

**Ген. проектировщик ТОО "Гражданпроект ЗИ"
Проектировщик ТОО "Грант Арх Проект"**

**Рабочий проект
«Развитие инженерно-коммуникационной
инфраструктуры под индивидуальное
жилищное строительство в микрорайоне
«Самал», «Ардагер» в г.Капшагай
Алматинской области»**

**Рабочие чертежи
0017-ПЗ
Книга 2**

г. Талдыкорган 2021г.

Ген. проектировщик ТОО "Гражданпроект ЗИ"
Проектировщик ТОО "Грант Арх Проект"

Рабочий проект
«Развитие инженерно-коммуникационной
инфраструктуры под индивидуальное
жилищное строительство в микрорайоне
«Самал», «Ардагер» в г.Капшагай
Алматинской области»

Рабочие чертежи
0017-ПЗ
Книга 2

Директор



Шакпакбаев Ж.Т.

г. Талдыкорган 2021г.

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

Принятые технические решения соответствуют требованиям санитарных противопожарных и других норм действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта в т.ч. взрывопожарную безопасность при соблюдении предусмотренных объектом мероприятий и регламентируемых правил эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта:  Шакпакбаев Ж.Т.

Оглавление

№	Наименование	Стр.
	Состав рабочего проекта	6
	Технико-экономические показатели	7
	I. Пояснительная записка	
1	1. Основные положения.	
	1.1. Введение.	
	1.2. Существующее состояние системы водоснабжения	
	1.3. Состав и объемы, проведенных изыскательских работ.	
	1.3.1. Топографические работы.	
	1.3.2. Инженерно-геологические работы.	
2	2. Природно-климатические условия	
	2.1. Физико-географические условия	
	2.2. Инженерно-геологические условия	
	2.3. Физико-механические свойства грунтов	
	2.4. Сейсмическая опасность зон строительства	
3	3. Проектные решения.	
	3.1. Проектируемая система водоснабжения участка ИЖС в мкр. «Самал» состоит из следующих элементов	
	3.2. Регуляторы давления «после себя»	
	3.3. Расчет водопотребления для ИЖС в мкр. «Самал».	
	3.4. Резервуар чистой воды	
	3.4.1. Резервуар чистой воды для ИЖС в мкр. «Самал».	
	3.5. Резервуар емкостью 1000м ³ .	
	3.5.1. Техническая характеристика.	
	3.5.2. Архитектурно-строительные решения.	
	3.5.3. Конструкции железобетонные.	
	3.5.4. Конструктивные мероприятия по повышению сейсмичности конструкций.	
	3.5.5. Вентиляция РЧВ.	
	3.5.6. Автоматизация электрооборудования.	
	3.6. Подбор хоз-питьевых и пожарных насосов в проектируемой насосной станции второго подъема.	
	3.7. Насосная станция II -го подъема 1 категории обеспеченности.	
	3.7.1. Архитектурно-строительное решение	
	3.7.2. Конструктивные решения.	
	3.7.3. Отопления и вентиляция НС-2.	
	3.8. Антисейсмические мероприятия НС-2.	
	3.9. Противопожарные мероприятия.	
	3.10. Обеззараживание воды.	
	3.11. Внешнее Электроснабжение.	

4	4. Охрана окружающей среды и санитарно-эпидемиологические мероприятия.	
	4.1. Оценка принятых проектных решений на окружающую среду	
	4.2. Мероприятия, предлагаемые по недопущению ухудшения экологического состояния.	
5	5. Эксплуатация системы водоснабжения	
	5.1. Служба эксплуатации	
	5.2. Обязанности эксплуатационной службы	
	5.3. Рекомендация по эксплуатации водовода	
	5.4. Эксплуатационные затраты	
6	6. Организация строительства	
	6.1. Характеристика района строительства	
	6.2. Основные принципы организации строительства	
	6.3. Производства работ по строительству водопровода	
	6.4. Организация строительных работ	
	6.5. Санитарно эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве ремонте и вводе эксплуатации объектов строительства	
	6.6. Испытание трубопроводов	
	6.7. Испытание резервуаров	
	6.8. Техника безопасности	

II. Приложения		
1	Договор на проектирование за №17 от 23.04.2021	Приложение № 1
2	Задание на проектирование	Приложение № 2
3	Акт обследования объекта	Приложение № 3
4	Акт выбора земельного участка №11 от 19.01.2021	Приложение № 4
5	Акт выбора земельного участка для трассировки линий электропередач №46 от 11.02.2021	Приложение № 5
6	Акт на право постоянного землепользования ГосАКТ	Приложение № 6
7	Постановление Акима об отводе земель под строительство №401 от 01.06.2021	Приложение № 7
8	Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) от 04.08.2021	Приложение № 8
9	Технические условия на водоснабжение	Приложение № 9
10	Технические условия на пересечение автомобильных дорог	Приложение № 10
11	Технические условия на электроснабжение	Приложение №11
12	Согласование с Казактелекомом	Приложение № 12
13	Справка о количестве населения	Приложение № 13
14	Справка о перевозке мягкого грунта	Приложение № 14
15	Справка о начале строительства	Приложение № 15
16	Справка о месте складирования строительного мусора	Приложение № 16
17	Справка о наличии зеленых насаждений на объекте	Приложение № 17
18	Расчет гидравлического удара на магистральной трубопроводе	Приложение № 18
19	Гидравлический расчет	Приложение № 19
20	Приказ о назначении ГИПа.	Приложение № 20
21	Положение о ГУ	Приложение № 21
22	Приказ о назначении руководителя ГУ	Приложение № 22
23	Справка о государственной регистрации	Приложение № 23
24	Решение маслихата (Бюджетная программа)	Приложение № 24
25	Протокол дозиметрического контроля	Приложение № 25
26	Протокол измерений содержания радона	Приложение № 26
27	Протокол исследований образцов питьевой воды	Приложение № 27

Состав проекта

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	0017-ПРП	Паспорт рабочего проекта	Книга 1
2	0017-ПЗ	Пояснительная записка и приложения	Книга 2
Рабочие чертежи			
3	0017-НВ.1	Внутри площадочные сети площадки головного водозабора	Книга 3 Альбом 1
4	0017-НВ.2	Наружные сети водоснабжения. Водовод и внутрипоселковая водопроводная сеть.	Книга 3 Альбом 2
Рабочие чертежи. Типовые здания и сооружения.			
6	0017-02	Резервуары чистой воды емк.1000м ³ Раздел ПЗ, ТХ, ОВ, АС	Книга 3 Альбом 3
8	0017-14	Насосная станция НС-II подъема. Раздел ПЗ, ТХ, ОВ, АС	Книга 3 Альбом 4
Рабочие чертежи.			
11	0017-ЭС	Электроснабжение	Книга 3 Альбом 5
12	0017-СМ	Сметы	Книга 4
13	0017-ППЛ	Перечень прайс-листов оборудования и материалов	Книга 5
14	0017-ПОС	Проект организации строительства	Книга 6
15	0017-ТГИ	Отчет по топографическим изысканиям	Книга 7
16	0017-ИГИ	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	Книга 8
17	0017-ООС	Охрана окружающей среды	Книга 9

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
«Развитие инженерно-коммуникационной инфраструктуры под индивидуальное жилищное строительство в микрорайоне «Самал», «Ардагер» в г.Капшагай Алматинской области»

№ п/п	Показатели объекта	Ед.изм	Кол-во
1	<i>I. Наружная водопроводная сеть</i>		
	Численность населения ИЖС с.Ардагер	чел.	4700
	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{сут. max}$	$м^3/сут$ тыс. $м^3$	705.00
2	<i>II. Площадка существующей фильтровальной станции</i>		
	-резервуар из монолитного железобетона емк. $1000м^3$	шт.	1
	-насосная станция II-подъема производительностью $152,54м^3/час$, $H=90м$	шт.	1
	-внутриплощадочные сети из стальных труб с весьма усиленной изоляцией липкими лентами ГОСТ 10704-91- $Ø 219x5,0мм$	м	47
	$Ø 159x5,0мм$	м	21
	$Ø 114x4,0мм$	м	7
	водопроводные колодцы $Дк=1500мм$	шт.	3
3	<i>III. Водовод</i>		
	Водовод из стальной трубы в две нитки с усиленной изоляцией липкими лентами, - из стальных труб по ГОСТ 10704-91- $Ø 325 x 9,0 мм$	м	5302,00
	- из стальных труб по ГОСТ 10704-91- $Ø 219 x 9,0 мм$	м	316,00
	Колодец прямоугольный с вантузом из монолитного бетона на водоводе $Дк=3,8x2,0м$.	шт.	5
	Сбросной колодец прямоугольный из монолитного бетона на водоводе $Дк=3,8x2,0м$	шт.	5
	Распределительный колодец №1 прямоугольный из монолитного бетона $Дк=3.8x2,0м$.	шт.	1
	Распределительный колодец №2 прямоугольный из монолитного бетона $Дк=3.8x2,0м$.	шт.	1
	Регуляторы давления воды РД-1, РД-2. Круглый колодец $Д_к=2,0м$	шт.	1
	Регуляторы давления воды РД-3, РД-4. Круглый колодец $Д_к=2,0м$	шт.	1

	колодец прямоугольный из монолитного бетона 1б с водомерным устройством. Дк=2,5х2,0м	шт.	1
	колодец прямоугольный из монолитного бетона 81б с водомерным устройством. Дк=3,0х2,0м	шт.	1
	Мокрые колодцы на водоводе; $D_k=1,5м$	шт.	2
	площадки перехода водовода под автодорогой методом микротоннелирование (кол.5- кол.6)	шт.	1
	площадки перехода водовода под автодорогой Талдыкорган- Капшагай методом микротоннелирование (кол.11- кол.12)	шт.	1
4	<i>III. Внутриселковская сеть</i>		
	Водопроводная сеть, всего в том числе:	м	27187
	Водопровод из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR-21- питьевая ГОСТ 18599-2001 - $\varnothing 225 \times 10,8мм$	м	1483,0
	- $\varnothing 110 \times 5,3мм$	м	21486,0
	- из стальные трубы с весьма усиленной изоляцией липкими лентами ГОСТ 10704-91 $\varnothing 219 \times 9,0мм$	м	236,0
	- $\varnothing 114 \times 4,0 мм$	м	2247,0
	- $\varnothing 57 \times 3,5мм$	м	1735,0
	Колодцы на водопроводной сети; Дк=2,0м	шт.	45
	Колодцы на водопроводной сети; Дк=1,5м	шт.	499
	Водомерные счетчики DN15мм, класс «С»	шт.	1106
	Демонтаж существующего фундамента	м ³	481
5	Продолжительность строительства	мес	
6	<i>IV. Электроснабжение</i>		
	Категория электроснабжения		II,III
	Напряжение питания	В	10000/380
	КТП	шт.	18
	Расчетная мощность	кВт	1652
	Протяженность трассы КЛ-10кВ	м	14709
	Протяженность трассы ВЛ-10кВ	м	6004

Протяженность трассы КЛ-0,4кВ	м	871
Протяженность трассы ВЛ-0,4кВ	м	11601
Протяженность трассы наружного освещения КЛ-0,4кВ	м	841
Протяженность трассы наружного освещения ВЛ-0,4кВ	м	2877
Протяженность трассы с совместным подвесом ВЛ-10кВ/0,4кВ/наружное освещение	м	186
Протяженность трассы с совместным подвесом ВЛ-10кВ/0,4кВ	м	2155
Протяженность трассы с совместным подвесом ВЛ-0,4кВ/наружное освещение	м	25307

I. Пояснительная записка

1. Основные положения

1.1. Введение.

Рабочий проект: **РП:** «Развитие инженерно-коммуникационной инфраструктуры под индивидуальное жилищное строительство в микрорайоне «Самал», «Ардагер» в г.Капшагай Алматинской области» разработан на основании задания, выданного ГУ «Отдел строительства г. Капшагай Алматинской области от «___» _____ 2020г.

Разработка рабочего проекта выполнена на основе отсчетов по инженерно-геодезическим изысканиям и инженерно-геологическим изысканиям в 2021г.

Согласно «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» утвержденных МНЭ от 28 февраля 2015года №165 с изменениями и дополнениями от 25 июля 2019года №546 объект относится ко второму (нормальному) уровню ответственности, технически не сложный.

1.2. Существующая система водоснабжения.

Категория степени обеспеченности по СНиП РК 4.01-02-2009, п 7.4 II-категория, назначение – водоснабжение населенного пункта. Характер используемых природных источников – Капшагайское водохранилище.

Способ подачи воды – напорный.

Состав системы водоснабжения и ее основные элементы.

- площадка водозабора (НС-1, очистные сооружения, НС-2, резервуар емкостью 2000м³)

- водопроводная сеть.

Вода из Капшагайского водохранилища с помощью насосной станции 1-го подъема подается на очистную фильтровальную станцию. Очищенная вода поступает в резервуар чистой воды емкостью 2000м³, откуда насосной станцией 2-го подъема подается по водоводу в наружную разводящую водопроводную сеть и внутренние водопроводы зданий гор.Капшагай.

Питьевая вода соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местом водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов «от 16 марта 2015г. №209 и безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и имеет благоприятные органолептические свойства. (см.Приложение №___)

Существующая площадка фильтровальной станции ГКП на ПВХ «Капшагай Су Арнасы».

Существующая площадка фильтровальной станции расположена в северной части города Капшагай, в районе дачного массива. Имеется акт на право постоянного землепользования №0197775. Кадастровый номер земельного участка: 03-055-009-1102.

Площадь земельного участка – 18974га. Площадка по периметру огорожена сборными железобетонными панелями с воротами и калиткой. Подъездные пути и проезды к зданиям и сооружениям устроены из асфальтового покрытия.

На площадке расположены:

- фильтровальная станция с НС-2 производительностью 20400м³/сут;
- резервуар емкостью 2000м³;
- проходная;
- трансформаторная подстанция;
- водопроводные колодцы;
- ограждение;

Существующая насосная станция II-го подъема совмещена с фильтровальной станцией.

Размер машинного зала – 24,33х3,0м, глубина – 2,12м. В машинном зале установлены пять насосов: 1Д 1600-90а Q=1450м³/час, Н=75м

1Д 500-63 Q=500м³/час, Н=63м

1Д 500-63 Q=500м³/час, Н=63м

1Д 500-63 Q=500м³/час, Н=63м

1Д 630-90а Q=470м³/час, Н=30м

Для обеспечения питьевой водой участков ИЖС в мкр. «Самал» и «Ардагер» необходимо установить дополнительные насосы, так как в существующей НС-2 свободные мощности отсутствуют, также отсутствуют свободные площади. Значит, необходимо строительство отдельного здания для установки насосов, в количестве согласно требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

Существующий резервуар.

Водоснабжение проектируемых участков ИЖС в микрорайонах «Самал» (8800чел) и «Ардагер» (4700чел) предусматривается от существующего водозабора.

Техническое состояние, мощность действующего водозаборного сооружения позволяет подключение новых жилых массивов с дополнительными мероприятиями: строительство отдельной насосной станции II-го подъема и резервуара для хранения регулирующего, аварийного, противопожарного расходов.

Существующий резервуар емкостью 2000м³.

1.3. Состав и объемы, проведенных изыскательских работ.

Отделом инженерных изысканий ТОО «ИзыскательСтандарт» и ТОО «SemTal» выполнены в 2021г. следующие виды работ:

1.3.1. Топографические работы.

Топографическая съемка выполнена в пределах границ согласно тех.задания. на участке протяженностью 30км, указанных в графическом приложении на спутниковой съемки.

Рекогносцировка реперов выполнена одновременно с закладкой центров.

Теодолитные ходы проложены и опираются на один исходный пункт триангуляции.

Система координат - UTM 1942-84года.

Система высот – Балтийская.

1.3.2. Инженерно-геологические работы.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Развитие инженерно-коммуникационной инфраструктуры под индивидуальное жилищное строительство в микрорайоне «Самал», «Ардагер» в г.Капшагай Алматинской области» выполнены в соответствии программы, сметы и другими действующими нормативными документами, а также договора с заказчиком.

Выполнены следующие виды и объемы работ:

1.Бурение 82 скважины глубиной до 4,0м, диаметром до 160мм, всего – 328,0п.м.

Лабораторные исследования отобраны:

1.На определение гранулометрического состава – 15 образцов.

2.На определение консистенции грунтов – 9 образцов.

3.На определение коррозионности грунтов – 2 пробы.

4.На определение угла откоса — 3 образца.

Полевые работы проведены в мае месяце 2021г, бригадой ТОО «SemTal». Камеральную обработку полевых и лабораторных материалов, составление текста отчета осуществляла камеральная группа ТОО «SemTal».

2. Природно-климатические условия

2.1. Физико-географические условия

Климатическая характеристика района приводится по многолетним наблюдениям метеостанции Алматы ГМО.

Климат резко континентальный с большими суточными и годовыми амплитудами температур воздуха.

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха в районе положительная (по данным метеостанции Алматы ГМО приведенных в таблицах 2.3.1.-2.3.2.) и составляет +9,8°C. Средняя температура самого холодного месяца – января -5,3°C. Абсолютный минимум – -37,7°C. Наиболее теплый месяц – июль со среднемесячной температурой +23,8°C, средняя из максимальных температур достигает +30,0°C. Абсолютный максимум температуры в июле - августе достигает +43,4°C. Продолжительность теплого периода составляет 176 дней. Продолжительность отопительного сезона составляет 159 дней.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица № 2.3.1.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

Расчетные показатели температур

Таблица 2.3.2.

Метеостанция Алматы	С°	
Среднегодовая температура воздуха	плюс	9,8
Расчетная максимальная температура воздуха	плюс	43,4
Расчетная минимальная температура воздуха	минус	37,7
Средний из абсолютных минимумов	минус	28,0
Средняя температура самой холодной пятидневки обесп. 0,98	минус	23,3
Средняя температура самых холодных суток обесп. 0,98	минус	26,9

Влажность воздуха

Средняя годовая абсолютная влажность воздуха 7,3мб, средняя годовая относительная влажность 62%. Наибольшая относительная влажность воздуха бывает в зимнее время - 79%, наименьшая – в теплое время года – 45%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее холодного месяца – 65%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца – 36%. Средняя месячная относительная влажность за отопительный период – 75%.

Абсолютная влажность воздуха (мб)

Таблица 2.3.3.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,0	3,4	5,2	7,4	10,2	11,9	12,6	11,2	8,3	6,3	4,5	3,3	7,3

Относительная влажность воздуха (%)

Таблица 2.3.4.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
78	76	71	59	57	49	47	45	49	63	73	79	62

Осадки

Среднее количество осадков, выпадающих за год, составляет 629мм (таблицы 2.3.5; 2.3.6.). Наибольшая месячная сумма осадков приходится на летние месяцы (64%). Уменьшение доли осадков за холодный период года в зоне проекта обусловлено низким положением уровня конденсации в зимнее время. Минимальное количество осадков приходится на сентябрь.

Количество осадков: за ноябрь – март 249 мм,
за апрель – октябрь 429 мм.

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Таблица 2.3.5.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
37	38	75	103	101	60	45	30	35	55	57	42	678

Среднее максимальное суточное количество осадков (мм)

Таблица 2.3.6.

Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Алматы ГМО	10	11	18	26	28	21	14	12	13	18	16	12	39

Снежный покров

Дата образования устойчивого снежного покрова приходится на конец ноября - начало декабря, а окончательное освобождение полей от снега наблюдается в начале апреля. Продолжительность залегания снежного покрова 102 дня. Наибольшая высота снежного покрова за зиму достигает 43 см.

Число дней со снежным покровом, даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Таблица 2.3.7.

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова				Дата образования устойчивого снежного покрова				Дата разрушения устойчивого снежного покрова				Дата схода снежного покрова			
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	самая поздняя
114	30.X	5.X	21.X	3.XII	1.X	13.I	11.III	28.I	4.IV	2.IV	26.I	12.V				

Средняя высота снежного покрова, мм

Таблица 2.3.8.

Месяцы	I	II	III	XI	XII
Высота покрова	19	21	9	3	10

Территория относится ко II снеговому району, нормативное значение веса снежного покрова – 1,2кПа.

Ветер

Средняя годовая скорость ветра 1,7м/сек. Преобладающее направление ветра - южное. Наибольшие скорости ветра, как правило,

наблюдаются весной. Максимальная скорость ветра достигает 20 м/с, порыв – 28 м/с.

Таблица 2.3.9. Средняя скорость ветра по месяцам и за год, м/с

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы ГМО	1,1	1,2	1,5	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	1,7	1,2	1,1	1,7

Таблица 2.3.10. Максимальная скорость и порыв ветра по флюгеру и анеморумбометру, м/с (Алматы ГМО)

Характеристик и	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VII I	IX	X	XI	XI I	ма х
Скорость	1 2	1 1	20	20	20	18	20	18	12	15	12	12	20
порыв	1 4	1 4				28			16		20	15	

Скорость ветра на метеостанции определялась по флюгеру с тяжелой доской. Высота флюгера -10,0м.

Таблица 2.3.11. Повторяемость (%) направления ветра и штилей (год)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
14	8	6	14	29	11	11	8	22

Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – Ю.

Преобладающее направление ветра за июнь – август – Ю.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0 м/с.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с.

Средняя скорость ветра за отопительный период – 0,8 м/с.

Территория относится ко II ветровому району, нормативное значение ветрового давления составляет 0,39кПа.

Розы ветров по временам года и за год по данным метеостанции Алматы ГМО приведены на риунке 2.1.

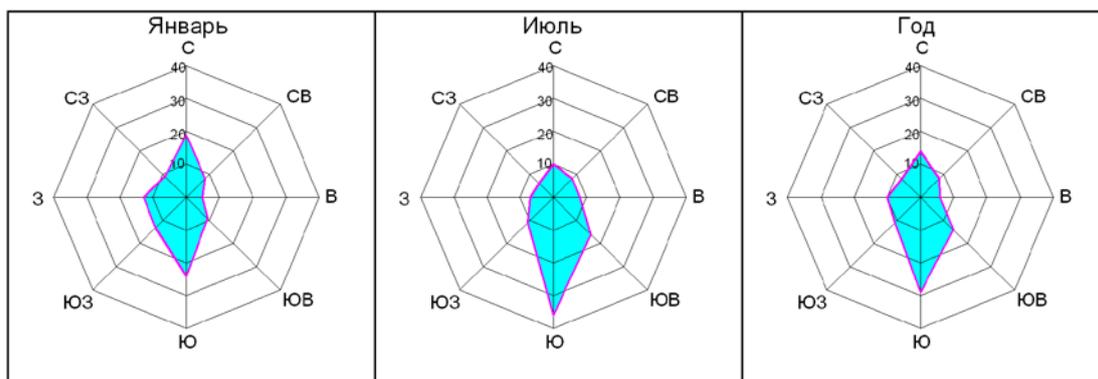


Рисунок 2.1.

Глубина промерзания почвы

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad \text{где}$$

M_t – сумма абсолютных значений отрицательных среднемесячных температур воздуха за зиму,

d_0 – коэффициент, равный для суглинков и глин – 0,23м;
 супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м;
 крупнообломочных грунтов – 0,34м.

В результате выполненных расчетов глубина промерзания

в рассматриваемом районе для суглинков составила 79см, для супесей – 96см.

Нагрузки и воздействия

При проектировании зданий и сооружений к кратковременным нагрузкам следует отнести снеговые и ветровые нагрузки. Расчетные снеговые и ветровые нагрузки определялись в соответствии с НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017.

Снеговая нагрузка – II район, 1,2 кПа (120 кгс/м²).

Ветровой напор – II район, 0,39 кПа (39 кгс/м²). (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Гололедные нагрузки – II район, 5 мм.

2.2. Инженерно-геологические условия

Участок изыскания с дневной поверхности представлен почвенно-растительным слоем мощностью до 0,1м. Ниже по разрезу залегает насыпной грунт (гравий, галька и строительный мусор) мощностью 0,4-0,5м, супесь мощностью 0,2-0,8м, пески барханные мощностью 0,7-0,8м, дресвяно-щебнистый грунт с песчаным заполнителем мощностью 0,2-0,3м. Подстилающим слоем служат супеси и коренные породы (порфириты).

В период изыскания грунтовые воды не вскрыты на глубине 4,0м.

2.3. Физико-механические свойства грунтов

По данным полевых изысканий и лабораторных исследований выделены *шесть* литологических разновидностей грунтов. Ниже приводятся характеристики грунтов по лабораторным определениям

Супеси характеризуются следующими пластичными свойствами:

- граница текучести – 24,1%,
- граница раскатывания – 19,1%,
- число пластичности – 5,0%,

Песок характеризуются следующим гранулометрическим составом:

- глинистая фракция – отсутствует;
- пылеватая фракция – 12,9%;
- песчаная фракция – 87,1%.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали - низкая.

Угол откоса: при естественной влажности – 37°, под водой – 29°.

№ игэ	Наименование грунта	ρ_n	ρ_{II}	ρ_I	СII	СИ	ϕ_{II}	ϕ_I	E
1	Песок разнозернистый	1,84	1,84	1,82	0	0	26	23	16

ПРИМЕЧАНИЕ:

ρ - плотность грунта, т/м³;

С – удельное сцепление, КПа;

ϕ – угол внутреннего трения, градус;

E – модуль деформации, МПа.

Порфириты характеризуются следующими свойствами:

Плотность грунта – 2,65-2,76г/см³

Пористость – 0,029-0,039д.е.

Водопоглощение – 0,25-0,68%

Предел прочности на одноосное сжатие – 75-97Мпа

Строительные категории

Строительные категории определены по ЭСН РК 8.04-01-2015.

№№ п/п	Наименование грунтов	Способ разработки			
		экскаваторами	скреперами	бульдозерами	вручную
9-б	Почвенно-растительный слой	I	I	II	II
б-в	Насыпной грунт	III	-	III	III
36-а	Супеси без примесей	I	II	II	I
29-а	Пески без примесей	I	II	II	I
14	Дресвяно-щебнистый грунт	IV	-	-	IVp
33-г	Коренные породы	-	-	-	VII

Коренные породы разрабатываются при помощи буровзрывных работ. Категория грунтов по буримости – VIII.

Выводы

1. Участок изыскания с дневной поверхности представлен почвенно-растительным слоем мощностью до 0,1м. Ниже по разрезу залегает насыпной грунт (гравий, галька и строительный мусор) мощностью 0,4-0,5м, супесь мощностью 0,2-0,8м, пески барханные мощностью 0,7-0,8м, дресвяно-щебнистый грунт с песчаным заполнителем мощностью 0,2-0,3м. Подстилающим слоем служат супеси и коренные породы.

2. В период изыскания грунтовые воды не вскрыты на глубине 4,0м.

3. Расчетные сопротивления определены по СП РК 5.01-102-2013:
 для песков маловлажных - $3,0 \text{ кгс/см}^2$ (300 кПа),
 для песков влажных и насыщенных водой – $2,0 \text{ кгс/см}^2$ (200 кПа),
 для крупнообломочных грунтов – 450-500кПа ($4,5-5,0 \text{ кгс/см}^2$).

4. Сейсмичность района – 8 баллов при ОСЗ-2₄₇₅ согласно СП РК 2.03-30-2017 Приложение Б. При II категории по сейсмическим свойствам.

5. Нормативная глубина сезонного промерзания (СП РК 5.01-102-2013) составляет:

для супесей и песков – 96см,

для крупнообломочных грунтов – 117см.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы на оголенных от снега участках – 135см.

6. Природно-климатические условия района:

Климатический район – III-В. (СНиП РК 2.04-01-2017г).

Снеговая нагрузка – II район, 1,2 кПа (120 кгс/м^2).

Ветровой напор – II район, 0,39 кПа (39 кгс/м^2). (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Гололедные нагрузки – II район, 5 мм.

7.Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали - низкая.

8.Согласно СП РК 2.01-101-2013 и приложению 3 (ведомость номер приложения вод вытяжки) степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W₄ на портландцементе – неагрессивная, на сульфатостойких цементах - неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах неагрессивная. Грунты незасоленные. (ГОСТ РК 25100-2011).

9.Грунты непросадочные.

3. Проектные решения.

3.1. Проектируемая система водоснабжения участка ИЖС в мкр.

«Самал» состоит из следующих элементов:

- резервуары чистой воды емк.1000м³ – 1шт;
- насосная станция 2-го подъема;
- водовод;
- водопроводная сеть;

Схема подачи воды

Вода от существующей фильтровальной станции подается в существующий резервуар емкостью 2000м³ и в проектируемый резервуар емкостью 1000м³, откуда проектируемой НС-2 подается по водоводу в 2 нитки в водопроводную сеть участка ИЖС в мкр. «Ардагер», в перспективе на участок ИЖС в мкр. «Самал»:

Намечаемые объемы работ:

I. Площадка существующей фильтровальной станции.

- Резервуар из монолитного железобетона емкостью 1000м³ – **1шт**;
- Насосная станция II-го подъема производительностью 152,54м³/час, напором Н=90м;
- Внутриплощадочные сети из стальных труб с весьма усиленной изоляцией липкими лентами – Ø219x5мм–**47м**, Ø159x5мм–**21м**, Ø114x4,0мм–**7м**.
- Водопроводный колодец Дк=1500мм – **3шт**.
- Лестничный марш на откосах резервуара– **1шт**.

II. Водовод.

Водовод из стальной трубы в две нитки с усиленной изоляцией липкими лентами,

- из стальных труб по ГОСТ 10704-91 - Ø 325 x 9,0мм – **5302,00м**.
- Ø 219 x 9,0мм – **316,00м**.
- Колодец прямоугольный с вантузом из монолитного бетона на водоводе Дк=3,8x2,0м – **5шт**.

- Сбросной колодец прямоугольный из монолитного бетона на водоводе Дк=3,8х2,0м – **5шт.**
- Распределительный колодец №1 прямоугольный из монолитного бетона Дк=3.8х2,0м. – **1шт.**
- Распределительный колодец №2 прямоугольный из монолитного бетона Дк=3.8х2,0м. – **1шт.**
- Регуляторы давления воды РД-1, РД-2. Круглый колодец $D_k=2,0м$ – **1шт.**
- Регуляторы давления воды РД-3, РД-4. Круглый колодец $D_k=2,0м$ – **1шт.**
- Колодец прямоугольный из монолитного бетона 1б с водомерным устройством. Дк=2,5х2,0м – **1шт.**
- Колодец прямоугольный из монолитного бетона 81б с водомерным устройством. Дк=3,0х2,0м – **1шт.**
- Мокрые колодцы на водоводе; $D_k=1,5м$ – **2шт.**
- Площадки перехода водовода под автодорогой методом микротоннелирование (кол.5- кол.6) – **1шт.**
- Площадки перехода водовода под автодорогой Талдыкорган- Капшагай методом микротоннелирование (кол.11- кол.12) – **1шт.**

III. Водопроводная сеть

Общая протяженность – **27187м.**

в том числе:

– полиэтиленовые трубы ПЭ 100 SDR21 Ø225х10,8мм питьевая ГОСТ 18599-2001г. – **1483м.**

– полиэтиленовые трубы ПЭ 100 SDR21 Ø110х5,3мм питьевая ГОСТ 18599-2001г. – **21486м.**

– стальные трубы с весьма усиленной изоляцией липкими лентами - Ø219х9,0мм ГОСТ 10704-91 – **236м.**

– стальные трубы с весьма усиленной изоляцией липкими лентами - Ø114х4,0мм ГОСТ 10704-91 – **2247м.**

– стальные трубы с весьма усиленной изоляцией липкими лентами - Ø57х3,5мм – **1735м.**

– водопроводные колодцы Дк=1500мм – **45шт.**

Дк=2000мм – **499шт.**

– установка водомерных счетчиков DN 15класс «С» – **1106шт.**

Диаметры водовода и внутрипоселковой сети согласно гидравлического расчета по программе ZULU-7

Прокладка трубопроводов предусматривается на глубине не менее 1,95м с учетом средневзвешенной глубины промерзания грунта согласно СНиП РК4.01-02-2009 п.11.41.

В соответствии со СНиП РК4.01-02-2009г. п.11.9, п.11.16 в водопроводных колодцах предусматривается установка запорно-регулирующей арматуры для ремонтных участков и пожарных гидрантов.

Для подключения вод потребителей в колодцах предусмотрены гребенки с прибором учета воды на 2-6 дома согласно СНиП РК4.01 -02-2009 п.4.1 и задания на проектирование (Приложение № 1).

Водопроводные колодцы приняты согласно ГОСТ8020-2016 из круглых железобетонных изделий для колодцев диаметром 1,5 и 2,0метра. Люки водопроводных колодцев приняты тяжелые чугунные с шарниром и замком.

3.2. Регуляторы давления «после себя»

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 (с изменениями на 13.06.2017г) п.5.3.2 максимальный свободный напор в наружной сети питьевого водопровода у потребителей не должен превышать 60м. Поэтому проектом предусмотрены регуляторы давления «после себя» в точках подключения участка ИЖС к водоводу. Регулятор предназначен для автоматического поддержания заданного давления (2м и 6м) после регулятора при изменении давления на входе и переменном расходе.

Расчет пропускной способности регулятора давления.

Пропускная способность K_v определяется по формуле:

$$K_v = Q \sqrt{\frac{\rho}{1000 \cdot \Delta p}}$$

где: Q – расход, м³/час

Δp – перепад давления на регуляторе, бар

ρ – плотность жидкости, кг/м³

Расчет пропускной способности регулятора давления "После себя".

Исходные данные.

$Q=16,2$ м³/час - средесуточный расход воды ИЖС-1

$\rho=1$ т/м³=1000 кг/м³ - плотность воды

$\Delta p = P_{вход} - P_{выход}$ - переход давления на клапане, бар

$P_{вход} = 74,2$ м - давление на входе регулятора

$P_{выход} = 45$ м - давление на выходе регулятора

Таблица 1							
K_v , м ³ /час	1,6/3	5,0	8,0	10,0	15,0	25,0	38,0
D_u , мм	15	20	25	32	40	50	65

Решение.

$$\Delta p = 74,2 - 45 = 29,2 \text{ м} = 2,92 \text{ бар}$$

$$K_v = Q * (p/1000/\Delta p)^{0.5} = 16.2 * 1000/1000 * 2.92 = 9,48 \text{ м}^3/\text{час}$$

Условный диаметр прохода регулятора определяется по зависимости

$$K_{vs} = 1.2 * K_v = 1.2 * 9.48 = 11.38 \text{ м}^3/\text{час}$$

т.е. согласно таблице-1 $d=40$ мм

Исходные данные.

$Q=26,1 \text{ м}^3/\text{час}$ - среднесуточный расход воды ИЖС-2

$\rho=1 \text{ т}/\text{м}^3=1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ - плотность воды

$\Delta p = P_{\text{вход}} - P_{\text{выход}}$ - переход давления на клапане, бар

$P_{\text{вход}} = 69,82 \text{ м}$ - давление на входе регулятора

$P_{\text{выход}} = 40 \text{ м}$ - давление на выходе регулятора

Решение.

$$\Delta p = 69,82 - 40 = 29,82 \text{ м} = 2,98 \text{ бар}$$

$$K_v = Q * (p/1000/\Delta p)^{0.5} = 26.1 * 1000/1000 * 2.98 = 15,11 \text{ м}^3/\text{час}$$

Условный диаметр прохода регулятора определяется по зависимости

$$K_{vs} = 1.2 * K_v = 1.2 * 15.11 = 18.14 \text{ м}^3/\text{час}$$

т.е. согласно таблице-1 $d=50$ мм

3.3. Подбор счетчиков воды в узлах подключения «Самал 1», «Самал 2».

«Самал 1»

1. Среднечасовой расход воды в сутки.

$$q_{\text{ср.мах}} = Q_{\text{сут.мах}} : 24 = 388,8 : 24 = 16,2 \text{ м}^3/\text{час}.$$

2. Максимальный секундный расход.

$$q_{\text{мах.сек}} = 9,36 \text{ л}/\text{с} : 2 = 4,68 \text{ л}/\text{с}$$

3. Максимальный секундный расход с учетом подачи расхода на пожаротушение.

$$q_{\text{мах.сек}} = q_{\text{пож}} = 9,36 + 20 = 29,36 \text{ л}/\text{с} : 2 = 14,68 \text{ л}/\text{с}$$

Диаметр условного перехода турбинного счетчика воды принят исходя из среднечасового расхода воды за сутки и равен $D_u=50$ мм проверяется на пропуск максимального секундного расхода, при этом потери напора не должны превышать 2,5 м (СНиП РК 4.01-41-2006 г. п.5.14). Потери напора в счетчике определяется по формуле:

$$h=S*q^2$$

где: S-гидравлическое сопротивление счетчика, принимаемое согласно СНиП РК 4.01-41-2006г, тб.4.

$$h=0,143*4,68^2=2,13\text{м}<2,5\text{м}.$$

«Самал 2»

1. Среднечасовой расход воды в сутки.

$$q_{\text{ср.мах}} = Q_{\text{сут.мах}} : 24 = 626,4 : 24 = 26,1\text{м}^3/\text{час}.$$

2. Максимальный секундный расход.

$$q_{\text{мах.сек}} = 14,14\text{л/с}:2=7,07\text{л/с}$$

3. Максимальный секундный расход с учетом подачи расхода на пожаротушение.

$$q_{\text{мах.сек}} = q_{\text{пож}} = 14,14+20=34,14\text{л/с}:2=17,07\text{л/с}$$

Диаметр условного перехода турбинного счетчика воды принят исходя из среднечасового расхода воды за сутки и равен $D_u=50\text{мм}$ проверяется на пропуск максимального секундного расхода, при этом потери напора не должны превышать 2,5м (СНиП РК 4.01-41-2006г. п.5.14). Потери напора в счетчике определяется по формуле:

$$h=S*q^2$$

где: S-гидравлическое сопротивление счетчика, принимаемое согласно СНиП РК 4.01-41-2006г, тб.4.

$$h=0,00264*7,07^2=0,13\text{м}<2,5\text{м}.$$

Потери напора в счетчике при пропуске максимального (расчетного) секундного расхода с учетом подачи расхода на пожаротушение составляет $h=0,00264*17,07^2=0,76\text{м}$, что не превышает 10м (СНиП РК 4.01-41-2006г. п.5.14).

3.4. Общий Расчет водопотребления для ИЖС в мкр. «Самал1»+ «Самал2»

Расчетный расход водозабора рассчитан согласно представленной справке о водопотребителях на участках ИЖС в мкр. «Ардагер» (проектируемый), и в мкр. «Самал» (в перспективе). (Приложение №_) Нормы водопотребления приняты по СНиП РК 4.01-02-2009г. таб.5.1

Сведения о водопотребителях

Потребители	Кол-во водопотребителей N(чел.)	Среднесут. норма водопотреб. б. q, л/сут.	Обоснование	Расчетный (средний за год суточный расход воды) $Q_{сут.м} = q \cdot N / 1000, м^3/сут$
1. Застройка зданиями, оборудованные внутренним водопроводом и водоотведением с автономной системой горячего водоснабжения	4700	150	СНиП РК 4.01.02.-2009 тб 5.1	$Q_{сут. м} = (150 \times 4700) / 1000 = 705$
2. Неучтенные расходы 20%			Примеч.4 к тб 5.1	$705 \times 0,2 = 141$
ВСЕГО				846

Расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{сут.маx} = Q_{сут.м} \times 1,2$$

$K=1,2$ – коэффициент суточной неравномерности.

$$Q_{сут.маx} = 846 \times 1,2 = 1015,2 м^3/сут = 42,3 м^3/час = 11,75 л/с.$$

Расчетный расход в сутки наименьшего водопотребления:

$$Q_{сут.мин} = K_{сут.мин} \times Q_{сут.м}$$

$$Q_{сут.мин} = 0,9 \times 846 = 761,4 м^3/сут.$$

Расчетный максимальный часовой расход:

$$Q_{час.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24$$

$$K_{ч.маx} = K_{маx} \times K_{маx} = 1,3 \times 1,465 = 1,904$$

$K_{маx} = 1,3$ – коэффициент, учитывающий степень благоустройства.

$K_{маx} = 1,465$ – коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по табл.5.2 ст.5 СНиП РК4.01-02-2009

$$Q_{\text{час.макс}} = 1,904 \times 1015,2 / 24 = 80,54 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Расчетный максимальный секундный расход:

$$q_{\text{сек.макс}} = 80,54 / 3,6 = 22,37 \text{ л/сек.}$$

Наружное пожаротушение принят $Q=20$ л/сек. Для 3-х этажной школы согласно Приложение 4. к техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности». Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года №405.

Расчет водопотребления. «Самал-1»

Расчетный расход водозабора рассчитан согласно представленной справке о водопотребителях (Приложение № __). Нормы водопотребления приняты по СНиП РК 4.01-02-2009г. таб.5.1

Сведения о водопотребителях

Потребитель	Кол-во водопотребителей N(чел.)	Среднесуточная норма водопотребления q, л/сут.	Обоснование	Расчетный (средний за год суточный расход воды) $Q_{\text{сут.м}} = q \cdot N / 1000$, м³/сут
1. Застройка зданиями, оборудованные внутренним водопроводом и водоотведением с автономной системой горячего водоснабжения	1800	150	СНиП РК 4.01.02.-2009 тб 5.1	$Q_{\text{сут. м}} = (150 \times 1800) / 1000 = 270$
2. Неучтенные расходы 20%			Примеч.4 к тб 5.1	$270 \times 0,2 = 54$
ВСЕГО				324

Расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{сут.маx} = Q_{сут.м} \times 1,2$$

$K=1,2$ – коэффициент суточной неравномерности.

$$Q_{сут.маx} = 324 \times 1,2 = 388,8 \text{ м}^3/\text{сут} = 16,2 \text{ м}^3/\text{час} = 4,5 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход в сутки наименьшего водопотребления:

$$Q_{сут.мин} = K_{сут.мин} \times Q_{сут.м}$$

$$Q_{сут.мин} = 0,9 \times 846 = 761,4 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расчетный максимальный часовой расход:

$$Q_{час.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24$$

$$K_{ч.маx} = K_{маx} \times K_{маx} = 1,3 \times 1,6 = 2,08$$

$K_{маx} = 1,3$ – коэффициент, учитывающий степень благоустройства.

$K_{маx} = 1,6$ – коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по табл.5.2 ст.5 СНиП РК4.01-02-2009

$$Q_{час.маx} = 2,08 \times 388,8 / 24 = 33,70 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Расчетный максимальный секундный расход:

$$q_{сек.маx} = 33,70 / 3,6 = 9,36 \text{ л/сек.}$$

Наружное пожаротушение принят $Q=20$ л/сек. согласно Приложение 4. к техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

Расчет водопотребления. «Самал-2»

Расчетный расход водозабора рассчитан согласно представленной справке о водопотребителях (Приложение № __). Нормы водопотребления приняты по СНиП РК 4.01-02-2009г. таб.5.1

Сведения о водопотребителях

Потребители	Кол-во водопотребителей N(чел.)	Среднесуточная норма водопотребления б. q, л/сут.	Обоснование	Расчетный (средний за год суточный расход воды) $Q_{сут.м} = q \cdot N / 1000, \text{ м}^3/\text{сут}$

1. Застройка зданиями, оборудованные внутренним водопроводом и водоотведением с автономной системой горячего водоснабжения	2900	150	СНиП РК 4.01.02.-2009 тб 5.1	$Q_{сут. м} = (150 \times 2900) / 1000 = 435$
2. Неучтенные расходы 20%			Примеч.4 к тб 5.1	$435 \times 0,2 = 87$
ВСЕГО				522

Расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{сут. max} = Q_{сут. м} \times 1,2$$

$K=1,2$ – коэффициент суточной неравномерности.

$$Q_{сут. max} = 522 \times 1,2 = 626,4 \text{ м}^3/\text{сут} = 26,1 \text{ м}^3/\text{час} = 7,25 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход в сутки наименьшего водопотребления:

$$Q_{сут. min} = K_{сут. min} \times Q_{сут. м}$$

$$Q_{сут. min} = 0,9 \times 522 = 470,6 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расчетный максимальный часовой расход:

$$Q_{час. max} = K_{ч. max} \times Q_{сут. max} / 24$$

$$K_{ч. max} = K_{max} \times K_{max} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$$

$K_{max} = 1,3$ – коэффициент, учитывающий степень благоустройства.

$K_{max} = 1,5$ – коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по табл.5.2 ст.5 СНиП РК4.01-02-2009

$$Q_{час. max} = 1,95 \times 626,4 / 24 = 50,90 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Расчетный максимальный секундный расход:

$$q_{сек. max} = 50,9 / 3,6 = 14,14 \text{ л/сек.}$$

Наружное пожаротушение принят $Q=20$ л/сек. согласно Приложение 4. к техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

Расчет водопотребления для ИЖС в мкр. «Ардагер».

Расчетный расход водозабора рассчитан согласно представленной справке о водопотребителях на участках ИЖС в мкр. «Ардагер» (проектируемый), и в мкр. «Самал» (в перспективе). (Приложение №_) Нормы водопотребления приняты по СНиП РК 4.01-02-2009г. таб.5.1

Сведения о водопотребителях

Потребители	Кол-во водопотребителей N(чел.)	Среднесут. норма водопотреб. б. q, л/сут.	Обоснование	Расчетный (средний за год суточный расход воды) $Q_{сут.m} = q \cdot N / 1000, м^3/сут$
1. Застройка зданиями, оборудованные внутренним водопроводом и водоотведением с автономной системой горячего водоснабжения	8800	150	СНиП РК 4.01.02.- 2009 тб 5.1	$Q_{сут. m} = (150 \times 8800) / 1000 = 1320$
2. Неучтенные расходы 20%			Примеч.4 к тб 5.1	$1320 \times 0,2 = 264$
ВСЕГО				1584

Расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{сут.max} = Q_{сут.m} \times 1,2$$

$K=1,2$ – коэффициент суточной неравномерности.

$$Q_{\text{сут.маx}} = 1584 \times 1,2 = 1900,8 \text{ м}^3/\text{сут} = 79,2 \text{ м}^3/\text{час} = 22 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход в сутки наименьшего водопотребления:

$$Q_{\text{сут.мин}} = K_{\text{сут.мин}} \times Q_{\text{сут.м}}$$

$$Q_{\text{сут.мин}} = 0,9 \times 1584 = 1425,6 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расчетный максимальный часовой расход:

$$Q_{\text{час.маx}} = K_{\text{ч.маx}} \times Q_{\text{сут.маx}} / 24$$

$$K_{\text{ч.маx}} = K_{\text{маx}} \times K_{\text{маx}} = 1,3 \times 1,3 = 1,69$$

$K_{\text{маx}} = 1,3$ – коэффициент, учитывающий степень благоустройства.

$K_{\text{маx}} = 1,3$ – коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по табл.5.2 ст.5 СНиП РК4.01-02-2009

$$Q_{\text{час.маx}} = 1,69 \times 1900,8 / 24 = 133,85 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Расчетный максимальный секундный расход:

$$q_{\text{сек.маx}} = 133,85 / 3,6 = 37,18 \text{ л/сек.}$$

Наружное пожаротушение принят $Q=20$ л/сек. Для 3-х этажной школы согласно Приложение 4. к техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности». Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021года №405.

Суммарное водопотребление двух участков ИЖС составит:

$$Q_{\text{нас.маx}} = 80,54 + 133,85 = 214,39 \text{ м}^3/\text{час.}$$

$$Q_{\text{пож}} = 214,39 + 144 = 358,39/\text{час.}$$

Водовод рассчитан на пропуск максимального часового расхода $Q=214,39 \text{ м}^3/\text{час}$ и расчетного расхода воды на пожаротушение плюс максимально часовой расход $Q=358,39 \text{ м}^3/\text{час}$.

3.5. Резервуар чистой воды.

Емкость резервуара для хранения регулирующих, противопожарных и аварийных запасов воды для участков ИЖС в мкр. «Самал» и «Ардагер» составляет 2600 м^3 , размером $24 \times 30 \text{ м}$. С учетом обсыпки необходима площадь для размещения нового резервуара размером $32 \times 38 \text{ м}$. На существующей площадке невозможно разместить резервуар емкостью 2600 м^3 , поэтому на данном этапе предусмотрен резервуар только для ИЖС в мкр. «Ардагер» емкостью 1000 м^3 размером $18 \times 18 \text{ м}$.

Существующий резервуар емкостью 2000м³.

Существующий резервуар из железобетона круглого сечения диаметром около 25м, высотой 4,0м. Частично заглублен в грунт с земляной засыпкой и обваловкой толщиной около 1,0м. над покрытием. Имеются камеры люка и лестничный марш. Емкость резервуара рассчитана на хранение регулирующего, аварийного, пожарного расхода воды для города Капшагай без участков ИЖС в мрк. «Самал» и «Ардагер».

3.5.1. Резервуар чистой воды для ИЖС в мкр. «Самал».

Резервуар воды служит для регулирования неравномерности работы насосной станции НС-2 и водопотребления и сохранения воды на противопожарные и хозяйственно-питьевые запасы на время тушения пожара. Емкость резервуара чистой воды согласно СНиП РК 4.01-02-2009г. включает в себя регулирующей, пожарный и аварийный объемы.

$$W_{p.ч.в} = W_{рег} + W_{н.з} + W_{ав} - W_{п}$$

где $W_{p.ч.в}$ - емкость резервуара чистой воды;

$W_{рег}$ – регулирующая емкость;

$W_{н.з}$ – неприкосновенный противопожарный запас воды;

$W_{ав}$ - аварийный запас воды;

$W_{п}$ - пополнение объема во время тушения пожара.

Регулирующий объем воды при равномерной работе насосной станции 1-го подъема рассчитываем в табличной форме (см. таб.1)

$$W_{рег} = 169,94м^3$$

Неприкосновенный противопожарный запас воды определяется как сумма объемов воды на пожаротушение и максимальные хозяйственно-питьевые нужды на весь период пожаротушения (СНиП РК 4.01-02-2009г. п. 9.4)

$$W_{н.з} = W_{пож} + W_{хоз}$$

Расчетное количество одновременных пожаров и расход воды из магистральных и кольцевых линий водопроводной сети на наружное пожаротушение в с. Казахстан при числе жителей 3717 человек принято согласно требованиям технического регламента «общие требования к пожарной безопасности» утвержденный приказом Министра по чрезвычайным ситуациям 17 августа 2021г. №405., приложение 4. Расход воды на наружное пожаротушение на 1 пожар – 20 л/сек, 3-х

этажном школе количество одновременных пожаров – 1.
Продолжительность тушения пожара – 3 часа

где: $W_{\text{пож}}$ – запас воды, необходимый для тушения пожара
в течение 3-х часов.

$$W_{\text{пож}} = 20 \times 3,6 \times 3 = 216 \text{ м}^3$$

$W_{\text{хоз}}$ – запас воды на хозяйственно-питьевые нужды, во время тушения
пожара, т.е. на 3 час.

В нашем случае это будет в 19-22 часов (см. таблицу 1)

$$W_{\text{хоз}} = 65,99 + 80,20 + 73,09 = 219,30 \text{ м}^3$$

Объем воды на пожаротушение с учетом сейсмичности 8 баллов
(п.18.3 СНиП РК 4.01-02-2009) составляет:

$$\begin{aligned} W_{\text{нпож}} &= 216 \times 2 = 432 \text{ м}^3 \\ W_{\text{хоз}} &= 219,30 \text{ м}^3 \\ W_{\text{н.з}} &= 432 + 219,3 = 651,30 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Аварийный объем воды, обеспечивающий в течение 12 часов ликвидации
аварии на водоводе расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в
размере 70% расчетного среднечасового водопотребления:

$$W_{\text{ав.}} = 12 \times 0,7 \times Q_{\text{сут.макс}} / 24 = 8 \times 0,7 \times 1015,20 / 24 = 236,88 \text{ м}^3$$

Пополнение объема воды в резервуаре во время тушения пожара:

$$W_{\text{п}} = 1015,2 \times 3 / 24 = 126,90 \text{ м}^3$$

Емкость резервуара чистой воды:

$$W_{\text{р.ч.в}} = (169,94 + 651,3 + 236,88) - 126,9 = 931,22 \text{ м}^3$$

Срок обмена пожарного и аварийного объемов воды составляет:

$$888,18 / 1015,2 = 21,0 \text{ часа} < 48 \text{ часов}$$

(СНиП РК 4.01-02-2009, п.12.1.10)

Общее количество резервуаров в одном узле должен быть не менее
двух при наличии противопожарного запаса воды (СНиП РК 4.01-02-2009г.
п.12.3.1.). С учетом 1-го существующего резервуара в проекте приняты
ближайшие типовые прямоугольный железобетонный резервуар емкостью
 1000 м^3 в количестве 1 шт. Полезная емкость – $1033,86 \text{ м}^3$.

Регулирующая емкость резервуара для ИЖС в мкр. «Самал»

Регулирующая емкость резервуара.

Таблица 1

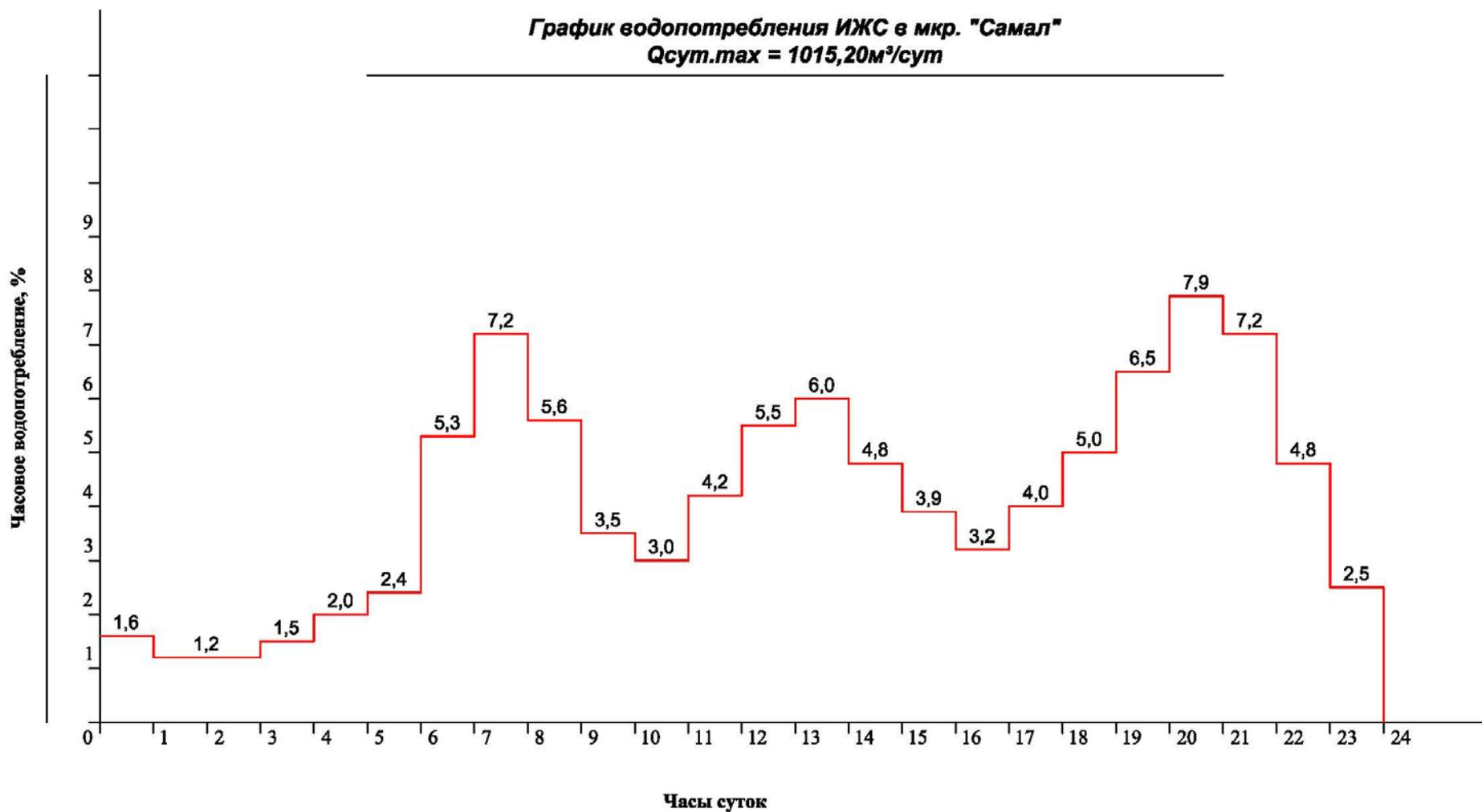
$Q_{сут.мах.}$ 1015,2

Часы суток	Водопотребление по часам		Режим работы насосов		Подача в резервуар, %	Забор из резервуара, %	Остаток в резервуаре	
	%	м ³	НС-I	НС-II			%	м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-1	1.6	16.24	4.16	1.60	2.56		4.22	42.84
1-2	1.2	12.18	4.16	1.20	2.96		7.18	72.89
2-3	1.2	12.18	4.16	1.20	2.96		10.14	102.94
3-4	1.5	15.23	4.16	1.50	2.66		12.80	129.95
4-5	2.0	20.30	4.17	2.00	2.17		14.97	151.98
5-6	2.4	24.36	4.17	2.40	1.77		16.74	169.94
6-7	5.3	53.81	4.17	5.30		1.13	15.61	158.47
7-8	7.2	73.09	4.17	7.20		3.03	12.58	127.71
8-9	5.6	56.85	4.17	5.60		1.43	11.15	113.19
9-10	3.5	35.53	4.17	3.50	0.67		11.82	120.00
10-11	3.0	30.46	4.17	3.00	1.17		12.99	131.87
11-12	4.2	42.64	4.17	4.20		0.03	12.96	131.57
12-13	5.5	55.84	4.17	5.50		1.33	11.63	118.07
13-14	6.0	60.91	4.17	6.00		1.83	9.80	99.49
14-15	4.8	48.73	4.17	4.80		0.63	9.17	93.09
15-16	3.9	39.59	4.17	3.90	0.27		9.44	95.83
16-17	3.2	32.49	4.17	3.20	0.97		10.41	105.68
17-18	4.0	40.61	4.17	4.00	0.17		10.58	107.41
18-19	5.0	50.76	4.17	5.00		0.83	9.75	98.98
19-20	6.5	65.99	4.17	6.50		2.33	7.42	75.33
20-21	7.9	80.20	4.16	7.90		3.74	3.68	37.36
21-22	7.2	73.09	4.16	7.20		3.04	0.64	6.50
22-23	4.8	48.73	4.16	4.80		0.64	0.00	0.00
23-24	2.5	25.38	4.16	2.50	1.66		1.66	16.85
	100.00	1015.20	100.00	100.00	19.99	19.99		

Примечание:

1. Регулирующая емкость резервуара равна 169,94м³

График водопотребления ИЖС в мкр. "Самал"
 $Q_{сут.мах} = 1015,20 \text{ м}^3/\text{сут}$



3.6. Резервуар емкостью 1000м³.

1. Назначение и область применения.

Резервуар предназначен для хранения противопожарного, регулирующего и аварийного запасов питьевой воды.

Для обеспечения требуемого качества запаса воды в резервуаре, предназначенного для непосредственной подачи потребителю, предусмотрены следующие мероприятия:

- вентиляция резервуара через фильтр-поглотитель;
- наружная гидроизоляция по всей высоте стен и под днищем;
- обработка всех внутренних поверхностей проникающей гидроизоляцией увеличивающей водонепроницаемость до W8 –пенетрон.

3.6.1. Техническая характеристика.

Резервуар относится к сооружению II класса с ненормированной степенью огнестойкости и II класса по степени ответственности. Представляет собой монолитную железобетонную емкость прямоугольную в плане, заглубленную в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунтом, обеспечивающим теплоизоляцию.

Резервуар для воды емкостью 1000м³ имеет размеры в плане 18x18м, высоту до низа балки перекрытия - 3,6м. Максимальный уровень воды принят 3,3м, полезный объем 1033,86м³. За относительную отметку 0,000 отметка верха днища резервуара.

В резервуаре содержится вода с температурой не более 30°С
Оборудование резервуара:

- подводящий (подающий) трубопровод;
- отводящий трубопровод;
- переливное устройство;
- спускной (грязевой) трубопровод;
- устройство для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройства для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре.

-Подводящий трубопровод диаметром 200мм вводится в резервуар через стену (отметка оси 750 мм) и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. Верх воронки расположен на 200мм ниже максимального уровня воды. На подводящем трубопроводе предусмотрена установка поплавкового запорного клапана для предотвращения перелива воды из резервуара.

-Отводящий трубопровод диаметром 200мм ось которого располагается на 950мм ниже днища резервуара, представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Перекрыт сверху решеткой с шагом прутьев 30мм и толщиной прута 6 мм.

-Переливное устройство диаметром 150мм выполнено в виде трубопровода входящего в резервуар через стену. Верх трубы заканчивается водосливной воронкой. На вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 500мм. Водяная пробка исключает контакт с окружающей атмосферой.

Отметка верха переливного устройства - кромки воронки - на 100мм выше максимального уровня воды в резервуаре.

-Спускной (грязевой) трубопровод диаметром 100мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища дренажного приямка. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой с уклоном 0,005 к дренажному приямку.

-Смыв осадка в резервуаре емкостью 1000м³ осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк – лаз.

Для предотвращения образования застойных зон в резервуаре подводящий и отводящий трубопроводы размещены в противоположных сторонах резервуара.

Технологические трубопроводы: подводящий, отводящий, переливной и спускной диаметром 100мм приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91* с внутренней и наружной антикоррозийной изоляцией, выполненной в заводских условиях. Антикоррозийную внутреннюю и наружную изоляцию стальных фасонных частей выполнить в заводских или базовых условиях.

3.6.2. Архитектурно-строительные решения.

При привязке типовой документации приняты следующие условия строительства:

-температура воздуха самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – (20,1С°)

-нормативное значение ветрового давления -0,39кПа (39кг)

-нормативное значение веса снегового покрова -1,2кПа (120кгс/м²)

-грунты основания дресвяно-щебенистый грунт.

Стены резервуаров запроектированы из монолитного железобетона, высотой 3,6м. Толщина стен -0,3м принята из расчета на воздействие активного давления грунта (при удельном весе -1,8т/м³) и гидростатического давления воды.

Днище - монолитная железобетонная плита, рассчитана на воздействие гидростатического давления воды и имеет толщину 0,35м.

Стены с днищем соединяются при помощи арматурных выпусков из днища. Подготовка принята из бетона марки М100, цементная стяжка по днищу для создания уклона -из цементного раствора М100.

Сборное перекрытие резервуаров из сборных железобетонных плит из серии 1.442. 1-5,94 с опиранием на стены, толщиной 0,40 м рассчитано на нагрузку от камеры приборов» люков-лазов и обваловки.

Люки-лазы и лестницы предусмотрены для спуска в резервуар и его обслуживания.

Камеры приборов предусмотрены для установки контрольно-измерительных приборов.

Расчет конструкции чаши резервуара для воды произведен в соответствии со СП63.13330.2012 (Россия) в программном комплексе SCAD.

Обратная засыпка произведена непучинистым грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта слоями не более 200мм с послойным уплотнением до $\rho_{ск} > 1,6 \text{ кг/см}^3$ в соответствии с указаниями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.

После гидравлических испытаний выполнить обваловку резервуара. Высота обваловки -1м от верха плиты покрытия.

Настоящий проект разработан в предположении, что работы будут вестись при наличии развитой базы строительства, оснащенной современными механизмами и оборудованием.

При производстве строительного-монтажных работ, транспортировке и складировании строительных материалов и конструкций, а также при производстве работ в сезон отрицательных температур, следует руководствоваться указаниями соответствующих нормативных документов, а также СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Земляные работы предусмотрены в два этапа:

1-ый этап - разработка грунта для демонтажа существующих резервуаров;

2-ой этап - разработка грунта под траншей для трубопроводов и колодцев с запорной арматурой.

Указания по гидроизоляции, защите от коррозии:

-наружные поверхности резервуара, камеры приборов и люка-лаза покрыть слоями гидроизоляции "Хамаст". При этом гидроизоляция наружных стен резервуара производится после завершения бетонирования стен резервуара;

-стыки ж/б сборных элементов колодца с люк-лазом с плитами перекрытия резервуара затереть цементно-песчаным раствором внутри и снаружи колодцев;

-на металлические детали и конструкции нанести антикоррозийное покрытие состав в разделе АС).

Для гидроизоляции внутренней части резервуара при приготовлении бетона используется комплексная добавка «ЛАХТА»

Все применяемые изделия должны иметь санитарно-гигиенические и противопожарные сертификаты.

Запрещается применение строительных конструкций и материалов без данных контроля территориальных санэпидемстанций по содержанию радиоактивных веществ уровней мощности внешнего гамма-излучения.

3.6.3. Конструкции железобетонные.

Характеристика сооружения.

- степень огнестойкости сооружения – не нормируется;
- уровень ответственности сооружения – II.

Конструктивная схема

1. Конструктивная схема резервуара - каркасно-стеновая.
2. Резервуар представляет собой емкость из монолитного железобетона, частично заглублен в грунт, с земляной засыпкой и обваловкой толщиной 1м над покрытием.
3. Размеры в плане 18х18м и глубиной 3,6м
4. Днище в виде монолитной ж/бетонной плиты толщиной 350мм из бетона кл. С20/25(В25), F150, W6, уложенной на подготовку из бетона кл. В7,5, превышающую габариты плиты на 100мм в каждую сторону.
5. Стены по контуру из монолитного ж/бетона толщиной 300мм из бетона кл. С20/25(В25), F150, W6.
6. Покрытие резервуара выполнено из сборных железобетонных плит по ГОСТ 27215-2013.
7. На плиты покрытия укладывается стяжка по бетону утеплителя из пенополиуретана толщиной 50мм, защитная цементная по стяжка толщиной 20мм, выполненной по сетке. По покрытию резервуара выполняется гидроизоляция из трех слоев холодной мастики «Хамаст» с заведением на стены на 600мм.
8. Плиты покрытия привариваются к закладным деталям резервуара не менее чем в трех точках. Плиты должны иметь специальные пазы, которые при замоноличивании швов, образуют шпанки. Швы между плитами заполняются мелкозернистым бетоном кл. С20/25(В25).
9. Камера люка-лаза и приборов Ø1,5м выполняются из сборных железобетонных колец марки КС-15-И с утоплением из пенополиуретана толщиной 50мм. Выполняется гидроизоляция по типу вертикальной гидроизоляции стен. Наружные поверхности горловины выше уровня земли оштукатуриваются. Вокруг камер выполнить асфальтовую отмостку толщиной 50мм, шириной 1м.

3.6.4. Конструктивные мероприятия по повышению сейсмичности конструкций.

1. Монтажные петли соседних плит свариваются между собой с помощью арматурных стержней 8S240.

2. В швы между плитами устанавливаются плоские арматурные каркасы.

3. По периметру плит покрытия выполняется монолитный железобетонный пояс. ПМ1 из бетона кл. С20/25(B25), F150, W6.

3.6.5. Вентиляция РЧВ.

Проектируемом резервуаре предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляция с естественным побуждением воздуха посредством дыхательных клапанов с вентиляционными трубками Ø200, установленными на кровле.

На вентиляционных трубах установлены кассетные фильтры. Утепление фильтров-поглотителей предусмотреть при привязке проекта.

3.6.6. Автоматизация электрооборудования.

Для автоматического или дистанционного управления заполнением резервуара в проекте предусмотрена установка шкафа управления с программируемы контролером и GSM-модемом, установлены датчики уровня РОС-301 в комплекте с измерительным преобразователем ППР-03.

Сигналы от датчиков уровня в резервуаре формируют команды управления задвижкой с электроприводом на трубопроводе от резервуара 1000 куб.м.

При достижении верхнего уровня воды задвижка закрывается. При снижении уровня воды до нижнего предела задвижка открывается и происходит наполнение резервуара.

Крепление датчиков выполнить согласно схемы в резервуаре. Датчики-электроды (НУ, ВУ и масса) установить в резервуаре.

Шкаф управления, измерительный преобразователь подключены к проектируемому распределительному щиту.

Проектные решения по автоматизации электрооборудования смотрите в разделе 0017-ЭС

3.7. Подбор хоз-питьевых и пожарных насосов в проектируемой насосной станции второго подъема.

Насосная станция 2-го подъема рассчитана на подачу расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды и на тушение пожара в ИЖС в мкр. «Самал» и «Ардагер». $Q_{\text{час. max}} = 214,39 \text{ м}^3/\text{час}$, $Q_{\text{пож}} = 358,39 \text{ м}^3/\text{час}$.

в том числе:

ИЖС в мкр. «Ардагер» - $Q_{\text{час. max}} = 133,85 \text{ м}^3/\text{час}$, $Q_{\text{пож}} = 205,85 \text{ м}^3/\text{час}$.

ИЖС в мкр. «Самал» - $Q_{\text{час. max}} = 80,54 \text{ м}^3/\text{час}$, $Q_{\text{пож}} = 152,54 \text{ м}^3/\text{час}$.

Рабочим проектом предусматривается установка насосного оборудования для ИЖС в мкр. «Самал», в перспективе будет разработана проектно—сметная документация для ИЖС «Ардагер».

В машинном зале НС-2 отведена площадб для установки группы насосов для ИЖС в мкр. «Ардагер».

Насосная станция 2-го подъема относится к 1 категории по степени обеспеченности согласно СНиП РК 4.01-02-2009, примечание 1 к п.10.1.

Насосное оборудование НС-2 для ИЖС в мкр. «Самал»

$Q_{\text{час. max}} = 80,54 \text{ м}^3/\text{час}$, $Q_{\text{пож}} = 152,54 \text{ м}^3/\text{час}$.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009*, примечание 2 к таблице 10.1 количество рабочих агрегатов одной группы, кроме пожарных, должно быть не менее двух. Таким образом на НС-2 должны быть установлены 2 хоз-питьевых насоса. Количество резервных насосов принята согласно СНиП РК 4.01-02-2009, таблица 10.1. Поскольку на НС-2 установлено два рабочих насоса, то устанавливаются два резервных насоса.

При пожаре НС-2 должна обеспечивать расход на хозяйственно-питьевые нужды и тушения пожара.

Таким образом подача НС-2 при пожаре $Q_{\text{пож}}$, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{\text{пож}} = 80,54 + 72 = 152,54 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Согласно гидравлического расчета необходимый напор при пропуске максимального часового расхода равен 90м, при пропуске $Q_{\text{пож}} = Q_{\text{час. max}} + q_{\text{пож}}$ также $H = 90\text{м}$. Отсюда следует вывод, что два насоса могут работать как хоз-питьевые и как пожарные.

В проектируемой насосной станции II-го подъема устанавливается группа насосов для ИЖС в мкр. «Самал» состоящая из пяти насосов, подключенных к внешним преобразователям частоты в шкафу управления. Два насоса работают согласно графику водопотребления на хоз-питьевые нужды.

В нашем примере управление всей системы осуществляется следующим образом:

Регулирование насоса основной нагрузки или основного насоса R_n с внешним электронным блоком осуществляется бесступенчато в диапазоне

между максимальной ($n=100\%$) и минимальной частотой вращения ($n=24\%$) зависимости от сигнала датчика перепада давления.

В результате этого подача при частичной нагрузке плавно изменяется в диапазоне $Q_{Т1} < 50\%$. Если возникает необходимость в увеличении подачи ($Q_{Т1} > 50\%$), подключается насос пиковой нагрузки с максимальной частотой вращения. Основной насос Рн продолжает бесступенчато регулироваться, что в свою очередь влияет на общую подачу, которая аналогичным образом регулируется в диапазоне между 50% и 100% в зависимости и от потребности.

В случае пожара подключается третий насос. Максимальная потребность в воде в случае пожара $Q_{пож}=152,54\text{м}^3/\text{час}$, покрывается тогда все три насоса работают с максимальной мощностью. После тушения пожара третий насос отключается.

Таким образом на насосной станции НС-2 должны быть установлены 3 рабочих насоса с рабочим параметрами:

$$Q=152,54:3=51\text{м}^3/\text{час}$$
$$H=90\text{м.}$$

Напор насосов принят согласно гидравлического расчета водовода и кольцевой сети ИЖС мкр. «Самал».

Расчет водовода произведен на расход, подаваемый для ИЖС мкр. «Самал» и «Ардагер» в количестве $358,39\text{м}^3/\text{час}$, в том числе «Ардагер» - $205,85\text{м}^3/\text{час}$, «Самал» - $152,54\text{м}^3/\text{час}$. (см. Приложение №__).

Строгого деления на хоз-питьевые, пожарные и резервные насосы в нашем случае отсутствует. Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки и времени наработки.

Рабочим проектом принята насосная станция BS5-KVP100-B/5-26/2 с 5-ю вертикальными насосами, установленных на одной раме. Производительность – $153\text{м}^3/\text{час}$, напор 90м, мощностью $N_{26x3}=78\text{кВт}$.

3.8. Насосная станция II -го подъема I категории обеспеченности.

Настоящим рабочим проектом предусматривается размещение насосного оборудования только для участка ИЖС в мкр. «Самал».

Для хозяйственного-питьевого и противопожарного водоснабжения принята насосная станция BS5-KVP100-B/5-26/2 с 5-ю вертикальными насосами, установленных на одной раме. Все насосы подключаются к внешним преобразователям частоты в шкафу управления. Два насоса работают согласно графика водопотребления. В случае пожара подключается третий насос. Резервных насосов – 2шт.

3.8.1. Архитектурно-строительное решение.

1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола.

2. Степень огнестойкости здания – I (РК 2.02-05-2009 табл.2)

3. Класс ответственности здания – II.

4. Насосная станция 2-го подъема – кирпичное, одноэтажное, прямоугольное в плане здание с подвалом, размер здания в осях 6,0x12,0м. Высота до низа ригеля 3,9м. Размер подвала в плане 6,0x12,3м, глубина 2,4м.

В здании на отм.0,000 располагаются тамбур, кладовая, техническое помещение, монтажная площадка и площадка для установки электрического оборудования. На отм.-2,400 располагается насосное отделение и помещение мелкого ремонта. У осей 1-А выполнена 2-х маршевая металлическая лестница, ведущая на отм. -2,400. В качестве второго выхода из подвала предусмотрена стремянка с монтажной площадки.

Здание оборудовано ручным краном грузоподъемностью 1,0тс.

Из здания предусмотрено три выхода наружу – непосредственно через тамбур, с монтажной площадки и с площадки у оси 1.

5. Конструктивная схема здания – рамный каркас с жесткими узлами соединений и монолитной железобетонной плитой покрытия. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой рам с жестким диском покрытия. Колонны. Балки и плита покрытия выполняются из монолитного железобетона. Наружные стены – кирпичные, толщиной 380мм.

6. Подвал насосной станции выполняется из монолитного железобетона. В основании днища подвала выполняется подготовка из бетона класса С5/8(В7,5) толщиной 100мм, превышающая размеры плиты в плане на 100мм в каждую сторону.

7. На внешней поверхности стены подвала по периметру на отм. – 0,750 заложить закладную деталь. Соединить с токоотводным и выполнить выпуски полосы наружу (из утеплителя) для создания внешнего контура заземления. Закладную и полосу после установки оцинковать.

8. Наружные поверхности стен подвала утепляются плитами из пеностекла на глубину 1200мм от поверхности земли.

9. Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза по грунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

10. Обратную засыпку производить непучинистым местным грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта слоями не более 200мм с послойным уплотнением до $\rho_{ск} > 1,6 \text{ кг/см}^3$ в соответствии с указаниями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.

11. Заполнения каркаса выполняется из кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе марки М50. Кладка I категории. Кирпичные стены армируются сеткой из Ø5Вр-I ГОСТ 6727-80

на всю высоту. Шаг арматурных сеток при сейсмичности площадки строительства 8 баллов – 675мм (9 рядов кладки).

Для кладки стен из кирпича следует применять однорядную цепную систему перевязки. Между поверхностями стен и колонн каркаса выполняется зазор 30мм.

Кирпичные стены имеют гибкие связи с каркасом, не препятствующие горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен. В местах пересечения торцовых и продольных стен выполняются антисейсмические швы на всю высоту стены, шириной 30мм.

12. По периметру наружных стен, над оконными проемами, и в уровне плиты покрытия выполняются антисейсмические пояса из монолитного железобетона.

Антисейсмический пояс над оконными проемами соединен гибкими связями с каркасом здания. Второй антисейсмический пояс выполнен как продолжение плиты покрытия. Арматура плиты заведена в монолитный пояс и после бетонирования пояс образует с плитой покрытия жесткий диск.

13. Из кирпичных стен выполняются вертикальные выпуски арматуры (анкеры) в верхний антисейсмический пояс, расположенный в уровне плиты покрытия, шаг анкеров 520мм.

14. В кирпичных стенах по краям оконных и дверных проемов выполняются монолитные железобетонные сердечники.

На глухих участках стен сердечники устраиваются с шагом не более 3,0м для сейсмичности 8 баллов. Вертикальные железобетонные стойки сердечника соединяются с антисейсмическим поясом.

15. При расчетной сейсмичности 8 баллов допускается выполнение зимней кладки с обязательным включением в раствор добавок, обеспечивающих твердение раствора при отрицательных температурах.

При возведении зданий в сейсмических районах, для определения фактической величины нормального сцепления кладки R_{nt} , следует проводить контрольные испытания.

16. Горизонтальная гидроизоляция стен от капиллярной влаги осуществляется слоем цементного раствора толщиной 30мм на отм. -0,030.

17. Перегородки выполняются из кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе марки М50. Кирпичные перегородки армируются сварной сеткой из арматуры $\varnothing 5Bp-I$, через 5 рядов кладки по высоте. Продольная арматура с шагом 80мм, поперечная – с шагом 100мм. Значение временного сопротивления кирпичной кладки перегородок осевому растяжению по неперевязанным швам (нормальное сцепление – R_{nt}) должно быть не менее 60кПа ($0,6 \text{ кгс/см}^2$).

18. Для обеспечения отдельной работы наружных кирпичных стен и перегородок выполняется: вертикальный зазор шириной 30мм; горизонтальный зазор между верхом перегородки и нижними поверхностями элементов перекрытий высотой 20мм.

Выполняется крепление перегородок к несущим конструкциям, и заполнение горизонтальных и вертикальных зазоров эластичными прокладками и минеральной ватой.

19. В районах с сейсмичностью 8 баллов в перегородках выполняются железобетонное обрамление дверных проемов.

20. Плита покрытия – монолитная железобетонная.

21. Кровля – рулонная двухслойная из битумно-полимерного наплавляемого рулонного материала. Теплоизоляция из жестких плотных плит, устойчивых к деформациям, изготовленных из минеральной ваты на основе базальтовых пород.

Кровля здания выполнена с организованным наружным водостоком. Уклон желоба к воронке не менее 0,003.

22. В связи с требованием СН РК 2.04-04-2011 выполнено утепление наружных стен, путем устройства по фасадной поверхности дополнительного слоя теплозащиты с известково-цементной штукатуркой. В качестве теплоизоляции приняты жесткие, плотные, устойчивые к деформациям плиты, изготовленные из минеральной ваты на основе базальтовых пород.

23. Оштукатуренные фасады окрашиваются акриловой фасадной краской.

24. Цоколь отделяется фасадной клинкерной плиткой на высоту 600мм.

25. Двери металлические противопожарные, с пределом огнестойкости 1,5 часа. Заполнение базальтовое супертонкое полотно. Защитно-декоративное покрытие элементов конструкции двери выполняется грунтовкой ГФ-0119 по ГОСТ 23343-78, толщиной не менее 15мкм с последующей окраской в два слоя эмалью ХВ-113 по ГОСТ 18374-79 с толщиной каждого слоя не менее 20мкм в соответствии с ГОСТ 9.401-2018.

26. Окна индивидуальные из ПВХ профилей.

27. Внутреннюю отделку стен производить по предварительно оштукатуренной поверхности цементно-известковым раствором.

28. Оконные и дверные откосы оштукатурить цементно-известковым раствором и окрасить акриловой водно-дисперсионной краской.

29. Вокруг здания выполняется асфальтобетонная отмостка, шириной 1000мм.

30. Все сварные соединения выполняются по ГОСТ 5264-80*. Сварку производить электродами типа Э-42, Э-46 (ГОСТ 9467-75*).

31. Металлоконструкции окрашиваются в два слоя эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* по одному слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82*. В соответствии со СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Окрасочные работы вести в соответствии с правилами производства работ, согласно СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.

Технико-экономические показатели.

Основные строительные показатели:

Общая площадь – 85,0м²;

Площадь застройки – 93,0м²;

Строительный объем: надземной части – 425,0м³,
подземной части – 298,0м³,

3.8.2. Конструктивные решения.

Конструктивная схема здания – рамный каркас с жесткими узлами соединений и монолитной железобетонной плитой покрытия. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой рам с жестким диском покрытия. Заполнение каркаса – кирпичные стены толщиной 380мм.

Колонны, балки и плита покрытия выполнены из монолитного железобетона. Бетон класса С20/25(В25), F100.

Подвал насосной станции монолитный железобетонный. Бетон класса С20/25(В25), F100, W4. Арматура класса S400. Плита днища подвала толщиной 450мм, стены – 400мм. Подвал частично перекрыт на отм.0,000, толщина перекрытия 200мм.

Перекрытие выполнено по балочной схеме у оси 3 консольной – у оси 1. В основании плиты подвала устраивается подготовка из бетона класса С5/8(В7,5) толщиной 100мм, превышающая габариты плиты в плане на 100мм в каждую сторону.

Наружные поверхности стен подвала утепляются плитами из пеностекла на глубину 1200мм от поверхности земли.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза по грунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

Заполнение каркаса выполнено из кирпича ГОСТ 530-2012, на растворе марки М50. Кладка I категории. Кирпичные стены армируются сеткой из Ø5Вр-I ГОСТ6727-80 на всю высоту. Шаг арматурных сеток при сейсмичности площадки строительства 8 баллов – 675мм (9рядов кладки). Для кладки стен из кирпича следует применять однорядную цепную систему перевязки.

Между поверхностями стен и колонн каркаса выполнен зазор 30мм.

Кирпичные стены имеют гибкие связи с каркасом, не препятствующие горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен. В местах пересечения торцовых и продольных стен выполнены антисейсмические швы на всю высоту стены, шириной 30мм.

При расчетной сейсмичности 8 баллов допускается выполнение зимней кладки с обязательным включением в раствор добавок, обеспечивающих твердение раствора при отрицательных температурах.

Кровля – рулонная трехслойная из битумно-полимерного наплавляемого рулонного материала. Теплоизоляция – из жестких плотных

плит, устойчивых к деформациям, изготовленных из минеральной ваты на основе базальтовых горных пород.

Кровля здания выполнена с организованным наружным водостоком. Уклон желоба к воронке не менее 0,003.

Окна индивидуального изготовления. Переплеты оконных блоков из ПВХ – профиля ($R_o=0,35\text{м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$). Заполнение оконных переплетов в зависимости от температуры наружного воздуха:

- двухкамерные стеклопакеты для районов ШВ (-20,1°C).

Окна открываются во внутрь помещения.

Двери металлические противопожарные, с пределом огнестойкости 1,5 часа. Заполнение – базальтовое супертонкое полотно. Защитно-декоративное покрытие элементов конструкции дверей выполняются грунтовкой ТФ-0119 по ГОСТ23343-78, толщиной не менее 15мкм последующей окраской в два слоя эмалью ХВ-113 по ГОСТ 18374-79 с толщиной каждого слоя не менее 20мкм в соответствии с ГОСТ 9.701-2018.

Внутренняя отделка стен помещений выполняется по предварительно оштукатуренной поверхности цементно-известковым раствором М100 по сетке (толщина растворных слоев не менее 30мм) с последующей окраской водно-дисперсионной краской и отделкой глазурованной плиткой на высоту 1,5м.

Оконные и дверные откосы оштукатурить цементно-известковым раствором с последующей окраской акриловой водно-дисперсионной краской и отделкой глазурованной плиткой.

Покрытие пола выполняется из керамической плитки (ГОСТ 6787-2001) и из цементно-песчаного раствора М300 с финишным покрытием уретано-алкидной обеспыливающей краской для полов с повышенной износостойкостью.

Столярные изделия окрасить в два слоя эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Окрасочные работы вести в соответствии с правилами производства работ, согласно СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.

Все сварные соединения выполняются по ГОСТ 5264-80*. Сварку производить электродами типа Э-42, Э-46 (ГОСТ 9467-75*).

Металлоконструкции окрасить в два слоя эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* по одному слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82* в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Окрасочные работы вести в соответствии с правилами производства работ, согласно СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку.

Все применяемые изделия должны имеет санитарно-гигиенические и противопожарные сертификаты.

Запрещается применение строительных конструкций и материалов

без данных контроля территориальных санэпидемстанций по содержанию радиоактивных веществ и уровней мощности внешнего гамма-излучения.

При производстве строительно-монтажных работ, транспортировке и складировании строительных материалов и конструкций, а также при производстве работ в сезон отрицательных температур, следует руководствоваться указаниями соответствующих нормативных документов, а также СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

3.8.3. Отопления и вентиляция НС-2.

Насосная станция 2-го подъема

Рабочий проект насосной станции второго подъема разработан на основании задания на проектирование и в соответствии СН РК 4.02-101-2012 «Отопления, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Отопления

Система отопления электрическая с нагревательными приборами Термик-с-1,0кД мощностью 1000 Вт каждый.

Вентиляция

Воздухообмен в насосном отделении из условий ассимелиации тепловыделений от технологического оборудования. Вытяжка из помещения осуществляется дефлекторами установленными на кровле. Дефлекторы оснащены кольцом для сбора конденсата. По дренажным трубопроводам, проложенным под потолком помещения, конденсат отводится в дренажный приямок. Приток воздуха – естественный через фрамуги окон.

Кратность воздухообмена во вспомогательных помещениях принята в соответствии с нормативными документами.

3.9. Антисейсмические мероприятия НС-2.

При возведении зданий в сейсмических районах, для определения фактической величины нормального сцепления кладки R_{nt} , следует проводить контрольные испытания.

По периметру наружных стен над оконными проемами и в уровне плиты покрытия выполнены антисейсмические пояса из монолитного железобетона. Антисейсмический пояс над оконными проемами соединен гибкими связями с каркасом здания. Второй антисейсмический пояс выполнен как продолжение плиты покрытия. Арматура плиты заведена в монолитный пояс и после бетонирования пояс образует с плитой покрытия жесткий диск.

Из кирпичных стен выполнены вертикальные выпуски в уровне плиты покрытия, шаг анкеров 520мм.

В кирпичных стенах по краям оконных и дверных проемов выполнены монолитные железобетонные сердечники. На глухих участках

стен сердечники устраиваются не более 2м – для сейсмичности 9 баллов. Вертикальные железобетонные стойки сердечника соединены с антисейсмическим поясом.

Из стен подвала выполнены выпуски арматуры для железобетонных сердечников.

Горизонтальная гидроизоляция стен от капиллярной влаги осуществляется слоем цементного раствора состава 1:2, толщиной 30мм на отм. -0,030.

Перегородки выполнены из кирпича КОРПо ГОСТ 530-2012, на растворе марки М50. Кирпичные перегородки армируются сварной сеткой из арматуры Ø5ВрI, через 5 рядов кладки по высоте. Продольная арматура с шагом 80мм, поперечная – с шагом 100мм.

Значение временного сопротивления кирпичной кладки перегородки осевому растяжению по неперевязанным швам (нормальное сцепление - Rnt) должно быть не менее 60кПа (0,6кгс/см²).

Для обеспечения раздельной работы стен заполнения и перегородок выполнено:

- вертикальный зазор между несущими конструкциями и перегородками шириной 30мм;
- горизонтальный зазор между верхом перегородки и нижними поверхностями элементов перекрытий высотой 20мм;
- крепление перегородок к несущим конструкциям;
- заполнение горизонтальных и вертикальных зазоров эластичными прокладками и минеральной ватой.

В перегородках, при сейсмичности 8 баллов выполнено железобетонное обрамление дверных проемов.

В связи с требованиями СН РК 2.04-04-2011 выполнено утепление наружных стен, путем устройства по фасадной поверхности дополнительного слоя теплозащиты с известково-цементной армированной штукатуркой. В качестве теплоизоляции приняты жесткие, плотные, устойчивые к деформациям плиты, изготовленные из минеральной ваты на основе базальтовых горных пород.

Оштукатуренные фасады окрашиваются акриловой фасадной краской. Цоколь отделан фасадной клинкерной плиткой на высоту 600мм.

Для удаления дренажных вод проектом предусмотрено устройство в машинном зале приемка и установка в нем погружного дренажного насоса ГНОМ 10/10 производительностью 10м³/час, напором 10м, мощностью 1,1 кВт. Сброс дренажной воды на отмостку здания.

Отопление здания предусматривается от электрических нагревательных приборов ПЭТ-4.

Проектом предусматривается естественная вентиляция. Приток воздуха осуществляется через форточки и деревянные проемы, а вытяжка через воздухоотводы дефектором из машинного зала.

3.10. Противопожарные мероприятия.

Противопожарный водопровод принят низкого давления, объединенный с хозяйственно-питьевым водопроводом. Свободный напор у пожарных гидрантов при пожаротушении принят не менее 10м.

Необходимый напор для тушения пожара создается передвижными автонасосами. Принята кольцевая водопроводная сеть диаметром трубопровода Ø110x5,3мм; с установкой пожарных гидрантов на расстоянии не более 200м друг от друга. Ремонтные участки приняты из расчета выключения не более пяти гидрантов.

Расход воды на наружное пожаротушение, расчетное количество одновременных пожаров и продолжительность тушения пожара – приняты согласно технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», (утвержденный приказом Министра по чрезвычайным ситуациям 17августа 2021г. №405) Приложение №4 и составляет 1 пожар, расход 10л/сек, продолжительностью тушения – 3часа.

Требуемый объем воды на пожаротушение будет равен:

$$W_{\text{пож}}=20 \times 3,6 \times 3 = 216\text{м}^3$$

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.18.3 пожарный объем удвоен и составляет 432м³. Противопожарный запас объемом 1033,86м³ размещается в резервуаре емкостью 1000м³ на площадке. Подача воды в момент пожара обеспечивается противопожарными насосами, расположенные в НС-II.

Срок обмена воды противопожарного и аварийного запаса в резервуарах составляет 21 часов (СниП РК 4.01-02-2009г., п.12.1.10).

3.11. Обеззараживание воды.

Обеззараживание – важнейший этап подготовки воды, целью которого является создание барьера в отношении поступления к человеку патогенных микроорганизмов. Для обеззараживания воды с хлорированием на напорном трубопроводе от скважин в колодце Ø2,0м устанавливается хлор-сатуратор, разработанный Казахской Головной Архитектурно-строительной Академией. Эксперименты проводились на водонапорных очистных сооружениях г.Алматы и натурно исследованы на действующих водопроводах населенных пунктов Алматинской области. Заправка хлор-сатуратора производится раствором гипохлорита натрия. ГКП на ПХВ «Есік су». Сохраняя все достоинства метода хлорирования с применением жидкого хлора (высокая надежность бактерицидного действия, простота контроля за качеством обрабатываемой воды) метод обеззараживания с использованием гипохлорита натрия позволяет избежать основных трудностей транспортирования и хранения токсичного газа.

В настоящее время поставщиком гипохлорита натрия, произведенного Павлодарским заводом «Каустик! Является ТОО «Балхаш» (г. Алматы). Согласно паспортных данных, дезинфицирующий раствор гипохлорита натрия с концентрацией активаного хлора 120 г/л.

Требуемая суточная доза активного хлора составляет:

$$1015200 \text{ л/сут} \times 0,8 \text{ мг/л} = 812,16 \text{ г/сут}$$

(при требуемой дозе активного хлора для обеззараживания 0,8 мг/л, согласно п. 9.146 СНиП РК 4.01-02-2009.

Требуемая суточный объем раствора гипохлорита натрия составит:

$$Q_{\text{сут}} = 812,16 \text{ г/сут} / 120 \text{ г/л} = 6,768 \text{ л/сут}$$

Месячный запас гипохлорита натрия составляет:

$$6,768 \times 31 = 209,81 \text{ литра}$$

Гипохлорит натрия поставляется на объект с завода в емкостях объемом 1 м³ и будет храниться на насосной станции второго подъема.

Лабораторный контроль остаточного хлора осуществляется ежедневно ГКП на ПХВ «Капшагай су» и он должен быть в пределах 0,3-0,5 мг/л

3.12. Внешнее Электроснабжение.

Проект разработан на основании технических условий ТУ № 25.1-4435 от 22.07.2021 г., выданных АО "АЖК", для проекта: "РП "Развитие инженерно-коммуникационной инфраструктуры под индивидуальное жилищное строительство в микрорайонах "Самал", "Ардагер" в г.Капшагай, Алматинской области".

Согласно ТУ, проектом предусмотрено:

-В КРУН-10кВ ПС-220/110/10кВ №143А "Робот" в разных секциях шин установить две ячейки 10кВ с вакуумными выключателями.

-От точек подключения КРУН-10кВ ПС-220/110/10кВ №143А "Робот" до проектируемого РП-10кВ строительство магистральной кабельной линии КЛ-10кВ кабелем марки АПвЭВ, сечением 1х240мм²;

-От проектируемого РП-10кВ до проектируемых комплектных трансформаторных подстанций (КТП-10/0,4кВ) строительство магистральной воздушной линии ВЛЗ-10кВ защищенным проводом СИП-3;

-Монтаж разъединителя РЛНД.1-10/400 на каждой ответвительной или переходной (с воздушной линии на кабельную) опоре;

-Установка комплектных трансформаторных подстанции КТП-10/0,4кВ-У1 (воздушный ввод, кабельный вывод), с трансформатором расчетной мощности;

-Установка в РУ-0,4кВ, проектируемых КТП: автоматических выключатели ВА57-35, трансформаторов тока и прибора учета электроэнергии трансформаторного включения МЕРКУРИЙ 230 ART-03 PQC(R)SIGDN с возможностью передачи данных по GSM модему.

-Строительство воздушной линии ВЛЗ-0,4кВ, с использованием самонесущих изолированных алюминиевых проводов СИП-4, расчетного сечением, подвешенных на железобетонных (ж/б) опорах со стойками СВ, на специальной линейной арматуре;

-Для освещения улиц, проектом предусмотрены однорожковые кронштейны наружного освещения консольного типа. Для опор предусмотрены светодиодные светильники. Подключение светильников выполнено от проектируемых КТП. Подключение светильников осуществляется с равномерным распределением нагрузки по трем фазам. Управление светильниками наружного освещения осуществляется автоматический из ящика управления освещением, Включение и отключение осветительной установки осуществляется от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности.

Согласно ПУЭ На подстанции 10/0,4кВ должно быть выполнено заземляющее устройство, к которому должны быть присоединены:

- нейтраль трансформатора на стороне до 1 кВ;
- корпус трансформатора;
- металлические оболочки и броня кабелей;
- открытые проводящие части электроустановок напряжение до 1 кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

Силовой кабель 10 и 0,4кВ, проложен в траншее. В траншее глубина заложения кабеля составляет 0,7м от существующих отметок земли, под дорогами 1,0м от поверхности покрытия. При пересечении с подземными коммуникациями и прохождении под дорогами, кабели прокладывать в асбестоцементных трубах D=100мм. Кабель укладывать на подушку из мелкопросеянной земли. От механических повреждений кабель защищен кирпичем. При пересечении с трубопроводами проектируемые кабели прокладывать над трубопроводами при глубине их заложения не менее 1,2м до верха трубы (канала). Глубину заложения трубопровода определить до начала работ по прокладке кабеля методом шурфования. При прокладке проектируемых кабелей вызвать на место проведения работ представителей предприятий с подземными коммуникациями, которых пересекаются проектируемые кабели. Определить фактическое положение существующих сетей по трассе проектируемых кабелей и принять меры, обеспечивающие сохранность существующих подземных сетей при производстве земляных и монтажных работ.

Устройство заземления выполняется вокруг площади, занимаемой подстанцией, на глубине не менее 0,5 м и на расстоянии не более 1,0 м от края фундамента для подстанции. Устройство заземления, должно быть

присоединено к металлоконструкции КТП, ответвлениями, не менее чем в двух местах, выполненной электродуговой сваркой.

Устройство заземление опор 10 и 0,4кВ выполнить согласно листам 6 и 7. Все вертикальные и горизонтальный электроды заземляющие спуски и выпуски опор между собой соединить с помощью электродуговой сварки, внахлест.

При монтаже ВЛЭП и КЛЭП, вызвать на место проведения работ представителей предприятий с подземными коммуникациями, которых пересекаются проектируемые линии и принять меры, обеспечивающие сохранность существующих подземных сетей при производстве земляных и монтажных работ.

При производстве работ, выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электромагнитного поля. Обеспечить при строительстве ЛЭП, требования действующих ПУЭ РК: охранной зоны, допустимых расстояний от линии до инженерных сетей, дорог и сооружений.

4. Охрана окружающей среды и санитарно-эпидемиологические мероприятия.

4.1. Оценка принятых проектных решений на окружающую среду.

Сооружения водопроводной системы и принятые строительные материалы не имеют отрицательных экологических показателей. Материалы подобраны в соответствии с перечнем материалов, разрешенных Главным Государственным санитарным врачом РК для применения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения (№3.03.01.97г. от 07.07.97г.).

Подземные воды из скважин по химическим и бактериологическим показателям соответствуют требованиям санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового использования и безопасности водных объектов» Приказ МНЭ от 16 марта 2015г. №209.

Обеспечение населения питьевой водой нормативного качества, несомненно, является одним из главных условий по предотвращению распространения инфекционных и хронических заболеваний в селе».

Все оборудование, трубопроводы, применяемые химические реагенты, обеззараживающие средства, контактирующие с водой, приняты из числа разрешенных органами Госсаннадзора.

Так как весь комплекс строительно-монтажных работ будет вестись по улицам, то какого-либо ущерба почве и растительному миру не будет.

4.2. Мероприятия, предлагаемые по недопущению ухудшения экологического состояния.

В процессе реконструкции и строительства системы водоснабжения строительно-монтажные работы должны вестись с соблюдением требований, предъявляемых к строительной площадке, СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012. и других действующих нормативных документов по охране труда и техники безопасности в строительстве.

Исполнитель строительно-монтажных работ должен обеспечивать уборку территории стройплощадки. Бытовой и строительный мусор должен вывозиться своевременно в сроки и в порядке, установленном местным исполнительным органом.

Исполнитель работ также должен выполнить рекультивацию земель на территории площадки после завершения строительства, а также ликвидацию временных зданий и сооружений. Слив ГСМ следует производить в специально отведенном и оборудованном для этого месте.

Подземные воды из скважин отвечают требованиям СТ РК 1432-2005, «Питьевая вода».

На случай возможных бактериологических загрязнений в сети, подземные воды обеззараживаются посредством хлор-сатуратора, устанавливаемого в колодце у водозабора. Зона строгого санитарного режима ограждена железобетонными панелями.

Более подробно по охране природы отражены в Книге 9 «Охрана окружающей среды».

5. Эксплуатация системы водоснабжения.

5.1. Служба эксплуатации.

Система водоснабжения и канализации мкр. «Самал» и «Ардагер» находятся в ведении ГКП на ПВХ «Капшагай Су Арнасы» на баланс которого будет передана и проектируемая система.

5.2. Обязанности эксплуатационной службы.

Общее руководство «Капшагай Су Арнасы» осуществляет директор, ответственный за финансовое обеспечение и общее руководство эксплуатационным персоналом. Под его руководством осуществляются все ремонтно-восстановительные работы и решаются все технические вопросы.

На мастера участка возлагаются функции руководства подразделением. Финансовую деятельность в ДГКП, в том числе вопросы маркетинга с водопотребителями осуществляет гл. бухгалтер.

Машинисты насосных станций обеспечивают бесперебойную их работу в соответствии с графиком их работы, а также производят работу

по текущему ремонту. Линейная служба эксплуатации обеспечивает нормальную работу сооружений системы.

5.3. Рекомендации по эксплуатации водовода.

Техническая эксплуатация водовода заключается в профилактических мероприятиях и работах по его ремонту. Обследовательско-профилактические мероприятия: систематический обход и осмотр трассы водовода, колодцев, смонтированных в них узлов, трубопроводной и др. арматуры производится с целью обнаружения дефектов и утечек.

Утечки в водоводах можно обнаружить по затоплению колодцев, по появлению в поверхности земли мокрых пятен, луж, а при крупных повреждениях – по провалам грунта и выходу воды на поверхность.

Утечки воды устраняются отключением участка сети от системы в кратчайшие сроки. После чего производится промывка, очистка труб от отложений и дезинфекция отремонтированного участка водовода.

Не реже одного раза в месяц следует проводить осмотр и прочистку клапанов обратных и предохранительных, а также вантузов.

5.4. Эксплуатационные затраты.

Эксплуатационные затраты состоят из единовременных и ежегодных затрат. Единовременные затраты слагаются из капитальных вложений в реконструкцию водовода.

Ежегодные затраты на эксплуатацию слагаются из затрат:

- на содержание управленческого и линейного персонала;
- на приобретение гипохлорита натрия
- на приобретение ГСМ;
- расходов по оплате электроэнергии;
- амортизационных отчислений по основным и вспомогательным объектам;
- расходов на текущий ремонт;
- налог за пользование водными ресурсами;
- налог на имущество;
- прочие затраты (командировочные расходы, услуги связи, банков, отчисления в дорожный фонд и др. расходы) приняты в размере 6% от суммы эксплуатационных затрат.

6. Организация строительства.

6.1. Характеристика района строительства.

Участок под строительство расположен в г.Капшагай Алматинской области, который расположен в северо-западной части г.Капшагай.

г.Капшагай расположен в 76 км к северу от Алматы, с которой связан автомагистралью. Ближайшая ж/д станция Капшагай находится в 4км.

Сейсмичность территории 8 баллов.

Таблица № 7.1

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Местоположение	-	в 76км от. Алматы
2	Сейсмичность	баллов	8
3	Средняя отметка объекта	м. над ур. моря	534...567
4	Температурная зона по ВНДЗ – 84	зона	III В
5	Начало и конец зимнего периода	месяцы	XI...III
6	Расчетный зимний период	сут.	159
7	Глубина промерзания грунтов Супесей и песков	м	96см

Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии и дорог относится к освоенному.

По данным проведенных инженерно-геологических изысканий грунты на объекте строительства в соответствии с классификацией грунтов, по СН РК 8.02-05-2002 отнесены к следующим категориям:

Строительные категории.

Строительные категории определены по ЭСН РК 8.04-01-2015.

№№ п/п	Наименование грунтов	Способ разработки			
		экскаваторами	скреперами	бульдозерами	вручную
9-б	Почвенно-растительный слой	I	I	II	II
6-в	Насыпной грунт	III	-	III	III
36-а	Супеси без примесей	I	II	II	I
29-а	Пески без примесей	I	II	II	I
14	Дресвяно-щебнистый грунт	IV	-	-	IVp
33-г	Коренные породы	-	-	-	VII

Коренные породы разрабатываются при помощи буровзрывных работ. Категория грунтов по буримости – VIII.

6.2. Основные принципы организации строительства.

Началу строительства должно предшествовать выполнение организационно-технических мероприятий, направленных на плановое развертывание и ведение строительно-монтажных работ.

В период организационно-технической подготовки заказчик решает вопросы финансирования, получения в соответствующем органе разрешения на производство строительно-монтажных работ, обеспечение выноса проекта в натуру и др.

В подготовительный период на участке строительства выполняются следующие виды работ:

- *создание геодезической основы;*
- *перебазирование строительных машин и механизмов;- завоз строительных материалов, конструкций и обеспечение инвентарем;*
- *ограждение опасных зон работ строительства;*
- *подготовка места сбора строительного и др. мусора (по согласованию с местными исполнительными органами);*
- *строительство временных зданий и сооружений.*

Основной период строительства охватывает все работы, связанные со строительством водовода, водозаборных сооружений и др.

6.3. Производство работ по строительству водопровода.

Водопровода со всеми сооружениями укладывается под землей. В наземной части находятся только горловины водопроводных колодцев.

Водопровода из п/э труб укладывается в траншее. Траншея отрывается экскаватором на 0,5м больше глубины промерзания грунта. Средневзвешенная глубина промерзания грунтов составляет 1,25м, тогда глубина траншеи составляет 1,9м. Ширина траншеи по дну принята 1,0 м, откосы 1:0,25. Грунты по трассе представлены супесями твердыми и насыпными грунтом.

Монтаж трубопроводов должен вестись строго по СН РК 4.01-05-2002г. Обратная засыпка на величину 30см выше верха п/э труб выполняется мягким грунтом.

Места пересечения водовода с кабелем и другими инженерными коммуникациями должны быть уточнены строителями и закреплены на трассе специальными знаками до начала производства работ. Без предварительного согласования с электросетью, связи запрещается начинать работы. Коммуникации должны вскрываться вручную и подвешиваться (во избежание повреждения) в присутствии всех заинтересованных организаций, имеющих охранную зону.

Обратная засыпка траншеи и котлованов под колодцы производится экскаватором и бульдозером.

При засыпке траншей должны быть соблюдены основные требования:

-сохранность стыковых соединений;

-сохранность труб от повреждения или сдвига сбрасываемым грунтом;

-максимальное уплотнение грунта;

-приступить к массовой засыпке после засыпки труб на 30 см выше верха.

Массовая засыпка траншей производится бульдозерами после подбивки и присыпки труб.

Промывку и дезинфекцию трубопроводов следует производить хлорной известью по порядку, указанному в СНиП РК4.01-02-2009г. «Наружные сети и сооружения водоснабжения».

6.4. Организация строительных работ.

Работы по реконструкции и строительству должны выполняться специализированной строительной организацией, располагающей необходимым механизмами для прокладки поливной водопроводной сети с сооружениями.

Водопроводная сеть со всеми сооружениями укладывается под землей. В наземной части находятся только горловины водопроводных колодцев. Верх горловины колодцев должен быть на уровне верха асфальтового покрытия.

Монтаж трубопроводов должен вестись строго по СН РК 4.01-05-2002г. «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб». Обратная засыпка полиэтиленовых труб выполняется вручную.

Места пересечения водопровода с кабелем и другими инженерными коммуникациями должны быть уточнены строителями и закреплены на трассе специальными знаками до начала производства работ. Без предварительного согласования с районной службой электросети, связи запрещается начинать работы. Коммуникации должны вскрываться вручную и подвешиваться (во избежание повреждения) в присутствии всех заинтересованных организаций, имеющих охранную зону.

При разработке асфальтового покрытия следует существующее щебеночное основание (под асфальтом) собрать в кучи для последующего использования.

Промывку и дезинфекцию трубопроводов следует производить хлорной известью по порядку, указанному в СНиП РК 4.01-02-2009г. «Наружные сети сооружения водоснабжения».

6.5. Санитарно — эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства

Согласно санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015г. « 177. Необходимы следующие мероприятия:

11. При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

12. На строящемся объекте предусматривается централизованное водоснабжение от внутривозвращающей сети объекта.

18. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

19. Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем установка мобильных туалетных кабин «Биотуалет»

20. При выполнении строительного-монтажных работ в строящихся высотных зданиях, на монтажных горизонтах необходимо устанавливать мобильные туалетные кабины «биотуалет» и пункты для обогрева рабочих, которые переставляются каждый раз в зону, над которой производится транспортирование грузов кранами (вне опасной зоны)

108. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

109. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

110. Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

123. На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они

размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м.

124. Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

125. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

126. На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий.

127. Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

128. Санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаются к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения. При отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы.

129. Проходы к санитарно-бытовым помещениям не пересекают опасные зоны (строящиеся здания, железнодорожные пути без настилов и средств сигнализации, под стрелами башенных кранов и погрузочно-разгрузочными устройствами и другие).

130. В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

131. Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для стока воды.

В гардеробных душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.

132. Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.

133. Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

134. Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, старка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда

стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя — подвергаться химической чистке.

135. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

136. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

137. Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

139. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

141. Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

25. Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

142. Лица, занятые на участках с вредными и опасными условиями труда, проходят обязательные медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

143. При проведении строительных работ на территории населенного пункта, неблагополучного по инфекционным заболеваниям, рабочим проводятся профилактические прививки.

144. Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

145. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

146. Подземные воды, откачиваемые при строительстве, допускается использовать в технологических циклах шахтного строительства с

замкнутой схемой водоснабжения, для удовлетворения культурных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке и прилегающей к ней территории в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При этом они подвергаются очистке, нейтрализации, деминерализации (при необходимости), обеззараживанию.

147. Хозяйственно-бытовые стоки со строительной площадки в условиях города подключаются в систему городской канализации.

148. Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям настоящих Санитарных правил. При возможности соблюдения предельно-допустимых уровней и концентраций вредных производственных факторов на рабочих местах (в рабочих зонах) работодатель обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты и руководствуется принципом «защита временем».

Согласно Правил организации деятельности и осуществления функции заказчика застройщика (с изм.2018-02-26, №135) требования СП № 177 от 28 февраля 2015 года по пунктам 11,12-18, 19-20,108-110,123-137,139,141,144-148 предусматривается в проекте производства работ (ПНР) выполняемый подрядчиком.

6.6. Испытание трубопроводов.

Перед испытанием трубопроводов проводится промывка с дезинфекцией. В состав работ по промывке и дезинфекции входят:

- *присоединение и отсоединение водопровода;*
- *наполнение трубопровода водой;*
- *промывка трубопровода до полного осветления воды;*
- *спуск воды из трубопровода;*
- *наполнение трубопровода хлорной водой;*
- *спуск хлорной воды*
- *вторичное наполнение и промывка трубопровода после дезинфекции.*

Испытание трубопроводов производится согласно СН РК 4.02-01-2011 и СП РК 4.02-101-2012. Перед окончательным испытанием для сдачи в эксплуатацию трубопроводы подвергаются предварительному испытанию, где проверяется качество выполнения работ и соответствие их требованиям технических условий. Предварительное испытание производится после укладки труб, подбивки, частичной засыпки и закрепления труб, исключая возможное смещение уложенного трубопровода, при открытых для осмотра стыках и до установки арматуры.

Пневматическое испытание трубопроводов должно производиться 2 раза: предварительно до засыпки траншей и окончательное после засыпки траншей. Разрешается производить испытания смешанным методом: предварительное – пневматическим, а окончательное гидравлическим. Пневматическое испытание должно производиться участками не свыше 1 км.

Испытательное давление для пластмассовых трубопроводов должно приниматься равным рабочему давлению с коэффициентом 1,3. При этом испытательное давление должно превышать рабочее не менее чем на 5 атм., а минимальная величина испытательного давления 10 атм.

Предварительное испытание должно продолжаться не менее 10 минут, после чего давление снижают до рабочего и осматривают стыки. Падения давления по манометру в течении 10 минут не должно быть. Окончательное испытание трубопровода производится не ранее 24 часов с момента засыпки траншеи грунтом и заполнения трубопровода водой. Обратная засыпка траншеи и котлованов под колодцы производится экскаватором и бульдозером.

При засыпке траншей должны быть соблюдены основные требования:

- сохранность стыковых соединений;
- сохранность труб от повреждения или сдвига сбрасываемым грунтом;
- максимальное уплотнение грунта;
- приступить к массовой засыпке грунта после засыпки труб на 30 см выше верха.

Массовая засыпка траншей производится бульдозерами после подбивки и присыпки труб.

Трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75-100 г/м и продолжительностью контакта хлорной воды в трубопроводе 5-6 часов. Длину участка трубопровода для проведения промывки следует назначать не более 1-2 км.

6.7. Испытания резервуаров.

1. Гидравлическое испытание резервуаров должна производиться при положительной температуре наружной поверхности стен до устройства гидроизоляции и после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах.

2. К моменту проведения гидравлического испытания весь уложенный монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СП РК 4.01.103-2013г.

6.8. Техника безопасности.

В процессе строительства строго должны соблюдаться вопросы охраны труда и техники безопасности во избежание несчастных случаев, СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012.

Основная часть несчастных случаев наблюдается при выполнении земляных работ (обрушение грунта в процессе его разработки), Работа в траншеях, котлованах и нахождение в них посторонних лиц запрещается. Обрушение происходит из-за не выдерживания нормативных показателей и неправильного устройства их с недостаточно устойчивыми откосами. Поэтому откосы траншей и котлованов должны соответствовать проектным. На особо опасных участках и вскрытых коммуникациях должны быть закреплены стенки траншей.

Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения траншей и котлованов, пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

На участках пересечения траншеи тротуаров, переулков и дорог должны быть уложены специальные пешеходные мостики шириной не менее 1,0м и установлены знаки, запрещающие движение транспортных средств. Вдоль трассы траншеи должны устанавливаться щитки предупреждения, запрещающие нахождение вблизи его или спуск посторонних лиц.

II. Приложения