ТОО «ГРАДОПРОЕКТ»
Государственная лицензия №15011030

Строительство водопроводных сетей в с. Сулусары Жарминского района ВКО

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка.
Том 2

Директор ТОО «ГРАДОПРОЕКТ» **А.Н. Грохотов**

Гл. инженер проекта **А.М. Медведев**

г. Усть-Каменогорск 2019 г.

Рабочий проект «**Строительство водопроводных сетей в с. Сулусары Жарминского района ВКО**» разработан ТОО «ГРАДОПРОЕКТ» (государственная лицензия № 15011030) на основании задания на проектирование, в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта А.М. Медведев

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Г-18/17-ПП	Паспорт проекта	
2	Г-18/17-ПЗ	Общая пояснительная записка	
3	Г-18/17-ГП	Генеральный план	
4	Г-18/17-НВ	Наружные сети водоснабжения.	
5	Г-18/17-ЭС	Электроснабжение	
6	Г-18/17-1,2,3	Насосная станция на водозаборной скважине (поз. 1,2). Здание водозабора (поз.3)	
7	Г-18/17-4,5	Резервуары чистой воды емк. 100 $м^3$	
8	Г-18/17-6	Насосная станция II подъема	
9	Г-18/17-7	Здание сторожки	
10	Г-18/17-10	Надворные постройки (уборная)	
11	Г-18/17-ПОС	Организация строительства	
12	Г-18/17-ООС	Охрана окружающей среды (ООС)	
13	Г-18/17-СД	Сметная документация	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Раздел ГП		Вотинцева
Раздел АС		А.М. Медведев А. Зенков
Раздел НВ, ТХ		А.Л. Вахранев
Раздел ЭЛ		А.А. Шемец
Раздел ОВ		К. Раков

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1 Общие сведения....6
2 Генеральный план....8
3 Технологические решения....9
4 Зоны санитарной охраны....21
5 Эксплуатационные мероприятия....24
6 Архитектурно-строительные решения....26
7 Отопление и вентиляция....31
8 Электротехнические решения....32
9 Пожарная сигнализация....38
10 Основные технические показатели....40
Приложения....41

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Проект строительства системы водоснабжения села Сулусары Жарминского района Восточно-Казахстанской области выполнен по заданию на проектирование выданному ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Жарминского района ВКО».

Село Сулусары расположено в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области, в 80 километрах к юго-западу от г. Усть-Каменогорска, являющимся областным центром Восточно-Казахстанской области. Транспортная связь осуществляется по автомобильным дорогам с асфальтным и гравийным покрытием.

Ситуационная схема размещения участка строительства водопроводных сетей приведена на рисунке 1.

По состоянию на 1 сентября 2019 г. население села Сулусары составляет 514 человек. Данные представлены заказчиком.

Рабочий проект выполнен для строительства при следующих климатических условиях:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - -41ºС;
- нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли - 100 кг/м²;
- нормативное значение ветрового давления - 30 кг/м²;
- сейсмичность района - 6 баллов.

Существующая система водоснабжения с. Сулусары

Централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения село Сулусары не имеет. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется с помощью индивидуальных скважин и колодцев установленных в каждом дворе дома.

Климатические данные.

Климатическая характеристика района приводится по данным согласно СН РК 2.04-21-2004 и СП РК 2.04-01-2017 метеостанция с. Кокпекты, площадка расположена в I климатическом районе, подрайон В.

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток - 45˚С

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 41˚С

Средняя максимальная температура воздуха в июле + 28,0˚С

Абсолютная максимальная температура воздуха + 42,0˚С

Количество осадков: за ноябрь – март 143 мм; за апрель – октябрь – 187 мм.

Ветровая нагрузка – 0,3 кПа.

Снеговая нагрузка – 1,00 кПа.

Толщина стенки гололеда не менее 5 мм.

Сейсмичность района - 6 баллов.

Топографические, геологические и гидрогеологические условия.

В орографическом отношении территория участка работ расположена в долине реки Кызыл-су и представлена мелкосопочным рельефом с абсолютными отметками 480-560 м.

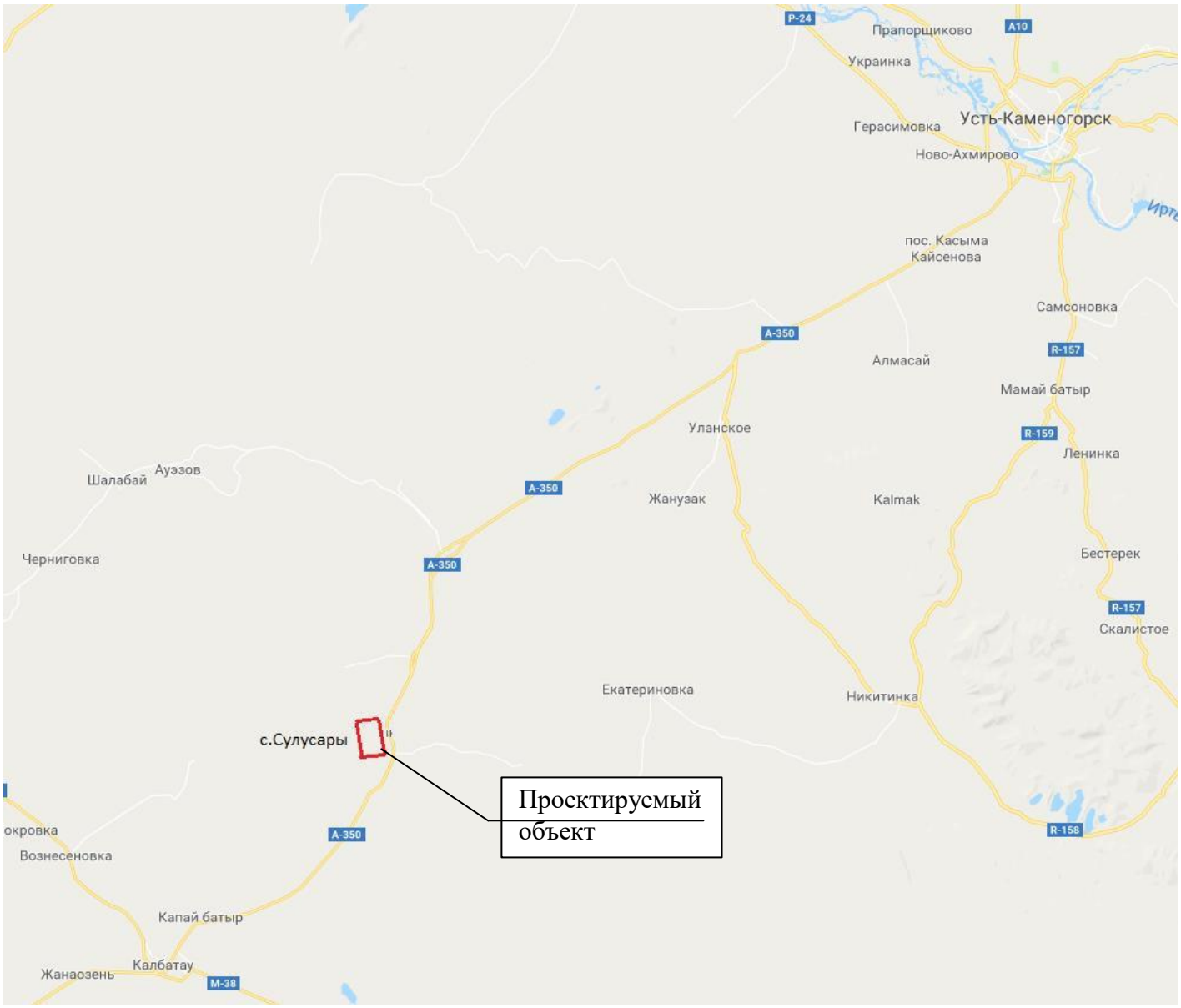

Рисунок 1. Ситуационная схема

Гидрографическая сеть представлена рекой Кызылсу, ширина речной долины составляет 120-200 метров. Река имеет постоянный сток.

В геологическом строении участка принимают участие сильно дислоцированные породы каменноугольного возраста, местами, перекрытые неоген-четвертичными отложениями.

По данным выполненных инженерно-геологических изысканий геолого-литологическое строение площадки водозаборных и водопроводных сооружений и трасс водопроводных сетей выглядит следующим образом:

- с поверхности, на глубину – 0,1-0,3 м, выработками вскрыт почвенно-растительный слой;

- в интервале 0,1 - 0,3 – 0,9 – 2,1м, выработками вскрыты суглинки светло-коричневого цвета, твердой консистенции, с включением дресвы и щебня от 15 до 25%;

- в интервале 0,9 – 2,1 - 5,0 м, выработками вскрыты скальные породы: сланцы кремнистые красновато-коричневого цвета, песчаники темно-зеленого цвета. Породы сильно-выветрелые и трещиноватые, разрушены до состояния разборной скалы (расщепляются руками).

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых и лабораторных исследований грунтов, выделено два инженерно-геологических элемента.

Первый элемент (1ИГЭ) суглинки светло-коричневого цвета с включением щебня и дресвы от 15% до 25%.

Залегают под почвенным слоем с глубины 0,1-0,3м. Мощность слоя от 0,8 до 1,8м.

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 грунты непросадочные.

Расчетное сопротивление суглинков: Ro = 200 кПа (2,0 кгс/см2) (табл.3 прил.3 СНиП РК 5.01-01-2002).

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 суглинки по содержанию водорастворимых хлоридов (92,9 – 125,4мг/кг) по отношению к железобетонным конструкциям неагрессивные, по содержанию водорастворимых сульфатов (318,2 – 438,6мг/кг) по отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементах по ГОСТ 10178–85 неагрессивные.

Второй элемент (2ИГЭ) – скальные породы: сланцы кремнистые красновато-коричневого цвета, песчаники темно-зеленого цвета. Породы сильно-выветрелые и трещиноватые, разрушены до состояния разборной скалы (расщепляются руками). Вскрыты под слоем суглинков, с глубины 0,9-2,1м. Пройденная мощность скальных грунтов составляет 2,9 – 4,1м.

Расчетное сопротивление скальных выветрелых грунтов согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.3 табл.1): R_0 = 4,5 кгс/см^2.

Подземные воды в период изысканий вскрыты на глубине 1,95 – 3,2 м от поверхности земли (абсолютные отметки 460,45 – 461,70). Возможное повышение уровня грунтовых вод на 0,5 м в паводковый период.

По данным карт сейсмического районирования Республики Казахстан с.Сулусары входит в список населенных пунктов, расположенных в зоне 6-ти бальной сейсмической активности (СНиП РК 2.03-30-2017).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов:

- для суглинков – 185см;

- для галечниковых грунтов – 275 см.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план площадки водозаборных и водопроводных сооружений разработан на основании задания на проектирование, с учётом противопожарных, санитарных и планировочных требований

На площадке водозаборных и водопроводных сооружений предусматривается размещение:

- двух насосных станций на водозаборных скважинах (1 рабочая, 1 резервная);
- здание водозабора;
- двух резервуаров чистой воды емкостью 100 м3 каждый;
- насосной станции II подъема;
- сторожки;
- КТПН 10/0,4 кВт;
- дизельной электростанции контейнерного типа;
- санитарного блока на 1 очко с водонепроницаемым выгребом;
- площадки для контейнеров по ТБО.

Показатели по генплану площадки водозаборных и водопроводных сооружений:

- площадь выделенного земельного участка – 15000 м^2;
- площадь в границах ограждения – 15000 м^2;
- площадь застройки – 248,32 м^2;
- площадь покрытия – 2971 м^2;
- площадь отмостки – 60 м^2
- площадь озеленения - 2224 м^2;
- площадь свободная – 9496,68 м^2.
- Площадь подъездной дороги - 334 м^2.

Вертикальная планировка площадки водозаборных и водопроводных выполнена в насыпи, для того чтобы избежать подтопления проектируемых сооружений, насыпь выполнена до отметок площадки насосной стации.

Отвод атмосферных и талых вод от сооружений осуществляется путем создания нормативных уклонов в сторону понижения существующего рельефа.

К сооружениям предусмотрен проезд шириной 4,5 м. Покрытие площадки на территории и подъездной автодороги - из щебня обработанного органическим вяжущим.

По периметру площадок водозаборных сооружений предусмотрено глухое железобетонное ограждение, высотой 2,5. Ограждение на высоту 2 м выполнено из железобетонных панелей и на 0,5 м - из колючей проволоки в 4-5 нити на кронштейнах с внутренней стороны ограждения. Вдоль внутренней стороны ограждения предусмотрена запретная зона шириной 5 метров, ограждаемая колючей проволокой на высоту 1,6 метра. Внутри запретной зоны устроена тропа наряда шириной 1 м и на расстоянии 1 м от ограждения запретной зоны.

Предусмотрено озеленение на территории: устройство газона, укрепление откосов насыпи обвалования резервуаров посевом многолетних трав и посадка кустарника (сирень в группе).

Твердые бытовые отходы и смет с покрытия планируется собирать в контейнер для мусора, установленный на специальной площадке. Вывозка мусора из контейнеров осуществляется специализированным транспортом, на полигон ТБО.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

3.1 Характеристика источника водоснабжения.

Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с.Сулусары были проведены в 2007- 2008г.г. ТОО «Семейгидрогеология».

Объектом поисковых работ были подземные воды зон открытой трещиноватости отложений карбона представленных песчаниками и сланцами. Глубина развития трещиноватой зоны 35-43м. Установленная мощность обводненных трещиноватых зон 24,5-32,9м.

Питание подземных вод осуществляется, в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка за счет испарения с поверхности переувлажненных участков. Эксплуатационные запасы формируются за счет естественных ресурсов подземных вод зоны открытой трещиноватости.

Наибольшая обводненность зафиксирована на участках разгрузки подземных вод за счет испарения с поверхности мочажин на участке заложения скважины №2733. Скважина №2733 пробурена в восточной части села. Глубина скважины 50 м, эксплуатационный диаметр 168мм, в интервале 12 – 33м установлен фильтр. Уровень воды в скважине установился на глубине 3,1м. Дебит скважины 3 л/с, при понижении 3,2 м (удельный дебит 0,94 л*с/м).

По скв.№2733 воды пресные, минерализация – 0,5 г/дм3, по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-кальциевые. По жесткости умеренно жесткие – общая жесткость – 3,9 мг-экв./дм3. Реакция воды нейтральная. Содержание фторидов до 0,95 мг/дм3.

При эксплуатации водозаборов ожидается, что показатели качества подземных вод при сохранении существующих гидрогеологических и гидрологических условий, будут стабильны на весь период эксплуатации, и соответствовать требованиям санитарных правил.

Эксплуатационные запасы подземных вод для водоснабжения села Сулусары Жарминского района ВКО утверждены протоколом ВК отделением Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых ГКЗРК №472 от 25.12.2008г. по скважине №2733 по категории C_1 в количестве 81,0 $м^3$/сут.

Качество воды соответствует Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденным приказом министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года №209. Необходимо осуществлять обеззараживание подземных вод.

3.2 Расчетные расходы воды и требуемые напоры.

Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.1.1; 5.1.2, табл.5.1, 5.2.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды $Q_{сут.m}$ на хозяйственно-питьевые нужды определен по /1/ раздел 5, формула 5.1:

$$Q_{сут.m} = \frac{q_{ж} \times N_{ж}}{1000}, где$$

qж – удельное водопотребление.

Nж – расчетное количество потребителей

Расчетные расходы в сутки наибольшего потребления определены по формуле:

Q сут мах = К сут.мах х Qсут.

Согласно задания на проектирование в с. Сулусары население будет проживать в домах, оборудованных внутренним водопроводом и канализацией.

Данные по водопотреблению сведены в таблицу 1.

Сводная таблица водопотребления

Таблица 1

№ п/п	Наименование потребителей	Число потребителей (чел)	Удельное водопот-ребление л/сут на одного потребителя	Расчетный суточный расход м3/сут
1.	Население, проживающее в домах с внутренним водопроводом и автономной системой горячего водоснабжения	514	130	66,82
	10% непредвиденные расходы			6,68
	Итого по жилой зоне			**73,50**
2	**Всего водопотребления**			**73,50**

Водоснабжение на содержание и поение скота и полив зеленых насаждений будет осуществляться из индивидуальных трубчатых колодцев, установленных в каждом дворе дома.

Коэффициенты неравномерности в соответствии с п.5.1.1 /1/ приняты следующие:

- максимально-суточный $К_{сут.max}$ = 1,1
- минимально-суточный $К_{сут.min}$ = 0,8
- максимально-часовой $К_{час.max} = \alpha_{max}$ х β_{max}, где

α_{max} = 1,4; β_{max} = 2,5 /1/ табл.5.2

$К_{час.max}$ =1,4 х 2,5 = 3,5

- минимально-часовой $К_{час\ min} = \alpha_{min}$ х β_{min}, где

α_{min} =0,6; β_{min} = 0,05 /1/ табл. 5.2.

$К_{час\ min}$ =0,6 х 0,05= 0,03

Расчетное водопотребление по с.Сулусары составляет:

- максимально-суточное

$Q_{сут.max}$ = 73,50 х 1,1 = 80,85 $м^3$/сут

- минимально-суточное

$Q_{сут.min}$ = 73,50 х 0,8 = 58,80 $м^3$/сут

- максимально-часовое

$Q_{час.max} = К_{час.max}$ х $Q_{сут.max}$ / 24 = 3,5 х 80,85 / 24 = 11,79 м3/час = 3,28 л/с

- минимально-часовое

$Q_{час.min} = К_{час.min}$ х $Q_{сут.min}$ / 24 = 0,03 х 58,80 / 24 = 0,07 м3/час = 0,02 л/с

- расчетный (средний за год) суточный расход

$Q_{ср.сут.}$ = 73,50 $м^3$/сут = 3,06 $м^3$/час = 0,85 л/с

- средний часовой расход в сутки максимального водопотребления:

$Q_{сут.мах}$ / 24 = 80,85 / 24 = 3,37 $м^3$/час = 0,94 л/с

Согласно п.5.3.2 /1/ максимальный свободный напор в сети объединенного хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода не должен превышать 60м.

Свободный напор в сети у пожарных гидрантов должен быть не менее 10м (у поверхности земли) (п.5.3.1 /1/).

Основные показатели по водоснабжению сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Хоз-питьевой противопожарный водопровод с. Сулусары	Расчетный расход воды		
	м3/сут	м3/ч	л/с
Расчетный расход средний за год	73,50	3,06	0,85
Расчетный расход средний в сутки максимального водопотребления	80,85	3,37	0,94
Расчетный расход максимальный в сутки максимального водопотребления	80,85	11,79	3,28
Расчетный расход минимальный в сутки минимального водопотребления	58,80	0,07	0,02

3.3 Проектные решения

3.3.1 Общие данные

Данным проектом для водоснабжения села Сулусары предусмотрено:

- проектирование площадки водозаборных и водопроводных сооружений;
- проектирование поселковых сетей водопровода.

Проект разработан согласно требований СНиП РК 4.01.02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Для водоснабжения с. Сулусары принята объединенная система хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода.

По степени обеспеченности подачи воды система водоснабжения относится к III категории.

Схема водоснабжения принята следующая: вода из подземного водозабора (скважин), погружными насосами подается в резервуары чистой воды. Из резервуаров чистой воды, вода поступает в насосную станцию II-го подъема, где обеззараживается в бактерицидных установках и подается насосами в поселковую сеть. Работа насосных станций на скважинах и второго подъема запроектирована в автоматическом режиме.

3.3.2 Пожаротушение

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение и количество одновременных пожаров принимается согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.4.

Расход воды на наружное пожаротушение села с населением 514 человека при застройке 1-2 х этажными жилыми зданиями составляет 5л/сек (/2/ приложение 3).

В селе расположена школа высотой в 2 этажа и строительном объёмом 4707 $м^3$. Расход воды на наружное пожаротушение школы составляет 10л/с (/2/ приложение 4).

Согласно п. 4.2.1 СП РК 4.01-101-2012 расчетный расход на внутреннее пожаротушение здания школы составляет 2,5 л/с.

Исходя из вышеизложенного, расчетный расход воды на наружное пожаротушение села составляет 10,0 л/с, на внутреннее пожаротушение 2,5 л/с. Количество одновременных пожаров – 1, время тушения 3 часа.

Наружное пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов, смонтированных в колодцах на водопроводной сети, с соблюдением нормативных расстояний (/1/ п.11.16).

Трехчасовой запас воды на пожаротушение села хранится в 2-х проектируемых резервуарах чистой воды емк. 100м^3, расположенных на площадке водозаборных и водопроводных сооружений.

Расстановка пожарных гидрантов на сети обеспечивает пожаротушение любого объекта с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200м по дорогам с твердым покрытием.

Пожарные гидранты устанавливаются не ближе 5м от стен зданий и не далее 2,5м от края проезжей части автодороги [/1/ п.11.16].

Высота пожарных гидрантов принята из условия, что расстояние от верха ПГ до крышки колодца составляет не менее 150мм и не более 400мм. Колодцы с пожарными гидрантами необходимо оборудовать вторыми утепляющими крышками.

В непосредственной близости от проектируемых колодцев с пожарными гидрантами установить указательные знаки ПГ (на стойках).

Указательные знаки предусмотрены в светоотражающем исполнении согласно СТ РК ГОСТ Р12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности».

Согласно примечания к п.11.10 /1/ разделение водопроводной сети на ремонтные участки обеспечивает при выключении одного из участков отключение не более пяти пожарных гидрантов.

3.3.3 Площадка водопроводных и водозаборных сооружений

На площадке водозаборных и водопроводных сооружений предусматривается размещение:

- двух насосных станций на водозаборных скважинах;
- здание водозабора;
- двух резервуаров чистой воды емкостью 100 м3 каждый;
- насосной станции II подъема;
- сторожки;
- КТПН 10/0,4 кВт;
- дизельной электростанции контейнерного типа;
- санитарного блока на 1 очко с водонепроницаемым выгребом;
- площадки для контейнеров по ТБО.

3.3.3.1 Насосные станции на водозаборных скважинах

Для обеспечения с. Сулусары необходимым количеством воды проектом предусмотрено использование существующей скважины (№2733), бурение 1-й резервной скважины, устройство над ними подземных камер, оборудование скважин погружными насосами KSP-4-N96-B-4-0,55.

Принятая производительность насоса 4,0м^3/ч.

Напор, развиваемый насосом определяется:

$H = H_г + h_{в.в} + h_{н.в.} + h_{изл.} + \Sigma h_{н.с.} =$

где

Нг – геометрическая высота подъёма, равная разности отметок максимального уровня воды в резервуарах чистой воды и отметки динамического уровня воды в скважине при максимальной производительности насосного оборудования;

Согласно «Отчета о результатах поисково-разведочных работ по выявлению месторождений подземных вод с целью водообеспечения 15 сельских населенных пунктов Семипалатинского региона Восточно-Казахстанской области в 2007-2008 г.г.» удельный дебит скважины 0,94 л/с*м. Понижение уровня воды в скважине (S) при производительности насоса 4 м3/ч (1,11 л/с) составит:

S = Q / S = 1,11/0,94 = 1,18 м

Отметка динамического уровня воды в скважине составит:

Zскв = 469,6 – 3,1 – 1,91 = 464,59 м

Нг = Zрез – Zскв = 471,84 – 464,59 = 7,25 м

hв.в – потери напора в водоподъёмной трубе = 2м;

hн.в. – гидравлические потери в напорном трубопроводе, м;

hн.в = 2,1 м

hизл. – запас напора на излив = 1м;

Σhн.с – сумма потерь напора в насосной станции с учётом потерь в водомерном узле = 3м.

Н = 7,25 + 2,0 + 2,1 + 1,0 + 3,0 = 15,35м.

При производительности насосов 4,0 м3/час напор, развиваемый насосом, составит 20м. Мощность электродвигателя 0,55 кВт, частота вращения 2900 об/мин. Принимается один рабочий насос, один резервный.

Насосы устанавливаются в подземных камерах. Дополнительный резервный насос хранится на складе, согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.8.13, примечание 2.

Работа насосной станции автоматизирована от уровня воды в резервуарах чистой воды.

В здании водозабора размещены: трубопроводы с запорной арматурой, вантузом, водомером ВСКМ 90-32, аппаратура электрооборудования, электрообогревательные печи.

Отвод воды из здания водозабора при ремонтных работах предусмотрен в приямок, удаление воды из приямка принято погружным насосом марки ТОХ 1 (Q=3 м3/ч, Н = 5,0м, N = 0.22 кВт) в пониженное место рельефа.

Внутреннее противопожарное водоснабжение в здании водозабора не предусмотрено, согласно п.4.2.7 СП РК 4.01-101-2012. Наружное пожаротушение для здания водозабора не требуется согласно указаний Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» п.55, 3 (строительный объем здания менее 1000 м3).

3.3.3.2 Резервуары чистой воды (РЧВ)

На площадке водозаборных и водопроводных сооружений запроектированы резервуары чистой воды (сооружения 4, 5) размером в плане 6,0 х 6,0 м, емкостью 100 м^3 каждый.

Согласно п.12.3.1 /1/ общее количество резервуаров в одном узле должно быть не менее двух.

В каждом резервуаре предполагается хранение пожарного и регулирующего объемов воды.

Определение пожарного объема воды в РЧВ

Согласно п.12.1.1 /1/, пожарный объем РЧВ складывается из:

- расходов воды на наружное пожаротушение села и внутреннего пожаротушения в зданиях, равных

10 + 2,5 = 12,5 л/с, с учетом времени тушения пожара, равного 3 часам.

$$W_1 = 12{,}5 \times 3 \times 3{,}6 = 135 м^3$$

- расхода воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды трех максимальных часов водопотребления

$$W_2 = 11.79 \times 3 = 35{,}37 \ м^3,$$

где 11,79 м3 /час – максимально-часовой расход воды.

$$W_{пож.} = W_1 + W_2$$

$$W_{пож.} = 135 + 35{,}37 = 170{,}37 м^3$$

Срок восстановления пожарного объема воды – 72 часа (п.5.2.14 /1/).

Определение регулирующего объема воды в РЧВ

Регулирующий объем воды в РЧВ определяем по формуле (33) раздела 12.1.2/1/.

$$W_p = Q_{сут.\max}\left[1 - K_н + (K_ч - 1) \times \left(\frac{K_н}{K_ч}\right)^{\frac{K_ч}{(K_ч - 1)}}\right],$$

$Q_{сут.max}$ – расход воды в сутки максимального водопотребления, $м^3$/сут;

$$Q_{сут.max} = 80{,}85 \ м^3/сут$$

$К_н$ – отношение максимальной часовой подачи воды в регулирующую емкость к среднему часовому расходу в сутки max водопотребления.

$$К_н = 4 / 3{,}37 = 1{,}19$$

$К_ч$ – коэффициент часовой неравномерности отбора воды из РЧВ, определяемый, как отношение максимального часового отбора к среднему часовому расходу в сутки максимального водопотребления

$$К_ч = 11{,}79 / 3{,}37 = 3{,}5$$

$$W_р = 80{,}85/ 1-1{,}19 + (3{,}5 - 1)(1{,}19/3{,}5)^{3{,}5/3{,}5-1}/ = 29{,}35 \ м^3$$

Определение общего объема воды в РЧВ

$$W_{общ.} = W_{пож.} + W_р$$

$$W_{общ.} = 170{,}37 + 29{,}35 = 199{,}72 м^3$$

Необходимая емкость одного резервуара: 199,72 / 2 = 99,86 $м^3$

На основании вышеизложенного и согласно расчетным данным принимаем к установке два резервуара емкостью 100$м^3$ каждый.

Кратность водообмена составляет

Wпож / Qср. сут = 170,37 / 73,50 = 2,32 сут.

В емкостях для питьевой воды должен обеспечиваться обмен пожарного и аварийного объема воды в срок не более 48 часов (п.12.11.10 /1/). Так данное условие не выполняется требуется установка циркуляционных насосов. Производительность циркуляционных насосов определяется из условия замены воды в емкостях в срок не более 48 ч с учетом поступления воды из источника водоснабжения.

Требуемая производительность: (100 х 2 – 58,80 х 2) / 48 = 1,72 м3/ч.

Требуемый напор циркуляционных насосов:

Нтреб = Нвып – Ннасос + Δh + hизл, м

где Нвып – отметка выпуска воды в резервуаре, 471,64 м

Насос – отметка насоса, 469,10 м

Δh – потери напора в напорном трубопроводе, Δh = 0,3м

hизл – свободный напор на излив, 1м.

Нтреб = 471,64 – 469,10+ 0,3 + 1 = 3,84 м

Приняты к установке циркуляционный насос Wilo-TOP-Z 25/6 (1 рабочий, 1 резервный), при производительности 1,7 $м^3$/ч, напор данного насоса составляет 5,0 м. Насос устанавливается в здании насосной станции II подъема, забор воды осуществляется из всасывающей линии насосной станции, подача осуществляется по одному стальному трубопроводу Ø57х3,5 по ГОСТ 10704-91.

В резервуарах для воды питьевого качества согласно [1] п. 12.2.1 должна предусматриваться очистка поступающего в емкости воздуха.

Для этой цели в проекте предусмотрено оборудование резервуаров воздухообменными установками марки УВ-3 (производитель ООО НПО "ВОДПРОМТЕХ". Воздухообменные установки представляют собой прямоугольный из сэндвич-панелей (тип Б) утепленный модуль, внутри которого установлено следующее оборудование:

- запорно-регулирующая арматура;
- приточный, отводящий и аварийный воздуховоды;
- синтетический фильтрующий блок;
- насыпной сорбционный фильтроматериал;
- УФ лампа;
- шкаф управления;
- приборы электрообогрева;
- аварийная световая сигнализация.

Воздухообменные установки устанавливаются на покрытии резервуаров.

Работа воздухообменных установок предусмотрена в 3-х режимах:

1.При поступлении воды, отвод воздуха из резервуара чистой воды осуществляется по отводящему трубопроводу;

2. В процессе опорожнения резервуара поступление воздуха осуществляется по приточному трубопроводу через синтетический фильтроэлемент.

3. Аварийный режим. В качестве защиты от обрушения конструкции резервуара при достижении критических пределов давления (избыточного или вакуума) предусмотрена аварийная система, обеспечивающая автоматическое открытие затвора электроприводом (для выпуска или поступления воздуха).

3.3.3.3 Насосная станция II подъема

Насосная станция II подъема предназначены для подачи воды из резервуаров чистой воды в поселковую сеть.

По степени обеспеченности подачи воды насосная станция относится к второй категории, согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.1 примечание 2.

Установка насосов II подъема предусмотрена в отдельно-стоящей насосной станции.

Проектом предусмотрена установка следующих видов насосов:

- хозяйственно-питьевые насосы;
- противопожарные насосы;
- циркуляционный насос;

- дренажный насос.

Выбор типа насосов и количество рабочих и резервных агрегатов определены на основании указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.2,п.10.3, табл.10.1 примечания 1, 2, 3, п.10.15.

Хозяйственно-питьевые насосы

Насосы подобраны с учетом совместной работы насосов и водопроводной сети.

Насосы подобраны из условия обеспечения наибольшего водопотребления.

Принято 2 рабочих и 1 резервный насос.

Требуемая производительность насосов составляет:

Q_{max}= 3,28л/сек = 11,79 м^3/час / 2 = 5,90 м3/ч.

Требуемый напор насосов, определяется по формуле:

H = (Z –Zp) + H своб. + hвс + hнас + hнап

где:

- Z = 468,90 –отметка поверхности земли в точке подключения водоводов насосной станции к кольцевой сети (расчетная точка 1);

- Zp = 471,4 отметка верха пожарного уровня воды в РЧВ;

- H своб. - требуемый свободный напор в расчетной точке 1 (по результатам гидравлического расчета кольцевой сети при максимальном водопотреблении, расчеты приведены в приложении), H своб = 13,96 м;

- hвс – потери напора во всасывающих трубопроводах, hвс = 0,1м;

- hнас - потери напора в насосной станции, hнас = 3,0м;

- hнап - потери напора в напорных водоводах от насосной станции до кольцевой сети, hнап = 0,07м.

Требуемый напор насосов при максимальном водопотреблении:

H = (468,90 – 471,40) + 13,96 + 0,1 + 3,0 + 0,07 = 14,63 м

Принимаем к установке 2 рабочих и 1 резервный насос марки KVP-32/4-0,75/2.

Техническая характеристика насоса KVP-32/4-0,75/2

Производительность Q = 6,0 м3 /час;

Напор H=20м;

Мощность электродвигателя N=0,75квт.

Работа хозяйственно-питьевых насосов автоматизирована на поддержание необходимого напора в диктующей точке сети (колодец 14, расчетная точка 2). Управление насосами предусмотрено с помощью частотного преобразователя, одного на группу насосов (каскадное регулирование).

Противопожарные насосы

Насосы подобраны с учетом совместной работы насосов и водопроводной сети.

Насосы подобраны из условия обеспечения тушения пожара при наибольшем водопотреблении, согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.11.

Требуемая производительность насосов составляет:

$Q_{пож}$= 3,28л/сек + 12,5л/сек = 15,78 л/сек = 56,81 м^3/час

Требуемый напор насосов, определяется по формуле:

H = (Z –Zp) + H своб. + hвс + hнас + hнап

где:

- Z = 468,90 –отметка поверхности земли в точке подключения водоводов насосной станции к кольцевой сети (расчетная точка 1);

- Zp = 469,0 отметка дна РЧВ;

- Н своб. - требуемый свободный напор в расчетной точке 1 (по результатам гидравлического расчета кольцевой сети при различных случаях, расчеты приведены в приложении), Н своб = 16,04 м;

- hвс – потери напора во всасывающих трубопроводах, hвс = 0,3м;

- hнас - потери напора в насосной станции; hнас = 5,0м;

- hнап - потери напора в напорных водоводах от насосной станции до кольцевой сети, hнап = 1,1м.

Требуемый напор насосов при максимальном водопотреблении и пожаре:

Н = (468,90 – 469,0) + 16,04 + 0,3 + 5 + 1,1 = 22,34 м

Принимаем к установке 1 рабочий и 1 резервный насос марки KVP-100B/2-11/2.

Техническая характеристика насоса KVP-100B/2-11/2

Производительность Q = 57,0 м3 /час;

Напор Н=25,0м;

Мощность электродвигателя N=11квт.

Включение противопожарных насосов осуществляется от кнопки на щите управления при получении сигнала о возникновении пожара. При включении пожарных насосов автоматически отключаются хоз-питьевые насосы.

Пол машинного зала в насосной станции заглублен, из условия установки насосов под заливом по отношению к верхнему уровню воды пожарного объема в резервуарах чистой воды (согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.4).

В целях предохранения от возможного затопления агрегатов в пределах машинного зала, в случае аварии, в проекте предусмотрена откачка аварийных вод из приямка дренажным насосом за пределы насосной станции, в водоотводной лоток, согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.15.

Циркуляционный насос

Для обеспечения обмена пожарного объема воды в резервуарах чистой воды в срок не более 48 часов (п.12.11.10 СНиП РК 4.01-02-2009) в здании насосной станции предусмотрена установка циркуляционного насоса. Производительность циркуляционного насоса определена из условия замены воды в емкостях в срок не более 48 ч с учетом поступления воды из источника водоснабжения. Требуемая производительность 1,72 м3/ч, требуемый напор 3,84 м. Принят к установке циркуляционный насос марки Wilo TOP-Z 25/6 (1 - рабочий, 1 резервный на складе). Насос забирает воду из всасывающей линии и подает ее в РЧВ.

Дренажные насосы

Производительность дренажного насоса принята из условия откачки воды из машинного зала не более 2-х часов при слое воды 0,5 м.

В проекте предусмотрены два дренажных насоса - один рабочий, другой резервный. Рабочий насос установлен в дренажном приямке, резервный хранится на складе.

Техническая характеристика насоса DUMPER 140M

Производительность Q = 16,5м3 /час;

Напор Н= 9.0 м;

Мощность электродвигателя N=2,0квт.

Кроме насосов, в помещении насосной станции второго подъема размещены:

- всасывающие и напорные трубопроводы с запорной арматурой и обратными клапанами;

- четыре установки обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением УУФОВ-20 (одна резервная);

- водомерные узлы;
- электрооборудование;
- электронагревательные печи.

Задвижка с электроприводом, установленная на общей напорной линии насосов, а также задвижки с электроприводом на обводных линиях водомерных узлов, автоматически открываются только при включении пожарных насосов. По окончании пожара, задвижки с электроприводом закрываются дистанционно от кнопки со щита управления.

Диаметры труб, фасонных частей и арматуры приняты на основании технико-экономического расчета, исходя из скоростей движения воды в пределах, указанных в табл. 10.2 СНиП РК 4.01-02-2009.

Запорная арматура на всасывающих и напорных трубопроводах, размещенная из условия требований СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.7, в рабочем режиме оборудования насосной станции, всегда открыта.

В помещении насосной станции установлены четыре бактерицидных установок (3 рабочих и 1 резервная). Производительность одной установки составляет 20 м3/ч. Количество рабочих и резервных бактерицидных установок определено исходя из паспортной производительности, согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.9.169.

Установка обеззараживания воды ультрафиолетом состоит из корпуса, выполненного из углеродистой стали. Внутри корпуса, через герметизирующие манжеты, крепятся кварцевая труба, внутри которой установлена бактерицидная лампа. Эл. блок управления лампами изготовлен отдельным узлом и соединен кабелем с камерой обеззараживания. Вода, проходящая внутри камеры вдоль УФ – лампы, под воздействием УФ – лучей избавляется от бактерий и микроорганизмов.

Техническая характеристика УУФОВ-20:

- производительность - 20,0 м3 /час;
- потребляемая мощность - 0,8 кВт;

Для учета расхода воды в насосной станции на напорных водоводах установлены водомерные узлы с турбинными водомерами СТВ (Ду=50мм). Для пропуска пожарного расхода предусмотрены обводные линии с установкой на них задвижек с электроприводом.

Управление насосным оборудованием дистанционное со щитов управления. Обслуживание насосов и задвижек предусматривается с пола.

Монтаж и демонтаж оборудования насосной станции осуществляется талью ручной шестеренчатой передвижной грузоподъемностью 0,5 т.

Размеры машинного зала насосной станции определены с учетом требований СНиП РК 4.01-02-2009 раздел 15.

Пожаротушение

Согласно указаний СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.18, здание оборудовано внутренним противопожарным водопроводом, с расходом воды 2,5 л/сек. Внутреннее пожаротушение осуществляется от пожарного крана, расположенного и укомплектованного, согласно указаний СП РК 4.01-101-2012, п.4.2.16, п. 4.2.17.

Наружное пожаротушение здания не предусматривается, согласно указаний Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» п.55). (Строительный объем здания менее 1000м3).

3.3.3.4 Сторожка

На площадке водозаборных и водопроводных сооружений предусмотрено здание сторожки с помещением охраны и дежурного персонала.

Для питьевых целей в комнату персонала установлен питьевой бачок заводского изготовления, а также рукомойник с переносной тарой. Вода в питьевом бачке должна храниться не более 48 часов. Водопотребление составляет 0,050 $м^3$/сут.

Стоки от рукомойника сливаются в надворный санблок с водонепроницаемым выгребом, установленным для бытовых целей.

Внутреннее пожаротушение здания сторожки не предусматривается согласно п.4.2.7 СП РК 4.01-101-2012. В соответствии со СНиП РК 4.01-02-2001, п.7.18 предусмотрена установка двух ручных пенных огнетушителей марки ОП-5. Наружное пожаротушение здания не предусматривается, согласно указаний Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» п.55). (Строительный объем здания менее 1000м3).

3.3.3.5 Внутриплощадочные сети водопровода и канализации

На площадке водозаборных и водопроводных сооружений запроектированы следующие сети:

- водопровод подземной воды;
- хозяйственно-питьевой - противопожарный водопровод;
- циркуляционный трубопровод;
- переливные трубопроводы;
- спускные трубопроводы.

Водопровод подземной воды запроектирован из стальных электросварных труб Ø57х3,5, 159х4,5 по ГОСТ 10704-91. На сети предусмотрены водопроводные колодцы из сборных железобетонных элементов диам. 1500мм по Т.П. 901-09-11.84.

Хозяйственно-питьевой - противопожарный водопровод (напорные водоводы насосной станции II подъема) запроектирован из стальных электросварных труб Ø 108х4, по ГОСТ 10704-91.

Циркуляционный трубопровод запроектирован из стальных электросварных труб Ø57х3,5 по ГОСТ 10704-91. На сети предусмотрен водопроводный колодец из сборных железобетонных элементов диам. 1500мм по Т.П. 901-09-11.84.

Переливной трубопровод от резервуаров для воды запроектирован из стальных электросварных труб Ø108х4 по ГОСТ 10704-91. Концы переливных трубопроводов выводятся в водопроводные колодцы с отстойной частью глубиной 1м, запроектированные из сборных железобетонных элементов Ø1500мм по Т.П. 901-09-11.84.

Спускной трубопровод от резервуаров для воды запроектирован из стальных электросварных труб Ø 108х4 по ГОСТ 10704-91. Концы спускных трубопроводов выводятся в водопроводные колодцы с отстойной частью глубиной 1м, запроектированные из сборных железобетонных элементов Ø1500мм по Т.П. 901-09-11.84.

3.3.4 Водопроводные сети

Подача воды от площадки водозаборных и водопроводных сооружений до села осуществляется по трубопроводу из стальных труб диаметром 108х4,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Поселковые кольцевые водопроводные сети выполнены из пластмассовых труб диаметром 110 – 63 мм по ГОСТ 18599-2001.

Диаметры трубопроводов приняты на основании гидравлического расчета на случай максимального водопотребления и пожаротушения.

Подводки водопровода к потребителям выполнены из полиэтиленовых напорных труб диаметром 32х3,0, 25х2,3 мм по ГОСТ 18599-2001.

В соответствии с п.4.1./1/ проектируемые сети водоснабжения подведены непосредственно к границам участков потребителей. Установка приборов учета для потребителей в колодцах не предусматривается. Для жилых зданий приборы учета воды (комплект счетчик + фильтр) будут переданы владельцам домов для установки в зданиях силами потребителей.

Напор в кольцевой сети не должен превышать 60 м.

В проекте предусмотрена установка на сети колодцев, выделяющих ремонтные участки, согласно п. 11.10 СНиП РК 4.01.02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

Колодцы на проектируемой водопроводной сети предусмотрены по Т.П. 901-09-11.84 из сборного железобетона (круглые).

Опорожнение сети в мокрые колодцы предусмотрено в пределах ремонтных участков. Мокрые колодцы выполнить с отстойной частью глубиной 1м. Опорожнение трубопроводов производить одновременно с откачкой воды из колодцев на рельеф.

Мокрые колодцы снаружи обмазать горячим битумом за 2 раза, внутри затереть цементным раствором с церезитом. Швы между железобетонными кольцами заделать слоем цементно-песчаного раствора.

Глубина заложения трубопроводов принята на 0,5м больше расчётной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

При прокладке водопровода необходимо соблюдать минимальные расстояния до существующих зданий, сооружений и подземных коммуникаций в плане (расстояния в свету от наружной поверхности труб водопровода согласно СНиП РК 4.01-02-2009 табл.18.4, СНиП РК 3.01-01-2002 табл.14,15):

- до фундаментов существующих зданий и сооружений – 5м;

- до фундаментов опор воздушной линии передач напряжением до 1кВ – 1 м, св. 1кВ -2м.

Расстояние между двумя нитками водоводов (между наружными поверхностями) принимается в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 п.11.50.

Перед началом производства работ заказчику уточнить по месту наличие подземных сетей и инженерных коммуникаций.

При пересечении проектируемых сетей с существующими сетями разработку грунта вести механизированным способом на расстоянии не менее 2м от боковой стенки и не менее 1м над верхом трубы.

Согласно п. 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002 при засыпке пластмассовых трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из мягкого грунта толщиной не менее 30 см над верхом трубы.

Согласно п. 9.10.2 СН РК 4.01-05-2002 ширина траншеи по дну должна быть не менее чем на 40 см больше наружного диаметра трубопровода. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб следует предусматривать постель из песка, толщиной не менее 10 см.

Переход водопровода через реку Кызылсу предусмотрен открытым способом в две линии из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 в стальных футлярах по ГОСТ 10704-91. Глубина укладки подводной части трубопровода до верха трубы должна быть не менее 0,5 м ниже дна водотока. Расстояние между линиями водовода в свету должно быть не менее 1,5 м. По обе стороны перехода через реку предусмотрено устройство колодцев и переключений с установкой запорной арматуры.

При прокладке водопроводной сети через автомобильные дороги предусмотреть обратную засыпку траншей малосжимаемым грунтом с послойным уплотнением.

3.3.5 Учет, контроль и автоматизация систем водоснабжения

Насосные станции на водозаборных скважинах

Для периодического замера уровней воды в водозаборных скважинах насосных станций предусмотрена установка специального уровнемера марки УЭ-75. В плите оголовка предусматривается специальное отверстие для пропуска кабеля уровнемера в скважину.

Для учета количества воды, забираемой из скважины, предусмотрена установка счетчика воды в здании водозабора у насосных станций на водозаборных скважинах.

Счетчик рассчитывается в зависимости от производительности насосного оборудования (1,11 л/с).

Потери давления в счетчике согласно /3/ п.5.1.11 составляют:

$$h = Sq^2 = 1,3 \times 1,11^2 = 1,60 \text{ м.}$$

где S – гидравлическое сопротивление счетчика;

q - секундный расчетный расход воды

Потери давления для крыльчатых счетчиков не должны превышать 5м.

Согласно вышеизложенного в здании водозабора устанавливается счетчик ВСКМ 90-32 (крыльчатый).

Работа насосной станции на водозаборной скважине автоматизирована в зависимости от уровня воды в напорных резервуарах.

Насосная станция II подъема

Для учета количества воды, подаваемой в водопроводную сеть, в здании насосной станции на напорных водоводах предусмотрена установка счетчиков воды.

Счетчик рассчитан на максимальное водопотребление. Для пропуска противопожарного расхода воды предусмотрена обводная линия с электрифицированной задвижкой.

Потери давления в счетчике при максимальном водопотреблении составляют:

$$h = Sq^2 = 0,143 \times 3,28^2 = 1,54 \text{ м.}$$

Потери давления для турбинных счетчиков не должны превышать 2,5м.

Согласно вышеизложенного в здании насосной станции установлены счетчики СТВ-50 (турбинные).

Работа насосной станции II подъема автоматизирована на поддержание давления в диктующей точке сети.

4. ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ.

Установление границ зон санитарной охраны.

В систему водоснабжения села Сулусары входят:

- насосные станции первого подъема на водозаборных скважинах из подземных источников (поз. 1,2);
- здание водозабора (поз. 3);
- напорные резервуары (поз. 4,5);
- насосная станция II подъема (поз. 6);
- водоводы от площадки водозаборных и водопроводных сооружений до разводящих сетей;
- разводящие водопроводные сети по застроенной территории.

Зоны санитарной охраны (ЗСО) должны предусматриваться на всех водопроводах хозяйственно-питьевого назначения в целях обеспечения их санитарно-эпидемиологической надежности (п. 13.1 /1/, п.63 /6/).

Водозаборные сооружения будут расположены на незастроенной территории, в пределах земельного отвода. Санитарное состояние прилегающей к водозабору местности благоприятное. Действующие источники химического, бактериального и радиационного загрязнения отсутствуют. Ближайший объект хозяйственной деятельности (с.Сулусары) расположено в 50 м к югу от водозабора.

Граница первого пояса ЗСО для площадки водозаборных и водопроводных сооружений устанавливается на расстояниях:

- 50м от водозаборных скважин, так как подземных воды недостаточно защищены;
- 30 м от стен резервуаров чистой воды;
- 15 м от здания насосной станции II подъема.

Граница первого пояса ЗСО площадки водозаборных и водопроводных сооружений совпадает с ограждением площадки.

Для водоводов прокладываемых в две нитки от водозаборных и водопроводных сооружений устанавливается санитарно-защитная полоса шириной 6м по обе стороны от водоводов.

Второй и третий пояса ЗСО включают территорию, предназначенную для предупреждения микробиологического и химического загрязнения воды источников водоснабжения.

Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что если за ее пределами в водоносный горизонт поступят микробные (нестабильные) загрязнения, то они не достигнут водозабора. Для эффективной защиты подземного источника водоснабжения от микробного загрязнения необходимо, чтобы расчетное время Тм продвижения загрязнения с подземными водами от границы второго пояса до водозабора было достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов, то есть для эффективного самоочищения.

При использовании для водоснабжения грунтовых вод, слабо защищенных от загрязнений через зону аэрации, для определения границы второго пояса ЗСО время Тм принимается равным 400 сут. в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» №209 от 16 марта 2015г, Приложение 8.

Граница третьего пояса ЗСО определяется также гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что если за ее пределами в водоносный горизонт поступят химические загрязнения, они или не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания, или достигнут водозабора, но не ранее расчетного времени Тх. В данной ситуации для защиты от химического загрязнения время Тх следует принимать не менее 25 лет - максимальный срок службы хозяйственно-питьевого водозабора без пересчета запасов подземных вод в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» №209 от 16 марта 2015г, п. 100.

Расчет выполнен согласно п.4.1.1 «Рекомендаций по гидрологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Исходные данные для расчета размеров ЗСО:

Производительность водозабора Q = 80,85 $м^3$/сут;

Мощность водоносного горизонта m = 32,9м;

Активная пористость водоносных пород n= 0,10;

Коэффициент фильтрации водоносных пород к = 5 м/сут

Градиент уклона подземных вод i = 0.001;

Расход потока подземных вод q = к * m * I = 5 * 32,9 * 0,001 = 0,1645 $м^2$/сут.

Найдем положение водораздельной точки N:

$X_в$ – Q / 2 πq = 80,85 / 2 * 3,14 * 0,1645 = 78,3м

Определим размеры ЗСО II пояса (Т = 400 сут):

Находим параметр $T^/$ = qT / mn $X_в$ = 0,1645 * 400 / 32,9* 0,1 * 78,3= 0,26

По графику на рис.24 находим для $T^/$ = 0,26, $r^/$ = 0,52, $R^/$ = 1,0

Протяженность ЗСО вниз по потоку составит r = $r^/$ * $X_в$ = 0,52 * 78,3 = 40,7м

Принимаем протяженность ЗСО II пояса вниз по потоку подземных вод равной 50м.

Протяженность ЗСО вверх по потоку составит R = $R^/$ * $X_в$ = 1,0 * 78,3 = 78,3м

Принимаем протяженность ЗСО II пояса вверх по потоку подземных вод равной 80м.

Общая длина ЗСО L = r + R = 40,7 + 78,3 = 119 м

Ширина ЗСО определяется по формуле:

d = 2TQ / πmnL = 2*400*80,85 / 3,14*32,9*0,1*119 = 52,6м

Принимаем ширину ЗСО II пояса равной 55м.

Определим размеры ЗСО III пояса (Т = 25х365 = 9125 сут):

Находим параметр $T^/$ = qT / mn $X_в$ = 0,1645 * 9125 / 32,9 * 0,1 * 78,3 = 5,8

По графику на рис.24 находим для $T^/$ = 5,8, $r^/$ = 1,0, $R^/$ = 8,0

Протяженность ЗСО вниз по потоку составит r = $r^/$ * $X_в$ = 1 * 78,3 = 78,3м

Принимаем протяженность ЗСО III пояса вниз по потоку подземных вод равной 80м.

Протяженность ЗСО вверх по потоку составит R = $R^/$ * $X_в$ = 8,0* 78,3 = 626,4м

Принимаем протяженность ЗСО III пояса вверх по потоку подземных вод равной 630м.

Общая длина ЗСО L = r + R = 78,3 + 626,4 = 704,7 м

Ширина ЗСО определяется по формуле:

d = 2TQ / πmnL = 2*9125*80,85 / 3,14*32,9*0,1*704,7 = 202,7м

Принимаем ширину (половину ширины) ЗСО III пояса равной 205м.

Таким образом, размеры ЗСО составляют.

Зона санитарной охраны II пояса:

- вниз по потоку подземных вод 50 м от скважин;
- вверх по потоку подземных вод 80 м от скважин;
- ширина зоны 110 м (55 м от скважин).

Зона санитарной охраны III пояса:

- вниз по потоку подземных вод 80 м от скважин;
- вверх по потоку подземных вод 630 м от скважин;
- ширина зоны 410 м (205 м от скважин).

Технические мероприятия предусматриваемые в зонах санитарной охраны.

Территория первого пояса ЗСО площадок водозаборных сооружений и напорных резервуаров спланирована, огорожена и озеленена (/1/ раздел 13.3).

Указанные объемы отражены на чертежах марки ГП.

Ограждение площадок – глухое железобетонное высотой 2м с посадкой из стальной колючей проволоки высотой 0,5м.

На площадках предусмотрены технические средства охраны:

- столбы-указатели, обозначающие границы запретной зоны;
- охранное освещение по периметру ограждения.

Территория первого пояса ЗСО имеет спланированную поверхность для отвода дождевых и талых вод за ее пределы, согласно указаний СанПиН п. 82)

К зданиям и сооружениям водопровода, расположенным на площадках предусмотрены подъезды и проезды с усовершенствованным покрытием, согласно указаний СНиП РК4.01-02-2009 п.17.1.6.

Санитарно-организационные мероприятия, проводимые в зонах санитарной охраны.

На территории 1-го пояса ЗСО запрещается:

- все виды строительства, за исключением реконструкции или расширения основных водопроводных сооружений;
- размещение жилых и общественных зданий, проживание людей, в том числе работающих на водопроводе;
- прокладка трубопроводов различного назначения, за исключением трубопроводов, обслуживающих водопроводные сооружения;
- выпас скота и применение для растений ядохимикатов и удобрений.

На территории 2-го пояса ЗСО надлежит:

а) осуществлять регулирование отведения территории для населенных пунктов, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также возможных изменений технологии предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения источника водоснабжения сточными водами;

б) благоустраивать промышленные, сельскохозяйственные и другие предприятия, городскую застройку с устройством систем централизованного водоснабжения и канализации, или устройством водонепроницаемых выгребов в районах неблагоустроенной застройки, предусматривать организацию отвода загрязненных поверхностных вод;

в) предусматривать выявление, тампонаж или восстановление неправильно эксплуатируемых скважин и шахтных колодцев, создающих опасность загрязнения водоносного горизонта;

г) регулировать бурение новых скважин.

Запрещается:

д) загрязнение территории нечистотами, мусором, навозом, промышленными отходами и др.

е) размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей, шлакохранилищ и других объектов, которые могут вызвать химические загрязнения источников водоснабжения;

ж) размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, земледельческих полей орошения, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, которые могут вызвать микробное загрязнение источников водоснабжения;

з) применение удобрений и ядохимикатов;

и) закачка отработавших вод в подземные пласты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

На территории 3-го пояса ЗСО водозабора следует предусматривать санитарные мероприятия, как и для 2-го пояса в п.п. а, б, в, г, ж, з, и.

В пределах санитарно-защитной полосы водоводов запрещается загрязнение территории и грунтовых вод различными нечистотами (уборные, пойменные ямы, навозохранилища, мусорные свалки и т.п.).

5. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

После окончания строительства объекта необходимо выполнить промывку и дезинфекцию водопроводных сетей с проведением двукратных лабораторных исследований проб воды. Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды.

Основной задачей эксплуатации водопроводной системы является обеспечение бесперебойной подачи воды надлежащего качества, наиболее целесообразное использование сооружений в целях максимального сокращения эксплуатационных затрат.

С этой целью необходимо:

1. Содержание в исправном состоянии всех сооружений и их оборудования, для чего производится периодический осмотр всех сооружений и устройств.

2. Проведение мероприятий по обеспечению оптимальных режимов работ водопроводных сооружений.

3. Проведение планово-предупредительного ремонта.

4. Выявление и ликвидация аварий.

5. Регулярные наблюдения за качеством воды в источнике и воды подаваемой потребителям, с этой целью необходимо производить отбор проб на полный химический и бактериологический анализы не реже одного раза в квартал.

6. Наблюдение за контрольно-измерительной аппаратурой.

7. Подготовка водопроводных сооружений к работе в зимних условиях.

8. Очистка, промывка и дезинфекция отдельных сооружений и труб.

9. Наблюдение за исправностью водомеров, ремонт их и испытание.

10. Проведение мероприятий по охране труда и технике безопасности.

11. Осуществление контроля за работой и состоянием внутридомовых водопроводов.

Очень большое внимание при эксплуатации водопровода должно быть уделено обеспечению высокого санитарного состояния всех водопроводных сооружений.

Используемая литература

/1/ СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

/2/ Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». Утвержден приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан 23 июня 2017 года № 43.

/3/ СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»

/4/ Абрамов Н.Н. «Водоснабжение» г. Москва Стройиздат, 1974г.

/5/ Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов». Утв. приказом министра национальной экономики РК от 16 марта 2015г. №209.

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Насосные станции на водозаборных скважинах (поз. 1,2)

Здание водозабора выполнено по индивидуальному проекту.
Степень огнестойкости II.
Класс ответственности II.

Основные технические показатели.
Площадь застройки – 3,4 $м^2$.
Строительный объем – 11,07 $м^3$.
Общая площадь - 1,7 $м^2$.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Сооружение представляет собой заглубленный колодец, с глубиной заглубления от уровня земли 3,9 м.Фундамент - плитный из монолитного бетона кл.В15 толщиной 800 мм, с отметкой подошвы -0,800, устраиваемый после устройства скважины и оголовка скважины. Стены и горловина - из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 в.1. Защитная стенка - кирпичная кладка толщиной 120 мм из керамического полнотелого кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1Н/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 с многорядной системой перевязки швов на смешанном цементном растворе М50. Выполнить обваловку горловины с устройством бетонной отмостки шириной 1000 мм и толщиной 100 мм, по гравийно-песчаной подготовке 150 мм.

Здание водозабора, (поз. 3)

Здание водозабора выполнено по индивидуальному проекту.
Степень огнестойкости II.
Класс ответственности II.

Основные технические показатели.
Площадь застройки – 13,24 $м^2$.
Строительный объем – 36,41 $м^3$.
Общая площадь - 8,28 $м^2$.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание одноэтажное, простой прямоугольной формы в плане, с размерами по крайним осям 3,0х3,0 м и высотой до низа покрытия 2,36 м.

Конструктивная схема - продольно стеновая конструкция с покрытием из железобетонных пустотных плит пролетом 3,0 м

Здание без постоянного пребывания людей.

Фундамент - ленточный из блоков ФБС по монолитной железобетонной подошве с отметкой низа -3,230.

Наружные стены - кирпичная кладка толщиной 380 мм из керамического кирпича марки КР-р-пу 250х120х65/1Н/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 с многорядной системой перевязки швов на смешанном цементном растворе М75.

Плиты покрытия - сборные железобетонные пустотные панели по с. 1.141.1-1 в.60 шириной 1490 мм.

Плиты карнизные - плоские железобетонные по с.1.138-3 в.1.

Кровля - односкатная рулонная трехслойная плоская, с неорганизованным водостоком.

Отмостка - бетонная шириной 1000 мм по периметру здания по гравийно-песчаной подготовке.

Подготовка под полы бетонная толщиной 150 мм с армированием.

Приямки - монолитные железобетонные.

Внутренняя отделка.

Отделка стен водозабора - простая штукатурка с последующей шпатлевкой и водоэмульсионной окраской.

Полы помещения - керамическая плитка.

Наружная отделка - цементно-песчаная штукатурка по слою утеплителя.

Резервуары чистой воды емкостью 100 м^3 (поз. 4,5).

Резервуар представляет собой заглубленную в землю железобетонную емкость в плане прямоугольной формы с размерами в осях 6000х6000мм с люками для установки приборов и лазом. Высота резервуаров 3,750м. Днище и стены толщиной 300 мм выполнены из монолитного железобетона В25. Под днище выполнить подготовку из бетона класса В7.5 толщиной 100мм. Армирование резервуара выполнять отдельными стержнями. Сварку вести электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*. Защитный слой бетона для рабочей арматуры стен 35мм, для днища – 35мм. Покрытие резервуара монолитная ж/б плита, толщиной 150мм по монолитным балкам с размерами 400х450мм, кольца стеновые по серии 3.900.1-Железобетонные конструкции устанавливать на растворе М200. По плите покрытия выполнить стяжку из цементно-песчаного раствора М100 с армированием Ø3ВрI 100х100 по уклону 20 - 80 мм, покрыть тремя слоями холодной асфальтовой мастики "Хамаст". Обратную засыпку котлована выполнять равномерно со всех сторон слоями по 0,2-0,3м с трамбованием грунта до 1,6тс/м3 после устройства покрытия. Внутренняя поверхность резервуара должна быть зажелезнена, должна быть гладкой, без раковин и пор. Поверхность затереть по сырому бетону. Все вертикальные бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями холодной асфальтовой мастики "Хамаст".

Насосная станция II подъема (поз.6)

Архитектурные решения

Уровень ответственности здания II.

Степень огнестойкости I.

Сооружение одноэтажное, имеет размеры в осях 7,06х9,2 м.

Конструктивная схема - продольно стеновая конструкция с покрытием из пустотных ж.б. плит пролетом 7,06 м.

Основные технические показатели.

Площадь застройки – 83,87 м^2.

Строительный объем – 518,85м^3.

В т.ч. подземная часть - 232,32м^3.

Общая площадь - 63,68 м^2.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание одноэтажное, простой прямоугольной формы в плане, с размерами по крайним осям 7,06х9,6 м и отметкой низа покрытия +3,000.

Конструктивная схема - продольно стеновая конструкция с покрытием из железобетонных пустотных плит пролетом 7,06 м.

Отметка уровня чистого пола помещения -3,400.

Здание отапливаемое без постоянного пребывания людей.

Фундамент - ленточный из блоков УДБ по монолитной железобетонной подошве с отметкой низа -4,680.

Наружные стены - кирпичная кладка толщиной 380 мм из керамического кирпича марки КР-р-пу 250х120х65/1Н/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 с многорядной системой перевязки швов на смешанном цементном растворе М75.

Плиты покрытия - сборные железобетонные пустотные панели по с. 1.241-1 в.27 шириной 1490 мм и 1190 мм.

Плиты карнизные - плоские железобетонные по с.1.138-3 в.1.

Кровля - односкатная рулонная трехслойная плоская, с неорганизованным водостоком.

Отмостка - бетонная шириной 1000 мм по периметру здания по гравийно-песчаной подготовке.

Подготовка под полы бетонная толщиной 150 мм.

Внутренняя отделка.

Отделка стен насосной - штукатурка кирпичных стен, окраска водоэмульсионной краской, потолок - затирка швов и окраска водоэмульсионной краской, полы - бетонные.

Наружная отделка - цементно-песчаная штукатурка по слою утеплителя

Наружные поверхности металлических элементов окрасить после монтажа 3 слоями эмали ХВ-125 по двум слоям грунта ГФ-021.

Бетонные и железобетонные конструкции соприкасающиеся с грунтом покрыть битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Закладные детали и изделия огрунтовать ГФ-021 ГОСТ 25129-82* - 2 слой (15-20 мкм) в заводских условиях, общая толщина покрытия должна быть не менее 40 мкм, качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.402-80.

Сторожка (поз.7)

Архитектурные решения.

Уровень ответственности здания II.

Степень огнестойкости II.

Основные технические показатели.

Площадь застройки – 28,01 м^2.

Строительный объем – 86,27м^3.

Общая площадь - 18,14 м^2.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание оденоэтажное, простой прямоугольной формы в плане, с размерами по крайним осям 3,6х5,4 м и высотой до низа покрытия 2,55 м.

Конструктивная схема - продольно стеновая конструкция с покрытием из железобетонных пустотных плит пролетом 3,6 м

Здание отапливаемое с постоянным пребыванием людей.

Фундамент - ленточный из блоков ФБС по монолитной железобетонной подошве с отметкой низа -2,025.

Наружные стены - кирпичная кладка толщиной 380 мм из керамического кирпича марки КР-р-пу 250х120х65/1Н/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 с многорядной системой перевязки швов на смешанном цементном растворе М75.

Перегородки - поэлементной сборки системы КНАУФ (с. 1.031.9-2.07) по металлическому каркасу с утеплением и звукоизоляцией.

Плиты покрытия - сборные железобетонные пустотные панели по с. 1.141.1-1 в.60 шириной 1490 и 1190 мм.

Плиты карнизные - плоские железобетонные по с.1.138-3 в.1.

Кровля - односкатная рулонная трехслойная плоская, с неорганизованным водостоком.

Отмоска - бетонная шириной 800 мм по периметру здания по гравийно-песчаной подготовке.

Подготовка под полы бетонная толщиной 150 мм с армированием.

Утепление полов - керамзитобетон толщиной 150 мм.

Бетонные и железобетонные конструкции соприкасающиеся с грунтом покрыть битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Закладные детали и изделия огрунтовать ГФ-021 ГОСТ 25129-82* - 2 слой (15-20 мкм) в заводских условиях, общая толщина покрытия должна быть не менее 40 мкм, качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.402-80.

Наружная отделка - цементно-песчаная штукатурка по слою утеплителя.

Внутренняя отделка.

Отделка стен дежурной - штукатурка кирпичных стен, окраска водоэмульсионной краской, потолок - затирка швов и окраска водоэмульсионной краской, полы - линолеум.

Отделка стен тамбура и подсобного помещения - штукатурка кирпичных стен, окраска водоэмульсионной краской, потолок - затирка швов и окраска водоэмульсионной краской, полы - керамическая плитка.

КТПН 10/0,4 и ДЭС (поз.8, 9)

Основные технические показатели поз.8.

Площадь застройки – 4,93 м^2.

Строительный объем – 4,20м^3.

Основные технические показатели поз.9.

Площадь застройки – 3,54 м^2.

Строительный объем – 3,01м^3.

Сооружения одноэтажные, простой прямоугольной формы в плане, с размерами по крайним осям:

- для сооружения 8 - 1,3х2,5 м;
- для сооружения 9 - 1,12х1,92 м.

Конструкция КТПН и ДЭС - модульная комплектной поставки (контейнерного типа).

Сооружения неотапливаемые без постоянного пребывания людей.

Фундамент - ленточный из сборных блоков ФБС шириной 400 мм с устройством монолитного железобетонного пояса из бетона кл.В15 W4 F50 высотой 200 мм, отметка уровня низа блоков -1,980.

Санитарный блок на 1 очко с водонепроницаемым выгребом (поз.10)

Основные технические показатели.

Площадь застройки – 5,4 м^2.

Строительный объем – 13,1м^3.

В т.ч. подземная часть – 8,75м^3

Общая площадь - 2,16 м^2.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Сооружение представляет собой деревянное щитовое помещение установленное на заглубленный монолитный железобетонный выгреб, с глубиной заглубления от уровня земли 2,44 м.

Наружные поверхности стен, карнизов, стропил фронтонов, столярные изделия и деревянные архитектурные детали фасадов окрашиваются огнезащитными красками НХС и ПХВО.

Внутренние стены, потолки и перегородки белятся известковым молоком.

Цоколь, стены выгребов из бетона кл. В-7.5 шириной 250 мм.

Наружные стены собираются из щитов заводского изготовления состоящих из неутепленных каркасов, обшитых с наружной стороны строганными досками 13 х 84 мм по слою ДВП =4 мм.

Каркасы щитов выполняются из пиломатериалов сечением 50 х 100 мм.

Крыша из стропил и дощатого настила.

Полы дощатые из строганных досок 28 х 94 мм.

Бетонные и железобетонные конструкции соприкасающиеся с грунтом обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза по битумному праймеру.

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Исходные данные для проектирования:

Расчетные параметры наиболее холодной пятидневки: -37,3°С
Средняя температура отопительного периода -7,2
Продолжительность отопительного периода 202 суток

Насосная станция на водозаборной скважине

Вентиляция камент насосной станции – вытяжная естественная.
Материал воздуховодов принят: при прокладке на прямолинейном участке – асбестоцементная труба (безнапорная), фасонные части (колена и вход воздуховода в камеру) – сталь тонколистовая.

Здание водозабора

Температура внутреннего воздуха принята +5°С. Для дежурного отопления, на период ремонта, +16°С.

Источник теплоснабжения – электрическая энергия.

Нагревательные приборы – электрические конвекторы типа «ПЭТ-4» мощностью 1кВт, основные и резервный, для дежурного отопления. При достижении внутренней температуры воздуха +5˚С, электроконвекторы отключаются.

Вентиляция естественная, рассчитана на однократный воздухообмен в час. Вентиляционная решетка пластмассовая, нерегулируемая. Воздуховод из оцинкованной стали Ø100мм. Во избежание выпадения конденсата на строительные конструкции место пересечения воздуховода через стену изолируется минераловатными матами типа URSA П15-ф, толщиной 50мм.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляция

Наименование здания (сооруж.)	Объем, м3	Периоды года при $t_н$,°С	Расчетный тепловой поток, к Вт				Установленная мощность эл.двигателей (кВт)
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	Общий	
Здание водозабора	35,0	-37,3/+5	4000	-	-	4000	-
		-37,3/+16	5000	-	-	5000	-

Насосная станция II подъема

Расчетные параметры внутреннего воздуха: +5°С.

Система отопления - электрическая.

В качестве нагревательных приборов приняты электронагреватели типа «ПЭТ-4».

Вентиляция запроектирована приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Кратность воздухообмена в машинном зале определена из условий теплоизбытков, поступающих при работе электродвигателя насоса. Удаление воздуха из машинного зала предусмотрено через шахту с дефлектором Ø 315 мм.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляция

Наименование здания (сооруж.)	Объем, м3	Периоды года при $t_н$,^{0}С	Расчетный тепловой поток, к Вт				Установленная мощность эл.двигателей (кВт)
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	Общий	
Насосная станция II подъема		-37,3/+5	10000	-	-	10000	10,0

Сторожка

Расчетные параметры внутреннего воздуха: +16°С, +18^{0}С.

Отопление запроектировано автономное, от электрического источника питания. В качестве нагревательных приборов выбраны электроконвекторы ЭВУБ (Келет), снабженные электронной системой автоматического регулирования, которая полностью контролирует процесс обогрева помещений.

Вентиляция помещения предусмотрена с естественным побуждением путем открывания оконных фрамуг.

Изготовление, монтаж и наладку систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляция

Наименование здания (сооруж.)	Объем, м3	Периоды года при $t_н$,^{0}С	Расчетный тепловой поток, к Вт				Установленная мощность эл.двигателей (кВт)
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	Общий	
Сторожка	43,03	-37,3	3900	-	-	3900	-

8. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

8.1. Электроснабжение.

Технические показатели:

Категория надежности электроснабжения II
III

Общая подключаемая нагрузка - 47 кВт;

Общая протяженность ВЛ-10 кВ - 0,01 км.

Общая протяженность КЛ-10 кВ -0,161 км.

Общая протяженность КЛ-0,4 кВ - 1,462 км.

8.1.1. Общая часть.

Рабочий проект электроснабжение с запрашиваемой к использованию мощностью 47 кВт разработан на основании технических условий №02-20/3164АО “ВК РЭК”. Токоприемники относятся к III категории по надежности электроснабжения, насосная II подъема - ко II категори согласно ПУЭ РК. На основании выше указанных нагрузок произведен выбор силовых трансформаторов на КТПН 10/0,4 кВ.

Проектом предусматривается: строительство ВЛ-10 кВ, установка КТПН 10/0,4 кВ, прокладка КЛ-0,4 кВ к электрооборудованию водозаборных сооружений, а также установка дизельной электростанции для обеспечения II категории надежности и строительство наружного освещения.

8.1.2. Конструктивные решения.

Площадка водозаборных сооружений подключается от опоры №4 ВЛ-10 кВ Л-1 ПС 35/10 кВ "Игоревка". На первую отпаечную опору устанавливается УОП (3.407.1-143.1.14). Расстановка опор по трассе ВЛ произведена исходя из расчетного пролета с удобством выполнения подхода к КТПН и потребителям. Выбор сечения проводов произведен исходя из максимально-допустимых потерь напряжения в сети 4-6% и минимального допустимого сечения сталеалюминиевых проводов в III районе по гололеду. Расчетные пролеты приняты исходя из климатических условий. Принятые марки и сечения проводов, величины расчетных пролетов, тип и количество опор приведены на плане электроснабжения. Крепление проводов на опорах согласно 3.407.1-143.1. Расстановка опор произведена с учётом рельефа местности. При строительстве вблизи действующей ВЛ выполнить мероприятия по технике безопасности согласно ПУЭ РК и ПТБ.

КТПН 10/0,4 кВ 100 кВА принята киосковая, производства АО «КЭМОНТ» (см. опросный лист для заказа КТПН). Габаритные размеры приняты согласно техническому описанию КТП наружной установки. Все строительные чертежи и электрические схемы КТПН предоставляются заводом-изготовителем. КТПН представляет собой сварную металлоконструкцию из стальных профилей, обшитых стальным листом, состоящую из трех отделений: распределительного устройства высокого напряжения РУВН-10 кВ, отсека силового трансформатора, распределительного устройства низкого напряжения РУНН-0,4 кВ.

Площадка водопроводных сооружений подключается от РУ-0,4 кВ проектируемой КТПН. В качестве резервного источника питания принята ДЭС Perkins P50P1. Для переключения на резервное питание от ДЭС на вводе в распределительный шкаф насосной II подъема (ШР6) установлен выключатель-разъединитель ВР32-31 100А.

Для охранного освещения территории используются металлические опоры индивидуального изготовления с ж/б фундаментом. На опорах устанавливаются светодиодные светильники FREGAT LED 35. Подключение освещения выполняется от ящика управления, установленного в КТПН. Управление освещением предусмотрено ручное и автоматическое от фотореле.

От КТПН к ШР проектируемых объектов прокладывается кабели в траншее. Прокладка силовых и контрольных кабелей предусматривается предусмотрена по действующему типовому проекту А4-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Ввод кабелей в здания выполнен в п/э трубах. При выполнении земляных работ

и устройстве защиты кабельных линий от механических повреждений необходимо строго выполнять условия производства работ и соблюдать при этом особую осторожность. При прокладке кабельных линий непосредственно в земле, согласно ПУЭ, кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Перед прокладкой кабеля необходимо сделать подсыпку на дно траншеи, а сверху проложенного кабеля - засыпку из песка. Толщина слоя песка для подсыпки, а также для засыпки кабеля должна быть не менее 100 мм. На засыпку укладывается защита от механических повреждений из кирпича. Далее траншея засыпается слоем мелкой земли, не содержащей камней и строительного мусора и шлака.

8.1.3 Заземление опор выполнено согласно 3.407-150.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта принятое в расчетах - 100 Ом*м.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Защита ВЛ от перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения 10 кВ, установленными на концевых опорах 10 кВ.

Заземляющее устройство КТПН соединяется с заземлителем концевой опоры. Сопротивление заземляющего устройства КТПН не более 4 Ом. Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Молниезащита КТПН осуществляется заземлением металлического контейнера КТПН и ДЭС.

8.2. Насосная станция на водозаборной скважине.

Проект электроснабжения разработан на основании технического задания заказчика, заданий смежных разделов проекта.

Данный раздел проекта решает вопрос электроснабжения здания водозабора и насосных станций на водозаборных скважинах на объекте: "Строительство водопроводных сетей в с. Сулусары Жарминского района ВКО".

8.2.1. Силовое электрооборудование.

Для подключения электрооборудования используется распределительный шкаф, предназначенный для питания внутреннего электрооборудования и электроосвещения. Для автоматического переключения на резервное питание от ДЭС, в ШС1 на КТПН установлена панель переключения нагрузки типа ATI 63.

Силовыми электроприемниками являются электропотребители сантехнического и противопожарного оборудования. Пусковая аппаратура насосов поставляются в комплекте с насосами. Для управления оборудованием не имеющим комплектной пусковой аппаратуры закладываются ящики управления (Я5000).

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями, укомплектованными в распределительном шкафу.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемые по строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке, а также по стенам в м/рукаве.

8.2.2. Управление электроприводами.

Схемами управления электроприводов предусматривается:

- Для погружных насосов - ручное и автоматическое от датчика уровня воды.

Проект предусматривает установку сигнализатора уровня в комплекте с датчиками уровня, осуществляющих автоматическое управление в зависимости от уровней воды в напорных резервуарах поз. 4, 5 по ГП.

Один электродный датчик уровня контролирует верхний уровень и обеспечивает отключение насосных агрегатов, рабочего или резервного.

Второй электродный датчик уровня контролирует нижний уровень и обеспечивает

включение рабочего насоса.

- Для электрического отопления - ручное и автоматическое от датчика температуры.

8.2.3. Электроосвещение.

Данный раздел проекта выполнен согласно заявки заказчика, задания на проектирование.

Сеть рабочего освещения запитать от распределительного шкафа ШР3. Проводку выполнить в штрабах по стенам, в пустотах плит перекрытия, магистральную проводку кабелем ВВГ. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения - 220В.

Освещенность в помещениях выбрана в соответствии со строительными нормами. "Естественное и искусственное освещение" СНиП РК 2.04-05-2002*.

Напряжение на лампах в пределах номинального 220 В обеспечивается выбором сечения проводов и кабелей групповой сети из условия понижения напряжения у ламп не более 2,5% согласно ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электоснабжения общего назначения".

Тип светильников выбран согласно назначению помещений и категории их размещения.

Рабочее освещение выполнено подвесными светильниками с энергосберегающими лампами. Для ремонтного освещения предусмотрен ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25У3, ~220/12В.

Управление рабочим освещением предусмотрено автоматическими выключателями и локальными выключателями. Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителями, установленными в щитке освещения.

8.2.4. Защитные меры безопасности.

Все проектируемые металлические элементы внутри здания (трубопроводы, воздуховоды и пр.), а также металлические части электроустановок, не находящиеся под напряжением присоединить к контуру заземления.

Все электромонтажные работы по устройству заземления выполнить по серии 5.407-11 "Заземление и зануление электроустановок".

Для защиты персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствии нарушения изоляции проводов на корпусе оборудования, проектом предусмотрено защитное зануление (заземление). Защита обеспечивается присоединением специальной жилы заземления ко всем корпусам оборудования. Специальная жила (желто-зеленого цвета) прокладывается совместно с питающими и нулевой рабочей жилой кабеля, начиная от нулевой шины вводного распределительного шкафа. Все последующие распредшкафы имеют раздельные шины: N (рабочая нулевая) и PE (защитная нулевая). При этом N изолируется от корпуса.

Монтаж выполняется в соответствии с требованиями действующих ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

8.3. Насосная станция II подъема.

Проект электроснабжения разработан на основании технического задания заказчика, заданий смежных разделов проекта.

Данный раздел проекта решает вопрос электроснабжения оборудования здания насосной II подъема на объекте: "Строительство водопроводных сетей в с. Сулусары Жарминского района ВКО".

8.3.1. Силовое электрооборудование.

Для подключения электрооборудования используется распределительный шкаф (ШР6), предназначенный для питания внутреннего электрооборудования и электроосвещения. ШР6 запитан от распределительного шкафа ШС1, установленного снаружи здания.

Силовыми электроприемниками являются электропотребители сантехнического и противопожарного оборудования. Для управления оборудованием не имеющим

комплектной пусковой аппаратуры закладываются ящики управления (Я5000).

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями, укомплектованными в распределительном шкафу.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемые по строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке, а также по стенам в м/рукаве.

8.3.2. Управление электроприводами.

Схемами управления электроприводов предусматривается:

- Для электрического отопления - ручное и автоматическое от датчика температуры.
- Предусматривается автоматическое отключение хоз-питьевых насосов при включении пожарных, отключение при снижении уровня воды в резервуарах ниже пожарного запаса, отключение при появлении воды на уровне фундаментов насосной.
- Включение 3 бактерицидных установок при включении пожарных насосов.

8.3.3. Электроосвещение.

Данный раздел проекта выполнен согласно заявки заказчика, задания на проектирование.

Сеть рабочего освещения запитать от распределительного шкафа ШР. Проводку выполнить в штрабах по стенам, в пустотах плит перекрытия, магистральную проводку кабелем ВВГнг. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения - 220В.

Освещенность в помещениях выбрана в соответствии со строительными нормами. "Естественное и искусственное освещение" СНиП РК 2.04-05-2002*.

Напряжение на лампах в пределах номинального 220 В обеспечивается выбором сечения проводов и кабелей групповой сети из условия понижения напряжения у ламп не более 2,5% согласно ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электоснабжения общего назначения".

Тип светильников выбран согласно назначению помещений и категории их размещения.

Рабочее освещение выполнено подвесными светильниками с энергосберегающими лампами. Для ремонтного освещения предусмотрен ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25У3, ~220/12В.

Управление рабочим освещением предусмотрено автоматическими выключателями и локальными выключателями. Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителями, установленными в щитке освещения.

8.3.4. Защитные меры безопасности.

Все проектируемые металлические элементы внутри здания (трубопроводы, воздуховоды и пр.), а также металлические части электроустановок, не находящиеся под напряжением присоединить к существующему контуру заземления.

Все электромонтажные работы по устройству заземления выполнить по серии 5.407-11 "Заземление и зануление электроустановок".

Для защиты персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствии нарушения изоляции проводов на корпусе оборудования, проектом предусмотрено защитное зануление (заземление). Защита обеспечивается присоединением специальной жилы заземления ко всем корпусам оборудования. Специальная жила (желто-зеленого цвета) прокладывается совместно с питающими и нулевой рабочей жилой кабеля, начиная от нулевой шины вводного распределительного шкафа. Все последующие распредшкафы имеют раздельные шины: N (рабочая нулевая) и PE (защитная нулевая). При этом N изолируется от корпуса.

Монтаж выполняется в соответствии с требованиями действующих ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

8.4. Сторожка.

Проект электроснабжения разработан на основании технического задания

заказчика, заданий смежных разделов проекта.

Данный раздел проекта решает вопрос электроснабжения здания сторожки на объекте: "Строительство водопроводных сетей в с. Сулусары Жарминского района ВКО".

8.4.1. Силовое электрооборудование.

Для подключения электрооборудования используется распределительный шкаф (ШР7), предназначенный для питания внутреннего электрооборудования и электроосвещения. ШР7 запитан от распределительного шкафа ШС1, установленного снаружи здания.

Силовыми электроприемниками являются электропотребители сантехнического и противопожарного оборудования. Для управления оборудованием не имеющим комплектной пусковой аппаратуры закладываются ящики управления (Я5000).

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями, укомплектованными в распределительном шкафу.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемые по строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке, а также по стенам в м/рукаве.

8.4.2. Управление электроприводами.

Схемами управления электроприводов предусматривается:

- Для электрического отопления - от встроенных регуляторов.

8.4.3. Электроосвещение.

Данный раздел проекта выполнен согласно заявки заказчика, задания на проектирование.

Сеть рабочего освещения запитать от распределительного шкафа ШР. Проводку выполнить в штрабах по стенам, в пустотах плит перекрытия, магистральную проводку кабелем ВВГнг. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения - 220В.

Освещенность в помещениях выбрана в соответствии со строительными нормами. "Естественное и искусственное освещение" СНиП РК 2.04-05-2002*.

Напряжение на лампах в пределах номинального 220 В обеспечивается выбором сечения проводов и кабелей групповой сети из условия понижения напряжения у ламп не более 2,5% согласно ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электоснабжения общего назначения".

Тип светильников выбран согласно назначению помещений и категории их размещения.

Рабочее освещение выполнено подвесными светильниками с энергосберегающими лампами. Для ремонтного освещения предусмотрен ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25У3, ~220/12В.

Управление рабочим освещением предусмотрено автоматическими выключателями и локальными выключателями. Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителями, установленными в щитке освещения.

8.4.4. Защитные меры безопасности.

Все проектируемые металлические элементы внутри здания (трубопроводы, воздуховоды и пр.), а также металлические части электроустановок, не находящиеся под напряжением присоединить к существующему контуру заземления.

Все электромонтажные работы по устройству заземления выполнить по серии 5.407-11 "Заземление и зануление электроустановок".

Для защиты персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствии нарушения изоляции проводов на корпусе оборудования, проектом предусмотрено защитное зануление (заземление). Защита обеспечивается присоединением специальной жилы заземления ко всем корпусам оборудования. Специальная жила (желто-зеленого цвета) прокладывается совместно с питающими и нулевой рабочей жилой кабеля, начиная от нулевой шины вводного распределительного шкафа. Все последующие

распредшкафы имеют раздельные шины: N (рабочая нулевая) и PE (защитная нулевая). При этом N изолируется от корпуса.

Монтаж выполняется в соответствии с требованиями действующих ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

9. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

В здании сторожки предусматривается устройство пожарной сигнализации. Данный раздел проекта выполнен согласно задания на проектирование и согласно СНиП РК. Данный раздел проекта разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов: СНиП РК 1.02-01-2007 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
ППБ РК «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан».

На основании ттребований СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения о пожаре» здание подлежит оборудованию системой автоматической пожарной сигнализации. Установка автоматической пожарной сигнализации предназначена для обнаружения пожара и выдачи сигнала приёмно-контрольного прибора на устройство оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.

Монтаж средств пожарной сигнализации произвести с учётом требований СНиП РК 2.02-15-2003, ПУЭ РК-2006. Пожарная сигнализация предусмотрена от приёмно-контрольного прибора «ВЭРС-ПК», имеющего запас свободных групп не менее 10%, установленного в помещении здания, соответствующем требованиям СН РК 2.02-15-2003.

При возникновении пожара и при срабатывании пожарных извещателей в одном из шлейфов с выходных контактов реле ПЦН подаются сигналы, которые обеспечивают:

– включение системы оповещения о пожаре.

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 принят второй тип системы оповещения. В качестве приборов оповещения приняты комбинированные пожарные оповещатели "Маяк-12 КП" и световые табло "Призма-102".

В качестве первичного фактора пожара в данных помещениях является дым и тепло исходя из чего в качестве пожарных извещателей, предусмотрены тепловые и дымовые пожарные извещатели. Монтаж пожарных извещателей, осуществить согласно требованиям СНиП РК 2.02-15-2003 и технической документации на оборудование. Пожарные извещатели следует установить на потолке, при невозможности установки извещателей на потолке допускается установка их на других строительных конструкциях. Количество автоматических пожарных извещателей включаемых в один шлейф пожарной сигнализации, определяется технической характеристикой прибора.

Шлейфы пожарной сигнализации проложить, сохраняя целостность по всей длине. Монтаж шлейфов пожарной сигнализации производится в кабельных каналах проводом КСВВ 2х0,5. Соединение и ответвление проводов и кабелей произвести в соединительных и ответвительных коробках с помощью винтов. Расстояние от светильников и силовой электропроводки выполнить не менее 500 мм.

Расстояние между извещателями автоматической пожарной сигнализации, а также между извещателями и стенами выполнить в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-15-2003 табл. 5 и 8.

В качестве резервного источника питания используется аккумуляторная батарея, которая обеспечивает работу установки в дежурном режиме в течение 24 часов и в режиме «тревога» не менее 3 часов согласно п. 15.3 СНиП РК 2.02-15-2003.

Управление СО осуществляется автоматически и вручную из помещения, где установлен приемно-контрольный прибор и должно отвечать требованиям СНиП 2.02-15-2003, а также исключить ее непроизвольное срабатывание или случайное включение.

Все используемые в системе противопожарной сигнализации приборы допущены к применению Департаментом Государственной противопожарной службы Республики Казахстан, а также сертифицированы на территории РК.

10. ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Проектом предусматривается устройство видеонаблюдения на территории площадки водозаборных сооружений.

Электропитание цифрового видеорегистратора и источника бесперебойного питания выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и осуществить по I категории надежности электроснабжения запроектированной сети пременного тока напряжением 220В, частотой 50Гц. Цепь питания прибора смонтировать кабелем ВВГнг-LS 3х1,5 от основного электрощита с выделением в отдельную группу и установкой автомата. Кабель проложить в гофротрубе.

Питание камер осуществить от блока постоянным напряжением 12В.

Элементы электротехнического оборудования системы охранного телевидения доложны удовлетворять ГОСТ 12.2.007.0-75*.

В проекте используется 16-канальный видеорегистратор. Камеры приняты ECZ230, типа EverFokus для наружной установки.

Камеры устанавливаются на опоры освещения.

Для передачи сигнала и электропитания используется кабель КВК-П-3х2х0.5. Прокладка по помещениям в гофротрубе d25, наружная прокладка в земле в п/э трубе d25.

11. ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Данный раздел проекта выполнен согласно задания на проектирование и согласно СНиП РК. Данный раздел проекта разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Для охранной сигнализации проектом предусматривается прибор приемно-контрольный охранно-пожарный "Сигнал-20М".

Для контроля периметра устанавливаются радиоволновые извещатели серии ПРИЗМА.

На участке 2 использование извещателя Призма-3-10/100МР обусловлено необходимостью доступа к блоку с органами индикациии и управления при установке блоков ПРМ и ПРД по верху заграждения из-за примыкания здания (контрольно-проускного пункта) к заграждению.

На участке 1 есть необходимость формирования более узкой зоны обнаружения, чем у извещателей серии Призма-3-10. На данных участках применяются извещатели серии Призма-3-24.

Для шлейфов охранной сигнализации используется кабель ТППэп 10х2х0,5 мм2.

12. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№№ п/п	Наименование показателя	Един. измер.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Среднесуточное водопотребление с. Сулусары	м³/сут	73,50	
2	Удельное водопотребление на 1 жителя с. Сулусары	л/сут	130	
3	Общая протяженность проектируемых водопроводных сетей в т.ч.: -водоводы от площадки водозаборных сооружений и водопроводных сооружений до поселковой сети (2 нитки); - поселковая сеть (в т.ч. в 2 нитки) - подводки к потребителям	км	7,224 0,078 4,636 (0,852) 2,510	
4	Производительность водозаборных сооружений	$м^3$/ч	6,5	
5	Объем резервуаров чистой воды	$м^3$	2х100	
6.	Производительность насосной станции II подъема - при максимальном водопотреблении - при пожаре	$м^3$/ч	12,0 50,0	
7	Продолжительность строительства	месяцев	8	
8	Уровень ответственности и техническая сложность объекта		объект II (нормального) уровня ответственности не относящийся к технически сложным	Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам. Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165

ПРИЛОЖЕНИЯ