



Государственная лицензия  
№ 14021602 от 19.09.2014 г.

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

«Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского  
района Акмолинской области»

Книга 2. Пояснительная записка.

г.Павлодар, 2021 год



Государственная лицензия  
№ 14021602 от 19.09.2014 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского  
района Акмолинской области»

Книга 2. Пояснительная записка.

Директор



Б.Т. Шамшиев

Главный инженер  
проекта

С.И.Капаев

г.Павлодар, 2021 год

## СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ п.п.	№ Книги, Альбома	Наименование альбома	Примечание
	Книга 1	Паспорт рабочего проекта	ПРП
	Книга 2	Общая пояснительная записка	ОПЗ
	Книга 3	Проект организации строительства	ПОС
	Книга 4	Оценка воздействия на окружающую среду	ОВОС
	Книга 5	Сметная документация	СД
	Книга 6	Перечень материалов, изделий, конструкций и оборудования. Прайс-листы Принятые.	Прайсы
	Книга 7	Перечень материалов, изделий, конструкций и оборудования. Прайс-листы Альтернативные.	Прайсы
	Книга 8	Проект бурения эксплуатационных скважин	ПБР
<b>Наружные инженерные сети</b>			
	Альбом 1	Наружные сети водоснабжения (Водовод)	НВ
	Альбом 2	Генеральный план НС-1. Ограждение территории.	ГП. АС
	Альбом 3	Генеральный план НС-2. Ограждение территории.	ГП. АС
	Альбом 4	Наружные сети водопровода и канализации	НВК
	Альбом 5	Наружные сети водоснабжения	НВ1
	Альбом 6	Электроснабжение	ЭСН
	Альбом 7	Автоматизация комплексная	АК
	Альбом 8	Комплекс водопроводных сооружений. Сети автоматизации	НАК
<b>Насосная станция 1-ого подъема Эксплуатируемая.</b>			
	Альбом 9	Пояснительная записка	ПЗ
	Альбом 10	Технологическая решения	ТХ
	Альбом 11	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 12	Отопление и вентиляция	ОВ
	Альбом 13	Электрооборудование. Электроосвещение	ЭОМ
<b>Насосная станция 1-ого подъема Резервная.</b>			
	Альбом 14	Пояснительная записка	ПЗ
	Альбом 15	Технологическая решения	ТХ
	Альбом 16	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 17	Отопление и вентиляция	ОВ
	Альбом 18	Электрооборудование. Электроосвещение	ЭОМ
<b>Резервуар чистой воды 100м3 - 2шт</b>			
	Альбом 19	Пояснительная записка	ПЗ
	Альбом 20	Технологическая решения	ТХ
	Альбом 21	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 22	Отопление и вентиляция	ОВ
<b>Насосная станция 2-ого подъема</b>			
	Альбом 23	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 24	Технологические решения	ТХ
	Альбом 25	Электрооборудование. Электроосвещение	ЭОМ
	Альбом 26	Отопление и вентиляция	ОВ

	Альбом 27	Водопровод и канализация	ВК
	Альбом 28	Пожарная сигнализация	ПС
<b>Комплектная трансформаторная подстанция.</b>			
	Альбом 29	Архитектурно-строительные решения	АС
<b>Дизель-генераторная установка</b>			
	Альбом 30	Архитектурно-строительные решения	АС
<b>Контрольно-пропускной пункт (НС 1-ого подъема)</b>			
	Альбом 31	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 32	Пожарная сигнализация	ПС
	Альбом 33	Электрооборудование. Электроосвещение	ЭОМ
	Альбом 34	Внутриплощадочные сети. Охранная сигнализация и видеонаблюдение.	ОС
<b>Контрольно-пропускной пункт (НС 2-ого подъема)</b>			
	Альбом 35	Архитектурно-строительные решения	АС
	Альбом 36	Пожарная сигнализация	ПС
	Альбом 37	Электрооборудование. Электроосвещение	ЭОМ
	Альбом 38	Внутриплощадочные сети. Охранная сигнализация и видеонаблюдения.	ОС
<b>Выгреб емкостью 6,5м3</b>			
	Альбом 39	Архитектурно-строительные решения	АС
<b>Туалет на одно очко (НС 1-го подъема)</b>			
	Альбом 40	Архитектурно-строительные решения	АС
<b>Прилагаемые чертежи</b>			
		Отчет о инженерно-геологических изысканиях	
		Отчет о инженерно-геодезических изысканиях	
		Гидравлический расчет	

## Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	7
	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	8
1.1	Основание для разработки рабочего проекта	11
1.2	Исходные данные для проектирования	11
1.3	Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям	11
2	ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	11
3	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	12
3.1	Съёмочная геодезическая сеть	12
3.2	Физико-географические условия	13
3.3	Геологическое строение	14
3.4	Гидрогеологические условия	14
4	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	14
5	ВОДОСНАБЖЕНИЕ	16
5.1	Существующее положение	16
5.2	Технологические решения	17
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	26
6.1	Конструктивные решения здания	26
6.2	Защита строительных конструкций от коррозии	30
6.3	Защита от коррозии поверхностей стальных конструкций	30
7	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ	31
7.1	Электроснабжение	31
7.2	Электрооборудование. Электроосвещение НС I подъема	32
7.3	Электрооборудование. Электроосвещение НС II подъема	33
7.4	Электроосвещение КПП в площадке НС I подъема	34
7.5	Электроосвещение КПП в площадке НС II подъема	35
8	ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ	36
8.1	Пожарная сигнализация КПП и здания НС I подъема	36
8.2	Пожарная сигнализация КПП и здания НС II подъема	38
9	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМ	41
9.1	Краткая характеристика объекта автоматизации	41
9.2	Автоматизация комплексная	41
9.3	Наружные сети автоматизации	43
10	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА	43
10.1	Общие данные	43
10.2	Отопление насосной станций I-го подъема.	44
10.3	Вентиляция насосной станций I-го подъема.	44
10.4	Отопление и вентиляция насосная станция II-го подъема.	44
10.5	Отопление контрольно- пропускного пункта НС 1-ого подъема.	44
10.6	Вентиляция контрольно- пропускного пункта НС 1-ого подъема	45
10.7	Отопление контрольно - пропускного пункта НС 2-ого подъема	45
10.8	Вентиляция контрольно- пропускного пункта НС 2-ого подъема	45

11	ПРИЛОЖЕНИЯ	46
1	Задание на проектирование от 12.11.2020г.	
2	Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) KZ85VUA00326118 от 03.12.2020г.	
3	АКТ на землю №01-001-002-1082 НС-1	
4	АКТ на землю №01-001-002-1083 водовода	
5	АКТ на землю №01-001-002-1084 НС-2	
6	АКТ на землю №01-001-002-1085 с. Талкара	
7	Письмо №87 от 07.06.2021г. о дополнительным оформление земли	
8	Технические условия на присоединение к электрическим сетям №ТУ-08-2021-02828 от 24.09.2021г.	
9	Технические условия на присоединение к электрическим сетям №ТУ-3.1-2020-03133 от 25.12.2020г.	
10	Письмо №216 от 11.12.2020г. о финансировании	
11	Письмо №01-20/И-949 от 10.12.2020г. о начале строительстве	
12	Письмо №302 от 17.06.2021г. о зеленых насаждениях на участке	
13	Письмо №211 от 10.12.2020г. о вывозе мусора	
14	Письмо №18-12-01-05/1384 от 12.22.2020г. от Есильской бассейновой инспекций	
15	Письмо №30 от 22.02.2021г. о демонтаже существующих сетей	
16	Письмо №1682 от 06.07.2021г. о СЭС	
17	Протокол №6 от 26.05.2021г. о измерения радона	
18	Социальный паспорт	
19	Коммерческое предложение о мобильном здание КПП	
20	Письмо №93 от 10.06.2021г. о поливе зеленых насаждений	
21	Письмо №59 от 23.04.2021г. о песчаном карьере	
22	Письмо №60 от 23.04.2021г. о щебеночном карьере	
23	Гидравлический расчет	
24	Письмо №95 от 15.06.2021г. о консервации скважин, и демонтаже водонапорной башни	
25	Технические характеристики насосов НСП	
26	Протокол дозиметрия №29 от 21.12.2020г.	
27	Техническое обследование	
28	Письмо №98 от 18.06.2021г. о пожарным водопроводе в школах	
29	Письмо №99 от 22.06.2021г. об уголовном деле	

## **Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ**

В данном рабочем проекте предусматривается «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области» для централизованного водоснабжения на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

Целью проекта является обеспечение с. Талкара качественной питьевой водой.

При разработке рабочего проекта использованы нормы и правила Республики Казахстан, в том числе нормативные документы согласно "Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства", действующего на территории Республики Казахстан.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	Количество по проекту	Примечание
Производительность:			
Насосная станция I-го подъема,	м3/ч	2,59	1 рабочий, один резервный
Водопроводная насосная станция II подъема на (хоз. питье)	м3/ч	6,69	1 рабочий, один резервный
Водопроводная насосная станция II подъема (на пожар)	м3/ч	51,69	1 рабочий, один резервный
Электроснабжение	В	380/220	
Водопотребление:			
- годовое	тыс.м3	14,366	
- среднесуточное	м3/сут	40,56	
- в сутки максимального потребления	м3/сут	48,67	
- максимальное часовое	м3/ч	6,69	
- секундное	л/сек	1,86	
Общая площадь выделенной территории (под площадку водозаборных и водопроводных сооружений)	га	2,13	
Общая численность	человек	338	
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2020г-2022г.		1193760,861	
в том числе СМР	тыс.тенге	127902,949	
Продолжительность строительства	мес.	7	
<b>Дополнительные сведения:</b>			
Назначение объекта: Хозяйственно-питьевое и противопожарное водоснабжение.			
Сведения о климатических, инженерно-геологических условиях района и площадки: Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» г. Акколь расположен (по карте климатического районирования) в зоне 1В, и относится к сухой зоне влажности. Характеристика метеорологических условий приводится по данным метеостанции г. Акколь. Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория г. Акколь по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017 – 1В. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности – 1 (сухая). На рассматриваемой территории в холодное время, начиная с декабря, преобладают юго-западные ветры. В середине лета преобладают западные ветры. Среднегодовая скорость ветра равна – 4,8 м/сек. Количество дней с ветром в году составляет – 280-300 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017:			
- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;			
- номер района по давлению ветра – III.			
Г) Нормативная глубина промерзания грунтов по СНиП РК 5.01-01-2013, СП РК 2.04-01-2017:			

- суглинки и глины – 240 см;  
Средняя глубина проникновения «0» в грунт – 142 см (наибольшая проникновение бывает обычно в марте). Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

Перечень основных объектов, входящих в состав технологической системы, их основные характеристики:

Перечень основных объектов	Единица измерения	Количество по проекту	Примечание
Насосная станция I подъема	шт.	2	
Эксплуатационные скважины глубиной -45м (1шт.),	шт.	1	
Резервная скважина - 45м (1шт.)	шт.	1	
Водопроводная насосная станция II подъема	шт.	1	
Водовод			
В том числе водовод, разводящая сеть из труб полиэтиленовых по ГОСТ 18599-2001, SDR17:	м		
Ø 75x4,5 мм	м	2071,00	
Колодцы водопроводные из сборных ж/б элементов по серии 3.900.1-14 выпуск 1:			
- круглые:			
Ø 1,5м	шт.	5	
Поселковые сети			
В том числе разводящая сеть из труб полиэтиленовых по ГОСТ 18599-2001, SDR17:	м		
Ø 160x9,8 мм	м	1018,00	
Ø 110x6,6 мм	м	6976,00	
Ø 63x3,8 мм		146,00	
Ø 32x2,0 мм	м	3121,00	
Колодцы водопроводные из сборных ж/б элементов по серии 3.900.1-14 выпуск 1:			
- круглые:			
Ø 2 м	шт.	33	
Ø 1,5м	шт.	48	
Пожарные гидранты	шт.	27	
Площадки водозаборных и водопроводных сооружений:			
Протяженность трубопроводов стальных по ГОСТ 10704-91:			
Ø127x4,0мм	м	96,00	
Ø108x4,0мм	м	12,00	
Ø76x4,0мм	м	62,00	
Колодцы водопроводные из сборных ж/б элементов по серии 3.900.1-14 выпуск 1:			
- круглые			
Ø2,0м	шт.	2	
Ø 1,5м	шт.	6	

Канализация			
Протяженность труб безнапорных гофрированных SN8 по ГОСТ Р 55475-2011:			
Ø160мм	м	53,00	
Ø110мм	м	4,00	
Протяженность трубопроводов стальных по ГОСТ 10704-91:			
Ø108х4,0мм	м	16,00	
Колодец круглый из сборного железобетона (ТП 901-09-22.84) Ø2000мм	шт.	1	
Колодец канализационный круглый из сборного железобетона (ТП 901-09-22.84) Ø1500мм	шт.	6	
Резервуар чистой воды на 100м <sup>3</sup>	шт.	2	
Хлор сатуратор	шт.	1	
Выгреб емкостью 6,5м <sup>3</sup>	шт	1	

## **1.2 Основание для разработки рабочего проекта**

Рабочий проект «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области» выполнен на основании:

- договора о государственных закупках № 57 от 08.09.2020г., заключенного между ГУ «Отдел строительства Аккольского района» и ТОО «Концерн АЙ-СУ» на выполнение рабочего проекта;
- задания на проектирование на разработку рабочего проекта от 12.11.2020 г.

## **1.3 Исходные данные для проектирования**

Основными исходными данными для разработки рабочего проекта послужили следующие материалы:

- задание на проектирование на разработку рабочего проекта от 12.11.2020 г;
- архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ85VUA00326118 от 03.12.2020г., выданное ГУ «Отдел строительства Аккольского района»;
- протокол заседания подкомиссии Государственной комиссии по экспертизе недр «Северо-Казахстанском» межрегиональном департаменте геологии и недропользования «Севказнедра» № 37 от 29.12.2008г;
- технический отчет по топографо-геодезическим изысканиям, выполненный ИП «Жаров А.Ю.» г. Акколь, ул. Валиханова 83. Срок выполнения работ с 25.05.2020 по 04.06.2020
- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «ВИРА-ПРОЕКТ ПВ» г. Павлодар. Срок выполнения работ с 25.11.2020 по 04.01.2020.

## **1.4 Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям**

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», государственных экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил и стандартов, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

Проектно-сметная документация выполнена в полном соответствии с выданными исходными данными.

## **Раздел 2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА**

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к I климатическому району к подрайону IV.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 33,7°С.

Абсолютная минимальная температура –минус 39°С.

Абсолютная максимальная температура – +38,4°С.

Среднегодовая влажность воздуха составляет – 6,4МБ.

Среднегодовая относительная влажность равна – 69Б.

Среднегодовой дефицит влажности – 5,0 МБ.

Осадки: выпадают в виде дождей и снегопадов.

Наибольшая сумма осадков приходится на летнее время (36 дней). Первый снежный покров наблюдается 4 ноября, таяние его происходит 6 апреля.

Удерживается 141 день. Высота снежного покрова 12-18см, наибольшая – 52см.

Ветровая деятельность отмечается высокой активностью. Наибольшей повторяемостью обладают ветры юго-западного и западного направлений.

Усиление ветров зимой вызывает метели, летом-пылевые бури.

### **Раздел 3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

#### **3.1 Съёмочная геодезическая сеть**

Для разработки рабочего проекта по объекту «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области» выполнена топогеодезическая съемка выделенного участка. Исполнитель топогеодезической съемки ИП Жаров А.Ю. Съемка выполнена в сентябре 2020 г.

Основанием для производства работ послужил:

- Техническое задание, выданное ТОО «Концерн АЙ-СУ».
- Задание на проектирование, выданное ГУ «Отдел строительства Аккольского района».

Цель работы: получение топографической основы для разработки рабочего проекта.

В топогеодезическую съемку входят: отведенная территория, прилегающие площадки и улицы, необходимые для прокладки инженерных сетей.

Топографо-геодезические работы на объекте выполнялись в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в объеме технического задания заказчика.

Топографическая съемка выполнена в условной системе координат, система высот - Балтийская.

Плановое съёмочное обоснование построено путем приложения теодолитных ходов точности не менее 1:1000.

Топографическая съемка выполнялась методом тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 0,5м.

Одновременно с производством съемки велись зарисовки (абрисы) ситуации и рельефа местности. Данные записывались в журнал установленного образца. В дальнейшем данные абрисы использовались при создании топографических планов.

Топографическая съемка в масштабе 1:1000 м, выполнена на территории на площади 53 га.

Метод съемки – тахеометрический, с регистрацией результатов в карте памяти прибора и ведением, исполнителем, абриса. На котором ведется зарисовка от руки ситуации и рельефа с каждой снимаемой станции, показываются номера пикетов, и ведутся пояснительные надписи или отображается ситуация условными знаками.

По завершению полевых работ заданный проект перекачивается с прибора – экспортируется в компьютер. Последующая обработка результатов топографической съемки произведена с помощью программы «AutoCAD».

Обработка и составление планов топографической съемки выполнили в программном комплексе «AutoCAD».

Съемка надземных сооружений велась в процессе выполнения топографической съемки в масштабе 1:500

Для ЛЭП определены количество проводов и напряжение, высота нижнего провода.

Все характеристики коммуникаций приведены на топографических планах.

Камеральная обработка результатов топографической съемки произведена с помощью программы «AutoCAD-2018», согласно «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500», изд. Москва «Недра» 1989г.

### **3.2 Физико-географические условия**

В геоморфологическом отношении территория изыскания приурочена к поверхности волнистой равнины, представленной чередующимися пологими увалами с неглубоко врезанными долинами. Рельеф - равнинно-мелкосопочный (высота 200-400 м).

Основной чертой климата является резкая континентальность с большими суточными и годовыми амплитудами колебания температуры воздуха. Зима продолжительная, холодная. Лето жаркое, короткое (3-3,5мес) продолжительность безморозного периода- средняя 130 дней, наименьшая- 107 дней, наибольшая- 166 дней.

Температура: среднеголетняя температура за последние 25 лет составляет +3,1<sup>0</sup>. Наиболее холодные месяцы- январь, февраль. Самая высокая температура приходится на июнь-июль месяцы.

Расчетные параметры наружного воздуха: -в холодный период: -34.8°С.

Расчетные параметры наружного воздуха: -в летний период: +38.4°С.

Влажность воздуха

Среднегодовая влажность воздуха составляет 6,4 МБ. Среднегодовая относительная влажность равна 69%. Среднегодовой дефицит влажности 5,0 МБ.

Осадки: выпадают в виде дождей и снегопадов.

Наибольшая сумма осадков приходится на летнее время (36 дней). Первый снежный покров наблюдается 4 ноября, таяние его происходит 6 апреля.

Удерживается 141 день. Высота снежного покрова 12-18см, наибольшая- 52см.

Ветры: ветровая деятельность отмечается высокой активностью. Наибольшей повторяемостью обладают ветры юго-западного и западного направлений.

Усиление ветров зимой вызывает метели, летом - пылевые бури.

### 3.3 Геологическое строение

В пределах изученной глубины 5,0 м по генетическим признакам в толще грунтов выделяются следующие комплексы отложений:

- образования современного возраста - tQIV (насыпной грунт);
- озерно-аллювиальные отложения неогенового возраста – IaN (песок дресвянистый).
- отложения мезозойского возраста - MZ (песчаник).

С учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено три инженерно-геологических элементов (ИГЭ), описание которых приведено ниже:

ИГЭ-1 0,0-0,5 (0,7) м - Насыпной грунт: щебень, суглинок черный, грунт переотложенный, слежавшийся, с включением щебня до 50%.

ИГЭ-2 0,5(0,7)-1,2 (2,0) м Песок дресвянистый, коричневый, средней плотности, маловлажный.

ИГЭ-3 1,2(2,0)-5,0 м Песчаник мелкозернистый серого цвета, выветрелый, средней прочности, трещиноватый, трещины открытого и закрытого типа шириной до 1,0 см.

Вследствие того, что скважины расположены на значительном удалении друг от друга, возможны изменения в литологии и мощности приведенного сводного разреза.

### 3.4 Гидрогеологические условия

Подземные воды на площадке работ не вскрыты. В весенне-осенний период на кровле гранита возможно образование верховодки.

Верховодка безнапорные подземные воды, залегающие наиболее близко к земной поверхности и не имеющие сплошного распространения. Образуются за счет инфильтрации атмосферных и поверхностных вод, задержанных водонепроницаемыми или слабоводопроницаемыми грунтами. Характеризуются сезонностью существования: в засушливое время они нередко исчезают, а в периоды дождей и интенсивного снеготаяния возникают вновь. Подвержены резким колебаниям в зависимости от гидрометеорологических условий (количества осадков, влажности воздуха, температуры и др.).

## Раздел 4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

В соответствии с заданием на проектирование по объекту «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области» реализация рабочего проекта выполняется без выделения очередей строительства.

В состав проектируемого комплекса водозаборных сооружений входят:

- насосная станция I подъема (2 шт.);
- резервуары чистой воды емкостью 100 м<sup>3</sup> (2 шт.);
- насосная станция II подъема;
- выгреб
- комплектная трансформаторная подстанция;
- дизельная генераторная установка
- хлор - сатуратор
- ограда

- ворота распашные с калиткой, тип ВМ2В
- контрольно-пропускной пункт
- тропа наряда
- туалет в одно очко

Площадка строительства комплекса водозаборных сооружений представлена двумя участками — площадкой №1 и площадкой №2, которые находятся на расстоянии около 2,071 км друг от друга.

**Площадка №1** представляет собой четырехугольник со сторонами 113,0м на 100,0м, площадью 11300м<sup>2</sup>. На площадке расположены две насосные станции 1-го подъема, и контрольно-пропускной пункт.

Площадка №1 ограждается. Ограждение принято глухое, высотой 2,5м. Ворота распашные с калиткой, тип ВМ2В.

**Площадка №2** представляет собой четырехугольник со сторонами 100м на 100,0м, площадью 10000м<sup>2</sup>. На площадке расположены: насосная станция 2-го подъема, два резервуара чистой воды емкостью 100м<sup>3</sup>, комплектная трансформаторная подстанция, станция очистки воды, резервуар сбросных вод, контрольно-пропускной пункт и тропа наряда.

В соответствии с нормами СНиП РК 4.01-02-2009, п.17.1.4 проектируемая площадка комплекса водопроводных сооружений ограждается. Ограждение принято глухое, высотой 2,5м. Ворота распашные с калиткой, тип ВМ2В.

При разработке генерального плана проектируемой площадки №2 учитывались противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, коридоры подземных коммуникаций, проезды и подъезды ко всем сооружениям расположенным на площадке.

Генеральный план площадки №1 водозаборных сооружений представлен на чертежах ГП л.3 и площадки №2 комплекса водозаборных сооружений представлен на чертежах ГП л.3.

На площадке №2 водозаборных сооружений ко всем зданиям и сооружениям запроектирован автомобильный проезд и поворотные площадки, обеспечивающие подъезд технического и противопожарного транспорта. Трассировка внутриплощадочного автомобильного проезда выполнена по тупиковой схеме с устройством поворотных площадок.

Покрытие проезжей части проектируется асфальтобетонное. Ширина проезжей части принимается, согласно нормам СН РК 3.03-22-2013 – 4.5м.

Согласно нормам СН РК 3.03-19-2006 [9.5], т.4.1, принят облегченный тип дорожной одежды с усовершенствованным видом покрытия.

Принятая конструкция дорожной одежды:

- Утеплительный грунт (K=0,98).
- Песок средней крупности h= 0,15м.
- Щебеночная оптимальная смесь С1, по ГОСТ 25607-2009 класс прочности II, смешение в установке 7% цемента h=0.10м.
- Мелкозернистый горячий плотный асфальтобетон тип Б, марка I, ГОСТ 9128-2009 h=0.04м.

Расстояние от края проезжей части, обеспечивающей проезд пожарных машин, согласно норм СН РК 3.01-01-2011, п.4.3.3.1.9, принято: до стен зданий высотой до 12,0м – не более 25,0м, при высоте зданий свыше 12,0м до 28,0м – не более 8,0м, при высоте зданий свыше 28,0м – не более 10,0м.

На площадке №1 автомобильный проезд запроектирован к насосным станциям 1-го подъема. Трассировка проезда выполнена по тупиковой схеме с устройством поворотных площадок размерами.

Согласно нормам СН РК 3.03-19-2006, т.4.1, принят облегченный тип дорожной одежды с усовершенствованным видом покрытия.

Покрытие проезжей части проектируется щебеночное.

Принятая конструкция дорожной одежды:

- Утеплительный грунт ( $K=0,98$ ).
- Песок средней крупности  $h=0,15$ м.
- Щебеночная оптимальная смесь С1, по ГОСТ 25607-2009 класс прочности II, смешение в установке 7% цемента  $h=0,10$ м.
- Мелкозернистый горячий плотный асфальтобетон тип Б, марка I, ГОСТ 9128-2009  $h=0,04$ м.

## Раздел 5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

### 5.1 Существующее положение

Объект расположен в селе Талкара Аккольского района приблизительно в 24 км на запад от города Акколь. Расположен на берегу озера вблизи лесного массива.

Жилищная застройка представлена в основном индивидуальными (частными) домами, многоэтажная застройка отсутствует. Из общественных зданий имеется двухэтажная школа ( $V=2862\text{м}^3$ ), мечеть, магазины, аптека, акимат. Есть предприятие по производству сельскохозяйственной продукции. Население в основном занимается фермерством.

Схема водоснабжения, следующая – водозабор состоит из водозаборной скважины с дебитом 4 л/с, оборудованной глубинным насосом марки ЭЦВ. Водозабор расположен в центре села. От водозабора вода через водонапорную башню ( $V=15\text{ м}^3$ ;  $H=15\text{ м}$ ) подаются в кольцевую сеть, и далее через водоразборные колонки разбирается потребителями.

Резервуары чистой воды и насосная станция 2 подъема не предусмотрены. По данным Заказчика последняя реконструкция водопроводных сетей села Талкара была проведена в 2006-2007 годах. Строительно-монтажные работы были проведены по устройству напорных подземных сетей водоснабжения  $\text{Ø}110$ . При этом не все улицы населенного пункта были охвачены системой центрального водоснабжения, не предусмотрена подводка воды в дома.

Согласно, заключения по техническому обследованию, выполненному ТОО «Zertec» от 20.09.2020 года износ системы водоснабжения составляет 100%.

Водозабор вышел из строя – насос демонтирован, скважина законсервирована, отсутствует паспорт на скважину, нет подтвержденных запасов на скважину, ограждение первой зоны санитарной охраны отсутствует.

Водонапорная башня не была утеплена, вышла из строя, в настоящее время демонтирована.

Сети кольцевого водоснабжения, из-за отсутствия контроля, подвергались самовольным врезкам со стороны жильцов и демонтажу. В настоящее время согласно, писем №30 от 22.02.2021 года, №99 от 22.06.2021 года выданных ГУ «Отдел строительства Аккольского района» большей частью демонтированы,

непригодны для дальнейшей эксплуатации. Колодцы на сетях без гидроизоляции, полуразрушены, без люков, отсутствуют пожарные гидранты. По факту разграбления возбуждены уголовные дела и РОВД Акмолинской области проводит следственные мероприятия.

В настоящее время в селе отсутствует централизованная система водоснабжения. Население использует воду из частных колонок и шахтных колодцев. Качество воды не соответствует нормативу ГОСТ «Вода питьевая».

## 5.2 Технологические решения

Согласно, задания на проектирование, проектом принято:

Проектирование водозабора от скважин (1 рабочая, 1 резервная)

Проектирование магистрального водовода от водозабора до площадки напорно-регулируемых сооружений.

Проектирование площадки напорно - регулируемых сооружений в составе:

- двух резервуаров чистой воды по 100 м<sup>3</sup>

-насосная станция второго подъёма

Проектирование кольцевых внутри - поселковых сетей с подачей воды от площадки напорно - регулируемых сооружений и тупиковых подводок к жилым и общественным зданиям. Система водоснабжения села принята объединенная, обеспечивающая подачу воды на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

### Водопотребление. Расчетные расходы воды

Удельные нормы водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды населения приняты в соответствии с табл. 5.1, 5.2, 5.3 СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные суточные расходы (средние за год) на хозяйственно-питьевые нужды населения определены по формуле:

$$Q_{сут} = q_{ж} \times N_{ж} / 1000 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Где:

$q_{ж}$  – удельное водопотребление.

$N_{ж}$  – расчетное количество потребителей

Коэффициенты неравномерности в соответствии с п. 5.1.2, п.5.1.4 СНиП РК 4.01-02-2009 приняты следующие:

- максимально-суточный  $K_{сут.мах} = 1,2$

- максимально-часовой  $K_{час.мах} = \alpha_{мах} \times \beta_{мах}$ , где

$\alpha_{мах} = 1,2$ ;  $\beta_{мах} = 2,75$  (СНиП РК 4.01-02-2009 табл.5.2)

$K_{час.мах} = 3,3$

Данные по водопотреблению приведены в таблице 1.

### Сводная таблица водопотребления

№ п/п	Наименование потребителей	Число потребителей (чел)	Удельное водопотребление л/сут одного	на	Коэфф. суточной неравномерности	Максимальный суточный расход м <sup>3</sup> /сут.

			потребителя		
1	Население, чел.	338	100	1,2	40,56
	Итого по жилой зоне				<b>40,56</b>
	Неучтенные нужды (20%)				<b>8,11</b>
	<b>ВСЕГО водопотребление</b>				<b>48,67</b>
Максимальный часовой расход – 6,69 м3/час					
Максимальный секундный расход – 1,86 л/сек.					

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение принят в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.4 в соответствии с требованиями Пункта 78 Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" (Приложение 6, 7) как для зданий до 2х этажей включительно и 2862 м3 составляет 12,5л/сек.

Количество одновременных пожаров – один. Продолжительность тушения пожара принята 3 часа. Наружное пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов при помощи автонасосов.

В таблице 1 представлены вероятные суммарные расходы потребителями: расчетный суточный, максимальный суточный, максимальный часовой, расчетный секундный.

Требуемые минимальные напоры в кольцевой водопроводной сети приняты у пожарных гидрантов – 10 м.вод.ст., в одноэтажной застройке 10 м.вод.ст. на вводах в здание.

Свободный напор в наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода у потребителей не превышает 10 м.вод.ст.

### **Источники водоснабжения**

Проектируемый водозабор, состоит из 1 эксплуатационной и 1 резервной скважин, расположенных на расстоянии 10 м друг от друга. Проектные скважины располагаются в непосредственной близости от поисково-разведочной скважины: № 18А. Максимальное понижение уровня до 14,3 м. Установка погружного насоса – 35,0 м. Дебит каждой эксплуатационной скважины составляет – 0,8 л/с.

Сухой остаток подземных вод изменяется в пределах 0,7-1,0 г/л.

Согласно отчета на бурение скважин подземные воды пригодные для питья по требованиям санитарных правил, принятым Санитарных правил №209 от 16.03.2015г.

По результатам выполненных работ, оценены и утверждены эксплуатационные запасы с. Талкара на срок 25 лет в количестве с (69,1м3/сут), дебит каждой эксплуатационной скважины составляет – 0,8 л/с.

### **Система и схема водоснабжения**

Данным проектом для водоснабжения в с. Талкара предусмотрено:

-проектирование двух новых площадок водопроводных сооружений которая будет включать:

- 1) В первой: два павильона на скважинах (1 рабочая и 1 резервная)
- 2) Во второй: насосная станция второго подъема, два резервуара чистой воды емкостью 100 м3 каждый, новая трасса водовода до кольцевых сетей села.

### 3) Проектирование поселковых сетей водопровода.

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

Система водоснабжения села принята объединенная, обеспечивающая подачу воды на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

По степени обеспеченности подачи воды система водоснабжения в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 п.7.4 относится ко III.

Согласно социального паспорта число жителей составляет 338 человек.

Максимальный секундный расход на хоз. питьевые нужды – 1,86 л/сек.

Рабочим проектом реконструкции системы водоснабжения предусмотрена следующая схема водоснабжения села.

Вода из водозаборной скважины по напорному водоводу из труб ПЭ SDR17 диаметром 75х4,5мм подается в два резервуара чистой воды емкостью 100м<sup>3</sup> каждый, затем насосной станцией второго подъема вода подается в разводящие сети поселка.

Напорный водовод запроектирован из труб PE100 (питьевая) Ø75х4,5мм, SDR17 по СТ РК ISO 4427-2-2014.

Общая протяженность водовода:

Ø76х4,0мм, стальные - 10 м.

Ø75х4,5мм ПЭ - 2071 м.

Разводящие сети села запроектированы из труб PE100 (питьевая) Ø110, 63, 32 мм SDR17 по СТ РК ISO 4427-2-2014.

Общая протяженность поселковой сети:

Ø160 - 1018 м,

Ø110 - 6976 м,

Ø63-146 м

Ø32 протяженность подвода к жилым домам (до границы проектирования) – 3121 м.

### **Насосные станции над скважинами**

Проектом водоснабжения села Талкара предусмотрено бурение двух скважин (1 рабочая и 1 резервная).

В скважине устанавливаются скважинные насосы Wilo TWI 4.03-09-DM-D производительностью насоса 2.59м<sup>3</sup>/час, напор 32,00 м. вод.ст., мощность 0,75 кВт со шкафом управления.

Напор, создаваемый насосом, определяется:

$$H_n = H_{потр} + H_{п} + H_{д} + H_{к} + H_{вод} = 3,84 + 22,5 + 3,5 + 10 - 8,07 = 31,77 \text{ м} = 32,0 \text{ м}$$

где

$H_{потр}$  – Напор, требуемый (разница отметок скважины и РЧВ), м;

$H_{п}$  –

$H_{д}$  – глубина динамического уровня воды в скважине, м;

$H_{к}$  – потери напора в водоподъемной колонне, м;

$H_{своб.}$  - 10 м.

$$H_{к} = 0,1 * L * (Q_n / Q_T)^2 = 0,1 * 35 * (0,72 / 0,72)^2 = 3,5$$

Где

L – длина, водоподъемной колонны, м;

Q<sub>н</sub> – подача насоса, л/с или м<sup>3</sup>/час;

Q<sub>т</sub> – табличное значение расхода, л/с или м<sup>3</sup>/час соответственно.

Н<sub>ввод</sub> – давление необходимое на вводе станции водоочистки

Над скважинами запроектировано здание с установкой в них трубопроводов с запорной арматурой, обратными клапанами, вантузом, водомером, оголовком, аппаратурой электрооборудования, станция управления и защиты насоса, электрообогревательные печи. Насосная станция разработана автоматизированной без постоянного обслуживающего персонала. Предусматривается строительство зон санитарной охраны скважин согласно СНиП РК 4.01-02-2009.

Насосы подают воду в резервуары чистой воды.

На напорном трубопроводе каждого насоса предусмотрены отводы с задвижками и головками муфтовыми для сброса воды при производстве пробных откачек, а также при необходимости для непосредственной подачи воды в передвижные емкости.

### **Резервуары чистой воды (РЧВ)**

Согласно п.12.3.1 СНиП РК 4.01.02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» общее количество резервуаров в одном узле должно быть не менее двух.

В каждом резервуаре предполагается хранение аварийного, пожарного и регулирующего (суточного) объемов воды.

#### Определение пожарного расхода

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение принят в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.4 в соответствии с требованиями Пункта 78 Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" (Приложение 6,7) и составляет 12,5 л/сек.

#### Определение пожарного объема воды в РЧВ

Согласно п.12.5.2 СНиП РК 4.01.02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», пожарный объем РЧВ складывается из:

$$W_{\text{пож}} = (n \times q_{\text{пож}} + q_{\text{max час}}) \times t_{\text{пож}}$$

$$W_{\text{авар}} = Q_{\text{ср. час}} \times t_{\text{авар}} \times 0,7$$

$$W_{\text{рег}} = Q_{\text{ср. час}} \left[ 1 - K_{\text{р}} + (K_{\text{р}} - 1) \cdot (K_{\text{р}} / K_{\text{т}})^{3,3 - K_{\text{р}}} \right]$$

$$W_{\text{пож}} = (1 \times 36 + 6,69) \times 3 = 155,08$$

$$W_{\text{авар}} = 1,97 \times 8 \times 0,7 = 8,52$$

$$W_{\text{рег}} = 47,23 (1 - 1,46 - (3,3 - 1)) \cdot (1,46 / 3,3)^{3,3 / (3,3 - 1)} = 12,94$$

$$W_{\text{рез}} = 12,94 + 155,08 + 8,52 = 176,54 \text{ м}^3$$

На основании вышеизложенного и расчетным данным принимаем к установке два резервуара емк. 100 м<sup>3</sup> каждый при этом резервуары чистой воды постоянно пополняются.

В емкостях для питьевой воды обеспечивается обмен пожарного объема воды в срок не более 48 часов.

Подача воды составляет Q-6,69м<sup>3</sup>/час, согласно таблицы Шевелёва диаметр подающей трубы 76x4,0мм, скорость- 0,752м/с; расход отводящей трубы от РЧВ (на пожар) составляет 51,69м<sup>3</sup>/час, согласно таблицы Шевелёва диаметр отводящей трубы 127x4,0мм, скорость-1,29м/с.

Для предотвращения заражения запаса воды, хранящего в резервуаре, от загрязняющих веществ, находящихся в воздухе и «дыхания» резервуара проектом предусмотрена установка высокоэффективного панельного фильтра-поглотителя фирмы «Systemair».

### Насосная станция 2 подъема

Насосная станция второго подъема предусматривает подачу воды в разводящие сети села и предназначена для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения села Талкара.

Здание насосной станции - проектируемое.

Насосная станция по требованиям надежности подачи воды относится к II категории надежности действия.

Работа насосной станции предусматривается без постоянного дежурного персонала. Управление насосами автоматическое.

Для подачи воды потребителям в насосной станции устанавливаются два хозяйственно-питьевых (1 рабочий, 1 резервный) и два противопожарных (1 рабочий, 1 резервный) насоса.

Требуемый напор без учета пожарного расхода приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ конечного узла	Отметка земли в ДТ Z <sub>дт</sub>	Свободн. напор, Н <sub>св</sub>	Суммарн. потери $\sum h \cdot K$	Требуемый напор Н <sub>тр</sub>	Фактич свободный напор при существ. отметках Z <sub>нс</sub>	Пьезометр отм в узле	Выбор диктующей точки
1	2	3	4	5	6	7	8
17	342,80	10,00	0,25	20,81	332,25	10,55	№3
			<b>max</b>	<b>20,81</b>			

Минимально-требуемый напор (см. прим.2) насоса Н<sub>пж</sub> =20,80м

Производительность насосной станции (м<sup>3</sup>/час) без учета пожарного расхода Q<sub>н</sub> =6,69.

Требуемый напор с пожарным расходом приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ конечного узла	Отметка земли в ДТ Z <sub>дт</sub>	Свободн. напор, Н <sub>св</sub>	Суммарн. потери $\sum h \cdot K$	Требуемый напор Н <sub>тр</sub>	Фактич свободный напор при существ. отметках Z <sub>нс</sub>	Пьезометр отм в узле	Выбор диктующей точки
1	2	3	4	5	6	7	8
17	342,80	10,00	13,19	33,74	332,25	10,55	№3
			<b>max</b>	<b>33,74</b>			

Минимально-требуемый напор (см. прим.2) насоса  $H_{пж} = 33,74\text{м}$

Производительность насосной станции ( $\text{м}^3/\text{час}$ ) с учетом пожарного расхода  $Q_n = 51,69\text{м}^3/\text{ч}$ .

В качестве хозяйственно-питьевых насосов принята многонасосная установка повышения давления с частотными преобразователями фирмы TESCO Wilo SiBoost Smart 2 Helix VE 603 расходом  $Q=6,69\text{м}^3/\text{ч}$ , напором  $H=21,00\text{ м}$  в комплекте из 2-х насосов (1 рабочий +1 резервный) с эл. двигателем  $N=1,1\text{ кВт}$ .

В качестве противопожарных насосов приняты насосы фирмы Wilo TESCO CO 2 Helix CO 2 BL 40/170-5.5/2/SK-FFS-R расходом  $Q=51,69\text{м}^3/\text{ч}$ , напором  $H=33,74\text{м}$  в комплекте из 2-х насосов (1 рабочий +1 резервный) с эл. двигателем  $N=5,5\text{ кВт}$ .

Внутреннее пожаротушение помещений насосной станции не требуется согласно СНиП РК 4.01.02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» п.10.18 ( $F_{\text{маш.зала}} = 6,00 \times 6,00 < 6 \times 9\text{м}$ ). Станция оборудуется огнетушителями 2 шт.

Наружное пожаротушение насосной станции 2 подъема осуществляется передвижной пожарной техникой из колодцев, расположенных в непосредственной близости от насосной станции 2 подъема, с установкой в них пожарных гидрантов.

#### Дренажные насосы

Для откачки аварийных вод из приемка машинного зала при аварии на запорной арматуре или на насосе, принят погружной дренажный насос ГНОМ10-10,  $Q=10\text{м}^3/\text{час}$ ,  $H=10\text{м}$   $N=1,1\text{кВт}$ .

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

Откачка дренажных вод ведется на рельеф.

#### **Учет расхода воды**

Для учета количества воды, подаваемой в поселковую сеть, предусмотрена установка счетчиков воды в насосной станции II подъема. На напорном водоводе установлен водомер фланцевый  $\text{Ø}65$  для коммерческого учета воды с архивом памяти и ИИС с возможностью дистанционного снятия показаний

Счетчик в насосной станции рассчитывается в зависимости от производительности насосного оборудования ( $6,69\text{ м}^3/\text{час} = 1,86\text{ л/с}$ ).

Потери давления в счетчике согласно СН РК 4.01-02-2011 п.5.15 составляют:

$$h = Sq^2,$$

где

$S$  – гидравлическое сопротивление счетчика= 1,30;

$q$  - секундный расчетный расход воды = 1,80 л/с

Согласно выше изложенного в насосной станции устанавливается счетчик холодной воды Flodis  $\text{Ø}65$ , «С» класса с радиомодулем. В насосной станции счетчик проверен на пропуск пожарного расхода (10,0 л/с), при этом потери в счетчике не превышают 10 м.

#### **Пожаротушение**

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение села принят в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.4 в соответствии с требованиями Пункта 78 Технического регламента "Общие требования к пожарной

безопасности" (Приложение 6, 7) и составляет 12,5 л/сек. Расчетное количество одновременных пожаров-1, время тушения-3 часа.

Тушение пожаров предусмотрено автонасосами с забором воды из пожарных гидрантов. Установка пожарных гидрантов предусмотрена вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, и не ближе 5 м от стен зданий. Пожарные гидранты расположены на кольцевых сетях. Расстояния между пожарными гидрантами не превышает 200 м. Высота пожарных гидрантов принята из условия, что расстояние от верха ПГ до крышки колодца составляет не менее 150мм и не более 400мм. Для предотвращения попадания дождевых вод в колодцы с пожарными гидрантами установить люки колодцев выше уровня дорожного покрытия на 1см. Колодцы с пожарными гидрантами оборудованы вторыми утепляющими крышками диам. 700мм, выполненными из пиломатериала хвойных пород  $h = 0,047\text{м}$  по ГОСТ 24454-80\*. С внутренней стороны крышку обшить оцинкованной кровельной сталью по строительному войлоку.

На наружных стенах общественных зданий предусматривается размещение указательных знаков ПГ, освещаемых в темное время суток. В районах индивидуальной застройки в непосредственной близости от проектируемых колодцев с пожарными гидрантами устанавливаются указательные знаки ПГ (на стойках).

Указательные знаки предусмотрены в светоотражающем исполнении согласно ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности».

Согласно примечания к п.11.10 СНиП РК 4.01-02-2009 разделение водопроводной сети на ремонтные участки обеспечивает при выключении одного из участков отключение не более пяти пожарных гидрантов.

Тушение пожаров осуществляется за счет 3-х часового противопожарного запаса воды, хранящегося в РЧВ.

Внутреннее пожаротушение помещения насосной станции 2 подъема не требуется (размер машинного зала 6,00х6,00<6,00х9,00м СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.18). Наружное пожаротушение насосной станции 2 подъема осуществляется передвижной пожарной техникой из колодцев, расположенных в непосредственной близости от насосной станции 2 подъема, с установкой в них колонок управления задвижками.

### **Водовод от скважин до РЧВ**

Вода из водозаборных скважин подземного водозабора (одной рабочей и одной резервной), с установленными в них насосами Wilo TWI 4.03-09-DM-D производительностью насоса 2.59м<sup>3</sup>/час, напор 32.00 м. вод. ст., мощность 0.75 кВт со шкафом управления подается в два резервуара чистой воды (100 м<sup>3</sup> каждый).

Диаметр водовода был рассчитан по таблице Шевелева на расход 2,59м<sup>3</sup>/час, принят Ду75х4,5 SDR17. Трубы из полиэтилена укладываются на спланированное основание, в данном проекте подстилающими грунтами является песчаник мелеозернистый, в проекте предусмотрена песчаная подготовка слоем  $t=0.1$  м.

Грунт в основании под полиэтиленовые трубопроводы и для присыпки не должен содержать в себе обломков кирпича, камня, щебня и других твердых включений. При обратной засыпке над верхом трубопровода следует предусматривать защитный слой толщиной 300мм. из мягкого привозного грунта, при этом применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается.

Повышенных точках проектируемого водовода устанавливаются вантузы. В пониженных точках для опорожнения выполнены спускники. Опорожнение трубопроводов производить одновременно с откачкой ассенизаторскими машинами.

Рабочее давление для трубы ПЭ100 с показателем SDR 17 – 1,0 МПа.

В соответствии по СН РК 4.01-05-2002 п.10.2 и п.10.3 испытательное давление:

– до засыпки (1,15\*P макс. раб.) –  $1,15 \cdot 1,0 = 1,15$  МПа, удерживаем 5 минут и сливаем воду и проверяем стыки.

– после засыпки (0,95\*P макс. раб.) –  $0,95 \cdot 1,0 = 0,95$  МПа.

Пересечения пластмассовыми трубопроводами стенок водопроводных колодцев необходимо выполнять с помощью пластмассовых гильз.

### **Внутриплощадочные сети водопровода и канализаций**

Водоснабжение запроектировано по следующей схеме:

Вода из 1-ой рабочей и одной резервной водозаборных скважин подземного водозабора, по напорным водоводу подается в два резервуара чистой воды емкостью 100 м<sup>3</sup> каждый (проектируемые), расположенные на площадке водопроводных сооружений. Затем вода подается в насосную станцию второго подъема с дальнейшей подачей в поселковую сеть села.

Требуемая емкость резервуаров чистой воды определена из условия хранения в них пожарного и регулирующего объемов воды. Для очистки поступающего в резервуары воздуха предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с использованием кассетных фильтров фирмы "Sistemair", установленная на крыше резервуаров.

Наружное пожаротушение зданий осуществляется передвижной пожарной техникой из колодцев, расположенных в непосредственной близости от резервуаров чистой воды, с установкой в них колонок управления задвижками.

В насосной станции 2-го подъема проектом предусмотрена установка двух групп насосов:

- хозяйственно-питьевые, противопожарные.

Насосы установлены под заливом по отношению к уровню воды пожарного объема в проектируемых резервуарах чистой воды.

Отвод стоков от спускной трубы от РЧВ и дренажной трубы предусмотрен в мокрый колодец МК-3. Отвод переливной трубы от РЧВ предусмотрен на рельеф.

В колодце В4 установлена задвижка с электроприводом, при наполнении резервуара до аварийного уровня, задвижка закрывается.

При снижении уровня воды в резервуаре, задвижка открывается.

Система водоснабжения будет нормально эксплуатироваться при открытых задвижках.

При отсутствии воды датчики верхнего уровня замкнуты, нижнего уровня разомкнуты. Датчики уровня имеют зону нечувствительности, что позволяет регулировать уровень заполнения РЧВ с помощью датчиков верхнего уровня. Скважинные насосы будут работать на наполнение резервуаров. На вводе в станцию локальную очистки воды в колодце установлена задвижка, для получения требуемого давления на напорном трубопроводе установлены электроконтактные манометры. При снижении уровня воды в резервуаре, задвижка открывается, давление в трубопроводе падает, включаются рабочие скважинные насосы. При

наполнении резервуара до аварийного уровня, задвижка закрывается, давление в сети трубопровода возрастает до требуемого, скважинные насосы отключаются. При аварии рабочей насосной станции 1 подъема, дежурному персоналу системой управления отправляется смс сообщение по GSM.

Вручную производится включение резервного насоса скважины. Для обеззараживания воды проектом применена установка хлор-сатуратор. Принцип работы хлор-сатуратора основан на одновременном осуществлении процессов размыва и растворения реагента, содержащего хлор, с помощью напорной водяной струи и получения при этом, насыщенного раствора хлора и введения его в обрабатываемую воду.

- Установка представляет перевернутую коническую напорную емкость, выполненную из металла, внутренняя поверхность которой обработана антикоррозийным покрытием, разрешенным Минздравом Республики Казахстан для применения в системах питьевого водоснабжения.

Конструкция хлоратора позволяет монтировать хлораторные установки в водопроводных колодцах и в камерах.

Повсеместно для строительства этих сооружений применяют железобетонные кольца диаметром 2,0 м. Диаметр входного люка составляет 700 мм, через который свободно опускаются хлораторные установки (см. прилагаемый чертеж. Том II, книга 1 «Внутриплощадочные чертежи»).

- Внутри установки загружается реагент: хлорная известь.
- Установка проста в изготовлении и эксплуатации, не требует высокой квалификации обслуживающего персонала, производит автоматическое дозирование реагента в воду. При этом отсутствуют устройства, использующие механическую и электрическую энергию.

Одна загрузка обеспечивает хлорирование воды в требуемых дозах в течение 25-10 суток без обслуживания. Необходимый перепад давления для хлоратора 0,2-0,25 атм., для дозы хлора 0,2-0,3г/м<sup>3</sup>. Вес установки в рабочем хлоратора 0,2-0,25 атм., для дозы хлора 0,2-0,3г/м<sup>3</sup>. Вес установки в рабочем состоянии 100 кг.

Трубы по площадке приняты стальные электросварные диаметром 76x4,0мм, 108x4,0мм, 127x4,0мм по ГОСТ 10704-91, двухслойные гофрированные канализационные из полипропилена диаметром 110-160 мм по ГОСТ Р 54475-2011. На сети предусмотрена установка водопроводных и канализационных колодцев с устройством в них необходимой запорной арматурой. Колодцы запроектированы по т.п.901-09-11.84, ТПР 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов диаметром 1500-2000 мм.

### **Поселковые сети**

Для обеспечения бесперебойной подачи воды хозяйственно-питьевые нужды и пожаротушение села Талкара наружные приняты кольцевые, водопроводы приняты полиэтиленовые PE100 SDR17 Ø 160x9,8мм, 110x6,6мм, 63x3,8 мм, 32x2,0 по ГОСТ 18599-2001. Полиэтиленовые трубы применены как наиболее долговечные и не требующие антикоррозионного покрытия.

Диаметры водопроводов приняты на основании гидравлического расчета при хоз. питьевом водоразборе и проверен на случай пожаротушения (гидравлический расчет смотри в приложение 22).

Глубина заложения трубопроводов принята на 0,5м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры и составляет 2,90-3,00 м.

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 СП РК 3.01-101-2013 табл.14,15):

- до фундаментов существующих зданий и сооружений – 5м;
- до фундаментов опор воздушной линии передач напряжением до 1кВ – 1 м, св. 1кВ -2м.

Колодцы на проектируемой водопроводной сети предусмотрены по Т.П. 901-09-11.84 альбом II из сборного железобетона диаметром 1500-2000 мм (круглые).

Сервисная сеть предполагает доведение водопровода до границ участков потребителей, с установкой прибора учета воды в жилых домах.

Расходомер  $d_u=15$  мм должен быть установлен на вводе в жилом доме, и  $d_u=25$  на вводе общественных зданий.

Границы участков определены условно и при устройстве ввода уточняются подрядной организацией, выполняющей строительно-монтажные работы, в каждом конкретном случае отдельно.

Подключение индивидуальных жилых домов предусмотрено по мере прокладки районных сетей. Узел подключения разработан в разделе НВ1. Владельцами индивидуальных жилых домов должны быть оформлены технические условия на подключение, согласованные с владельцем строящихся сетей.

Колодцы, в которых установлены пожарные гидранты, на зимний период дополнительно утепляются.

На водопроводной сети в колодцах предусматривается установка фасонных частей и запорной арматуры, рассчитанной на 1,0 МПа. Соединение арматуры с полиэтиленовыми трубами на свободных фланцах и втулках, приваренных к полиэтиленовым трубам.

Монтаж колодцев, устраиваемых на поселковой сети, вести по ТПР 901-09-11.84 альбом II.

Трубы из полиэтилена укладываются на грунтовое спланированное основание, так как в данном проекте подстилающими грунтами являются песчаник мелкозернистый, обратная засыпка траншеи ведется частично привозным мягким грунтом из карьера до 185км.

При выполнении работ по обратной засыпке предусмотрено устройство над трубой защитного слоя мощностью 300 мм.

В повышенных точках проектируемой поселковой сети установлены вантузы. В пониженных точках для опорожнения выполнено устройство спускников.

Опорожнение сети предусмотрено в пределах ремонтных участков. Опорожнение трубопроводов производить одновременно с откачкой воды из колодцев в ассенизаторскую машину.

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

## **Раздел 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

### **6.1 Конструктивные решения здания**

#### **Насосная станция I подъема**

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - II.

Категория производства внутренних помещений – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Рабочий проект предусматривает возведение нового здания насосной станции I подъема.

Здание одноэтажное, простой квадратной формы в плане, с размерами в осях: 3,1х3,4м. Высота этажа – 3,0 м до низа сборных железобетонных плит покрытия.

Пределы огнестойкости несущих конструкций здания-не ниже нормативных для зданий II степеней огнестойкости согласно СНиП РК 2.02\*, таб. 2.

Горизонтальную гидроизоляцию выполнить из цементного раствора, толщиной слоя 20мм. на отм. – 0,030мм.

Наружные стены выполнять из керамического утолщенного кирпича КУР 1,4 НФ/75/2,0/25/ГОСТ 530-2012, толщ. 380мм. на цементно-песчаном растворе М 50. Кладку наружных поверхностей вести с затиркой швов, внутренних-впустошовку. Стены утеплить снаружи плитами ISOVER марки OL-E, толщ. А мм, с креплением на анкерах и оштукатурить цементно-песчаным раствором М 100 по металлической оцинкованной сетке с последующей окраской фасадными красками. Детали утепления стен и расход материалов см. на листах проекта.

Конструктивная система здания бескаркасная с продольными несущими стенами. Капитальные несущие и самонесущие стены обеспечивают жесткость в вертикальной плоскости. Перекрытие с плитами обеспечивают жесткость – в горизонтальной плоскости.

Под наружные стены выполнены фундаменты из сборных блоков стен подвалов по МСТ ГОСТ 13579-2018. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона класса В-7,5, толщиной 100мм. Размеры подготовки в плане на 100мм больше размера фундамента в каждую сторону.

Основанием для фундаментов служит грунт ненарушенной структуры. Устройство фундаментов на насыпных грунтах, а также на грунтах обратной засыпки не допускается.

Обратную засыпку пазух котлована производить местным грунтом слоями по 20-30см, с тщательным трамбованием каждого слоя и доведением объемного веса скелета грунта до 1,7 кг/см<sup>3</sup>.

Вертикальную гидроизоляцию боковых поверхностей стен фундаментов, соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазкой горячим битумом за 2 раза по холодной грунтовке.

Наружные поверхности бетонных фундаментных блоков, выступающих над отмосткой здания, оштукатурить цементным раствором М-150 толщиной слоя 15мм, по предварительно обработанным нарезкой, или насечкой поверхностям.

Плиты покрытия-сборные железобетонные многопустотные, с монолитными участками. Плиты укладывать на цементном растворе М-100, толщиной 20мм.

Кровля – совмещенная, рулонная двухслойная, с покрытием из Еврорубероида-битумно-полимерного направляемого кровельного гидроизоляционного материала «POLYGLASS» и плит теплоизоляционных палых вод на отмостку здания. Указания по устройству кровли см. на листах проекта.

Двери наружные – металлические утепленные. Установка дверей должна производиться спецподрядными организациями, имеющими лицензию на выполнение данного вида работ. Откосы проема после установки дверей,

заполнения зазоров строительной пеной-оштукатурить цементным раствором и окрасить цементным молоком.

Покрытие полов в помещении-из керамической плитки. Работы по устройству полов выполнять после разводки всех труб и коммуникаций по сантехническим и электротехническим чертежам.

Во внутренней отделке применяется штукатурка с последующей окраской поверхностей в соответствии с ведомостью отделки, приведенной на листах проекта.

Вокруг здания, после окончания всех строительного-монтажных работ, выполнить асфальтобетонную отмостку толщиной 25мм, шириной 1,0м, по щебеночному основанию толщиной слоя 100-150мм, с уклоном от здания.

### **Резервуары чистой воды**

Резервуар представляет собой емкость из монолитного железобетона, частично заглублен в грунт, с земляной насыпкой и обваловкой толщиной 1м. над покрытием.

Размеры в плане 6,0мх6,0м и глубиной 3,6м.

Днище в виде монолитной железобетонной плиты.

Покрытие резервуара выполнено из сборных железобетонных ребристых плит. На плитах покрытия установлены два сборных железобетонных колпака: для камеры лаза, оборудованной лестницами и ходовыми скобами для обслуживания, и камеры приборов.

Уровень ответственности сооружения - II;

Степень огнестойкости сооружения – не нормируется.

### **Насосная станция II подъема**

Архитектурно-планировочное и объемное решение здания насосной станции выполнены с применением строительных деталей заводского изготовления. Здание прямоугольное в плане состоящее из 2-х уровней выше нулевой отметки и подвала, с размерами в осях 6,0х6,0м. Высота помещений от уровня пола подвала до низа перекрытия: 5,6м.

В замен фундаментов, под насосное оборудование предусмотрены виброопоры.

Представляет собой кирпичное одноэтажное здание с размерами в плане 6.0 х 6.0м. высотой до низа несущих конструкций 3.2м. Заглубленная часть на отм. -2.4м.

Уровень ответственности II

Степень огнестойкости -II

Конструктивная схема -стеновая, объединенная плитами покрытия. Основные конструкции:

- фундаменты - сборные бетонные ленточные. ФБС 24.6.6 ГОСТ 13579-2018.

- стены - керамический кирпич толщ.510мм.

- перекрытие - сборные ж/бетонные плиты. серия 1.141-1.

- покрытие - сборные ж/бетонные плиты. ГОСТ 22701.1-77\*

- кровля скатная из рулонных материалов с неорганизованным водостоком.

Стальные конструкции -- сталь С 245.

Отделка здания: фасады здания -штукатурка по сетке; цоколь-цементная штукатурка. Внутри здание штукатурится; панель на высоту 1,8м окрашивается влагостойкой краской, выше-клеевой побелкой.

Потолки покрываются клеевой побелкой.

### **Контрольно-пропускной пункт**

Предоставляет собой блочную, пространственную самонесущую конструкцию монтаж выполняется грузоподъемными механизмами согласно рекомендаций завода изготовителя.

Уровень ответственности II.

Степень огнестойкости IIIа.

Устанавливается на монолитную ж/бетонную плиту фундамента, размерами в плане 2,4х2,4м. толщиной 300мм.

Основные конструкции:

Фундаменты – Бетон В20, W4, F50. Ар-ра А400, А240№

Установка производится заказчиком.

### **Комплектная трансформаторная подстанция**

Проектом предусматривается установка комплексной трансформаторной подстанции, устанавливаемой на фундамент. Ограждение КТПН предусматривается сетчатое. Фундаменты под сетчатое ограждение бетонные столбы размерами в плане 1000х2450х1200(h) из бетона кл. В7,5 и закладного листа, выполненного по серии 1.400-15, вып.1.

### **Туалет на одно очко**

Туалет на одно очко представляет собой одноэтажное из древесных материалов сооружение с размерами в плане 1.22 х1.59м. высотой до низа несущих конструкций 2.92м. установленное на сборные ж/бетонные кольца диаметром 1.5м. выгреб. Глубина 1.9м.

Уровень ответственности III

Степень огнестойкости IIIа

Конструктивная схема - каркасно-щитовая.

Основные несущие конструкции:

-Выгреб - сборные ж/бетонные кольца. Серия 3.900-3 -стены - деревянные каркасно-щитовые.

-кровля -асбоцементные листы.

Подготовка предусмотрена из бетона кл. В15, набетонка по днищу - из цементного раствора М100 уложить на утрамбованный грунт б=250мм с коэф. упл. 0,95.

### **Выгреб**

Выгреб емкостью 6,5 м<sup>3</sup> запроектирован из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, выпуск 1.

Днище - под основания предусмотрена железобетонная плита днища ПН20-120мм.

Подготовка предусмотрена из бетона кл. В15, на бетонка по днищу - из цементного раствора М100 уложить на утрамбованный грунт б=150мм с коэф. упл. 0,95.

В выгребе предусмотреть деревянную крышку (1 шт- Ø690 мм), и стремянку С-5 (26,74 кг.).

Бетон конструкций принять В7,5 на сульфатостойком цементе.

## Ограждение территории

Рабочим проектом предусматривается ограждение территории под строительства водопроводных сооружений. Ограждение ж/б типа Ф1, (с насадкой из ключей проволоки типа М11), столбы для ограждения применяются ж/б С1Б 2000\*140\*140. Ворота распашные с калиткой, тип ВМ2В.

Технические показатели архитектурно-планировочных решений зданий приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение	Примечание
<b><i>Насосная станция I подъема</i></b>				
1	Площадь участка в ограждении	м <sup>2</sup>	11300	100%
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	70	0,6%
3	Площадь автодорог и площадок	м <sup>2</sup>	740	6,6%
4	Площадь озеленения (сущ. естественный травяной покров)	м <sup>2</sup>	9230	81,6%
5	Площадь тропы наряда	м <sup>2</sup>	1260	11,2%
<b><i>Насосная станция II подъема</i></b>				
1	Площадь участка в ограждении	м <sup>2</sup>	10000	100%
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	473	4,7%
3	Площадь автодорог и площадок	м <sup>2</sup>	887	8,9%
4	Площадь озеленения (сущ. естественный травяной покров)	м <sup>2</sup>	7460	74,6%
5	Площадь тропы наряда	м <sup>2</sup>	1180	11,8%

## Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

В настоящем рабочем проекте снос и перенос зданий не предусматривается.

### 6.2 Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии осуществляется применением коррозионностойких, для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций металлических, лакокрасочных и мастичных покрытий, пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита) СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Поверхностей, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза.

### 6.3 Защита от коррозии поверхностей стальных конструкций

Способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций и ограждающих конструкций из алюминия и оцинкованной стали выполняются в соответствии с приложением 14 и таблицей 29 СН РК 2.01-01-2013.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов принимается по таблице 30 СН РК 2.01-01-2013 и в данных комплектах чертежей - II.

Металлические конструкции покрыть эмалью ПФ-115, ГОСТ 6465-76 два слоя по грунту ГФ-021, ГОСТ 25129-2020 один слой.

Контроль качества антикоррозийного покрытия производить в соответствии со СН РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

## **Раздел 7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

### **7.1 Электроснабжение**

Данной частью проекта предусматривается электроснабжение насосных станций 1 и 2 подъемов в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области.

Проект выполнен согласно заданию заказчика, строительным, технологическим чертежам, генплану, ТУ №ТУ-08-2021-02828 от 24.09. 2021 г; ТУ №-3.1-2020-02739 от 13.11.2020, выданным АО "Распределительная электросетевая компания" на напряжение 380 /220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

Система заземления принята TNS-C.

По степени обеспечения надежности электроснабжения, НС-2 подъема относится ко 2-ой категории, НС-1 подъема к 3-ей категории.

Источник внешнего электроснабжения- ПС-35/10 кВ "Гусарка; ВЛ-10 кВ №15;(НС 1-го подъема), ПС 110 / 10 кВ "Урюпинка" ВЛ-10 кВ №12 (НС-2 го подъема).

Точки подключения: ВЛ-10 кВ №15; №12 ближайшие опоры для НС 1 и 2 подъемов соответственно.

Проектом предусматривается строительство ВЛ-10 кВ, установка трансформаторных подстанции наружной установки киоскового типа мощностью 40 кВА на площадке НС 2 подъема и 25 кВА на площадке НС 1 подъема.

На площадке НС 2-го подъема, в качестве резервного источника питания, устанавливается ДГУ (дизель-генераторная установка) мощностью 40 кВт.

Выбор мощности трансформатора выполнен согласно расчетной мощности и проверен по коэффициенту загрузки ( $K_z=0,6-0,8$ ).

Проектируемая ВЛ-10 кВ выполняется изолированным проводом марки СИП-3 по железобетонным опорам. Опоры приняты по серии 3.407.143.1.

Согласно серии 3.407.1-143, опоры принимаются со стойками СВ105 для III района по гололеду V района по ветру.

Внутриплощадочные сети 0,4 кВ НС 2; 1-подъемов выполняются кабелями марки АВБШв.

Проектируемые кабели прокладывается в земле на глубине 0,7 м от планировочных отметок.

При прохождении под проезжей частью, проектируемый кабель прокладывается в трубе ПНД-110.

Электроснабжение НС I подъема предусматривается от проектируемой КТПН наружной установки киоскового типа. Подключение КТПН выполняется от ближайшей опоры ВЛ-10 кВ.

Наружное освещение площадок НС 1-го и 2-го подъемов предусматривается светодиодными светильниками марки "Кобра-100", устанавливаемые на проектируемых железобетонных опорах.

Опоры приняты по пособию "ENSTO". Линия наружного освещения выполняется самонесущим изолированным проводом марки СИП4-3х16+1х25.

Управление освещением на площадках НС 2 и 1 подъемов выполняется от фотореле, установленным в проектируемых КТПН.

Учет электроэнергии выполняется 3-х фазным счетчиком активной энергии, установленным в КТПН.

Для компенсации реактивной мощности на шинах 0,4 кВ КТПН устанавливаются конденсаторы реактивной мощности (см. опросной лист).

Проектом предусматривается контур защитного заземления КТПН, ДГУ, насосных станций, КПП, защита от грозовых перенапряжений ВЛ-10 кВ и повторное заземление нулевого провода ВЛ-0,4 кВ. Защитное заземление контура выполнено из круглой стали  $\Phi 16$  мм, соединенной между собой полосовой сталью 40х4 мм.

## **7.2 Электрооборудование. Электроосвещение НС I подъема**

### **Электрооборудование**

Рабочий проект комплекта ЭМ разработан на основании технологической и строительной частей проекта насосной станции.

Электроснабжение предусмотрено проектом внешнего электроснабжения от местных сетей -380/220В. Категория надежности электроснабжения –III.

Система заземления, принятая для насосной станции, -TN-C-S, разделение PEN-проводника на защитный РЕ и нейтральный N проводники выполняется на вводе линии питания в сооружение.

Провод к электродвигателю выбрать по нагрузке и проверить по допустимой потере напряжения и по условию срабатывания защитного аппарата при однофазном замыкании. Все электромонтажные работы выполнять в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и ПБЭЭ при эксплуатации электроустановок потребителей, действующих руководящих указаний и материалов документов.

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

Принятые технические решения соответствуют требованиям санитарных, противопожарных и других норм, действующих на территории РК., и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей предусмотренных проектом мероприятий и регламентируемых правил эксплуатации здания.

Учет электроэнергии выполняется счетчиком, установленным в КТПН.

### **Электроосвещение**

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

Принятые технические решения соответствуют требованиям санитарных, противопожарных и других норм, действующих на территории РК., и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, в т.ч. взрывопожарную безопасность при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий и регламентируемых правил эксплуатации здания.

Мощность электроосвещения 0,4кВт.

### **7.3 Электрооборудование. Электроосвещение НС II подъема**

#### **Электрооборудование.**

Электротехническая часть проекта водопроводной насосной станции II подъема выполнена согласно ТУ-08-2021-02828 от 24.09.2021 выданным, АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания," техническому заданию, архитектурно-строительным, технологическим, санитарно-техническим чертежам, генплану.

В объем данного проекта входит силовое электрооборудование, электроосвещение, заземление. Проект выполнен на напряжение 380 /220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

По степени обеспечения надежности, проектируемый объект относится ко 2-й категории.

Система заземления принята TN-C-S

Электроснабжение насосной станции II подъема предусматривается от проектируемой трансформаторной КТПН-10/0,4-40 кВА наружной установки киоскового типа.

В качестве второго источника питания (резервного) применяется ДГУ (дизель-генераторная установка, см. раздел ЭС).

Учет электроэнергии выполняется счетчиком, установленным в проектируемой КТПН

В качестве вводно-распределительного устройства в насосной станции устанавливается модульный распределительный щиток ЩРН-П.

Согласно технологическим расчетам, к установке приняты многонасосная установка, установка пожаротушения в комплекте с электродвигателем и шкафами управления для автоматического режима работы насоса.

Шкаф управления предназначен для:

- автоматического управления насосами;
- для контроля уровня воды;
- для защиты от перегрузки;
- для защиты от сухого хода.

Сети силового электрооборудования и питающей сети выполнены кабелем марки ВВГнг-LS; ВВГнг-FRLS (для аварийного освещения) открыто по стенам с крепление скобами и частично в полиэтиленовой трубе (защита кабеля при спуске по стене).

#### **Электроосвещение**

Электроосвещение здания насосной выполнено на напряжение 380 /220 В. Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Рабочее освещение выполняется от щитка рабочего освещения, аварийного от щитка аварийного освещения. Щитки рабочего и аварийного освещения принят марки ЩРН-П.

Светильники рабочего и аварийного освещения приняты светодиодными. Светильники выбраны с учетом характеристик помещений. Типы светильников и высота подвески указана на плане. Светотехнический расчет произведен исходя из метода светового потока. Групповая осветительная сеть выполняется кабелем марки ВВГнг-LS и ВВГнг-FRLS (для аварийного освещения) открыто на скобах.

Эл. сеть освещения рассчитана по длительно-допустимому току и проверена по перегрузочной способности и потере напряжения.

Ремонтное освещение выполнено переносными светильниками РВО от ящиков с понижающим трансформаторов на напряжение 36 В.

Высота установки над полом в метрах- выключателей 1;  
щитков- 1,7

Занулению подлежат все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением. Для зануления используются провода электросети, дополнительные 3-и и 5-и защитные РЕ проводники от светильников до специальной РЕ шины (зажима) осветительного щитка (специальные зажимы) соединяются специальным РЕ-проводником с зажимом на ВРУ от которого стальная полоса 40x4 мм соединяется с внутренним контуром заземления.

### **Заземление**

Проектом предусматривается внутренний и внешний контур заземления. Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 40x4 мм, проложенным на высоте 0,6 м от уровня пола. Внутренний контур заземления соединен с внешним контуром.

Внешний контур заземления предусматривается электродами  $\Phi 16$  мм, соединенных между собой полосовой сталью 40x4 мм.

На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей: основного защитного проводника, основного (магистрального) заземляющего проводника (зажима), стальных труб коммуникаций здания, металлических частей строительных конструкций, труб водоснабжения. Такие токопроводящие части должны быть соединены между собой при вводе в здание и присоединены к главной заземляющей шине электрощитовой.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" специальных мероприятий по устройству молниезащиты не требуется.

Сопrotивление контура должно быть в любое время года не более 4-х Ом. После устройства заземления, необходимо замерить величину сопротивления контура, в случаи, если будет более 4-х Ом, забить дополнительные электроды.

Все работы выполнить согласно ПУЭ и СНиП.

## **7.4 Электроосвещение КПП в площадке НС I подъема**

Данной частью проекта предусматривается электроосвещение здания КПП для НС первого подъема.

Проект выполнен на напряжение 380 /220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора от проектируемой КТПН мощностью 25 кВА кабелем марки АВБбШв. По степени обеспечения надежности электроснабжения, здание контрольно-пропускного пункта относится к третьей категории.

Проект электроосвещения и электроотопления выполнен согласно заданию заказчика, архитектурно-строительных чертежей, заданию смежных разделов, ТУ №ТУ-08-2020-02738 от 16.11.2020г; №ТУ-3.1-2020-02739 от 13.11.2020, выданным АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания".

Проектом предусмотрены группы для питания приборов ПС. Кабель питания для прибора ПС учтен в разделе ПС.

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение.

В качестве вводно-распределительного щитка принят щиток марки ЩРН.

Учет электроэнергии выполняется счетчиком, установленным в КТПН, установленным на территории НС 1-го подъема.

Рабочее освещения выполняется от щитка рабочего освещения (вводно-распределительный щиток), аварийное - выполняется от щитка аварийного освещения.

Щиток рабочего освещения принят марки ЩРН-П, в качестве щитка аварийного освещения принят автомат марки АП50Б-2МТ.

Светильники рабочего и аварийного освещения приняты светодиодными. Светильники выбраны с учетом характеристики помещения. Типы светильников указаны на плане. Светотехнический расчет произведен согласно светового потока. Групповая осветительная сеть рабочего освещения выполняется кабелем марки ВВГнг-LS скрыто, аварийного-кабелем марки ВВГнг-FRLS.

Эл. сеть освещения рассчитана по длительно-допустимому току и проверена по перегрузочной способности и потере напряжения.

Высота установки над полом в метрах- выключателей 0,7;

щитков- 1,7

розеток- 0,3

Занулению подлежат все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением. Для зануления используются провода электросети, дополнительные 3-и и 5-и защитные РЕ проводники от светильников до специальной РЕ шины (зажима) осветительного щитка (специальные зажимы) соединяются специальным РЕ-проводником с зажимом на ВРУ.

## **7.5 Электроосвещение КПП в площадке НС II подъема**

Данной частью проекта предусматривается электроосвещение здания КПП для НС второго подъема.

Проект выполнен на напряжение 380 /220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора от проектируемой КТПН мощностью 40 кВА кабелем марки АВБбШв.

По степени обеспечения надежности электроснабжения, здание контрольно-пропускного пункта относится к третьей категории.

Проект электроосвещения и электроотопления выполнен согласно заданию заказчика, архитектурно-строительных чертежей, заданию смежных разделов, ТУ №ТУ-08-2021-02828 от 24.09.2021г; выданным АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания".

Проектом предусмотрены группы для питания приборов ПС. Кабель питания для прибора ПС учтен в разделе ПС.

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение.

В качестве вводно-распределительного щитка принят щиток марки ЩРН.

Учет электроэнергии выполняется счетчиком, установленным в КТП.

Рабочее освещения выполняется от щитка рабочего освещения (вводно-распределительный щиток), аварийное - выполняется от щитка аварийного освещения.

Щиток рабочего освещения принят марки ЩРН-П, в качестве щитка аварийного освещения принят автомат марки АП50Б-2МТ.

Светильники рабочего и аварийного освещения приняты светодиодными. Светильники выбраны с учетом характеристики помещения. Типы светильников указаны на плане. Светотехнический расчет произведен согласно светового потока. Групповая осветительная сеть рабочего освещения выполняется кабелем марки ВВГнг-LS скрыто, аварийного - кабелем марки ВВГнг-FRLS.

Эл. сеть освещения рассчитана по длительно-допустимому току и проверена по перегрузочной способности и потере напряжения.

Высота установки над полом в метрах- выключателей 0,7;

щитков- 1,7

розеток- 0,3

Занулению подлежат все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением. Для зануления используются провода электросети, дополнительные 3-и и 5-и защитные РЕ проводники от светильников до специальной РЕ шины (зажима) осветительного щитка (специальные зажимы) соединяются специальным РЕ-проводником с зажимом на ВРУ.

## **Раздел 8. Пожарная сигнализация и видеонаблюдение.**

### **8.1 Пожарная сигнализация КПП и здания НС I подъема**

#### **Пожарная сигнализация**

Проектом предусматривается строительство здания контрольно-пропускной пункт на территории насосной станции I подъема при реконструкция водопроводных сетей в с. Талкар Аккольского района Акмолинской области

Настоящий проект устройства пожарной сигнализации разработан в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 "Пожарная автоматика зданий и сооружений", СН РК 2.02-11-2002\* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре" и др. нормативных документов.

Исходными данными для проектирования послужили: чертежи архитектурно-строительные, техническое задание на проектирование, выданное заказчиком.

На потолке устанавливаются автоматические дымовые извещатели типа ИП212-45, на стенах устанавливаются ручные извещатели типа ИПР-513-10, включаемые последовательно в шлейфы блокировки прибора. Пожарные извещатели включаются в шлейфы блокировки прибора типа "Гранит-4А GSM» Прибор имеет 4 шлейфа сигнализации для подключения пожарных извещателей. Система безопасности «ГРАНИТ-4 GSM» отправляет тревожные и служебные сообщения на мобильный телефон или персональный компьютер ответственному лицу по пожарной безопасности через сотовую сеть GSM. Шлейф пожарной сигнализации выполняется кабелем марки КСРВнг(А)-FRLS 4x0,5мм в кабель канале 15x10 по стенам и потолку.

Питание прибора осуществляется от ЩРН (см. электротехническую часть проекта) кабелем ВВГнг-(А)FRLS 3x1,5мм<sup>2</sup>. Кабель прокладывается в гофротрубах ПВХ Ø 16 мм.

"Гранит-4А GSM" в рабочем режиме на напряжение 220В, в аварийном режиме от встроенного в прибор аккумулятора на напряжение -12 В.

Резервное электропитание на нормативное время: 24 часа - "Дежурный режим" + 1 час - Также подключен внешний резервированный источник питания 12В которая работают в режиме пожарной тревоги обеспечивать работу всей системы на протяжении четырех часов.

Защитное заземление (зануление) приборов пожарной сигнализации и резервированных источников питания, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 2.02-02-2019 и технической документацией завода изготовителя.

### **Оповещение о пожаре**

Согласно СН РК 2.02-11-2002\* Приложения Б и таблиц №1 и №2 здание контрольно-пропускного пункта относится к первому типу системы оповещения. В качестве светового оповещателя применен светоуказатель «Выход», типа "Люкс-12", который указывает выход из защищаемых помещений и находятся постоянно во включенном состоянии, в качестве звуковых оповещателей – «Маяк12-3М».

Кабель КСРВнг(А)-FRLS 4x0,5 мм<sup>2</sup> прокладываются в кабель-канале 15x10 по стенам и потолку креплением скобами

### **Охранная сигнализация**

В связи с постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 апреля 2015г №191 "Требования к системе антитеррористической защиты объектов уязвимых в террористическом отношении" проекте предусмотрены:

1. защита от не санкционированного проникновения на территорию объекта путем перелазы или разрушения для этого применяется ограждения по периметру и контрольно - пропускной пункт;

2. защита критической зона - часть здания и/или территории (объекта), участки (скважины) от террористической угрозы с негативными последствиями охраняется охранной сигнализацией с применением охранно- радиоволновых извещателей типа Forteza FMW-3;

3. система видеонаблюдения - предназначенных для получения изображений о состоянии объекта.

Для критической зоны предусмотрена охранная сигнализация с применением извещателей охранные радиоволновые линейные Forteza FMW-3. Сигналы от извещателей выводятся на приемно-контрольный прибор «ГРАНИТ-4 GSM»

Извещатель охранный радиоволновой линейный (дальность до 300м) Forteza FMW-3 и устанавливается на кронштейнах проектируемых опорах освещения.

Протяженность трассы кабельной линии охранной сигнализации-331,0м.

Питание приборов «ГРАНИТ-4 GSM» предусматривается отдельной групповой линией от ШРН, резервное питание - от аккумуляторных батарей.

Подключение оборудования выполнить согласно документации предприятий - изготовителей

В проекте предусмотрена по 2 шт. блока грозозащиты БГр-4 на каждый двухпозиционный извещатель FMW-3. Т.е. на приемник и передатчик.

Для обеспечения работы извещателей вдоль периметра прокладывается кабель UTP Cat. 5ePE4x2x0,52. для сигнальной линии и кабель питания КВВБ 4x1.5.

Кабель UTP Cat. 5ePE4x2x0,52. в черной оплетке для наружного применения прокладывается в трубе ф25мм.

Проектом предусматривается заземление бронированного кабеля. При заземлении металлическую оболочку силового кабеля и броню соединить между собой гибким медным проводом сечением 6 мм<sup>2</sup>. (ПУЭ РК 2015 г. п.420).

### **Видеонаблюдение**

Для организации доступа к сети «Интернет» на территории насосной станции II подъема, не имеющее подключения к телефонной связи для подключения видеонаблюдения используется беспроводный интернет 3G/4G

Проектом предусматривается устройство видеонаблюдения на территории площадки водозаборных сооружений насосных станции I подъема и II подъема.

В данном проекте система видеонаблюдения реализована на базе оборудования Hikvision. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются видеокамеры на фасаде здания КПП. Для улицы выбрана антивандальная камера типа DS-2CD2125FWD-IS.

В данном проекте применяется видеорегиистратор IP-4-х канальный HIKVISION DS-7604NI-K1. Для стандартной беспроводной связи применяется роутер Keenetic 4G KN-1210. и Wi-Fi-USB модем ZTEW02LW43JAZZ.

Для защиты оборудования, в частности, медных портов видеорегиистратора, от электрических наводок, помех, возникающих на подключенном кабеле TWT-5EFTP-OUT в результате электрических разрядов и молний, предусматривается грозозащитная Nag-1.1 PDE. Уличные IP камеры заземляются проводом ПВЗ-1,5мм. Nag-1.1 PDE устанавливается в распаечной коробке 100x100x50.

## **8.2 Пожарная сигнализация КПП и здания насосной станции II подъема**

### **Пожарная сигнализация**

Проектом предусматривается строительство здания контрольно-пропускной пункт и здания насосной станции II подъема при реконструкции водопроводных сетей в с.Талкар Аккольского района Акмолинской области.

Настоящий проект устройства пожарной сигнализации разработан в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 "Пожарная автоматика зданий и сооружений", СН РК 2.02-11-2002\* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре" и др. нормативных документов.

Исходными данными для проектирования послужили: чертежи архитектурно-строительные, техническое задание на проектирование, выданное заказчиком.

Пожарная сигнализация предназначена для подачи сигнала о возникновении пожара в одном из защищаемых помещений. С этой целью на потолке устанавливаются автоматические дымовые извещатели типа ИП212-45, на стенах устанавливаются ручные извещатели типа ИПР-513-10, включаемые последовательно в шлейфы блокировки прибора. Пожарные извещатели включаются в шлейфы блокировки прибора типа "Гранит-4А GSM» предназначенный для небольших объектов. Расстановка пожарных извещателей выполнена с учетом требования СП РК 2.02-102-2012.

СН РК 2.02-02-2019, допускается место установки пожарных извещателей уточнить при монтаже. выдерживая требования нормативных документов.

Прибор имеет 4 шлейфа сигнализации для подключения пожарных извещателей. Система безопасности «ГРАНИТ-4 GSM» отправляет тревожные и

служебные сообщения на мобильный телефон или персональный компьютер ответственному лицу по пожарной безопасности через сотовую сеть GSM. Шлейф пожарной сигнализации выполняется кабелем марки КСРВнг(А)-FRLS 4x0,5мм в кабель канале 15x10 по стенам и потолку.

При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями пожарной сигнализации напряжением до 60В с силовыми и осветительными проводами и кабелями должно быть не менее 0,5м, пожарные извещатели необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5м от светильников.

Питание прибора осуществляется от ЩРН (см. электротехническую часть проекта) кабелем ВВГнг-(А)FRLS 3x1,5мм<sup>2</sup>. Кабель прокладывается в гофротрубах ПВХ Ø 16 мм.

"Гранит-4А GSM" в рабочем режиме на напряжение 220В, в аварийном режиме от встроенного в прибор аккумулятора на напряжение -12 В.

Резервное электропитание на нормативное время: 24 часа - "Дежурный режим" + 1 час - "Тревога", обеспечивается встроенной в прибор аккумуляторной батареей емкостью 7 Ач.

Также подключен внешний резервированный источник питания 12В которая работают в режиме пожарной тревоги обеспечивать работу всей системы на протяжении четырех часов.

Защитное заземление (зануление) приборов пожарной сигнализации и резервированных источников питания, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 2.02-02-2019 и технической документацией завода изготовителя.

### **Оповещение о пожаре**

Согласно СН РК 2.02-11-2002\* Приложения Б и таблиц №1 и №2 здание контрольно-пропускного пункта и здание насосной станции II подъема относится к первому типу системы оповещения.

В качестве светового оповещателя применен светоуказатель «Выход», типа "Люкс-12", который указывает выход из защищаемых помещений и находятся постоянно во включенном состоянии, в качестве звуковых оповещателей – «Маяк12-3М».

Кабель КСРВнг(А)-FRLS 4x0,5 мм<sup>2</sup> прокладываются в кабель-канале 15x10 по стенам и потолку креплением скобами

### **Охранная сигнализация**

В связи с постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305 "Требования к системе антитеррористической защиты объектов уязвимых в террористическом отношении" проекте предусмотрены:

1. Защита от не санкционированного проникновения на территорию объекта путем перелаза или разрушения с применением ограждения по периметру и контрольно пропускной пункт;
2. Защита критической зоны - часть здания и/или территории (объекта), участки (здание насосной станции II подъема и резервуары), от террористической угрозы с негативными последствиями;
3. Система видеонаблюдения - предназначенных для получения изображений о состоянии объекта.

Для критической зоны предусмотрена охранная сигнализация с применением извещателей охранные радиоволновые линейные Forteza FMW-3. Сигналы от извещателей выводятся на приемно-контрольный прибор «ГРАНИТ-4 GSM»

Извещатель охранный радиоволновой линейный (дальность до 300м) Forteza FMW-3 и устанавливается на кронштейнах проектируемых опорах освещения.

Протяженность трассы кабельной линии охранной сигнализации-305,0м.

Питание приборов «ГРАНИТ-4 GSM» предусматривается отдельной групповой линией от ВРУ, резервное питание - от аккумуляторных батарей.

Подключение оборудования выполнить согласно документации предприятий –изготовителей.

В проекте предусмотрена по 2 шт. блока грозозащиты БГр-4 на каждый двухпозиционный извещатель FMW-3. т.е. на приемник и передатчик.

Для обеспечения работы извещателей вдоль периметра прокладывается кабель UTP Cat. 5ePE4x2x0,52. для сигнальной линии и кабель питания КВВБ 4x1.5.

Кабель UTP Cat. 5ePE4x2x0,52. в черной оплетке для наружного применения в прокладывается в трубе ф25мм.

Проектом предусматривается заземление бронированного кабеля. При заземлении металлическую оболочку силового кабеля и броню соединить между собой гибким медным проводом сечением 6 мм<sup>2</sup>. (ПУЭ РК 2015 г. п.420).

### **Видеонаблюдение**

Для организации доступа к сети «Интернет» в территории насосной станции II подъема, не имеющий подключения к телефонной связи для подключения видеонаблюдения используется беспроводный интернет 3G/4G

В данном проекте система видеонаблюдения реализована на базе оборудования Hikvision.

Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются видеокамеры на фасаде здания насосной станции II подъема. Для улицы выбрана антивандальная камера типа DS-2CD2125FWD-IS. Уличная видеокамера, выполненная в вандалостойком металлическом корпусе со стандартом защиты IP 67, с температурными условиями от -40° до +60°С позволяет установить данную камеру на улице.

Устройство функционирует на базе матрицы 1/2.8" Progressive Scan CMOS с максимальным разрешением 1920x1080 при кадровой частоте 25 к/сек. Видеокамера снабжена всеми необходимыми функциями для передачи качественного изображения, такими как: WDR (широкий динамичный диапазон) 120 дБ - корректирует дефекты, возникающие при разноконтрастном освещении; 3D DNR - подавляет шумы, убирает зернистость что возникает при плохом освещении; BLC - компенсирует засветку заднего фона. ROI (область интереса) повышает качество изображения в определенной области и снижает разрешение в остальных частях области, чем оптимизирует битрейт. Данная модель поддерживает режим работы «день/ночь» с механическим ИК-фильтром. ИК подсветка действует на расстоянии до 30 метров, что позволяет вести съемку в плохо освещенных местах либо где неожиданно потух свет.

Одной из функций является Двойной поток что позволяет существенно снизить нагрузку на сеть / видеорегистратор и облегчить доступ к интернету. в данном проекте применяется видеорегистратор IP-4-х канальный HIKVISION DS-7604NI-K1.

Для стандартной беспроводной связи применяется роутер Keenetic 4G KN-1210. и Wi-Fi-USB модем ZTEW02LW43JAZZ.

Для защиты оборудования в частности медных портов видеорегистратора, от электрических наводок, помех, возникающих на подключенном кабеле UTP в результате электрических разрядов и молний предусматривается грозозащита Nag-1.1 PDE. Уличные IP камеры заземляются проводом ПВЗ-1,5мм. Nag-1.1 PDE устанавливается в распаечной коробке 100x100x50.

Трасса сетей видеонаблюдения и установки видеокамер смотри лист ОС-6.

## **Раздел 9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

### **9.1 Краткая характеристика объекта автоматизации**

В разделе «Система управления технологическими процессами» рабочего проекта «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкара Аккольского района Акмолинской области» автоматизации подлежит:

- насосная станция I подъема;
- насосная станция II подъема;
- резервуары чистой воды.

### **9.2 Автоматизация комплексная**

Раздел Автоматизация «Реконструкция водопроводных сетей в с. Талкар Аккольского района Акмолинской области» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения.";
- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий"
- СН РК 4.02-03-2012. СП РК 4.02-103-2012 "Система автоматизации" Скважины подземного водозабора расположенных на площадке водозаборных сооружений, с установленными в них насосами типа:

Wilо TWI 4.05-12-DM-C1. Q=2.59м<sup>3</sup>/ч. H=64м-2шт со шкафом управления насосом

ШУН-TESCO-sd-2/3 с GSM модулем 2-шт.

Вода по напорному водоводу подается в резервуары чистой воды.

Каждая насосная станция I-го подъема оборудована со шкафом управления.

В функцию шкаф управления входит:

- автоматическое и ручное управление насосом;
- защита от "сухой ход";
- защита от перегруза;
- защита от перекоса фаз;
- выход для сбора информации;

Скважинные насосы в автоматическом режиме будут работать на наполнение резервуаров. На вводе в резервуары установлена задвижка, для получения требуемого давления на напорном трубопроводе установлены электроконтактные манометры. При снижении уровня воды в резервуаре, задвижка открывается,

давление в трубопроводе падает, включаются рабочие скважинные насосы. При наполнении резервуара до аварийного уровня, задвижка закрывается, давление в сети трубопровода возрастает до требуемого, скважинные насосы отключаются. При аварии рабочей насосной станции I подъема, дежурному персоналу системой управления отправляется смс сообщение по GSM.

Насосная установка поставляется в комплекте шкафом управления (см. коммерческое предложение исх.№097106-21 от 22.06.21г)

В проекте предусмотрена установка двух резервуаров чистой воды емкостью 100м<sup>3</sup>/ каждый на площадке насосной станции II подъема.

Так же проектом предусмотрена измерение фиксированных уровней с помощью датчиков реле уровня РОС-301 в резервуарах чистой воды:

- аварийный верхний уровень сигнализация;
- нижний уровень сигнализация;
- уровень открытия задвижки;
- уровень закрытия задвижки;
- уровень включения насосной станции II подъема.

При отсутствии воды датчики верхнего уровня замкнуты. нижнего уровня разомкнуты. Датчики уровня имеют зону нечувствительности, что позволяет регулировать уровень заполнения РЧВ с помощью датчиков верхнего уровня.

В насосной станции II подъема проектом предусмотрена установка групп насосов:

- многонасосная установка повышения давления, WILO, SiBoost Smart 2Helix VE603 производительностью Q=6,69м<sup>3</sup>/час H=21,0м (1 рабочий + 1 резервный).

- многонасосная установка пожаротушения WILO CO2 Helix BL40/170-5.5/2/SK-FFS-R

производительности -Q=51.69м<sup>3</sup>/час H=33,74м (1 рабочий + 1 резервный)

Насосная установка поставляется в комплекте шкафом управления (см. коммерческое предложение исх.№143603-21 от 20.09.21г)

Автоматическая работа насосов возможна по сигналу от реле уровня через промежуточное реле KV1.

На вводе в резервуары, установлена задвижка с электроприводом, при наполнении резервуара до аварийного уровня, задвижка закрывается.

При снижении уровня воды в резервуаре, задвижка открывается.

Система водоснабжения будет нормально эксплуатироваться при открытых задвижках.

Работа насосной станции предусматривается без постоянного дежурного персонала. Управление насосами автоматическое.

Включение и выключение оборудования насосной станции II подъема происходит в зависимости от уровня воды в резервуарах чистой воды. В зависимости от уровня контакты датчиков уровня размыкаются или замыкаются. В результате данные коммутационные режимы через промежуточные реле используются для управления оборудованием насосной станции II подъема.

В здании насосной станции II подъема установлены шкафы управления задвижкой Я 5413-2674 и щит сигнализации

Для установки погружных датчиков уровня в каждом резервуаре предусмотрены колодцы для монтажа.

От каждого колодца под датчики уровня резервуаров чистой воды, проложен контрольный медный кабель.

Монтаж приборов КИП и А и трубных проводок производится в соответствии с требованиями СНиП РК 4.04-10-2002 по чертежам типовых конструкций.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции при косвенном прикосновении выполняется защитное заземление оборудования автоматики согласно ПУЭ РК 2015г п.146.

Линия сети, прокладываемой от щитка до приборов и щита сигнализации выполняется 3-х проводными (фазный-L, нулевой рабочий-N, нулевой защитный-РЕ проводниками). Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники подключаются на щитах под разные контактные зажимы.

От щитка РЕ-шины (зажима) специальным проводником соединяется с зажимом на ВРУ от которого стальная полоса соединяется с внутренним контуром заземления (см. раздел ЭМ).

### **9.3 Наружные сети автоматизации**

Проектируемые сети автоматизации 0,4кВ выполнены согласно серии А5-92.

От насосной станции II подъема проектируемые сети автоматизации 0,4кВ выполняются кабелем марки КВВГ (расчетное сечение указано в кабельном журнале), в полиэтиленовых трубах Дн=40мм

От шкафа управления до электродвигателя задвижки установленная в колодце В-1 проектируемая сети электроснабжения 0,4кВ выполняются в части ЭСН.

Совместная прокладка контрольных кабелей с сетями электроснабжения КЛ-0,4кВ (см часть ЭС) выполнена согласно Серия А5-92. Ведомость объемов земельных работ при совместной прокладке сетями электроснабжения 0,4кВ учтены в электротехнической части проекта ЭСН

Все электромонтажные работы выполнить согласно действующих ПУЭ.

Все привязки даны относительно наружных граней стен зданий.

При выходе из траншеи на поверхность, кабель защитить уголком 50х50х5. длиной 1,5м.

Данные по объему строительно-монтажных работ приведены в ведомости объемов строительных и монтажных работ.

## **Раздел 10. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА**

### **10.1 Общие данные**

Проект отопления и вентиляций, разработан на основании задания на проектирование, архитектурно – строительных чертежей и соответствует требованиям. Данный проект разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование, согласно:

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 2.04-101-2017 "Строительная теплотехника";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность здания и сооружений.
- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Расчетные параметры наружного воздуха: -в холодный период: -33.7°С.

Параметры внутреннего воздуха насосной: +5°С.

Параметры внутреннего воздуха помещения персонала: +18°C.

### **10.2 Отопление насосной станций I-го подъема.**

На зимний период, для поддержания температуры внутри насосной, проектом предусмотрена электрическая система отопления. Отопления помещения машзала выполнено электрическим обогревателем (конвектором) фирмы "Elrktrolux".

Обогреватель электрический (конвектором) N-2 кВт в комплекте с автоматиком в количестве 1 комплекта.

### **10.3 Вентиляция насосной станций I-го подъема.**

Для поддержания параметров микроклимата в помещении насосной, проектом предусмотрена система вытяжной вентиляции с естественным побуждением, через прямоугольный зонт ЗП 150x150 в количестве 1-й штуки. Установка зонта предназначена для защиты шахты от попадания в нее атмосферных осадков. Приток неорганизованный, через не плотности стен, световых и дверных проемов. Для регулирования проходящего по воздуховодам воздуха, проектом предусмотрена установка на воздуховоде воздушной заслонки (дроссель-клапана). В проекте система воздуховодов выполнена из листовой оцинкованной стали по ГОСТ 19904-90, толщиной 0,5 мм. Производство и приемку работ производить согласно СНиП 3.05.01-85 "Внутренние санитарно-технические системы".

### **10.4 Отопление и вентиляция насосная станция II-го подъема.**

Система отопления рассчитана для наружных температур -33,7°

В проекте разработан вариант отопления электрического. В качестве нагревательных приборов приняты электропечи ПЭТ -4-6шт. N=1квт. Расход тепла на здание составляет -4300ккал/час.

Согласно СНиП во вспомогательных помещениях приняты следующие внутренние температуры: в помещении ремонтников  $t_{вн}=15^{\circ}$ . В машинном зале  $t_{вн}=+5^{\circ}\text{C}$  -дежурное отопление.

Приток воздуха в помещение насосной естественный и осуществляется через окна и неплотности в ограждающих конструкциях. Вытяжка воздуха из машинного зала осуществляется вентиляционной установкой В1 с ц/б вентилятором ВКР №4 с электродвигателем АДМ 71А6 N=0,37квт n=1000об/мин. Вентилятор автоматически включается при достижении в машинном зале летом температуры  $t_{вн}=+25^{\circ}\text{C}$ - $+27^{\circ}\text{C}$  и выключается при  $t_{вн}=+20^{\circ}\text{C}$ .

### **10.5 Отопление контрольно- пропускного пункта НС 1-ого подъема**

Здание контрольно-пропускного пункта принимаем блочно –модульного типа от компании ТОО «Kazkont». Техническая часть контрольно-пропускного пункта смотреть в приложении №18, размер здания 2,4x2,4x2,6м. Отопление от электричества.

## 10.6 Вентиляция контрольно- пропускного пункта НС 1-ого подъема

В помещении предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением через открывающиеся окна двери.

## 10.7 Отопление контрольно- пропускного пункта НС 2-ого подъема

Здание контрольно-пропускного пункта принимаем блочно –модульного типа от компании ТОО «Kazkont». Техническая часть контрольно-пропускного пункта смотреть в приложении №18, размер здания 2,4х2,4х2,6м. Отопление от электричества.

## 10.8 Вентиляция контрольно- пропускного пункта НС 1-ого подъема

В помещении предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением через открывающиеся окна двери.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м3	Периоды года при $t_{in} = 0C$	Расход тепла, ккал/ч(кВт)				Расход Холода, Ккал/ч	Установленная мощность эл. двигателя, кВт
			На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение	Общий		
НС-1 Эксплуатируемая	27,54	-33,7	1900 (1635)	- -	- -	1900 (1635)		2
НС-1 Резервная	27,54	-33,7	1900 (1635)	- -	- -	1900 (1635)		2
НС-2	295	-33,7	4300 (3707)	- -	- -	4300 (3707)		6,37

## **Раздел 11. ПРИЛОЖЕНИЯ**