

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «СП «NEFT»

Государственная лицензия ГСЛ № 003345

Заказ № 68

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция и строительство системы  
водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района,  
Алматинской области. 2-я очередь

## ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том 1

68-2021-ОПЗ

г. Алматы, 2021 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «СП «NEFT»

Государственная лицензия ГСЛ № 003345

Заказ № 68

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция и строительство системы  
водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района,  
Алматинской области. 2-я очередь

## ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том 1

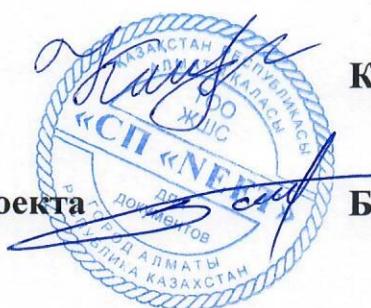
68-2021-ОПЗ

Директор

Кадырбеков Н. М.

Главный инженер проекта

Бакбергенов Д. М.



г. Алматы, 2021 г.

## АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Главный инженер проекта		Бакбергенов Дос Маратович
Ведущий архитектор		Бадалова Камилла Сагдолдаевна
Инженер-конструктор		Абильтаев Алибек Жанболатович
Генпланист		Шотаев Баглан Пернебекович
Главный специалист по АТХ, АСУ, НВН		Грачева Лариса Александровна
Инженер по ОВиК		Ибраим Алтынай Алтайкызы
Главный специалист по ЭЛ		Ташимбетов Мурат Абдирахимович
Главный специалист по ВК		Умбетова Сандугаш Кумекбаевна
Начальник сметного отдела		Андросов Николай Григорьевич
Специалист по паспорту скважин		Тажиев Султан Рысниязович

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Проект выполнен для реконструкции и строительства системы водоснабжения и водозаборных сооружений в с. Турген Енбекшиказахского района Алматинской области.

Заказчиком проекта является ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Енбекшиказахского района».

Проект разработан на основании требований Архитектурно-планировочного задания и задания на проектирование выданных ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Енбекшиказахского района».

Площадка строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

Участок проектируемого водопровода расположен с. Турген, Алматинской области Республики Казахстана, юго-западнее от областного центра.

В административном отношении это территория Енбекшиказахского района. Район строительства расположен у подножья Тянь-Шаньских гор. С. Турген находится в 12 км к востоку от города Есик и в 60 км от города Алматы. К востоку от села бежит река Турген, впадающая в реку Или.

Климат района резкоконтинентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

Климатические данные по метеостанции г. Алматы: (СП РК 2.04-01-2017)

Климатический район: III-В;

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 0,7(70) кПа(кгс/м<sup>2</sup>);

Ветровой район скоростных напоров – III; Ветровая нагрузка 0,38(38) кПа(кгс/м<sup>2</sup>);

Климатические параметры холодного периода года:

Абсолютная минимальная температура воздуха - (- 37,70C);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - (- 23,30C);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - (- 20,10C);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- (- 26,90C);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- (- 23,40C);

Температура воздуха с обеспеченностью 0,94- (-8,10C);

Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 80C) - 22.10-03.04;

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 9;

Средняя месячная относительная влажность в 15ч наиболее холодного месяца (января) -65%; за отопительный сезон -75%;

Среднее количество осадков за ноябрь-март-249мм;

Среднее месячное атмосферное на высоте установки барометра за январь - 924,1 гПа;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – Ю;

Средняя скорость за отопительный период-0,8м/с;

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

Среднее число дней со скоростью >10м/с при отрицательной температуре воздуха- (-) нет данных;

Климатические параметры теплого периода года:

Атмосферное давление на высоте установки барометра: среднемесячное за июль – 912,7 гПа; среднее за год -920,547 гПа;

Высота барометра над уровнем моря – 846,5 м;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 28,20C;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,96 – 28,90C;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 30,80C;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,99 – 32,40C;

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) – (+ 300C);

Абсолютная максимальная температура воздуха - (+43,40C);  
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца (июля) –36%;  
Среднее количество осадков за апрель-октябрь – 429мм;  
Суточный максимум осадков за год: средний из максимальных -39мм;  
наибольший из максимальных-78мм;  
Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – Ю;  
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0м/с;  
Повторяемость штилей за год-22%;  
Район расположен в зоне с сейсмической опасностью (согласно СП РК 2.03-30-2017) – 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475. Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов: ОСЗ-1475 - (agR(475)) - 0,42; И ОСЗ-12475 - (agR(2475)) - 0,66; Тип грунтовых условий площадки строительства – II (второй), (согласно т.6.1 СП РК 2.03-30-2017).  
Расчетное ускорение ag – 0,484 (согласно приложению Е СП РК 2.03-30-2017).  
Вертикальное расчетное ускорение agv -0,435  
Расчетная сейсмичность площадки строительства – 9(девять) баллов (согласно т.6.2 СП РК 2.03-30-2017).  
В соответствии с Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» данный объект имеет следующие характеристики:  
- сложность объекта – технически не сложный;  
- уровень ответственности – II (нормальный).

## 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### Общие данные

Рабочий проект строительства "Реконструкция и строительство системы водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области. 2-я очередь" разработан на основании:

- задания на проектирование, выданного заказчиком;
- архитектурно-планировочного задания, выданного ГУ "Отдел архитектуры и градостроительства Енбекшиказахского района" от 17.09.2021 № KZ72VUA00516375;
- акта отвода земельного участка с целевым назначением;

Инженерно-геологические изыскания и топографическая съемка в масштабе 1:500 выполнены "ТОО Геомап" г. Алматы, в январе 2021 года.

### Геоморфология

В геоморфологическом отношении участок строительства представлен в селе Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области.

Абсолютные отметки поверхности участка строительства колеблются в пределах 918,00-920,70 м.

### Краткая характеристика участка строительства

Площадка для реконструкции и строительство систем водоснабжения находится на селе Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области и ограничивается:

- с С, С3 стороны жилая застройка на расстоянии 16.20 м
- с Ю, ЮЗ стороны школа на расстоянии 14.00 м
- с Востока - пустырь
- с Юга улица Кулмамбетова на расстоянии 14,00 м

Участок свободен от строений и застройки.

### Компоновка генерального плана

Выбор площадок для строительства водопроводных сооружений, а также планировка и застройка их территорий решена в соответствии с технологическими требованиями.

Водопроводные сооружения ограждаются. По проекту принято глухое ограждение высотой 2,5 м и на 0,5 м - из колючей проволоки в 4-5 нитей на кронштейнах с внутренней стороны

ограждения. Тропа наряда внутри запретной зоны шириной 1 м на расстоянии 1 м от ограждения запретной зоны. Внутренний ограждения высотой 2,5 м из металлической сетки. Шесть скважины оборудованы погружными электрическими насосами, выполняющими функции насосной первого подъёма и подающими воду со скважины по магистральному водоводу на насосную станцию II подъёма.

Поднятые подземные воды из скважин подаются в подземные резервуары (объемами по 1000 м<sup>3</sup>) на водозаборе, а затем через насосную станцию второго подъема - в распределительную сеть. Все 2 резервуара воды являются действующими. Они служат в качестве накопителей воды, забираемой из скважин, перед распределением ее в сеть.

Вокруг водонапорного башня предусмотрен водонепроницаемые отмостки с уклоном 0,03 от сооружений. Ширина отмостки 3 метра.

#### ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование потребители	Ед. измерения	Показатели	%
1	Условная площадь участка	га	1,5	100
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	807,90	5,39
	Площадь покрытие автомобильных дорог и тротуаров	м <sup>2</sup>	3416,00	22,77
	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	10776,10	71,84

#### ВЕДОМОСТЬ ТРОТУАРОВ, ДОРОЖЕК И ПЛОЩАДОК

№ п/п	Наименование потребители	Ед. измерения	Показатели	Примечание
1	Асфальтобетонное покрытие	м <sup>2</sup>	2849,00	
2	Покрытия тротуаров и площадок	м <sup>2</sup>	567,00	
3	Камень бетонный бортовой БР 100.30.15	м <sup>2</sup>	824,00	п.м.
4	Камень бетонный бортовой БР 100.20.8	м <sup>2</sup>	1040,00	п.м.

### 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### Водопотребление. Расчетные расходы

Расчётные расходы воды на хозяйствственно-питьевые нужды определены в соответствии с численностью населения и домашних животных, выданной «Отдела жилищно-коммунального хозяйства, с. Турген Енбекшиказахского района Алматинской области, и принятыми нормами водопотребления, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

#### Исходные данные:

По справке о количестве населения:

Численностью населения – 11560 чел.

Количества водопотребителей для второго очереди строительства составляет; N = 11560 жителя. Норма по таблице 5.1 составляет 120 л/сут. на 1 жителя;

Расчетный (средний за год) суточный расход воды Qсут, м<sup>3</sup>/сут, на хозяйствственно-питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле

$$Q_{сут} = \sum q_{ж} N_{ж} / 1000$$

где q<sub>ж</sub> — удельное водопотребление, принимаемое по табл. 5.1;

N<sub>ж</sub> — расчетное число жителей в районах жилой застройки с различной степенью благоустройства.

$$Q_{\text{сут}} = 120 \times 11560 / 1000 = 1387.2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления  $Q_{\text{сут}}$ ,  $\text{м}^3/\text{сут}$ , надлежит определять:

$$Q_{\text{сум. max}} = K_{\text{сум. max}} \times Q_{\text{сум}} \\ Q_{\text{сум. min}} = K_{\text{сум. min}} \times Q_{\text{сум}}$$

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления  $K_{\text{сут.}}$ , учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года и дням недели, надлежит принимать равным:

$$K_{\text{сум. max}} = 1,1 - 1,3; K_{\text{сум. min}} = 0,7 - 0,9.$$

$$Q_{\text{сут. max}} = 1,2 \times 1387.2 = 1664.64 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{сут. min}} = 0,8 \times 1387.2 = 1109.76 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетные часовые расходы воды  $q_{\text{ч}}$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , должны определяться по формулам:

$$q_{4 \text{ max}} = K_{4 \text{ max}} Q_{\text{сум. max}} / 24; \\ q_{4 \text{ min}} = K_{4 \text{ min}} Q_{\text{сум. min}} / 24.$$

Коэффициент часовой неравномерности водопотребления  $K_{\text{ч}}$  следует определять из выражений:

$$\left. \begin{array}{l} K_{4 \text{ max}} = \alpha_{\text{max}} \beta_{\text{max}}; \\ K_{4 \text{ min}} = \alpha_{\text{min}} \beta_{\text{min}}, \end{array} \right\}$$

где  $\alpha$  — коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $\alpha_{\text{max}} = 1,2 - 1,4$ ;  $\alpha_{\text{min}} = 0,4 - 0,6$ ;

$\beta$  — коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по табл. 5.2. СНиП РК 4.01-02-2009.

$$\beta_{\text{max}} = 1,2, \quad \beta_{\text{min}} = 0,5$$

$$K_{\text{ч max}} = 1,2 \times 1,3 = 1,56$$

$$K_{\text{ч min}} = 0,5 \times 0,5 = 0,25$$

$$Q_{\text{ч. max}} = 1,56 \times 1664.64 / 24 = 108.20 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{\text{ч. min}} = 0,25 \times 1109.76 / 24 = 11.56 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$q_{\text{сек. max}} = 108.20/3,6 = 30.06 \text{ л/с}$$

$$q_{\text{сек. min}} = 11.56/3,6 = 3.2 \text{ л/с}$$

Таблица расчетных расходов воды

Годовой расход тыс,м <sup>3</sup>	Среднесуточный расход м <sup>3</sup> /сут	Расход в сутки максим. водопот м <sup>3</sup> /сут	Расходы в сутки с максимальным водопотреблением			
			Среднечасовая м <sup>3</sup> /час	Среднесекундный л/с	Максимчас. м <sup>3</sup> /час	Максим. сек. л/с
506,33	1387.2	1664.64	69.36	19.25	108.21	30.06

Расход воды на наружное пожаротушение согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» **-15,0 л/сек.**

## 4.2 Проектные решения

### 4.2.1 Водоснабжение

Данный проект является продолжением и дополнением проекта по реконструкции и строительства системы водоснабжения в с. Тургень первой очереди строительства.

Проектом второй очереди строительства предусмотрено строительство внутрипоселковой кольцевой водопроводной сети с подключением жилых домов с прибором учета воды в наружном колодце, перенос на необходимое расстояние водораспределительного коллектора с учетом расположения низа отводящих трубопроводов от существующих резервуаров и строительством здания над ним, благоустройство территории с восстановлением наружного освещения головного водораспределительного узла и покрытия дорог.

#### Наружные сети водоснабжения

Рабочий проект наружных сетей водопровода «Реконструкция и строительство системы водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области. 2-я очередь» выполнена в соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети сооружения",
- СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения",
- СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водопровода и канализации из пластмассовых труб".
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СНиП РК 3.01-01-2008\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СП РК 1.02-106-2013 «Типовое проектирование»;
- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности";

В соответствии с пунктом 7.4 принята вторая категория системы водоснабжения.

Второй уровень ответственности объекта.

Территория площадки в геологическом строении по просадочности относиться к 1- типу.

Сейсмичность района - 9 баллов

Максимальная глубина проникновения нулевой температуры - 1,17 м.

- Уровень подземных вод на период изысканий до глубины 5,0 м не вскрыт.

Грунты представлены:

Суглинок бурого цвета, лессовидный, макропористый, от твердой до полутвердой консистенции, просадочный. Мощность слоя 15,0 м

Суглинки ИГЭ-1 и ИГЭ-3 при замачивании проявляют просадочные свойства. Тип грунтовых условий по просадочности - первый.

По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям - неагрессивные и слабоагрессивные.

Расчетные расходы воды на хозяйствственно-питьевые нужды приняты в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение Наружные сети и сооружения".

По степени обеспеченности подачи воды система водоснабжения относится к 2 категории.

В проекте принята хозяйствственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения.

Проектом предусмотрены водопроводные полиэтиленовые трубы ПЭ 100 SDR 17 - 180x10,7; 160x9,5; 140x8,3; 110x6,6; 125x7,4; 63x3,8; 32x3,0; питьевая по ГОСТ 18599-2001.

Протяженность проектируемой водопроводной сети «Реконструкция и строительство системы водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области. 2-я очередь» составляет 63000 метров.

На водопроводной сети предусмотрены ремонтные участки согласно СНиП РК 4.01-02-2009г. Наружное пожаротушение запроектировано от пожарных гидрантов на водопроводной сети, установленных на расстояний до 200м. Расстановка и количество пожарных гидрантов на проектируемой сети выполнено согласно п.11.16, 12.5.4 СНиП РК 4.01-02-2009. Указатели пожарных гидрантов установить согласно ГОСТ 12.4.026.-76\*.

В водопроводной сети запроектированы водопроводные колодцы из сборных железобетонных элементов Ø1500 мм и Ø2000 мм. по ГОСТ 8020-80 все водопроводные колодцы выполнить на сульфатостойком портландцементе устройством полимерного защитного слоя на основе лака ХП-734 по ГОСТ 10178-76.

Наружное пожаротушение составляет 15л/сек., осуществляется от пожарных гидрантов, установленных в колодцах из сборного железобетона ТПР 901 – 09 – 11.84 ал. II; ал. IV. Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии ТПР 901 – 09 – 11.84 ал.VI.88.

В колодцах предусмотрены стальные гильзы диаметром на 200 мм больше, при пересечении полиэтиленовых труб со стенками колодцев. Поверхность земли вокруг люков колодцев спланировать на 0,3 м шире пазух с уклоном 0,03 от колодца. Выполнить отмостку из асфальта вокруг колодца.

Колодцы на сетях водопровода при монтаже водопроводных колодцев в грунтовых условиях I типа по просадочности предусмотреть уплотнение грунта в основании на глубину 0,3 м., концы трубопроводов закрыть полиэтиленовой пленкой от попадания грязи.

Условные обозначения приняты согласно ГОСТ 21.106 -79\*, 21.604-82. Монтаж сетей водопровода и канализации вести согласно требованиям.

Проектируемая сеть принята кольцевой.

В результате гидравлического расчета определяются диаметры труб, а также необходимый требуемый напор, обеспечивающий подачу заданных расходов воды в заданные точки сети.

При прохождении труб через дороги предусмотрены футляры, прокладка дорог производиться после прокладки сетей.

В нижних точках сетей предусмотрены колодцы опорожнения.

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100, толщиной 10 мм.

Вокруг люков предусматривается отмостка шириной на 0.3 м шире пазух, с уклоном 0,03 от крышки люка.

Производство работ вести в соответствии со СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Фланцевые соединения в колодцах с полиэтиленовыми трубопроводами выполнять посредством втулок под фланец.

Заделку труб в стенках колодцев производить с соблюдением правил по изоляции.

Предусмотреть защитные муфты полиэтиленовые в системе водопровода (через стенки колодцев).

Пластиковые трубопроводы уложить на песчаную подготовку толщиной 10 см, обратную засыпку производить песком средней крупности выше обреза трубы на 30 см и далее местным грунтом без крупных включений более 10 см. Обратную засыпку производить с послойным уплотнением. Плотность грунта после уплотнения должна быть не менее 1.6 кг/см3. пожарных гидрантов на проектируемой сети выполнено согласно п.11.16, 12.5.4 СНиП РК 4.01-02-2009.

Выполнение промежуточных работ оформить Актами освидетельствования скрытых работ следующие виды работ:

1. Подготовка оснований под трубопроводы;
2. Устройство упоров;
3. Величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений;
4. Устройство колодцев и камер;
5. Противокоррозионная защита трубопроводов;
6. Герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер;
7. Засыпка трубопроводов с послойным уплотнением.

В местах пересечения с существующими подземными коммуникациями производство работ вести вручную в присутствии представителей, в ведении которых находятся сети.

На углах поворота трубопроводов предусмотреть установку бетонных упоров.

По всей трассе водоводов предусмотреть обозначение специальными знаками в виде столбиков.

Наименование сетей	Расчетный расход воды			Примечание
	м3/сут	м3/ч	л/с	
Водопровод хозяйственно-питьевой	1954,88	81,45	22,63	

### **Внутриплощадочные сети водопровода**

Рабочий проект наружных сетей водопровода и канализации объекта «Реконструкция и строительство систем водоснабжения с. Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области. 2-я очередь» выполнена в соответствии со следующими с нормами и правилами:

- СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СП РК 1.02-106-2013 «Типовое проектирование»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности и соответствию»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

Второй уровень ответственности объекта.

Территория площадки в геологическом строении по просадочности относиться к 1- типу.

Сейсмичность района - 9 баллов

Расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды приняты в соответствии со СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

По степени обеспеченности подачи воды система водоснабжения относится к 2 категории. В проекте принята хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения.

Источником водоснабжения осуществляется от шесть скважин по ТП РК 12-80 ВС СКВ 7С,8С,9С (ІВ, ПВ, ПІА, ПІВ, IVГ)-2009 (пять рабочих, одна резервная). Технические характеристики на скважине предоставлены. Вода подается в резервуары чистой воды емкостью 1000 м3 каждый.

По проекту принято ТП РК 1000 РВ 9С (ІВ, ПВ, ПІВ, ПІА)-2.3-2013, далее с помощью насосов насосной станции II подъема вода направляется в разводящую сеть.

Обеззараживание воды предусмотрено бактерицидная установка N=1.50 квт на двух установках одна из которых резервная, запроектированных в здании насосной станции.

Для регулирования подачи воды в сеть предусмотрена установка водонапорной башни на площадке водозаборных сооружений.

Качество воды соответствует требованиям СТ РК ГОСТ Р 51593-2003 вода питьевая.

Водопроводные сети на площадке водоприемных сооружений запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы проложены ниже глубине промерзания.

В проекте также предусмотрена изоляция стальных трубопроводов, а также нестандартных фасонных частей и арматуры изоляция усиленная. Электрохимзащита стальных трубопроводов от коррозии выполнены в разделе ЭЛ.

На водопроводных сетях принят колодцы Ф1000-1500мм. Водопроводные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 ТП 901-09-11.84.

Водопроводная насосная станция второго подъема принят ТП РК 100-200 НСII 7С,8С,9С (ІВ,ІІВ,ІІІА,ІІІВ,ІVГ)-2009 относится к первой категории в соответствии с примечанием 1 п.10.1 и п.7.4. СН РК 4.01-03-2013.

Водопроводная насосная станция второго подъема устанавливаются пять насосов.

В насосной станции устанавливается пять насосов HYDRO MPC-E 5 CRE 45-1-1 производительностью 45 м<sup>3</sup>/час, напором 20 м, мощностью 5,5 кВт (три рабочих, два резервных.).

Согласно Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" расход воды на наружное пожаротушение составляет 15 л/сек один пожар.

Сброс хоз. бытовых сточных вод насосной станции второго подъема запроектирован в смотровой колодец далее самотечной сети канализации до септика, с последующей откачкой машинами-ассенизаторами по мере наполнения. Септик водонепроницаемый находится за территорией водозабора.

Согласно ТУ минимальный диаметр колодцев на канализационных сетях принят 1000 мм.

Канализационный колодец принят из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 ТП 902-09-22.84.

Самотечная канализационная сеть принята трубы полиэтиленовые канализационные двухслойные гофрированные Ø110 SN8 ГОСТ Р 54475-2011.

Мероприятия предупреждения чрезвычайных ситуаций входят в комплекс мероприятий всей системы водоснабжения и включают вопросы повышения устойчивости работы отдельных элементов системы при воздействии средств разрушения и стихийных бедствий:

Генеральный план водозаборной площадки, здания и сооружения, размещены с учетом нормируемых расстояний между ними, из условия предотвращения разрушения во время чрезвычайных ситуаций соблюдения зон санитарных охраны;

На площадке водозаборных сооружений трубопроводы приняты стальными;

Для гарантированного обеспечения питьевой водой населения, в случае заражения источников водоснабжения, предусматриваются резервуары с созданием запаса питьевой воды;

Суммарная производительность системы предусматривается достаточной для удовлетворения потребностей населения, а также сельскохозяйственных животных в питьевой воде;

Предусмотрено ограждения площадки водозаборных сооружений, технические средства охраны и зоны санитарной охраны.

#### *Примечания:*

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100, толщиной 10 мм.

Вокруг люков предусматривается отмостка шириной на 0,3 м шире пазух с уклоном 0,03 от крышки люка.

Производство работ вести в соответствии со СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Заделку труб в стенках колодцев производить с соблюдением правил по изоляции.

Требования к основаниям под напорные трубопроводы в грунтовых условиях I типа по просадочности согласно СНиП РК 4.01-02-2009 по таблице 18.3 естественное выровненное основание.

Подбивка грунтом трубопровода производится ручным не механизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой.

### **4.2.2. Архитектурно-планировочные решения**

#### **Насосная станция II подъема**

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола.

Степень огнестойкости здания – I.

Класс ответственности здания -II.

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

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

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

Наружные поверхности стен подвала утепляются плитами из пеностекла FOAMGLAS T4 на глубину 1200 мм от поверхности земли.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

Обратную засыпку производить непучинистым местным грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта слоями не более 200 мм с послойным уплотнением.

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

Кирпичные стены имеют гибкие связи с каркасом, не препятствующие горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен.

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

Антисейсмический пояс над оконными проемами соединен гибкими связями с каркасом здания.

Второй антисейсмический пояс выполнен как продолжение плиты покрытия.

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

В кирпичных стенах по краям оконных и дверных проемов выполняются монолитные ж/б сердечники.

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

Перегородки выполняются из кирпича.

Плита покрытия монолитная железобетонная.

Кровля рулонная двухслойная из рулонного материала.

Оштукатуренные фасады окрашиваются акриловой фасадной краской.

Цоколь отделяется фасадной клинкерной плиткой на высоту 600 мм.

Двери металлические противопожарные.

Окна индивидуальные из ПВХ профилей.

Внутренняя отделка-цементно-известковый раствор.

Вокруг здания – асфальтобетонная отмостка.

## **Водонапорная башня**

Водонапорная башня представляет собой металлическое сооружение цилиндрической формы со слегка выступающим верхним уровнем для резервуара. Высота опоры 18 м, объем резервуара 50 м3.

Конструктивная часть разработана в части км. В части АС представлен фундамент, утепление башни и водопроводный колодец.

## **Подземная насосная**

Типовой проект «Водозаборные сооружения из подземных источников (скважин), производительностью от 12 до 80 м3/час выполнен на основании технического задания.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - -30гр.

Нормативное значение снегового покрова - 1,0 кПа

Насосная станция представляет собой емкость из монолитного железобетона прямоугольной формы, полностью заглубленного в грунт. Размеры в осях 2,2x3 метра. Высота до низа плиты покрытия 2,4м. По верху камеры выполняется обволовка грунтом. Высота обволовки - 1 м от плиты покрытия.

Горловины люка-лаза и монтажного люка выполняются из сборных ж/б колец, с утеплением из пеностекла FOAMGLAS T4.

Верхняя часть люка-лаза, находящаяся над землей, оштукатуривается по сетке толщиной 20 мм.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

## **Резервуар**

Конструктивная схема резервуара – каркасно-стеновая.

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

Размеры в плане 18,0x18,0 м и глубиной 3,6 м.

Днище в виде монолитной ж/б плиты. Стены по контуру.

Покрытие резервуара выполнено из сборных плит по ГОСТ 27215-87. На плитах покрытия установлены: 1 камера люка-лаза, оборудованная стационарной лестницей для подъема из резервуара и 1 камера приборов.

Характеристика сооружения:

-Степень огнестойкости – не нормируется.

-Степень ответственности сооружения – II.

За относительную отм. 0,000 принята отметка верха днища резервуара.

Все вертикальные бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями холодной асфальтовой мастики «Хамаст».

Плиты покрытия резервуара приварить к закладным деталям резервуара не менее чем в 3-х местах.

Камеры люка-лаза и приборов выполняются из сборных ж/б колец, с утеплением из пенополиуретана толщиной 50 мм.

### **4.2.3 Конструктивные решения**

#### **Фундамент**

Конструктивная часть фундамента – сплошная, представляющая собой монолитную плиту.

Под фундамент устраивается песчаная подготовка из среднезернистого песка толщиной 100 мм, подготовка из бетона толщиной в 100 мм.

Особенности конструкции плитного фундамента мелкого заложения очень схожи с ленточным типом. Главное различие имеется в том, что основание строения жестко армировано по всей плошади, воспринимает и распределяет нагрузки по всей конструкции равномерно. Можно сказать, что строение "плавает" на грунте, как на понтоне.

Высота надземной части фундамента зависит от вида КТПН и составляет от 0,2 до 1,8 м.

К площадке для размещения высоковольтного оборудования предъявляются повышенные требования. Она должна иметь уклон для отвода поверхностных вод или масла (при сбросе во время работы в аварийном режиме).

По требованиям пожарной безопасности расстояние до ближайших строений или оборудования должно быть не менее 10 м.

Фундамент должен иметь строго горизонтальную поверхность. Должны быть предусмотрены кабельные каналы для прокладки, подключения кабелей (при наличии кабельного ввода). При установке КТП с масляным трансформатором на площадке фундамента должна быть устроена маслосборная яма. Корпус КТП должен опираться на фундамент минимум в четырех крайних точках основания, длина безопорного расстояния не должна превышать 2000 мм.

Для установки комплектных трансформаторных подстанций используют разные виды фундаментов, но в основном – лежни. Они имеют форму перевернутой буквы «Т» и укладываются так, что горизонтальная часть помещается в грунт, а к вертикальной части крепятся силовые устройства КТП.

### **4.2.4 Электротехнические решения**

Данный раздел проекта «Реконструкция и строительство систем водоснабжения в с. Тургень, Енбекшиказахского района, Алматинской области. 2-я очередь» выполнен в соответствии с нормами и правилами Республики Казахстан и согласно задания архитектурно-строительной, технологической и санитарно-технической частей проекта.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей Республики Казахстан, в том числе:

- Правилами устройств электроустановок ПУЭ РК, Астана, 2015 г.;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;

- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-08-2019 «Проектирование силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- Типовая серия А5-92 «Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях».

По степени надежности электроснабжения электроприемники насосной станции I подъема водозаборного узла относятся к III категории, насосной станции II подъема к I категории.

Электроснабжение насосной станции II подъема выполняется по двум взаиморезервируемым кабельным линиям с устройством автоматического переключения резерва, для насосных станций I подъема ввод осуществляется одним кабелем к каждой от РУ-0,4 кВ.

Учет электроэнергии организовывается в главных щитах каждой насосной.

В качестве осветительных и силовых щитков приняты щитки фирмы IEK с аппаратами защиты на отходящих линиях.

### ***Внеплощадочные электрические сети***

Для подключения проектируемой двухтрансформаторной подстанции 2КТП 10/0,4 кВ на ПС-119А выбрана ячейки 10 кВ существующей ТП.

В соответствии с ТУ и тех. заданием в РУ-10 кВ необходимо подключиться к двум высоковольтным ячейкам существующей ТП:

Расчетная мощность: 90 кВт, категория электроснабжения I.

Проектом предусматривается прокладка силовых кабелей марки АСБ, прокладываемых в траншее в земле в две линии, одна рабочая, другая резервная (кабели выбраны с учетом 20% резерва мощности).

Прокладку кабелей в траншеях выполнена согласно чертежам типовой серии А5-92 «Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях».

Сечение кабеля выбрано по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения, которая составляет 0,21%.

В траншее кабель прокладывается на глубине 0,7 м от спланированной отметки земли, а под проезжей частью на глубине 1 м в ПНД трубе толстостенной, наружный диаметром 160 мм. Для устройства постели в траншее применяется песок или мягкий грунт.

Расстояние в свету между кабелями не менее 100 мм.

В местах пересечения кабельными линия инженерных сетей прокладка осуществляется в ПНД трубе толстостенной диаметром 160 мм, расстояние в свету по вертикали составляет 0,5 метров, согласно ПУЭ РК.

Трубы и выход из них имеют обработанную поверхность для предотвращения от механических повреждений оболочки кабелей при протяжке.

### ***Внутриплощадочные электрические сети***

Сети электроснабжения зданий и сооружений площадки водозаборного узла выполнена кабелем марки АВБбШв, прокладываемым в земле в траншеях. Кабели прокладываются на глубине 0,7 м от поверхности земли, а при пересечении с автодорогами и проездами на глубине 1 м. Сечения кабельных линий приняты по допустимому току, по условиям нормативной потере напряжения, по условиям чувствительности защиты к коротким замыканиям.

Проектируемый кабель имеет индивидуальную маркировку на концах и на ответвлениях по кабельной трассе.

Кабель, прокладываемый в траншее, имеет снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем песка или мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Для защиты от механических повреждений после укладки кабеля в траншее кабель закрыт кирпичом, а при пересечении с другими коммуникациями кабель проложен в полиэтиленовых трубах Ø110 мм.

Типы кабельных траншей приняты по стандартам, соответствующим требованиям ПУЭ РК, ПТБ РК, ПТЭ РК и типовым проектам серии А5-92.

Переход кабельной линии через отверстие в фундаменте выполнен в полиэтиленовой трубе Ø110 мм, зазоры между трубой и кабелем для защиты от проникновения влаги и других вредно действующих веществ заделан согласно ПУЭ РК.

Нормируемые отклонения напряжения у электроприемников приняты в соответствии с требованиями ГОСТ 13 109-97 ( $\pm 5\%$  от номинального).

### **Силовое электрооборудование**

Вводно-распределительная аппаратура в каждой насосной станции устанавливается: в насосной станции I подъема в шкафу ШУС; в насосной станции II подъема в щите силовом ЩС.

Основными потребителями насосных станций является технологическое оборудование.

К технологическому оборудованию относятся сетевые и дренажные насосы.

Проектом предусмотрена работа насосов как в ручном режиме, так и в автоматическом контроллером Siemens, заказанном в части АТХ проекта.

Алгоритм работы насосов описан на схемах управления.

Провода электросети выбраны по допустимым токовым нагрузкам и проверены на соответствие защитных аппаратов и на допустимую потерю напряжения.

Распределительные сети выполняются кабелем марки ВВГнг-LS, прокладываемым открыто по стенам на кабельных конструкциях и в полу в ПВХ трубы. ПВХ труба должна иметь сертификат пожарной безопасности.

Все оборудование должно иметь сертификат соответствия стандартам Казахстана.

Цветность жил проводов и кабелей – согласно ПУЭ РК.

### **Электрическое освещение**

Выбор светильников проводился в зависимости от назначения помещений, их высота, условий среды и с учетом светотехнических и эксплуатационных характеристик оборудования ОУ.

Проект предусматривает устройство общего рабочего освещения, переносного освещения для проведения ремонтных работ, эвакуационного освещения.

Напряжение сетей общего и местного освещения ~380/220 В, переносного 42 В. В части ОУ осуществляется система сети TN-C-S, цепи рабочего и аварийного подключаются отдельными линиями к распределительному шкафу.

Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение".

Электропроводки выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Групповые сети выполнены кабелем марки ВВГнг-LS, открыто по стенам и перекрытиям на скобах.

Сети рабочего, эвакуационного и переносного освещения прокладываются раздельно. Освещение в помещениях насосной II подъема выполнено люминесцентными светильниками, устанавливаемыми на стенах на кронштейне, на монтажный профиль; под металлическими площадками.

Управление светильниками осуществляется выключателями, установленными у входов.

### **Заземление и молниезащита**

Для заземления открытых проводящих частей используется нулевой защитный проводник РЕ, прокладываемый от заземляющей шины РЕ главного силового щита.

Защитное заземление выполнено в соответствии с ПУЭ РК. В проекте принята система TN-C-S в которой нулевой рабочий и нулевой защитный проводник разделены на всем протяжении. Для обеспечения безопасности людей, части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым, подлежат заземлению. Защитное заземления будет осуществляться с помощью защитных проводников силового кабеля и посредством шины заземления. Проектом предусматривается общее заземляющее устройство для защитного заземления оборудования и защиты от статического электричества и уравнивания потенциалов на вводе в здание. Заземляющее устройство выполнить из вертикальных заземлителей (Круг стальной Ø16 длиной 3 м), соединенных стальной полосой 4x40. Прокладка горизонтального заземлителя по территории осуществляется в траншее на глубине не менее 0,5м от уровня планировки.

В целях электробезопасности проектом предусматриваются следующие меры защиты персонала от поражения электрическим током:

При прямом прикосновении:

- основная изоляция токопроводящих частей;
- ограждения и оболочки (оболочки автоматических выключателей, щитов и шкафов);

При косвенном прикосновении:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- дифференциальные автоматические выключатели с током утечки 30 мА.

Здание автосалона относится ко II степени огнестойкости. В соответствии СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" по степени защиты от прямых ударов молнии здание относится к III категории.

В качестве молниеприемника используется молниеприемная сетка. Стальной пруток диаметром 8 мм, укладывается по кровле так, чтобы разбить всю ее площадь на квадраты с шагом ячейки не более 6х6 м. Все выступающие над крышей металлические элементы должны быть присоединены к молниеприемной сетке, а все неметаллические элементы оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.

Обеспечить непрерывную электрическую связь (сваркой) между молниеприемной сеткой и металлическими конструкциями по периметру здания.

В качестве заземлителя молниезащиты используется железобетонный фундамент с непрерывной электрической связью по металлокаркасу.

#### ***Основные показатели по проекту***

Напряжение питания	10/0,38/0,22 кВ
Категория электроснабжения	I, III
Расчетная мощность	100 кВт
Расчетный ток	165 А
Коэффициент мощности cosф	0,93
Протяженность ЛЭП 10 кВ	100 м
Протяженность КЛ-0,4 кВ	250 м

## **6.2.5 Отопление и вентиляция**

### **Скважины**

Типовой проект отопления и вентиляции подземного павильона над артскважинами, расположенным в Республике Казахстан, разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СН РК 2.04-04-2011 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Данным проектом предусматриваются мероприятия для создания условий, соответствующих технологическим требованиям, т. е. поддержание требуемых параметров внутреннего воздуха в проектируемых помещениях.

#### ***Расчетные параметры***

Для проектирования приняты следующие параметры наружного воздуха:

- температура -  $t_{н}=-20,1^{\circ}\text{C}$ .

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты –  $t_{в}=5^{\circ}\text{C}$ .

Теплопотери помещения приняты из расчета по неутепленным зонам пола.

R1зоны = 2,1  $^{\circ}\text{См}^2/\text{Вт}$ ;

R2зоны = 4,3  $^{\circ}\text{См}^2/\text{Вт}$ ;

R3зоны = 8,6  $^{\circ}\text{См}^2/\text{Вт}$ .

#### ***Отопление***

В здании запроектировано электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов приняты промышленные инфракрасные обогреватели МОДЕЛЬ ИК, мощностью 0,7 кВт.

Запроектировано воздушное отопление электрического шкафа, расположенного над павильоном. Установка состоит из воздухонагревателя и вентилятора. Обеспечивается автоматическое поддержание температуры воздуха в шкафу  $+2 - +5^{\circ}\text{C}$ . При повышении температуры воздухонагреватель отключается. Установка расположена под потолком павильона.

#### ***Вентиляция***

В проектируемом здании предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Кратность воздухообмена по притоку и вытяжке принята  $n=1$  в соответствии с нормативными документами.

## **Резервуар**

Типовой проект «Резервуар чистой воды емкостью 1000 м<sup>3</sup>/сут. выполнен на основании технического задания на разработку типового проекта, утвержденного Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МПР РК и архитектурно-строительных чертежей, согласно:

- СН РК 1.02-01-2016 «Типовое проектирование»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Проект разработан для наружных температур -20,1°C.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.12.2.7 в резервуаре воды предусмотрено вентиляционное устройство для впуска и выпуска воздуха при изменении положения уровня воды, исключающее возможность образования вакуума, превышающего 80 мм вод. ст.

Для предотвращения заражения запаса воды, хранящегося в резервуаре, от загрязняющих веществ, находящихся в воздухе (приказ Министра ЧС РК от 11 декабря 2007г. за N 22), проектом предусматривается оснащение дыхательного устройства кассетным фильтром FGR со стандартным панельным фильтром EU3.

Принцип работы системы «дыхания» резервуара следующий:

- при падении уровня воды в резервуаре воздух забирается через вентиляционную трубу, проходит через фильтр грубой очистки типа FGR, имеющий класс очистки EU3 (G3) и далее по воздухопроводу подается в резервуар.

При увеличении уровня воды в резервуаре воздух удаляется по той же системе воздухопроводов наружу.

Конструкция резервуара принята с подтопленными ригелями, в связи с этим приток и вытяжка воздуха осуществляется из каждой секции резервуара.

## **Насосная станция II подъема**

Типовой проект отопления и вентиляции насосной станции второго подъема, расположенной в Республике Казахстан, разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СН РК 2.04-04-2011 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Данным проектом предусматриваются мероприятия для создания условий, соответствующих технологическим требованиям, т.е. поддержание требуемых параметров внутреннего воздуха в проектируемых помещениях.

### ***Расчетные параметры***

Проект разработан для наружных температур -20,1.

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещении машинного зала приняты –  $t_B=5^{\circ}\text{C}$ , для вспомогательных помещений  $t_B=16^{\circ}\text{C}$ .

### ***Отопление***

В здании запроектировано электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы фирмы «Мистер Хит» со встроенным терморегулятором. В насосном отделении теплопотери частично компенсируются тепловыделениями от технологического оборудования.

### ***Вентиляция***

В проектируемом здании предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с естественным побуждением.

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

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

## **КПП**

Система отопления контрольного пропускного пункта – электрический конвектор на 1,5 кВт. 2 единицы. Вентиляция – естественная. Поставляется вместе с блочно-модульным зданием.

### **4.2.6 Автоматизация технологического оборудования**

#### **АСУ Водонапорная башня**

Контроль верхнего и нижнего уровней воды в водонапорной башне предусматривается с помощью поплавковых сигнализаторов уровня. Поплавки монтируются через отверстия на крыше бака и подвешиваются на комплектном кабеле с контробаластом на требуемой высоте. После монтажа отверстия герметизируются. Сигнализаторы подключаются таким образом, чтобы контакты нижнего поплавка замыкались при достижении уровня, а верхнего – размыкались. Подробные сведения по монтажу и регулировке сигнализаторов приведены в техническом описании, поставляемом комплектно с прибором.

Контакты сигнализаторов собираются на соединительной коробке и выводятся в насосную станцию с целью включения в схему управления насосом. Таким образом производится автоматическое управление насосом в зависимости от уровня воды в башне.

#### **Насосная станция II подъема**

Проект автоматизации насосной станции разработан на основании архитектурно-строительных чертежей, технологического и сантехнического заданий. Проект разработан на основании ПУЭ РК, СП РК 4.02-103-2012.

#### **Автоматизация**

Режим работы насосной станции круглосуточный, без постоянного дежурного персонала. Работа насосной станции полностью автоматизирована.

Проектом предусмотрена работа сетевых насосов в режиме “ручной-автоматический”. В автоматическом режиме насосами управляет контроллер. Алгоритм работы насосов следующий из пяти насосов в группе 3 насоса рабочих и 2 резервных. При этом назначение насосов должно меняться каждые 24 часа. Каждый насос оснащен встроенным частотным преобразователем. В период максимального разбора на хозяйствственно-питьевые цели в работе могут находиться два насоса. В случае падения водопотребления первым отключается тот из насосов, который был включен первым. В случае падения давления в сети, ниже установленного, подключается 3-ий насос. Сигнал о его включении передается диспетчеру. В случае подтверждения возникновения пожара, диспетчер снимает блокировку с насосов, не позволяющих использовать неприкосновенный пожарный объем. После завершения пожаротушения, давления в сети повышается и 3-й насос отключается.

Если информация о пожаре не подтвердится, а включение 3-го насоса связано с резким увеличением водозабора, блокировка с насосов не снимается. Полное отключение насосов должно произойти до понижения уровня в РВЧ до низа регулирующего объема. В случае возникновения аварийной ситуации в разводящей сети, диспетчер падает сигнал на снятие блокировки с насосов, на позволяющих использовать неприкосновенный аварийный запас.

После ликвидации аварии, диспетчер снимает блокировку с насосов. При понижении уровня до верха пожарного запаса – насосы отключаются.

При работе насосов непосредственно через водонапорную башню, проектом предусмотрено их отключение при достижении верхнего уровня в баке, а включение в работу – при снижении до среднего уровня.

В случае получения сигнала от диспетчера о возникновении пожара, башня из работы выключается, и насосы осуществляют подачу воды непосредственно в сеть.

Сигнализация о состоянии насосов передается на контроллер. Переключение работы насосов осуществляется по датчикам реле давления, установленными на входе и выходе из насосной и реле уровня в баках чистой воды и водонапорной башне.

Защита двигателей от “сухого хода” осуществляется с помощью датчиков сухого хода. Эти устройства представляют собой реле давления с функцией размыкания контактов при падении давления ниже порогового уровня.

Дренажные насосы, управление которых осуществляется с щитка автоматизации, работают в режиме “рабочий-резервный”. Включение и отключение насосов выполняется по сигналам от поплавковых выключателей, поставляемых на монтажную площадку комплектно с насосами.

Контроль о затопляемости насосной станции определяется с помощью датчика-реле уровня. Принцип работы прибора основан на измерении проводимости жидкости между измерительным электродом и общим электродом. На контроллер передается сигнал “Затопление”.

На выходе из насосной станции установлен электромагнитный расходомер-счетчик фирмы “Взлет”, информация от которого передается на контроллер.

Кроме того, проектом предусмотрен контроль давления воды в трубопроводах на вводе и выходе из насосной станции. Эти сигналы также передаются на контроллер.

Сети автоматизации и КИП выполняются контрольными кабелями марки МКШ и МКШЭ открыто на лотках по кабельным конструкция, заказанным в части ЭОМ проекта, или на скобах по стенам. Спуски кабелей защищаются ПВХ трубами на высоту 2м от уровня пола.

### **Скважины**

Проект автоматизации насосной станции разработан на основании архитектурно-строительных чертежей, технологического и сантехнического заданий. Проект разработан на основании ПУЭ РК, СП РК 4.02-103-2012.

### **Автоматизация**

В подземной насосной станции артскважины установлены следующие средства контроля и управления с указанием выходного сигнала (см. спецификацию ЭОМ.СО1, АТХ.СО):

- электромагнитный расходомер (вых.4-20mA);
- погружной зонд для измерения уровня воды в скважине (вых. 4-20mA);
- датчик давления в напорном трубопроводе (вых. 4-20mA);
- датчик охранной сигнализации павильона (сухой контакт);
- манометр, показывающий на напорном трубопроводе;
- сигнализатор уровня для дренажного приемника;
- ящик ЯУ для управления вентиляцией и обогревом шкафа ШУС.

Проектом предусмотрено:

- работа погружного насоса в режиме “ручной (резервный)–автоматический”;
- автоматический пуск и останов электронасоса в зависимости от уровня воды в резервуаре чистой воды и от уровня воды в артскважине;
- местный пуск и останов электронасоса от УМП или от сети в зависимости от установки положения переключателей SA1 и SA2 на двери шкафа ШУС;
- автоматический пуск и останов электронасоса с центрального диспетчерского пункта;
- автоматическое отключение электронасосов при перегрузках и т.д. (см. раздел ЭОМ);
- автоматическое выключение электронасоса при понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения (защита от “сухого хода”);
- световая индикация на двери шкафа режимов работы и аварийных ситуаций;
- возможность передачи сигналов от установленных датчиков расхода, уровня, давления, режимов работы и аварийных состояний на центральный диспетчерский пункт с помощью последовательного интерфейса RS485 (либо другого – по требованию Заказчика), а также с помощью локальной станции ввода-вывода типа ET 200M;
- работа системы электрообогрева в зависимости от температуры воздуха в шкафу ШУС.

### **Резервуар**

Проект автоматизации резервуаров чистой воды (РЧВ) разработан на основании строительных чертежей и технологического задания. В РЧВ предусмотрен контроль уровня – следящий с помощью погружного гидростатического уровнемера серии ОВЕН ПД100-ДГ прибор имеет токовый выходной сигнал 4-20 мА для передачи данных на центральный диспетчерский пункт (ЦДП), передача данных осуществляется с помощью GSM/GPRS модема ОВЕН ПМ01.

Предусмотрено измерение фиксированных уровней с помощью датчиков – реле уровня САУ-М6:

- аварийный верхний уровень – сигнализация
- уровень 1 – отключение скважинных насосов
- уровень 2 – включение скважинных насосов
- уровень 3 – аварийный объем нижний, пожарный объем
- аварийный нижний уровень (дно резервуара)

Данные уровни передаются в схему сигнализации и схемы управления скважинными насосами в здании насосной станции.

1. Датчики установить в соответствии с планом расположения (лист АТХ2-8)

2. Отверстия в стальном листе выполнить по месту
  3. Для установки кондуктометрических датчиков необходимо в отверстия приварить закладные конструкции – бобышки.
  4. Коробки соединительные установить на стене камеры для приборов с помощью перфорированной полосы.
  5. При установке датчиков соблюдать указания монтаж – эксплуатационной инструкции на приборы.
  6. В проекте приведены чертежи установки датчиков приборной камере резервуара для воды.
- Закладные патрубки для установки датчиков предусмотрены строительной частью проекта.
- Для достижения герметичности резервуаров при установке датчиков предусмотрены уплотнительные прокладки.
- В проекте использованы датчики наиболее часто применяемых уровнемеров в различном сочетании. Комплект регулятора – сигнализатора уровня включает четыре уровня. Датчики уровня дают возможность непрерывного измерения уровня воды.

## **C6-Сети АТХ**

Рабочий проект марки 68-2021-С6 разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Топографической съемки;
- Генерального плана;

Проектными решениями в данном альбоме предусматривается сети контрольных кабелей автоматизации процессов между сооружениями (см. альбомы АТХ и АСУ).

Проектируемый объект располагается на местности со следующими климатическими условиями:

- Климатический район - III;
- Сейсмичность площадки - 9 баллов;

Согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 "Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам" проектируемый объект относится к II (нормального) уровня ответственности, не относящейся к технически сложным.

Прокладка контрольных кабелей выполнены в траншеях согласно типовой серии А11-2011. В местах пересечения с водопроводами кабель защищается от механических повреждений ПНД трубами диаметром 110мм. По всей длине траншеи кабель также защищается путем укладки кирпича.

### **Наружное видеонаблюдение**

1. Объект: "Водозaborные сооружения"

Раздел: "Наружное видеонаблюдение" выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- задания от технологического отдела;
- плана, генплана разработки строительного отдела;
- нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Проект разработан в соответствии с требованиями государственных стандартов и предназначен для выполнения строительно-монтажных работ, а также заказа и приобретения для этих целей оборудования и материалов.

2. Характеристика объекта

#### ***Видеонаблюдение***

Оборудование видеонаблюдения, предусмотренное в проекте:

- Сетевые стационарные видеокамеры с ИК- подсветкой RVi-2NCT2042-L5 (2.8)
- IP-видеорегистратор RVi-2NR32840 32-канальный, RVi;
- Монитор видеонаблюдения 43" RVi-2M43U-1M, RVi;
- Управляемый PoE коммутатор 2 уровня DGS-1250-28XMP, D-Link;
- Агрегирующий SFP коммутатор 3 уровня MES3308F, RVi;
- SFP-трансивер для одномодового оптического кабеля DEM-310GT, D-Link.

Архив видеозаписи рассчитан на круглосуточное видеонаблюдение, глубина архива - 30 дней, тип кодека H.265, разрешение камер 2Мп (50к/с).

Электропитание видеокамер обеспечивается коммутатором по технологии PoE (Power over Ethernet).

Система видеонаблюдения предназначена для круглосуточного, непрерывного визуального контроля над обстановкой в охраняемом периметре, въезде/выезде на объект, обеспечения цифровой видеозаписи событий в наблюдаемых зонах, хранения архива видеозображений в течение 30 календарных дней, а в случае необходимости просмотра записанной видеинформации и переноса видеозаписей на внешние носители информации.

Рабочая станция (videoregistrator, монитор) устанавливается в помещении КПП.

Видеопоток от периметральных видеокамер передаётся в уличные термостатируемые шкафы видеонаблюдения ШВ2, ШВ3, шкаф ШВ1 (КПП) по кабелям UTP (Ethernet). Связь уличных шкафов с КПП осуществляется по кабелям ОКН. В шкафу ШВ1 предусмотрен видеорегистратор и коммутатор PoE, от которого осуществляется питание видеокамер по витой паре.

Электропитание ~220В шкафов ШВ1, ШВ2, ШВ3 осуществляется по I категории от щитов (см. марку ЭОМ). Шкафы видеонаблюдения оснащаются бесперебойными источниками питания.