Р Е С П У Б Л И К А К А З А Х С Т А Н

Проектная организация:
ТОО «САНТЕХЭНЕРГОПРОЕКТ»
Лицензия ГСЛ 14013034
Заказчик: ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды»

Комплекс: г. Караганда, район им. Казыбек би.
Реконструкция тепловой насосной станции
мкр. «Гульдер-1», «Гульдер-2» (ЦТП-67а мкр. «Гульдер-1,2»).

Часть: Пояснительная записка.

ТОМ I

Стадия: РП

Объект: 01-24-0-ТС-ПЗ

Директор ТОО"САНТЕХЭНЕРГОПРОЕКТ" Кононенко Н.Ф.

Главный инженер проекта Чирков Д.А.

Караганда – 2024 г.

Р Е С П У Б Л И К А К А З А Х С Т А Н

Проектная организация:
ТОО «САНТЕХЭНЕРГОПРОЕКТ»
Лицензия ГСЛ 14013034
Заказчик: ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Объект: г. Караганда, район им. Казыбек би.
Реконструкция тепловой насосной станции
мкр. «Гульдер-1», «Гульдер-2» (ЦТП-67а мкр. «Гульдер-1,2»).

ТОМ I

Караганда – 2024 г.

Состав проекта.

Проектная документация на стадии рабочего проекта по объекту: «г. Караганда, район им Казыбек би. Реконструкция тепловой насосной станции мкр. «Гульдер-1», «Гульдер-2» (ЦТП-67а мкр. «Гульдер-1,2») выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими пожарную, санитарную и экологическую безопасность при соблюдении мероприятий предусмотренных настоящим проектом.

В состав настоящего проекта включены следующие разделы:

Том I – Пояснительная записка.
Альбом 1 – Тепломеханический раздел.
Альбом 2 – Архитектурно-строительный раздел.
Альбом 3– Отопление и вентиляция.
Альбом 4 – Внутренние водопровод и канализация.
Альбом 5 – Электротехнический раздел.
Альбом 6 – Система автоматизации.
Альбом 7 – Наружные тепловые сети.
Альбом 8 – Наружные сети электроснабжения.
Том II – Паспорт проекта.
Том III – Оценка воздействия на окружающую среду.
Том IV – Сметная документация.

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ
ТОО «Сантехэнергопроект»
принимавших участие в разработке рабочего проекта

Наименование мастерской	Должность	Ф.И.О. исполнителя	Роспись
СТО	Начальник отдела ОВ	Паршина Е.К.	
	Начальник отдела ОТ	Чиркова Г.В.	
	Начальник отдела ВК	Коробейникова М.П.	
	Ведущий инженер	Беляблина О.В.	
	Ведущий инженер	Байкова Е.С.	
АСО	Начальник отдела	Кулакова С.А.	
	Заведующий группой	Коземирова Т.Н.	
ЭТО	Начальник отдела	Голушко Н.И.	
	Ведущий инженер	Шахиева М.Г.	
СНО	Начальник отдела	Букреева С.А.	
	Инженер 1 категории	Боргуль О.А.	
	Инженер 1 категории	Пак Е.Г.	

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

№№ п/п	Наименование	Страница
1	Общие положения.	7
2	Характеристика природных и инженерно-геологических	9
	условий.	
2.1	Климат.	9
2.2	Инженерно-геологические условия.	10
3	Тепловая насосная станция мкр. «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а)	11
3.1	Архитектурно-строительные решения.	11
3.2	Технологические решения.	13
3.3	Отопление.	17
3.4	Вентиляция.	18
3.5	Водоснабжение.	18
3.6	Горячее водоснабжение.	19
3.7	Канализация.	19
3.8	Электрооборудование и освещение.	20
3.9	Система автоматизации.	22
4	Наружные тепловые сети.	26
5	Наружные сети электроснабжения.	28
6	Техника безопасности и противопожарные мероприятия.	30
7	Охрана окружающей среды.	32
8	Организация строительства.	33
9	Расчёт продолжительности строительства.	35
10	Технико-экономические показатели.	36
	Приложения	
1	Задание на проектирование, выданное ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды»	
2	Технические условия от 28.12.22 г , выданные ТОО «Теплотранзит Караганда».	
3	Технические условия № 18066 от 28.06.24 г (водопотребление), выданные ТОО «Караганды Су».	
4	Технические условия № К-7282 от 14.06.24 г (канализация), выданные ТОО «Караганды Су».	
5	Технические условия № 1007 от 06.08.24 г на присоединение электроустановок 0,4 кВ, выданные ТОО «Караганды Жарык».	
6	Технический паспорт от 10.01.06 г., кадастровый номер 09-142-140-085.	
7	Выкопировка из плана г. Караганды. М 1:5000.	

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

- ★ Задание на проектирование, выданное ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды».
- ★ Технические условия от 28.12. 2022 г, выданные ТОО «Теплотранзит Караганда».
- ★ Технические условия № 18066 от 28.06.24 г (водопотребление), выданные ТОО «Караганды Су».
- ★ Технические условия № К-7282 от 14.06.24 г (канализация), выданные ТОО «Караганды Су».
- ★ Технические условия № 1007 от 06.08.24 г на присоединение электроустановок 0,4 кВ тепловой насосной станции, выданные ТОО «Караганды Жарык».
- ★ Техническое заключение № 03/24.ТО.1 по результатам технического обследования надежности и устойчивости строительных конструкций ТОО «IPI (Industrial Project Institute)»
- ★ Технический паспорт от 10.01.06 г., кадастровый номер 09-142-140-085.
- ★ Топографическая съёмка М 1:500, выполненная ТОО «GEOL PROJECT».
- ★ Техническое заключение об инженерно-геологических условиях ТОО «GEOL PROJECT» в 2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Настоящая работа выполнена на основании задания на проектирование выданного заказчиком – ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды» и технических условий ТОО «Теплотранзит Караганда».

Цель работы – разработка комплекта проектной документации на реконструкцию тепловой насосной станции (ТНС) мкр. «Гульдер-1», «Гульдер-2» (ЦТП-67а мкр. «Гульдер-1,2»), в Юго-Восточном жилом районе г. Караганды, в соответствии с рекомендациями технических условий ТОО «Теплотранзит Караганда».

Реконструкция ТНС «Гульдер-1,2» предусматривает:

- Замену сетевой насосной группы, состоящей из 4-х насосов марки Д320-50 Q=320 м3/час H=50 м N=75кВт (4 рабочих) на насосы «Wilo» марки SCPV-200-460-НА – 4 шт (3 рабочих, 1 резервный), производи-тельностью 950 м3/час, напор – 54 м с частотно-регулируемым приводом;
- 100 % замену существующих трубопроводов сетевой воды, арматуры и грязевиков горизонтального исполнения на новые, с расшивкой диаметров в сторону увеличения, связанной с увеличением расхода теплоносителя;
- Установку узла регулирования температуры сетевой воды после смешения на прямом трубопроводе Ду 500 мм (теплоноситель от ТЭЦ-3) в здании ЦТП;
- Установку расходомерных устройств типа «Взлёт» на вводе и выходе трубопроводов сетевой воды, снаружи, на участках перед и за зданием ТНС.

Основной целью проекта реконструкции ТНС «Гульдер-1,2» является обеспечение возможности подключения новых потребителей, достижения надежного и бесперебойного теплоснабжения зданий жилого и административного сектора микрорайона.

Рабочий проект разработан на основании актов на право постоянного землепользования, технического задания, топографической съёмки в масштабе 1:500, инженерно-геологических изысканий и соответствует требованиям действующих строительных правил и норм.

Ближайшим водным поверхностным объектом, является река Малая Букпа, которое находится на южном направлении на расстоянии 1137 метров. Объект не попадает в водоохранную зону.

На участке реконструкции тепловой насосной станции сети и отсутствуют территории кладбищ, свалок, скотомогильников, в т.ч. почвенных очагов сибирской язвы, земледельческих полей орошения, полей ассенизации, и других участков, представляющих опасность химического или биологического загрязнения, согласно санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно- противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний

Заданием на разработку рабочего проекта предусматривается:

- реконструкция тепловой насосной станции (ЦТП-67а) «Гульдер-1,2»;
- сметная документация.

Реконструируемая тепловая насосная станция обеспечивает теплом жилую застройку микрорайона «Гульдер» Юго-Восточного жилого района от ТЭЦ-3.

В настоящее время, из-за значительного физического износа и недостаточной производительности насосных агрегатов и пропускной способности по диамет-

рам трубопроводов, существующее технологическое оборудование не обеспечивают качественное теплоснабжение потребителей.

Мероприятия предусмотренные при реконструкции существующей тепловой насосной станции в полном объёме обеспечат заданные ТОО «Теплотранзит Караганда» технические параметры в тепловых сетях и технологический режим работы насосов.

Реконструкция ТНС «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) предусматривает:

1. Замену сетевой насосной группы, состоящей из 4-х насосов Д320-50, на насосы с большей производительностью и частотно-регулируемым приводом;
2. 100 % замену существующих трубопроводов сетевой воды, арматуры и грязевиков горизонтального исполнения на новые, с расшивкой диаметров в сторону увеличения, связанной с увеличением расхода теплоносителя;
3. Установку узла регулирования температуры сетевой воды после смешения на прямом трубопроводе Ду 500 мм (теплоноситель от ТЭЦ-3) в здании ЦТП-67а;
4. Установку расходомерных устройств типа «Взлёт» на вводе и выходе трубопроводов сетевой воды, снаружи, на участках перед и за зданием ЦТП-67а;
5. Ремонтные работы строительных конструкций (восстановление кровли, облицовка фасадов), внутреннюю отделку помещений, устройство фундаментов под насосные агрегаты и опоры под трубопроводы, подпольные каналы для прокладки кабельных коммуникаций;
6. Замену сантехнического оборудования и трубопроводов внутренних сетей водопровода и канализации;
7. Замену питающих кабельных линий, электротехнического оборудования, сетей рабочего и аварийного освещения;
8. Устройство автоматизированной системы управления технологическими процессами АСУТП в ЦТП-67а.

В ТНС «Гульдер-1,2» предусматривается установка четырёх сетевых насосных агрегатов с частотным регулированием (3 рабочих и 1 резервный). Существующие насосные агрегаты демонтируются. Технологический режим работы насосной станции не изменяется. Работа насосных агрегатов предусматривается в двух режимах:

★ Режим «Подкачка» – сетевые насосы подключены к подающему трубоводу от магистральной тепловой сети М10. Насосы рассчитаны на преодоление гидравлического сопротивления во внутриквартальных сетях и на создание требуемого напора перед индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП) зданий.

★ Режим «Подмес-подкачка» – сетевые насосы, работающие в режиме «Подкачка», переключаются на выполнение дополнительной функции по работе и в режиме «Подмес». При работе в этом режиме гидравлический режим во внутриквартальных сетях жилой застройки обеспечивается как и при работе в режиме «Подкачка». Параметры теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из насосной составят 95 ÷ 70 ºС.

Технические параметры ТНС «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) после реконструкции составляют:

- тепловая мощность – 68,844 Гкал/час (80,065 МВт);
- производительность в режиме «подкачка» – 1377 т/час;
- производительность в режиме «подмес-подкачка» – 2754 т/час;

- напор на выходе из ЦТП-67а – 54 м.в.ст.

Реконструкция распределительных тепловых сетей микрорайона «Гульдер» и подводящего участка теплотрассы от тепломагистрали М10 до ТНС «Гульдер-1,2» решается отдельным проектом.

Рабочий проект на реконструкцию ТНС «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) выполнен в полном соответствии с действующими нормами и правилами обеспечивающими экологическую, санитарно-гигиеническую и противопожарную безопасность при соблюдении мероприятий предусмотренных настоящим проектом.

Работа выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами:

- 🕮 СП РК 2.04.01-2017 «Строительная климатология»;
- 🕮 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- 🕮 СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети»;
- 🕮 СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»;
- 🕮 МСН 4.02.02-2004 «Тепловые сети»;
- 🕮 Пособие к МСН 4.02.02-2004 «Тепловые сети»;
- 🕮 СП РК 4.02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов»;
- 🕮 СП РК 4.02-04-2003. «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства»;
- 🕮 СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- 🕮 СНиП РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- 🕮 СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 🕮 "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения", утвержденные приказом МЗ РК №ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021;
- 🕮 "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водоразбора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденные приказом Министра здравоохранения РК №26 от 20.02.2024.
- 🕮 "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека", утвержденных приказом и.о. МЗ РК № КР ДСМ-2 от 11.01.2022г.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1. Климат

Климат г. Караганды, по данным многолетних наблюдений местной метеорологической станции, резко континентальный, сухой, характеризующийся резкими колебаниями температуры в течение суток и года, сильными и довольно частыми сухими ветрами. Зима продолжительная и суровая, лето – жаркое и сухое. Весна и осень характеризуются кратковременностью и резкой сменой тепла и холода.

По существующему делению город относится к 13 климатическому подрайону.

Температура воздуха в течение года в пределах от максимальной +40,2 ^{0}С до минимальной - 42,9 ^{0}С. Средняя температура самого холодного месяца (январь) – 13,6 ^{0}С ниже нуля, средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) – плюс 20,4 ^{0}С. Расчётная температура наружного воздуха для расчета систем отопления и вентиляции (средняя температура наиболее холодной пятидневки) $t_н$ = - 28,9 ^{0}С.

Продолжительность отопительного периода – 207 суток. Расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $t_{н.ср.о}$ = – 4.8 ^{0}С. Средние даты наступления и прекращения отопительного периода 30 сентября и 25 апреля. Среднее месячное атмосферное давление за январь – 9581 Па. Среднее месячное атмосферное давление за июль – 9452 Па.

По дефициту влажности климат данного района характеризуется как сухой с максимальной величиной дефицита в мб на летние месяцы (12,0 ÷ 12,8) и минимальной зимой (0,5 ÷ 0,4). Максимальная величина относительной влажности в % приходится на ноябрь ÷ март месяцы (77 ÷ 79) и снижается до минимума в июне и августе (50 ÷ 52). Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 65 %.

По количеству выпадающих осадков район относится к зоне сухих степей. Среднее количество осадков за апрель ÷ октябрь – 227,0 мм, за ноябрь ÷ март – 105,0 мм. Среднегодовая продолжительность устойчивого снежного покрова составляет 149 дней. По многолетним наблюдениям глубина промерзания почвы изменяется от 133 до 210 см.

Средняя скорость по румбам за январь – 6,6 м/с.

Средняя скорость по румбам за июль – 2,1 м/с.

2.2. Инженерно-геологические условия.

В геологическом строении участка расположения тепловой насосной станции принимают участие аллювиальные верхнечетвертичного возраста(aQ_{IV}), которые перекрыты с дневной поверхности современными техногенными отложениями(tQ_{IV}).

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения представлены (aQ_{IV}):

Супесью бурой, твердой, в интервале 3,0 ÷ 3,5 м прослойка песка средней крупности маловлажного. Вскрытая мощность отложений 4,4 м.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения в свою очередь перекрываются насыпными грунтами. Насыпной грунт $t(Q_{IV})$ – дисперсные связанные и несвязанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу – техногенные грунты. Грунты образовались в результате строительной деятельности человека. Насыпной грунт представлен супесью твёрдой. Вскрытая мощность отложений от 0,6 м.

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 9,0 м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделено 1Слой и 1ИГЭ.

СЛОЙ1 – НАСЫПНОЙ ГРУНТ (tQ_{IV}).

1ИГЭ – СУПЕСЬ (aQ_{IV}).

СЛОЙ1 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (tQ_{IV}) – дисперсные связанные и несвязанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу - техногенные грунты. Грунты образовались в результате строительной деятельности человека.

Насыпной грунт представлен супесью.

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями Dsal = 0,49 % классифицируются как незасоленные до глубины 0,5м.

1ИГЭ – СУПЕСЬ (aQ_{IV}) – характеризуется следующими физическими значениями:

Модули деформации по данным лабораторных испытаний при естественной влажности изменяются от 6,74 до 8,82 МПа, со средним значением 7,83 МПа.

Модули деформации по данным лабораторных испытаний в водонасыщенном состоянии изменяются от 4,53 до 6,81 МПа, со средним значением 5,95 МПа.

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями Dsal = 0,41 ÷ 1,06% классифицируются как незасоленные до глубины 3,0 м.

По степени агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ко всем бетонам марок W_4, W_6 , W_8 ,W_{10}, W_{14} – неагресивные.

Агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям – высокая.

Коррозийная активность грунтов по отношению:

-к свинцовой оболочке кабеля – высокая и средняя;

-к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

По степени засоления грунты на участке работ – незасоленные.

Грунтовые воды на период изысканий (июнь 2024г.) до глубины 5,0 м не встречены. Возможно формирование грунтовых вод типа «верховодка» в весенний период на время таяния снежного покрова в насыпных грунтах и супесях. Амплитуда сезонного колебания УГВ – 0,5 ÷ 1,0 м.

По степени водопроницаемости:

1ИГЭ СУПЕСЬ (aQ_{IV}) – *слабоводопроницаемая,* коэффициент фильтрации 0,015 м/сутки.

По сложности инженерно-геологических условий, согласно требованиям СП РК 1.02-102-2014, участок изысканий относится к II категории (средней сложности).

Территория Карагандинской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому её территория не является сейсмоактивной.

Группы грунтов по условиям разработки рекомендуется принять согласно СН РК 8.02-05-2002:

таблица № 1

Наименование грунтов	Пункт таблицы 1, сборник 1, СН
Насыпной грунт представлен супесью	36б
Супесь (aQ_{IV})	36б

3.1. Архитектурно-строительные решения.

Существующее здание насосной станции одноэтажное, надземное, отдельно стоящее, прямоугольной формы, с размерами в осях в плане 18,0 х 24,0 м.
В здании насосной станции размещены следующие помещения: основное помещение на отм.0.000, основное помещение (машинный зал на отм.-0,900) на участке в осях «1-2,Б-В», в котором размещаются насосные агрегаты. Щитовое помещение и санитарный узел располагаются на участке в осях «1-2,А-Б». Со стороны оси «1,А-Б» пристроено помещение для персонала, с размерами в осях в плане 5,4 х 6,0 м. Со стороны осей «1», «2», «А» к зданию насосной станции примыкают помещения частных коммерческих организаций.

Конструктивная схема здания – продольные стены, воспринимают нагрузку непосредственно от плит-оболочек КЖС, поперечные стены воспринимают нагрузку от подкрановых балок и подвесного крана.
Основные конструктивные элементы существующего здания:
Фундаменты под стены – ленточные из блоков ФБС на естественном основании по ГОСТ 13579-78.
Наружные стены – комбинированные, из бетонных блоков ФБС и из керамического полнотелого кирпича, с наружной облицовкой ракушечником. Толщина наружных стен с учетом отделочных слоев составляет 600 мм.
Перегородки внутренних помещений выполнены из керамического полнотелого кирпича толщиной 250 и 120 мм.
Перекрытие внутренних помещений – сборные железобетонные пустотные плиты по серии 1.141-1 выпуск 63.
Покрытие – сборные железобетонные плиты-оболочки КЖС размером 3х18 м по серии 1.465.1-14.
Крыша – двускатная, малоуклонная по металлической стропильной системе, лежни выполнены из стальных труб круглого сечения, диаметром 159 мм; стойки – металлические трубы диаметром 100 мм, стропила из стальных труб диаметром 89 мм с шагом 2 м.
Кровля – настил из металлического профилированного листа по деревянной обрешетке из бруса сечением 100х50 мм с шагом 500 мм.
Фронтоны – из керамического полнотелого кирпича толщиной кладки 250мм
Металлические стойки – коробчатого квадратного сечения, размером 200 х 200 мм, расположенные параллельно осям «1» и «2» с переменным шагом в пределах 2,27…4,125 м.
Подкрановые балки – металлические, двутаврового прокатного сечения, высотой 360 мм, и шириной полки 130 мм. Промежуточное крепление балок к плитам осуществляется за счет болтовых соединений в швы между плитами-оболочками КЖС.
Балки по стойкам – металлические, двутаврового прокатного сечения, высотой 200 мм и шириной полки 100 мм.
Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038-1, выпуск 1,2.
Двери – металлические.
Полы – бетонные, финишное покрытие керамическая плитка на локальных участках.

Для перемещения неразъёмных частей установок, арматуры и оборудования установлена кран-балка, грузоподъёмностью 2,0 т.
Внутренняя отделка стен – окраска эмульсией, наружная отделка выполнена послойно: кирпичная кладка по раствору толщиной 120 мм, фасадная плитка. На участке в осях «2,А-В» дополнительно по поверхности кирпичной кладки выполнена анкеровка арматурными стержнями различной длины и переменным шагом и устройство защитного слоя бетона толщиной 30…50 мм.

Здание тепловой насосной станции соответствует условиям строительства в 1в климатическом подрайоне с расчётной зимней температурой наружного воздуха – 28,9˚С, нормативной снеговой нагрузкой –150 кг/м^2, нормативной ветровой нагрузкой – 39 кг/м^2.
Уровень ответственности здания – II.
Степень огнестойкости здания – II.
Категория производства – Г.
Категория здания по взрывопожарной пожарной опасности – Д.

Комплекс строительных работ, в процессе которых производится реконструкция здания тепловой насосной станции, включает в себя:

- ★ демонтаж облицовки здания (ж/б панели, ракушечник, штукатурка);
- ★ демонтаж нарушенной кирпичной кладки в зоне примыкания к кровле;
- ★ демонтаж деревянных оконных и дверных блоков;
- ★ демонтаж железобетонных конструкций под трубопроводы;
- ★ демонтаж железобетонных конструкций под насосы;
- ★ демонтаж металлических опорных конструкций под трубопроводы площадки обслуживания;
- ★ зачистка металлических конструкций каркаса;
- ★ демонтаж внутренней штукатурки и полов.

Демонтаж выполняется на основании технического заключения № 03/24. ТО.1 по результатам технического обследования надежности и устойчивости строительных конструкций тепловой насосной станции «Гульдер-1,2», выполненного ТОО «IPI (Industrial Project Institute)».

С целью восстановления ресурса здания и улучшения эксплуатационных показателей предусматривается комплекс технических мероприятий и строительных работ:

- ★ восстановление нарушенной кирпичной кладки (фасад здания);
- ★ устройство организованного водостока с кровли;
- ★ выполнение внутренних отделочных работ (штукатурка, побелка, покраска, восстановление напольного покрытия и т.д.);
- ★ замена деревянных оконных блоков на металлопластиковые;
- ★ ремонт и восстановление полов во всех помещениях;
- ★ замена дверных блоков во внутренних помещениях и устройство эвакуационного выхода;
- ★ окраска антикоррозийным покрытием металлоконструкций;
- ★ окраска и утепление ворот;
- ★ устройство кабельного канала в машинном зале;
- ★ устройство фундаментов под насосные агрегаты;
- ★ устройство опор под трубопроводы и запорную арматуру;
- ★ восстановление отмостки здания.

Фундаменты под насосные агрегаты, задвижки и под скользящие опоры трубопроводов выполнены монолитные из бетона класса С16/20.

Во внутренней отделке помещений здания предусматривается затирка стен, окраска масляной и водоэмульсионной краской стен и потолков. В санузле и душевой принята облицовка стен керамической плиткой. При устройстве полов используется керамическая плитка, линолеум с теплоизоляционным слоем, а также упрочнением верхним слоем смесью MASTERTOP 430 (в зависимости от назначения помещений). Для заполнения дверных и оконных проёмов применяются типовые изделия, допущенные к использованию в РК. Двери по ГОСТ 30970-2014. Окна металлопластиковые по ГОСТ 21519-2003.

Для обслуживания оборудования, расположенного на высоте более 2,0 м, предусматривается устройство металлических площадок и лестниц.

Наружные стены павильона облицовываются линеарными панелями светлых тонов с утеплением.

3.2. Технологические решения.

Тепломеханическая схема тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) разработана на основании технических условий и технических рекомендаций, выданных ТОО «Теплотранзит Караганда», технического задания ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды». Проект разработан в соответствии с главой СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети», СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети», МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети» и СП РК 4-02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов», "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения", утвержденные приказом МЗ РК №ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021, "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водоразбора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденные приказом Министра здравоохранения РК №26 от 20.02.2024, "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов , являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека", утвержденных приказом и.о. МЗ РК № КР ДСМ-2 от 11.01.2022г.

Проектом предусматривается реконструкция тепломеханической схемы в существующей тепловой насосной станции, по заданным ТОО «Теплотранзит Караганда» режиму работы насосов и техническим параметрам в тепловых сетях.

Здание существующей тепловой насосной станции оборудовано водопроводом, канализацией, вентиляцией, общим и ремонтным освещением. Для перемещения неразъёмных частей установок, арматуры и оборудования предусмотрена кран-балка, грузоподъёмностью 2,0 т.

Реконструкция тепломеханического раздела тепловой насосной станции предусматривает:

1. Замену сетевой насосной группы, состоящей из 4-х насосов марки Д320-50 Q=320 м3/час H=50 м N=75кВт (4 рабочих) на насосы «Wilo» марки SCPV-200-460-HA – 4 шт (3 рабочих, 1 резервный), производи-тельностью 950 м3/час, напор – 54 м с частотно-регулируемым приводом;

2. 100 % замену существующих трубопроводов сетевой воды, арматуры и грязевиков горизонтального исполнения на новые, с расшивкой диаметров в сторону увеличения, связанной с увеличением расхода теплоносителя;
3. Установку узла регулирования температуры сетевой воды после смешения на прямом трубопроводе Ду 500 мм (теплоноситель от ТЭЦ-3) в здании ЦТП;
4. Установку расходомерных устройств типа «Взлёт» на вводе и выходе трубопроводов сетевой воды, снаружи, на участках перед и за зданием насосной.

Работа тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) предусматривается в двух режимах:
- *Режим «Подкачка»* – сетевые насосы подключены к подающему трубопроводу внутриквартальных тепловых сетей существующей жилой застройки.
Насосы рассчитаны на преодоление гидравлического сопротивления во внутриквартальных сетях и на создание требуемого напора перед индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП) зданий.
- *Режим «Подмес-подкачка»* – сетевые насосы работающие в режиме «Подкачка» переключаются на выполнение дополнительной функции по работе и в режиме «Подмес». При работе в этом режиме гидравлический режим во внутриквартальных сетях существующей жилой застройки обеспечивается как и при работе в режиме «Подкачка». Параметры теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из ЦТП составят 95 ^{o}С.

Переключение режимов работы насосов выполняется обслуживающим персоналом в ручную. На обвязке сетевых насосов предусматривается обводной трубопровод.

Схема управления задвижками в зависимости от режима работы сетевых насосов:
- *Режим «Подкачка»* – открытые задвижки: А, Б, К, Л, З, Ж; закрытые задвижки: Г, В, Д, И.
Режим «Подмес-подкачка» – открытые задвижки: А, В, Г, К, Л, И, З, Ж;. закрытые задвижки: Б, Д.

Маркировка задвижек приведена на принципиальной технологической схеме теплоснабжения. Не промаркированные на схеме задвижки в рабочем режиме насосной имеют положение «открыто».

К установке принято следующее насосное оборудование: блок сетевых насосов, предназначенный для теплоснабжения жилого комплекса «Гульдер-1,2», производства фирмы «Wilo» марки SCPV-200-460-HA – 4 шт (3 рабочих, 1 резервный), производительностью 950 м^3/час, напор – 54 м. вод. ст., с электродвигателем мощностью N = 200 квт, со шкафом управления и защиты. Сетевые насосные агрегаты приняты с частотным регулированием.

Проектом предусмотрена возможность каскадного включения насосов по мере возрастания тепловой нагрузки.

Технологическая схема предусматривает:
- Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе с помощью регулятора температуры (клапан РК-500 с электроприводом), при режиме «Подмес-подкачка».
- Присоединение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха потребителей существующей жилой застройки к двухтрубным внутриквартальным тепловым сетям по зависимой схеме.

- Присоединение систем горячего водоснабжения к двухтрубным внутриквартальным тепловым сетям по открытой схеме, непосредственно к подающему и обратному трубопроводам в ИТП потребителей через регулятор смешения воды.
- Учет тепловых потоков, расходов теплоносителя теплосчётчиками.
- Блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего.
- Учет тепловых потоков, расходов теплоносителя теплосчётчиками.
- Установку контрольно-измерительных приборов.
- Применение средств автоматизации и контроля из условия постоянного пребывания обслуживающего персонала.

Для учёта расхода тепловой энергии предусмотрена установка ультразвуковых расходомеров-счётчиков.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП) принята комплектная, разработанная ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA».

Заполнение и подпитка систем отопления осуществляется из обратного трубопровода магистральных тепловых сетей.

После реконструкции технические параметры тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) составляют:

★ Тепловая мощность – 68,844 Гкал/ час (80,065 МВт);
★ Расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 1377 т/час;
★ Расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 2754 т/час;
★ Параметры теплоносителя в расчётном режиме – 120 ÷ 70 ºС;
★ Параметры приготавливаемой воды на отопление и вентиляцию в режиме «Подмес-подкачка» – 95 ÷ 70 ºС;
★ Давление в подающем трубопроводе на выходе из насосной – 9,1 ати;
★ Располагаемый напор на выходе из насосной – 50 м. вод. ст.

Трубопроводы в тепловой насосной станции приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, гр. В из стали марки 10 (20) по ГОСТ 1050-88. Трубы должны быть испытаны на ударную вязкость по ГОСТ 10705-80. Сварные соединения испытаны на загиб по ГОСТ 3728* (У-7180). Снятие фасок произведено по ГОСТ 10705-80.

Изделия и детали трубопроводов, дренажные узлы, грязевики, установку контрольно-измерительных приборов (термометров, манометров), опоры и подвески трубопроводов принять по типовой серии 5.903-13 «Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. Рабочие чертежи».

Запорная арматура принята стальная – шаровые краны с электроприводом.
На трубопроводах предусмотрено устройство штуцеров с запорной арматурой для выпуска воздуха в высших точках и для спуска воды в низших точках.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов в пределах здания насосной осуществляется за счёт углов поворота трубопроводов (самокомпенсация).

Антикоррозийная защита и тепловая изоляция трубопроводов приняты по серии 7.903.9-3. Перед нанесением антикоррозийного покрытия трубопроводы, арматура и опоры должны быть очищены от грязи и ржавчины. Антикоррозийное покрытие трубопроводов выполняется в два слоя краски БТ-177 по одному слою грунтовки ГФ-021.

Трубопроводы изолируются минераловатными изделиями типа «URSA».

Арматура – съёмными полуфутлярами из минераловатных матов, прошитые по сетке с одной стороны, с покрытием полуфутлярами из листовой оцинкованной кровельной стали. Толщина конструкции основного теплоизоляционного слоя – 40 мм.

На поверхности покровного слоя теплоизоляционной конструкции трубопроводов предусмотреть опознавательную окраску и стрелки, указывающие направление тока воды в трубопроводах в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора.

Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать ГОСТ 14202.

Назначение трубопровода	Цвет стрелки	Цвет оперения стрелки
Подающий трубопровод теплосети и отопления	зелёный	жёлтый
Обратный трубопровод теплосети и отопления	зелёный	коричневый
Подающий трубопровод горячего водоснабжения	зелёный	зелёный
Трубопровод холодного водоснабжения	синий	синий

Все трубопроводы тепловых сетей перед нанесением изоляции должны быть подвергнуты испытаниям гидравлическим способом пробным давлением равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см^2).

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзора и требованиями СНиП 3.05.03-85. Основными техническими требованиями, выполнение которых обеспечивает необходимое качество монтажа оборудования насосной, являются:

- плотность соединений и прочность крепления элементов;
- исправность действия запорной и регулирующей арматуры, приборов КИПа.

Условия пуска в эксплуатацию.

Все монтажные и изоляционные работы, предусмотренные настоящим проектом, выполняются в соответствии с техническими условиями и при техническом надзоре эксплуатирующей насосную организации, заказчика и представителя теплосети.

После окончания работ трубопроводы и оборудование промываются и испытываются гидравлическим давлением $P=1,25\ P_{раб}$, но не менее 16 кгс/см^2. Испытания сдаются по акту технического надзора эксплуатирующей насосную организации и организации отпускающей тепло.

Производятся наладочные работы оборудования насосной, отлаживание тепловых и гидравлических режимов работы приборов автоматики, автоматическое включение и переключение насосов.

Проверяется качество акустических мероприятий водоотводов.

По окончании наладочных работ насосной по акту передаётся эксплуатирую щей организации, при этом каждый режим проверяется на эффект.

3.3. Отопление.

Проект отопления и вентиляции здания тепловой насосной станции разработан для климатических условий г. Караганды и соответствует требованиям СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СП РК 4-02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов».

При разработке проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция» приняты следующие исходные данные:

tн – расчетная температура наружного воздуха для расчета систем отопления и вентиляции tн = – 28,9 ^{0}С (средняя температура наиболее холодной пятидневки);

N - продолжительность отопительного периода – 207 суток;

$t_н^{ср}$ – расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $t_н^{ср}$ = – 4,8 ^{0}С.

Теплоснабжение здания предусматривается централизованным. Источник теплоснабжения – ТЭЦ-3. Теплоноситель – перегретая вода с параметрами 120 ÷ 70 ^{o}С. Присоединение системы отопления к наружным тепловым сетям предусматривается по зависимой схеме, с непосредственным подключением к подающему и обратному трубопроводам через узел управления.

Схема горячего водоснабжения – открытая.

Система отопления помещений тепловой насосной станции – двухтрубная, горизонтальная.

В качестве нагревательных приборов для всех помещений приняты секционные чугунные радиаторы МС-90. В помещении электрощитовой – электронагреватель ПЭТ-4.

Воздух из системы отопления удаляется кранами конструкции «Маевского», установленные в верхних пробках на радиаторах и через автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках системы отопления.

Трубопроводы системы отопления монтируются из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Для опорожнения системы отопления предусматривается дренажная арматура в низших точках магистральных трубопроводов со штуцерами для присоединения гибких шлангов.

В качестве запорной и дренажной арматуры приняты шаровые краны. Расстояние от магистрали до запорной арматуры, устанавливаемой на стояках и ответвлениях, принять не более 120 мм.

На ответвлении к системе отопления установить балансировочный клапан.

Стальные неизолируемые трубопроводы и нагревательные приборы после гидравлического испытания окрашиваются эмалевой краской за два раза.

Испытание системы отопления произвести при отключенных расширительных сосудах гидравлическим давлением, равным 1,25 рабочего давления, но не менее 2 кгс/см^2 в самых низких точках систем.

Система отопления признаётся выдержавшей испытание давлением, если в течении 5 минут нахождения её под испытательным давлением падение давления не превысит 0,2 кгс/см^2 при гидравлическом испытании и 0,1 кгс/см^2 при пневматическом, а в сварных швах, трубах, корпусах арматуры и т.п. не обнаружено течи.

Тепловое испытание системы отопления произвести, в зависимости от време-

ни года приёмки систем, в соответствии с рекомендациями главы СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

Компенсация удлинения магистральных трубопроводов осуществляется за счёт естественных их изгибов, связанными с планировкой здания.

3.4. Вентиляция.

Вентиляция помещений тепловой насосной станции проектируется общеобменная приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Удаление воздуха из помещения машинного зала осуществляется канальным вентилятором, установленным на воздуховоде.

Приток наружного воздуха неорганизованный, за счёт инфильтрации.

Воздуховоды вытяжных вентиляционных систем приняты класса Н (нормальные), прямоугольного и круглого сечения. В качестве материала для воздуховодов используется листовая оцинкованная кровельная сталь. Воздуховоды из оцинкованной стали не требуют защитных покрытий. Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-51, выпуск 0,1.

Производство строительно-монтажных работ и приёмка в эксплуатацию систем отопления и вентиляции должны производится в соответствии с требованиями главы СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы. Организация, производство и приёмка работ».

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ОВ.

Наименование потребителей	Расход тепла, Вт (ккал/час)					Т-ра теплоносителя на отопление, °С	Примечание
	отопление	вентиляция	горячее водоснабжение		Общий с Г.В. максим.		
			максим.	средний			
ЦТП-67а	8610	–	–	–	8610	95 ÷ 70	
	7400	–	–	–	7400		

3.5. Водоснабжение.

Водоснабжение здания тепловой насосной станции на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды осуществляется от существующих внутриплощадочных наружных сетей микрорайона. Источник водоснабжения – городская сеть с гарантийным напором 0,15 МПа. Требуемый напор на вводе – 0,10 МПа.

В целях устранения физического износа внутренней сети водопровода предусматривается 100% замена существующих трубопроводов, арматуры и санитарных приборов. Диаметры трубопроводов и их трассировка не изменяются.

Система водопровода монтируется из полипропиленовых напорных труб по ГОСТ 32415-2013.

Учет расхода воды на хоз-питьевые нужды предусматривается водомерным узлом с водомером калибром 15 мм.

Монтаж внутренних систем выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Системы холодного и горячего водоснабжения испытать гидравлическим давлением, равным рабочему давлению плюс 5 кгс/см^2, но не более 10 кгс/см^2. Продолжительность нахождения системы под испытательным давлением составляет 10 минут, в течении которых давление не должно снизится более чем на 0,5 кгс/см^2.

Промывку трубопроводов выполнить подачей вместе с водой сжатого воздуха в количестве не менее 50%. После очистки и промывки произвести дезинфекцию хлорированием при концентрации активного хлора 75 ÷ 100 мг/л, с временем контакта не менее 6 ч. После промывки и дезинфекции предусмотреть проведение двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, с оформлением Акта очистки, промывки и дезинфекции согласно Санитарным правилам № 209.

3.6. Горячее водоснабжение.

Раздел разработан с учётом требований СН РК 4.01.01-2011, СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Горячее водоснабжение предусматривается по закрытой схеме от электрического водонагревателя, расположенного в санузле.

Система горячего водоснабжения монтируется из полипропиленовых армированных труб ø 20 мм по ГОСТ 32415-2013.

Магистральный трубопровод изолируется трубчатой изоляцией из каучука типа «K-Flex ST».

3.7. Канализация.

В здании насосной предусмотрено две системы канализации: хоз-бытовая (К1) и дренажная (К4). Система хозяйственно-бытовой канализации в здании тепловой насосной станции предназначена для отвода бытовых стоков от санитарных приборов самотёком в существующую наружную сеть канализации.

Проектом предусматривается реконструкция внутренней системы хозяйственно-бытовой канализации, с заменой саноборудования.

Система монтируется из канализационных пластмассовых труб и фасонных частей ø 50 ÷ 100 мм по ГОСТ 22689.2-89.

Для прочисти канализационной сети предусматривается установка ревизий и прочисток. Ревизии устанавливаются на 1,0 м от пола на канализационных стояках, прочистки – в начале участков отводных труб и на поворотах сети.

Вентиляция канализационной сети предусмотрена через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю.

Для опорожнения технологических трубопроводов и от сальников насосов предусмотрено устройство дренажной канализации. Отвод воды осуществляется, после предварительного охлаждения воды, в наружные сети канализации.

Система монтируется из стальных электросварных труб ø 57х3, 108х4 по ГОСТ 10704-91*.

Крепление санитарных приборов к строительным конструкциям должно производится дюбелями или шурупами. Применение для крепления санитарных приборов деревянных пробок не допускается.

Канализационные трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию в течении 10 минут заполнением их водой до верхнего уровня.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ВК.

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчетные расходы				Установленная мощность электродвигателя,кВт	Примечание
		м³/сут	м³/ч	л/с	при пожаре,л/с		
В1	7,6	0,12	0,12	0,15	2,65		
Т3		0,10	0,10	0,11			
К1		0,12	0,12	1,75			

3.8. Электрооборудование и освещение.

Электрооборудование тепловой насосной станции разработано на основании ПУЭ-РК, СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий», СП РК 4.02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов» и технических условий № 1007 от 06.08.24 г на присоединение электроустановок 0,4 кВ тепловой насосной «Гульдер-1,2», выданные ТОО «Караганды Жарык».

По степени обеспечения надёжности электроснабжения электроприёмники тепловой насосной станции относятся ко II категории.

В ТНС «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) предусматривается установка четырёх сетевых насосных агрегатов с частотным регулированием, работающие по схеме – 3 рабочих, 1 резервный. Существующие насосные агрегаты и силовые кабели к ним демонтируются.

В связи с увеличением нагрузки потребляемой электроэнергии предусматривается реконструкция существующих силовых сетей электроснабжения ТНС «Гульдер-1,2».

Для электроснабжения потребителей ТНС, в помещении электрощитовой, предусматривается установка вводно-распределительного устройства (ВРУ), состоящее из панелей ЩО70, запитанные от сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью, с системой заземления TN-C-S. ВРУ запитывается от двух фидеров ТП-2291. Для переключения питания в аварийном режиме предусмотрена секционная панель ЩО70 с разъединителем РЕ-19.

Потребителями электроэнергии являются сантехническое оборудование, кран-балка и электрическое освещение. Предусмотрена возможность подключения сварочного трансформатора.

Для контроля и управления насосами предусматривается шкаф управления с блоком управления и частотными преобразователями. Шкаф оснащён всеми необходимыми компонентами, такими как выключатель, контакторы, модули ввода-вывода, системы кабелей, системы с частотным регулированием скорости всех насосов. Размещение шкафа предусматривается внутри здания ТНС, в помещении электрощитовой.

Управление насосами предусмотрено как местное, со шкафа управления, так и дистанционно, от системы АСУ ТП с передачей сигналов на диспетчерский пункт «Караганда Теплотранзит». Блок управления подключён к внешнему устройству АСУ ТП.

Проектом выполнено подключение шкафов управления технологическими процессами насосной станции (UM1...UM4, ШУЗ, UP1, UM5, АРМ), поставка ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA».

Подключение насосов (3раб./1рез.) предусмотрено от шкафов управления с частотными преобразователями UM1...UM4, установленных в машзале.

Для переключения питания при аварийном режиме предусмотрено секционирование через выключатели-разъединители и автоматический выключатель.

Проектом предусматривается подключение системы стаивания снега и льда с кровли здания насосной – обогрев воронок и водосточных труб (шкаф ШУ), комплектной поставки ТОО «Теплолюкс АЭС».

Учет электроэнергии предусмотрен в ТП, микропроцессорными счётчиками коммерческого учёта типа «Меркурий 230ART-03». Данные счётчики адаптированы для включения их в единую систему АСКУЭ.

В целях повышения энергоэффективности проектом предусматривается компенсация реактивной мощности комплектными конденсаторными установками. Данная установка является энергосберегающим оборудованием и повышает качество электрической энергии.

Силовые питающие и распределительные, осветительные сети выполнены кабелями не распространяющими горение при групповой прокладке с низким газо-дымовыделением марки АПвВГнг(А)-LS, АВВГнг(А)- LS, ПвВГнг(А)-LS (для оборудования, установленного на виброосновании). Для подключения прибора пожарной сигнализации принят огнестойкий кабель марки ВВГнг(А)-FRLS.
Прокладка кабелей предусматривается открыто на кабельных конструкциях в кабельных каналах, по стенам, с креплением накладными скобами и скрыто в подготовке пола в стальных трубах. При подходе к электродвигателям насосов, а также на высоту до 2-х метров у стен, кабели защищаются стальными трубами.

В помещении ТНС предусматривается рабочее и аварийное (эвакуационное) освещение на напряжение 220В, ремонтное – на напряжение 12 В.
Освещенность помещений принята в соответствии со СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Сети рабочего освещения питаются от щитка рабочего освещения типа ЩРО 8505, аварийного освещения – от щитка аварийного освещения типа ЩРО 8505. Для организации ремонтного освещения предусмотрен ящик с понижающим трансформатором типа ЯТП-0,25-21УЗ.

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Светильники приняты светодиодные, в помещении оператора – люминесцентными.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями у входа.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально-нетоковедущих элементов электрооборудования, труб подземных коммуникаций, кабельных конструкций, корпусов шкафов управления, тросов для подвески кабелей, подкрановых путей путем присоединения к существующему внутреннему-контуру заземления, соединенному с наружным контуром заземления.
Согласно ПУЭ п.1.7.53 проектом предусмотрено повторное заземление главной заземляющей шины на вводе в здание путем присоединения к наружному контуру заземления.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» выполнение мероприятий по устройству молниезащиты не требуется.

Электромагнитное воздействие и воздействие на окружающую среду. Противопожарные мероприятия.

В рабочем проекте применено электротехническое оборудование и кабели на напряжение 0,4 кВ, не оказывающее вредного электромагнитного и иного воздействия на окружающую среду, так как напряжение данного класса не создаёт электромагнитных помех. Исключено маслонаполненное оборудование, что исключает выброс углеводородов в окружающую среду и проблему утилизации отработанного масла. Кабель предусмотрен без свинцовой оболочки.

Для повышения пожарной безопасности применены кабели с изоляцией не распространяющей горение марки АПвВГнг, АВВГнг, ПвВГнг, ВВГнг.
Применены энергосберегающие лампы освещения.
На ВРУ предусмотрена установка устройства компенсации реактивной мощности типа УКМ63-0,4-50-12,5УЗ, которая является энергосберегающим оборудованием и повышает качество электрической энергии.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ЭМО

Наименование	Количество
Категория электроснабжения	II
Напряжение сети, В	380/220
Потребляемая мощность на вводе, кВт	631.0
Установленная мощность освещения, кВт	1,89
Полезная площадь освещаемых помещений, $м^2$	324,0
Количество светильников, шт.	23
Максимальные потери напряжения, %	3.42

3.9. Системы автоматизации.

В настоящее время система автоматизации тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» выполнена на «традиционных» средствах автоматизации. На ТНС выделено помещение оператора, совмещённое с бытовым помещением, с постоянным присутствием оператора насосной. Существующий объём теплотехнического контроля на ТНС не соответствует уровню предъявляемых в настоящее время требованиям эксплуатирующей организации и нормативной документации РК.

Контрольно-измерительные приборы, находящиеся в эксплуатации, морально и физически устарели, не входят в реестр Государственной Системы обеспечения единства Измерений Республики Казахстан (ГСИ РК), а их технические характеристики не позволяют внедрить автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) насосной, а соответственно и автоматизированную систему диспетчерского управления тепловыми сетями (АСДУ ТС) Караганды. Насосные агрегаты не оснащены средствами контроля температуры подшипников. Импульсные линии, включая отключающую импульсную запорную арматуру, в неудовлетворительном состоянии, физически изношены, имеют следы коррозии. Запорная арматура в нерабочем состоянии. Датчики температу-

ры не оснащены защитными гильзами. Кабельные линии частично не закреплены. Металлоконструкции и защитные трубы в неудовлетворительном состоянии, физически изношены, имеют следы коррозии.

Настоящим разделом решается автоматизированная система управления технологическими процессами АСУТП ТНС «Гульдер-1,2».

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП) принята комплектная, разработанная ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA».

Общая концепция системы управления.

АСУТП предназначена для управления работой насосной. Основными целями внедрения современной АСУТП являются:

- ★ Обеспечение управления технологическим оборудованием тепловых сетей в нормальных, переходных и предаварийных режимах работы для выполнения главной функции – передачи тепловой энергии требуемого количества и качества.
- ★ Защита технологического оборудования при угрозе возникновения аварийной ситуации.
- ★ Обеспечение персонала достаточной, достоверной и своевременной информацией о ходе технологического процесса и состоянии оборудования для оперативного управления.

АСУТП обеспечивает улучшение следующих показателей:

- ★ повышение эксплуатационной готовности технологического оборудования и точности регулирования параметров;
- ★ повышение экономичности работы технологического оборудования за счёт оптимизации режимов работы оборудования, экономии топлива энергоисточников;
- ★ создание лучших условий работы для оперативного персонала, облегчающих принятие безошибочных решений по управлению технологическим оборудованием и снижающих нагрузку на оператора насосной;
- ★ повышение меры ответственности персонала за счёт наличия в системе функции слежения и протоколирования действий персонала по управлению технологическим оборудованием.

Функциональная структура системы управления.

Технологическая структура объекта управления и контроля определяется составом технологического оборудования, взаимосвязанного технологическим процессом:

- ★ насосные агрегаты;
- ★ запорно-регулирующая арматура;
- ★ технологические трубопроводы.

В объём автоматизации насосной входит контроль следующих параметров:

- ★ температура наружного воздуха;
- ★ температура обмоток электродвигателей насосных агрегатов;
- ★ уровень в дренажном приямке;
- ★ узлы технологического учёта тепловой энергии;
- ★ управление электрифицированной запорной арматурой.

В качестве средств автоматизации, выполняющих функции контроля, сигнализации, регистрации, автоматического регулирования и дистанционного управления предусматривается программно-технический комплекс (ПТК) на базе кон-

троллера разработки ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA» г. Караганда, включающий в себя автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персонального компьютера. Программное обеспечение и конструкторская документация на ПТК разрабатывается разработчиком ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA» на стадии реализации настоящего проекта.

А также настоящим проектом предусматривается дистанционный контроль и управление работой насосной с центрального диспетчерского пункта ЦДС ТОО «Теплотранзит Караганда» (ул. Пригородная 9/2), с организацией полноценного автоматизированного рабочего места АРМ диспетчера. В качестве каналов связи предусмотрены два беспроводных GSM-канала (основной и резервный), организуемый АРМ диспетчера, располагаемый в ЦДС, предусматривает возможность расширения до автоматизированной системы диспетчерского управления тепловых сетей АСДУ ТС г. Караганды путём включения в настоящую систему объектов тепловых сетей, перевооружённых в перспективе средствами полноценной АСУТП и средствами связи.

Структура комплекса технических средств АСУТП является многоуровневой: полевой, нижний и верхний уровни АСУТП.

В состав полевого уровня АСУТП входит следующее оборудование:

- ★ Датчики температуры, давления, расхода, уровня, электрических параметров.
- ★ Пускорегулирующая аппаратура насосных агрегатов, ЧРП.
- ★ Пускорегулирующая аппаратура электрофицированной запорно-регулирующей арматуры.
- ★ Концевые выключатели и датчики положения запорно-регулирующей арматуры.

Функции выполняемые полевым уровнем АСУТП:

- ★ Измерение технологических параметров (выдача аналогового сигнала A1 в нижний уровень АСУТП).
- ★ Сигнализация отклонения технологических параметров (выдача дискретного сигнала D1 в нижний уровень АСУТП).
- ★ Сигнализация состояния насосных агрегатов, положения запорно-регулирующей арматуры (выдача дискретного сигнала D1 в нижний уровень АСУТП).
- ★ Управление насосными агрегатами и запорно-регулирующей арматурой (по дискретному сигналу D0 в нижний уровень АСУТП).

Настоящим рабочим проектом предусматривается установка узлов технологического учета тепловой энергии на всасывающем и напорном трубопроводах на входе и выходе из тепловой насосной станции. Данные узлы выполнены в соответствии с требованиями Приказа Министра энергетики РК № 207 от 17.03.2015 г. «Правила учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя». В качестве теплосчетчика-регистратора применен «Взлет-ТСР-М» исп. ТСР-024М, в составе:

- ★ Тепловычислитель типа «Взлет ТСРВ-024М» поставки ТОО «Взлет-Казахстан» г. Алматы;
- ★ Расходомер-счетчик ультразвуковой типа «Взлет МР» исп. УРСВ-520Ц поставки ТОО «Взлет-Казахстан» г. Алматы;

- ★ Измерительные участки ИУ-012 Ду 300 мм поставки ТОО «Взлет-Казахстан» г. Алматы;
- ★ Комплект термопреобразователей сопротивления типа «Взлет ТПС» поставки ТОО «Взлет-Казахстан» г. Алматы;
- ★ Преобразователь давления типа РС28 поставки ТОО «Алматы КИП-Комплект» г. Алматы.

Для снятия показаний с теплосчетчика в АСУТП ЦТП и, соответственно, на АРМ диспетчера ЦДС АО «Караганда Теплотранзит» в тепловычислителе предусматривается интерфейс RS485.

Для управления работой группы насосных агрегатов с регулированием частоты вращения, а также и автоматическое регулирование по заданному давлению в напорном коллекторе предусматривается комплектный шкаф управления насосами с установленными устройствами ЧРП. Связь данного шкафа с ПТК осуществляется по интерфейсу Modbus RTU.

Для управления электрифицированной запорной арматурой применена силовая сборка задвижек типа РТЗО-88.

Связь с нижним уровнем выполнена контрольным кабелем.

Оборудование нижнего и верхнего уровня АСУТП, основными функциями которых является сбор и первичная обработка информации, технологическая сигнализация, защиты и блокировки, автоматическое диагностирование средств автоматизации, представление информации на видеомониторах, регистрация, дистанционное управление с АРМ оператора и АРМ диспетчера, входит в комплект поставки программно-технического комплекса разработчика ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA» г. Караганда.

Установка первичных преобразователей предусматривается по месту на технологическом оборудовании и трубопроводах либо на стендах датчиков КИП.

Щитовые устройства сборок РТЗО и шкаф контроллера размещаются в помещении электрощитовой.

В насосной предусмотрено помещение оператора для размещения автоматизированного рабочего места АРМ оператора насосной. На ЦДС ТОО «Теплотранзит Караганда» размещается автоматизированное рабочее место АРМ диспетчера, место установки которого уточняется по месту. Автоматизированные рабочие места соответствуют общим эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78 и ГОСТ 22269-76.

Всё оборудование систем автоматизации питается от подводимой сети электропитания переменного тока напряжением 380/220 В (+10/-15%) с частотой 50 Гц (±1 Гц). Для обеспечения бесперебойной работы аппаратуры имеются две параллельные (основная и резервная) сети питания либо от устройства АВР.

Пожарная сигнализация.

Проектом предусматривается устройство системы автоматической пожарной сигнализации в здании ТНС «Гульдер-1,2».

Автоматическая пожарная сигнализация выполняется согласно требованиям п.5.2.8 СП РК 4.02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов».

Пожарная сигнализация в здании выполняется на базе прибора приёмно-контрольного охранно-пожарного «Гранд МАГИСТР 2А», установленного в комнате оператора с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

Прибор «Гранд МАГИСТР 2А» обеспечивает световое и звуковое оповещение о пожаре.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые извещатели типа ИП 212-45 и ручной извещатель типа ИПР 513-10.

Установку дымовых пожарных извещателей на потолках выполнить с учётом размещения светильников освещения.

Шлейф пожарной сигнализации выполняется кабелем марки КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.5, прокладываемым открыто по стенам и потолкам.

Электропитание прибора «Гранд МАГИСТР 2А» осуществляется от сети переменного тока 220 В и встроенного аккумулятора напряжением 12 В ёмкостью 2.2 А/ч.

Электропитание прибора «Гранд МАГИСТР 2А» от сети переменного тока 220 В предусмотрено в электротехнической части проекта.

Защитное заземление прибора пожарной сигнализации выполняется нулевым защитным проводником в трёхпроводной питающей линии.

Все работы по монтажу сетей пожарной сигнализации в здании выполнить в соответствии с действующими нормативными документами.

4. НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.

Проект участка тепловой сети от тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) до существующего проходного коллектора (точка А) в микрорайоне «Гульдер», Юго-Восточного жилого района г. Караганды, разработан на основании задания на проектирование ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды» и технического задания на проектирование ТОО «Теплотранзит Караганда».

Мощность насосной станции и диаметр трубопроводов проектируемых тепловых сетей приняты с учётом существующей и перспективной тепловой нагрузки жилищно-коммунальной застройки микрорайона «Гульдер-1,2».

Проект разработан в соответствии с главой СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети», СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети», МСН 4.02.02-2004 «Тепловые сети», пособие к МСН 4.02.02-2004 «Тепловые сети».

Источником тепла является ТЭЦ-3 с параметрами теплоносителя 120 ÷ 70 ºС.

Схема теплоснабжения – открытая, двухтрубная.

Режим работы тепловых сетей круглогодичный, круглосуточный.

Регулирование отпуска тепла – качественное, по отопительному графику.

Начальная точка проектируемого участка тепловой сети – узел выхода трубопроводов из тепловой насосной станции, конечная – точка врезки в существующие тепловые сети проложенные в проходном коллекторе, согласно указаний технических условий ТОО «Теплотранзит Караганда».

Проектируемые тепловые сети предусматриваются двухтрубными, тупиковыми в подземном исполнении.

На реконструируемом участке предусматривается изменение диаметра трубопроводов в сторону увеличения.

Трасса реконструируемого участка распределительных тепловых сетей микрорайона «Гульдер-1,2» прокладывается на месте существующей трассировки, после демонтажа существующих трубопроводов.

На участке от ТНС до существующего проходного коллектора предусматривается замена существующих трубопроводов 2 Ду = 500 мм на 2 Ду = 600 мм, с сохранением существующего способа прокладки трубопроводов в непроходном железобетонном канале лоткового типа. Способ прокладки трубопроводов на реконструируемом участке сохраняется.

На участке прокладки в непроходном канале приняты стальные электросварные трубы по ГОСТ 10704-91, гр. В из стали марки 17г1С по ГОСТ 1050-88 с применением универсальной теплоизоляционной системы (СТУ). Изоляция СТУ представляет собой полностью готовую к установке конструкцию, состоящую из изоляционного материала (минераловатных или базальтоватных плит), разделённого на сегменты, установленные и закреплённые в каркасе из стекловолокна. Прилегание конструкции к трубопроводу обеспечивают бандажные проволоки, установленные поверх изоляционного материала перпендикулярно оси конструкции. Поверх проволок накладывается лист стекловолокна.

Трубопроводы перед нанесением изоляции должны быть очищены от коррозии (металлическими щетками), обеспылены и обезжирены. Степень очистки – вторая.

В качестве антикоррозийной защиты трубопроводов принято комплексное покрытие из двух слоёв изола по изольной мастике.

Трубопроводы перед нанесением изоляции должны быть подвергнуты испытаниям гидравлическим способом пробным давлением равным 1,25 рабочего, но не менее 2,5 МПа (25 кгс/см^2).

Предполагается 100% контроль качества сварных швов неразрушающими методами.

В низших точках трубопроводов предусмотрена установка штуцеров с запорной арматурой для спуска воды (спускные устройства). В высших точках трубопроводов устанавливаются штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха (воздушники). В коллекторе, на ответвлении в точке врезки в существующие трубопроводы, предусматривается замена запорной арматуры. Дренажная и запорная арматура предусматривается стальная, на параметры теплоносителя 150 ÷ 70 ^{0}С, Pmax = 25 ати.

Зачистку металла от коррозии, удаление окалины на различных по форме и размерам поверхности изделиях, профилях, трубах, зачистки сварных швов от шлака, снятия заусенцев и скругления острых кромок деталей выполнить специальными металлическими щётками с приводом от ручных машин.

Контроль качества сварки стальных труб осуществляется строительно-монтажной организацией в течении всего периода сварочных работ, в соответствии с правилами Госгортехнадзора и с «Правилами производства и приёмки работ».

Трубопроводы тепловой сети необходимо промыть гидропневматическим способом водой питьевого качества до полного осветления промывочной воды. По окончании промывки трубопровод продезинфицировать путём его заполнения водой с содержанием активного хлора в дозе 75 ÷ 100 мг/л при времени контакта не менее 6 ч. После промывки результаты лабораторного анализа проб должны соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82*. Давление при промывке должно быть не выше рабочего. Давление воздуха при гидропневматической промывке не должно превышать рабочее давление теплоносителя и быть не вы-

ше 0,6 МПа. Скорости воды при гидравлической промывке должны быть не ниже расчётных скоростей теплоносителя, а при гидропневматической – превышать расчётные не менее чем на 0,5 м/с.

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзора и требованиями СНиП 3.05.03-85. Строительство тепловых сетей должно производиться под техническим надзором технической службы заказчика. Перед началом производства работ провести шурфование и уточнить по месту глубину заложения существующих сетей, пересекающихся с проектируемой теплосетью.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ТС

Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток; МВт (Гкал/ч)			
	отопление	вентиляция	горячее водоснабжение среднее	Всего с Г.В. сред.
Существующая застройка микрорайона «Гульдер-1,2»	41,0399	2,067	10,743	53,849
	(35,287)	(1,777)	(9,237)	(46,301)
Перспективная застройка микрорайона «Гульдер-1,2»	22,841	1,098	2,275	26,218
	(19,644)	(0,944)	(1,956)	(22,544)
Итого:	63,880	3,263	13,018	80,066
	(54,931)	(2,720)	(11,193)	(68,844)

5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ. СЕТИ 0,4

Наружные сети электроснабжения тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) разработаны на основании технических условий № 1007 от 06.08. 2024 г, выданным ТОО «Қарағанды Жарық». Проект выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК, РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей», СП РК 4.04-101-2013 «Проектирование городских и поселковых электрических сетей (с изменениями на 05.03.2016 г)», СН РК 4.04-07-2019 «Электрические устройства».

По степени обеспечения надежности электроснабжения тепловая насосная станция относится к потребителям II категории.

Электроснабжение тепловой насосной станции предусматривается от фидеров № 25и 26 РУ-0,4кВ существующей ТП № 2291-10/0,4 кВ, подключенной к фидерам 6, 7 ПС «Степная».

Проектом предусмотрены мероприятия по возмещению затрат ЭПО на усиление электросети:

- замена силовых трансформаторов ТМ-630/10 кВА на ТМГ-1000/10 кВА в ТП-2291;
- монтаж в РУ-0,4кВ трансформаторов тока типа ТШП-0,66 1250/5А;
- монтаж вводного отключающего устройства до пункта учёта, согласно запроектируемой нагрузки на ток 1280А.

Учет электроэнергии выполняется электронными счетчиками типа «Меркурий-230 ART-03», совместимый с действующей АСКУЭ, устанавливаемыми на отходящих фидерах 25, 26 в РУ-0,4кВ существующей ТП № 2291.

Приборы учета установить в РУ-0,4 кВ ТП в запираемых шкафах учета заводского исполнения типа ЩУ-3/1 0 74 У1, с окошками на уровне циферблатов электросчетчиков, в доступном для осмотра и обслуживания месте. Высота от пола до коробки зажимов электронных приборов учета должна быть в пределах 1,4 ÷ 1,7 м. Заземление шкафа выполнить путем присоединения медным проводником КГ сечением 1х16 мм^2 к внутреннему заземляющему контуру подстанции.

Система АСКУЭ – действующая. Подключение интерфейса счетчика RS-485(CAN) на существующее устройство сбора и передачи данных (УСПД) ARIS MT500 выполнить с использованием кабеля UNITRONIC LiYCY(TP) 2х2х0,5.

Питающие сети 0,4 кВ от РУ-0,4 кВ существующей ТП № 2291 до ВРУ потребителей выполняются кабельными линиями. Схема питания принята двухлучевая, радиальная, по двум взаиморезервируемым кабельным линиям, выполняемых кабелями марки АПвБбШв с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Сечение кабеля сетей 0,4 кВ выбрано по длительно-допустимым токовым нагрузкам, с проверкой по допустимым потерям напряжения и на отключение аппаратов защиты при возникновении однофазных коротких замыканий. Проектом выполнена защита от токов КЗ, заземление согласно ПУЭ и выполнена защита от импульсных перенапряжений ограничителем ОПС1-В-4Р на вводных панелях ЩО70-44УЗ.

Кабели сети 0,4 кВ прокладываются в земле в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли, с устройством постели из песка и покрытием кирпичом.

При пересечении с подземными коммуникациями, автомобильными проездами кабели проложить в полиэтиленовых (ПНД, ПВД) трубах. Вводы кабелей в насосную станцию выполнить через отверстия в наружной стене в асбоцементных трубах.

По трассе прокладки кабелей выполнить восстановление нарушенного слоя асфальтового покрытия проездов. Прокладку кабеля вести в присутствии представителей эксплуатирующей организации электросетей.

Проектом предусматривается заземление корпуса шкфа для установки прибора учета электроэнергии и брони из стальных лент питающих кабелей в ТП. Заземление выполняется путем присоединения медным кабелем КГ сечением 1х16 мм^2 к РЕ шине в РУ-0,4 кВ ТП.

Заземление брони кабеля в здании насосной выполняется присоединением медным кабелем КГ сечением 1х16 мм^2 к заземленной РЕ шине ВШ здания.

Все электромонтажные работы выполнять согласно требованиям ПУЭ и СН РК 4.04-07-2019.

Произвести пуско-наладочные работы для обеспечения передачи данных на сервер сбора данных ТОО «Қарағанды Жарық».

Проектом предусматривается демонтаж существующего оборудования в ТП.

Прокладку проектируемых кабелей вести от ТП к насосной станции по трассе существующих кабелей. Существующие кабели к насосной станции подлежат демонтажу.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ЭС.

	начало
Категория электроснабжения	II
	окончание
Напряжение сети, кВ	0,4

Потребляемая мощность насосной, кВт	631,0
Длина проектируемых кабельных линий 0,4 кВ, км	0,150

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ и ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Вопросы техники безопасности в строительстве и противопожарные мероприятия подробно прорабатываются проектами производства работ.

Строительно-монтажные работы выполнять с соблюдением СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и следующих основных положений:

★ перед началом работ все участвующие ИТР и рабочие должны пройти инструктаж;

★ при работе в местах, где может возникнуть производственная опасность, рабочим должен быть выдан письменный наряд-допуск по установленной СНиП форме;

★ расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, кранов, механизированных установок, складских и других площадок в натуре должно строго соответствовать указанному в проекте;

★ места производства строительных работ, а также места, опасные для прохода и нахождения людей, должны быть обозначены запрещающими знаками и иметь временное ограждение;

★ котлованы, траншеи, разрабатываемые на улицах, должны быть ограждены защитным ограждением с учётом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо установить предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение;

★ котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов или креплений;

★ ограждение и обозначение всех зон, где работают монтажные краны, экскаваторы и другие, создающие повышенную опасность машины;

★ обеспечение указателями смотровых колодцев существующих коммуникаций на территории площадок складирования и постоянного доступа к ним;

★ ограничение скорости движения автотранспорта вблизи мест производства работ 5 км/час;

★ соблюдение требований ведения строительно-монтажных работ вблизи электрических линий и действующих электроустановок и контроль за ними;

★ территория строительной площадки, а также проходы и проезды для людей должны быть освещены в соответствии с «Нормами электрического освещения строительных и монтажных работ». К объекту обеспечивается свободный подъезд;

★ подключение временных установок к действующим (электрическим и др. сетям) должно производиться с разрешения ответственных лиц;

★ все мероприятия, относящиеся к работе монтажных механизмов, в каждом конкретном случае должны быть согласованы с инспекцией Гортехнадзора;

★ при монтаже металлических конструкций строго соблюдать требования техники безопасности, согласно СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Нормы проектирования», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования».

В районах производства строительно-монтажных работ и местах размещения временных бытовых помещений, для тушения пожара, использовать существующие пожарные гидранты. Кроме того, на каждые 200 м^2 площадок производства строительно-монтажных работ необходимо иметь по одному огнетушителю типа ОП-1.

Рядом с временными зданиями должны быть установлены стенды с противопожарным инвентарём и ящики с песком.

Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», ППБС-01-94 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных и огневых работ», ППБ РК 08-97 «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. Основные требования», СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов», утверждённых Госгортехнадзором РК 21.04.94 г.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учётом вида работ и степени риска в количестве не ниже норм. Установленных законодательством или действующими нормами. Все лица, находящиеся на стройплощадке. Обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Выдача, хранение и пользование спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты должны осуществляться с соответствующими нормами и инструкциями.

Стирка спецодежды обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной подготовкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Оборудование и материалы, применяемые при строительстве тепловой сети, не являются пожароопасными.

В производстве работ по строительству внутриплощадочных инженерных сетей тепловой насосной станции используется оборудование и оснастка, обеспечивающая по техническим характеристикам безопасную эксплуатацию.

Дополнение к технике безопасности.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещенными в ночное время.

Все колодцы закрыть крышками, предусмотреть заземление насосов, при отсыпке щебнем погрузчик не должен находиться в непосредственной близости от траншеи.

См. также рекомендации приведённые в СН РК 1.05-03-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», раздел «Земляные работы».

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Строительно-монтажные организации должны осуществлять специальные мероприятия, направленные на охрану окружающей среды, обязательные для выполнения при производстве строительно-монтажных работ согласно СП РК 2.04-01-2017, СН РК 1.03.00-2011.

Реконструируемый участок тепловой сети от тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) до существующего проходного коллектора прокладываются в подземном варианте. Производство земляных работ начинается с вскрытия асфальтобетонного покрытия дорог и срезкой и окучиванием растительного слоя земли на участках с грунтовым покрытием. После обратной засыпки траншей восстанавливается асфальтобетонное покрытие дорог, а также восстанавливается растительный слой, производится посев трав на участках не попадающих под твёрдое покрытие.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия, направленные на охрану окружающей среды:

- план организации рельефа решён таким образом, чтобы исключить заболачивание прилегающей территории поверхностными водами;
- вывоз пищевых отходов и ТБО – специализированным автотранспортом для уничтожения и утилизации;
- при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания не допускается слив на почвенный слой масел и горючего;
- прокладка подземных коммуникаций должна выполняться строго по проекту, учитывая зону вредного взаимного влияния различных проводок и растений;
- в период свертывания строительных работ все строительные отходы необходимо вывозить с благоустраиваемой территории для дальнейшей утилизации;
- строго запретить делать «захоронение» бракованных сборных элементов;
- запрещается сжигание всех сгорающих отходов, загрязняющих воздушное пространство;
- сброс мусора осуществлять с применением закрытых лотков и бункеров-накопителей;
- перевозка мусора должна осуществляться в самосвалах с закрытым брезентом верхом;
- по окончании строительства территория должна быть благоустроена;
- работы, связанные с применением строительных механизмов (экскаваторы, бульдозеры, краны, автокомпрессоры, автогудронаторы и пр.) вести с 8 до 21 часа;
- работающие автокомпрессоры следует ограждать шумозащитными экранами, высотой 2,5 м из деревянных щитов, обитых минераловатными плитами (ТУ МГИ 1-368-67).
- при производстве строительно-монтажных работ стремиться, по мере возможности, применять механизмы бесшумного действия (с электроприводом);
- не допускается засыпка корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников, т.к. большинство пород от этого погибают. При сохранении крупных деревьев и ценных кустарниковых пород их следует обнести специальными ограждениями, охраняющими не только стволы, но и корневую систему с соответствующим гумусным слоем. Земляные работы нужно производить

на расстоянии не менее 2 м от стволов деревьев и 1 м от кустарников. При попадании деревьев в зону земляных работ, выполнить перенос деревьев. грузы перемещать на расстоянии не менее 0,5 м от крон или стволов деревьев.

✍ при производстве строительно-монтажных работ на стройплощадке руководствоваться СН РК 2.04-03-2011 (защита от шума).

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими пожарную, санитарную экологическую безопасность при соблюдении мероприятий предусмотренных настоящим проектом.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Общие вопросы организации строительства.

Проект организации строительства учитывает положения СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Строительство предполагается на территории г. Караганды, в Юго-Восточном жилом районе, мкр. «Гульдер-1,2».

Транспортные связи со строящимся объектом предусматривается осуществлять по существующим автодорогам.

Обеспечение строительства конструкциями, деталями, полуфабрикатами и строительными материалами осуществлять с производственных баз г. Караганды и Карагандинской области.

В подготовительный период выполнить следующие работы:

★ демонтаж строительных конструкций и трубопроводов тепловой сети;

★ демонтаж строительных конструкций, оборудования и трубопроводов тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а);

★ вразбивку основных осей сооружений (трассы тепловой сети);

★ ограждение строительной площадки и участков производства работ (Н = 2,0 м); установку временных зданий и сооружений;

★ прокладку временных сетей.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. В отдельных случаях указанные работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода. (СН РК 1.03-02-2014, СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений»).

Геодезическое обеспечение строительства должно выполняться в соответствии со СН РК 1.03-03-2013 «Геодезические работы в строительстве», РДС РК 1.03-01-2013 «Положение о геодезической службе и организации геодезических работ в строительстве».

Основные решения по инженерной подготовке строительства.

До начала основных строительно-монтажных работ должна быть обеспечена подготовка строительного производства, включающая организационные мероприятия и подготовительные работы. Организационно-подготовительные мероприятия включают в себя:

★ оформление разрешения на право производства работ по объектам;

★ подготовка территории строительства;

- ★ решение вопросов об условиях использования существующих транспортных и инженерных коммуникаций для нужд строительства;
- ★ определение возможности использования местных строительных материалов в наиболее полной мере;
- ★ определение объёмов работ для организаций-участников строительства;
- ★ заключение договора-подряда на строительство;
- ★ составление общеплощадочного ППР на все виды работ.

Снабжение строительства водой, теплом, электроэнергией обеспечивается от временных подводок, выполняемых от существующих сетей, согласно технических условий на временное подключение к существующим инженерным сетям и сооружениям. Сброс хозяйственно-бытовых стоков производится в существующий канализационный колодец хозяйственно-бытовой канализации микрорайона «Гульдер-1,2». Связь – мобильная.

Снабжение строительства выполняется подрядной строительной организацией в подготовительный период за счёт средств на временные здания и сооружения.

Вопрос обеспечения строительства водой, теплом, электроэнергией и отведения хозяйственно-бытовых стоков решить в проекте производства работ (ППР).

Методы производства основных видов работ.

Все строительно-монтажные работы проводятся согласно требованиям СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СН РК 2.04-05-2014, СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия», СН РК 5.01.01-2013, СП РК 5.01-10102013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические сооружения».

До начала работ выполнить первоочередные мероприятия по защите территории от подтопления. Учитывая рельеф площадки обратить внимание на планировку, с целью обеспечения стока поверхностных вод.

До начала производства работ по демонтажу существующих трубопроводов на реконструируемых участках тепловой сети необходимо выполнить опорожнение трубопроводов в существующие дренажные колодцы с последующей перекачкой в сети ливневой канализации либо вывозом автотранспортом.

Земляные работы выполняются комплексно-механизированным способом и производятся после проведения подготовительных работ. при этом сначала срезается растительный слой, который хранится для дальнейшего использования при озеленении. До начала разработки грунта землеройными машинами производится дополнительное уточнение расположения всех подземных сооружений, расположенных на пересечениях трасс, вблизи и параллельно им и определяются границы разработки траншей и котлованов.

Разработка грунтов производится экскаватором марки ЭО-3322А. Разработанный грунт вывозится автосамосвалами.бал

Строительно-монтажные работы по прокладке трасс рекомендуется выполнять методом с «колёс». Кран принимается из расчёта подъёма конструкции с максимальным весом на максимальную высоту подъёма конструкции.

Производство работ в зимний, осенний и весенний периоды должны осу-

ществляться с проведением специальной подготовки, предусмотренной в СН РК и СП РК по отдельным видам работ и обосновывается в ППР.

Методы производства строительно-монтажных работ по прокладке внутриплощадочных инженерных сетей, потребность в строительных материалах, машинах и кадрах, выбор номенклатуры и расчёт площадей санитарно-бытовых зданий и помещений, организация водоотведения отражены в полном объёме в пояснительной записке к разделу «Проект организации строительства».

Стесненные условия строительства.

Наличие стесненных условий предполагает вести работы в 2 ÷ 3 смены, а также совмещение работ.

Сведения об образующихся отхода в период строительства и эксплуатации.

В период строительства сбор, использование, применение, обезвреживание, транспортировке, хранение и захоронение образующихся отходов, выполнять в строгом соответствии Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» № КР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020 г.

В процессе эксплуатации будут образовываться твердые бытовые отходы потребления. Условиях временного хранения отходов, сбор, транспортировка, хранение отходов на период эксплуатации, необходимо выполнять в соответствии с требованиями документов нормирования СП № КР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020 г. Для складирования ТБО предусмотрены существующие мусоросборные контейнеры. Вывоз контейнеров на полигон с твердыми бытовыми отходами выполнять не менее 1 раза в день.

9. РАСЧЁТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии с требованиями СН РК 1.03.02-2014, СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Общая протяжённость реконструируемых сетей теплоснабжения от тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» (ЦТП-67а) до существующего проходного коллектора – 0,0082 км.

1. Протяженность реконструируемых сетей теплоснабжения подземной прокладки ø 600 мм – 0,0082 км.

Продолжительность строительства при нормативной протяженности – 0,1 км при диаметре 600 мм – 1,0 месяц.

Уменьшение мощности строительства:

$$(0,1 – 0,0082) \times 100/0,1 = 91,8\ \%;$$

уменьшение к норме строительства составляет:

$$91,8 \times 0,33 = 30,29\ \%.$$

Продолжительность строительства тепловых сетей:

$$T_1 = 1,0 – 0,3029 \times 1 \approx 0,70 \text{ мес.}$$

2. Тепловая насосная станция (реконструкция ЦТП-67а).

Продолжительность строительства – 4,0 месяца.

9. Протяженность кабельных сетей электропередачи 0,4 кВ – 0,15 км.
Продолжительность строительства при нормативной протяженности – 2,0 км – 1,0 месяц.
Уменьшение мощности строительства:

$$(2,0 – 0,15) \times 100/1,0 = 185,0\ \%;$$

уменьшение к норме строительства составляет:

$$185,0 \times 0,33 = 61,05\ \%.$$

Продолжительность строительства кабельных сетей электропередачи 0,4 кВ:

$$T_1 = 1,0 \times (100 – 61,05)/100 \approx 0,4 \text{ мес.}$$

Общая нормативная продолжительность строительства при совмещении строительства всех видов работ по инженерным сетям:

$$T_{общ} = 4,0 + 0,3 \times (0,7 + 0,4) \approx 4,0 \text{ мес.}$$

<u>Уровень ответственности объекта.</u>

Уровень ответственности объекта – I (повышенный).

10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

★Сводный сметный расчёт стоимости строительства – 1 602 132,329 тыс. тенге;
★в том числе: СМР – 242 329,356 тыс. тенге;
★оборудования, мебели и инвентаря – 1 145 259,083 тыс. тенге;
★прочие затраты – 214 543,891 тыс. тенге.
★Затраты Заказчика на управление проектом и технический надзор –15385,58 тыс. тенге.
★Затраты на осуществление авторского надзора – 7148,855 тыс. тенге.
★Протяжённость реконструируемого участка тепловой сети диаметром 600 мм от ТНС до существующего коллектора диаметром 500 мм – 0,0082 км.
★Реконструкция тепловой насосной станции «Гульдер-1,2» – 1 объект.
★Тепловая мощность ЦТП-67а – 68,844 Гкал/ час (80,065 МВт);
★Расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 1377 т/час;
★Расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 2754 т/час;
★Параметры теплоносителя в расчётном режиме – 120-70 ^{o}C;
★Параметры приготавливаемой воды на отопление и вентиляцию в режиме «Подмес-подкачка» – 95-70 ^{o}C;
★Давление в подающем трубопроводе на выходе из ЦТП – 9,3 ати;
★Располагаемый напор на выходе из ЦТП – 54 м. вод. ст.
★Протяжённость строящихся кабельных сетей 0,4 кВ – 150,0 п.м.
★Продолжительность строительства – 4,0 месяца