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: Строительство ЦТП для теплоснабжения микрорайона "Панель центр" и подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 г. Караганда, район имени Казыбек би.

Часть: Пояснительная записка.

ТОМ I

Стадия: РП

Объект: 06-23-0-ТС-ПЗ

Директор ТОО «Сантехэнергопроект» /Н.Кононенко/

Главный инженер проекта /Д.Чирков/

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: Строительство ЦТП для теплоснабжения микрорайона "Панель центр" и подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 г. Караганда, район имени Казыбек би.

ТОМ I

Караганда – 2024 г.

Состав проекта.

Проектная документация на стадии рабочего проекта по объекту: «Строительство ЦТП для теплоснабжения микрорайона "Панель центр" и подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 г. Караганда, район имени Казыбек би.» 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.

Наружные тепловые сети.

Альбом 1 – Тепломеханический раздел.
Альбом 1.1 - Тепломеханический раздел. Система ОДК
Альбом 2 – Строительные конструкции.

ЦТП.

Альбом 1 – Генеральный план. Вертикальная планировка.
Альбом 2 – Архитектурно-строительный раздел.
Альбом 3 – Конструкции железобетонные.
Альбом 4 – Конструкции металлические.
Альбом 5 – Тепломеханический раздел.
Альбом 6 – Отопление и вентиляция.
Альбом 7 – Внутренние водопровод и канализация.
Альбом 8 – Электротехнический раздел.
Альбом 9 - Пожарная сигнализация
Альбом 10- Трансформаторная подстанция 2 х 1000 кВА-10/0,4кВ. Конструкции железобетонные.
Альбом 11 - Наружные сети водоснабжения и канализации
Альбом 12 - 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.	
АСО	Начальник отдела ОТ	Чиркова Г.В.	
	Начальник отдела ВК	Коробейникова М.П.	
СНО	Начальник отдела	Букреева С.А.	

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

начало

№№ п/п	Наименование	Страница
1	Общие положения.	7
2	Характеристика природных и инженерно-геологических	10
	условий.	
2.1	Климат.	10
2.2	Инженерно-геологические условия.	10
3	Тепловые сети.	14
4	Строительство тепловых сетей.	17
5	Система контроля и учёта.	26
6	ЦТП.	26
6.1	Генплан и благоустройство.	26
6.2	Организация рельефа.	27
6.3	Архитектурно-строительные решения.	28
6.4	Технологические решения.	33
6.5	Отопление.	37
6.6	Вентиляция.	38
6.7	Водоснабжение.	38
6.8	Горячее водоснабжение.	39
6.9	Канализация.	39
6.10	Электрооборудование и освещение.	40
6.11	Система автоматизации.	42
7	Наружные сети водоснабжения.	46
8	Наружные сети канализации.	47
8.1	Производство работ.	48
9	Наружные сети электроснабжения.	49
10	Комплектная трансформаторная подстанция.	51
11	Техника безопасности и противопожарные мероприятия.	53
12	Охрана окружающей среды.	55
13	Организация строительства.	56
14	Расчёт продолжительности строительства.	58
15	Технико-экономические показатели.	59
	Приложения	
1	Задание на проектирование, выданное ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды»	
2	Архитектурно-планировочное задание № KZ00VUA01146522 от 06.06.2024 г.	
3	Техническое задание на проектирование, выданное ТОО «Теплотранзит Караганда».	
4	Технические условия № 17973 от 09.01.24 г (водопотребление), выданные ТОО «Караганды Су».	
5	Технические условия № К-7227 от 18.03.24 г (канализация), выданные ТОО «Караганды Су».	

окончание

6	Технические условия № 0000042 от 11.01.24 г на подключение к сетям электроснабжения, выданные ТОО «Карагандыэнерго саласы».	
7	Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между потребителем и энергопередающей организацией от 11.01.24 г.	
8	Акт на право постоянного землепользования № 0901/260352 от 27.06.2024 г., кадастровый номер 09-142-139-190.	
9	Выкопировка из плана г. Караганды. М 1:5000.	
10	Согласование "Нура-Сарысуская бассейновая инспекция п регулированию, охране и использованию водных ресурсо тета по регулированию, охране и использованию водных Министерства водных ресурсов и ирригации Республик стан" № KZ22VRC00021396 от 21.11.2024 г.	

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

- ★ Задание на проектирование, выданное ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды».
- ★ Техническое задание на проектирование, выданное ТОО «Теплотранзит Караганда».
- ★ Технические условия № 17973 от 09.01.24 г (водопотребление), выданные ТОО «Караганды Су».
- ★ Технические условия № К-7227 от 18.03.24 г (канализация), выданные ТОО «Караганды Су».
- ★ Технические условия № 0000042 от 11.01.24 г на подключение к сетям электроснабжения, выданные ТОО «Карагандыэнерго саласы».
- ★ Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между потребителем и энергопередающей организацией от 11.01.24 г.
- ★ Акт на право постоянного землепользования № 0901/260352 от 27.06.2024 г., кадастровый номер 09-142-139-190.
- ★ Топографическая съёмка М 1:500, выполненная ТОО «GEOL PROJECT» (арх.№ 425, 2024 г.).
- ★ Техническое заключение об инженерно-геологических условиях ТОО «GEOL PROJECT» в 2024 г (арх.№ 868).
- ★ Архитектурно-планировочное задание № KZ00VUA01146522 от 06.06.2024 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 технического задания на проектирование ТОО «Теплотранзит Караганда».

Цель работы – разработка комплекта проектной документации на ЦТП, подводящие тепловые сети от тепломагистрали М5 до ЦТП, участок тепловой сети от ЦТП до существующей, в районе пр. Б. Ашимова, тепловой камеры ТК-9 и трансформаторную подстанцию.

Основной целью проекта на строительство ЦТП является обеспечение возможности подключения новых потребителей, достижения надежного и бесперебойного теплоснабжения зданий жилой и административной застройки микрорайона «Панель-Центр».

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 150 метров. Объект попадает в водоохранную зону. Согласование с РГУ "Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" получено № KZ22VRC00021396.

Заданием на разработку рабочего проекта на строительство ЦТП (ЦТП), подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 до ЦТП, участка тепловой сети от ЦТП до ТК-9 и трансформаторной подстанции предусматривается:

- тепломеханический и строительный разделы на тепловые сети;
- архитектурно-строительный, тепломеханический, санитарно-технический (отопление, вентиляция, холодное и горячее водоснабжение, канализация), электротехнический разделы на ЦТП;
- генеральный план, вертикальная планировка и благоустройство прилегаемой к ЦТП территории;
- наружные сети водоснабжения, канализации и электроснабжения для ЦТП;
- комплектная трансформаторная подстанция 2 х 1000 кВа-10/0,4 кВ;
- вынос существующих инженерных коммуникаций попадающих в границу застройки ЦТП;
- сметная документация.

Для обеспечения рабочих режимов существующим и перспективным потребителям тепловых потоков, подключаемых к магистральной тепловой сети М5, предусматривается устройство ЦТП, на общую тепловую нагрузку 83,00 Гкал/час (96,28 МВт). ЦТП предназначается для теплоснабжения в микрорайоне «Панель-Центр» перспективной застройки районов «Панель-Центр 2», «Панель-Центр 3», с размещением в ней двух самостоятельных сетевых блоков насосных агрегатов.

Тепловая мощность ЦТП «Панель-Центр 2» – 40,50 Гкал/ч (46,98 МВт).

Тепловая мощность ЦТП «Панель-Центр 3» – 42,50 Гкал/ч (49,30 МВт).

Работа ЦТП предусматривается в двух режимах:

★ Режим «Подкачка» – сетевые насосы подключены к подающему трубоводу от магистральной тепловой сети М5. 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 ЦТП составят 95 ÷ 70 °С.

Тепломеханическим разделом ЦТП предусматривается:

1. Два блока сетевой насосной группы, состоящей из 3-х насосов с частотно-регулируемым приводом в каждом блоке, производства фирмы «Wilo»;
2. Установка узла регулирования температуры сетевой воды после смешения на прямом трубопроводе Ду 500 мм (теплоноситель от ТЭЦ-3) в здании ЦТП;
3. Установка расходомерных устройств типа «Взлёт» на вводе и выходе трубопроводов сетевой воды, снаружи, на участках перед и за зданием ЦТП.

Проектом предусматривается строительство участков тепловой сети к и от ЦТП. Диаметры трубопроводов проектируемых тепловых сетей приняты с учётом существующей и перспективной тепловой нагрузки жилищно-коммунальной застройки районов «Панель-Центр 2», «Панель-Центр 3».

Точки подключения к существующим сетям:

- начальная – врезка в тепломагистраль М5;
- конечная – ТК-9 на разводящих, от существующей ЦТП «Панель-Центр», тепловых сетях по пр. Б. Ашимова, согласно указаний технических условий ТОО «Теплотранзит Караганда».

Проектом предусматривается переподключение в зону действия ЦТП «Панель-Центр 2» существующих объектов присоединённых в ТК-9. В ТК-8, на существующих разводящих тепловых сетях от ЦТП «Панель-Центр», предусматривается устройство узла рассечки с зоной действия ЦТП «Панель-Центр».

Трубопроводы на участке тепловой сети от точки врезки в тепломагистраль М5 до проектируемой ЦТП приняты диаметром 2 Ду 600 мм. На участке от проектируемой ЦТП до ТК-9 диаметр трубопроводов принят 2 Ду 500 мм.

Для подключения перспективной застройки микрорайона «Панель-Центр 3» предусматривается из ЦТП вывод трубопроводов диаметром 2 Ду 500 мм, с установкой заглушек на выходе. Внутримикрорайонные тепловые сети микрорайона «Панель-Центр 3» решаются отдельным проектом.

Проектируемые тепловые сети предусматриваются двухтрубными, тупиковыми в подземном исполнении. Укладка трубопроводов предусматривается по бесканальному методу. Конструкция труб принята с индустриальной ППУ-изоляцией с защитной оболочкой.

Для строительства тепловой сети используются трубы, качество которых соответствует «Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», требованиям СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети», ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные из-

делия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуритана с защитной оболочкой».

Технические параметры ЦТП «Панель-Центр 2» составляют:

- расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 820 т/час;
- расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 1640 т/час;
- параметры теплоносителя в режиме «Подкачка» – 120 ÷70 ºС;
- параметры теплоносителя в режиме «Подмес-подкачка» – 95÷70 ºС;
- давление в подающем трубопроводе на выходе из ЦТП – 9,3 ати;
- давление в обратном трубопроводе на входе в ЦТП из микрорайона – 4,3 ати;
- располагаемый напор на выходе из ЦТП – 50 м. вод. ст.

Технические параметры ЦТП «Панель-Центр 3» составляют:

- расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 850 т/час;
- расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 1700 т/час;
- параметры теплоносителя в режиме «Подкачка» – 120 ÷70 ºС;
- параметры теплоносителя в режиме «Подмес-подкачка» – 95÷70 ºС;
- давление в подающем трубопроводе на выходе из ЦТП – 9,3 ати;
- давление в обратном трубопроводе на входе в ЦТП из микрорайона – 4,3 ати;
- располагаемый напор на выходе из ЦТП – 50 м. вод. ст.

Рабочий проект на строительство ЦТП, подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 до ЦТП и от ЦТП до ТК-9, трансформаторной подстанции выполнен в полном соответствии с действующими нормами и правилами обеспечивающими экологическую, санитарно-гигиеническую и противопожарную безопасность при соблюдении мероприятий предусмотренных настоящим проектом.

На участке строительства тепловой сети и ЦТП 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.

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»;
- 🕮СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- 🕮СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и кана-

лизации»;

- 🕮СН РК 4.01.05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водопровода и канализации из пластмассовых труб»;
- 🕮Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (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)»;
- 🕮СНиП РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- 🕮СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

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 площадки под ЦТП и тепловые сети принимают участие элювиальные отложения среднеюрского возраста ($e(J_2)$), перекрываемые аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста ($a(Q_{IV})$), которые в свою очередь перекрываются с дневной поверхности современными техногенными отложениями (tQ_{IV}), почвенно-рас-тительным слоем и асфальтом.

Элювиальные отложения среднеюрского возраста ($e(J_2)$) представлены:
Глиной твердой, с включением гидроокисла Fe+. Вскрытая мощность отложений от 2,0 м до 3,0 м.
Суглинком гравийно-галечниковым твердым, с включением гидроокисла Fe+. Содержание гравийно-галечникового материала от 32% до 35%. Вскрытая мощность отложений 2,0 м.
Аллювиальные отложения верхнечетвертичного возраста ($a(Q_{IV})$) представлены:
Супесью твердой, пластичной. Вскрытая мощность отложений от 0,7м до 2,3 м.
Песком средней крупности, средней плотности, водонасыщенным. Вскрытая мощность отложений от 0,5 м до 4,9 м.
Аллювиальные отложения верхнечетвертичного возраста ($a(Q_{IV})$) в свою очередь перекрываются почвенно-растительным слоем и современными техногенными отложениями:
Почвенно-растительный слой – верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и агрохимическими свойствами.
Вскрытая мощность отложений 0,1 м.
Насыпной грунт $t(Q_{IV})$. Насыпной грунт – дисперсные связанные и несвязанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу – техногенные грунты. Грунты образовались в результате строительной деятельности человека. Насыпной грунт представлен суглинком, супесью, глиной. Вскрытая мощность отложений от 0,2 м до 0,9 м.

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 5,0 м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделено 2 Слоя и 4 ИГЭ.
1СЛОЙ – ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ
2 СЛОЙ – НАСЫПНОЙ ГРУНТ (tQ_{IV}).
1 ИГЭ – ПЕСОК СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ (aQ_{IV}).
2 ИГЭ – СУПЕСЬ (aQ_{IV}).
3 ИГЭ – СУГЛИНОК ГРАВИЙНО-ГАЛЕЧНИКОВЫЙ ($e(J_2)$).
4 ИГЭ – ГЛИНА ($e(J_2)$).

СЛОЙ 1 ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ – верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и агрохимическими свойствами. Перед началом земляных работ подлежит рекультивации с последующим складированием. Содержание гумуса составляет – 1,20 ÷ 3,33%. Вскрытая мощность отложений 0,1 м.

СЛОЙ 2 НАСЫПНОЙ СЛОЙ (tQ_{IV}) – дисперсные связанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу – техногенные грунты.

Грунты образовались в результате строительной деятельности человека. Насыпной грунт представлен суглинком, супесью, глиной.

1ИГЭ – ПЕСОК СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ (aQ_{IV}) – средней плотности, водонасыщенный.

За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту, равном 1:

Удельное сцепление – 1кПа;

Угол внутреннего трения – 31 градус;

Плотность грунтов – 1,9 г/см^3.

2ИГЭ – СУПЕСЬ (aQ_{IV}) – твердая, пластичная.

Модули деформации по данным лабораторных испытаний при естественной влажности изменяются от 4,00 до 10,40 МПа, со средним значением 7,69 МПа.

Модули деформации по данным лабораторных испытаний в водонасыщенном состоянии изменяются от 3,00 до 8,85 МПа, со средним значением 6,42 МПа.

Супесь относится к ненабухающему грунту: относительная деформация набухания без нагрузки – 0,5 д.е. Всю толщу супеси считать ненабухающей.

По относительной деформации просадочности супесь характеризуется как среднепросадочная – 0,04 д.е. Всю толщу супеси считать среднепросадочной.

3 ИГЭ – СУГЛИНОК ГРАВИЙНО-ГАЛЕЧНИКОВЫЙ, ($e(J_2)$) – твердый, с включением гидроокисла Fe+. Содержание гравийно-галечникового материала от 32% до 35%.

Нормативные значения характеристик для суглинка гравийно-галечникового в естественном состоянии рекомендуется принять по лабораторным данным с учетом действующих на территории РК нормативных документов:

Удельное сцепление – 35 кПа;

Угол внутреннего трения – 27 градуса;

Модуль деформации – 7,76 МПа;

Плотность грунта – 1,99 г/см^3.

За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту для удельного сцепления – 1,25, для угла внутреннего трения – 1,1, для модуля деформации – 1,1:

Удельное сцепление – 28 кПа;

Угол внутреннего трения – 25 градусов;

Модуль деформации – 7,05 МПа.

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту для удельного сцепления – 1,5, для угла внутреннего трения – 1,15, для модуля деформации – 1,1:

Удельное сцепление – 23 кПа;

Угол внутреннего трения – 23 градусов;

Модуль деформации – 7,05 МПа.

Нормативные значения характеристик для суглинка гравийно-галечникового в водонасыщенном состоянии рекомендуется принять по лабораторным данным с учетом действующих на территории РК нормативных документов:
Удельное сцепление – 31 кПа;
Угол внутреннего трения – 25 градуса;
Модуль деформации – 7,12 МПа.
За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту для удельного сцепления – 1,25, для угла внутреннего трения – 1,1, для модуля деформации – 1,1:
Удельное сцепление – 25 кПа;
Угол внутреннего трения – 23 градус;
Модуль деформации – 6,47 МПа.
За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту для удельного сцепления – 1,5, для угла внутреннего трения – 1,15, для модуля деформации – 1,1:
Удельное сцепление – 21 кПа;
Угол внутреннего трения – 22 градусов;
Модуль деформации – 6,47 МПа.

Суглинок гравийно-галечниковый относится к ненабухающему грунту: относительная деформация набухания без нагрузки – 0,012 д.е. Всю толщу суглинка считать ненабухающей.

4 ИГЭ – ГЛИНА ($e(J_2)$) – твердая, с включением гидроокислов Fe+.

Модули деформации при естественной влажности изменяются от 5,90 до 15,20 МПа, со средним значением 10,85 МПа.
Модули деформации по данным лабораторных испытаний в водонасыщенном состоянии изменяются от 5,50 до 14,71 МПа, со средним значением 9,24 МПа.

Глина в выработке 31÷24 на глубине 5,0м относится к специфическому грунту сильнонабухающему (при замачивании водой она увеличивается в объеме): относительная деформация набухания без нагрузки – 0,315 д.е., влажность набухания 27,2%.
Глина в выработке 33÷24 на глубине 4,0м относится к специфическому грунту средненабухающему: относительная деформация набухания без нагрузки – 0,091 д.е., влажность набухания 30,9%. Всю толщу глин считать сильнонабухающей.

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

Агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям – высокая и средняя.
Коррозийная активность грунтов по отношению:
-к свинцовой оболочке кабеля – высокая и средняя;
-к алюминиевой оболочке кабеля – высокая и средняя.

По степени засоления грунты на участке работ – незасоленные.

На участке изысканий грунтовые воды вскрыты на глубинах 1,6 ÷ 3,0 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 529,95 ÷ 533,20 м. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебани-

ям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в весенний период – талых и паводковых вод. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта.
Амплитуда колебания уровня в исследуемом районе составляет 1,0 ÷ 1,5 м.

По химическому составу подземные воды сульфатно-кальций-натриевые; пресные, жесткие, щелочные.
По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4÷W8 подземные воды среднеагрессивные к портландцементу и неагрессивные к остальным видам цемента.
По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении и при периодическом смачивании.
По отношению к свинцовой оболочке воды обладают средней коррозионной активностью, а к алюминиевой оболочке кабеля воды обладают высокой коррозионной активностью.

По степени водопроницаемости:
СЛОЙ 2 НАСЫПНОЙ СЛОЙ (tQ_{IV}) — слабоводопроницаемый, коэффициент фильтрации 0,25 м/сутки.
1ИГЭ ПЕСОК СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ (aQ_{IV}) – водопроницаемый, коэффициент фильтрации от 0,78 до 1,20 м/сутки.
2ИГЭ СУПЕСЬ (aQ_{IV}) – водопроницаемая, коэффициент фильтрации от 0,51 до 0,83 м/сутки.
3ИГЭ СУГЛИНОК ГРАВИЙНО-ГАЛЕЧНИКОВЫЙ, ($e(J_2)$) – слабоводопроницаемый, коэффициент фильтрации 0,055 м/сутки.
4ИГЭ ГЛИНА ($e(J_2)$) – непроницаемая, коэффициент фильтрации $0{,}132 \times 10^{-6}$ м/сутки.

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

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
Насыпной грунт представлен суглинком	35в
Насыпной грунт представлен глиной	8а
Песок средней крупности (aQ_{IV})	29а
Супесь (aQ_{IV})	36б
Суглинок ($e(J_2)$)	35г
Глина ($e(J_2)$)	8а

3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.

Проект участка тепловой сети от тепломагистрали М5 до проектируемой ЦТП (ЦТП) и участка тепловой сети от ЦТП до существующей тепловой камеры

ТК-9 в районе пр. Б. Ашимова, в микрорайоне «Панель-Центр», 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 ЦТП и диаметр трубопроводов проектируемых тепловых сетей приняты с учётом существующей и перспективной тепловой нагруз-ки жилищно-коммунальной застройки микрорайона «Панель-Центр».

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», СП РК 4.02-04-2003 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства», СН РК 4.02-11-2003 «Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб индустриальной теплоизоляции из пенополиуретана в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали» и СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке».

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 проектируемых участков тепловой сети – узел трубопроводов в точке врезки в тепломагистраль М5, конечная – ТК-9 на существующих тепловых сетях в районе пр. Б. Ашимова, согласно указаний технических условий ТОО «Теплотранзит Караганда».

Проектируемые тепловые сети предусматриваются двухтрубными, тупиковыми в подземном исполнении. В районе ЦТП, на входе и выходе из ЦТП, трубопроводы прокладываются в надземном исполнении, на низких отдельностоящих опорах. Для надземного участка – трубы предизолированные в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали.

На подземном участке укладка трубопроводов предусматривается по бесканальному методу. Конструкция труб принята с индустриальной ППУ-изоляцией с защитной оболочкой.

Трубопроводы прокладываются в траншее с соблюдением рекомендаций СП РК 4.02-04-2003. Толщина защитного слоя над оболочкой должна быть сверху не менее 150 мм, снизу 100 мм и сбоку 100 мм. Песчаный грунт следует уплотнять послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншеи). Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту. Сверху защитный песчаный слой засыпается отсевом щебня на всю глубину с последующим восстановлением существующего дорожного полотна. Засыпку траншеи с уплотнением до планировочных отметок поверхности произвести привозным песчано-гравийным грунтом.

На участках, где нет возможности выдержать нормируемые расстояния до зданий, трубопроводы прокладываются в непроходных железобетонных каналах

лоткового типа. Укладка труб в ППУ изоляции в непроходном канале выполняется на песчаную подсыпку толщиной 150 мм с последующей засыпкой канала песком под перекрытие. Во избежание образования пазух, грунт в канале необходимо утрамбовать.

На подземном участке от узла врезки в тепломагистраль М5 до ЦТП приняты стальные электросварные трубы диаметром 2 Ду = 600 мм, по ГОСТ 10706-76*, гр. В из стали марки 17г1С по ГОСТ 12281-2014 с теплоизоляцией ППУ-ПЭ (в полиэтиленовой оболочке) по ГОСТ 30732-2006. Внешняя оболочка принята из полиэтилена низкого давления.

На участке надземной прокладки приняты стальные электросварные трубы диаметром 2 Ду = 600 мм, по ГОСТ 10706-76*, гр. В из стали марки 17г1С по ГОСТ 12281-2014 с теплоизоляцией ППУ-ПЦ в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали.

Для тепловой сети подземной прокладки на участка от ЦТП до ТК-9 приняты стальные электросварные трубы диаметром 2 Ду = 500 мм, по ГОСТ 10706-76*, гр. В из стали марки 17г1С по ГОСТ 12281-2014 с теплоизоляцией ППУ-ПЭ (в полиэтиленовой оболочке) по ГОСТ 30732-2006. Внешняя оболочка принята из полиэтилена низкого давления.

На участке надземной прокладки приняты стальные электросварные трубы диаметром 2 Ду = 500 мм, по ГОСТ 10706-76*, гр. В из стали марки 17г1С по ГОСТ 12281-2014 с теплоизоляцией ППУ-ПЦ в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет самокомпенсации на углах поворота, сильфонных и П-образных компенсаторов. Расчёт участков трубопроводов на самокомпенсацию произведён без учёта предварительной растяжки. Расчет П-образных компенсаторов произведён для рабочего состояния трубопроводов с учётом предварительной растяжки на 50 % полного теплового удлинения. Расчёт тепловых удлинений трубопроводов выполнен на температурный график теплоносителя 150 ÷ 70 °С. Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе «Старт» версия 4.60 в соответствии с требованиями РД10-400-01 «Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей».

В тепловых камерах трубопроводы изолируются изделиями 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 и алюминиевой фольги.

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 грунтовочных слоёв мастики «Вектор 1236» и покровного слоя мастики «Вектор 1214».

Антикоррозийная защита и тепловая изоляция предизолированных трубопровода выполнена в заводских условиях. Стыки трубопроводов изолируются специальными кожухами заводского изготовления.

После монтажа трубопроводов необходимо выполнить 100% просветку сварных стыков, провести гидравлические испытания трубопроводов, испытание системы ОДК и, лишь затем, приступать к заделке стыков изоляции по рекомендации завода-изготовителя труб.

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).

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). Дренажная и запорная арматура предусматривается стальная, на параметры теплоносителя 150 ÷ 70 ^{0}С, Pmax = 25 ати.

Сброс воды из трубопроводов предусматривается в дренажные колодцы. Дренажные колодцы приняты по серии 3.900.1-14 в.1, из сборных железобетонных элементов и плит.

На участках прокладки теплосети под существующими асфальтовыми покрытиями выполнить засыпку траншеи отсевом щебня на всю глубину с последующим восстановлением существующего дорожного полотна. Засыпку траншеи с уплотнением до планировочных отметок поверхности произвести привозным песчано-гравийным грунтом.

Раскладку труб на трассе производить по схеме, разработанной проектом производства работ, учитывающим местные условия. Трубы укладываются вдоль улицы параллельно оси теплопровода с таким расчётом, чтобы они не мешали движению транспорта и пешеходов.

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 выше 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.

Проектом предусмотрено устройство системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляции.

4. СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.

Строительство тепловых сетей включает следующие основные процессы:

- разбивку трассы;
- транспортировку труб и фасонных изделий заводского изготовления, хранение;
- земляные работы;
- раскладку труб, фасонных изделий и элементов;
- сварку теплопроводов;
- устройство неподвижных опор;
- устройство скользящих опор;
- строительство павильона;
- монтаж труб и их элементов;
- монтаж компенсационных устройств;
- монтаж сигнальной системы оперативного дистанционного контроля увлажнения изоляции.

Разбивку трассы тепловых сетей следует производить в соответствии с требованиями нормативной документации на строительство тепловых сетей.

Разработка траншей и котлованов и работы по устройству основания для бесканальной прокладки теплоизолированных трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями нормативной документации на проведение земляных работ и подземной прокладки трубопроводов.

При бесканальной прокладке дополнительно должны быть выполнены следующие правила:

1. Рытье траншеи должно производиться без нарушения естественной структуры грунта в основании; разработка траншеи производится с недобором 0,1÷ 0,15 м; зачистка производится вручную; в случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением ($К_{упл}$ не менее 0,98) на глубину не более 0,5 м.
2. Должно быть осуществлено устройство:
   - приямков (не менее 0,6 м в каждую сторону от трубопроводов) для установки осевых и стартовых компенсаторов, арматуры, отводов, тройников, для удобства ведения сварки и изоляции стыков труб;
   - расширенной траншеи по размерам, приведенным в проектной документации, для установки подушек, устройства камер, дренажной системы и др.;
3. Должно быть обеспечено достаточное пространство для укладки, поддержки

и сборки труб на заданной глубине, а также для удобства и качества уплотнения материала при обратной засыпке вокруг трубопроводов;

4. На дне траншеи следует предусматривать песчаную подсыпку толщиной 100 ÷ 250 мм. Перед устройством песчаного основания (пластового дренажа) следует провести осмотр дна траншеи, выровненных участков перебора грунта, проверку уклонов дна траншеи, их соответствия проекту. Результаты осмотра офор-
мляются актом на скрытые работы.

5. Наименьшую ширину траншей по дну при двухтрубной бесканальной прокладке тепловых сетей следует принимать для труб:

диаметром до 250 мм – $2d_1 + a + 0,6$ м ;

- до 500 мм – $2d_1 + a + 0,8$ м;
- до 1000 мм – $2d_1 + a + 1,0$ м.

где d_1 – наружный диаметр оболочки теплоизоляции, м;

а – расстояние в свету между оболочками теплоизоляции труб, м.

6. Размеры приямков под сварку и изоляцию стыков труб следует принимать:

- шириной – $2d_1 + a + 1,2$ м;
- длиной – 1,2 мм для стыка с термоусадочным полотном;
- длиной – 2,0 м для стыка с полиэтиленовой муфтой на сварке
- глубиной для труб диаметром до 219 мм – 0,4 м;
- для труб диаметром 273 и более – 0,7 м.

7. Укладка трубопроводов должна производиться на предварительно утрамбованное основание из песка.

8. Обратная засыпка при бесканальной прокладке должна производиться послойно с одно временным уплотнением в комбинации со смачиванием.

8.1. При ручном уплотнении толщина слоя не должна быть более 100 мм, при механической трамбовке до 300 мм.

8.2. В местах установки осевых сильфонных компенсаторов в зоне наибольшего движения трубопроводов при температурных деформация ($L_н$), необходимо вести послойное уплотнение ($К_{упл} \geq 0,97 \div 0,98$) как пространства между трубопроводами, так и между трубопроводами и стенками траншеи.

8.3. Над верхом полиэтиленовой оболочки изоляции труб и осевых сильфонных компенсаторов обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 100 мм.

8.4. Засыпной материал не должен содержать камней, щебня, гранул с размером зерен более 16 мм, остатков растений, мусора, глины.

8.5. Стыки засыпают после гидравлических испытаний и теплогидроизоляции.

8.6. На поверхности необходимо восстановление тех же слоев покрытия, газонов, тротуаров, которые были до начала работ. Под любым асфальтовым покрытием укладывается стабилизирующий гравийный слой на всю глубину зоны компрессии (слой над трубопроводом и осевыми сильфонными компенсаторами до поверхности).

8.7. В тех местах, где глубина выемки грунта, грунтовые характеристики или стесненные условия прокладки не позволяют вырыть обычную траншею с откосами и специальные приямки для размещения осевых сильфонных компенсаторов и устройств, следует осуществлять вертикальное крепление траншеи и приямков.

9. Засыпку следует выполнять из песка с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут. Песок должен быть с величиной гранул не более 5 мм и не должен содержать крупных включений с острыми кромками, которые могут повредить защитный слой трубопроводов и соединительные муфты.

После засыпки песок должен быть утрамбован с тем, чтобы трубопроводам, проложенным в песке, было обеспечено равномерное трение между внешней оболочкой теплоизолированного трубопровода и грунтом.

10. При обратной засыпке трубопровода обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и пр.). Толщина защитного слоя над оболочкой должна быть сверху не менее 150 мм, снизу 100 мм и сбоку 100 мм. Песчаный грунт следует уплотнять послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей). Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

11. После сварки концов стальных труб и испытания трубопровода производится засыпка экскаватором (кроме мест стыков) трубопровода по защитному слою местным (немерзлым) грунтом).

12. После теплогидроизоляции стыков трубопроводов, предварительного нагрева трубопроводов и замыкания стартовых компенсаторов производят засыпку приямков песком с послойным уплотнением грунта в приямках и вокруг стыка
ручной механической трамбовкой.

13. Монтаж трубопроводов из теплоизолированных труб и элементов следует выполнять в строгом соответствии с проектной документацией. Любое отклонение, вплоть до косого стыка, должно быть согласовано с проектной и эксплуатационной организациями.

14. Разработку траншей для бесканальной прокладки трубопроводов с использованием теплоизолированных труб и элементов следует выполнять механическим способом с соблюдением требований нормативной документации на производство земляных работ.

15. Перед монтажом участка трубопровода проводится проверка состояния изоляции и целостности сигнальных проводов системы ОДК.

16. Для подготовки к монтажу теплоизолированные трубопроводы и фасонные детали располагают на бровке траншеи на временных опорах (стироловых блоках, мешках с песком и т.п.).

17. На бровке траншеи трубопроводы и фасонные детали подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, сколов, глубоких надрезов полиэтиленовой оболочки длиной более 300 мм и глубиной более 1/3 толщины стенки теплопроводы отбраковываются. Мелкие дефекты и проколы заделываются на месте путем экструзионной сварки или наложением термоусаживающихся манжет.

18. Монтаж теплоизолированных трубопроводов должен производиться при положительной температуре наружного воздуха. При температурах ниже 0 °С необходимо прибегать к специальным мерам. При температурах наружного воздуха ниже минус 15 °С перемещения на открытом воздухе и монтаж трубопроводов не рекомендуется.

Монтажные и сварочные работы при температурах наружного воздуха ниже минус 10 °С должны производиться в специальных кабинах, в которых температура воздуха в зоне сварки должна поддерживаться не ниже указанной.

19. Сварка производится после укладки труб в траншею. Допускается сваривать трубы на бровке траншеи.

20. В целях уменьшения габаритов П-образных компенсаторов, а также компенсационного напряжения в трубах, рекомендуется производить предварительную растяжку компенсаторов в обоих направлениях трассы на 50 % (или несколько больше) расчетного теплового удлинения (без учета защемления трубы грун-
том).

21. Для тепловых сетей из теплоизолированных трубопроводов допускается применять арматуру с концами под приварку или с фланцами. Приварку патрубков к фланцам, установку паронитовых прокладок и сборку следует производить, как правило, в заводских условиях (мастерских) до ревизии арматуры. Отклонение от перпендикуляра фланцев к продольным осям труб допускается до 1% наружного диаметра фланцев, но не более 2 мм.

22. Запорная арматура в зависимости от конструкции и необходимости периодического обслуживания может устанавливаться в камерах или непосредственно в грунте.

23.Теплоизоляция сварных стыков на трассе и засыпка трубопроводов песком производится после гидравлического испытания этого участка на прочность и плотность, а также после повторного замера сопротивления изоляции по каждому элементу.

24. До устройства теплогидроизоляции при отсутствии на концах свариваемых труб заводского антикоррозионного покрытия необходимо выполнить следующие работы:

- очистить поверхность стыкового соединения (неизолированные концы труб) от грязи, ржавчины, окалины;
- просушить газовой горелкой;
- нанести на стык антикоррозионную мастику, например, МБР-ОС-Х-150 (-200, -250) в три слоя.

25. Перед сваркой осевых сильфонных компенсаторов на полиэтиленовую оболочку трубопроводов должны быть надеты термоусаживающиеся муфты (манжеты) заводской готовности, выполненные из радиационно-модифицированного полиэтилена.

26. Соединения полиэтиленовой оболочки должны производится в соответствии с инструкциями производителя теплоизолированных трубопроводов.

27. При высоком стоянии грунтовых вод следует предпринять дополнительные мероприятия для защиты от проникновения воды под оболочку теплопроводов по инструкции производителя теплопроводов.

28. Технология изоляции стыков в варианте термоусаживающейся полиэтиленовой муфты и труб в полиэтиленовой оболочке заливкой смесью пенополиуретана должна включать следующие операции:

- надевание на полиэтиленовые оболочки теплоизоляции одной из труб перед сваркой концов стальных труб полиэтиленовой термоусаживающейся муфты и трех термоусаживающихся манжет с подслоем герметика;

- очистка наружной поверхности стыкового соединения стальных труб от следов ржавчины и анти коррозионных покрытий, загряз нений, наледи и пр.;

- надевание и закрепление на стыке двух опор-кронштейнов из полиэтилена для проводников-индикаторов системы ОДК;

- соединение концов проводников-индикаторов системы ОДК;

- надевание на стык термоусаживающейся поли этиленовой муфты;

- сверление в верхней части кожуха муфты отверстия для заливки смеси пенополиуретана;

- нагрев и усадка муфты по концам мягким пламенем пропанбутановой горелки, а затем электросварка при применении стыка с муфтой;

- надевание на поперечные швы муфты 2-х термоусаживающих полиэтиленовых манжет;

- нагрев и усадка манжет пламенем пропанбутановой горелки;

- пневмоиспытания на герметичность гидроизоляции стыка, под давлением 0,05 МПа;

- обогрев стыка через отверстие в кожухе нагретым воздухом до температуры не менее 20 ºС (при наружной температуре воздуха менее 10 ºС);

- приготовление порции на один стык 2-компонентной смеси пенополиуретана;

- заливка стыка смесью пенополиуретана через отверстие кожуха;

- закрытие отверстий кожуха пробкой из пенно полиуретана (полиэтилена, резины, дерева);

- выдержка после вспенивания пенополиуретана в течение 30 мин для отверждения пены;

- надевание термоусаживающей полиэтиленовой манжеты на муфту в месте отверстия или закрытие пробкой с ее приваркой;

- термоусадка манжеты мягким пламенем пропанбутановой горелки.

29. Термоусадку муфты, манжет проводят горелкой со специальной насадкой от баллона с пропаном при давлении после редуктора 0,2 МПа. Расстояние от конца насадки до поверхности муфты или манжеты должно составлять 10 ÷ 15 см. Нагрев муфт и манжет начинают производить с ее середины снизу по окружности с колебательным движением горелки сначала к одному концу, затем к другому. При этом необходимо следить, чтобы не допустить пережог материала манжеты.

Нагрев муфты или манжет производят до выступления из-под их кромок равномерного валика расплавленного подслоя герметика при пониженной температуре воздуха (минус 15 ºС). Нагрев манжет диаметром 300 мм и более следует производить двумя горелками.

30. Заливку смеси следует производить из инвентарных пакетов или баллонов, или с помощью передвижных заливочных машин.

При положительной температуре воздуха допускается использование заливки смеси пенополиуретана вручную из емкости с приготовлением смеси компонентов в емкости. Компоненты смеси пенополиуретана должны поставляться в готовом для применения виде.

31. Для предварительного нагрева стальных труб тепловых сетей следует использовать воздушный или водный нагрев стальных труб по трассе.

32. По окончании изоляции стыков по всей длине трубопровода производится

заключительный контроль целостности аварийно-сигнальных проводов с помощью омметра и составлением акта про верки сдаваемого участка.

33. Тепловая изоляция трубопроводов в камерах выполняется минераловатными изделиями или пенополиуретановыми скорлупами с подгонкой их по месту.

34. Не допускается устройство стыков трубопроводов в местах прохода их через стены теплофикационных камер, подвалов, а также в пределах конструкции сопряжения бесканальных участков с канальными участками.

В этих местах на трубопроводах должна быть ненарушенная заводская изоляция.

35. Расстояние от стыка трубопровода до наружной поверхности камеры или до конструкции сопряжения канального и бесканального участков должно быть не менее 2 м.

36. Монтаж сборных элементов камер дренажных колодцев производится после инструментальной проверки готового песчаного основания под указанные конструкции.

Монтаж сборных железобетонных элементов следует производить с учетом требований действующих нормативных документов.

37. При бесканальной прокладке трубопроводов на углах поворотов при компенсации температурных перемещений за счет упругих прокладок производится установка пенополиэтилена, а затем засыпка с уплотнением пазух песчаным грунтом.

38. При строительстве бесканальной прокладки теплоизолированных трубопроводов необходимо обращать внимание на:

- качество поставляемых заводом труб и деталей;
- качественную сварку и заделку стыков;
- правильную настройку и установку пусковых компенсаторов;
- температуру предварительного нагрева;
- смыкание плоскостей труб, смонтированных внутри пускового компенсатора, по меткам на корпусе компенсатора до его теплоизоляции;
- качество монтажа системы оперативного дистанционного контроля (ОДК).

39. Сборка, опрессовка и изоляция соединения должна производиться в один и тот же день. Сборщик должен нанести на соединение маркером свое клеймо.

40. При проведении сварочных работ на трубопроводах с пенополиуретановой изоляцией необходимо:

- исключить вероятность нагрева пенополиуретановой теплоизоляции до температуры свыше 175 ^{o}C во избежание образования на рабочем месте токсичных выбросов;
- тщательно очистить перед сваркой поверхности неизолированных концов теплопроводов от остатков пенополиуретана;
- удалить с грунта на рабочем месте сварщика остатки пенополиуретана.

Требования к монтажу трубопроводов.

В соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» (г. Алматы,1994 г.), трубопроводы относятся к категории IV (рабочие параметры P_p = 1,6 МПа, T_p = 150 ^{0}C).

Монтаж труб следует выполнять с учётом требований РТМ-1с-81 «Руководящие технические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых

электростанций».

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой с применением электродов Э-42.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания в соответствии с требованиями «Инструкции по эксплуатации тепловых сетей» и СНиП 3.05.03-85 при избыточном давлении 1,25 P_p.

Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приёмку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» и СНиП 3.05.03-85.

При производстве работ, испытаниях, приёмке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 1.03.00-2011, СНиП III-3-81 и типовыми альбомами по перечню ссылочных документов.

Технические требования к металлическим изделиям.

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.

Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке - электродную проволоку СВ – 08 ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ – 45 по ГОСТ 9087-81 ;

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей – электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75* . Все видимые швы зачистить.

3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.

4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-65*.

Антикоррозийная защита.

1. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозионным покрытием в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

2. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие – эмаль ПФ 115 наносится по грунтовке ПФ-170. Лакокрасочные покрытия наносится 2-мя слоями, общая толщина покрытия 0,55 мм.

3. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия повреждённая поверхность должна быть зачищена щётками и произведено обеспыливание.

Организационная подготовка к строительству.

Подготовительные работы следует выполнять в соответствии с разработанным разделом проекта производства работ при строительстве ППР(р) «Производство подготовительных работ». Этот раздел разрабатывает генеральный подрядчик, согласовывает с заказчиком, субподрядными организациями, а также при необходимости – с органами акимата и другими заинтересованными организациями. Основными задачами подготовительных работ в условиях строительства тепловых сетей являются:

а) создание необходимых условий для выполнения основных работ;

б) обеспечение сочетания эксплуатационной деятельности систем теплоснабжения с выполнением работ по строительству;

в) всемерное сокращение продолжительности периода остановки систем теплоснабжения;
г) создание безопасности условий выполнения работ. Подготовительные работы следует выполнять в соответствии с разработанным разделом проекта производства работ при строительстве ППР (р) «Производство подготовительных работ». Этот раздел разрабатывает генеральный подрядчик, согласовывает с заказчиком, субподрядными организациями, а также при необходимости – с органами районного акимата и другими заинтересованными организациями. По отдельным видам специфических подготовительных работ вопросы их организации и технологии разрабатывают субподрядные строительные или монтажные организации и согласовывают с генподрядчиком и заказчиком. Исходными данными для разработки организации и технологии подготовительных работ являются: 1) задание на проектирование объекта; 3) проектные материалы на строительство.

По организации и технологии подготовительных работ в ППР (р) должны быть решены следующие вопросы:
На стройгенплане должны быть указаны места выполнения подготовительных работ, расположение временных зданий, сооружений, коммуникаций, складов, временных ограждений и др.
На графиках проведения работ указывают места их выполнения, исполнителей, количество смен работы в сутки.
На графиках поставки материалов, деталей, конструкций, оборудования, работы машин, потребности в рабочих кадрах отражают показатели строительного процесса.

Строительные конструкции.

Неподвижные опоры, размещаемые по трассе тепловой сети, выполняются щитовой конструкции. Щитовые неподвижные опоры представляют собой прямоугольный железобетонный щит с отверстиями для пропуска теплопроводов, которые закрепляются в нем при помощи упорных металлических опорных плит. Конструкции неподвижных опор проверены на устойчивость против опрокидывания и сдвига.

Конструкции неподвижных опор выполняются из бетона класса С 16/20, W6, F150 с рабочей арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Каркасы вяжутся из арматуры класса А 240. Стыковка арматуры между собой по длине должна производиться вразбежку: при этом площадь сечения рабочих стержней, стыкуемых в одном месте или на расстоянии менее 1000 мм должна составлять не
более 50% общей площади сечения растянутой арматуры.

Низкие опоры под скользящие опоры трубопроводов, на надземном участке, выполнить из монолитного бетона класса С 16/20, W6, F150.

Камеры узлов теплопроводов выполняются из фундаментных блоков ФБС по ГОСТ13579-78 толщиной 400 мм. Блоки устанавливаются на монолитное днище. Под монолитным днищем выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм. Бетонные блоки монтировать по слою цементно-песчаного раствора марки М100 толщиной 20 мм с перевязкой швов не менее 250 мм. Местные заделки выполнить из бетона кл. С8/10 W10, F150.

Смотровые колодцы (СК) и дренажные колодцы (ДК) выполняются из типовых конструкций, по серии 3.900.1-14 вып.1.

Обратную засыпку пазух котлована производить местным грунтом без включения растительного слоя и строительного мусора в соответствии со СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» с послойным уплотнением, равномерно со всех сторон, с доведением γ =1,65тс/м³.

Перекрытия камер узлов трубопроводов – сборные железобетонные плиты по серии 3.006.1-8. В перекрытиях камер предусмотрены люки по ГОСТ3634-99. Каждый люк имеет запорную крышку. Спуск в камеры предусмотрен по скобам заложенным в швы между блоками.

Наружные поверхности элементов трассы, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН70/30 по ГОСТ6617-75 за два раза по холодной битумной грунтовке. Закладные и соединительные изделия, недоступные для возобновления на них покрытия, оцинковать методом металлизации, толщина цинкового покрытия 50мкм. Все стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрыть эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* (два слоя) толщиной 55 мкм по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82* (один слой).

Все работы по защите строительных конструкций от коррозии производить согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

От грунтовых и поверхностных вод камеры защищены гидроизоляцией. Водонепроницаемость днища и стен, располагаемых ниже уровня грунтовых вод, обеспечивается за счёт оклеечной гидроизоляции.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в соответствии со СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

5. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ и УЧЁТА.

Общая концепция системы оперативно-дистанционного контроля состояния трубопроводов с индустриальной ППУ-изоляцией.

Для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции предназначена система оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля состояния влажности тепловой изоляции используются сигнальные медные проводники, устанавливаемые в слое пенополиуретановой изоляции всех элементов трубопроводов.

В целом система ОДК включает:

1. Сигнальные проводники в теплоизоляционном слое трубопроводов, проходящие по всей длине теплосети.
2. Терминалы для подключения приборов (детектора, локатора) в точках контроля и коммутации сигнальных проводников.

3. Кабели для соединения сигнальных проводников с терминалами в точках контроля, а также для соединения сигнальных проводников на участках трубопроводов, где устанавливаются неизолированные элементы.
4. Детектор (стационарный или переносной), осуществляющий контроль состояния системы ОДК в процессе эксплуатации трубопроводов. Один детектор позволяет контролировать 2 трубы длиной до 5 км каждая.
5. Локатор (импульсный рефлектометр) используется для определения мест повреждений. В связи с тем, что точность измерения локатора составляет 1 % от длины измеряемой линии, точки подключения локатора целесообразно располагать на расстоянии не более 300 ÷ 400 м.
6. Тестер изоляции используется для измерений параметров системы ОДК (со противления изоляции и сопротивления сигнальных проводников) в период монтажных, пуско-наладочных работ и сдачи в эксплуатацию.

При разработке системы ОДК предусматриваются следующие правила:

★ На концах трасс устанавливаются концевые терминалы, один из которых должен предусматривать выход на стационарный детектор.
★ Вдоль всей трассы через расстояния, не превышающие 300 м, устанавливаются промежуточные терминалы.

В начале боковых ответвлений длиной более 30 м ставится промежуточный терминал независимо от расположения других терминалов на основном трубопроводе.

6. ЦТП.

6.1. Генплан и благоустройство.

Участок отведённый под строительство ЦТП расположен в юго-восточной части города Караганды, в районе им. Казыбек би, микрорайон «Панель-Центр», к северо-востоку от перекрестка проспекта Республики и улицы Дюсембекова, в районе примыкающем к жилому дому № 83/1. На западе граничит с территорией спортивного комплекса «Караганды Арена»,

Район дислокации проектируемого объекта благоустроен, обеспечен проездом. Поверхность площадки относительно ровная и характеризуется колебаниями абсолютных отметок в пределах 533,59 ÷ 533,33 м.

На территории участка проходят ранее построенные инженерные сети подземной прокладки попадающие в границу застройки. Участки инженерных сетей, попадающих в границу застройки, демонтируются и переносятся согласно проектной документации на реконструкцию сетей.

На застраиваемом участке не имеется зелёных насаждений, плодородный слой почвы используется при благоустройстве территории.

Проектируемое здание ЦТП имеет в плане многогранную форму. В состав комплекса инженерных сооружений входят ЦТП с помещениями для обслуживающего персонала, комплектная трансформаторная подстанция заводского изготовления и инженерные сети.

Размещение проектируемой ЦТП увязано с расположенными вблизи существующими зданиями. Расстояние от ЦТП до жилых и общественных зданий принято с учетом норм допустимого уровня шума в селитебной застройке.

На участке строительства ЦТП и тепловых сетей 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.

Генеральный план решен с учетом следующих факторов:

-зонирование территории;

-противопожарные требования.

Разбивочный план разработан на основе топосъёмки, выполненной ТОО «GeolProject».

Плановая привязка здания ЦТП и инженерных сооружений объекта выполнена от существующего здания. Все размеры даны в метрах. Для разбивки «Красной» линии пригласить представителя Карагандинского кадастрового центра.

Участок, отведённый под застройку – прямоугольной формы. Площадь участка, в границах благоустройства – 0.291 га.

Проектом предусмотрены необходимые проезды и подъезды к входным группам, площадка для обслуживания ЦТП. Все проезды взаимоувязаны с существующей застройкой. Покрытие проектируемых проездов и площадки – асфальтобетонное. Конструкции дорожной одежды всех покрытий приведены на листе ГП-3.

Схема организации проездов на застраиваемой территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданию и к пожарным водоисточникам. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

6.2. Организация рельефа.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей и предусматривает взаимоувязку проектируемого участка с существующим рельефом застроенной территории и прилегающих проездов. Рельеф проектируемого участка спокойный с общим уклоном в западном направлении. План орга-
низации рельефа выполнен локально, с учетом отметок прилегающей территории, с максимальным сохранением рельефа. В связи с этим, для решения водоотвода с благоустраиваемой территории, проектом предусматривается подсыпка территории на высоту от 0,01 до 0,35 м.

Проектные уклоны территории участка, проездов, конструкции проездов и тротуаров обеспечивают отвод поверхностных вод от стен проектируемого здания. Водоотвод на проектируемом участке открытого типа и осуществляется за счёт поперечных и продольных уклонов по лоткам проезжей части, с дальнейшим выпуском на существующий рельеф, в зелёную зону. Величина продольных и поперечных уклонов соответствует требованиям СП РК 3.01-101-2013.

Растительный грунт на застраиваемом участке до начала строительства срезается, складируется и используется для озеленения после завершения строительства. Грунт из котлована частично использован для подсыпки, остальная часть вывозится с территории.

Озеленение производится газонными травами из расчета 4 гр./м^2.
Высотные отметки даны в метрах.
Система высот – Балтийская.
Характер рельефа – спокойный.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во (в границах отвода)
1	Площадь участка (в границах благоустройства) в том числе:	га	0,291
2	по акту отвода	м²	2091,00
3	Площадь проектируемой застройки	м²	713,14
4	Площадь проектируемых асф-бетонных проездов, автостоянок (тип 1)	м²	783,00
5	Площадь озеленения	м²	474,00
6	Прочая площадь	м²	120,86
7	Протяжённость борт. камня БУ100х30х15	п.м.	110,00

6.3. Архитектурно-строительные решения.

Проект разработан для условий 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.
Номер района по весу снегового покрова – III.
Номер района по средней скорости ветра – II.
Номер района по давлению ветра – II.
Уровень ответственности здания – I повышенный.
Степень огнестойкости здания – IIIа.
По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.1.
Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.
Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
Расчётный срок службы здания – 50 лет.

Архитектурно-планировочное и объёмное решение здания ЦТП и выполнены с учётом строительных деталей заводского изготовления.

Здание ЦТП одноэтажное, каркасного типа, надземное, отдельно-стоящее с размерами в осях в плане 18,0 х 27,5 м в осях 1-6; А-Г, с шагом колонн 5,5 м и высотой до низа несущих конструкций 7,25 м. К основному зданию ЦТП пристраивается одноэтажная пристройка, прямоугольная в плане, с размерами в осях 4,7 х 16,5 м, с шагом колонн 5,5 м и высотой до низа несущих конструкций 3,1 м.

Здание ЦТП в плане прямоугольной формы. В ЦТП предусматривается размещение машинного зала. В пристроенной части размещаются помещения диспетчерской, для обслуживающего персонала с душевой и санузлом и КИПиА.

Здание ЦТП решено в металлическом каркасе, где основные несущие конструкции образуются системой колонн, ферм покрытия и связей. Здание в осях 1-6; А-Г перекрывается трапециевидными фермами пролётом 18,0 м. Пристраиваемая одноэтажная пристройка перекрывается металлическими балками из двутавра по ГОСТ Р57837-2017.

Пространственная жёсткость стального каркаса обеспечивается креплением колонн к фундаментам анкерными болтами и установкой связей.

Фундаменты – монолитные, железобетонные, свайные, соединяются между собой монолитным цоколем.

Забивные сваи С50.30-6 по ГОСТ 19804-2012 приняты из бетона на сульфатостойком цементе марки по водонепроницаемости W6; F100; С16/20; защитный слой бетона не менее 30 мм. Боковые поверхности свай защитить битумным покрытием.

Монолитная конструкция фундаментов выполняется из бетона класса С20/25 СТ РК EN 206-1-2011, F-150, W-6 на сульфатостойком цементе. Армирование производится арматурой из стали класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Стыковка рабочей арматуры по длине осуществляется внахлёстку. Стыковка арматуры между собой по длине должна производиться вразбежку: при этом площадь сечения рабочих стержней, стыкуемых в одном месте или на расстоянии менее 1000 мм должна составлять не более 50% общей площади сечения растянутой арматуры.

Фундаменты запроектированы для основания с залегающими по всей площади здания одного вида плотными грунтами. Под фундаментами выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на сульфатостоком цементе по щебню толщиной 100 мм, пролитому горячим битумом до полного насыщения. Вылет подготовки за грань конструкций равен 100 мм.

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по холодной битумной грунтовке.

Обратная засыпка пазух фундаментов выполняется местным грунтом без включения растительного слоя и строительного мусора, с послойным уплотнением, с доведением Υ= 1,65 тс/м^3.

Цоколь здания монолитный железобетонный. Снаружи цоколь утепляется утеплителем ПЖ100 ГОСТ 9573-2012, толщиной 100 мм и облицовывается профлистом [44-1000-0/,7 по направляющим.

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по холодной битумной мастике.

Обратную засыпку под основание полов выполнить послойным трамбованием. Уплотнение грунта производить слоями не более 15÷20 см. Верхний слой толщиной не менее 100 мм трамбовать с добавлением щебня.

Производство работ по устройству фундаментов вести согласно указаниям СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Колонны разработаны из прокатных профилей по ГОСТ 26020-83, из двутавров колонных. Шаг колонн – 5,5 м.

Стропильные фермы запроектированы из парных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-97. По верхним и нижним поясам стропильных ферм предусмотрены горизонтальные и вертикальные связи и вертикальные связи между фермами.

Связи в плоскости верхних поясов стропильных ферм состоят из распорок и растяжек, обеспечивающих устойчивость верхних поясов стропильных ферм как при монтаже конструкций так и при их эксплуатации.
Связи в плоскости нижних поясов стропильных ферм располагаются в поперечном и продольном направлениях. Поперечные связи, расположенные у торцов здания, используются в качестве ветровых ферм. Горизонтальные продольные связи по нижним поясам ферм имеют своим главным назначением вовлечние в пространственную работу соседних конструкций, увеличивая жёсткость здания. Элементы связей разработаны из горячекатанных профилей.

Балки покрытия запроектированы из широкополочных двутавров по ГОСТ 26020-83.

Горизонтальные ригели для крепления стеновых панелей и элементы фахверка приняты из металлических прокатных профилей. Все нагрузки, приходящие на стену, воспринимаются ригелями. Расстояние между ригелями – 3 м. Ригели к опорным столикам крепятся болтами М16 по ГОСТ 7798-70*.

Наружные стены выполняются из панелей типа «Сендвич» вертикальной разрезки толщиной 120 мм, которые крепятся к горизонтальным ригелям саморезами.

Кровля – двухскатная с организованным водостоком. Покрытие кровли – трёхслойные кровельные сэндвич-панели по металлическим прогонам из горячекатанных швеллеров. Кровельные панели крепятся к прогонам саморезами SDT14-A19-5,5x280 с ЭПДМ-прокладкой. Шаг крепления – 500 мм. Для скрепления кровельных сендвич-панелей между собой вдоль нахлёсточного гофра используются саморезы 4,8x28 с ЭПДМ-прокладкой. Шаг крепления – 300 мм. Для крепления фасонных изделий к панелям с внутренней стороны здания используются саморезы 4,2x16 с прессшайбой. Шаг крепления – 300 мм.

Толщина ограждающих конструкций (стены, покрытие) определены с учётом экономически целесообразного сопротивления теплопередаче $R_{эк}$.

Перегородки – блоки СКЦ толщиной 100 мм.

Перемычки – металлические и сборные железобетонные по серии 1.038-1, выпуск 1,2.

Фундаменты под насосные агрегаты, задвижки и под скользящие опоры трубопроводов выполнены монолитные из бетона класса С16/20. Высокие опоры представляют собой стойки из труб ø 325x7 мм и траверсы из двух швеллеров № 20.

Элементы заполнения проемов – окна металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами, индивидуального изготовления; наружные двери – металлические; двери внутренние деревянные – согласно действующим ГОСТам.

Для проведения монтажа и ремонта технологического оборудования в здании предусмотрен монорельс для подвешивания электрической тали грузоподъёмностью 5 т.

Внутренняя отделка.

Внутренняя отделка помещений – окраска стен и потолков водоэмульсионной или водно-дисперсионной краской, в зависимости от назначения помещений. В санузле и душевой принята облицовка стен керамической плиткой. Стеновые и кровельные сендвич-панели окрашены в заводских условиях.

При устройстве полов используется неглазурованная керамическая плитка, линолеум, а также бетон класса С20/25 с железнением поверхности пола (в зависимости от назначения помещений).
Для заполнения дверных и оконных проёмов применяются типовые изделия, допущенные к использованию в РК. Дверные двери по ГОСТ 31173-2003.
Карта внутренней отделки помещений приведена в разделе АР.

Наружная отделка.

Наружные стены из сендвич-панелей окрашены в заводских условиях.

Облицовка цоколя – профлистом [44-1000-0/,7 по направляющим.

Окна – металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами, индивидуального изготовления.

Входные двери – металлические, окрашиваются эмалью в соответствии с картой наружной отделки.

Отмостка – асфальтобетонная шириной 1,0 м, толщиной 60 мм по слою бетона класса С8/10, толщиной 200 ÷ 350 мм, слоя щебня пролитого битумом, толщиной 100 мм и грунтового основания, уплотнённого щебнем толщиной 100 мм.

Облицовочные материалы приняты высококачественные, долговечные и приведены в карте наружной отделки, в разделе АР.

Технические требования к металлическим изделиям.

1. Марку стали конструктивных элементов принимать по «Ведомостям элементов», расположенным на монтажных схемах.
2. Изготовление, монтаж и приёмку стальных конструкций необходимо осуществлять в соответствии с требованиями технического регламента РК «Требования к безопасности металлических конструкций» №1353 от 31.12.2008 г.
3. Заводские соединения стальных конструкций сварные.
4. Монтаж конструкций вести на болтах по ГОСТ 7798-70* или по ГОСТ 7796-70* класса прочности 5,6 по ГОСТ 1759.5-87*. Гайки по ГОСТ 5915-70* класса прочности 5 по ГОСТ 1759.5-87*. Шайбы по ГОСТ 11371-78*
5. Гайки постоянных болтов после выверки конструкций должны быть закреплены путём постановки контргаек.

Антикоррозийная защита.

1. Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалина, ржавчина, шлаковые включения) перед нанесением защитных покрытий – третья.
2. Все металлические конструкции огрунтовать в заводских условиях грунтом ГФ-021 ГОСТ 25129-82* (1 слой) должны быть защищены от коррозии. Окраску выполнить на строительной площадке эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* (2 слоя), общей толщиной 55 мкм.
3. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие – эмаль ПФ 115 наносится по грунтовке ПФ-170. Лакокрасочные покрытия наносится 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55 мкм.
4. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия

повреждённая поверхность должна быть зачищена щётками и произведено обеспыливание.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями СН РК 2.01.01-2013; СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»; ГОСТ 9.402-2004* «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием»; ГОСТ 12.3.005-75* «Соблюдение техники безопасности при производстве окрасочных работ. Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности».

Противопожарные мероприятия.

Проект разработан в соответствии со СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Здание относится к IIIа степени огнестойкости. Основные конструкции, наружные и внутренние стены, плиты перекрытия, перегородки предусмотрены несгораемыми.

Эвакуация людей из здания обеспечивается за счёт прямых выходов наружу. В помещении машинного зала предусматриваются два выхода непосредственно наружу.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 15 л/сек. (СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации». В наружных сетях водопровода предусмотрены пожарные гидранты.

Все металлические конструкции обрабатываются огнезащитным покрытием «Бирлик-2м» по ТУ 19 РК 04553351-11-2001, толщиной 1,6 мм.,

Разрывы от существующих и проектируемых зданий приняты в соответствии со СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;

Технико-экономические показатели.

★ Общая площадь здания – 728,1 м^2;
в том числе:
модульная КТП – 65,86 м^2;
★ Площадь застройки – 713,14 м^2;
в том числе:
ЦТП – 647,28 м^2;
крыльца – 15,0 м^2;
модульная КТП – 65,86 м^2;
★ Строительный объём здания – 1072,2 м^3;
в том числе:
ЦТП – 955,5 м^3;
модульная КТП – 116,7 м^3;
★ Уровень ответственности сооружения – I повышенный;
★ Степень огнестойкости – IIIа.

6.4. Технологические решения.

Централизованное снабжение зданий жилищно-коммунальной застройки микрорайона «Панель-Центр» теплом и горячей водой в основном осуществляется по зависимой схеме присоединения систем отопления и

непосредственным разбором воды на горячее водоснабжение, с ограничением максимального расхода воды из тепловой сети на вводе и регулированием расхода тепла на отопление и температуры горячей воды.

Расход тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение существующей и перспективной застройки жилого комплекса «Панель-Центр 2» в микрорайоне «Панель-Центр» составляет 40,50 Гкал/ч (46,98 МВт).

Расход тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение перспективной застройки жилого комплекса «Панель-Центр 3» в микрорайоне «Панель-Центр» составляет 42,50 Гкал/ч (49,30 МВт).

Для обеспечения гидравлических режимов существующим и перспективным потребителям тепловых потоков, подключаемых к магистральной тепловой сети М5, предусматривается устройство ЦТП (ЦТП), на общую тепловую нагрузку 83,00 Гкал/час (96,28 МВт).

Здание ЦТП оборудуется системами водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции, электроснабжения, общим и ремонтным освещением. Для перемещения неразъёмных частей установок, арматуры и оборудования предусматривается кран-балка, грузоподъёмностью 5,0 т.

В машинном зале ЦТП размещаются: блок сетевых насосных агрегатов для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2»; блок сетевых насосных агрегатов для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3».

Тепломеханическая схема ЦТП разработана на основании технических условий и технических рекомендаций, выданных ТОО «Теплотранзит Караганда». 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».

Параметры теплоносителя и гидравлические характеристики в точке подключения к магистральной тепловой сети М5 составляют:

★ температура воды в подающем трубопроводе – 120 °С;
★ температура воды в обратном трубопроводе – 70 °С;
★ давление в подающем трубопроводе – 4,8 кгс/см^2;
★ давление в обратном трубопроводе – 5,4 кгс/см^2;
★ располагаемый напор в точке подключения – - 0,6 м вод. ст.

Работа ЦТП предусматривается в двух режимах:

★ Режим «Подкачка» – сетевые насосы подключены к подающему трубопроводу магистральной тепловой сети М5. Насосы рассчитаны на преодоление гидравлического сопротивления во внутримикрорайонных 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 внутримикрорайонных сетях обеспечивается, как и при работе в режиме «Подкачка». Параметры теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из ЦТП составят 95 ÷ 70 °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, Е, Ж, З; закрытые задвижки: Г, В, Д, И.

-*Режим «Подмес-подкачка»* – открытые задвижки: А, В, Г, К, Л, И, Е, Ж, З;. закрытые задвижки: Б, Д.

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

К установке принято следующее насосное оборудование:

1. блок сетевых насосов, предназначенный для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2», производства фирмы «Wilo» марки SCPV-200-460-HA – 3 шт. (2 рабочих, 1 резервный), производительностью 810 м^3/час, напор – 50 м. вод. ст., с электродвигателем мощностью N = 160 квт, со шкафом управления и защиты.
2. блок сетевых насосов, предназначенный для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3», производства фирмы «Wilo» марки SCPV-200-460-HA – 3 шт. (2 рабочих, 1 резервный), производительностью 850 м^3/час, напор – 50 м. вод. ст., с электродвигателем мощностью N = 160 квт, со шкафом управления и защиты.

Сетевые насосные агрегаты приняты с частотным регулированием.

Тепломеханическим разделом ЦТП предусматривается:

- Установка двух блоков сетевых насосных групп, состоящих из трёх насосов производства фирмы «Wilo» с частотно-регулируемым приводом, предназначенные для теплоснабжения жилых комплексов «Панель-Центр 2», «Панель-Центр 3»;
- Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе с помощью регулятора температуры (клапан ТА.РК.П.2601.25 с электроприводом AUMA SOREX07.2), при режиме «Подмес-подкачка».
- Установка ультразвуковых расходомерных устройств типа «Взлёт» на вводе и выходе трубопроводов сетевой воды, снаружи, на участках перед и за зданием ЦТП.
- 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.
- Автоматическое включение резервного насоса при отключении рабочего.
- Установка контрольно-измерительных приборов.
- Применение средств автоматизации и контроля из условия постоянного пребывания обслуживающего персонала.

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

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

Технические параметры ЦТП составляют:

★ Тепловая мощность – 83,00 Гкал/ час (96,54 МВт), в том числе:

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 40,50 Гкал/ч (46,98 МВт);

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 42,50 Гкал/ч (49,30 МВт);

★ Расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 1660 т/час, том числе:

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 810 т/час;

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 850 т/час;

★ Расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 3320 т/час, в том числе:

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 1620 т/час;

★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 1700 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 ЦТП – 9,3 ати;

★ Располагаемый напор на выходе из ЦТП – 50 м. вод. ст.

Трубопроводы в ЦТП 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 опере-ния 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 ЦТП, 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 ЦТП 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 ЦТП организации и организации отпускающей тепло.

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

Проверяется качество акустических мероприятий водоотводов.

По окончании наладочных работ ЦТП по акту передаётся эксплуатирующей организации, при этом каждый режим проверяется на эффект.

6.5. Отопление.

Проект отопления и вентиляции здания ЦТП 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, $t_н^{ср} = -4{,}8\ ^0C$.

Теплоснабжение здания предусматривается централизованным. Источник теплоснабжения – ТЭЦ-3. Теплоноситель – перегретая вода с параметрами 120 ÷ 70 °С.

Присоединение системы отопления к наружным тепловым сетям предусматривается по зависимой схеме, с непосредственным подключением к подающему и обратному трубопроводам через дроссельную шайбу.

Схема горячего водоснабжения – открытая.

Система отопления помещений ЦТП – двухтрубная, горизонтальная.

В качестве нагревательных приборов для всех помещений приняты секционные чугунные радиаторы МС-90.

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 времени года приёмки систем, в соответствии с рекомендациями главы СНиП 3.05.01-91.

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

6.6. Вентиляция.

Вентиляция помещений ЦТП 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	17800	–	–	–	17800	95 ÷ 70	
	15310	–	–	–	15310		

6.7. 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» и ТУ №17973 от 09.01.24 г., выданных ТОО «Караганды Су».

Водоснабжение здания ЦТП на хозяйственно-питье-вые и противопожарные нужды осуществляется от существующих внутриплощадочных наружных сетей микрорайона. Источник водоснабжения – городская сеть с гарантийным напором 0,22 МПа. Требуемый напор на вводе – 0,076 МПа.
Внутренняя сеть водопровода запроектирована с расходом воды на хозяйственно-питьевые нужды.

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

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

6.8. 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.

Монтаж внутренних систем выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические систе-

мы» 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.

6.9. Канализация.

Раздел разработан с учётом требований СН РК 4.01.01-2011, СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» и ТУ № К-7227 от 18.03.24 г., выданных ТОО «Караганды Су».

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

Система хоз-бытовой канализации монтируется из канализационных пластмассовых труб и фасонных частей ø 50,110 мм на резиновых уплотнительных кольцах 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 стояк, вытяжная часть которого выводится через кровлю. Диаметр вытяжной части водоотводного стояка равен диаметру сточной части стояка.

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.

Наименова-	Потребный	Расчетные расходы	Установленная	Приме-

ние системы	напор на вводе, МПа	м³/сут	м³/ч	л/с	при пожаре,л/с	мощность электродвигателя,кВт	чание
В1, в том	0,076	0,12	0,12	0,15			
числе Т3		0,10	0,10	0,11			
К1		0,12	0,12	1,75			

6.10. Электрооборудование и освещение.

Электрооборудование ЦТП 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 № 0000042 от 11.01.24 г на присоединение электроустановок 0,4 кВ ЦТП, выданные ТОО «Карагандыэнерго саласы».

По степени обеспечения надёжности электроснабжения электроприёмники ЦТП относятся ко I категории.

В ЦТП предусматривается установка двух блоков насосного оборудования. Каждый блок состоит из трёх сетевых насосных агрегатов с частотным регулированием, работающих по схеме – 2 рабочих, 1 резервный.

Электроснабжение осуществляется от панелей ЩО-70, установленных в помещении РУ-0,4кВ пристроенной трансформаторной подстанции, от сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью, с системой заземления TN-S.

Учет электроэнергии предусмотрен на вводных панелях проектируемой пристроенной трансформаторной подстанции. Счётчики учета электроэнергии адаптированы для включения их в единую систему АСКУЭ.

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

Для контроля и управления насосами предусматриваются шкафы 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 шкафов предусматривается внутри здания ЦТП.

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.

Для переключения питания при аварийном режиме предусмотрена установка секционного выключателя.

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

Проектом выполнено подключение шкафов управления технологическими процессами ЦТП (UM1...UM6, ШУЗ-1, ШУЗ-2, UP1, UM7, АРМ), поставка ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA».

Подключение насосов (4раб./2рез.) предусмотрено от шкафов управления с частотными преобразователями UM1...UM6, установленных в машзале.

В целях повышения энергоэффективности проектом предусматривается компенсация реактивной мощности комплектными конденсаторными установками.

Данная установка является энергосберегающим оборудованием и повышает качество электрической энергии.

В проекте выполнено подключение, поставляемой комплектно фирмой ТОО «Теплолюкс АЭС», системы стаивания снега и льда с кровли здания – обогрев воронок и водосточных труб (шкаф ШУ).

Силовые питающие и распределительные, осветительные сети выполнены кабелями не распространяющими горение при групповой прокладке с низким газо-дымовыделением марки АВВГнг(А)-LS, ВВГнг(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 здании ЦТП 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.

Щитки силовые и рабочего освещения устанавливаются на перегородках из сендвич-панелей с использованием зетового профиля.

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.

Розеточная сеть выполняется с устройством УЗО на ток 30 мА.

Высота установки электротехнического оборудования: щитов, ящиков – 1,8 м до верха; розеток – 0,8 м от пола. Высота установки выключателей: в помещении персонала – 1,0 м; в технических помещениях – 1,5 м от пола.

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 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.

Проектом выполнена основная система уравнивания потенциалов, объединяющая металлические трубопроводы, кабельные конструкции, корпуса шкафов управления, металлическое обрамление каналов, подкрановые пути, внутренний контур заземления и главную заземляющую шину РУ-0.4кВ. Проектом преду-

смотрено повторное заземление главной заземляющей шины РУ-0.4 кВ путем присоединения к наружному контуру заземления.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» здание ЦТП подлежит молниезащите по III категории. В качестве молниеприемной сетки используются металлическая кровля и металлоконструкции здания, соединенные через закладные элементы ЗД, (предусмотренные в строительной части проекта) с наружным контуром заземления молниезащиты.

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 АВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-LS.

Применены энергосберегающие лампы освещения.

В РУ-0,4 кВ предусмотрена установка устройств компенсации реактивной мощности типа УКМ63-0,4, которые являются энергосберегающим оборудованием и повышают качество электрической энергии.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ЭМО

Наименование	Количество
Категория электроснабжения	II
Напряжение сети, В	380/220
Потребляемая мощность на вводе, кВт	672.8
Установленная мощность освещения, кВт	1,78
Максимальные потери напряжения, %	3.78

6.11. Системы автоматизации.

Настоящим разделом решается автоматизированная система управления технологическими процессами АСУТП ЦТП.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП) 25759 (код классификатор 551-103-0300) принята комплектная, разработанная ТОО «KAZPROMAVTOMATIKA».

Общая концепция системы управления.

АСУТП предназначена для управления работой ЦТП. 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 ава-

рийной 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 ЦТП;

★ 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 ЦТП 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 контроллера 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 ЦТП 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 ЦТП. 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 PC28 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 ко-

торых 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 «KAZ-PROMAVTOMATIKA» 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 ЦТП предусмотрено помещение оператора для размещения автоматизированного рабочего места АРМ оператора ЦТП. 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.

Необходимый монтаж кабельно проводниковой продукции согласно коммерческого предложения:

№ поз.	Марка кабеля		Способ прокладки		всего
			в трубе	по лоткам	
1	Кабель ВВГнг 4х2.5 мм²	м	596	1814	2410
2	Кабель КВВГнг 10х1.5 мм²	м	54	2346	2400
3	Кабель КВВГнг 14х1.5 мм²	м	9	141	150
4	Кабель КВВГнг 19х1.5 мм²	м	0	320	320
5	Кабель КВВГЭнг 4х1.5 мм²	м	166	464	630
6	Кабель МКЭШ 3х0,75 мм²	м	68	32	100
7	Кабель МКЭШ 2х0,35 мм²	м	0	190	190
8	Кабель МКЭШ 5х0,75 мм²	м	47	383	430
9	Кабель МКЭШВнг(А)-LS 2*2*0.5	м	66	244	310
10	Кабель FTP 4х2х0,52 6е cat	м	0	110	110
11	Кабель РК-75-2-13	м	114	666	780
	Итого	м	1120	6710	7830

Пожарная сигнализация.

Проектом предусматривается устройство системы автоматической пожарной сигнализации в здании ЦТП.

Автоматическая пожарная сигнализация в здании ЦТП выполняется согласно требованиям п.5.2.8 СП РК 4.02-108-2014, СН РК 4.02-04-2013, СП РК4.02-104-2013.

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, ИП 212-45 «Марко» и ручной извещатель типа ИПР 513-10.

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

Для определения местоположения сработавшего извещателя предусматривается установка выносных устройств оптической сигнализации марки ВУОС-К, в местах не препятствующих их визуальному обнаружению.

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.

7. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

Проект наружных сетей водоснабжения для здания ЦТП разработан на основании технических условий № 17973 от 09.01.24 г., выданных ТОО «Караганды Су».

Проект разработан в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

Проектируемая сеть водопровода предназначена для хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд.

Водоснабжение здания ЦТП предусматривается от существующих сетей водопровода мкр. «Панель-Центр. Давление в сети в точке подключения – 2,2 ати.

В точке подключения к существующим сетям водопровода предусматривается установка колодца и запорной арматуры.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6. и технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» РК, расход воды на наружное пожаротушение составляет 15,0 л/сек. Наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов, в радиусе действия которых расположен объект.

Монтаж сетей водопровода выполняется из напорных полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 ø 32х2,0 питьевая по ГОСТ 18599-2001.

Проектом принята подземная прокладка водопроводной сети открытым способом.

Смотровой колодец на сети выполнить из сборных железобетонных элементов ø 1500 мм по типовому проекту 901-09-11.84, тип – для мокрых грунтов.

Промывку водовода 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 24 ч.

После промывки и дезинфекции предусмотреть проведение двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, с оформлением Акта очистки, промывки и дезинфекции согласно утверждённой формы п. 156 ÷ 159 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.

На фасаде здания предусмотреть установку типовых (выполненных согласно СТ РК ГОСТ Р 12.4.26 – 2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная») указателей местонахождения пожарных водоисточников.

Ширина санитарно-защитной полосы в обе стороны от трубопровода водопровода – 6,0 м.

Испытание давлением

Для проверки прочности труб и плотности соединений следует произвести испытание под давлением.

Испытание давлением производится после укладки трубопровода и обсыпки его, чтобы предотвратить перемещение испытываемого трубопровода. Места всех соединений (раструбы) должны быть открыты, для выявления возможных утечек. Испытания следует производить в соответствии с нормой PN-EN 805. Дополнительные указания:

- ★ Трубопровод должен быть спроектирован с небольшим уклоном, чтобы обеспечить отвод воздуха из системы.
- ★ Устройства для отвода воздуха должны быть установлены во всех верхних точках сети.
- ★ На отдельных участках сети следует предусмотреть возможность опорожнения и заполнения труб жидкостью в самых низких точках, и отвода воздуха в самых высоких.
- ★ Требования заказчика относительно испытания под давлением должны быть определены в проекте, чтобы подрядчик обеспечил необходимые условия проведения испытания.
- ★ Скорость заполнения, не зависимо от диаметра, должна составлять 7 км/ч.
- ★ Испытание под давлением можно проводить не ранее, чем через 48 часов после засыпки прямых отрезков труб.
- ★ Перед испытанием под давлением трубопровод должен быть заполнен водой в течение 2 часов.
- ★ Максимальная температура воды во время испытания под давлением не должна превышать 20 °C.
- ★

Узлы восстановления конструкций покрытия на проезжей части и тратуаре

8. НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ.

Проект наружных сетей канализации для здания ЦТП разработан на основании технических условий № К-7227 от 18.03.24 г., выданных ТОО «Караганды Су».

Проект разработан в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения», СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Сброс стоков от здания ЦТП предусматривается в существующий канализационный колодец на сетях канализации мкр. «Панель-Центр».

Сеть выполняется из двухслойных профилированных труб OD160 SN8 ø 160 по ГОСТ Р 54475-2011.

Проектом принята подземная прокладка канализационной сети открытым способом. При засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 30 см, не содержащего твёрдых включений.

Смотровые колодцы приняты из сборных железобетонных элементов ø 1000, 1500 мм по т.п. 902-09-22.84, тип – для мокрых грунтов.

Пересечение трубопроводом стенок колодцев и фундаментов здания предусматривается в пластмассовых футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом заделать водонепроницаемым эластичным материалом.

При прокладке канализации под проездом произвести засыпку траншеи несжимаемым грунтом с последующим восстановлением асфальтного покрытия.

8.1. Производство работ.

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013 «На-

ружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения», СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Строительство сетей водопровода и канализации должно производиться под техническим надзором технической службы заказчика.

Перед началом производства работ провести шурфование и уточнить по месту глубину заложения существующих сетей, пересекающие со строящиеся сети водопровода и канализации.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30 см не содержащего твердых включений. Пересечение трубопроводом стенок колодцев предусматривается в пластмассовых футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом заделать водонепроницаемым эластичным материалом.

При прокладке водопровода под дорогой предусмотреть засыпку траншеи несжимаемым грунтом с последующим восстановлением дорожного покрытия.

В местах пересечения проектируемых трубопроводов с существующими коммуникациями земляные работы вести вручную в присутствии представителей всех заинтересованных организаций. Отметки существующих трубопроводов уточнить по месту.

На участках прокладки трубопроводов ниже глубины промерзания грунтов укладку труб выполнить на грунтовое плоское основание, согласно рекомендаций серии 3.008.9-6/86.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных изделий, находящихся в грунтах с учетом капиллярного поднятия подземных вод, принимается окрасочная из горячего битума, наносимого в 2 слоя общей толщиной 5 мм по огрунтовке из битума, растворенного в бензине.

Флюоресцентный указатель места расположения пожарного гидранта установить на высоте 2 ÷ 2,5 м от поверхности земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением ПГ и расстояния в м от указателя до пожарного гидранта.

В случае обнаружения грунтовых вод и в случае необходимости откачки атмосферных осадков осуществлять открытый водоотлив с помощью центробежных насосов. По окончании обратной засыпки траншей предусмотреть вертикальную планировку земли для отвода поверхностных вод в места сложившихся водостоков, восстановить асфальтобетонное покрытие проезжей части улиц и тротуаров, выполнить озеленение. Укладку и демонтаж трубопроводов производить трубоукладчиком или автокраном. Работы по сооружениям на сетях выполнять авто-
краном.

Складирование конструкций (труб и т.д.) производить на специально отведённых площадках складирования, в зоне действия крана.

Внимание! Запретить поворот стрелы крана в сторону существующих зданий и сооружений за линию ограничения поворота стрелы.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по внутренним системам водоснабжения и канализации:

★ Монтаж и герметизация стыковых раструбных соединений трубопроводов.
★ Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов водоснабже-

ния и канализации, монтируемые в местах, недоступных для контроля.

★ Гидравлические испытания трубопроводов канализации, проложенных в земле, под полом помещений.

★ Антикоррозийная окраска трубопроводов.

★ Промывка системы холодного водоснабжения.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по наружным системам водоснабжения и канализации:

★ Проведение приёмочного гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность (СП РК 4.01.103-2013 п. 4.7.1, 4.1.2 приложение А,В).

★ Проведение приёмочного гидравлического испытания безнапорного трубопровода на герметичность (СП РК 4.01.103-2013 п. 4.7.22 приложение Г).

★ Проведение промывки и дезинфекции трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода (СП РК 4.01.103-2013 п. 4.7.49, 4.7.50 приложение Е).

★ Акт испытаний наружных сетей и сооружений водоснабжения (СН РК 1.03. 00 -2011* приложение Б-2).

Колодцы безнапорного трубопровода на герметичность (СП РК 4.01.103-2013 п. 4.7.23).

★ Акт освидетельствования скрытых работ(СН РК 1.03.00 -2011* приложение Г).

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ НВК.

Наименование	Расчётные расходы			Примечание
	$м^3$/сут	$м^3$/ч	л/с	
Водоснабжение	0,12	0,12	0,15	
Канализация	0,12	0,12	1,75	
Наружное пожаротушение			15,0	

9. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.

Наружные сети электроснабжения ЦТП разработаны на основании технических условий № 0000042 от 11.01. 2024 г., с письмом №1-2/1067 от 24.12.2024г выданных ТОО «Қарағандыэнерго саласы». Проект выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей».

Электроснабжение ЦТП предусматривается от распределительной подстанции РП-4 мкр. «Панель-Центр», подключенной от ПС 110/10 «Центр». Точка присоединения:

РУ-10 кВ I-с.ш. (основной ввод);

РУ-10 кВ II -с.ш. (резервный ввод).

Проектом внешнего электроснабжения предусматривается:

-строительство питающей сети 10 кВ, выполненные двумя кабелями от разных секций шин 10 кВ существующей РП-4 мкр. «Панель Центр»;

- монтаж пристроенной двухтрансформаторной подстанции типа 2БКТП - 10/0,4 кВ 1000 кВА;

- вынос существующих высоковольтных кабелей, попадающих в зону застройки;

- демонтаж существующих сетей наружного освещения, попадающих в зону застройки.

В существующей распределительной подстанции РП-4 мкр. «Панель-Центр» предусмотрены мероприятия отражённые в технических условиях эксплуатирующей организации, ТОО «Қарағандыэнерго саласы»:

- установка 2-х ячеек К-63 в РУ-10 кВ на I, II секциях шин с выключателем ВБУЭ-10-20/630, с релейной защитой на микропроцессорах «Сириус-21-Л»;
- установка трансформаторов тока нулевой последовательности ТЗЛК-200;
- установка трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10 75/5А;
- установка на II секции шин одной ячейки К-63 «главный ввод №2» с вакуумным выключателем ВБУЭ-10-20/1000 с релейной защитой на микропроцессорах «Сириус-21-В» и трансформаторами тока ТОЛ-СЭЩ-10-6У3 800/5А;
- установка на II секции шин одной ячейки «трансформатор собственных нужд» с трансформаторами ТМГ-40 кВА;
- установка на II секции шин в существующей ячейке «трансформатор напряжения» трансформатора напряжения марки ЗНОЛ-10 кВ (3шт.);
- установка ячейки К-63 «секционный разъединитель»;
- установка ячейки К-63 «секционный выключатель» с вакуумным выключателем ВБУЭ-10-20/1000, трансформаторами тока ТОЛ-10-6У3 800/5 А;
- установка на II секции шин комплектного устройства питания электромагнитов включения УКП-380У3;
- установка панели ввода и распределения собственных нужд ПСН.

В КРУ-10 кВ на II секции шин РП-4 произвести наладку РЗиА.

Устанавливаемое в РП-4 оборудование передается на баланс ТОО «Қарағандыэнерго саласы».

Разрешенная к использованию мощность составляет 850 кВт. Для подключения потребителей ЦТП принята двухтрансформаторная подстанция закрытого типа (БКТП) мощностью 2х1000 кВА. В РУ-10 кВ предусмотрены две секции шин 10 кВ с ячейками КСО-2-10. В РУ-0,4 кВ предусмотрены две секции шин 0,4 кВ и панели ЩО70 с рубильниками РПС и автоматическими выключателями. В РУ-0,4 кВ на главных вводах установлены приборы учета электроэнергии типа РиМ 489.13.

Для обеспечения передачи данных на сервер ТОО «Қарағандыэнерго саласы», к каждой секции шин подключен маршрутизатор каналов связи РиМ 099.03 посредством устройства монтажного УМ РиМ 000.01 и конверторов РМ 019.01.

Учет электроэнергии предусмотрен на отходящих ячейках в РУ-10 кВ РП-4. Приборы учета приняты марки ОТАН САР3(4)У-Э712 (100В)ТХ RS ОР П Д код KR, укомплектованные GSM-модулем.

Питающие сети 10кВ выполняются кабелями в изоляции из сшитого полиэтилена марки АПвПг . Схема питания принята двухлучевая (основной ввод, рзервный ввод) от разных секций шин 10 кВ РП-4.

Проектируемые кабели прокладываются в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли с устройством постели из песка и покрытием кирпичом. При пересечении с подземными коммуникациями и под проезжей частью кабели проложить в гибких двустенных полиэтиленовых трубах.

Проектом выполнена защита от токов КЗ, заземление согласно ПУЭ. Сечения кабеля 10 кВ выбрано по длительно-допустимой токовой нагрузке с проверкой

по допустимым потерям напряжения, по термической устойчивости к токам трехфазного к.з. Выбор сечения кабелей 0,4 кВ и проверка на отключение аппаратов защиты при возникновении однофазных коротких замыканий выполнено в разделе «Силовое электрооборудование» (см. 06-23-1-ЭМО).

Заземление экранов проектируемых кабелей 10 кВ по длине трассы выполняется в местах установки соединительных муфт путем присоединения заземляющим проводником, входящим в комплект муфты, к корпусу соединительной муфты и на концевых муфтах путем присоединения медным заземляющим проводником КГ сечением 1х16мм² к заземляющим устройствам РП-4 и проектируемой БКТП.

Проектом предусмотрен наружный контур заземления молниезащиты здания ЦТП, состоящий из горизонтального проводника ст.4х40мм, проложенного по периметру здания в земле в траншее на отм. 0,5м от уровня земли. В местах присоединения к закладным деталям ЗД предусмотрены вертикальные электроды ст.63х63х6мм L = 2,5 м. Наружный контур заземления молниезащиты здания ЦТП соединен в двух точках с наружным контуром заземления пристроенной трансформаторной подстанции.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАЗДЕЛУ ЭС.

Наименование	Кол-во
Категория электроснабжения	I
Напряжение сети, кВ	10,0
Мощность, выданная по техусловиям, кВт	850,0
Расчетная мощность, кВт	672,8
Длина проектируемой кабельной линии 10 кВ, км	1,390
Длина кабельной линии 10 кВ, подлежащей выносу, км	0,160

10. КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

Трансформаторная подстанция предназначена для электроснабжения потребителей ЦТП. Оборудование и ошиновка рассчитаны на
амплитудное значение сквозного тока короткого замыкания 30кА.

Питание проектируемой подстанции осуществляется по кабельным линиям 10кВ от РП-4, запитанной от ПС 110/10 «Центр».

Проектируемая подстанция принята комплектная двухтрансформаторного исполнения с масляными трансформаторами в герметичном исполнении мощностью 1000кВА каждый на напряжение 10/0,4кВ городского типа 2БКТП-1000-10/0,4кВ. Оборудование подстанции монтируется в отдельно стоящей сварной металлоконструкции из четырех модульных блоков из панелей «сэндвич», устанавливаемой на фундаменте.

Комплектная трансформаторная подстанция состоит из устройства высокого напряжения 10кВ, состоящего из камер КСО-2-10, силовых масляных трансформаторов марки ТМГ, распределительного устройства 0,4кВ, состоящего из панелей ЩО-70, и соединительных устройств, выполненных неизолированными шинами из сплава АД31Т, соединяющихся с трансформаторами на стороне 10кВ и на стороне 0,4кВ.

На напряжение 10кВ принята одинарная, секционированная на две секции разъединителем и автоматом система сборных шин, к которой присоединены две линии и два силовых трансформатора. На напряжение 0,4 кВ принята одинарная, секционированная на две секции разъединителем система сборных шин. Заземление секции сборных шин 10 кВ предусматривается заземляющими ножами секционного выключателя и секционного разъединителя. Вводы линий 10 кВ и выводы 0,4 кВ предусмотрены кабельными.

Питание 2БКТП выполнено по двухлучевой схеме питания кабельными линиями.

В ТП предусматривается установка следующих измерительных приборов:

- Вольтметры на секциях шин 0,4кВ;
- Амперметры на сторонах 0,4кВ силовых трансформаторов;
- Трансформаторы тока на стороне 0,4кВ силовых трансформаторов;
- Амперметры на отходящих линиях 0,4 кВ.

Учет электроэнергии предусматривается приборами учета, устанавливаемыми на стороне 0,4кВ на вводных панелях ЩО-70 2БКТП.

Заземляющее устройство 2БКТП принято общим для напряжений 10 кВ и 0,4кВ. Сопротивление устройства должно быть не более 4 Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства предусматривается искусственный заземляющий контур, выполненный в виде замкнутого контура, расположенного у здания 2БКТП. Искусственное заземляющее устройство выполняется вертикальными заземлителями-электродами, соединенными между собой горизонтальным проводником – стальной полосой (наружный заземляющий контур). Электроды заземления приняты из угловой стали 63х63х6мм длиной 2,5 м, соединительная полоса – 4х40 мм. Наружный заземляющий контур связывается с металлоконструкцией 2БКТП в 2-х местах.

Внутри подстанции проложить магистрали заземления. Выполнить заземление оборудования, металлической брони кабелей и металлоконструкций для прокладки кабелей. Проложить проводники присоединения к наружному контуру заземления. В соответствии с ПУЭ РК параграф 6 п.202 вокруг площади, занимаемой подстанцией, на глубине не менее 0,5 м и на расстоянии не более 1 м от края фундамента БКТП проложить замкнутый горизонтальный заземлитель (контур) из стальной полосы 4х40 мм, присоединяемый к заземляющему устройству КТП. Наружный заземляющий контур 2БКТП связывается с наружным контуром ЦТП станции в двух точках.

Здание 2БКТП относится к III категории по защите от ударов молнии. В качестве молниеприемников используются металлоконструкции 2БКТП, присоединенные к контуру заземления 2БКТП.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПУЭ РК. Защитные средства по технике безопасности и противопожарной технике должны быть установлены в трансформаторной подстанции, в соответствии с действующими местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной технике, согласованными с органами государственного пожарного надзора.

11. 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 существующих правил ведения земляных работ вблизи существующих инженерных коммуникаций и осуществление контроля за ними;

★ 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 1.03.16-2012, СН РК 1.03-14-20011 «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 соответст-
вующими 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 тепловой сети используется оборудование и оснастка, обеспечивающая по техническим характеристикам безопасную эксплуатацию.

12. 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.

Участки тепловой сети до и после ЦТП 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.

13. 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.

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:

★ вертикальную планировку;

★ вразбивку основных осей ЦТП и участков 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 мкр. «Панель-Центр». 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.

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 осуществляться 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.

14 . РАСЧЁТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Нормативный срок строительства по проекту «Строительство ЦТП для теплоснабжения микрорайона "Панель центр" и подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 г. Караганда, район имени Казыбек би» определен в соответствии с СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел Б5.7 Городские инженерные сооружения.

Тепловые сети

Общая протяженность сети подземной прокладки диаметром 500-600мм составляет -0,797 км

Продолжительность строительства тепловых сетей в подземном исполнении общей протяженность 797 м принимается согласно п. 3 таблицы Б.5.7.1 вышеуказанного СП, продолжительность строительства уличных тепловых сетей в каналах из сборных железобетонных лотковых элементов, диаметром 400-600 мм.

Согласно главы 10 данного СП для определения продолжительности строительства используется метод интерполяции исходя из имеющейся в нормах продолжительности строительства уличных тепловых сетей Ø400-600 мм длиной прокладки 0,5 и 1,0 км с продолжительностью 3,5 и 7,0 месяцев соответственно.

Продолжительность строительства, методом интерполяции рекомендуется определять по формуле:

$$T_H = T_{\min} + \left(\frac{T_{\max} - T_{\min}}{П_{\max} - П_{\min}}\right) \times (П_H - П_{\min}),$$

где T_H - нормируемая продолжительность строительства, определяемая интерполяцией.

T_{max} и T_{min} -максимальное и минимальное значения нормативной продолжительности строительства в пределах рассматриваемого интервала.

$П_{max}$ и $П_{min}$ - максимальное и минимальное значения показателя (мощности) в пределах рассматриваемого интервала.

$П_H$ - нормируемая (фактическая) показатель объекта.

Продолжительность строительства равна

$$T1 = 3{,}5 + \left(\frac{7{,}0 - 3{,}5}{1{,}0 - 0{,}5}\right) x(0{,}841 - 0{,}5) = 5{,}8 \text{ мес}$$

- 0,95 - коэффициент при бесканальной прокладке в мокрых грунтах;
- 0,7 – коэффициент при применении труб с заводской теплоизоляцией.

Нормативная продолжительность строительства тепловых сетей Ø500-600 мм в подземном исполнении принимаем

T1=5,8*0,95*0,7≈ 4,0 мес.

Продолжительность строительства Центрального теплового пункта. Согласно таблице Б.5.2.1 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов коммунального хозяйства СП РК 1.03-101-2023 пункт 20 продолжительность строительства центрального теплового пункта 3 месяца.

Общая нормативная продолжительность строительства при совмещении строительства всех видов работ по инженерным сетям и строительства центрального теплового пункта:

Тобщ = 4,0 + 0,3 х 3,0 ≈ 5,0 мес.:

Окончательно принимаем нормативную продолжительность строительства по проекту «Строительство ЦТП для теплоснабжения микрорайона "Панель центр" и подводящих тепловых сетей от тепломагистрали М5 г. Караганда, район имени Казыбек би» – 5,0 мес, в том числе подготовительный период 0,5 мес.

Дата начала строительства июль 2025 года (согласно письма заказчика №2-4/258 от 20.03.2025г).

Уровень ответственности объекта.

Уровень ответственности объекта – I (повышенный).

15. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

★Сводный сметный расчёт стоимости строительства – 3098385,851 тыс. тенге;
★в том числе: СМР – 1170006,618 тыс. тенге;
★оборудования, мебели и инвентаря – 1520664,864 тыс. тенге;
★прочие затраты – 407714,369 тыс. тенге.
★Затраты Заказчика на технический надзор –47915,478 тыс. тенге.
★Затраты на осуществление авторского надзора – 12355,563 тыс. тенге.
★Протяжённость участков тепловой сети от точки врезки в тепломагистраль М5 до ЦТП и участка тепловой сети от ЦТП до тепловой сети микрорайона «Панель-Центр» – 0,797 км.

В том числе:
★диаметром 600 мм – 476,3 п.м.;
★диаметром 500 мм – 320,8 п.м.;
★ЦТП – 1 объект.

- ★ Тепловая мощность – 83,00 Гкал/ час (96,54 МВт), в том числе:
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 40,50 Гкал/ч (46,98 МВт);
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 42,50 Гкал/ч (49,30 МВт);
- ★ Расход сетевой воды в режиме «Подкачка» – 1660 т/час, том числе:
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 810 т/час;
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 850 т/час;
- ★ Расход сетевой воды в режиме «Подмес-подкачка» – 3320 т/час, в том числе:
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 2» – 1620 т/час;
- ★ для теплоснабжения жилого комплекса «Панель-Центр 3» – 1700 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 – 50 м. вод. ст.

- ★ Протяжённость строящихся сетей водопровода – 42,5 п.м.
- ★ Протяжённость строящихся сетей канализации – 53,6 п.м.
- ★ Протяжённость строящихся кабельных сетей 10 кВ – 1390,0 п.м.
- ★ Протяжённость выноса кабельных сетей – 160,0 п.м.
- ★ Комплектная трансформаторная подстанция городского типа 2БКТП-1000-10/0,4кВ – 1 объект.
- ★ Продолжительность строительства – 5,0 месяцев.