



Общество с ограниченной
ответственностью
«РЕМЭКС Энергомонтаж»

Заказчик: Территориальная генерирующая компания №2

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРОДВИНСКОЙ ТЭЦ-1

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

656_Дог23/ВК-КР1

Том 4.1

Изм.	№док.	Подп.	Дата

Заказчик: Территориальная генерирующая компания №2

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №2

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРОДВИНСКОЙ ТЭЦ-1

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

656_Дог23/ВК-КР1

Том 4.1

Директор

А.М. Шакиров

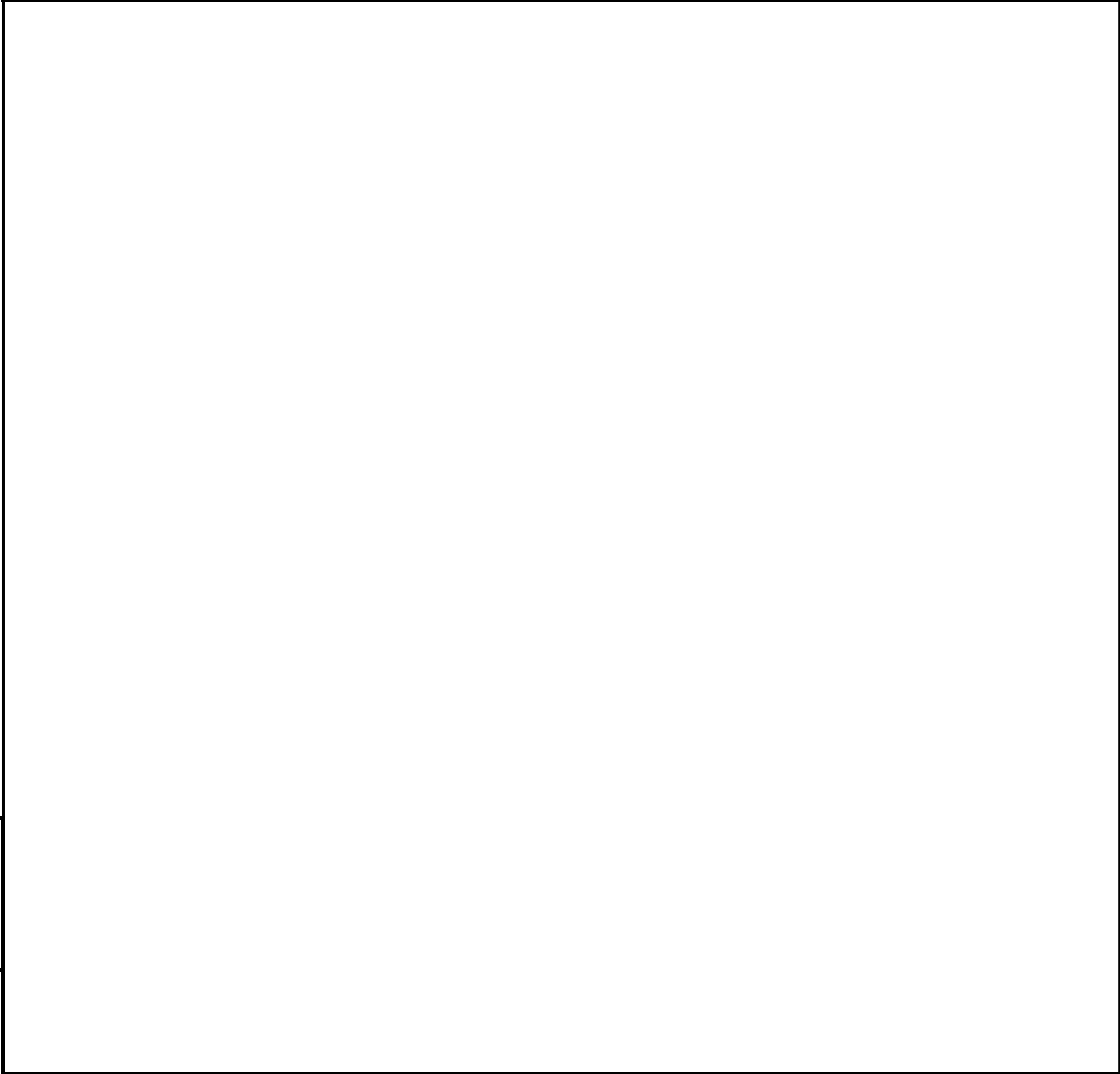
Главный инженер проекта



М.Ф. Сагадеев

Изм.	№док.	Подп.	Дата

Обозначение	Наименование	Примечание
656_Дог23/ВК-СП	Состав проектной документации	Разрабатывается отдельным ТОМОМ
656_Дог23/ВК-КР1-С	Содержание тома 4.1	с.2
656_Дог23/ВК-КР1	Раздел 4 «Конструктивные решения». Часть 1 Текстовая часть	с.3-89



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						656_Дог23/ВК-КР1-С			
Изм.	Кол.у	Лист	Недок	Подп.	Дата				
Разраб.		Трапезников		<i>[Signature]</i>	17.11.23	Содержание тома 4.1	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Маренко		<i>[Signature]</i>	17.11.23		П		1
Н. контр.		Пудов		<i>[Signature]</i>	17.11.23		 ООО "РЕМЭКС Энергомонтаж"		
ГИП		Сагадеев		<i>[Signature]</i>	17.11.23				

Содержание

1	Исходные данные	4
2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	5
2.1	Физико-географическая характеристика района работ.....	5
2.2	Инженерно-геологические условия.....	5
2.3	Гидрогеологические условия.....	7
2.4	Климатическая характеристика района работ	7
3	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	11
4	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	13
4.1	Специфические грунты	16
5	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства.....	19
6	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	20
6.1	Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)	20
6.2	Дымовые трубы (позиция по генплану 201)	25
6.3	ГРП (позиция по генплану 202); Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203); Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211)	26
6.4	Дренажная емкость (позиция по генплану 204).....	28
6.5	Технологическая площадка (позиция по генплану 205).....	28
6.6	Автослив (позиция по генплану 206)	32
6.7	Конденсатные баки (позиция по генплану 207)	33
6.8	КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208)	34
6.9	Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 209); Ёмкость производственно-дождевых стоков, V=40 м ³ (позиция по генплану 212); Ёмкость дождевых стоков, V=8 м ³ (позиция по генплану 213).....	36
6.10	Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215).....	37
6.11	Прожекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)	39
7	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства	40
7.1	Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200).....	41
7.2	ГРП (позиция по генплану 202); Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203); Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211)	42
7.3	Технологическая площадка (позиция по генплану 205).....	43

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

656_Дог23/ВК-КР1

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Трапезников			17.11.23	П	1	89
Провер.		Маренко			17.11.23			
Н. контр.		Пудов			17.11.23	 ООО "РЕМЭКС Энергомонтаж"		
ГИП		Сагадеев			17.11.23			

Текстовая часть

7.4 Автослив (позиция по генплану 206)..... 44

7.5 Конденсатные баки (позиция по генплану 207)..... 44

7.6 КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208) 45

7.7 Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215)..... 45

7.8 Прожекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)..... 46

8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства 47

8.1 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200) 47

8.2 Дымовые трубы (позиция по генплану 201) 48

8.3 ГРП (позиция по генплану 202); Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203); Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211) 49

8.4 Дренажная емкость (позиция по генплану 204) 51

8.5 Технологическая площадка (позиция по генплану 205) 51

8.6 Автослив (позиция по генплану 206)..... 52

8.7 Конденсатные баки (позиция по генплану 207)..... 52

8.8 КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208) 53

8.9 Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 209); Ёмкость производственно-дождевых стоков, V=40 м3 (позиция по генплану 212); Ёмкость дождевых стоков, V=8 м3 (позиция по генплану 213) 54

8.10 Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215)..... 54

8.11 Прожекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)..... 55

9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)..... 57

9.1 Мероприятия по соблюдению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций 57

9.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации 58

9.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений..... 59

9.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений..... 60

9.5 Мероприятия по удалению избытка тепла 60

9.6 Мероприятия по соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений..... 60

9.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности 60

9.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)..... 66

10 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок .. 67

10.1 ГРП (позиция по генплану 202); Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203); КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208); Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211) 67

10.2 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)..... 68

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения..... 70

12 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов 73

13 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений..... 74

13.1 Теплотехнический расчет Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)..... 74

13.2 Теплотехнический расчет модульного блок-бокса 78

14 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды..... 82

Перечень нормативно-технической документации..... 85

Таблица регистрации изменений 87

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

1 Исходные данные

Проектирование по объекту «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1» выполняется на основании:

- технического задания на разработку проектной и рабочей документации и проведение авторского надзора по объекту: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1»;
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, выполненный ООО «Ингеотех» в 2023 г.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

2.1 Физико-географическая характеристика района работ

Рельеф участка ровный, спланированный, местами с наличием откосов. Наблюдается небольшой уклон площадки изысканий около 5 ‰ на север и восток.

Участок изысканий находится на территории действующего предприятия ТЭЦ-1. Скважины располагаются в юго-западной части около складов и маслохозяства, затем тянутся на восток и идут вдоль железнодорожных путей, далее по проектируемому газопроводу подходят с юга к главному корпусу и вдоль восточной стенки главного корпуса, далее на север до угла здания. Четыре скважины находятся на северо-востоке в районе склада ПРП и часть скважин располагаются на юге в районе мазутонасосной и склада угля.

Склад ПРП не действует, кровля разрушена. Дороги в основном зацементированы, местами отсыпаны щебнем, дорога от проходной до главного корпуса заасфальтирована.

Гидрографическая сеть непосредственно на участке работ не представлена, гавань Святого Николая расположена за северной границей территории ТЭЦ-1. Акватория является частью Двинской губы и входит в состав «Северодвинского Морского торгового порта».

Значительная часть территории заасфальтирована и забетонирована, подземное пространство содержит многочисленные коммуникации.

2.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении исследуемой территории изысканий до глубины 26,0 м принимают участие: отложения четвертичной системы (Q), так же современных отложений (QIV), и техногенных образований (TQIV).

Техногенные образования

Отложения вскрыты в скважинах № 1,1*,2,2*,3,3*,4,4*,5,5*,6,6*,7,7*,8,8*,9,9*,10-43, залегают как с поверхности, так же под почвенно-растительным слоем и представлены:

- песком пылеватым светло-коричневым, водонасыщенным, неоднородным, перемешанным с щебнем гранита до 10% (ИГЭ 1), вскрытой мощностью от 0,60 до 3,20 м, что соответствует абсолютным отметкам 0,00-3,80;
- угольная крошка (ИГЭ 1.1), вскрытой мощностью от 0,40 до 1,80 м с абсолютными отметками подошвы слоя 2,70-4,60.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							5

Четвертичная система

Отложения встречены во всех скважинах и представлены:

Биогенные отложения – b IV. На момент проведения изысканий биогенные отложения локально распространены на исследуемой территории и представлены:

- торфом черно-коричневым, водонасыщенным, слабозаторфованным (ИГЭ 2.1). Вскрыты в скважинах 3*,29-30,37,39-41. Мощность отложений колеблется от 0,30 до 5,90 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 2,30-4,46.

- глинистыми грунтам черно-коричневыми, текучими, среднезаторфованными (ИГЭ 2.2). Грунты встречаются в скважинах № 6,6*,11,13,30-31,42 с мощностью отложений от 0,30 до 1.40. Абсолютные отметки подошвы 1,20-1,05.

Аллювиально-морские дельтовые отложения – amd IV. Представлены песками мелкими и пылеватыми, илами суглинистыми и глинистыми. На момент проведения изысканий аллювиально-морские дельтовые отложения повсеместно распространены на исследуемой территории и представлены:

-песком мелким серым, средней плотности, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 3.1), встречены в скважинах №1*,2*,3*,4-5,5*,6,6*,7,7*,8-9,9*,10-21,23,27,29-31,35-36,38,42-43 с мощностью отложений 0,60 до 8,80, что соответствует абсолютным отметкам 1,60 - 11,46.

-песком мелким серым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 3.2), вскрыты в скважинах № 1,1*,2*,3-4,4*,5,5*,6,6*,7,7*,8,8*,9-15,17-34,42 с мощностью отложений от 0,40 – 9,50. Абсолютные отметки подошвы слоя 0,00-13,40.

-песком пылеватым серым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 4) встречен в скважинах № 1-4,4*,5,5*,8,8*,9,9*,10-12,14-20,22-24 с мощностью отложений от 0,50 до 10,80 м (2,50-17,46).

- илом серо-черный, текучепластичным, высокочеминеральным, тиксотропным, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистым (ИГЭ 5.1). Вскрыт в скважинах № 1*,2,2*,4*,5*,6-7,7*,8-9,9*,10-11,14,16-21,25-27,29, с мощностью отложений 0,90 до 6,90 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 4,90-16,20.

- илом серо-черным, текучим, среднеминеральным, тиксотропным, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистым (ИГЭ 5.2) вскрыты в скважинах №1,1*,2,2*,3-4,4*,5,5*,8,8*,9,9*,10-26,28-31 с мощностью отложений от 0,20 до 8,00, что соответствует абсолютным отметкам 2,05-16,50.

- илом серо-черный, текучепластичным, с примесью органических веществ, суглинистым, среднеминеральным, тиксотропным (ИГЭ 5.3) вскрывается скважинами № 1-7,8*,9,11,13,19-20,22-24,29-31 с мощностью отложений 0,30-9,20, с абсолютными отметками 5,45-18,00.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

6

Морские отложения – m IV. Отложения представлены песками пылеватыми. На момент проведения изысканий морские отложения вскрыты в глубоких скважинах под аллювиально-морскими дельтовыми отложениями (amd IV) представлены следующими инженерно-геологическими элементами:

- песком пылеватым серо-коричневым, неоднородным, средней плотности, водонасыщенным, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ (ИГЭ 6.1) вскрыт в скважинах № 1*,2,2*,4*,5,5*,8-13,21,26,30 мощностью от 0,60-5,90 с абсолютными отметками -13,56-22,10.

- песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные (ИГЭ 6.2) вскрыт в скважинах № 1-2,2*,3-4,4*,5,5*,6-7,7*,8,8*,9,9*,10-12,14-20,22-25,27-31 с мощностью от 1,00-7,30м. Абсолютные отметки -17,90 – 22,40.

2.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия площадки на момент бурения (май 2023 года) характеризуются наличием одного четвертичного водоносного горизонта.

Четвертичный водоносный горизонт вскрыты всеми скважинами на глубинах 0,70-2,5 м (абс. отм.0,70 – 3,80 м). Безнапорные подземные воды приурочены к современным четвертичным техногенным образованиям ИГЭ 1, торфам слаборазложившимся ИГЭ 2.1 и среднезаторфованным глинистым грунтам ИГЭ 2.2 биогенного (b IV) генезиса, а так же к пескам и прослоям песков в глинистых грунтах аллювиально-морских дельтовых (amd IV) отложений и к пескам морских отложений (m IV).

Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – в местную гидрографическую сеть за пределами участка работ.

В периоды продолжительных дождей и интенсивного снеготаяния, а также в результате нарушения поверхностного стока и утечек из водонесущих коммуникаций, возможен подъем уровня подземных на 1,0 м от зафиксированного на момент изысканий.

2.4 Климатическая характеристика района работ

Климат любой местности обусловлен ее географическим положением, которое определяет основные климатообразующие факторы: солнечную радиацию, циркуляцию атмосферы и характер подстилающей поверхности.

Климат данного района умеренный, морской с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом. Он формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации.

Для района характерны частые перемены погоды, высокая влажность воздуха и большое количество дней с осадками. При вторжении холодного воздуха со стороны Сибири зимой

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						656_Дог23/ВК-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		7

возможны морозы до минус 3 градусов, в то же время иногда бывают и оттепели. Летом при вторжении горячей воздушной массы со стороны степей Казахстана возможна жара до 30-35 градусов, в то же время летом в ночное время возможны заморозки.

Белые ночи с 17 мая по 26 июля, когда Солнце, хоть и заходит за горизонт, но не опускается ниже 6 градусов, то есть наблюдаются только гражданские сумерки.

Согласно СП 131.13330.2020 (приложение А, рисунок А.1; таблица Б.1), участок изысканий расположен в климатическом подрайоне IIА. Согласно рисунку А.3, среднее за год число дней с переходом температуры воздуха через 0 0С на участке изысканий – 60-70.

Согласно СП 50.13330.2012 (приложение В) участок изысканий расположен в 1 влажной зоне влажности.

Климатические данные района работ приводятся по материалам многолетних наблюдений МГ-2 Северодвинск (обеспеченная скорость ветра, гололедно-изморозевые явления) и опорной метеостанции Архангельск.

Метеостанция Архангельск, по которой приведена климатическая характеристика района изысканий относится к умеренной климатической зоне.

Таблица 2.1 – Климатические параметры холодного периода года по метеостанции Архангельск согласно СП 131.13330.2020

Климатический параметр	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-40
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-38
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-34
Температура воздуха обеспеченностью 0,94, °С	-20
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-45
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холод. месяца, °С	8,3
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 0 °С, сут	175
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	-8,1
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 8 °С, сут	248
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	-4,5
Продолжительность периода со среднесут. температурой воздуха ≤ 10 °С, сут	270
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	-3,4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							8

Климатический параметр	Значение
Средняя месячная отн. влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	85
Средняя месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	84
Количество осадков за ноябрь-март, мм	188
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	ЮВ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3,6
Средняя скорость ветра за период со средней суточной темп. воздуха $\leq 8^\circ\text{C}$, м/с	3,1

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по метеостанции Архангельск согласно СП 22.13330.2016 (п. 5.5.3) по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2020, $M_t=44,6$;

d_0 – величина, принимаемая в зависимости от типа грунта.

Таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов равна:

- суглинки, глины ($d=0,23$) – 1,54 м;
- супеси, пески мелкие и пылеватые ($d=0,28$) – 1,87 м;
- пески гравелистые, крупные и средней крупности ($d=0,30$) – 2,00 м;
- крупнообломочные грунты ($d=0,34$) – 2,27 м.

Таблица 2.2 – Нормативные значения снеговых, ветровых и гололедных нагрузок для участка изысканий

Характеристика	Значение характеристики и единица измерения	Номер района	Примечание
Нормативное значение ветрового	СП 20.13330.2016		
	0,30 кПа	II	Таблица 11.1 и карта 2 приложения Е
	ПУЭ (глава 2.5)		
	650 Па (32 м/с)	III	Таблица 2.5.1, карта 2.5.1
Нормативная толщина стенки гололёда на уровне 10 м от поверхности земли	СП 20.13330.2016		
	5 мм	II	Таблица 12.1 и карта 3 приложения Е
	ПУЭ (глава 2.5)		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

9

Характеристика	Значение характеристики и единица измерения	Номер района	Примечание
	15 мм	II	Таблица 2.5.3, карта 2.5.2
Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м ² горизонтальной площади	СП 20.13330.2016		
	2,0 кПа	IV	Таблица 10.1 и карта 1 приложения Е

Изм. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	

656_Дог23/ВК-КР1

3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Участок работ, в соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, относится к естественно подтопленной территории, поэтому следует предусмотреть защитные мероприятия от подтопления в соответствии с СП 116.13330.2012.

Для карты В ОСП-2015 итоговая сейсмическая интенсивность с учетом грунтовых условий составляет 6,4 балла. Параметры максимального горизонтального колебания грунта не более 68 см/с2 (MSK-64).

Грунты на исследуемой территории по своим сейсмическим свойствам относятся к III (ИГЭ 1, 3.1, 3.2, 4, 6.1, 6.2) и IV группе (ИГЭ 2.1, 2.2, 5.1, 5.2, 5.3) (табл.4.1 СП 14.13330.2018).

В зимнее время грунты слоя сезонного промерзания подвержены процессам морозного пучения.

Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитана по формуле 5.3 п. 5.5.3 СП 22.13330.2016:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный 63,1 – сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе (по СП 131.13330.2020);

d_0 – величина, принимаемая равной:

- 0,23 для суглинков и глин;
- 0,28 для супеси, песков мелких и пылеватых;
- 0,30 для песков крупных и средней крупности.

Нормативная величина глубины сезонного промерзания, таким образом, составляет для:

- песков от средней крупности до гравелистых – 1,97 м;

Относительная деформация морозного пучения e_{fh} определена по параметру R_f , в соответствии с формулой п. 6.8.3 СП 22.13330.2016:

$$R_f = 0,67 p_d \left[0,012(W - 0,1) + \frac{W(W - W_{cr})^2}{W_{sat} W_p \sqrt{M_o}} \right];$$

где W , W_p – влажность в пределах слоя промерзающего грунта соответственно природная и на границе раскатывания, доли единицы;

W_{cr} – критическая влажность, определяется по графикам (СП 22.13330.2016);

W_{sat} – полная влагоемкость грунта, доли единицы;

p_d – плотность сухого грунта, кг/см3.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как:

- насыпные грунты (ИГЭ 1) – сильнопучинистые
- торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1) – сильнопучинистые
- среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2) – сильнопучинистые
- пески мелкие (ИГЭ 3.1, 3.2) – сильнопучинистые (ГОСТ 25100-2020, табл.Б.27).

Также следует учесть возможность увлажнения грунтов, в том числе и по техногенным причинам, что приводит к увеличению степени пучинистости.

Согласно СП 116.13330.2012 (СНиП 22-02-2003) рекомендуемые мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов включают в себя следующие виды:

- инженерно-мелиоративные (тепломелиорация и гидромелиорация);
- конструктивные;
- физико-химические (засоление, гидрофобизация грунтов и др.);
- комбинированные.

По оценке подтопляемости согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, на момент изысканий, территория следует отнести к подтопленной. За критический уровень подтопления принята глубина сезонного промерзания грунтов – 1,97 м.

В соответствии со СП 116.13330.2012 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противодиффузионные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.);
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

							656_Дог23/ВК-КР1	Лист
								12
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Физико-механические свойства грунтов изучались полевыми (статическое зондирование) и лабораторными методами (на образцах нарушенной и ненарушенной структуры). Испытания грунтов выполнялись в соответствии с действующими методиками и ГОСТами.

Рекомендуемые значения характеристик физико-механических свойств грунтов получены в результате статистической обработки частных значений лабораторных исследований и результатов испытаний статическим зондированием согласно требованиям, ГОСТ 20522-2012.

В результате анализа и обобщения данных, полученных полевыми и лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 26,0 м, выделены 12 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Таблица 4.1 – Инженерно-геологические элементы

ИГЭ	Описание
1	Песок пылеватый светло-коричневый, водонасыщенный, неоднородные, перемешанные с щебнем гранита до 10%, tQIV
1.1	Угольная крошка tQIV
2.1	Торф черно-коричневый, водонасыщенный, слаборазложившиеся, bQIV
2.2	глинистые грунты черно-коричневый, текучий, среднезаторфованный, bQIV
3.1	Песок мелкий серый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV
3.2	Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV
4	Песок пылеватый серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV
5.1	Ил серо-черный, текучепластичный, высокоеминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый, and IV
5.2	Ил серо-черный, текучий, среднеминеральный, тиксотропный, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый, and IV
5.3	Ил серо-черный, текучепластичный, с примесью органических веществ, суглинистый, среднеминеральный, тиксотропные, and IV
6.1	Песок пылеватый серо-коричневый, неоднородные, средней плотности, водонасыщенный, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, mIV
6.2	Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные, mIV

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

13

Рисунок 4.1 – Нормативные и расчетные (при a=0,85 и 0,95 показатели ФМС ИГЭ

Геолого-генетический индекс	№ ИГЭ	Наименование характеристик	ЗНАЧЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК						Категория по трудности разработки			
			По лабораторным данным	По результатам статического зондирования	По СП 22.13330.2016	Нормативные характеристики грунтов	Для расчета по несущей способности					
tqIV	ИГЭ №1 Песок пылеватый светло-коричневый, водонасыщенный, неоднородные, перемешанные с щебнем гранита до 10%	Плотность грунта, г/см ³				R0=0,25 МПа (2,5 кгс/см ²)			365			
		Влажность грунта, %										
		Коеф-т пористости, д.е.										
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа										
		Угол внутр. Трения, Град										
		Удельное сцепление, МПа										
tqIV	ИГЭ №1.1 Угольная крошка	Плотность грунта, г/см ³				R0=0,15 МПа (1,5 кгс/см ²)			365			
		Влажность грунта, %										
		Коеф-т пористости, д.е.										
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа										
		Угол внутр. Трения, Град										
		Удельное сцепление, МПа										
bqIV	ИГЭ №2.1 Торф черно-коричневый, водонасыщенный, слаборазложившийся	Плотность грунта, г/см ³				В качестве основания не рекомендуется			48а			
		Влажность грунта, %	46,00				46,00					
		Содержание орг. в-ст	0,720				0,720					
		Степень разл. Торфа	17,10				17,10					
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа										
		Угол внутр. Трения, Град										
		Удельное сцепление, МПа										
bqIV	ИГЭ № 2.2 глинистые грунты черно-коричневые, текучие, среднезаторфованные	Плотность грунта, г/см ³	1,70			В качестве основания не рекомендуется			47а			
		Влажность грунта, %	19,36				19,36					
		Коеф-т пористости, д.е.	0,949				0,949					
		Число пластичности, I _p	2,21				2,21					
		Показатель текучести, I _L	1,78				1,78					
		Модуль деформации, МПа										
		Угол внутр. Трения, Град										
		Удельное сцепление, МПа										
and IV	ИГЭ № 3.1 Песок мелкий серый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего	Плотность грунта, г/см ³	2,00			2,00	2,00		365			
		Влажность грунта, %	22,69							22,69		
		Коеф-т пористости, д.е.	0,631							0,631		
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа		24,0	30,1					24,0		
		Угол внутр. Трения, Град		32,00	32,70					32,00	32,00	29,00
		Удельное сцепление, МПа			0,002					0,002	0,002	0,001
and IV	ИГЭ № 3.2 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего	Плотность грунта, г/см ³	2,07			2,06	2,06		365			
		Влажность грунта, %	19,32							19,32		
		Коеф-т пористости, д.е.	0,531							0,531		
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа		35,0	39,9					35,0		
		Угол внутр. Трения, Град		36,00	36,40					36,00	36,00	33,00
		Удельное сцепление, МПа		0,003	0,004					0,003	0,004	0,003
and IV	ИГЭ № 4 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего	Плотность грунта, г/см ³	2,03			2,03	2,02		365			
		Влажность грунта, %	20,81							20,81		
		Коеф-т пористости, д.е.	0,582							0,582		
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа		25,0						34,8		
		Угол внутр. Трения, Град		33,00						34,7	33,00	30,00
		Удельное сцепление, МПа		0,050	0,004					0,050	0,005	0,003
and IV	ИГЭ № 5.1 Ил серо-черный, текучепластичный, высокоминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый	Плотность грунта, г/см ³	1,81			1,81	1,80		19			
		Влажность грунта, %	39,56							39,56		
		Коеф-т пористости, д.е.	1,074							1,074		
		Число пластичности, I _p	12,68							12,68		
		Показатель текучести, I _L	1,29							1,29		
		Модуль деформации, МПа		4,0						5,0		
		Угол внутр. Трения, Град		8,00	12,00					8,00	8,00	8,00
		Удельное сцепление, МПа		0,012	0,012					0,012	0,012	0,012
and IV	ИГЭ № 5.2 Ил серо-черный, текучий, среднеминеральный, тиксотропный, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый	Плотность грунта, г/см ³	1,74			1,73	1,73		19			
		Влажность грунта, %	46,75							46,75		
		Коеф-т пористости, д.е.	1,268							1,268		
		Число пластичности, I _p	15,85							15,85		
		Показатель текучести, I _L	1,13							1,13		
		Модуль деформации, МПа		4,2	3,0					4,2		
		Угол внутр. Трения, Град		6,00	9,00					6,00	6,00	7,00
		Удельное сцепление, МПа		0,014	0,010					0,014	0,014	0,014
and IV	ИГЭ № 5.3 Ил серо-черный, текучепластичный, с примесью органических веществ, суглинистый среднеминеральный, тиксотропные	Плотность грунта, г/см ³	1,66			1,65	1,64		19			
		Влажность грунта, %	55,77							55,77		
		Коеф-т пористости, д.е.	1,524							1,524		
		Число пластичности, I _p	19,20							19,20		
		Показатель текучести, I _L	0,97							0,97		
		Модуль деформации, МПа		2,1						2,1		
		Угол внутр. Трения, Град		5,00						5,00	5,00	6,00
		Удельное сцепление, МПа		0,016						0,016	0,016	0,016
mIV	ИГЭ № 6.1 Песок пылеватый серо-коричневый, неоднородные, средней плотности, водонасыщенный, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ	Плотность грунта, г/см ³	1,96			1,96	1,95		365			
		Влажность грунта, %	23,97							23,97		
		Коеф-т пористости, д.е.	0,670							0,670		
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа		20,7	16,6					20,7		
		Угол внутр. Трения, Град		29,00	29,20					29,00	29,00	29,00
		Удельное сцепление, МПа		0,004	0,004					0,004	0,004	0,004
mIV	ИГЭ № 6.2 Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные, mIV	Плотность грунта, г/см ³	2,02			2,01	2,01		365			
		Влажность грунта, %	21,89							21,89		
		Коеф-т пористости, д.е.	0,597							0,597		
		Число пластичности, I _p										
		Показатель текучести, I _L										
		Модуль деформации, МПа		24,1	23,1					24,1		
		Угол внутр. Трения, Град		31,00	32,00					31,00	31,00	31,00
		Удельное сцепление, МПа		0,005	0,005					0,005	0,005	0,005

Взам. инв. № _____
 Подп. и дата _____
 Инв. № подл. _____

Грунты сильноагрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 по содержанию сульфатов для портландцемента; сильноагрессивны к бетонам марки W4, среднеагрессивны к бетонам марки W6 и слабоагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию сульфатов для портландцемента с содержанием в клинкере C3S <65%, C3A<7%, C3A+C4AF<22% и шлакпортландцемента; слабоагрессивны к бетонам марки W4 по содержанию сульфатов для сульфатостойкого цемента; неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (в соответствии с табл. В.1, В.2 СП 28.13330.2017).

Грунты по отношению к свинцовой оболочке кабеля обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по водородному показателю и средней степенью коррозионной агрессивности по содержанию нитрат-ионов. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля грунты обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по водородному показателю и по содержанию хлор-ионов (табл. 2,4 ГОСТ 9.602-2005). Грунты обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали (в соответствии с ГОСТ 9.602-2016).

Данные по результатам статического зондирования по определению несущей способности одиночной забивной сваи сечением 0,35x0,35, 0,40x0,40 м, 0,45x0,45 м и диаметром 0,52 м, 0,60 м представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Данные по результатам статического зондирования по определению несущей способности свай

Сваи (сечение/ диаметр), см	Глубина, м	Абс. отм., м	№ ТСЗ	№ ИГЭ
Глубина достижения проектного значения нагрузки 70 т на сваю для водогрейной котельной и дымо- вых труб (№ 124, 125)				
сечение 0,35	16,90-17,95	от минус 16,00	1, 2, 4, 5, 7	5.3, 6.2
сечение 0,40	13,90-17,95	от минус 15,00 до минус 11,00	1, 2, 4, 5, 7	4, 5.2, 5.3, 6.2
	3,90-3,95	минус 1,00	3, 6	3.2
сечение 0,45	13,80-16,80	от минус 14,00 до минус 11,00	1, 2, 5, 7	5.1, 5.2, 5.3
	2,90-2,95	0,00	3, 4, 6	3.2
диаметр 0,52	12,90-16,95	от минус 14,00 до минус 10,00	1, 2, 4, 5, 7	5.2, 5.3
	2,90-1,95	от 0,00 до 1,00	3, 6	1, 3.2
диаметр 0,60	12,80	минус 10,00	5	5.2
	0,80-1,95	от 1,00 до 2,00	1-4, 6, 7	1, 2.1
Глубина достижения проектного значения нагрузки 30 т на сваю для эстакады				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

15

сечение 0,35	1,95-3,70	от минус 1,00 до 1,00	7, 12-20, 22-28	1, 3.1, 3.2, 4
сечение 0,40	1,85-2,80	от 0,00 до 1,00	7, 12-20, 22-28	1, 2.2, 3.1, 3.2, 4
сечение 0,45	1,80-2,70	от 0,00 до 1,00	7, 12-20, 22-28	1, 2.2, 3.1, 3.2

Категории грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором следует принимать в соответствии со следующими пунктами ГЭСН-81-02-01-2017 (Сборник 1 «Земляные работы», прил. 1.1):

- насыпные грунты (ИГЭ 1) - 29в-1;
- угольная крошка спрессованная (ИГЭ 1.1) - 42б-1;
- торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1) - 37а-1;2м.
- среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2) - 35а-1;2м;
- пески мелкие (ИГЭ 3.1, 3.2) - 29а-1;1м.

В соответствии с ГЭСН 81-02-05-2017 («Сборник 5. Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов», Прил. 5.4) грунты, слагающие участок строительства, по трудности вращательного бурения относятся к следующим группам:

- насыпные грунты (ИГЭ 1) - 36б;
- торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1) - 48а;
- среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2) - 47а;
- пески мелкие (ИГЭ 3.1, 3.2) - 36б;
- пески пылеватые (ИГЭ 4, 6.1, 6.2) - 36б;
- илы (ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3) - 19.

В соответствии с ГЭСН 81-02-05-2017 («Сборник 5. Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов», п. 1.5.2.1.) грунты, слагающие участок строительства, по трудности погружения свай молотом относятся:

- к I группе (легкопроходимые) – торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1), среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2), илы (ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3);
- ко II группе (труднопроходимые) – насыпные грунты (ИГЭ 1), пески мелкие (ИГЭ 3.1, 3.2), пески пылеватые (ИГЭ 4, 6.1, 6.2).

4.1 Специфические грунты

Согласно СП 11-105-97, Часть III, к специфическим грунтам на исследованном участке относятся насыпные грунты, слежавшиеся (ИГЭ 1, 1.1), торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1), среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2) и илы (ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3).

Насыпные грунты

ИГЭ 1.1 – Насыпные грунты: угольная крошка, спрессованная.

Залегают с поверхности (абс. отм. кровли 4,40-5,40 м), мощность составляет 0,40-3,20 м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

16

ИГЭ 1 – Насыпные грунты, слежавшиеся: пески пылеватые, неоднородные, светло-коричневые, влажные, перемешанные с щебнем гранита до 10 %. Срок отсыпки более 10-ти лет. В скважине 1 залегают под щебнем мощностью 0,10 м и разрушенным асфальтом толщиной 0,10 м, в скважине 24 залегают под бетоном толщиной 0,30 м и щебнем 0,05 м, в скважине 32 залегают под щебнем мощностью 0,20 м, так же залегают с поверхности и под почвенно- растительным слоем и под ИГЭ 1.1 на глубине 0,10-1,80 м (абс. отм. кровли 2,50-4,60 м), мощность составляет 0,60-3,20 м.

Насыпные грунты имеют неоднородный состав, обладают неоднородными свойствами по глубине и простираию. При проектировании следует руководствоваться рекомендациями согласно п.6.6 СП 22.13330.2016.

Органические грунты

ИГЭ 2.1 – Торфы слаборазложившиеся, черно-коричневые, водонасыщенные.

Вскрыты в скважинах 3, 4, 13, 17, 18 на глубине 1,00-1,60 м (абс. отм. кровли 1,80-2,20 м), мощность составляет 0,50-1,20 м.

Характер залегания органических грунтов - искусственно погребенный.

К характерно важным негативным свойствам торфов относятся:

- их высокая пористость и влагоемкость, т.е. способность поглощать и за счет большой активной поверхности удерживать много воды, отдавать ее под нагрузкой, а также чрезвычайно сильно, длительно и неравномерно деформироваться;
- анизотропия как прочностных и деформационных, так и фильтрационных свойств;
- изменения их в процессе консолидации грунтов основания, длительного развития осадок во времени;
- проявление усадки с образованием усадочных трещин в случае высыхания (осушения);
- повышенная агрессивность к бетонам и коррозионная активность к металлическим конструкциям.

Следует отметить, что данные грунты не рекомендуются в качестве грунтов основания и рекомендуется их полное извлечение и замещение на песчано-суглинистые грунты, ввиду их специфики.

Органоминеральные грунты

К органоминеральным грунтам относятся:

ИГЭ 2.2 – Среднезаторфованные глинистые грунты, текучие, черно-коричневые.

Вскрыты в скважинах 6, 11, 13, 30, 31, 42 на глубине 1,50-3,20 м (абс. отм. кровли от минус 0,15 до 1,35 м), мощность составляет 0,30-1,20 м.

ИГЭ 5.1 – Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные, тиксотропные, серо-черные, с частыми прослоями песков пылеватых водонасыщенных, с примесью органических веществ.

Залегают на глубине 7,00-14,00 м (абс. отм. кровли от минус 11,10 до минус 3,90 м), мощность составляет 1,00-6,90 м.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

ИГЭ 5.2 – Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные, тиксотропные, серо-черные, с прослоями песков пылеватых водонасыщенных, с примесью органических веществ.

Залегают на глубине 4,80-17,90 м (абс. отм. кровли от минус 15,20 до минус 1,65 м), мощность составляет 0,30-8,00 м.

ИГЭ 5.3 – Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные, тиксотропные, серо-черные, с примесью органических веществ.

Залегают на глубине 7,90-19,00 м (абс. отм. кровли от минус 14,50- до минус 4,90 м), мощность составляет 0,30-9,20 м. Характер залегания органоминеральных грунтов - погребенный.

При проектировании учесть наличие в разрезе органических и органоминеральных грунтов, которые имеют следующие специфические особенности: высокая гидрофильность и низкая водоотдача; существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а так же под воздействием статических и динамических нагрузок; анизотропия прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства

Гидрогеологические условия площадки на момент бурения (май 2023 года) характеризуются наличием одного четвертичного водоносного горизонта.

Четвертичный водоносный горизонт вскрыты всеми скважинами на глубинах 0,70-2,5 м (абс. отм.0,70 – 3,80 м). Безнапорные подземные воды приурочены к современным четвертичным техногенным образованиям ИГЭ 1, торфам слаборазложившимся ИГЭ 2.1 и среднезоторфованным глинистым грунтам ИГЭ 2.2 биогенного (b IV) генезиса, а так же к пескам и прослоям песков в глинистых грунтах аллювиально-морских дельтовых (amd IV) отложений и к пескам морских отложений (m IV).

Подземные воды сильноагрессивны к бетонам марки W4, среднеагрессивны к бетонам марки W6, слабоагрессивны к бетонам марки W8 по водородному показателю; среднеагрессивны к бетонам марок W4, W6 и слабоагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию агрессивной углекислоты; сильноагрессивны к бетонам марок W4, W6 и среднеагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию сульфатов для портландцемента; неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (в соответствии с СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4, Г.2).

По отношению к свинцовой оболочке кабеля подземные воды обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по водородному показателю и по общей жесткости и средней степени коррозионной агрессивности по содержанию органических веществ. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля подземные воды обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по всем показателям (в соответствии с табл. 3,5 ГОСТ 9.602-2005). Грунты обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали (в соответствии с ГОСТ 9.602-2016).

Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – в местную гидрографическую сеть за пределами участка работ.

В периоды продолжительных дождей и интенсивного снеготаяния, а также в результате нарушения поверхностного стока и утечек из водонесущих коммуникаций, возможен подъем уровня подземных на 1,0 м от зафиксированного на момент изысканий.

По оценке подтопляемости согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, на момент изысканий, территория следует отнести к подтопленной (I Подтопленные (Нкр/Нср >= 1)).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							19

6 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

6.1 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)

Класс сооружения - КС-2, нормальный.

Объёмно-планировочные решения здания водогрейной котельной приняты в соответствии с их функциональным назначением, с целью наиболее экономичного размещения технологического оборудования.

Здание водогрейной котельной запроектировано с размерами в плане по осям 24,0x54,0м. Каркас здания – металлический, ограждающие конструкции стен - трехслойные сэндвич-панели, толщиной 120 мм, конструкция кровли – кровельный «пирог», уложенный по профилированному листу. Профлист для кровельного «пирога» опирается на прогоны. Основной шаг прогонов 1,5 м.

Основные габаритные размеры здания водогрейной котельной, расположенной в осях 1-9, А-Д составляют: ширина корпуса – 24 м, длина корпуса – 54 м. Пролёт 24 м, шаг рам вдоль цифровых осей 9 м, шаг стоек продольного фахверка – 4,5 м. Высота до низа стропильных конструкций +15,350. Отметка верха конька +18,250.

Шаг основных колонн каркаса 9 м принят для возможности прокладки технологических трубопроводов через стены вдоль оси Д. В связи с этим принято решение по установке подстропильных ферм, для возможности опирания стропильных ферм с шагом 4,5 м.

Основные колонны каркаса выполнены из прокатного широкополочного двутавра по ГОСТ Р 57837-2017 марка стали С245-4 по ГОСТ27772-2021, надколонник запроектирован из сварного двутавра.

Стеновые сэндвич-панели вдоль осей А, Д крепятся к основным колоннам здания и фахверковым стойкам, вдоль осей 1, 9 – к фахверковым стойкам и к колоннам здания (шаг стоек 6 м). По контуру здания выполнен фахверк для ворот, окон, дверей.

На отм. 0,000 в осях 4-9/А-Д располагаются водогрейные котлы с площадками обслуживания. Площадки обслуживания котлов установлены на свои стойки и на конструкции каркаса здания не опираются. Вокруг котлов на отм. 0,000 располагается вспомогательное оборудование (насосы, баки).

На отм. 0,000 в осях 1-4/А-Е располагаются помещения насосной, тепловой пункт; тамбур и лестничная клетка.

На отм. +6,600 в осях 1-4/А-Д расположены помещения: помещение щита управления; аппаратная; электропомещение; гардеробная; комната отдыха и приема пищи; кладовая; душевая; санузел (2 шт.); КУИ, лестничная клетка, коридор. Помещения отделены друг от

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

					656_Дог23/ВК-КР1	Лист
						20

друга перегородками из кирпича толщиной 120 мм, а для помещений аппаратная, электрощитовая, кладовая с пределом огнестойкости EI 45 (перегородки 1-го типа). Данные помещения перекрыты монолитной плитой по металлическим балкам.

В осях 1/А-Б выполнена площадка для выкатки трансформаторов, размер площадки: 6,0х3,3 м. Отметка верха балок настила +6,600. Настил для площадки принять сварной решетчатый по СТО 23083253-002-2017.

Стойки площадки выполнены из широкополочного двутавра, жёстко опирающегося на фундамент. Главные балки шарнирно примыкают к стойкам. Устойчивость в направлении буквенных осей обеспечивается установкой рамы, в направлении цифровых осей – связями и распорками по колоннам.

На отм. +11,400 в осях 1-4/А-Д расположены помещения: венткамера; коридор; складское помещение, лестничная клетка. Помещения отделены друг от друга перегородками из кирпича толщиной 120 мм, помещение веткамеры отделено от других помещений кирпичными перегородками с пределом огнестойкости EI 45 (перегородки 1-го типа).

По оси 4 помещение водогрейной котельной отделено от других помещений перегородкой из трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 120 мм с пределом огнестойкости EI 45 (перегородки 1-го типа) до отм. +14,840.

На отм. +6,600; +11,400; +14,840 в осях 1-4/А-Д перекрытие выполнено в виде монолитной плиты толщиной 200 мм из бетона класса В25, F75, W4 армируется отдельными арматурными стержнями диаметром 10, 20 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм в обоих направлениях в верхней и нижней зонах. Поперечное армирование принято отдельными арматурными стержнями диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Дополнительное верхнее армирование принято отдельными стержнями диаметром 20 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм. Минимальное расстояние до оси арматуры 35 мм, фактический предел огнестойкости железобетонного перекрытия не менее 60 минут.

Шаг основных балок перекрытия принят 6 м, второстепенных – 1,5 м.

На отм. +11,400 вдоль оси 4 запроектирована металлическая площадка обслуживания оборудования мостового крана. В осях Г-Д/4-9 запроектирована металлическая площадка для приточно-вытяжного оборудования.

Для подъёма оборудования, а также для эвакуации временно пребывающего персонала из электропомещения (пом. 5) и помещения венткамеры (пом. 15) на отметки +6,600 и +11,400 запроектирована открытая металлическая лестница 3-го типа, которая расположена вдоль оси 1 между осями Б-В.

Основные стойки и балки каркаса лестниц выполнены из прокатного двутавра 35К1 по ГОСТ Р 57837-2017, жёстко опирающегося на фундамент, в одном направлении балки жестко примыкают к стойкам, в другом – установлены связи по стойкам. Связи принять из квадратного профиля 80х6 по ГОСТ 30245-2003. Косоуры лестниц выполнены из горячекатаного швеллера

Изм. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

20П по ГОСТ 8240-89, ступени и настил для площадок принять сварной решетчатый по СТО 23083253-002-2017 и СТО 23083253-004-2017. На отметке +6,600 предусмотрены направляющие рельсы под выкатные трансформаторы.

Доступ пожарных подразделений на кровлю здания предусмотрен по вертикальной пожарной лестнице П1-2 (ось 9 / Б), также предусмотрена возможность доступа с лестничной клетки в осях (2 - 4) / (Д - Е). Минимальное расстояние от пожарной лестницы П1-2 (ось 9 / Б) до оконного проема составляет 1 м.

В осях 2-4/Д-Е запроектирована кирпичная лестничная клетка Л1, с монолитными ступенями и площадками. Монолитные площадки лестницы приняты из бетона В25 F25 W4 толщиной 150 мм, армируется отдельными арматурными стержнями диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм в обоих направлениях в верхней и нижней зонах по несъемной опалубке из профилированного листа НС44-1000-0,8 по ГОСТ 24045-2016. Балки под площадки выполнены из прокатного двутавра 20Б1 по ГОСТ Р 57837-2017. Лестничная клетка возводится на всю высоту здания и возвышается над кровлей. Пределы огнестойкости кирпичных стен лестничной клетки REI 60, маршей и площадок R 45. Для обеспечения требуемого предела огнестойкости не менее 45 мин., монолитные площадки лестницы подшиваются конструктивной огнезащитой 2 слоя фиброборд системы КНАУФ.

Для обслуживания оборудования в помещении водогрейной котельной предусмотрен мостовой подвесной электрический кран грузоподъемностью 5т. Кран предназначен для проведения регламентных работ и мелкого ремонта. На концах крановых путей предусмотрены тормозные упоры.

На отм. 0,000 в помещении насосной предусмотрены тали ручные, грузоподъемностью 7т.

Все заводские соединения элементов стропильных и подстропильных ферм – сварные, монтажные узлы отправочных элементов стропильных ферм между собой – на болтах.

Фермы водогрейной котельной – с поясами и раскосами из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003. Связи и распорки по колоннам в осях А, Д выполнены из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003.

Отметка низа колонн каркаса по всем рядам принята -0,850.

В подколонниках связевых колонн для восприятия поперечных сил установлены металлические «шпоры»-упоры, выполненные из двутавров по ГОСТ Р 57837-2017. Разбивку колонн на отправочные, монтажные марки выполнять на очередной стадии проектирования, исходя из оснащенности завода-изготовителя, способов их доставки и от методов монтажа.

Монтажные стыки колонн выполнять равнопрочными основному поперечному сечению. Монтажные сварные швы встык варить с полным проваром, сварные швы начинать и заканчивать на выводных планках, принимаемых из той же марки стали, что и свариваемый элемент.

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1
						Лист
						22

Передача на колонны или на вертикальные связи по колоннам ветровых нагрузок со стоек фахверка предусмотрена через горизонтальные связевые фермы, расположенные по нижним поясам стропильных ферм.

Колонны по торцам здания (вдоль осей 1, 9) жёстко опираются на фундамент, на отм.+6,600; +11,400 и +14,840 к ним жёстко примыкают ригели, верх колонн, через «листовой шарнир» крепится к нижнему поясу ферм.

Устойчивость колонн торцевого фахверка в направлении из плоскости обеспечивается системой распорок и балок, закрепленных к колоннам основного каркаса.

В качестве несущего элемента покрытия приняты кровельные оцинкованные листы, укладываемые по прогонам кровли. Кровельный стальной оцинкованный профилированный настил принят толщиной 0,9 мм. Крепление листов настила к прогонам выполняется самонарезающими болтами: на крайних опорах – в каждой волне, на промежуточных опорах – через волну. Величина нахлёста листов в продольном направлении на одну волну, в поперечном – через 200 мм. Между собой листы настила крепятся комбинированными заклёпками.

Уклон кровли задается металлическими конструкциями покрытия. Кровля здания запроектирована с организованным наружным водостоком с антиобледенительной системой (обогревающие кабели, воронки).

Прогоны кровли приняты из горячекатаных швеллера 20П по ГОСТ 8240-89. Основной шаг прогонов – 1,5 м. На кровле здания располагаются огражденные металлические площадки под вентиляционное оборудование, а также предусмотрены пешеходные дорожки из негорючих материалов шириной 700 мм в свету, согласно требованиям п. 4.3.9 СП 1.13130. Выход на кровлю здания предусмотрен с лестничной клетки.

Стропильные фермы приняты с уклоном верхних поясов, с поясами и элементами решётки из квадратных профилей 200x160x10, 100x5, 120x7, 80x6 по ГОСТ 30245-2003. К колоннам каркаса фермы примыкают шарнирно.

В качестве стенового ограждения приняты стеновые 3-х слойные металлические сэндвич-панели с толщиной утеплителя 120 мм, определённой теплотехническим расчётом.

Для изготовления металлоконструкций каркаса здания применены следующие марки стали:

1. Марка стали для стропильных и подстропильных ферм, ригелей и балок перекрытий, вертикальных и горизонтальных связей, прогонов, монорельсов:

- Фермы – С345-5 по ГОСТ 27772-2021;
- Фланцы ферм - 14Г2АФ-15 по ГОСТ 19281-2014;
- Монорельсы – С245-4 по ГОСТ 27772-2021;
- Ригели - С345-5 по ГОСТ 27772-2021;
- Балки перекрытий - С245-4 по ГОСТ 27772-2021;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							23

- Прогоны - С245-4 по ГОСТ 27772-2021;

- Косоуры –С245-4 по ГОСТ 27772-2021.

2. Марки стали для колонн каркаса, стоек фахверка, вертикальных связей:

- Колонна основного каркаса – С345-5 по ГОСТ 27772-2021;

- Колонна (кроме колон основного каркаса) - С245-4 по ГОСТ 27772-2021;

- Опорные плиты колонн – С345-5 по ГОСТ 27772-2021;

- Стойки фахверка - С245-4 по ГОСТ 27772-2021;

- Элементы связей с фасонками - С245-4 по ГОСТ 27772-2021;

3. Марки стали для второстепенных конструкций (ограждения, лестницы, стремянки) - С235 по ГОСТ 27772-2021.

Под всем зданием запроектирована монолитная железобетонная плита на сваях толщиной 1000 мм. Металлический каркас здания и водогрейные котлы устанавливается на подколонники фундаментной плиты. Отметка верха плиты -1,050, отметка верха подколонника под колонны -0,850, отметка верха подколонника под водогрейные котлы +0,550. Под металлические колонны выполняется монтажная подливка из мелкозернистого бетона класса по прочности В30 толщиной 80-100 мм. Подколонники под оборудование отделены от пола вибровставкой согласно требованиям РЖД.

Под монолитную плиту ростверка выполняются составные железобетонные сваи сечением 40х40 см, длиной 20 м. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Шаг свай принят 3х3 м.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

Наружные стены из металлических сэндвич-панелей. В качестве ограждающих конструкций наружных стен применены металлические 3-х слойные сэндвич-панели шириной 1000 мм, толщиной 120 мм, с горизонтальной раскладкой, ООО «МеталлПрофиль» (или аналог). Цоколь запроектирован из 3-слойного монолитного железобетона толщиной 300 мм с утеплителем толщиной 150 мм.

Отмостка вокруг здания запроектирована бетонная с армированной сеткой по утрамбованному щебеночному основанию шириной 1 м.

Для погашения избыточного давления взрывной волны окна в водогрейной котельной предусмотрены с одинарным остеклением как легкобрасываемые конструкции. Площадь одинарного остекления составляет 0,03 м² на 1 м³ свободного объема помещения, в котором находятся котлы, топливоподающее оборудование и трубопроводы. В качестве легкобрасываемых конструкций в помещении водогрейная котельная приняты:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

24

-остекление окон (толщина стекла 4 мм) площадью 409,0 м²; - конструкции кровли площадью 81,0 м².

Металлоконструкции каркаса здания, расположенные внутри помещений покрываются материалами I группы общей толщиной 80 мкм.

Металлоконструкции каркаса здания, эксплуатируемые на открытом воздухе, покрываются материалами III группы, общей толщиной 160 мкм.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.1, 656_Дог23_ВК-КР2.2.

6.2 Дымовые трубы (позиция по генплану 201)

Класс сооружения - КС-3.

Дымовая труба представляет собой высотное сооружение, состоящее из несущей решетчатой четырехгранной башни-каркаса и установленных внутри этой башни четырех цилиндрических металлических газоотводящих стволов $\varnothing 1900$ мм высотой 85 м с наружной тепловой изоляцией. Стволы и башня-каркас поставляются заводского изготовления.

Несущая башня-каркас выполняется высотой 82 м и изготавливается из стальных цилиндрических прямошовных электросварных труб. Башня состоит из вертикальных поясов-стоек, горизонтальных распорок и наклонных раскосов. На башне устанавливаются площадки обслуживания с шагом по высоте не более 12 м и вертикальная ходовая лестница.

На дымовую трубу устанавливается световое ограждение и молниезащита.

Комбинации нагрузок на фундамент задавались в уровне верхнего обреза подколонника. Расчет фундамента выполнялся по первой группе предельных состояний (по несущей способности) по расчетным нагрузкам и по второй группе предельных состояний (по деформациям).

Фундамент дымовой трубы принят с объединённым в единое свайное поле ростверком.

Под плиту ростверка выполняются составные железобетонные сваи сечением 40x40 см, длиной 20 м выполненные по серии 1.011.1-10, вып. 8. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Шаг свай принят 2x2 м.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

Для устройства монолитного ростверка в сваях выполнены арматурные выпуски на длину анкеровки арматуры.

Железобетонный ростверк толщиной 3500 мм, размеры в плане 19x19 м.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.2-001... КР2.2-003.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							25

**6.3 ГРП (позиция по генплану 202);
Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203);
Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по
генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция
по генплану 211)**

Степень ответственности здания – КС-2, нормальный.

Здания состоят из блок-модулей комплектной поставки полной заводской готовности. Блок-модули включают в себя все необходимое инженерное обеспечение, а также оборудованы крышами, козырьками.

Габариты здания ГРП приняты 8,4x13,5 м, высотой 3,6 м, габариты здания Мазутонасосной приняты 12,0x16,6 м, высотой 3,0 м, габариты здания Насосной станции 6,0x9,0м, высотой 3,0.

Здание очистные производственно-дождевых стоков из блок-модуля комплектной поставки полной заводской готовности контейнерного типа, габаритом 2,5x9,0 м, высотой 2,9 м. Блок-модуль включают в себя все необходимое инженерное обеспечение, а также оборудован крышей, козырьками.

Основание под здания служит железобетонная плита толщиной 300 мм, размером в плане 9,2x14,3 м для здания ГРП; для здания мазутонасосной - 12,4x17,0 м; для здания очистные производственно-дождевых стоков – 2,9x9,4 м; для здания насосной станции 6,4x9,4 м. Железобетонная плита выполнена из бетона класса В25, W8, F200. Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Для входа в здание предусмотрены железобетонные монолитные крыльца, армированные отдельными стержнями из арматуры диаметром 10 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы типа «лягушка» из арматурных стержней диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 600x600 мм.

Под крыльца устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности крыльца и фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Крепление блок-бруса к монолитной плите выполнено через закладные изделия по серии 1.400-15, изменив класс арматуры на А400С ГОСТ 34028-2016, класс проката на С245-4 ГОСТ 27772-2021.

Вокруг зданий выполнена бетонная отмостка шириной 1000 мм.

В здание ГРП в технологическом помещении взрывопожарной и пожарной опасностью категории А предусматриваются наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. В

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							26

качестве легкобрасываемых конструкций используется остекление окон. Площадь легкобрасываемых конструкций составляет 15,5 м². При отсутствии расчетных данных площадь легкобрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения категории А. Оконное стекло принято толщиной 5 мм.

По конструктивной схеме блок-модуль представляет собой жесткую собранную на сварке конструкцию, состоящую из панели основания, панели покрытия и четырех стеновых панелей с дверными и оконными проемами, жестко связанных между собой в единую систему.

Основание модулей металлическая сварная рама с поперечными балками из гнутых и прокатных профилей, обшитая сверху и снизу металлическим листом. Внутренняя часть рамы утепляется минераловатными плитами.

В качестве стен и покрытия блок-модуля приняты панели типа «Сэндвич» – 3-х слойные панели «Сэндвич» с негорючим утеплителем в полиэтиленовой пленке, окрашенные в заводских условиях. Толщина утеплителя должна быть подобрана заводом-изготовителем. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим (группа горючести НГ), при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

Конструкция и детали креплений оборудования, различных устройств должны обеспечивать восприятия динамических нагрузок, возникающих при транспортировании зданий.

Наружные открывающиеся двери зданий должны быть оборудованы приспособлениями для фиксирования от само открывания (само закрывания). Наружные двери должны иметь приспособления для закрывания и открывания снаружи.

Блочное здание выполняется на основании требований ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия».

Толщина утеплителя принята согласно СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

По периметру ГРП и мазутонасосной предусмотрено ограждение. Ограждение территории площадок выполнено на основе унифицированных специализированных сетчатых панелей, на основе сварных секционных решеток с прутком диаметром 5 мм, с антикоррозионной защитой, высотой 2200 мм, типа «МАХАОН-С150» производства ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ».

В комплект поставки полной заводской готовности входят: секции ограждения "МАХАОН-С150"; ворота; калитки; крепеж; кронштейны; несущие и соединительные элементы ограждения; запирающие устройства.

Монтаж элементов ограждения производится в соответствии с указаниями, приведенными в паспортах на изделия. При монтаже ворот, калитки обеспечить зазор между дорожным покрытием и низом створок не более 100 мм.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

27

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-004...КР2.3-006, 656_Дог23_ВК-КР2.3-007...КР2.3-009; 656_Дог23_ВК-КР2.4-001...КР2.4-002, 656_Дог23_ВК-КР2.3-046...КР2.3-047.

6.4 Дренажная емкость (позиция по генплану 204)

Дренажная емкость представляет собой подземный горизонтальный резервуар, который для устойчивости против всплывания, крепится к монолитному фундаменту.

Емкость монтируется на железобетонный монолитный фундамент, выполненный из бетона В25 W8 F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом устраивается подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для фиксации емкости предусмотрены стальные хомуты из полосовой стали $t=6$ мм по ГОСТ 103-2006 (марка стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021), которые крепятся через уголки 125x8 по ГОСТ 8509-93 (марка стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021) к закладным деталям фундаментов. Закладные изделия выполнить по серии 1.400-15, изменив класс арматуры на А400С ГОСТ 34028-2016, марку стали на С245-4 ГОСТ27772-2021.

В пределах котлована выполнить обвалование толщиной 200 мм на последующую осадку грунта. Вокруг горловин выполнена отмостка из бетона В7,5 шириной 700 мм толщиной 30÷70 мм по уплотненному щебню толщиной 100 мм.

Для крепления стенок котлована в период строительства предусмотрено шпунтовое ограждение. Шпунтовое ограждение выполняется из сплошного забивного металлического шпунта типа Л4 по ТУ 14-102-147-93 длиной до 8 м. Заглубление шпунта в материковый грунт не менее 3 м. Монтаж шпунта производится методом вибропогружения.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-010, КР2.3-011.

6.5 Технологическая площадка (позиция по генплану 205)

Технологическая площадка представляет собой наружную монолитную площадку толщиной 300 мм размерами в плане по осям 13,5x17,0 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней из арматуры диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 800x800 мм в шахматном порядке. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							28

По контуру железобетонной монолитной площадки устраивается бетонный бортик высотой не менее 550 мм. Разуклонка бетонной площадки устраивается бетоном В12,5 с уклоном не менее $i=0,005$ в сторону дренажного приемка 400x400x700(h) мм. Стенки и днище приемка выполнены из бетона В25 W8 F200 толщиной 200 мм. Армирование стенок и днища приемка выполнено отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016. По контуру, верх приемков обрамлен закладной деталью по серии 1.400-15 для крепления металлических щитов. Щиты выполнены из уголка L50x5 по ГОСТ 8509-93 из стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021 и отдельными стержнями из арматуры класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Разуклонка армирована сеткой 5Вр-I по ГОСТ 6727-80 с шагом 100x100 мм.

Под плитой устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

На монолитной железобетонной плите расположены следующие технологические оборудования:

- подогреватели (5 шт.);
- приемная емкость.

Подогреватели представляют собой горизонтальные оборудования. Каждое оборудование устанавливается на две металлические опоры, связанные между собой продольными балками, отметка опирания оборудования +3,600. За относительную отметку 0,000 принята наивысшая отметка разуклонки отбортованной площадки, что соответствует абсолютной отметке - 5,77.

Опоры из горячекатаных двутавров 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021) устанавливается на металлические стойки из двутавра 20К1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Стойки крепятся на подколонники через фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012. Продольные балки между металлическими опорами приняты из горячекатаных двутавров 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Подколонники размерами 1500x500 мм выполнены на монолитной плите. Армирование подколонников выполнено отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С ГОСТ 34028-2016 и арматуры диаметром 10 класса А240С ГОСТ 34028-2016.

Геометрическую неизменяемость металлических опор в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением стоек с подколонниками, в продольном направлении жестким сопряжением балок со стойками, что обеспечивается сварными рамными узлами и необходимой изгибной жесткостью элементов стоек и балок для восприятия расчетных нагрузок.

Фундаменты под приемную емкость являются металлические ростверки по железобетонным сваям по серии 1.011.1-10 вып.1 с металлическими оголовками из листовой стали по ГОСТ 19903-2015. Оголовки заполнены бетоном класса В25, W8, F150.

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

Металлические ростверки приняты из горячекатаных швеллеров 30П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021) объединенные листами толщиной 10 мм.

Емкость устанавливается на две металлические опоры, связанные между собой продольными балками, отметка опирания емкости +3,000. Опоры из горячекатаных двутавров 30Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021) устанавливается на металлические стойки из двутавра 20К1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Стойки крепятся к металлическому ростверку через шпильки М30 по ГОСТ 22042-76. Продольные балки между металлическими опорами приняты из горячекатаных двутавров 30Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021).

Геометрическую неизменяемость металлических опор в поперечном направлении обеспечивается вертикальными связями, в продольном направлении жестким сопряжением балок со стойками, что обеспечивается сварными рамными узлами и необходимой изгибной жесткостью элементов стоек и балок для восприятия расчетных нагрузок.

Для обслуживания оборудования предусмотрена металлическая площадка. Площадка выполнена в виде отдельно стоячей одноярусных рамных конструкции.

Площадка обслуживания выполнена в виде балочной клетки сложного типа с заземленным по контуру настилом.

По цифровым осям балки площадки опираются на стойки в виде неразрезных балок. Все балки крепятся между собой шарнирно. Под площадку обслуживания стойки выполнены из двутавра 20К1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021)

Геометрическая неизменяемость в пространстве обеспечена за счет диска жесткости настила площадки и жесткого заземления стоек с подколонниками.

Площадка запроектирована из металлических прокатных профилей двутавра 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017, швеллеров №12П, №16П, №20П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021) с покрытием из решетчатого настила по СТО 23083253-002-2008. Лестничный марш запроектирован из металлического прокатного профиля швеллера №20П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Ограждение площадки принято индивидуального изготовления высотой 1250 мм из прокатных уголков 50х5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021) и полосовой стали t=4мм по ГОСТ 19903-74 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021).

Основанием под лестничный марш является ленточный железобетонный фундамент шириной 400 мм, высотой 600 мм, укладываемый на уплотненную подушку из ПГС толщиной

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

600 мм. Фундамент выполнен из бетона кл. В25, F200, W8. Под фундаментом выполнена подготовка из бетона класса В7,5.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для защиты при эвакуации обслуживающего персонала от пожара предусмотрен огнезащитный экран, который выполнен из сэндвич-панелей толщиной 50 мм. Сэндвич-панель через направляющие из квадратного профиля 90x6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь марки С245-4 по ГОСТ27772-2021) крепится к стойкам из квадратного профиля 120x7 по ГОСТ 30245-2003 (сталь марки С245-4 по ГОСТ27772-2021). В огнезащитном экране предусмотрена противопожарная дверь 3-го типа (EI 15).

Каркас экрана выполнен в виде жестко заземленных стоек, благодаря чему обеспечивается геометрическая неизменяемость сооружения.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Металлоконструкций, эксплуатируемые на открытом воздухе, покрываются материалами III группы, общей толщиной 160 мкм.

На территории музутонасосного хозяйства предусмотрены два участка подземных лотков.

Первый участок это подземные железобетонные лотки для прокладки дренажных труб, по которым протечки от оборудования с технологической площадки (поз. 130) и автослива (поз. 131) собираются в заглубленную дренажную емкость (позиция по генплану 129). Сечение лотков: шириной 1100 мм, высотой 600 мм. Заглубление лотков принято с уклоном к приемному штуцеру дренажной емкости. Второй участок это подземные железобетонные лотки для прокладки подземных коммуникаций в мазутонасосную. Сечение лотков: шириной 1610 мм, высотой 600 мм.

Лотки запроектированы монолитными железобетонными. Стенки и днище лотков выполнены из бетона В25 W8 F200 толщиной 200 мм. Армирование стенок и днища лотков выполнено отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016.

После монтажа и испытаний дренажных трубопроводов лотки перекрываются сборными железобетонными плитами.

В местах проезда техники под дорогами лотки и плиты перекрытия выполняются усиленными в соответствии с транспортными нагрузками.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-012... КР2.3-027.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

6.6 Автослив (позиция по генплану 206)

Степень ответственности здания – КС-2, нормальный.

Автослив представляет собой монолитную отбортованную площадку с пандусами и с металлическим навесом. Монолитная площадка толщиной 300 мм, размером 16,0х21,0м, выполнена из бетона класса В25 W8 F200. Верх площадки совпадает с окружающим бетонным покрытием территории.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 20 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 800х800 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

По контуру железобетонной монолитной площадки устраивается бетонный бортик высотой не менее 150 мм. Разуклонка бетонной площадки устраивается бетоном В12,5 с уклоном не менее $i=0,005$ в сторону дренажного приемка 400х400х700(н) мм. Стенки и днище приемка выполнены из бетона В25 W8 F200 толщиной 200 мм. Армирование стенок и днища приемка выполнено отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016. По контуру, верх приемков обрамлен закладной деталью по серии 1.400-15 для крепления металлических щитов. Щиты выполнены из уголка L50х5 по ГОСТ 8509-93 из стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021 и отдельными стержнями из арматуры класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Разуклонка армирована сеткой 5Вр-I по ГОСТ 6727-80 с шагом 100х100 мм.

Под плитой устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

На плите выполняются подколоники стоек навеса и монолитные постаменты высотой 300 мм для установки оборудования.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для защиты от атмосферных осадков автотранспорта и перекачивающих насосов автослива предусмотрен навес. Высота навеса определена габаритом автомобильного транспорта с грузом.

Навес – металлический, колонны из квадратного профиля 250х8 по ГОСТ 30245-2003, балки и прогоны выполнены из горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							656_Дог23/ВК-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата			32

Кровля холодная из профлиста по прогонам, выполненным из швеллеров 12П по ГОСТ8240-97. Кровельный стальной оцинкованный профилированный настил принят толщиной 0,8 мм. Крепление листов настила к прогонам выполняется самонарезающими болтами: на крайних опорах – в каждой волне, на промежуточных опорах – через волну. Величина нахлёста листов в продольном направлении на одну волну, в поперечном – через 200 мм. Между собой листы настила крепятся комбинированными заклёпками.

В результате выполненных расчётов были назначены следующие сечения:

- колонны – квадратного профиля 250x8 (С345-5 ГОСТ 27772-2021) ГОСТ 30245-2003;
- балки покрытия – горячекатаный швеллер №36П, 27П (С345-5 ГОСТ 27772-2021) по ГОСТ 8240-97;
- прогоны – горячекатаный швеллер №12П (С245-4 ГОСТ 27772-2021) по ГОСТ 8240-97;
- горизонтальная связь - квадратного профиля 80x4 (С245-4 ГОСТ 27772-2021) ГОСТ 30245-2003.

Металлоконструкций каркаса, эксплуатируемые на открытом воздухе, покрываются материалами III группы, общей толщиной 160 мкм по двумя слоям грунтовки. Защита конструкций предусмотрена для среднеагрессивной среды, группы газов В, на основании СП28.13330.2017.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-028...КР2.3-031.

6.7 Конденсатные баки (позиция по генплану 207)

Конденсатные баки представляет собой горизонтальные резервуары. Отметка опирания резервуаров на 1,0 м от планировочной отметки земли. Фундаменты под резервуары являются металлические ростверки по железобетонным сваям по серии 1.011.1-10 вып.1 с металлическими оголовками из листовой стали по ГОСТ 19903-2015. Оголовки заполнены бетоном класса В25, W8, F150.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

Металлические ростверки приняты из горячекатаных швеллеров 30П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021) объединенные листами толщиной 10 мм. Опоры резервуара крепятся к металлическому ростверку через фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012.

Для обслуживания резервуаром предусмотрена металлическая площадка. Площадка выполнена в виде отдельно стоячей одноярусных рамных конструкции.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

33

Площадка обслуживания над резервуарами выполнена в виде балочной клетки сложного типа с заземленным по контуру настилом. Главные поперечные балки шарнирно опираются на стойки, продольные балки крепятся к поперечным в виде неразрезных балок. Все балки крепятся между собой шарнирно. Стойки шарнирно крепятся к балкам ростверка.

в поперечном направлении и жесткое крепление в продольном направлении балок ростверка. Под площадку обслуживания стойки выполнены из квадратного профиля 100x5 по ГОСТ 30245-2003.

Подкосы выполнены из квадратного профиля 80x6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021).

Площадка запроектирована из металлических прокатных профилей швеллера №16П, по ГОСТ 8240-97, двутавра 16Б1 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021) с покрытием из решетчатого настила по СТО 23083253-002-2008. Лестничный марш запроектирован из металлического прокатного профиля швеллера №20П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Ограждение площадки принято индивидуального изготовления высотой 1250 мм из прокатных уголков 50x5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021) и полосовой стали t=4мм по ГОСТ 19903-74 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021).

Основанием под лестничный марш является ленточный железобетонный фундамент шириной 500 мм, высотой 600 мм, укладываемый на уплотненную подушку из ПГС толщиной 600 мм. Фундамент выполнен из бетона кл. В25, F200, W8. Под фундаментом выполнена подготовка из бетона класса В7,5.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-032... КР2.3-035.

6.8 КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208)

Степень ответственности здания – КС-2, нормальный.

КТП выполнен в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности, габаритом по осям 4,88 x 7,0 м, высотой 3,05 м.

Блок-бокс КТП опирается на столбчатый фундамент, размером в плане 7,0x10,0 м, выполненный из бетона класса В25 W8 F200.

Плитная часть фундамента толщиной 300 мм армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

34

На плите выполняются монолитные подколоники размерами 300х300 мм высотой 1500 мм для установки блок-бокса на отметку 1,5 м выше планировочной отметки земли. Монолитные подколоники армируются вертикальными отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016 и поперечной из арматуры диаметром 10 класса А240С ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментом устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Крепление блок-бокса к фундаменту выполнено через закладные изделия по серии 1.400-15, изменив класс арматуры на А400С ГОСТ 34028-2016, класс проката на С245-4 ГОСТ 27772-2021.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для входа в здание предусмотрены металлические площадки. Площадки выполнены из швеллера 16П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021), уголков 75х5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021), листовой стали по ГОСТ 19903-2015 и решетчатого настила. Для выкатки оборудования предусмотрены направляющие из швеллера 16П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021).

Опоры под балки площадок выполнены из квадратного профиля 120х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Стойки и лестничные марши устанавливаются на плитную часть столчатого железобетонного фундамента.

Лестничные марши запроектированы из металлического прокатного профиля швеллера №20П по ГОСТ 8240-97 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021). Ограждения площадки принято индивидуального изготовления высотой 1250 мм из прокатных уголков 50х5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021) и полосовой стали $t=4$ мм по ГОСТ 19903-74 (сталь С235 по ГОСТ 27772-2021).

Марка стали принята для несущих конструкций – С245-4, для вспомогательных конструкций (лестницы, ограждения, заглушки) – С235 по ГОСТ 27772-2021.

По конструктивной схеме блок-модуль представляет собой жесткую собранную на сварке конструкцию, состоящую из панели основания, панели покрытия и четырех стеновых панелей с дверными и оконными проемами, жестко связанных между собой в единую систему.

Основание модулей металлическая сварная рама с поперечными балками из гнутых и прокатных профилей, обшитая сверху и снизу металлическим листом. Внутренняя часть рамы утепляется минераловатными плитами.

В качестве стен и покрытия блок-модуля приняты панели типа «Сэндвич» – 3-х слойные панели «Сэндвич» с негорючим утеплителем в полиэтиленовой пленке, окрашенные в заводских условиях. Толщина утеплителя должна быть подобрана заводом-изготовителем.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

											Лист
											35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1					

Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим (группа горючести НГ), при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

Конструкция и детали креплений оборудования, различных устройств должны обеспечивать восприятия динамических нагрузок, возникающих при транспортировании зданий.

Наружные открывающиеся двери зданий должны быть оборудованы приспособлениями для фиксирования от само открывания (само закрывания). Наружные двери должны иметь приспособления для закрывания и открывания снаружи.

Блочное здание выполняется на основании требований ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия».

Внешнее оформление блока должно соответствовать корпоративным требованиям Заказчика.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-036... КР2.3-040.

6.9 Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 209); Ёмкость производственно-дождевых стоков, V=40 м³ (позиция по генплану 212); Ёмкость дождевых стоков, V=8 м³ (позиция по генплану 213)

Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков, емкость производственно-дождевых стоков, V=40 м³, емкость дождевых стоков, V=8 м³ представляют собой подземные горизонтальные емкости, который для устойчивости против всплывания, крепится к монолитному фундаменту.

Ёмкость монтируется на железобетонный монолитный фундамент, выполненный из бетона В25 W8 F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом устраивается подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для фиксации емкости предусмотрены стальные хомуты из полосовой стали $t=6$ мм по ГОСТ 103-2006 (марка стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021), которые крепятся через уголки 125x8 по ГОСТ 8509-93 (марка стали С245-4 по ГОСТ 27772-2021) к закладным деталям фундаментов. Закладные изделия выполнить по серии 1.400-15, изменив класс арматуры на А400С ГОСТ 34028-2016, марку стали на С245-4 ГОСТ27772-2021.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							36

В пределах котлована выполнить обвалование толщиной 200 мм на последующую осадку грунта. Вокруг горловин выполнена отмостка из бетона В7,5 шириной 700 мм толщиной 30÷70 мм по уплотненному щебню толщиной 100 мм.

Для крепления стенок котлована в период строительства предусмотрено шпунтовое ограждение. Шпунтовое ограждение выполняется из сплошного забивного металлического шпунта типа Л4 по ТУ 14-102-147-93. Заглубление шпунта в материковый грунт не менее 3 м. Монтаж шпунта производится методом вибропогружения.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-010, КР2.3-011, 656_Дог23_ВК-КР2.4-003...КР2.4-009.

6.10 Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215)

Эстакады технологических трубопроводов предназначены для прокладки трубопроводов и кабельных линий по территории площадки.

Эстакада состоит из температурных блоков, в каждом блоке установлены анкерные и промежуточные опоры, пролетных балок и горизонтальных связей.

Согласно п. 15.1 СП 16.13330.2017 расстояния между температурными швами вдоль блока открытых эстакад сооружений не должны превышать 130 м. Температурный блок в данном случае состоит из промежуточных опор, анкерной опоры (одной или нескольких, в зависимости от длины блока) и балок в продольном направлении.

Продольная устойчивость отдельно стоящих промежуточных опор и всей эстакады обеспечивается за счет анкерных опор в каждом температурном блоке. Анкерные промежуточные опоры установлены в середине температурного блока. Для открытых эстакад анкерные опоры устраиваются через каждые 25 м. Сама анкерная опора представляет собой связевой блок, устойчивость и пространственная неизменяемость которого обеспечивается системой вертикальных связей по стойкам эстакады. Анкерные опоры воспринимают горизонтальные нагрузки действующие вдоль трассы. Опорные части и компенсаторы относятся к деталям трубопроводов и задаются технологическим заданием на проектирование.

Опоры эстакады расставлены с шагом 6, 9, 10, 12, 15, 21 м, выполнены в виде одно-двухэтажной рамы с жесткими узлами (в плоскости рамы) и приняты из двутавра 25К2 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021). Конструкция анкерной опоры состоит из двух промежуточных опор связанных вертикальными связями вдоль эстакады в один блок.

Вертикальные связи на опорах выполнены из квадратного профиля 100х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021).

Горизонтальные связи выполнены по верхнему ряду пролетных балок из квадратного профиля 80х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

37

Пролетные балки выполнены из металлических двутавров 30Ш2 ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021). Крепление балок к опорам эстакады шарнирное на болтах и на сварке.

Для прокладки кабельной продукции на опорах эстакады предусмотрены направляющие из квадратного профиля 100х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021). Траверсы выполнены из металлических двутавров 30Ш2 ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021) с шагом 3,0 м. На траверсах установлены опорные пластины из листовой стали t=10 мм (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021). Переход через дороги и железнодорожные пути выполнены в виде ферм высотой 1,2 м прокатного металла.

Эстакада под трубопровод мазута и кабельные линии решена в виде отдельных металлических колонн из металлических двутавров 30Ш2 ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021), объединённых пролётными строениями из металлических двутавров 20Б1 ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ27772-2021). Металлические колонны жёстко заделаны в монолитные железобетонные ростверки. Предусмотрены траверсы для опирания трубопроводов и конструкции для крепления кабельных линий.

Фундаменты под промежуточные и анкерные опоры приняты свайные с объединением в единое свайный куст монолитным ростверком. Крепление опор эстакады к монолитному ростверку жесткое в плоскости рамы. Крепление стойки опор к фундаменту выполнено через фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012.

Сваи приняты, железобетонные, составные, сплошного квадратного сечением 40х40 см длиной 20 м по серии 1.011-1-10 вып.8. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона В25 W8 F150.

Погружение свай осуществлять методом вдавливания с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Проектируемые трубопроводы прокладываются, в том числе, по существующим эстакадам. Для опирания проектируемых трубопроводов используются существующие строительные конструкции эстакад без выполнения дополнительных конструктивных мероприятий.

Для определения технического состояния строительных конструкций существующих эстакад было выполнено их обследование с составлением отчетов по результатам обследования.

По результатам, проведённого технического обследования существующих эстакад, техническое состояние конструкций эстакад оценивается, как ограничено работоспособное. В связи с этим, согласно рекомендациям «Отчета по результатам обследования», перед новым

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

строительством выполняется капитальный ремонт конструкций эстакад, связанный с выполнением антикоррозионных мероприятий по защите металлических элементов и конструкций эстакад (механическая зачистка, обеспыливание, грунтование поверхности грунтовкой).

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.4-009...КР2.4-031; 656_Дог23_ВК-КР2.5.

6.11 Прожекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)

Конструкция прожекторной мачты с молниеприемником МГФ-30-М(Х)-У-Z-ц заводского изготовления. Мачта с мобильной короной не требуют специальной техники для обслуживания установленного на них оборудования. За счет конструктивных особенностей рама с оборудованием опускается на удобную для обслуживания высоту (1,5-2 м над поверхностью земли).

Мачты МГФ-М представляют собой металлические конструкции, состоящие из ствола с размещенным на нем блоком оголовка, расположенного в верхней части ствола. Оголовок укомплектован спускаемой рамой короны, снабженной механизмом жесткой фиксации в рабочем положении.

Высота прожекторной мачты составляет 30 м.

Графическую часть см. 656_Дог23_ВК-КР2.3-043...КР2.3-044.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Согласно таблице В.1 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» марку стали для основных стальных конструкций (1, 2, 3 групп конструкций) принять С245-4, С345-5 по ГОСТ 27772-2021, для вспомогательных (4 группа конструкций) - С235 по ГОСТ 27772-2021.

7.1 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)

Каркас здания водогрейной котельной решён по рамно-связевой схеме.

Колонны каркаса в поперечном направлении жёстко опираются на фундамент, ригели, в виде ферм, шарнирно примыкают к колоннам.

Устойчивость каркаса в поперечном направлении (вдоль цифровых осей)

Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким опиранием колонн на фундамент вдоль цифровых осей и шарнирным примыкание ферм к колоннам.

Устойчивость каркаса в продольном направлении (вдоль буквенных осей)

Пространственная устойчивость каркаса здания в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей, установленных по колоннам каркаса в местах, свободных от технологических проходов, вертикальными связями по стропильным фермам и горизонтальными связями, установленными по нижним и верхним поясам ферм.

Колонны в продольном направлении (вдоль буквенных осей) на фундаменты опираются шарнирно.

Установка горизонтальных связей по покрытию и вертикальных связей по колоннам в продольном направлении в осях 5-6 вдоль осей А, Д обеспечивает устойчивость и геометрическую неизменяемость каркаса котельного отделения, восприятие ветровых нагрузок, действующих на стены здания и передачу их на фундамент в продольном направлении.

Устойчивость покрытия и общая устойчивость конструкций каркаса

Устойчивость покрытия здания, влияющая на обеспечение общей устойчивости и пространственной неизменяемости каркаса здания, в целом, обеспечивается системой вертикальных связей, установленных между стропильными фермами, распорками и горизонтальными связями, установленными по верхним и нижним поясам стропильных ферм.

Связи по покрытию, расположенные в осях 1-2, 5-6, 8-9 служат для обеспечения пространственной жесткости, устойчивости покрытия в целом и его элементов в отдельности. Элементы верхних поясов стропильных ферм преимущественно сжаты, их устойчивость из плоскости обеспечивается поперечными горизонтальными связями покрытия и прогонами кровли.

Вертикальные связи по колоннам, служат для создания неизменяемости каркаса, для восприятия ветровых нагрузок, действующих на стены здания.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Устойчивость каркасов встроенных этажерок

Для опирания технологического, электротехнического и вентиляционного оборудования в осях запроектированы двухэтажные этажерки (в осях 1-4/А-Д) перекрытия из монолитной плиты по металлическим балкам. Каркас этажерки решён по рамно-связевой схеме.

Стойки этажерки жёстко опираются на фундамент в направлении буквенных осей, и шарнирно – в направлении цифровых осей. Основные балки жестко примыкают к стойкам этажерки, второстепенные балки площадок опираются шарнирно.

Устойчивость этажерок в направлении буквенных осей обеспечивается установкой рам с жёстким опиранием колонн к фундаменту и жёстким примыканием ригелей к стойкам этажерки, в направлении цифровых осей – примыканием второстепенных балок к колоннам основного каркаса здания водогрейной котельной.

Устойчивость торцевых фахверков

По торцам здания (оси 1, 9) предусмотрены стойки для крепления стеновых панелей, которые одновременно являются стойками этажерки. Устойчивость колонн торцевого фахверка из плоскости поперечных рам (в направлении действия ветровых нагрузок) обеспечивается установкой рам (жёсткое опирание на фундамент, жесткое примыкание балок к колонне) и шарнирным примыканием к нижнему поясу ферм через листовой шарнир верха колонны. Устойчивость колонн торцевого фахверка в плоскости поперечных рам основного каркаса обеспечивается устойчивостью колонн каркаса, расположенных по осям А, Д, а также распорками между колоннами торцевого фахверка.

7.2 ГРП (позиция по генплану 202);

Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203);

Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210); Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211)

Здание состоит из блок-модулей комплектной поставки полной заводской готовности. Габариты здания ГРП приняты 8,4x13,5 м, высотой 3,6 м, габариты здания Мазутонасосной приняты 12,0x16,6 м, высотой 3,0 м, габариты здания Насосной станции 6,0x9,0м, высотой 3,0. Здание очистные производственно-дождевых стоков из блок-модуля комплектной поставки полной заводской готовности контейнерного типа, габаритом 2,5x9,0 м, высотой 2,9 м.

В конструктивном отношении задания состоят из нескольких блок-модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение, а также оборудовано козырьками.

Блок-модули заводской готовности выполняется в виде стальной силовой рамы основания блока и стального каркаса, устанавливаемого на раму основания блока. Несущие

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист 42
------	--------	------	-------	-------	------	------------------	------------

стальные конструкции запроектированы из стального профильного проката квадратного сечения.

Блок-модуль представляет собой сварной несущий металлический корпус, обеспечивающую механическую прочность здания. Панели состоят из металлического каркаса, наружной и внутренней обшивки и теплоизоляции.

Прогоны используются для монтажа дверей, а также крепления к каркасу облицовки, т. е. стеновых и кровельных конструкций.

Жесткие и неразъемные узлы в здание следует выполнять преимущественно сварными, а разъемные жесткие стыки - с помощью самозамыкающихся устройств, в которых для увеличения жесткости следует применять обычные и высокопрочные болты, ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия».

Конструктивная схема модуля – каркасная из стальных прокатных профилей. Жесткость каркаса обеспечивается за счет горизонтального соединения верхних и нижних балок каркаса стальными поперечными балками пола и балками покрытия. Вертикального соединения нижних и верхних балок – стойками сборной стены. Конструкция блок-модуля предусматривает наличие крепежных элементов для обеспечения блокировки блок-модуля и устойчивости во время транспортировки, а так же имеет строповочные элементы. Конструкция модуля удовлетворяет установленным требованиям по несущей способности (прочности и жесткости) при транспортировке и эксплуатации.

7.3 Технологическая площадка (позиция по генплану 205)

Технологическая площадка представляет собой наружную монолитную площадку толщиной 300 мм размерами в плане по осям 13,5х17,0 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

На монолитной железобетонной плите расположены следующие технологические оборудования:

- подогреватели (5 шт.);
- приемная емкость.

Геометрическую неизменяемость металлических опор под подогреватели в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением стоек с подколонниками, в продольном направлении жестким сопряжением балок со стойками, что обеспечивается сварными рамными узлами и необходимой изгибной жесткостью элементов стоек и балок для восприятия расчетных нагрузок.

Геометрическую неизменяемость металлических опор под приемную емкость в поперечном направлении обеспечивается вертикальными связями, в продольном направлении жестким сопряжением балок со стойками, что обеспечивается сварными рамными узлами и

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						656_Дог23/ВК-КР1	Лист 43
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

необходимой изгибной жесткостью элементов стоек и балок для восприятия расчетных нагрузок.

Для обслуживания оборудования предусмотрена металлическая площадка. Площадка выполнена в виде отдельно стоячей одноярусных рамных конструкции.

Площадка обслуживания выполнена в виде балочной клетки сложного типа с заземленным по контуру настилом.

По цифровым осям балки площадки опираются на стойки в виде неразрезных балок. Все балки крепятся между собой шарнирно. Под площадку обслуживания стойки выполнены из двутавра 20К1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021).

Геометрическая неизменяемость в пространстве обеспечена за счет диска жесткости настила площадки и жесткого заземления стоек с подколонниками.

Для защиты при эвакуации обслуживающего персонала от пожара предусмотрен огнезащитный экран, который выполнен из сэндвич-панелей толщиной 50 мм. Сэндвич-панель через направляющие из квадратного профиля 90x6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь марки С245-4 по ГОСТ27772-2021) крепится к стойкам из квадратного профиля 120x7 по ГОСТ 30245-2003 (сталь марки С245-4 по ГОСТ27772-2021).

Каркас экрана выполнен в виде жестко заземленных стоек, благодаря чему обеспечивается геометрическая неизменяемость сооружения.

7.4 Автослив (позиция по генплану 206)

Устойчивость навеса автослива обеспечивается жестким опирание колонны на фундамент в двух направлениях, балки покрытия жёстко примыкают к колоннам навеса (в направлении буквенных осей), прогоны жёстко примыкают к колоннам (в направлении цифровых осей). Опирание прогонов на кровельные балки – шарнирное.

Колонны навеса проверялись как элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, на прочность и устойчивость в плоскости и из плоскости действия момента.

Прогоны рассчитывались на прочность как изгибаемые элементы, балки покрытия, как изгибаемые элементы.

Все заводские соединения – сварные, монтажные соединения – сварные и болтовые.

7.5 Конденсатные баки (позиция по генплану 207)

Геометрическая неизменяемость площадки обслуживания в поперечном направлении обеспечена за счет диска жесткости настила площадки и вертикальных подкосов. В продольном направлении за счет жесткого крепления стойки к металлическому ростверку в продольном направлении ростверка. Стойки шарнирно крепятся к балкам ростверка в поперечном направлении и жесткое крепление в продольном направлении балок ростверка.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							44

7.6 КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208)

КТП выполнен в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности, габаритом по осям 4,88 x 7,0 м, высотой 3,05 м.

В конструктивном отношении задание состоит из нескольких блок-модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение, а также оборудовано козырьками.

Блок-модули заводской готовности выполняется в виде стальной силовой рамы основания блока и стального каркаса, устанавливаемого на раму основания блока. Несущие стальные конструкции запроектированы из стального профильного проката квадратного сечения.

Блок-модуль представляет собой сварной несущий металлический корпус, обеспечивающую механическую прочность здания. Панели состоят из металлического каркаса, наружной и внутренней обшивки и теплоизоляции.

Прогоны используются для монтажа дверей, а также крепления к каркасу облицовки, т. е. стеновых и кровельных конструкций.

Жесткие и неразъемные узлы в здание следует выполнять преимущественно сварными, а разъемные жесткие стыки - с помощью самозамыкающихся устройств, в которых для увеличения жесткости следует применять обычные и высокопрочные болты, ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия».

Конструктивная схема модуля – каркасная из стальных прокатных профилей. Жесткость каркаса обеспечивается за счет горизонтального соединения верхних и нижних балок каркаса стальными поперечными балками пола и балками покрытия. Вертикального соединения нижних и верхних балок – стойками сборной стены. Конструкция блок-модуля предусматривает наличие крепежных элементов для обеспечения блокировки блок-модуля и устойчивости во время транспортировки, а так же имеет строповочные элементы. Конструкция модуля удовлетворяет установленным требованиям по несущей способности (прочности и жесткости) при транспортировке и эксплуатации.

7.7 Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215)

Поперечная устойчивость отдельно стоящих промежуточных опор эстакады обеспечивается за счет жесткого сопряжения стойки с фундаментами и вертикальных связей шарнирно прикрепленными к стойкам.

Продольная устойчивость отдельно стоящих промежуточных опор и всей эстакады обеспечивается за счет анкерных опор в каждом температурном блоке, пролетных балок и горизонтальных связей по ряду пролетных балок.

Устойчивость эстакад под трубопровод мазута и кабельные линии в поперечном и продольном направлениях, а также восприятие горизонтальных технологических и ветровых

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

нагрузок обеспечиваются жёсткой заделкой колонн в монолитные железобетонные фундаменты и горизонтальными связями по пролётным строениям.

Прочность и устойчивость отдельных элементов эстакад и отдельно стоящих опор обеспечиваются назначением соответствующих сечений и выполнением узловых соединений, соответствующих принятой расчётной схеме и опорным усилиям, полученным в результате расчётов.

7.8 Прожекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)

Устойчивость сооружения обеспечивается жестким креплением металлического ствола мачты к фундаменту.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

8.1 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)

Под всем зданием запроектирована монолитная железобетонная плита на сваях толщиной 1000 мм. Металлический каркас здания и водогрейные котлы устанавливается на подколоники фундаментной плиты. Отметка верха плиты -1,050, отметка верха подколоники под колонны -0,850, отметка верха подколоники под водогрейные котлы +0,550.

Под монолитную плиту ростверка выполняются составные железобетонные сваи сечением 40x40 см, длиной 20 м выполненные по серии 1.011.1-10, вып. 8. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Шаг свай принят 3x3 м.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

До начала массовой забивки выполнить испытания свай динамической нагрузкой и статической вдавливающей нагрузкой. Испытания производить в соответствии с ГОСТ 5686-2020.

Железобетонная плита толщиной 1000 мм, выполнена из бетона класса В25 W8 F200, армируется в верхней и нижней зонах в двух взаимно перпендикулярных направлениях отдельными стержнями из арматуры диаметром 25 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200x200 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены пространственные каркасы, выполненные из арматуры диаметром 12, 20 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 и арматуры диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016.

Под плитой устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности крыльца и фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							47

8.2 Дымовые трубы (позиция по генплану 201)

Фундамент дымовой трубы принят с объединённым в единое свайное поле ростверком.

Под плиту ростверка выполняются составные железобетонные сваи сечением 40x40 см, длиной 20 м выполненные по серии 1.011.1-10, вып. 8. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Шаг свай принят 2x2 м.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

До начала массовой забивки выполнить испытания свай динамической нагрузкой и статической вдавливающей нагрузкой. Испытания производить в соответствии с ГОСТ 5686-2020.

Для устройства монолитного ростверка в сваях выполнены арматурные выпуски на длину анкеровки арматуры.

Железобетонный ростверк толщиной 3500 мм, размеры в плане 19x19 м.

Ростверк выполнен из бетона класса В25 W8 F200, армируется в верхней и нижней зонах в двух взаимно перпендикулярных направлениях отдельными стержнями из арматуры диаметром 32 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200x200 мм. Конструктивная арматура устанавливается в средней зоне по толщине плиты, в двух взаимно перпендикулярных направлениях отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200x200 мм.

Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены пространственные каркасы, выполненные из арматуры диаметром 12 класса А240С по ГОСТ 34028-2016.

Верхний обрез ростверка располагается на 1000 мм выше планировочной отметки земли. Под плитой выполнена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности ростверка, соприкасающиеся с грунтом выполнить вторичную защиту в виде лакокрасочной толстослойной гидроизоляции полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системами покрытия (группа покрытий III).

Незащищенные бетоном стальные элементы стыков составных свай должны иметь защиту от коррозии, выполняемую в две стадии:

1. Антикоррозионное покрытие, выполняемое на заводе-изготовителе, комбинированное на основе полиэтиленовой ленты и экструдированного полиэтилена (ГОСТ 9.602-2016 табл. Ж.1, номер конструкции 15):

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

						656_Дог23/ВК-КР1	Лист 48
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

- грунтовка полимерная;
- лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной не менее 0.45 мм (в один слой);
- защитный слой на основе экструдированного полиэтилена.

Толщина защитного покрытия не менее 2,5 мм.

2. Защитное покрытие, предназначенное для предохранения антикоррозионного покрытия от повреждений при погружении составной сваи в грунт, выполняемое на строительной площадке после соединений секций составной сваи. В качестве защитного покрытия могут использованы рулонные, пленочные и другие достаточно прочные материалы.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

- 8.3 ГРП (позиция по генплану 202);**
- Мазутонасосная (БМЗ) (позиция по генплану 203);**
- Очистные сооружения производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 210);**
- Насосная станция противопожарного водопровода (позиция по генплану 211)**

Под блок-бокс газораспределительного пункта выполняется монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм, размером в плане 9,2x14,3 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 12 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 600x600 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Под блок-бокс мазутонасосной выполняется монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм, размером в плане 12,4x17,0 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 600x600 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Под блок-бокс очистные производственно-дождевых стоков выполняется монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм, размером в плане 2,9х9,4 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 12 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 600х600 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Под блок-бокс насосной станции противопожарного водопровода выполняется монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм, размером в плане 6,4х9,4 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 12 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 600х600 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Под плитами устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Под железобетонными плитами выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности железобетонных монолитных плит, соприкасающиеся с грунтом выполнить вторичную защиту в виде лакокрасочной толстослойной гидроизоляции полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системами покрытия (группа покрытий III).

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

По периметру здания ГРП и мазутонасосной предусмотрено ограждение. Ограждение выполнено на основе унифицированных специализированных сетчатых панелей, на основе сварных секционных решеток с прутком диаметром 5 мм, с антикоррозионной защитой, высотой 2200 мм, типа «МАХАОН-С150» производства ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ».

Стойки ограждений устанавливаются в предварительно пробуренные лидерные скважины, диаметр скважины принят 400 мм на глубину не менее сезонного промерзания грунта. Пазухи между стойкой и стенкой скважины заполняются сульфатостойким бетоном кл. В25, W8, F150 с послойным уплотнением.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

8.4 Дренажная емкость (позиция по генплану 204)

Дренажная емкость представляет собой подземный горизонтальный резервуар, который для устойчивости против всплывания, крепится к монолитному фундаменту.

Емкость монтируется на железобетонный монолитный фундамент, выполненный из бетона В25 W8 F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом устраивается подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

8.5 Технологическая площадка (позиция по генплану 205)

Технологическая площадка представляет собой наружную монолитную площадку толщиной 300 мм размерами в плане по осям 13,5x17,0 м, выполненная из бетона класса В25 W8 F200.

Монолитная площадка армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней из арматуры диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 800x800 мм в шахматном порядке. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Фундаментами под приемную емкость являются металлические ростверки по забивным железобетонным сваям по серии 1.011.1-10 вып.1 сечением 30x30 см длиной 12 м с металлическими оголовками из листовой стали по ГОСТ 19903-2015. Оголовки заполнены бетоном класса В25, W8, F200. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Сваи погружаются в грунт на проектную глубину методом забивки.

Основанием под лестничный марш является ленточный железобетонный фундамент шириной 400 мм, высотой 600 мм, укладываемый на уплотненную подушку из ПГС толщиной 600 мм. Фундамент выполнен из бетона кл. В25, F200, W8, армированный отдельными продольными стержнями из арматуры диаметром 12 А400С по ГОСТ 34028-2016 и хомутами из арматуры диаметром 8 А240С по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под стойки огнезащитного экрана выполнены в монолитном столбчатом варианте. Железобетонный монолитный фундамент выполнен из бетона кл. класса В25, W8, F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Подземные лотки запроектированы монолитными железобетонными. Стенки и днище лотков выполнены из бетона В25 W8 F200 толщиной 200 мм. Армирование стенок и днища лотков выполнено отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016.

Под монолитными железобетонными фундаментами устраивается подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

8.6 Автослив (позиция по генплану 206)

Монолитная площадка толщиной 300 мм, размером 16,0х21,0м, выполнена из бетона класса В25 W8 F200. Монолитная плита армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 20 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 800х800 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Под плитой устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

8.7 Конденсатные баки (позиция по генплану 207)

Фундаментами под резервуары являются металлические ростверки по забивным железобетонным сваям по серии 1.011.1-10 вып.1 размерами 30х30 см длиной 10 м с металлическими оголовками из листовой стали по ГОСТ 19903-2015. Оголовки заполнены бетоном класса В25, W8, F150. До начала массовой забивки выполнить испытания свай

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							52

динамической нагрузкой и статической вдавливающей нагрузкой. Испытания производить в соответствии с ГОСТ 5686-2020.

Основанием под лестничный марш является ленточный железобетонный фундамент шириной 400 мм, высотой 600 мм, укладываемый на уплотненную подушку из ПГС толщиной 600 мм. Фундамент выполнен из бетона кл. В25, F200, W8, армированный отдельными продольными стержнями из арматуры диаметром 12 А400С по ГОСТ 34028-2016 и хомутами из арматуры диаметром 8 А240С по ГОСТ 34028-2016.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом выполнить лакокрасочную гидроизоляцию. Гидроизоляцию принять полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

8.8 КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной (позиция по генплану 208)

КТП выполнен в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности, габаритом по осям 4,88 x 7,0 м, высотой 3,05 м.

Блок-бокс КТП опирается на столбчатый фундамент, размером плитной части в плане 7,9x11,0 м, выполненный из бетона класса В25 W8 F200.

Плитная часть фундамента толщиной 300 мм армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016. Шаг армирования – 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены фиксаторы «лягушки» из арматурных стержней диаметром 10 класса А240С по ГОСТ 34028-2016, установленные с шагом 400x400 мм. Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

На плите выполняются монолитные подколонники размерами 300x300 мм высотой 1500 мм для установки блок-бокса на отметку 1,5 м выше планировочной отметки земли. Монолитные подколонники армируются вертикальными отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С ГОСТ 34028-2016 и поперечной из арматуры диаметром 10 класса А240С ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментом устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Крепление блок-бокса к фундаменту выполнено через закладные изделия по серии 1.400-15, изменив класс арматуры на А400С ГОСТ 34028-2016, класс проката на С245-4 ГОСТ27772-2021.

Под железобетонной плитой выполнить замену грунта на глубину 2,2 м от планировочной отметки земли.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

8.9 Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков (позиция по генплану 209); Ёмкость производственно-дождевых стоков, $V=40$ м³ (позиция по генплану 212); Ёмкость дождевых стоков, $V=8$ м³ (позиция по генплану 213)

Резервуар накопительный производственно-дождевых стоков, емкость производственно-дождевых стоков, $V=40$ м³, емкость дождевых стоков, $V=8$ м³ представляют собой подземные горизонтальные емкости, который для устойчивости против всплывания, крепится к монолитному фундаменту.

Ёмкость монтируется на железобетонный монолитный фундамент, выполненный из бетона В25 W8 F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом устраивается подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

8.10 Эстакады технологических трубопроводов (позиция по генплану 215)

Фундаменты под промежуточные и анкерные опоры приняты свайные с объединением в единое свайный куст монолитным ростверком. Крепление опор эстакады к монолитному ростверку жесткое в плоскости рамы. Крепление стойки опор к фундаменту выполнено через фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012.

Сваи приняты, железобетонные, составные, сплошного квадратного сечением 40x40 см длиной 20 м по серии 1.011-1-10 вып.8. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона В25 W8 F150. Сваи устанавливаются в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром на 100 мм меньше, чем сечение сваи. Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

До начала массовой забивки выполнить испытания свай динамической нагрузкой и статической вдавливающей нагрузкой. Испытания производить в соответствии с ГОСТ 5686-2020.

Жесткое сопряжение сваи с монолитным ростверком осуществляется с заделкой головы сваи в ростверк на 500-550 мм. Верхнюю часть головы сваи разбивают и обнаженную арматуру замоноличивают в ростверк. Неразбитую часть головы сваи заделывают в ростверк на глубину

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							54

5—10 см. Срезку свай выполняют так, чтобы обнажившуюся арматуру можно было отогнуть и связать с арматурой ростверка.

Железобетонный ростверк выполнен из бетона кл. В25, W8, F200, армируется отдельными стержнями из арматуры А400С, А240С по ГОСТ 34028-2016. Отметка опирания ростверка 1,2 м ниже планировочной отметки земли. Крепление стойки опоры к ростверку выполнено через фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012. Под ростверком выполнена подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом обмазываются битумной-полимерной мастикой за два раза. Всю гидроизоляцию выполнить по поверхности, огрунтованной битумным праймером.

Обратную засыпку выполнить из ПГС, уплотняя слоями по 200 мм с коэффициентом уплотнения $K_u=0,95$.

8.11 Проекторная мачта (позиция по генплану 214.1...214.4)

Фундамент проекторной мачты принят с объединённым в единое свайное поле железобетонным ростверком.

Под плиту ростверка выполняются железобетонные сваи сечением 40x40 см, длиной 5 м выполненные по серии 1.011.1-10, вып. 1. Сваи выполнены из сульфатостойкого бетона кл. В25, W8, F150. Шаг свай принят 1,35x1,35 м.

Погружение свай осуществлять забивным методом с лидерными скважинами на глубину согласно детали устройства. Диаметр лидерной скважины выполнить на 100мм меньше диаметра устанавливаемой сваи. В зоне 30м от существующих зданий (для исключения динамической нагрузки на существующие конструкции) забивной метод погружения свай заменить на вдавливание.

До начала массовой забивки выполнить испытания свай динамической нагрузкой и статической вдавливающей нагрузкой. Испытания производить в соответствии с ГОСТ 5686-2020.

Для устройства монолитного ростверка в сваях выполнены арматурные выпуски на длину анкеровки арматуры.

Железобетонный монолитный ростверк выполнен из бетона кл. класса В25, W8, F200, армируется отдельными стержнями из арматуры диаметром 25, 16, 12 класса А400С и диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016.

Железобетонный ростверк толщиной 3500 мм, размеры в плане 19x19 м.

Плитная часть ростверка армируется в верхней и нижней зонах в двух взаимно перпендикулярных направлениях отдельными стержнями из арматуры диаметром 16 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200x200 мм. В стаканной части ростверка армируется

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							656_Дог23/ВК-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата			55

вертикальными отдельными стержнями из арматуры диаметром 25 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм и продольными отдельными стержнями из арматуры диаметром 12 класса А400С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм по высоте.

Арматурные стержни соединять на вязальной проволоке во всех местах пересечений.

Для фиксации рабочей арматуры в проектном положении предусмотрены пространственные каркасы, выполненные из арматуры диаметром 16, 12, 10 класса А400С по ГОСТ 34028-2016, диаметром 8 класса А240С по ГОСТ 34028-2016.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

9.1 Мероприятия по соблюдению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Требуемая толщина используемых в проекте материалов в ограждающих конструкциях, влияющих на теплозащиту здания (стеновые и кровельные ограждения) принята на основании теплотехнических расчетов.

На основании данных расчетов приняты проектные решения по послойному составу этих конструкций. Материал утеплителя выбран в зависимости от сравнительных характеристик теплозащитных показателей. Применяется наиболее эффективный утеплитель, с учетом расчетной толщины, веса, эксплуатационных характеристик и удобства монтажа.

Наружные стеновые ограждающие конструкции вышеуказанных зданий, предусмотрены из горизонтально расположенных металлических трехслойных панелей типа «сэндвич» заводского изготовления с защитным полимерным покрытием с двух сторон, которое наносится в заводских условиях. Защитное полимерное покрытие является износостойким и атмосферостойким покрытием, не восприимчивым к агрессивной влажной среде морского побережья. Указанное защитное полимерное покрытие может быть заменено на другое, имеющее аналогичные характеристики, подтвержденные сертификатами соответствия.

Указанные в тексте и в графической части раздела материалы (утеплитель, праймер, гидроизоляционное покрытие, пароизоляция и т.д.), могут быть заменены на другие, имеющие аналогичные характеристики, подтвержденные сертификатами соответствия, другой фирмы-изготовителя.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							656_Дог23/ВК-КР1		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

В зданиях запроектированы утепленные ворота – промышленные подъемно-секционные или шторные, согласно технологическим заданиям, в зависимости от габаритов проемов и функционального назначения. Ворота оборудуются электроприводом. Все размеры ворот приняты по технологическим заданиям. Ворота оборудуются воздушно-тепловыми завесами с автоматическим управлением.

Конструкции примыкания окон к стеновым ограждениям предусмотрены непроницаемыми для ветра и влаги.

Наружные двери - утепленные, металлические.

9.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации

Уровень звукового давления от оборудования не должна превышать допустимых значений уровней звукового давления.

Для обеспечения допустимых уровней шума проектом предусматриваются следующие мероприятия: рациональное акустическое планирование; применение малошумного, современного оборудования; оснащение шумного оборудования средствами дистанционного управления; создание звукоизолирующих укрытий шумных элементов оборудования, уплотнение дверных проемов.

Санитарными нормами в качестве допустимого уровня звука и эквивалентного уровня звука на постоянных рабочих местах для всех видов работ в рабочих помещениях принято 80 дБА как безопасный уровень, характеризующийся нулевым риском потери слуха.

Основным источником шума и вибрации является вентиляционное оборудование, расположенное в приточно-вытяжных венткамерах. Для обеспечения уровней шума на постоянных рабочих местах, не превышающих нормируемые в СП 51.13330.2011, в соответствии с ГОСТ 12.1.003-2014 и в целях снижения передачи структурного шума, создаваемого вентоборудованием, выполняются следующие мероприятия:

- оборудование располагается в звукоизолированных венткамерах;
- приточные и вытяжные установки комплектуются шумоглушителями;
- устанавливаются мягкие вставки в местах соединения вентиляторов с воздуховодами;
- вентоборудование устанавливается на виброопоры.

Для обеспечения нормативного уровня шума в смежных помещениях при работе оборудования вентиляционных установок, перекрытие, а также перегородки дополняются звукопоглощающей облицовкой.

Места проходов воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются матами из звукопоглощающего материала и герметизирующей мастикой. В местах крепления между хомутами и воздуховодом предусматриваются резиновые прокладки. При осуществлении крепления воздуховодов с помощью кронштейнов к стене, устанавливаются упругие прокладки

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							58
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

толщиной 5 мм (этафом или изолон, и т.п.) как в месте крепления кронштейна к стене, так и в месте опирания воздуховода на кронштейн. Проходы трубопроводов через перекрытия и стены выполняются в гильзах. Принцип работы гильз состоит в изоляции вибраций с помощью упругих материалов. Зазоры между гильзой и трубопроводом уплотняются мастикой.

Виброизоляция технологического оборудования осуществляется посредством установки его на виброизолирующие пружины и резиновые прокладки в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя оборудования.

При необходимости нахождения сотрудников в непосредственной близости от работающего насосного оборудования применяются средства индивидуальной защиты от шума согласно методическим указаниям «Защита от производственного шума»: в частности наушники, вкладыши (многократного и однократного использования), шлемы.

9.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений

Все ограждающие конструкции проектируемых зданий приняты атмосферостойкими, в конструкциях кровли применяются гидроизоляционные материалы высокой надежности и стойкости к механическим повреждениям.

Применяемые материалы и вышеперечисленные проектные решения обеспечивают стабильность эксплуатационных качеств, а именно способность конструкций сохранять постоянный уровень изоляционных свойств в течение проектного срока службы зданий.

Для обеспечения эксплуатационной надежности и защиты строительных конструкций предусматриваются следующие мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции:

- гидроизоляция выполняется непрерывной в конструкции пола, и заводится по стенам на высоту 200 мм от уровня покрытия пола.
- стыки между фасонными элементами и ограждающими конструкциями изолируются силиконовым герметиком;
- укладка кровельных сэндвич-панелей производится с герметизацией стыков и нахлестов силиконовым герметиком;
- крепление стеновых и кровельных сэндвич - панелей, а также наружных фасонных элементов выполняется при помощи саморезов с ЭПДМ прокладками.

Для защиты от осадков над входными группами зданий предусмотрены металлические козырьки.

Для стыков между панелями, а также вокруг дверных и оконных проемов, используются готовые внешние стыковые водоотводящие элементы, входящие в комплект здания.

Гидроизоляция помещений обеспечивается водонепроницаемостью материалов наружных ограждающих конструкций, тщательностью заделки стыков, щелей.

Пароизоляция помещений осуществляется с помощью систем естественной и принудительной вентиляции, которые обеспечивают необходимую температуру и

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							59

воздухообмен помещений, правильным подбором физико-технических параметров ограждающих конструкций. В качестве гидро- и пароизоляции помещений предусматривается гидроветрозащитная мембрана.

В помещениях с мокрым и влажным режимом эксплуатации полы выполняются с гидроизоляцией наплавляемым материалом под покрытием с целью предотвращения замачивания основания. Гидроизоляция выполняется непрерывной, с усилением дополнительными слоями под приямками, трапами и с выводом на вертикальные поверхности до отметки плюс 0,200 от чистого пола. В уборных и душевых приняты дверные блоки с порогом. Полы выполняются с уклоном в сторону трапов.

При конструировании блочно-модульных зданий завод изготовитель предусматривает мероприятия:

- обеспечивающие водоотвод с наружных поверхностей ограждающих конструкций, путем создания уклона кровли одно- или двухскатного с неорганизованным водостоком; над выходами из зданий предусматриваются козырьки.
- обеспечивающие водонепроницаемость кровли, наружных стен используя трехслойные панели типа «Сэндвич», стыки панелей, заполняя герметиком, закрывая нащельниками;
- не допускающие образования конденсата на внутренней поверхности ограждающих конструкций, путем создания системы приточной вентиляции.

9.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений

Для снижения загазованности в зданиях предусмотрены системы приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Необходимые мероприятия предусмотрены в разделе «Отопление, вентиляция и кондиционирование» проектной документации.

9.5 Мероприятия по удалению избытка тепла

Снижение тепловыделений предусматривается путем устройства вытяжной естественной вентиляции через оконные проемы и жалюзийные решетки, а также принудительной вентиляции.

9.6 Мероприятия по соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Во всех объектах отсутствуют процессы и оборудование с повышенным уровнем электромагнитных и иных излучений. Специальные мероприятия не требуются.

9.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Для здания и сооружений предусмотрена необходимая степень огнестойкости основных строительных конструкций и заполнения проемов, а также планировочные мероприятия

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							60

обеспечивающие соблюдение требований соответствующих глав в части безопасной эксплуатации здания – согласно Федеральному закону Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Пожарно-технические характеристики зданий и сооружений приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Пожарно-технические характеристики зданий и сооружений

Тит	Наименование производственных зданий, наружных установок	Категория помещений, зданий, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по № 123-ФЗ	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности
200	Водогрейная котельная мощностью 240МВт	В	III	С0	Ф 5.1
202	ГРП (БМЗ)	А	II	С0	Ф 5.1
203	Мазутонасосная (БМЗ)	В	IV	С0	Ф 5.1
208	КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной	В	IV	С0	Ф 5.1
210	Очистное сооружение производственных дождевых стоков	В4	IV	С0	Ф 5.1
211	Насосная станция противопожарного водопровода	Д	IV	С0	Ф 5.1

Проектом приняты здания II, III и IV степени огнестойкости.

Для зданий II степени огнестойкости использованы материалы, имеющие класс конструктивной пожарной опасности здания С0, класс пожарной опасности строительных конструкций К0:

- несущие элементы здания – потеря несущей способности R90;
- наружные ненесущие стены – потеря целостности E 15;
- бесчердачные покрытия (фермы, прогоны) – потеря несущей способности и целостности R15;

- кровля – RE15 – кровельные сэндвич панели.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

61

В противопожарных преградах ограждающие смежные помещения, дверные проемы в соответствии статьей 87 пункт 3 ФЗ № 123 заполнены противопожарными дверьми ДМПИ 20х9/0,75-Б.

Осуществление безопасной эксплуатации проектируемых зданий и сооружений, требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию, мониторинга и минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояний строительных конструкций должно выполняться в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояний эксплуатируемого здания, сооружения выполняется в соответствии с МДС 13-14.2000 «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений».

В составе противопожарных мероприятий также предусмотрено:

- наличие эвакуационных выходов из здания и сооружений на расстояниях друг от друга не превышающих нормативных требований;
- наличие достаточной ширины и высоты эвакуационных путей и выходов;
- все отверстия в противопожарных преградах (перегородках) после устройства коммуникаций заделываются противопожарным герметиком;
- наличие необходимого подъезда пожарных автомобилей;
- в помещениях категорий В установка противопожарных дверей с пределом огнестойкости EI 30;
- применяемые строительные материалы имеют группу горючести НГ (негорючие), подтвержденные сертификатами пожарной безопасности;
- наличие парапетов и ограждений на кровле зданий.

Противопожарные дверные блоки поставляются при наличии сертификатов пожарной безопасности установленного образца.

Заделка швов после установки противопожарных дверей в стены и перегородки выполняется эластичным противопожарным герметиком по технологическому регламенту фирмы. Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров и из лестничных клеток зданий не должны иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа. Двери лестничных клеток оборудуются приспособлениями для самозакрывания и уплотнением в притворах. Для уплотнения применяются уплотняющие прокладки по ГОСТ 30778-2001.

Трубопроводы и кабели прокладываются через ограждения с нормируемым пределом огнестойкости в гильзах и без гильз. Кольцевой зазор при прокладке в гильзах и отверстия при прокладке без гильз заделываются набухающей противопожарной мастикой или

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

противопожарным раствором, либо материалом, имеющим аналогичные характеристики, подтвержденные сертификатами соответствия и протоколами испытаний.

Применяемые противопожарные перегородки (1-го типа, 2-го типа) выполнены из сертифицированных металлических трёхслойных панелей с негорючим утеплителем на базальтовой (либо минеральной) основе, по пожарной опасности относятся к классу (K0) (непожароопасные).

Для обеспечения геометрической неизменяемости противопожарных преград при пожаре (п. 5.3.2 СП 2.13130, ч. 6 ст. 88 Федерального закона № 123-ФЗ):

для противопожарных перегородок 1-го типа: несущие металлические конструкции и узлы крепления конструкций между собой имеют предел огнестойкости R 45, а узлы примыкания EI 45;

для противопожарных перегородок 2-го типа - несущие металлические конструкции и узлы крепления конструкций между собой имеют предел огнестойкости R 15, а узлы примыкания EI 15;

для противопожарного перекрытия 2-го типа: несущие металлические конструкции, на которые опирается противопожарное перекрытие 2-го типа и узлы крепления конструкций между собой имеют предел огнестойкости R 60, а узлы примыкания EI 60;

для противопожарного перекрытия 3-го типа: несущие металлические конструкции, на которые опирается противопожарное перекрытие 3-го типа и узлы крепления конструкций между собой имеют предел огнестойкости R 45, а узлы примыкания EI 45.

Противопожарные перегородки 1-го типа примыкают к глухим участкам наружных стен с нормируемым пределом огнестойкости шириной не менее 1 м.

Противопожарные перегородки 2-го типа примыкают к глухим участкам наружных стен с нормируемым пределом огнестойкости шириной не менее 0,8 м.

Глухие наружные стены лестничной клетки образующие угол менее 135° в местах примыкания к зданию водогрейной котельной (поз. 124) имеют предел огнестойкости REI 60 (п. 5.4.16 (е) СП 2.13130).

В ограждающих конструкциях для прохода необходимых коммуникаций, предусмотрены унифицированные вводы с уплотнением.

Узлы крепления и примыкания предусматриваются с применением строительных материалов, удовлетворяющих нормативным требованиям по пределам огнестойкости для соответствующих противопожарных преград и строительных конструкций.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

9.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

В принятых проектных решениях здания и сооружения соответствуют требованиям ст. 29 384-ФЗ в части требований по энергетической эффективности.

Перечень мероприятий:

- для создания непрерывного теплоизоляционного контура в проекте применены эффективные теплоизоляционные материалы в качестве утеплителя для стен, кровель, цоколя;
- наружные двери с доводчиками, утепленные,
- однокамерные пластиковые стеклопакеты;
- толщина слоя утеплителя рассчитана таким образом, чтобы исключить образование конденсата в теле ограждающей конструкции;
- в местах примыкания горизонтального теплоизоляционного слоя к стенам, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие, гидроизоляция поднята на высоту не менее толщины теплоизоляционного слоя и приклеена к вертикальной поверхности.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Все применяемые материалы для внутренней отделке помещений (стен, полов, потолков) сертифицированы.

Для отделки полов, стен и потолков применены материалы, разрешенные органами Роспотребнадзора.

10.2 Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)

Кровля

В конструкциях кровли здания водогрейной котельной применяются гидроизоляционные материалы высокой надежности и стойкости к механическим повреждениям, рассчитанные на длительные сроки эксплуатации. С лицевой стороны гидроизоляционный материал имеет сланцевую посыпку для защиты покрытия от солнечных лучей.

Состав кровли:

1. Гидроизоляция – полимерная мембрана LOGICROOF V-PR FR.
2. Стеклохолст.
3. Утеплитель - двухслойный: верхний слой: гидрофобизированные тепло-, звукоизоляционные минераловатные плиты "ТЕХНОРУФ В60" (ТУ 5762-010-74182181-2012); средняя плотность $\gamma=180$ кг/м3; прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 60 кПа; теплопроводность λ Б (Вт/м·°С) – 0,043; горючесть – НГ, подтвержденная сертификатом. Нижний слой: гидрофобизированные тепло-, звукоизоляционные минераловатные плиты "ТЕХНОРУФ Н ПРОФ" (ТУ 5762-017-74182181-2015); средняя плотность $\gamma=120$ кг/м3; прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 40 кПа; теплопроводность λ Б (Вт/м·°С) – 0,041; горючесть – НГ, подтвержденная сертификатом.
4. Пароизоляция – Паробарьер С (А500 или Ф1000).
5. Стальной оцинкованный профилированный лист Н75-750-0,9 (ГОСТ 24045-2016).

Кровля здания запроектирована с организованным наружным водостоком с антиобледенительной системой (обогревающие кабели, воронки).

Подвесные потолки

Функциональное назначение большинства помещений здания водогрейной котельной производственного и складского назначения не требует устройства подвесных потолков. В служебных помещениях применены плитные (600х600 мм) подвесные легкие потолки на металлическом каркасе производства «Армстронг» либо другие подвесные потолки, имеющие аналогичные характеристики, подтвержденные сертификатами соответствия.

В помещениях с влажным режимом применены подвесные реечные алюминиевые потолки.

Перегородки

Перегородки запроектированы из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/50 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М75,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

толщиной 120 мм. Перегородки толщиной 120 мм выполнить согласно п.9.16-9.20 СП 15.13330.2012. Для соблюдения требования по устойчивости перегородок необходимо выполнить крепление перегородки к специально установленным для этих целей (в плоскости перегородки) металлическим стойкам из швеллера 14П по ГОСТ8240-97. Стойки выполнить с шагом 3-4 м (в зависимости от длины перегородки).

По оси 4 перегородка выполнена из трехслойных металлических стеновых сэндвич-панелей, окрашенных в заводских условиях с двух сторон покрытием повышенной коррозионной стойкости. Запроектированная перегородка из сэндвич-панелей выполняет одновременно функцию перегородки с нормируемым пределом огнестойкости.

Полы

Применяются материалы покрытий полов, не выделяющие вредных веществ, поглощающие шум, не накапливающие статическое электричество.

Полы в зданиях запроектированы в соответствии с требованиями технологических заданий, СП 29.13330.2011 и с «Рекомендациями по проектированию полов» МДС 31-1-98.

Полы в помещениях насосной и водогрейной котельной - полиуретановое наливные покрытия выполняются в соответствии с рекомендациями по устройству полов МДС 31-6.2000 и в соответствии с технологическими регламентами фирм-изготовителей применяемого покрытия. Во всех остальных помещениях производственного назначения - многослойное полимерное антистатическое покрытие "ЭкоФлор 205АС" или аналог.

В административных помещениях применяется коммерческий линолеум.

В помещении санузлах, КУИ, лестничная клетка и коридор полы выполняются из керамогранитной плитки с нескользящей поверхностью на водостойких составах. В помещениях с трапами полы запроектированы с уклонами к трапу.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Для исключения скопления поверхностных вод необходима тщательная планировка поверхности.

Защита стальных конструкций от коррозии выполнена в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*» СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85», защита по нормам взрывопожаро безопасности выполнена в соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». Катеты всех неоговоренных сварных швов должны приниматься не менее указанных в СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*», таблица 38 и не более 1,2t, где t – наименьшая толщина соединяемых элементов (п. 14.1.7 а) СП 16.13330.2017).

Сварные соединения стальных конструкций разработаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

Заводские швы следует выполнять полуавтоматической сваркой в защитном газе сварочной проволокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 или автоматической сваркой под флюсом сварочной проволокой Св-08А по ГОСТ 2246-70 для стали С 235, С245-4, Ст3сп для стали С345-5, 14Г2АФ-15 - проволокой Св-10ГА.

Ручную сварку стальных конструкций следует производить по ГОСТ 5264-80 электродами Э42А для стали С235, С245-4, С345-5, Ст3сп и Э50А для стали 14Г2АФ-15. Электроды принять по ГОСТ 9467-75.

Соединения на болтах разработаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

В соответствии с п. 14.2.8 СП 16.13330.2017 диаметр отверстий для болтов и расстояние между ними в элементах проката и пластинах должны соответствовать ГОСТ 24839-2012 и примечанию 1 таблицы 40 СП 16.13330.2017.

Постоянные болты точности В ГОСТ Р ИСО 4014-2013 класса прочности 8.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014; гайки класса точности В по ГОСТ ISO 4032-2014 прочности 8 ГОСТ ISO 898-2-2015; шайбы по ГОСТ 11371-78; гайки предохранить от развинчивания постановкой контргаек, гайки и контргайки затягивать согласно п. 4.5.6 СП 70.13330.2012.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

предусмотрена вторичная защита в виде лакокрасочной толстослойной гидроизоляции полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системы покрытия (группа покрытий III).

Для защиты от воздействия агрессии подземных вод и грунта боковые поверхности ростверка, соприкасающиеся с грунтом выполнить вторичную защиту в виде лакокрасочной толстослойной гидроизоляции полиуретановые или эпоксидно-каучуковые системами покрытия (группа покрытий III).

Незащищенные бетоном стальные элементы стыков составных свай должны иметь защиту от коррозии, выполняемую в две стадии:

1. Антикоррозионное покрытие, выполняемое на заводе-изготовителе, комбинированное на основе полиэтиленовой ленты и экструдированного полиэтилена (ГОСТ 9.602-2016 табл. Ж.1, номер конструкции 15):

- грунтовка полимерная;
- лента полиэтиленовая с липким слоем толщиной не менее 0.45 мм (в один слой);
- защитный слой на основе экструдированного полиэтилена.

Толщина защитного покрытия не менее 2,5 мм.

2. Защитное покрытие, предназначенное для предохранения антикоррозионного покрытия от повреждений при погружении составной сваи в грунт, выполняемое на строительной площадке после соединений секций составной сваи. В качестве защитного покрытия могут использованы рулонные, пленочные и другие достаточно прочные материалы.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

12 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов

Основные конструктивные решения разработаны с учетом чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а именно: морозное пучение грунтов, подтопления территории.

Участок работ, в соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, относится к естественно подтопленной территории. В соответствии со СП 116.13330.2012 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключаящие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противодиффузионные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.);
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

13 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Архитектурно-строительные и конструктивные решения компрессорной приняты исходя из климатических и геологических условий района строительства, а также с учетом месторасположения баз строительной индустрии.

Ограждающие конструкции зданий запроектированы с учетом соблюдения требований теплозащиты, по результатам теплотехнических расчетов.

13.1 Теплотехнический расчет Водогрейная котельная мощностью 240 МВт (позиция по генплану 200)

Поэлементные требования

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты по метеостанции Архангельск:

- расчетная средняя температура внутреннего воздуха, $t_b = 16 \text{ }^\circ\text{C}$;
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода, $t_{от} = \text{минус } 4,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода, $Z_{от} = 248 \text{ сут.}$
- влажностный режим помещения – нормальный.

α_b - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкций, принимаемый по таблице 4, СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий»;

$$\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C});$$

α_n - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 6, СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий»;

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C}).$$

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем в соответствии с п.5.2, СП 50.13330-2012 по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \times Z_{от} = (16 - (-4,5)) \times 248 = 5084 \text{ }^\circ\text{C} \times \text{сут.}$$

где $t_{от}$, $Z_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более $8 \text{ }^\circ\text{C}$;

t_b - расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений принято по п.3 таблицы 3 СП 50.13330.2012 для производственных с сухим и нормальным режимами зданий составляет:

$$R_{отр} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ (Примечание 1, таб.3, СП 50.13330.2012)}$$

Стена наружная:

$$R_{стена}^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0002 \cdot 5084 + 1,0 = 2,43 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Покрытие:

$$R_{покр}^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00025 \cdot 5084 + 1,5 = 2,77 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Для окон:

$$R_{окон}^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,000025 \cdot 5084 + 0,2 = 0,33 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Для дверей:

$$R_{дверей}^{тр} = 0,6 R_{стена}^{тр} = 0,6 \cdot 2,43 = 1,46 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Для ворот:

В соответствии п. 5.8 СП 50.13330-2012 градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \times Z_{от} = (5 - (-4,5)) \times 248 = 2356 \text{ °C} \times \text{сут},$$

где t_b расчетная температура внутреннего воздуха помещения, в котором устанавливаются ворота, °C.

$$R_{ворот}^{тр} = 0,74 \text{ м}^2 \text{°C/Вт} \text{ (таб.7а, СП 50.13330-2012)}.$$

Расчет стенового ограждения

Теплотехнические показатели материалов приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Теплотехнические показатели материалов

Наименование	Толщина, мм,	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² x °C)
- Стеновая сэндвич-панель с минераловатным утеплителем (Техновент стандарт или аналог)	120	0,042

По формуле Е.6, приложения Е, СП 50.13330-2012 определяем фактическое сопротивление теплопередаче теплозащитной оболочки здания:

$$R_{стена}^{\phi} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_s \frac{\delta_s}{\gamma_s} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,042} \cdot 0,85 + \frac{1}{23} = 2,59 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

где δ_s - толщина слоя, м;

γ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м x °C);

0,85 - коэффициента неоднородности.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

75

Вывод: $R_0^\phi = 2,59 \geq R_{отр} = 2,02$ расчет выполнен верно, конструкция удовлетворяет требованиям эксплуатации.

Расчет покрытия

Теплотехнические показатели материалов приведены в таблице 13.2.

Таблица 13.2 – Теплотехнические показатели материалов

Наименование	Толщина, мм,	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² ×°С)
Плиты из каменной ваты ТЕХНОРУФ В60 (или аналог с теми же характеристиками)	40	0,042
Плиты из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ (или аналог с теми же характеристиками)	100	0,041

где a, b - коэффициенты, определяемые по таблице 3, СП 50.13330-2012.

По формуле Е.6, приложения Е, СП 50.13330-2012 определяем фактическое сопротивление теплопередаче теплозащитной оболочки здания:

$$R_{\text{покрытие}}^\phi = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_s \frac{\delta_s}{\gamma_s} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,042} * 0,85 + \frac{0,1}{0,041} * 0,85 + \frac{1}{23} = 3,1 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}$$

где δ_s - толщина слоя, м;

γ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м × °С);

0,85 - коэффициента неоднородности.

Вывод: $R_0^\phi = 3,1 \geq R_{отр} = 2,77$ расчет выполнен верно, конструкция удовлетворяет требованиям эксплуатации.

Таким образом, принятые в проекте сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций соответствуют требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

$R_{\text{стена}}^\phi = 2,59 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$

Покрытие:

$R_{\text{покр}}^\phi = 3,1 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$

Для окон:

$R_{\text{окон}}^\phi = 0,33 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$

Для дверей:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	656_Дог23/ВК-КР1	Лист
							76

$$R_{\text{дверей}}^{\phi} = 1,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Для ворот:

$$R_{\text{ворот}}^{\phi} = 0,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Комплексное требования

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $K_{\text{об}}^{\text{тр}} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$, следует принимать в зависимости от отапливаемого объема здания и градусо-суток отопительного периода района строительства по табл.7 СП50.13330.2012. Отапливаемый объем здания $V_{\text{от}} = 22200 \text{ м}^3$.

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}} = (16 - (-4,5)) \times 248 = 5084 \text{ °C} \times \text{сут};$$

$$K_{\text{об}}^{\text{тр}} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{\text{от}}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{22200}}}{0,00013 \cdot 5084 + 0,61} = 0,18 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$$

$$K_{\text{об}}^{\text{тр}} = \frac{8,5}{\sqrt{\text{ГСОП}}} = \frac{8,5}{\sqrt{5084}} = \frac{8,5}{71,3} = 0,12 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$$

$$\text{Принимаем } K_{\text{об}}^{\text{тр}} = 0,18 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}};$$

Вычислим удельную теплозащитную характеристику здания $K_{\text{об}}$.

В помещение водогрейной котельной пом.1, в помещение насосной пом.2, электропомещение пом. 5 температура внутреннего воздуха отличается от температуры принятой в поэлементном расчете.

Коэффициент, учитывающий это отличие составляет:

$$n_{\text{тех}} = \frac{t_{\text{тех}} - t_{\text{от}}}{t_{\text{в}} - t_{\text{от}}} = \frac{5 - (-4,5)}{16 - (-4,5)} = \frac{9,5}{20,5} = 0,46$$

На исследуемом здании использованы 2 вида ограждающих конструкций:

1) наружные сэндвич-панели толщиной 120 мм с фактическим сопротивлением теплопередачи $R_1^{\phi} = 3,01 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$.

Площадь стен данной конструкции составляет:

- по помещениям, не учитывающим понижающий коэффициент $A_1 = 1643,2 \text{ м}^2$;

- по помещениям, учитывающим понижающий коэффициент $A_{\text{тех1}} = 295,1 \text{ м}^2$.

2) перекрытие утепленное монолитное с фактическим сопротивлением теплопередачи

$$R_2^{\phi} = 3,55 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}.$$

Площадь перекрытия данной конструкции составляет:

- по помещениям, учитывающим понижающий коэффициент $A_{\text{тех2}} = 1353,1 \text{ м}^2$.

Удельная теплозащитная характеристика:

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	656_Дог23/ВК-КР1						Лист
															77

$$K_{об}^{уд} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i (n_{ti} \cdot \frac{A_{\phi i}}{R_{\phi i}}) = \frac{1}{22200} \cdot \left(\frac{1643,2}{3,01} + 0,46 \cdot \frac{295,1}{3,01} + 0,46 \cdot \frac{1353,1}{3,55} \right) = 0,035 \frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

Проверим условие:

$$K_{об}^{уд} \leq K_{об}^{тр}$$

0,035 ≤ 0,13, условие выполняется.

13.2 Теплотехнический расчет модульного блок-бокса

Расчет выполнен по наихудшему показателю средней температуры внутреннего воздуха. Температура принята плюс 5°C для здания ГРП (технологического помещения).

Поэлементные требования

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты по метеостанции Архангельск:

- расчетная средняя температура внутреннего воздуха, t_в = 5 °С;
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода, t_{от}= минус 4,5 °С;
- продолжительность отопительного периода, Z_{от} = 248 сут.
- влажностный режим помещения – нормальный.

α_в - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкций, принимаемый по таблице 4, СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий»;

$$\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C});$$

α_н - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 6, СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий»;

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}).$$

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем в соответствии с п.5.2, СП 50.13330-2012 по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) \times Z_{от} = (5 - (-4,5)) \times 248 = 2356 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

где t_{от}, Z_{от} - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

t_в - расчетная температура внутреннего воздуха, °С.

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений принято по п.3 таблицы 3 СП 50.13330.2012 для производственных с сухим и нормальным режимами зданий составляет:

$$R_{отр} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ (Примечание 1, таб.3, СП 50.13330.2012)}$$

Стена наружная:

$$R_{стена}^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0002 \cdot 2356 + 1,0 = 1,47 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Покрытие:

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

$$R_{\text{покр}}^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00025 \cdot 2356 + 1,5 = 2,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Для дверей:

$$R_{\text{дверей}}^{\text{ТР}} = 0,6 R_{\text{стена}}^{\text{ТР}} = 0,6 \cdot 1,47 = 0,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Для ворот:

В соответствии п. 5.8 СП 50.13330-2012 градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}} = (5 - (-4,5)) \times 248 = 2356 \text{ °C} \times \text{сут},$$

где $t_{\text{в}}$ расчетная температура внутреннего воздуха помещения, в котором устанавливаются ворота, °C.

$$R_{\text{ворот}}^{\text{ТР}} = 0,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \text{ (таб.7а, СП 50.13330-2012)}.$$

Расчет стенового ограждения

Теплотехнические показатели материалов приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Теплотехнические показатели материалов

Наименование	Толщина, мм,	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² × °C)
- Стеновая сэндвич-панель с минераловатным утеплителем (Техновент стандарт или аналог)	100	0,042

По формуле Е.6, приложения Е, СП 50.13330-2012 определяем фактическое сопротивление теплопередаче теплозащитной оболочки здания:

$$R_{\text{стена}}^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_s \frac{\delta_s}{\gamma_s} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,10}{0,042} \cdot 0,85 + \frac{1}{23} = 2,18 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

где δ_s - толщина слоя, м;

γ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м × °C);

0,85 - коэффициента неоднородности.

Вывод: $R_o^{\phi} = 2,18 \geq R_{\text{отр}} = 1,47$ расчет выполнен верно, конструкция удовлетворяет требованиям эксплуатации.

Расчет покрытия

Теплотехнические показатели материалов приведены в таблице 13.2.

Таблица 13.2 – Теплотехнические показатели материалов

Наименование	Толщина, мм,	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² × °C)
Кровельная сэндвич-панель с	120	0,042

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

минераловатным утеплителем (Техновент стандарт или аналог)	
---	--

По формуле Е.6, приложения Е, СП 50.13330-2012 определяем фактическое сопротивление теплопередаче теплозащитной оболочки здания:

$$R_{\text{покрытие}}^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_s \frac{\delta_s}{\gamma_s} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,042} * 0,85 + \frac{1}{23} = 2,58 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

где δ_s - толщина слоя, м;

γ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м x °C);

0,85 - коэффициента неоднородности.

Вывод: $R_o^{\phi}=2,58 \geq R_{\text{отр}}=2,09$ расчет выполнен верно, конструкция удовлетворяет требованиям эксплуатации.

Таким образом, принятые в проекте сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций соответствуют требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

Стена наружная:

$$R_{\text{стена}}^{\phi} = 2,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Покрытие:

$$R_{\text{покр}}^{\phi} = 2,58 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Для дверей:

$$R_{\text{дверей}}^{\phi} = 0,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Для ворот:

$$R_{\text{ворот}}^{\phi} = 0,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \text{ (таб.7а, СП 50.13330-2012).}$$

Комплексное требования

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $K_{\text{об}}^{\text{тр}} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$, следует принимать в зависимости от отапливаемого объема здания и градусо-суток отопительного периода района строительства по табл.7 СП50.13330.2012. Отапливаемый объем здания $V_{\text{от}} = 310,0 \text{ м}^3$.

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}} = (5 - (-4,5)) * 248 = 2356 \text{ °C} \cdot \text{сут};$$

$$K_{\text{об}}^{\text{тр}} = \frac{4,74}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} * \frac{10}{\sqrt[3]{V_{\text{от}}}} = \frac{4,74}{0,00013 \cdot 2356 + 0,61} * \frac{1}{\sqrt[3]{310}} = 0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$$

$$K_{\text{об}}^{\text{тр}} = \frac{8,5}{\sqrt{\text{ГСОП}}} = \frac{8,5}{\sqrt{2356}} = \frac{8,5}{48,54} = 0,18 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

656_Дог23/ВК-КР1

Лист

80

Принимаем $K_{об}^{тр} = 0,76 \frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$;

Вычислим удельную теплозащитную характеристику здания $K_{об}$.

На исследуемом здании использованы 2 вида ограждающих конструкций:

1) наружные сэндвич-панели толщиной 100 мм с фактическим сопротивлением теплопередачи $R_1^\phi = 2,18 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$.

Площадь стен данной конструкции составляет:

- по помещениям, не учитывающим понижающий коэффициент $A_1 = 140,4 м^2$.

2) перекрытие сэндвич-панели толщиной 120 мм с фактическим сопротивлением теплопередачи $R_2^\phi = 2,58 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$.

Площадь перекрытия данной конструкции составляет:

- по помещениям, учитывающим понижающий коэффициент $A_{тех2} = 114,41 м^2$.

Удельная теплозащитная характеристика:

$$K_{об}^{уд} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i (n_{ti} \cdot \frac{A_{\phi i}}{R_{oi}}) = \frac{1}{310} \cdot \left(\frac{140,4}{2,18} + \frac{114,41}{2,58} \right) = 0,35 \frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

Проверим условие:

$$K_{об}^{уд} \leq K_{об}^{тр}$$

$0,35 \leq 0,76$, условие выполняется.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

В проекте применяются сборные технологические блоки заводского изготовления комплектной поставки, в которых учтены все требования по энергосбережению и обеспечению энергоэффективности зданий:

- по приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий;
- по ограничению температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Соблюдение соответствия зданий требованиям энергетической эффективности (в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 и СП 23-101-2004) обеспечивают следующие технические решения, принятые в проекте:

- применение утепленных ворот и дверей. Все притворы наружных дверей и ворот содержат уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины;
- организация высокоэффективного утепления стен и покрытия: при проектировании зданий применены изделия полной заводской готовности со стабильными теплоизоляционными свойствами, с эффективными теплоизоляционными материалами (сэндвич-панели);
- во избежание скопления снега, наледи, образования сосулек и, как следствие, деформации теплоизолирующих ограждающих конструкций – предусмотрен монтаж кабельной системы электрообогрева на карнизном участке кровли и в системе водоотведения;
- стыковые соединения обрамляются фасонными элементами с применением негорючих герметиков, обеспечивающих непроницаемость при воздействии атмосферных осадков и ветра и не допускающими проникновения влаги в конструкцию;
- при прохождении трубопроводов и иных коммуникаций через наружные ограждающие конструкции (сэндвич-панели) зона примыкания тщательно заполняется утеплителем и

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						656_Дог23/ВК-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата		82

закрывается фасонными элементами из оцинкованной стали с лакокрасочным покрытием (с применением герметизации стыков) - для обеспечения отсутствия локального промерзания по контуру примыкания трубопровода к наружной стене.

В процессе эксплуатации для проверки выполнения требований энергетической эффективности два раза в год (весной и осенью) проводятся общие осмотры, при которых производится проверка:

- целостности теплоизоляции;
- исправности оборудования инженерных систем отопления и вентиляции;
- определение мостиков холода при помощи тепловизора;
- состояния кровли с целью исключения замыкания и промерзания ограждающих конструкций;
- технического состояния несущих и ограждающих конструкций с целью выявления дефектов, которые могут ухудшить теплотехнические характеристики ограждающих конструкций здания (герметичность стыков, отсутствие локальных промерзаний и т.п.).

По результатам осмотров проводится уточнение объемов работ по текущему ремонту, обеспечивающему соответствие характеристик здания требованиям энергетической эффективности в процессе эксплуатации.

Качественные показатели строительных конструкций и элементов инженерных систем в части теплотехнических характеристик и энергоэффективности должны быть предварительно (до ввода в эксплуатацию) подтверждены их испытаниями, проводимыми застройщиком.

Теплотехнические и энергетические показатели здания определяют по ГОСТ 31166, ГОСТ 31167.

Требования энергетической эффективности в процессе эксплуатации подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет в целях повышения энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (согласно пункту 4 Статьи 11 ФЗ №261 от 23.11.2009г.).

Основными мерами, обеспечивающими энергосбережение в системах электроснабжения, являются:

- выбор оптимальных схем электроснабжения;
- выбор оптимального уровня напряжения питающей сети, позволяющего с минимальными потерями транспортировать электроэнергию от источника к потребителю;
- применение электрооборудования с наименьшими показателями потребления электроэнергии;
- установка экономичного и энергоэффективного электрооборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов;
- снижение потерь электроэнергии в кабельных линиях за счет применения силовых кабелей с сечением жил, обеспечивающих потери в линии не более 4 %.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.							Лист
			656_Дог23/ВК-КР1						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				

Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования обеспечена за счет выбор энергоэффективных схемных решений, оптимизации управления системами и применением высокоэффективного отопительно-вентиляционного оборудования.

Перечень мероприятий по рациональному использованию холодной воды, ее экономии включает в себя:

- своевременный контроль состояния системы водоснабжения, оборудования и их ремонт;
- установка расходомеров для учета количества потребляемой воды;
- своевременное обнаружение утечек воды и их устранение.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Перечень нормативно-технической документации

В качестве нормативных документов, определяющих основные технические, конструктивные и объёмно-планировочные решения, использованы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 г.;
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений;
- Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 №815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям» (с изменением №1);
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;
- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83;
- СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Изм. № подл.

- СП 51.13330.2011 Защита от шума;
- СП 56.13330.2021 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-20;
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 01 99*.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

