



Общество с ограниченной ответственностью  
«Терра-Юг»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРКОВ РЕЗЕРВУАРНЫХ  
(ПРОМЫСЛОВОГО) И (ПРОМЫСЛОВОГО  
КОНДЕНСАТНОГО) МЕССОЯХСКОГО ЦЕХА  
(ПРОМЫСЛА)**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**РАЗДЕЛ 6 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**400/2021-ПОС**

**ТОМ 6**

Изм	№ докум	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью  
«Терра-Юг»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРКОВ РЕЗЕРВУАРНЫХ  
(ПРОМЫСЛОВОГО) И (ПРОМЫСЛОВОГО  
КОНДЕНСАТНОГО) МЕССОЯХСКОГО ЦЕХА  
(ПРОМЫСЛА)**

Экз. №

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**РАЗДЕЛ 6 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**400/2021-ПОС**

**ТОМ 6**

Изм	№ докум	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



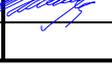
А.В. БЛОХИН

О.В. БОНДАРЬ

2022

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Сквозная нумерация	Примечание
400/2021-ПОС-С	Содержание тома	2	
400/2021-ПОС.ТЧ	Текстовая часть	3-246	
	Лист регистрации изменений	247	
Графическая часть			
400/2021-ПОС.ГЧ лист 1	Строительный генеральный план.		
400/2021-ПОС.ГЧ лист 2	Строительный генеральный план.		
400/2021-ПОС.ГЧ лист 3	Строительный генеральный план.		
Прилагаемые документы			
400/2021-ПОС.Прл. 1	Календарный план строительства (ос- новной и подготовительный период)		

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС-С				
						Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Кубракова			04.23	Содержание тома	П	1	1	
Н.контр		Потапов			04.23		ООО «Терра-Юг» г. Краснодар, 2023 г			
ГИП		Бондарь			04.23					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ

6.	ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	6
6.1	Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства .....	6
6.2	Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	13
6.3	Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства .....	18
6.4	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом.....	18
6.5	Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.....	20
6.6	Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.....	21
6.7	Расписание особенностей проведения в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.....	29
6.8	Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов) .....	29
6.9	Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.....	55
6.10	Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов .....	58
6.11	Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.....	143
6.11.1	Потребность строительства в кадрах	143

Взам. инв. №							400/2021-ПОС.ТЧ		
Подпись и дата							400/2021-ПОС.ТЧ		
Име. № подл.									
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Кубракова	1	1		04.23	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Потапов	1	1		04.23		П	1	245
ГИП	Бондарь	1	1		04.23		ООО «Терра-Юг» г. Краснодар, 2023 г		

6.11.2	Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах	145
6.11.3	Расчет потребности в электроэнергии	146
6.11.4	Расчет потребности в воде и сжатом воздухе	149
6.11.5	Расчёт потребности во временных зданиях и сооружениях	152
6.11.6	Расчет потребности в горюче смазочных материалах	153
6.12	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций .....	155
6.13	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов .....	156
6.13.1	Система управления качеством строительства объекта .....	157
6.13.2	Общие требования к программам контроля качества.....	158
6.13.3	Программы обеспечения контроля качества у Подрядчиков по строительству	161
6.13.4	Служба обеспечения качества строительства.....	162
6.14	Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	167
6.14.1	Геодезическое обеспечение строительства.....	167
6.14.2	Лабораторный контроль.....	169
6.15	Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования	171
6.16	Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	171
6.17	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	172
6.17.1	Гигиенические требования к организации строительных работ .....	177
6.17.2	Организация рабочего места.....	180
6.17.3	Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы .....	182
6.17.4	Строительные материалы и конструкции .....	184
6.17.5	Земляные работы.....	185
6.17.6	Охрана труда при выполнении бетонных работ.....	187
6.17.7	Работа кранов .....	189
6.17.8	Сварочные работы .....	191
6.17.9	Газопламенные работы.....	192

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

2

6.17.10	Охрана труда при монтажных работах.....	194
6.17.11	Охрана труда при ведении работ на высоте.....	197
6.17.12	Электробезопасность при выполнении монтажных работ.....	201
6.17.13	Охрана труда при окрасочных и антикоррозионных работах.....	203
6.17.14	Проведение анализа газовой среды.....	206
6.17.15	Пожарная безопасность.....	208
6.18	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.....	212
6.19	Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства.....	223
6.20	Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. №29 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»	225
6.21	Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его этапов.....	227
6.22	Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	228
	Перечень нормативной документации.....	229
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	233

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							3
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. №					

## 6. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 6.1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства

В административном отношении участок работ расположен за полярным кругом на севере Западно-Сибирской равнины, в пределах Нижне-Енисейской возвышенности, в основании Гыданского полуострова, по адресу: Российская Федерация, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Мессояхское ГМ.

По физико-географическому положению район работ расположен за полярным кругом на севере Западно-Сибирской равнины, в пределах Нижне-Енисейской возвышенности, в основании Гыданского полуострова.

Рельеф района представляет собой низменную полого холмистую равнину, со средними абсолютными отметками высоты местности 60-90 м над уровнем моря, расположенную на водораздельном пространстве между локальными бассейнами рек Пелятка и Соленая, принадлежащими Енисейскому речному бассейну.

Рельеф территории в его современном виде сформировался в результате процессов морской и ледниковой аккумуляции.

Ледниковая аккумуляция сформировала на существовавшем морском цоколе комплекс форм рельефа ледникового и водно-ледникового происхождения.

Район работ расположен в зоне ледникового комплекса. В составе ледникового комплекса выделяется два типа рельефа: ледниково-аккумулятивный и водно ледниковый (флювиогляциальный).

Ледниковый тип характеризуется развитием холмисто-грядового рельефа основной морены и озерно-холмистого рельефа краевых образований. Характерным морфологическим признаком этого рельефа является обилие озер различной величины и конфигурации, расположенных в понижениях между бес-

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

4

порядочно разбросанными холмами. Развитие озерных котловин происходит под влиянием термокарстовых процессов. Широко развита заболоченность.

Водно-ледниковый тип рельефа представляет собой зандровую равнину с плоской слабонаклонной поверхностью. Волнистый характер поверхности обусловлен чередованием слабо выраженных водоразделов с пологими плохо выраженными склонами и ложбинами стока.

В современную эпоху основными рельефообразующими процессами являются продолжающиеся эрозионно-аккумулятивная речная деятельность и денудация.

Существенным фактором рельефообразования является комплекс процессов, связанных с мерзлотой. Территория изысканий находится в зоне сплошного распространения ММП, поверхностный покров формируется под действием морозного выветривания и мерзлотных деформаций в расположенном над многолетней мерзлотой активном (деятельном) слое сезонного протаивания.

Общий рельеф равнинный, бугристый по абсолютным отметкам низкий, слаборасчлененный. Абсолютные отметки поверхности рельефа по устьям скважин изменяются от 79,73 м до 83,69 м.

Площадка реконструкции находится в зоне распространения типичной тундры. Преобладает на территории моховый покров, кустарниковая ива и береза низкорослая, из цветковых произрастают осоки и пушицы.

В пределах описываемого участка изысканий гидрографическая сеть представлена многочисленными озерами и ручьями, принадлежащим бассейну р. Енисей.

### **Климат района.**

Район строительства находится севернее Полярного круга, в зоне вечной мерзлоты, и относится к континентальной части Арктики. Близость Ледовитого океана обуславливает своеобразие климатических условий региона и относится к строительно-климатической зоне 3 (СП 131.13330.2020).

Среднее за год число дней с переходом температуры воздуха

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

5

через 0 °С – приблизительно 34.

Климат резко-континентальный. Зима длительная и суровая. Лето короткое, холодное и дождливое.

По данным СП 131.13330.2020 (пункт метеонаблюдений – Дудинка) климатические параметры теплого периода года:

Барометрическое давление, гПа -1011

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 -16

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 -21

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С  
18,5

Абсолютная максимальная температура воздуха, °С -32

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С -9,3

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % -72

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %- 61

Количество осадков за апрель-октябрь, мм -317

Суточный максимум осадков, мм -48

Преобладающее направление ветра за июнь-август -С

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с -4,0.

Холодного периода года:

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью  
0,98 -52

0,92 -50

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью

0,98 -47

0,92 -47

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
								6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 -38

Абсолютная минимальная температура воздуха, °С -57

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С -8,0

Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 0^{\circ}\text{C}$

продолжительность 247

средняя температура -18,9

$\leq 8^{\circ}\text{C}$

продолжительность 295

средняя температура -15,1

$\leq 10^{\circ}\text{C}$

продолжительность 311

средняя температура -13,9

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % -73

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, % -73

Количество осадков за ноябрь-март, мм - 203

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль -Ю

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с -6,7

Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  -5

Средняя месячная и годовая температура (°С):

Месяц:            I        II        III        IV        V        VI        VII        VIII        IX        X        XI        XII        Год

Температура

воздуха, °С:    -28,1; -27,2; -21,6; -14,9; -5,3; 6,2; 13,6; 10,9; 4,0; -8,4; -20,8; -24,7; -9,7

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

7

Согласно карте 1 приложения Е СП 20.13330.2016 по весу снегового покрова территория исследования относится к району IV. Нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 для указанного района составляет 2.0 кПа (200 кгс/м<sup>2</sup>).

Согласно карте 2 приложения Е СП 20.13330.2016 территория исследований относится к району IV по ветровому давлению. Нормативное значение ветрового давления  $w_0$  согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 рекомендуется принять равным 0,48 кПа (48 кгс/м<sup>2</sup>).

В соответствии с картой 3 приложения Е СП 20.13330.2016 район работ относится к III району по толщине стенки гололеда, нормативная толщина стенки гололеда для района – 10 мм (табл.12.1).

Сейсмичность района работ – 5 баллов (Карта ОСР-2015-А СП 14.13330.2018).

#### **Геологическое строение.**

В геологическом строении исследуемой территории до глубины 12,0 м принимают участие четвертичные отложения, представленные озерно-аллювиальными осадками каргинского горизонта.

Отложения каргинского горизонта (QIII) широко распространены и слагают в основном междуречья, водораздельные пространства, озерно-равнинные депрессии.

Район работ находится в зоне сплошного распространения многолетне-мерзлых пород (ММП).

Четвертичные система

Верхний неоплейстоцен

Озерно-аллювиальные отложения представлены мерзлыми песками пылеватыми, мелкими и средней крупности, суглинками и супесями.

Песок мелкий, массивной криогенной текстуры, слабодыстый ( $itot \leq 0.4$ ), засоленный, с прослоями суглинка и супеси, при оттаивании средней плотно-

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

сти, средней степени водонасыщения ( $I_{aQIII}$ ) вскрыт всеми скважинами в интервале глубин от 0,20-11,0 м до 1,70-12,00 м.

Песок мелкий массивной криогенной текстуры, льдистый ( $0.40 < i_{tot} \leq 0.60$ ), засоленный, рыхлый, водонасыщенный при оттаивании ( $I_{aQIII}$ ), вскрыт скважинами М-1-М-6, М-8, М-9, М-11, М-16-М18, в интервале глубин от 0,20-10,80 м до 3,10-12,0 м.

Песок средней крупности, массивной криогенной текстуры, слабольшдистый ( $i_{tot} \leq 0.4$ ), засоленный, при оттаивании плотный, средней степени ( $I_{aQIII}$ ), вскрыт скважинами М-1, М-4, М-6, М-7, М-10, М-13, М-15, М-17 в интервале глубин от 0,20-10,80 м до 2,90-12,0 м.

Песок пылеватый, слоистой криогенной текстуры, сильнольдистый ( $i_{tot} > 0.6$ ), засоленный, при оттаивании рыхлый, водонасыщенный ( $I_{aQIII}$ ), вскрыт скважинами М-2, М-3, М-5, М-6, М-7 в интервале глубин от 4,80-9,90 м до 6,80-12,0 м.

Суглинок слоистой криогенной текстуры, слабольшдистый ( $i_i \leq 0.03$ ), легкий, мягкопластичный при оттаивании, засоленный ( $I_{aQIII}$ ), вскрыт скважинами М-10, М-11, М-12, М-13, М-14, М-15, М-16, М-17, М-18 в интервале глубин от 0,25-5,30 м, до 1,50-6,90 м.

Супесь, слоистой криогенной текстуры, слабольшдистая ( $i_i \leq 0.03$ ), текучая при оттаивании ( $I_{aQIII}$ ), вскрыта скважинами М-12, М-13, М-14, М-15, М-7 в интервале глубин от 0,25-5,90 м до 1,50-7,50 м.

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, и на основании обобщения полученных данных в пределах глубины до 12.0 м выделяется 6 инженерно - геологических элементов, и приводятся их деформационные и прочностные характеристики:

ИГЭ №1 Песок мелкий, массивной криогенной текстуры, слабольшдистый ( $i_{tot} \leq 0.40$ ), засоленный ( $D_{sal} = 0,270\%$ ), при оттаивании средней плотности, средней степени водонасыщения,  $I_{aQIII}$

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

ИГЭ №2 Песок мелкий, массивной криогенной текстуры, льдистый ( $0.40 < i_{tot} \leq 0.60$ ), засоленный ( $D_{sal} = 0,233 \%$ ), при оттаивании рыхлый, насыщенный водой, IaQIII

ИГЭ №3 Песок средней крупности, массивной криогенной текстуры, слабольшдистый ( $i_{tot} \leq 0.40$ ), засоленный ( $D_{sal} = 0,311 \%$ ), при оттаивании плотный, средней степени водонасыщения, IaQIII

ИГЭ №4 Песок пылеватый, слоистой криогенной текстуры, сильнольдистый ( $i_{tot} > 0.60$ ), засоленный ( $D_{sal} = 0,405 \%$ ), при оттаивании рыхлый, насыщенный водой, IaQIII

ИГЭ №5 Суглинок, слоистой криогенной текстуры, слабольшдистый ( $0,03 < i_i < 0,20$ ), засоленный ( $D_{sal} = 0,310\%$ ), с примесью органического вещества ( $I_r = 0,055\%$ ), при оттаивании тугопластичный легкий, IaQIII

ИГЭ №6 Супесь, слоистой криогенной текстуры, слабольшдистая ( $i_i \leq 0,03$ ), засоленная ( $D_{sal} = 0,370\%$ ), с примесью органического вещества ( $I_r = 0,033\%$ ), при оттаивании текучая, IaQIII

Все грунты, вскрытые до глубины 12,0 м относятся к специфическим грунтам, так как они являются засоленными.

Исследуемая территория по геокриологическому районированию относится к Енисей-Путоранскому геокриологическому региону. Участок изысканий расположен в пределах распространения сплошной толщи многолетнемерзлых грунтов мощностью около 100 метров. В ходе изысканий талики встречены не были.

Нормативную мощность слоя сезонного оттаивания мерзлых грунтов в пределах исследуемого участка принять равной 4,0 м.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				

### Гидрогеологические условия.

Рассматриваемая территория расположена в Пясинско-Хантайском гидрогеологическом районе, который в свою очередь относится к Тунгусскому мерзлотному гидрогеологическому бассейну, входящий в состав Сибирского сложного мерзлотного гидрогеологического бассейна.

На момент изысканий (март-апрель 2022 г.) на глубине от 0,20 м до 0,25 м были вскрыты подземные воды типа «верховодка» непосредственно под бетонными плитами.

Данный тип подземных вод носит сезонный характер.

### 6.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Площадка строительства находится в районе со слабо развитой транспортной инфраструктурой.

Закупка основных материалов и оборудования поставки Подрядчика осуществляется только после согласования с Заказчиком.

Доставка основных строительных грузов будет осуществляться автомобильным транспортом непосредственно к месту производства работ.

Доставка строительных материалов и техники к проектируемой площадке по зимникам, а летнее время вертолётами.

Транспортировка инертных строительных материалов предполагается напрямую к местам производства работ. Приготовление растворов и бетона предусматривается непосредственно на площадке строительства с применением РБУ.

Монолитный бетон и строй материалы будут поставляться с заводов и стройбаз г. Дудинка.

Излишки грунта предусматривается использовать для нужд планировки территории.

Железобетонные и бытовые отходы вывозятся на утилизацию в пос. Тухарт, на расстоянии 129 километров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

11

Деревянные отходы, металлолом, демонтированное оборудование вывозятся на площадку временного складирования в радиусе один километр, для последующей централизованной утилизации.

Движение по автомобильным дорогам транспортных средств, осуществляющих перевозки опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов, осуществляется при наличии специального разрешения, выдаваемого в соответствии с положениями Федерального закона от 08.11.2007 г. №257-ФЗ.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

Логистика в строительстве. На сегодняшний день применение логистики актуально во многих отраслях. Особенно важную роль играет логистика в строительной индустрии. Даже кратковременный перерыв в любой стройке из-за сбоя в снабжении может привести к проблемам и экономическим потерям. Чтобы добиться идеального уровня снабжения, отлаженной и бесперебойной поставки материалов необходимо использование логистики. Транспортный логист может определить верное время суток для перевозки сырья, рассчитать правильный маршрут без пробок, тем самым сэкономив топливо и обеспечив своевременную доставку материалов.

Не вовремя доставленный груз, оборудование и стройматериалы, чаще всего приводит к потере или снижению прибыли, а также к приостановлению работ на каком-либо участке, где производятся строительные работы.

Дабы избежать ситуации с несвоевременной доставкой груза, все автомобили компаний должны быть снабжены специальным оборудованием, включая радиосвязь и навигаторы, что дает возможность оперативно отслеживать дорожную ситуацию, вовремя узнавать о наличии пробок и своевременно подбирать способы и варианты их объезда.

Логистика позволяет минимизировать запасы строительных материалов, а в ряде случаев отказаться от их использования, сократить сроки доставки строительных материалов и конструкций, ускорить процесс получения информации, повысить уровень сервиса.

Логист так же должен просчитать, в какое время будет производиться разгрузка, требуется ли присутствие специально обученного персонала, рассчитать, как лучше разместить стройматериалы по площади стройки.

Еще один важный аспект строительства - автопарк. Здесь так же очень важно применение логистики. Необходимо верно определить какой груз следует транспортировать на той или иной машине, как его верно разместить, распределив по весу, для того чтобы сделать перевозку как можно безопаснее и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

13

надежнее. Логистика в строительстве начинается с усовершенствования в процессах снабжения:

- организации транспортировок, складирования. Это нужно делать и на объектовом уровне, и в масштабах всей организации;
- проведение оптимизации в процессах закупок, ведении дел с партнерами.

Создание транспортных коридоров, выбор вида транспорта, выбор пути следования и вида транспортного средства -- все эти задачи также относятся к транспортной логистике.

Управление транспортом состоит в последовательном решении следующих задач:

Выбор вида транспорта и определение мест и способов перевалки грузов с одного вида транспорта на другой.

Маршрутизация этого движения для видов транспорта, свободных в определении трассы движения.

Контроль и управление движением транспорта в ходе доставки товаров по логистической цепи.

Важную роль в выборе того или иного вида транспорта играют транспортные тарифы.

Плата за железнодорожные перевозки зависит от вида и масштаба отправки, типа вагона, скорости и расстояния перевозки. Следует также учитывать, принадлежит ли контейнер или другая упаковочная тара отправителю или является собственностью железной дороги.

Плата за автомобильные перевозки зависит от расстояния перевозки, массы и объема перевозимого груза, грузоподъемности и типа используемого автомобиля, его общего пробега и времени использования, а также местности, в которой осуществляется данная перевозка.

Практическое управление ходом надлежащим образом организованных перевозок осуществляется с помощью правильно организованного документи-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

14

рования и документооборота, а также информатизации и компьютеризации всех транспортных процессов.

В логистической цепи перемещение материальных потоков невозможно без концентрации в определенных местах нужных запасов, для хранения которых предназначены склады.

Основная задача склада - концентрация запасов, их хранение и формирование бесперебойного и ритмичного обеспечения строительных площадок.

Логистика по уровню снабжения, отлаженной и бесперебойной поставке материалов должна разрабатываться в рамках компании, осуществляющей строительство объекта. В данном разделе определены ориентировочные пути движения транспортных потоков, вид транспортных средств, складских помещений и площадок.

Перед началом строительства Заказчиком необходимо разработать целевой план реализации проекта, содержащий основные этапы работы и ключевые вехи проекта, с указанием логических связей между ними и отражающих технологическую и организационную последовательность.

Подрядная организация перед началом строительства разрабатывает план логистики, включающий как внешние, так и внутривозрадные перемещения, с проработкой технической возможности перемещения оборудования и материалов при реализации плана СМР, а также график СМР, структурированный по блокам и видам работ. Длительность работ должна быть обоснована данными по физическим объемам, трудозатратам, привлекаемому персоналу, технике и должна быть проверена в части соответствия суммарных данных нормативными документами и общей логике.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

15

### 6.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Для производства работ будут привлекаться:

- местная рабочая сила. Набор местных кадров производится по данным органа исполнительной власти субъекта РФ, осуществляющего полномочья в области содействия занятости населения (Роструд);
- специалисты из других регионах РФ вахтовым методом. Продолжительность вахты составляет 1 месяц. Продолжительность рабочей смены - 10 часов.

При вахтовом методе организации строительства будут использоваться комплексные и специализированные бригады с обязательной разбивкой их на структурные или технологические звенья, что позволит более четко организовать сменяемость вахтовых работников, обеспечить преемственность и ритмичность в выполнении строительных процессов. При применении вахтового метода организации строительства рекомендуется создавать укрупненные бригады конечной продукции, позволяющие наиболее полно использовать передовые достижения в строительстве.

Для обеспечения сохранности материальных ценностей необходима передача их от одного сменного коллектива другому на основе приемо-сдаточных актов. Номенклатура передаваемых ценностей и порядок их передачи определяются администрацией строительной организации.

### 6.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Строительство предусмотрено вести силами подрядной организации, имеющей в своем штате достаточное количество квалифицированных специ-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							16

алистов для выполнения всех необходимых видов работ, предусмотренных в рамках данного объекта.

Заказчик проводит тендер для привлечения подрядной организации, проверяет наличие членства в СРО, наличие свидетельства о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, наличие сертификатов систем управления качеством строительства. Кроме того, Заказчик проверяет техническую оснащенность организаций, проверяет квалификацию персонала, наличие аттестации специалистов.

Персонал Подрядчика должен иметь квалификационный уровень, установленный в организации по видам работ. Требования к образованию, навыкам, опыту работы персонала должны быть определены исходя из следующих условий:

- наличие членства в СРО;
- требований действующего законодательства, надзорных органов и специализированных центров, осуществляющих аттестацию персонала;
- специфики технологии работ, используемого технологического оборудования, техники и средств измерений;
- потребности организации в выполнении работ с заданным уровнем качества;
- необходимости совмещения персоналом Подрядчика различных должностных обязанностей и функций.

Подрядчик должен установить объем и периодичность аттестации персонала руководствуясь:

- законодательными и иными обязательными требованиями в области промышленной безопасности и охраны труда;
- требованиями Заказчика к исполнителям работ, к выполнению которых допускается Подрядчик.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

17

Для аттестации персонала должны быть определены и документально оформлены состав и обязанности постоянно действующих комиссий по проверке знаний в области охраны труда и промышленной безопасности.

Проверку знаний рабочих и специалистов норм и правил безопасности с оформлением соответствующих протоколов, удостоверений на допуск к работам должны проводить постоянно действующие экзаменационные комиссии Подрядчика, аттестованные в федеральных органах исполнительной власти в качестве членов экзаменационных комиссий по следующим направлениям:

- работа с грузоподъемными механизмами;
- охрана труда и промышленная безопасность;
- пожарная безопасность;
- электробезопасность.

Работы выполняются с использованием вахтового метода.

При вахтовом методе организации строительства будут использоваться комплексные и специализированные бригады с обязательной разбивкой их на структурные или технологические звенья, что позволит более четко организовать сменяемость вахтовых работников, обеспечить преемственность и ритмичность в выполнении строительных процессов. При применении вахтового метода организации строительства рекомендуется создавать укрупненные бригады конечной продукции, позволяющие наиболее полно использовать передовые достижения в строительстве.

### **6.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства**

В административном отношении участок работ расположен за полярным кругом на севере Западно-Сибирской равнины, в пределах Нижне-Енисейской

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							18

возвышенности, в основании Гыданского полуострова, Российская Федерация, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Мессояхское ГМ.

Район работ расположен в зоне ледникового комплекса. В составе ледникового комплекса выделяется два типа рельефа: ледниково-аккумулятивный и водно-ледниковый (флювиогляциальный).

Площадка изысканий находится в зоне распространения типичной тундры. Общий рельеф равнинный, бугристый по абсолютным отметкам низкий, слаборасчлененный. Абсолютные отметки поверхности рельефа по устьям скважин изменяются от 79,73 м до 83,69 м.

До начала выполнения основных строительно-монтажных работ необходимо выполнить демонтажные работы.

Работы по строительству будут выполняться на существующем предприятии. Дополнительного отвода земель не требуется. Временные здания и сооружения будут располагаться в пределах площадки строительства.

#### **6.6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи**

Работы будут выполняться на действующем предприятии без остановки производства.

До начала производства работ на территории действующего предприятия оформляется Акт-допуск, оформляется наряд-допуск.

При производстве работ в условиях действующего предприятия Заказчику и Генподрядчику, в соответствии с п.5.12 СП 48.13330.2019 (п 4.12 СНиП 12-01-2004) необходимо разработать следующие мероприятия:

- согласовать объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ, а также условия их совмещения с работами на действующем производстве;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

19

- определить порядок оперативного руководства, включая действия строителей и эксплуатационников при возникновении аварийных ситуаций;
- определить места и условия подключения временных сетей водоснабжения и электроснабжения;
- составить перечень услуг Заказчика и его технических средств, которые могут быть использованы строителями в период производства работ;
- определить условия организации и первоочередной поставки оборудования и материалов, организации перевозок и складирования грузов и передвижения строительной техники по территории действующего производства, а также размещения мобильных зданий и сооружений;
- определить порядок согласованных действий и назначить ответственного за оперативное руководство работами.

Рабочие строительной организации должны быть ознакомлены с ППР и пройти дополнительный инструктаж по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ повышенной опасности. Работники действующего предприятия должны пройти инструктаж по правилам безопасного поведения в зоне производства строительно-монтажных работ.

Строительно-монтажные работы в охранной зоне существующих трубопроводов следует производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца трубопроводов и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ.

До начала работ в охранной зоне существующих трубопроводов Подрядчик должен разработать и согласовать с эксплуатирующей организацией мероприятия, обеспечивающие безопасное ведение работ и сохранность существующих трубопроводов.

В проекте производства работ необходимо предусмотреть меры, исключающие возможность повреждения действующих коммуникаций наездами машин при производстве работ:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

20

- все места переезда техники через действующие инженерные сети, вне существующих внутриплощадочных автодорог, должны согласовываться и проверяться службой эксплуатации;
- перед началом работ все подземные сети инженерного обеспечения, попадающие в зону производства работ, должны быть обозначены опознавательными знаками и защищены;
- в местах проезда строительной техники предусмотрена укладка дорожных плит по слою песчаной подсыпки.

Оси действующих коммуникаций в границах зоны производства работ должны быть закреплены знаками высотой 1,5 - 2,0 м, с указанием фактической глубины заложения.

До обозначения осей коммуникаций знаками безопасности, производство работ не допускается.

При производстве огневых работ (электросварка, газосварка, паяльные работы, механическая обработка металла с образованием искр) на взрывоопасных и взрывопожарных объектах следует выделить два этапа: подготовительный и основной периоды производства работ.

К подготовительным работам относятся все виды работ, связанные с подготовкой оборудования, коммуникаций, конструкций к проведению огневых работ. При подготовке к огневым работам руководитель структурного подразделения, где проводятся огневые работы совместно с ответственными за подготовку и проведение работ определяют опасную зону, границы которой обозначаются мелом, краской или другими хорошо видимыми опасными знаками. Перед началом выполнения работ в местах, где возможно появление вредного газа, в том числе в закрытых ёмкостях, колодцах, траншеях и шурфах, необходимо провести анализ воздушной среды.

При проведении основного этапа огневых работ следует соблюдать следующие правила:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

21

– к проведению огневых работ должны допускаться лица, прошедшие специальную подготовку, имеющие квалификационное удостоверение и талон по технике пожарной безопасности;

– огневые работы могут проводиться только при наличии наряда-допуска, подписанного руководителем подразделения, где выполняются огневые работы, и утверждённого техническим руководителем предприятия или его заместителем по производству, или начальником производства;

– производство работ осуществлять только в дневное время;

– производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения;

– противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии;

– проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками;

– работающие в местах с возможным появлением газа должны быть обеспечены защитными средствами (противогазами, самоспасателями);

– при появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты.

Все огневые работы должны выполняться в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ №1479 от 16.09.2020 «О противопожарном режиме» и проектом производства работ (ППР), устанавливающих основные требования по организации безопасного проведения огневых работ.

Производство работ без разработанного Подрядчиком и согласованного Заказчиком проекта производства работ не допускается.

При производстве строительно-монтажных работ на действующем предприятии в стесненных условиях, обусловленных наличием в зоне произ-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

22

водства работ действующего технологического оборудования, инженерных и транспортных коммуникаций, в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» к показателям оплаты труда рабочих-строителей, затратам на эксплуатацию машин и автотранспортных средств, в том числе оплате труда рабочих, управляющих строительными машинами, а также к затратам труда рабочих-монтажников предусмотрено применение поправочных коэффициентов согласно «Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» утверждённой Приказом №421/пр от 04.08.2020г.

На время производства работ необходимо выполнять требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест; обеспечение электробезопасности, пожаробезопасности при производстве работ.

В ходе строительно-монтажных и пуско-наладочных работ следует неукоснительно выполнять требования безопасности при эксплуатации мобильных машин, средств механизации, ручных машин и инструментов, а также транспортных средств.

Оставлять без надзора машины, транспортные средства и другие средства механизации с работающим (включенным) двигателем не допускается.

На территории действующего предприятия запрещается разведение костров.

При проезде через действующие коммуникации необходимо устраивать защиту данных коммуникаций путем устройства переезда из сборных ж/бетонных плит по песчаному основанию.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

23

При пересечении проектируемых трасс инженерных коммуникаций с действующими подземными коммуникациями, разработка и засыпка траншеи выполняется вручную на расстояние не менее 2,0м в каждую сторону от оси, пересекаемой коммуникации. Пересекаемые кабели заключаются в разрезные кожухи из стальных или полиэтиленовых труб.

Категорически запрещается устанавливать и работать на грузоподъемных кранах непосредственно под проводами линий электропередачи.

Работа строительных и дорожных машин в охранной зоне ЛЭП разрешается при наличии у машинистов указанных машин наряда-допуска и при полностью снятом напряжении организацией, эксплуатирующей данную линию электропередачи.

Если снять напряжение невозможно, строительно-монтажные работы в охранной зоне ЛЭП допускаются только:

- при наличии письменного разрешения эксплуатирующей организации;
- при предварительной выдаче машинистам строительных машин и строителям наряда-допуска строительно-монтажной организацией;
- при руководстве и непрерывном надзоре ответственного лица из числа инженерно-технических работников, назначенного организацией, ведущей работы, и имеющего группу по электробезопасности не ниже III;
- при расстоянии от подъемной или подвижной части грузоподъемной машины и от поднимаемого груза в любом положении до ближайшего провода ЛЭП, находящейся под напряжением до 1 кВ, - 1,5 м; от 1 до 20 кВ - 2 м; от 35 до 110 кВ - 4 м;
- при наличии у машинистов строительных машин группы по электробезопасности не ниже II;
- при заземлении грузоподъемных машин, кроме машин на гусеничном ходу;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

24

– если все работающие в охранной зоне могут оказать первую доврачебную помощь пострадавшим от электрического тока.

Наряд-допуск на производство строительно-монтажных работ в охранной зоне действующей воздушной ЛЭП должен быть подписан главным инженером строительной организации и главным энергетиком.

При работе вблизи ЛЭП машинисты строительных машин должны следить, чтобы из-за неровного рельефа местности не произошло резкого наклона рабочего органа машин (телескопа, стрелы и т.п.) в сторону проводов ЛЭП и их опор.

При случайном соприкосновении рабочего органа строительной машины с проводом ЛЭП, находящейся под напряжением, или возникновении между ними электрического разряда запрещается до снятия напряжения с ЛЭП или отвода рабочего органа на безопасное расстояние прикасаться, стоя на земле, к строительной машине, сходить с нее на землю или подниматься на нее. Если в результате соприкосновения или электрического разряда произойдет загорание строительной машины, не позволяющее оставаться в ней, машинист должен, не держась руками за части машины, спрыгнуть на землю сразу обеими ногами и оставаться на одном месте до снятия напряжения с ЛЭП. Удаляться от машины до снятия напряжения с линии можно прыжками на одной или двух ногах одновременно либо мелкими шагами, не превышающими длину стопы.

Не допускается работа грузоподъемных машин вблизи ЛЭП, находящейся под напряжением, при ветре, вызывающем отклонение на опасное расстояние свободных (без груза) тросов и канатов, с помощью которых поднимают груз.

В темное время суток работу с грузоподъемными машинами можно проводить только при отключенной ЛЭП и достаточном освещении рабочего места и ЛЭП.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

25

При приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить работы и вывести всех работающих на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП. Во время грозы производство работ и пребывание людей в охранной зоне запрещается.

Не допускается пребывание на месте работы в охранной зоне людей, не имеющих прямого отношения к проводимой работе.

При обнаружении на действующей ЛЭП оборвавшегося и лежащего на земле или провисающего провода запрещается приближаться к нему на расстояние менее 8 м. Одновременно должны быть приняты меры, исключающие приближение к проводу посторонних людей вблизи оборванного или провисшего провода следует установить охрану из числа работающих. Если поставить охрану не представляется возможным, необходимо установить предупредительные знаки и укрепить их на стойках вблизи обрыва по радиусу с четырех сторон, но не ближе 8 м, т.е. за пределами шагового напряжения. После устройства ограждения или установки предупредительных знаков следует немедленно сообщить в эксплуатирующую организацию о местонахождении обрыва.

Передвижение строительных машин и механизмов, а также перевозка оборудования, конструкций и прочего груза под ЛЭП допускаются лишь в случае, если машина, механизм и транспорт с грузом имеют высоту от отметки дороги или земли не более 5 м при передвижении по автомобильным дорогам и 3,5 м по грейдерным проселочным дорогам и бездорожью.

Расстояние по вертикали между низшей точкой провода и землей (габарит) при высокой температуре воздуха или гололеде (без ветра) должно быть не меньше 6 м для воздушных линий (ВЛ), находящихся под напряжением до 110 кВ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

26

## 6.7 Расписание особенностей проведения в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи

Данный раздел не разрабатывается.

## 6.8 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

**6.8.1** Подрядчик по строительству определяется Заказчиком после проведения конкурсных торгов между фирмами претендентами.

Строительство проектируемых сооружений предусматривается осуществлять генподрядным способом с привлечением строительных организаций, определенных на тендерной основе.

Проектом принята комплексная механизация строительного-монтажных работ с использованием механизмов в одну смену.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается Подрядчиками – исполнителями работ с доставкой их автотранспортом.

В процессе строительства необходимо организовать контроль и приемку поступающих конструкций, деталей и материалов.

Принятая организационно-технологическая схема направлена на соблюдение установленного графика строительства и качественное выполнение комплекса строительного-монтажных работ в технологической последовательности, с соблюдением требований по охране труда и окружающей среды.

Подрядная организация приступает к выполнению работ подготовительного периода с момента заключения договора-подряда, или другой даты, установленной победителю конкурсных торгов условиями конкурсной документации.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

27

Подрядные строительно-монтажные организации, участвующие в строительстве, должны быть членами СРО, иметь свидетельства о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов, сертификаты систем управления качеством строительства.

Общая схема организации объекта включает в себя подготовительный период и основной период строительства.

Подготовительный период разделяется на три этапа:

- организационный;
- мобилизационный;
- подготовительно-технологический.

#### Организационный этап

В состав работ, выполняемых Заказчиком на организационном этапе, входят:

- разработка и утверждение рабочей документации для строительства;
- заключение контрактов с подрядной строительной организацией;
- открытие финансирования;
- получение и оформление разрешительной документации.

Мероприятия, выполняемые генеральной подрядной строительной организацией на организационном этапе до начала работ:

- приемку и рассмотрение утвержденной в установленном порядке проектной документации;
- заключение договоров подряда-субподряда на строительство;
- открытие финансирования строительства;
- размещение заказов на строительные материалы и оборудование в соответствии с заказными спецификациями;
- разработка, согласование и утверждение проекта производства работ;
- решение вопросов использования для нужд строительства автомобильных дорог, местных источников энергоресурсов, местных строительных материалов;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

28

- передислокация мобильных подразделений вместе с необходимой строительной техникой, транспортом и другим оборудованием в северном исполнении;
- приемка геодезической разбивочной основы от Заказчика с оформлением соответствующей документации;
- уведомление территориального управления Ростехнадзора и других заинтересованных организаций о начале производства работ.

#### Мобилизационный этап

На мобилизационном этапе предусматривается выполнение следующих работ:

- приобретение средств индивидуальной и коллективной защиты и средств пожаротушения;
- заказ и приобретение специального строительного оборудования, оснастки и приспособлений;
- издание приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за подготовку, проведение и завершение основных работ;
- уточнение мест размещения площадок для складирования строительных грузов и стоянок для строительной техники;
- организация работы транспортных подразделений;
- подготовка первичных средств пожаротушения;
- определение схемы водоснабжения и энергоснабжения;
- уточнение карьеров инертных строительных материалов (ИСМ);
- заключение договоров на приобретение инертных материалов (песок, щебень и т.д.), на утилизацию строительных и бытовых отходов;
- обучение рабочих и ИТР по специальностям, по охране труда, безопасным методам выполнения работ, по оказанию первой доврачебной помощи, противопожарной безопасности, по работе на грузоподъемных механизмах.

До начала основных работ на площадке строительства подрядчик должен выполнить следующие мероприятия:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

29

- получить разрешения и согласования от местных государственных органов власти, необходимые для выполнения строительных работ;
- изучить рабочую документацию, проект производства работ (ППР);
- организовать специальные работы, связанные с особенностями строительства объектов на ВМГ: утепление грунтов полимерной пеной, засоление грунтов, рыхление, замораживание талых или оттаивающих грунтов, покрытие грунтов полимерной пленкой, оттаивание грунтов холодной или теплой водой, электроосмотическое просушивание грунтов забивными перфорированными электродами, уплотнение и закрепление грунтов, в том числе на участках солифлюкционных и наледных явлений и т. д.
- подготовить площадки складирования;
- подготовить площадки для размещения временных зданий и сооружений;
- организовать доставку вагон домиков (блок - контейнеров) и конструкций на площадку строительства;
- оформить акты готовности площадок разгрузки, приема и складирования МТР;
- оформить документы (договора) с владельцами на приобретение ИСМ из существующих карьеров.

Условием начала работ является наличие:

- проекта производства работ (ППР), согласованного Заказчиком;
- приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;
- списка лиц, участвующих в производстве работ;
- документов, подтверждающих квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- документов, подтверждающих готовность подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

30

– документов, подтверждающих исправность применяемых при работе машин и механизмов и их технического освидетельствования.

#### Подготовительно-технологический этап

На подготовительно-технологическом этапе выполняются следующие работы:

– геодезические работы в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017;

– обеспечение отвода поверхностных (атмосферных) вод со строительной площадки в сторону прилегающего благоустройства, не допуская повреждений и размыва конструкций благоустройства, а также подтопления прилегающих участков и территорий;

– обеспечение строительной площадки водой и электроэнергией;

– обеспечение работающих санитарно – бытовыми помещениями с соблюдением норм санитарной и пожарной безопасности.

Обозначение на местности местоположения коммуникаций и вынос существующих коммуникаций из зоны строительства.

#### Основной период

- Парк резервуарный (промысловый) (поз. 1);

- РВС-1000 для ВМЖ/ГК 2 шт. (поз. 1.1-2);

- Емкость буферная, 2шт. (поз. 4.1-2);

- Резервуар противопожарного запаса воды  $V=1000\text{м}^3$  2шт. (поз. 5.1-2);

- Насосная станция противопожарного водоснабжения (поз. 6);

- Установка рекуперации паров (УРП) (поз. 8);

- Прожекторная мачта 12шт. (поз. 9.1-12)

- Электрощитовая (поз. 10).

- РВС-1000 для метанола 2 шт. (поз. 1.3-4).

- РВС-5000 для газового конденсата (поз. 3.4);

- Емкость буферная (поз. 4.3).

- Технологическая насосная (поз. 11).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

31

- Технологические трубопроводы.

- Кабельные эстакады.

Позиции указаны в соответствии с разделом 400/2021-ПЗУ.

Проектными решениями предусмотрен демонтаж существующих сооружений и инженерных сетей попадающих под застройку или заменяемых в процессе проектирования (в соответствии с ЗНП), см. раздел 400/2021-ПОД.

С момента начала работ до их завершения Подрядчик должен вести журнал производства работ. В журнале отражается ход и качество работ, а также все факты, имеющие значение в производственных отношениях Заказчика и Подрядчика:

- дата начала и окончания работ, дата предоставления материалов, услуг;
- сообщения о принятии работ;
- сообщения о задержках, связанных с несвоевременной поставкой материалов, о выходе из строя строительной техники;
- а также все то, что может повлиять на окончательный срок завершения работ.

Номенклатура и объем подготовительных работ уточняется в ППР.

Подготовительные работы на стадии разработки (подрядной строительной организацией) проекта производства работ, должны технологически увязываться с общим потоком строительно-монтажных работ и обеспечивать необходимый фронт работ строительным подразделениям.

Производство работ без утвержденного в установленном порядке проекта производства работ (ППР) не допускается.

Строительство должно вестись по проектной и рабочей документации, прошедшей экспертизу, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

Застройщик (заказчик) вправе осуществлять контроль (технический надзор) за ходом и качеством выполняемых работ, соблюдением их сроков, ка-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

32

чеством и правильностью использования применяемых материалов, изделий, оборудования, не вмешиваясь в оперативно хозяйственную деятельность исполнителя работ.

По завершении строительства объекта выполняется оценка соответствия законченного строительством объекта требованиям действующего законодательства, проектной и нормативной документации, а также его приемка в соответствии с условиями договора при подрядном способе строительства.

Ответственность за надлежащее содержание объекта, его безопасность для пользователей окружающей среды и населения, соблюдение требований противопожарных, санитарных, экологических норм и правил в процессе эксплуатации в соответствии с действующим законодательством несет его владелец.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь разрешение на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат оформлению в соответствии с действующим законодательством.

Исполнитель работ (подрядчик) в соответствии с действующим законодательством выполняет входной контроль переданной ему документации, передает застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверяет их устранение.

Исполнителю работ, при необходимости, следует выполнить обучение персонала, а также заключить с аккредитованными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами.

## **6.8.2 Работы основного периода строительства**

### **6.8.2.1 Земляные работы**

Земляные работы в районах с ВМГ возможно вести круглосуточно, с соблюдением принятого принципа строительства, придерживаясь условий возведения земляных сооружений в летнее и зимнее время.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

33

В летнее время разработка ВМГ имеет некоторые трудности. Главной из них является обводнение тающего льдонасыщенного грунта с переходом его в текучепластичное состояние. Разжиженный оттаявший грунт перемещается бульдозером за пределы выемки.

Земляные работы необходимо выполнять согласно правилам СП 45.13330.2017. К началу работ по разработке траншей и котлованов должны быть получены:

- проект производства земляных работ;
- наряд-задание экипажу экскаваторов и бульдозеров на производство работ.

При разработке траншеи и котлованов экскаватор должен находиться за пределами призмы обрушения грунта (откоса) на расстоянии, указанном в таблице 1.

При выполнении земляных и других работ, связанных с размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- возможное обрушение пород;
- падающие предметы;
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8 м и более.

Для работы в северных условиях (ВМГ) следует применять машины с большой единичной мощностью, так как только в этом случае можно снизить трудоемкость работ.

Сложные условия производства в районах с суровым климатом и ВМГ вызывают необходимость применения строительной техники в специальном се-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

34

верном исполнении (использование индекса С или ХЛ). Такая техника может сохранять высокую производительность при температурах ниже минус 40 °С.

Общими особенностями строительных и дорожных машин в северном исполнении являются:

- оборудование двигателей специальными предпусковыми подогревателями, обеспечивающими готовность машины к работе под нагрузкой не более чем через 45 мин после их включения, и утеплительными устройствами для обеспечения оптимального теплового режима двигателя при температурах воздуха до минус 60 °С;

- применение в системах охлаждения двигателя низкозамерзающих охлаждающих жидкостей;

- применение в узлах трансмиссии и ходовой части низкозамерзающих масел и смазок;

- усовершенствование конструкции кабин за счет улучшения их теплоизоляции, улучшение объема фронта работ и передвижения, увеличения площади для обеспечения свободной работы машиниста в зимней одежде и необходимого воздухообмена, введение системы защиты от обледенения стекол и установки нагревательных устройств, позволяющих поддерживать температуру +10<sup>0</sup>С на уровне сиденья машиниста;

- повышение (по сравнению с обычным использованием) износостойкости элементов рабочего оборудования (ножи бульдозеров и автогрейдеров, рыхлителей и передних стенок ковшей экскаваторов) и ходовой части;

- изготовление базовых узлов и ответственных деталей валов, шестерен, редукторов, трансмиссий из качественных легированных сталей и дополнительная их термическая обработка;

- применение в конструкциях резинотехнических изделий, изготовленных из морозостойких резин, работающих при температурах до минус 60 °С;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

35

· наличие в пневматических системах специальных устройств для осушения воздуха, предотвращающих попадание в эти системы влаги и замерзание в них конденсата.

Одним из основных методов разработки мерзлого грунта, в том числе ВМГ, является его механическое рыхление с последующей разработкой земляными машинами.

Разработка грунта в траншеях и котлованах предусматривается экскаваторами во временный отвал и с погрузкой на автосамосвалы и отвозкой в места хранения или утилизации. Доработка грунта под бетонные подготовки предусматривается вручную с выбросом на бровки траншей. Производство работ в котлованах и траншеях под фундаменты и подземные части зданий и сооружений при необходимости с организацией круглосуточного водоотлива.

Для спуска людей в котлован, перехода через выемки и траншеи должны быть устроены лестницы, переходные мостики, ограждение.

До начала производства земляных работ по отрывке котлованов под здания и сооружения должны быть выполнены следующие работы:

- выполнена вертикальная планировка на площадке;
- разбиты и закреплены на местности основные размеры котлованов;
- в зону производства работ доставлены основные машины.

В состав работ по отрывке котлованов под фундаменты входят:

- разработка грунта экскаватором в транспортные средства;
- очистка ковша;
- перемещение экскаватора в процессе работы;
- отрывка выемок и доработка грунта вручную до проектной отметки.

Разработка грунта в траншеях под инженерные сети предусматривается экскаватором и вручную, в отвал и разравнивается по месту. Обсыпка засыпка предусматривается экскаватором и вручную, с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

36

Таблица 1. Наименьшее расстояние от основания откоса до ближайших опор машин

Грунт (не насыпной)	При глубине выемки, м			
	1,00	2,00	3,00	4,00
Песчаный и гравийный	1,50	3,00	4,00	5,00
Супесчаный	1,25	2,40	3,60	4,40
Суглинистый	1,00	2,0	3,25	4,00
Глинистый	1,00	1,50	1,75	3,00
Лессовый сухой	1,00	2,00	2,50	3,00

При разработке траншеи экскаватором грунт должен выбрасываться на расстояние не менее 0,50 м от бровки траншеи в сухих и связанных грунтах и не менее 1,00 м в песчаных и увлажненных грунтах.

Траншея с вертикальными стенками без крепления разрабатывается однокоровым экскаватором в грунтах естественной влажности с ненарушенной структурой при отсутствии грунтовых вод на глубину не более:

- в насыпных песчаных и гравелистых грунтах 1,00 м;
- в супесях 1,25 м;
- в суглинках и глинах 1,50 м;
- в особо плотных нескальных грунтах 2,00 м.

При рытье траншеи и котлованов большей глубины необходимо устраивать откосы различного заложения в зависимости от состава грунта при уровне грунтовых вод ниже глубины выемки согласно таблице 2.

Таблица 2. Допустимая крутизна откосов траншеи

Грунты	Глубина траншеи, м					
	До 1,50		1,50—3,00		3,00—5,00	
	угол откоса, градус	уклон	угол откоса, градус	уклон	угол откоса, градус	уклон
Насыпной	56	1:0,67	45	1:1,00	38	1:1,25
Песчаный и гравийный	63	1:0,50	45	1:1,00	45	1:1,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							37

Супесь	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Суглинок	90	1:0,00	63	1:0,05	53	1:075

Разработку траншеи одноковшовым экскаватором следует вести с устранением гребешков на дне в процессе копания, что достигается протаскиванием ковша по дну траншеи после разработки забоя.

В случае появления грунтовых вод следует выполнить водоотлив поступающей воды из водосборника (приямка) с последующей откачкой насосом (поршневым, диафрагмовым или центробежным в зависимости от напора поступающей воды) на поверхность, где по отводным канавкам или лоткам воду отвести от котлована.

При обнаружении на месте производства работ подземных коммуникаций, не указанных в проектной документации, работы следует приостановить, принять меры по обеспечению сохранности этих коммуникаций, и вызвать представителей, эксплуатирующих данные коммуникации, на место работ.

После засыпки трубопроводов производится уплотнение минерального грунта многократными продольными проходами (три-пять раз) гусеничных тракторов (либо кулачковыми катками), уборка строительного мусора, неизрасходованных материалов.

Земляные работы выполнять согласно проекту производства работ, СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и сооружения», СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

Лицо, осуществляющее строительство, разрабатывает ППР, учитывающий специфику строительства объекта на ММГ.

#### **6.8.2.2 Бетонные и железобетонные работы**

При выборе технологии бетонных работ следует учитывать вид грунта, его мерзлотное состояние, температуру вечномерзлого грунта, глубину сезонного оттаивания и промерзания, просадочность грунта основания, засоленность и химический состав солей в грунте, наличие и характер грунтовых вод.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

При производстве бетонных работ в вечномёрзлых грунтах учитывают мерзлотно-грунтовые условия, а также влияние на остывание надземной части забетонированной конструкции жестких температурно-ветровых условий зимнего периода. Эти требования не распространяются на конструкции, для которых предусматривается оттаивание основания в период эксплуатации сооружений, а также при бетонировании на непросадочных скальных и сыпучемёрзлых грунтах. Подготовленное под бетонирование и подлежащее сохранению мерзлое грунтовое основание защищают от оттаивания летом и промерзания зимой.

Температура бетонной смеси, укладываемой непосредственно на подлежащее сохранению мерзлое грунтовое основание, не должна превышать  $+10^{\circ}\text{C}$ . При укладке бетонной смеси с температурой выше  $10^{\circ}\text{C}$  при выдерживании по способу термоса или электропрогрева устраивают термоизоляционную песчаную подушку, толщина которой определяется расчетом. В этом случае сначала укладывают нижний слой песка, имеющего положительную температуру, уплотняют его и промораживают. Затем укладывают верхний слой песка или другого материала, гидроизоляцию и бетонную смесь.

Для ускорения твердения бетонной смеси, укладываемой в распор с вечномёрзлым грунтом, применяют добавки-ускорители твердения и противоморозные добавки: ХК, ННХК, ХК + НН, НКМ или НК + М. Количество добавок принимается таким, чтобы не произошло размораживания грунта.

Допускается применение бетонов с повышенным содержанием противоморозных добавок, если исключается проникновение солей из бетона в вечномёрзлый грунт. Это может быть достигнуто устройством плотной опалубки или гидроизоляции.

Количество добавок в армированных конструкциях не должно превышать 2% от массы цемента.

Если нужно получить проектную прочность бетона в 28-суточном возрасте без применения добавок-ускорителей твердения, но с электротермообра-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

39

боткой, проектную марку бетона повышают с 150, 200, 300 соответственно до 250, 300, 450.

Если конструкции рассчитаны на передачу нагрузки на вечномерзлый грунт за счет смерзания бетона с грунтом, то применение бетонов с повышенным содержанием противоморозных добавок не допускается. Применение паропрогрева при бетонировании в вечномерзлых грунтах также не допускается.

По боковой поверхности бетонной конструкции на глубину 0,5 - 1,0 м ниже уровня сезонного оттаивания и на 0,2 - 0,5 м выше уровня грунта устраивают гидроизоляцию. Гидроизоляцию можно выполнять из полиэтиленового пленочного материала в 2 -3 слоя или из асбестоцементных материалов толщиной не менее 5 мм.

Укладку бетона враспор с вечномерзлым грунтом с устройством опалубки рекомендуется широко применять лишь в зоне устройства гидроизоляции и выше. Для устройства опалубки рекомендуется применять конструктивные асбестоцементные изделия с тем, чтобы опалубка выполняла функцию гидроизоляции.

Укладка бетона должна производиться на основание, состояние которого полностью исключает замерзание смеси по линии стыка с ним, а также возможность деформаций из-за пучинистости грунтов. С этими целями основание участка бетонирования нагревается до достижения им положительной температуры, а после укладки смеси сохраняется от промерзания до тех пор, пока бетон не наберет критическую прочность.

Непосредственно перед началом работ по бетонированию опалубка и арматура чистятся от наледи и снежных масс. Если диаметр арматуры превышает 25 мм, либо она выполнена из жесткого профилированного проката или содержит металлические закладные элементы значительного размера, то в условиях отрицательных температур менее  $-10^{\circ}\text{C}$  следует нагреть арматуру.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

40

Процессы бетонирования в условиях отрицательных температур производятся быстро и непрерывно – каждый нижерасположенный слой бетона следует перекрыть новым прежде, чем его температура упадет ниже расчетной.

Современные технологии выполнения бетонных работ в условиях вечной мерзлоты позволяют достичь высокого качества строительных конструкций при оптимальном уровне затрат. Условно они делятся на три группы:

-технология «термоса», базирующаяся на сохранении начальной теплоты смеси, нагретой в процессе составления или перед укладкой на месте работ, а также на использовании выделений тепла, происходящих из-за реакции цемента с водой во время отверждения бетона;

-технология искусственного прогрева бетонной смеси после выполнения ее укладки в конструкцию;

-технология химического снижения точки замерзания воды в составе бетонной смеси и повышения скорости реакции цемента.

В зависимости от ситуации на строительной площадке, приведенные способы выдерживания бетона при низких температурах можно использовать комбинационно. Окончательный выбор в пользу одной из технологий строится на типе конструкций и ее габаритах, на виде бетона, его составе и проектной прочности, которую он должен набрать, местных климатических условий на момент производства работ, энергетических возможностей на строительном объекте и т.д.

Бетонирование следует начинать сразу же после окончания подготовки котлована и вести без перерыва с тщательным виброуплотнением смеси.

После окончания бетонирования незащищенные поверхности бетона следует укрыть гидро и теплоизоляционными материалами, обеспечивающими медленное и равномерное остывание конструкций.

Монолитными железобетонными запроектированы фундаменты.

Бетон доставляется автобетоносмесителями с объем барабана 8 м<sup>3</sup> на строительную площадку.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

41

Подача бетона к месту бетонирования производится автомобильным краном г/п 25 т оснащенный бадьей емкостью 1 м<sup>3</sup> г/п 2,5 т.

Наибольшее время укладки каждой порции смеси не должно превышать 30 минут.

Бетонная смесь в конструкцию должна укладываться горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже уровня щитов опалубки.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5,00 - 10,00 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, а шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100,00 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем - поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Качество бетона, укладываемого в опалубку, контролируется путем отбора проб бетонной смеси.

Контрольные бетонные образцы должны отбираться в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 10180-12«Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам». Набор прочности кубиками должен осуществляться в условиях, соответствующих условиям твердения бетона в опалубке.

Контрольные кубики должны быть испытаны в 7 и 28 – дневном возрасте.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

42

В процессе выполнения работ, необходимо данные по бетонированию и контролю заносить в специальные журналы.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

Движение людей по забетонированным конструкциям, и установка на них опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Распалубливание забетонированных конструкций допускается при достижении бетоном 70% прочности. Обнаруженные после распалубливания дефектные участки поверхности необходимо расчистить, промыть водой под напором, затереть(заделать) цементным раствором состава 1:2 – 1:3.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределение бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоёв; режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройств рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления бетонных образцов.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путём проверки её подвижности (жёсткости):

- у места приготовления – не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;
- у места укладки – не реже двух раз в смену.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

43

Состав мероприятий на этапе выдерживания бетона, ухода за ним и последовательность распалубливания должны выполняться с соблюдением следующих требований:

- поддержание температурно-влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами;
- предотвращение значительных температурно-усадочных деформаций и образования трещин;
- предотвращение твердеющего бетона от ударов и других механических повреждений;
- предохранение в начальный период твердения бетона от попадания атмосферных осадков или потере влаги.

Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной, а также соответствия морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

При проверке прочности бетона обязательным является испытание контрольных образцов бетона на сжатие. На месте бетонирования должно отбираться не менее двух проб при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонизируемых конструкций. Бетонные работы оформляются актом освидетельствования скрытых работ.

Минимальная прочность бетона при распалубке нагруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППП и согласовывается с проектной организацией.

Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций выполнять по рабочим чертежам комплексным методом снятия опалубки после достижения бетоном требуемой прочности.

Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов. Расчленение пространственных крупногабаритных арматурных изделий, а также замена предусмотренной проектом

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

44

арматурной стали должны быть согласованы с заказчиком и проектной организацией.

Способы и средства транспортирования бетона в холодное время года, должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси, ниже требуемой по расчету. Уплотнение бетонной смеси предусматривается теми же инструментами что и в летний период. Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Наиболее эффективный способ выдерживания бетона при зимнем бетонировании должен быть установлен в ППР на основании технико-экономического сопоставления способов для конкретных условий.

Бетонные работы выполнять с учетом требований проекта производства работ и СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

### 6.8.2.3 Сварочные работы

Сварочные работы выполняются вручную с применением сварочных трансформаторов и передвижных сварочных агрегатов.

При производстве сварочных работ необходимо руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования» (раздел 9).

Монтаж, сварка, контроль сварных соединений изделий трубопроводов, металлоконструкций, выполняются в соответствии с требованиями:

- РД 34.15.132-96 «Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов»;
- РД 03-614-03 «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;
- Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

45

Перед началом производства работ подрядчик обязан произвести аттестационные испытания сварщиков в соответствии с требованиями «Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Руководство сварочными работами должно осуществлять лицо, имеющее документ о специальном образовании или подготовке в области сварки.

Наиболее важными требованиями к выполнению сварочно-монтажных работ являются:

- входной контроль сварочных материалов, согласно требованиям РД 34.15.132-96, РД 03-614-03;

- соблюдение технологии монтажных работ и режима сварки в соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, организация систематического контроля качества работ;

- соблюдение правил сварки разностенных элементов (сварные соединения труб с оборудованием, запорной арматурой, трубными деталями) согласно требованиям РД 34 15.132-96.

Все поступившие на объект трубы, детали трубопроводов, запорная арматура, металлопрокат, сварочные материалы должны соответствовать сертификатам качества и паспортам.

Наиболее важными требованиями к выполнению сварочно-монтажных работ является соблюдение технологии монтажных работ и режима сварки в соответствии с требованиями проекта, проекта производства работ.

Применение сварочных материалов без сертификата завода изготовителя запрещается.

Место сварки защищают от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка, а в летнее время и от интенсивного солнечного излучения. При сварке труб, свободный конец трубы или плети закрывают для предотвращения сквозняков внутри свариваемых труб.

Технологические процессы сварки должны быть аттестованы в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных техноло-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

гий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

При производстве сварочных работ в зимнее время свариваемые кромки необходимо просушивать от влаги.

Сварочные работы выполняются методом ручной дуговой сварки.

Сварку корневого слоя шва следует осуществлять на постоянном токе прямой или обратной полярности. Сварку заполняющих и облицовочного слоев шва электродами с основным видом покрытия следует осуществлять на постоянном токе обратной полярности электродами диаметром 2,5-6,0 мм.

Подварка должна осуществляться электродами с основным видом покрытия на постоянном токе обратной полярности методом «на подъем». Подварочный шов должен иметь ширину от 8 до 10 мм, усиление от 1 до 3 мм с плавным переходом к основному металлу, кроме случая сварки соединения деталь трубопровода - переходная катушка. Подварку выполняют до начала сварки заполняющих слоев шва.

К сварке стыков разрешается приступать только после приемки мастером по сварке или прорабом по монтажу собранных стыков. Не допускается никаких силовых воздействий на стык до окончания сварки.

Сварку деталей следует выполнять без перерыва до заполнения хотя бы половины толщины шва. При вынужденных перерывах в работе необходимо обеспечить медленное и равномерное охлаждение стыка любыми доступными средствами (например, обкладкой стыка листовым асбестом), а при возобновлении сварки стык должен быть подогрет до температуры 120-160°C.

Сваренный и зачищенный шов должен быть заклеен сварщиком присвоенным ему номером или знаком (клеймом). Клеймо проставляется на расстоянии 40-60 мм от границы выполненного им (ими) шва сварного соединения: одним сварщиком - в одном месте, при выполнении несколькими сварщиками - в начале и конце шва. Взамен постановки клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

47

При обнаружении в сварных соединениях в процессе сварки трещин или других недопустимых дефектов сварщик обязан прекратить проведение работ на этом сварном соединении и известить о случившемся мастера по сварке.

Последовательность выполнения сварных швов должна быть такой, чтобы обеспечивались минимальные деформации конструкции и предотвращались появления трещин в сварных соединениях.

Сварка узлов металлоконструкций должна выполняться по технологическим картам или инструкциям Подрядной организации, в которых указаны последовательность наложения швов и приемы, обеспечивающие минимальные деформации и остаточные напряжения в конструкции.

Сварку необходимо выполнять на стабильном режиме. Допускаемые отклонения принятых значений силы сварочного тока и напряжения на дуге не должны превышать  $\pm 5\%$  от номинальных.

Для сварки металлоконструкций должны применяться электроды диаметром 2,5-6 мм. Марка электрода подбирается в зависимости от группы конструкций в климатических районах, диаметр - в зависимости от толщины свариваемого металла и положения шва в пространстве.

Режим сварки определяется в зависимости от диаметра электрода и положения шва в пространстве и должен уточняться для каждого конкретного случая.

Для каждой марки электрода режим необходимо уточнять при пробной сварке. Потолочный участок шва следует выполнять электродами диаметром не более 4 мм.

Сборочные и сварочные работы должны производиться по операционно-технологическим картам сборки и сварки стыков, технологической инструкции Подрядной организации, под руководством специалиста сварочного производства, аттестованного не ниже 2 уровня.

Окончательное решение о допуске сварщиков к сварке соответствующих типов сварных соединений принимается руководителем сварочных работ на

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

48

основании результатов испытаний допускных стыков, выполненных каждым сварщиком.

Сварщики должны сварить контрольные стыковые соединения труб применяемых групп диаметров, толщин и классов прочностей.

Сварщик либо сварщики, выполнившие сварку стыка, признанного годным при аттестации технологии сварки, считаются прошедшими испытания и могут не выполнять сварку допускного стыка.

Контроль качества сварочных работ и сварных соединений проводят в два этапа - в процессе монтажа и сварки, и законченных сварных соединений.

В процессе монтажа и сварки проверяют: квалификацию сварщиков, исправность сварочного оборудования, аппаратуры и приборов; исправность приборов и аппаратуры для контроля качества сварки; качество сварочных материалов; правильность сборки (зазоры и контрольные размеры конструкции); чистоту свариваемых кромок: режим сварки; соблюдение очередности наложения швов, предусмотренной технологической картой; качество шва в процессе его наложения.

Контроль сварочного оборудования и аппаратуры заключается в проверке соответствия применяемого оборудования требуемому для каждого вида сварки, а также его исправности.

Применяемые сварочные материалы (электроды и электродная проволока) проверяют на соответствие требованиям технических условий и ГОСТов на их поставку и наличие сертификатов. Особое внимание следует обращать на качество электродов, правильность их просушки в зависимости от марки и соответствие проектным маркам.

Перед сваркой проверяют тщательность очистки стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей на ширину не менее 20 мм от окалины, ржавчины, краски, масла и т. п. и зачистки этих участков до блеска.

Контроль режима сварки заключается в проверке параметров тока, их стабильности, соответствия скорости перемещения электрода, мощности тока.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

49

Дефектоскопический контроль сварных швов. Выполняется согласно ГОСТ Р 55724—2013.

Для УЗК сварных соединений используют следующие средства контроля:

- УЗ импульсный дефектоскоп или аппаратно-программный комплекс (далее -дефектоскоп);
- преобразователи (ПЭП, ЭМАП) по ГОСТ Р 55725-2013 или нестандартизированные преобразователи (в том числе - многоэлементные), аттестованные (калиброванные) с учетом требований ГОСТ Р 55725-2013;
- меры и/или НО для настройки и проверки параметров дефектоскопа.

Дополнительно могут быть использованы вспомогательные приспособления и устройства для соблюдения параметров сканирования, измерения характеристик выявленных дефектов, оценки шероховатости и др.

При УЗК сварных соединений применяют следующие способы (варианты методов) контроля: эхо-импульсный, зеркально-теневой, эхо-теневой, эхо-зеркальный, дифракционный, дельта. Допускается применение других способов УЗК сварных соединений, достоверность которых подтверждена теоретически и экспериментально. Способы УЗК реализуют с помощью преобразователей, включенных по совмещенной или отдельной схемам.

Акустический контакт ПЭП с контролируемым металлом следует создавать контактным, или иммерсионным, или щелевым способами ввода УЗ колебаний.

Шаги сканирования определяют с учетом заданного превышения поискового уровня чувствительности над контрольным уровнем чувствительности, диаграммы направленности преобразователя и толщины контролируемого сварного соединения, при этом шаг сканирования должен быть не более половины размера активного элемента ПЭП в направлении шага.

При проведении УЗК используют следующие уровни чувствительности: опорный уровень; контрольный уровень; браковочный уровень; поисковый

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

50

уровень. Количественная разница между уровнями чувствительности должна быть регламентирована технологической документацией на контроль. Скорость сканирования при ручном УЗК не должна превышать 150 мм/с.

Для обнаружения дефектов, расположенных у торцов соединения, следует дополнительно прозвучивать зону у каждого торца, постепенно поворачивая преобразователь в сторону торца на угол до 45°. При УЗК сварных соединений изделий, диаметр которых менее 800 мм, настройку зоны контроля следует проводить по искусственным отражателям, выполненным в НО, имеющим ту же толщину и радиус кривизны, что и контролируемое изделие. Допустимое отклонение по радиусу образца — не более 10 % номинального значения. При сканировании по наружной или внутренней поверхности с радиусом кривизны менее 400 мм, призмы наклонных ПЭП должны соответствовать поверхности (быть притерты). При контроле РС ПЭП и прямым ПЭП следует применять специальные насадки, обеспечивающие постоянную ориентацию ПЭП перпендикулярно к поверхности сканирования. Обработку (притирку) ПЭП необходимо производить в приспособлении, исключающем перекося ПЭП относительно нормали к поверхности ввода. Особенности настройки основных параметров и проведения контроля изделий цилиндрической формы указывают в технологической документации на УЗК.

Этап сканирования при механизированном или автоматизированном УЗК с помощью специальных устройств сканирования следует выполнять с учетом рекомендаций Руководств по эксплуатации оборудования.

#### Измерение характеристик дефектов и оценка качества.

Основными измеряемыми характеристиками выявленной несплошности являются:

- соотношение амплитудной и/или временной характеристики принятого сигнала и соответствующей характеристики опорного сигнала;
- эквивалентная площадь несплошности;
- координаты несплошности в сварном соединении;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- условные размеры несплошности;
- условное расстояние между несплошностями;
- количество несплошностей на определенной длине соединения.

Измеряемые характеристики, используемые для оценки качества конкретных соединений, должны быть регламентированы технологической документацией на контроль.

Контроль качества в процессе его наложения включает в себя проверку технологии сварки, подогрева свариваемых элементов (если он предусмотрен), качества отдельных слоев шва, количества проходов, работы аппаратуры и приборов, контроля допустимости обмена воздуха.

#### 6.8.2.12 Работа в зимних условиях

Для работающих на открытом воздухе в зимнее время должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков. При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10 °С работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева. Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительного-монтажных работ. В помещении для обогрева устанавливается устройство для быстрого согревания рабочих, титаны или кипяильники, вешалки для одежды и устройства для быстрого (от 10 до 15 мин.) просушивания рукавиц. Комната приема пищи должна быть оборудована умывальниками, кипяильниками, электрическими плитами и холодильниками. Отопительные и вентиляционные установки в помещениях для сушки одежды и обуви должны обеспечивать высушивание спецодежды и спецобуви в течение времени, не превышающего продолжительности одной рабочей смены. Для отопления бытовых зданий допускается применение трубчатых электронагревателей заводского изготовления независимо от их установленной мощности. По согласованию с органами государственного пожарного надзора и государственного энергетического надзора в бытовых зданиях допускается применение других

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

52

электронагревательных приборов заводского изготовления мощностью до 10 кВт. Не допускается установка в зданиях передвижного и контейнерного типа самодельных электронагревательных приборов, люминесцентных ламп, а также решеток, сеток и других устройств, препятствующих свободному (без применения инструмента) открыванию дверей и створок окон изнутри.

#### Эксплуатация строительных машин

Работы по монтажу (демонтажу) машин, устанавливаемых на открытом воздухе, не допускается выполнять в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при температуре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, указанных в паспорте машины. Сложные условия производства в районах с суровым климатом и ВМГ вызывают необходимость применения строительной техники в специальном северном исполнении (использование индекса С или ХЛ).

#### **6.8.2.13 Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы**

Спуски и подъемы площадок для погрузочных и разгрузочных работ в зимнее время должны очищаться ото льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

### **6.9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций**

При выполнении строительно-монтажных работ Заказчик обязан производить контроль за работами и конструкциями, показатели качества которых, влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства.

Примерный перечень строительно-монтажных работ, которые подлежат оценке по качеству выполнения и требуют оформления актов освидетельствования с учетом допустимых отклонений согласно нормативной документации:

- акт на создание геодезической разбивочной основы (ГРО).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

53

- акт на разбивку и закрепление в плане осей сооружений.
- акт на разработку грунта в траншеях и котлованах;
- акт на освидетельствование грунтов основания под фундаменты в открытых котлованах.
- акт на обратную засыпку траншей и котлованов;
- акт на уплотнение грунта;
- акт на работы по подготовке фундаментов.
- акт освидетельствования опалубки перед бетонированием.
- акт освидетельствования арматурных каркасов и сеток.
- акт на устройство монолитных бетонных и железобетонных конструкций.
- акт на гидроизоляцию фундаментов.
- акт на обратную засыпку пазух фундаментов.
- акт на монтаж сборных бетонных, железобетонных и металлических конструкций;
- акт на сварочные работы;
- акт на изоляционные работы;
- акт на монтаж блочного оборудования;
- акт на электромонтажные работы;
- акт на монтаж металлических конструкций,
- акт на антикоррозионную защиту элементов.
- акт на монтаж РВС
- акт на монтаж и проверку оборудования
- акт на разработку траншей
- акт на укладку подземных трубопроводов.
- акт на изоляцию подземных трубопроводов.
- акт на скрытую прокладку кабелей.
- акт на устройство молниезащиты и заземлений зданий и сооружений.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

54

- акт приемки и испытания трубопроводов.
- акт на пусконаладочные работы.

Оборудование и материалы, поступающие на объект, должны соответствовать ГОСТам, стандартам, иметь необходимые сертификаты соответствия, паспорта и разрешения Ростехнадзора на применение данного оборудования. Оборудование должно соответствовать требованиям в области экологии и пожарной безопасности.

Монтаж оборудования необходимо вести в строгом соответствии с регламентом производителя, утвержденного в установленном порядке, проекта производства работ и технологических карт.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов скрытых работ, по форме приложения Б СП 48.13330.2019. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённые работы, выполненные подрядной организацией.

Запрещается производство последующих видов работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ. Заказчик (застройщик) вправе потребовать повторного освидетельствования выполненных работ после устранения выявленных дефектов.

В процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта строительства, устранение дефектов которых невозможно без разборки или повреждения конструкций.

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций (приложение Г СП 48.13330.2019).

При обнаружении в результате приемки дефектов работ и конструкций, соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## 6.10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов

Данным проектом предусмотрено строительство следующих сооружений:

- Парк резервуарный (промысловый) (поз. 1);
- РВС-1000 для ВМЖ/ГК 2 шт. (поз. 1.1-2);
- Емкость буферная, 2шт. (поз. 4.1-2);
- Установка рекуперации паров (УРП) (поз. 8);
- Прожекторная мачта 12шт. (поз. 9.1-12)
- Электрощитовая (поз. 10).
- РВС-1000 для метанола 2 шт. (поз. 1.3-4).
- РВС-5000 для газового конденсата (поз. 3.4);
- Емкость буферная (поз. 4.3).
- Технологическая насосная (поз. 11).
- Технологические трубопроводы.
- Кабельные эстакады.

### Основные проектные решения

#### Подготовительные работы на площадке

До начала производства строительного-монтажных и специальных строительных работ на строительной площадке производится демонтажные работы существующих сооружений с вывозом отходов в места утилизации, так же должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- расчистка строительной площадки,
- устройство временных подъездов на площадку строительства;
- планировка территории бульдозером;
- создание и закрепление геодезической основы на строительной площадке путем забивки металлических штырей с окрашенной головкой;
- обеспечение строительной площадки водой и электроэнергией;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

56

- обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями с соблюдением норм санитарной и пожарной безопасности;
- ограждение места производства работ временным ограждением;
- обеспечение выполнения на строительной площадке комплекса мер пожарной безопасности в соответствии требований Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от №1479 от 16.09.2020.

Не раньше, чем за два часа до разработки грунта необходимо очистить территорию, предназначенную для планировки, от снега.

**Парк резервуарный (промысловый) (поз. 1). РВС-1000 для ВМЖ/ГК (2 шт.) (поз.1.1-2). РВС-5000 для газового конденсата (поз. 3.4).**

**Ограждающая стена**

Резервуарный парк скомпонован из двух стальных вертикальных наземных резервуаров  $V=1000$  м<sup>3</sup>, предназначенных для хранения ВМЖ/ГК. Резервуары с кольцевой стальной лестницей.

Внутри парка размещены два стальных резервуара диаметром 10,43 м; высота стенки резервуара 11,92 м.

Тип резервуаров - вертикальный цилиндрический со стационарной конической крышей.

Крыша резервуаров - коническая каркасная, на крыше предусмотрена кольцевая площадка для обслуживания оборудования. Лестница для подъема на резервуар – винтовая, с установкой на кронштейны стенки стального резервуара.

Переходные лестницы через обвалование и площадки обслуживания технологического оборудования разработаны из металлопроката. Фундаменты под опорные конструкции площадок обслуживания и лестниц выполняются из сборного железобетона.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

57

Опорные конструкции для технологических трубопроводов и сетей пожаротушения разработаны из металлопроката. Фундаменты под опоры – свайные, из металлических труб. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Фундамент под резервуар выполняется кольцевым, из сборных железобетонных элементов заводского изготовления, объединенных в кольцо приваркой накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах. Данное решение принято в целях минимизации монолитных железобетонных работ на площадке строительства. Сборное железобетонное кольцо запроектировано из бетона класса В35, W10, F400, рабочей арматуры класса А500С по подготовке из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм.

Внутренняя полость кольцевого фундамента заполняется гидрофобным слоем толщиной 50 мм и слоями среднезернистого песка.

Под щебеночной подготовкой кольцевого фундамента выполняется песчаная подушка. Песчаная подушка устраивается из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95. Подстилающим слоем грунтовой подушки служит грунт слоя ИГЭ-1.

Проектируемый стальной вертикальный наземный резервуар V=5000 м<sup>3</sup>, предназначенный для хранения газового конденсата. Резервуары с кольцевой стальной лестницей.

Для предотвращения загрязнения площадки склада в результате аварийного разлива содержимого резервуаров, территория парка ограничена ограждающей стеной высотой не менее 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости.

Высота ограждающей стены определена в соответствии с ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности».

Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм. №						
Подп. и дата						
Взам. инв. №						

Для возможности строительства нового резервуара (поз. 3.4) рядом с существующим резервуарным парком и включения его затем в общее каре выполняется временная защитная стенка рядом с резервуаром РВС-1, затем выполняется демонтаж участка обвалования между существующим и проектируемым резервуарами, строительство нового фундамента, монтаж резервуара, строительство ограждающих стен вокруг резервуара поз.3.4 с трех сторон. Затем выполняется демонтаж участка временной стенки, препятствующий образованию общего каре.

Ограждающая стенка предусмотрена из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 с системой крепления от сдвига из металлических конструкций в виде стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буропускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра свай, с длиной, равной длине свай, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Блоки ФБС соединены со стойками распорными болтами.

Проектом предусмотрена внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012. Крепление гидроизоляционной пленки каре (учтена в разделе ГП) к защитной стенке предусмотрено распорными болтами. С наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

Конструкция временных защитных стен аналогична конструкции постоянных ограждающих стен.

Переходные лестницы через обвалование и площадки обслуживания технологического оборудования разработаны из металлопроката. Фундаменты

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

59

под опорные конструкции площадок обслуживания и лестниц выполняются из сборного железобетона.

Опорные конструкции для технологических трубопроводов и сетей пожаротушения разработаны из металлопроката. Фундаменты под опоры – свайные, из металлических труб. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Фундамент под резервуар выполняется кольцевым, из сборных железобетонных элементов заводского изготовления, объединенных в кольцо приваркой накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах. Данное решение принято в целях минимизации монолитных железобетонных работ на площадке строительства. Сборное железобетонное кольцо запроектировано из бетона класса В35, W10, F400, рабочей арматуры класса А500С по подготовке из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм.

Внутренняя полость фундамента заполняется гидрофобным слоем толщиной 50 мм и слоями среднезернистого песка.

Под щебеночной подготовкой кольцевого фундамента выполняется песчаная подушка. Песчаная подушка устраивается из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95. Подстилающим слоем грунтовой подушки служит грунт слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

#### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ**

- устройство не менее двух временных проездов (въездов) на монтажную площадку;
- планировка территории бульдозером;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

60

- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- разработка грунта под резервуар экскаватором и перемещение грунта бульдозером;
- выполняется песчаная подушка из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95;
- подготовка из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм;
- производится устройство фундамента из сборных железобетонных элементов заводского изготовления под резервуар при помощи автокрана;
- приваркой накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах;
- внутреннюю полость кольцевого фундамента заполнить гидрофобным слоем толщиной 50 мм и слоями среднезернистого песка;
- прием основания (фундамента) под резервуар и под шахтную лестницу в соответствии с требованиями проекта.
- подготовка площадки вокруг основания (фундамента) для работы кранов и других механизмов в соответствии с требованиями ППР. Места работы кранов при монтаже металлоконструкций и других конструкций резервуаров должны быть уплотнены до состояния, соответствующего требованиям технических характеристик применяемых кранов;
- подвод технической воды, электроэнергии для работы кранов, механизмов, сварочного и другого оборудования, а также осветительную электроэнергию;
- обеспечение отвода поверхностных ливневых вод из зоны монтажной площадки;
- ограждение и обозначение зоны монтажа предупредительными знаками согласно ГОСТ Р 58967-2020;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

61

– завоз и складирование металлических элементов резервуара бортовыми автомобилями с выгрузкой их автомобильным краном и гусеничным краном.

### **Монтаж металлоконструкций резервуара**

Проектом предусматривается монтаж резервуара методом рулонной сборки.

Монтаж резервуара должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия» и проекта производства работ (ППР).

ППР на монтаж конструкций резервуара разрабатывается на основании КМ специализированной проектной организацией и утверждается Заказчиком. ППР является основным технологическим документом при монтаже резервуара.

Работы по монтажу резервуара должна осуществлять специализированная строительная организация, имеющая свидетельство СРО о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, а также иные разрешительные документы, установленные действующим законодательством.

В соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» Заказчик должен обеспечить работу СК (строительный контроль) с целью оценки соответствия строительно-монтажных работ по возведению конструкций резервуара требованиям нормативной, проектной и рабочей документации.

Монтаж резервуара выполняется после приемки основания и фундамента, и составления акта приемки основания под монтаж резервуара, входного контроля элементов конструкций резервуара. Приемка металлоконструкций резервуара в монтаж с проверкой их на соответствие рабочей документации, чер-

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

62

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

тежам марки КМ, КМД должна производиться монтажной организацией в присутствии представителя Заказчика.

Технология сварки, сварочные материалы и оборудование должны обеспечивать прочностные и пластические свойства, ударную вязкость, не ниже, чем нормативные характеристики основного металла. Сварные швы должны быть равнопрочными и соответствовать основному металлу по следующим показателям механических свойств, определяемым требованиями действующих нормативных документов: пределу текучести; временному сопротивлению; относительному удлинению при разрыве; ударной вязкости металла шва и зоны термического влияния; углу загиба; твердости.

Применяемые сварочные материалы, требования к условиям их хранения должны соответствовать стандартам или ТУ на поставку сварочных материалов. Технологические процессы сварки должны быть аттестованы в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

Руководство сварочными работами и сварку металлоконструкций должны выполнять специалисты, аттестованные в соответствии с ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Проектом принята следующая общая последовательность выполнения монтажных работ резервуара:

- геодезическая разметка положения металлоконструкций резервуара;
- монтаж временных вспомогательных и анкерных конструкций для монтажа металлоконструкций резервуара автомобильным краном;
- последовательный монтаж и сварка металлоконструкций днища и стен резервуара описанными ниже методами. Разгрузку и перемещение рулонов к местам монтажа производить гусеничным краном, разгрузку и перемещение мелких сборочных элементов, технологического оборудования и арматуры

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

63

производить автомобильным краном. Сварку отдельных металлических элементов и рулонов производить вручную при помощи электродуговой сварки;

- сборка временной поддерживающей конструкции для монтажа конструкций крыши резервуара с подачей необходимых материалов внутрь резервуара гусеничным краном;

- монтаж элементов крыши резервуара производить гусеничным краном РДК-25;

- контроль качества сварных соединений;

- демонтаж временных вспомогательных и анкерных конструкций для монтажа металлоконструкций;

- демонтаж временной поддерживающей конструкции через люк резервуара;

- укрупненная сборка вручную и монтаж металлоконструкций кольцевых лестниц и площадок резервуара гусеничным краном;

- врезка люков и патрубков резервуара вручную;

- монтаж оборудования резервуара гусеничным краном;

- прокладка и врезка трубопроводов обвязки резервуара при помощи крана;

- монтаж системы пожаротушения, а также систем автоматизации и электроснабжения;

- гидравлическое испытание резервуара;

- пескоструйная очистка и окраска металлоконструкций резервуара окрасочными агрегатами;

- испытание трубопроводов участками с разным испытательным давлением с установкой временных заглушек;

- пусконаладочные работы инженерных систем;

- разборка и вывоз временных производственных сооружений.

До начала испытаний выполнить контроль геометрических параметров резервуара.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

64

Заглушить люки и патрубки на стенке резервуара и приступить к гидравлическому испытанию резервуара.

Строительство резервуара и инженерных коммуникаций в узле принято вести поточным методом по однотипным видам работ – земляные работы, устройство фундамента, монолитных конструкций, монтаж металлоконструкций, монтаж оборудования, прокладка трубопроводов и т.д.

Все элементы конструкции резервуара должны изготавливаться на специализированных предприятиях, изготавливающих металлоконструкции резервуара. Запрещается использование для основных конструкций резервуара металлоконструкций, изготовленных на месте монтажа.

Качество изготавливаемых конструкций контролируют операционным контролем, проводимым в соответствии с требованиями утвержденной конструкторской и технологической документации предприятия-изготовителя. Контролю должны подвергаться 100 % элементов и деталей.

Изготовитель должен гарантировать соответствие элементов конструкции резервуара требованиям КМ, КМД. Условия гарантии указывают в договоре на изготовление.

Для производства работ используются монтажные приспособления, монтажные леса и такелажная оснастка.

Технология сварки, сварочные материалы и оборудование должны обеспечивать прочностные и пластические свойства, ударную вязкость, не ниже чем нормативные характеристики основного металла.

После выполнения всего комплекса монтажных работ произвести демонтаж газовой резкой всех монтажных приспособлений с последующей шлифовкой наплывов металла абразивным инструментом.

Технологические процессы сварки должны быть аттестованы в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

65

## Монтаж металлоконструкций резервуара методом рулонной сборки

Монтаж ведут в следующей последовательности:

– сборку днища резервуара производят путем разворачивания и сваривания центральной части днища с окрайками, для чего рулоны днищ накатывают на основание тракторами (лебедками) по специальному пандусу.

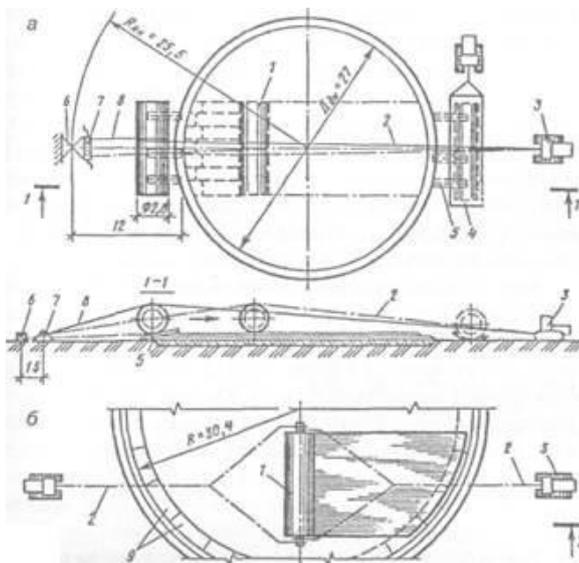


Рис. Схема монтажа днища резервуара из рулонной заготовки:

а — одним трактором и лебедкой; б — двумя тракторами; 1 — рулон с тремя полотнищами; 2 — тяговый канат; 3 — трактор; 4 — прицеп для перевозки рулона; 5 — деревянные брусья для накатки рулона на основание; 6 — якорь; 7 — тормозная лебедка; 8 — тормозной канат; 9 — окрайки днища; 10 — бетонное кольцо

Рулон с днищем, состоящим из двух частей, располагают на основании так, чтобы первая половина днища, составляющая внешнюю оболочку рулона, заняла после разворачивания проектное положение. При этом вторая половина днища окажется на первой.

Перед разворачиванием рулон огибают петлей из каната, конец которого закрепляют на тракторе или лебедке, использованных для перекачки рулона на основание. Планки, скрепляющие рулон, перерезают газовым резаком и, ослабляя петлю каната, позволяют рулону разворачиваться. Если самопроизвольного (под действием упругих сил) разворачивания рулона полностью не произошло, дальнейший разворот производят тем же трактором или лебедкой. Когда рулон будет полностью развернут, к середине круговой кромки верхнего полуднища

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

66

приваривают скобу, к которой закрепляют конец каната для перемещения второй половины днища трактором или лебедкой в проектное положение. Далее собирают под сварку на прихватках стык двух половин днища с нахлесточным соединением, с плотным прижатием обоих полотнищ друг к другу.

Если днище монтируют из трех полотнищ, последовательно свернутых в рулон, то после разворачивания в проектное положение первого полотнища рулон с двумя оставшимися накатывают на сани и трактором перемещают так, чтобы можно было развернуть в проектное положение второе полотнище. Затем последний рулон снова накатывают на сани и перевозят на другую сторону основания для разворачивания третьего полотнища.

– после сварки и разметки днища приступают к монтажу стенки резервуара. Монтаж состоит из двух основных операций: установки рулона стенки в вертикальное положение и его разворачивания со сборкой и сваркой замыкающего монтажного стыка. Рулон поднимают в вертикальное положение методом поворота вокруг шарнира с помощью крана (рис. 4). Перед подъемом нижнее основание рулона укладывают краном на ложе поворотного шарнира и крепят с помощью охватывающего каната, натягиваемого винтовой стяжкой. Верхний конец рулона укладывают на клеть из шпал высотой 0,3-0,5 м. В случае отсутствия крана рулон трактором или лебедкой перекатывают на днище по брускам (из шпал или бревен), скрепленным строительными скобами. Для сохранения сварных швов днища от повреждения при подъеме и разворачивании рулона стенки, под торец рулона укладывают поддон из стального листа толщиной 6-8 мм и диаметром на 0,5 м больше диаметра рулона.



Рис. Схема монтажа стенки резервуара.

Разработан способ подъема вертикальных конструкций поворотом вокруг шарнира стреловыми кранами с отклоненными от вертикали в сторону

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

стрел грузовыми полиспадами, что позволяет существенно увеличить грузо-подъемность крана. В исходном для подъема положение стрелу крана устанавливают с минимально возможным вылетом, из условия, чтобы нагрузка на крюк крана не превышала расчетной грузоподъемности для данного вылета стрелы исходя из допустимых напряжений в стреле крана, а также возможности прохождения поднимаемой конструкции под стрелой; при этом зазор между нижним поясом стрелы и конструкцией в процессе подъема должен быть не менее 0,5 м.

С отклоненным в сторону стрелы полиспастом, методом поворота, устанавливают в вертикальное положение рулонизируемые конструкции высотой 12 м и массой до 60 т. После подъема рулона в вертикальное положение методом поворота с помощью крана устанавливают центральную монтажную стойку, которую фиксируют в центре днища специальными упорами и расчалками с винтовыми стяжками.

Перед разворачиванием рулонов стенки к днищу по наружному диаметру резервуара приваривают временные упорные уголки с шагом примерно 1 м. Низ рулона увязывают канатом, который крепят к трактору (лебедке) и после предварительного натяжения каната приступают к срезанию планок, крепящих кромку рулона. После удаления планок канат, стягивающий рулон, медленно ослабляют, и рулон, распружиниваясь, увеличивается в диаметре. Свободную наружную кромку рулона прижимают к упорным уголкам и электродуговыми прихватками соединяют с днищем. Дальнейшее разворачивание рулона производят принудительно трактором (лебедкой) с помощью каната и тяговой скобы, привариваемой к рулону на высоте. По мере разворачивания рулона полотнище стенки прижимают к ограничительным пластинам, прихватывают и приваривают к днищу резервуара. Верхнюю кромку удерживают специальными расчалками, прикрепляемыми к приварным скобам. За один прием рулон разворачивают на 3-4 м, затем скобу переносят в новое положение и процесс повторяют.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

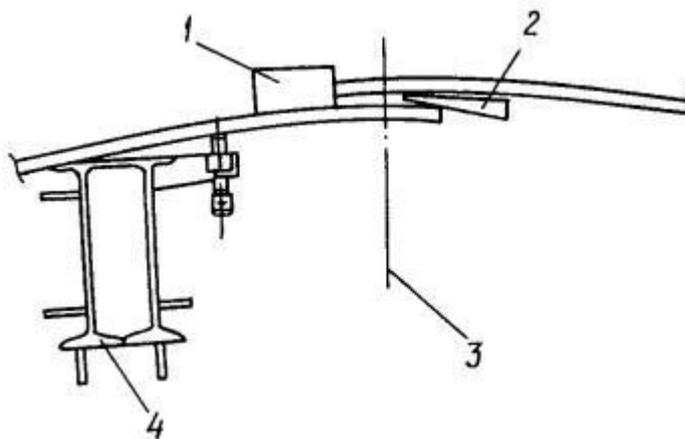
Лист

68

- элементы опорного кольца, кольцевых площадок и щиты покрытия кровли монтируют краном по мере разворачивания полотнищ стенки. Прихватку и приварку опорных элементов и кольцевых площадок производят из навесной люльки.

Щиты опирают на монтажную стойку в центре, к которой их временно крепят болтами, и устанавливают последовательно по часовой стрелке. Перед установкой замыкающего щита удаляют из резервуара каркас последнего рулона стенки. Для этого сначала срезают уголки-ограничители с поддона и вытаскивают рулон. Нижнюю замыкающую кромку рулона временно соединяют электродуговыми швами (прихватками) с днищем и срезают сварные швы, которыми вертикальная кромка рулона была прикреплена к стойкам каркаса. Освободившийся каркас извлекают краном через проем в покрытии. Замыкающий стык стенки обычно выполняют нахлесточным. Для этого ее нижнюю кромку освобождают от прихватки к днищу и подтягивают к начальной кромке стенки, плотно прижимают их друг к другу по всей высоте с помощью стяжных приспособлений и выполняют прихватки, после чего устанавливают замыкающий щит кровли, сваривают радиальные, а затем и кольцевые швы, раскруживают покрытие, вынимают через центр временную опору, укладывают и приваривают центральный щит кровли.

### Примыкание вертикального монтажного стыка



1 - ограничительная пластина; 2 - клин; 3 - ось вертикального монтажного стыка; 4 - приспособление для замыкания

Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Взам. инв. №						
Подп. и дата						

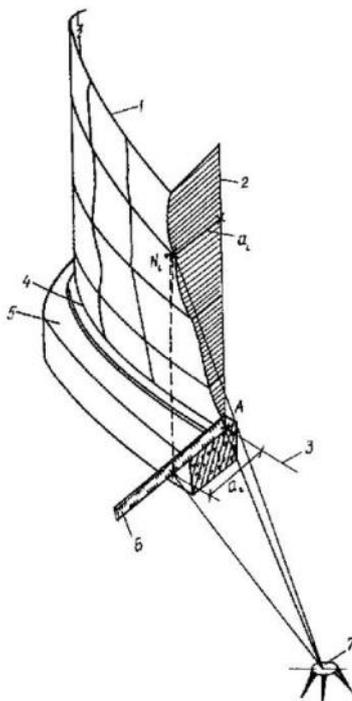
400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

69

В процессе сборки и сварки конструкций резервуара систематически контролируют его геометрические размеры.

Схема определения отклонений образующих стенки резервуара от вертикали



1 - стенка резервуара; 2 - теоретическая вертикаль к уторной окружности в точке А; 3 - касательная к уторной окружности в точке А; 4 - уторная окружность; 5 - железобетонное фундаментное кольцо; 6 - линейка (рейка), установленная по нормали к касательной; 7 - теодолит;  $N_i$  - точки визирования;  $a_i$  - отклонения от вертикали точек  $N_i$

Все монтажные сварные соединения испытывают на плотность и выборочно — просвечиванием.

### Врезка люков и патрубков

Врезка люков и патрубков в стенку резервуара производится в следующей последовательности:

- производится разметка стенки и вырезка отверстия для установки патрубка;
- патрубок устанавливается в проектное положение;
- производится сварка патрубка со стенкой резервуара;
- производится сварка усиливающего листа с патрубком и стенкой резервуара;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

70

– производится контроль качества выполненных сварных швов.

Монтаж участков технологических трубопроводов, задвижек, колодцев ведется автомобильным краном.

### Испытания резервуара

Испытания резервуара принято проводить гидравлическим способом в теплое время года.

В течение всего периода гидравлического испытания все люки и патрубки на крыше резервуара должны быть открыты, включая операции налива и слива испытательной жидкости, за исключением времени на проведение испытаний на прочность и устойчивость.

Для проведения испытания резервуара должна быть разработана индивидуальная программа испытаний на основании проектов КМ и ППР. ППР разрабатывается специализированной проектной организацией.

Гидравлическое испытание резервуара проводят после окончания всех работ по монтажу и контролю качества монтажа, до монтажа оборудования, нанесения антикоррозионного покрытия и присоединения трубопроводов к резервуару, после завершения работ по устройству ограждающей стенки.

Гидравлическое испытание следует проводить при температурах окружающего воздуха плюс 5°C и выше.

До начала испытаний должны быть устранены все дефекты, выявленные при контроле допускаемых отклонений формы и размеров стенки резервуара.

Гидравлическое испытание следует проводить наливом воды на проектный уровень наполнения с промежутками времени, необходимыми для выдержки и проведения контрольных осмотров и измерений в соответствии с программой испытаний.

Резервуар, залитый водой до верхней проектной отметки, выдерживают под нагрузкой в течение 48 часов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

71

Стационарную крышу резервуара необходимо испытывать на избыточное давление при заполненном водой резервуара до отметки на 10 % ниже проектной в соответствии с программой испытаний. Давление должно создаваться подачей воды в резервуар при всех герметично закрытых люках на крыше резервуара с выдержкой под созданной нагрузкой в течение 30 мин. В процессе испытания проводят 100% визуальный контроль сварных соединений стационарной крыши.

Устойчивость корпуса резервуара проверяют созданием относительного разрежения внутри резервуара при уровне залива водой 1,5 м. Относительное разрежение в резервуаре должно создаваться сливом воды при герметично закрытых люках на крыше. Контроль давления и вакуума осуществляют U-образным манометром, выведенным по отдельному трубопроводу за обвалование. По окончании испытаний на избыточное давление и вакуум люки и патрубки на кровле должны быть вновь открыты, что должно быть оформлено актом.

При отсутствии потери устойчивости (хлопунов, вмятин) стенки и крыши резервуар считается выдержавшим испытание на относительное разрежение.

Во время гидравлических испытаний резервуара необходимо проводить испытания срабатывания аварийных клапанов.

После окончания гидравлических испытаний, при залитом до проектной отметки водой резервуаре, производят замеры отклонений, образующих от вертикали, замеры отклонений наружного контура днища для определения осадки основания (фундамента). Предельные отклонения не должны превышать нормативных в соответствии с требованиями ГОСТ 31385-2016.

После завершения испытаний на основании визуально-измерительного контроля параметров его элементов, включая контроль состояния сварных швов, проводится оценка фактического технического состояния металлоконструкций, основания и фундамента резервуара.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

72

Резервуар считается выдержавшим испытания, если в течение указанного времени на поверхности стенки и по краям днища не появляется течи и уровень воды не снижается, а предельные отклонения формы и размеров металлоконструкций и фундаментов соответствуют нормативным.

После приемочных испытаний приварка любых элементов к конструкциям резервуара запрещается.

Проведения гидравлических испытаний предусмотрено привозной водой.

Вода после гидроиспытаний сбрасывается в сеть производственно-дождевой канализации. Частично вода используется для последовательных гидравлических испытаний трубопроводов.

Монтаж оборудования резервуаров, присоединение трубопроводной и кабельной обвязки.

Для обеспечения безопасной эксплуатации резервуара, он оснащается следующим оборудованием:

- дыхательное оборудование;
- вентиляционное оборудование;
- заземление;
- оборудование для охлаждения резервуара при пожаре;
- оборудование для тушения пожара в резервуаре;
- системой улавливания и рекуперации паров;
- контрольно-измерительные приборы.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций резервуара необходимо производить после гидравлического испытания резервуара.

Антикоррозионное покрытие необходимо производить по предварительно подготовленной металлической поверхности резервуаров, трубопроводов и оборудования внутри резервуара. Подготовка поверхностей предусматривается обработкой пескоструйными агрегатами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

73

Нанесение антикоррозионного покрытия производить с инвентарных лесов, имеющихся в наличии у подрядной строительной-монтажной организации.

### **Ограждающая стена**

Для предотвращения загрязнения площадки в результате аварийного разлива содержимого резервуаров, территория парка ограничена ограждающей стеной высотой не менее 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости.

Высота ограждающей стены определена в соответствии с ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности».

Ограждающая стенка предусмотрена из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 с системой крепления от сдвига из металлических конструкций в виде стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буропускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Блоки ФБС соединены со стойками распорными болтами.

Проектом предусмотрена внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012. Крепление гидроизоляционной пленки к каре (учтена в разделе ГП) к защитной стенке предусмотрено распорными болтами. С наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

74

- устройство лидерных скважин диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100;
- устройство свайного фундамента в виде буроопускных свай из металлических труб;
- после выверки в проектном положении пазухи скважин заполнить цементно-песчаным раствором М100;
- внутреннюю полость свай заполнить бетоном класса В15;
- устройство стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буроопускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка;
- Установка блоков ФБС автокраном;
- Соединение блоков ФБС со стойками распорными болтами;
- внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012;
- с наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

### **Резервуар противопожарного запаса воды, V=1000м<sup>3</sup>(2 шт.)(поз. 5.1-2)**

Проектом предусмотрены надземные стальной вертикальные цилиндрические резервуары V=1000 м<sup>3</sup> с кольцевой стальной лестницей.

Фундамент под резервуар выполняется кольцевым, из сборных железобетонных элементов заводского изготовления, объединенных в кольцо приваркой накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах. Данное решение принято в целях минимизации монолитных железобетонных работ на площадке строительства. Сборное железобетонное кольцо запроектировано из бетона класса В35, W10, F400, рабочей арматуры класса А500С по подготовке из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

75

Под щебеночной подготовкой кольцевого фундамента запроектирована песчаная подушка. Песчаная подушка устраивается из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95. Подстилающим слоем песчаной подушки служит коренной грунт слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

Строительно-монтажные работы выполнять аналогично строительству технологических резервуаров.

#### **Насосная станция противопожарного водоснабжения (поз. 6)**

Проектом предусмотрен блок-модуль заводской готовности. Устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015, монтируемых на песчаную подушку толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

Плиты соединяются между собой при помощи сварки монтажно-стыковых скоб. Шов между плитами заполняется цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой.

Для входа в блок-модуль предусматривается устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

76

После установки модулей, по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды.

Со стороны дороги выполнено примыкание фундамента через деформационный шов.

**Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство песчаной подушки толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1;
- устройства фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- сварка монтажно-стыковых скоб плит;
- заполнение швов между плитами цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой;
- производится монтаж блок-модулей на фундамент при помощи автокрана;
- по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды;
- со стороны дороги выполнить примыкание фундамента через деформационный шов;
- для входа в блок-модуль устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила;
- подсоединение к инженерным сетям в соответствии с проектом привязки.

**Емкость буферная, V=10 м<sup>3</sup>, (2 шт.) (поз. 4.1-2).**

В качестве емкости к установке приняты стальные горизонтальные резервуары объемом V=10 м<sup>3</sup> заводского изготовления. Установка емкостей под-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

77

земная на анкерный фундамент с креплением хомутами против всплытия и анкерными болтами. Металлические хомуты из стальной полосы, защищены от коррозии эпоксидной эмалью. Емкость устанавливается на подливку из мелкозернистого бетона класса В40, W10, F400.

Фундаменты под емкости – сборные железобетонные плиты для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015 с дополнительной металлической системой крепления из прокатных профилей, защищенных от коррозии эпоксидной эмалью, и обетонированных после монтажа бетоном класса В35, W10, F400. В основании фундамента выполнена песчаная подушка толщиной 300 мм. Основанием песчаной подушки служит грунт слоя ИГЭ-2.

Обратная засыпка пазух котлованов выполняется среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93.

Вокруг горловин емкостей предусматривается устройство отмостки из щебня фр.20-40.

**Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- разработка котлована экскаватором;
- устройство песчаной подушки толщиной 300 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-2;
- устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- устройство дополнительной металлической системы крепления фундамента из прокатных профилей, защищенных от коррозии эпоксидной эмалью, и обетонированных после монтажа бетоном класса В35, W10, F400;
- устройство подливки из мелкозернистого бетона класса В40, W10, F400
- произвести монтаж емкости при помощи автокрана;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

78

- произвести закрепление емкости на фундаменте металлическими хомутами, защищенными от коррозии эпоксидной эмалью;
- подсоединение к трубопроводной обвязке в соответствии с проектом привязки;
- выполнить обратную засыпку пазух котлована среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93;
- обратная засыпка котлована при помощи бульдозера;
- вокруг горловины емкости выполнить отмостку из щебня фр.20-40.
- монтаж арматуры и приборов КИПиА.

### **Установка рекуперации паров (поз. 8)**

Проектом предусмотрен блок-модуль заводской готовности. Устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015, монтируемых на песчаную подушку толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

Плиты соединяются между собой при помощи сварки монтажно-стыковых скоб. Шов между плитами заполняется цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой.

Для входа в блок-модуль предусматривается устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила.

После установки модулей, по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

79

Со стороны дороги выполнено примыкание фундамента через деформационный шов.

**Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство песчаной подушки толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1;
- устройства фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- сварка монтажно-стыковых скоб плит;
- заполнение швов между плитами цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой;
- производится монтаж установки рекуперации паров на фундамент при помощи автокрана;
- по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды;
- со стороны дороги выполнить примыкание фундамента через деформационный шов;
- для входа в блок-модуль устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила;
- подсоединение к трубопроводной обвязке в соответствии с проектом привязки.

**Прожекторная мачта, 12 шт. (поз. 9.1-12)**

Прожекторные мачты, а также анкерные закладные элементы, являются готовым технологическим оборудованием, выполненным заводом-изготовителем по опросным листам, с предоставлением необходимых сертификатов соответствия.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

80

Фундаменты – свайные, буроопускные сваи из металлических труб, с железобетонным ростверком. Бетон ростверка класса В35, W10, F400, продольная арматура класса А500С. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Обратная засыпка пазух котлованов выполняется среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93.

Вокруг железобетонного ростверка предусматривается устройство отмостки из бетона класса В15, по подготовке из щебня фр.20-40.

**Работы выполняются в следующей последовательности:**

- планировка территории бульдозером;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство лидерных скважин диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100;
- устройство свайного фундамента в виде буроопускных свай из металлических труб;
- после выверки в проектном положении пазухи скважин заполнить цементно-песчаным раствором М100;
- внутреннюю полость свай заполнить бетоном класса В15;
- устройство железобетонного ростверка из бетона класса В35, W10, F400, с продольной арматурой класса А500С;
- выполнить обратную засыпку пазух котлована среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

81

- наносятся по четырём граням на уровне верхней плоскости фундаментов риски установочных осей в соответствии с проектом;
- наносятся риски установочных, продольных осей на боковых гранях мачты, на уровне низа мачты. Риски наносятся карандашом или маркером;
- осуществляется сборка прожекторной мачты на земле при помощи пневмоколесного крана;
- мачта укомплектовывается на земле технологическим оборудованием;
- строповка мачт мягкими стропами на отметке 1/3-1/4 от верха;
- плавный подъем мачты краном;
- низ мачты закрепить тросом к бульдозеру для предотвращения резких горизонтальных смещений;
- подъем мачты краном с одновременным поворотом стрелы и установка на фундамент;
- закрепление мачты анкерными болтами и расстроповка;
- выполняется присоединение к инженерным сетям согласно проектным решений.

### **Электрощитовая (поз. 10)**

Проектом предусмотрен блок-модуль заводской готовности. Устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015, монтируемых на песчаную подушку толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектно документации ТСГ.

Плиты соединяются между собой при помощи сварки монтажно-стыковых скоб. Шов между плитами заполняется цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой.

Для входа в блок-модуль предусматривается устройство металлических

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист	82
								82
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист	82
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист	82

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. №						Лист	82
--------------	--------------	--------	--	--	--	--	--	------	----

лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила.

После установки модулей, по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды.

Со стороны дороги выполнено примыкание фундамента через деформационный шов.

### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство песчаной подушки толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1;
- устройства фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- сварка монтажно-стыковых скоб плит;
- заполнение швов между плитами цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой;
- производится монтаж электрощитовой на фундамент при помощи автокрана;
- по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды;
- со стороны дороги выполнить примыкание фундамента через деформационный шов;
- для входа в блок-модуль устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила;
- подсоединение к сетям в соответствии с проектом привязки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

83

**Парк резервуарный (промысловый) (поз. 1). РВС-1000 для метанола (2 шт.) (поз.1.3-4). Ограждение территории резервуарного парка.**

**РВС-1000 для метанола (2 шт.) (поз.1.3-4)**

В парке резервуарном промышленном предусматривается хранение метанола. Хранение метанола предусмотрено в вертикальных стальных резервуарах по ГОСТ 31385-2016 со следующими характеристиками:

- РВС-1000 (2 шт.):
- номинальный объем 1000 м<sup>3</sup> (одного резервуара);
- номенклатура продукта – метанол по ГОСТ 2222-95;
- со стационарной крышей без понтона;
- с подключением системы азотного хранения;
- диаметр резервуара 10,43 м;
- высота стенки резервуара 11,92 м;
- тип лестницы – шахтная.

Каждый резервуар оснащается следующим оборудованием:

- ПРУ для приема ВМЖ;
- ПРУ для забора ВМЖ;
- стационарным плавающим пробоотборником для отбора проб с трех уровней продукта по высоте текущего разлива резервуара;
- световыми, смотровыми и технологическими люками;
- предохранительной арматурой;
- дыхательной арматурой с огнепреградителями;
- информационно-измерительной системы для измерения уровня, плотности, температуры и вычисления объема и массы продукта;
- зачистными устройствами;
- лестницами, ограждающими конструкциями, площадками обслуживания;
- противопожарным оборудованием.

С учетом давления насыщенных паров газового конденсата 37,33 кПа, в

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

84

соответствии с п. 5.5.3 ГОСТ 31385-2016, хранение продукта в Р2.1, Р.2.2 предусмотрено в резервуарах со стационарной крышей, оборудованной системой улавливания и рекуперации паров (УРП).

### **Ограждение территории резервуарного парка**

Предусматривается устройство сетчатого ограждения, выполненного высотой не менее 2,15 м, в верхнем дополнительным козырьковым ограждением - спиральным барьером из АКЛ и нижним дополнительным противоподкопным ограждением.

Стойки ограждения металлические, из профильной трубы сечением 80x80x4 мм, шаг стоек 3,13 м. Сетчатые панели ограждений навешиваются на стойки, установленные на свайный фундамент в виде буроопускных свай из металлических труб. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15. Основанием фундаментов служит грунт слоя ИГЭ-1.

Панели – оцинкованная сетка с размерами ячеек 50x150 мм с толщиной прутка 05 мм. Крепление панелей к стойкам ограждения выполняется антивандальными крепежами, входящими в комплект поставки. Крепление панели к стойке выполняется не менее чем в шести точках. При установке полотна состоящего из двух панелей, панели между собой соединяются крепежными скобами, входящими в комплект поставки.

Сверху на основное ограждение устанавливается верхнее дополнительное ограждение из спирали АКЛ -600С на V-образных кронштейнах.

Нижнее дополнительное противоподкопное сетчатое ограждение выполняется глубиной 500 мм из арматуры с шагом стержней не менее 150x150 мм. Дополнительное ограждение крепится к стойкам ограждения скрутками. К

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

85

противоподкопному ограждению сетчатые панели по длине закрепляются скрутками из зальной проволоки.

Ворота ограждения распашные выполняются с сетчатым заполнением, с размерами ячеек 50x150 мм с толщиной прутка  $\phi 5$  мм. Ворота устанавливаются на свайные фундаменты. Верхнее дополнительное ограждение ворот на кронштейнах для установки плоского АКЛ -600П.

**Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство лидерных скважин диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100;
- устройство свайного фундамента в виде буропускных свай из металлических труб;
- после выверки в проектном положении пазухи скважин заполнить цементно-песчаным раствором М100;
- внутреннюю полость свай заполнить бетоном класса В15;
- устройство стоек ограждения;
- устройство нижнего дополнительного противоподкопного сетчатого ограждения глубиной 500 мм из арматуры с шагом стержней не менее 150x150 мм. Дополнительное ограждение крепить к стойкам ограждения скрутками.
- Крепление панелей к стойкам ограждения выполнить антивандальными крепежами, входящими в комплект поставки;
- на основное ограждение установить верхнее дополнительное ограждение из спирали АКЛ -600С на V-образных кронштейнах;
- устройство свайных фундаментов для установки ворот ;
- монтаж распашных ворот ограждения, выполненных с сетчатым заполнением, с размерами ячеек 50x150 мм, с толщиной прутка  $\phi 5$  мм;
- устройство верхнего дополнительного ограждения ворот на кронштейнах для установки плоского АКЛ -600П.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

86

### **РВС-5000 для газового конденсата (поз. 3.4). Ограждающая стена**

Проектируемый стальной вертикальный наземный резервуар  $V=5000$  м<sup>3</sup>, предназначенный для хранения газового конденсата. Резервуары с кольцевой стальной лестницей.

Для предотвращения загрязнения площадки склада в результате аварийного разлива содержимого резервуаров, территория парка ограничена ограждающей стеной высотой не менее 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости.

Высота ограждающей стены определена в соответствии с ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности».

Для возможности строительства нового резервуара (поз. 3) рядом с существующим резервуарным парком и включения его затем в общее каре выполняется временная защитная стенка рядом с резервуаром РВС-1, затем выполняется демонтаж участка обвалования между существующим и проектируемым резервуарами, строительство нового фундамента, монтаж резервуара, строительство ограждающих стен вокруг резервуара поз.3 с трех сторон. Затем выполняется демонтаж участка временной стенки, препятствующий образованию общего каре.

Ограждающая стенка предусмотрена из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 с

системой крепления от сдвига из металлических конструкций в виде стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буропускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра свай, с длиной, равной длине свай, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

87

цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Блоки ФБС соединены со стойками распорными болтами.

Проектом предусмотрена внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012. Крепление гидроизоляционной пленки к каре (учтена в разделе ГП) к защитной стенке предусмотрено распорными болтами. С наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

Конструкция временных защитных стен аналогична конструкции постоянных ограждающих стен.

Переходные лестницы через обвалование и площадки обслуживания технологического оборудования разработаны из металлопроката. Фундаменты под опорные конструкции площадок обслуживания и лестниц выполняются из сборного железобетона.

Опорные конструкции для технологических трубопроводов и сетей пожаротушения разработаны из металлопроката. Фундаменты под опоры – свайные, из металлических труб. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Фундамент под резервуар выполняется кольцевым, из сборных железобетонных элементов заводского изготовления, объединенных в кольцо приваркой накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах. Данное решение принято в целях минимизации монолитных железобетонных работ на площадке строительства. Сборное железобетонное кольцо запроектировано из бетона класса В35, W10, F400, рабочей арматуры класса А500С по подготовке из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм. Внутренняя полость фундамента заполняется гидрофобным слоем толщиной 50 мм и слоями среднезернистого песка.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

88

Под щебеночной подготовкой кольцевого фундамента выполняется песчаная подушка. Песчаная подушка устраивается из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95. Подстилающим слоем грунтовой подушки служит грунт слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

#### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ**

- устройство не менее двух временных проездов (въездов) на монтажную площадку;
- планировка территории бульдозером;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- разработка грунта под резервуар экскаватором и перемещение грунта бульдозером;
- выполняется песчаная подушка из среднезернистого песка, укладываемого послойно слоями 200-300 мм, с уплотнением катками (число прохода катка устанавливается опытным путем с учетом контрольных данных лабораторных анализов) до достижения коэффициента уплотнения 0,95;
- подготовка из щебня фракции 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 100 мм;
- производится устройство фундамента из сборных железобетонных элементов заводского изготовления под резервуар при помощи автокрана;
- приварка накладок из прокатного листа к закладным деталям в сборных элементах;
- внутреннюю полость кольцевого фундамента заполнить гидрофобным слоем толщиной 50 мм среднезернистого песка;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

89

- прием основания (фундамента) под резервуар и под шахтную лестницу в соответствии с требованиями проекта.
- подготовка площадки вокруг основания (фундамента) для работы кранов и других механизмов в соответствии с требованиями ППР. Места работы кранов при монтаже металлоконструкций и других конструкций резервуаров должны быть уплотнены до состояния, соответствующего требованиям технических характеристик применяемых кранов;
- подвод технической воды, электроэнергии для работы кранов, механизмов, сварочного и другого оборудования, а также осветительную электроэнергию;
- обеспечение отвода поверхностных ливневых вод из зоны монтажной площадки;
- ограждение и обозначение зоны монтажа предупредительными знаками согласно ГОСТ Р 58967-2020;
- завоз и складирование металлических элементов резервуара бортовыми автомобилями с выгрузкой их автомобильным краном и гусеничным краном.

### **Монтаж металлоконструкций резервуара**

Проектом предусматривается монтаж резервуара методом рулонной сборки.

Монтаж резервуара должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия» и проекта производства работ (ППР).

ППР на монтаж конструкций резервуара разрабатывается на основании КМ специализированной проектной организацией и утверждается Заказчиком. ППР является основным технологическим документом при монтаже резервуара.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инев. №					Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Работы по монтажу резервуара должна осуществлять специализированная строительная организация, имеющая свидетельство СРО о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, а также иные разрешительные документы, установленные действующим законодательством.

В соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» Заказчик должен обеспечить работу СК (строительный контроль) с целью оценки соответствия строительного-монтажных работ по возведению конструкций резервуара требованиям нормативной, проектной и рабочей документации.

Монтаж резервуара выполняется после приемки основания и фундамента, и составления акта приемки основания под монтаж резервуара, входного контроля элементов конструкций резервуара. Приемка металлоконструкций резервуара в монтаж с проверкой их на соответствие рабочей документации, чертежам марки КМ, КМД должна производиться монтажной организацией в присутствии представителя Заказчика.

Технология сварки, сварочные материалы и оборудование должны обеспечивать прочностные и пластические свойства, ударную вязкость, не ниже, чем нормативные характеристики основного металла. Сварные швы должны быть равнопрочными и соответствовать основному металлу по следующим показателям механических свойств, определяемым требованиями действующих нормативных документов: пределу текучести; временному сопротивлению; относительному удлинению при разрыве; ударной вязкости металла шва и зоны термического влияния; углу загиба; твердости.

Применяемые сварочные материалы, требования к условиям их хранения должны соответствовать стандартам или ТУ на поставку сварочных материалов. Технологические процессы сварки должны быть аттестованы в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных тех-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

91

нологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

Руководство сварочными работами и сварку металлоконструкций должны выполнять специалисты, аттестованные в соответствии с ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Проектом принята следующая общая последовательность выполнения монтажных работ резервуара:

- геодезическая разметка положения металлоконструкций резервуара;
- монтаж временных вспомогательных и анкерных конструкций для монтажа металлоконструкций резервуара автомобильным краном;
- последовательный монтаж и сварка металлоконструкций днища и стен резервуара описанными ниже методами. Разгрузку и перемещение рулонов к местам монтажа производить гусеничным краном, разгрузку и перемещение мелких сборочных элементов, технологического оборудования и арматуры производить автомобильным краном. Сварку отдельных металлических элементов и рулонов производить вручную при помощи электродуговой сварки;
- сборка временной поддерживающей конструкции для монтажа конструкций крыши резервуара с подачей необходимых материалов внутрь резервуара гусеничным краном;
- монтаж элементов крыши резервуара производить гусеничным краном РДК-25;
- контроль качества сварных соединений;
- демонтаж временных вспомогательных и анкерных конструкций для монтажа металлоконструкций;
- демонтаж временной поддерживающей конструкции через люк резервуара;
- укрупненная сборка вручную и монтаж металлоконструкций кольцевых лестниц и площадок резервуара гусеничным краном;
- врезка люков и патрубков резервуара вручную;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

92

- монтаж оборудования резервуара гусеничным краном;
- прокладка и врезка трубопроводов обвязки резервуара при помощи крана;
- монтаж системы пожаротушения, а также систем автоматизации и электроснабжения;
- гидравлическое испытание резервуара;
- пескоструйная очистка и окраска металлоконструкций резервуара окрасочными агрегатами;
- испытание трубопроводов участками с разным испытательным давлением с установкой временных заглушек;
- пусконаладочные работы инженерных систем;
- разборка и вывоз временных производственных сооружений.

До начала испытаний выполнить контроль геометрических параметров резервуара.

Заглушить люки и патрубки на стенке резервуара и приступить к гидравлическому испытанию резервуара.

Строительство резервуара и инженерных коммуникаций в узле принято вести поточным методом по однотипным видам работ – земляные работы, устройство фундамента, монолитных конструкций, монтаж металлоконструкций, монтаж оборудования, прокладка трубопроводов и т.д.

Все элементы конструкции резервуара должны изготавливаться на специализированных предприятиях, изготавливающих металлоконструкции резервуара. Запрещается использование для основных конструкций резервуара металлоконструкций, изготовленных на месте монтажа.

Качество изготавливаемых конструкций контролируют операционным контролем, проводимым в соответствии с требованиями утвержденной конструкторской и технологической документации предприятия-изготовителя. Контролю должны подвергаться 100 % элементов и деталей.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

93

Изготовитель должен гарантировать соответствие элементов конструкции резервуара требованиям КМ, КМД. Условия гарантии указывают в договоре на изготовление.

Для производства работ используются монтажные приспособления, монтажные леса и такелажная оснастка.

Технология сварки, сварочные материалы и оборудование должны обеспечивать прочностные и пластические свойства, ударную вязкость, не ниже чем нормативные характеристики основного металла.

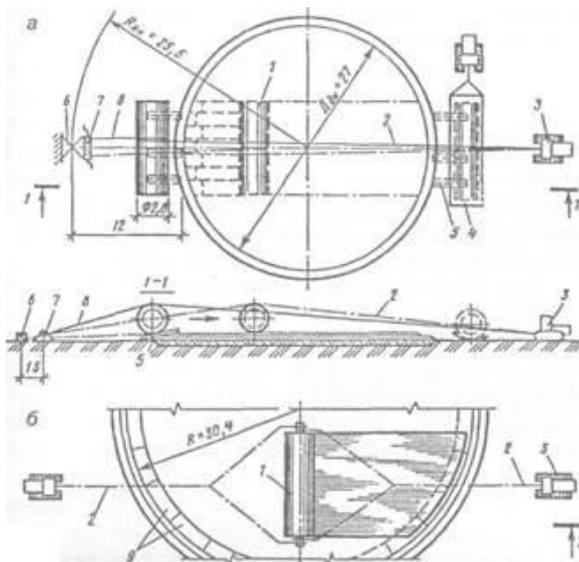
После выполнения всего комплекса монтажных работ произвести демонтаж газовой резкой всех монтажных приспособлений с последующей шлифовкой наплывов металла абразивным инструментом.

Технологические процессы сварки должны быть аттестованы в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

### Монтаж металлоконструкций резервуара методом рулонной сборки

Монтаж ведут в следующей последовательности:

– сборку днища резервуара производят путем разворачивания и сваривания центральной части днища с окрайками, для чего рулоны днищ накатывают на основание тракторами (лебедками) по специальному пандусу.



Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Интв. №						
Подп. и дата						
Взам. инв. №						

Рис. Схема монтажа днища резервуара из рулонной заготовки:

а — одним трактором и лебедкой; б — двумя тракторами; 1 — рулон с тремя полотнищами; 2 — тягový канат; 3 — трактор; 4 — прицеп для перевозки рулона; 5 — деревянные брусья для накатки рулона на основание; 6 — якорь; 7 — тормозная лебедка; 8 — тормозной канат; 9 — окрайки днища; 10 — бетонное кольцо

Рулон с днищем, состоящим из двух частей, располагают на основании так, чтобы первая половина днища, составляющая внешнюю оболочку рулона, заняла после разворачивания проектное положение. При этом вторая половина днища окажется на первой.

Перед разворачиванием рулон огибают петлей из каната, конец которого закрепляют на тракторе или лебедке, использованных для перекачки рулона на основание. Планки, скрепляющие рулон, перерезают газовым резаком и, ослабляя петлю каната, позволяют рулону разворачиваться. Если самопроизвольного (под действием упругих сил) разворачивания рулона полностью не произошло, дальнейший разворот производят тем же трактором или лебедкой. Когда рулон будет полностью развернут, к середине круговой кромки верхнего полуднища приваривают скобу, к которой закрепляют конец каната для перемещения второй половины днища трактором или лебедкой в проектное положение. Далее собирают под сварку на прихватках стык двух половин днища с нахлесточным соединением, с плотным прижатием обоих полотнищ друг к другу.

Если днище монтируют из трех полотнищ, последовательно свернутых в рулон, то после разворачивания в проектное положение первого полотнища рулон с двумя оставшимися накатывают на сани и трактором перемещают так, чтобы можно было развернуть в проектное положение второе полотнище. Затем последний рулон снова накатывают на сани и перевозят на другую сторону основания для разворачивания третьего полотнища.

— после сварки и разметки днища приступают к монтажу стенки резервуара. Монтаж состоит из двух основных операций: установки рулона стенки в вертикальное положение и его разворачивания со сборкой и сваркой замыкающего монтажного стыка. Рулон поднимают в вертикальное положение методом

Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм. №						
Подп. и дата						
Взам. инв. №						

поворота вокруг шарнира с помощью крана (рис. 4). Перед подъемом нижнее основание рулона укладывают краном на ложе поворотного шарнира и крепят с помощью охватывающего каната, натягиваемого винтовой стяжкой. Верхний конец рулона укладывают на клетку из шпал высотой 0,3-0,5 м. В случае отсутствия крана рулон трактором или лебедкой перекачивают на днище по брускам (из шпал или бревен), скрепленным строительными скобами. Для сохранения сварных швов днища от повреждения при подъеме и разворачивании рулона стенки, под торец рулона укладывают поддон из стального листа толщиной 6-8 мм и диаметром на 0,5 м больше диаметра рулона.

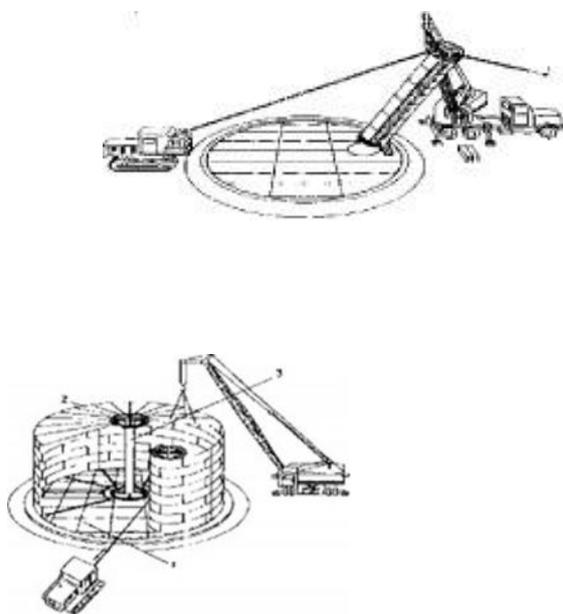


Рис. Схема монтажа стенки резервуара из рулонной заготовки.

Разработан способ подъема вертикальных конструкций поворотом вокруг шарнира стреловыми кранами с отклоненными от вертикали в сторону стрел грузовыми полиспастами, что позволяет существенно увеличить грузоподъемность крана. В исходном для подъема положение стрелу крана устанавливают с минимально возможным вылетом, из условия, чтобы нагрузка на крюк крана не превышала расчетной грузоподъемности для данного вылета стрелы исходя из допустимых напряжений в стреле крана, а также возможности

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

96

прохождения поднимаемой конструкции под стрелой; при этом зазор между нижним поясом стрелы и конструкцией в процессе подъема должен быть не менее 0,5 м.

С отклоненным в сторону стрелы полиспастом, методом поворота, устанавливают в вертикальное положение рулонизируемые конструкции высотой 12 м и массой до 60 т. После подъема рулона в вертикальное положение методом поворота с помощью крана устанавливают центральную монтажную стойку, которую фиксируют в центре днища специальными упорами и расчалками с винтовыми стяжками.

Перед разворачиванием рулонов стенки к днищу по наружному диаметру резервуара приваривают временные упорные уголки с шагом примерно 1 м. Низ рулона увязывают канатом, который крепят к трактору (лебедке) и после предварительного натяжения каната приступают к срезанию планок, крепящих кромку рулона. После удаления планок канат, стягивающий рулон, медленно ослабляют, и рулон, распружиниваясь, увеличивается в диаметре. Свободную наружную кромку рулона прижимают к упорным уголкам и электродуговыми прихватками соединяют с днищем. Дальнейшее разворачивание рулона производят принудительно трактором (лебедкой) с помощью каната и тяговой скобы, привариваемой к рулону на высоте. По мере разворачивания рулона полотнище стенки прижимают к ограничительным пластинам, прихватывают и приваривают к днищу резервуара. Верхнюю кромку удерживают специальными расчалками, прикрепляемыми к приварным скобам. За один прием рулон разворачивают на 3-4 м, затем скобу переносят в новое положение и процесс повторяют.

- элементы опорного кольца, кольцевых площадок и щиты покрытия кровли монтируют краном по мере разворачивания полотнищ стенки. Прихватку и приварку опорных элементов и кольцевых площадок производят из навесной люльки.

Щиты опирают на монтажную стойку в центре, к которой их временно крепят болтами, и устанавливают последовательно по часовой стрелке. Перед

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

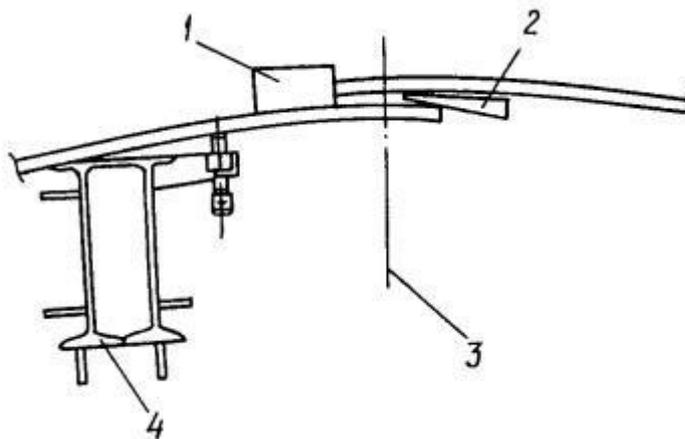
400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

97

установкой замыкающего щита удаляют из резервуара каркас последнего рулона стенки. Для этого сначала срезают уголки-ограничители с поддона и вытаскивают рулон. Нижнюю замыкающую кромку рулона временно соединяют электродуговыми швами (прихватками) с днищем и срезают сварные швы, которыми вертикальная кромка рулона была прикреплена к стойкам каркаса. Освободившийся каркас извлекают краном через проем в покрытии. Замыкающий стык стенки обычно выполняют нахлесточным. Для этого ее нижнюю кромку освобождают от прихватки к днищу и подтягивают к начальной кромке стенки, плотно прижимают их друг к другу по всей высоте с помощью стяжных приспособлений и выполняют прихватки, после чего устанавливают замыкающий щит кровли, сваривают радиальные, а затем и кольцевые швы, раскруживают покрытие, вынимают через центр временную опору, укладывают и приваривают центральный щит кровли.

#### Примыкание вертикального монтажного стыка



1 - ограничительная пластина; 2 - клин; 3 - ось вертикального монтажного стыка; 4 - приспособление для замыкания

В процессе сборки и сварки конструкций резервуара систематически контролируют его геометрические размеры.

Схема определения отклонений образующих стенки резервуара от вертикали

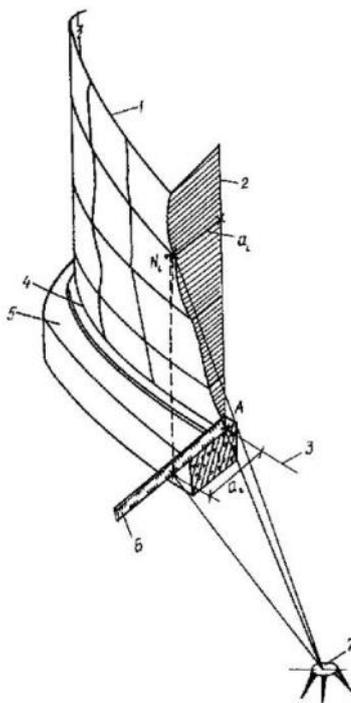
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

98



1 - стенка резервуара; 2 - теоретическая вертикаль к уторной окружности в точке А; 3 - касательная к уторной окружности в точке А; 4 - уторная окружность; 5 - железобетонное фундаментное кольцо; 6 - линейка (рейка), установленная по нормали к касательной; 7 - теодолит;  $N_i$  - точки визирования;  $a_i$  - отклонения от вертикали точек  $N_i$

Все монтажные сварные соединения испытывают на плотность и выборочно — просвечиванием.

### Врезка люков и патрубков

Врезка люков и патрубков в стенку резервуара производится в следующей последовательности:

- производится разметка стенки и вырезка отверстия для установки патрубка;
- патрубок устанавливается в проектное положение;
- производится сварка патрубка со стенкой резервуара;
- производится сварка усиливающего листа с патрубком и стенкой резервуара;
- производится контроль качества выполненных сварных швов.

Монтаж участков технологических трубопроводов, задвижек, колодцев ведется автомобильным краном.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## Испытания резервуара

Испытания резервуара принято проводить гидравлическим способом в теплое время года.

В течение всего периода гидравлического испытания все люки и патрубки на крыше резервуара должны быть открыты, включая операции налива и слива испытательной жидкости, за исключением времени на проведение испытаний на прочность и устойчивость.

Для проведения испытания резервуара должна быть разработана индивидуальная программа испытаний на основании проектов КМ и ППР. ППР разрабатывается специализированной проектной организацией.

Гидравлическое испытание резервуара проводят после окончания всех работ по монтажу и контролю качества монтажа, до монтажа оборудования, нанесения антикоррозионного покрытия и присоединения трубопроводов к резервуару, после завершения работ по устройству ограждающей стенки.

Гидравлическое испытание следует проводить при температурах окружающего воздуха плюс 5°С и выше.

До начала испытаний должны быть устранены все дефекты, выявленные при контроле допускаемых отклонений формы и размеров стенки резервуара.

Гидравлическое испытание следует проводить наливом воды на проектный уровень наполнения с промежутками времени, необходимыми для выдержки и проведения контрольных осмотров и измерений в соответствии с программой испытаний.

Резервуар, залитый водой до верхней проектной отметки, выдерживают под нагрузкой в течение 48 часов.

Стационарную крышу резервуара необходимо испытывать на избыточное давление при заполненном водой резервуара до отметки на 10 % ниже проектной в соответствии с программой испытаний. Давление должно создаваться подачей воды в резервуар при всех герметично закрытых люках на крыше резервуара с выдержкой под созданной нагрузкой в течение 30 мин. В процессе

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

100

испытания проводят 100% визуальный контроль сварных соединений стационарной крыши.

Устойчивость корпуса резервуара проверяют созданием относительного разрежения внутри резервуара при уровне залива водой 1,5 м. Относительное разрежение в резервуаре должно создаваться сливом воды при герметично закрытых люках на крыше. Контроль давления и вакуума осуществляют U-образным манометром, выведенным по отдельному трубопроводу за обвалование. По окончании испытаний на избыточное давление и вакуум люки и патрубки на кровле должны быть вновь открыты, что должно быть оформлено актом.

При отсутствии потери устойчивости (хлопунов, вмятин) стенки и крыши резервуар считается выдержавшим испытание на относительное разрежение.

Во время гидравлических испытаний резервуара необходимо проводить испытания срабатывания аварийных клапанов.

После окончания гидравлических испытаний, при залитом до проектной отметки водой резервуаре, производят замеры отклонений, образующих от вертикали, замеры отклонений наружного контура днища для определения осадки основания (фундамента). Предельные отклонения не должны превышать нормативных в соответствии с требованиями ГОСТ 31385-2016.

После завершения испытаний на основании визуально-измерительного контроля параметров его элементов, включая контроль состояния сварных швов, проводится оценка фактического технического состояния металлоконструкций, основания и фундамента резервуара.

Резервуар считается выдержавшим испытания, если в течение указанного времени на поверхности стенки и по краям днища не появляется течи и уровень воды не снижается, а предельные отклонения формы и размеров металлоконструкций и фундаментов соответствуют нормативным.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

101

После приемочных испытаний приварка любых элементов к конструкциям резервуара запрещается.

Проведения гидравлических испытаний предусмотрено привозной водой.

Вода после гидроиспытаний сбрасывается в сеть производственно-дождевой канализации. Частично вода используется для последовательных гидравлических испытаний трубопроводов.

Монтаж оборудования резервуаров, присоединение трубопроводной и кабельной обвязки.

Для обеспечения безопасной эксплуатации резервуара, он оснащается следующим оборудованием:

- дыхательное оборудование;
- вентиляционное оборудование;
- заземление;
- оборудование для охлаждения резервуара при пожаре;
- оборудование для тушения пожара в резервуаре;
- системой улавливания и рекуперации паров;
- контрольно-измерительные приборы.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций резервуара необходимо производить после гидравлического испытания резервуара.

Антикоррозионное покрытие необходимо производить по предварительно подготовленной металлической поверхности резервуаров, трубопроводов и оборудования внутри резервуара. Подготовка поверхностей предусматривается обработкой пескоструйными агрегатами.

Нанесение антикоррозионного покрытия производить с инвентарных лесов, имеющихся в наличии у подрядной строительной-монтажной организации.

### Ограждающая стена

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

102

Для предотвращения загрязнения площадки в результате аварийного разлива содержимого резервуара, территория парка ограничена ограждающей стеной высотой не менее 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости.

Высота ограждающей стены определена в соответствии с ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности».

Ограждающая стенка предусмотрена из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 с системой крепления от сдвига из металлических конструкций в виде стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буропускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

Блоки ФБС соединены со стойками распорными болтами.

Проектом предусмотрена внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012. Крепление гидроизоляционной пленки к каре (учтена в разделе ГП) к защитной стенке предусмотрено распорными болтами. С наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

#### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство лидерных скважин диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

- устройство свайного фундамента в виде буроопускных свай из металлических труб;
- после выверки в проектном положении пазухи скважин заполнить цементно-песчаным раствором М100;
- внутреннюю полость свай заполнить бетоном класса В15;
- устройство стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 с шагом 2,4 м, приваренных к опорным пластинам буроопускных свай из металлических труб и ограничителем из прокатного уголка;
- Установка блоков ФБС автокраном;
- Соединение блоков ФБС со стойками распорными болтами;
- внутренняя облицовка стен хризотилцементными листами толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-2012;
- с наружной стороны ограждающей стенки выполняется отсыпка среднезернистым песком оголовков свай и блоков на высоту не менее 300 мм от поверхности планировки.

**Емкость буферная, V=10 м3, (поз. 4.3).**

В качестве емкости к установке принят стальной горизонтальный резервуар объемом V=10 м3 заводского изготовления. Установка емкости подземная на анкерный фундамент с креплением хомутами против всплытия и анкерными болтами. Металлические хомуты из стальной полосы, защищены от коррозии эпоксидной эмалью. Емкость устанавливается на подливку из мелкозернистого бетона класса В40, W10, F400.

Фундаменты под емкости – сборные железобетонные плиты для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015 с дополнительной металлической системой крепления из прокатных профилей, защищенных от коррозии эпоксидной эмалью, и обетонированных после монтажа бетоном класса В35, W10, F400. В основании фундамента выполнена песчаная подушка толщиной 300 мм. Основанием песчаной подушки служит грунт слоя ИГЭ-2.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

104

Обратная засыпка пазух котлованов выполняется среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93.

Вокруг горловин емкостей предусматривается устройство отмостки из щебня фр.20-40.

**Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- разработка котлована экскаватором;
- устройство песчаной подушки толщиной 300 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-2;
- устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- устройство дополнительной металлической системы крепления фундамента из прокатных профилей, защищенных от коррозии эпоксидной эмалью, и обетонированных после монтажа бетоном класса В35, W10, F400;
- устройство подливки из мелкозернистого бетона класса В40, W10, F400
- произвести монтаж емкости при помощи автокрана;
- произвести закрепление емкости на фундаменте металлическими хомутами, защищенными от коррозии эпоксидной эмалью;
- подсоединение к трубопроводной обвязке в соответствии с проектом привязки;
- выполнить обратную засыпку пазух котлована среднезернистым песком, с послойным уплотнением слоями не более 200 мм, до достижения коэффициента уплотнения 0,93;
- обратная засыпка котлована при помощи бульдозера;
- вокруг горловины емкости выполнить отмостку из щебня фр.20-40.
- монтаж арматуры и приборов КИПиА.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

105

### Технологическая насосная (поз. 11)

Проектом предусмотрен блок-модуль заводской готовности. Устройство фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015, монтируемых на песчаную подушку толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1.

Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчетного теплового режима в проекте предусмотрено устройство системы температурной стабилизации грунтов, выполняемой в специальном разделе проектной документации ТСГ.

Плиты соединяются между собой при помощи сварки монтажно-стыковых скоб. Шов между плитами заполняется цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой.

Для входа в блок-модуль предусматривается устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила.

После установки модулей, по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды.

Со стороны дороги выполнено примыкание фундамента через деформационный шов.

#### Рекомендуемая последовательность выполнения работ:

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство песчаной подушки толщиной 360 мм, подстилаемую коренным грунтом слоя ИГЭ-1;
- устройства фундамента из сборных железобетонных плит для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912-2015;
- сварка монтажно-стыковых скоб плит;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

106

- заполнение швов между плитами цементно-песчаной смесью, с последующим заполнением верхней части герметизирующей мастикой;
- производится монтаж технологической насосной на фундамент при помощи автокрана;
- по фундаментной плите выполнить наклонный бортик из раствора цементного М150 толщиной 0-100 мм в сторону наружной грани фундамента, обеспечивающий отток воды;
- со стороны дороги выполнить примыкание фундамента через деформационный шов;
- для входа в блок-модуль устройство металлических лестниц, выполненных из металлопроката, с покрытием из сварного решетчатого настила;
- подсоединение к трубопроводам и сетям в соответствии с проектом привязки.

#### **Кабельная эстакада.**

Проектом предусмотрена эстакада, в виде стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003, объединенных балками из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003, а в местах пересечения с автодорогой – пролетным строением из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003.

Фундаменты эстакады – свайные, в виде буроопускных свай из металлических труб. Металлические сваи устанавливаются в лидерные скважины диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100. После выверки в проектном положении пазухи скважины заполняются цементно-песчаным раствором М100. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

#### **Рекомендуемая последовательность выполнения работ:**

- планировка территории бульдозером Komatsu D65E-12;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

107

- устройство лидерных скважин диаметром на 100 мм более диаметра сваи, с длиной, равной длине сваи, и предварительно заполненную на 1/3 цементно-песчаным раствором М100;
- устройство свайного фундамента в виде буроопускных свай из металлических труб;
- после выверки в проектном положении пазухи скважин заполнить цементно-песчаным раствором М100;
- внутреннюю полость свай заполнить бетоном класса В15;
- монтаж стоек из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003, объединенных балками из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003, в местах пересечения с автодорогой – пролетным строением из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 автомобильным краном ;
- окрасочные работы вручную и при помощи окрасочных агрегатов с инвентарных подмостей;
- работы по монтажу и наладке электротехнических устройств, прокладке кабеля.

#### **Технологические трубопроводы.**

Проектом предусмотрена надземная прокладка трубопроводов на низких опорах и подземная прокладка в защитных лотках или в футлярах (защитной металлической трубе) под дорогой. Для удержания трубопроводов в проектном положении предусмотрены опоры по ОСТ 36-146-88. Опорные конструкции для технологических трубопроводов разработаны из металлопроката. Фундаменты под опоры – свайные, из металлических труб. Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В15.

#### **Работы выполняются в следующей последовательности:**

- расчистка строительной площадки с помощью бульдозера;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- устройство свайного фундамента из металлических труб;
- заполнение внутренней полости свай бетоном класса В15;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

108

- монтаж опорных конструкций из металлопроката вручную;
- завоз, складирование и подготовка трубопроводов к монтажу;
- подъем секций труб и сборочных участков трубопроводов к месту монтажа автомобильным краном, ручная сварка и закрепление участков трубопроводов;
- монтаж технологической арматуры;
- контроль качества сварных соединений и изоляция стыков вручную;
- очистка полости трубы и проведение гидравлических испытаний.

Сборка, сварка и контроль качества сварных соединений трубопровода производится в соответствии с СП 86.13330.2022.

Проектом принято применение ручной дуговой сварки. Подрядная строительная организация может использовать свои аттестованные способы сварки трубопроводов, согласованные с заказчиком.

Все технологии сварки, сварочное оборудование и сварочные материалы подлежат аттестации в соответствии с требованиями РД 03-615-03.

Перед началом производства работ подрядчик обязан произвести аттестацию технологии сварки, которую он планирует к использованию, включая ремонт, специальные сварочные работы и аттестационные испытания сварщиков в соответствии с требованиями РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов» с участием представителей Заказчика, курирующих вопросы сварки на предприятии.

Все сварщики и специалисты сварочного производства, занятые на строительстве, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями действующих «Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» - ПБ 03-273-99, РД 03-495-02.

Каждая партия поступивших сварочных материалов должна быть подвергнута входному контролю и принята по акту.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

109

Электроды, флюсы и порошковая проволока используются после сушки (прокалки). Дальнейшее их применение разрешается только после проведения повторной просушки (прокалки). Повторная прокалка электродов допускается не более 5 раз.

Прокаленные электроды непосредственно после прокалки (сушки), необходимо хранить в специальных термопеналах.

Сварочные материалы (электроды, флюсы, порошковую проволоку, проволоку сплошного сечения) следует выдавать сварщику в количестве, необходимом для односменной работы. Неиспользованные за смену электроды с покрытием основного вида и порошковую проволоку следует хранить в термопеналах, сушильных шкафах, а флюс – в закрытой таре.

При хранении прокаленных электродов с покрытием основного вида и порошковой проволоки в сушильных шкафах (с температурой от 135°C до 150°C), а флюсов – в герметичной таре срок их хранения не ограничивается.

Флюс, оставшийся после сварки, должен быть возвращен на участок подготовки, где его очищают от шлаковых включений, металлических примесей и других загрязнений.

Руководство сварочными работами должен осуществлять аттестованный специалист сварочного производства, имеющий соответствующий квалификационный сертификат с областью распространения на строительные металлические конструкции.

При выборе сварочных материалов среди типов, допущенных для данного класса прочности, следует отдавать предпочтение к типу с более высокими прочностными свойствами.

Перед сборкой труб (секций) в нитку необходимо убедиться в том, что используемые трубы имеют сертификат качества и соответствуют проекту и Техническим условиям на их поставку.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

110

До начала основных работ по сборке и сварке необходимо очистить внутреннюю полость труб от возможных загрязнений и провести визуальный осмотр труб и при обнаружении дефектов отремонтировать.

Перед началом сварочных работ производится сушка или подогрев торцов труб и прилегающих к ним участков. Сушка торцов труб производится нагревом до температуры 20...50°C при температуре воздуха ниже плюс 5°C, и при наличии следов влаги на кромках. Подогрев осуществляется путем индукционного нагрева или кольцевыми пропановыми горелками.

Для предварительного подогрева стыков, собранных на наружном центраторе, следует применять кольцевые пропановые горелки.

Во всех случаях средства нагрева должны обеспечивать равномерный подогрев торцов по периметру стыка и прилегающих к нему участков поверхностей труб в зоне шириной 150 мм ( $\pm 75$  мм в обе стороны от стыка).

С целью предотвращения быстрого остывания стыков после сварки следует применять защитные теплоизолирующие пояса (кожухи).

Для сборки стыков следует применять внутренние гидравлические или пневматические центраторы. Применение наружных центраторов допускается при выполнении специальных сварочных работ (сварка захлестов, разнотолщинных соединений труб, соединений «труба-деталь» и «труба-запорная арматура»).

Запрещается при сборке стыков труб (секций) в качестве монтажных опор применять грунтовые или снежные призмы.

Обработка кромок труб под сварку при ликвидации технологических разрывов (сварка захлестов) должна производиться с помощью кромкострогальных станков (типа СПК или других аналогичных моделей). Кромкострогальные станки должны также применяться для подготовки специальной разделки кромок под последующую автоматическую (комбинированную) сварку.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

111

Контроль температуры подогрева проводится контактными термометрами или термокарандашами, не менее чем в трех точках на расстоянии 10...15 мм от торца трубы, на зачищенных от изоляции местах.

Для всех трубопроводов, после их очистки от шлака, окалины, брызг металла и загрязнений по обе стороны от шва, произвести 100% визуальный и измерительный контроль сварных стыков.

Для всех трубопроводов произвести 100% визуальный и измерительный контроль сварных стыков. Контроль сварных стыков ультразвуковым или радиографическим методом произвести в объеме 20% (для трубопроводов I категории), но не менее одного.

Контролю подлежат стыки наихудшие по результатам внешнего осмотра.

Результаты проверки стыков физическими методами оформляются в виде заключений в соответствии с нормативными документами.

### **Трубопроводы пожаротушения**

Сети противопожарного водопровода выполнить из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 ф87-325мм.

Прокладка трубопроводов полностью надземная, по эстакадам. После монтажа необходимо предусмотреть изоляцию совместно с теплоснабжающим спутником. Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,001 в сторону нижних точек. Предусмотреть сбросные краны в пониженных точках и воздухоотводчики в верхних точках сетей.

Источником воды служит существующий водопровод.

Система противопожарного водоснабжения площадок включает в состав насосную станцию противопожарного водоснабжения, резервуары запаса воды 2х1000м<sup>3</sup>, и водопроводные сети:

- водопровод (В1) предназначен для заполнения резервуаров,
- кольцевой водопровод В2,
- кольцевой водопровод В2 и В10,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Проектом предусматривается система противопожарного водоснабжения в составе:

- система автоматического пенного пожаротушения;
- система водяного охлаждения резервуаров;
- устройства для мобильной передвижной техники.

Предусмотрена прокладка трубопровода с установкой отключающих задвижек в насосной станции.

Пожаротушение РВС 1000 осуществляется от сухотрубов, выведенных из каре парка с подключением к мобильной технике и пожарным гидрантам, установленных на проектируемой кольцевой сети противопожарного водопровода.

Пожарные гидранты располагаются вдоль дорог на расстоянии не более 2.5м от края дороги. У гидрантов установлены соответствующие указатели со светоотражающим покрытием. Пожарные гидранты и шкафы специальной конструкции для районов с вечномёрзлыми грунтами. Гидранты предусматриваются на расстоянии друг от друга не более 150м.

Пожаротушение РВС 5000 осуществляется от сухотрубов, выведенных из каре парка, подключенных к проектируемой кольцевой сети противопожарного водопровода с задвижками с электроприводом.

Пенотушение осуществляется от существующей модернизируемой насосной пенотушения (поз.42).

Пентотушение РВС 5000 осуществляется от сухотрубов, выведенных из каре парка, подключенных к проектируемой кольцевой сети растворопровода с задвижками с электроприводом.

### **Трубопроводы водоотведения**

Проектом предусматривается отведение дождевых, талых и пожарных вод с обвалованной территории резервуарных парков в существующую напорную сеть промышленно-дождевой канализации ф325мм, с последующим отведением стоков на существующие очистные сооружения.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

113

Водоотведение выполнено с учетом вертикальной планировки с установкой дождеприемных колодцев.

Проектом предусмотрена установка буферных емкостей 10м<sup>3</sup> каждая.

Самотечные сети дождевой канализации предусматриваются из стальных труб 09г2с ф219 по ГОСТ 8732-78.

Укладка труб осуществляется непосредственно на выровненное и утрамбованное дно траншеи. Основание под трубопроводы приняты по серии 3.008.9-6/86.

Смотровые колодцы на сетях приняты сборными из железобетонных, круглых колец О1000-О1500мм по типу ранее действующих типовых проектных решений 902-09-22.84.

Строительство колодцев производится одновременно с прокладкой канализационных сетей.

Монтаж трубопроводов производить согласно требованиям СП 129.13330.2019.

Все колодцы и стальные трубопроводы предусматриваются с гидроизоляцией.

Гидроизоляцию днища и стен колодцев выполнить битумным праймером №01, ТУ5775-011-17925162-2003. По праймеру нанести гидроизоляционную мастику №24 (МГТН), ТУ5775-034-17925162-2005.

На сети дождевой канализации предусмотрены:

- колодец с задвижкой (в закрытом состоянии)
- колодец с гидрозатвором (h=0.25м)
- емкость стеклопластиковая для дождевых стоков объемом 10 м<sup>3</sup>.

Дождевые стоки с площадки, а также атмосферные осадки поступают в емкость объемом 10 м<sup>3</sup>. В каре резервуаров предусмотрены колодцы с дождеприемными решетками.

В каждой емкости установить два дренажных насоса (1/1) мощностью бл/с и напором 36м. Отведение стоков из резервуаров осуществляется по

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

114

напорной надземной сети канализации из стальных труб 09г2с по ГОСТ 8732-78 ф80.

При отведении с каре резервуарного парка пожарной воды в объеме 935.54м<sup>3</sup> производить регулирование потока сбросной воды. На подающем трубопроводе в сбросную емкость установить поплавковый клапан.

Приток в буферную емкость осуществляется по трубопроводу диаметром 200мм, с расчетным расходом до 43л/с (при уклоне 0,02, с наполнением 1). Регулирование поступления стоков в буферную емкость предусмотрено поплавковым клапаном, что исключает постоянное превышение расхода поступающих стоков над расходом емкости.

Сети напорной канализации монтировать совместно с теплоспутником в изоляции.

Предусмотреть обогрев емкостей.

Монтаж и испытание сетей канализации выполнять в соответствии с требованием СП 129.13330.2019

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ, следующие этапы и элементы:

- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- устройство колодцев;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев.

Монтаж системы выполнять с соблюдением правил техники безопасности.

#### **Антикоррозионная защита**

Тип и конструкция изоляционного покрытия при подземной прокладке трубопроводов производственно-дождевой канализации принята с покрытием противокоррозионной битумно-полимерной изоляцией, весьма усиленного типа согласно ГОСТ 9.602-2016 табл. Ж.1 п.6 в составе:

- грунтовка битумная 1,5 мм;
- лента полимерно-битумная толщиной не менее 2,0 мм;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

115

- обертка полимерная толщиной не менее 0,6 мм с липким слоем.

Работы выполняются в следующей последовательности:

- планировка территории бульдозером;
- проведение комплекса геодезических разбивочных работ;
- экскаватором разработать траншею;
- устраивается песчаная постель толщиной 10 см с уплотнением вибротрамбовками;
- монтаж инженерных сетей автокраном;
- обратная засыпка песком вручную;
- производится обратная засыпка траншей при помощи бульдозера;

### **Пусконаладочные работы**

При организации и производстве работ по монтажу и наладке электротехнических устройств, следует соблюдать требования СП 48.13330.2019 и ПУЭ (изд. 6, 7).

Монтажные работы должны выполняться организацией, имеющей лицензию на соответствующий вид деятельности.

Электромонтажные работы следует выполнять, как правило, в две стадии.

В первой стадии производятся работы по устройству лотков, монтажу защитных труб для прокладки кабелей. Работы первой стадии следует выполнять по совмещённому графику одновременно с производством основных строительных работ. При этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций от поломок и загрязнений.

Во второй стадии выполняются работы по монтажу электрооборудования, прокладке и подключению кабелей к вводам электрооборудования.

В состав работ по монтажу кабелей по эстакаде входят:

- доставка барабанов с кабелем к месту производства работ;
- установка кабельных барабанов на домкраты;
- установка тягового механизма;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

116

- соединение тянущего троса с кабелем с помощью захвата;
- протяжка кабеля на роликах;
- снятие захвата;
- снятие кабеля с роликов и его укладка;
- испытание.

Барабаны с кабелем доставлять к месту производства работ с накопительной площадки. Здесь барабан с кабелем снять автокраном с автомашины и установить на домкраты (два домкрата на каждый барабан кабеля).

Домкратами кабельный барабан поднять на такую высоту, чтобы зазор между барабаном и грунтом был не менее 200 мм.

Установить монтажные ролики. Вручную подтянуть трос, намотанный на лебедку тягового механизма, к барабану с кабелем, кабель и трос соединить, на кабель надеть кабельный захват, на кабельный захват надеть вертлюг, вертлюг соединить зажимом с тросом тяговой лебёдки, трос уложить на ролики.

Включается тяговый механизм, и кабель перемещается по роликам.

После протяжки кабеля, трос снять с вертлюга, кабельный захват снять с кабеля.

Далее кабель снять с роликов и уложить на лотки при надземной прокладке.

После прокладки кабелей, произвести монтаж муфт, опрессовку наконечников, маркировку кабелей.

Проверить целостность и совпадение обозначений фаз, подключаемых жил кабеля.

Измерение сопротивления изоляции, производить мегаомметром 2,5 кВ, сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 Ом.

Измерение сопротивления заземления, производить на концевых заделках.

Окончанием монтажа электротехнических устройств является завершение индивидуальных испытаний смонтированного электрооборудования и под-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

117

писание рабочей комиссией акта о приемке электрооборудования после индивидуального испытания. Началом индивидуальных испытаний электрооборудования является момент введения эксплуатационного режима на данной электроустановке, объявляемого заказчиком на основании извещения пусконаладочной и электромонтажной организаций.

В процессе монтажа электротехнических устройств, следует вести специальные журналы производства электромонтажных работ согласно СП 48.13330.2019, а при завершении работ электромонтажная организация обязана передать генеральному подрядчику документацию, предъявляемую рабочей комиссией.

В процессе проведения электромонтажных работ и подготовки смонтированного электрооборудования к сдаче на электротехнических устройствах должны проводиться также пусконаладочные работы. Требования к пусконаладочным работам по электротехническим устройствам (порядку проведения, объёмам работ и обеспечению безопасности) приведены в СП 76.13330.2016.

Пусконаладочные работы считаются законченными после получения на электрооборудование предусмотренных проектом электрических параметров и режимов, обеспечивающих устойчивый технологический процесс.

Пусконаладочные работы считаются выполненными при условии подписания акта приемки пусконаладочных работ.

Эксплуатирующей организации передается следующая исполнительная документация:

- исполнительная документация;
- отдельные приемочные акты по заземляющему устройству до засыпки его грунтом (акты на скрытые работы);
- акты замеров и испытаний;
- сертификат качества на использованные материалы.

Приемка в эксплуатацию устройств заземления производится рабочей комиссией.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

118

На каждый вид монтируемого элемента составляются акты на скрытые работы. Последовательность работ должна обеспечивать устойчивость и геометрическую неизменяемость выполняемых частей сооружения на всех стадиях работ.

При монтаже следует вести строгий контроль за проектным положением монтируемых конструкций.

Монтажные работы выполнять с учетом требований проекта производства работ и СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 и 2.

### **Внутриплощадочные автодороги.**

Для подъезда к площадке проектирования и обеспечения связи производственных зданий, сооружений и площадок предприятия между собой, а также подъезда к ним пожарных машин предусматривается устройство основных кольцевых внутриплощадочных проездов с покрытием из железобетонных плит с шириной проезжей части 3,5 м и 4,5 м. В конструкции предусмотрено устройство щебеночных обочин.

Технические показатели по внутриплощадочным проездам приняты на основании: характеристик расчетного автомобиля, расчетного объема перевозок на участках проезда, расчетной скорости движения, наименьшего значения расчетной видимости на пересечениях и закруглениях.

Проезды в технологической зоне и резервуарного парка предусмотрены приподнятыми над прилегающей планировкой не менее чем на 0,3 м.

Конструкция проектируемой дорожной одежды из сборных железобетонных плит ПАГ:

- Сборные железобетонные плиты ПАГ (6,00x2,00x0,14м) - 0.14 м;
- Выравнивающий слой из песка средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5% - 0.10 м;
- Геотекстиль нетканый для дорожного строительства «АРМО-ФИЛЬТР»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

119

- Щебень фракцией 40-70 мм (ГОСТ 8267-93), уложенный по способу заклинки фракцией 5-10 мм – 0.18 м;
- Геотекстиль тканый для дорожного строительства «ГЕОТКАН»;
- Песок средней крупности, ГОСТ 8267-2014, с содержанием вылевато-глинистой фракции 5% (Купл=0,96), - 0,20 м;

Толщина всей конструкции составляет 0,62 м.

Конструкция проектируемого покрытия каре резервуарного парка из сборных железобетонных плит ПАГ:

- Сборные железобетонные плиты ПАГ (6,00x2,00x0,14м) - 0.14 м;
- Выравнивающий слой из песка средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5% - 0.10 м;
- Геотекстиль нетканый для дорожного строительства «АРМО-ФИЛЬТР»;

- Щебень фракцией 40-70 мм (ГОСТ 8267-93), уложенный по способу заклинки фракцией 5-10 мм – 0.18 м;

- Геотекстиль тканый для дорожного строительства «ГЕОТКАН»;
- Песок средней крупности, ГОСТ 8267-2014, с содержанием вылевато-глинистой фракции 5% (Купл=0,96), - 0,20 м;

- Геомембрана гидроизоляционная трехслойная ЭЛАРПАН ПЭВП.

Толщина всей конструкции составляет 0,62 м.

**Работы выполняются в следующей последовательности:**

- срезка растительного слоя  $h=0,2$  м в основании насыпи бульдозером;
- уплотнение основания катком;
- геомембрана гидроизоляционная трехслойная ЭЛАРПАН ПЭВП;
- транспортировка песка автосамосвалом;
- разравнивание песка автогрейдером;
- увлажнение песка поливомоечной машиной;
- уплотнение песчаного слоя катком;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

- укладка геотекстиля тканого для дорожного строительства «ГЕОТ-КАН»;
- транспортировка щебня автосамосвалом;
- разравнивание щебня автогрейдером;
- увлажнение слоя щебня поливомоечной машиной;
- уплотнение щебня катком массой свыше 10 т;
- укладка геотекстиля нетканого для дорожного строительства «АР-МОФИЛЬТР»;
- транспортировка песка автосамосвалом;
- разравнивание песка автогрейдером;
- увлажнение песка поливомоечной машиной;
- уплотнение песчаного слоя катком;
- укатка сборных железобетонных плит ПАГ.

#### **Благоустройство территории**

Для подхода обслуживающего персонала к проектируемым зданиям и сооружениям проектом предусмотрено устройство пешеходных дорожек.

В зоне резервуарного парка ширина пешеходных дорожек – 1,0м.

Конструкция проектируемой пешеходной дорожки:

- Бетонная плитка 2К.7 (0.5x0.5x0.07), ГОСТ 17608-2017 - 0,07 м;
- Песок с добавлением 12% цемента, ГОСТ 23558-94 - 0,10 м.

Освещение площадки предусмотрено проектируемыми прожекторными мачтами.

После окончания строительных работ предусматривается очистка площадки от строительного мусора.

Для возможности перехода через ограждающие стенки резервуаров предусматривается устройство лестниц.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

121

## Монтаж системы автоматизации

Работы по монтажу и наладке оборудования должны выполняться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и допуски на эти виды работ.

Прежде чем приступить к монтажу, необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых во взрывопожароопасной зоне. При этом необходимо обратить внимание на:

- знаки защиты и предупреждающие знаки;
- отсутствие повреждений защитных оболочек;
- наличие средств уплотнения для кабелей, проводов, крышек;
- наличие заземляющего устройства;
- наличие соответствующих сертификатов и разрешений.

При монтаже оборудования необходимо проверить состояние защищенных поверхностей, подверженных разборке (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются).

Уплотнение кабелей и проводов должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводных устройств.

Изделия и соответствующие узлы должны быть заземлены (занулены) с помощью внутреннего и внешнего заземляющих зажимов. Место соединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно защищено и предохранено от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. По окончании монтажа необходимо проверить величину сопротивления заземляющих устройств, которое должно быть не более 4 Ом.

Обслуживание оборудования в процессе эксплуатации должен осуществлять персонал, имеющий соответствующую квалификацию и допуски.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
			122							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

## Испытания и пусконаладочные работы

### Общие положения

Общая продолжительность строительства включает время, необходимое на выполнение работ в подготовительный период, работ основного периода, включающих строительные работы, работы по монтажу оборудования, трубопроводов, включая индивидуальные испытания, комплексное опробование оборудования и необходимые пусконаладочные работы как на инертных средах, так и на смесях углеводородов различного состава с соблюдением правил Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», ПП РФ №390 от 25.04.2012 «О противопожарном режиме».

### Индивидуальные испытания смонтированного оборудования и трубопроводов

К началу индивидуальных испытаний технологического оборудования должен быть закончен монтаж всех систем необходимых для проведения индивидуальных испытаний, и выполнены пусконаладочные работы, обеспечивающие надежное действие систем, непосредственно связанных с проведением индивидуальных испытаний данного технологического оборудования.

Машины, механизмы и агрегаты следует подвергать испытаниям на холостом ходу с проверкой соблюдения требований, предусмотренных техническими условиями предприятия-изготовителя.

Механизмы и агрегаты, сборка которых производилась в процессе монтажа, а также поступившие на монтаж в собранном и опломбированном виде, разборке перед проведением испытаний не подлежат.

Перед индивидуальными испытаниями технологических трубопроводов производят проверку законченности всех монтажных работ, а также готовности к проведению испытаний. Проверке подлежат:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

123

- правильность выполнения всех монтажных работ и их соответствие проекту, включая термообработку и контроль качества сварных соединений;
- соответствие проекту заданных уклонов трубопроводов, типов установленной арматуры, а также правильность ее монтажа и дистанционных приводов к ней, легкость открывания и закрывания запорных устройств;
- законченность и правильность расположения и установки дренажей, воздушников, сливных линий, штуцеров и диафрагм;
- отсутствие заземлений трубопроводов в опорах и строительных конструкциях, перекрытиях и стенах;
- наличие и соответствие проекту расстояний между параллельно расположенными трубопроводами, между трубопроводами и строительными конструкциями;
- наличие контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- наличие площадок и лестниц для обслуживания арматуры, расположенной в труднодоступных местах;
- соответствие проекту типов опор и подвесок, мест их расположения и правильность их установки и закрепления;

Проверка производится представителями монтажной организации и заказчика. После устранения выявленных недоделок монтажная организация должна получить от заказчика письменное разрешение на проведение испытаний трубопровода.

К индивидуальным испытаниям трубопроводов относят их испытание на прочность и герметичность, гидравлическим или пневматическим способом.

Испытанию следует по возможности подвергать целиком линию трубопровода. В случае невозможности испытывать линию трубопровода допускается испытание отдельными участками. Разбивка трубопровода на участки производится монтажной организацией по согласованию с заказчиком и с учетом требования раздела 5 СП 75.13330.2011.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

При подготовке к испытаниям должна быть разработана схема трубопровода с указанием мест подключения временных трубопроводов и подачи воды или воздуха, установки опрессовочных агрегатов (насосов), врезки спускных линий, установки воздушников и временных заглушек, а также должны быть определены порядок и последовательность заполнения и опорожнения трубопроводов.

Для создания необходимого, давления в трубопроводе при гидравлическом испытании возможно применение опрессовочных агрегатов (АН-301) плунжерных передвижных насосов (НП600, НР-15), поршневых ручных насосов (ТН500, ГН200), многоступенчатых насосов (МГН-720/200), шестеренчатых приводных насосов (НШ40), а также эксплуатационных насосов. Марку определяет монтажная организация на стадии разработке схемы испытываемых трубопроводов.

Технические характеристики насосов для гидравлического испытания трубопроводов.

Показатель	НР-15	НШ-40	НП-600	МГН-720/200
Максимальное рабочее давление жидкости, МПа	45/4	1,6	63	0,1/10
Рабочий объём насоса, м <sup>3</sup>	3,2/36	16	12	140/16
Объёмная подача, м <sup>3</sup> /ч	–	1,08	0,25	0,63/0,063
Привод	Ручной	Электрический		
Мощность электродвигателя, кВт	–	2,2	7,5	2,2
Габаритные размеры, мм	Ø465x570	640x320x295	1420x390x630	800x635x800
Масса, кг	28	51	293	193

Примечание: В числителе даны характеристики при низком давлении, в знаменателе – при высоком.

Испытываемый трубопровод отключают от оборудования и неиспытываемых участков трубопроводов инвентарными заглушками, а в отдельных случаях применяют приварные заглушки и днища. Использование для этой цели установленной на трубопроводе запорной арматуры не допускается. Для герметизации гладких концов испытываемых трубопроводов применяют ин-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

125

вентарные заглушки. Для испытаний трубопроводов с  $Dy = 80 \dots 700$  мм на давление до 2,5 МПа используют инвентарные заглушки с круглым резиновым кольцом. При завинчивании гаек диски подтягиваются один к другому и своими конусами разжимают манжету, которая плотно прилегает к стенке трубы, обеспечивая полную герметичность. Воду подают через штуцер. Для предохранения от выдавливания заглушек из труб устанавливают 3-4 (в зависимости от диаметра трубы) упорные струбины. Для испытания трубопроводов с  $Dy = 100 \dots 1000$  мм на давление до 2,5 МПа применяют инвентарные заглушки с конусным или резиновым кольцом. Их отличительная особенность состоит в наличии разрезной цанги, которая упирается в стенки трубы и предотвращает выдавливание заглушки под действием внутреннего давления жидкости. Для герметизации концов трубопроводов с фланцами применяют винтовые и межфланцевые заглушки с хвостиком.

#### Размеры межфланцевых заглушек с хвостиком

Dy, мм	Давление при испытании (МПа) и размеры заглушек (мм)									
	До 1		От 1,1 до 2		От 2,1 до 3,2		От 3,3 до 8		От 8,1 до 12,5	
	Д	S	Д	S	Д	S	Д	S	Д	S
50	93	3	102	5	103	6	88	8	88	10
70	110	4	122	6	122	9	110	11	110	14
80	128	4	138	6	138	10	121	12	121	15
100	148	6	158	8	158	12	150	14	150	18
125	178	6	188	9	188	14	176	18	176	21
150	202	7	212	10	212	16	204	20	204	24
200	258	10	268	14	268	22	250	28	260	36
250	312	12	320	18	320	28	313	36	-	-
300	365	16	378	22	378	36	-	-	-	-
350	415	18	438	25	-	-	-	-	-	-
400	465	20	490	28	-	-	-	-	-	-
450	520	22	550	32	-	-	-	-	-	-
500	570	24	610	36	-	-	-	-	-	-

Д - диаметр заглушки; S - толщина заглушки.

Присоединение испытываемого трубопровода к опрессовочному агрегату (насосу, компрессору), водопроводу или воздухопроводу, создающим давление, осуществляется временным трубопроводом через два проверенных запорных вентиля или крана.

Трубы, трубопроводные детали и арматура, применяемые для временного трубопровода, должны по прочности соответствовать параметрам испытания и быть надежно закреплены. Трассы прокладки временных опрессовочных тру-

Взам. инв. №	Подп. и дата	Иств. №						400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись		

болопроводов выбираются по месту ответственным представителем монтажной организации с учетом несущей способности конструкций, воспринимающих нагрузки от временного трубопровода.

Опорожнение испытываемого трубопровода должно осуществляться через дренажные устройства, устанавливаемые в нижних точках трубопровода. Дренажные устройства должны иметь арматуру, соответствующую испытательным параметрам трубопровода, с условным проходом не менее проходного сечения арматуры воздушников. С целью обеспечения охраны окружающей среды следует отвести использованную воду в специально подготовленный инвентарный резервуар или в следующий участок трубопровода, подготовленный для испытания.

Во время испытания арматура, установленная на трубопроводах, должна быть открыта, дренажи закрыты, а штуцера для подключения контрольно-измерительных приборов и предохранительной арматуры - заглушены.

При наличии на трубопроводе вентилей направление движения испытательной жидкости при заполнении трубопровода должно быть только под клапан.

Измерение давления при испытании трубопроводов должно выполняться не менее чем двумя манометрами, которые устанавливаются: один - у опрессовочного агрегата (насоса) после запорного вентиля, второй - в конце линии (участка).

Манометры, применяемые при испытании трубопроводов, должны быть проверены и опломбированы.

Манометры должны соответствовать классу точности не ниже 1,5 по ГОСТ 2405-88, иметь диаметр корпуса не менее 150 мм и шкалу номинального давления на 1/3-2/3 выше измеряемого давления.

Испытание трубопроводов должно производиться персоналом, прошедшим инструктаж о порядке и последовательности испытаний и соблюдений техники безопасности под непосредственным руководством производителя ра-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

127

бот или мастера, при участии представителя заказчика. По результатам испытаний составляется акт испытаний трубопроводов

Гидравлическое испытание на прочность и герметичность производится в такой последовательности:

- заполнение трубопровода водой (водным раствором). При этом все воздушники должны быть открытыми до появления в них воды, что свидетельствует о полном вытеснении воздуха из трубопровода;

- осмотр трубопровода при заполнении водой с целью выявления течей через трещины и неплотности в соединениях;

- спуск воды (при обнаружении течи) и устранение выявленных дефектов;

- вторичное заполнение трубопровода водой и постепенный подъем давления до рабочего, предусмотренного рабочей документацией, и повторный осмотр трубопровода;

- подъем давления до испытательного и выдержка при этом давлении в течение 5 мин (испытание на прочность);

- снижение давления до рабочего и окончательный осмотр трубопровода с легким обстукиванием сварных швов на расстоянии 15-20 мм по обе стороны шва: трубопроводов из углеродистой стали - молотком с закругленным бойком массой 1-1,5 кг, трубопроводов из легированной стали - медным молотком (испытание на герметичность).

Трубопровод считается выдержавшим гидравлическое испытание на прочность и герметичность, если во время испытаний не произошло падения давления по манометру и не обнаружены течи и запотевания в сварных швах, фланцевых соединениях, на корпусах и сальниках арматуры, на поверхности труб и деталей трубопроводов, а также признаки разрывов и видимых остаточных деформаций.

Дефекты следует устранять только после снижения давления в трубопроводе до атмосферного. Исправление дефектов в сварных швах должно про-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

128

изводиться в соответствии с требованием СП13.13330.2011. Запрещается исправление дефектов сварных швов подчеканкой.

При обнаружении течи во фланцевых соединениях их следует разобрать, определить причину течи и устранить ее.

После устранения дефектов (повреждений или неплотностей), обнаруженных во время окончательного осмотра, испытания повторяются, включая этап подъема давления до испытательного на прочность, выдержку под ним, снижение до рабочего, повторный осмотр.

По окончании испытания воздушники должны быть обязательно открыты и трубопровод полностью освобожден от воды.

При испытании запрещается оставлять трубопровод под давлением без надзора. В летний период нельзя оставлять трубопровод длительное время полностью заполненным водой, так как от нагрева солнечными лучами или окружающим воздухом давление в трубопроводе может повышаться.

В осенне-зимний период при отрицательных температурах, а при соответствующих требованиях проектной и нормативно-технической документации - и в другое время года, трубопроводы после их испытания и опорожнения должны быть продуты воздухом.

При необходимости проведения испытаний трубопровода при отрицательных температурах окружающего воздуха должны быть приняты меры против замерзания воды в трубопроводе (особенно в спускных линиях, тупиковых ответвлениях) и обеспечивающие надежное освобождение его от воды, а именно: предварительный прогрев трубопровода паром или прокачиванием горячей воды и испытание его горячей водой с температурой не выше 50°C, при этом все дренажные штуцера и опускные линии должны быть утеплены; испытание трубопровода с применением водных растворов, имеющих температуру замерзания ниже 0°C, например, раствора хлористого кальция, этиленгликоля, с последующей промывкой трубопровода горячей водой и продувкой воздухом.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

129

Испытывать трубопровод с применением раствора хлористого кальция следует ограниченными участками при Ду до 100 мм - не более 1000 м, Ду до 250 мм - не более 250 м, Ду 300 мм и более - 150 м. Использованный раствор хлористого кальция должен быть слит в специальную емкость.

Объемы воды или растворов, необходимых для проведения гидравлических испытаний трубопроводов наиболее часто применяемых диаметров.

Дн., мм	Объем воды в 1 м трубопровода (л), при толщине стенки трубы (мм)													
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	14	16	18
18	0,15	0,13	0,11	0,1	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0,35	0,31	0,28	0,25	0,23	0,2	0,18	0,13	-	-	-	-	-	-
32	0,62	0,57	0,53	0,49	0,45	0,42	0,4	0,32	0,2	-	-	-	-	-
38	0,91	0,86	0,81	0,76	0,71	0,66	0,62	0,53	0,38	-	-	-	-	-
45	1,32	1,26	1,20	1,14	1,08	1,02	0,96	0,86	0,66	0,49	-	-	-	-
57	2,21	2,13	2,04	1,96	1,89	1,81	1,74	1,59	1,32	1,08	0,86	-	-	-
76	4,07	3,96	3,85	3,74	3,63	3,53	3,42	3,22	2,83	2,46	2,13	1,81	-	-
89	5,67	5,54	5,41	5,28	5,15	5,03	4,9	4,66	4,19	3,74	3,32	2,92	2,56	-
108	8,46	8,33	8,17	8,01	7,86	7,7	7,54	7,24	6,65	6,08	5,54	5,03	4,54	4,07
133	-	12,87	12,67	12,47	12,27	12,08	11,88	11,5	10,75	10,03	9,33	8,66	8,02	7,39
159	-	18,63	18,38	18,15	17,91	17,77	17,44	16,97	16,06	15,17	14,31	13,48	12,67	11,88
219	-	-	-	36,3	34,97	34,64	34,31	33,65	32,37	31,1	29,86	28,65	27,46	26,3
273	-	-	-	-	55,15	54,74	54,32	53,5	51,87	50,27	48,69	47,14	45,62	44,11
325	-	-	-	-	-	78,43	77,93	76,94	74,99	73,06	71,16	69,28	67,43	65,6
377	-	-	-	-	-	106,4	105,8	104,6	102,4	100,1	97,87	95,66	93,48	91,33
426	-	-	-	-	-	136,6	135,9	134,6	132,0	129,5	126,9	124,4	121,9	119,5
530	-	-	-	-	-	-	212,4	210,7	207,5	204,3	201,1	197,9	194,8	191,7
630	-	-	-	-	-	-	301,9	300,0	296,1	292,2	288,4	284,6	280,9	277,1
820	-	-	-	-	-	-	515,3	512,8	507,7	502,7	497,6	492,7	487,7	482,7
1020	-	-	-	-	-	-	801,2	798,0	791,7	785,4	779,1	772,9	766,7	760,5
1220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1131,0	1123,	1116,0	1108,5	1101,0
1420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1539,4	1530,6	1521,8	1513,1	1504,4
1620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2010,6	2000,6	1990,6	1980,6	1970,7

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

Величина пробного давления на прочность (гидравлическим или пневматическим способом) устанавливается проектом и должна составлять не менее:

$$1,25P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \text{ но не менее } 0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{)},$$

где: P - расчетное давление трубопровода, МПа;

$[\sigma]_{20}$  - допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20°C;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Иств. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							130

$[\sigma]_t$  - допускаемое напряжение для материала трубопровода при максимальной положительной расчетной температуре.

Во всех случаях величина пробного давления должна приниматься такой, чтобы эквивалентное напряжение в стенке трубопровода при пробном давлении не превышало 90% предела текучести материала при температуре испытания.

Величину пробного давления на прочность для вакуумных трубопроводов и трубопроводов без избыточного давления для токсичных и взрывопожароопасных сред следует принимать равной 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Испытательное давление в трубопроводе выдерживают в течение 10 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до рабочего давления, при котором производят тщательный осмотр сварных швов (испытание на плотность).

По окончании осмотра давление вновь повышают до испытательного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично тщательно осматривают трубопровод.

Продолжительность испытания на плотность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений.

Одновременное гидравлическое испытание нескольких трубопроводов, смонтированных на общих несущих строительных конструкциях или эстакаде, допускается, если это установлено проектом.

Замена гидравлического испытания на пневматическое допускается в следующих случаях:

- а) если несущая строительная конструкция или опоры не рассчитаны на заполнение трубопровода водой;
- б) при температуре окружающего воздуха ниже 0°С и опасности промерзания отдельных участков трубопровода;
- в) если применение жидкости (воды) недопустимо по иным причинам.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

При совместном испытании обвязочных трубопроводов с аппаратами величину давления при испытании трубопроводов на прочность и плотность (до ближайшей отключающей задвижки) следует принимать, как для аппарата.

Пневматическое испытание должно проводиться воздухом или инертным газом и только в светлое время суток. Пневматическое испытание следует проводить по документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

При пневматическом испытании трубопроводов на прочность подъем давления следует производить плавно со скоростью равной 5% от  $P_{ру}$  в минуту, но не более 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в минуту с периодическим осмотром трубопровода на следующих этапах:

а) при рабочем давлении до 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) - осмотр производится при давлении равном 0,6 пробного давления и при рабочем давлении;

б) при рабочем давлении выше 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) - осмотр производится при давлении равном 0,3 и 0,6 пробного давления и при рабочем давлении.

Во время осмотра подъем давления не допускается.

Места утечки определяются по звуку просачивающегося воздуха, а также по пузырям при покрытии сварных швов и фланцевых соединений мыльной эмульсией и другими методами.

Дефекты устраняются при снижении избыточного давления до нуля и отключении компрессора.

Во время подъема давления в трубопроводе и при достижении в нем испытательного давления на прочность пребывание людей в охранной зоне не допускается.

Все трубопроводы групп А, Б (а), Б (б), а также вакуумные трубопроводы, помимо обычных испытаний на прочность и плотность, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

132

Необходимость проведения дополнительных испытаний на герметичность остальных трубопроводов устанавливается проектом.

Дополнительное испытание на герметичность проводится воздухом или инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки.

Дополнительное испытание на герметичность производится давлением равным рабочему, а для вакуумных трубопроводов давлением 0,1 МПа.

Продолжительность дополнительных испытаний должна составлять не менее 24 часов для строящихся межцеховых, внутрицеховых и межзаводских трубопроводов и указываться в проектной документации для каждого трубопровода, подлежащего испытанию.

Результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность смонтированных технологических трубопроводов, прошедших ремонт, связанный с разборкой или сваркой, признаются удовлетворительными, если скорость падения давления окажется не более 0,1% за час для трубопроводов группы А и вакуумных и 0,2% за час для трубопроводов группы Б (а), Б (б).

Скорость падения давления для трубопроводов, транспортирующих вещества других групп, устанавливается проектом.

Указанные нормы относятся к трубопроводам внутренним диаметром до 250 мм включительно.

При испытании трубопроводов больших диаметров нормы падения давления в них определяются умножением приведенных величин на поправочный коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K = \frac{250}{D_{вн}}$$

где  $D_{вн}$  - внутренний диаметр испытываемого трубопровода, мм.

Если испытываемый трубопровод состоит из участков различных диаметров, средний внутренний диаметр его определяется по формуле:

$$D_{ср} = \frac{(D_1^2 L_1 + D_2^2 L_2 + \dots + D_n^2 L_n)}{(D_1 L_1 + D_2 L_2 + \dots + D_n L_n)}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

где  $D_1, D_2, D_n$  - внутренний диаметр участков, м;

$L_1, L_2, L_n$  - длина участков трубопровода, соответствующая указанным диаметрам, м.

Падение давления в трубопроводе во время испытания его на герметичность определяется по формуле:

$$\Delta P = 100 \left( 1 - P_{\text{кон}} \frac{T_{\text{нач}}}{P_{\text{нач}} T_{\text{кон}}} \right),$$

где  $\Delta P$  - падение давления, % от испытательного давления;

$P_{\text{кон}}, P_{\text{нач}}$  - сумма манометрического и барометрического давления в конце и начале испытания, МПа;

$T_{\text{нач}}, T_{\text{кон}}$  - температура в трубопроводе в начале и конце испытания, К.

Давление и температуру в трубопроводе определяют, как среднее арифметическое показаний манометров и термометров, установленных на нем во время испытаний.

Испытание на герметичность с определением падения давления допускается проводить только после выравнивания температур в трубопроводе. Для наблюдения за температурой в трубопроводе в начале и в конце испытываемого участка следует устанавливать термометры.

После окончания дополнительного испытания на герметичность по каждому трубопроводу составляется акт по установленной форме.

Гидравлическому испытанию с целью проверки прочности и плотности трубопроводов и их элементов, а также всех сварных и других соединений подлежат трубопроводы всех категорий со всеми элементами и их арматурой после окончания монтажа.

Допускается проведение гидравлического испытания отдельных и сборных элементов совместно с трубопроводом, если при изготовлении или монтаже невозможно провести их испытания отдельно от трубопровода.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании трубопроводов, их блоков и отдельных элементов должна составлять 1,43 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Арматура и фасонные детали трубопроводов должны подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением в соответствии с НД.

Максимальная величина пробного давления устанавливается расчетом на прочность по НД, согласованной в установленном порядке.

Величину пробного давления выбирает организация-изготовитель (проектная организация) в пределах между минимальным и максимальным значениями.

Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже +5°С и не выше +40°С.

Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться при положительной температуре окружающего воздуха.

Разность между температурами металла и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выпадения влаги на поверхностях объекта испытаний. Используемая для гидроиспытания вода не должна загрязнять объект или вызывать интенсивную коррозию.

Испытание оборудования и трубопроводов, подконтрольных органам государственного надзора, должно производиться в соответствии с требованиями правил, утверждаемых этими органами.

В случае выявления в процессе испытания оборудования и трубопроводов дефектов, допущенных при производстве монтажных работ, испытание должно быть повторено после устранения дефектов.

Не допускается устранение дефектов в аппаратах и трубопроводах под давлением, а в механизмах и машинах - при их работе.

После окончания гидравлических испытаний жидкость должна быть удалена из трубопроводов, а запорные устройства оставлены в открытом положении.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Промывку или продувку трубопроводов производят по окончании монтажа и испытания трубопроводов на прочность и плотность с целью очистки внутренней поверхности от механических загрязнений или удаления влаги и выполняют обычно в период пусконаладочных работ.

Промывку и продувку трубопроводов производят в определенной технологической последовательности согласно разработанным схемам. Промываемый или продуваемый трубопровод должен быть отсоединен от других трубопроводов заглушками.

Все запорные органы во время промывки необходимо полностью открывать, а регулирующие и обратные клапаны вынимать. Временный фильтр или конусная сетка, устанавливаемые на всасывающем патрубке трубопровода, должны иметь отверстия диаметром 4 мм. Размеры конуса и число отверстий выбирают с таким расчетом, чтобы суммарная площадь отверстий (живое сечение) была в 2-3 раза больше площади поперечного сечения всасывающей трубы.

Промывку трубопроводов следует производить при скорости воды в трубопроводе 1-1,5 м/с до устойчивого появления чистой воды из выходного патрубка или спускного устройства, диаметр которых должен быть не менее 50% сечения промываемого трубопровода. Промывку ведут, как правило, в 3-4 этапа с перерывами. Каждый этап промывки осуществляют в течение 10-15 мин.

По окончании промывки трубопроводы должны быть полностью опорожнены и при необходимости (по указанию в проекте) продуты сжатым воздухом.

Продувка трубопроводов воздухом должна производиться под давлением, равным рабочему, но не более 4,0 МПа. Продолжительность продувки, если нет указаний в проекте, должна составлять не менее 10 мин.

Во время промывки обстукивают те участки трубопровода, где возможна задержка загрязнений (переходы, отводы и др.).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

136

После окончания промывки или продувки следует восстановить проектную схему трубопровода, демонтировать временный промывочный трубопровод, осмотреть и очистить арматуру, установленную на спускных линиях и тупиках. Монтажные шайбы, временно установленные в контрольно-измерительных приборах, должны быть вынуты и заменены диафрагмами.

Завершающей стадией индивидуального испытания оборудования и трубопроводов должно являться подписание акта их приемки после индивидуального испытания для комплексного опробования.

При сдаче трубопроводов в эксплуатацию монтажная организация должна передать рабочей комиссии следующую производственную документацию:

- акт испытания трубопроводов (на каждую линию трубопровода);
- акт освидетельствования скрытых работ (укладки футляров, очистки внутренней поверхности, предварительной растяжки компенсаторов, промывки и продувки и др.);
- журнал сварочных работ (только для трубопроводов I и II категорий);
- список сварщиков и термистов-операторов;
- журнал учета и проверки качества контрольных (пробных) сварных соединений (только для трубопроводов I и II категорий);
- журнал термической обработки сварных соединений;
- исполнительные чертежи трубопроводов (только для трубопроводов I категории). В качестве исполнительных чертежей должны, как правило, использоваться детализированные чертежи трубопроводов с внесением в них фактических данных и подписанных ответственным представителем монтажной организации.

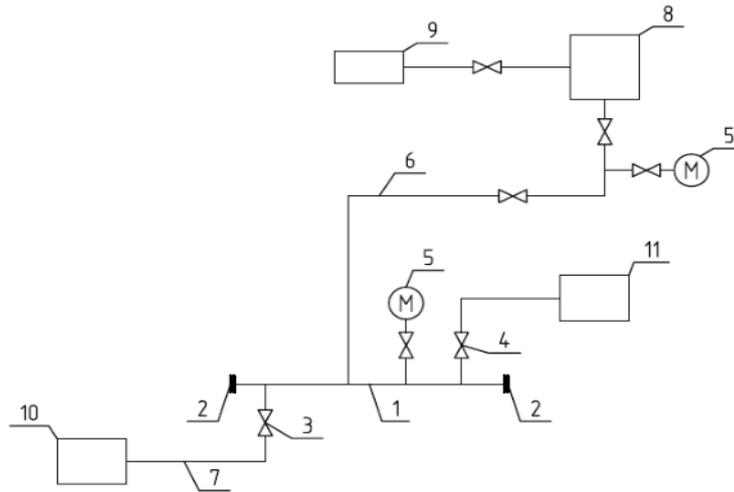
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

137



Принципиальная схема гидравлического испытания технологического трубопровода.

1 - технологический трубопровод; 2 - фланцевое соединение с инвентарной заглушкой; 3 - сливной патрубок с краном; 4 - воздухопускной патрубок с краном; 5 - манометр; 6 - временный нагнетательный трубопровод; 7 - временный сливной трубопровод; 8 - опрессовочный агрегат; 9 - передвижная емкость с водой; 10 - передвижная емкость для приема воды; 11 - компрессор.

### Порядок производства пусконаладочных работ

К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования.

Под периодом индивидуальных испытаний (именуемым в дальнейшем индивидуальным испытанием) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

Под периодом комплексного опробования оборудования (именуемым в дальнейшем комплексным опробованием) понимается период, включающий

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

138

пусконаладочные работы, выполняемые после приемки оборудования рабочей комиссией для комплексного опробования, и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию.

До начала индивидуальных испытаний осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, автоматизированным системам управления, санитарно-техническому и теплосиловому оборудованию, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний технологического оборудования.

Индивидуальные испытания указанных устройств, систем и оборудования проводят согласно требованиям, приведенным в СНиП (СП) по производству соответствующего вида монтажных работ.

В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим.

До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

Объем и условия выполнения пусконаладочных работ, в том числе продолжительность периода комплексного опробования оборудования, количество необходимого эксплуатационного персонала, топливно-энергетических ресурсов, материалов и сырья, определяются отраслевыми правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством предприятий, объектов, цехов и производств.

Генеральная и субподрядная организации в период комплексного опробования оборудования на эксплуатационных режимах обеспечивают дежурство своего инженерно-технического персонала для оперативного привлечения со-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

139

ответствующих работников к устранению выявленных дефектов строительных и монтажных работ.

Состав пусконаладочных работ и программа их выполнения должны соответствовать техническим условиям предприятий - изготовителей оборудования, правилам по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, правилам органов государственного надзора.

Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией работы, выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации по документации, оформленной в установленном порядке.

Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.

Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, указанные в п.6, осуществляются по программе и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и при необходимости - с шефперсоналом предприятий - изготовителей оборудования.

Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости - и персонала предприятий - изготовителей оборудования.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

**6.11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях**

**6.11.1 Потребность строительства в кадрах**

Потребность строительства в кадрах определена на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по категориям в соответствии с МДС 12-46.2008.

Стоимость строительства (СМР) в текущих ценах составляет: 282391,09тыс. руб.

Продолжительность строительства составляет 13 мес.

Выработка на одного рабочего в год составляет (среднестатистические данные):

4470тыс. руб.

Потребность в рабочих составит:

$282391,09 \text{ тыс.} : (4470 : 12 \times 13) = 58 \text{ чел.}$

Потребность строительства в кадрах представлена в табл. 3

Таблица 3 Потребность в работниках по категориям

Год строительства	Стоимость СМР, млн.руб.	Годовая выработка на одного рабочего, тыс .руб	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие (83,9%)	ИТР (11,0%)	Служащие (3,65%)	МОП и охрана (1,5%)
2024	282,39109	4470	58	49	6	2	1

Рабочие:  $58 \times 83,9 : 100 = 49$  чел.

ИТР:  $58 \times 11 : 100 = 6$  чел.

Служащие:  $58 \times 3,65 : 100 = 2$  чел.

МОП:  $58 \times 1,5 = 1$  чел.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							141

Количество рабочих в наиболее многочисленную смену составит 80% от общего количества рабочих и составит 39 человек.

Количество ИТР в наиболее многочисленную смену составит 70% от общего количества ИТР и составит 4 человека.

Производственные рабочие относятся ко второй группе - процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях и показателях микроклимата, либо связанные с выделением пыли и напряженной физической работой, подгруппы:

- 2Б - избыток явного лучистого тепла;
- 2В - воздействие влаги, вызывающей намокание спецодежды;
- 2Г - воздействие температур воздуха ниже 10°С, включая работы на открытом воздухе.

Подгруппы производственных процессов 2Б обеспечиваются:

- душем,
- кранами с горячей и холодной водой,
- гардеробом,
- помещениями для охлаждения.

Подгруппа производственных процессов 2В, кроме того, обеспечивается помещением для сушки спецодежды.

Подгруппа производственных процессов 2Г дополнительно обеспечивается помещением для обогрева.

Распределение работающих по группам производственного процесса уточняется Подрядной строительной организации на стадии ППР.

Медицинское и социально бытовое обслуживание предусмотрено за счет существующей инфраструктуры г. Дудинка.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

142

### 6.11.2 Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах

Потребность в строительных машинах и механизмах определена в целом по строительству на максимально загруженный период на основании объектов аналогов и уточняется на стадии разработки ППР.

Перечень машин и механизмов приведен в таблице 4.

Перечисленные в таблице марки машин и механизмов могут быть заменены другими, имеющимися в наличии у подрядчика, с аналогичными техническими характеристиками.

Таблица 4. Потребность строительства в основных строительных машинах и транспортных средствах

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество	Общее время работы, маш-час
<b>Автотранспорт</b>			
Автомобиль самосвал КаМАЗ-5511	Объем кузова 6,6 м <sup>3</sup> , г/п 13 т	1	259
Автомобиль КАМАЗ-65117	Платформа 7,8х2,48 м, г/п 14 т	1	133
Автобетоносмеситель СБ-92В-2	Объем барабана 5 м <sup>3</sup>	1	58
Седельный тягач КАМАЗ 65225	Полная масса полуприцепа 64 т	1	180
Трубовоз КАМАЗ 43118 (442620)	Длина труб 7-13 м, г/п 20 т	1	53,8
<b>Машины и механизмы для строительно-монтажных работ</b>			
Кран гусеничный РДК-25	Макс.вылет 22 м, макс.г/п 25 т	1	508
Кран автомобильный КС-55721	Макс.вылет 22 м, макс.г/п 36 т	1	415
Экскаватор одноковшовый ЕК-12	Масса 12,9 т, Vковша 0,5 м <sup>3</sup>	1	142
Самоходный каток на пневмоходу ДУ-16В	Масса катка 8 - 25 т; Ширина уплотняемой полосы 2,6 м. Число осей 1;	1	53
Виброкаток самоходный ДУ-85	Масса 14 т, мощность 148 л.с.	1	34,4
Автоподъемник АГП-18.02	Н подъема 18 м, макс.вылет 13 м	1	1581
Поливомоечная машина ПМ-130	Габариты,мм:—длина 8900 ширина 3070; высота 3000; Масса,кг 11200	1	16
Газосварочный агрегат с набором горелок ГВР-1,25	Произв-ть 1,25 м <sup>3</sup> /час	2	50
Компрессор ДК-10/10	Произв-ть 10 м <sup>3</sup> /мин, давл. 10 бар, масса 1,8 т	1	227

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

143

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество	Общее время работы, маш-час
Сварочный трансформатор ТДМ-401	Св.ток 70-190А; 170-460А	1	367,8
Печь для сушки электродов СШО 3,2.2,6.5/4,0	Макс.загр. 40 кг, темп. 90-400 град.С	1	67,5
Агрегат наполнительно-опрессовочный АН-301	Произв-ть 300м <sup>3</sup> /час, напор 240 м, масса 2т	1	75
Автобетононасос АБН-75/37	Произв-ть 75м <sup>3</sup> /час, макс высота 37м	1	27,5
Бульдозер Komatsu D65E-12	Масса 15,62 т, мощность 150 л.с.	1	1138
Электротрамбовка ИЭ-4502	Масса (без кабеля), кг. – 80 Толщина уплотняемого слоя -по связному грунту, см. – 30 -по несвязному грунту, см. – 45 Производительность -по связному грунту, м <sup>3</sup> /час – 18 -по несвязному грунту, м <sup>3</sup> /час - 27	1	430
Электростанция ЭСД-5-Т/230	Дизель У1Д6-100АД мощностью 100 л.с. при частоте вращения коленчатого вала 1500 об/мин.	1	1200
Вибратор глубинный ИВ-76А	Вын.сила 6 кН, D 76 мм	1	299
Вибратор поверхностный ИВ-2А	Произв-ть 12 м <sup>2</sup> /час	1	142
Лебедка такелажная	Грузоподъемность лебедки, т - 1	1	
Углошлифовальная машина Интерскол УШМ-230/2100М	6500 об/мин, D диска 230 мм	1	161,2
Молоток для зачистки сварных швов JT-20	Уд. в мин. 4000, расх. воздуха 0,2 м <sup>3</sup> /мин	2	122,4
Продувочный пистолет ВРА 15	Давл. 2-6 бар, расх. воздуха 0,3 м <sup>3</sup> /мин	2	161,2
Окрасочный агрегат Taiver 18000	Произв-ть 18 л/мин, расх.воздуха 2,65 м <sup>3</sup> /мин	1	377
Пескоструйный аппарат CLEMCO SCW 2040	Объем 100 л, 12 бар, расх.воздуха 5 м <sup>3</sup> /мин	1	992
Мойка колес и шасси МД-К-2	Произв-ть 10 авто/час, объем 1,25 м <sup>3</sup>	1	161,3
Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество	Общее время работы, маш-час

### 6.11.3 Расчет потребности в электроэнергии

Потребность в электроэнергии определяется по установленной мощности токоприемников.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

144

Расчетная мощность трансформаторов определяется следующим образом:

Подсчитываются расчетные нагрузки одного или группы одинаковых токоприемников:

активная в кВт

$$P_M = K_c P_y,$$

реактивная в кВАр

$$Q_M = P_M \operatorname{tg} \varphi$$

Находится расчетный коэффициент мощности  $\cos \varphi$  по  $\operatorname{tg} \varphi$ , полученному из формулы:

$$\Sigma Q_M / \Sigma P_M = \operatorname{tg} \varphi$$

затем по таблице 15 находится величина  $\cos \varphi$ .

Таблица 5. Тригонометрические функции  $\operatorname{tg} \varphi$  и  $\cos \varphi$

$\cos \varphi$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	1	1,1	1,2
$\operatorname{tg} \varphi$	0,96	0,93	0,9	0,86	0,82	0,8	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64
$\cos \varphi$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,2	2,3	3	-
$\operatorname{tg} \varphi$	0,61	0,56	0,55	0,53	0,5	0,49	0,45	0,41	0,4	0,3	-

определяется суммарная нагрузка в кВА по объектам или видам работ по строительной площадке в целом:

$$\Sigma S_M = \Sigma P_M / \cos \varphi$$

зная суммарную нагрузку, определяем потребную мощность трансформаторов в кВА:

$$P_{\text{тр}} = \Sigma S_M K$$

где  $P_M$  - расчетная активная нагрузка в кВт;

$P_y$  - установленная мощность токоприемников потребителей в кВт;

$K_c$  - коэффициент спроса одного или нескольких однотипных токоприемников, принимаемый по таблице 10.4;

$Q_M$  - расчетная реактивная нагрузка в кВА;

$\Sigma S_M$  - суммарная нагрузка строительной площадки в кВА;

$K_{\text{мн}}$  - коэффициент совпадения нагрузок (для строек равен 0,75 - 0,85);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$\Sigma P_m$  - суммарная активная нагрузка строительной площадки в кВт;  
 $\cos\varphi$  - среднерасчетный коэффициент мощности строительной площадки.

Значения коэффициентов спроса  $K_c$  и мощности  $\cos\varphi$  представлены в таблице 6.

Таблица 6. Значения коэффициентов спроса  $K_c$  и мощности  $\cos\varphi$

Группа потребителей электроэнергии	$K_c$	$\cos\varphi$
Сварочные установки, вспомогательное оборудование	0,6	0,83
Ручной электроинструмент	0,25	0,4
Оборудование для арматурных работ	0,45	0,5
Компрессоры, насосы	0,7	0,8
Виброплиты, вибраторы электрические	0,4	0,45
Наружное электроосвещение	1,0	1,0
Административные и бытовые помещения	0,8	1,0

Обеспечение электроэнергией на период строительства осуществляется от существующей КТП-3.

Разводка электроэнергии от КТП-3 до ЩР на строительной площадке и от ЩР до распределительных щитов потребителей предусматривается электрокабелем на высоких и низких опорах.

Расчет потребности в электроэнергии представлен в таблице 7.

Таблица 7. Потребность в электроэнергии для строительной площадки

Токоприемники			Коэфф. спроса $K_c$	Расчётная мощность		Расчётные коэфф.	
Наименование	Кол., шт.	Установленная мощность 1 ед., кВт		$P_m$	$Q_m$	$\text{tg}\varphi$	$\cos\varphi$
				активная, кВт	реактивная, кВАр		
<b>Основное строительное оборудование</b>						<b>0,67</b>	<b>0,83</b>
Сварочный трансформатор ТДМ-401	1	17,3	0,6	10,38	8,6		
Печь для сушки электродов СШО 3,2,2,6.5/4,0	1	3	0,6	1,80	1,49		
<b>Ручной электроинструмент</b>						<b>2,3</b>	<b>0,4</b>
Вибротрамбовка СО-281М	1	1,5	0,25	0,75	0,30		

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

146

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Токоприемники			Коэфф. спроса Kс	Расчётная мощность		Расчётные коэфф.	
Наименование	Кол., шт.	Установленная мощность 1 ед., кВт		P <sub>м</sub>	Q <sub>м</sub>	tgφ	cosφ
				активная, кВт	реактивная, кВАр		
Вибратор глубинный ИВ-76А	1	1,4	0,25	1,05	0,42		
Вибратор поверхностный ИВ-2А	1	0,7	0,25	0,18	0,07		
Углошлифовальная машина Интерскол УШМ-230/2100М	1	2,1	0,25	1,05	0,42		
<b>Пункты мойки машины</b>						<b>0,75</b>	<b>0,8</b>
Мойка колес и шасси МД-К-2	1	3,1	0,9	2,79	2,23		
<b>Административные и бытовые помещения</b>						<b>-</b>	<b>1</b>
Здания мобильные бытовые и административные	6	2,5	0,8	12,0	-		
Здания мобильные производственные	11	3,5	0,8	30,8	-		
Здания мобильные душевые	1	7	0,8	5,6	-		
<b>ΣS<sub>м</sub> Потребная расчетная активная мощность, кВт</b>					<b>66,4</b>		
<b>P<sub>мр</sub> Потребная расчетная мощность, кВт</b>					<b>53,12</b>		

#### 6.11.4 Расчет потребности в воде и сжатом воздухе

Потребность Q<sub>тр</sub> в воде определяется суммой расхода воды на производственные Q<sub>пр</sub> и хозяйственно-бытовые Q<sub>хоз</sub> нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{пр} = K_{к} \frac{q_{п} \Pi_{п} K_{ч}}{3600t}$$

где q<sub>п</sub> = 500 л - расход воды на производственного потребителя (приготовление и поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π<sub>п</sub> - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену (для расчета принимается 3 потребителя);

K<sub>ч</sub> = 1,5 - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$t = 8$  ч - число часов в смене;

$K_n = 1,2$  - коэффициент на неучтенный расход воды.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \Pi_p K_{\text{ч}}}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1},$$

где  $q_x = 15$  л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 2$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$  л - расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_d$  - численность пользующихся душем;

$t_1 = 45$  мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$  ч - число часов в смене.

### Расчет

$$Q_{\text{п.сек}} = \frac{1,2 \times 500 \times 3 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,09 \text{ л/сек};$$

$$Q_{\text{п.сут}} = \frac{0,09 \times 8 \times 3600}{1000 \times 1,5} = 1,8 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$Q_{\text{х.сек}} = \frac{15 \times 39 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{31 \times 30}{60 \times 45} = 0,385 \text{ л/сек};$$

$$Q_{\text{х.сут}} = \frac{15 \times 39 + 30 \times 31}{1000} = 1,515 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Расход воды на производственные нужды за весь период строительства составляет:

$$1,8 \text{ м}^3/\text{сут} \times 13 \text{ мес.} \times 21 \text{ дн.} = 491,4 \text{ м}^3.$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды за весь период строительства составляет:

$$1,515 \text{ м}^3/\text{сут} \times 13 \text{ мес.} \times 21 \text{ дн.} = 413,6 \text{ м}^3.$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства  $Q_{\text{пож}} = 5$  л/с.

Расход воды на пожаротушение принят в соответствии с рекомендациями МДС 12.46.2008.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

148

В соответствии с СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с Изменением №1)» п. 6.3, продолжительность тушения пожара должна приниматься 3 ч. В соответствии с таблицей 2 СП 8.13130.20 расход воды на один пожар на наружное пожаротушение жилых и общественных зданий независимо от их степеней огнестойкости для сельских населенных пунктов - составляет - 5 л/с.

Сводная потребность строительства в воде представлена в таблице.

Таблица. Сводные данные по потребности строительства в воде

Наименование	На период строительства	
	Водопотребление, л/с / м <sup>3</sup>	Водоотведение, м <sup>3</sup>
Расход воды на производственные нужды	0,09 / 491,4	393
Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды	0,385 / 413,6	331
Расход воды на пожаротушение	5 / 54*	-
Расход воды на гидроиспытания	- / 1000	1000
<b>Всего</b>	<b>5,475 / 1959,0</b>	<b>1724</b>

\* Расход воды принят из расчета тушения пожара в течении 3 часов ( $5 \times 3600 \times 3 / 1000 = 54 \text{ м}^3$ )

Источником водоснабжения строительной площадки для хозяйственных, пищевых и производственных нужд будут служить существующие сети водопотребления и водоотведения согласно ТУ Заказчика.

Потребность в сжатом воздухе, м<sup>3</sup>/мин, определяется по формуле

где  $\Sigma q$  - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_0$  - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента-0,9.

Для строительства будет применяться пневматический инструмент, представленный в таблице 9.

Таблица 9. Потребность строительства в пневматическом инструменте

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							149

Наименование	Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /час	Количество, шт.
Молоток для зачистки сварных швов	0,2	2
Продувочный пистолет	0,3	1
Окрасочный агрегат	2,65	1
Пескоструйный аппарат	5	1

Потребность на строительство в сжатом воздухе составит:

$$q = 1,4 \times (0,2 \times 2 + 0,3 + 2,65 \times 1 + 5 \times 1) \times 0,9 = 10,52 \text{ м}^3/\text{час.}$$

### 6.11.5 Расчёт потребности во временных зданиях и сооружениях

Расчет потребности строительства во временных зданиях и сооружениях произведен на максимальное количество работников (параллельное строительство зданий) и сведен в таблицу 10.

Расчет временных зданий и сооружений произведен на основании СП 44.13330.2011, СП 2.2.32-1384-03 и «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства». Часть 1.ЦНИИОМТП.

Таблица 10. Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
Гардеробные	49x0,7=34,3	15,5	4**
Умывальная	39x0,2=7,8	15,5	
Сушилка	39x0,2=7,8	15,5	
Помещение для обогрева рабочих Комната приема пищи	39x0,1=3,9 39x0,25=9,75	15,5 15,5	
Уборная с биологической очисткой стоков	(0,7x39x0,1) x0,7+ (1,4x39x0,1) x0,3= 3,6	1,3	3
Здания административного назначения	4x4=28	15,5	2
Душевая	31x0,54=16,74	15,5	1
<b>Всего</b>			<b>9</b>
* Нормативные показатели площади приняты в соответствии с рекомендациями МДС 12-46.2008			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							150

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.
(п.4.14.4);			
** Требуемые площади гардеробных, умывальных, сушилок, помещений для обогрева рабочих и комнаты приема пищи могут быть объединены. 4 - общее количество инвентарных зданий для обеспечения требуемой потребности.			

Размещение санитарно-бытовых помещений для работников предусмотрено на отведенной территории согласно строительному генеральному плану.

Источником водоснабжения строительной площадки для хоз-бытовых и пищевых нужд будет служить привозная вода. Площадка оборудуется биотуалетами. Питание организуется в комнате приема пищи.

### 6.11.6 Расчет потребности в горюче смазочных материалах

Расчет потребности в горюче смазочных материалах (ГСМ) выполнен в соответствии с требованиями ВСН 417-81 "Инструкция по нормированию расхода дизельного топлива, бензина и электроэнергии на работу строительномонтажных машин и механизмов" и СП 12-102-2001 "Механизация строительства. Расчет расхода топлива на работу строительных и дорожных машин".

Расход топлива для строительномонтажных машин и механизмов, работающих от двигателей внутреннего сгорания, определяется по формуле:

$$W_{см} = t \cdot N_{дн} \cdot K_{дс} [W_{хол} + (W_{норм} - W_{хол}) \cdot K_{дк}] ,$$

где t – время работы механизма;

N<sub>дн</sub> – номинальная мощность двигателя, л.с;

W<sub>норм</sub> – удельный расход топлива на 1 л.с. номинальной мощности за 1 ч при нормальной нагрузке;

W<sub>хол</sub> – удельный расход топлива на 1 л.с. номинальной мощности за 1 ч при холостой работе двигателя;

K<sub>дв</sub> – коэффициент использования времени работы двигателя, представляющий собой отношение времени работы двигателя в течение смены к средней продолжительности рабочей смены;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

151

$K_{ди}$  – интегральный коэффициент изменения расхода топлива в зависимости от режимов загрузки двигателя машины.

Значение интегрального коэффициента определяется по формуле:

$$K_{ди} = K_{тз} \times K_{м} \times K_{тм} \times K_{и},$$

где  $K_{тз}$  – коэффициент, учитывающий расход топлива на запуск и прогревание двигателя, а также ежесменное техническое обслуживание машин (1,03);

$K_{м}$  – коэффициент использования мощности двигателя;

$K_{тм}$  – коэффициент, учитывающий изменение расхода топлива в зависимости от степени использования мощности двигателя;

$K_{и}$  – коэффициент, учитывающий износ двигателя.

Расход топлива для строительного автотранспорта определяется по формуле:

$$W_{са} = 0,01 \times S \times W_{бн} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 / 850,$$

где  $S$  – суммарный пробег автотранспорта, км;

$W_{бн}$  – базовая норма расхода топлива, л/100км;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий работу в зимнее время года в зависимости от климатического района (1-1,2);

$K_2$  – коэффициент, учитывающий работу при высоте над уровнем моря (1-1,2);

$K_3$  – коэффициент, учитывающий работу в населенных пунктах (1-1,25);

$K_4$  – коэффициент, учитывающий работу, требующую частых технологических остановок (1-1,1). Сводная потребность в горюче смазочных материалах представлена в таблице 11.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Таблица 11. Сводная потребность в ГСМ

Наименование машин и механизмов	Расчетная потребность в ГСМ, т		
	Диз. топливо	Моторные масла	Трансмиссионные масла
Строительно-монтажные работы	28,5	0,9	0,21
Грузоперевозки	8,5	0,3	0,05
<b>Итого</b>	<b>37,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,26</b>

**6.12 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций**

Расчет потребности во временных складских помещениях, открытых площадках ведется на основании нормативных показателей на 1 млн. руб. и стоимости строительно-монтажных работ в ценах 1984 года.

Закрытое отапливаемое складское помещение:  $32 \times 1,68448 = 53,9$ .

Закрытое не отапливаемое складское помещение:  $68,3 \times 1,68448 = 115,05$ .

Склад-навес:  $97 \times 1,68448 = 163,39$ .

Открытые площадки:  $250 \times 1,68448 = 421,12$ .

Расчет потребности во временных складских помещениях представлен в таблице 12.

Таблица 12. Расчет потребности во временных складских помещениях

Тип помещения	Нормативные показатели на 1 млн.руб.(в ценах 1984г.)	Потребность на всё строительство
Закрытое отапливаемое м2	32	54
Закрытое не отапливаемое м2	68,3	115
Склад – навес м2	97,0	163
Открытые площадки м2	250,0	412

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

153

Площадки складирования должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь удобные подъездные пути, проезды и места для прохода людей;
- обеспечивать быстрое и безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных работ и складских операций в любое время суток;
- площадки складирования должны быть спланированы и утрамбованы;
- на площадках следует предусматривать уклоны не более 2° для отвода атмосферных и грунтовых вод.

При складировании труб следует обеспечивать устойчивость штабелей труб от раскатывания путем установки ложементов и боковых упоров под нижний ярус труб.

Не допускается складирование и хранение материалов, конструкций и оборудования в местах, подверженных затоплению водой.

Склады должны также отвечать требованиям сохранности материалов, пожарной безопасности и охраны труда.

В данном проекте не предусматривается негабаритное оборудование и конструкции.

Габариты автотранспорта для перевозки конструкций соизмеримы с размерами конструкций.

Складские помещения, навесы и площадки расположены согласно стройгенплана.

### **6.13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов**

Для обеспечения высокого качества строительно-монтажных работ необходимо внедрить эффективную систему обеспечения, управления и контроля качества на всех стадиях: организационно-технические мероприятия, за-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

154

купка, строительство и ввод в эксплуатацию построенных объектов, как в организации Заказчика проекта, так и в организации генерального Подрядчика и субподрядных организациях.

Требования к высокому качеству строительства закономерны и неизбежны, так как с ними тесно связаны такие важные эксплуатационные характеристики, как безопасность, долговечность, экономичность и удобство эксплуатации.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется в соответствии с последовательностью и в объеме установленных требований в СП 48.13330.2019, СП 78.13330.2012, СП 45.13330.2017, а также других действующих нормативных документов.

### 6.13.1 Система управления качеством строительства объекта

Система управления качеством строительно-монтажных работ должна включать в себя совокупность взаимосвязанных процессов. Общее руководство (административное управление) качеством осуществлять через управление всей совокупностью процессов, осуществляемых в подразделениях Заказчика и Подрядчиков и направленных на постоянное улучшение качества.

При разработке программ обеспечения качества строительства необходимо использовать международные стандарты, входящие в семейство стандартов ИСО 9000, а также государственные стандарты Российской Федерации:

- ГОСТ ISO 9000-2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ГОСТ Р ИСО 19011-2021 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента»;
- ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»;

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		155



- осуществление нормоконтроля строительной документации с целью обеспечения использования только последней версии;
- надзор за эксплуатацией и проверкой контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;
- определение конкретных служебных обязанностей (должностных инструкций), сфер компетенции, ответственности и организационной структуры всего персонала службы обеспечения качества.

Результаты выше перечисленных мероприятий по обеспечению качества строительства должны быть документированы.

Согласно СП 48.13330.2019 - п.5.5 лицо, осуществляющее строительство, выполняет входной контроль переданной ему для исполнения рабочей документации, передает застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверяет их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре. Задачи проверки ПСД при входном контроле изложены в п. 7.1.1 раздела 7 СП 48.13330.2019.

В условиях договора с генподрядчиком должно предусматриваться проведение испытаний объектов строительных работ. Эти испытания должны выполняться или непосредственно специалистами (контролерами) службы обеспечения качества Подрядчика по строительству или привлекаемыми независимыми субподрядчиками по испытаниям.

Прежде чем прибегать к услугам независимой компании, специализирующейся на испытаниях, Подрядчик по строительству должен получить от Заказчика разрешение на использование, ее услуг. Такое разрешение должно выдаваться на основе экспертизы программы управления качеством работ, программ и методик испытаний, документации по испытаниям, уровня квалификации персонала и характеристик испытательного оборудования у такого субподрядчика, позволяющей установить готовность данной компании к надлежащему проведению необходимых испытаний. Специалисты службы обеспечения качества у Заказчика могут осуществлять ревизию предложенного субподрядчика и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

157

его производственных средств, в рамках упомянутого выше процесса экспертизы.

Когда Подрядчик по строительству предпринимает испытания силами персонала своей собственной службы обеспечения качества, используемая им программа контроля качества должна содержать необходимые методики и документы. Специалисты Подрядчика по строительству, проводящие испытания, должны быть независимыми от строительного персонала, который несет ответственность за построенные сооружения, подвергаемые испытаниям и контролю качества.

Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ, включая всю документацию, необходимую для соответствия требованиям, определенным СНиП, ГОСТ, ТУ, ведомственным нормам и правилам, рабочим чертежам.

Для получения права на осуществление контроля качества всех видов строительного-монтажных работ, подготовке оборудования и другим работам генподрядчику необходимо получить:

- лицензии, выдаваемые Российским Федеральным центром по выдаче лицензий, действующие на территории России по контролю качества строительного-монтажных работ, строительных материалов, конструкций и деталей;
- лицензии, выдаваемые Ростехнадзором России по строительству объектов и сооружений нефтяной и газовой промышленности, включая строительство магистральных трубопроводов, выполнение технической диагностики оборудования, тестирование оборудования и материалов неразрушающими методами контроля.

Материалы и оборудование, закупаемое и поставляемое Подрядчиком по строительству, а также все виды строительного-монтажных работ должны соответствовать всем действующим Российским положениям и стандартам по здравоохранению, технике безопасности, охраняемым мероприятиям и охране окружающей среды, а также проектным стандартам и техническим условиям.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

158

### 6.13.3 Программы обеспечения контроля качества у Подрядчиков по строительству

Каждый Подрядчик по строительству должен нести ответственность за весь комплекс выполняемых объемов строительно-монтажных работ в соответствии с положениями заключенного с ним договора подряда, в том числе и за качество всех строительно-монтажных работ, выполненных его субподрядчиками. Требования к качеству работ, выполняемых каждым Подрядчиком по строительству, должны быть определены и особо оговорены в качестве обязательного положения в договоре с каждым Подрядчиком по строительству. Каждый Подрядчик по строительству должен разрабатывать и представлять Заказчик свою программу обеспечения контроля качества строительства, учитывающую требования к качеству.

В этих программах должны содержаться правила и документы, которые используются Подрядчиком по строительству для управления качеством и текущего контроля качества выполняемых работ. Составной частью программы качества являются планы технического контроля и испытаний, служащие средством организации выполнения и документального оформления всех необходимых операций контроля и испытаний. В связи с этим, от Подрядчика по строительству требуется своевременная отправка Заказчику уведомления о проведении испытаний, позволяющего их представителям присутствовать при испытаниях, прежде чем Подрядчик по строительству перейдет к следующему этапу строительства. Эти критически важные строительные работы и требуемые сроки отправки уведомления включаются в содержание договора и программ обеспечения качества у Подрядчика по строительству. Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ в соответствии с РД 11-02-2006.

Если программа обеспечения качества, принятая Подрядчиком по строительству, в недостаточной мере соответствует каким-либо требованиям к каче-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

159

ству, руководитель службы обеспечения качества строительства у Заказчика должен встретиться с руководителем службы обеспечения качества у Подрядчика по строительству, чтобы обсудить, устранить и исправить недостатки. Подрядчик по строительству должен осуществлять мероприятия по контролю качества в полном соответствии с такой программой, утвержденной Заказчиком.

В случае выполнения работ субподрядчиком или использования готовых конструкций, приобретенных у поставщиков, за генподрядчиком по строительству должна сохраняться ответственность за качество и результаты работы его субподрядчиков и поставщиков. Если Подрядчик по строительству предоставляет своему субподрядчику право на производство работ, регламентированное программой обеспечения качества, принятой у субподрядчика, а не у Подрядчика по строительству, он должен нести ответственность за такие работы, как если бы они выполнялись непосредственно генподрядчиком по строительству. В том случае, если речь идет о субподрядчике Подрядчика по строительству, Заказчиком должна проводиться экспертиза также и программы управления качеством, используемой таким субподрядчиком.

#### 6.13.4 Служба обеспечения качества строительства

Руководитель службы обеспечения качества строительства у Заказчика должен отвечать за координирование общей деятельности по строительству в области управления качеством строительства. В состав персонала этой службы должны входить инженеры (менеджеры) по обеспечению качества, обладающие технической компетенцией по всем видам строительно-монтажных работ при строительстве, а также представители службы диагностики.

Основные обязанности персонала службы обеспечения качества у Заказчика должны состоять в проведении широкомасштабных обследований и проверок хода строительных работ и мероприятий по управлению качеством, осуществляемых Подрядчиками по строительству и их специализированными субподрядчиками. Группа обеспечения качества у Заказчика должна содействовать

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

160

Подрядчикам по строительству и их субподрядчикам в разработке и реализации их программ обеспечения и контроля качества. Перед окончательной приемкой строительно-монтажных работ персоналу Подрядчика может потребоваться помощь в проведении проверочных мероприятий от специалистов по обеспечению качества, работающих у Заказчика.

Подрядчики (генподрядчик с субподрядчиками) по строительству должны нести полную ответственность за технический контроль и испытания (контроль качества) построенных ими сооружений в соответствии с условиями заключенных с ними договоров подряда. Предусматриваемые в договоре требования к качеству определяются нормами и правилами проектирования, технической документацией, техническими условиями и требованиями проекта и нормативами качества, установленными в Российской Федерации. Эти требования должны реализовываться с помощью принятых Подрядчиками по строительству программ обеспечения качества строительства. Генподрядчик по строительству осуществляет также надзор за обеспечением качества работ, выполняемых их субподрядчиками. Для реализации программ контроля качества строительно-монтажных работ генподрядчик должен создать службу обеспечения качества, укомплектованную штатным руководителем и штатом из квалифицированных и опытных менеджеров для проведения технического контроля и испытаний всех объектов строительно-монтажных работ. Численность менеджеров службы обеспечения качества должна быть достаточной для того, чтобы полностью охватывались все строительно-монтажные работы, включенные в объем работ по всем договорам подряда. Руководитель и менеджеры службы обеспечения качества Подрядчика по строительству должны всегда присутствовать в тех местах, где постоянно ведутся строительно-монтажные работы и должны быть оснащены техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Подрядчик по строительству, разработав систему контроля качества строительства, внедряет ее, учитывая взаимоотношения с поставщиками, субподрядчиками и Заказчиком:

- организует и проводит лабораторный контроль и геодезическое обслуживание строительства;
- организует и проводит производственный контроль качества строительства согласно п. 7.1 СП 48.13330.2019;
- обеспечивает линейных инженерно-технических работников необходимой нормативно-инструктивной документацией по качеству строительства;
- обеспечивает исполнителей работ необходимой контрольно-измерительной техникой, приспособлениями;
- систематически обучает работников передовым методам труда, управления и контроля качества строительно-монтажных работ;
- систематически ведет учет и отчетность по показателям качества выполнения работ, а также качества труда исполнителей;
- внедряет материальное поощрение работников за высокое качество выполненной строительной продукции;
- ведет учет непроизводительных затрат на переделки, доводки и исправления несоответствующей (некачественной) продукции и применение экономических санкций за низкое качество.

Перед началом проведения СМР должны быть выполнены следующие работы:

- закончена подготовка в соответствии с разработанными и утвержденными программами обучения линейных ИТР и исполнителей работ по вопросам контроля и управления качеством;
- разработана и утверждена номенклатура необходимой контрольно-измерительной техники, приборов и приспособлений, используемых ИТР и исполнителями в процессе выполнения и приемки работ;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

162

- произведена доукомплектация всех служб и подразделений необходимой контрольной техникой и нормативно-технической документацией;
- организована специализированная служба контроля (строительные лаборатории, группы геодезического и метрологического обеспечения, техническая инспекция по контролю качества и управления качеством);
- разработана общая схема организации и порядка проведения производственного контроля и учета качества с участием всех необходимых подразделений, а также разработаны соответствующие служебные инструкции и положения по форме и порядку работы этих подразделений в области качества;
- разработана и подготовлена к внедрению система мероприятий по учету несоответствующей продукции, а также по материальному стимулированию и оценке качества труда исполнителей работ.

В результате внедрения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение качества строительно-монтажных работ (СМР), в подразделениях Подрядчика по строительству должны быть организованы, и постоянно действовать:

- система технологического (операционного) контроля качества СМР;
- система оценки качества труда, исполнителей работ;
- система оценки технического уровня качества продукции СМР;
- система оформления и ведения первичной исполнительской документации при производстве СМР;
- система выборочного технологического и выходного контроля качества продукции СМР;
- система лабораторного контроля и метрологического обеспечения строительства;
- система организации бездефектного труда и сдачи результатов труда с первого предъявления;
- система оперативного учета и анализа затрат на контроль и обеспечение (включая затраты на переделки и исправления) качества СМР;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

– система материального стимулирования работников в повышении качества продукции и премирования за внедрение мероприятий по повышению качества.

Система технологического (операционного) контроля качества СМР является основным звеном в системе мероприятий по обеспечению качества и осуществляется на строительной площадке в соответствии со специально разработанной технологической документацией, так называемыми картами технологии операционного контроля.

Руководство Подрядчика по строительству несет ответственность за своевременную разработку (или привязку) типовых карт, обеспечение ими непосредственных исполнителей работ, систематический контроль и учет эффективности проводимого операционного контроля качества.

Карты технологии операционного контроля качества разрабатываются группами подготовки производства и являются составной частью проекта производства работ (ППР), разрабатываемого Подрядчиком по строительству. Карты разрабатываются на наиболее ответственные виды работ в соответствии с нормативной документацией, регламентирующей их объем и состав (СНиП, ТУ, технические требования, рабочие чертежи и т.д.).

Ответственность за полноту и своевременность осуществления исполнителями операционного контроля возлагается на линейный инженерно-технический персонал стройки (бригадира, мастера). Результаты проведения операционного контроля регистрируются в последовательности, определяемой нормативной документацией.

Выполнение скрытых работ оформляется актами на скрытые работы, являющимися составной частью исполнительной производственной документации. Освидетельствование скрытых работ и составление актов в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед началом производства последующих работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

164

Порядок назначения приемочных и рабочих комиссий, их права и обязанности, порядок работы и ответственность сторон, участвующих в сооружении и приемке законченных строительством объектов, а также форма актов рабочей комиссии и Государственной приемочной комиссии указаны в СП 68.13330.2017.

## **6.14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля**

### **6.14.1 Геодезическое обеспечение строительства**

При построении геодезической разбивочной основы необходимо руководствоваться СП 47.13330.2016.

Порядок создания геодезической основы и требования к точности ее построения регламентируются СП 126.13330.2017.

Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей построение разбивочной сети строительной площадки и вынос в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений;
- разбивка внутриплощадочных временных зданий (сооружений);
- создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном и монтажном горизонтах;
- геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

165

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительномонтажных работ передать поэтапно Подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;
- плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения);
- нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;
- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно приложению Д СП 126.13330.2017).

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением на предмет сохранности и устойчивости и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внешней или внутренней разбивочных сетей здания (сооружения). Количество разбивочных осей, монтажных рисков, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в проекте производства работ или в проекте производства геодезических работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

166

Допустимые среднеквадратичные погрешности при построении геодезической разбивочной основы:

- угловые измерения  $\pm 2'$ ;
- линейные измерения 1/1000;
- определение отметок  $\pm 50$  мм.

Перед началом строительства подрядная строительно-монтажная организация должна выполнить на трассе следующие работы:

- произвести контроль геодезической разбивочной основы с точностью линейных измерений не менее 1/500, угловых  $2'$  и нивелирования между реперами с точностью 50 мм. Геодезическая разбивочная основа принимается от Заказчика по акту, если измеренные длины линий отличаются от проектных не более чем на 1/300 длины, углы не более чем на  $3'$  и отметки знаков, определенные из нивелирования между реперами - не более 50 мм;
- установить дополнительные знаки (вехи, столбы и пр.) по осям сооружений и по границам строительной полосы.

#### 6.14.2 Лабораторный контроль

Для определения прочностных, тепло- и звукоизоляционных свойств, водонепроницаемости, качества сварных швов, качества монолитного бетона и раствора организовывается строительная лаборатория Подрядчика, или привлекаются специалисты строительных лабораторий других строительномонтажных организаций.

На лабораторию строительномонтажных организаций возлагаются следующие обязанности:

- контроль качества строительномонтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;
- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам поступающих на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;
- определение физико-химических характеристик местных строительных

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

167

материалов;

- подготовка актов о некачественности строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство;
- подбор составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных, антисептирующих и других строительных составов и выдача решений на их применение, контроль за дозировкой и приготовлением бетонов, растворов, мастик, составов;
- контроль за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций, изделий;
- контроль за соблюдением технологических режимов при производстве строительного-монтажных работ;
- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание, контроль сварных соединений, определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами, контроль за состоянием грунта в основаниях;
- участие в решении вопросов по распалубливанию бетона и нагрузке изготовленных из него конструкций и изделий;
- участие в оценке качества строительного-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

Строительные лаборатории обязаны вести журналы регистрации осуществленного контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний строительных материалов и изделий, подбора различных составов, растворов и смесей, контроля качества строительного-монтажных работ, контроля за соблюдением технологических режимов при производстве работ, а также регистрировать температуру наружного воздуха.

Строительные лаборатории обязаны своевременно вносить руководству организаций предложения о приостановлении производства строительного-монтажных работ, осуществляемых с нарушением проектных и нормативных требований, снижающих прочность и устойчивость несущих конструкций.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

168

Строительные лаборатории несут ответственность за качество производимых ими испытаний, правильность выдаваемых составов, смесей и мастик, осуществление контроля за качеством строительного-монтажных работ, материалов, конструкций и изделий и соблюдением технологических режимов при производстве работ.

При отсутствии собственной лаборатории и геодезической службы, Подрядчику необходимо заключить договор с геодезической службой районного управления архитектуры и строительной лаборатории, имеющими лицензию на осуществление геодезических работ и исследование образцов стройматериалов, на предмет их соответствия требованиям ГОСТ.

#### **6.15 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования**

В данном проекте предусмотрены традиционные методы возведения строительных конструкций. Особых требований к разработке строительных конструкций не предъявляется.

#### **6.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве**

Работающие, занятые на строительном-монтажных работах, будут работать вахтовым методом .

Социально-бытовое обслуживание осуществляется существующей инфраструктурой г. Дудинка.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## 6.17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

Настоящий раздел разработан с учетом требований охраны труда и промышленной безопасности в соответствии с СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ» и устанавливает основные правила, требования в отношении техники безопасности в строительстве, которые обеспечивают охрану труда и здоровья работников в процессе выполнения работ.

Производство работ должно вестись в соответствии с требованиями:

- проекта производства работ;
- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.3.005-75 «Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.032-84 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.033-84 «Система стандартов безопасности труда. Строительные машины. Общие требования безопасности при их эксплуатации»;
- ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ Работы электросварочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

170

- ГОСТ Р 12.3.053-2020 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479;
- Приказ от 16 ноября 2020 года №782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- Приказ от 15 декабря 2020 года №903н «Об утверждении «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Федеральный закон №123-ФЗ от 22.04.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

171

– СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;

– «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, издание седьмое) с дополнениями;

– ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

На время производства работ необходимо выполнять требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест; при складировании материалов и конструкций; обеспечение электробезопасности, пожаробезопасности при производстве работ.

В ходе строительно-монтажных и пуско-наладочных работ следует неукоснительно выполнять требования безопасности при эксплуатации мобильных машин, средств механизации, ручных машин и инструментов, а также транспортных средств.

При движении по территории строительной площадки водители транспортных средств должны руководствоваться требованиями Правил дорожного движения, действующими на территории Российской Федерации.

К строительно-монтажным работам должны допускаться инженерно-технические работники подрядной организации ответственные за проведение работ по наряд-допуску, прошедшие проверку знаний правил и норм безопасности в комиссии с участием представителя Ростехнадзора России и выдачей протокола. Кроме обучения и проверки знаний по общим правилам безопасного производства строительно-монтажных работ, инженерно-технические работники и рабочие подрядчика, должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и первичный инструктаж по обеспечению безопасности производства работ на объектах магистральных нефтепроводов.

Подрядчик должен разработать инструкции по охране труда по профессиям и видам работ и ознакомить с ними под роспись работников.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

172

Подрядчик должен обеспечить предоставление Федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, Федеральным органам исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, другим Федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда, органам профсоюзного контроля за соблюдением трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий.

Ниже выделены основные требования безопасности при производстве наиболее опасных работ.

Цели и задачи:

- исключение несчастных случаев и заболеваний в процессе выполнения любых работ;
- обеспечение условий безопасного труда и здоровья для рабочих и ИТР;
- выполнение требований федеральных законов в части охраны труда и здоровья работников;
- постоянный и непрерывный контроль соблюдения правил охраны труда;
- предупреждение несчастных случаев и связанных с ними затрат;
- предотвращение профзаболеваний, травм, а также случаев повреждения оборудования и собственности;
- постоянное обсуждение вопросов охраны труда и промышленной безопасности на совещаниях и разработка месячных и еженедельных планов по выполнению мероприятий по охране труда и здоровья работников.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

173

До начала производства основных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия, предусматривающие ограждение опасных зон, размещение площадок для складирования конструкций и изделий, выбор системы освещения места строительства, проходов, проездов и рабочих мест, обеспечение рабочих питьевой водой и организацию санитарно-технического и бытового обслуживания работающих, то есть создание безопасных условий труда. Окончание подготовительных работ, на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению "И" к СНиП 12-03-2001. (Акт о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта к началу строительства).

На период строительства должны соблюдаться требования безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ, перемещению грузов, при работе автотранспорта, производства земляных и строительномонтажных работ, сварочных работ и испытаний.

Запрещается эксплуатация строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструментов без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих. Оставлять без надзора машины, транспортные средства и другие средства механизации с работающим (включенным) двигателем не допускается. При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо обеспечить выполнение требований безопасности к технологическим процессам и местам производства работ, обеспечить безопасность при ручной сварке, хранении и применении газовых баллонов. Использование баллонов с истекшим сроком освидетельствования не допускается. Запрещается нахождение людей в кузове автомашины при транспортировании баллонов.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							400/2021-ПОС.ТЧ	Лист 174
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Применяемые при проведении работ сварочное оборудование, переносной электроинструмент, освещение, средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям ПУЭ (Правил устройства электроустановок).

Запрещается оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим допуска к работе с ним.

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Опасные для нахождения людей зоны следует ограждать, устанавливать безопасные проходы, защитные козырьки, выставлять на их границах предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время.

Проезды, проходы, погрузочно-разгрузочные площадки и рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора и не загромождать.

Подробная инструкция и развернутый перечень мероприятий должны быть разработаны на месте на стадии ППР и согласованы со всеми заинтересованными организациями.

В проекте производства работ вопросы промышленной безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности и промсанитарии должны быть проработаны на основе «Решений по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ» СП 12-136-2002.

### **6.17.1 Гигиенические требования к организации строительных работ**

При организации работ на стройплощадке следует руководствоваться требованиями СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

До начала строительства объекта должны быть выполнены предусмотренные проектом организации строительства и проектом производства работ (ППР) подготовительные работы по организации стройплощадки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

175

Работодатель в соответствии с действующим законодательством должен:

- обеспечить соблюдение требований санитарных правил в процессе организации и производства строительных работ;
- обеспечить организацию производственного контроля за соблюдением нормальных условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда;
- разработать и внедрить профилактические мероприятия по предупреждению воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работников с обеспечением инструментальных исследований и лабораторного контроля.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011-89, согласно Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания, обогрева и отдыха, согласно СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. В процессе производства работ необходимо осуществлять производственный контроль за обеспечением работающих питьевой водой, размещением и обезвреживанием отходов строительного производства и др., в соответствии с СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, должны прохо-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

176

дить обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

При проведении строительных работ на территориях, неблагополучных по эпидемиологической обстановке, требуется проведение профилактических прививок.

Медицинской службе Заказчика и подрядчика необходимо разработать и реализовать мероприятия по защите персонала от возможных заболеваний. Мероприятия будут включать, как минимум, следующие энтомологические и эпизоотические требования:

- обеспечение персонала, участвующего в строительных и других работах на объектах специальной защитной одеждой, типа комбинезонов с капюшонами из легкой ткани;

- гигиеническое обучение персонала по вопросам защиты от клещей, мерам личной профилактики природно-очаговых инфекций;

- подготовка медицинского персонала, осуществляющего медицинское обеспечение работ на объектах, по вопросам клиники, диагностики и профилактики природно-очаговых инфекций, а также создания запаса специфических иммунобиологических препаратов для экстренной профилактики лиц, подвергшихся риску заражения;

- обеспечение активного медицинского наблюдения за лицами, пострадавшими от укусов клещей, с обязательным лабораторным обследованием на основные природно-очаговые инфекции.

Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в проектах организации строительства и производства работ, должно быть завершено до начала строительных работ. В состав санитарно-бытовых помещений, принятых проектом, входят гардеробные, душевые, умывальни, санузлы, помещения для обогрева (охлаждения), обработки, хранения и выдачи спецодежды.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			400/2021-ПОС.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Принятый состав санитарно-бытовых помещений следует распределять работникам с учетом группы производственного процесса и их санитарной характеристики.

Устройство помещений для сушки специальной одежды и обуви, их пропускная способность и применяемые способы сушки должны обеспечивать полное просушивание спецодежды и обуви к началу рабочей смены.

Расположение, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений должно соответствовать числу работающих на стройплощадке, применительно к графику движения рабочей силы, отдаленности их от рабочих мест, числу смен, времени обеденных перерывов, а также условиями пользования отдельными видами санитарно-бытовых устройств.

Организованные пункты питания располагать отдельно от бытовых помещений, вблизи строительного участка на расстоянии не менее 25 м от са-нузлов, выгребных ям, мусоросборников.

Работодатель обеспечивает выдачу смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах, связанных с загрязнением тела.

При умывальниках должно быть мыло и регулярно сменяемые полотенца или воздушные осушители рук.

При работах с веществами, вызывающими раздражение кожи рук, должны выдаваться профилактические пасты и мази, а также смывающие и дезинфицирующие средства.

### 6.17.2 Организация рабочего места

Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов.

Зоны с уровнем звука свыше 80 дБ обозначаются знаками опасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты слуха не допускается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Рабочие места, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие вредные вещества, обеспечиваются проветриванием, а закрытые помещения оборудуются механической системой вентиляции.

Рабочие места при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оборудуются грузоподъемными приспособлениями.

При выполнении строительно-монтажных работ, помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организуется производственный контроль за соблюдением санитарных правил в установленном порядке.

В соответствии с требованиями СП 2.2.3670-20 и СП 44.13330.2011 на стройплощадке предусмотреть пункт обеспечения питьевой водой (бачки с водой) в непосредственной близости от места производства работ, а также туалеты на расстоянии не далее 150 м от места производства работ.

Питьевое водоснабжение:

Все строительные рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов.

Питьевые установки (сатураторные установки, фонтанчики и другие) располагаются не далее 75 метров от рабочих мест. Необходимо иметь питьевые установки в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Работники, работающие на высоте, а также машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие, которые по условиям производства не имеют возможности покинуть рабочее место, обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

179

Среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0 - 1,5 л зимой; 3,0 - 3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8 град. С и не выше 20 град. С.

### 6.17.3 Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированными способами согласно требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2м.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять под руководством мастера, имеющего удостоверение на право производства работ и отвечающего за безопасное перемещение грузов грузоподъемными машинами.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы, и иметь уклон не более 2-х градусов.

В соответствующих местах необходимо установить надписи "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие надписи ограничения.

Краны должны устанавливаться на все имеющиеся опоры. Под опоры подкладываются устойчивые подкладки, которые являются инвентарной принадлежностью крана.

Не допускаются работы на грузоподъемном кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана.

Категорически запрещается устанавливать и работать на грузоподъемных кранах непосредственно под проводами линий электропередачи.

В процессе эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары владелец должен периодически производить их осмотр в соответствии с «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

180

Результаты осмотра должны быть занесены в журнал учета и осмотра. Кроме того, стропы каждый раз перед началом работ должен осматривать тае-лажник.

Запрещается участвовать в погрузочно-разгрузочных работах шоферам или другим лицам, не входящим в состав бригады.

На площадках складирования материалов и конструкций должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними.

Между штабелями устраиваются проезды, ширина которых устанавливается в зависимости от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, при этом должны быть обеспечены свободные проходы не менее 1м с обеих сторон (между штабелем и автокраном).

Бензовозы и автомобили для перевозки легковоспламеняющихся (огне-опасных) грузов необходимо оборудовать двумя огнетушителями. Выхлопная труба должна быть выведена вправо под радиатор.

Бензовоз должен быть оборудован металлической цепью (заземлителем), конец которой должен касаться земли для снятия статического электричества.

Водители транспортных средств, перевозящих опасные или особо опасные грузы (в соответствии с РД 3112199-0199-96 «Руководство по организации перевозки опасных грузов автомобильным транспортом»), должны:

- соблюдать Правила дорожного движения, Общие правила перевозки грузов и Правила перевозок опасных грузов;
- пройти обучение по специальной программе, превышающей один месяц. В остальных случаях они проходят инструктаж по правилам перевозки конкретного вида опасных грузов;
- пройти медицинский осмотр и систематически наблюдаться в течение всего времени осуществления перевозок. Отметка о прохождении медицинско-го осмотра делается в свидетельстве о допуске водителя к перевозке опасных грузов;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

181

– иметь непрерывный стаж работы не менее 3 лет и удостоверение на право управления транспортным средством соответствующей категории.

Для водителей режим труда и отдыха определен Положением о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей (утверждено приказом Министерства транспорта России от 16.10.2020 №424).

Перевозить людей следует автобусами или специально оборудованными автомобилями.

Перевозка людей автомобилями допускается лицами, достигшими 21-летнего возраста, имеющими удостоверение на право управления транспортными средствами категории «С», а при перевозке более 8 человек (включая пассажиров в кабине) - категорий «С» и «Д», имеющими стаж работы не менее 3 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанными годными к управлению автомобилями (имеющими медицинскую справку).

При уклонении работника от прохождения медицинских осмотров или невыполнении им рекомендаций по результатам проведенных обследований работник к выполнению трудовых обязанностей не допускается.

Работодатель обязан обеспечивать своевременное и качественное проведение обучения и инструктажа работников безопасным приемам и методам работы по утвержденной программе в соответствии с действующими государственными стандартами и другими нормативными актами.

#### **6.17.4 Строительные материалы и конструкции**

Не допускается использование полимерных материалов и изделий с токсичными свойствами без положительного санитарно-эпидемиологического заключения, оформленного в установленном порядке.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие вредные вещества, допускается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

182

Порошкообразные и другие сыпучие материалы следует транспортировать в плотно закрытой таре.

### 6.17.5 Земляные работы

Перед началом маневрирования в процессе работы экскаватора машинист обязан убедиться в отсутствии людей в опасной зоне работающего экскаватора, определяемой длиной стрелы и вытянутой рукояти.

При проведении земляных работ запрещается: находиться людям ближе 5м от зоны максимального движения ковша работающего экскаватора; находиться людям в траншее при появлении продольных трещин в стенках; проезд техники по бровке котлована, траншеи; выдвигать нож отвала бульдозера за бровку откоса; приближаться гусеницами бульдозера к бровке свежей насыпи ближе 1м.

Во время работы машинисту экскаватора запрещается:

- производить поворот платформы, если ковш не извлечен из грунта;
- планировать грунт, очищать площадку боковым движением рукояти;
- очищать, смазывать, регулировать, ремонтировать экскаватор при поднятом ковше;
- производить какие-либо работы при нахождении людей между забоем и экскаватором;
- покидать рабочее место при поднятом ковше.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, грузится в транспортные средства для перевозки на площадки складирования или размещается за пределами призмы обрушения (на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки). Не допускается разработка грунта методом подкопа. При разработке грунта экскаватором с "прямой" лопатой высоту забоя следует определить с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовались "kozyрки" из грунта.

При разработке грунта необходимо произвести разметку границ работ, использовать лестницы для спуска в котлован или траншею. Места прохода

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

183

людей через траншею оборудуются переходными мостиками, освещаемыми в темное время суток.

Погрузку грунта в автосамосвалы следует осуществлять со стороны заднего или бокового борта. Не допускается перемещение ковша экскаватора над кабиной водителя. Погрузка грунта в автосамосвал допускается только при отсутствии в кабине шофера или других людей.

При необходимости очистки ковша машинист экскаватора обязан опустить его на землю и выключить двигатель.

Машинисту экскаватора запрещается:

- передавать управление лицам, не имеющим соответствующего удостоверения;
- оставлять экскаватор с работающим двигателем;
- перевозить в кабине экскаватора посторонних лиц. При необходимости выхода из кабины экскаватора машинист обязан поставить рычаг переключения скоростей в нейтральное положение и затормозить движение.

При техническом обслуживании экскаватора машинист обязан остановить двигатель и снять давление в гидросистеме.

Во время заправки экскаватора горючим машинисту и другим лицам, находящимся вблизи экскаватора, запрещается курить и пользоваться огнем.

При обнаружении в забое не указанных руководителем кабелей электропередач, трубопроводов, взрывоопасных или других неизвестных предметов работу экскаватора следует незамедлительно остановить до получения разрешения от соответствующих органов надзора.

При просадке или сползании грунта машинисту следует прекратить работу, отъехать от этого места на безопасное расстояние и доложить о случившемся руководителю работ.

Разработка грунта в выемках с вертикальными стенками без крепления в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод допускается на глубину не более:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

184

1 м - в насыпных песчаных и крупнообломочных грунтах;

1,25 м - в супесях;

1,5 м - в суглинках и глинах.

Разработка грунта в выемках глубиной, более указанной, допускается с устройством соответствующих откосов согласно СНиП 12-04-2002.

Разработку грунта в выемках следует осуществлять послойно, не допускается производить эти работы "подкопом", с образованием "козырьков".

В случае образования "козырьков" вследствие обвала грунта землекопы обязаны принять меры по обеспечению устойчивости грунта.

Очищать ковш от налипшего грунта следует только при опущенном положении ковша. При извлечении грунта из выемок с помощью бадей или других емкостей в выемках следует устраивать защитные навесы-козырьки для укрытия работников в выемке во время подъема или спуска бадей.

Нахождение людей между землеройной машиной и транспортным средством не допускается.

Производство работ в выемках с откосами, разработанных в зимнее время, с наступлением оттепели, а также подвергшихся обогреву грунта или действию длительных атмосферных осадков, разрешается только после осмотра мастером или производителем работ состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах образования "козырьков" или трещин (отслоений), а при необходимости - дополнительного раскрепления.

#### **6.17.6 Охрана труда при выполнении бетонных работ**

При укладке бетона из бункера (бадьи) расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном должно быть не более 1 м. Бункеры должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Элементы опалубки, готовые щиты, арматура и арматурные каркасы необходимо пакетировать с учетом условий их подъема складирования и транспортирования (при необходимости) к месту монтажа.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтируемые арматурные каркасы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между монтажником, руководящим монтажом и машинистом. Все сигналы подаются только монтажником, кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

Перемещение рабочих при бетонировании разрешается только по установленным подмостям. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Электропрогрев бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должен выполнять электрик, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III. В зоне электропрогрева необходимо применять изолированные гибкие кабели или провода в защищенном шланге. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией. Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электрика. Пребывание работников и выполнение работ на этих участках не допускается, за исключением работ, выполняемых по наряду-допуску. Зона электропрогрева бетона

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

186

должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям ГОСТ, световую сигнализацию и знаки безопасности.

### 6.17.7 Работа кранов

Монтаж конструкций, имеющих большую парусность и габариты, относится к работам в местах действия опасных факторов, которые при силе ветра 10 м/с и выше должны прекращаться. Монтажные работы на высоте в открытых местах при гололеде, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ, не допускаются при скорости ветра 15 м/с и более.

При возведении зданий и сооружений в случае, когда зона, обслуживаемая кранами, полностью не просматривается из кабины крановщика, организации, эксплуатирующие краны, устанавливают порядок обмена сигналами между стропальщиками и крановщиком.

Требования безопасности при эксплуатации производственной тары должны соответствовать ГОСТ 12.3.010-82. Бункера (бадьи) переносные вместимостью до 2 м<sup>3</sup> для бетонной смеси должны отвечать требованиям ГОСТ 21807-76\*.

Разгрузка тары на весу производится равномерно, в течение не менее 10 с. Мгновенная разгрузка тары на весу запрещается во избежание возникновения ударных нагрузок и недопущения несчастных случаев с людьми. К работе с тарой, разгружающейся на весу, допускаются только обученные рабочие.

Установка вибраторов на таре разрешается только при вертикальном расположении оси вращения дебалансов. Величина возмущающей силы вибратора не должна превышать 4 кН (400 кгс) или в пределах, определяемых нормативными документами на тару.

При работе крана не допускается:

– подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложеного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

187

- подтаскивание груза по земле, полу крюком крана при наклонном положении грузовых канатов без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузозахватных канатов;
  - освобождение краном зацементированных грузом стропов, цепей или канатов;
  - перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении или подвешенного за один рог двурогого крюка;
  - нахождение людей возле работающего крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;
  - перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми;
  - оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания.
- Для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения должны применяться крючья или оттяжки соответствующей длины;
- выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;
  - работа при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах;
  - посадка в тару, поднятую краном, и нахождение в ней людей;
  - нахождение людей под стрелой крана при ее подъеме и опускании без груза.

В составе проекта производства работ краном, разрабатываемого подрядной организацией, должен быть разработан план зон работы и запрета движений башенных кранов.

При одновременной работе на строительной площадке двух и более монтажных кранов в составе проектов производства работ, разрабатываемых подрядной организацией, должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению их безопасной совместной работы, в том числе ограничение зоны перемещения груза, работа кранов по режимам, работа кранов в разных плоскостях и т. д.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

188

### 6.17.8 Сварочные работы

При выполнении сварочных и газопламенных работ необходимо соблюдать требования санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом РФ. Кроме того, при выполнении электросварочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003 86 ССБТ "Работы электросварочные. Общие требования безопасности".

Для предохранения от брызг расплавленного металла и излучения сварочной дуги (ультрафиолетовое и инфракрасное) сварщик должен носить положенную по нормам спецодежду (брюки, одетые поверх обуви, манжеты рукавов завязаны) и спецобувь, перчатки, специальный шлем, закрывающий шею и плечи, лицо и глаза защищать специальной маской или щитком со светофильтром.

Вышедшую из строя электрическую часть сварочных агрегатов разрешается ремонтировать только электромонтерам и электрослесарям. Сварщикам выполнять эту работу запрещается. Ремонт, исправление повреждений и наладка механической части установок сварки разрешается только после отключения электроэнергии.

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукоятки электрододержателя.

Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5м, до баллонов с горючими газами не менее 1м.

Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.

Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах производится при непрерывной работе местной вытяжной вентиляции с оборудованием отса-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

189

сывающего устройства из подмасочного пространства, исключаящего накопление вредных веществ в воздухе выше предельно допустимых концентраций.

При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), для защиты электросварщиков и работающих рядом от отраженного оптического излучения следует экранировать сварочную дугу встроенными или переносными экранами и экранировать поверхности свариваемых изделий.

При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях, от случайного падения предметов, огарков электродов, брызг металла и др.

### 6.17.9 Газопламенные работы

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Газовые баллоны разрешается перевозить, хранить, выдавать и получать только лицам, прошедшим обучение обращению с ними.

По окончании работы баллоны с газами должны находиться в специально отведенном для хранения месте, исключаящем доступ посторонних лиц.

При эксплуатации, хранении и перемещении кислородных баллонов должны быть обеспечены меры против соприкосновения баллонов и рукавов со смазочными материалами, а также одеждой и обтирочными материалами, имеющими следы масел.

Перемещение газовых баллонов необходимо осуществлять на специально предназначенных для этого тележках, в контейнерах и других устройствах, обеспечивающих устойчивое положение баллонов.

Запрещается хранить какие-либо горючие материалы, пользоваться открытым огнем или курить на расстоянии менее 10м от мест хранения баллонов с газом.

Места проведения огневых работ и места установки сварочных агрегатов, баллонов с газом очистить от горючих материалов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

190

В процессе работы газорезчик обязан соблюдать следующие требования безопасности:

- шланги должны быть защищены от соприкосновений с токоведущими проводами, стальными канатами, нагретыми предметами, масляными и жирными материалами. Перегибать и переламывать шланги не допускается;

- перед зажиганием горелки следует проверить правильность перекрытия вентиля (при зажигании сначала открывают кислородный вентиль, после чего - пропановый, а при тушении - наоборот);

- во время перерывов в работе горелка должна быть потушена и вентили на ней перекрыты, перемещаться с зажженной горелкой вне рабочего места не допускается;

- во избежание сильного нагрева горелку, предварительно потушив, следует периодически охлаждать в ведре с чистой водой;

- во избежание отравления окисью углерода, а также образования взрывоопасной газовой смеси запрещается подогревать металл горелкой с использованием только пропана без кислорода;

- разрезаемые конструкции и изделия должны быть очищены от краски, масла, окалины и грязи с целью предотвращения разбрызгивания металла и загрязнения воздуха испарениями газа;

- при резке должны быть приняты меры против обрушения разрезаемых элементов конструкций;

- при обратном ударе (шипении горелки) следует немедленно перекрыть сначала пропановый, а затем кислородный вентили, после чего охладить горелку в чистой воде;

- разводить огонь, курить и зажигать спички в пределах 10м от кислородных и пропановых баллонов не допускается.

При использовании газовых баллонов газорезчик обязан выполнить следующие требования безопасности:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

191

– хранение, перевозка и выдача газовых баллонов должны осуществляться лицами, прошедшими обучение обращению с ними. Перемещение баллонов с газом следует осуществлять только в предохранительных колпаках на специальных тележках, контейнерах или других устройствах, обеспечивающих устойчивость положения баллонов;

– хранить газовые баллоны в сухих и проветриваемых помещениях, исключающих доступ посторонних лиц;

– производить отбор кислорода из баллонов до минимально допустимого остаточного давления 0,5 атм. Отбор ацетилена (в зависимости от температуры наружного воздуха) до остаточного давления 0,5-3 атм.;

– применять кислородные баллоны, окрашенные в голубой цвет, а ацетиленовые - в белый.

При производстве газопламенных работ с применением пропанобутановых смесей газорезчик обязан выполнять следующие требования:

– применять в работе газовые баллоны, редукторы и регуляторы, окрашенные в красный цвет.

– не допускать нахождения на рабочем месте более одного баллона с

– пропанобутановой смесью;

– следить за тем, чтобы окалина не попадала в сопло, а перед каждым зажиганием выпускать через резак образующуюся в шланге смесь паров, газов и воздуха.

#### **6.17.10 Охрана труда при монтажных работах**

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Использование установленных конструкций для прикрепления к ним грузовых полиспастов, отводных блоков и других монтажных приспособлений допускается только с согласия проектной организации, выполнившей рабочие чертежи конструкций.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Запрещается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам (фермам, ригелям и т.п.), на которых невозможно обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях, без применения специальных предохранительных приспособлений (натянутого вдоль фермы или ригеля каната для закрепления карабина предохранительного пояса).

Места и способ крепления каната и длина его участков должны быть указаны в ППР.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам. Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ.

Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с

Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм. №						
Подп. и дата						
Взам. инв. №						

элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвигке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя механизмами или более и т.п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

194

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено ППР.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Расстояние между поворотной частью стреловых самоходных кранов, платформой подъемника (вышки) при любых их положениях и строениями, сооружениями, штабелями грузов, строительными лесами и другими предметами (оборудованием) должно быть не менее 1 м.

При проведении монтажных работ необходимо убедиться в том, что завершены работы по монтажу усиливающих конструкций.

#### **6.17.11 Охрана труда при ведении работ на высоте**

Для водителей режим труда и отдыха определен Положением о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей (утверждено приказом Министерства транспорта России от 16.10.2020 №424).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

195

При работе на высоте, при невозможности устройства ограждений, работающие должны пользоваться предохранительными поясами и страховочными канатами. Все работающие, находящиеся в зоне работ, должны быть обеспечены защитными касками.

При выполнении работ на высоте для подъема и опускания инструмента и крепежных изделий необходимо пользоваться специальными сумками и ящиками, а для подъема и опускания крупногабаритных материалов и оборудования - грузоподъемными механизмами (кранами, подъемниками и лебедками).

Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорами.

Для прохода на рабочие места, а также перехода в процессе работы с одного рабочего места на другое работники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Переход по строительным конструкциям или находящимся на них лестницам, трапам, мостикам, а также пребывание на них работников допускается при условии закрепления конструкции по проекту производства работ. Нахождение работников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

При выполнении работ, не требующих частого перехода с одного места на другое, предохранительный пояс следует закреплять к элементам строительных конструкций одним из способов:

- стропом в обхват конструкции с закреплением карабина за строп;
- стропом в обхват конструкции с закреплением карабина за боковое кольцо на предохранительном поясе;
- карабином за монтажную петлю или страховочный канат.

Во всех случаях крепление предохранительного пояса следует осуществлять таким образом, чтобы высота возможного падения работника была минимальной.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

196

До начала работы необходимо убедиться в отсутствии людей внизу, в зоне возможного падения предметов.

Не допускается совмещение работ по вертикали при отсутствии оборудования нижерасположенных мест защитными настилами, сетками, козырьками.

В процессе работы следует поднимать элементы конструкций или материалы вверх веревкой или грузовым краном. Работники, находящиеся внизу, при подъеме деталей вверх обязаны предотвращать их раскачивание и зацепление за встречающиеся на пути препятствия с помощью тросовых оттяжек.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наибольшего габарита, перемещаемого (падающего) предмета с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно приложению Г СНиП 12-03-2001.

Перед допуском к работе непосредственный руководитель работ (мастер, прораб) знакомит работников с мероприятиями по безопасному производству работ, проводит целевой инструктаж с записью в специальном наряде-допуске.

Ответственный производитель работ, выдавший специальный наряд-допуск, осуществляет контроль за выполнением предусмотренных в наряде-допуске мероприятий по обеспечению безопасного производства работ.

Не допускается выполнение работ на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. При работах с конструкциями с большой парусностью работы по их монтажу должны быть прекращены при скорости ветра 10 м/с и более.

Работы на высоте на открытом воздухе, выполняемые непосредственно с конструкций, перекрытий, оборудования и т.п., при изменении погодных усло-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

197

вий с ухудшением видимости, при грозе, гололеде, сильном ветре, снегопаде прекращаются, и работники выводятся с рабочего места.

Масса инструмента или материалов, применяемых при выполнении работ в положении стоя на лестнице, не должна превышать 5 кг.

Не допускается выполнять работы с лестниц, установленных вблизи незащищенных от случайного прикосновения токоведущих частей, находящихся под электрическим напряжением, а также находящихся под лестницей, с которой выполняются работы.

Средства подмащивания, тара, грузоподъемные механизмы и грузозахватные устройства, приспособления для выверки и временного закрепления конструкций, ферм и т.п. (далее - технологическая оснастка), ограждения, защитные сетки, перекрытия и другие аналогичные средства предупреждения падения работника, материалов, предметов и т.п. с высоты, поражения электрическим током, от воздействия движущихся частей машин, оборудования, от влияния шума, вибрации и вредных веществ в воздухе рабочей зоны (далее - средства коллективной защиты работников), применяемые при производстве работ на высоте, должны соответствовать нормативным требованиям безопасности труда, а вновь приобретенные стандартизированные изделия должны иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1,5 м и более – ограждение и бортовые элементы. Высота ограждения должна быть не менее 1,1 м, бортового элемента – не менее 0,15 м, расстояние между горизонтальными элементами ограждения не более 0,5 м. Приставные лестницы и стремянки должны быть снабжены устройствами, предотвращающими возможность их сдвига и опрокидывания при работе. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,8 м следует применять предохранительный пояс.

Средства подмащивания и лестницы в процессе эксплуатации должны осматриваться прорабом или мастером не реже чем через каждые 10 дней.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

198

Дополнительному осмотру подлежат средства подмащивания после дождя, ветра, оттепели, землетрясения, которые могут повлиять на несущую способность основания под ними, а также на деформацию несущих её элементов. При обнаружении нарушений, касающихся несущей способности основания или деформации средств подмащивания, эти нарушения должны быть ликвидированы и средства подмащивания приняты повторно в установленном порядке.

Проходы на площадках и рабочих местах должны отвечать следующим требованиям:

а) ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, высота в свету - не менее 1,8 м;

б) лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса.

Нагрузка на настилы лесов не должна превышать установленных паспортом значений, а ширина настила на лесах должна быть не менее 2 м.

Перила ограждения лесов и другие предохранительные сооружения, настилы, поперечины, лестницы должны легко устанавливаться и надежно крепиться.

На каждом рабочем месте уровень освещенности должен соответствовать установленным нормам.

#### **6.17.12 Электробезопасность при выполнении монтажных работ**

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, наладкой электроустановок выполнять электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Присоединение к электрической сети передвижных электроустановок, ручных электрических машин и переносных электрических светильников при помощи штепсельных соединений, удовлетворяющих требованиям электробезопасности, разрешается выполнять персоналу, допущенному к работе с ними.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Установку предохранителей, а также электрических ламп выполнять электромонтером с применением средств индивидуальной защиты.

Монтажные работы на электрических сетях и электроустановках выполнять после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

Оборудование с электроприводом заземлить.

До начала работ необходимо проверить исправность электродержателя и надежность его изоляции, исправность предохранительной маски с защитным стеклом и светофильтром, а также состояние изоляции проводов, плотность соединений контактов сварочного провода.

Сварочные провода следует прокладывать так, чтобы их не повредили проходящие машины. Эти провода не должны касаться металлических предметов, шлангов для кислорода и пропана.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок строительной площадки от токов междуфазного короткого замыкания и замыкания на корпус обеспечить с помощью установки предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматическими выключателями.

Электросварочные работы должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.003-86, "Работы электросварочные. Требования безопасности".

Электродержатели, применяемые при ручной дуговой электросварке металлическими электродами, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 14651-78.

Ручную дуговую электросварку металлическими электродами производить с применением двух проводов, один из которых присоединить к электродержателю, а другой (обратный) - к свариваемой детали (основанию). При этом

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

200

зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединен обратный провод, заземлить.

В качестве обратного провода, присоединяемого к сварочному изделию, не допускается использовать сети заземления, трубы технологических сетей, технологическое оборудование.

### **6.17.13 Охрана труда при окрасочных и антикоррозионных работах**

При окрашивании способом ручного распыления следует соблюдать следующие требования:

- подача ЛКМ к рабочим местам должна производиться в плотно закрытой таре;
- окрасочные составы должны поступать на рабочие места только готовыми к применению;
- необходимо проверять перед началом работы исправность шлангов и их соединений, красконагнетательного бачка, масло водоотделителя, краскораспылителя, манометра, предохранительного клапана и другого оборудования повышенного пневмо- и гидродавления;
- необходимо постоянно контролировать величину давления сжатого воздуха или рабочего раствора ЛКМ по показаниям манометров;
- проводить любые виды работ по монтажу (демонтажу) оборудования следует только после прекращения подачи сжатого воздуха и рабочих растворов ЛКМ.

Запрещается наносить методом распыления ЛКМ, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака.

В процессе нанесения окрасочных материалов работники должны перемещаться в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха.

Все работы по антикоррозионной защите лакокрасочными покрытиями выполняют специализированные бригады, имеющие лицензии на право выпол-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							201

нения работ по антикоррозионной защите объектов. Организация и выполнение всех видов антикоррозионных работ должны обеспечивать безопасность на всех стадиях и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ Р 12.3.052-2020, ГОСТ 12.4.021-75, ПП РФ №1479 от 16.09.2020 «О противопожарном режиме».

Выполнение работ допускается только при наличии проекта производства работ и технологических карт, содержащих конкретные решения по защите работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

К работам по антикоррозионной защите допускаются лица мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие медицинский освидетельствование, обучение и инструктаж, проверку знаний и имеющие удостоверение по проверке знаний согласно ГОСТ 12.0.004-2015 и постановления Минтруда РФ и Минобразования РФ от 24.12.21 №2464.

Рабочие и ИТР, привлекаемые к подготовке и окраске металлоконструкций и трубопроводов, должны знать:

- требования безопасности при производстве работ по антикоррозионной защите;
- производственные вредности и опасности, связанные с окрасочными работами и характер их действия на организм человека;
- производственные инструкции по проведению технологических операций антикоррозионной защиты;
- инструкции по охране труда и пожарной безопасности;
- правила личной гигиены;
- правила пользования средствами индивидуальной защиты;
- правила оказания первой доврачебной помощи.

При работе в закрытом пространстве через каждые 45 минут работы следует делать 15-ти минутные перерывы с пребыванием на свежем воздухе вне зоны проведения работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

202

Работники, занятые проведением работ по очистке и антикоррозионной защите, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Приказом МЗСР от 1.06.2009 г. №290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

Транспортные средства, средства механизации, приспособления, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям государственных стандартов и иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

При подготовке поверхности и окраске рабочий-пескоструйщик и маляр должны работать в спецодежде из пыленепроницаемой ткани и шлем - скафандре с принудительной подачей свежего воздуха. Свежий воздух забирается с наветренной стороны.

При работе с ЛКМ следует руководствоваться Приказом от 02.120.2020г. №849н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении окрасочных работ».

Производственные помещения, в которых готовятся ЛКМ, должны быть обеспечены эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

Тара, в которой находятся ЛКМ, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением содержащихся в ней материалов. Тара должна иметь плотно закрывающиеся крышки.

Тара, в которой находятся лакокрасочный материал, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением содержащихся в ней материалов. Тара должна иметь плотно закрывающиеся крышки.

Открытые участки тела при попадании на них лакокрасочных материалов или растворителей следует протереть ватным тампоном, смоченным в этиловом спирте, затем промыть водой с мылом.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

203

При случайном разливе применяемых материалов этот участок необходимо немедленно засыпать опилками или песком, предварительно защитив органы дыхания.

Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать в ведра и удалять в специально отведенные места.

Технические устройства (производственное оборудование), в том числе импортного производства, должны иметь сертификаты соответствия и разрешение на применение Ростехнадзора.

Все применяемые строительные машины, механизмы, оборудование и приборы должны быть паспортизированы, сертифицированы и технически освидетельствованы, а на месте производства работ должны быть в наличии копии их паспортов и сертификатов. Кроме того, грузоподъемные машины должны пройти регистрацию в Управлении по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора и получить разрешение на пуск в работу.

#### **6.17.14 Проведение анализа газовоздушной среды**

Работы по контролю воздушной среды выполняют работники знающие устройство и правила пользования средствами индивидуальной защиты органов дыхания и допущенные по состоянию здоровья к работе в противогазах, а также знающие характер действия вредных веществ на организм человека и умеющие оказывать первую доврачебную помощь.

Лицо, проводящее анализ воздушной среды, должно быть в спецодежде и иметь при себе фильтрующий противогаз.

Отбирать пробы воздуха в особо опасных местах, где возможно выделение или скопление углеводородов, следует в присутствии дублера.

Для контроля воздушной среды в газоопасных местах необходимо использовать только взрывозащищенные приборы. Включать и выключать приборы следует за пределами опасной зоны.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

204

При необходимости контроля воздушной среды в темное время суток лицо, проводящее анализ воздуха, должно иметь сопровождающего, а также светильник напряжением не выше 12В взрывозащищенного исполнения.

При неблагоприятных погодных условиях, ухудшающих рассеивание паров и газов, а также в условиях недостаточной видимости (туман, снегопад, сильный дождь) с лицом, проводящим контроль воздушной среды, должен находиться сопровождающий.

Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны при проведении сварочных работ проводить в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Для каждого производственного участка должны быть определены вещества, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам, устанавливаемым органами государственного санитарного надзора.

Контроль содержания вредных веществ в воздухе проводится на наиболее характерных рабочих местах. При наличии идентичного оборудования или выполнении одинаковых операций контроль проводится выборочно на отдельных рабочих местах, расположенных в центре и по периферии помещения.

Содержание вредного вещества в данной конкретной точке характеризуется следующим суммарным временем отбора: для токсических веществ - 15 мин, для веществ преимущественно фиброгенного действия - 30 мин. За указанный период времени может быть отобрана одна или несколько последовательных проб через равные промежутки времени. Результаты, полученные при однократном отборе или при усреднении последовательно отобранных проб, сравнивают с величинами ПДК.

В течение смены и (или) на отдельных этапах технологического процесса в одной точке должно быть последовательно отобрано не менее трех проб.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

205



На месте производства работ устанавливается противопожарный режим, определяются места размещения и допустимое количество горючих материалов, порядок проведения огневых работ.

Освещение рабочих площадок должно производиться светильниками и прожекторами во взрывозащищенном исполнении, для местного освещения необходимо применять светильники, напряжением не более 12 В.

До начала основных строительного-монтажных и специальных строительных работ на строительной площадке необходимо уточнить и обозначить места нахождения существующих пожарных гидрантов и водоемов с обеспечением требуемого радиуса их обслуживания до 100.00 метров и возможности подъезда к ним пожарных машин, а также установить пожарные щиты типа ЩП - А из расчета один на 200 кв. м. территории. Комплектация пожарного щита должна соответствовать требованиям Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 № 1479. У гидрантов и водоемов, а также по направлению движения к ним от строительной площадки должны быть установлены соответствующие указатели (у ворот на ограждении строительной площадки). На них должны быть четко нанесены цифры, указывающие расстояние до пожарных гидрантов и водоемов.

Подъезд пожарных машин к строительной площадке проектируемого объекта предусматривается по сети развитой транспортной инфраструктуры города, в асфальтобетонном покрытии и далее по проектируемым дорогам и временным проездам шириной не менее 3.50 метра с радиусами закруглений не менее 12.00 метров и обозначенному проезду шириной не менее 3.50 метра по существующему дорожному покрытию в твердом исполнении, выполняемым в подготовительный период на территории строительной площадки, обеспечивая движение пожарных машин.

У въездов на строительную площадку должны быть установлены планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

207

и сооружениями, въездами, подъездами, направлением движения транспортных средств, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

На месте проведения огневых работ должны быть следующие первичные средства пожаротушения:

- кошма войлочная или асбестовое полотно размером 2 × 2м - 2штуки;
- огнетушители порошковые ОП-10, или углекислотные ОУ-10 - 10 штук или один огнетушитель ОП-100;
- лопаты, топоры, ломы.

При проведении электросварочных работ во взрывопожароопасных и пожароопасных помещениях и сооружениях обратный проводник от свариваемого изделия до источника тока выполняется только изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводнику, присоединяемому к электрододержателю.

Конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя должна быть сделана из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала.

Электроды, применяемые при сварке, должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока.

При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ.

Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

208

Хранение и транспортирование баллонов с газами должно осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. К месту работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках, санках.

Баллоны с газом при их хранении, транспортировании и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла.

Расстояние от горелок (по горизонтали) до перепускных рамповых (групповых) установок должно быть не менее 10м, а до отдельных баллонов с кислородом или ГГ - не менее 5м.

Хранение в одном помещении кислородных баллонов и баллонов с ГГ, а также карбида кальция, красок, масел и жиров не разрешается.

При обращении с порожними баллонами из-под кислорода или ГГ должны соблюдаться такие же меры безопасности, как и с наполненными баллонами.

При проведении газорезательных работ запрещается:

- отогревать замерзшие трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали установок открытым огнем или раскаленными предметами;
- допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью;
- производить продувку шланга для ГГ кислородом и кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе;
- пользоваться шлангами, длина которых превышает 30м, а при производстве монтажных работ - 40м;
- перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

209



Нарушение почвенного покрова за пределами строящихся сооружений не предусмотрено. Складирование строительных материалов и оборудования будет осуществляться на существующих площадках в границах предприятия.

Границы строительной площадки, расположение постоянных и строящихся зданий и сооружений и временной строительной инфраструктуры указаны на стройгенплане.

К временной строительной инфраструктуре относятся: мобильные (инвентарные) и временные здания и сооружения, используемые постоянные и временные дороги, используемые постоянные и временные инженерные сети, источники и средства связи, энерго- и водоснабжения строительной площадки, выделенные места установки строительных и грузоподъемных машин и пути их передвижения, места складирования материалов, изделий и конструкций.

На территории строительной площадки (в соответствии с СП 49.13330, пункт 4.9) выделяются опасные для работающих зоны с постоянно действующими опасными производственными факторами с установкой предохранительных защитных и сигнальных ограждений и знаков безопасности (в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2015).

Бытовые городки, проходы и места отдыха работающих располагаются за пределами опасных зон (согласно СП 49.13330, пункт 4.10).

Участки работ и рабочие места должны полностью соответствовать требованиям охраны труда в соответствии с действующими нормативными документами (СП 49.13330 раздел 6). Проходы с уклоном более 20° в соответствии с СП 49.13330, пункт 6.2.22, оборудуются трапами или лестницами с ограждениями. Ширина проходов к рабочим местам в соответствии с СП 49.13330, пункт 6.2.19 должна быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м. Входы в строящиеся здания (сооружения) защищаются козырьком шириной не менее 2,0 м в соответствии с ГОСТ Р 58967-2020. Проходы через траншеи, ямы, канавы должны иметь переходные мостики шириной не менее 1,0 м с перилами с обеих сторон высотой не менее 1,1 м со сплошной обшивкой на высоту 0,15 м

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

211

и дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила в соответствии с СП 49.13330, пункт 6.2.9. Для перехода рабочих по сыпучему грунту с большой текучестью и способностью засасывания устанавливаются трапы или настилы с перилами на всем пути движения.

Колодцы, шурфы и другие выемки согласно СП 49.13330, пункт 6.2.14 закрываются крышками, щитами или ограждаются с освещением сигнальными лампочками в темное время суток.

Внутрипостроечные дороги должны обеспечивать свободный проезд ко всем эксплуатируемым, строящимся и сносимым зданиям и сооружениям, в зону действия монтажных кранов и местам складирования материалов, конструкций и оборудования. Внутрипостроечные временные дороги возводятся максимально по трассам будущих постоянных дорог после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и инженерных коммуникаций. Строительство внутрипостроечных временных дорог завершается до начала работ по возведению подземной части объекта в соответствии с СП 48.13330.2019.

Бытовой городок в соответствии с СП 48.13330.2019 состоит из мобильных (инвентарных) зданий. Бытовой городок должен включать гардеробную или бытовой комплекс с умывальником, сушилкой одежды и обуви, помещениями для отдыха, обогрева и приема пищи, душевыми, а также туалетом согласно СП 2.2.3670-20. Для бытовых городков применяются передвижные канализационные очистные сооружения заводского изготовления типа КУ, обеспечивающие быструю полную биологическую очистку для станций от 12 до 200 м<sup>3</sup> в сутки, биотуалеты.

Система водоснабжения душевых включает емкость чистой воды с погружным насосом, наружные сборно-разборные сети. Вода для питьевых нужд привозная (бутелированная). Сбор стоков от душевых предусматривается в инвентарный резервуар с последующим вывозом в места утилизации. Предусматриваются биотуалеты. Расположение емкостей и биотуалетов отражено на

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

212

стройгенплане, уточняется на стадии разработки ППР.

Территория строительной площадки, включая территорию бытового городка, проезды, проходы, площадки складирования, рабочие места, должны содержаться в чистоте и порядке в соответствии с п.6.2.6 СП 48.13330, п.6.1.6 СП 49.13330. Уборка территории строительной площадки и прилегающей пятиметровой зоны обеспечивается юридическим или физическим лицом, осуществляющим строительство. Уборка территории строительной площадки проводится не реже одного раза в смену.

Складирование мусора и отходов строительного производства на территории строительной площадки осуществляется в установленных накопительных бункерах или на специально огораживаемых площадках. Складирование мусора и отходов вне этих мест запрещается. Места расположения площадок для складирования строительного мусора определяется на стадии разработки ППР.

Строительный мусор, бытовые отходы и снег своевременно вывозится со строительной площадки. Не допускается закапывание мусора и отходов в грунт или их сжигание непосредственно на строительной площадке. В зимнее время дорожки, площадки и проходы к рабочим местам очищаются от снега и льда и посыпаются песком (шлаком, золой).

Не разрешается накапливать на строительной площадке отходы горючих материалов: масляные тряпки, опилки, стружку, отходы пластмасс. Их необходимо хранить в металлических контейнерах в безопасном месте в соответствии с СП 49.13330, пункт 6.5.3.

На выездах, лицо, осуществляющее строительство, должно оборудовать строительную площадку, выходящую на проезжую часть вне площадки строительства, пунктами очистки или мойки колес транспортных средств, а также устройствами или бункерами для сбора мусора.

Сбор строительных отходов осуществляется отдельно по их видам, классам опасности и другим признакам с тем, чтобы обеспечить их переработ-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

213

ку, использование в качестве вторичного сырья, обезвреживание, удаление.

Места временного хранения строительных отходов должны быть оборудованы таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха. Предельное количество накопления строительных отходов на объектах их образования, сроки и способы их хранения определяются в соответствии с экологическими требованиями, санитарными нормами и правилами, а также правилами пожарной безопасности, установленными законодательством государства.

При осуществлении хранения строительных отходов на специально организованных площадках на территории объекта образования строительных отходов путем складирования в открытом виде или в негерметизированной открытой таре необходимо предусматривать, чтобы содержание вредных веществ в воздухе на высоте до 2 м от поверхности земли не превышало 30% значений предельно допустимых концентраций (ПДК) для воздуха рабочей зоны, а содержание вредных веществ в подземных и поверхностных водах и почве на территории объекта образования строительных отходов не превышало установленных ПДК этих веществ и требований по охране поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Емкости для хранения строительных отходов должны иметь маркировку с указанием наименования (вида) собираемого отхода.

В контейнеры помещают шлам, смет, резину, в таре с крышкой содержат отработки масел, эмульсии. Смеси нефтепродуктов помещают в цистерны. Органические кислоты, растворители хранят герметично.

Лом чермета, электроды скапливают навально, отходы меди, свинца, цветмета собирают в бункеры, контейнеры герметичной конструкции.

Ветошь, обрезки текстиля складировуют в полиэтиленовые мешки, люминесцентные лампы, ртутьсодержащие приборы хранят в емкостях с чехлами.

При наличии отходов песка возможно его использование для обратной засыпки котлована и при благоустройстве территории. Оставшийся гравий и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

214

щебень вывозится для последующего использования на других строящихся объектах. Остатки арматуры будут собираться в металлические контейнеры, могут использоваться в виде коротышей, захватов или отправлены на утилизацию (повторную переплавку) на ближайший завод ЖБИ или в пункт сдачи «Вторчермета». Пиломатериалы, подлежащие дальнейшему использованию, вывозим на деревообрабатывающий завод для изготовления ДСП, ДВП, фибролита. Строительный несортированный мусор (бетон в кусковой форме, древесные отходы) вывозятся автосамосвалами, оборудованными защитными брезентовыми укрытиями от распыления, за пределы строительной площадки в места, определенные заказчиком.

Вывоз твердых бытовых отходов (ТБО) предусмотрен на полигон.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более), используемый при эксплуатации строительных машин и механизмов, собирается в металлические контейнера с закрывающейся крышкой, установленными в пожароопасном месте и затем сдается на утилизацию.

Предельный срок содержания образующихся строительных отходов в местах временного хранения (складирования) не должен превышать 7 календарных дней.

Сбор и хранение строительных отходов в местах хранения должны осуществляться способом, обеспечивающим возможность беспрепятственной погрузки каждого вида строительных отходов на автотранспорт для их вывоза с территории объекта образования строительных отходов.

Вывоз строительных отходов с объектов образования строительных отходов и мест хранения строительных отходов осуществляется собственниками (владельцами) строительных отходов либо перевозчиками строительных отходов в соответствии с заключенными договорами.

Открытая площадка временного хранения отходов представляет собой специально выделенный и оборудованный участок, предназначенный для временного хранения отходов и оборудованный в соответствии с требованиями

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

215

экологической, санитарно-эпидемиологической и промышленной безопасности. Временное хранение и накопление отходов в пределах открытой площадки может осуществляться при условии соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду и гигиенических нормативов.

На открытой площадке могут храниться отходы IV - V классов опасности для окружающей среды или более высокого класса в специальной герметично закрывающейся таре. В зависимости от состава и свойств хранящихся отходов, а также от типа применяемой тары открытая площадка может быть оборудована навесом или не иметь его. Временное хранение отходов на открытой площадке не должно приводить к химическому и/или биологическому загрязнению, а также захламлению почв на прилегающих территориях. Условия временного хранения отходов на открытой площадке не должны приводить к росту численности грызунов и насекомых, для этого применяются ограждение площадки и/или закрывающаяся тара, а также ограничиваются сроки хранения отходов.

Органические отходы, способные к загниванию и сбраживанию, в теплое время года хранятся открытым способом не более суток. Бункеры-накопители, в которых хранятся органические отходы, должны не реже 1 раза в 10 дней (кроме зимнего периода) промываться и обрабатываться дезинфицирующими растворами. Баки для отходов изготавливаются из пластика объёмом 100 литров. Баки имеют небольшой вес, выполнены из прочного пластика, что предотвращает образование сколов, трещин и вмятин, оснащены поворотной крышкой или открывающейся по нажатию ногой на педаль, что позволяет использовать их без применения рук. Материал, из которого выполнены баки не подвержен коррозии, устойчив к перепадам температуры и отлично переносит даже очень высокую влажность.

Периодичность вывоза накопленных отходов с территории предприятия регламентируется установленными территориальными органами Ростехнадзора лимитами на размещение опасных отходов по согласованию с территориаль-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

216

ными органами Роспотребнадзора, которые определяются на основании нормативов образования отходов, рассчитанных в проекте нормативов образования и лимитов размещения отходов.

По мере наполнения контейнеры вывозят на городские свалки, полигоны или пункты приёма отходов стройматериалов. Подрядные организации заключают договора с местными администрациями на использование свалок и полигонов, с указанием планируемых объёмов отходов.

КГО должны вывозиться по мере накопления, но не реже, чем 1 раз в 10 суток при температуре +4°C и ниже, а при +5°C и выше – не реже, чем один раз в 7 суток.

Накопление отходов I класса опасности допускается исключительно в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны),

II - в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах), на поддонах;

III - в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках, навалом;

IV - навалом, насыпью, в виде гряд.

Накопление отходов I-II классов опасности должно осуществляться в закрытых складах отдельно.

Для отдельного складирования габаритных строительных отходов (по позициям, классам опасности и последующему назначению: переработка, захоронение или обезвреживание) места хранения должны быть оборудованы бункерами-накопителями объемом не менее 2,0 м<sup>2</sup> в необходимом количестве.

Поверхность отходов, накапливаемых насыпью на открытых площадках или открытых приемниках-накопителях, должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие брезентом, оборудование навесом); поверхность площадки должна иметь твердое покрытие (асфальт, бетон, полимербетон, керамическая плитка).

При хранении строительных отходов в открытых емкостях, размеры пло-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

217

щадки должны превышать по всему периметру размеры емкостей для хранения на 1 м.

Емкости для хранения строительных отходов должны иметь маркировку с указанием наименования (вида) собираемого отхода.

Для вывоза строительного мусора предназначены контейнеры объемом 8 м<sup>3</sup>. Преимущественно их производят из листового проката толщиной не менее 3 мм. Реже для изготовления баков применяют специальные особо прочные полимеры. Контейнеры данного типа вмещают до 5 тонн отходов. Для удобства использования бак оснащается поворотными колесами и крышкой. Транспортировка осуществляется с привлечением крана-манипулятора.

Размер (площадь) площадки для сбора и хранения строительных отходов определяется так, чтобы распределить весь объем хранения образующихся строительных отходов на площадке с нагрузкой не более 3 т/м<sup>2</sup>.

Площадка для хранения должна иметь ограждение по всему периметру в соответствии с ГОСТ 25407, не имеющее проемов, кроме ворот или калиток, а также площадка должна быть оборудована таким образом, чтобы исключить загрязнение окружающей среды строительными отходами.

Бункеры-накопители строительных отходов, не оснащенные крышкой, при их перемещении должны оснащаться тентовым укрытием.

При составлении строительной технологической документации и выборе технологий выполнения тех или иных строительных процессов необходимо учитывать следующие факторы:

- наличие повышенного шумового фона, сопровождающего почти все механизированные строительные-монтажные работы;
- динамическое воздействие работающих механизмов на окружающие строения и грунты;
- выброс в атмосферу большого количества пылевых частиц различных фракций и газов от двигателей внутреннего сгорания;
- выработка большого количества строительных отходов (в том числе

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

218

строительного мусора);

- разнообразные временные стоки в существующие сети водоотведения и на почву (включая токсичные);
- нарушения целостности сложившихся геологических условий и гидрологического режима.

С целью уменьшения воздействия вышеназванных факторов на стадии разработки строительных технологий принимаются технические решения, которые отражаются в проектах производства работ (ППР).

Для снижения уровня шума на строительной площадке применяются машины и механизмы с наиболее низкими шумовыми характеристиками, малая механизация переводится на электропривод, вводится временное ограничение (запрет работ ночью) для наиболее шумных работ, взрывные работы ведутся только в утреннее время.

Для снижения динамического воздействия работающих машин используются различные виброизоляторы и виброгасители. Для снижения динамических нагрузок на грунты и основание в зонах установки кранов, бетоноподающих и других машин, вызывающих динамические воздействия, монтируют демпфирующие (принудительно гасящие колебания) инженерные сооружения, значительно снижающие распространение динамических колебаний на окружающую грунтовую среду.

Выброс в атмосферу пылевых частиц средних и мелких фракций – наиболее сложно контролируемый параметр. Кроме того, в процессах, связанных с механическим воздействием на твердые материалы (бурение, шлифовка, выдалбливание и др.) рекомендуется в процессе работы производить увлажнение обрабатываемой поверхности. Это приводит к осаждению пылевых частиц, связыванию их водой и последующей уборке вместе с строительным мусором.

Газовые выбросы от двигателей внутреннего сгорания строго контролируются санитарными органами. Поэтому в проектно-сметной документации

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

219

разрабатывается специальный раздел «Охрана окружающей среды» в котором производится точный учёт всех источников газовыделений. Суммарная концентрация сравнивается с предельно допустимой и согласовывается с органами санитарного надзора.

Серьёзную экологическую проблему строительным организациям необходимо решать при отводе поверхностных и производственных вод при строительстве объектов. Планируемый объём стоков должен определяться при проектировании и получении технических условия на водоотведение. Трудности возникают с несанкционированным выпуском на существующий рельеф, при этом вода, перемешанная с грунтом, заливает прилегающие территории забивает ливневую канализацию. С другой стороны, объёмы стоков могут превышать возможности существующих канализационных сетей, а при новом строительстве сетей вообще может и не быть. Чтобы это предотвратить, необходимо на стадии подготовительных работ обеспечить организованный сток со строительной площадки. На строительной площадке установить зоны мойки транспорта и строительных машин, решить вопрос удаления бытовых вод из городков строителей. В процессе проведения работ запретить любой сброс воды, не соответствующий установленным схемам водоотвода.

Для охраны окружающей среды при производстве строительных работ предусмотрены следующие мероприятия по борьбе с загазованностью и шумом на стройплощадке:

- использование машин и механизмов, работающих на малотоксичном топливе: на природном газе; на дизельном топливе.
- постоянное поддержание двигателей внутреннего сгорания в исправном состоянии (регулировка, обеспечивающая наиболее полное сгорание топлива);
- холостая работа двигателей машин на стройплощадке запрещается;
- применение сварочных агрегатов с электрическим питанием.

Мойку машин производим системой оборотного водоснабжения «МДК-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

220

2». Очистка производится от строительной грязи, со сбором стоков в металлические отстойники. Собранная после очистки строительная грязь должна регулярно вывозиться автотранспортом за пределы строительной площадки. Вынос строительной грязи на проезжую часть улиц города не допускается.

Подведение электричества к оборудованию осуществляется по воздуху, кабель крепят к временным столбам, что обеспечивает экологическую прокладку коммуникаций.

Работа строительных машин и механизмов должна быть отрегулирована на минимально допустимый уровень шума и выбросы выхлопных газов.

Очистка и промывка автобетоносмесителей от остатков бетонной смеси должна производиться в специальные отстойники с последующей их вывозкой за пределы строительной площадки или в специально отведенных местах за пределами стройплощадки, на территории подрядной организации.

Ремонт строительной техники выполняется силами подрядной организации на производственных базах данной организации за пределами стройплощадки.

По окончании уборки территории ликвидируются ненужные насыпи и выемки, засыпаются отрицательные формы рельефа, выполняются планировочные работы и проводится благоустройство и озеленение земельного участка.

### **6.19 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства**

Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности на время строительства предусмотрены на основании Постановления Правительства Российской Федерации № 73 от 15.02.2011, проекта свода правил к Техническому регламенту «О безопасности зданий и сооружений. Общие требования».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

221

В процессе организации охраны объекта, выделяются этапы строительства объектов с учетом специфики организации и технологии производства работ.

В процессе строительства, сдачи объекта в эксплуатацию требуется обеспечить следующие мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности:

- усиление пропускного и внутриобъектового режимов;
- выборочная проверка завезенных материалов и оборудования с помощью технических средств для обнаружения запрещенных веществ и предметов;
- контроль за деятельностью подрядных организаций, строительномонтажными работами в части исключения возможности подготовки террористических актов;
- проверка возводимых конструкций, устанавливаемого оборудования на предмет возможного заложения взрывных устройств;
- контроль за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильного их складирования, размещения в оборудованных складах, в защищенных местах;
- четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения;
- проведение мероприятий по сохранению в целостности и исправности зданий, сооружений, отдельных помещений, находящихся в них оборудования, приспособлений;
- охрана МТР, строительной техники на объекте строительства.

Силами Подрядчика должна быть организована круглосуточная охрана объекта.

Строительные работы ведутся с периодическим присутствием сотрудников СБ на объекте строительства.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

222

Для обеспечения антитеррористической защищенности предусматривается использование ограждения площадки. На въездах предусмотрены пункты охраны.

В целях выполнения требований норм радиационной безопасности на объекте проектирования должен производиться дозиметрический контроль.

Материалы фиксированной гамма-съемки территории на стадии отвода земельного участка и радиометрического контроля поступающих материалов и конструкций должны быть приложены в составе исходных документов по проектируемому объекту.

**6.20 Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. №29 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»**

Целями обеспечения транспортной безопасности являются устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	400/2021-ПОС.ТЧ	Лист
							223

Основными задачами обеспечения транспортной безопасности являются:

- нормативное правовое регулирование в области обеспечения транспортной безопасности;
- определение угроз совершения актов незаконного вмешательства;
- оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- разработка и реализация требований по обеспечению транспортной безопасности;
- разработка и реализация мер по обеспечению транспортной безопасности;
- подготовка и аттестация сил обеспечения транспортной безопасности;
- осуществление федерального государственного контроля (надзора) в области обеспечения транспортной безопасности;
- информационное, материально-техническое и научно-техническое обеспечение транспортной безопасности;
- сертификация технических средств обеспечения транспортной безопасности.
- Основными принципами обеспечения транспортной безопасности являются:
  - законность;
  - взаимодействие субъектов транспортной инфраструктуры, органов государственной власти и органов местного самоуправления.

В целях предотвращения бесконтрольного и беспрепятственного въезда автомобильного транспорта въезды на строительную площадку контролируются охраной подрядной организации.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

224

## 6.21 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его этапов

Строительство сооружений проектируемого объекта принято вести параллельно.

Продолжительность строительства определена на основании СНиП 1.04.03-85\* по формуле:

$T_H = A_1 \times \sqrt{C} + A_2 \times C$ , где

$C = 1,68448$  млн.руб;

$A_1$  – коэффициент = 9,2;

$A_2$  – коэффициент = -0,5;

$T_H = 9,2 \times \sqrt{1,68448} + (-0,5) \times 1,68448 = 9,28$  мес.

Общая продолжительность строительства объекта, согласно п.9 СНиП 1.04.03-85, часть 1, увеличивается не более чем на одну треть от наибольшей продолжительности сноса одного из внутриплощадочных зданий и сооружений, снос наиболее объемного сооружения, подземного резервуара, составит приблизительно три дня, что соответствует  $3:3=1$  день или 0,03 месяца.

$9,28 + 0,03 = 9,31$  мес.

С учетом коэффициента природно-климатического района г. Дудинка равного 1,4 (СНиП 1.04.03-85\*, Общие положения, пункт 11) общая продолжительность строительства объекта составит

$9,31 \times 1,4 = 13,034$  мес.

Расчетная продолжительность строительства составляет 13 месяцев с подготовительным периодом 1,6 месяца (12% от общей продолжительности строительства, согласно п. 3.3 МДС 12-43.2008).

Согласно МДС 12-43.2008, п.п. 3.3 и 3.15 работы по сносу строений выполняются в подготовительный период.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

225

**6.22 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений**

В данном проекте предусматривается строительство зданий и сооружений на нормативном удалении от существующих зданий и сооружений

Мероприятия по организации мониторинга не требуются.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

226

### Перечень нормативной документации

1. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности»;
2. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.08 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральный закон № 348-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
4. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»;
5. ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;
6. ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования»;
7. ГОСТ 12.1.005-88\* «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
8. ГОСТ 12.3.003-86\* «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности»;
9. ГОСТ 12.3.005-75\* «Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;
10. ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;
11. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»;
12. ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия»;
13. ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;
14. ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

227

15. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утверждённые приказом от 26 ноября 2020г. № 461;

16. Постановление правительства РФ №1479 от 16.09.2020 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

17. Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 года N 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;

18. Приказ от 16 ноября 2020 года №782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;

19. Приказ от 15 декабря 2020 года №903н «Об утверждении «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

20. РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы»;

21. РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;

22. РД 11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обследования»;

23. ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;

24. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

228

25. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

26. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;

27. СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;

28. СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;

29. СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;

30. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

31. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

32. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

33. СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;

34. РД 34.03.204 «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями»

35. РД 39-7-904-83 «Инструкция по складированию и хранению материалов, оборудования и запасных частей на складах баз производственно-технического обслуживания и комплектации предприятий и организаций министерства нефтяной промышленности»;

36. МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

229

37. «Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» утвержденные приказом от 11 декабря 2020 года N 883н;

38. «Правила по охране труда на автомобильном транспорте» утвержденные приказом от 9 декабря 2020 года N 871н;

39. «Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» утвержденные приказом от 11 декабря 2020 года N 884н;

40. «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» утверждённых приказом от 28 октября 2020 года N 753н;

41. «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» утвержденные приказом от 27 ноября 2020 года N 835н;

42. МР 2.2.7.2129-06 «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях» (утв. 19 сентября 2006 г);

43. МР 2.2.8.0017-10 «Методические рекомендации. 2.2.8. Гигиена труда. средства коллективной и индивидуальной защиты. Режимы труда и отдыха работающих в нагревающем микроклимате в производственном помещении и на открытой местности в теплый период года» (2011-01-28);

44. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 4.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

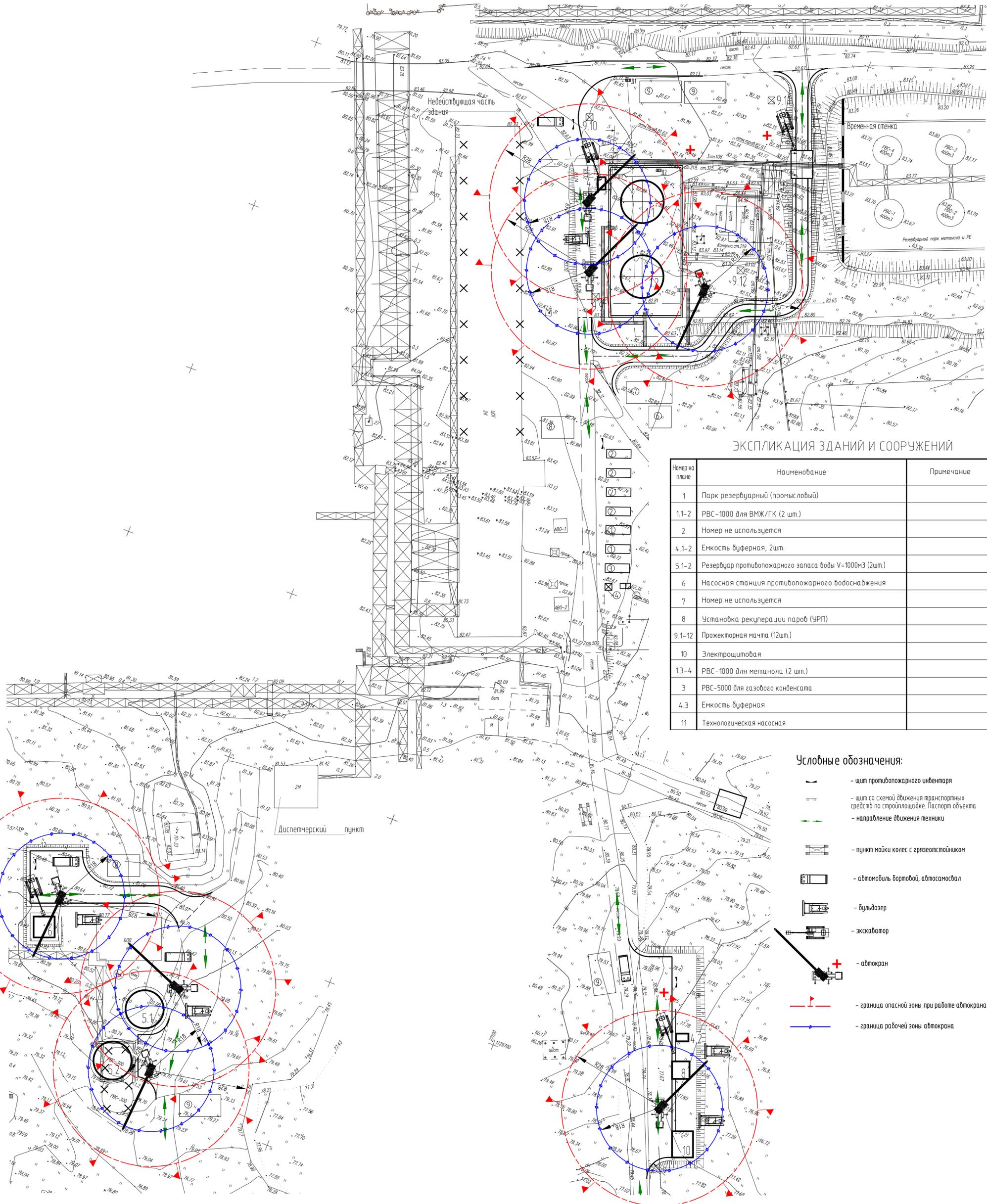
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

400/2021-ПОС.ТЧ

Лист

230





ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Парк резервуарный (промышленный)	
1.1-2	РВС-1000 для ВМЖ/ГК (2 шт.)	
2	Номер не используется	
4.1-2	Емкость буферная, 2шт.	
5.1-2	Резервуар противопожарного запаса воды V=1000м3 (2шт.)	
6	Насосная станция противопожарного водоснабжения	
7	Номер не используется	
8	Установка рекуперации паров (УРП)	
9.1-12	Прожекторная мачта (12шт.)	
10	Электрощитовая	
1.3-4	РВС-1000 для метанола (2 шт.)	
3	РВС-5000 для газового конденсата	
4.3	Емкость буферная	
11	Технологическая насосная	

Условные обозначения:

- щит противопожарного инвентаря
- щит со схемой движения транспортных средств по строилплощадке. Паспорт объекта
- направление движения техники
- пункт мойки колес с грязеотстойником
- автомобиль бортовой, автосамосвал
- бульдозер
- экскаватор
- автокран
- граница опасной зоны при работе автокрана
- граница рабочей зоны автокрана

Экспликация временных зданий и сооружений

№ по генпл.	Наименование зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Контора ИТР, служащих и охраны	шт.	2	Инвентарный вагончик 7x2,5м
2	Гардеробная/помещение для обогрева работающих, приема пищи, умывальная/сушилка для одежды	шт.	4	Инвентарный вагончик 7x2,5м
3	Душевая	шт.	1	Инвентарный вагончик 7x2,5м
4	Контейнер для ТБО	шт.	1	
5	Биотуалет	шт.	2	Пластиковый блок 1,5x1,5м
6	Склад отопляемый закрытый	шт.	1	38 м2
7	Склад неотапливаемый закрытый	шт.	1	80 м2
8	Склад-навес	шт.	2	114 м2
9	Открытая площадка	шт.	4	293 м2

- Данный чертеж разработан на основании топографического плана, выполненного в 2022г.
- Система высот Балтийская 1977г., система координат местная.
- Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями:
  - СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
  - СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
  - СП 48.13330.2019 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;
  - Приказ 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения";
  - СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ";
  - Проектом производства работ.
- Водоснабжение строилплощадки осуществлять привозной водой.
- Электроснабжение осуществлять от существующих электросетей.
- На период производства работ обеспечить рабочее и охранное освещение в темное время суток.
- Подъезд к площадке строительства осуществляется по существующим дорогам.
- После окончания строительно-монтажных работ на площадке выполнить демонтаж временного ограждения.

400/2021-ПОС.ГЧ

"Реконструкция парков резервуарных (промышленного) и (промышленного конденсатного) Мессоякского цеха (промысла)"

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Потапов	4	1122		11.22
Рук. гр.	Потапов	4	1122		11.22
Инкомпр.	Потапов	4	1122		11.22
ГИП	Бондарь	4	1122		11.22

Проект организации строительства

Строительный генеральный план (1:500).

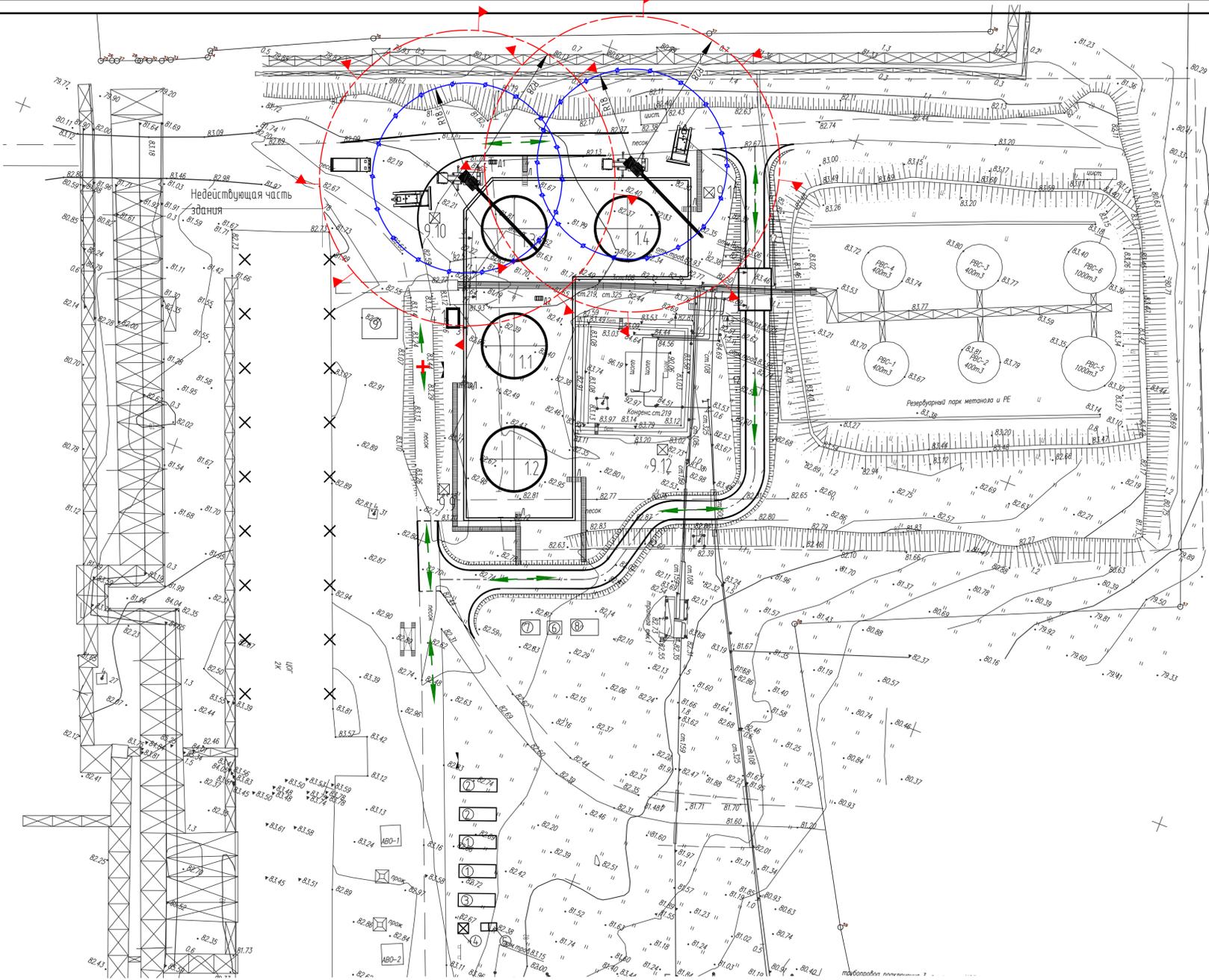
ООО "Терра-Юг" г.Краснодар, 2022г.

Формат А1

Всех шк. №  
Лист и дата  
Мас. № подл.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Парк резервуарный (промысловый)	
1.1-2	РВС-1000 для ВМЖ/ГК (2 шт.)	
2	Номер не используется	
4.1-2	Емкость буферная, 2шт.	
5.1-2	Резервуар противопожарного запаса воды V=1000м3 (2шт.)	
6	Насосная станция противопожарного водоснабжения	
7	Номер не используется	
8	Установка рекуперации паров (УРП)	
9.1-12	Прожекторная мачта (12шт.)	
10	Электрошитовая	
13-4	РВС-1000 для метанола (2 шт.)	
3	РВС-5000 для газового конденсата	
4.3	Емкость буферная	
11	Технологическая насосная	



Условные обозначения:

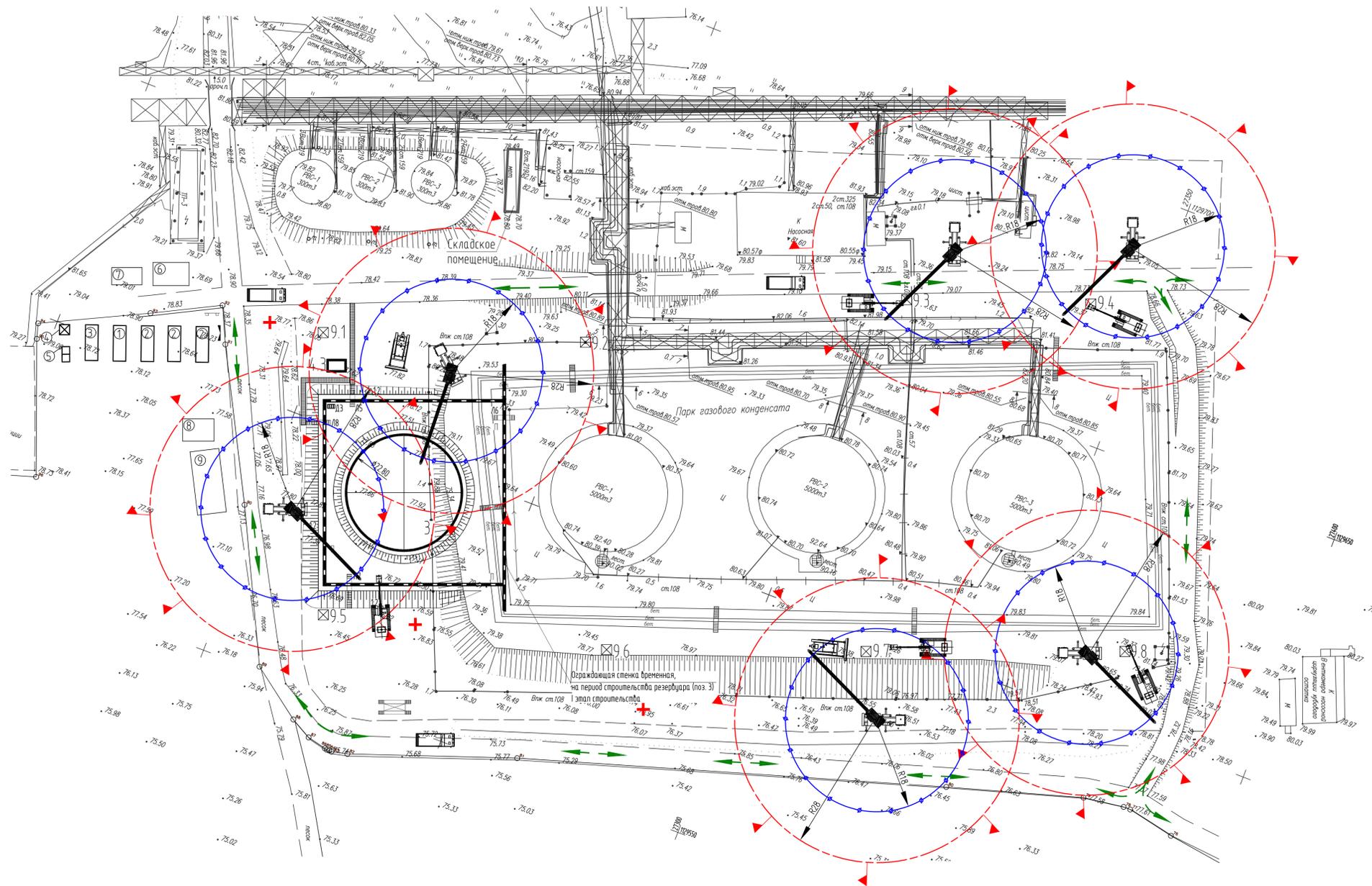
- щит противопожарного инвентаря
- щит со схемой движения транспортных средств по стройплощадке. Паспорт объекта
- направление движения техники
- пункт мойки колес с грязеотстойником
- автомобиль бортовой, автосамосвал
- бульдозер
- экскаватор
- автокран
- граница опасной зоны при работе автокрана
- граница рабочей зоны автокрана

Экспликация временных зданий и сооружений

№ по генпл.	Наименование зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Кантора ИТР, служащих и охраны	шт.	1	Инвентарный вагончик 7x2,5м
2	Гардеробная/помещение для обогрева работающих, приема пищи, умывальная/сушилка для одежды	шт.	2	Инвентарный вагончик 7x2,5м
3	Душевая	шт.	1	Инвентарный вагончик 7x2,5м
4	Контейнер для ТБО	шт.	1	
5	Биотуалет	шт.	1	Пластиковый блок 1,5x1,5м
6	Склад отопливаемый закрытый	шт.	1	5 м2
7	Склад неопаливаемый закрытый	шт.	1	10 м2
8	Склад-навес	шт.	1	15 м2
9	Открытая площадка	шт.	1	38 м2

- Данный чертеж разработан на основании топографического плана выполненного в 2022г.
- Система высот Балтийская 1977г., система координат местная.
- Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями:
  - СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
  - СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
  - СП 48.13330.2019 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;
  - Приказ 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения";
  - СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ";
  - Проектом производства работ.
- Водоснабжение стройплощадки осуществлять приеозной водой.
- Электроснабжение осуществлять от существующих электросетей.
- На период производства работ обеспечить рабочее и охранное освещение в темное время суток.
- Подъезд к площадке строительства осуществляется по существующим дорогам.
- После окончания строительно-монтажных работ на площадке выполнить демонтаж временного озарждения.

						400/2021-ПОС.ГЧ			
						"Реконструкция парков резервуарных (промыслового) и (промыслового конденсатного) Мессоякского цеха (промысла)"			
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Проб.	Дата	Проект организации строительства	Стандия	Лист	Листов
Разраб.	Потапов	Чист		11.22	П		2		
Рук. гр.	Потапов	Чист		11.22					
Исполн.	Потапов	Чист		11.22					
ГИП	Бондарь					Строительный генеральный план (1:500).	ООО "Терра-Юг" г.Краснодар, 2022г.		



Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Парк резервуарный (промысловый)	
1.1-2	РВС-1000 для ВМЖ/ГК (2 шт.)	
2	Номер не используется	
4.1-2	Емкость буферная, 2шт.	
5.1-2	Резервуар противопожарного запаса воды V=1000м3 (2шт.)	
6	Насосная станция противопожарного водоснабжения	
7	Номер не используется	
8	Установка рекуперации паров (УРП)	
9.1-12	Прожекторная мачта (12шт.)	
10	Электрощитовая	
13-4	РВС-1000 для метанола (2 шт.)	
3	РВС-5000 для газового конденсата	
4.3	Емкость буферная	
11	Технологическая насосная	

Экспликация временных зданий и сооружений

N по генпл.	Наименование зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол-во шт./4 шт.	Примечание
1	Контора ИТР, служащих и охраны	шт.	1	Инвентарный вагончик 7x2,5м
2	Гардеробная/помещение для обогрева работающих, приема пищи, чистильная/сушилка для одежды	шт.	3/2	Инвентарный вагончик 7x2,5м
3	Душевая	шт.	1	Инвентарный вагончик 7x2,5м
4	Контейнер для ТБО	шт.	1	
5	Биотуалет	шт.	2/1	Пластиковый блок 1,5x1,5м
6	Склад отапливаемый закрытый	шт.	1	9/32 м2
7	Склад неотапливаемый закрытый	шт.	1	19/6 м2
8	Склад-набес	шт.	1	27/8 м2
9	Открытая площадка	шт.	1	70/20 м2

Условные обозначения:

- щит противопожарного инвентаря
- щит со схемой движения транспортных средств по строительной площадке. Паспорт объекта
- направление движения техники
- пункт мойки колес с грязеотстойником
- автомобиль бортовой, автосамосвал
- бульдозер
- экскаватор
- автокран
- граница опасной зоны при работе автокрана
- граница рабочей зоны автокрана

1. Данный чертеж разработан на основании топографического плана выполненного в 2022г.
2. Система высот Балтийская 1977г., система координат местная.
3. Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями:
  - СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
  - СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
  - СП 48.13330.2019 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;
  - Приказ 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения";
  - СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ";
  - Проектом производства работ.
4. Водоснабжение строительной площадки осуществлять приливной водой.
5. Электроснабжение осуществлять от существующих электросетей.
6. На период производства работ обеспечить рабочее и охранное освещение в темное время суток.
7. Подъезд к площадке строительства осуществляется по существующим дорогам.
8. После окончания строительно-монтажных работ на площадке выполнить демонтаж временного ограждения.

					400/2021-ПОС.ГЧ				
					"Реконструкция парков резервуарных (промыслового) и (промыслового конденсатного) Мессоякского цеха (промысла)"				
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Потапов			11.22			П	3	
Рук. гр.	Потапов			11.22					
Н.контр.	Потапов			11.22					
ГИП	Бондарь			11.22		Строительный генеральный план (1:500).	ООО "Терра-Юг" г.Краснодар, 2022г.		

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА  
«Реконструкция парков резервуарных (промышленного) и (промышленного конденсатного) Мессояхского цеха (промысла)»

№	Наименование сооружений, видов работ	Полная сметная стоимость работ, тыс. руб.	Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Распределение объемов СМР по периодам строительства												
				Месяц												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Подготовительные и демонтажные работы		затрат нет													
2.	Парк резервуарный (Промысловый) РВС-1000 для ВМЖ/ГК- 2 шт. (поз.1)		108 254,34													
3.	РВС-5000 для газового конденсата с временной ограждающей стенкой (поз.3)		275 002,61													
4.	Демонтаж временной ограждающей стенки		150,00													
5.	Емкость буферная (2 шт.) (поз. 4.1-2)		4 842,43													
6.	Резервуар противопожарного запаса воды V=1000 м³ (2 шт.) (поз. 5.1-2)		16 669,98													
7.	Насосная станция противопожарного водоснабжения (поз. 6)		108 305,04													
8.	Укрытие для задвижек (поз.7)		14 437,81													
9.	Установка рекуперации паров (поз. 8)		69 054,88													
10.	Прожекторная мачта (11 шт.) (поз 9.1-11)		15 899,24													
11.	Электрощитовая (поз. 10)		15 994,58													
12.	Молниеотвод (поз.12)		640,01													
13.	РВС-1000 для метанола (2 шт.) (поз. 1.3-4)		120 540,38													
14.	РВС-5000 для ГК/метанола (поз.3.4)															
15.	Емкость буферная (поз. 4.3)		4 842,43													
16.	Технологическая насосная (поз. 11)		17 588,53													
17.	Технологические сети		503 834,16													

