



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)**

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»**

2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст.
«Можайская».

2.9 этап: " 6-й путь тупиков за ст. " Нижние Мневники"

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 5 «Мероприятия промышленной безопасности»

**Книга 1 «Мероприятия промышленной безопасности».
Станционный комплекс «Терехово»**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Том 5.5.1

2020

Согласовано			
Изм. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)**

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»**

2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст.
«Можайская».

2.9 этап: " 6-й путь тупиков за ст. " Нижние Мневники"

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 5 «Мероприятия промышленной безопасности»

**Книга 1 «Мероприятия промышленной безопасности».
Станционный комплекс «Терехово»**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Том 5.5.1

**Заместитель
генерального директора по проектированию**

Р.Х. Черкесов

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2020

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. И дата			
Инв. № подл.			



ТОННЕЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ РОССИИ

**Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро
«Хорошевская» - станция метро «Можайская»**

2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»

2.9 этап: " 6-й путь тупиков за ст. " Нижние Мневники"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 5 «Мероприятия промышленной безопасности»

**Книга 1 «Мероприятия промышленной
безопасности». Станционный комплекс
«Терехово»**

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Том 5.5.1

2020



ТОННЕЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ РОССИИ

Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро
«Хорошевская» - станция метро «Можайская»

2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»

2.9 этап: " 6-й путь тупиков за ст. " Нижние Мневники"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 5 «Мероприятия промышленной безопасности»

Книга 1 «Мероприятия промышленной
безопасности». Станционный комплекс
«Терехово»

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Том 5.5.1

Утверждаю:

**Заместитель руководителя
Исполнительной дирекции
Тоннельной ассоциации России**

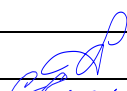
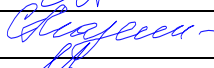
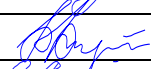
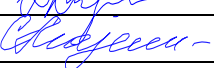


С.В. Мазеин **С.В. Мазеин**

«01» июня 2020 года

2020

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Версия	Номер последнего изменения
	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Раздел 5. Проект организации строительства Подраздел 5. Мероприятия промышленной безопасности Книга 1. «Мероприятия промышленной безопасности». Станционный комплекс "Терехово"	5	21.04.2021
Разработал	Прудников		21.04.2021	
Проверил	Мазеин		21.04.2021	
Н. контр.	Внутских		21.04.2021	
ГИП	Акутин		21.04.2021	

Информационно-удостоверяющий лист	ИУЛ 5.5.1	Лист	Листов
			1

Содержание тома 5.5.1

Обозначение	Наименование	Примечание
Текстовые документы		
	Титул	Лист 1
12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1 -С	Содержание тома	Лист 2
12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1-ПЗ	Пояснительная записка	Листы 3-108
	Приложения	Листы 109-181

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

						12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1-С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома		
Разраб.	Прудников				06.20			
Проверил	Мазеин				06.20			
Н. контр.	Внутских				06.20			
ГИП	Мазеин				06.20			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						ТА тоннельная ассоциация России общероссийская общественная организация		

Копировал:

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

стр

1.	Введение.....	2
2.	Общие сведения	3
3.	Оценка инженерно-геологических условий строительства подземного сооружения, указание возможных геологических аномалий в зоне строительства.	3
4.	Мероприятия для обеспечения безаварийного ведения работ	6
5.	Обоснование безопасности опасного производственного объекта.....	39
6.	Перечень опасных производственных объектов, располагающихся вдоль трассы или в зоне строительства.....	44
7.	Перечень зданий, сооружений и инженерных коммуникаций, попадающих в зону возможных деформаций, меры по предупреждению деформаций и разрушений существующих зданий, сооружений и коммуникаций.....	44
8.	Сведения о степени опасного или безопасного воздействия основных технологических процессов строительства на окружающую среду района, проявляющегося в ходе основных технологических процессов в период строительства в виде шума, вибрации, выбросов вредных веществ, понижения уровня грунтовых вод, барражного эффекта, загрязнения грунтовых вод, карстовых и оползневых явлений	47
9.	Оценка применяемых технологических процессов при строительстве подземного сооружения с указанием основных мер по обеспечению безопасности и возможных аварийных ситуаций с мерами по их ликвидации.....	53
10.	Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в процессе производства строительно-монтажных работ	78
11.	Основные положения по энергобезопасности (бесперебойное обеспечение электроэнергией, сжатым воздухом, связью), описание и разработка мер по предупреждению электротравматизма и используемых для этого технических средств.....	93
12.	Схемы и режимы проветривания горных выработок на период строительства, решения по обогреву подаваемого в выработки воздуха.	95
13.	Схема транспорта.....	96
14.	Меры по борьбе с пылью, газами, вывалами, прорывами вод и плывунов	100
15.	Схема водоотлива	100
16.	Геодезическое обеспечение строительства	101
17.	Перечень правовых и нормативных документов, использованных при разработке раздела промышленная безопасность.....	104
18.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	106
17.1.	ПРИЛОЖЕНИЕ №1. Свидетельство СРО.	107
17.2.	ПРИЛОЖЕНИЕ №2. Удостоверения специалистов по ПБ.....	109
17.3.	ПРИЛОЖЕНИЕ №3. Сводная ведомость соответствия принятых архитектурно-технических решений, относительно эскалаторов, требованиям ФНП «Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах» и №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	112
17.4.	ПРИЛОЖЕНИЕ №4. Расчет ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди тупиков за ст. «Нижние Мневники»	121

Согласовано			

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

						12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Прудников				06.20	Промышленная безопасность. Пояснительная записка		
Проверил	Мазеин				06.20			
Н. контр.	Внутских				06.20			
ГИП	Мазеин				06.20			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	105
						ТА тоннельная ассоциация России общероссийская общественная организация		

1. ВВЕДЕНИЕ

Генеральной проектной организацией по разработке проектной документации по объекту: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская» 2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская» является акционерное общество «Мосинжпроект».

Раздел ПОС «Мероприятия по промышленной безопасности» разрабатывается в соответствии с Федеральным Законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ (с изменениями на 29 июля 2018 года), Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87, (с изменениями на 28 апреля 2020 года), а также положений «Градостроительного кодекса» № 190-ФЗ от 29 декабря 2004 г., (с изменениями на 31 июля 2020 года), требованиями Технического регламента о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года).

В соответствии с п. 5 приложения 1 к Федеральному закону № 116 – ФЗ от 21 июля 1997 г. и п. 1. 11) в) статьи 48.1 Федерального закона № 190-ФЗ от 29 декабря 2004 г. особо опасными и технически сложными производственными объектами являются метрополитены.

Раздел «Мероприятия по промышленной безопасности» разработан на строительство станционного комплекса «Терехово» с пристанционными сооружениями и обустройство тоннелей, верхнее строение пути от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская» и 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники», 2 очередь.

Обеспечение промышленной безопасности достигается системой мер технического, организационного, экономического и иного характера, направленных на обеспечение безаварийного строительства подземных сооружений.

Положения раздела «Мероприятия по промышленной безопасности» и разработанные мероприятия технической безопасности должны учитываться при составлении рабочей документации, проектов производства работ (ППР), технологических карт и Планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, обеспечивающих состояние защищённости рабочих занятых строительством, населения, природной среды, зданий, сооружений и коммуникаций при производстве строительно – монтажных работ.

Строительная организация при своей деятельности должна руководствоваться требованиями по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

За руководством строительства закреплена ответственность при ведении строительных работ в соответствии с законодательными актами Российской Федерации и ее субъектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	строительством, населения, природной среды, зданий, сооружений и коммуникаций при производстве строительно – монтажных работ. Строительная организация при своей деятельности должна руководствоваться требованиями по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. За руководством строительства закреплена ответственность при ведении строительных работ в соответствии с законодательными актами Российской Федерации и ее субъектов.																									
			<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.лч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td></td><td></td></tr></table>												12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист							2	Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.
						12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист																					
							2																					
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																							

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Участок строительства расположен по адресу: г. Москва, СЗАО, поселок Терехово, д.81 с.1 (стройплощадка №5).

В целом рассматриваемая площадка имеет развитую транспортную сеть, позволяющую доставлять автомобильным транспортом к месту строительства любые виды материалов, конструкций и оборудования, а также доставку рабочих и ИТР.

Снабжение строящегося объекта строительными материалами деталями обеспечиваются с предприятий и складов Заказчика с централизованной поставкой автотранспортом.

Возведение станции предусматривается в котловане глубиной до 29,57м (абс. отм. дна котлована в самой глубокой точке 97.019м). Габариты котлована в длину составляют 178,30м и ширина 30,90м, 20,80м и 33,00м. (Решения по креплению и разработке котлована см. этап 2.2).

Конструкции тупиков за ст. Нижние Мневники предусмотрено сооружать в два этапа с целью обеспечения автомобильного движения по проезду Главмосстроя. Для разделения этапов строительства предусмотрено устройство отсечной стены. На первом этапе строительства тупиков движение автотранспорта осуществляется по существующему положению дороги. На втором этапе выполняется переустройство дороги над выполненным участком конструкции тупиков.

Габариты котлована составляют:

- Длина по оси пути – 322м;
- Ширина - от 8,4м до 9,1м;
- Глубина - от 19,7м до 25,4м

3. ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНОГО СООРУЖЕНИЯ, УКАЗАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА.

По совокупности факторов территория проектируемого строительства относится к III (сложной) категории сложности по инженерно-геологическим условиям согласно СП 47.13330.2012.

По совокупности факторов территория проектируемого строительства относится к III (сложной) категории сложности по инженерно-геологическим условиям согласно СП 47.13330.2012.

В геоморфологическом отношении участки проектируемых объектов расположены в нескольких геоморфологических элементах: станция «Терехово» приурочена к древнеаллювиальной террасе р. Москвы, с абсолютными отметками 126.30-127.69м; тупик за ст. «Нижние Мневники» расположен в пределах древнеаллювиальной террасе р. Москвы и современных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	По совокупности факторов территория проектируемого строительства относится к III (сложной) категории сложности по инженерно-геологическим условиям согласно СП 47.13330.2012. По совокупности факторов территория проектируемого строительства относится к III (сложной) категории сложности по инженерно-геологическим условиям согласно СП 47.13330.2012. В геоморфологическом отношении участки проектируемых объектов расположены в нескольких геоморфологических элементах: станция «Терехово» приурочена к древнеаллювиальной террасе р. Москвы, с абсолютными отметками 126.30-127.69м; тупик за ст. «Нижние Мневники» расположен в пределах древнеаллювиальной террасе р. Москвы и современных								
			12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1						Лист		
									3		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

процессов» (Москва, 1984г.) участки, в отношении развития карстово-суффозионных процессов, оцениваются: участок проектируемой станции «Можайская» – как неопасный; участок проектируемой станции «Терехово» – как потенциально опасный; участок проектируемого тупика за станцией «Нижние Мневники» – как потенциально опасный и опасный (в районе размыва регионального водоупора ~ПК339+30 – ПК340+50). Результаты расчетов размеров диаметров возможных карстово-суффозионных провалов на опасных и потенциально опасных участках представлены в главе 3.6 тома 1.3.1.1.

Учитывая характер строительства станционных комплексов и тупика, данные сооружения следует считать естественно подтопленными.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

4. МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОГО ВЕДЕНИЯ РАБОТ

Основным условием обеспечения промышленной безопасности при ведении строительных работ, является строгое соблюдение охраны труда и техники безопасности при строительстве.

Это обеспечивается выполнением взаимосвязанного комплекса технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, направленных на создание условия труда, гарантирующих безопасность для жизни и здоровья человека.

Предписания работников, осуществляющих государственный надзор за соблюдением норм промышленной безопасности и охраны труда, являются обязательными для исполнения работодателями и должностными лицами организаций.

4 марта 2013 года принят Федеральный закон № 22 «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности производственных объектов» и иные законодательные акты Российской Федерации». Этот нормативный акт отменяет с 1 января 2014 года оформление Разрешений на применение (РНП) для оборудования, эксплуатируемого на опасных производственных объектах.

Выбор моделей подъемно-транспортного оборудования с учетом требований п.160 «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 № 533 (с изменениями на 12 апреля 2016 года)) предусматривается при разработке ППР и основываться на наличии сертификатов соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) или экспертизы промышленной безопасности.

Сертификаты соответствия подъемно-транспортного оборудования, применяемого на объекте (ст. 7 Федерального закона от 21.07.1997 №116-ФЗ), должны прилагаться к разработанному проекту производства работ (ППР) после уточнения грузоподъемной техники, имеющейся в наличии у строительной организации.

При выборе грузоподъемного оборудования предусматривается комплектация, соответствующая требованиям ПБ 03-428-02 (наличие 2 тормозных систем, устройств безопасности и т.д.).

В случае отсутствия указанной техники принимается другая имеющаяся, с теми же техническими характеристиками, указанными в разделе ПОС.

Выбор конкретных моделей эскалаторов предусматривается на основании проведения торгов после утверждения проектной документации, с учетом наличия сертификатов соответствия ТРТС о безопасности машинного оборудования для данных эскалаторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				6

Дополнительные требования к эскалаторному оборудованию, поставляемому на объекты метрополитена

В случае, если после проведения грузовых испытаний и технического освидетельствования эскалаторов, поставляемых на данный объект будут выявлены отступления от требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности эскалаторов в метрополитенах», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому и атомному надзору №9 от 13.01.2014, с учетом всех актуальных дополнений и изменений необходимо повторно выполнить разработку обоснований безопасности опасного производственного объекта и экспертизу промышленной безопасности обоснования безопасности опасного производственного объекта.

Для оценки технических устройства, проводится экспертиза промышленной безопасности. Возможность применения технических устройств на опасном производственном объекте без проведения экспертизы промышленной безопасности определена Федеральным Законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ.

Согласно федеральному закону № 225-ФЗ от 16.07.2010 г., «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» (с изменениями на 18 декабря 2018 года), все опасные производственные объекты должны быть застрахованы организацией, имеющую лицензию на обязательное страхование опасных производственных объектов.

ППР должна разрабатывать строительная организация или, по ее заданию, проектная (проектно-технологическая) организация на основании ПОС и другой проектно-сметной документации.

Отступления от утвержденных проектных решений при этом без согласования с заказчиком не допускаются.

В состав проекта производства должны входить:

- календарный план работ, сроки производства работ и последовательность операций;
- строительный генеральный план в динамике проведения работ по этапам или захваткам с указанием:
 - а) расположения временных зданий, сооружений и инженерных сетей;
 - б) временных дорог, съездов, схем движения средств транспорта;
 - в) расстановки механизмов и оборудования;
 - г) опасных зон и мест выполнения работ повышенной опасности, путей прохода в подземные выработки, в здания и сооружения;
 - д) расположения знаков геодезической разбивочной основы;
 - е) мест временных отвалов грунта, устройств для сбора мусора, размещения очистных сооружений;
- технологические карты, регламенты на производство работ;
- сведения о потребности в материалах, приспособлениях, оснастке и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

средствах защиты работающих, комплектовочные ведомости, графики и организация поставки изделий и материалов;

- графики движения рабочих кадров по объекту;
- графики движения горнопроходческой техники, строительных машин и механизмов;

- схемы пооперационного контроля качества;
- паспорт временной крепи выработок;
- конструкции рельсовых звеньев, стрелочных переводов и их скреплений, подвесок троллейного провода, организация зарядки аккумуляторов электровозов;

- организация проходов для работающих по стволам шахт, вертикальным и горизонтальным выработкам, организация движения в подземных выработках механизмов и транспортных средств на пневмоходу;

- решения по вентиляции подземных выработок: схемы местного проветривания, конструкции крепления вентиляционных труб, вентиляционных перегородок, организация замеров качества воздуха;

- решения по водоотливу: водосборники и оборудование водоотливных установок;

- схемы сетей освещения подземных выработок и строительной площадки, организация аварийного освещения, мероприятия по электробезопасности;

- сети сжатого воздуха;

- средства пожаротушения, аварийный запас материалов, инвентаря, оборудования, количество и места их размещения.

Проекты производства работ подлежат обязательному согласованию с проектной организацией.

В соответствии с Федеральным Законом № 116-ФЗ от 21.07.97 г. (статья 10) подрядная организация заключает договор на обслуживание объекта с горноспасательной службой в строительстве (ФГУ «УВГСЧ в строительстве»), которая действует в соответствии с «Положением о горноспасательной службе в транспортном строительстве» (утв. Постановлением Правительства РФ от 08.06.93 г. № 540) и Уставом ФГУ УВГСЧ в строительстве (утв. приказом Ростехнадзора от 11.03.2005 г. № 141).

Подрядной строительной организации, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26 августа 2013 г. № 730 «Об утверждении положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», необходимо разработать План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

План мероприятий утверждается руководителем (заместителем руководителя) организации, эксплуатирующий объект, либо руководителем обособленного подразделения юридических лиц (в случаях, предусмотренных положениями о таких обособленных подразделениях).

План мероприятий согласовывается руководителем профессиональной аварийно-спасательной службы или профессионального аварийно-спасательного формирования, с которым заключен договор на обслуживание объектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Срок действия плана мероприятий составляет 5 лет.

На строительстве объекта необходимо соблюдать меры по обеспечению пожарной безопасности, с учётом требований государственных стандартов, строительных норм и правил.

Работы в период строительства объекта необходимо вести с особой осторожностью с соблюдением ПБ 03-428-02 и Правилами противопожарного режима в РФ, утверждённых Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (с изменениями на 23 апреля 2020 года).

Обеспечение строительства телефонной связью, водой предусматривается от городских сетей.

Сжатым воздухом строительство обеспечивается от передвижных компрессоров.

Сброс хозяйственных вод производится в городскую канализационную сеть через очистные сооружения.

Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке создается в виде развитой сети пунктов, закрепленных знаками и определяющих положение сооружения на местности.

Выполнение основных работ на объекте разрешается при условии необходимой подготовки строительной площадки.

Для своевременного осуществления охранных мероприятий и мер по обеспечению безопасности, на месте производства работ следует иметь необходимый аварийный запас материалов, инструментов и приспособлений.

На объектах строительства Московского метрополитена организуется усиленная охрана охранными организациями МВД России и другими организациями, имеющими лицензию на осуществление охранной деятельности.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по определению количества и дислокации постов охраны на объектах строительства городского заказа», разработанными УОСО УВО при ГУВД г. Москвы УОЛРР ГУВД г.

Москвы во исполнение распоряжения Правительства Москвы № 1556-РП от 1 сентября 2003 года «О мерах по совершенствованию системы безопасности и охраны объектов строительства городского заказа», количество постов охраны составляет:

- при площади до 0,15 Га– 1 пост;
- при площади до 0,5 Га– 2 поста;
- при площади до 1,5 Га – 3 поста;
- при площади до 6,0 Га– 4 поста;
- при площади до 12,0 Га– 5 постов.

Спуск и подъём людей в котлован запроектирован по лестницам, имеющим площадки не реже, чем через 4 м. Расстояние между лестницами по проекту не превышает 40 м.

При глубине котлована свыше 25 метров проектом предусматривается для спуска и подъема людей применение грузоподъемника.

Все съезды, транспортные бермы, рабочие площадки должны быть оборудованы предохранительными валами или отбойными брусами,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
			12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1						9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

исключающими падение автотранспорта. Высота и ширина предохранительного вала должна определяться в ППР по расчету, но не менее 0,5 м.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы необходимо приостановить до получения разрешения соответствующих органов.

При обнаружении в процессе строительства несоответствия с исходными геологическими и гидрогеологическими данными, а также опасности негативного влияния строительных работ на существующие наземные сооружения необходимо работы приостанавливать и организовывать дополнительные инженерно-геологические изыскания. Вопрос о дальнейшем строительстве должен решаться по согласованию с заказчиком и проектной организацией.

Для обеспечения мер и действий, необходимых при спасении людей и ликвидации возможных аварий в начальный период их возникновения проектом «промышленной безопасности» предусматривается до начала строительства обязательная разработка на данном объекте Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

В Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий должны быть предусмотрены все возможные виды и места аварий в условиях данного объекта.

Решения по обеспечению промышленной безопасности, учитывающие возможности проявления карстово-суффозионных процессов на участке ПК 339-ПК 340

Участок строительства, в целом, характеризуется как потенциально опасный, а в интервале ПК 339+30 – 340+50 как опасный с точки зрения развития карстово-суффозионных процессов.

Целью конструктивных мероприятий противокарстовой защиты является предотвращение разрушения сооружения при образовании карстовых деформаций в основании фундамента.

Мероприятия конструктивной противокарстовой защиты проектируются на основе расчетов, обеспечивающих несущую способность фундаментов и надфундаментных конструкций, достаточную для восприятия дополнительных нагрузок, возникающих при образовании карстовых деформаций в основании.

Проектирование строительных конструкций производилось учётом возможности образования карстовой воронки в наиболее неблагоприятных для работы конструкции местах.

Образование карстовой воронки замоделировано отсутствием упругого основания. в месте её образования. Диаметр воронки принят на основании геологического отчёта а также рекомендаций «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов – $d = 5.5\text{м}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	нагрузок, возникающих при образовании карстовых деформаций в основании. Проектирование строительных конструкций производилось учётом возможности образования карстовой воронки в наиболее неблагоприятных для работы конструкции местах. Образование карстовой воронки замоделировано отсутствием упругого основания. в месте её образования. Диаметр воронки принят на основании геологического отчёта а также рекомендаций «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов – d = 5.5м.					
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								10

Расчеты с учётом образования карста выполнены для различных мест возможного образования воронки, наиболее неблагоприятных для различных элементов конструкции.

Прочность конструкции при образования карстовых воронок обеспечена. Возникновение карстовых воронок не приводит к увеличению армирования.

Расчетное обоснование конструкций 2-й очереди тупиков за ст. «Нижние Мневники» представлено в томе 12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР1.

Меры по охране труда

Охрана труда - система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий, направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда.

Создание безопасных условий работы и санитарно-гигиенического обслуживания рабочих-строителей с целью устранения производственного травматизма и профзаболеваний возложена на администрацию строительных организаций.

Строительные площадки предусмотрено оснастить необходимым набором бытовых помещений: гардеробные, умывальные, душевые, туалет, помещения для сушки, обеспыливания, обезвреживания спецодежды, помещения для личной гигиены женщин, помещения для обогрева и регламентации отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков, столовые, здравпункты, выполненные и оборудованные в соответствии с утвержденными нормами.

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить строительные каски, а монтажники - предохранительные пояса.

На каждой стройплощадке предусмотрено несколько медицинских аптек: не меньше одной – в бытовом помещении и не меньше одной – непосредственно на рабочих местах на каждом участке работ. Аптечки находятся в хорошо заметных, безопасных и заранее оговоренных для всех работающих местах.

При работе в вечернее время фронт по разгрузке изделий с автотранспорта, склад изделий, рабочие места и проходы к ним освещены.

При эксплуатации монтажного крана требуется выполнять специальные требования техники безопасности, касающиеся работы машин данного типа в соответствии с правилами Ростехнадзора.

На строительных площадках предусмотрено заземление всех металлических конструкций, машин и оборудования.

Рабочие места, проезды, проходы, склады и т.д. запроектированы с освещенностью согласно действующим нормам. Работа в неосвещенных местах запрещается, а доступ людей к ним должен быть закрыт.

На видных местах предусмотрено разместить предупреждающие плакаты, указатели опасных зон, проходов и пр.

Должен быть исключён доступ на площадки посторонних лиц. Все занятые на строительных работах рабочие должны быть обучены безопасным методам

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №					12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
									11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

работ и приёмам их выполнения, ознакомлены с правилами пользования профессиональным инструментом или механизмами.

Для каждой специальности составляется производственная инструкция по технике безопасности при выполнении определённого вида работ.

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ обеспечиваются согласно нормокомплектam соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Перед началом каждой смены необходимо проверить техническое состояние оборудования.

Хранение в помещениях горючесмазочных воспламеняющихся и вредных химических веществ запрещается.

Работы на грузоподъёмных механизмах, электрогазосварочные, изолировочные, отделочные и другие работы выполняются в соответствии с правилами ТБ, инструкциями и указаниями, относящимися к этим видам работ. Конкретный перечень всех требований на отдельные виды работ устанавливается проектами производства работ, выполняемыми подрядными строительномонтажными организациями.

Ответственность за соблюдение мероприятий по ТБ возлагается на генеральную подрядную организацию и на администрацию Заказчика.

Мероприятия по безопасности при алмазной резке и сверлению бетонных и железобетонных конструкций.

Работы по сверлению конструкций должны проводиться на участке согласно графика производства работ под руководством начальников участков в строгом соответствии со схемами резов и определённой последовательностью выполнения работ, а также соблюдении требований охраны и безопасности труда, пожарной безопасности на всех этапах строительных работ. К работам по алмазному сверлению и резке конструкций можно приступать после проведения вспомогательных работ по выполнению разметки, ограждению площадки.

Работы по сверлению конструкции ведутся методом перфорации комплектом оборудования фирмы «Hilti». Вырезанные блоки в зоне работ удаляются с помощью лебедки и тельфера с дальнейшей погрузкой в вагонетки или на тележки и утилизацией. Для обеспечения бесперебойной работы оборудования по сверлению и резке к месту проведения работ необходимо подать электроэнергию и техническую воду для охлаждения режущих частей алмазного инструмента и оборудования.

К работам по алмазной резке допускаются лица не моложе 18 лет только после прохождения ими предварительного медицинского осмотра, прошедший обучение и аттестацию по охране труда. Рабочие комплексных бригад или совмещающие несколько профессий должны пройти инструктаж и обучение по всем видам работ, выполняемых бригадой, и по каждой из совмещаемых профессий.

Охрана труда рабочих обеспечивается выдачей администрацией

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства, приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Руководитель производства работ обязан немедленно остановить работы, выполняемые с нарушением правил и норм техники безопасности и производственной санитарии, представляющие опасность для здоровья и жизни работающих.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических схемах на производство работ.

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

На стройплощадке обязательно должен быть график движения основных строительных машин по объекту.

Освещенность строительной площадки и участков производства работ должна обеспечивать безопасное ведение работ. Освещение должно предусматриваться рабочим, охранным и аварийным. Освещенность рабочих мест должна быть не менее 50 лк.

Обязательно места производства работ должны быть ограждены и обозначены сигнальной лентой. Во время производства работ под опасными участками, нужно выставлять дежурных, для предотвращения нахождения людей в этих местах. Запрещено вставать или опираться, а также крепить оборудование на вырезаемую часть ж/б конструкций.

Строго соблюдать последовательность выполнения резов, начальник участка

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

обязан довести до всей бригады задание на рабочую смену и строго следить за его выполнением. Рабочий персонал обязан применять средства индивидуальной защиты: рабочий костюм – по сезону, обувь, перчатки, защитные очки, защитную строительную каску, предохранительный пояс, респиратор, наушники. Недопустимо провисание рабочей одежды и ветоши во избежание зацепления инструментом. Допуск посторонних лиц, а также работников в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения на территорию стройплощадки запрещён.

В процессе работ работники должны находиться на установленных и закреплённых конструкциях или средствах подмащивания. При необходимости перехода по балкам, ригелям и другим аналогичным конструкциям, находящимся на высоте более 2 м, работники обязаны пользоваться предохранительными поясами, закреплёнными за страховочные троса, имеющими маркировку с датой проверки. Места и способы закрепления страховочного троса определяют начальники участков. Во всех случаях закрепление предохранительного пояса следует осуществлять таким образом, чтобы высота возможного падения была минимальной.

В месте, где производятся работы по алмазной резке и сверлению необходимо обеспечить безопасность для работающего и находящихся рядом лиц, во избежание причинения им травм и нанесения повреждений оборудованию или имуществу осколками, которые могут разлетаться во время резки (мелкие камни, куски проволоки, отработанная вода, пыль и т.п.). Также меры предосторожности необходимо принять в области, не видимой непосредственно работающему, т.е. за его спиной.

При выполнении работ на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более, необходимо применять предохранительные пояса ляточного типа, (корпоративные требования), соответствующие требованиям ГОСТ Р 50849 - 96, ГОСТ 12.4.184 – 95. На каждом поясе должны быть нанесены: товарный знак предприятия-изготовителя, размер и тип пояса, дата изготовления, клеймо ОТК, обозначение стандарта или технических условий, знак соответствия, даты испытаний.

В процессе работ работники должны находиться на установленных и закреплённых конструкциях или средствах подмащивания. Леса и подмости должны соответствовать требованиям ГОСТ 24258-88, ГОСТ 27321-87. Леса и подмости должны иметь информационную табличку, леса без таблички считаются неисправными и работа с них запрещена.

Сбрасывать мусор без желобов или других приспособлений разрешается с высоты не более 3 м. Опасные зоны в этих местах необходимо ограждать.

Материалы, получаемые при разборке ж/б конструкций, необходимо складировать на специально отведенных площадках. В случае опасных перепадов высот, или создавшейся опасной ситуации при подходе к вырезанному проёму – пристегиваться монтажными поясами для исключения случайного падения.

Запрещено включать оборудование в электросеть в не предназначенных для этого точках подключения. Перед подключением в электросеть произвести:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

- проверку инструмента на отсутствие повреждений, перекосов, чистоту поверхности;
- проверку правильности установки инструмента и надежность его крепления;
- проверку оборудования на отсутствие повреждений, правильность сборки и надежность крепления всех узлов и механизмов;
- проверку правильности подключения источника воды и герметичность защитных ограждений для сбора воды;
- жесткость крепления штатных защитных кожухов. Запрещается работа без защитного кожуха.

Запрещается использовать электрические кабели в намотанном состоянии.

При работе оборудования категорически запрещается прикасаться к режущему инструменту. При сверлении отверстий запрещается включать электро— или гидродвигатель при незакрепленной сверлильной установке. Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода - изготовителя и инструкции по охране труда.

Лебедки, применяемые для перемещения подъемных подмостей и устанавливаемые на земле, должны быть загружены балластом, вес которого должен не менее чем в два раза превышать тяговое усилие лебедки.

Балласт должен быть закреплен на раме лебедки. Количество витков каната на барабане лебедки при нижнем положении груза должно быть не менее двух.

Домкраты для подъема грузов должны быть испытаны перед началом эксплуатации, а также через каждые 12 мес. и после каждого ремонта. Испытания следует проводить статической нагрузкой, превышающей грузоподъемность на 25%. При испытании домкратов их винты (рейки, штоки) должны быть выдвинуты в крайнее верхнее положение, соответствующее подъему груза на максимальную высоту по эксплуатационной документации.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные «Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 ноября 2013 г. № 533 (с изменениями на 12 апреля 2016 года).

Результаты осмотра необходимо регистрировать в журнале работ. Съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического осмотра, не должны находиться в местах производства работ.

Грузовые крюки грузозахватных средств (стропы, траверсы), применяемых в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В местах подъема людей на леса и подмости должны быть размещены плакаты с указанием схемы размещения и величин допускаемых нагрузок, а также схемы эвакуации работников в случае возникновения аварийной ситуации.

Для подъема и спуска людей средства подмащивания должны быть оборудованы лестницами. Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1,3 м и более - ограждения 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.

Леса и подмости высотой до 4 м допускаются в эксплуатацию только после их приемки производителем работ или мастером и регистрации в журнале работ, а выше 4 м - после приемки комиссией, назначенной лицом, ответственным за обеспечение охраны труда в организации и оформления актом.

При приемке лесов и подмостей должны быть проверены: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения, вертикальность стоек, надежность опорных площадок и заземление (для металлических лесов).

Средства подмащивания в процессе эксплуатации должны осматриваться прорабом или мастером не реже чем через каждые 10 дней с записью в журнале работ.

Дополнительному осмотру подлежат средства подмащивания после дождя, ветра, оттепели, землетрясения, которые могут повлиять на несущую способность основания под ними, а также на деформацию несущих ее элементов.

При обнаружении нарушений, касающихся несущей способности основания или деформации средств подмащивания, эти нарушения должны быть ликвидированы и средства подмащивания приняты повторно.

Передвижение средств подмащивания при ветре скоростью более 10 м/с не допускается. Перед передвижением средства подмащивания должны быть освобождены от материалов и тары и на них не должно быть людей.

Установку и снятие средств коллективной защиты следует выполнять с применением предохранительного пояса, закрепленного к страховочному устройству или к надежно установленным конструкциям здания, в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работающих.

Установку и снятие ограждений должны выполнять работники из состава бригады, специально обученные в соответствии с эксплуатационной документацией завода-изготовителя.

Эксплуатация ручных машин должна осуществляться при выполнении следующих требований:

- проверка комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха, кабеля (рукава) должна осуществляться при каждой выдаче машины в работу;
- до начала работы следует проверять исправность выключателя и машины

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

на холостом ходу;

- при перерывах в работе, по окончании работы, а также при смазке, очистке, смене рабочего инструмента и т.п. ручные машины должны быть выключены и отсоединены от электрической или воздухопроводящей сети;

- при работе с машинами на высоте следует использовать в качестве средств подмащивания устойчивые подмости;

- надзор за эксплуатацией ручных машин следует поручать специально выделенному для этого лицу.

Ручные электрические машины должны соответствовать требованиям соответствующих государственных стандартов.

В соответствии с межотраслевыми правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей лица, допускаемые к управлению ручными электрическими машинами, должны иметь I группу по электробезопасности, подтверждаемую ежегодно, и II группу при работе ручными электрическими машинами класса I в помещениях с повышенной опасностью.

Условия использования в работе электроинструмента и ручных электрических машин различных классов устанавливаются межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Ручные пневматические машины должны соответствовать требованиям соответствующих государственных стандартов.

Инструмент, применяемый в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должен осматриваться не реже одного раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением.

Неисправный инструмент, не соответствующий требованиям безопасности, должен изыматься.

При переноске или перевозке инструмента его острые части следует закрывать чехлами.

К управлению лебедкой при демонтаже разрезанных элементов допускаются лица, прошедшие обучение, сдавшие экзамены и получившие разрешение на право управления лебедкой, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

До начала работ машинист лебедки обязан проверить:

- рабочее место и привести его в безопасное состояние;
- хорошо ли закреплена лебедка и выдержаны ли зазоры;
- исправность защитного ограждения;
- правильность и надежность закрепления всех болтов;
- наличие ограждений барабана, зубчатых передач и муфт;
- надежное соединение пневмокоммуникаций (не допускается пережатие рукавов);
- исправность пусковой аппаратуры, светозвуковой сигнализации и освещения;
- проверить исправность блочков и правильность их закрепления;

Перед пуском лебедки машинист обязан убедиться:

- в правильности крепления грузового каната к грузу;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

- в отсутствии людей на пути перемещаемого груза и в зоне действия каната;
- подать голосовой сигнал о начале движения;

Проверить состояние всех агрегатов в рабочем положении пробным пуском и только после этого приступить к работе.

Во время работы лебедки машинист обязан внимательно следить:

- за подаваемыми сигналами и беспрекословно их выполнять;
- за правильностью намотки каната;

- за тем, чтобы на пути перемещаемого груза и в зоне действия каната не было препятствий (если в зону производства работ зашли люди, немедленно прекратить работу и принять меры к их удалению из опасной зоны).

В случае неправильной навивки каната на барабан, срыве рукава или падения давления до нуля рукоятку пульта управления перевести в нейтральное положение и ввести собачку в зацепление с храповым колесом, после чего устранить неисправность.

Вблизи лебедки должны быть вывешены таблицы сигналов.

1 сигнал - стоп;

2 сигнала - начало движения;

3 сигнала - ослабить натяжение каната;

Любой непонятный сигнал - СТОП.

Запрещается:

- работать на плохо раскрепленной лебедке запрещается;
- оставлять без присмотра работающую лебедку;
- передавать управление лицам, не имеющим на это разрешения;
- управлять лебедкой с незастегнутым манжетами рукавом и лапами спецодежды;
- работать при отсутствии заземления;
- работать при неисправности блочка или неудовлетворительном его закреплении;
- работать на неисправной лебедке;
- поправлять канат на барабане во время работы лебедки.

Мероприятия по безопасности при работах с применением грузоподъемных механизмов и устройств

Выбор моделей подъемно-транспортного оборудования с учетом требований п.160 «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 № 533 (с изменениями на 12 апреля 2016 года)) предусматривается при разработке ППР и основываться на наличии сертификатов соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) или экспертизы промышленной безопасности.

В случае отсутствия указанной техники принимается другая имеющаяся, с теми же техническими характеристиками, указанными в разделе ПОС.

Все грузоподъемные машины, механизмы и устройства в установленном

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

порядке регистрируются, вводятся в эксплуатацию, подвергаются периодическим осмотрам и техническим обследованиям, обеспечиваются техническим обслуживанием и за их техническим состоянием и условиями эксплуатации устанавливается соответствующий надзор и контроль.

Каждая грузоподъемная машина должна иметь паспорт, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, сертификат органа по сертификации и другую документацию, предусмотренную соответствующим государственным стандартом или техническими условиями на изготовление.

Каждый грузоподъемный механизм и грузоподъемное устройство должно иметь четкую маркировку на видном месте с указанием максимальной безопасной рабочей нагрузки.

При изменяемом радиусе действия грузоподъемный механизм или устройство должно быть оборудовано индикатором или другим средством указания максимальной безопасной рабочей нагрузки для каждого режима работы.

Грузоподъемные механизмы и устройства должны иметь соответствующие и надежные опоры.

При установке грузоподъемного механизма или устройства на землю несущие характеристики грунта должны быть изучены до начала эксплуатации грузоподъемного механизма или устройства.

Грузоподъемные стационарные машины (башенные, порталные краны) устанавливаются так, чтобы:

- исключалась возможность их смещения под воздействием нагрузок, вибрации, ветровых и других факторов. Оценку прочности и устойчивости грузоподъемного механизма или устройства необходимо производить по суммарному максимальному воздействию от ветровой нагрузки и поднимаемого груза в наиболее тяжелых режимах;

- машинист (оператор) не подвергался опасности травмирования со стороны груза, канатов, лебедки и других механизмов, и элементов;

- машинист (оператор) имел полный обзор рабочей зоны или надежную радио-, видео-, телефонную связь или связь с помощью сигналов со всеми пунктами загрузки или выгрузки;

- машинист (оператор) имел безопасный путь выхода из кабины и входа в нее;

- гарантированный зазор между движущимися частями грузоподъемного механизма или устройства, поднимаемым грузом и стационарными объектами был не менее 0,6 м, электрической проводкой - не менее 1,0 м.

Установка грузоподъемных стационарных машин производится по проекту специализированной организации или по проекту производства работ кранами (при строительно-монтажных работах).

Вывод в ремонт, производство ремонта и ввод грузоподъемного механизма или устройства в эксплуатацию производятся с разрешения и под контролем инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии.

Грузоподъемные механизмы и устройства подлежат осмотру и испытаниям:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- при вводе в эксплуатацию;
- каждый раз после монтажа на месте производства работ;
- регулярно с периодичностью в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя;
- после ремонта или внесения в конструкцию изменений.

Методики осмотра и испытаний грузоподъемных механизмов и устройств с документальным оформлением результатов разрабатываются в организации в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя, а по объектам, подконтрольным соответствующим органам государственного надзора и контроля, также с учетом соответствующих правил этих органов, утверждаются и вводятся в действие в установленном порядке.

Грузоподъемные механизмы оборудуются предохранительными устройствами, препятствующими подъему груза массой, большей установленной грузоподъемности, а также удерживающими груз от падения при аварийном отключении питания.

Не допускается подъем груза или иное (кроме испытаний) нагружение механизма подъема сверх установленной рабочей нагрузки или массы груза, а также эксплуатация грузоподъемных механизмов и устройств без соответствующих сигнальных систем.

Съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

Грузовые крюки грузоподъемных средств должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение грузозахватных элементов стропов, траверс и других грузозахватных средств.

Не допускается любое перемещение (подъем, опускание, перемещение) людей с использованием грузоподъемных механизмов и устройств, не предназначенных для этих целей.

Груз (каждая часть груза) в процессе подъема, перемещения, опускания должен иметь надежную строповку или опору, исключающую возможность падения груза (части груза).

Платформы и поддоны, используемые для подъема кирпича, плитки и других незакрепленных штучных материалов, должны иметь ограждения для предотвращения падения перемещаемого груза или его части.

Длинномерные грузы (трубы, рельсы, арматура, балки и др.) при подъеме и спуске должны направляться с использованием канатных, тросовых оттяжек.

Мероприятия по безопасности при погрузочно-разгрузочных работах

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов и правилами по охране труда при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации (грузов массой >50 кг и при подъеме на высоту >2 м).

Правилами установлены следующие нормы переноски мужчиной (на расстояние до 25 м) максимальной нагрузки: 16 кг — для 16—18-летних <50 кг —

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

старше 18 лет.

Нормы предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную: 15 кг при подъеме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой; 10 кг при подъеме тяжестей на высоту более 1,5 м; 10 кг при подъеме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены; суммарная масса грузов, перемещаемых за смену, не должна превышать 7 т. При этом следует иметь в виду, что в массу поднимаемого и перемещаемого груза включается масса тары и упаковки, а при перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 150 Н.

Перед выполнением погрузочно-разгрузочных работ стропальщик должен ознакомиться с состоянием подъездных путей, погрузочно-разгрузочных площадок, организацией работ и средствами механизации, схемами строповок и наличием необходимых стропальных средств. Лицам, не имеющим прямого отношения к погрузочно-разгрузочным работам, запрещено находиться в местах проведения этих работ и в зоне работы грузоподъемных механизмов.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять под руководством ответственного лица, назначаемого администрацией.

Требования к погрузочно-разгрузочным пунктам и площадкам. Постоянные погрузочно-разгрузочные пункты должны быть специализированы и в соответствии с видами грузов оснащены устройствами для механизированной погрузки и выгрузки. Размеры погрузочно-разгрузочных площадок должны быть такими, чтобы обеспечить нормальный фронт работ для необходимого транспорта и оборудования механизации.

Подъездные пути к площадкам и пунктам должны иметь твердое покрытие и содержаться в исправном состоянии. Спуски и подъемы подъездных путей для автотранспорта в зимнее время надо очищать от льда и посыпать песком или шлаком. Ширина подъездных путей для автомобилей должна быть не менее: 6,2 м при двухстороннем движении и 3,5 м при одностороннем.

Расстояние между автомобилями на погрузочно-разгрузочной площадке должны быть не менее 1 м по глубине и 1,5 м по фронту. Интервал между зданием и задним бортом кузова автомобиля установлен не менее 0,5 м. Расстояние между автомобилем и штабелем груза — не менее 1 м.

В темное время суток площадка должна хорошо освещаться: освещенность должна составлять 100 лк при использовании газоразрядных ламп и 50 лк — ламп накаливания.

Грузы, перевозимые на автомобилях, по массе подразделяются на три категории: первая — <80 кг, а также сыпучие, мелкоштучные, перевозимые навалом; вторая 80—500 кг; третья — >500 кг.

По опасности грузы подразделяются на группы: 1 — малоопасные (стройматериалы, пищевые продукты и т.п.); 2 — опасно больших размеров; 3 — пылящие или горящие (цемент, асфальт, битум и т.п.); 4 — опасные.

При погрузке и укладке грузов первой группы в кузове автомобиля необходимо выполнять следующие правила:

ящичный, бочковый и другой штучный груз укладывать плотно, без

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			21

промежутков, чтобы при движении он не мог перемещаться по полу кузова;

в промежутки между грузами необходимо вставить прочные деревянные прокладки и распорки;

штучные грузы, возвышающиеся над бортом кузова, следует увязывать крепкими исправными канатами или веревками (металлическим канатом и проволокой пользоваться запрещается); место нахождения рабочих, увязывающих грузы, — погрузочно-разгрузочная площадка; высота груза не должна превышать высоту проездов под мостами и путепроводами, встречающимися на пути следования, и быть более 3,8 м от поверхности дороги до высшей точки груза;

при укладке грузов в бочках в несколько рядов их следует накатывать по слегам или накатам, бочки с жидким грузом необходимо устанавливать пробкой вверх. Каждый ряд следует укладывать на прокладках из досок с подклиниванием всех крайних рядов. Вместо клиньев нельзя применять другие предметы.

При погрузке и выгрузке грузов второй группы (длинномерных, длиннее на 2 м кузова) необходимо выполнять следующие правила:

платформы автомобилей не должны иметь бортов, но должны обеспечиваться съёмными или откидными стойками, предохраняющими груз от падения;

при перевозке длинномерных грузов более короткие располагают сверху;

бревна и пиломатериалы запрещается грузить выше стоек, не разрешается грузить длинномерные грузы по диагонали в кузов, оставляя выступающие за боковые габариты автомобиля концы и загораживать грузом стекло кабины;

при погрузке длинномерных грузов на прицепы-ропуски следует оставлять зазор между задней стенкой кабины и грузом, чтобы прицеп мог свободно поворачиваться по отношению к автомобилю на 90° в каждую сторону;

выгружать длинномерные штучные грузы (балки, рельсы, бревна и т. п.) следует при помощи средств механизации, при выгрузке вручную необходимо применять прочные прокаты, работу должны выполнять не менее двух рабочих.

При погрузке, выгрузке и перевозке грузов превышающих по своим размерам ширину кузова автомобиля, необходимо соблюдать следующие правила:

платформы автомобилей не должны иметь бортов, а площадь пола следует увеличивать в обе стороны в соответствии с размером груза;

крайние точки груза должны обозначаться сигнальными щитками или флажками;

при перевозке на специальных прицепных тележках на них также следует устанавливать габаритные указатели.

Погрузка и выгрузка грузов третьей группы должны быть механизированы. Навалом груз погружается так, чтобы он не возвышался над бортами кузова и располагался равномерно по всей площади пола. Пылящие грузы в открытых кузовах укрывают брезентом или другим материалом для предохранения от распыления. Рабочие, занятые на погрузке и выгрузке пылящих грузов, и водители транспорта должны обеспечиваться пыленепроницаемыми очками и респираторами. Фильтр респиратора должен меняться по мере загрязнения, но не

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

реже одного раза в смену. Рабочим, работающим в респираторах, предоставляется периодический отдых со снятым респиратором. Спецодежда должна ежедневно обеспыливаться.

Использование грузов четвертой группы в строительных работах не предусмотрено.

Мероприятия по безопасности при эксплуатации и обслуживании машин с двигателями внутреннего сгорания

Порядок эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания, в том числе пунктов заправки машин и их отстоя определяются в ППР (п. 8.6.1 ПБ 03-428-02).

Устройство навесов с непрветриваемыми объемами (пазухами, карманами) над оборудованием с КПП и/или СПГ, включая общий навес над площадками заправочных островков, на которых, помимо заправки автомобилей бензином, дизельным топливом, или СУГ, осуществляется заправка КПП, не допускается. Обустройство заправочных пунктов по заправке дизельных машин должно выполняться в соответствии с требованиями СП 156.13130.2014. Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности.

Минимальные расстояния от технологического оборудования и сооружений топливозаправочного пункта жидкого моторного топлива до зданий, сооружений и наружных установок предприятия, на котором он размещается, следует принимать в соответствии с таблицей В.1 СП 156.13130.2014. Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности.

Территория заправочного пункта должна быть спланирована, освещена, постоянно содержаться в чистоте.

На строительных площадках конкретные места размещения передвижного оборудования определяются в составе проекта производства работ (ППР) с учетом местных условий, возможностей, потребностей, имеющегося в наличии у подрядной организации применяемого оборудования и других факторов.

Инструкция о мерах пожарной безопасности разрабатывается на основе СП 156.13130.2014, нормативных документов по пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, помещений, технологических процессов, технологического и производственного оборудования.

Мероприятия по безопасности при сборке и разборке строительных лесов

При производстве арматурных, опалубочных и других видов работ иногда возникает необходимость устройства строительных лесов.

При установке и разборке лесов необходимо выполнять приведенные ниже требования:

а) сборка и разборка лесов должны производиться под руководством и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			23

наблюдением производителя работ или мастера с соблюдением порядка, указанного в технологической карте;

б) рабочие, ведущие установку и разборку лесов, должны быть проинструктированы по технике безопасности и ознакомлены с порядком, способами и приёмами установки лесов;

в) установка и разборка лесов на высоте должны выполняться рабочими, имеющими доступ работы на высоте и снабженными монтажными касками, и предохранительными поясами, привязываемыми к закрепленным конструкциям лесов;

г) допуск людей в зону, где производится установка и разборка лесов, должен быть закрыт;

д) запрещается:

- скопление людей на лесах в одном месте;
- увеличение размеров консольного свеса щитов настила;
- изменение каркаса лесов без расчёта проверки прочности;
- сбрасывание элементов лесов с высоты;
- подъём и спуск рабочих по ригелям и стойкам.

Мероприятия по безопасности при бетонных работах

До подачи и уплотнения бетонной смеси, опалубку, поддерживающие конструкции и средств подмащивания тщательно осмотреть, проверить на надежность установку стоек, подкосов, а также убедиться в отсутствии щелей в опалубке. Неисправности следует устранять незамедлительно.

При необходимости передвижения людей и транспортных средств в зоне ведения бетонных работ должен оборудоваться свободный проезд для транспорта и проход для людей с соблюдением установленных габаритов. При работах над проходом и проездом они должны быть перекрыты сплошным настилом. Перед зоной работ должен быть вывешен освещенный транспарант:

"Внимание! Опасная зона! Ведутся работы".

Перед укладкой бетонной смеси виброхоботом необходимо проверить исправность и надежность крепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности с уклоном более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

Эстакады для подачи бетонной смеси автосамосвалами должны быть оборудованы отбойными брусками. Между отбойным бруском и ограждением должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах устанавливаются поперечные отбойные бруска.

Емкости (бункеры, бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять стандартам. Перемещение загруженного или пустого бункера разрешается только при закрытом затворе.

При подаче бетонной смеси бетононасосом, пневмобетоноукладчиком необходимо: после каждого монтажа бетоновода до работы он должен быть испытан гидравлическим давлением, в 1,5 раза превышающим рабочее;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

соединениями;

- проводить работы по электропрогреву в сырую погоду, во время оттепели, без ограждения зоны электропрогрева;

- размещать легковоспламеняющиеся материалы вблизи установок для электропрогрева бетона.

Мероприятия по безопасности при гидроизоляционных работах

Производство гидроизоляционных работ должно быть безопасным на всех стадиях:

- подготовки поверхности основания - сушка, выравнивание и обеспыливание;

- подачи материалов на рабочее место;

- нанесения мастик и приклеивания рулонных материалов;

- приготовления мастик на объекте строительства.

Запрещается применение рулонных и мастичных материалов не соответствующих требованиям стандартов или технических условий, а также материалов, выполненных по стандартам или техническим условиям, в которых отсутствуют показатели взрывной и пожарной опасности.

При производстве работ должны быть предусмотрены мероприятия, предупреждающие воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, к которым относят:

- расположение рабочего места на высоте и в опасной зоне;

- подвижные части производственного оборудования;

- опасное значение напряжения в электрической цепи оборудования;

- повышенную температуру применяемых материалов;

- загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;

- пожаро- и взрывоопасность применяемых рулонных и мастичных материалов, разбавителей, растворителей;

- недостаточную освещенность рабочей зоны;

- шум и вибрацию.

Безопасность производства гидроизоляционных работ должна обеспечиваться:

- технологией (технологической последовательностью) производства работ;

- организацией рабочих мест и труда исполнителей;

- размещением производственного оборудования, машин и механизмов;

- способами транспортирования материалов к рабочим местам;

- применением средств индивидуальной и коллективной защиты работающих, а также спецодежды и спецобуви;

- обучением работающих безопасным методам труда;

- соблюдением требований пожарной безопасности;

- контролем требований безопасности.

Мероприятия по предупреждению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов должны содержаться в проектах производства работ, технологических картах и соответствовать требованиям соответствующих ГОСТов и других нормативных документов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1						26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Работы по герметизации стыков и отверстий сборных тоннельных обделок должны выполнять изолировщики, сдавшие в установленном порядке технический минимум по технологии производства гидроизоляционных работ и охране труда.

Руководство работами и контроль должны осуществлять лица, имеющие опыт в области герметизации и гидроизоляции сборных тоннельных обделок.

Выполнять работы по установке болтовых комплектов на разных горизонтах одновременно по одной вертикали запрещается.

Контактный провод должен быть обесточен, границы зоны обозначены предупредительными знаками.

Выполнение других работ в зоне установки постоянных болтовых комплектов запрещается.

Перестановка подмостей на очередную заходку должна осуществляться в соответствии с проектом производства работ в присутствии представителя технического надзора.

Подмости, на которых выполняются работы по герметизации, должны быть снабжены надлежащими ограждениями и иметь ширину не менее 0,7 м.

Работающие с химическими добавками должны использовать средства индивидуальной защиты: очки защитные, респираторы, перчатки резиновые технические, комбинезоны, головной убор и резиновые сапоги.

Вблизи места работы с алюминатом натрия должен находиться бак с водопроводной водой и аптечка.

При попадании алюмината натрия, натрия фтористого технического на кожу или в глаза необходимо немедленно протереть пораженное место ватой или марлей, смоченной в 1%-ом растворе уксусной кислоты и 2%-ом растворе борной кислоты.

При попадании растворов ГКЖ-10 или ГКЖ-11, смол № 89, ММФ-50 на кожу или в глаза необходимо промыть их большим количеством водопроводной воды.

При контакте с алюминатом натрия, натрием фтористым техническим, ГКЖ-10 или ГКЖ-11, смолами № 89, ММФ-50 и другими химическими добавками работающий должен тщательно мыть руки и лицо водой, а после окончания работы принять душ.

На оборудование и механизмы, используемые на работах по герметизации, должны быть паспорта.

Агрегат гидроизоляционный СМБ 020 в соответствии с установленным графиком должен осматриваться лицом, ответственным за эксплуатацию пневмососудов.

При использовании агрегата гидроизоляционного СМБ 020 предохранительный клапан должен быть отрегулирован на давление 0,9 МПа. Работы при перекрытом отверстии предохранительного клапана, а также без клапана категорически запрещаются.

При использовании установки «Гидротон» все металлические нетоковедущие части машин, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны иметь электрический контакт с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		27

заземлением корпуса установки.

При работе с установкой «Гидротон» запрещается: работать без заземления; разбирать и ремонтировать, не отсоединив ее от питающей сети; разъединять напорный рукав при наличии давления в сети; включать в работу установку при снятой предохранительной решетке бункера; работать с установкой при снятом ограждении клиноременной передачи; оставлять без надзора установку, подключенную к сети.

Звенья шлангов должны крепиться на болтах специальными фланцевоклиновыми соединениями. Внутренние конусные кольца соединений должны периодически осматриваться и по мере износа своевременно заменяться. Шланг перед присоединением к пистолету должен быть продут. Присоединять и отсоединять шланг и пистолет можно только после перекрытия вентиля подачи сжатого воздуха.

Перед началом и после окончания работ, а также при необходимости в процессе выполнения работ следует промывать всю систему водой под давлением в целях предотвращения закупорки пневмомеханизмов, шлангов и пистолетов-распылителей.

Рабочие, производящие набрызг герметизирующего раствора в стыки и отверстия, должны работать в защитных очках, в комбинезонах из водоотталкивающей ткани, резиновых сапогах и перчатках.

Канавки между тубингами следует очищать в маске-накидке (для пескоструйщиков). При этом в момент очистки вблизи места работы не должно быть лиц, не связанных с этой работой.

При производстве работ по герметизации, выполняемых с применением грунтовок, изолировщики обязаны: изолирующие составы приготавливать вне помещений и хранить их в герметично закрытой таре; емкость с грунтовками транспортировать только с закрытыми крышками и на специальных тележках;

емкость с грунтовками переносить вручную при их массе, не превышающей 16 кг; воспламенившуюся порцию грунтовки гасить только сухим песком или пеной огнетушителя, иметь аптечку с необходимыми медикаментами, перевязочными материалами и средствами от ожогов.

Лица, работающие с огнеопасными составами, должны выполнять соответствующие работы с соблюдением требований пожарной безопасности; при этом у места их работы должны быть необходимые противопожарные средства.

При использовании герметизирующих растворов с химическими добавками необходимо обеспечить приточно-вытяжную вентиляцию с 10-кратным обменом воздуха.

При производстве работ по герметизации рабочие места должны быть освещены в соответствии с «Нормами искусственного освещения при строительстве метрополитенов и тоннелей».

Исполнители работ должны быть осведомлены о степени токсичности применяемых материалов, их вредности для организма и рекомендуемых мерах профилактики, способах защиты и порядке оказания первой помощи.

Работающие с вредными составами должны регулярно подвергаться

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

медицинскому осмотру и соблюдать правила личной гигиены.

Пусковые устройства к электродвигателям следует применять во взрывобезопасном исполнении. Для освещения следует пользоваться безопасными светильниками напряжением 12-36 В.

Эксплуатацию механизмов, оборудования и механизированного инструмента следует осуществлять по инструкциям, составленным применительно к виду работ и согласованным в установленном порядке с местными органами охраны труда.

При устройстве герметизации у места работы должны быть вывешены инструкции по эксплуатации оборудования, правилам техники безопасности, а также фамилии лиц, ответственных за проведение работ.

Мероприятия по безопасности при сварочных работах

Сварка относится к работам с повышенной опасностью, что влечет за собой ряд требований, выполнение которых обязательно. Основными опасными факторами при сварочных работах являются:

- опасность поражения электрическим током при выполнении сварочных работ дуговой сваркой;
- ожоги кожного покрова и органов зрения излучающей энергией электрической дуги и брызгами расплавленного металла;
- отрицательное воздействие на организм человека газов, паров и пыли, выделяющихся в процессе сварочных работ;
- механический травматизм в процессе сборочных работ и подготовке деталей к сварке;
- пожарная опасность;
- радиационное опасность при радиационном методе контроля сварных соединений;
- при монтажных работах появляется опасность, связанная с работой на высоте.

В связи с вышеперечисленным к сварочным работам допускаются только лица, достигшие 18-летнего возраста и прошедшие специальную подготовку, и медицинское обследование.

Электросварочные работы

Под электрической безопасностью сварщика подразумевают комплекс мер, предупреждающих поражение электрическим током. Особенности организма человека таковы, что электрический ток силой от 0,05 А и более при частоте 50 Гц оказывается опасным и может вызвать смертельный исход.

Степень опасности электрического тока зависит от многих факторов, и в каждом конкретном случае может колебаться в значительных пределах. Поражение электрическим током происходит при прикосновении к токоведущим частям оборудования или проводки, находящимся под напряжением.

Величина напряжения, под которым может оказаться человек, зависит от величины напряжения холостого хода источника питания сварочной дуги. Напряжение источников питания нормальной сварочной дуги обычно достигает

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

90 В, а сжатой дуги — 200 В.

Самым первым и наиболее эффективным средством защиты от поражения электрическим током является заземление оборудования и свариваемых деталей и обеспечение надежной изоляции.

Каждый сварочный аппарат обеспечивают отдельным заземляющим проводом, подсоединяемым непосредственно к заземляющей магистрали. Заземление источников питания выполняется до включения их в силовую сеть, а снятие их должно осуществляться только после отключения от силовой сети.

Кроме этого применяют защитные ограждения, автоблокировки, индивидуальные средства защиты. Запрещается использование технологического оборудования, конструкций электроустановок и контура заземления в качестве обратного сварочного провода.

Электросварочное оборудование должно регулярно (не реже одного раза в месяц) подвергаться проверке на:

- отсутствие замыкания на корпус;
- целостность заземляющего провода;
- отсутствие оголенных токоведущих частей;
- отсутствие замыкания между обмотками высокого и низкого напряжения;
- исправность блокировок.

Подсоединение сварочных трансформаторов к электрической сети должно осуществляться:

- однофазных трансформаторов — при помощи трехжильного гибкого шлангового кабеля, третья жила которого должна быть подсоединена к заземляющему болту корпуса сварочного аппарата и к заземлительной шине источника питания вне коммутационного аппарата;
- трехфазных трансформаторов — при помощи четырехжильного кабеля, четвертая жила которого используется для заземления.

Провода, которые подключаются к сварочному аппарату, должны быть надежно заизолированы и защищены от воздействия высокой температуры и механических повреждений.

Осматривать и чистить сварочную установку и ее пусковую аппаратуру следует ежемесячно. Сопротивление изоляции обмоток сварочных трансформаторов и преобразователей тока должно проверяться после окончания всех видов ремонтов, но не реже одного раза в год. Сопротивление изоляции обмоток трансформатора относительно корпуса и между обмотками должно быть не менее 0,5 Ом.

При наружных сварочных работах оборудование должно быть надежно защищено от дождя и снега. Наружные сварочные работы во время непогоды запрещены. Сварку в зимних условиях и во время дождя выполняют под специальным навесом или другим укрытием, следя за тем, чтобы рабочее место сварщика было сухим.

Во время выполнения сварочных работ сварщик должен соблюдать следующие требования:

- проверка (внешним осмотром) исправности изоляции сварочных проводов

Инв. № инв.	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										30

давление - полностью снято.

По окончании работы баллоны с газом должны размещаться в специально отведенном для хранения баллонов месте, исключающем доступ к ним посторонних лиц.

Крепление газопроводящих рукавов на ниппелях горелок, резаков и редукторов, а также в местах соединения рукавов необходимо осуществлять стяжными хомутами.

При выполнении газопламенных работ внутри полостей конструкций рабочие места надлежит обеспечивать вытяжной вентиляцией. Скорость движения воздуха внутри полости должна быть при этом 0,3-1,5 м/с. В случаях выполнения сварочных работ с применением сжиженных газов (пропана, бутана, аргона) и углекислоты вытяжная вентиляция должна иметь отсос снизу. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри полости не допускается. При производстве сварочных работ в плохо проветриваемых помещениях малого объема, в закрытых емкостях, колодцах и т.п. необходимо применение средств индивидуальной защиты глаз и органов дыхания.

Не допускается применять бензорезы при выполнении газопламенных работ в резервуарах, колодцах и других замкнутых емкостях.

Освещение при производстве сварочных работ внутри полостей конструкций должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или ручных переносных ламп напряжением не более 12 В.

Ацетиленовый генератор, баллоны с сжиженным или сжатым газом должны размещаться вне полостей конструкций, в которых производится сварка.

Транспортируют баллоны с газами автомашинами, которые оборудованы специальными деревянными прокладками с полукруглыми гнездами, обитыми войлоком, и снабжены огнетушителями. Особую осторожность необходимо соблюдать при перевозке баллонов в зимнее время, учитывая значительное снижение вязкости стали при низких температурах. Перевозка в одном автомобиле баллонов с различными газами, а также горючими материалами запрещается. При перевозке должны приниматься меры против падения, повреждения и загрязнения баллонов. Баллоны перевозят в горизонтальном положении, так чтобы они были не выше бортов кузова автомобиля и не более трех рядов, за исключением баллонов с пропаном и бутаном, которые транспортируют в вертикальном положении.

Запрещается:

- перевозить баллоны с газами и порожние баллоны без предохранительных колпаков и заглушек;
- перевозить одновременно в кузове автомобиля людей и баллоны,
- перевозить баллоны на автомобилях с обитым сталью кузовом и в самосвалах;
- перевозить баллоны с газами на автомобилях и прицепах, если кузов загрязнен мусором, грязью или маслом;
- сбрасывать баллоны и ударять один о другой. Погрузка и разгрузка

Инв. № инв.	Взач. инв.	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
				12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1						32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

баллонов на автомашину должна производиться двумя рабочими.

Для хранения баллонов с газами необходимо предусматривать отдельное хранение баллонов с разными газами. Склады должны быть легкого негорючего типа с открывающимися наружу дверями, а пол склада - ровным, с нескользкой поверхностью и из материала, исключающего искрообразование при перемещении и случайном падении баллона. В складах для хранения баллонов с газами должны быть вывешены инструкция или правила по хранению и обращению с баллонами и плакаты о запрещении курения.

При стесненных условиях на строительных площадках, по согласованию с пожарной инспекцией разрывы от складов емкостью не более 20 баллонов до ближайшего здания или сооружения могут быть уменьшены до 10 м.

Запрещается хранить какие-либо горючие материалы и производить работы с открытым огнем на расстоянии менее 10 м от склада баллонов с газами.

Хранить баллоны в общих материальных складах категорически запрещается.

Баллоны, используемые на работах, должны быть закреплены в специальной стойке или подставке и в летнее время защищены от солнечных лучей.

Совместная перевозка баллонов с ацетиленом, кислородом и другими газами разрешена только в пределах рабочего места.

Производить ремонт газосварочной аппаратуры и вентилях баллонов газосварщикам запрещается.

При обнаружении неисправности баллона с газом во время работы необходимо немедленно прекратить сварку и на баллоне сделать пометку мелом «Полный - в ремонт». Брать газ из баллона до остаточного давления менее 0,5 атм. запрещается.

На использованном баллоне нужно сделать пометку мелом «Пустой».

После окончания работ баллоны с газами и порожние следует убирать в установленное место хранения.

Баллоны с газами имеют следующие отличительные цвета:

а) с кислородом - голубой (надпись черной краской «Кислород»;

б) с ацетиленом - белый (надпись красной краской «Ацетилен»);

в) с азотом - черный (надпись желтой краской «Азот»);

г) с пропаном или бутаном - красный (надпись белой краской «Пропан» или «Бутан»).

Баллоны загрязненные или имеющие повреждения (вмятины, раковины, помятость башмаков и другие) не принимаются и подлежат возврату заводу поставщику. При приемке необходимо проверять паспорта на баллонах для определения срока годности. Баллоны с истекшим сроком годности и имеющие знак «+» приемке на склад не подлежат и должны быть возвращены заводу поставщику с пометкой мелом «Полный - истек срок годности».

Баллоны как наполненные газом, так и пустые принимают на склад, хранят и отпускают потребителям только при наличии колпаков и заглушек.

Ответственность за организацию хранения на складах и транспортировку баллонов с газами возлагается на начальников отделов снабжения предприятий и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

на заместителей начальников строительных и специализированных управлений.

Пожарная безопасность при сварочных работах

Сварочные работы могут стать причиной пожара, если не выполняются элементарные требования противопожарной защиты. Причиной пожара могут стать искры и капли расплавленного металла, небрежное обращение с огнем сварочной горелки, наличие на рабочем месте горючих жидкостей и газов, захламленность в месте огневых работ.

Опасность пожара особенно следует учитывать на строительно-монтажных площадках и при ремонтных работах, в местах непригодных для сварки и т.д. Поэтому в местах сварочных работ следует строго соблюдать меры противопожарной защиты, правильно организовывая рабочее место. Если сварочные работы проводятся на высоте, то следует учитывать ограждение рабочего места и очистку от сгораемых материалов.

Размещенные в указанных границах строительные материалы, настилы, конструкции и т.д. необходимо защитить от попадания на них искр металлическим экраном, покрывалом из негорючего материала или другими доступными средствами. В крайнем случае, материалы можно полить водой. Двери в смежные со сваркой помещения должны быть постоянно закрыты, технологические люки закрыты огнестойкими материалами.

Сварочные работы, которые проводятся в местах проходов или проездов, должны быть ограждены с вывешиванием предупредительных плакатов. Все технологическое оборудование, на котором предусмотрены сварочные работы, должно быть предварительно подготовлено и приведено в состояние, удовлетворяющее противопожарным мерам.

Работы осуществляются при наличии двух человек. Рабочее место сварщика оборудуется средствами первичной противопожарной защиты (огнетушитель или емкость с песком). После окончания сварочных работ исполнитель обязан тщательно осмотреть место их проведения, устранить возможные источники пожара. Если сварочные работы проводились на трассах топливоподачи, в кабельных сооружениях, складах с горючими материалами и других пожароопасных местах, то в течение 3-х часов после работы необходимо организовать наблюдение за этим местом.

Средства индивидуальной защиты

Ожоги, вызванные сварочной дугой, представляют опасность, особенно для глаз. Яркость световых лучей сварочной дуги значительно превышает норму, допустимую для человеческого глаза.

Ультрафиолетовые лучи, являющиеся одной из составляющей светового потока дуги, даже при кратковременном действии в течение нескольких секунд вызывают заболевание глаз, называемое электроофальмией. Заболевание сопровождается острой болью, резью в глазах, слезотечением, спазмами век.

При значительном поражении глаз световым потоком сварочной дуги можно даже ослепнуть. Продолжительное воздействие светового потока дуги на кожу вызывает ее ожоги. Кроме этого искры, рассеивающиеся во время сварочных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

работ способны вызвать ожоги. Поэтому все участники сварочного процесса должны пользоваться защитными приспособлениями.

При электросварочных работах основным таким приспособлением является защитная маска, смотровое отверстие которой оснащено светофильтром, задерживающим инфракрасные и ультрафиолетовые лучи и снижающим яркость светового потока дуги.

При сварочных работах появляются вредные газы и аэрозоли, количество и состав которых зависят от способа сварки, свариваемых металлов и сварочных материалов, режима сварки. Особенно опасны для здоровья аэрозоли марганца, которые могут вызвать длительное и стойкое поражение нервной системы, вплоть до паралича. Многие оксиды, попадая на слизистую оболочку органов дыхания разрушают ее, вызывают аллергические явления, кровотечение и даже бронхиальную астму. Особенно опасны окислы хрома.

При сварке цветных металлов в окружающую среду выделяются вредные газообразные соединения, отравление которыми может пагубно сказаться на здоровье. Поэтому для защиты органов дыхания сварщика и подручного рабочего следует применять защитные маски сварщика и фильтрующие респираторы.

Для того чтобы респиратор не мешал в процессе работы, нужно пользоваться облегченными конструкциями типа «Снежок» 201 и 301 модели, которые удовлетворяют следующим требованиям:

- респираторы одновременно защищают органы дыхания от очень токсичных как твердых, так и газовых составляющих сварочной аэрозоли;
- респираторы совместимы с другими средствами защиты лица, глаз, головы (щитком, очками, каской);
- респираторы обеспечивают минимальную нагрузку на дыхательную систему, мягкие ткани лица и голову.

Кроме средств индивидуальной защиты рабочее место сварщика оборудуется приточно-вытяжной вентиляцией или отделителями сварочного дыма типа «Электро РЕЕ 110» производства фирмы «Kojair» (Финляндия) или «Miniflex» производства фирмы «Lincoln Electric» (США), обеспечивающие оптимальный состав окружающего воздуха.

Мероприятия по санитарно-гигиеническому обеспечению строительных работ

Общие положения

Мероприятия по санитарно-гигиеническому обеспечению работ при строительстве должны обеспечивать оптимальные и допустимые условия труда в соответствии с гигиеническими критериями оценки условий труда.

На участках, отведенных под работы по строительству до начала работ, проводятся исследования грунта, грунтовых вод и воздуха на содержание вредных химических и биологических веществ, а также определяются уровни ионизирующих и неионизирующих излучений (электромагнитных полей).

Оборудование и механизмы, расположенные на стройплощадке, подъездных путях к ней и в подземных выработках, не являются источниками вредных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		35

химических, физических и биологических воздействий на работающих, на санитарно-защитную зону и соответствуют санитарным правилам.

Строительные материалы должны иметь сертификат в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" (с изменениями на 29 июля 2017 г.).

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны строительных площадок и подземных выработок не должны превышать гигиенических нормативов, указанных в действующих гигиенических нормативах и государственных стандартах.

В подземных выработках

Для работающих в подземных условиях в местах ведения работ предусмотрены устройства для питьевой воды (кулер), биотуалеты в санузлах.

В забоях, удаленных от ствола или портала более чем на 500 м, находятся аптечки с набором медикаментов и средств для оказания первой медицинской помощи, а также носилки салазочного типа с твердым ложем. Надзор за наличием и состоянием аптечек и носилок возлагается на дежурного фельдшера, а при его отсутствии - на начальника участка.

Кулеры устанавливаются в укрытом месте, защищенном от пыли и тепловых воздействий, ежедневно наполняются свежей водой.

Администрация работ по строительству обязана обеспечить уход за питьевыми устройствами и своевременно наполнять их и ремонтировать.

Места размещения рабочих в забое должны быть защищены от капежа водоотводящими устройствами и иметь устройства для сушки сменных рукавиц.

Технические решения общешахтной и местных систем вентиляции, в том числе и размещение наружных устройств для притока и удаления воздуха, должны исключать возможность перетекания загрязненного воздуха в соседние выработки, помещения с незагрязненной воздушной средой.

Выработки, в которых может иметь место выделение вредных химических веществ (зарядка аккумуляторных батарей и светильников, гидроизоляционные работы с применением синтетических веществ и др.), должны оборудоваться специальными обособленными приточно-вытяжными системами вентиляции.

Отрицательное воздействие субнормальных (2-12 °С) температур на работающих при ведении работ по строительству может быть устранено путем подогрева приточного воздуха.

При работе в условиях замороженных грунтов спецодежду следует укомплектовывать нательным шерстяным бельем, теплыми носками, свитером, хлопчатобумажным комбинезоном, ватными брюками, телогрейкой, кирзовыми сапогами, шапочкой под каску. При работе в таких условиях с ручным виброинструментом перерывы для обогрева рук следует устраивать через каждые 40 мин продолжительностью до 15 мин. В пункте обогрева дополнительно следует смонтировать обогреватели для рук с температурой на поверхности 40°С (±2°С) или электропалочка.

В подземных выработках на рабочих местах необходимо соблюдать параметры микроклимата, указанные в табл. 7 ПБ 03-428-02.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											36
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

При невозможности выдержать указанные в табл. 7 параметры микроклимата из-за технологических требований или экономической целесообразности условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны использоваться защитные или компенсирующие мероприятия (кондиционирование воздуха, выдача спецодежды и других средств индивидуальной защиты, помещения для отдыха и обогрева, регламентация времени работы - перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, уменьшение стажа работы для выхода на пенсию и др.).

Определение химический состав пыли, образующейся в воздухе рабочей зоны при технологических процессах на предмет содержания свободной двуокиси кремния и других вредных соединений в проекте не предусматривается.

В инженерно-геологическом отношении работы осуществляются в породах не содержащих кремний и его производные.

В подземных выработках регулярно отбираются пробы воздуха в соответствии с приложение 21 ПБ 03-428-02. Результаты заносятся в Книгу учета (приложение 22 ПБ 03-428-02).

Для снижения концентрации пыли в воздухе до нормативных значений предусматриваются специальные устройства пылеподавления (орошение) и пылеулавливания, а также применение машин, предназначенных для разработки забоев, только с встроенными местными отсасывающими вентсистемами.

Электросварочные установки и организация электросварочных работ должны соответствовать требованиям действующего государственного стандарта. При производстве сварочных работ необходимо использовать местные отсосы воздуха и средства защиты глаз и органов дыхания.

Уровни воздействия физических факторов на рабочих местах (шума, вибрации, ультразвука) должны соответствовать требованиям действующих санитарных правил.

Рабочие, обслуживающие машины и механизмы, генерирующие повышенные уровни вибрации, должны обеспечиваться специальными виброзащитными рукавицами и обувью на виброгасящей подошве.

Все непосредственно работающие на машинах, механизмах, с ручным инструментом, которые генерируют повышенные уровни шума, а также лица, находящиеся от них на расстоянии не менее 50 м, должны быть обеспечены дополнительными средствами индивидуальной защиты органов слуха (антифоны, противошумные вкладыши или наушники).

Необходимо обеспечивать постоянный запас индивидуальных средств защиты органов слуха в комплекте машин и механизмов для разработки забоев с учетом четырехсменной работы и годовой потребности противошумных вкладышей «Беруши» (400 шт. на одного работающего).

В целях профилактики вредного воздействия вибрации и шума следует применять рациональные режимы труда и отдыха, базирующиеся на ограничении времени непрерывного воздействия, превышающего допустимые нормы, а также

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

на установлении допустимой суммарной длительности воздействия.

Каждая организация обязана иметь набор приборов и инструментов, необходимых для оперативного контроля состояния условий труда на рабочих местах. Контроль за состоянием условий труда на рабочих местах может осуществляться на договорной основе соответствующими специализированными предприятиями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										38
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5. ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

Обоснование безопасности разрабатывается в случаях, предусмотренных пунктом 4 статьи 3 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями на 29 июля 2018 года), а также в иных случаях, установленных законодательством Российской Федерации.

Пункт 4 статьи 3 № 116-ФЗ устанавливает следующие требования:

В случае, если при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, консервации или ликвидации опасного производственного объекта требуется отступление от требований промышленной безопасности, установленных федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, таких требований недостаточно и (или) они не установлены, лицом, осуществляющим подготовку проектной документации на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, могут быть установлены требования промышленной безопасности к его эксплуатации, капитальному ремонту, консервации и ликвидации в обосновании безопасности опасного производственного объекта.

Обоснование безопасности опасного производственного объекта, а также изменения, вносимые в обоснование безопасности опасного производственного объекта, подлежат экспертизе промышленной безопасности. Применение обоснования безопасности опасного производственного объекта без положительных заключений экспертизы промышленной безопасности такого обоснования и внесенных в него изменений (при их наличии) не допускается.

Обоснование безопасности опасного производственного объекта направляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности при регистрации опасного производственного объекта в государственном реестре. Изменения, внесенные в обоснование безопасности опасного производственного объекта, направляются организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности в течение десяти рабочих дней со дня получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности.

Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта устанавливаются Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 июля 2013 года №306 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта"».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			Лист 39

				43
2	№ 025-ОБ-342	Обоснование безопасности опасного производственного объекта на котором используется эскалатор № 1.2, установленный в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен»		
3	№ 025-ОБ-343	Обоснование безопасности опасного производственного объекта на котором используется эскалатор № 1.3, установленный в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен»		
4	№ 025-ОБ-344	Обоснование безопасности опасного производственного объекта на котором используется эскалатор № 2.1, установленный в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен»	Станция «Терехово» вестибюль №2	
5	№ 025-ОБ-345	Обоснование безопасности опасного производственного объекта на котором используется эскалатор № 2.2, установленный в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен»		
6	№ 025-ОБ-346	Обоснование безопасности опасного производственного объекта на котором используется эскалатор № 2.3, установленный в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен»		

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.1, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-240 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.1, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-241 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13050-2020.

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист
										41
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.2, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-241 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.2, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-342 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13053-2020.

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.3, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-242 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 1.3, установленного в вестибюле № 1 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-343 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13059-2020.

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.1, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-243 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.1, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-344 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13061-2020.

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		42

выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.2, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-244 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.2, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-345 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13066-2020.

ООО «Консультационно-экспертный центр» проведена экспертиза и выполнено заключение экспертизы промышленной безопасности на обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.3, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ЭОБ-245 от 25.08.2020.

По результатам проведенной экспертизы сделан вывод о том, что Обоснование безопасности опасного производственного объекта: эскалатора № 2.3, установленного в вестибюле № 2 на станции «Терехово», ГУП «Московский метрополитен» № 025-ОБ-346 соответствует требованиям промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено Федеральной Службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 02-ОБ-13070-2020.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		43

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, РАСПОЛАГАЮЩИХСЯ ВДОЛЬ ТРАССЫ ИЛИ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Участок строительства может оказаться в зонах воздействия поражающих факторов аварий на потенциально-опасных объектах города, на автомобильном транспорте в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) при транспортировке химических отравляющих веществ по близко расположенным автомагистралям и Московской железной дороге.

В случае аварии при перевозке химических отравляющих веществ железнодорожным или автодорожным транспортом, а также при авариях на опасных объектах города, оповещение о возникновении ЧС обеспечивается путем доведения сигнала «Внимание всем».

Опасные производственные объекты, располагающиеся вдоль трассы, отсутствуют.

На сопредельной территории строительства АЗС отсутствуют.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ПОПАДАЮЩИХ В ЗОНУ ВОЗМОЖНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ, МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ДЕФОРМАЦИЙ И РАЗРУШЕНИЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И КОММУНИКАЦИЙ

В соответствии с действующим законодательством, одной из базовой функций застройщика является обеспечение безопасности, как на строительной площадке, так и для окружающей природной среды и населения от применяемых технологических процессов при строительстве подземного сооружения (СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1)).

Безопасность окружающих строений, инженерных коммуникаций и возможность аварийных ситуаций, влечет за собой необходимость создания системы наблюдений за деформационными процессами в грунтовом массиве и земной поверхности, обеспечивающих своевременное обнаружение признаков, предшествующих возникновению аварийных ситуаций с таким расчётом, чтобы можно было заблаговременно принять необходимые профилактические и защитные меры.

До начала строительства Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства объекта и геодезических измерений деформаций поверхности, оснований и сооружений в процессе строительства.

Производство геодезических работ в процессе строительства, геодезический контроль точности геометрических параметров и исполнительные съёмки входят в обязанности Подрядчика (СП 126.13330.2012 Геодезические работы в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84, п. 4.1, 4.2, 5.15, 5.16).

Разбивка основных осей сооружения и вынос в натуру производится специализированной организацией.

Для создания системы наблюдений за деформационными процессами в грунтовом массиве и земной поверхности в процессе строительства, проектом предусмотрено ведение геотехнического мониторинга на время строительства и после него, за земной поверхностью, зданиями, сооружениями и коммуникациями, попадающими в зону возможных деформаций, деформациями временной распорной системы и основных конструкций на всех стадиях работ, учитывая требования СП 120.13330.2012 Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003 (с Изменениями № 1, 2), п. 6.3 в целом.

Выбор контролируемых параметров, сроков и периодичности проведения наблюдений должен осуществляться согласно требованиям раздела 12 и приложения М 22. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями № 1, 2) по специально разработанной программе мониторинга.

Маркшейдерско-геодезическое обеспечение в процессе строительства выполняется соответствующей службой строительной организации.

Для безопасного ведения работ разработан том 1.6.1.2 Оценка влияния строительства ст. «Терехово» на существующие здания, сооружения, инженерные коммуникации.

На основании представленных исходных данных методом математического моделирования проведено исследование напряженно-деформированного состояния грунтового массива при устройстве котлована венткамеры и пешеходных переходов станционного комплекса «Терехово» и определены максимальные прогнозные осадки и относительные разности осадок зданий, сооружений и коммуникаций, попадающих в расчетную зону влияния.

Оценка влияния проводилась методом математического моделирования в программе PLAXIS 2D в соответствии с проектными решениями, предусмотренными ПОС.

В предварительную зону влияния строительства пешеходных переходов и вентккмеры на ст. «Терехово», назначенную согласно СП 22.13330.20100, попадает только здание по адресу пос. Терехово, 98Б.

Расчетная максимальная дополнительная осадка и относительная разность осадок здания по адресу пос. Терехово, 98Б (см. таблицу 2 тома 1.6.1.2) составляет 27,6 мм и 0,0009 соответственно (с учетом этапов работ 2.2 и 2.5), что не превышает предельно допустимые значения 30 мм и 0,001. Применение мероприятий по обеспечению сохранности и эксплуатационной надежности не требуется.

Радиус расчетной зоны влияния составил 57,1 м и представлен в графическом виде в Приложении Д тома 1.6.1.2.

Действующие подземные инженерные сооружения и коммуникации не попадают в расчетную зону влияния от строительства венткамеры и пешеходных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											45
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

переходов на ст. «Терехово».

Согласно результатам расчетов и тому обследования необходимо разработать программу мониторинга за деформациями и техническим состоянием здания по адресу пос. Терехово, 98Б на период производства строительных работ и стабилизации деформаций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				Лист
										46

8. СВЕДЕНИЯ О СТЕПЕНИ ОПАСНОГО ИЛИ БЕЗОПАСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ РАЙОНА, ПРОЯВЛЯЮЩЕГОСЯ В ХОДЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА В ВИДЕ ШУМА, ВИБРАЦИИ, ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, БАРРАЖНОГО ЭФФЕКТА, ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, КАРСТОВЫХ И ОПОЛЗНЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ

В томе «Мероприятия по охране окружающей среды» предусмотрены первоочередные мероприятия по защите окружающей среды в процессе строительства.

Запыление прилегающей территории

Основными источниками выделения пыли при производстве строительных работ являются:

- производственные и технологические площадки.

В сухую погоду, в целях снижения образования пыли на производственной и технологических площадках, будут проводиться мероприятия по пылеподавлению путем умеренного увлажнения территории.

Применение современных методов производства работ и материалов, укрытие «пылящих» материалов как при хранении, так и при транспортировке, сводит образование пыли к минимуму.

Охрана почв

Перед началом производства строительных работ выполняется планировка поверхности площадок и временных автопроездов. Затем на их поверхность производится укладка железобетонных плит.

На производственной площадке после окончания строительства производится разборка всех временных сооружений и вывоз мусора, и далее она будет использоваться для производственных нужд Заказчика. Таким образом, выполнение работ по восстановлению растительного слоя почвы на ней не предусмотрено собственником земли.

С целью исключения негативного воздействия в период строительства на почвы, не попадающие в полосу отвода, необходимо движение машин и механизмов осуществлять строго по предназначенным для этих целей автопроездам.

Охрана деревьев

В период строительства сохранение деревьев, не попавших в полосу расчистки, является главным условием защиты сложившейся экологической

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										47
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

раздаточные пистолеты;

- организация моек колес с цикличной очисткой воды для всех видов автотранспорта, выезжающего со стройплощадок на прилегающие автомагистрали;

- полная ликвидация строительных площадок, разборка и вывоз вспомогательных сооружений и устройств, строительного мусора и бытовых отходов;

- благоустройство территории после завершения работ.

Водоснабжение и канализация

В процессе строительства для питьевых и технических нужд используется только привозная вода.

Для временного хранения использованной воды оборудуются специальные отстойники, дно и стенки которых герметичны для исключения протечек. По мере заполнения содержимое отстойников вывозится при помощи специальной техники.

Отходы и их утилизация

По характеру и периоду образования отходы строительства следует разделить на следующие группы:

- грунт, вытесняемый при устройстве выемок, котлованов и скважин, непригодный для дальнейших земляных работ (образуется в течении подготовительного периода и периода);

- древесно-растительные отходы, полученные в результате вырубки деревьев и кустарника на территории временного и постоянного землеотвода (образуются 1 раз в период инженерной подготовки территории строительства);

- растительный слой грунта, срезаемый при подготовке основания строительных площадок (образуется 1 раз в подготовительный период строительства);

- жидкий осадок из водоотводных канав;

- демонтированные конструкции сооружений - кирпич, бетон; демонтированное дорожное покрытие - асфальтобетон (образуются в течение строительства путепровода);

- срубаемый бетон;

- демонтированные конструкции сносимых зданий и сооружений - кирпич, бетон; демонтированное дорожное покрытие - асфальтобетон, покрытия технологических площадок и проездов, а также временных барьерных ограждений (образуются 1 раз в конце строительства);

- загрязненный маслами верхний слой строительных насыпей (образуется 1 раз в конце строительства);

- отработанные ГСМ строительных машин и механизмов (образуются в течении всего периода строительства);

- твердый бытовой мусор (образуется в течении всего периода строительства);

- производственные стоки от пунктов мойки колес автотранспорта, от

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 49
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

пунктов мойки автобетоносмесителей и бетононасосов (образуются в течении всего периода строительства);

- бытовые стоки от душевых и умывальных помещений, от пункта приема пищи (образуются в течении всего периода строительства);
- фекальные стоки (образуются в течении всего периода строительства).

Подрядная строительная организация, выполняющая работы на объекте, выполняет утилизацию строительных отходов.

Захоронение или уничтожение (сжигание) отходов строительства на территории стройплощадки не допускаются, в связи с чем организуется временное хранение отходов с последующим вывозом в специализированные места утилизации (на полигоны ТБО) по договорам подрядных строительных организаций с утилизирующими предприятиями.

Сборные ж.б. дорожные плиты и бетонные блоки временного барьерного ограждения технологических площадок и проездов приняты с оборачиваемостью не менее 5-ти кратной, после чего вывозятся для дальнейшей утилизации на щебнезаводы.

Металлические отходы собираются и сдаются в металлолом с соблюдением следующих критериев повторного применения индивидуальных металлоконструкций - 10-ти кратной оборачиваемостью.

Бытовые отходы собираются в контейнеры, установленные на строительных площадках и в бытовых городках и, также, по договорам с утилизирующими организациями, вывозятся по мере их накопления. Временное складирование (хранение) опасных отходов на территории строительной площадки не предусматривается. В случае необходимости строительной организацией должны быть предусмотрены мероприятия к площадкам для временного хранения отходов согласно требованиям, СанПиН 2.1.7.1322 - 03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

Строительные материалы, пригодные для дальнейшего использования, вывозятся на базы подрядчиков.

Стоки на пунктах мойки колес и пунктах мойки автобетоносмесителей собираются в отстойники для дальнейшего использования воды после выпадения осадка. Отстоявшийся ил из установки сливается в шламособорную ёмкость, затем вывозится на полигон ТБО.

По периметру стройплощадок предусматривается устройство специальных канав для отстоя поверхностных стоков и последующего сбора загрязненного осадка. Собранный осадок вывозится автотранспортом подрядчика на специальные полигоны.

Хозяйственно-бытовые стоки собираются в приемные резервуары-выгребы, осадок стоков вывозится ассенизаторскими машинами по договору с подрядчиком. Фекальные стоки вывозятся из биотуалетов ассенизаторскими машинами по договору с подрядчиком.

Грунт из выемок и котлованов непригодный для устройства насыпей, а также строительный мусор вывозится в специально отведенные места, согласованные

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

местной администрации. Временное складирование резервного грунта для обратной засыпки планируется организовывать в пределах собственной строительной площадки.

Данные о количестве образующихся отходов необходимо уточнить при разработке рабочей документации.

Договора с соответствующими фирмами на вывоз и утилизацию отходов заключаются после определения подрядной строительной организации.

Мероприятия по снижению шумового воздействия на окружающую среду

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» допустимые значения уровней шума в дневное время суток не должны превышать 55 дБ по эквивалентному и 70 дБ по максимальным уровням шума. Предельные допустимые уровни шума в ночное время на 10 дБ ниже.

Для снижения уровня шума в процессе строительства проектируемых сооружений проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- запрещается нахождение на строительной площадке машин с работающим (включенным) двигателем без надзора;
- ограничение максимальной скорости движения транспорта по строительной площадке до 5 км/час;
- осуществление своевременного ремонта или замены машинного оборудования с уровнем шума, превышающим паспортные значения;
- снабжение автотранспорта и строительной техники глушителями с целью снижения шумовой нагрузки;
- при необходимости в случае превышения допустимого уровня шума для звукоизоляции двигателей дорожных машин целесообразно применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями, применением резины, поролонa и т.п. (снижение шума на величину до 5 дБ). Для изоляции локальных источников шума следует использовать противозумные экраны, завесы, палатки.

В качестве дополнительных мер по снижению шума на стадии ППР должны быть предусмотрены следующие организационные и конструктивные мероприятия:

ограничение времени непрерывной работы техники с уровнем шума, превышающим допустимые значения, до 10-15 минут и ограничение движения машин по стройплощадкам в непосредственной близости от жилой застройки;

при необходимости установка шумозащитных временных ограждений со стороны жилой застройки в местах размещения маломобильных источников шума.

При этом должны соблюдаться требования следующих нормативных документов:

- Пособие к СНиП 11-01-95 «Охрана окружающей среды»;
- Закон РФ «Об охране окружающей среды»;
- Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист 51
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (с Изменением № 1);

- ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования;

- ГОСТ 12.1.014-84. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками (с Изменением № 1).

Таким образом, при реализации проектных предложений прогнозные изменения уровня подземных вод на участке строительства и прилегающей к объекту территории будут минимальными, находятся в пределах среднесуточных амплитуд их колебаний и не приведут к развитию опасных инженерно-геологических процессов. На период эксплуатации сооружения рекомендуется предусмотреть гидроизоляцию подземной его части.

В целом степень воздействия принятых в проекте основных технологических процессов на экологию района строительства оценивается, как безопасная.

Выполнение всех предусмотренных проектом экологических требований и мероприятий гарантирует проведение строительных работ рассматриваемого объекта с минимальным ущербом окружающей среде.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				52

- Возведение основных конструкций до отм. 116,348м;
- Заполнение пазух до отм 116,048м;
- Демонтаж 2-го яруса распорной системы на отм. 120,800м (производить после набора 70% прочности бетона конструкций и забутовки).
- 4-ый этап. Устройство основных конструкций до отм. +20,800м (124,757м)
- Возведение основных конструкций до отм. 124,757м;
- Заполнение пазух до отм 124,542м;
- Демонтаж 1-го яруса распорной системы на отм. 126,700м (производить после набора 70% прочности бетона конструкций и забутовки).
- 5-ый этап. Засыпка конструкций выше перекрытия
- Устройство вентиляционных веток;
- Демонтаж обвязочной балки и части «стены в грунте»;
- Засыпка конструкций выше перекрытия привозным песком;
- Планировка территории (по отд. проекту).

Заполнение пазух котлована предусматривается бетоном В15 и песком с послойным уплотнением.

Для работ по демонтажу металлоконструкций распорной системы предусмотрено использование кранов автомобильного типа на спецшасси грузоподъемностью 150 т.

Возведение конструкций, подача арматуры и опалубки при возведении станционного комплекса осуществляется с использованием 3-х башенных кранов типа Лстр.=40м г/п 10т и автомобильного крана г/п 25т. Устройство монолитных железобетонных конструкций осуществляется с использованием автобетононасоса.

Строительство венткамеры

Возведение венткамеры предусматривается в котловане глубиной до 20,445м (абс. отм. дна котлована 106.455м).

Крепление стенок котлована осуществляется конструкцией “Стена в грунте” толщиной 640мм (из бетона В25). Абсолютная отметка низа “Стены в грунте” 99,04м.

Рабочее армирование ограждения осуществляется арматурой периодического профиля А500С по ГОСТ Р 52544-2006, для армирования использованы сварные пространственные каркасы.

Пазухи котлована предусматривается шириной 1200мм.

Устойчивость и пространственную неизменяемость ограждения котлована обеспечивает система распорных креплений.

Для крепления котлована устанавливается 3 яруса распорного крепления. Шаг распорок 4,0м:

- 1-ый ярус на абс. отм. 126,70м. Расстрелы из труб Ø720х10мм (Ст.20), продольный пояс из 3-х двутавров 50Б1 (С255);
- 2-ой ярус на абс. отм. 120,03м. Расстрелы из труб Ø920х10мм (Ст.20), продольный пояс из 4-х двутавров 55Б1 (С255);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	периодического профиля А500С по ГОСТ Р 52544-2006, для армирования использованы сварные пространственные каркасы. Пазухи котлована предусматривается шириной 1200мм. Устойчивость и пространственную неизменяемость ограждения котлована обеспечивает система распорных креплений. Для крепления котлована устанавливается 3 яруса распорного крепления. Шаг распорок 4,0м: - 1-ый ярус на абс. отм. 126,70м. Расстрелы из труб Ø720х10мм (Ст.20), продольный пояс из 3-х двутавров 50Б1 (С255); - 2-ой ярус на абс. отм. 120,03м. Расстрелы из труб Ø920х10мм (Ст.20), продольный пояс из 4-х двутавров 55Б1 (С255);					
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								54

- 3-ий ярус на абс. отм. 116,28м. Расстрелы из труб Ø1220x12мм (Ст.20), продольный пояс из 3-х двутавров 55Б1 (С255);

Грунт в котловане разрабатывается экскаваторами поярусно с применением открытого водоотлива.

При строительстве венткамеры предусматривается:

- выполнение цементации известняков в зоне устройства «стены в грунте», по проекту 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.2.

- выполнение цементации известняков в лотке котлована по проекту 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.2.

- устройство водопонизительных разгрузочных скважин по проекту 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.2.

Разработка грунта производится поярусно с устройством распорной системы крепления стен котлована из продольных поясов из двутавровых балок и расстрелов из труб.

Для работ по монтажу металлоконструкций распорной системы предусмотрено использование кранов автомобильного типа на спецшасси грузоподъемностью 55 т.

Строительство пешеходного перехода №1

Возведение пешеходного перехода предусматривается в котловане глубиной до 10,28м (абс. отм. дна котлована 116.720м).

Крепление стенок котлована осуществляется конструкцией "стена в грунте" толщиной 600мм (из бетона В20). Абс. отметка низа стены в грунте на различных участках: 112.400, 115.600, 113.680.

Рабочее армирование ограждения осуществляется арматурой периодического профиля А500С по ГОСТ Р 52544-2006, для армирования использованы сварные пространственные каркасы.

В месте примыкания "стены в грунте" пешеходного перехода к ограждению станционного комплекса и венткамеры ("стена в грунте"), предусматривается выполнить ГЦС Ø800мм.

Пазухи котлована предусматривается шириной 1200мм. Устойчивость и пространственную неизменяемость ограждения котлована обеспечивает система распорных креплений.

Для крепления котлована устанавливается 2 яруса распорного крепления. Шаг распорок 5,0м:

- 1-ый ярус на абс. отм. 126,55-126,60м. Расстрелы из труб Ø325x8мм и Ø426x8мм (Ст.20), продольный пояс из 2-х двутавров 45Б1 (С255);

- 2-ой ярус на абс. отм. 121,765-122,330м. Расстрелы из труб Ø426x8мм (Ст.20), продольный пояс из 2-х двутавров 55Б1 (С255).

Грунт в котловане разрабатывается экскаваторами поярусно с применением открытого водоотлива.

Разработка грунта производится поярусно с устройством распорной системы крепления стен котлована из продольных поясов из двутавровых балок и расстрелов из труб.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											55
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Для работ по монтажу металлоконструкций распорной системы предусмотрено использование кранов автомобильного типа на спецшасси грузоподъемностью 25 т. и 55 т.

Строительство пешеходного перехода №2

Возведение пешеходного перехода предусматривается в котловане глубиной до 9,75м (абс. отм. дна котлована 117.150м).

Крепление стенок котлована осуществляется конструкцией "стена в грунте" толщиной 600мм (из бетона В20). Абс. отм. низа "стены в грунте" на различных участках: 113.110, 115.600, 114.800, 114.360.

Рабочее армирование ограждения осуществляется арматурой периодического профиля А500С по ГОСТ 52544-2006, для армирования использованы сварные пространственные каркасы.

В месте примыкания "стены в грунте" пешеходного перехода к ограждению станционного комплекса, предусматривается выполнить ГЦС Ø800мм.

Пазухи котлована предусматривается шириной 1200мм.

Устойчивость и пространственную неизменяемость ограждения котлована обеспечивает система распорных креплений.

Для крепления котлована устанавливается 2 яруса распорного крепления. Шаг распорок 5,0м:

- 1-ый ярус на абс. отм. 126,55-126,60м. Расстрелы из труб Ø325х8мм (Ст.20), продольный пояс из 2-х двутавров 45Б1 (С255);

- 2-ой ярус на абс. отм. 121,765-122,330м. Расстрелы из труб Ø426х8мм (Ст.20), продольный пояс из 2-х двутавров 55Б1 (С255).

Грунт в котловане разрабатывается экскаваторами поярусно с применением открытого водоотлива.

Разработка грунта производится поярусно с устройством распорной системы крепления стен котлована из продольных поясов из двутавровых балок и расстрелов из труб.

Для работ по монтажу металлоконструкций распорной системы предусмотрено использование кранов автомобильного типа на спецшасси грузоподъемностью 25 т. и 55 т.

Закрепление грунтов на период строительства венткамеры

Для закрепления грунтов на период строительства венткамеры в составе проектной документации разработан том 5.4.2.

Цементация скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте"

Проектом предусматривается выполнение цементации скальных грунтов зоне устройства "стены в грунте".

Цементацию скального грунта следует производить до начала работ по устройству "стены в грунте".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	Закрепление грунтов на период строительства венткамеры Для закрепления грунтов на период строительства венткамеры в составе проектной документации разработан том 5.4.2. <i>Цементация скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте"</i> Проектом предусматривается выполнение цементации скальных грунтов зоне устройства "стены в грунте". Цементацию скального грунта следует производить до начала работ по устройству "стены в грунте".					
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
56

Целью цементационных работ является уменьшение фильтрации известняков и утечек бентонитового раствора в известняке при разработке траншеи стены в грунте.

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.

Роторное бурение скважины производится с поверхности с заходом в контур зоны цементации на 500мм. Производится устройство подбашмачной цементации, спуск в скважину обсадной трубы и промывка обсадной трубы. После выстойки бетона производится до отм. низа первого горизонта нагнетания, установка тампона в уровне отметки верха известняков и нагнетание раствора на первом горизонте нагнетания. Далее производится бурение скважины $D=110\text{мм}$ до отм. низа следующего горизонта нагнетания с перебуриванием зацементированного пространства предыдущего горизонта, установка тампона и нагнетание раствора на последующих горизонтах.

При бурении цементационных скважин глубиной более 20м должны необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонение скважины от заданного направления:

- установка бурового станка и вращателя по угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
- забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;
- применение длинных колонковых труб, утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением;
- устройство направляющих кондукторов.

Начальный состав цементного раствора должен быть В/Ц=3. При неумещающемся поглощении нагнетания $1,5\text{м}^3$ дальнейшее сгущение раствора идет по шкале В/Ц=1,0; 0,8; 0,6.

Давление нагнетания раствора не должно превышать 2,5МПа.

Цементация продолжается до отказа. Отказ в поглощении раствора следует принимать снижение расхода раствора до 5 л/мин при проектном давлении отказа

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования контрольных скважин Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,01л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Цементация скальных грунтов в лотке котлована

Проектом предусматривается выполнение цементации известняков в лотке котлована в осях А/15-18.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 57
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Цементацию следует производить до начала разработки грунта в котловане.

Целью цементационных работ является уменьшение фильтрации известняков и уменьшения гидростатического давления на ИГЭ 2/27 и ИГЭ 3/27 для исключения вероятности его прорыва при разработке грунта котлована.

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.

Бурение скважин, и цементация выполняется аналогично цементации скальных грунтов в зоне устройства "стены в грунте"

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Устройство разгрузочных скважин

После устройства цементации в лотке котлована необходимо произвести устройство разгрузочных скважин и произвести замеры по фактическому притоку поступающему через цементационный массив и "стену в грунте", для обеспечения последующего безаварийного ведения работ по разработке грунта в котловане.

Целью разгрузочных скважин является уменьшение гидростатического давления на ИГЭ 1/23 и ИГЭ 6/25 для исключения вероятности его прорыва при разработке грунта котлована.

Разгрузочные скважины устраиваются для откачки воды из ИГЭ 2/25 и цементационного массива в лотке котлована и определения фактического притока поступающего через цементационный массив и "стену в грунте". Из скважин одновременно откачивается вода до одного уровня и производится замер фактического поступления воды в скважины.

Во время проведения земляных работ, для удаления "мертвого" объема воды из ИГЭ 6/6 используется открытый водоотлив при помощи насоса ГНОМ 25х20.

«Мертвый» объем откачиваемой воды составляет 8374,5 м³.

Порядок производства работ:

- роторное бурение скважины $D=600\text{мм}$ до глубины с заходом в водоупор (юрские глины) на 2,0м.
- спуск в скважину трубы $D=530\text{мм}$;
- устройство подбашмачной цементации;
- бурение скважины $D=500\text{мм}$ с обратной промывкой водой до проектной глубины;
- спуск в скважину фильтровой трубы $D=219\text{мм}$;
- обсыпка фильтровой трубы песчано-гравийной смесью;
- определение фактического водопритока;
- откачка воды в разгрузочных скважинах.

К земляным работам разрешается приступать строго после подписания акта допуска к земляным работам, выполненного на основании комиссионного решения с присутствием Заказчика, Подрядчика и Проектной организации, по

Взап. инв. №		- спуск в скважину трубы Д=530мм; - устройство подбашмачной цементации; - бурение скважины Д=500мм с обратной промывкой водой до проектной глубины;						
Подп. и дата		- спуск в скважину фильтровой трубы Д=219мм; - обсыпка фильтровой трубы песчано-гравийной смесью; - определение фактического водопритока; - откачка воды в разгрузочных скважинах. К земляным работам разрешается приступать строго после подписания акта допуска к земляным работам, выполненного на основании комиссионного решения с присутствием Заказчика, Подрядчика и Проектной организации, по						
Инв. № подл.							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
								58
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

результатам замеров фактического притока воды через цементационный массив и "стену в грунте".

Согласно линейного графика, сооружение венткамеры ведется в следующие сроки:

- Ведение земляных работ в котловане венткамеры - 3 мес.;
- Возведение основных конструкций венткамеры - 7 мес.

Начало работы водопонижения из разгрузочных скважин №№ 1-4 - через 2 мес. после начала земляных работ, с абсолютной отметки 110.00. Окончание работы водопонижительных скважин №№1,2 после возведения лотка основных конструкций в осях 1-11 (2 мес. работы). Окончание работы водопонижительных скважин №№3,4 после возведения лотка основных конструкций в осях 11-18 (3 мес. работы).

Откачки воды из скважин и замер водопритока необходимо осуществлять специализированной организации в соответствии с программой согласованной с проектной организацией.

Технологическая схема устройства цементации грунтов

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.

Устройство скважин необходимо выполнять последовательно через каждые две скважины.

Приготовление стабильного цементного раствора следует производить способом раздельного приготовления водного глинистого раствора и водного цементного раствора с последующим смешением этих растворов или введением цемента в глинистый раствор.

Организация подготовительных работ:

- устройство стройплощадки, ограждение рабочих участков, устройство временных бытовых помещений, площадок складирования, навесов, утепление растворных узлов;
- обеспечение участка электроэнергией, водой, сжатым воздухом;
- геодезическая выноска осей и контура участка укрепления грунтов;
- доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования;
- доставка и складирование строительных материалов;
- организация лабораторного поста для контроля параметров инъекционных растворов.

Бурение скважины:

1. Роторное бурение скважины Ø146мм производится через направляющий кондуктор из трубы Ø159х5мм с поверхности с заходом ниже отметки верха известняков на 500мм;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1		Лист
											59
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

2. Осуществляется спуск в скважину трубы $\varnothing 127 \times 5$ мм и производится устройство подбашмачной цементации;

3. После набора прочности бетона подбашмачной цементации (2-ое суток) производится бурение скважины $\varnothing 110$ мм глубиной 2,0 м, устройство тампона в уровне отметки верха известняков.

4. Допустимые отклонения скважин от вертикальной оси должны составлять не более 1% от глубины скважины. Отклонение фактического положения устья цементационной скважины от его проектного положения в плане не должно превышать 0,1 м.

5. При бурении цементационных скважин глубиной более 20 м должны необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонение скважины от заданного направления:

- установка бурового станка и вращателя по угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
- забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;
- применение длинных колонковых труб, утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением.

6. При бурении скважины необходимо фиксировать верх известняков и фиксацию провалов и карстов с занесением в журнал буровых работ и акты.

7. По окончании бурения скважина должна быть интенсивно промыта водой до полного осветления изливающейся воды или водовоздушной смеси.

8. При отсутствии излива воды на поверхность промывка скважины должна продолжаться не менее 15 мин.

9. окончании промывки должен быть произведен контрольный промер глубины скважины.

10. Высота слоя шлама, остающегося после промывки на забое скважины, не должна быть более 0,3 м.

11. После окончания промывки устье скважины следует плотно закрыть крышкой или пробкой.

Контроль выполнения инъекционных работ должен проводиться систематически на всех этапах производства работ и включать:

- входной контроль поступающих материалов (проверка соответствия их проекту и сопроводительным техническим документам, подтверждающим характеристики, показатели или свойства, проверка соблюдения требований их разгрузки и хранения);
- операционный контроль при производстве инъекционных работ (проверка соответствия выполняемых инъекционных работ проекту и корректировка технологических параметров бурения скважин и нагнетания растворов при уточнении инженерно-геологических условий);
- контрольные испытания по определению результатов укрепления грунта инъекцией, оценке соответствия полученных результатов проектным требованиям и составление акта скрытых работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,01 л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Инъекционные работы подлежат обязательному документированию с указанием времени начала и окончания вида работ, номеров скважин и границ участков, в пределах которых ведутся работы, основных технических характеристик используемого оборудования, состава растворов. Должны фиксироваться данные о режимах и расходах растворов, их характеристиках, результаты гидроопробования скважин, отклонения от проектной документации и их причины.

При выполнении инъекционных работ следует вести общий журнал работ, а также журналы бурения и гидроопробования скважин, нагнетания и контроля параметров инъекционного раствора.

В случае обнаружения несоответствия инженерно-геологических условий проектным, при необходимости изменения методов производства работ и в других обоснованных случаях, дальнейшие работы следует выполнять только после внесения в проектную документацию соответствующих изменений и дополнений.

Нагнетание раствора:

Нагнетание цементного раствора в скважину следует начинать непосредственно после гидравлического опробования не прерывая нагнетания воды.

Начальный состав раствора предварительно согласуется с авторским и техническим надзором на основании данных гидравлического опробования зоны цементации.

В общем случае начальный состав цементного раствора должен быть В/Ц=3. При неумещающемся поглощении нагнетания 1,5 м³ дальнейшее сгущение раствора идет по шкале В/Ц=1,0; 0,8; 0,6 (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

В качестве добавок в цементный раствор добавляется:

- 5% бентонита от массы цемента;
- добавка ускорителя твердения (хлористый кальций) - 5% от массы цемента.

Нагнетание производится нисходящим способом, захватками по ≈3200...3700 мм (допускается увеличение длины захватки при согласовании с техническим и авторским надзором).

Если удельное водопоглощение в зоне цементации будет менее 0,2 - 0,5 л/(мин·м²) (20 - 50 люжонов), дальнейшую цементацию зоны следует продолжить цементными растворами (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист
										61
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Если удельное водопоглощение в зоне цементации будет более 0,2 - 0,5 л/(мин·м²) (20 - 50 люжонов), то дальнейшую цементацию зоны следует, как правило, продолжить цементно-песчаными растворами (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

Давление нагнетания раствора не должно превышать 2,5МПа на основании опытов многоступенчатого гидравлического опробования.

Цементация продолжается до отказа. Отказ в поглощении раствора следует принимать снижение расхода раствора до 5 л/мин при проектном давлении отказа.

В том случае, если при отсутствии гидравлического разрыва грунтов или выхода раствора на поверхность расход раствора наиболее густого состава В/Ц = 0,6 не снижается, нагнетание раствора следует продолжить до введения в зону 2000 кг. твердого материала на 1 м длины скважины, после чего сделать перерыв (при не достижении отказа при проведении 3-х нагнетаний по 2000кг твердого материала на 1 м длины скважины, дальнейшие работы предварительно согласуются с авторским и техническим надзором).

Продолжительность назначенного перерыва нагнетания раствора следует устанавливать в зависимости от сроков схватывания нагнетаемого раствора в температурных условиях цементируемой среды (определяется и подтверждается лабораторией с оформлением акта).

Повторное нагнетание раствора в зону, в которой при предыдущем нагнетании раствора не был получен отказ, должно производиться после разбуривания цементного камня, образовавшегося в скважине при предыдущем нагнетании раствора, и проведении гидроопробования.

В породах, содержащих подземные воды с пьезометрическим напором на 3 м и более превышающим устье скважины, нагнетание раствора должно производиться с соблюдением следующих требований:

- тампон должен быть снабжен обратным клапаном;
- давление раствора должно быть выше противодействия напорных подземных вод;
- по окончании нагнетания раствора тампон сохраняется в скважине не менее чем на 24 ч.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Многоступенчатое гидравлическое опробование грунтов:

На каждой опытной скважине (в каждой зоне цементации) необходимо выполнить многоступенчатое гидравлическое опробование грунтов для определения условий, при которых во время нагнетания воды или раствора может произойти гидравлический разрыв грунтов.

При многоступенчатом гидравлическом опробовании нагнетание воды в скважину следует производить при 5 - 8 ступенях последовательного повышения давления в интервале от 0,5 до 2,5Мпа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

На каждой ступени давление воды после стабилизации расхода выдерживается не менее 10 мин, в течение которых производится 2 - 3 измерения расхода.

Если по 2 - 3 замерам разность значений расхода не превышает $\pm 20 \%$, производится нагнетание на новой ступени давления.

Если по мере повышения давления по ступеням происходит плавное повышение расхода, то давление доводится до наибольшего допустимого значения; по результатам опробования должен быть сделан вывод об отсутствии гидравлических разрывов при максимальных достигнутых расходе и давлении.

В тех случаях, когда при повышении давления на следующую ступень происходит гидравлический разрыв, характеризующийся резким повышением расхода, опробование должно быть прекращено; значение давления, измеренное до резкого изменения расхода, характеризует допустимое значение давления для данной зоны.

Работы по устройству ограждений котлованов из «стены в грунте»

В качестве ограждающей конструкции котлована станции принимается траншейная «стена в грунте». Для устройства «Стены в грунте» применяется буровая машина, оборудованная гидрофрезой. Применение гидрофрезы обусловлено наличием скальных грунтов в основании станции.

«Стена в грунте» выполняется из монолитного бетона класса В25 в соответствии со СП63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции». Армирование траншейных стен выполняется пространственными каркасами, обладающими необходимой жесткостью на монтаже и обеспечивающими расчетную прочность стены при максимальных расчетных нагрузках. Арматурные каркасы изготавливаются из арматуры класса А500, монтажные петли из арматуры класса А240. На участках, где будет производиться врезка щита, армирование производится композитной арматурой.

Сооружение «стены в грунте» выполняется следующим образом: - первоначально сооружается монолитная форшахта из бетона класса В15.

Буровой машиной оборудованной гидрофрезой, производится разработка грунта заходками шириной 2,8 метра на проектную глубину. По мере разработки грунта траншея заполняется бентонитовой суспензией. В процессе разработки заходки, измельченный грунт, смешанный с глинистым раствором, откачивается из забоя насосами и подаётся на ситогидроциклонную установку, где производится разделение на шлам и глинистый раствор. Грунт, отсеянный ситом гидроциклонной установки, отгружается экскаватором в специальный автотранспорт и вывозится в отвал. Разработанный до проектной отметки участок траншеи проверяется путём опускания шаблона. Выявленные дефекты устраняются дополнительным проходом гидрофрезой. Грунтовый осадок, выпавший на дно траншеи, удаляется.

Опускается арматурный каркас, подвешиваемый к форшахте за монтажные петли. Производится укладка бетонной смеси методом ВПТ (вертикально перемещающейся трубы) с постепенным вытеснением бентонитовой суспензии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											63
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Нижнее звено бетонолитной трубы при этом постоянно заглублено в бетонную смесь не менее, чем на 2000мм. После начального схватывания бетона начинается сооружение следующей заходки, выполняемое аналогично описанному выше.

После удаления шламового слоя по верху «стены в грунте» возводится обвязочная балка.

Земляные работы

Строительство станционного комплекса производится в котловане, открытым способом.

По периметру котлована должно быть установлено ограждение по ГОСТ 12.4.059-89, высотой не менее 1,2 м, с покраской предупреждающими цветами.

Разработку котлована осуществлять бульдозером, экскаватором и грейфером в соответствии со схемами представленными в графической части.

Вручную выполняется доработка грунта у ограждения котлована.

Разработанный грунт грузится в автосамосвалы и вывозится на свалку.

После окончания разработки грунта произвести добор грунта до проектных отметок и планировку основания по рейке с подкидкой грунта к ковшу экскаватора.

Котлованы должны быть защищены от попадания в них поверхностных вод с прилегающих территорий.

Спуск и подъем людей в котлован глубиной до 25 м осуществляется по лестницам, отвечающим требованиям действующих нормативных документов, имеющим площадки не реже чем через 4 м. Расстояние между лестницами не должно превышать 40 м. При глубине котлована более 25 м используется людской подъемник. Точное расположение лестниц и людского подъемника определяется в ППР.

До начала земляных работ шурфованием определить положение не вынесенных коммуникаций, и вызвать представителей заинтересованных служб.

До начала производства работ по подготовке основания должны быть выполнены работы по защите основания котлована от грунтовых вод. Для этого необходимо по периметру дна котлована выполнить водоотводные канавки и зумпфы для сбора поступающих грунтовых вод.

Демонтаж железобетонных конструкций

Проектом предусматривается демонтаж железобетонных конструкций «стены в грунте» при помощи систем алмазной резки типа "Hilti".

Демонтаж производить по элементам согласно требованиям проекта. Порядок производства подготовительных работ:

- доставка оборудования к месту ведения работ;
- разметка границ устройства реза;
- проведение инструктажа по технике безопасности и по безопасной работе с оборудованием для рабочих выполняющих работы.
- устройство отверстий Ø122мм;

Инв. № инв.	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										64

- предохранительная строповка демонтируемого элемента через отверстия $\varnothing 122\text{мм}$;
 - устройство вертикальных отверстий $\varnothing 82\text{мм}$ для запасовки алмазного каната;
 - установка оборудования в проектное положение;
 - запасовка алмазного каната и проверка оборудования;
 - канатная резка по границе демонтируемого элемента;
 - выдача демонтируемого элемента краном;
 - погрузка демонтируемого элемента в автосамосвал и вывоз на свалку.
- Выдача демонтируемых конструкций осуществляется при помощи пневмоколесных автокранов.

Бетонные и арматурные работы

Возведение монолитных конструкций осуществлять с применением бетононасоса СБ-161 или СБ 126 с регулируемой скоростью подачи бетона или башенным краном с помощью поворотного бункера БП-0,5 с секторным затвором емкостью $0,5\text{ м}^3$.

В отдаленные от края, подача щитов, опалубки и арматуры производится с применением пневмоколесных и стационарных башенных кранов. Укладку бетона в конструкцию плиты вести методом непрерывного бетонирования с обязательным виброуплотнением. Бетонную смесь транспортируют в автобетоносмесителях.

Монолитные работы выполняются с использованием переставной деревометаллической (с применением бакелизированной фанеры) опалубки. Раскладка щитов опалубки, очередность бетонирования, узлы крепления опалубки, места крепления подкосов, а также дополнительные требования при бетонировании с использованием опалубки указываются в проекте производства работ.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить и принять закрываемое основание, правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций, готовность к работе всех средств механизации укладки бетонной смеси.

Укладку бетонной смеси выполнять непрерывно полосами на всю толщину конструкции. Бетонирование всех конструктивных элементов ведут без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех полосах и слоях. Каждый последующий слой (полосу) укладывают до начала схватывания цемента в предыдущем слое (полосе). Ориентировочное время схватывания цемента уточняют в ходе лабораторных исследований для конкретного цемента.

Уплотнение бетонной смеси выполнять вибрированием. При этом не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Уплотнение бетонной смеси в плитах производить глубинными вибраторами с гибким валом, а последующую отделку поверхности – виброрейками. Время выдерживания бетонной смеси и распалубки конструкций должно назначаться в ППР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											65
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

При выполнении работ в зимних условиях бетонную смесь перевозить в утепленных бункерах с подогревом бетонной смеси отработанными газами. Выдерживание бетона производить методом электропрогрева или в тепляке.

Выбор режима электропрогрева и тип электродов осуществляют согласно ППР. Уложенный в конструкцию бетон утепляется минплитой.

При производстве строительно-монтажных работ по сооружению конструкций в открытых котлованах с откосами без крепления бортов с использованием грузоподъемных и монтажных механизмов, располагаемых вдоль верхней бровки выемки, допустимое безопасное расстояние по горизонтали от основания откоса (нижней бровки) выемки до ближайших опор грузоподъемного (монтажного) механизма следует принимать по СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1. Общие требования.

Складирование материалов и изделий производить по видам и маркам.

Обустройство тоннелей и верхнее строение пути от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»

Обустройство тоннелей и верхнее строение пути от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская» представлено в томе 5.1.6.

Порядок проведения бетонных работ в тоннеле выполняется в следующей последовательности:

1. Устройство жёсткого основания пути;
2. Устройство плиты перекрытия;
3. Устройство верхнего строения пути;
4. Перекладка рельсового пути и монтаж контактного рельса. Направление ведения работ указано в графической части.

Устройство жесткого основания пути (ЖОП) производить под маркшейдерским контролем. Перед бетонированием, при необходимости, произвести чеканочные и гидроизоляционные работы. Для возможности передвижения грузов и материалов через участок работ по устройству ЖОП, бетонирование жёсткого основания производится в два этапа:

- На первом этапе бетонируются левая и правая часть основания, с оставлением 4-х метрового участка для проезда транспорта;
- На втором этапе бетонируется центральная часть.

Работы по устройству плиты перекрытия ведутся в следующей последовательности:

1. Установка передвижной опалубочной системы на заходку;
2. Армирование плиты перекрытия, с установкой парных подвесов;
3. Бетонирование плиты перекрытия.

Работы по устройству верхнего строения пути (ВСП) производятся в следующей последовательности: 1. При помощи манипулятора типа КАМАЗ 43118 завезти необходимое количество материалов для ведения путеукладочных работ на выбранном участке:

- полу-шпалы LVT-M;
- подкладки;

Инв. № инв.	Взаим. инв. №					
	Подп. и дата					
Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Подп. и дата					
12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1						Лист
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата						66

- монтажные бетонные кубики;
- путевые рихтовочные домкраты;
- оснастку;
- щиты опалубки дренажной канавки;
- кронштейны контактного рельса;
- временные монтажные рельсовые звенья (Р65) длиной не менее 6,25 м.

2. На жесткое основание выставить по маркшейдерским отметкам монтажные бетонные кубики, рельсошпальную решетку и установить опалубку. Отрихтовать путь при помощи рихтовочных домкратов сдать его под укладку бетона с составлением соответствующего акта. При выполнении работ руководствоваться технологическим регламентом: «Технология укладки путевого бетонного слоя на подземных, наземных и надземных участках линии Московского метрополитена с классом прочности бетона В25» разработанным НИЦ ОПП АО «Мосинжпроект» от 22.05.2018;

3. По границам выбранного участка бетонирования выполнить отторцовку. Границу бетонных работ выбирать с учетом максимально возможного объема бетона, доставляемого в течение смены (длина участка - 25 м одной из сторон тоннеля);

4. Произвести бетонные работы на заходке.

Бетон на строительную площадку доставлять в стадии 100% готовности автобетоносмесителями, выгружать в приемный бункер бетононасоса и по бетоноводу Ø219 мм подавать в бункер на нижнем горизонте. Из бункера бетон подавать в бетононасос и далее по системе бетоноводов Ø150(125) мм к месту укладки. Бетоноводы вертикальный и горизонтальный оборудовать гасителем. Максимальная дальность подачи бетонной смеси по горизонтальному бетоноводу от бетононасоса в котловане не должна превышать 250 м. Бетонные работы на заходках вести отступающим фронтом.

При выполнении бетонных работ в зимнее время на поверхности для приема бетонной смеси предусмотреть "тепляки". Температура воздуха в тоннелях при укладке путевого бетона должна быть не ниже +6°C.

После набора путевым бетоном 70% прочности разобрать опалубку дренажной канавки на выбранном участке (около 60 м) и произвести профилировку лотка дренажной канавки при помощи цементно-песчаного раствора.

Разобрать путевые рихтовочные домкраты и произвести маркшейдерскую съемку на выполненном участке пути с составлением соответствующего акта.

Подготовка рельсовых плетей выполняется на территории электродепо "Свиблово" и в "ночные окна" производится доставка по существующим путям Метрополитена соединенных плетей к местам монтажа через сооруженные тупики за ст. "Нижние Мневники" строительная площадка №4а Доставка рельсовых плетей производится по 4 плети длиной 137,5 м. Доставка плетей контактного рельса производится по 4 плети длиной 100 м).

Спуск материалов ВСП производить через котлованы строительных площадок №№ 4а, 8 Западного участка ТПК автокраном грузоподъемностью до

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											67
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

25 тонн. Спуск мотовозов и тяжелого груза осуществляется автокраном грузоподъемностью-50 тонн со строительной площадки №4а Западного участка ТПК.

Все работы должны выполняться в соответствии с требованиями:

-ПБ 03-428-02 «Правила безопасности при строительстве подземных сооружений» (выпуск 2002г.);

-СП 32-105-2004 «Метрополитены»;

-СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования.

-СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Общие требования. Строительное производство.

-СП 48.13330.2011. «Организация строительства» свод правил, актуализированная редакция СНиП 12-01-2011г. (выпуск 2011г.), а так же технических условий и нормативов на отдельные виды работ

Контроль качества бетонных работ должен производиться систематически на всех этапах производства работ.

6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь

Проект организации строительства тупиков за ст. «Нижние Мневники» представлен в томе 5.1.11.

Конструкция ограждения котлована представлена в виде буросекущихся свай.

По результатам выполненных расчетов приняты следующие параметры буросекущихся свай:

- Диаметр свай - 1200мм;
- Длина свай - от 26,0м до 33,5м;
- Бетон неармированных свай - В15;
- Бетон армированных свай - В30;
- Армирование свай предусмотрено арматурой А500С (в зоне прохода ТПК предусмотрено армирование стеклокомпозитной арматурой).

Данная конструкция ограждения в сочетании с распорной системой крепления, позволяет обеспечить устойчивость стен котлована в период проведения строительных работ.

Распорная система котлована устраивается по мере разработки в нем грунта и состоит из продольных поясов и расстрелов (раскосов). Грунт в котловане разрабатывается поярусно, с установкой элементов крепления по мере разработки грунта.

В процессе производства работ по разработке грунта должно производиться наблюдение за деформациями стен ограждения котлована и распорного крепления, а также за осадками поверхности грунта на бровке котлована.

В предварительную зону влияния с радиусом 3Нк (в соответствии с СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений») не попадают здания и сооружения окружающей застройки. В связи с этим оценку влияния от сооружения монтажного котлована выполнять не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											68
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Для работ по монтажу металлоконструкций распорной системы крепления предусмотрено использование стреловых кранов грузоподъемностью 25 (вспомогательные работы) и 100т (основные работы), для разработки грунта котлована - экскаваторов с «обратной лопатой» и грейферным ковшом.

При открытом способе работ наряду с механизированной разработкой грунта применяется ручная доработка вдоль стен котлована на расстоянии 500мм, по дну котлована - 200мм с подкидкой в зону работы экскаватора. В случае обнаружения любых подземных коммуникаций или сооружений, не указанных в проектной документации, работы следует приостановить. На место производства работ следует вызвать представителей проектной организации и организаций, эксплуатирующих данные коммуникации.

Защита котлована от поверхностных вод при выпадении осадков обеспечивается устройством вертикальной планировки площадки и предохранительным бортиком из бетона по периметру котлована, выступающим на 0,3м выше планировочных отметок. Сбор воды производится с помощью лотков в очистные сооружения с последующим водоотведением в сеть городского водостока.

Расчеты ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди тупиков за ст. «Нижние Мневники» представлены в приложении № 4.

Закрепление грунтов на период строительства 6 пути тупика за ст. «Нижние Мневники»

Проект на закрепление грунтов на период строительства 6 пути тупика за ст. «Нижние Мневники» представлен в томе 5.4.6.

Цементация выполняется с целью создания геотехнического противофильтрационного экрана с отметки кровли сильнотрещиноватых известняков в основании между пикетами ПК338+87,00 и ПК341+92,74. Толщина водоупорного слоя недостаточна для исключения прорыва напорных вод (не соблюдается пункт 9.29 СП 22.13330.2011). Для исключения возможности прорыва грунтовых вод проектом предусмотрено выполнение противофильтрационной завесы (ПФЗ) в разрушенном известняке способом цементации.

Цементация основания выполняется методом высоконапорной инъекции цементного раствора. Сущность метода заключается в инъецировании цементного раствора под давлением в обводненные трещиноватые и разрушенные известняки, что сопровождается отжатием воды из цементируемого слоя. В результате существенно снижается удельное водопоглощение - требуемое удельное водопоглощение не более 0,05 л/мин.см² (5 люжон).

Краткая характеристика объекта.

Цементация грунтов основания выполняется на период производства строительных работ на участке между пикетами ПК 338+77,80 и ПК 340+08,27 с отметки 104,000 (от кровли сильнотрещиноватых известняков), между пикетами ПК 340+08,27 и ПК 341+83,92 с отметки 101,500.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1	Лист 69
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Требования к производству работ

В первую очередь, с целью уточнения оптимальной технологии производства и подтверждения ожидаемых результатов цементационных работ, выполняются скважины для проведения опытно-производственной цементации, выделенные из общего числа скважин. Опытные скважины выполнять согласно ВСН 34-83.

Устройство скважин необходимо выполнять последовательно через каждые две скважины.

Приготовление стабильного цементного раствора следует производить способом раздельного приготовления водного глинистого раствора и водного цементного раствора с последующим смешением этих растворов или введением цемента в глинистый раствор.

Организация подготовительных работ:

- устройство стройплощадки, ограждение рабочих участков, устройство временных бытовых помещений, площадок складирования, навесов, утепление растворных узлов;
- обеспечение участка электроэнергией, водой, сжатым воздухом;
- геодезическая выноска осей и контура участка укрепления грунтов;
- доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования;
- доставка и складирование строительных материалов;
- организация лабораторного поста для контроля параметров инъекционных растворов.

Бурение скважины:

1. Роторное бурение скважины $\varnothing 146$ мм производится через направляющий кондуктор из трубы $\varnothing 159 \times 5$ мм с поверхности с заходом ниже отметки верха известняков на 500мм;

2. Осуществляется спуск в скважину трубы $\varnothing 127 \times 5$ мм и производится устройство подбашмачной цементации;

3. После набора прочности бетона подбашмачной цементации (2-ое суток) производится бурение скважины $\varnothing 110$ мм глубиной 2,0м, устройство тампона в уровне отметки верха известняков.

4. Допустимые отклонения скважин от вертикальной оси должны составлять не более 1% от глубины скважины. Отклонение фактического положения устья цементационной скважины от его проектного положения в плане не должно превышать 0,1м.

5. При бурении цементационных скважин глубиной более 20м должны необходимо проводить мероприятия, предотвращающие отклонение скважины от заданного направления:

- установка бурового станка и вращателя по угломеру и жесткое их закрепление в заданном направлении;
- забуривание скважин при минимальных давлениях на забой и числе оборотов бурового снаряда;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										70
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- применение длинных колонковых труб, утяжеленных снарядов, буровых штанг с замковым соединением.

6. При бурении скважины необходимо фиксировать верх известняков и фиксацию провалов и карстов с занесением в журнал буровых работ и акты.

7. По окончании бурения скважина должна быть интенсивно промыта водой до полного осветления изливающейся воды или водовоздушной смеси.

8. При отсутствии излива воды на поверхность промывка скважины должна продолжаться не менее 15 мин.

9. окончании промывки должен быть произведен контрольный промер глубины скважины.

10. Высота слоя шлама, остающегося после промывки на забое скважины, не должна быть более 0,3м.

11. После окончания промывки устье скважины следует плотно закрыть крышкой или пробкой.

Контроль выполнения инъекционных работ должен проводиться систематически на всех этапах производства работ и включать:

- входной контроль поступающих материалов (проверка соответствия их проекту и сопроводительным техническим документам, подтверждающим характеристики, показатели или свойства, проверка

- соблюдения требований их разгрузки и хранения);

- операционный контроль при производстве инъекционных работ (проверка соответствия выполняемых инъекционных работ проекту и корректировка технологических параметров бурения скважин и нагнетания растворов при уточнении инженерно-геологических условий);

- контрольные испытания по определению результатов укрепления грунта инъекцией, оценке соответствия полученных результатов проектным требованиям и составление акта скрытых работ.

Контроль качества и достаточности законченных работ по цементации устанавливается путем гидравлического опробования контрольных скважин. Цементацию грунтов следует считать законченной и удовлетворительной при условии, что удельное водопоглощение не превысит 0,01л/мин мм водного столба.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Инъекционные работы подлежат обязательному документированию с указанием времени начала и окончания вида работ, номеров скважин и границ участков, в пределах которых ведутся работы, основных технических характеристик используемого оборудования, состава растворов. Должны фиксироваться данные о режимах и расходах растворов, их характеристиках, результаты гидроопробования скважин, отклонения от проектной документации и их причины.

При выполнении инъекционных работ следует вести общий журнал работ, а также журналы бурения и гидроопробования скважин, нагнетания и контроля параметров инъекционного раствора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В случае обнаружения несоответствия инженерно-геологических условий проектным, при необходимости изменения методов производства работ и в других обоснованных случаях, дальнейшие работы следует выполнять только после внесения в проектную документацию соответствующих изменений и дополнений.

Нагнетание раствора:

Нагнетание цементного раствора в скважину следует начинать непосредственно после гидравлического опробования не прерывая нагнетания воды.

Начальный состав раствора предварительно согласуется с авторским и техническим надзором на основании данных гидравлического опробования зоны цементации.

В общем случае начальный состав цементного раствора должен быть В/Ц=3. При неумещающемся поглощении нагнетания $1,5\text{ м}^3$ дальнейшее сгущение раствора идет по шкале В/Ц=1,0; 0,8; 0,6 (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

В качестве добавок в цементный раствор добавляется:

- 5% бентонита от массы цемента;
- добавка ускорителя твердения (хлористый кальций) - 5% от массы цемента.

Нагнетание производится нисходящим способом, захватками по $\approx 3200...3700\text{ мм}$ (допускается увеличение длины захватки при согласовании с техническим и авторским надзором).

Если удельное водопоглощение в зоне цементации будет менее 0,2 - 0,5 л/(мин·м²) (20 - 50 люжонов), дальнейшую цементацию зоны следует продолжить цементными растворами (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

Если удельное водопоглощение в зоне цементации будет более 0,2 - 0,5 л/(мин·м²) (20 - 50 люжонов), то дальнейшую цементацию зоны следует, как правило, продолжить цементно-песчаными растворами (решение согласуется с авторским и техническим надзором).

Давление нагнетания раствора не должно превышать 2,5 МПа на основании опытов многоступенчатого гидравлического опробования.

Цементация продолжается до отказа. Отказ в поглощении раствора следует принимать снижение расхода раствора до 5 л/мин при проектном давлении отказа.

В том случае, если при отсутствии гидравлического разрыва грунтов или выхода раствора на поверхность расход раствора наиболее густого состава В/Ц = 0,6 не снижается, нагнетание раствора следует продолжить до введения в зону 2000 кг. твердого материала на 1 м длины скважины, после чего сделать перерыв (при не достижении отказа при проведении 3-х нагнетаний по 2000 кг твердого материала на 1 м длины скважины, дальнейшие работы предварительно согласуются с авторским и техническим надзором).

Продолжительность назначенного перерыва нагнетания раствора следует устанавливать в зависимости от сроков схватывания нагнетаемого раствора в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											72
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

температурных условиях цементируемой среды (определяется и подтверждается лабораторией с оформлением акта).

Повторное нагнетание раствора в зону, в которой при предыдущем нагнетании раствора не был получен отказ, должно производиться после разбуривания цементного камня, образовавшегося в скважине при предыдущем нагнетании раствора, и проведении гидроопробования.

В породах, содержащих подземные воды с пьезометрическим напором на 3 м и более превышающим устье скважины, нагнетание раствора должно производиться с соблюдением следующих требований:

- тампон должен быть снабжен обратным клапаном;
- давление раствора должно быть выше противодействия напорных подземных вод;
- по окончании нагнетания раствора тампон сохраняется в скважине не менее чем на 24 ч.

После цементации скважины ликвидируются цементным раствором.

Работы производить в строгом соответствии с ВСН 34-83 и СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011.

Многоступенчатое гидравлическое опробование грунтов:

На каждой опытной скважине (в каждой зоне цементации) необходимо выполнить многоступенчатое гидравлическое опробование грунтов для определения условий, при которых во время нагнетания воды или раствора может произойти гидравлический разрыв грунтов.

При многоступенчатом гидравлическом опробовании нагнетание воды в скважину следует производить при 5 - 8 ступенях последовательного повышения давления в интервале от 0,5 до 2,5 МПа.

На каждой ступени давление воды после стабилизации расхода выдерживается не менее 10 мин, в течение которых производится 2 - 3 измерения расхода.

Если по 2 - 3 замерам разность значений расхода не превышает $\pm 20 \%$, производится нагнетание на новой ступени давления.

Если по мере повышения давления по ступеням происходит плавное повышение расхода, то давление доводится до наибольшего допустимого значения; по результатам опробования должен быть сделан вывод об отсутствии гидравлических разрывов при максимальных достигнутых расходе и давлении.

В тех случаях, когда при повышении давления на следующую ступень происходит гидравлический разрыв, характеризуемый резким повышением расхода, опробование должно быть прекращено; значение давления, измеренное до резкого изменения расхода, характеризует допустимое значение давления для данной зоны.

Возможные аварийные ситуации и меры по их ликвидации

При производстве строительно-монтажных работ возможны следующие инциденты и аварийные ситуации: пожар на территории строительной площадке или в одном из объектов, пожар в котловане, пожар в подземной выработке

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 73
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

(тоннеле), разрушение крепи борта котлована или обделки выработки, оползание откоса грунта, загазованность или затопление горных выработок, несчастный случай в горной выработке.

При возникновении любого инцидента или аварийной ситуации на строительном объекте технический руководитель смены должен немедленно ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и прибыть на командный пункт объекта. В строгой последовательности Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, проводить их выполнение, до прибытия руководителей строительства. После выполнения Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, в случае если предпринятых мер оказалось недостаточно, образуется из специалистов строительной организации, проектного института, горноспасательной службы оперативная группа для разработки Плана ликвидации аварии № 1 для полной ее ликвидации и устранения последствий аварии.

При пожаре на территории строительной площадке: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать пожарную команду, отключить электроэнергию на аварийном объекте, включить сигнал «Пожарная тревога». Вывести людей из аварийного объекта и опасной зоны. Включить средства подавления очага загорания и приступить к его ликвидации до прибытия пожарной части.

При пожаре в котловане: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать пожарную и горноспасательную части, отключить электроэнергию в котлован, включить сигнал «Тревога», включить аварийный режим проветривания котлована и горных выработок, вывести людей на поверхность, включить средства подавления очага, выставить посты безопасности, уточнить по списочному составу место нахождения работающих.

При пожаре в перегонном тоннеле необходимо: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать горноспасательную часть и поставить им задачу, установить аварийный режим проветривания тоннеля, включить сигнал «Тревоги» по тоннелю, снять напряжение с кабелей, включить аварийное освещение, вывести людей из опасной зоны, добровольной горноспасательной команде выдать задание: включиться в изолирующие средства защиты органов дыхания и используя первичные средства пожаротушения, противопожарные стволы с водой тушить очаг возгорания, до прибытия горноспасателей. Уточнить по списку место нахождения работающих.

При разрушении крепи борта котлована или обделки выработки, оползание откоса грунта необходимо: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать горноспасательную часть и поставить им задачу, снять напряжение с электрических кабелей, включить сигнал «Тревога», вывести людей из опасной зоны, выявить количество людей оставшихся за завалом, организовать подачу сжатого воздуха за обрушение, выставить посты безопасности, организовать аварийные бригады для спасения пострадавших, разборки завала, восстановления нарушенной крепи и усиления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											74
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

крепи выработок. Для оказания помощи, на место аварии направить медицинских работников медпункта.

При затоплении подземной выработки (тоннеля) необходимо: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать горноспасательное подразделение и поставить им задачу. Включить сигнал «Тревога», снять напряжение с кабелей, питающих аварийную выработку, вывести людей из опасной зоны, выставит посты безопасности, включить все резервные насосы. Уточнить по списку место нахождения работающих. Создать аварийные бригады для усиления откачки воды. Подготовить доставку из аварийного склада необходимое количество насосов, электрооборудования, труб. Установить количество поступающей в выработку воды и определить состав рудничной атмосферы.

При загазованности подземной выработки необходимо: ввести в действие План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, вызвать горноспасательное подразделение и поставить задачу, ввести аварийный режим проветривания выработки, включить сигнал «Тревога», вывести людей в самоспасателях на поверхность. В случае повреждения газовых коммуникаций вызвать аварийную службу Мосгаз и сообщить владельцам сетей. Выставить посты безопасности. Организовать газовый контроль в выработке и на поверхности строительной площадки.

Для обеспечения мер и действий, необходимых при спасении людей и ликвидации возможных аварий в начальный период их возникновения проектом «промышленной безопасности» предусматривается до начала строительства обязательная разработка на данном объекте Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

В Плате мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий должны быть предусмотрены все возможные виды и места аварий в условиях данного объекта.

Одним из факторов безаварийного ведения работ является контроль качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.

Контроль качества

Высокое качество и надежность сооружений должно обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества производства работ на объекте осуществляют на всех этапах в соответствии с требованиями проектной документации, строительных норм и правил, ГОСТов и др. документов.

В процессе строительства предусмотрено выполнять оценку выполненных работ, которые становятся недоступными для их контроля и устранения дефектов после выполнения последующих работ.

Контроль качества строительных работ осуществляется в целях обеспечения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				75

выполнения работ с высоким качеством в полном соответствии с проектно-сметной и нормативно-технической документацией, соответствия качества применяемых материалов требованиям проекта технических условий, проверки выполненных работ по видам работ и по объекту в целом, своевременного ведения производственно-технической документации.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ (СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1), раздел 6).

Производственный контроль включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком) (СП 48.13330.2011 п.6.1.1.);
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы (СП 48.13330.2011 п.6.1.2.);
- входной контроль применяемых материалов, изделий (СП 48.13330.2011 п.6.1.3-6.1.5.);
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций (СП 48.13330.2011 п.6.1.6.);
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (СП 48.13330.2011 п.6.2. - 6.2.4).

Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ (СП 48.13330.2011, Приложение Б).

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке с составлением акта промежуточной приемки ответственных конструкций (СП 48.13330.2011, Приложение В).

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами, входящими в состав строительной организации, назначаемыми приказом. Для осуществления лабораторного, радиометрического, охранного и ультразвукового контроля рекомендуется привлечение специализированных организаций, оснащенных техническими средствами и имеющими необходимую квалификацию персонала.

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. В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартами и (или) техническими условиями на контролируруемую продукцию.

При входном контроле строительных конструкций, изделий материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, показатели их количества и качества, а также наличие и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов. При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Оперативно-диспетчерское управление осуществляется через диспетчерскую службу, которая производит (СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1)):

- сбор, передачу, обработку и анализ оперативной информации о ходе выполнения строительно-монтажных работ, поступающей от организаций и подразделений, а также информации о допущенных отклонениях от проекта производства работ;

- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода строительно-монтажных работ в соответствии с утвержденными графиками производства работ, обеспечения строящихся объектов материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспорта;

- обеспечение постоянного взаимодействия общестроительных, специализированных и других организаций и подразделений, участвующих в строительстве;

- передачу информации руководству строительной организации или в диспетчерский пункт вышестоящей организации по установленным форме и объему;

- передачу оперативных распоряжений руководства исполнителям и контроль за их исполнением.

В процессе выполнения строительных работ предусматривается проведение авторского и технического надзоров. Работы по ведению контроля за качеством выполнения проектных решений по строительству должны проводиться согласно Технологического регламента авторского надзора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 77
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для поддержания пожарного водовода в исправном состоянии при наступлении зимнего периода, либо достижения минимальных температур +5 и ниже следует предусмотреть утепление пожарного водовода рулонным теплоизоляционным материалом вспененным фольгированным полиэтиленом $h=10$ мм., а также осуществлять очистку водовода от снега и льда.

Подача воды для ликвидации пожаров в котлованах производится посредством прокладки рукавной линии от ближайшего пожарного гидранта. На пожарные гидранты установить пожарные колонки. В складе аварийных материалов необходимо предусмотреть запас напорных пожарных рукавов для возможности прокладки рукавной линии к любой точке котлована.

В соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 27 декабря 2018 года) по функциональной пожарной опасности на время СМР объект относится к классу Ф5 (производственные и складские здания, сооружения и помещения).

Материалы крепи котлованов и основных строительных конструкций имеют 1 степень огнестойкости. Основные строительные материалы относятся к негорючим.

Все строительные конструкции подземных помещений и сооружений соответствуют классу пожарной опасности КО.

Строительные конструкции подземных сооружений имеют пределы огнестойкости не менее R90.

В электрических сетях используются кабели, не распространяющие горение, по ГОСТ Р 53315.

Расчет и размещение Первичных средств пожаротушения (ПСП) выполнены в соответствии с требованиями:

- Правила противопожарного режима в Российской Федерации Постановление правительства № 390 от 25 апреля 2012 года, (с изменениями на 23 апреля 2020 года);

- Федерального закона Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ (с изменениями на 27 декабря 2018 года);

- СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением № 1);

- СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации;

- ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний;

- Правила безопасности при строительстве подземных сооружений ПБ 03-428-02. Утверждены Постановлением Госгортехнадзора РФ № 49 от 01.11.2001

Нормы обеспечения огнетушителями объектов защиты в зависимости от их категорий по пожарной и взрывопожарной опасности и класса пожара (за

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											79
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

исключением автозаправочных станций) определяются в соответствии с приложением № 1 Правил противопожарного режима в РФ.

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения учтены физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование. Каждый огнетушитель, установленный на объекте защиты, должен иметь паспорт завода-изготовителя и порядковый номер.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещается не менее 2 огнетушителей.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения переносного огнетушителя (с учетом перегородок, дверных проемов, возможных загромождений, оборудования) не должно превышать 20 метров для помещений административного и общественного назначения, 30 метров - для помещений категорий А, Б и В1-В4 по пожарной и взрывопожарной опасности, 40 метров - для помещений категории Г по пожарной и взрывопожарной опасности, 70 метров - для помещений категории Д по пожарной и взрывопожарной опасности.

Здания и сооружения производственного и складского назначения дополнительно оснащаются передвижными огнетушителями в соответствии с приложением № 2 к Правилам противопожарного режима в РФ.

Нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами определяются в соответствии с приложением № 5 Правил противопожарного режима в РФ;

Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией определяется в соответствии с требованиями Приложения А СП 5.13130.2009.

Все здания административно-бытового назначения площадью 1200 м.кв. и более оборудованы автоматическими установками пожаротушения, и площадью менее 1200 м. кв. оборудованы автоматической пожарной сигнализацией.

Бытовки и штаб строительства не категорируются. Категорию присваивают цехам и складам.

Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями приняты в соответствии с СП 4.13130.2013, п. 4.3, 6.1.2.

Проезды на стройплощадке обеспечивают доступ пожарных автомашин ко всем зданиям и сооружениям

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											80
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

В соответствии с действующими нормативными документами предусмотрена организация горноспасательной службы на период проведения горных работ.

На строительных площадках выполняются мероприятия пожарной безопасности, направленные на:

- исключение возможности возникновения пожара;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре.

В целях создания условий безопасной эвакуации людей при пожаре и тушения пожара в его начальной стадии станция оборудована следующими системами противопожарной защиты:

- наружным противопожарным водопроводом;
- оповещением и управлением эвакуацией людей при пожаре;
- ящик с песком;
- пожарный щит, укомплектованный ломом, багром, ведром, кошмой, лопатой и огнетушителем.

Территория каждой строительной площадки до начала строительства расчищена от горючих материалов, растительности.

На площадке предусматривается периодическая очистка территории, в том числе в пределах противопожарных расстояний между объектами, от горючих отходов, мусора, тары и сухой растительности (п. 77 Правил противопожарного режима в РФ, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (с изменениями на 23 апреля 2020 года)).

Отработанные ГСМ и обтирочные материалы должны ежесменно вывозиться из котлована в металлической плотно закрывающейся таре.

Запрещено загромождать проезды и противопожарные разрывы между зданиями.

Территории стройплощадок и расположенные на них сооружения обеспечиваются круглосуточной охраной. Въезды и выезды на каждую строительную площадку оборудованы воротами шириной 5м, временные дороги имеют бетонное покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года.

У въездов на стройплощадки установлены (вывешены) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Предусмотрена диспетчерская с круглосуточным дежурством и городской телефонной связью с аварийно-спасательными и пожарными подразделениями.

Перечень зданий, сооружений подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализацией определен в соответствии с СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением № 1).

В этих зданиях на потолке предусматривается установка дымовых оптико-электронных пожарных извещателей ИП 212-53 и тепловых максимальных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	У въездов на стройплощадки установлены (вывешены) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Предусмотрена диспетчерская с круглосуточным дежурством и городской телефонной связью с аварийно-спасательными и пожарными подразделениями. Перечень зданий, сооружений подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализацией определен в соответствии с СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением № 1). В этих зданиях на потолке предусматривается установка дымовых оптико-электронных пожарных извещателей ИП 212-53 и тепловых максимальных								
			12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1						Лист		
									81		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

извещателей ИП 103-31-1, в соответствии с СП 3.13130.2009. В коридорах и на путях эвакуации установлены ручные пожарные извещатели типа ИПР-3С на высоте 1.5м от уровня пола.

Дымовые, тепловые и ручные пожарные извещатели объединены в шлейфы пожарной сигнализации и подключаются к приемно-контрольному пульту ППК-2Б. Предусмотрено светозвуковое оповещение о пожаре по сигналу от приемно-контрольного устройства (пульта) типа ППК-2Б. Для оповещения используется светозвуковой оповещатель типа «Блик-3С-12» - «Пожар». Оповещатели устанавливаются на путях эвакуации. На выходах предусмотрена установка световых оповещателей «Выход».

Оповещение производится также посыльными в соответствии с планом мероприятий по ликвидации последствий аварий (План ликвидации аварий) на опасном производственном объекте.

Электропитание пульта ППК-2Б осуществляется двумя видами электроэнергии от двух независимых источников напряжением переменного тока 220 В после АВР и 24В постоянного тока.

При исчезновении основного питания (~220В), переход на резервное от блока бесперебойного питания типа БРП-24-01Л осуществляется автоматически и обеспечивается в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме.

Постоянные места проведения на объекте консервации огневых работ определяются приказом руководителя подрядной организации и оформляются актом с указанием в нем границ участка, необходимого количества первичных средств пожаротушения, фамилии ответственного лица.

Схема системы пожарного водоснабжения площадок принята с учетом требований СП 31.13330.2012 (с Изменениями № 1, 2).

При наличии нескольких временных зданий и сооружений (Постановление Правительства "О противопожарном режиме" №390 от 25 апреля 2012 г. (с изменениями на 23 апреля 2020 года)) количество необходимых огнетушителей определяется с учетом суммарной площади этих помещений, а также из расчета, что один противопожарный пост удовлетворяет потребности в средствах пожаротушения в радиусе 30 м.

Огнетушители всегда должны содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. Для зарядки порошковых огнетушителей предусмотрено применять огнегасительные составы, предназначенные для тушения пожаров классов А, В, С, Е (горение твердых, жидких, газообразных веществ, а также электрооборудования, находящегося под напряжением) На территории строительной площадки устанавливаются пожарные щиты.

Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, проходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей. Они располагаются на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 м.

В компрессорной устанавливается передвижной углекислотный огнетушитель типа ОУ- 50.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											82
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Заправка дизельной землеройной техники осуществляется подачей топлива в инвентарных емкостях со склада ГСМ, расположенного на строительной площадке. Заправка дизельной землеройной техники осуществляется в монтажной камере, в специально отведённом месте. Подача горючего осуществляется в таре строго на одну заправку.

В месте заправки дизельной землеройной техники в сооружаемом котловане предусматривается установка передвижного порошкового огнетушителя типа ОП-50.

Заправка мультитранспорта осуществляется подачей топлива в инвентарных емкостях со склада ГСМ, расположенного на строительной площадке. Заправка осуществляется в станционном котловане, в специально отведённом месте. Подача горючего осуществляется в таре строго на одну заправку.

В месте заправки мультитранспорта предусматривается установка передвижного порошкового огнетушителя типа ОП-50.

В соответствии с п.8.6.14 «Правил безопасности при строительстве подземных сооружений» (ПБ 03-428-02) транспортные средства с двигателем внутреннего сгорания, применяемыми при сооружении котлована, оснащаются автономной установкой пожаротушения согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Дополнительно у края котлована располагается штепсельный разъем для подключения средств связи горноспасательных отделений.

На территории каждой строительной площадки устанавливаются пожарные щиты. Комплектность пожарных щитов представлена в таблице № 2.

Запас песка в ящиках не менее 0,5 м³ на каждые 1000 м² защищаемой площади. Конструкция ящика обеспечивает удобство извлечения песка и исключает попадание осадков и т.п. Ящики с песком, как правило, устанавливаются со щитами там, где возможен разлив легковоспламеняющихся (ЛВЖ) или горючих жидкостей (ГЖ).

Для тушения очагов пожара веществ и материалов, горение которых не может происходить без доступа воздуха, применяются асбестовые полотна, грубошерстяные ткани или войлок с размерами не менее 1х1 м. В местах применения и хранения ЛВЖ ГЖ размеры полотен могут быть увеличены до 2 х 1,5 м или 2 х 2 м.

Асбестовые полотна, грубошерстяные ткани или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала) хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара. Указанные средства должны не реже одного раза в 3 месяца просушиваться и очищаться от пыли.

Допускается (ПБ 03-428-02, п. 15.3.11) на строительной площадке, на определенном проектом в ППР месте, при соблюдении необходимых мер пожарной безопасности, складирование лесоматериалов, необходимых для производства строительных работ в аварийных целях в объеме, предусмотренном проектом производства работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					83

Лесопиломатериалы, оборудование и грузы в горючей упаковке размещаются в штабелях или группами площадью не более 100 м². Разрывы между штабелями, от штабелей до временных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24 м.

В пределах склада лесоматериалов внутри бытовых помещений запрещается производство огневых и сварочных работ, а также применение инструмента, вызывающего искрообразование. В случае необходимости проведения таких работ оформляется наряд-допуск, в котором указываются меры пожарной безопасности, назначается лицо технического надзора за безопасным производством работ в соответствии с Инструкцией по организации и проведению пожароопасных работ (ПБ 03-428-02, приложение № 32).

Постоянные места проведения огневых работ определяются приказом руководителя подрядной организацией и оформляются актом, с указанием в нем границ участка, необходимого количества первичных средств пожаротушения, фамилии ответственного лица.

Временные места проведения огневых работ оформляются нарядом-допуском. Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах, один из которых передается после инструктажа исполнителю работ под роспись, другой остается у представителя технического надзора для контроля.

Наряд-допуск на проведение временных (разовых) огневых работ выдается на один вид этих работ на одну рабочую смену. Допускается при необходимости подтверждать исполнителям ранее выданные наряд-допуска на производство одних и тех же огневых работ на прежнем месте в течение нескольких рабочих смен при условии повторного осмотра перед каждой следующей сменой места и условий выполнения этих работ.

По единовременно выданному наряду подтверждение допуска на производства огневых работ в пожароопасных помещениях и горных выработках допускается в течение не более 5 суток, в непожароопасных помещениях – до завершения работ, но не свыше одного месяца.

Перечень лиц, которым предоставлено право выдавать наряд-допуск на производство огневых работ устанавливается приказом по организации.

Наряд-допуск на производство огневых работ субподрядными организациями выдается главным инженером, начальником участка или лицом технического надзора этой субподрядной организации (по приказу этой организации) и согласовывается с генподрядчиком.

Противопожарные расстояния от склада наполненных баллонов до зданий и сооружений определяется по таблице 32 СП 4.13130.2013.

Места установок электросварочного оборудования очищены от сгораемых материалов в радиусе 5 м. Непосредственно место проведения огневых работ очищено от горючих веществ и материалов в радиусе, указанной в таблице.

В случае невозможности удаления сгораемых материалов от места огневых работ или места размещения сварочного оборудования в каждом конкретном случае принимаются меры по их защите от возгорания, которые указываются в наряде-допуске на огневые работы.

Инв. № инв.	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										84

полимерными утеплителями, проводить их снятие, крепление устраивать в них отверстия или устанавливать закладные детали с помощью газозлектросварки.

Количество и вид технических средств противопожарной защиты объекта определено согласно Инструкции по противопожарной защите при строительстве подземных сооружений (ПБ 03-428-02, приложение № 34).

При классе пожара «А» и категории помещения «В» предельная защищаемая площадь одним противопожарным постом составляет 400 м². Следовательно, оснащение противопожарного поста принято: два огнетушителя и ящик с песком емкостью 0,2 м³.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители, песок, лопаты, багры, емкости с водой не менее 0,2м³ на летний период и др.) в соответствии приложением №6 ППР №390 (с изменениями на 23 апреля 2020 года), размещаются на пожарных щитах: вблизи рабочих мест в котловане - не далее 10 м от лестниц в них; в местах производства пожаро-взрывоопасных и огневых работ, в помещениях временных сооружений.

На основании требований, изложенных в правилах противопожарного режима в РФ № 390 от 25.04 2012г. (с изменениями на 23 апреля 2020 года) определяется необходимое количество первичных средств пожаротушения и принимаются типы огнетушителей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			86

№ п/п	Вид огнетушителя	Марка	Ранг тушения модельного очага пожара
Для жилых и общественных зданий			
1.	Порошковый	ОП-4(з)	2А, 55В, С, Е
2.	Воздушно-пенный	ОВП-8(з)	2А, 55В
3.	Углекислотный	ОУ-5	55В, С, Е
Для производственных и складских зданий и помещений категорий Г, Д			
Переносные огнетушители			
4.	Порошковый	ОП-4(з)	2А, 55В, С, Е
5.	Воздушно-пенный	ОВП-8(з)	2А, 55В
6.	Углекислотный	ОУ-5	55В, С, Е
Передвижные огнетушители			
7.	Порошковый	ОП-25(з)	6А, 233В, С, Е
8.	Порошковый	ОП-70(з)	10А, 233В, С, Е
9.	Углекислотный	ОУ-55	144В, С, Е
10.	Воздушно-пенный	ОВП-80(з)	6А, 233В
Для производственных и складских зданий и помещений категорий А, Б, В1-В4			
Переносные огнетушители			
11.	Порошковый	ОП-8(з)	4А, 144В, С, Е
Передвижные огнетушители			
12.	Порошковый	ОП-25(з)	6А, 233В, С, Е
13.	Порошковый	ОП-70(з)	10А, 233В, С, Е
14.	Углекислотный	ОУ-55	144В, С, Е
15.	Воздушно-пенный	ОВП-80(з)	6А, 233В
Для легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей с полной массой до 7,5 т			
16.	Порошковый	ОП-2(з)	0,7А, 21В, С, Е
17.	Углекислотный	ОУ-2	21В, С, Е
Для грузовых автомобилей с полной массой более 7,5 т, а также для перевозки опасных грузов (независимо от полной массы)			
18.	Порошковый	ОП-5(з)	2А, 89В, С, Е
19.	Углекислотный	ОУ-6	70В, С, Е

Тушение горящих кабелей, электродвигателей, трансформаторов, пускателей - электровозных батарей и другого электрооборудования производится после отключения электроэнергии.

Огнетушители, установленные на объекте, должны быть зарегистрированы в журнале учета (по произвольной форме), содержаться в исправном состоянии, по графику осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, заменяются соответствующим количеством заряженных огнетушителей. Каждый огнетушитель имеет порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской и паспорт. В зимнее время (при температуре ниже 1°С) огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

На территории каждой строительной площадки размещение пожарных щитов выбирается подрядной организацией с учетом расстановки оборудования при проведении строительно-монтажных работ и размещения складироваемых горючих материалов.

Для освещения строительных площадок и дорог на них предусматривается установка прожекторов на временных столбах или на существующих зданиях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			87

При освещении рабочих мест использованы легкие переносные светильники и переносные прожекторные вышки. Схема расстановки опор освещения строительной площадки, распределительных шкафов, освещение рабочих мест, временных электрических линий разрабатываются в составе проекта производства работ.

С момента возникновения пожара, независимо от его размеров и характера развития, ответственный руководитель ликвидации аварии и руководитель горноспасательных работ обязаны вывести людей из опасных зон, установить посты безопасности, принять меры по бесперебойной подаче воды на участок воспламенения, а также сосредоточить на объекте все имеющиеся средства пожаротушения и ведения аварийно-спасательных работ.

Все рабочие и инженерно-технические работники должны знать План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий быть обучены правилам поведения при возникновении пожаров, должны уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты и первичными средствами пожаротушения, знать места их хранения.

На видных местах вывешиваются инструкции и плакаты о мерах пожарной безопасности.

Принятая технология строительства не предусматривает использование материалов, выделяющих при пожаре и воздействии высокой температуры токсичных и взрывоопасных газо-воздушных смесей.

Запас аварийных материалов размещается вблизи душекомбината и комплектуется определенным объемом материалов и инструмента, необходимого для ликвидации аварии при производстве работ открытым и закрытым способами.

Неснижаемые запасы (НЗ) противопожарных средств создаются в организации и хранятся в специально выделенном для этих целей помещении (складе аварийных материалов) на строительной площадке объекта.

Количество резервируемых средств пожаротушения и материалов принимается в размере не менее 10% их количества, предусмотренного в настоящем проекте.

Перечень этих средств и места их расположения утверждается руководителем строительной организации, согласовывается командованием горноспасательной службы и указывается в Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

Противопожарная защита в подземных выработках

Для тушения очага задымления в подземных выработках предусматривается прокладка пожарно-технологического трубопровода с присоединением его через узел ввода к городской водопроводной сети. Специального утепления трубопровода не требуется, поскольку его прокладка осуществляется по выработкам, в которых постоянно поддерживается положительная температура окружающего воздуха. Диаметр трубопровода - 159 мм. В выработках с интервалом 200 м устанавливаются пожарные краны. Они располагаются в специальных пожарных шкафах в соответствии с ГОСТ 12.4009-83* и НПБ 151-2000 (с Изменениями и Дополнениями), оборудованных напорными рукавами

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											88
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

диаметром 66 мм и стволом с диаметром spryska 16 мм. Длина рукава - 20 м. Кроме этого, в пожарном шкафу предусмотрена установка двух ответвлений диаметром 70 мм, оборудованных вентилями и соединительными головками ГР 70, а также предусмотрены шкафы с дополнительными пожарными рукавами.

В соответствии с Приложением 34 ПБ 03-428-02 для тушения пожара на трубопроводе необходимо иметь давление не менее 0,5 МПа и пропускную способность не менее 60 м.куб/ч (16,6 л/с).

В соответствии с п. 15.3.6 ПБ 03-428-02 пожарно-технологический трубопровод при положительных температурах воздуха в выработках должен быть постоянно заполнен водой и обеспечивать в наиболее удаленных от водоисточника пожарных кранах гидродинамический напор в пределах 0,5-1 МПа при расходе воды через один пожарный ствол.

Согласно п.3.1.3 прил.34 ПБ 03-428-02 в местах постоянного дежурства персонала в камерах и в забоях у пожарных кранов должны устанавливаться специальные ящики. В ящике должен храниться пожарный ствол, присоединенный к пожарному рукаву длиной 20 м.

Соединительные головки на пожарном рукаве и пожарном кране должны быть одинакового типоразмера.

Дополнительно для оповещения об аварии предусмотреть пятикратное отключение электроэнергии освещения по всем горным выработкам.

Около пожарных шкафов размещаются ручные пожарные извещатели и шкафы для хранения порошкового огнетушителя ОП-5 и углекислотного огнетушителя ОУ-5.

Все рабочие и инженерно-технические работники должны быть обучены правилам поведения при возникновении пожаров, должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, знать места их хранения.

Запрещается складировать и хранить в выработках лесоматериалы, их отходы и другие горючие и пожаро-взрывоопасные вещества и материалы. Допускается иметь в непосредственной близости от места работ ограниченные запасы таких материалов в количествах, установленных ППР для производства работ и аварийных целей.

Горючие и смазочные (ГСМ) и обтирочные материалы должны доставляться к месту работ в металлической плотно закрывающейся таре в количествах, не превышающих сменной потребности. Отработанные ГСМ и обтирочные материалы должны ежемесячно вывозиться в указанной таре из выработки.

Запрещается применение открытого огня и курение при приготовлении антисептических составов, в местах хранения и использования лакокрасочных материалов и ГСМ, обтирочных и других горючих и пожаровзрывоопасных материалов.

В соответствии с п. 8.6.14 «Правил безопасности при строительстве подземных сооружений» ПБ 03-428-02, все транспортные средства с ДВС, применяемые в подземных выработках, оснащаются автономной установкой пожаротушения согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				89

Приказом по организации должны быть назначены ответственные за соблюдение требований пожарной безопасности в подземных выработках, надшахтных и припортальных зданиях и сооружениях и на строительных площадках (п.15.3.9 ПБ 03-428-02).

С возникновением пожара должен быть запрещен допуск людей в выработки без письменного разрешения ответственного руководителя ликвидации аварии, у всех выходов на поверхность должны быть выставлены посты безопасности и организован персональный учет вышедших лиц.

В помещении вентиляционных установок необходимо предусмотреть размещение двух порошковых огнетушителей ОП-5 и двух углекислотных огнетушителей ОУ-5, а также ящика с песком емкость 0,2 м³.

При разработке проекта по противопожарной защите предполагалось:

- исключить возможность возникновения источников возгорания, обусловленных аварийным режимом работы электроустановок;
- обеспечить устойчивость энергоснабжения приемников, отвечающих за функционирование противопожарной защиты подземных сооружений при возникновении пожара.

При решении первой задачи, помимо традиционных подходов, предусматривающих защиту от опасных факторов перегрузки и режима короткого замыкания (автоматические выключатели, предохранители, устройства защитного отключения), во внимание приняты особенности эксплуатации электроустановок, связанные со следующими обстоятельствами:

- наличие значительных температурных перепадов;
- воздействием агрессивных веществ (паров пролитого топлива, выхлопных газов);
- повышенной влажностью среды.

Питание электрической энергией силовых, осветительных и других технологических потребителей запроектировано на переменном токе частотой 50 Гц на напряжении 380/220 В от стационарных дизель-генераторов.

Питание электроэнергией силовых технологических потребителей (вентиляционных установок, водопроводных, повысительных, водоотливных насосных установок), аварийного освещения, установок противопожарной защиты предусмотрено 1 категории надежности. Для этих потребителей, при аварийной ситуации, предусмотрено автоматическое включение резервного дизель-генератора.

Электропроводки и кабельные линии должны иметь предел распространения горения класса ПРГ1 и предел пожаростойкости не ниже П02 по НПБ 242-97. Определение огнестойкости кабельных проходок и вводов должно осуществляться по методике, изложенной в НПБ 237-97.

Размещение первичных средств пожаротушения в подземных выработках.

На подземном участке имеются:

Инв. № инв.	Взаи. инв. №	Подп. и дата							Лист
Инв. № подл.	Взаи. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1			90

а) не далее 30м от груди забоя - по 2 ручных огнетушителя и ящик с песком (п. 3.2.1. ПБ 03-428-02 часть 2).

б) в горизонтальных выработках через каждые 300м устанавливаются по 2 ручных огнетушителя и ящик с песком (п. 3.2.1. ПБ 03-428-02 часть 2).

в) кроме центрального аварийного запаса в подземных выработках создается аварийный запас материалов, инструмента, инвентаря, противопожарных и других средств защиты в соответствии с п.4 ПБ 03-428-02 часть 2.

Во всех местах хранения первичных средств пожаротушения вывешиваются таблички с надписями "Огнетушители", "Песок", "Пожарный щит".

Возможные очаги возникновения пожарной опасности

Возможным очагом возгорания на площадке являются дизель-генераторы, заправка топливом которых предусмотрена с дизелевозов в ночное время суток.

Другим возможным очагом возгорания на площадке являются бытовые помещения, а также строительное оборудование, работающее на двигателях внутреннего сгорания.

Порядок эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания, в том числе пунктов заправки машин и их отстоя, должен определяться ППР (п. 8.6.1 ПБ 03-428-02).

Мероприятия в случае возникновения нештатной ситуации

Пожар представляет существенную угрозу персоналу и дорогостоящему оборудованию. В проекте предусматривается комплекс технических мероприятий:

- применение порошковых, мобильных огнетушителей емкостью 50 -г- 100 л.
- применение изолирующих самоспасателей типа ШСС-1 с временем защитного действия при движении - 50 мин. и при отсидке - 5 часов (по данным ИГД им. Скочинского). Промежуточные пункты устанавливаются через 400 метров;

- рассматриваются, помимо основных рабочих режимов, режимы работы вентиляционных установок при возникновении нештатных ситуаций (в случае задымления) на разных участках строительства, которые могут служить основой при разработке планов ликвидации аварий;

- устройство объединённого пульта управления вентиляцией;
- обеспечение всех спускающихся в горные выработки индивидуально закрепленными изолирующими самоспасателями (в соответствии с п. 15.2.3 ПБ 03-428-02).

Мероприятия по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации возможного пожара и проведении спасательных работ обеспечивается конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											91
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Для обеспечения безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара проектом предусмотрено:

- устройство пожарных проездов и подъездных путей к зданиям, сооружениям для пожарной техники;
- устройство наружного противопожарного водопровода;
- устройство внутреннего противопожарного водопровода;
- к системам противопожарного водоснабжения обеспечен постоянный доступ пожарных подразделений и их оборудования;
- обеспечение объекта первичными средствами пожаротушения;
- устройство достаточного количества лестниц для подъема и спуска пожарных подразделений и пожарной техники;
- устройство автоматических систем пожарной сигнализации;
- обеспечение всех спускающихся в горные выработки индивидуально закрепленными изолирующими самоспасателями (п. 15.2.3 ПБ 03-428-02);
- время прибытия первого подразделения пожарной охраны к месту вызова составляет не более 10 минут.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1				92

(ПУЭ) и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

Обеспечение рабочих мест сжатым воздухом осуществляется от стационарной компрессорной станции, расположенной на строительной площадке.

Подача сжатого воздуха к местам производства работ производится по трубопроводам диаметром 273-114 мм.

Через каждые 50-200 метров трубопроводы оборудованы отводами с вентилями или заглушками, позволяющими оперативно обеспечивать места производства работ сжатым воздухом по гибким шлангам. Трубопроводы сжатого воздуха прокладываются с отставанием от забоя 50-100 м. Непосредственно к машинам и механизмам сжатый воздух подаётся по гибким ставам.

При производстве электромонтажных работ, эксплуатации и обслуживании электроустановок потребителей, в качестве мер по предупреждению электротравматизма проектом рекомендовано тщательное выполнение требования инструкций по эксплуатации оборудования, инструкций по технике безопасности и следующих нормативных документов по электробезопасности:

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013 «Об утверждении «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (с изменениями на 19 февраля 2016 года).
 - ГОСТ 12.3.032-84. ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности (с изменением №1).
 - ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
 - ГОСТ 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
 - ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов (с изменением №1).
 - ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).
 - ГОСТ 12.3.003-86. ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности (с изменением №1).
 - Правила устройства электроустановок. Утверждены Главгосэнергонадзором РФ 30.12.1997 г.
 - Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Технические требования к ним. М, Энергонадзор, 1993г.
- Правила безопасности при строительстве подземных сооружений (ПБ 03-428-02, глава 14).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										94
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

12. СХЕМЫ И РЕЖИМЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕШЕНИЯ ПО ОБОГРЕВУ ПОДАВАЕМОГО В ВЫРАБОТКИ ВОЗДУХА.

Схема вентиляции представлена в разделе ПОС.

Для проветривания горных выработок предусматривается применение осевого вентилятора. Схема вентиляции принята нагнетательная. Подача воздуха осуществляется по гибкому воздухопроводу. Реверс вентиляции не допускается.

Количество воздуха, согласно ч.1 ст.3 № 116-ФЗ, п.12.1.2 ПБ 03-428-02, необходимое для проветривания подземных выработок и объемов на всех стадиях выполнения работ, рассчитывается по следующим факторам:

- а) наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах;
- б) взрывоопасным газам;
- в) запыленности воздуха;
- г) вредным газам (отработанные газы ДВС, продукты взрыва ВВ, естественно выделяющиеся газы из породы);
- д) сварочным аэрозолям;
- е) минимальной скорости движения воздуха. Подбор производительности вентилятора принимаем по фактору использования средств малой механизации. В выработках, где работают машины с ДВС, должны подаваться свежий воздух в количестве, обеспечивающем снижение концентрации вредных газов выхлопа до санитарных норм, но не менее 5 м³/мин на 1 л.с. номинальной мощности дизельных двигателей.

Вентиляция тоннелей, по окончании работ по проходке, осуществляется с использованием вентиляционных установок, расположенных на стройплощадках пуска ТПМК, до монтажа оборудования и пуска центральной вентиляции на участке. На период «простоя» вентиляторы принимаются как резервные исходя из отсутствия работ на участках перегонных тоннелей.

На период работ по укладке жесткого основания, путевого бетона и укладки ВСП осуществляется вентиляция выработок для исключения превышения концентрации вредных веществ, ввиду присутствия в этот период в тоннелях людей, механизмов с ДВС, а также ведения сварочных работ.

На станционных комплексах предполагается использование вентиляторов местного проветривания, осуществляющих вентиляцию на каждом участке станционного комплекса. Вентилирование помещений производится исходя из необходимого количества обетонируемых захваток, образующих замкнутый контур. Вентиляция осуществляется до окончания работ по бетонированию основных конструкций. По окончании работ вентиляторы используются как резервные, ввиду отсутствия работ, связанных с загрязнением атмосферного воздуха.

На период ведения работ по укладке жесткого основания, путевого бетона и укладки ВСП, для исключения превышения концентрации вредных веществ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 95
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

используются вентиляторы центральной вентиляции, которые должны быть смонтированы и подключены к моменту начала работ по укладке путевого бетона.

Для обеспечения допустимого уровня шума за пределами строительной площадки Вентилятор оборудуется шумоизолирующим контейнером.

13. СХЕМА ТРАНСПОРТА

Выбор моделей подъемно-транспортного оборудования с учетом требований п.160 «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 № 533 (с изменениями на 12 апреля 2016 года)) предусматривается при разработке ППР и основываться на наличии сертификатов соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) или экспертизы промышленной безопасности.

Сертификаты соответствия подъемно-транспортного оборудования, применяемого на объекте (ст. 7 Федерального закона от 21.07.1997 №116-ФЗ), должны прилагаться к разработанному проекту производства работ (ППР) после уточнения грузоподъемной техники, имеющейся в наличии у строительной организации.

При выборе грузоподъемного оборудования предусматривается комплектация, соответствующая требованиям ПБ 03-428-02 (наличие 2 тормозных систем, устройств безопасности и т.д.).

В случае отсутствия указанной техники принимается другая имеющаяся, с теми же техническими характеристиками, указанными в разделе ПОС.

Марки, характеристики и потребность строительных машин, механизмов уточняются в ППР.

Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и оборудовании:

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взач. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	
						Лист	96

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Характери- стика	Кол.	Примечание
1.	Автомобильный кран	Типа КС-45717А-1Р	г/п 25 т	2	Погрузо-разгрузочные и монтажные работы
2.	Кран на специальном шасси автомобильного типа		г/п 50 т	1	Монтаж/демонтаж распорной системы котлована
3.	Кран на специальном шасси автомобильного типа	-	г/п 100 т	1	Сооружение "стены в грунте"
4.	Кран на специальном шасси автомобильного типа	-	г/п 150 т	1	Монтаж/демонтаж распорной системы котлована
5.	Кран башенный	-	Лстр. = 40м	3	Погрузо-разгрузочные и монтажные работы
6.	Экскаватор обр. лопата	ЕТ-18	Vк=1,0м3	2	Земляные, перегрузочные работы
7.	Оборудования для устройства «Стены в грунте»	Casagrande		1	Устройства «стены в грунте»
8.	Экскаватор с грейферным оборудованием	Hitachi ZAXIS 225 USRLC3	Vковш.= 1,0м ³	2	Земляные и перегрузочные работы
9.	Мини-экскаватор (обратная лопата)	типа JCB-6080	Vковш.= 0,25м ³	2	Земляные и перегрузочные работы
10.	Бульдозер	T-170.1	-	2	Земляные и планировочные работы
11.	Автосамосвал бортовой	КАМАЗ 53215	г/п 11 т	-	Перевозка строительных материалов
12.	Тягач	КАМАЗ-5460	масса автопоезда до 40т	-	Перевозка длинномерных материалов
13.	Автомобиль "миксер"	КАМАЗ-5511 с СБ-92-1К	Vб.=5м3	-	Перевозка бетона
14.	Минипогрузчик	ВОВСАТ-453	-	3	Транспортировка и погрузка материалов
15.	Бетононасос	СБ-161	Произво-ть: 40 м3/час.	2	Бетонирование конструкций
16.	Автобетононасос	СБ-126	Высота стрелы: 22м.	2	Бетонирование конструкций

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

97

			Произво-ть: 40 м3/час.		
17.	Поворотный бункер	БПВ-1,0	1,0 м ³	2	Бетонирование конструкций
18.	Трансформатор сварочный	ТДМ-303У2	N=10,4кВт	10	Сварочные работы
19.	Вибратор	ИБ-114	N=1,5кВт	2	Укладка и вибрация бетона
20.	Вибратор	ИБ-103	N=0,6кВт	2	Укладка и вибрация бетона
21.	Виброрейка	СО-132А	N=0,25кВт	2	Вибрация бетонных поверхностей
22.	Гибочный станок	НВ 5222	N=4,8кВт	2	Гибка арматуры
23.	Отрезной станок	СМЖ-133А	N=5,5кВт	2	Резка арматуры
24.	Рубочный станок	СМЖ-16	N=14кВт	2	Резка арматуры
25.	Перфоратор	Hilti TE 7-C	N=0,72 кВт	10	Устройство отверстий
26.	Виброплита	FVP-110	m=105кг	5	Уплотнение основания
27.	Насос	ГНОМ 10х10	N=1,1 кВт	10	Открытый водоотлив
28.	Насос	ГНОМ 50х50	N=1,1 кВт	10	Открытый водоотлив
29.	Прочий электроинструмент	-	-	-	Отделочные работы
30.	Буровой станок	МС-1200	-	1	Буровые работы
31.	Людской подъемник	-	г/п 0,8т	2	Спуск/подъем людей
32.	Мойка колес	"Каскад"	-	1	С обратным водоснабжением
33.	Компрессор	Airman PDS130S	Произ-ть: 3.5 м3/мин (38 л.с.)	1	Получение сжатого воздуха

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

98

Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и оборудовании при цементации грунтов:

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Характеристика	Кол.	Примечание
1.	Буровой станок	Comacchio MC-1200	-	2	Устройство скважин
2.	Насос высокого давления	CIMA Group S.p.A. Metax MP-7 600	-	2	Подача цементного раствора
3.	Растворо-смесительная установка	CIMA Group S.p.A. Metax JM 30	N=61кВт V=2700л	2	Приготовление цементного раствора
4.	Силос для цемента	SLH 26	V=26м³	2	Хранение цемента
5.	Компрессор	Atlas Copco XRVS 336	Q=25м³/мин, P=25бар	2	Источник сжатого воздуха
6.	Цементовоз	-	г/п 20т	2	Доставка цемента
7.	Автомобильный кран	KC-35714K-3	г/п 16т	2	Погрузо-разгрузочные работы
8.	Экскаватор обр. лопата	ET-14	Vк=0,65м³	2	Погрузка грунта
9.	Автосамосвал бортовой	КАМАЗ 5511	Vк=6,6м³	-	Транспортировка грунта
10.	Минипогрузчик	BOBCAT-453	-	2	Транспортировка грунта

Инва. № подл. Подп. и дата Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

99

14. МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЬЮ, ГАЗАМИ, ВЫВАЛАМИ, ПРОРЫВАМИ ВОД И ПЛЫВУНОВ

На стройплощадке предполагается интенсивное движение автотранспорта. Чтобы автомобили не поднимали пыль, предусматривается периодически осуществлять полив дорог водой и мойку колес при выезде автотранспорта за пределы стройплощадки.

Перевозка пылеобразующих материалов (цемент, песок, штукатурные смеси) предполагается в расфасованном виде (в бумажной, полипропиленовой и другой таре).

Транспортировку грунта, строительного мусора и других пылеобразующих материалов по городу необходимо осуществлять с укрытием кузовов с тентами из плотного материала. При сооружении монолитных железобетонных конструкций в жаркий период года требуется уход за бетоном, предполагающий увлажнение бетона. Этот процесс препятствует образованию пыли.

Аварийные ситуации, связанные с возможным обрушением пород осадками поверхности и затоплением выработок при использовании машин и механизмов, а также и принятой в проекте конструкции отделки исключены. Буровзрывные работы на объекте не предусматриваются.

Геологические условия строительства не предусматривают выделения вредных газов и веществ из вмещающих пород. Вредное воздействие на рабочих могут осуществлять выхлопные газы от техники с дизельными двигателями и электросварочные аэрозоли при работе в котловане после устройства перекрытия. Разжижение и удаление этих газов производится с помощью вентиляции.

15. СХЕМА ВОДООТЛИВА

Предотвращение проникновения грунтовых вод в котлован достигается применением «стены в грунте» из монолитного железобетона в качестве ограждающих конструкций котлована, заглубленных в водоупорный слой грунта.

На строительной площадке предусматривается планировка поверхности с устройством системы лотков и канавок для улавливания всех технологических, дождевых и дренажных вод.

Суммарный приток воды к насосным станциям открытого водоотлива складывается из осадков, выпадающих на территории котлована ($Q_{ос}$), и притока Грунтовых вод ($Q_{гр}$).

Для откачки воды на дне котлованов установить зумпфы в нижней части котлованов с монтажом насосов.

Проектом предусмотрен сброс откачиваемой воды от открытого водоотлива производить на локальные очистные сооружения.

До начала работ по открытому водоотливу необходимо проложить сбросной коллектор, трассу сбросного коллектора необходимо разработать в ППР с учетом изменения ситуации по планировке и строительству дорог.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	устройством системы лотков и канавок для улавливания всех технологических, дождевых и дренажных вод.					
			Суммарный приток воды к насосным станциям открытого водоотлива складывается из осадков, выпадающих на территории котлована (Qос), и притока Грунтовых вод (Qгр).					
Для откачки воды на дне котлованов установить зумпфы в нижней части котлованов с монтажом насосов.								
Проектом предусмотрен сброс откачиваемой воды от открытого водоотлива производить на локальные очистные сооружения.								
До начала работ по открытому водоотливу необходимо проложить сбросной коллектор, трассу сбросного коллектора необходимо разработать в ППР с учетом изменения ситуации по планировке и строительству дорог.								
						12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
								100
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

16. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Геодезическо-маркшейдерское обеспечение строительства должно проводиться с целью точного переноса в натуру отметок и оси строительного объекта и его частей с точностью установленных допусков для достижения необходимого уровня качества строительной продукции и наблюдений за деформациями существующих зданий и сооружений в зоне строительства.

Геодезическо-маркшейдерские наблюдения при выполнении строительно-монтажных работ должны обеспечивать контроль за соблюдением требований ГОСТ 23961 «Метрополитены. Габариты приближения строений, оборудования и подвижного состава».

Инженерно-геологические работы в процессе строительства должны обеспечивать:

- ведение текущей инженерно-геологической документации строящихся объектов;
- определение соответствия принятых в проектной документации инженерно-геологических условий в зоне горнопроходческих работ;
- локальный мониторинг компонентов окружающей среды и природотехнических систем;
- обеспечение безопасности горнопроходческих работ посредством оценки устойчивости грунтов в забое;
- оперативное вмешательство в ход строительных работ в случае опасности, обусловленной неблагоприятными инженерно-геологическими условиями;
- участие в обследовании грунтов в основании сооружений;
- составление отчета о результатах работ по инженерно-геологическому обеспечению строительства.

В соответствии с Инструкцией ВСН-160-69 (Главы 1-31) наземную геодезическую основу для перенесения проекта в натуру, создает проектная организация. Подходную полигонометрию для ориентирования подземных выработок и разбивочных работ на строительной площадке выполняет маркшейдерская служба подрядчика.

Для геодезического обеспечения строительства предусмотрены следующие геодезические работы:

- триангуляция II-т разряда;
- основная наземная полигонометрия точности 1:35000;
- нивелирование II и III классов;
- привязка геологических скважин.

Указанный выше комплекс геодезических работ по своей точности соответствует СП 120.13330.2012 (с Изменениями № 1, 2), СП 11-104-97 и Инструкции ВСН 160-69 и обеспечивает все разбивочные работы при строительстве.

Техническая документация на вышеназванные работы должна быть передана подрядчику не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ. Техническая документация включает в себя:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	-триангуляция II-т разряда; -основная наземная полигонометрия точности 1:35000; -нивелирование II и III классов; -привязка геологических скважин. Указанный выше комплекс геодезических работ по своей точности соответствует СП 120.13330.2012 (с Изменениями № 1, 2), СП 11-104-97 и Инструкции ВСН 160-69 и обеспечивает все разбивочные работы при строительстве. Техническая документация на вышеназванные работы должна быть передана подрядчику не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ. Техническая документация включает в себя:						
							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
									101
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Каталоги координат геодезических пунктов и каталог отметок марок и реперов нивелирования.

Схема расположения пунктов наземной основы, их привязки к местным предметам, а в необходимых случаях - адреса и описания расположения этих пунктов.

Технический отчет о проведенных геодезических работах по созданию наземной геодезической основы с указанием сроков и последовательности их выполнения, примененной методике и использованных инструментов с оценкой достигнутой точности (СП 120.13330.2012 (с Изменениями № 1, 2), п.6.3 в целом).

Производство геодезических работ в процессе строительства, геодезический контроль точности геометрических параметров и исполнительные съемки входят в обязанности подрядчика (СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84).

Внутриплощадочные подготовительные работы предусматривают сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей и возведения сооружений (СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1), Организация строительства; СП 126.13330.2012, раздел 6).

Согласно СП 120.13330.2012 (с Изменением № 1, 2), п.6.1.2 в процессе строительства будут осуществляться наблюдения за деформациями земной поверхности и за перемещениями, сдвигами, кренами: существующих наземных сооружений и объектов, расположенных в зоне возможных деформаций поверхности, строящихся подземных и наземных объектов и сооружений, существующих эксплуатируемых подземных сооружений, расположенных в зоне строительства.

В процессе возведения сооружений генподрядчиком (субподрядчиком) должен быть организован геодезический контроль точности геодезических параметров сооружений, заключающихся в:

- геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов конструкций проектным данным;
- исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов конструкций проектным данным.

Методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения определяются Проектом производства геодезических работ (СП 126.13330.2012, п.7.1, 7.2).

Организация, ведущая работы по строительству наблюдательной станции, должна вести Книгу указаний (уведомлений) маркшейдерской и геологической служб организации (ПБ 03-428-02, Приложение № 28), в которую должностные лица маркшейдерской и геологической служб записывают выявленные отклонения от проекта, а также наличие опасных зон и другие предупреждения, входящие в их компетенцию. Указанные в проекте и обнаруженные в процессе проходки выработки геологические нарушения, а также места выноса текучих

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист 102
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

масс и прорыва грунтовых вод должны быть нанесены на маркшейдерские планы с указанием количества и даты.

Главный и участковый маркшейдеры обязаны сделать письменное уведомление главному инженеру и начальнику участка о подходе к опасной зоне не позднее чем за 20 м до нее, а также о пересечении установленных границ и выходе из них.

В процессе строительства должно быть организовано систематическое наблюдение в соответствии с проектом за сдвижением дневной поверхности, деформациями зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния горных работ, с отражением результатов замеров в маркшейдерской Книге учета наблюдений за сдвигами дневной поверхности, деформациями зданий и подземных сооружений (ПБ 03-428-02, Приложение № 29). В случае превышения установленных допустимых величин просадок земной поверхности, деформаций зданий и сооружений маркшейдерская служба должна письменно уведомить главного инженера организации.

Запрещается закладывать на земной поверхности пункты опорной геодезической сети в пределах опасных зон и в местах интенсивного движения транспорта, местах выполнения погрузочно-разгрузочных работ, складирования материалов, конструкций, в зоне высоковольтных линий электропередачи и т.п.

Установка геодезических знаков в земле вблизи кабелей, газопроводов и других подземных коммуникаций должна производиться в присутствии представителей организации-владельца коммуникаций. До начала проведения измерений осадок деформационных реперов, установленных в станах зданий, должны быть приняты меры по защите работающих от падения на них скоплений снега, льда и других предметов с крыш и стен.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с проектом производства геодезических и маркшейдерских работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взач. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										103
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

20. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
21. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
22. СП 120.13330.2012 Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003 (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).
23. СП 32-105-2004 Метрополитены;
24. СП 32-106-2004 Метрополитены. Дополнительные сооружения и устройства
25. Нормативные документы, указанные в Приложении А СНиП 32-02-2003 и Приложении 2А СП 32-105-2004;
26. Федеральный закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 1 апреля 2020 года).
27. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 г. № 533 (с изменениями на 12 апреля 2016 года);
28. Постановления Правительства Москвы от 19.05.2015 № 299-ПП «Об утверждении правил производства земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве» (с изменениями на 27 сентября 2017 года),
29. Постановления Правительства Москвы № 284-ПП от 19 мая 2015 года «Об утверждении порядка оформления ордеров (разрешений) на проведение земляных работ, установку временных ограждений и размещение временных объектов в городе Москвы» (с изменениями на 27 сентября 2017 года)
30. Постановления Правительства Москвы №283-ПП от 19 мая 2015 года «Об особенностях проведения земляных работ (установки временных ограждений, размещения временных объектов), осуществляемых в целях проведения работ, финансируемых за счет средств бюджета города Москвы или за счет средств Московского фонда реновации жилой застройки (с изменениями на 2 апреля 2020 года).
31. СНиП 3.01.04-87. «Приемка в эксплуатацию законченных строительство объектов. Основные положения» (с Изменением № 1). Минстрой России М.: ГУП ЦПП, 1997.
32. СП 48.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. «Организация строительства» (с Изменением № 1).
33. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями № 1, 2, 3).
34. СП 45.13330.2017 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты" (с изменениями № 1, № 2).
35. Инструкция по наблюдению за сдвигами земной поверхности и расположенными на ней объектами при строительстве в подземных сооружений РД 07-166-97. Утверждена Госгортехнадзором России от 17.09.1997.
36. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 328 н от 24.07.2013 «Об утверждении «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (с изменениями на 15 ноября 20187 года).
37. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03. (Утверждена Постановлением Госгортехнадзора России № 73 от 06.06.2003г.);
38. «Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр» РД 07-408-01, утвержденное постановлением Госгортехнадзора России от 22.05.2001 № 18;
39. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований».
40. Постановление Правительства Москвы № 896-ПП от 16 октября 2007 года «О Концепции снижения уровней шума и вибрации в городе Москве» (с изменениями на 28 августа 2012 года).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1		Лист
											105
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

18. ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										106
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

17.1. ПРИЛОЖЕНИЕ №1. СВИДЕТЕЛЬСТВО СРО.



ЛИГА ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ЛИГА ПРОЕКТИРОВЩИКОВ ПОДЗЕМНЫХ
СООРУЖЕНИЙ, МЕТРОПОЛИТЕНОВ И ДРУГИХ
ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА»
119049, г. Москва, Крымский вал, д. 3, стр. 2, офис 508
телефон: 8(495)151-36-37,
info@nplp.ru, www.nplp.ru

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 4 марта 2019 г. N 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«30» марта 2021 г.

№088

**Ассоциация Саморегулируемая организация «Лига проектировщиков подземных сооружений, метрополитенов и других объектов строительства»
(Ассоциация СРО «Лига проектировщиков»)**

СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

119049, РФ, г. Москва, Крымский вал ул., д.3, стр.2, оф.508, <http://www.nplp.ru>, info@nplp.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-036-14102009

выдана Общероссийская общественная организация «Тоннельная ассоциация России»

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общероссийская общественная организация «Тоннельная ассоциация России» (ООО «Тоннельная ассоциация России»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7708024555
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1037739099166
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	107078, г. Москва, Новорязанская ул., д. 16/11, стр.1, оф.80
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	ЛП - 095
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации	6 ноября 2013 г.
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22 ноября 2013 г., №31
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22 ноября 2013 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

107

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, **осуществлять подготовку проектной документации,** строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации,** по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса:

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
30 июня 2017 г.	8 июля 2019 г.	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации,** по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:

а) первый	---	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	Есть	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:

а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---

Генеральный директор

М.П.



С.Н.Березницкий

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

108

17.2. ПРИЛОЖЕНИЕ №2. УДОСТОВЕРЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПБ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
**Территориальная аттестационная комиссия Межрегионального
технологического управления Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному надзору**

(наименование аттестационной комиссии)

ПРОТОКОЛ № 01-18-2348

15 марта 2018 г.

г. Москва

Председатель:

Заместитель руководителя

М. А. Чеузов

Члены комиссии:

Государственный инспектор, отдел по надзору за объектами
газораспределения, газопотребления и котлонадзора

Т. М. Галоян

Государственный инспектор, отдел по надзору за подъемными
сооружениями

А. К. Забелин

Государственный инспектор, отдел горнотехнического, металлургического
надзора и надзора за взрывопожароопасными и химически опасными
производственными объектами и по надзору за проектированием опасных
производственных объектов и изготовлением оборудования

Н. Н. Молчанова

Проведена проверка знаний руководителей и специалистов

**Общероссийская общественная организация "Тоннельная ассоциация
России" г. Москва**

в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Причина проверки знаний	Результаты проверки знаний			
				Области аттестации *			
				А	Б	Г	Д
1	Внутских Владимир Валентинович	Ученый секретарь	Первичная	сдано 1	сдано 4,2, 4,5	-	-

Председатель:

/М. А. Чеузов/

Члены комиссии:

/Т. М. Галоян/

/А. К. Забелин/

/Н. Н. Молчанова/



* - устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

109

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
ТАК Межрегионального технологического управления Федеральной
службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

(наименование аттестационной комиссии)

ПРОТОКОЛ № 01-19-3768

07 мая 2019 г.

г. Москва

Председатель:

Заместитель руководителя

А. А. Кулаков

Члены комиссии:

Заместитель начальника отдела, отдел по надзору за системами теплоснабжения и гидротехническими сооружениями
 Главный государственный инспектор, отдел по надзору за объектами газораспределения, газопотребления и котлонадзора
 Государственный инспектор, отдел по надзору за подъемными сооружениями

А. С. Моисеева

С. А. Савушкин

Б. А. Шишкин

Проведена проверка знаний руководителей и специалистов

Общероссийская общественная организация "Тоннельная ассоциация России" г. Москва

в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Причина проверки знаний	Результаты проверки знаний			
				Области аттестации *			
				А	Б	Г	Д
1	Мазенин Сергей Валерьевич	Заместитель руководителя Исполнительной дирекции	Периодическая	сдано 1	сдано 4.2	-	-

Председатель:

Члены комиссии:

_____/А. А. Кулаков/
 _____/А. С. Моисеева/
 _____/С. А. Савушкин/
 _____/Б. А. Шишкин/



устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

110

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Территориальная аттестационная комиссия Межрегионального
технологического управления

(наименование аттестационной комиссии)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 01-20-3519

02 июня 2020 г.

г. Москва

Председатель:

Начальник отдела горного, нефтехимического и общепромышленного надзора

М.К. Логвиненко

Секретарь:

Консультант отдела правового обеспечения и аттестации

А.А. Головки

Члены комиссии:

Специалист-эксперт отдела правового обеспечения и аттестации

Е.В. Рожнова

Специалист 1 разряда отдела правового обеспечения и аттестации

О.В. Корнева

Проведена проверка знаний руководителей и специалистов

ООО “ПБ ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ”
(ИНН:7715402060)

в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Причина проверки знаний	Результаты проверки знаний			
				Области аттестации *			
				А	Б	Г	Д
1	Прудников Андрей Дмитриевич	Генеральный директор	Периодическая	сдано 1.			

Секретарь:

/А.А. Головки/

* - устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-23-ПОС 5.1

Лист

111

**17.3. ПРИЛОЖЕНИЕ №3. СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ СООТВЕТСТВИЯ
ПРИНЯТЫХ АРХИТЕКТУРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ,
ОТНОСИТЕЛЬНО ЭСКАЛАТОРОВ, ТРЕБОВАНИЯМ ФНП «ПРАВИЛА
БЕЗОПАСНОСТИ ЭСКАЛАТОРОВ В МЕТРОПОЛИТЕНАХ» И №116-ФЗ
«О ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ»**

**Станционный комплекс «Терехово».
Вестибюль №1, Вестибюль №2.**

№ п/п	Требование ФНП	Факт реализации требований ФНП (установочные размеры)
1.	102. Конструкция входной площадки оснащается устройством, обеспечивающим направление настила ступени относительно зубьев гребенки. Прохождение выступов настила ступеней между зубьями гребенки обеспечивается без взаимного бокового задевания. Концы зубьев гребенки должны быть закруглены и утоплены между выступами реечного настила.	Обеспечивается поставщиком подъемно-транспортного оборудования.
2.	135. Строительные конструкции должны быть рассчитаны на нагрузку от эскалатора с пассажирами, а перекрытия здания, примыкающие к эскалатору - на нагрузки от монтажных и транспортных средств и узлов эскалатора.	Строительные конструкции рассчитаны на нагрузки от эскалатора (рабочие и дополнительные, возникающие в аварийной ситуации при обрыве двух тяговых цепей) в соответствии со строительным заданием на монтаж эскалатора с учетом коэффициентов надежности по нагрузке, принимаемых по СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия". Нагрузка от пассажиров принята в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011. Расчет станционного комплекса, в том числе участок с эскалаторным тоннелем выполнен в пространственной постановке с учетом всех действующих нагрузок и воздействий, в том числе от эскалаторного оборудования в

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Лист

112

		соответствии с требованиями СП 120.13330.2012 "Метрополитены" и СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия". В расчете учтены различные неблагоприятные сочетания нагрузок в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".
3.	136. Помещение, в котором устанавливают эскалатор, должно иметь размеры, обеспечивающие возможность его монтажа и демонтажа, а также доступ к узлам эскалатора для их осмотра, обслуживания и ремонта.	Габариты помещения для установки эскалаторов обеспечивают возможность монтажа, демонтажа, обслуживания и ремонта.
4.	137. При этом должны быть предусмотрены: помещения для установки привода (машинное помещение), электрооборудования, аппаратуры управления и телемеханики; помещение для установки натяжного устройства (натяжная камера); проходы вдоль эскалатора для обслуживания его в наклонной части, допускается наличие дополнительных съемных проемов в балюстраде; монтаж, демонтаж основных элементов эскалатора (привод с электродвигателем, элементы лестничного полотна, натяжная станция, привод поручня); демонтажная шахта и (или) демонтажный проход (камера).	Проектом предусмотрены: машинное помещение, натяжная камера, проходы вдоль эскалаторов для обслуживания его в наклонной части, демонтажная шахта, люк в перекрытии машинного помещения для демонтажа мелких частей привода.
5.	138. Для обеспечения технического обслуживания эскалаторов в непосредственной близости от машинного помещения предусматриваются бытовые помещения для дежурного персонала, помещения для хранения запасных частей, горюче-смазочных и других материалов, помещения для мастерской.	В уровне машинного помещения предусмотрено: мастерская эскалатора, машинист эскалатора, кладовая запасных деталей эскалаторов, мастер эскалаторов, кладовая СМ эскалаторов, гардеробные и сантехнические помещения эскалаторной службы.
6.	139. Ширину прохода между фундаментами или выступающими частями привода эскалатора и стенами машинного помещения, торцевой стеной натяжной камеры устанавливают исходя	Ширина проходов между фундаментами (выступающими частями привода эскалатора) и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Лист

113

	из условий обеспечения монтажа и демонтажа оборудования, но не менее 900 мм.	стенами машинного помещения, торцевой стеной натяжной камеры предусмотрена 900 мм.
7.	140. Для эскалаторов с высотой подъема до 15 м допускается уменьшение ширины прохода в машинном помещении с одной стороны: при установке трех эскалаторов - до 750 мм, а при установке двух эскалаторов - до 600 мм.	Габариты машинного помещения не требуют уменьшения ширины прохода.
8.	141. Высота машинного помещения и натяжной камеры, измеренная от пола до балок перекрытия или подвесных путей грузоподъемных механизмов, должна быть не менее 2400 мм для машинного помещения и не менее 2000 мм для натяжной камеры.	Высота машинного помещения предусмотрена соответствует требованиям.
9.	142. Ширина прохода между выступающими частями смежных эскалаторов и их ограждениями, а также ширина боковых проходов у крайних эскалаторов должна быть не менее 500 мм при высоте не менее 1800 мм.	Ширина прохода между выступающими частями смежных эскалаторов и их ограждениями составляет 700 мм, ширина боковых проходов у крайних эскалаторов предусмотрена 500 мм при высоте 1820 мм (размеры уточняются после проведения конкурсных процедур и определения поставщика).
10.	143. Между натяжными устройствами и в местах между приводами (у главного приводного вала и между фундаментами), а также в боковых проходах на уровне ступеней (при круглом тоннеле) допускается уменьшение ширины прохода до 400 мм.	Между натяжными устройствами ширина прохода составляет 700 мм, в боковых проходах – 550 мм (размеры уточняются после проведения конкурсных процедур и определения поставщика). Уменьшение ширины не требуется.
11.	144. Машинное помещение должно иметь не менее двух входов, оборудованных запирающимися дверями.	Предусмотрено не менее двух входов в машинное помещение из коридоров БТП шириной проема 910 и 2100 мм; дополнительно предусмотрен вход в машинное помещение из помещения машиниста эскалаторов, проем 910 мм. Двери предусматриваются стальные противопожарные.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12.	145. Натяжная камера должна иметь люк или дверь с лестницей для удобного и безопасного выхода к нижней входной площадке эскалатора. Люк должен запираться на замок и быть оборудован устройством фиксации в открытом положении. Люк должен иметь ограждение высотой не менее 1100 мм и размеры не менее 700х900 мм. Люк не должен быть расположен в зоне прохода пассажиров. При входе в люк и выходе из него должны быть предусмотрены дополнительные опоры для безопасного перемещения персонала.	Для входа в натяжную камеру предусмотрен люк размером 700х900 мм. Люк расположен вне зоны прохода пассажиров и имеет ограждение высотой 1100 мм.
13.	146. Натяжная камера и вход в нее должны быть изолированы от других помещений, не относящихся к обслуживанию и содержанию эскалаторного оборудования.	Натяжная камера и вход в нее изолированы от других помещений.
14.	147. Машинное помещение должно иметь входную лестницу. Лестница должна иметь в начале и в конце свободные площадки, равные ширине лестницы, но не менее 900 мм. Угол наклона лестницы должен быть не более 45 градусов. Лестница должна иметь перила и плоские горизонтальные ступени высотой не более 200 мм, ступени должны быть из стальных рифленых листов.	По согласованию с ГУП «Московский метрополитен» для упрощения обслуживания, ремонта, демонтажа уровень пола машинного помещения выполнен без перепадов высот на входе. Для доступа и обслуживания привода выполнены металлические мостки с лестницей со ступенями высотой 200 мм. Мостки оборудованы металлическим ограждением высотой 1200 мм.
15.	148. Натяжная камера, при необходимости, должна иметь входную лестницу, которая может быть наклонной или вертикальной.	Для входа в натяжную камеру предусмотрена вертикальная лестница (через люк 700х900 мм).
16.	149. Наклонная лестница (с углом наклона к горизонту 75 градусов и менее) должна быть оборудована перилами и иметь ступени глубиной не менее 120 мм из стальных рифленых листов.	Проектом предусмотрена вертикальная лестница.
17.	150. Вертикальные лестницы (или лестницы с углом наклона к горизонту более 75 градусов) должны быть шириной не менее 600 мм и иметь	Вертикальная лестница предусмотрена шириной 700 мм с расстоянием между ступенями 300 мм,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Лист

115

	расстояние между ступенями не более 300 мм, шаг ступеней должен быть выдержан по всей высоте лестницы. Ступени вертикальной лестницы должны отстоять от стен и других строительных конструкций не менее чем на 150 мм.	шаг ступеней выдержан по всей высоте лестницы. Ступени вертикальной лестницы отстоят от стен на 150мм.
18.	151. При высоте лестницы более 5 м, начиная с высоты 3 м, должны быть установлены ограждения в виде дуг.	Высота лестницы составляет 2,6 м (менее 5 м).
19.	152. Машинное помещение и примыкающие к нему демонтажная шахта и демонтажный проход (демонтажная камера) должны быть оборудованы грузоподъемными устройствами для монтажа, демонтажа и транспортирования элементов привода. Демонтажный проход должен выдерживать минимальный габарит приближения тележки с главным валом. По всему пути транспортировки узлов эскалатора по демонтажному проходу должны быть предусмотрены устройства для транспортировки и грузоподъемные приспособления. Грузоподъемные устройства в демонтажной камере должны иметь площадки обслуживания. Демонтажная камера должна иметь люк, оборудованный гидроизоляцией и теплоизоляцией. Люк должен открываться наружу, иметь съёмные ограждения и устройства подъема и опускания. Пол машинного помещения и демонтажной камеры должен быть выполнен в одном уровне, устройство порогов и ступеней не допускается. В случае конструктивного наличия перепадов уровней пола должно быть предусмотрено грузоподъемное устройство для перегрузки транспортируемых элементов с одного уровня на другой.	Демонтаж всех частей привода осуществляется краном и талями, установленными на подвесных путях в машинном зале. Дверной проем из машинного помещения в демонтажную шахту выдерживает минимальный габарит приближения тележки с главным валом (2,0 м в чистоте). Демонтаж осуществляется на поверхность земли. Пол машинного помещения и демонтажной камеры выполнен в одном уровне. Демонтажная шахта (Вестибюль № 1, Вестибюль № 2) не оборудована грузоподъемными устройствами. Поскольку люк демонтажной шахты располагается на 700 мм ниже уровня земли т.е. шахта не имеет выхода на поверхность (п.152, определение демонтажной шахты ФНП9) и имеет съёмное покрытие, грузоподъёмное оборудование предусмотреть не представляется возможным. Устранение данных отступлений планировочными

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Лист

116

		средствами не представляется возможным. Для обоснования отступления от нормативных требований необходимо провести «Экспертизу промышленной безопасности на обоснование безопасности».
20.	Демонтажная шахта (Вестибюль № 2) в проекте не примыкает к машинному помещению, вследствие того, что пассажирская зона станции располагается под проезжей частью, демонтажная шахта – в зелёной зоне, выполнить примыкание шахты к машинному помещению не представляется возможным.	Устранение данных отступлений планировочными средствами не представляется возможным. Для обоснования отступления от нормативных требований необходимо провести «Экспертизу промышленной безопасности на обоснование безопасности».
21.	153. Машинное помещение эскалатора должно быть оборудовано вентиляцией.	Для машинного помещения эскалаторов запроектирована отдельная приточно-вытяжная система вентиляции. Запроектирована венткамера №522. Воздухообмен принят из расчёта ассимиляции тепловыделений от оборудования (по расчёту, том 4.6.2.1). Забор воздуха предусмотрен с поверхности земли, выброс - на поверхность.
22.	154. В проходах между эскалаторами, а также между крайним эскалатором и строительными конструкциями по наклонной части эскалаторного тоннеля должны быть выполнены ступени шириной не менее 350 мм и высотой не более 200 мм с постоянным углом наклона.	В проходах между эскалаторами, а также между крайним эскалатором и строительными конструкциями по наклонной части эскалаторного тоннеля предусмотрены ступени шириной 600 мм и 500 мм соответственно и высотой

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		180 мм с постоянным углом наклона.
23.	155. На площадках перед входом на эскалатор не должно быть сооружений и предметов, затрудняющих проход пассажиров. Допускается установка барьеров для направления и перекрывателя (перекрывателей) потоков пассажиров, а также кабины для персонала, наблюдающего за пассажирами. Кабина для персонала, наблюдающего за пассажирами на лестничном полотне, должна находиться на нижней входной площадке между спусковым и реверсивным эскалаторами.	На площадках перед входом на эскалатор устанавливаются барьеры для направления и перекрыватели потоков пассажиров, а также на нижней входной площадке между спусковым и реверсивным эскалаторами кабины для персонала, наблюдающего за пассажирами.
24.	156. Перед входом на эскалатор от выступающего оборудования (барьеров, кабин) должна быть предусмотрена площадка шириной не менее расстояния между наружными краями поручней, длиной не менее 4,5 м.	Люк из натяжной камеры вынесен из зоны прохода и обнесён ограждением, но длина нижней вход. площадки менее 4,5м. Для первого вестибюля верхняя площадка менее 4,5, а для второго вестибюля нижняя менее 4,5. Устранение данных отступлений планировочными средствами не представляется возможным. Для обоснования отступления от нормативных требований необходимо провести «Экспертизу промышленной безопасности на обоснование безопасности».
25.	157. При установке последовательно нескольких групп эскалаторов без промежуточных выходов они должны иметь одинаковую провозную способность и между ними должна быть предусмотрена площадка с параметрами, соответствующими требованиям пункта 156 настоящих ФНП.	Не предусматривается.
26.	158. Расстояние по вертикали от уровня настила ступеней эскалатора до потолка галереи, тоннеля или выступающих частей (балок, архитектурных украшений, осветительной арматуры) должно быть не менее 2300 мм.	Расстояние по вертикали от уровня настила ступеней эскалатора до потолка галереи, тоннеля или выступающих частей (балок, архитектурных

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		украшений, осветительной арматуры) переменное, от 2,8 м до 6,12 м.
27.	159. Для круглых наклонных тоннелей это расстояние, измеряемое у края ступени со стороны, примыкающей к стене тоннеля, может быть сокращено до 2000 мм.	Нет круглых наклонных тоннелей.
28.	160. Расстояние от края поручня до примыкающей отвесной стены, торшеров и других светильников, расположенных на балюстраде, должно быть не менее 80 мм. В зоне, ограниченной указанными в настоящей статье размерами, допускается только установка выключателей "СТОП".	Расстояние от края поручня до примыкающей отвесной стены, торшеров и других светильников, расположенных на балюстраде составляет 480 мм
29.	161. В машинном помещении, эскалаторном тоннеле и натяжной камере эскалаторов должны быть установлены штепсельные розетки для питания переносных ламп от сети напряжением не более 42 вольт.	В машинном помещении, эскалаторном тоннеле и натяжной камере эскалаторов предусмотрены штепсельные розетки для питания переносного освещения напряжением 12 вольт. (Уточняется на стадии РД)
30.	162. По эскалаторному тоннелю штепсельные розетки должны быть установлены на расстоянии не более 20 м друг от друга.	По эскалаторному тоннелю штепсельные розетки установлены на расстоянии не более 20 м друг от друга. (Уточняется на стадии РД)
31.	163. Для подключения переносного электрооборудования в машинном помещении и натяжной камере предусматриваются пункты электропитания.	Для подключения переносного электрооборудования в машинном помещении и натяжной камере предусмотрены пункты электропитания ЯТП-0,25. (Уточняется на стадии РД)
32.	164. Организация, выполнившая модернизацию (реконструкцию) или монтаж эскалатора, проводит его испытания.	
33.	165. Выявленные в процессе пуско-наладочных работ неисправности устраняются до их окончания. По окончании пуско-наладочных работ составляется акт технической готовности, рекомендуемый образец которого приведен в приложении № 7 к настоящим ФНП.	
34.	166. Обкатку каждого вновь установленного эскалатора проводят на месте применения в течение 48 часов	

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1

Лист

119

			122
	непрерывной работы от главного привода, по 24 часа в каждом направлении.		
35.	167. При обкатке допускаются остановки для наладки и регулирования общей продолжительностью не более 90 минут. При необходимости более длительной остановки для устранения дефектов обкатку необходимо повторить вновь.		

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

						12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		120

17.4. ПРИЛОЖЕНИЕ №4. РАСЧЕТ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И КРЕПЛЕНИЯ КОТЛОВАНА 2-Й ОЧЕРЕДИ ТУПИКОВ ЗА СТ. «НИЖНИЕ МНЕВНИКИ»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							12-4011-Л-П-2Э-ПОС 5.1	Лист
										121
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015 №0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»**
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Расчет ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди
тупикив за ст. «Нижние Мневники»**

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 РР2

Заместитель директора по
экономике проектирования

Т.В. Астахова

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2020



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)

Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015 №0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»**
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 РР2

2020



ООО «ПОДЗЕМПРОЕКТ»

Рег. номер СРО № СРО-П-119-18012010
Рег. номер СРО № СРО-И-035-26102012

Заказчик: ООО «Институт Мосинжпроект»

Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчет ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди
тупики за ст. «Нижние Мневники»

12-4011-П-23-ТКР 1.3 РР2

Генеральный директор

Ю.А. Готман

Главный инженер проекта

А.Б. Коршаков



Москва, 2020

Общество с ограниченной ответственностью

«Институт по изысканиям и проектированию транспортных и инженерных
сооружений «Мосинжпроект»



Регистрационный № 238 в реестре членов саморегулируемой организации

«Союз дорожных проектных организаций «РОДОС»

Регистрационный № 712 в реестре членов Ассоциации Саморегулируемая
организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям
для строительства «Центризыскания»

Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

Западный участок третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
2 этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская».

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчет ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди
тупики за ст. «Нижние Мневники»

12-4011-П-23-ТКР 1.3 РР2

Генеральный директор

Р.Х. Черкесов

Главный инженер проекта

А.М. Подвойская

2020

Ответы на замечания
по проектной документации и результатам инженерных изысканий
Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». 2
этап: «Участок линии от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская»
по адресу: (СЗАО, район Хорошёво-Мневники)

№ пп	Раздел ПД	Эксперт	Номер телефона	Адрес электронной почты	Адресная ссылка	Содержание замечаний государственного эксперта	Контактное лицо, ответственное за снятие замечания (ФИО, моб. тел., e-mail)	Ответ на замечание	Статус замечания (снято/ не снято)
70		Данилов А.Ю.	8-495-620-20-00, доб. 58877, danya84@inbox.ru	Danilov.AU@mge.mos.ru	Общее замечание	В соответствии с требованиями п.17 Положения об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 (далее – Положение № 145), следует представить расчетное обоснование конструктивных решений: - перекрытий каналов тоннельной вентиляции; - конструкций ограждений котлованов; Расчеты должны учитывать: - аварийную ситуацию п.6, ст.16 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее – Техрегламент № 384-ФЗ); - совместную работу основания и сооружений (п.4, ст.16 №384-ФЗ); - проверку по I и II группам предельных состояний. Расчеты должны содержать сведения о величинах и классификациях нагрузок,	Коршаков А.Б. +7 (926) 452-01-54 korshakov@marksgroup.ru (том 3.1.3)	Расчетное обоснование котлована для строительства 6-го пути тушиков за ст. «Нижние Мневники» представлено на рассмотрение (том 12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2)	

№ пп	Раздел ПД	Эксперт	Номер телефона	Адрес электронной почты	Адресная ссылка	Содержание замечаний государственного эксперта	Контактное лицо, ответственное за снятие замечания (ФИО, моб. тел., e-mail)	Ответ на замечание	Статус замечания (снято/ не снято)
209		Данилов А.Ю.	8-495-620-20-00, доб. 58877, danya84@inbox.ru	Danilov.AU@mge.mos.ru	Общее замечание	В соответствии с требованиями п.17 Положения об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 (далее – Положение № 145), следует представить расчетное обоснование конструктивных решений станционных комплексов. Расчеты должны учитывать: - аварийную ситуацию п.6, ст.16 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее – Техрегламент № 384-ФЗ); - совместную работу основания и сооружений (п.4, ст.16 №384-ФЗ); - проверку по I и II группам предельных состояний. Расчеты должны содержать сведения о величинах и классификациях нагрузок, принятых сочетаниях нагрузок и коэффициентах надежности.	Коршаков А.Б. +7 (926) 452-01-54 korshakov@marksgroup.ru (том 3.1.3)	Расчетное обоснование конструкций 6-го пути тушиков за ст. «Нижние Мневники» представлено на рассмотрение (том 12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР1)	
268		Дремов В.И.	8-495-620-20-00, доб. 56343, ydrema@rambler.ru	Dremov.VI@mge.mos.ru	5.1.1, 5.5.1, 5.5.2, 5.4.1, 5.4.5, 5.4.6	В томах имеются разночтения в принятых технических решениях и оформлении в нарушение требований п.38 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства РФ	Коршаков А.Б. +7 (926) 452-01-54 korshakov@marksgroup.ru (том 5.4.5)	В томе 5.4.5 указаны не ярусы установки игофилтров, а ярусы устройства открытого водоотлива. Том 5.4.5 откорректирован с учетом изменения этапов	

Главный инженер проекта ООО «Подзапроект»

Коршаков А.Б. Коршаков

2

1

Общие положения

В настоящей расчетно-пояснительной записке представлено расчетное обоснование конструктивных решений котлована для строительства 2-го этапа тупиков за ст. «Нижние Мневники» с притоннельными сооружениями по объекту «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская», 1 этап: «Участок линии от ст. «Хорошевская» до ст. «Нижние Мневники» с тупиками за ст. «Нижние Мневники».

Географическое положение объекта - Северо-Западный (СЗАО) административный округ города Москвы, район Хорошево-Мневники.

Вид строительства - новое строительство.

Расчетно-пояснительная записка разработана на основании следующих исходных данных:

- Техническое задание на разработку проектной документации.
- Геодезический план М 1:500, план М 1:2000.
- Трасса М 1:500, продольный профиль М гор. 1:1000, М верт. 1:100.
- Чертежи марки КР.

Изм.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Лист

2

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

1

Содержание

1

Общие положения

2

1.

Характеристика условий строительства

3

1.1

Характеристика района строительства

3

1.2

Инженерно-геологические и климатические условия строительства

3

1.3

Геолого-литологическое строение участка

3

1.4

Гидрогеологические условия

12

1.5

Специфические грунты

14

1.6

Оценка участка в карстово-суффозионном отношении

14

2

Описание и обоснование конструктивных решений

15

3

Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость

18

4

Выводы из расчетов строительных конструкций

18

Приложение А. Расчетное обоснование конструктивных решений

19

А.1

Описание расчетов

19

А.2

Входные параметры

25

А.3

Нагрузки

33

А.4

Результаты расчета по сечению 1-1

34

А.5

Результаты расчета по сечению 2-2

53

А.6

Результаты расчета по сечению 3-3

75

Приложение А. Лицензия и сертификат соответствия Plaxis 2D

97

Приложение Б. Лицензия и сертификат соответствия Scad 2.1.1

101

Изм.

Коп.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Изм.

Коп.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

Разраб.

Иванов

08.20

Проверил

Коршаков

08.20

Н. контр.

Иванов

08.20

Н. контр.

Коршаков

08.20

Расчет ограждающих конструкций и крепления котлована 2-й очереди тупиков за ст. «Нижние Мневники»

Стадия

П

Лист

1

Листов

106

ПОСЛЕДНИЙ ПУНКТ

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Таблица 1.
ГРУНТОВ

[illegible]

Таблица 1.
ГРУНТОВ

Классификация	Классификация	Классификация
---------------	---------------	---------------

10/10/2022	10/10/2022
------------	------------

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
-----------------------------------	-----------------------------------

Ивв. № полл.	Подпись и дата	Взам. ивв. №
--------------	----------------	--------------

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

[illegible]

... - формулировка недостатков исследования

Ивв.№ попп.	Подпись и дата	Вам.Ивв.№
-------------	----------------	-----------

1.4 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия территории на период изысканий представлены сверху вниз двумя водоносными комплексами и одним водоносным горизонтом, здесь выделяются:

- надъярский водоносный комплекс в отложениях верхнечетвертичного, среднечетвертичного и верхнеюрского возраста ($t-Q_{IV}+a-Q_{III}+f-Q_{II}+f-Q_{I}+J_{3V}$);
- ратмировский водоносный горизонт (C_{3rt});
- водоносный комплекс в верхне-среднекаменноугольных, верхнесреднеюрских и субтерральных отложениях ($C_{3sv}+C_{2птс}+J_{2-3bt}+k+st(C+Q)$).

В толще техногенных отложений не исключено появление и скопление вод «верховодки» в периоды года с обильными осадками, а также при утечках из водонесущих коммуникаций.

Надъярский водоносный комплекс ($t-Q_{IV}+a-Q_{III}+f-Q_{II}+f-Q_{I}+J_{3V}$) на исследуемой площади распространен повсеместно. Водовмещающие породы: пески пылеватые, средней крупности, крупные и гравелистые плотные, средней плотности и рыхлые; а также глинистые разности по песчаным прослоям.

Водоносный комплекс безнапорный. Подземные воды вскрыты всеми разведочными скважинами на глубинах - 0,9-13,2м, абс. отм. - 117,46-133,56м. Мощность водонасыщенной толщи изменяется от 3,1м до 23,5м.

Водоупором для водоносного комплекса являются плотные глинистые отложения верхнеюрского и верхнекаменноугольного возраста ($J_{3ox}+C_{3sv}$), общая мощность которых составляет 8,4-22,9м.

В районе скважин №№1813-1817, 1829-1833 вскрыта область размыва водоупорных отложений, где надъярский водоносных комплекс имеет гидравлическую связь с нижележащими водоносными горизонтами, образуя единый водоносный комплекс.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в нижележащие водоносные горизонты через область размыва водоупорных отложений.

Ратмировский водоносный горизонт (C_{3rt}) имеет локальное распространение; преимущественно напорный (скв. №№ 321-136-0415-3П-1-1/Н - безнапорный). Кровля водоносного горизонта вскрыта на глубинах - 21,4-26,0м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод - 109,89-111,61м. Уровень подземных вод установился на глубинах - 16,8-25,3м, абсолютные отметки установившегося уровня - 110,59-114,84м, величина напора составила - 0,5-4,6м.

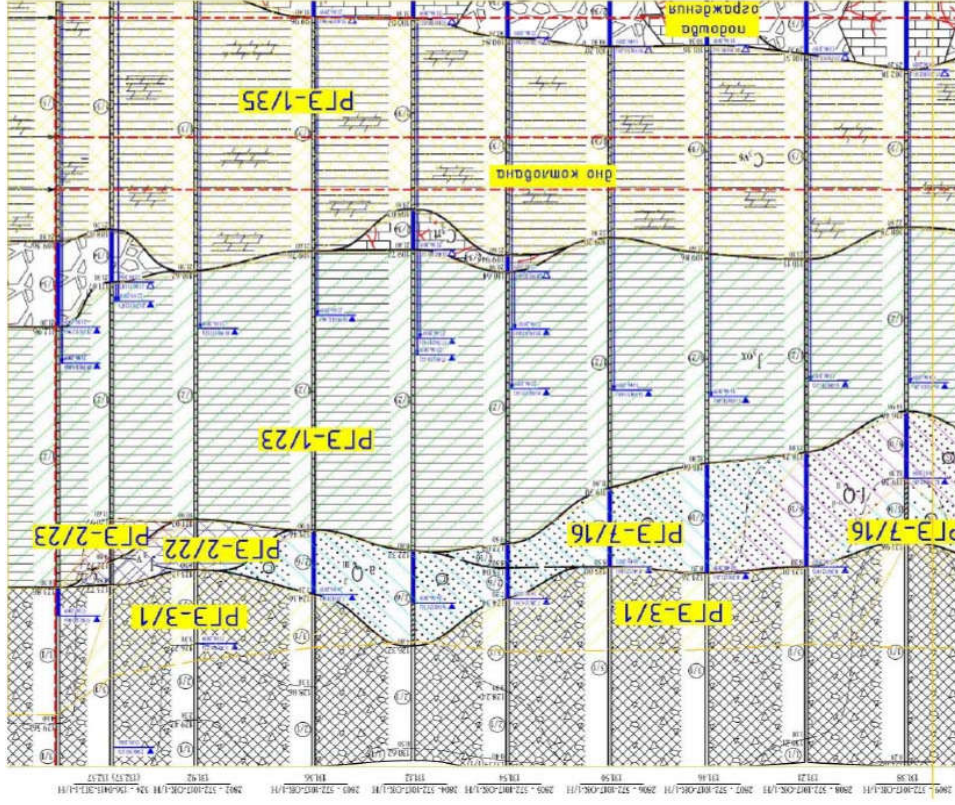
Водовмещающими отложениями являются известняки трещиноватые, чаще разрушенные до муки, дресвы и щебня, мощность которых изменяется от 0,5м до 4,7м.

Верхним водоупором являются плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (J_{3ox}), мощностью от 10,6 до 13,8м.

Нижним водоупором являются глины твердые воскresенской подsvиты верхнекаменноугольного возраста (C_{3sv}), мощностью от 8,4-11,2м.

В районе скважин №№ 1811-1812 в области размыва нижнего водоупора ратмировский водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим водоносным комплексом.

Водоносный комплекс в верхне-среднекаменноугольных, верхнесреднеюрских и субтерральных отложениях ($C_{3sv}+C_{2птс}+J_{2-3bt}+k+st(C+Q)$) имеет напорный характер. Кровля водоносного комплекса вскрыта на глубинах - 20,0-39,2м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод - 96,69-106,17м. Уровень подземных вод установился на глубинах - 14,0-26,9м, абсолютные отметки установившегося уровня - 109,72-116,05м, величина напора составила - 5,0-16,9м. Вскрытая мощность водоносного комплекса до 40,0м.



Изм. № попп.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № попп.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата
12-40111-Л-П-23-ТКР 1.3 РР2					
Лист 11					

13

Водовмещающими породами являются пески пылеватые; известняки трещиноватые и разрушенные до щебня, дресвы, муки, а также глинистые разности по песчаным прослоям.

Верхним водоупором являются глины твердые воскресенской подсытеты верхнекаменноугольного возраста (С3vs), а также плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (J3ox), общей мощностью от 9,8-22,9м.

Нижний водоупор разведочными скважинами не вскрыт.

В области размыва водоупорных отложений рассматриваемый водоносный комплекс имеет гидравлическую связь с надъяюрским водоносным комплексом и ратмировским водоносным горизонтом.

Изм.

Коп.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Лист

13

Изм. № попр.

Подпись и дата

Взам. инв. №

14

1.5 Специфические грунты

В пределах исследуемой территории развиты специфические грунты:

ИГЭ №1/1 - техногенные отложения, представленные песками разнотернистыми, местами с примесью суглинка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, со щепой древесины, местами с кусками металла, осколками стекла, корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные;

ИГЭ №2/1 - техногенные отложения, представленные суглинками с примесью песка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, с осколками стекла, металлической проволокой, местами с корнями растений; слежавшиеся, влажные.

ИГЭ №3/1 - техногенные отложения, представленные глинами темно-серыми и черными, слюдистыми, с обломками фауны, с крошкой и обломками кирпича, со щебнем известняка, местами с кусками металла, со щепой древесины и корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные.

ИГЭ №1/25 – глины пылеватые, с прослоями суглинков, с прослоями песка, с дресвой и щебнем скальных пород, с включениями углистой органики, полутвердые.

ИГЭ №3/27 – глины пылеватые, местами с прослоями песка мелкого, с примесью и с включениями углистой органики, полутвердые.

1.6 Оценка участка в карстово-суффозионном отношении.

В соответствии с картой опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов (Комплект тематических геологических крупномасштабных карт территории города Москвы. Масштаб 1:10000. Вторая редакция. ГУП "Мосгостреотрест", ИГЭ РАН. Москва, 2012), территория находится в неопасной зоне в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности.

Однако, на основании данных, полученных в ходе настоящих инженерногеологических изысканий и учитывая особенности проектируемого сооружения, участок следует охарактеризовать как потенциально опасный с точки зрения развития карстово-суффозионных процессов.

На участке, ~ ПК 339+30 – 340+50, региональный водоупор верхнеюрских отложений оксфордского яруса полностью размыт или имеет незначительную мощность.

На остальных участках совокупная мощность всрххнеюрских и каменноугольных превышает 10,0м, но их сплошность будет нарушена в ходе строительства проектируемого сооружения.

В толще каменноугольных известняков в ходе изысканий обнаружена мощная закарстованная зона, вероятно, представляющая собой систему погребенных карстовых полостей, ходов и воронок, заполненных субтерральными отложениями и щебнем, дресвой и мукой известняка. Также в ходе изысканий обнаружены открытые полости, фиксирующие как провалы бурового инструмента и достигающие 2,8м по вертикали. Проявление следов карстовых процессов, определяются практически во всех пробуренных скважинах, в интервале глубин 28.6 - 52.3м (абс. отм. 78.80 – 100.05м)

Таким образом, участок, в целом, характеризуется как **потенциально опасный**, а в интервале ПК 339+30 – 340+50 как **опасный** с точки зрения развития карстово-суффозионных процессов.

Изм.

Коп.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Лист

14

Изм. № попр.

Подпись и дата

Взам. инв. №

16

Последовательность производства работ по разработке котлована на 1 участке:

1. Планировка строительной площадки до отм. 126,00.

2. Устройство форшахты.

3. Устройство буросекучихся свай Ø1200мм.

4. Разработка грунта до отм. 124,00.

5. Устройство распорного крепления на отм. 125,00.

6. Разработка грунта до отм. 120,00.

7. Устройство распорного крепления на отм. 121,00.

8. Разработка грунта до отм. 117,50.

9. Устройство распорного крепления на отм. 118,50.

10. Разработка грунта до отм. 111,00.

11. Устройство распорного крепления на отм. 112,00.

12. Разработка грунта до проектных отметок дна котлована.

Последовательность производства работ по разработке котлована на 2 участке:

1. Планировка строительной площадки до отм. 131,50.

2. Устройство форшахты.

3. Устройство буросекучихся свай Ø1200мм.

4. Разработка грунта до отм. 129,00.

5. Устройство распорного крепления на отм. 130,00.

6. Разработка грунта до отм. 124,50.

7. Устройство распорного крепления на отм. 125,50.

8. Разработка грунта до отм. 120,00.

9. Устройство распорного крепления на отм. 121,00.

10. Разработка грунта до отм. 115,00.

11. Устройство распорного крепления на отм. 116,00.

12. Разработка грунта до отм. 111,00.

13. Устройство распорного крепления на отм. 112,00.

14. Разработка грунта до проектных отметок дна котлована.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № попп

Изм.

Коп.уч

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 PP2

Лист16

15

2 Описание и обоснование конструктивных решений

Сооружение конструкции тупиков предусмотрено настоящей проектной документацией в два этапа с целью обеспечения автомобильного движения по проезду Главмосстроя. Для разделения этапов строительства предусмотрено устройство отсечной стены.

Технические решения приняты на основании необходимого комплекса расчетов:

- Определение внутренних усилий в элементах ограждения и крепления котлована методом конечных элементов в программе Plaxis 2D;

- Расчет устойчивости системы ограждения и крепления котлована методом конечных элементов в программе Plaxis 2D;

- Определение геометрических параметров и материалов стальных конструкций, входящих в состав ограждения котлована и распорной системы;

- Определение геометрических параметров, материалов и армирования железобетонных конструкций ограждения котлована и распорной системы.

Результаты расчетов представлены в приложении А.

Ограждение котлована

Для существующих инженерно-геологических условий площадки строительства в проекте принято наиболее рациональное ограждение котлована в виде буросекучихся свай диаметром 1200мм.

Перед сооружением свайного крепления устраивается форшахта из монолитного железобетона, служащая направляющей для рабочего органа бурильной машины, а также жестким основанием при монтаже арматурных каркасов. Для устройства форшахты разрабатывается траншея с последующей установкой арматурных каркасов и бетонированием.

В качестве основного конструктивного материала для буросекучихся свай использован бетон класса В15; В30 по ГОСТ 26633-2012. Армирование выполняется сварными пространственными арматурными каркасами из стержневой арматуры А500С по ГОСТ Р 52544-2006, А240 по ГОСТ 5781-82, стеклокомпозитной арматуры по ГОСТ 31938-2012.

Крепление котлована

Разработка котлована ведется открытым способом с использованием временного распорного крепления. Грунт в котловане разрабатывается поурно с установкой элементов крепления по мере разработки грунта.

Крепление стартового котлована запроектировано в виде распределительных поясов из двуглавровых балок и трубчатых распорок (расстрелов и раскосов).

Противофильтрационная завеса

В основании котлована высплняется цементация с целью создания геотехнического противофильтрационного экрана с отметки кровли сильнотрещиноватых известняков в основании между пикетами ПК338+87,00 и ПК341+92,74. Толщина водоупорного слоя недостаточна для исключения прорыва напорных вод. Для исключения возможности прорыва грунтовых вод проектом предусмотрено выполнение противофильтрационной завесы (ПФЗ) в разрушенном известняке способом цементации. Обоснование параметров ПФЗ представлено в томе 5.4.6.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № попп

Изм.

Коп.уч

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 PP2

Лист15

18

3

Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость конструкций в период строительства котлована обеспечивается совместной работой ограждения котлована, распорной системы, а также окружающего грунтового массива.

Устойчивость и пространственная неизменяемость системы ограждения и крепления котлована подтверждена расчетами на устойчивость, выполненными методом конечных элементов в программе Plaxis 2D (Приложение А).

Прочность и устойчивость отдельных конструктивных элементов ограждения и крепления котлована подтверждена расчетами, выполненными в соответствии с действующими нормативными документами (Приложение А).

4

Выводы из расчетов строительных конструкций

1. Усилия в элементах строительных конструкций ограждения и крепления котлована определены расчетом методом конечных элементов в программе Plaxis 2D по 3-м расчетным сечениям. Характеристики грунтов приняты в соответствии с результатами инженерно-геологических изысканий.

2. Армирование буросекучихся свай подобрано из условия выполнения требований по 1-й группе предельных состояний (по прочности) в соответствии с СП 63.13330.2012. Расчеты по 2-й группе предельных состояний не выполнялись, так как буросекучиеся сваи имеют временный характер работы. Прочность конструкций ограждения котлована обеспечена, коэффициенты использования <1.

3. Сечения металлических элементов крепления котлована (распорки, распределительные пояса) подобраны на основании расчетов по СП 16.13330.2011. Прочность конструкций крепления котлована обеспечена, коэффициенты использования <1.

4. Выполнены расчеты общей устойчивости системы «ограждение и крепление котлована-грунтовый массив». Устойчивость обеспечена, коэффициенты запаса >1,2.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Ивл. № поп.

Изм.

Коп.уч

Лист

Недоп

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 PP2

Лист

18

17

Последовательность производства работ по разработке котлована на 3 участке:

1. Планировка строительной площадки до отм. 131,00.

2. Устройство форшахты.

3. Устройство буросекучихся свай Ø1200мм.

4. Разработка грунта до отм. 129,00.

5. Устройство распорного крепления на отм. 130,00.

6. Разработка грунта до отм. 124,50.

7. Устройство распорного крепления на отм. 125,50.

8. Разработка грунта до отм. 120,00.

9. Устройство распорного крепления на отм. 121,00.

10. Разработка грунта до отм. 115,00.

11. Устройство распорного крепления на отм. 116,00.

12. Разработка грунта до отм. 111,00.

13. Устройство распорного крепления на отм. 112,00.

14. Разработка грунта до проектных отметок дна котлована.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Ивл. № поп.

Изм.

Коп.уч

Лист

Недоп

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 PP2

Лист

17

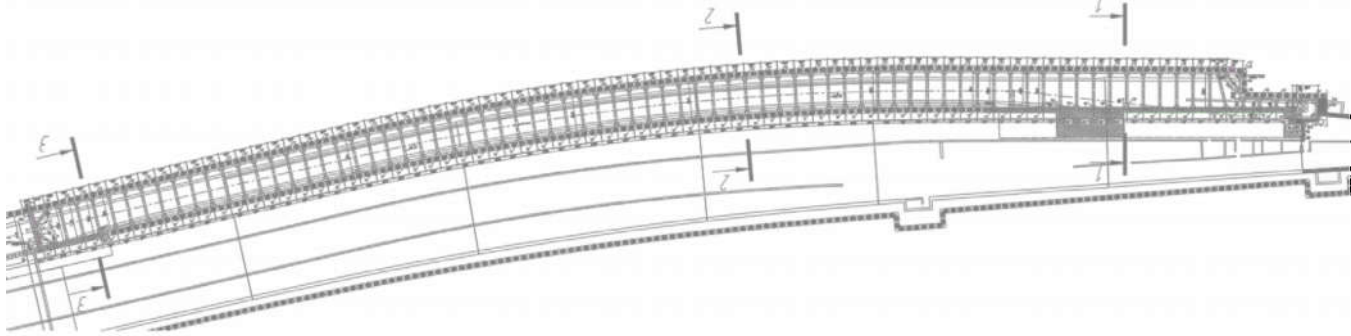


Рис.А1. Схема расположения расчетных сечений

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № попп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2					
Лист					
20					

Приложение А. Расчетное обоснование конструктивных решений

А.1 Описание расчетов

С целью принятия и обоснования конструктивных решений ограждения и крепления котлована для строительства туликов за станцией «Нижние Мневники» выполнен следующий комплекс расчетов:

- Определение внутренних усилий в элементах ограждения и крепления котлована методом конечных элементов в программе Plaxis 2D;
- Расчет устойчивости системы ограждения и крепления котлована методом конечных элементов в программе Plaxis 2D;
- Определение геометрических параметров и материалов стальных конструкций, входящих в состав ограждения котлована и распорной системы;
- Определение геометрических параметров, материалов и армирования железобетонных конструкций ограждения котлована и распорной системы.

Расчеты котлованов производились по трем расчетным сечениям. Схема расположения расчетных сечений и конструктивные схемы расчетных сечений представлены ниже. Подробное описание конструктивных решений, а также последовательность производства работ приведены в п.3 данной пояснительной записки.

Расчеты котлованов выполнены с учетом наличия ПФЗ. Физико-механические характеристики ПФЗ принятые в расчете, определены с учетом положений СП 291.1325800.2017 исходя из прочности ПФЗ на сжатие. Ввиду того, что в проекте устройства ПФЗ прочность на сжатие не нормирована и цементация выполняется в разрушенных известняках с песчано-глинистым заполнителем, а также в пылеватых песках, для определения характеристик ПФЗ принята прочность $R_{sib}=0,5 \text{ МПа}$ (согласно табл 5.1 СП 291.1325800.2017), тогда:

- Угол внутреннего трения: $\varphi = 24^\circ$ - согласно табл. 5.2 СП 291.1325800.2017
- Удельное сцепление: $c = R_{sib} \cdot 0.35$ - согласно п. 5.1.10 СП 291.1325800.2017
- Модуль деформации: $E = k_s \cdot R_{sib}$ - согласно п. 5.1.7 СП 291.1325800.2017,

где k_s принимается равным 70-100 для глин и суплинков, 150-200 для супесей, 200-300 для песков пылеватых и мелких, 300-500 для песков средней крупности и крупных, 500-800 для песков гравелистых.

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № попп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2					
Лист					
19					

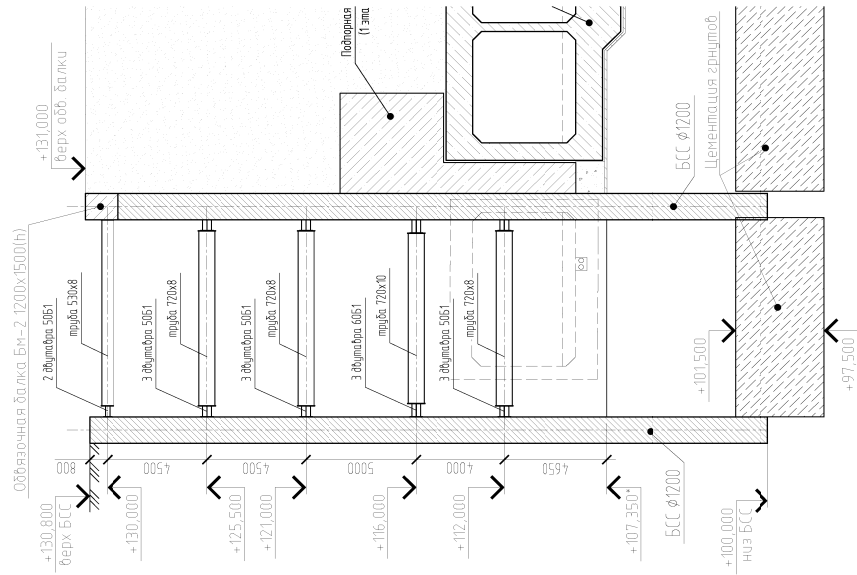


Рис.А4. Расчетное сечение 3-3 (сск. 2808-572-1017-ОК-1/Н)

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

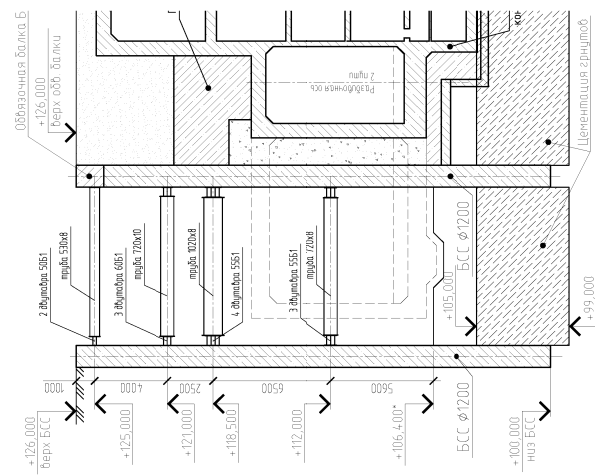


Рис.А2. Расчетное сечение 1-1 (сск. 2817-572-1017-ОК-1/Н)

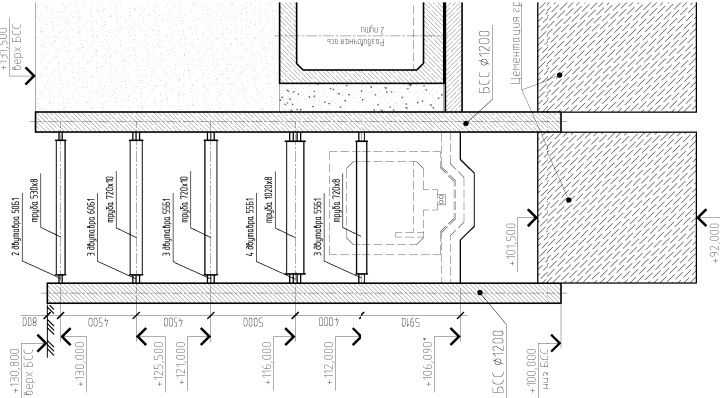


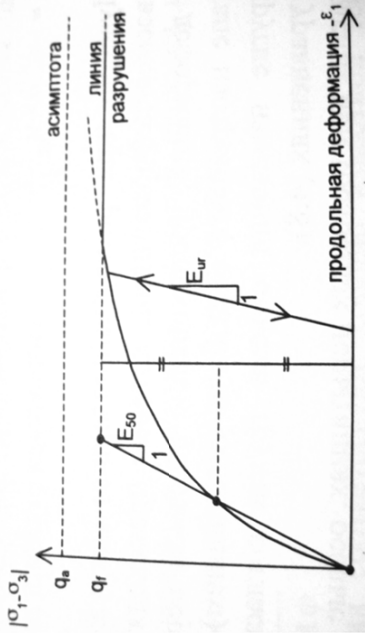
Рис.А3. Расчетное сечение 2-2 (сск. 2814-572-1017-ОК-1/Н)

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

$$E_{ur}^{ref} = E_{ur}^{ref} \left(\frac{c \, ctg \, \varphi - \sigma_3}{c \, ctg \, \varphi + p^{ref}} \right)^m,$$

E_{ur}^{ref} – эталонный модуль Юнга при разгрузке и повторном нагружении грунта, соответствующий эталонному давлению p^{ref} .

девиаторное напряжение



Гиперболическая зависимость между напряжениями и деформациями при первичном нагружении грунта в стандартном испытании на трехосное сжатие.

Разрушение в данной модели происходит по модели Мора-Кулона.

Модель упрочняющегося грунта требует введения 6-ми параметров, получаемых экспериментально при инженерно-геологических изысканиях:

φ – угол внутреннего трения (градусы);

c – сцепление (кН/м2);

ψ – угол дилатансии (градусы);

E_{50}^{ref} – секущий модуль жесткости при стандартном испытании грунта на трехосное сжатие

при возможности дренирования [кН/м2];

E_{oed}^{ref} – касательный модуль жесткости при первичном одометрическом нагружении [кН/м2];

E_{ur}^{ref} – жесткость при разгрузке/повторной нагрузке [кН/м2].

При моделировании расчетной схемы также использовались специальные элементы:

- балочные элементы – для моделирования изгибаемых конструктивных элементов.
- анкерные элементы – для моделирования сжатых элементов.
- интерфейсные элементы – для моделирования взаимодействия ограждающих конструкций с грунтом (возможность проскальзывания, отрыва грунта от конструкций сооружений).

Расчеты производились в программном комплексе PLAXIS 2D, реализующим метод конечных элементов.

Для моделирования грунта при поэтапной откопке котлована используются 6-ти узловые конечные элементы плоской деформации. Поведение грунта описывается упругопластической моделью упрочняющегося грунта (Hardening soil model), наилучшим образом подходящая для корректного определения напряженно-деформированного состояния массива при откопке котлована. Описание модели представлено ниже.

Модель упрочняющегося грунта (Hardening soil model), разработанная на основе теории пластичности, является усовершенствованной моделью Мора-Кулона, предназначенной для моделирования поведения различных типов грунтов, как слабых, так и прочных. В отличие от упругой идеально пластической модели, поверхность текучести модели пластичного упрочняющегося грунта не зафиксирована в пространстве главных напряжений, а может расширяться благодаря пластическому деформированию. Эта модель позволяет учесть два вида упрочнения: упрочнение при сдвиге и упрочнение при сжатии. Упрочнение при сдвиге применяется для моделирования необратимых деформаций, появившихся в результате первичного девиаторного нагружения. Упрочнение при сжатии – для моделирования необратимых пластических деформаций, обусловленных первичным сжатием при одометрическом или изотропном нагружении.

Основной особенностью настоящей модели грунта является зависимость жесткости грунта от напряжений.

Одометрическая жесткость грунта в процессе нагружения определяется из уравнения:

$$E_{oed} = E_{oed}^{ref} \left(\frac{c \, ctg \, \varphi - \sigma_1}{c \, ctg \, \varphi + p^{ref}} \right)^m$$

где σ_1 – фактическое наибольшее главное сжимающее напряжение в элементе грунта;

p^{ref} – эталонное давление, равное 100 кПа;

E_{oed}^{ref} – одометрический модуль деформации при $p^{ref} = 100$ кПа;

m – показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений;

φ – угол внутреннего трения;

c – сцепление.

Основная идея, положенная в основу модели упрочняющегося грунта, состоит в гиперболической зависимости между вертикальными деформациями ε_1 и девиаторными напряжениями q при первичном трехосном сжатии.

Параметр E_{50} – это зависящий от всесторонних напряжений модуль жесткости при первичном нагружении, задающийся следующим уравнением:

$$E_{50} = E_{50}^{ref} \left(\frac{c \, ctg \, \varphi - \sigma_3}{c \, ctg \, \varphi + p^{ref}} \right)^m,$$

E_{50}^{ref} – это эталонный модуль жесткости, соответствующий эталонному всестороннему давлению p^{ref} . В программе PLAXIS по умолчанию задается значение $p^{ref} = 100$ кПа.

σ_3 – фактическое наименьшее главное сжимающее напряжение в элементе грунта

Для траекторий напряжений при разгрузке и повторном нагружении применяется другой модуль жесткости, зависящий от напряжений:

Mohr-Coulomb		2/36	1/36
Type		Drained	Drained
g _{unsat}	[kN/mi]	21,00	20,80
g _{sat}	[kN/mi]	21,00	20,80
k _x	[m/day]	0,000	0,000
k _y	[m/day]	0,000	0,000
e _{init}	[-]	0,500	0,500
c _k	[-]	1E15	1E15
E _{ref}	[kN/ml]	47000,000	49000,000
n	[-]	0,357	0,331
G _{ref}	[kN/ml]	17317,612	18407,213
E _{oed}	[kN/ml]	77868,705	72866,422
C _{ref}	[kN/ml]	37,00	83,00
j	[°]	30,00	25,00
γ	[°]	0,00	0,00
E _{inc}	[kN/ml/m]	0,00	0,00
γ _{ref}	[m]	0,000	0,000
C _{increment}	[kN/ml/m]	0,00	0,00
T _{str.}	[kN/ml]	0,00	0,00
R _{inter.}	[-]	0,33	0,50
Interface permeability		Neutral	Neutral

А.2 Входные параметры

Таблица А.1 Характеристики грунтов

Mohr-Coulomb		1/1	1/37	2/37	2/37
Type		Drained	Drained	Drained	Drained
g _{unsat}	[kN/mi]	16,80	21,10	20,60	22,40
g _{sat}	[kN/mi]	18,20	21,10	20,60	22,40
k _x	[m/day]	0,000	15,000	0,000	0,000
k _y	[m/day]	0,000	15,000	0,000	0,000
e _{init}	[-]	0,500	0,500	0,500	0,500
c _k	[-]	1E15	1E15	1E15	1E15
E _{ref}	[kN/ml]	16000,000	72000,000	412000,000	708000,000
n	[-]	0,308	0,354	0,270	0,270
G _{ref}	[kN/ml]	6116,208	26587,888	162204,724	278740,157
E _{oed}	[kN/ml]	22043,833	117642,298	514823,691	884697,022
C _{ref}	[kN/ml]	1,00	38,00	2180,00	6500,00
φ	[°]	29,00	31,00	34,00	34,00
ψ	[°]	0,00	1,00	4,00	4,00
E _{inc}	[kN/ml/m]	0,00	0,00	0,00	0,00
γ _{ref}	[m]	0,000	0,000	0,000	0,000
C _{increment}	[kN/ml/m]	0,00	0,00	0,00	0,00
T _{str.}	[kN/ml]	0,00	0,00	0,00	0,00
R _{inter.}	[-]	0,33	0,33	0,33	0,33
Interface permeability		Neutral	Neutral	Neutral	Neutral

Mohr-Coulomb		1/37 цементация	Пески цементация
Type		Drained	Drained
g _{unsat}	[kN/mi]	21,10	21,10
g _{sat}	[kN/mi]	21,10	21,10
k _x	[m/day]	0,200	0,200
k _y	[m/day]	0,200	0,200
e _{init}	[-]	0,500	0,500
c _k	[-]	1E15	1E15
E _{ref}	[kN/ml]	250000,000	150000,000
n	[-]	0,200	0,200
G _{ref}	[kN/ml]	104166,667	62500,000
E _{oed}	[kN/ml]	277777,778	166666,667
C _{ref}	[kN/ml]	175,00	175,00
φ	[°]	24,00	24,00
ψ	[°]	0,00	0,00
E _{inc}	[kN/ml/m]	0,00	0,00
γ _{ref}	[m]	0,000	0,000
C _{increment}	[kN/ml/m]	0,00	0,00
T _{str.}	[kN/ml]	50,00	25,00
R _{inter.}	[-]	0,33	0,33
Interface permeability		Neutral	Neutral

Для моделирования взаимодействия между грунтом и ограждающей конструкцией котлована используются специальные интерфейсные элементы. Для интерфейсных элементов был создан отдельный набор свойств на основе вышеприведенных характеристик с удельным сцеплением c=0. Шероховатость поверхности контакта моделируется путем подбора подходящей величины коэффициента снижения прочности в интерфейсе (R_{inter}).

В соответствии с п. 9.16 СП 22.133330.2011 «Основания зданий и сооружений» для нескальных грунтов допускается принимать следующие расчетные значения прочностных характеристик на контакте «Конструкция-грунтовый массив»:

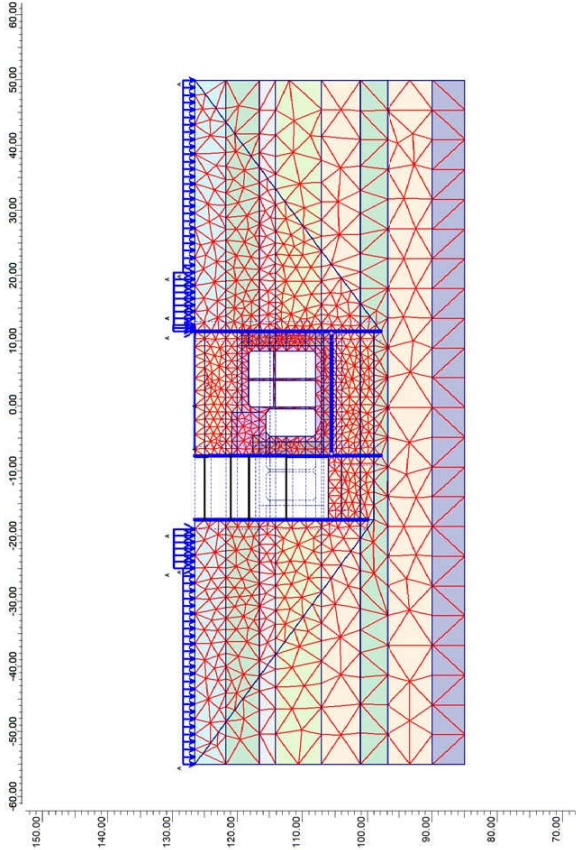
- удельное сцепление c=0;
- угол трения грунта по материалу конструкции δ = γ_k φ, где φ - угол внутреннего трения грунта, γ_k - коэффициент условий работы, принимаемый по таблице А.2.

Таблица А.2

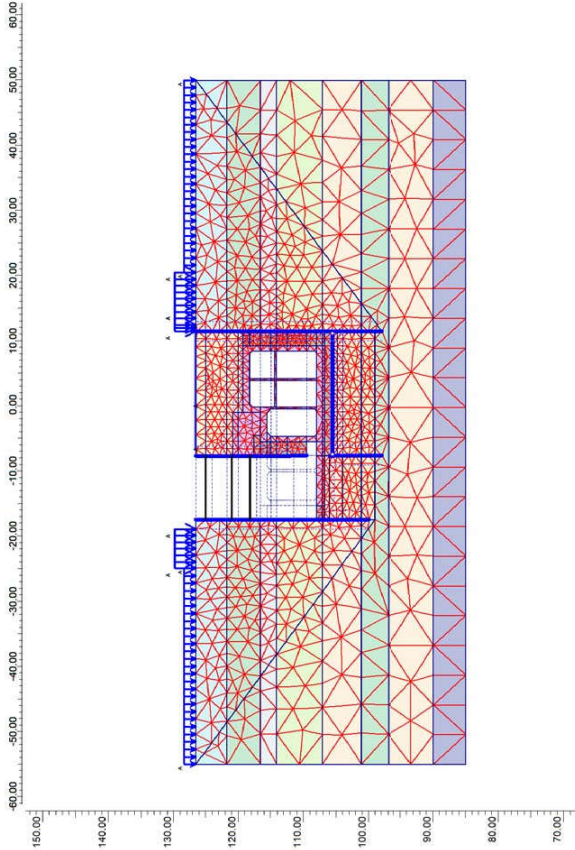
Материал конструкции	Технология устройства и особые условия	γ _k
Бетон, железобетон	Монолитные гравитационные и гибкие подпорные стены, бетонизируемые насухо. Монолитные фундаменты	0,67
	Монолитные гибкие подпорные стены, бетонизируемые под глинистым раствором в грунтах естественной влажности. Сборные гравитационные стены и фундаменты	0,50
	Монолитные гибкие стены, бетонизируемые под глинистым раствором в водонасыщенных грунтах. Сборные гибкие стены, устраиваемые под глинистым раствором в любых грунтах	0,33
	Металл, дерево	0
Любой	В прочих грунтах	0,33
	При наличии вибрационных нагрузок на основание	0

А.4 Результаты расчета по сечению 1-1

Этапы моделирования



Конечно-элементная модель на этапе сооружения лотка



Конечно-элементная модель после демонтажа 4-го яруса крепления

Таблица А.3 Характеристики плитных элементов

No.	Identification	EA [kN/m]	EI [kNm/m]	w [kN/m/m]	n [-]	Mp [kNm/m]	Np [kN/m]
1	БСС 1200 (В30/шаг1,85)	1,99E7	1,79E6	15,30	0,20	1E15	1E15
2	Плита 1000	3,0E7	2,5E6	25,00	0,20	1E15	1E15

Таблица А.4 Характеристики анкерных элементов

No.	Identification	EA [kN]	[Fmax,compl [kN]	[Fmax,tens I [kN]	L spacing [m]
1	Труба Ø530x8мм	2755000	1E15	1E15	4,00
2	Труба Ø720x8мм	3579000	1E15	1E15	4,00
3	Труба Ø720x10мм	4590000	1E15	1E15	4,00
4	Труба Ø820x10мм	5240000	1E15	1E15	4,00
5	Труба Ø1020x10мм	6540000	1E15	1E15	4,00
6	Стена 300	9750000	1E15	1E15	1,00
7	Стена 400	13000000	1E15	1E15	1,00

А.3 Нагрузки

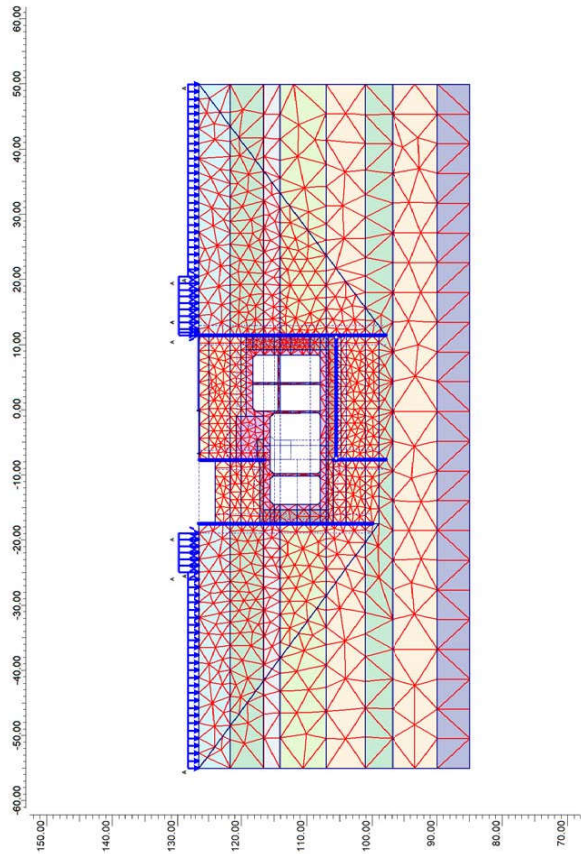
При выполнении расчетов были учтены следующие нагрузки:

Постоянные:

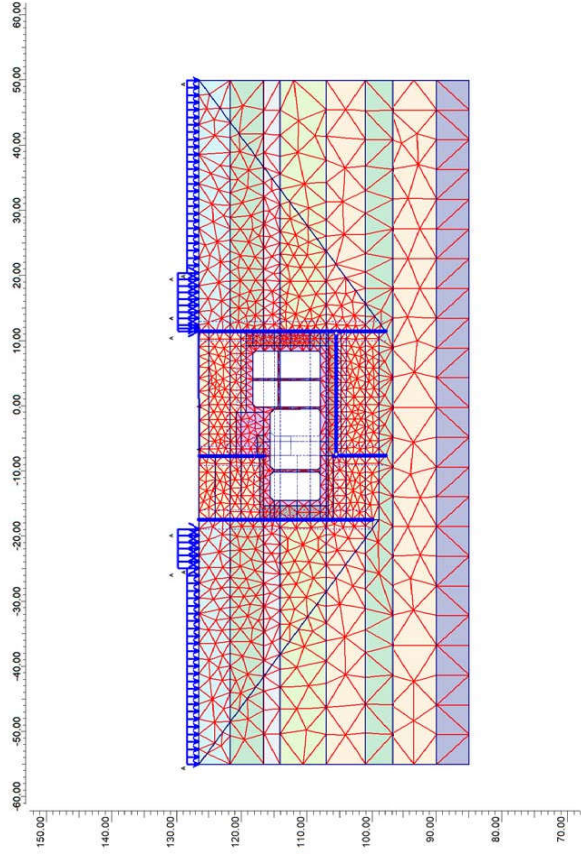
- Собственный вес грунта и строительных конструкций (задается программой Plaxis автоматически)
- Гидростатическое давление воды (задается программой Plaxis автоматически)

Временные:

- Нагрузка от складываемых материалов - 20 кН/м2;
- Нагрузка от крана Liebherr LTM 1100 - 5,2, расположенного на бровке котлована – 35 кН/м2;

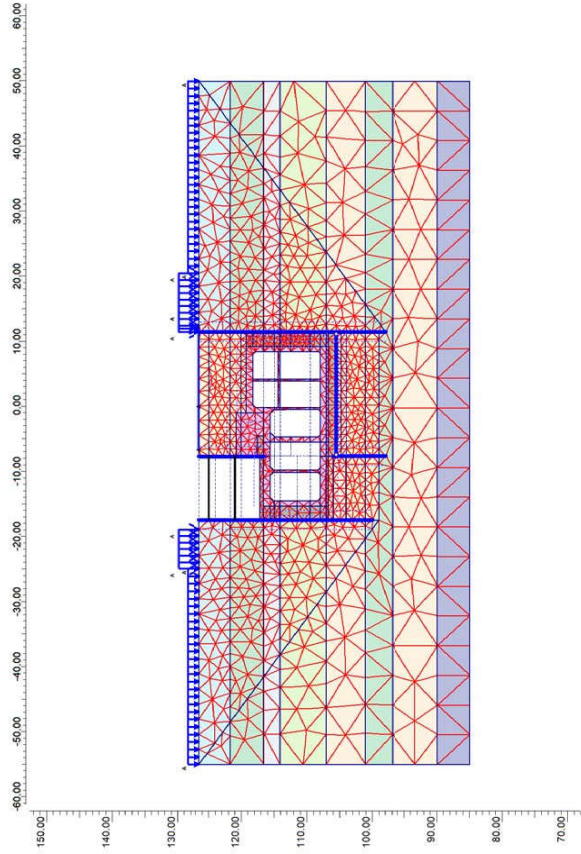


Конечно-элементная модель после демонтажа 1-го яруса крепления

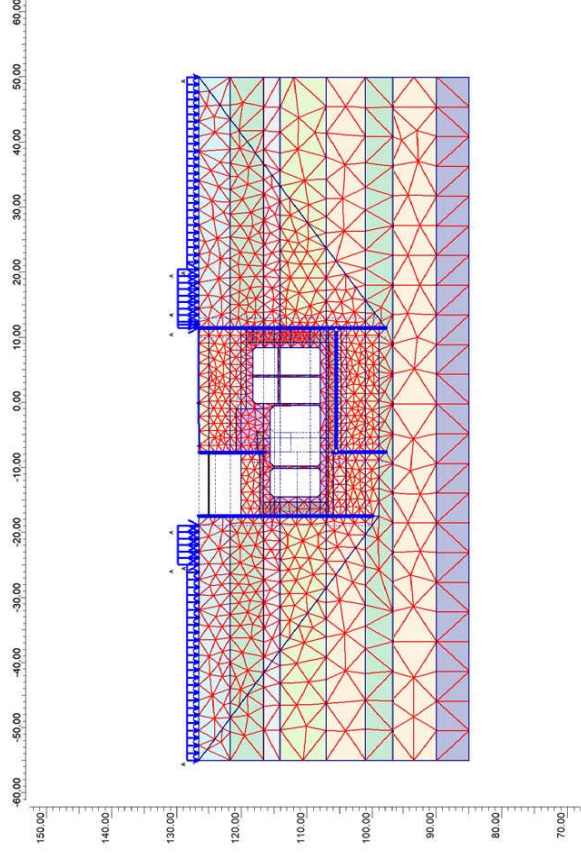


Конечно-элементная модель на этапе обратной засыпки котлована

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Ивл. № поп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

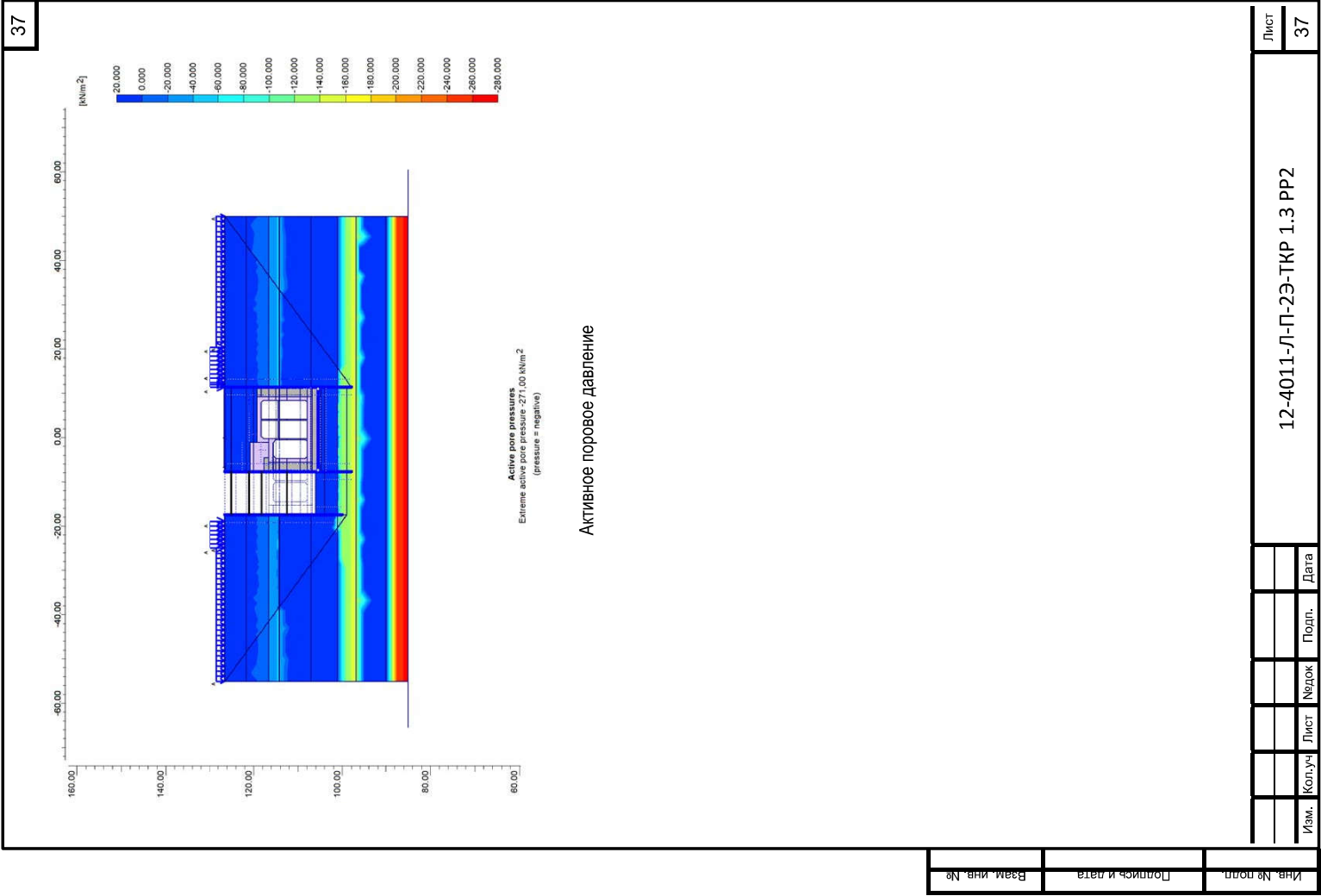


Конечно-элементная модель после демонтажа 3-го яруса крепления



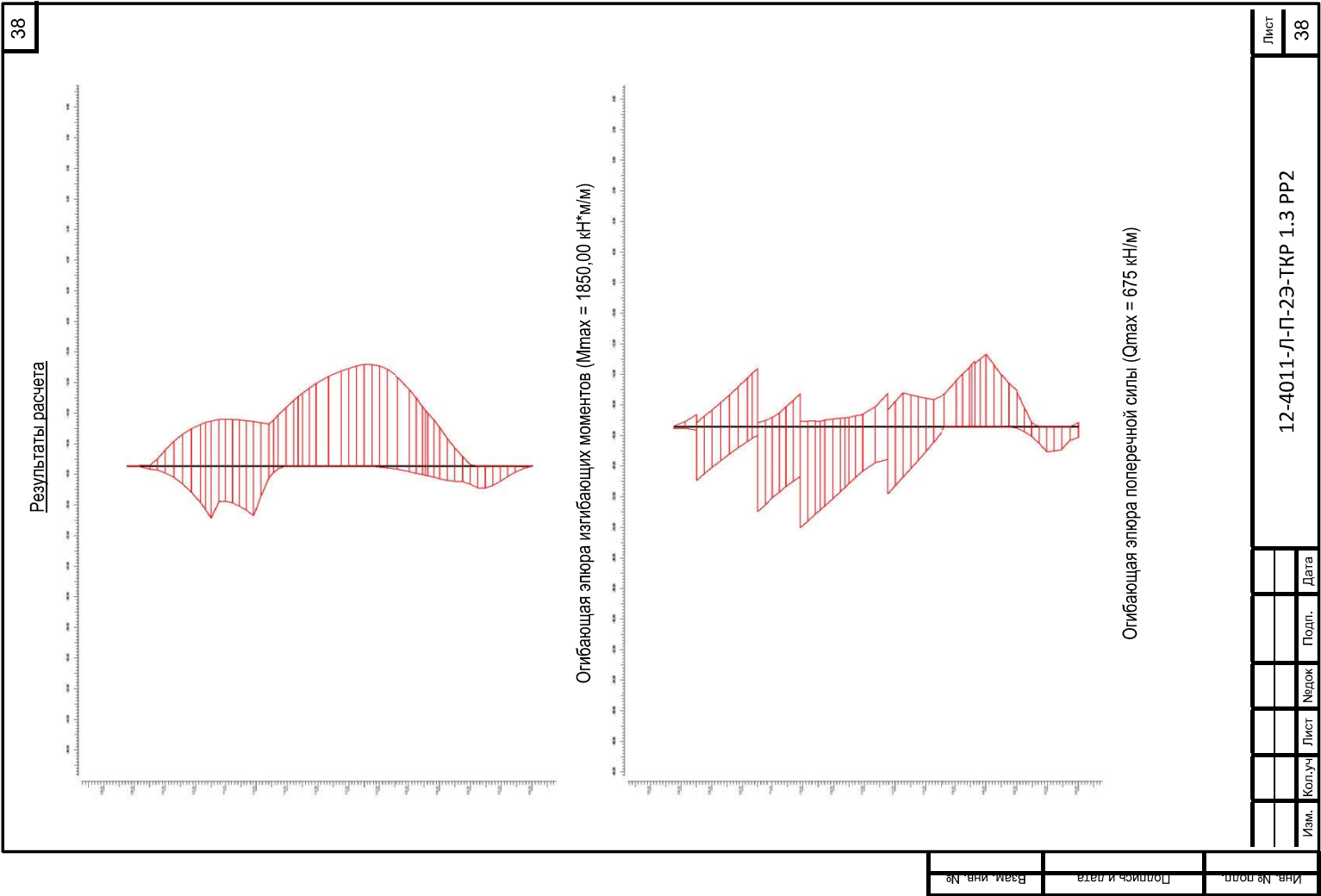
Конечно-элементная модель после демонтажа 2-го яруса крепления

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Ивл. № поп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					



12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Лист 37



12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2

Лист 38

Результаты расчета

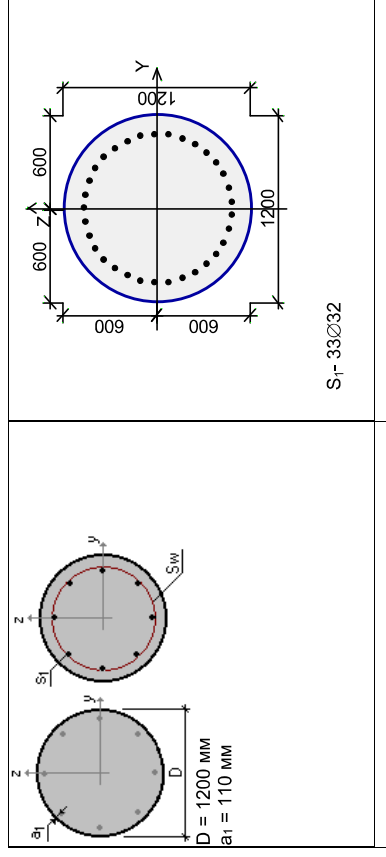
The diagram shows the distribution of bending moment and shear force along the length of the building. The horizontal axis represents distance in meters, ranging from -60.00 to 60.00. The vertical axis represents bending moment in kN*m/m, ranging from -400 to 400. The diagram shows a large positive bending moment (red) in the basement and a large negative bending moment (blue) in the ground level. The text 'Огибающая эпюра изгибающих моментов (Mmax = 1850,00 кН*м/м)' is written in the center. Below it, the text 'Огибающая эпюра поперечной силы (Qmax = 675 кН/м)' is displayed.

Проверка несущей способности сечения ограждающей конструкции

Подбор арматуры в бурсекущихся сваях выполнен в программе АРБАТ ПК ScadOffice. Ввиду наличия неармированных свай, значения внутренних усилий, полученных по расчету, умножаем на 1,86 – шаг свай. Результаты расчета на действие максимального изгибающего момента представлены ниже. Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	
Поперечная	A240	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: В30

Коэффициенты условий работы бетона	
учет напруг от длительного действия	0,9
учет характера разрушения	1
учет вертикального положения при бетонировании	0,68
учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Результаты расчета по комбинациям нагружений

	N	M _y	Q _z	M _z	Q _y	T	Козэффициент надежности по нагрузке	Козэффициент длительной части	Кратковременная	Сейсмика
	T	T ^{*M}	T	T ^{*M}	T	T ^{*M}				
1	0	352	0	0	0	0	1			

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	0.841
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	0.605
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	0.104

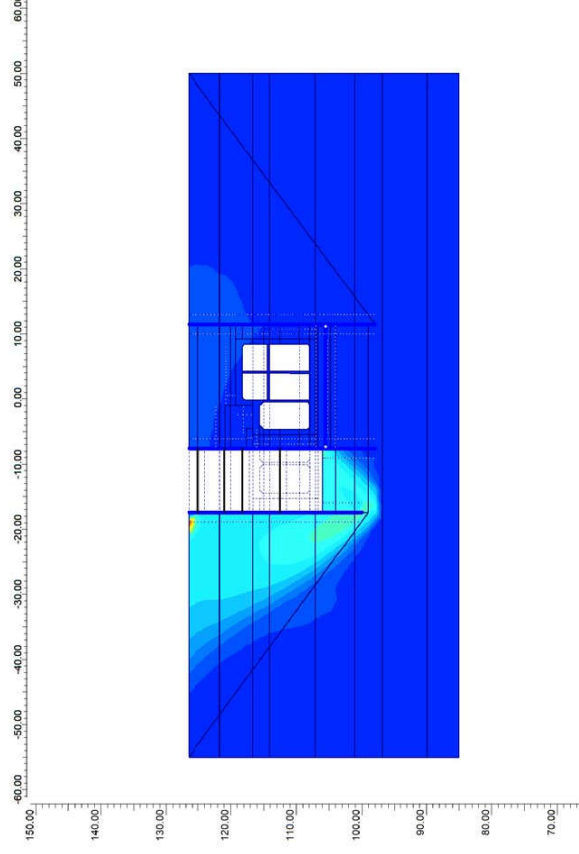
Коэффициент использования 0,841 - Прочность по предельному моменту сечения

[illegible]

Таблица А.5 Максимальные усилия в распорках и сечения элементов распорной системы

№ яруса	Абсолютная отметка	Максимальное расчетное усилие на 1п.м., (кН/м)	Сечение распорки	Длина распорки/ шаг установки, м	Коэффициент использования распорки	Сечение пояса (коэффициент использования)
1	+125,00	421,40	530x8	8,3/4,0	0,81	2x50Б1 (0,98)
2	+121,00	931,00	720x10	7,9/4,0	0,93	3x60Б1 (0,84)
3	+118,50	1156,40	1020x8	7,9/4,0	0,96	4x55Б1 (0,99)
4	+112,00	784,00	720x8	7,9/4,0	0,97	3x55Б1 (0,90)

Расчет устойчивости на этапе разработки котлована до проектных отметок



Вероятный механизм разрушения. Коэффициент запаса устойчивости $k > 1.2$

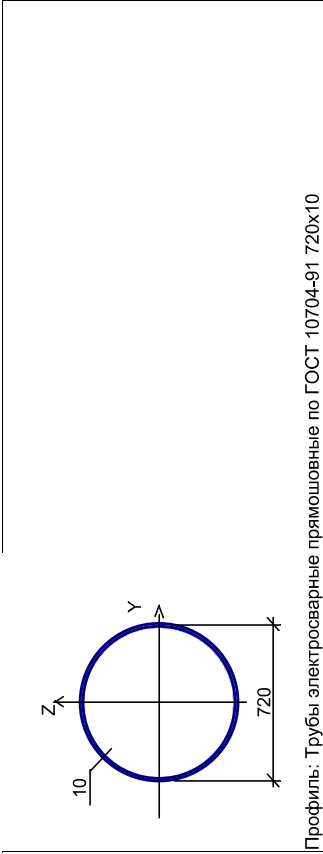
ИВР. № полн.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

[illegible]

2-й ярус крепления
Расчет выполнен по СП 16.13330.2011
Общие характеристики

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -380 T
M_y = 7,5 T*м
Q_z = 0 T
M_z = 0 T*м
Q_y = 0 T

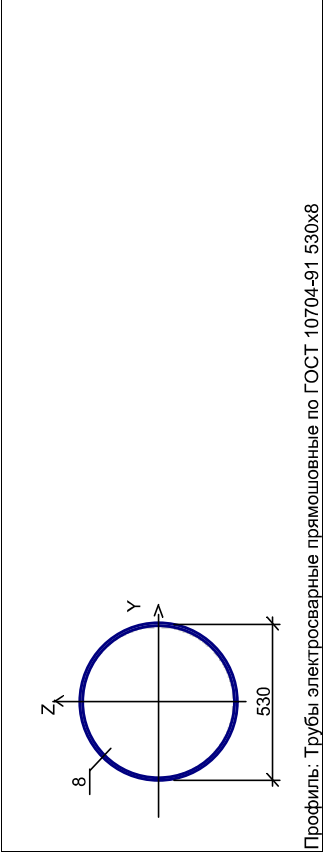
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M _y	0,092
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,909
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,847
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,847
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M _y при внецентренном сжатии	0,909
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,927
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,244
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,244

Коэффициент использования 0,927 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Проверка несущей способности расстрелов
1-й ярус крепления
Расчет выполнен по СП 16.13330.2011
Общие характеристики

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -172 T
M_y = 5,1 T*м
Q_z = 0 T
M_z = 0 T*м
Q_y = 0 T

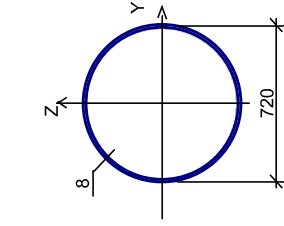
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M _y	0,145
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,774
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,676
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,676
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M _y при внецентренном сжатии	0,795
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,809
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,322
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,322

Коэффициент использования 0,809 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60°

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x8

Результаты расчета по комбинациям загружений

 $N = -320 \text{ T}$ $M_v = 6.3 \times 10^4$ $Q_7 = 0 \text{ T}$
$$M_7 = 0 \text{ T}^* \text{M}$$
$$Q_{\text{in}} = 0 \text{ T}$$

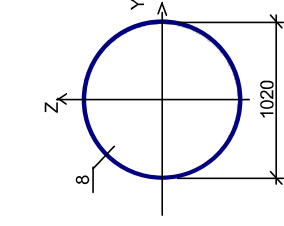
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,096
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,954
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,889
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,889
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,953
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,972
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,248
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,248

Коэффициент использования 0,972 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60°

Сечение



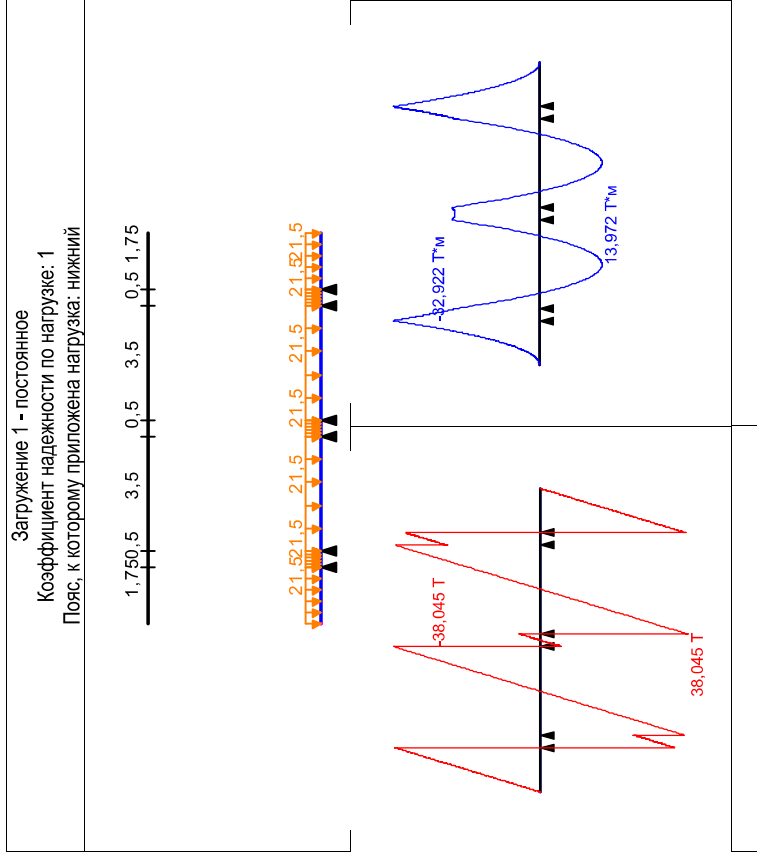
Профиль: Трубы электросварные прямшовные по ГОСТ 10704-91 1020x8

Результаты расчета по комбинациям загружений

 $N = 472 \text{ T}$ $M_v = 9.1 \text{ T}^* \text{M}$ $Q_7 = 0 \text{ T}$
$$M_7 = 0 \text{ T}^* \text{M}$$
$$Q_{\text{W}} = 0 \text{ T}$$

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,068
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,958
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,903
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,903
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,939
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,957
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,175
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,175

Коэффициент использования 0,958 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики



Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0.748
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0.98
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0.98
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.944

Коэффициент использования 0,98 - Прочность при действии изгибающего момента

Проверка несущей способности распределительных поясов

Нагрузка N из Plaxis 2D приходится на 1п.м. Пояс состоит из n количества двугавров. Один двугавр воспринимает усилие N/n. Подбор распределительного пояса выполнен в программе Кристалл ПК ScadOffice. Результаты представлены ниже.

1-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

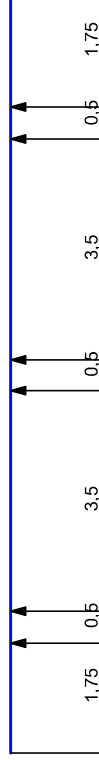
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

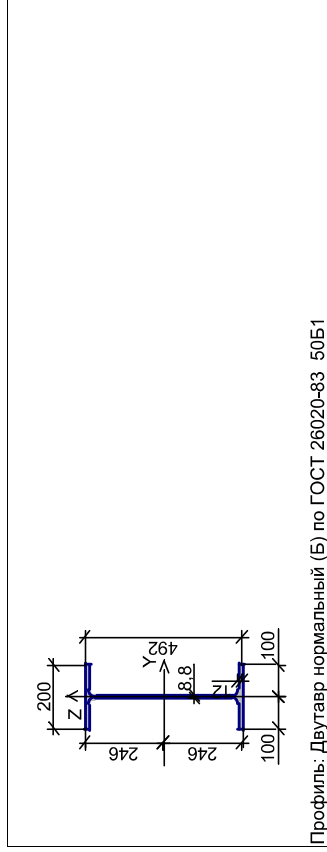
Коэффициент условий работы 1

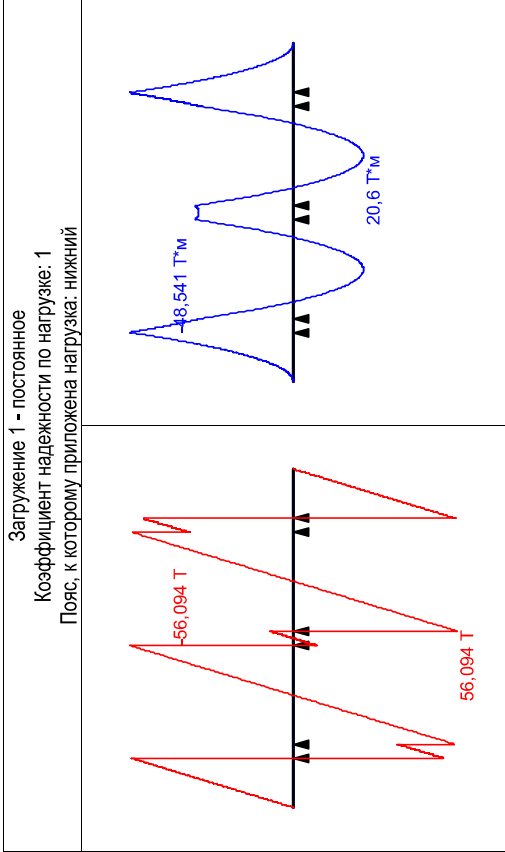
Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение





Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,771
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,822
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,822
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,842

Коэффициент использования 0,842 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы

2-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

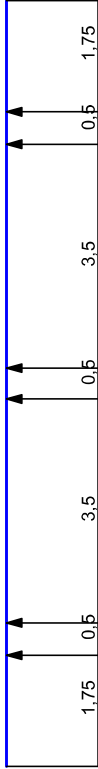
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

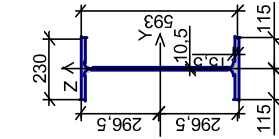
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение

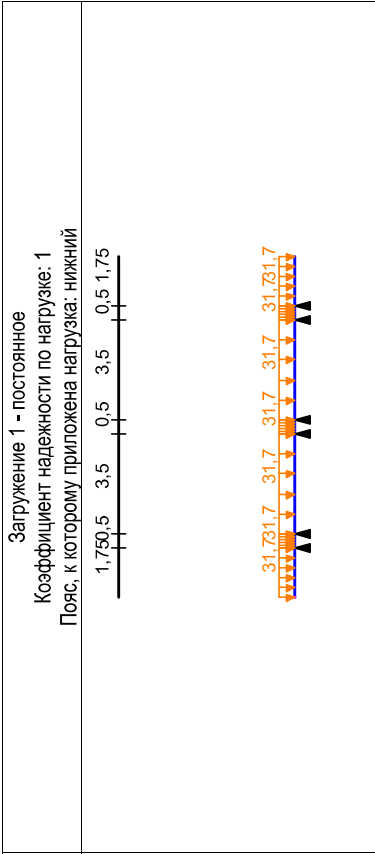


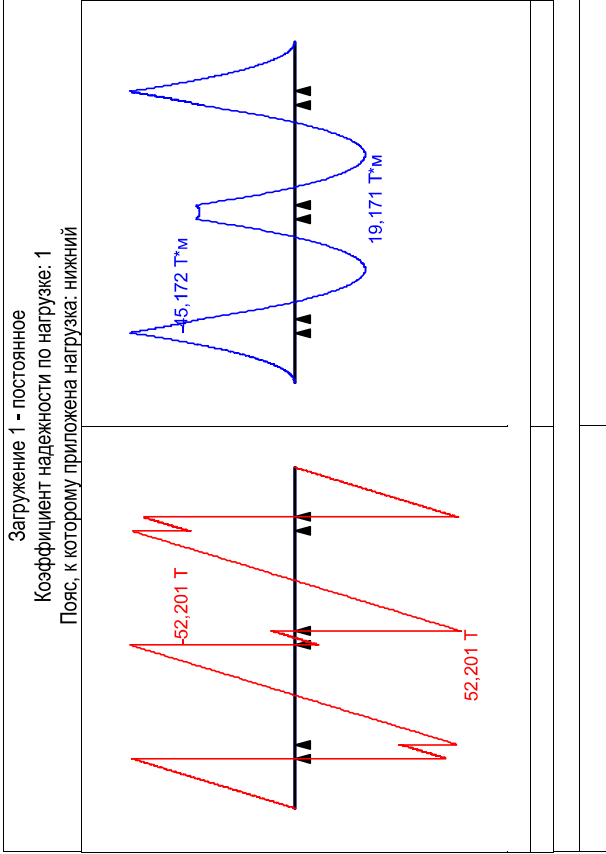
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение



Профиль: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 60Б1





Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,856
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,99
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,99
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,993

Коэффициент использования 0,993 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы

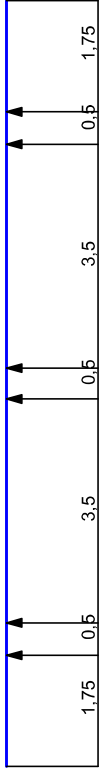
3-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

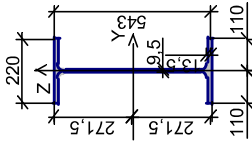
Сталь: С255
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение

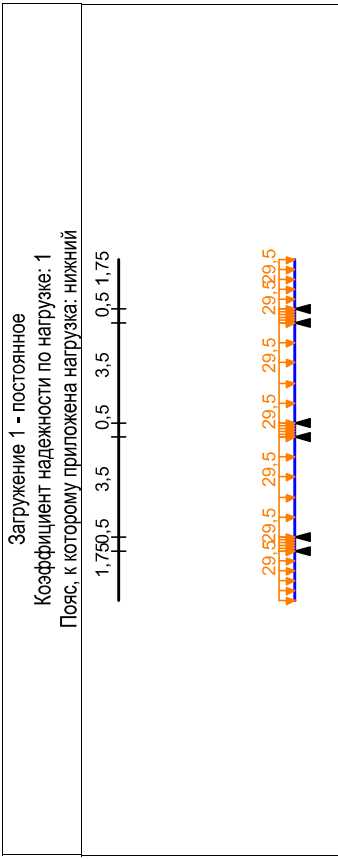


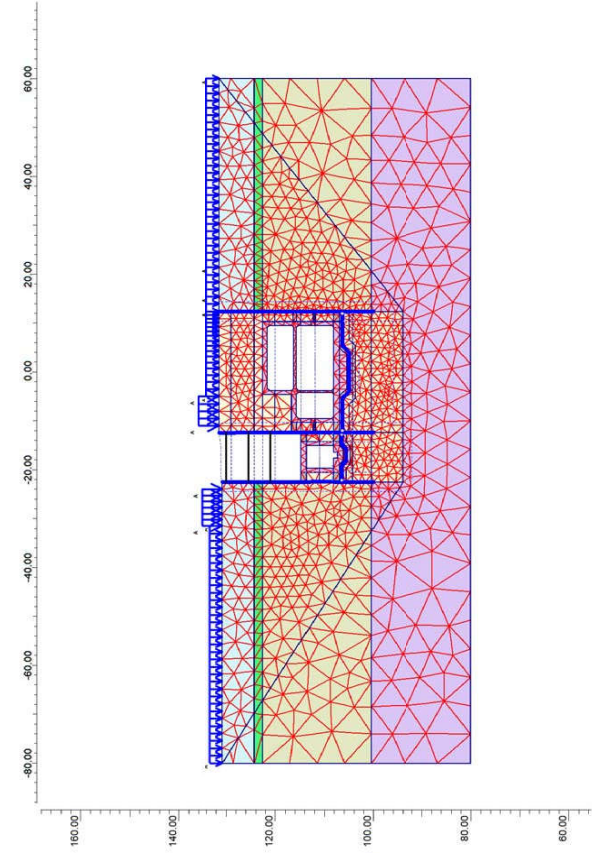
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение

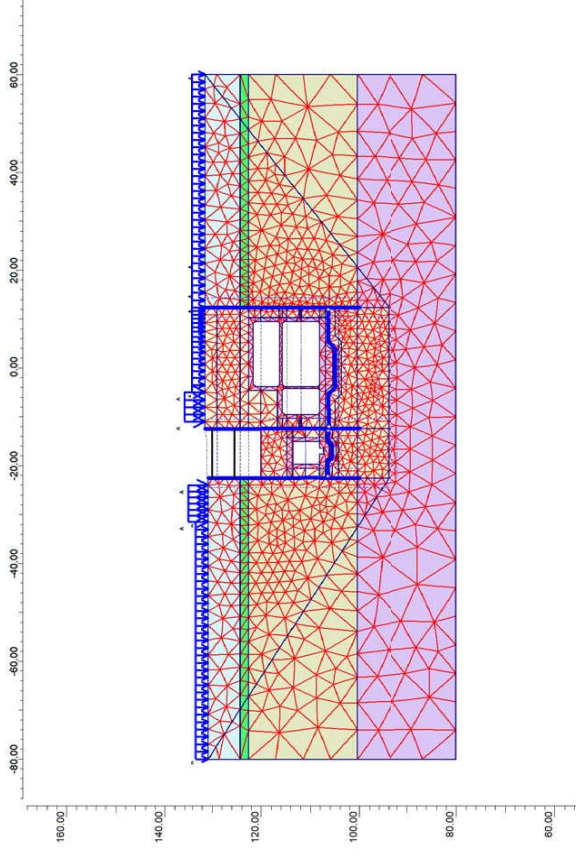


Профиль: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 55Б1





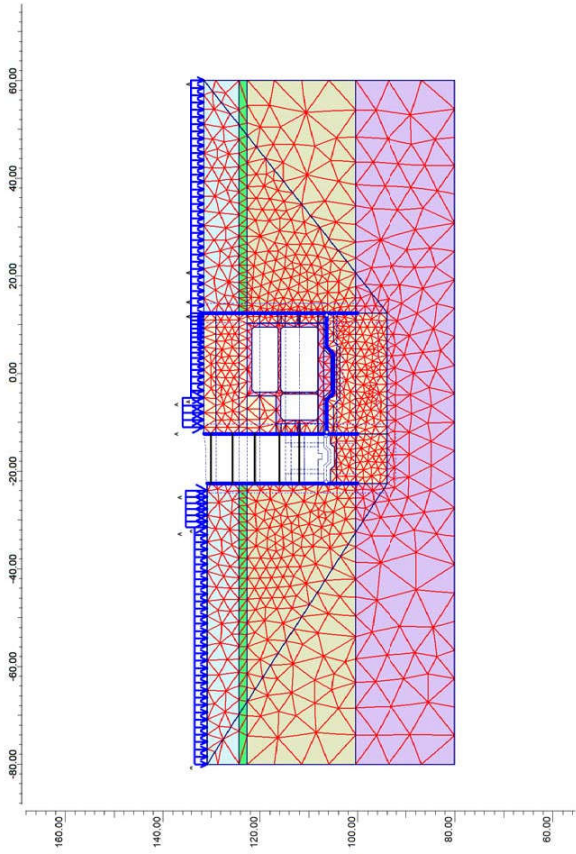
Конечно-элементная модель после демонтажа 4-го яруса крепления



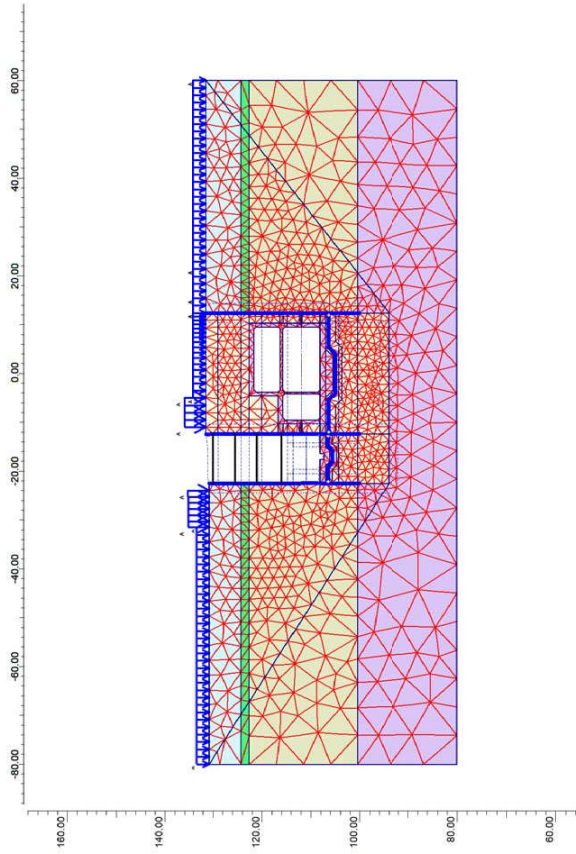
Конечно-элементная модель после демонтажа 3-го яруса крепления

А.5 Результаты расчета по сечению 2-2

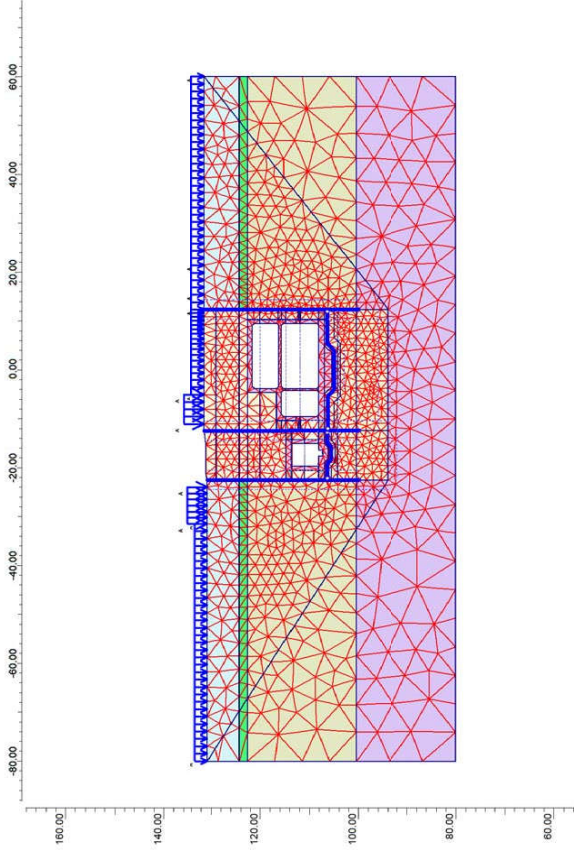
Этапы моделирования



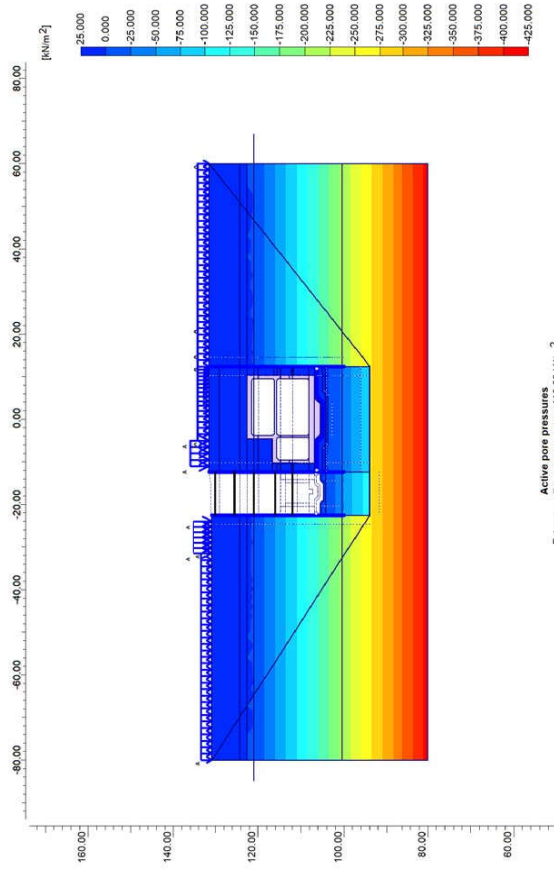
Конечно-элементная модель на этапе сооружения лотка



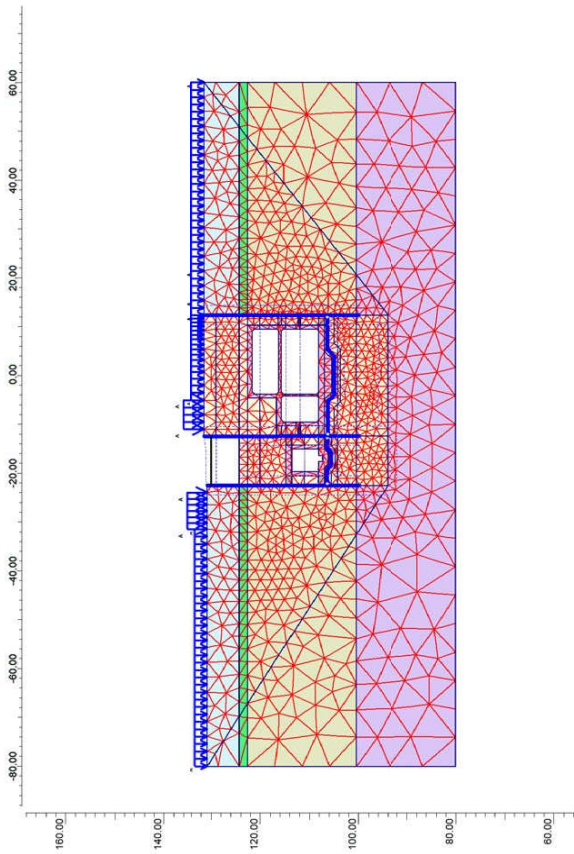
Конечно-элементная модель после демонтажа 5-го яруса крепления



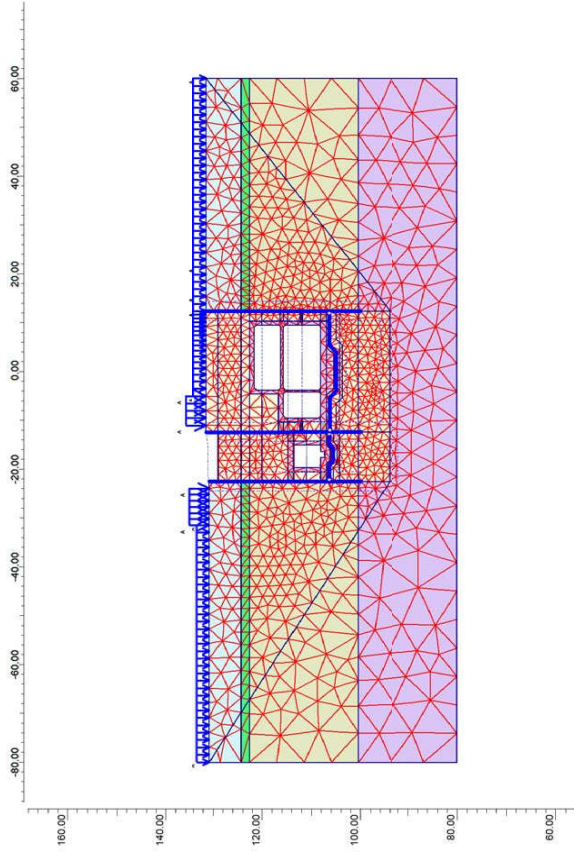
Конечно-элементная модель на этапе обратной засыпки котлована



Активное поровое давление

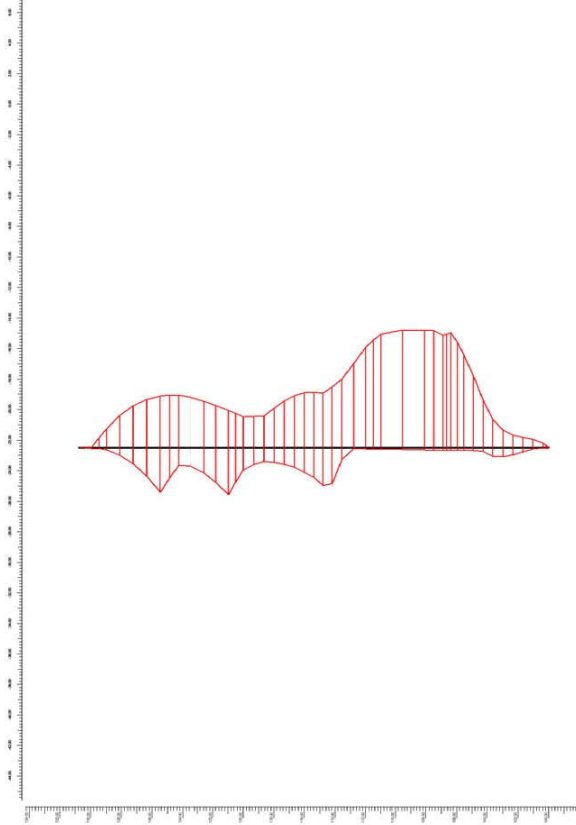


Конечно-элементная модель после демонтажа 2-го яруса крепления

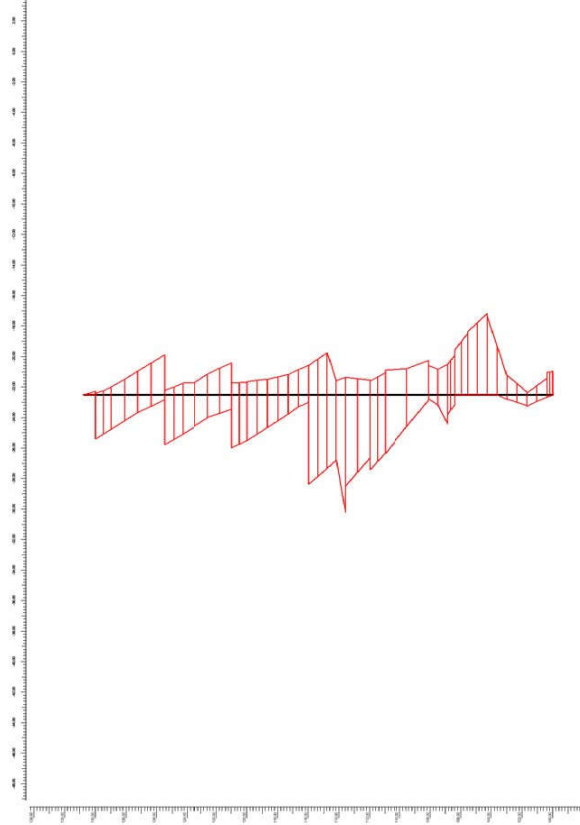


Конечно-элементная модель после демонтажа 1-го яруса крепления

Результаты расчета



Огибающая эпюра изгибающих моментов ($M_{max} = 2620,00 \text{ кН*м/м}$)



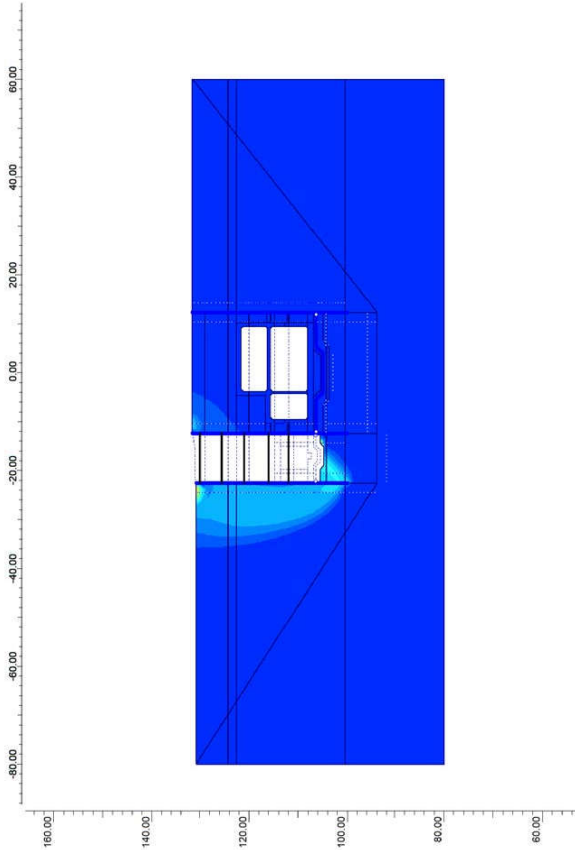
Огибающая эпюра поперечной силы ($Q_{max} = 1110 \text{ кН/м}$)

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № попр.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Таблица А.6 Максимальные усилия в распорках и сечения элементов распорной системы

№ яруса	Абсолютная отметка	Максимальное расчетное усилие на 1 п.м., (кН/м)	Сечение распорки	Длина распорки/ шаг установки, м	Коэффициент использования распорки	Сечение пояса (коэффициент использования)
1	130,00	421,40	530x8	8,1/4,0	0,81	2x50Б1 (0,98)
2	125,50	882,00	720x10	8,1/4,0	0,88	3x60Б1 (0,80)
3	121,00	803,60	720x10	8,1/4,0	0,81	3x55Б1 (0,92)
4	116,00	1078,00	1020x8	8,1/4,0	0,90	4x55Б1 (0,93)
5	112,00	793,80	720x8	8,1/4,0	0,99	3x55Б1 (0,91)

Расчет устойчивости на этапе разработки котлована до проектных отметок



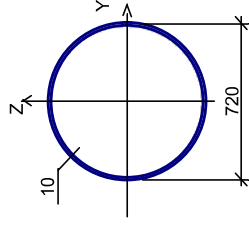
Вероятный механизм разрушения. Коэффициент запаса устойчивости $k > 1,2$

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № попр.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямшовные по ГОСТ 10704-91 720x10

Результаты расчета по комбинациям загружений

 $N = -328 \text{ T}$ $M_v = 6.9 \text{ T}^* \text{M}$ $Q_7 = 0$
$$M_7 = 0 \text{ T}^* \text{M}$$
$$Q_v = 0$$

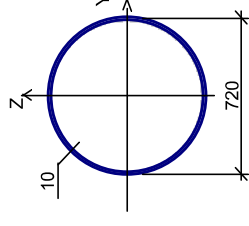
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,085
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,79
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,732
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,732
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,79
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,805
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,237
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,237

Коэффициент использования 0,805 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 600

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x10

Результаты расчета по комбинациям загружений

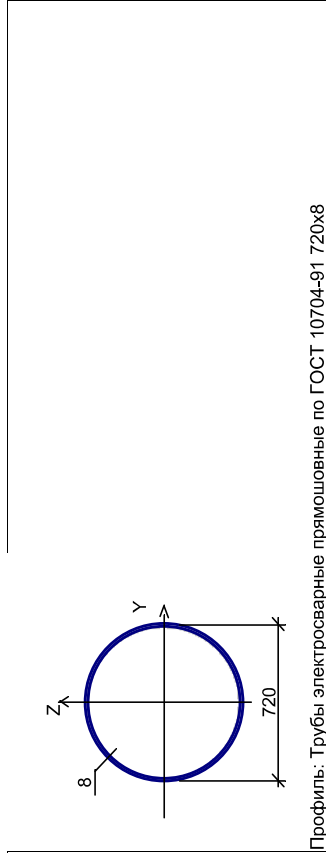
 $N = -360^\circ$
$$M_v = 7.4 \text{ T}^* \text{M}$$
 $Q_7 = 0$
$$M_7 = 0 \text{ T}^* \text{M}$$
 $Q_w = 0$ T

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,091
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,865
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,804
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,804
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,866
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,883
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,245
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,245

Коэффициент использования 0,883 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -324 T
My = 6,5 T*м
Qz = 0 T
Mz = 0 T*м
Qy = 0 T

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента Mu	0,099
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,967
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,901
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,901
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента Mu при внецентренном сжатии	0,969
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,988
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,256
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,256

Коэффициент использования 0,988 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

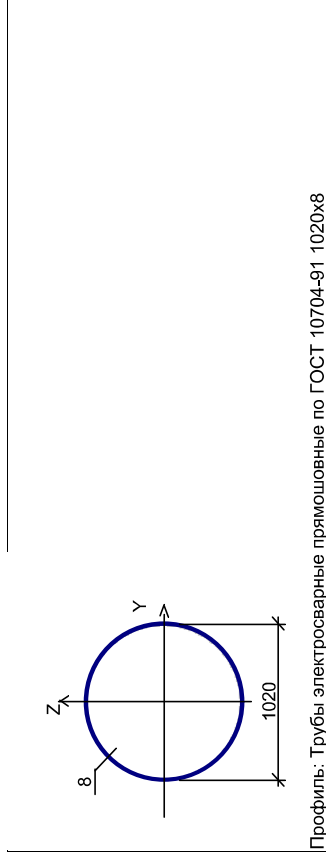
Изм. № попп.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -440 T
My = 8,8 T*м
Qz = 0 T
Mz = 0 T*м
Qy = 0 T

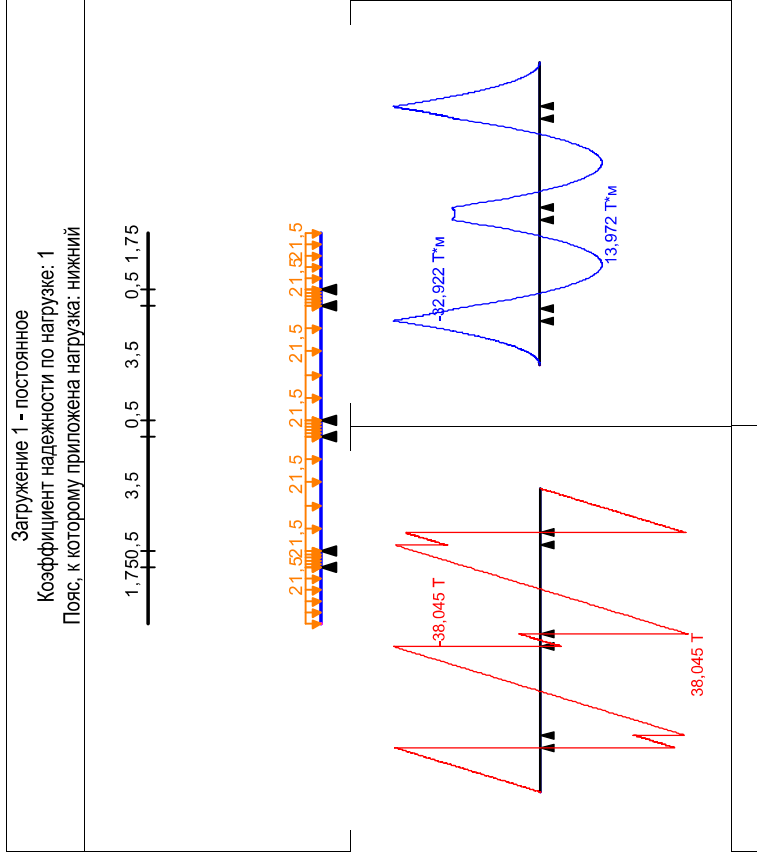
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента Mu	0,066
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,896
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,843
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,843
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента Mu при внецентренном сжатии	0,878
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,895
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,175
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,175

Коэффициент использования 0,896 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

Изм. № попп.

Подпись и дата

Взам. инв. №



Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Кэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0.748
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0.98
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0.98
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.944

Кэффициент использования 0,98 - Прочность при действии изгибающего момента

Проверка несущей способности распределительных поясов

Нагрузка N из Plaxis 2D приходится на 1п.м. Пояс состоит из n количества двугавров. Один двугавр воспринимает усилие N/n. Подбор распределительного пояса выполнен в программе Кристалл ПК ScadOffice. Результаты представлены ниже.

1-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

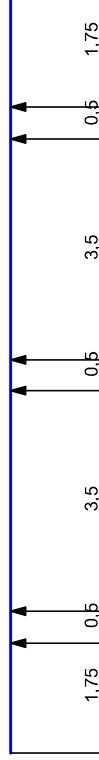
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Кэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

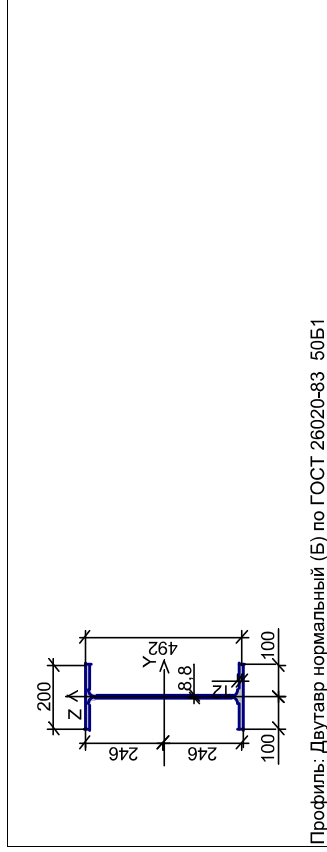
Кэффициент условий работы 1

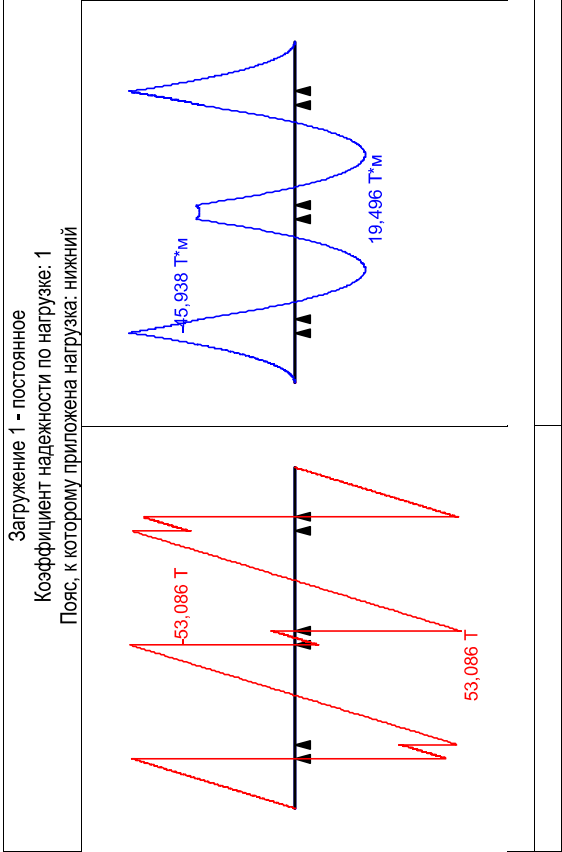
Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение





Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,73
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,778
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,778
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,797

Коэффициент использования 0,797 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы

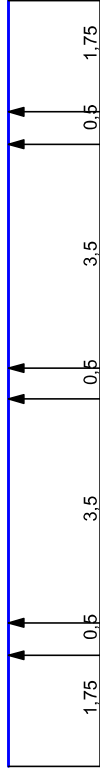
2-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

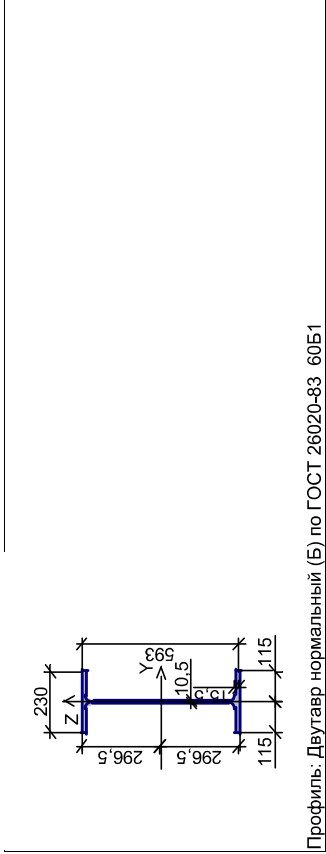
Сталь: С255
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение

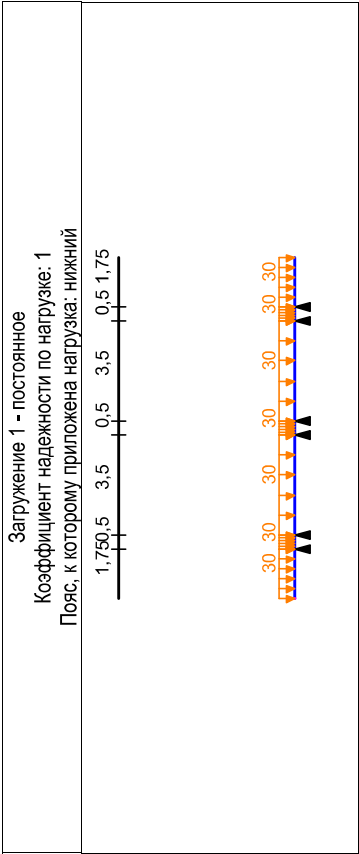


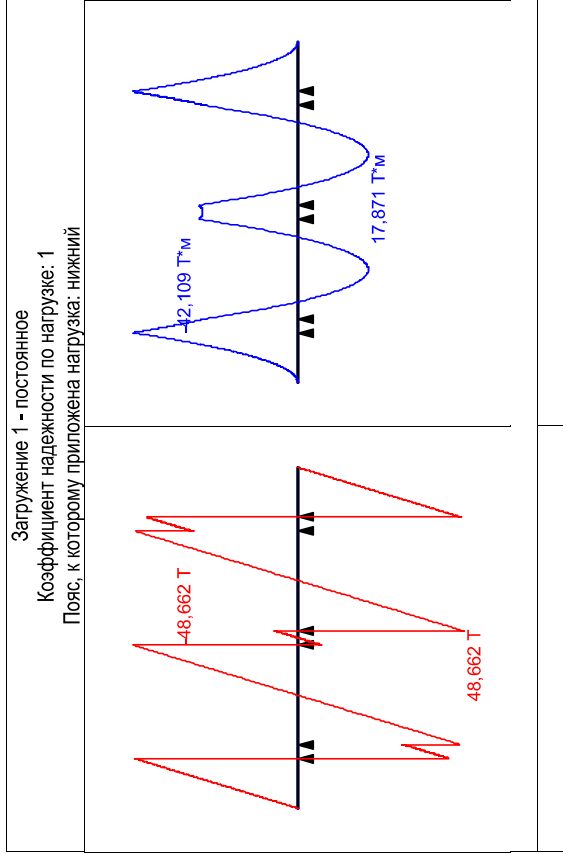
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение



Профиль: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 60Б1





Результаты расчета

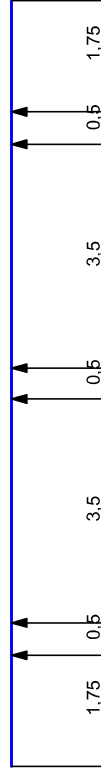
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0.798
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0.923
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0.923
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.926

Коэффициент использования 0,926 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы

4-й ярус крепления
Расчет выполнен по СП 16.13330.2011
Общие характеристики

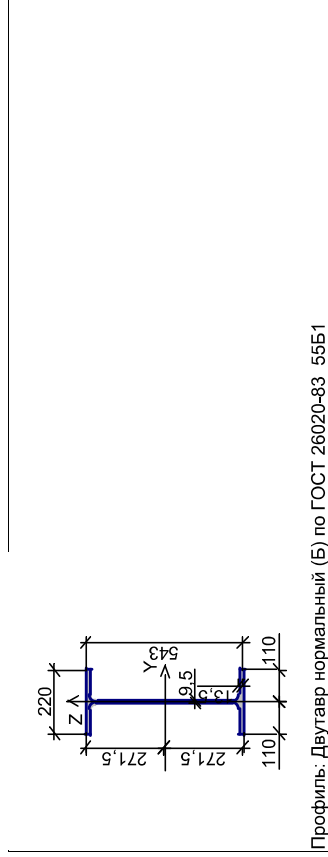
Сталь: С255
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение

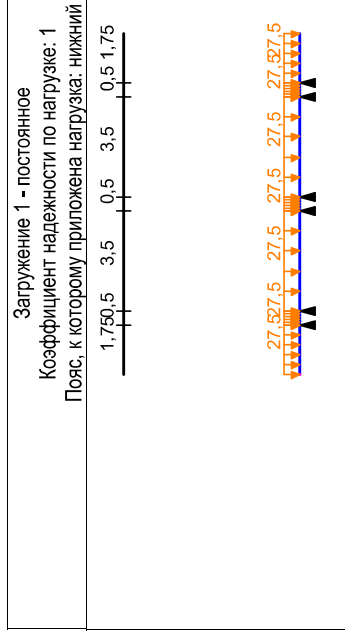


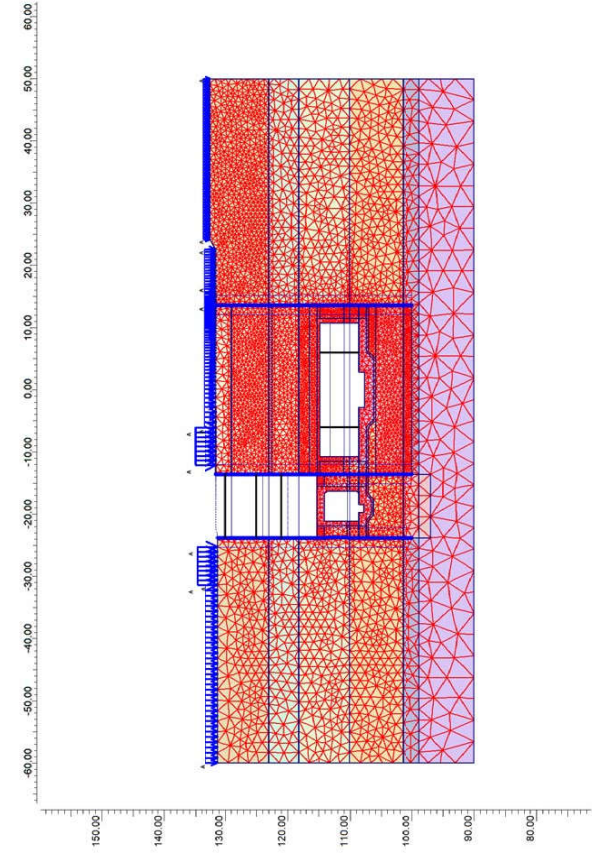
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение

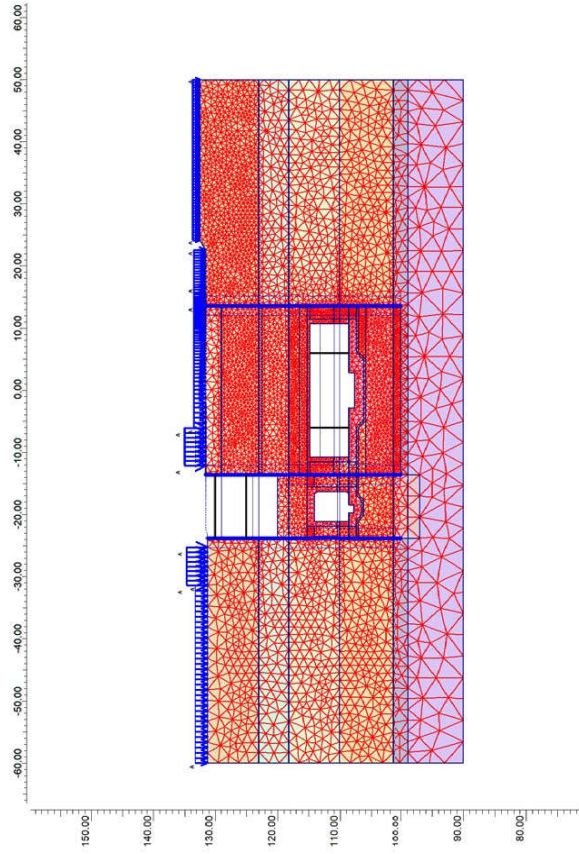


Профиль: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 55Б1





Конечно-элементная модель после демонтажа 4-го яруса крепления

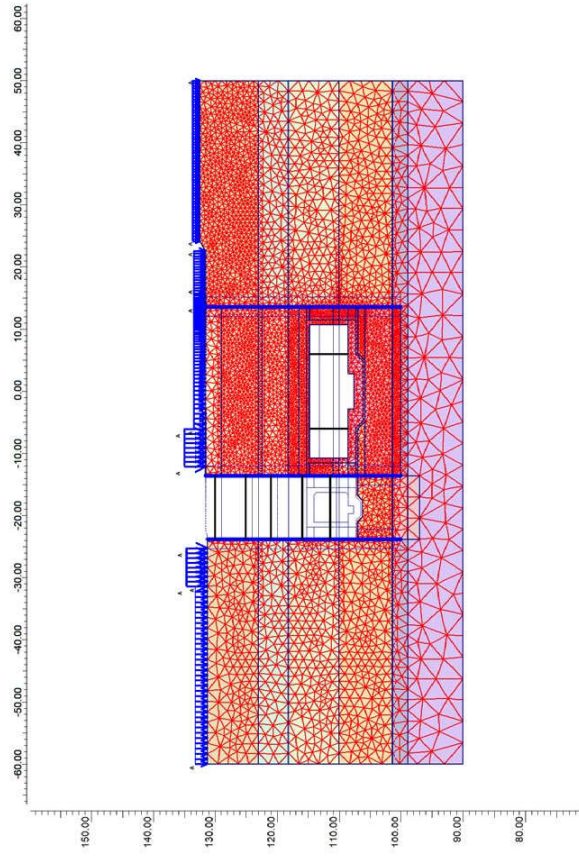


Конечно-элементная модель после демонтажа 3-го яруса крепления

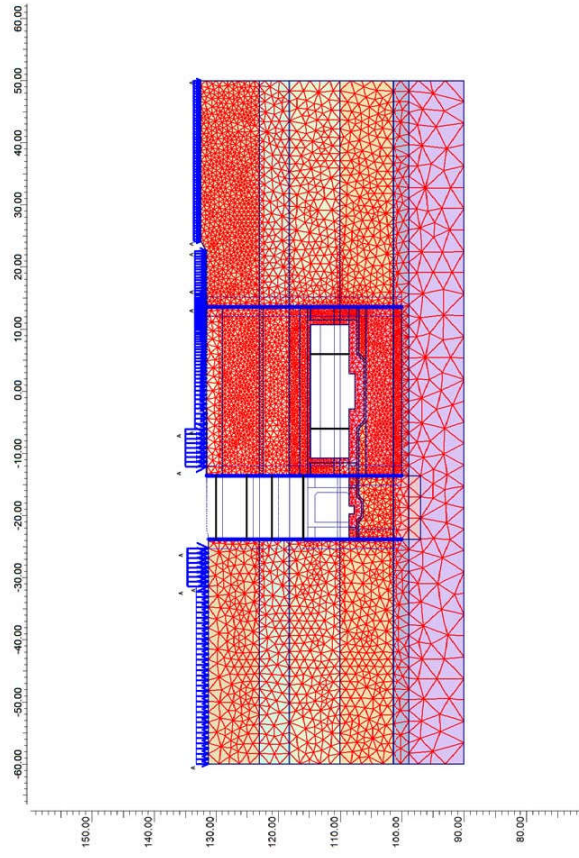
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм. № поп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

А.6 Результаты расчета по сечению 3-3

Этапы моделирования

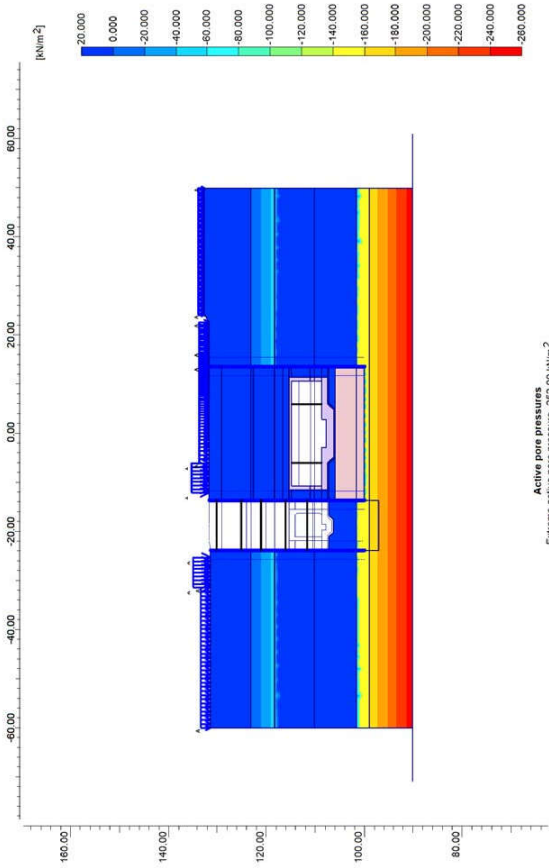


Конечно-элементная модель на этапе сооружения лотка



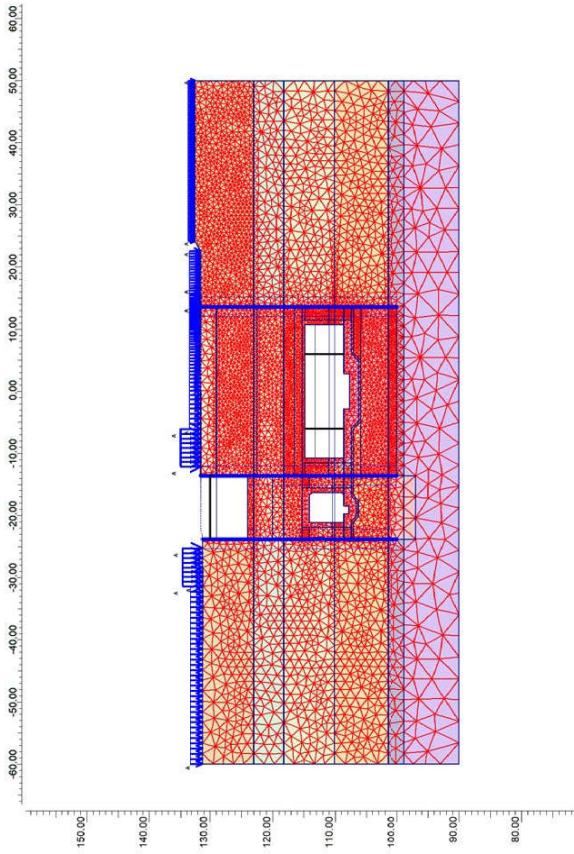
Конечно-элементная модель после демонтажа 5-го яруса крепления

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм. № поп.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

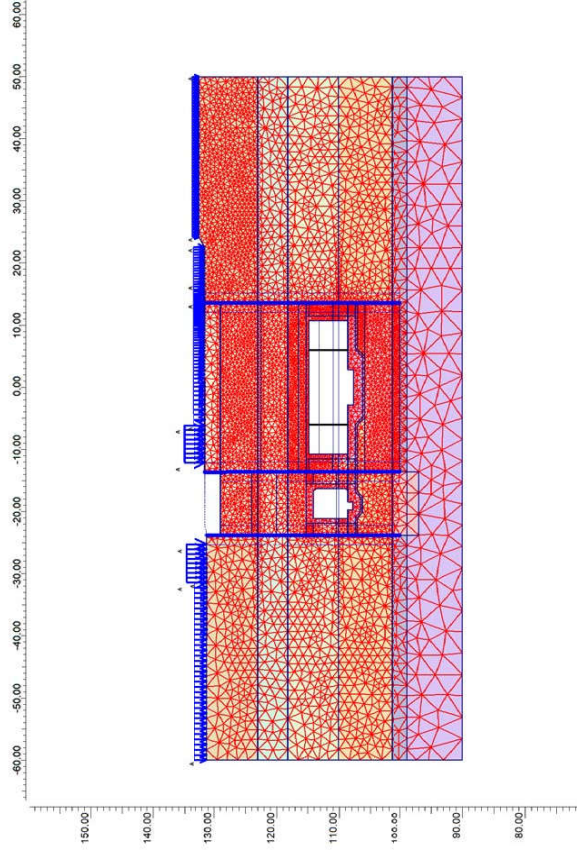


Активное поровое давление

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Имя, № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					



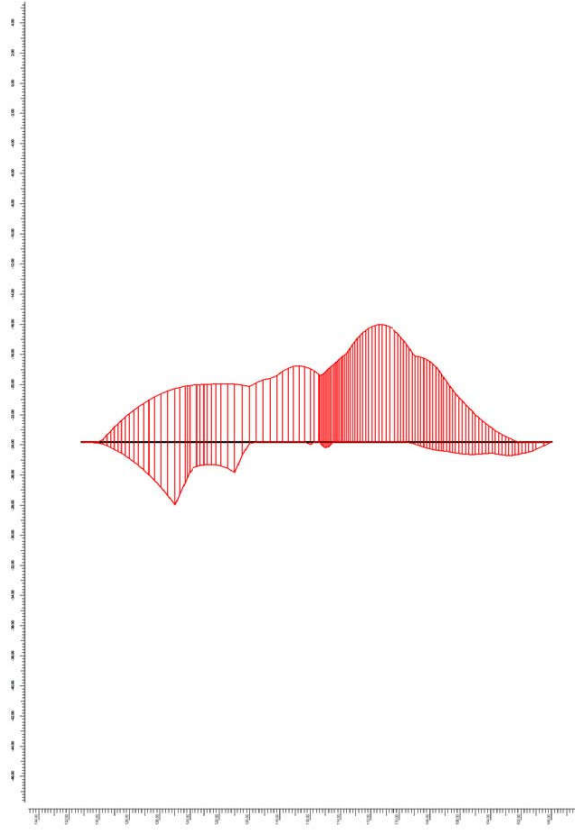
Конечно-элементная модель после демонтажа 2-го яруса крепления



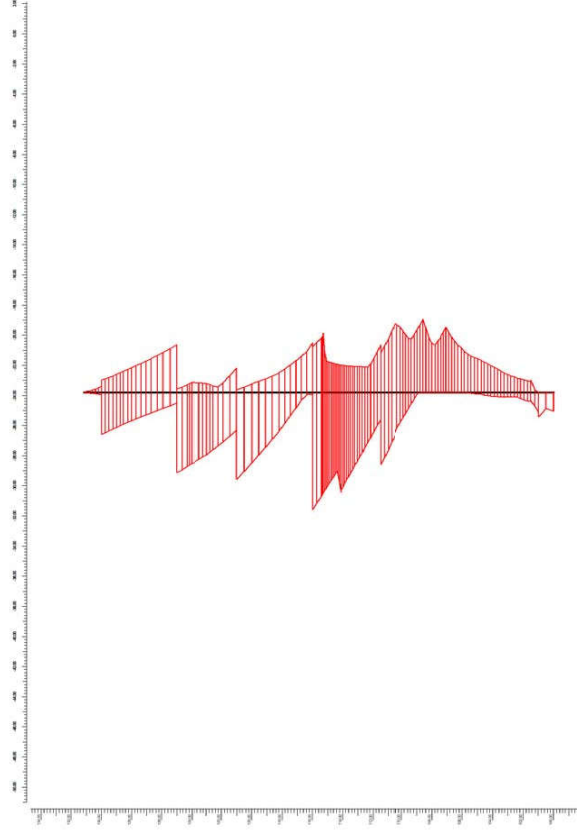
Конечно-элементная модель после демонтажа 1-го яруса крепления

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Имя, № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Результаты расчета



Огибающая эпюра изгибающих моментов ($M_{\max} = 1465,00 \text{ кН*м/м}$)



Огибающая эпюра поперечной силы ($Q_{\max} = 613 \text{ кН/м}$)

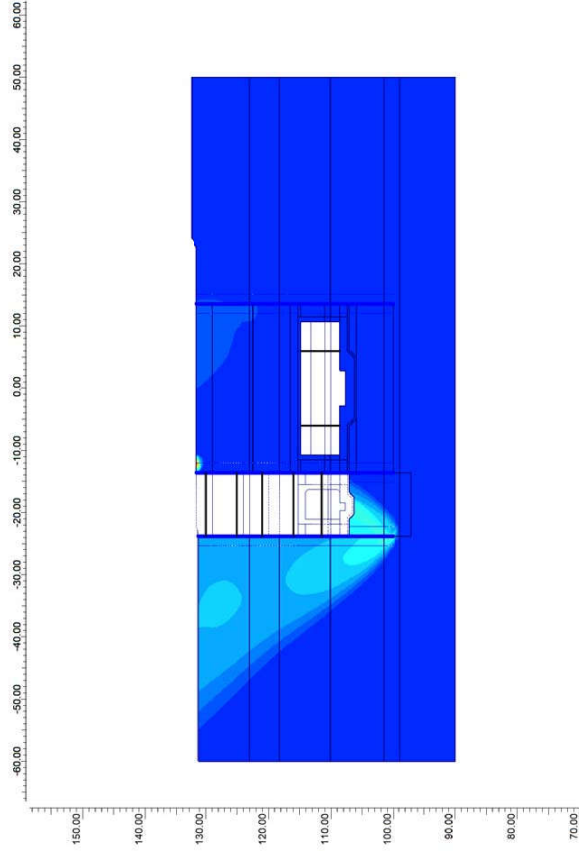
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

[illegible]

Таблица А.7 Максимальные усилия в распорках и сечения элементов распорной системы

№ яруса	Абсолютная отметка	Максимальное расчетное усилие на 1п.м., (кН/м)	Сечение распорки	Длина распорки/ шаг установки, м	Коэффициент использования распорки	Сечение пояса (коэффициент использования)
1	+130,00	421,40	530x8	8,1/4,0	0,81	2x50Б1 (0,98)
2	+125,50	646,80	720x8	8,1/4,0	0,80	3x50Б1 (0,99)
3	+121,00	621,40	720x8	8,1/4,0	0,78	3x50Б1 (0,96)
4	+116,00	921,20	720x10	8,1/4,0	0,92	3x60Б1 (0,84)
5	+112,00	607,60	720x8	8,1/4,0	0,76	3x50Б1 (0,94)

Расчет устойчивости на этапе разработки котлована до проектных отметок



Вероятный механизм разрушения. Коэффициент запаса устойчивости $k > 1,2$

Имв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

[illegible]

82

Проверка несущей способности расстрелов

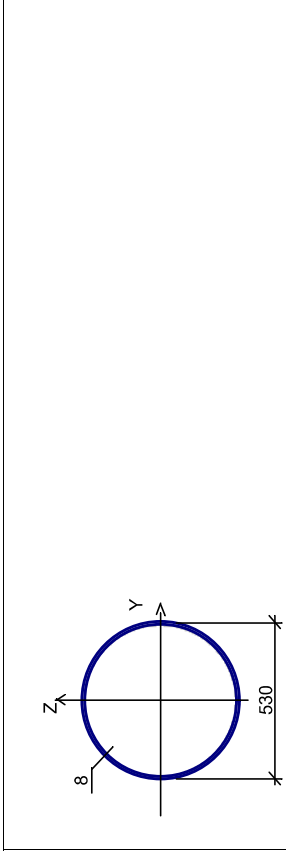
1-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 530x8

Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -172 Т
M_y = 5,1 Т*м
Q_z = 0 Т
M_z = 0 Т*м
Q_y = 0 Т

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M _y	0,145
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,774
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOY)	0,676
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,676
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M _y при внецентренном сжатии	0,795
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,809
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,322
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,322

Коэффициент использования 0,809 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Изм.

Ком.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 РР2

Лист

82

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № попп.

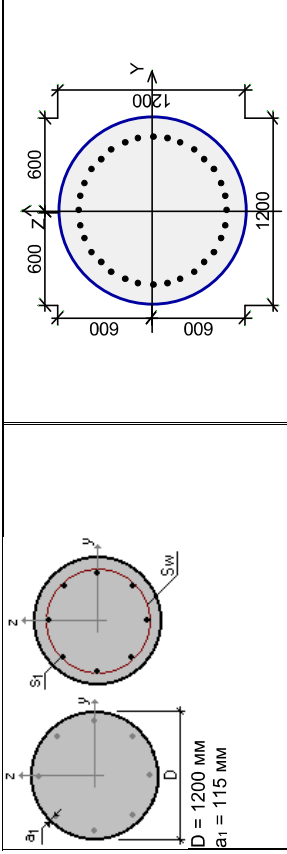
81

Проверка несущей способности сечения ограждающей конструкции

Подбор арматуры в буросекущихся сваях выполнен в программе АРБАТ ПК ScadOffice. Ввиду наличия неармированных свай, значения внутренних усилий, полученных по расчету, умножаем на 1,86 – шаг свай. Результаты расчета на действие максимального изгибающего момента представлены ниже. Коэффициент надежности по ответственности γ_n = 1,1

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Сечение



S_l - 30Ø28

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Коэффициенты условий работы бетона					
γ _{b1}	учет нагрузок длительного действия				0,9
γ _{b2}	учет характера разрушения				1
γ _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании				0,68
γ _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур				1

Влажность воздуха окружающей среды - более 75%

Результаты расчета по комбинациям нагружений

N	M _y	Q _z	M _z	T	Q _y	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент надежности по длительной части	Сейсмика
T	T*м	T	T*м	T	T	T*м			
1	0	278	0	0	0	1			

Проверено по СНиП

Проверка

Коэффициент использования

п.п. 8.1.8-8.1.14

Прочность по предельному моменту сечения

0,86

пп. 8.1.20-8.1.30

Деформации в сжатом бетоне

0,597

пп. 8.1.20-8.1.30

Деформации в растянутой арматуре

0,115

Коэффициент использования 0,86 - Прочность по предельному моменту сечения

Изм.

Ком.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

12-4011-Л-П-23-ТКР 1.3 РР2

Лист

81

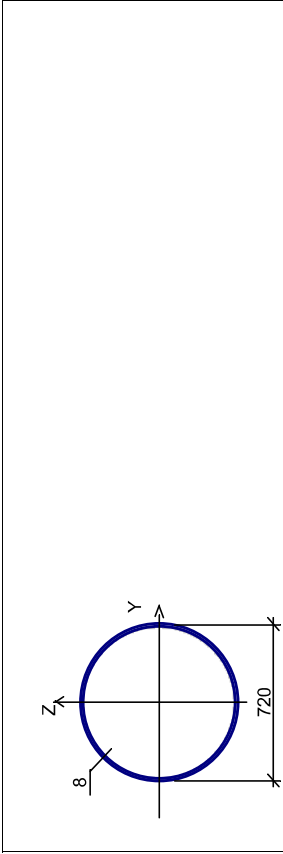
Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № попп.

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x8

Результаты расчета по комбинациям нагружений

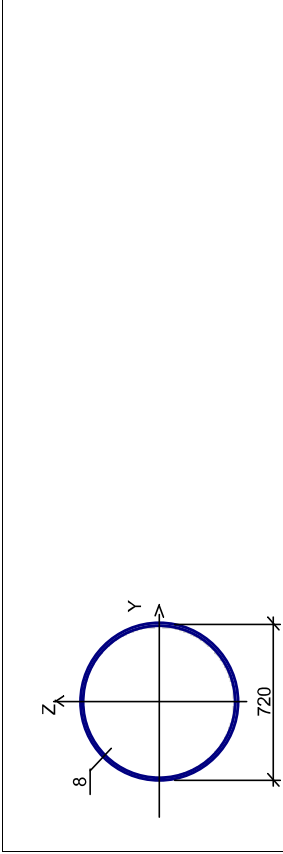
N = -254 T
My = 5.4 T*м
Qz = 0 T
Mz = 0 T*м
Qy = 0 T

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента My	0,082
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,763
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,707
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,707
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии	0,763
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,777
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,234
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,234

Коэффициент использования 0,777 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x8

Результаты расчета по комбинациям нагружений

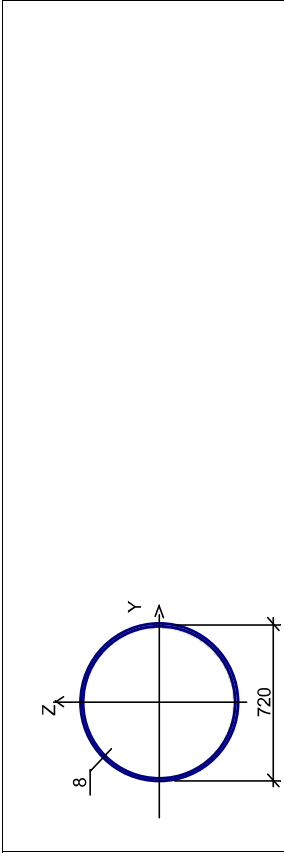
N = -260 T
My = 5.5 T*м
Qz = 0 T
Mz = 0 T*м
Qy = 0 T

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента My	0,084
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,781
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,723
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,723
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии	0,781
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,795
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,236
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,236

Коэффициент использования 0,795 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x8

Результаты расчета по комбинациям нагружений

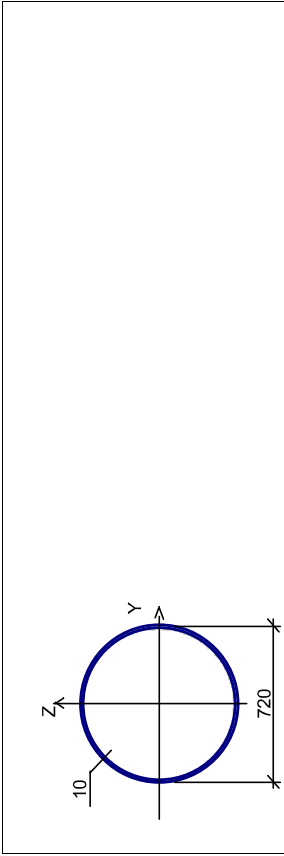
N = -248 Т
M_y = 5,3 Т*м
Q_z = 0 Т
M_z = 0 Т*м
Q_y = 0 Т

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M _y	0,081
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,745
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,69
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,69
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M _y при внецентренном сжатии	0,745
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,759
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,232
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,232

Коэффициент использования 0,759 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях

Коэффициент надежности по ответственности 1,1
Предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60

Сечение



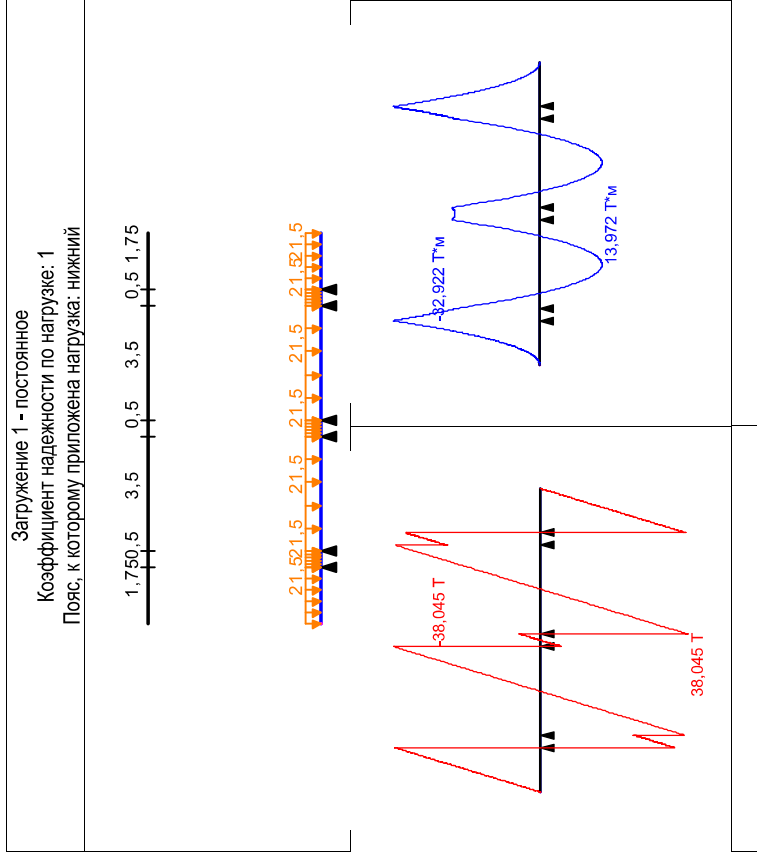
Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 720x10

Результаты расчета по комбинациям нагружений

N = -376 Т
M_y = 7,65 Т*м
Q_z = 0 Т
M_z = 0 Т*м
Q_y = 0 Т

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M _y	0,094
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,902
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,839
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,839
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M _y при внецентренном сжатии	0,904
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,921
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,249
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,249

Коэффициент использования 0,921 - Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях



Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0.748
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0.98
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0.98
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.944

Коэффициент использования 0,98 - Прочность при действии изгибающего момента

Проверка несущей способности распределительных поясов

Нагрузка N из Plaxis 2D приходится на 1п.м. Пояс состоит из n количества двугавров. Один двугавр воспринимает усилие N/n. Подбор распределительного пояса выполнен в программе Кристалл ПК ScadOffice. Результаты представлены ниже.

1-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

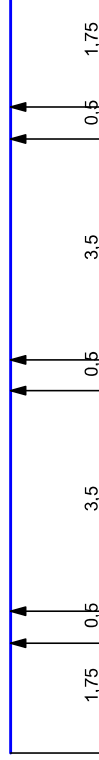
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

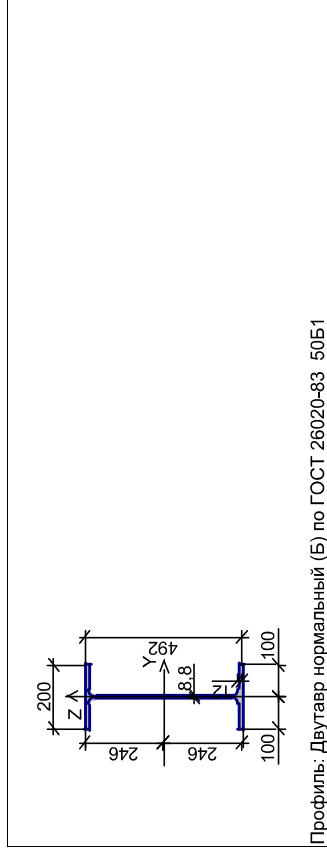
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение

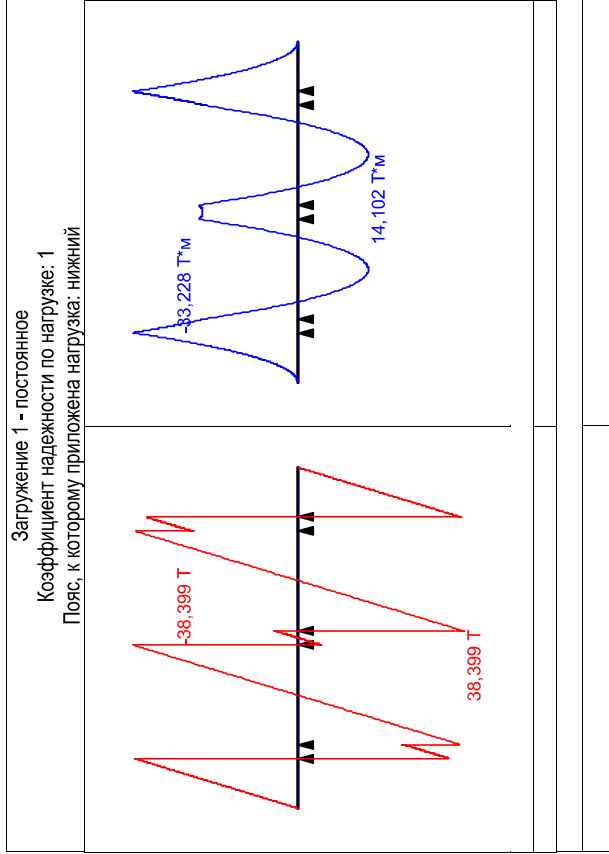


Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение



Профиль: Двугавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 50Б1



Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,755
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,989
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,989
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,953

Коэффициент использования 0,989 - Прочность при действии изгибающего момента

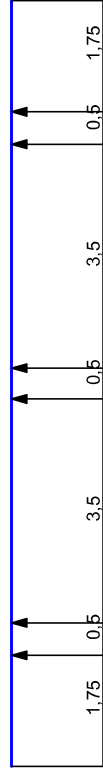
2-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

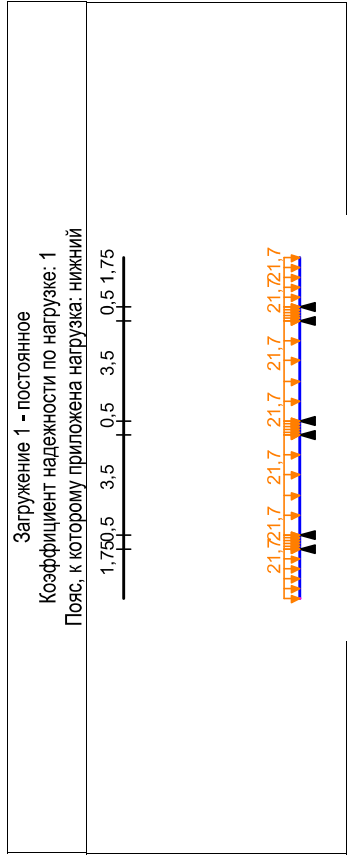
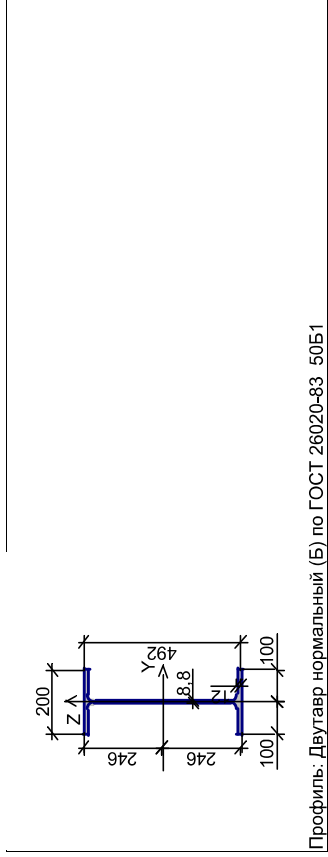
Сталь: С255
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$
Коэффициент условий работы 1

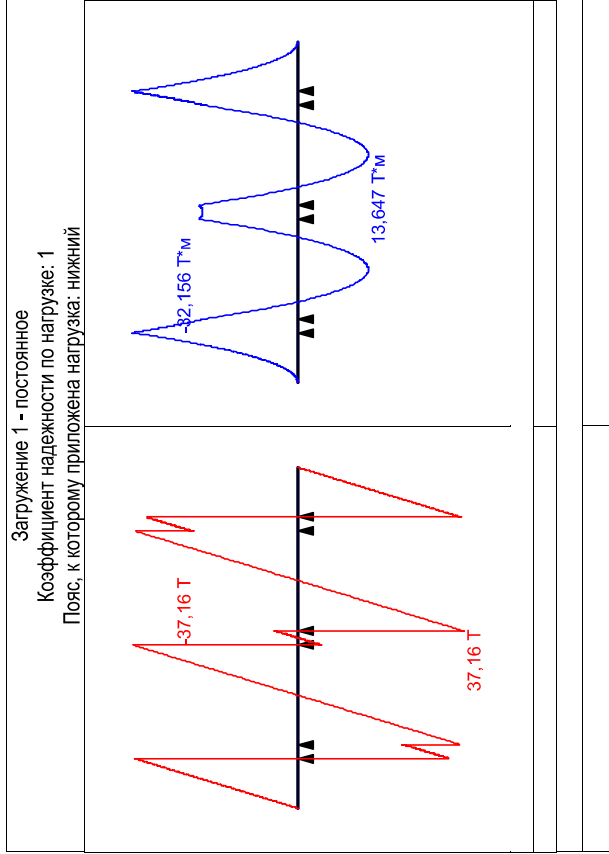
Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение





Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,731
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,957
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,957
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,922

Коэффициент использования 0,957 - Прочность при действии изгибающего момента

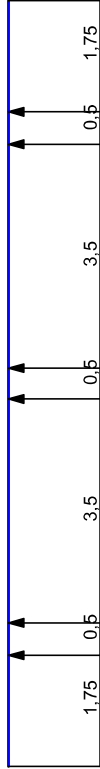
3-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

Сталь: С255
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение



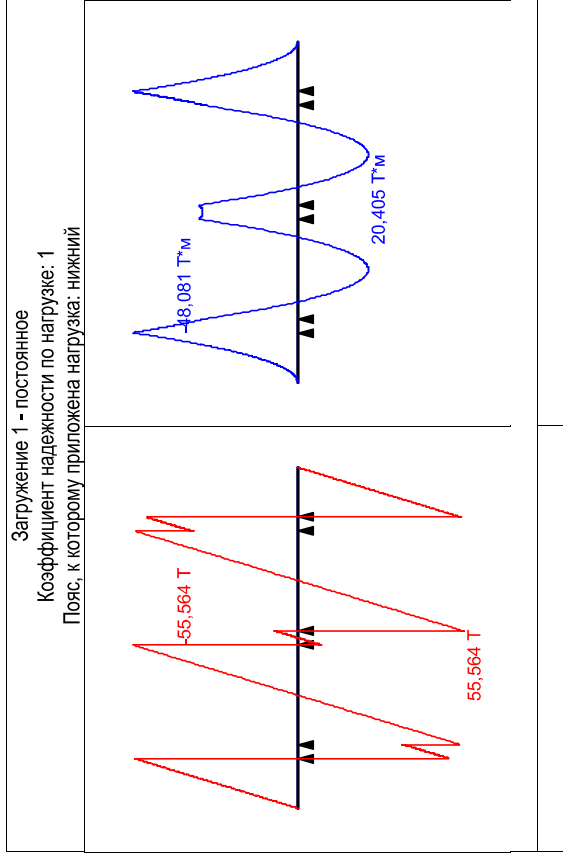
Профиль: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 50Б1

Загружение 1 - постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1

Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний





Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,764
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,814
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,814
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,834

Коэффициент использования 0,834 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы

4-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

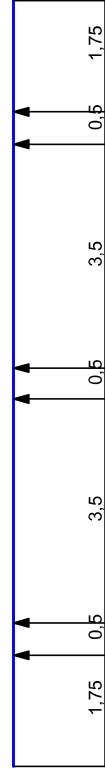
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

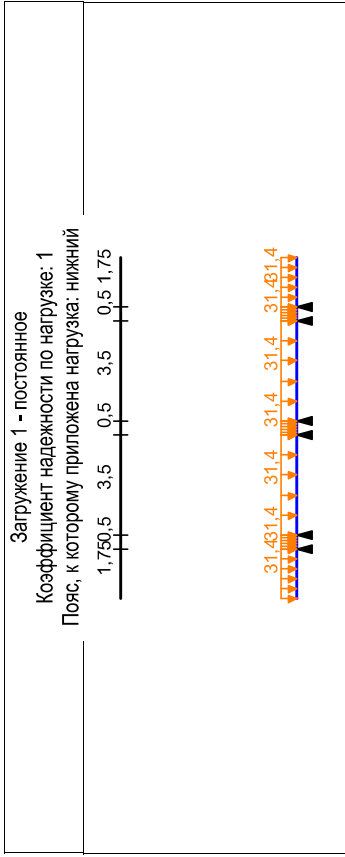
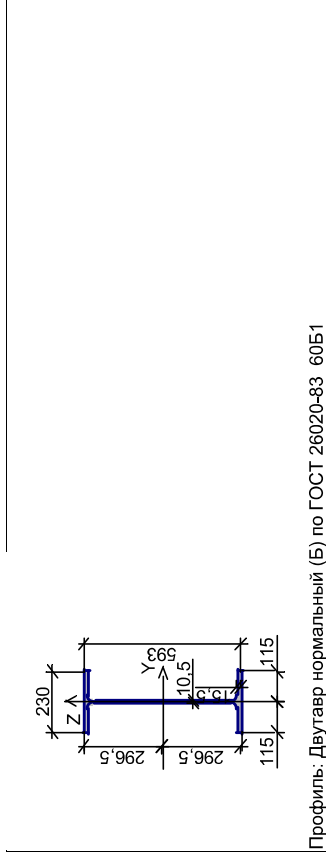
Коэффициент условий работы 1

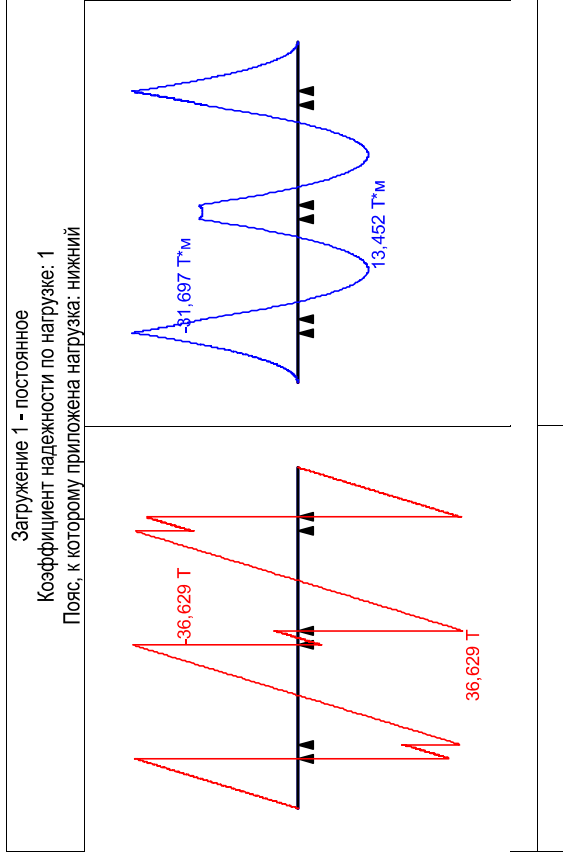
Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение





Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,72
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,943
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,943
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,909

Коэффициент использования 0,943 - Прочность при действии изгибающего момента

5-й ярус крепления

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

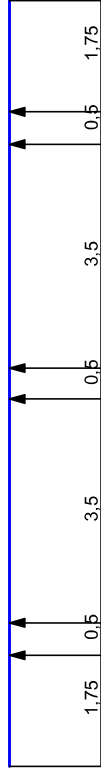
Сталь: С255

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$

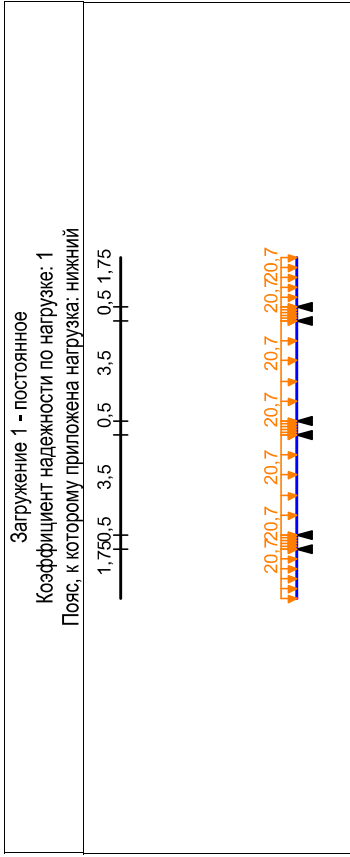
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение



Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4 м

Сечение



END-USER LICENCE AGREEMENT FOR PLAXIS SOFTWARE
No. 080128-C03
Date: 28 January 2008

- 4.2 PLAXIS DOES NOT WARRANT THAT THE PLAXIS SOFTWARE WILL BE ERROR-FREE. PLAXIS SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS OR DAMAGE, INCLUDING LOSS OF PROFITS, ARISING FROM THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE, INCLUDING THE PLAXIS SOFTWARE, ITS DOCUMENTATION AND/OR ANY OUTPUT GENERATED BY OR THROUGH THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE BY LICENSEE, UNLESS LICENSEE CAN PROVE THAT THE LOSS OR DAMAGE WAS CAUSED BY WILLFUL MISCONDUCT OR GROSS NEGLIGENCE ON THE PART OF PLAXIS.
- 6.2 LICENSEE SHALL INDEMNIFY AND HOLD PLAXIS HARMLESS FROM AND AGAINST ANY CLAIM OF THIRD PARTIES FOR LOSS OR DAMAGES CAUSED BY OR RELATED TO THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE AND ITS DOCUMENTATION BY LICENSEE.
- 6.3 IF, NOTWITHSTANDING THE EXCLUSION OF LIABILITY CONTAINED IN THIS ARTICLE, PLAXIS CAN BE HELD LIABLE BY LICENSEE, THE LIABILITY OF PLAXIS FOR LOSS OR DAMAGE (INCLUDING PERSONAL INJURY OR DEATH) SHALL IN ANY EVENT BE LIMITED TO A MAXIMUM OF THE AMOUNT CHARGED TO LICENSEE FOR OBTAINING THE PLAXIS SOFTWARE.
- Article 7 - Insurance
Licensee shall insure, with a reputable insurance company, against all loss of or damage to property and injury to persons (including death) arising from the use, operation, execution or modification of the PLAXIS software, the Documentation and/or any output generated by it, through the use of the PLAXIS software by licensee.
- Article 8 - Confidentiality
Licensee acknowledges that the PLAXIS software and the Documentation contain confidential information and shall hold the PLAXIS software and the Documentation in strict confidence and shall not disclose any part thereof available to third parties without the express written consent of PLAXIS.
- Article 9 - Duration and termination of the Agreement
9.1 This Agreement shall enter into force on the date of signature by both parties and shall remain in force until terminated in accordance with the provisions hereof.
9.2 Licensee may terminate this Agreement by giving 30 (thirty) days written notice to PLAXIS by registered post.
9.3 Both parties have the right to terminate this Agreement in the following events.
- Article 6 - Limitation of liability
6.1 PLAXIS SHALL NOT BE LIABLE TO LICENSEE OR TO ANY OTHER PARTY FOR OR BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS OR DAMAGE, INCLUDING LOSS OF PROFITS, ARISING FROM THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE, INCLUDING THE PLAXIS SOFTWARE, ITS DOCUMENTATION AND/OR ANY OUTPUT GENERATED BY OR THROUGH THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE BY LICENSEE, UNLESS LICENSEE CAN PROVE THAT THE LOSS OR DAMAGE WAS CAUSED BY WILLFUL MISCONDUCT OR GROSS NEGLIGENCE ON THE PART OF PLAXIS.
- 4.3 Each claim of licensee under this warranty shall be sent in writing to PLAXIS specifying the nature of the error or fault.
- Article 5 - Maintenance
Notwithstanding and without prejudice to the warranty obligations contained in article 4 of this Agreement PLAXIS shall see to the maintenance of the PLAXIS software. Maintenance includes and is limited to providing licensee at its own discretion with updates of the PLAXIS software. If PLAXIS is willing to provide licensee with updates it shall:
- notify licensee of its intention to provide updates.
- inform licensee of the prices for such updates.
- provide licensee, as soon as an update is released, with the relevant documentation in order to give licensee the opportunity to verify the consequences for licensee's software and/or management.
- provide licensee with a machine-readable form if licensee decides to use the update.
- OR OTHER LOSSES ARISING FROM THE USE, OPERATION, EXECUTION OR MODIFICATION OF THE PLAXIS SOFTWARE, INCLUDING THE PLAXIS SOFTWARE, ITS DOCUMENTATION AND/OR ANY OUTPUT GENERATED BY OR THROUGH THE USE OF THE PLAXIS SOFTWARE BY LICENSEE, UNLESS LICENSEE CAN PROVE THAT THE LOSS OR DAMAGE WAS CAUSED BY WILLFUL MISCONDUCT OR GROSS NEGLIGENCE ON THE PART OF PLAXIS.

Приложение А. Лицензия и сертификат соответствия Plaxis 2D

END-USER LICENCE AGREEMENT FOR PLAXIS SOFTWARE
No. 080128-C03
Date: 28 January 2008

- The Undersigned:
1. PLAXIS B.V., a company organized under the laws of the Netherlands, having its principal place of business at: P.O. Box 1150, Delft (the Netherlands), hereinafter referred to as "PLAXIS",
- and
2. ООО "Подземпроект" Vrchanyay street 34, 8th floor, of 503 125040 MOSCOW RUSSIA
- hereinafter referred to as "licensee".
- HAVE AGREED AS FOLLOWS:
- Article 1 - Grant of rights:-
- 1.1 PLAXIS hereby grants to licensee the non-exclusive and non-transferable right to use the PLAXIS software subject to the terms and conditions contained in this Agreement.
- 1.2 Nothing in this Agreement shall be construed or interpreted as implying any transfer and/or assignment of the intellectual property rights, including the copyright in the PLAXIS software and the associated documentation.
- Article 2 - Installation of the software
- 2.1 Licensee shall be solely responsible for the installation and implementation of the PLAXIS software on its computer, including but not limited to loading the PLAXIS software on its computer and implementing the necessary configuration.
- PLAXIS does not warrant that the PLAXIS software operates on the type of computer owned by licensee and licensee shall be solely responsible for obtaining a computer compatible with the PLAXIS software.
- 2.2 Licensee is solely responsible for the use of the PLAXIS software and for ensuring that PLAXIS software, the associated results and for the results obtained from the PLAXIS software.
- Article 3 - Limitations of use
- 3.1 The licensee to use the PLAXIS software granted to licensee under this Agreement is limited to the right to load the PLAXIS software into the memory of and use the PLAXIS software on the computer designated by licensee. Licensee does not have the right to and shall at all times withhold from:
- a) making any copies or duplications of the PLAXIS software, the Documentation and/or any parts thereof, except that licensee may make one back-up copy of the PLAXIS software on disk for security reasons;
- b) changing and/or adding to the PLAXIS software, except as provided for in Article 10;
- c) making the PLAXIS software or the use of the PLAXIS software available to any third party, including third parties who are not entitled to obtaining and using the PLAXIS software to third parties;
- d) performing any operations regarding decompiling, disassembling and/or "reverse engineering" of the PLAXIS software without the prior written consent in writing of PLAXIS. At the request of Licensee PLAXIS shall provide licensee with the information necessary to check the interoperability of the PLAXIS software with other software provided that such information has not previously been readily available to licensee.
- Article 4 - Disclaimer and Warranty
- 4.1 PLAXIS IS A FINITE ELEMENT PROGRAM FOR GEOTECHNICAL APPLICATIONS IN WHICH SOIL MODELS ARE USED TO PREDICT THE BEHAVIOUR OF SOIL MODELS HAVE BEEN DEVELOPED WITH GREAT CARE, ALTHOUGH A LOT OF TESTING AND VALIDATION HAVE BEEN PERFORMED, IT CANNOT BE GUARANTEED THAT THE PLAXIS CODE IS FREE OF ERRORS. MOREOVER, THE SIMULATION OF GEOTECHNICAL PROBLEMS BY MEANS OF THE FINITE ELEMENT METHOD INVOLVES INHERENTLY SOME INEVITABLE NUMERICAL AND MODELING ERRORS. THE ACCURACY AT WHICH REALITY IS APPROXIMATED DEPENDS HIGHLY ON THE EXPERTISE OF THE USER REGARDING THE MODELING OF THE PROBLEM, THE UNDERSTANDING OF THE SOIL MODELS AND THEIR LIMITATIONS, THE SELECTION OF MODEL PARAMETERS, THE SELECTION OF THE RELIABILITY OF THE COMPUTATIONAL RESULTS. HENCE, PLAXIS MAY ONLY BE USED BY PROFESSIONALS THAT POSSESS THE AFOREMENTIONED EXPERTISE. THE USER MUST BE AWARE OF HIS/HER RESPONSIBILITY WHEN HE/SHE USES THE COMPUTATIONAL RESULTS FOR GEOTECHNICAL DESIGN PURPOSES. THE PLAXIS ORGANIZATION MAKES NO WARRANTY OR REPRESENTATION AS TO THE PRESENCE OF ERRORS THAT ARE BASED ON THE OUTPUT OF PLAXIS CALCULATIONS.

END-USER LICENCE AGREEMENT FOR PLAXIS SOFTWARE
No. 080728-C03
Date: 28 January 2008

APPENDIX A. Multiple users

Appendix A- replaces Article 3.1 on page 1 of the End-user license agreement for PLAXIS software.

The license to use the PLAXIS software granted to licensee under this Agreement is limited to the right to load the PLAXIS software into the memory of and use the Plaxis- software on one single computer for each registered user, on each registered location. The number of registered users and registered location(s) listed hereafter are licensed.

Registered users and location(s) for use of PLAXIS software:

1. Number of users:

Software	Vs	Total Licenses	VIP	USB id
101. Plaxis	V8	1	No	
201. Dynamics V8		1	No	
301. PlaxFlow V1		1	No	

2. Registered location:

ООО "Подзапроект"
Verkhavay street 34, 6th floor, of 503
125040 MOSCOW
RUSSIA

2008

Agreed and signed in duplicate on

Name: K.I. Bakker
Managing director

Name:

Mareim M. Teplov
Principal engineer

PLAXIS B.V.

Licensee

END-USER LICENCE AGREEMENT FOR PLAXIS SOFTWARE
No. 080128-C03
Date: 28 January 2008

the User Defined Soil Models created by Licensee are on the same level as the User Defined Soil Models created by the User Defined Soil Model is not sold or otherwise provided or made available to any third party by Licensee without the prior written consent of PLAXIS.

IF LICENSEE USES A USER DEFINED SOIL MODEL WITH THE PLAXIS-SOFTWARE, HE DOES SO AT HIS OWN RISK AND SHALL BE HELD RESPONSIBLE AND/OR LIABLE IN ANY WAY FOR THE CORRECT PERFORMANCE OF THE PLAXIS SOFTWARE WHEN USED IN CONJUNCTION WITH USER DEFINED SOIL MODELS. LICENSEE SHALL INDEMNIFY AND HOLD PLAXIS HARMLESS FROM AND AGAINST ANY CLAIM OF THIRD PARTIES FOR LOSS OR DAMAGE OF ANY KIND OR RELATED TO THE USE OF THE PLAXIS-SOFTWARE WITH A USER DEFINED SOIL MODEL.

10.3

a) if the other party violated any of the provisions of this Agreement, if a party wishes to terminate this Agreement due to a default by the other party as provided for in this paragraph, the party wishing to terminate shall give the other party written notice of default, sent by registered mail, giving the details of the default which is to be remedied. If the defaulting party fails to remedy the default within 2 (two) weeks of receipt of the notice, the other party shall be entitled to terminate this Agreement with immediate effect. Such termination shall be effected by giving the other party notice by registered letter with receipt to the other party.

b) if the other party is declared bankrupt or a receiver is appointed to administer its assets.

9.4 Upon termination (for whatever reason) of this Agreement Licensee shall:

a) cease to have the right to use the PLAXIS-software or the Documentation and shall immediately withhold from such use with immediate effect;

b) immediately return the PLAXIS-software, the Documentation and the hardlock key;

c) erase or otherwise destroy any computer program or other series of instructions forming part of the PLAXIS-software contained in any memory device in the possession of licensee or under its control.

Article 10 Specific conditions regarding User Defined Soil Models

10.1 The PLAXIS-software can be used together with soil models which have been developed by licensee or a third party ("User defined Soil Model" or "UDSM").

10.2 The instructions, the special libraries of functions and procedures and other items which PLAXIS may make available to Licensee for the creation of User Defined Soil Models (UDSM) shall remain the property of PLAXIS. PLAXIS grants Licensee a non-exclusive and non-transferable right to use the UDSM Materials for the creation and the use of UDSMs, subject to the terms and conditions of this Agreement and subject to the following specific conditions:

- Licensee shall only use the UDSM Materials for the creation and use of User Defined Soil Models for the PLAXIS-software.

- Licensee shall not make copies of the UDSM Materials available to any third party;

- Licensee shall treat the UDSM Materials as confidential information;

Article 11- General

11.1 This Agreement sets forth the entire agreement and understanding between the parties with respect to the subject matter thereof and supersedes all prior oral and written agreements and understandings between the parties relating thereto.

11.2 If any term or provision of this Agreement is found to be illegal or unenforceable, then, notwithstanding any such illegality or unenforceability, this Agreement shall remain in full force and effect and such term or provision shall be deemed to be deleted.

11.3 This Agreement is governed by Dutch law. Any dispute in connection with this Agreement can only be referred to the competent Court in Rotterdam, unless PLAXIS prefers at its sole discretion, to submit the dispute to any other competent (foreign) Court.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ		СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ RA.RU.AE86.H0163		13.01.2021	
Срок действия с 01.02.2018		по 01.01.2021	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AE86		№ 0116954	
ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве 125057 г. Москва, Ленинградский проспект, дом 63, тел./факс (499) 157-1990			
ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс "Интегрированная система анализа конструкции SCAD Office" в составе программ SCAD++, АРБАТ, КРИСТАЛЛ, КОМЕТА, КАМИН, ВеСТ, ДЕКОР, КРОСС, ЗАПРОС, ОТКОС, МОНОЛИТ		КОД ОК 50 4100	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЮ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ <i>программные средства для общестроительных расчетов, серийный выпуск</i> СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07-85*), СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*), СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83*), СП 63.13330.2012 (СНиП 52-01-2003), СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81*), СП 15.13330.2012 (СНиП II-22-81*), СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*), СП 64.13330.2011 (СНиП II-25-80), ГОСТ 27751-2014, ГОСТ Р 21.101-2013, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000			
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО Научно-проектная фирма "СКАД СОФТ" ИНН 7701629671, Россия, 105082, г. Москва, Рубцовская наб., д. 4, корп. 1, пом. VII, тел. (499) 267-40-76		КОД ТН ВЭД	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО Научно-проектная фирма "СКАД СОФТ", ИНН 7701629671, Россия, 105082, г. Москва, Рубцовская наб., д. 4, корп. 1, пом. VII, тел. (499) 267-40-76 НА ОСНОВАНИИ			
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Схема сертификации 3	
Руководитель органа		С.Д.Ратнер	
Эксперт		Т.Н.Бубнова	
Заключения ООО ЦСПС № 01-91-17 от 29 января 2018 г. на 35-х страницах.			

ЛИЦЕНЗИЯ

№ 13483

на передачу и сопровождение интегрированной системы
SCAD Office

Дата передачи 2018/03/03

Предано ООО "Подземпроект", г. Москва.

Компания "SCAD SOFT" подтверждает настоящий лицензией факт передачи интегрированной системы прочностного анализа и проектирования конструкций SCAD Office 21 и гарантирует сопровождение и обновление системы в рамках переданной конфигурации в течении одного года со дня передачи.

Комплектация передаваемых программных модулей

	s64	s392	zMax
Графический синтез расчетной схемы, линейный расчет и анализ результатов расчета	0	0	x
Расчетные сочетания усилий			x
Подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций			x
Анализ устойчивости			x
Проверка и подбор элементов стальных конструкций			x
Вычисление спектров ответа			x
Нелинейный процессор (расчет геометрически нелинейных задач)			x
Аналитическо-численные характеристики			x
Вариации моделей			x
Монтаж			x

КОМЕТА	1
КРИСТАЛЛ	1
АРБАТ	1
КАМИН	1
МОНОЛИТ	1
ВЕСТ	1
КРОСС	1
ЗАТРОС	1
ДЕКОР	1
ОТКОС	1
Конструктор сечений	1
КОНСТРУИ	1
СЕРВИС	1
ТОЧНОС	1
КОДЫ	1
КУСТ	1

Сетевой ключ.

Условия Лицензионного договора см. на обратной стороне листа.

По вопросам сопровождения обращаться:

Тел. Факс (+38 044) 249 71 91, (+7 499) 287 40 76

e-mail: scad@scadsoft.com; scad@scadsoft.ru

Представитель ГК «SCAD SOFT»:

Булгаков С.А.
(ф.и.о.)

М.П.