

Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
Свидетельство СРО НП «Изыскательские организации Северо-Запада» № И-011-049.5 от 14.01.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик — ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА. БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА



Проектная документация

Раздел 6 «Проект организации строительства»

1632-2021-00-ПОС

Том 6

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	1511-23		07.07.2023
2	2204-23		17.11.2023
3	123-24		09.02.2024
4	60-25		10.01.2025



Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
Свидетельство СРО НП «Изыскательские организации Северо-Запада» № И-011-049.5 от 14.01.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Заказчик – ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА. БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА

Проектная документация

Раздел 6 «Проект организации строительства»

1632-2021-00-ПОС

Том 6

Генеральный директор

Главный инженер проекта

Р.Ю. Горгуца

А.И. Богун

Разрешение		Обозначение	18167 1632-2021-00-ПОС	
60-25		Наименование объекта строительства	Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Проект организации строительства. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Раздел 6. Проект организации строительства Проект организации строительства	
Изм	Лист	Содержание изменения		Код
4	88	Добавлено указание по емкостям поверхностных стоков в металлические емкости (или аналог)		1
4	Графическая часть. Стройген план	Скорректирована схема расположения емкостей для сбора поверхностных стоков		1

Согласовано:		
	Н.контр.	

Изм.внес	Богун А.И.		01.25
Составил	Богун А.И.		01.25
ГИП	Богун А.И.		01.25
Утв.			



МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Лист	Листов
1	1

Разрешение		Обозначение	Арх.№ 18167 шифр:1632-2021-00-ПОС	
123-24		Наименование объекта строительства	Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Проект организации строительства	
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код
3	76	Добавлены требования к освещению зоны ж.д путей (этап 1.1)		5

Согласовано:

Изм.внес	Петров Д.В.		02.24
Составил	Петров Д.В.		02.24
ГИП	Богун А.И.		02.24
УТВ.			



МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Лист	Листов
1	1

Разрешение		Обозначение	Арх.№ 18167 шифр:1632-2021-00-ПОС	
2204-23		Наименование объекта строительства	Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Проект организации строительства	
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
2	57	Уточнена технология устройства буронабивных свай	1	
2	78	Изменена длина ж.д. пути этапа 1.1	5	

Согласовано:

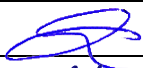
Изм.внес	Петров Д.В.		11.23
Составил	Петров Д.В.		11.23
ГИП	Богун А.И.		11.23
Утв.			



МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Лист	Листов
1	1

**РАЗРАБОТАНО:**

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Начальник отдела ПОС и смет			С.В. Караханова
Главный специалист			Д.Н. Изотов

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный специалист по выпуску проектов			В.А. Чернякова

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	7
2	Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства	10
2.1	Климатические и гидрометеорологические условия участка строительства	11
2.1.1	Температура воздуха	11
2.1.2	Атмосферные осадки	12
2.1.3	Снежный покров	12
2.1.4	Ветер	12
2.2	Инженерно-геологические условия	13
2.3	Гидрогеологические условия	15
2.4	Гидрографические условия	15
2.4.1	Уровень моря	15
2.4.2	Волнение	16
2.4.3	Ледовый режим	16
2.4.4	Режим наносов	17
2.5	Сейсмичность	17
2.6	Подтопление территории	17
3	Оценка развитости транспортной инфраструктуры	18
4	Возможность использования местной рабочей силы и описание мероприятий по привлечению квалифицированных специалистов	19
5	Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства	20
6	Особые условия проведения работ	21
7	Организационно-технологическая схема проведения работ	22
7.1	Общие положения	22
7.2	Организационный период строительства	23
7.3	Мобилизационный период строительства	23
7.4	Подготовительный период строительства	23
7.5	Оперативно-диспетчерское управление строительством	24
7.6	Состав и характеристика объектов строительства	25
7.6.1	Общие данные	25
7.7	Транспортная схема поставки материалов, изделий и конструкций	29
7.8	Потребность в основных строительных машинах и механизмах	30
8	Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих	

	актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций	31
9	Технологическая последовательность работ	33
9.1	Подготовка к строительству	33
9.2	Основной период строительства	33
9.2.1	Геодезическое обеспечение строительства	33
9.2.2	Ограждение территории	34
9.3	Описание организации рельефа вертикальной планировкой	35
9.4	Земляные работы	36
9.5	Устройство площадок для работы кранов на гусеничном ходу	40
9.6	Производство монтажных и погрузо-разгрузочных работ стреловыми кранами	40
9.7	Береговые здания и сооружения	41
9.7.1	Станция разгрузки вагонов с аспирацией, трансбордер	42
9.7.2	Тоннель	45
9.7.3	Крытые склады	46
9.7.4	Купольный склад	47
9.7.5	Ангара для хранения ТМЦ	49
9.7.6	Административно-бытовой корпус	50
9.7.7	Ремонтно-механическая мастерская	51
9.7.8	КПП №№1.. 3	53
9.7.9	КПП со спецпроходной	55
9.7.10	Фундаменты зданий и сооружений	56
9.7.11	Погружение буронабивных свай	57
9.7.12	Возведение металлических зданий	60
9.7.13	Возведение бетонных и железобетонных конструкции	68
9.7.14	Инженерные сети	74
9.7.15	Покрытия	78
9.7.16	Железнодорожные пути	78
10	Потребность строительства в кадрах, основных строительных механизмах, оборудовании, транспортных средствах, а также в электроэнергии, воде, сжатом воздухе, топливе, кислороде, временных зданиях и сооружениях	80
10.1	Потребность строительства в рабочих кадрах	80
10.2	Потребность строительства в электрической энергии, воде и сжатом воздухе	81
10.2.1	Потребность в электроэнергии, кВт·А	81
10.2.2	Расчет потребности в воде	83
10.3	Водоотведение	86
10.4	Твердые бытовые отходы	88
10.5	Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях	89
11	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стенов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкции	91

11.1	Площадки для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки	91
11.2	Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций	92
11.3	Погрузо-разгрузочные работы	93
12	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку конструкций и материалов	95
13	Мероприятия и проектные решения по охране труда	99
14	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды	104
14.1	Объекты на суше	104
14.2	Мероприятия по пылеподавлению и пылеулавливанию	105
15	Строительный генеральный план	107
16	Проектные решения и мероприятия по охране объектов в период строительства	110
17	Проектные решения и мероприятия по реализации требований транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры на этапе их строительства	111
18	Продолжительность строительства	113
19	Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	114
Приложения		115
Приложение А Ситуационный план		116
Приложение Б Расчет продолжительности строительства		118
Приложение В Календарный план строительства		119
Приложение Г Строительный генеральный план		122
Приложение Д Расчет площади временных складских зданий и площадок		124
Приложение Е Ведомость основных машин и механизмов по годам строительства		125
Приложение Ж Водоотведение дождевых вод со строительной площадки		130
Приложение И Транспортная схема поставки материалов, изделий и конструкций. Информация о потенциальных поставщиках камня, щебня и песка		132
Приложение К Схема котлована глубиной до 3 м		142
Приложение Л Технологическая карта по устройству опалубки для бетонирования монолитных перекрытий		143

Приложение М Характеристика пункта мойки колес	186
Приложение Н Котлован станции разгрузки вагонов (СРВ)	192
Н.1 – Расчетное обоснование ограждения котлована под устройство подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ)	193
Н.2 – Схема ограждения котлована для устройства подземной части станции разгрузки вагонов	222
Н.3 – Защита котлована для устройства подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ) от подземных вод	224
Приложение П Письмо ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга» о корректировке раздела № 6 проектной документации	228

Перечень таблиц:

Табл. 2.1 - Средняя месячная и среднегодовая температура воздуха, абсолютный максимум и минимум температуры воздуха. ГМС Усть- Луга	11
Табл. 2.2 - Среднее количество осадков, мм. ГМС Усть-Луга	12
Табл. 2.3 - Средняя месячная и среднегодовая скорость ветра по данным ГМС Усть-Луга, м/с	12
Табл. 2.4 - Категории грунтов по трудности разработки	14
Табл. 7.1 - Экспликация зданий и сооружений	26
Табл. 9.1 – Ведомость объемов земляных масс	36
Табл. 10.1 - Ведомость потребности в кадрах по годам строительства	80
Табл. 10.2 - 1 год строительства	81
Табл. 10.3 - 2 год строительства	82
Табл. 10.4 - 3 год строительства	83
Табл. 10.5 - Максимальная потребность строительства в электрической мощности, воде, топливе, кислороде и сжатом воздухе	85
Табл. 10.6 - Потребность в инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения	90
Табл. 11.1 - Потребность в складских зданиях и площадках	92

Перечень рисунков:

Рис. 2.1 - Схема расположение проектируемого объекта	10
Рис. 3.1 - Фирмы-поставщики строительных материалов и конструкций	18
Рис. 7.1 – Местоположение Звеносборочной базы ПМС 29	29
Рис. 10.1 – Характеристики накопительных емкостей FloTenk-EN	87
Рис. 10.2 – Установка накопительных емкостей FloTenk-EN	87
Рис. 10.3 — сертификат соответствия на емкости стеклопластиковые торговой марки FloTenk	88

1 Введение

Проект организации строительства разработан на основании технического задания на проектирование по договору № 1632 от 06.2021 г. между ООО «Морстройтехнология» и ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга», с учетом требований «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87), п.23 раздел 6.

Наименование объекта проектирования: «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга» (далее – ТМУ). Береговые объекты терминала».

Стадия проектирования: Проектная документация стадии «П».

Застройщик, Заказчик: ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга (ООО «ЕТУ»).

Генеральная проектная организация (Генеральный проектировщик) – ООО «Морстройтехнология».

Источник финансирования: Средства Заказчика.

Проектом предусматривается строительство объектов, предназначенных для приёмки, кратковременного хранения (накопления судовых партий) и отправки минеральных удобрений (азотно-фосфатных удобрений (далее АФУ), калийных удобрений.

Место расположения объекта: Ленинградская область, Кингисеппский муниципальный район, Вистинское сельское поселение, Морской торговый порт Усть-Луга, Комплексы генеральных грузов, 3 очередь, участок 1.

Вид строительства – новое строительство.

Режим работы перегрузочного комплекса – круглосуточный, круглогодичный, 2-х сменный.

Проектная документация выполнена в соответствии и с учетом требований следующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов:

- [Градостроительный Кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ](#) (с изменениями и дополнениями);
- [Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384-ФЗ](#) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- [Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ](#) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с изменениями, внесенными Федеральным законом от 14 июля 2022 года №276-ФЗ;
- [Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87](#) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями на 1 декабря 2021 года);
- [ГОСТ Р 21.101-2020](#) СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- [РД 31.30.01.02-88](#) «Правила оформления чертежей и текстовых документов объектов строительства морского транспорта»;
- [СП 48.13330.2019](#) Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- СНиП 3.07.02-87. «Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения»;
- [СНиП 12-03-2001](#) ч.1 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»;
- [СНиП 12-04-2002](#) ч.2. «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство», дата актуализации 2016 г.;
- [СП 12-136-2002](#) "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ";
- «Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте», утв. [приказом Минтруда России от 11 декабря 2020 года № 883н](#);
- [Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н](#) «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- [Приказ Минтруда России от 16.11.2020 г. № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»](#);
- Правила по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах, утв. [приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года № 902н](#);
- Расчетные показатели для определения продолжительности строительства. Том 1;
- [СП 126.13330.2017](#). Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»;
- [СП 45.13330.2017](#). Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- [СП 72.13330.2016](#) «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- [СП 70.13330.2012](#) Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. «Несущие и ограждающие конструкции»;
- [СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»](#);
- [СП 129.13330.2019](#) «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- [СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги»](#);
- ГОСТ Р 54523-2011 Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
- СТО-318.3.04-2009 «Положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений»;
- РД 31.3.3-97 «Руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта»;
- [СП 68.13330.2017](#) «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»;
- ПП РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

- [МДС 12-46.2008](#) «Методические рекомендации по разработке и оформлению проектов организации строительства...»;
- [ГОСТ Р 21.101-2020](#) СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».

Основание для разработки:

- Проектная документация;
- Инженерные изыскания:
 - инженерно-геологические (шифр 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ, 1632-2021-00-ИГИ.2.СУБ, 1632-2021-00-ИГИ.3.СУБ, 1632-2021-00-ИГИ.4.СУБ, 1632-2021-00-ИГИ.5.СУБ, 1632-2021-00-ИГИ.6.СУБ);
 - инженерно-геодезические (шифр 1632-2021-00-ИГДИ.СУБ);
 - инженерно-гидрометеорологические (шифр 1632-2021-00-ИГМИ).

2 Характеристика района по месту расположения объекта и условий строительства

Ситуационный план представлен на чертеже 1632-2021-00-ПЗУ1, лист 1 (Приложение А).

Основная площадка проектирования представляет собой прямоугольник со сторонами в плане 335х630 м.

Расположение проектируемого объекта указано на Рис. 2.1

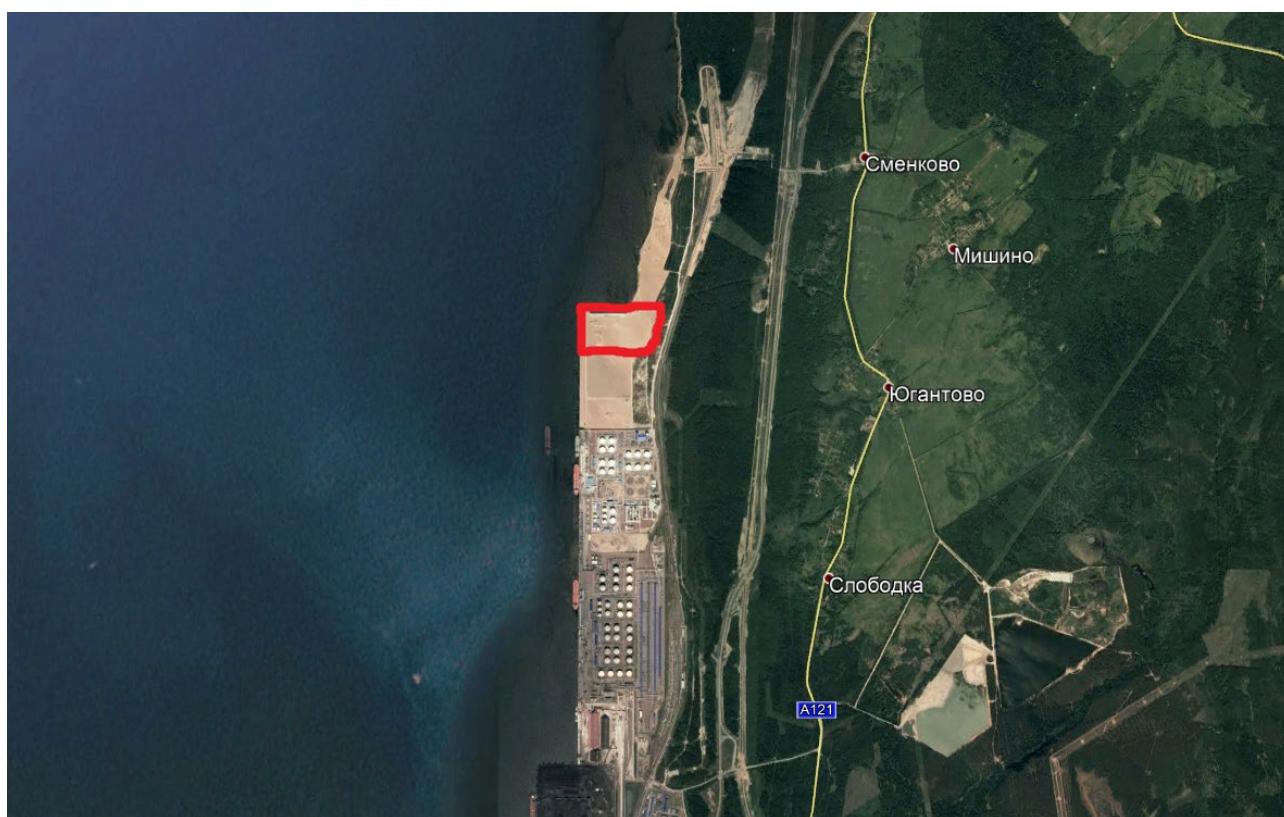


Рис. 2.1 - Схема расположение проектируемого объекта

Территория терминала граничит с восточной стороны с подъездными железнодорожными путями на станцию «Усть-Лужская-Генеральная».

Ближайшая приемо-отправочная железнодорожная станция «Усть-Лужская-Генеральная» расположена северо-восточнее терминала.

2.1 Климатические и гидрометеорологические условия участка строительства

Климат данного района носит черты морского климата умеренных широт и переходного от морского к континентальному. Зима неустойчивая, мягкая. Для зимы характерны резкие колебания температуры воздуха, вплоть до оттепелей, преобладание пасмурной погоды, большое количество осадков и частые туманы. Наблюдаются значительные скорости ветра, иногда переходящие в шторм.

Весна прохладная, затяжная, сопровождается частыми возвратами холодов.

Лето сравнительно прохладное. Для лета типично равномерное распределение температуры воздуха, наименьшая в году облачность, небольшое число дней с туманом, значительное количество осадков, которые часто носят ливневый характер и нередко сопровождаются грозами.

Осенью понижается температура воздуха, увеличивается облачность, преобладают морозящие осадки. В конце осени наблюдается выпадение снега.

Туманы осенью возникают чаще, чем летом и они более продолжительны, скорости ветра возрастают, повторяемость штормов становится наибольшей в году.

2.1.1 Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха плюс 4,2°C.

Самым теплым месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха 16,9°C, самым холодным является февраль, средняя температура воздуха минус 7,7°C.

Табл. 2.1 - Средняя месячная и среднегодовая температура воздуха, абсолютный максимум и минимум температуры воздуха. ГМС Усть-Луга

Темп. воздуха °C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-7,2	-7,7	-4,6	2,4	8,9	13,8	16,9	15,2	10,8	5,3	0,2	-4,2	4,2
Абс. макс.	6	6	13	26	30	32	32	31	28	21	13	9	32
Абс. мин.	-42	-38	-33	-26	-8	-4	2	-1	-7	-14	-23	-34	-42

Средняя дата последнего заморозка приходится на 19 мая, поздняя – 10 июня.

Средняя дата первого заморозка приходится на 28 сентября, ранняя – на 28 августа, поздняя – на 21 ноября. Средняя продолжительность безморозного периода – 131 день.

Средняя дата наступления устойчивых морозов приходится на 13 декабря, а прекращения – на 12 марта. Продолжительность устойчивых морозов в среднем составляет 90 дней.

Расчетная температура самой холодной пятидневки – минус 23°C.

2.1.2 Атмосферные осадки

В теплый период года выпадает 70% и более от годового количества осадков, а в холодный – соответственно 30% и менее. Во второй половине зимы и в начале весны вследствие ослабления циклонической деятельности осадков выпадает мало. В годовом ходе минимум осадков наблюдается в марте. Максимум осадков приходится на август.

Средняя годовая сумма осадков составляет 760 мм, причем в холодный период года (ноябрь-март) выпадает 279 мм, а в теплый (апрель-октябрь) – 481 мм.

Табл. 2.2 - Среднее количество осадков, мм. ГМС Усть-Луга

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
58	47	35	41	49	66	77	87	85	76	72	67	760

2.1.3 Снежный покров

Средняя дата появления снежного покрова в рассматриваемом районе приходится на 4 ноября.

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на 11 декабря.

Средняя дата разрушения снежного покрова приходится на 6 апреля.

Среднее количество дней со снежным покровом – 132 дня.

Максимальная высота снежного покрова достигает 32 см.

2.1.4 Ветер

Средняя годовая скорость ветра в районе Усть-Луги равна 4,7 м/с.

Наибольшие средние месячные скорости ветра наблюдаются в ноябре и декабре – 5,4 и 5,5 м/с соответственно, а наименьшие среднемесячные скорости ветра наблюдаются в июле и в августе – 4,1 и 3,9 м/с (Табл. 2.3).

Табл. 2.3 - Средняя месячная и среднегодовая скорость ветра по данным ГМС Усть-Луга, м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
5,0	4,8	4,8	4,6	4,7	4,5	4,1	3,9	4,5	5,1	5,4	5,5	4,7

В течение года наибольшую повторяемость имеют южные и юго-западные ветры (17-18%). Наиболее часто отмечаются ветры со скоростями 4-8 м/с (более 45%), а повторяемость сильных штормов (со скоростью 14-20 м/с) чуть более 1%.

2.2 Инженерно-геологические условия

Источник: том 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ-ПЗ, Заключение.

В инженерно-геологическом строении участка на исследованную глубину 33,0 м принимают участие:

Современные отложения представлены техногенными и морскими отложениями.

Четвертичные отложения представлены верхнечетвертичными (озерно-ледниковыми и водно-ледниковыми) отложениями.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, на исследуемой территории выделено 14 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ 1 (tQIV) Насыпные грунты: пески средней крупности средней плотности, мощностью 0,3-8,5 м;

ИГЭ 1.1 (tQIV) Насыпные грунты: пески средней крупности рыхлые, мощностью 0,5-7,0 м;

ИГЭ 1.2 (tQIV) Насыпные грунты: пески мелкие средней плотности, мощностью 0,3-9,2 м;

ИГЭ 1.3 (tQIV) Насыпные грунты: пески мелкие рыхлые, мощностью 0,3-7,5 м;

ИГЭ 1.4 (tQIV) Насыпные грунты: суглинки легкие пылеватые полутвердые, с включением гравия, щебня и обломками древесины, мощностью 2,4-2,5 м;

ИГЭ 2а (mQIV) Морские грунты: пески пылеватые средней плотности, мощностью 0,2-4,3 м;

ИГЭ 2б (mQIV) Морские грунты: пески средней крупности средней плотности, мощностью 1,1-2,7 м;

ИГЭ 3а (lgQIII) Озерно-ледниковые грунты: суглинки тяжелые пылеватые текучие, мощностью 0,7-6,9 м;

ИГЭ 3а.1 (lgQIII) Озерно-ледниковые грунты: суглинки легкие пылеватые текучие, мощностью 0,3-7,2 м;

ИГЭ 3в (lgQIII) Озерно-ледниковые грунты: супеси пылеватые пластичные, мощностью 0,4-5,0 м;

ИГЭ 4б (f,lgQIII) Водно-ледниковые грунты: суглинки легкие пылеватые тугопластичные, мощностью 0,4-8,2 м;

ИГЭ 4в (f,lgQIII) Водно-ледниковые грунты: суглинки легкие пылеватые полутвердые, мощностью 0,2-32,4 м;

ИГЭ 4 г (f,lgQIII) Водно-ледниковые грунты: супеси пылеватые пластичные, мощностью 0,4-5,5 м;

ИГЭ 4д (f,lgQIII) Водно-ледниковые грунты: пески мелкие плотные, мощностью 0,4-22,2 м;

ИГЭ 4е (f,lgQIII) Водно-ледниковые грунты: пески средней крупности плотные, мощностью 0,4-23,8 м.

Подробное описание инженерно-геологических элементов приведено в главе 3. Характер залегания ИГЭ по площади и глубине отображён на инженерно-геологических разрезах, колонках буровых скважин и графиках статического зондирования (книга 2, графические приложения, листы 2-188 тома 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ).

Учитывая близкое к поверхности положение уровня грунтовых вод, от 1,4 до 2,9 м (абс. отметки от 0,3 до 3,6 м БС), при строительстве сооружений с заглубленной частью, следует предусматривать мероприятия по водоотведению и водопонижению на период строительства, а также гидроизоляцию фундаментов на период эксплуатации (см. лист 60 тома 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ-ПЗ).

Согласно СП 11-105-97, Часть II в пределах рассматриваемой площадки признаков проявления современных эндогенных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений не обнаружено. Основной проблемой может являться морозная пучинистость грунтов и подтопление территории грунтовыми водами.

Данные явления подробно разобраны в главе № 6 тома 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ-ПЗ.

Согласно СП 115.13330.2016 категория опасности территории по возможности проявления процессов морозного пучения и подтопления грунтовыми водами оценивается как опасная.

Инженерную защиту территории от опасных геологических процессов рекомендуется проводить с учётом рекомендаций СП 116.13330.2012. Рекомендуется учитывать все осложняющие факторы, влияющие на принятие проектных решений.

При производстве земляных работ грунты, слагающие разрез участка, в соответствии с ГЭСН-81-02-01-2020 «Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы», классифицируются согласно таблице 2.4, том 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ-ПЗ.

Категории грунтов по трудности разработки для свайных работ следует принимать в соответствии с [ГЭСН 81-02-05-2020](#):

для случаев погружения свай молотами:

- 1 группа – ИГЭ 1.1, 1.3, 3а, 3а1, 3в, 4б, 4г;
- 2 группа – ИГЭ 1, 1.2, 1.4, 2а, 2б, 4в, 4д, 4е.

В Табл. 2.4 представлены категории грунтов по трудности разработки.

Табл. 2.4 - Категории грунтов по трудности разработки

Тип разработки	Пески средней крупности ИГЭ-1; ИГЭ-1.1; 2б, 4е	Песок мелкий ИГЭ-1.2; ИГЭ 1.3	Песок пылеватый ИГЭ-2а; ИГЭ-4д	Суглинки текучие ИГЭ-3а; ИГЭ-3а.1	Супеси пластичные ИГЭ-3в; ИГЭ-4г	Суглинки тугопластичные ИГЭ-4б	Суглинки полутвердые ИГЭ-4в
Порядковый номер по таблице 1-1 ГЭСН	29Б	29Б	29Б	35А	36Б	35Б	35В
одноковшовым экскаватором	1	1	1	1	1	1	1
бульдозером	2	2	2	1	2	2	2

вручную	1	1	1	1	1	2	2
---------	---	---	---	---	---	---	---

2.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием единого водоносного горизонта, приуроченного к намывным, морским и водно-ледниковым песчаным грунтам. В случае залегания в кровле водно-ледниковой толщи водоупорных грунтов, воды приобретают локальный напор. В виду наличия гидравлической связи между грунтовыми водами и водами акватории, на положение уровня грунтовых вод, в прибрежной части участка, могут оказывать существенное влияние сгонно-нагонные ветровые явления. На период проведения работ (июль 2021 г.) уровни грунтовых вод зафиксированы на абсолютных отметках от 0,2 до 3,6 м БСВ, на глубинах 1,4-2,9 м от дневной поверхности. Согласно СП 11-105-97 часть II площадка будущего строительства относится к категории подтопляемых (грунтовые воды расположены ближе 3,0 м к планировочной отметке). Воды безнапорные, порового типа, по химическому составу относятся к смешанному, гидрокарбонатно-хлоридно-натриевому типу. Минерализация достигает 1,9-2,0 г/л. Воды слабосоленоватые жесткие щелочные.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Направление движения тока вод и разгрузка горизонта осуществляется в направлении акватории залива. Разгрузка горизонта затруднена в связи с наличием сплошного шпунтового ограждения по западной, и большей части, северной границам. С учетом того, что с момента образования территории прошло более 5 лет, можно считать, что горизонт грунтовых вод сформирован, а его природное положение стабилизировалось.

Воды акватории являются солоноватыми жесткими нейтральными или слабокислыми, по химическому составу относятся к хлоридно-натриевого типа, минерализация составляет 3,0 г/л.

В связи с наличием тесной гидравлической связи между грунтовыми водами акватории, в прибрежной части участка, может наблюдаться незначительное осолонение грунтовых вод за счет подпора и смешения с водами залива.

2.4 Гидрографические условия

2.4.1 Уровень моря

Уровни по данным ежедневных (суточных) уровней воды за год (ГМС Усть-Луга):

- 2% обеспеченности – плюс 0,54 м;
- 50% обеспеченности – минус 0,06 м;
- 98% обеспеченности – минус 0,55 м;
- максимальный наблюденный уровень – плюс 1,91 м;
- минимальный наблюденный уровень – минус 1,22 м;

- максимальный уровень 2% обеспеченности (1 раз в 50 лет) по максимальным годовым - плюс 1,76 м;
- минимальный уровень 4% обеспеченности (1 раз в 25 лет) по минимальным годовым - минус 1,45 м.

2.4.2 Волнение

Основными волноопасными направлениями для рассматриваемой площадки строительства являются волны, образованные ветрами северного и северо-западного направления.

Средняя высота волн для ССЗ направления ветра составляет 1,6 м, для С направления ветра – 1,4 м.

Высота волн 1% обеспеченности для ССЗ направления ветра составляет 2,6 м, для С направления – 2,0 м.

Высота волн 5% обеспеченности для ССЗ направления ветра составляет 2,15 м, для С направления – 1,6 м.

В прибрежной полосе с глубинами 3÷6 м высота волн 5% обеспеченности может быть до 2-3 м, с глубинами 1÷2 м – до 0,7-1,3 м.

2.4.3 Ледовый режим

Лед в Лужской губе образуется ежегодно.

Первое полное замерзание в районе Усть-Луги в среднем наблюдалось 8 января. Характерной особенностью района является неоднократный взлом, очищение ото льда и вновь замерзание.

Среднее число полных замерзаний за зиму равно 2, а наибольших – 5.

Окончательное замерзание, в среднем, происходит 20 января.

Наибольшая толщина льда бывает во второй декаде апреля – 52 см, а максимальная толщина льда – 76 см.

В районе мели и банок в начале зимы образуются торосы высотой 5-6 м, а у берега – прибрежные валы льда. Максимальная ширина припая в октябре равна 10 км, а в ноябре 14,5 км.

Полное очищение южной части Лужской губы ото льда, в среднем происходит 28 апреля. Подходы к губе могут очищаться несколько позднее.

За ледовый сезон в южной части Лужской губы, в среднем, бывает 146 дней со льдом, в годы с легкой ледовой обстановкой число дней со льдом равно 95, а с тяжелой – 186 дней.

Продолжительность навигации для транспортных судов без ледокола, в среднем, равна 248 дней, наименьшая – 210 и наибольшая – 326 дней. При использовании современных ледоколов навигация может быть круглогодичной.

2.4.4 Режим наносов

На западном и на восточном берегах Лужской губы движение наносов происходит с севера на юг. Отложение наносов происходит в южной части губы.

Распределение грунтов носит зональный характер. Крупность частиц, составляющих дно, уменьшается с увеличением глубины, от крупных валунов, лежащих волноприбойной зоне на глубинах 2-4 м, до пылеватых и илистых частиц, составляющих грунт на глубинах более 10-15 м.

Перемещение наносов вдоль берега под воздействием волнения и течений происходит до глубин 11-12 м.

2.5 Сейсмичность

Согласно СП 14.13330.2018, для Ленинградской области (пос. Курголово) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних трех степеней сейсмической опасности (А-10%, В-5%, С-1%) по Ленинградской области, в течение 50 лет составит соответственно: А – нет, В – нет, С- 6 баллов.

2.6 Подтопление территории

В период активного снеготаяния и ливневых дождей на участке будут формироваться воды типа “верховодка” с выходом открытого зеркала вод на дневную поверхность. Выходу вод на поверхность будет способствовать близкое к поверхности залегание уровня грунтовых вод (на период проходки скважин в ноябре 2016 г., июне 2017 г., минимальная глубина залегания УГВ составила 0,0 м) и наличие сплошного шпунтового ограждения по западной и северной границам площади (см. п. 6.2. тома 1632-2021-00-ИГИ.1.СУБ-ПЗ, лист 55).

Для предотвращения подтопления необходима разработка мероприятий по поддержанию существующих систем инженерной защиты в исправном состоянии, а при их недостаточности или малой эффективности, устройства дополнительных систем. Разработку мероприятий инженерной защиты следует осуществлять в соответствии с положениями [СП 116.13330.2012](#) “Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов”.

3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Ситуационный план района строительства – см. Приложение А.

Ближайшая приемо-отправочная железнодорожная станция «Усть-Лужская-Генеральная» расположена северо-восточнее терминала.

Подключение железнодорожного грузового фронта (ЖГФ) комплекса, согласно генеральной схеме развития порта Усть-Луга, может быть выполнено только с северо-восточной стороны площадки ТМУ от станции «Усть-Лужская-Генеральная».

Территорию терминала с дорогами общего назначения связывает автодорога с твердым покрытием, обслуживающая порт Усть-Луга.

Подъезд к комплексу ТМУ осуществляется с восточной стороны площадки по автодороге необщего пользования, проектируемой специализированной организацией по отдельному проекту.

Подход со стороны моря осуществляется по подходным каналам, движение по которым производится в соответствии с Обязательными постановлениями по морскому порту Усть-Луга ($\varphi=59^{\circ}42'43''$ N, $\lambda=28^{\circ}23'49''$ E).

Фирмы-поставщики строительных материалов и конструкций, расположенные в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, приведены на Рис. 3.1.

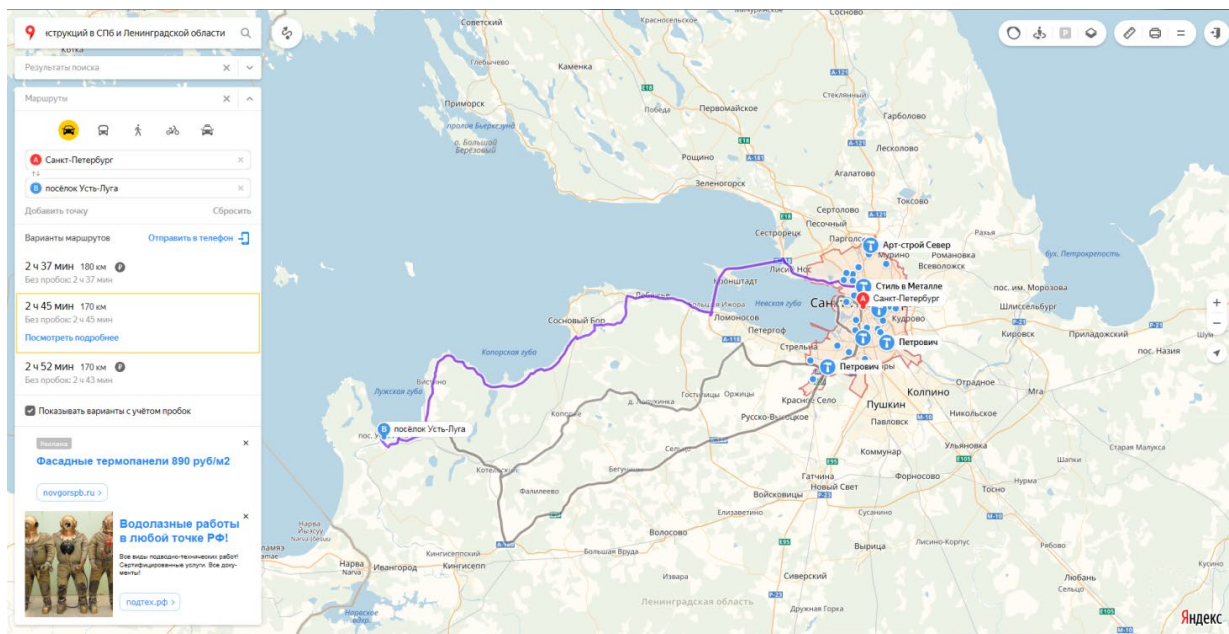


Рис. 3.1 - Фирмы-поставщики строительных материалов и конструкций

Звеносборочная база ПМС 29 располагается по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, д. Верхние Оселки, тел. 8 (81370) 518-16 (217 км).

Согласованная Заказчиком транспортная схема поставки материалов, изделий и конструкций приведена в Приложении И.

4 Возможность использования местной рабочей силы и описание мероприятий по привлечению квалифицированных специалистов

По результатам проведения конкурса на производство работ будет выбрана подрядная организация, имеющая опыт строительства подобных объектов, а также располагающая специализированными строительными механизмами, оборудованием и квалифицированными рабочими кадрами.

Проведение предквалификационного отбора среди возможных подрядчиков, проведение затем тендера среди отечественных/зарубежных подрядчиков, выбор надежной подрядной организации с соответствующим опытом выполнения работ схожих по объему и сложности с проектом, являются ключевыми для обеспечения успешного завершения стройки.

В Ленинградской области и СПб имеются строительные организации, способные выполнять и гидротехнические работы, и строительство береговых объектов.

Организации и предприятия, компании поставщики СМР, расположенные в СПб и Ленинградской области приведены на сайте <http://spb.regorg.ru/>.

Планируется, что потребность в рабочих кадрах обеспечивается за счет штата работающих в подрядной строительной организации.

В случае нехватки специалистов для их привлечения подрядчику, в частности, рекомендуются к выполнению следующие мероприятия:

- направить запросы в центры занятости населения и биржи труда, расположенные в прилегающих районах и регионах, что позволит в кратчайшие сроки найти нужного специалиста на вакантные должности;
- установление достойного уровня заработной платы;
- введение системы премиальных надбавок наиболее грамотным и добросовестным работникам;
- предоставление временного жилья для работников на период строительства или денежная компенсация за съём;
- повышение квалификации и дополнительное обучение работников за счет средств подрядной организации;
- денежная компенсация за использование мобильной сотовой связи, проезда в общественном транспорте и использование личного автомобильного транспорта в рабочих целях.

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

Территориально участок расположен в юго-восточной части Лужской губы, в 10 км к северу от устья реки Луга, в 1 км к северу от Югантоловского маяка. Размеры участка в плане с запада на восток – 610 м, с юга на север – 335 м.

Участок работ представляет собой вновь образованную территорию с прилегающей к ней акваторией Финского залива. Береговая часть площадки огорожена сплошной шпунтовой стенкой. Намыв территории производился в 2010 году до отметок 3-3,5 м в БСВ-77.

Инженерно-геологические (1632-2021-00-ИГИ.2.СУБ), инженерно-геодезические (1632-2021-00-ИТ.СУБ) и инженерно-гидрометеорологические (1632-2021-00-ИГД) изыскания представлены в соответствующих томах проектной документации.

Часть основной площадки уже подготовлена к строительству и уже спланирована по проекту 958-2016-00-ПЗУ1 на отметки 3,20-3,50 м БСВ-77.

Существующий рельеф неспланированной территории в юго-восточной части площадки в районе размещения АБК и очистных сооружений имеет сложившийся природный характер, отметки варьируются от 2,9 до 6,0 м в Балтийской системе высот 77.

Кадастровые номера земельных участков:

- 47:30:0101001:201 (17,60 га);
- 47:20:0223002:8/7 (3,24 га);
- 47:20:0223002:8/9 (1,14 га);
- 47:20:0223002:8 (0,59 га);
- 47:20:0223002:8 (2,70 га).

Таким образом, общая площадь территории в кадастровых границах составила 17,60 га + 3,24 га + 1,14 га + 0,59 га + 2,70 га = 25,27 га.

Площади земельного участка, предоставленного для строительства, достаточно для строительства объекта капитального строительства. Отсутствует необходимость использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.

6 Особые условия проведения работ

Строительство Терминала выполняется в непосредственной близости к существующему порту Усть-Луга в водоохранной зоне Финского залива, частично на созданном искусственном земельном участке.

Территория строительной площадки частично ограждена.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 п. 7.1.14 санитарно-защитная зона от терминалов перегрузки минеральных удобрений (промышленный объект второго класса опасности) составляет 500 м.

Граница санитарно-защитной зоны представлена на чертеже 1632-2021-00-ПЗУ1, лист 1 «Ситуационный план. М 1:25000».

Селитебных территорий и отдельно стоящих зданий в районе нормативной санитарно-защитной зоны терминала нет.

Строительство береговых зданий и сооружений планируется выполнять местными строительными организациями при трехсменной работе, продолжительность смены – 8 часов, среднее количество рабочих дней в месяце - 22 дня.

Допускается выполнение работ по строительству береговых зданий и сооружений вахтовым методом. На основании п. 4.3 и 4.8 «Методических рекомендаций по организации вахтового метода работ в строительстве» в ПОС принимается продолжительность вахтового периода 30 дней при 6-дневной рабочей неделе, в две смены и продолжительности рабочей смены 12 часов.

Окончательно метод выполнения работ определяется при выборе подрядной организации и разработке ППР.

7 Организационно-технологическая схема проведения работ

7.1 Общие положения

Строительство планируется вести силами подрядной организации, отобранной в результате конкурсных процедур, организуемых Заказчиком. Подрядные строительно-монтажные организации, участвующие в строительстве, должны быть членами СРО, иметь свидетельства о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, сертификаты систем управления качеством строительства.

Организационно-техническая подготовка строительного производства, регламентируемая требованиями «Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте», [СНиП 12-03-2001](#) «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования», [СП 48.13330.2019](#) «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004», включает в себя комплекс организационных, подготовительных и инженерно-технологических мероприятий.

Организационно-технологическая схема строительства включает следующие периоды:

- организационный период;
- мобилизационный период;
- подготовительно-технологический период;
- основной период;
- пусконаладочные работы;
- сдача объекта в эксплуатацию.

Вопросы мобилизации и перебазирования подрядчика зависят от местоположения требуемых ресурсов подрядчика, включая персонал, строительные машины, механизмы и оборудование, на момент начала работ.

Выполнение СМР на площадке предусматривается поточно-совмещенным методом, который основывается на следующих организационно-технологических принципах:

- разделение всей площадки на зоны строительства;
- расчленение зон на захватки с целью быстрого вовлечения в процесс строительства специализированных бригад;
- совмещение СМР в зоне;
- укрупнительная сборка и монтаж металлоконструкций и трубопроводов на площадке МТР;
- применение средств малой механизации;
- недельно-суточное планирование при организации строительно-монтажных работ и материально-технического снабжения.

7.2 Организационный период строительства

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс следующих организационных мероприятий:

- рассмотрение и утверждение проектно-сметной документации;
- открытие финансирования строительства;
- уточнение генподрядчиков и заключение договора со строительными организациями на производство работ;
- разработка проект производства работ (далее ППР);
- определение источников поставок материальных ресурсов;
- размещение заказов на оборудование и материалы Заказчика и Подрядчика;
- решение вопросов использования для нужд строительства автомобильных дорог, местных источников энергоресурсов, местных строительных материалов;
- организация поставки, приемки и складирования требуемого оборудования, материалов и конструкций.

7.3 Мобилизационный период строительства

В мобилизационный период выполняются следующие мероприятия:

- организация мест проживания и питания персонала;
- перебазировка к месту производства работ строительной техники, вспомогательного оборудования и материалов для выполнения работ подготовительного периода;
- мобилизация персонала для выполнения работ подготовительного периода.

7.4 Подготовительный период строительства

В подготовительный период строительства выполняется:

- создание геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями [СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»](#). Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84»;
- приемка от заказчика по Акту геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями [СП 126.13330.2017](#) не менее чем за 10 дней до начала строительства;
- получение разрешений и согласований от государственных органов власти, необходимых для выполнения строительных работ, доставки на объект оборудования и материалов;
- инженерная подготовка территории строительства;
- разработка и изучение персоналом Рабочих инструкций по каждому виду работ;

- изучение рабочей документации, разработка и изучение проекта производства работ (ППР);
- устройство временных проездов;
- обеспечение проезда строительных машин и транспортных средств к площадкам строительства, подготовка площадок для работы кранов, складирования строительных материалов, оборудования, трубопроводов и металлоконструкций;
- закрепление и разбивка осей сооружений;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- устройство электроосвещения площадки;
- подключение временных инженерных сетей электроснабжения, водоснабжения, связи для обслуживания строительного производства;
- установка временных зданий и сооружений для размещения рабочих и складирования материалов;
- доставка материалов, конструкций и оборудования к месту производства работ;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем;
- заключение договоров на утилизацию отходов строительства.

До начала производства строительно-монтажных работ необходимо:

- обозначить предупреждающими плакатами, канатами с флажками опасные зоны производства работ;
- подготовить все строительное оборудование и оснастку, предусмотренную технологическими картами, разработанными в составе ППР;
- подготовить источники питания, временные сети электроснабжения сварочных постов, кранов, переносного электроинструмента, а также сети локального и местного освещения строительной площадки;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ и подготовить средства пожаротушения, коллективной и индивидуальной защиты работающих.

7.5 Оперативно-диспетчерское управление строительством

Оперативно-диспетчерское управление обеспечивает своевременное проведение строительно-монтажных работ в соответствии с планами и графиками путем постоянного контроля и учета хода работ, координации работ строительных подразделений, служб производственно-технологического обеспечения, транспортных организаций и предприятий-поставщиков строительных материалов, конструкций и деталей.

Оперативно-диспетчерское управление осуществляется организуемой подрядчиками диспетчерской службой.

В обязанности диспетчерской службы подрядчика входит:

- сбор, передача, ведение базы данных, обработка и предварительный анализ первичных данных о ходе выполнения строительно-монтажных работ, поступающей от организаций и подразделений, участвующих в строительстве, а также оперативной информации о нештатных ситуациях и информации о допущенных отклонениях от проекта производства работ;
- передача первичных данных и оперативной информации руководству подрядчика по установленным форме и объему;
- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода строительно-монтажных работ в соответствии с утвержденными графиками производства работ и обеспечения строящихся объектов материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспорта;
- обеспечение постоянного взаимодействия специализированных и других организаций и подразделений, участвующих в строительстве;
- организация связи строительного участка с железнодорожными станциями приемки грузов;
- ведение архива проекта по участку;
- передача оперативных распоряжений и управляющих решений руководства подрядчика исполнителям и контроль за их исполнением.

7.6 Состав и характеристика объектов строительства

7.6.1 Общие данные

Генеральный план с размещением зданий и сооружений по этапам строительства представлен на чертеже 1632-2021-00-ПЗУ1, лист 2.

Строительный генеральный план представлен в Приложении Г.

Подробная характеристика измененных объектов строительства приведена в томах ПД шифр 1632-2021-00-ПЗУ, АР, КР, ИОС.

Объемы работ по строительству береговых объектов терминала приведены в соответствующих томах «Ведомость объемов работ» (ВОР), разработанных в составе ПД по договору 1632.

На территории терминала размещаются следующие основные объекты:

- административно бытовой корпус;
- здание ремонтно-механической мастерской;
- железнодорожный грузовой фронт со зданиями СРВ и трансбордером;
- гидротехнические сооружения с тремя причалами;
- хребтовые склады минеральных удобрений;
- купольные склады минеральных удобрений;
- система конвейерных галерей и пересыпных станций;

- очистные сооружения;
- здания контрольно-пропускных пунктов;
- здание спецпроходной;
- трансформаторные и распределительная подстанции.

Экспликация зданий и сооружений представлена в Табл. 7.1.

Табл. 7.1 - Экспликация зданий и сооружений

№№	Наименование	Примечание
1	Железнодорожный грузовой фронт	
1.1	Станция разгрузки вагонов с аспирацией	
1.2	Здание трансбордера	
1.3	Пути железнодорожные	
1.4	Весы железнодорожные	
2	Транспортно-конвейерная система	
2.1	Конвейерные эстакады	
2.1.0	Тоннель	
2.1.1	Конвейерная галерея №1	
2.1.2	Конвейерная галерея №2	
2.1.3	Конвейерная галерея №3	
2.1.4	Конвейерная галерея №4	
2.1.5	Конвейерная галерея №5	
2.1.6	Конвейерная галерея №6	
2.1.7	Конвейерная галерея №7	
2.1.8	Конвейерная галерея №8	
2.1.9	Конвейерная галерея №9	
2.1.10	Конвейерная галерея №10	
2.1.11	Конвейерная галерея №11	
2.1.12	Конвейерная галерея №12	
2.1.13	Конвейерная галерея №13	
2.2	Пересыпные и приводная станции	
2.2.1	Пересыпная станция №1	
2.2.2	Пересыпная станция №2	
2.2.3	Пересыпная станция №3	
2.2.4	Пересыпная станция №4	
2.2.5	Пересыпная станция №5	
2.2.6	Пересыпная станция №6	
2.2.7	Приводная станция	

№№	Наименование	Примечание
3	Грузовые склады	
3.1	Крытый склад №1	
3.2	Крытый склад №2	
3.3	Купольный склад	
3.3.1	купол №1	
3.3.2	купол №2	
3.3.3	купол №3	
3.3.4	купол №4	
3.3.5	купол №5	
3.3.6	купол №6	
3.3.7	купол №7	
3.3.8	купол №8	
3.4	Ангар для хранения ТМЦ	
4	Гидротехнические сооружения	
4.1	Причал №1	<i>отдельный проект</i>
4.2	Причал №2	<i>отдельный проект</i>
4.3	Причал №3	<i>отдельный проект</i>
5	Объекты инженерной инфраструктуры	
5.1	Объекты электроснабжения	
5.1.1	РТП-1	
5.1.2	ТП-2	
5.1.3	ТП-3	
5.1.4	ТП-4	
5.1.5	ТП-5	
5.1.6	ТП-6	
5.1.7	Мачты прожекторные	
5.1.8	Электрокабельная эстакада	
5.2	Объекты водоснабжения и канализации	
5.2.1	Очистные сооружения	
5.2.2	Свободный номер	
5.2.3	Насосная станция пожаротушения	<i>отдельный проект</i>
5.3	Котельная с ТП-7 и ДГУ	
5.4	Компрессорная с ресиверами	
6	Административно-хозяйственные объекты	
6.1	Административно-бытовой корпус	
6.2	Пешеходная эстакада	

№№	Наименование	Примечание
6.3	Площадка для ТБО с навесами	
7	Производственные объекты	
7.1	Ремонтно-механическая мастерская	
7.2	Площадка отстоя техники с навесом	
7.3	Топливозаправочный пункт	
7.4	Площадка для контейнеров. Пункты обогрева	
7.4.1	Пункт обогрева №1	
7.4.2	Пункт обогрева №2	
8	Объекты контрольно-пропускного режима	
8.1	КПП №1 со смотровой эстакадой (железнодорожный)	
8.2	КПП №2	
8.3	КПП №3	
8.4	КПП со специализированной проходной	
8.5	Модули пограничной службы на причале	
8.5.1	модуль №1	
8.5.2	модуль №2	
8.6	Ограждение территории терминала	
8.7	Ограждение режимной зоны территории пункта пропуска	
9	Объекты внешней инфраструктуры	
9.1	Автомобильный путепровод	существующий

Подключение подъезда терминала осуществляется с восточной стороны площадки от внутрипортовой существующей автодороги ООО «Новотэк-Усть-Луга», согласно Техническим Условиям №3147-02 от 29.07.2019 г. Технологическое движение автотранспорта в сторону терминала Еврохим не требуется, только пожарно-хозяйственное (не более 50 машин в сутки), поэтому категория существующей дороги Новотэк не изменяется и не требует переустройства.

ЖГФ комплекса, исходя из стесненных условий, выполнен тупикового типа. В связи с этим потребовалось проектирование здания трансбордера для возврата порожних вагонов.

Погрузочно-разгрузочные пути расположены на горизонтальной площадке с отметками головки рельсов 4,45 м в Балтийской системе высот (БСВ-77).

Ко всем зданиям и сооружениям комплекса предусмотрен подъезд пожарных и хозяйственных машин.

7.7 Транспортная схема поставки материалов, изделий и конструкций

В Санкт-Петербурге и в Ленинградской области имеются поставщики строительных материалов, полуфабрикатов и конструкций для строительства объектов терминала.

Фирмы-поставщики строительных материалов и конструкций, расположенные в Санкт-Петербурге, приведены на Рис. 3.1.

Планируется, что вопросы приобретения и транспортного обеспечения поставки строительных материалов, изделий и конструкций будут решаться подрядной строительной организацией, исходя из экономических соображений.

Транспортировку строительных материалов и конструкций возможно осуществлять по существующим дорогам, далее по проектируемой подъездной автодороге и внутриплощадочным проездам.

Звеносборочная база ПМС 29 располагается на расстоянии 217 км от порта Усть-Луга по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, д. Верхние Осельки, телефон 8 (81370) 518-16 (Рис. 7.1).

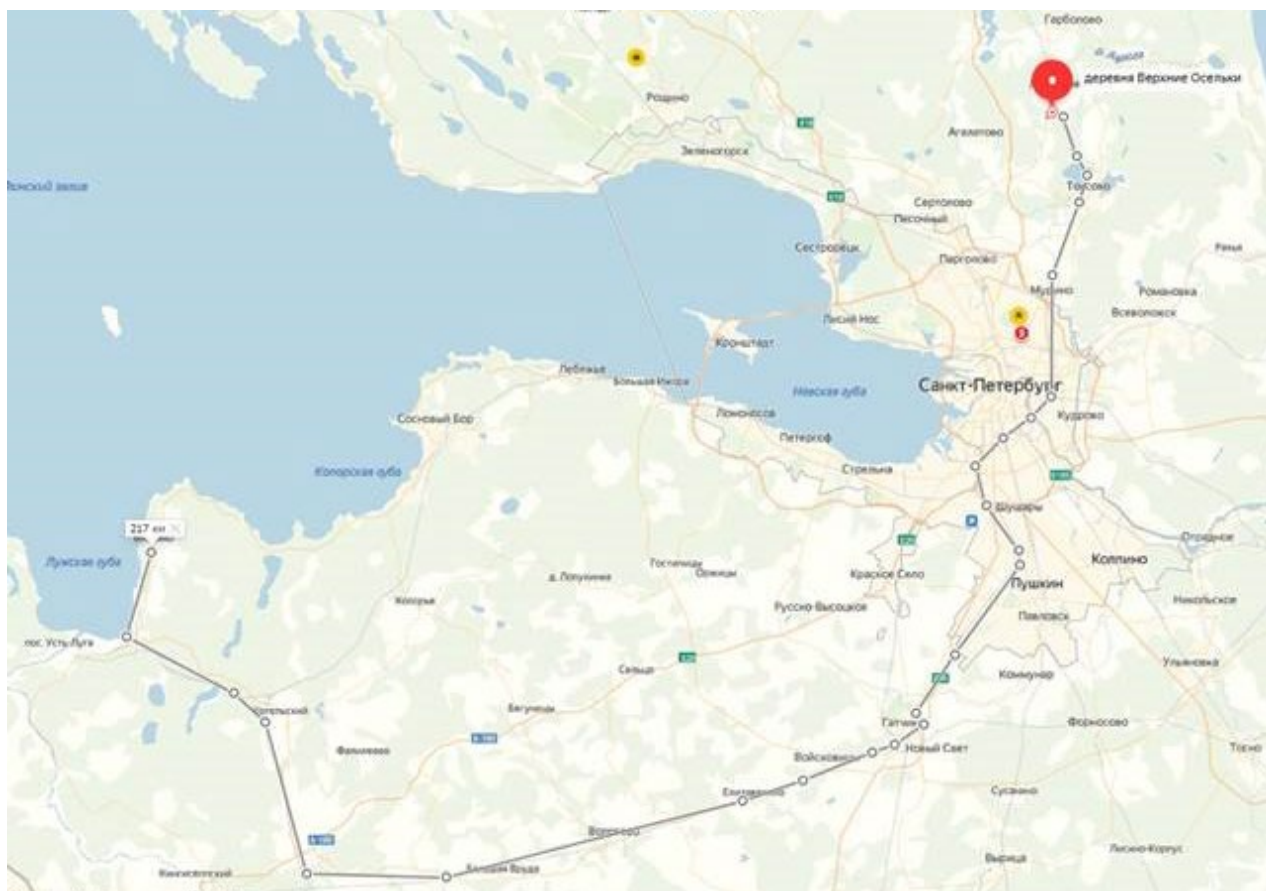


Рис. 7.1 – Местоположение Звеносборочной базы ПМС 29

Согласованная Заказчиком транспортная схема поставки материалов (камня, щебня и песка), изделий и конструкций приведена в Приложении И.

7.8 Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах рассчитана на соответствующие объемы работ и приведена в Приложении Е.

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

Акты освидетельствования скрытых работ ответственных конструкций, освидетельствования участков инженерных систем и сетей оформляются в соответствии с основными правилами, приведенными в приложении В, [СП 48.13330.2019](#).

По результатам выполнения работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства, и в соответствии с технологиями строительства, контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ, оформляют акты освидетельствования скрытых работ.

Приемка строительных конструкций, устранение выявленных нарушений в устройстве которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения, оформляется актом освидетельствования ответственных конструкций.

Приемка участков сетей инженерно-технического обеспечения конструкций, устранение выявленных нарушений в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения, оформляется актом освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения.

По результатам завершения внутренних и (или) наружных отделочных и облицовочных работ оформляют акт приемки готовых поверхностей.

Примерный перечень актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций:

1. Акты сдачи-приемки геодезической разбивочной основы для строительства и на геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей.
2. Акт освидетельствования грунтов основания фундаментов.
3. Акт геодезической разбивки осей зданий и сооружений.
4. Акт на работы по подготовке основания фундаментов.
5. Акт на армирование фундаментов.
6. Акт на гидроизоляцию фундаментов.
7. Акт на устройство ростверка.
8. Акт на устройство монолитных железобетонных конструкций.

9. Акт на монтаж всех железобетонных и металлических элементов (в том числе: всех железобетонных конструкций, инженерных сетей, козырьков входов, карнизных и парапетных плит, стеновых панелей, вентблоков).
10. Акт освидетельствования опалубки и армирования перед бетонированием.
11. Акт на устройство монолитных железобетонных конструкций, выполняемых в зимнее время.
12. Акт осмотра свай до погружения.
13. Акт приемки свайного основания.
14. Акт на герметизацию стыков панелей.
15. Акт на устройство молниезащиты зданий и сооружений и заземлений.
16. Акт приемки электротехнических работ по устройству внутренних и наружных сетей.
17. Акт на устройство наружного освещения.
18. Акт осмотра открытых траншей для укладки подземных инженерных сетей.

Конкретные виды работ, подлежащие освидетельствованию, уточняются при производстве работ генподрядной строительной организацией и согласовываются с разработчиками проектной документации в порядке авторского надзора.

Планируется, что все конструкции, поступающие непосредственно на строительную площадку, имеют сопроводительные документы, подтверждающие их качество. Входным контролем проверяют соответствие показателей качества получаемых конструкций требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации или договоре подряда.

В перечень отдельных ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию с составлением акта освидетельствования, включаются все конструкции, обеспечивающие прочность и устойчивость здания или сооружения.

В соответствии с положениями ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации», п.4.3 «Общие данные по рабочим чертежам», п. 4.3.5, абзац 6 *«В общих указаниях приводят:....перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность здания или сооружения и для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и участков сетей инженерного обеспечения».*

В соответствии с данным документом уточненный перечень ответственных конструкций приводится в рабочей документации.

Конкретные виды конструкций, подлежащие освидетельствованию, уточняются при производстве работ генподрядной строительной организацией и согласовываются с разработчиками проектной документации в порядке авторского надзора.

9 Технологическая последовательность работ

9.1 Подготовка к строительству

Подготовка к строительству выполняется в соответствии п. 5 [СП 48.13330.2019](#).
Состав работ:

- проведено закрепление в натуре границ строительной площадки и выполнено ее временное ограждение, исключающее попадание посторонних людей на строительную площадку;
- произведена мобилизация и перебазирование подрядчика, включая персонал, строительные машины, передвижные механизированные установки, специализированное строительное оборудование;
- создана временная строительная база, действующая до конца строительства объекта: организовано складское хозяйство, подсобное производство, стенды и полигоны для укрупнительной сборки конструкций, площадки для стоянки строительной техники, а также установлены временные мобильные служебно-бытовые здания;
- выполнены работы по устройству подъездов к строительной базе и от строительной базы к месту производства работ;
- размещены заказы и заключены договоры на изготовление конструкций и поставку строительных материалов и конструкций;
- согласованы и организованы источники получения энергоресурсов для нужд строительства;
- разработана рабочая документация и проекты производства работ;
- разработаны и осуществлены мероприятия по организации труда.

9.2 Основной период строительства

Расположение объектов, подлежащих строительству, приведено в Приложении Г.

До начала основных работ планируется выполнить подготовку территории на соответствующих строительных площадках. При этом выполняется вертикальная планировка территории с выходом на проектные отметки.

В ПОС принимается 12-ти кратная оборачиваемость для инвентарных металлоконструкций, 5-ти кратная оборачиваемость для неинвентарных металлоконструкций и железобетонных дорожных плит, 7-ми кратная оборачиваемость для шпунта.

9.2.1 Геодезическое обеспечение строительства

При построении геодезической разбивочной основы необходимо руководствоваться п. 5.18 и п. 5.19 [СП 47.13330.2016](#) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96». Приказ

Минстроя России от 30.12.2020 N 909/пр "Об утверждении Изменения N 1 к [СП 47.13330.2016](#).

Порядок создания геодезической основы и требования к точности ее построения регламентируются в [СП 126.13330.2017](#) «Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84».

Внешнюю разбивочную сеть площадки (здания, сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы площадки (здания, сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать поэтапно Подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно приложению Д [СП 126.13330.2017](#)).

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением на предмет сохранности и устойчивости и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внешней или внутренней разбивочных сетей здания (сооружения). Количество разбивочных осей, монтажных рисков, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в проекте производства работ или в проекте производства геодезических работ.

Исполнительную съемку подземных коммуникаций следует выполнять до засыпки траншеи.

Исполнительная съемка должна быть выполнена по следующим основным параметрам – плановое и высотное положение подземных сетей по колодцам и камерам, а надземных по углам поворота в плане и точкам перелома профиля, с отметками и габаритами на пересечении их с другими сетями, автодорогами, и другими сооружениями.

9.2.2 Ограждение территории

Подробная информация приведена в томе шифр 1632-2021-8.6-КР.СУБ.

Предусматривается установка следующих типов ограждения:

- тип 1 – панельное ограждение с козырьком из спирального барьера безопасности. Ж/б самостоятельные панели забора устанавливаются на уплотненную подготовку из ШПС;

- тип 2А – панельное ограждение. Панели 3D серии Strong Plus сварные сетчатые крепятся к столбу скобой. В качестве фундаментов под столбы ограждения приняты буронабивные сваи диаметром 300 мм;
- тип 2В – панельное ограждение (перепад секций 900 – 1000 мм). Панели 3D серии Strong Plus сварные сетчатые крепятся к столбу скобой. В качестве фундаментов под столбы ограждения приняты буронабивные сваи диаметром 300 мм;
- тип 3А – панельное ограждение с козырьком из спирального барьера безопасности. Панели 3D серии Strong Plus сварные сетчатые крепятся к столбу скобой. В качестве фундаментов под столбы ограждения приняты буронабивные сваи диаметром 300 мм;
- тип 3Б – панельное ограждение с козырьком из спирального барьера безопасности (перепад секций 100 мм). Панели 3D серии Strong Plus сварные сетчатые крепятся к столбу скобой. В качестве фундаментов под столбы ограждения приняты буронабивные сваи диаметром 300 мм;
- тип 3В – панельное ограждение с козырьком из спирального барьера безопасности (перепад секций 100 - 200 мм). Панели 3D серии Strong Plus сварные сетчатые крепятся к столбу скобой. В качестве фундаментов под столбы ограждения приняты буронабивные сваи диаметром 300 мм;
- тип 4 – 2 спиральных барьера безопасности со стойками из металлического уголка на крыше КПП.

В качестве фундаментов под столбы ограждения и под стойки распашных ворот приняты буронабивные сваи:

- диаметром 300 мм и глубиной 1600 мм (ФМ-1);
- диаметром 400 мм и глубиной 1600 мм (ФМ-2);
- диаметром 500 мм и глубиной 1600 мм (ФМ-3).

Технология устройства фундамента на буронабивных сваях:

- в грунте пробуривается скважина с помощью ямобура;
- в скважину устанавливается столб и раскрепляется временными подпорками;
- скважина заполняется бетоном В20 с уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами.

9.3 Описание организации рельефа вертикальной планировкой

Часть основной площадки уже подготовлена к строительству и уже спланирована по проекту 958-2016-00-ПЗУ1 на отметки 3,20-3,50 м БСВ-77, свободна от растительного грунта, кустарников, деревьев, и в дополнительной подготовке не нуждается.

В данный момент на площадке имеются два склада с песком, которые будут использованы в конструкции балластной призмы железнодорожных путей погрузо-разгрузочных фронтов, а также при устройстве автодорог, площадок и проездов.

Достижение проектных отметок поверхности площадок и железнодорожных путей погрузо-разгрузочных фронтов достигается за счет толщины их конструкций.

Существующий рельеф неспланированной территории в юго-восточной части площадки в районе размещения АБК и очистных сооружений имеет сложившийся природный характер, отметки варьируются от 2,9 до 6,0 м в Балтийской системе высот 77. Подготовка этого участка территории к строительству выполняется по данному проекту и представлена на чертеже 1632-2021-00-ПЗУ1 Лист 3 «План земляных масс».

Максимальные уклоны на технологической площадке приняты не более 10 промилле.

Водоотвод с поверхности покрытий площадок, проездов предусматривается в закрытую ливневую канализацию и, далее, на очистные сооружения ЛОС.

Учитывая особенности подключения железнодорожных путей к приемо-отправочной железнодорожной станции «Усть-Лужская-Генеральная», железнодорожные грузовые фронты будут иметь открытую балластную призму.

В составе ППР следует разработать технологические карты на устройство вертикальной планировки строительной площадки.

При вертикальной планировке территории строительной площадки производится:

- нивелирование поверхности планируемой территории;
- определение объемов земляных работ (насыпей и выемок) и закрепление проектных отметок на строительной площадке;
- производство земляных и планировочных работ, уплотнение насыпей;
- геодезический контроль правильности выполнения земляных работ и окончательная геодезическая исполнительная съемка спланированной территории.

Ведомость объёмов земляных масс представлена в томе 1632-2021-00-ПЗУ1.

9.4 Земляные работы

Земляные работы при строительстве объектов следует выполнять, руководствуясь положениями [СП 45.13330.2017](#), [СП 12-136-2002](#), [СП 49.13330.2010](#).

Табл. 9.1 – Ведомость объемов земляных масс

№ п/п	Наименование грунта	Кол-во, тыс.м ³		Примечание
		Насыпь	Выемка	
1	Грунт планировки территории, всего	7,6	14,5	
2	Вытесненный грунт, всего		95,8	
	в т.ч. при устройстве:			
	а) подземных частей зданий и сооружений		(88,6)	Из них 87 тыс. м ² из под устройства буронабивных свай с вывозом грунта в отвал
	б) подземных сетей		(2,5)	

№ п/п	Наименование грунта	Кол-во, тыс.м ³		Примечание
		Насыпь	Выемка	
	в) водоотводных сооружений		(0,0)	
	г) конструкций дорог/проездов/покрытий		(4,2)	
	д) газонов h=20 см		(0,4)	
	е) тротуаров		(0,1)	
3	Обратная засыпка сетей и фундаментов	1,9		
4	Поправка на уплотнение 10%	1,0		
	Всего пригодного грунта	10,5	21,7	
4	Избыток пригодного грунта	11,2		
5	Растительный грунт,			
	а) используемый для озеленения	4,0		
	б) недостаток плодородного грунта		4,0	
6	Непригодный для строительства грунт	88,6		
	Итого перерабатываемого грунта	114,3	114,3	

Проектом организации строительства планируется вести разработку траншей и котлованов при строительстве объектов терминала, в основном, открытым способом с «оптимальных» отметок поверхности земли:

- от отметок планировки – в случае, если отметки планировки («красные» отметки) ниже существующих «черных»;
- от существующей поверхности – в случае, если «красные» отметки выше «черных».

Разработку грунта допускается вести после выполнения мероприятий по безопасному ведению работ, которые должны быть конкретизированы в проекте производства работ, разрабатываемом строительной организацией.

Ширина траншей и размеры котлованов принимаются с учетом технологии производства земляных работ. Крутизна откосов – с учетом глубины траншеи или котлована, характеристик грунтов и технологии производства работ.

Параметры и крутизна откосов котлованов и траншей принимаются в соответствии с СП 45.13330.2017, СНиП 12-04-2002, часть 2, таблица 1 и Правил по охране труда в строительстве, утвержденных приказом Минтруда России от 01.06.2015 г. № 336н.

Разработка котлованов и траншей выполняется экскаваторами с ковшем вместимостью до 0,65-2 м³

При наличии свободной площадки грунт в объемах обратных засыпок укладывается на бровку траншей на расстояние не менее 0,5 м от бровки этой выемки, вне границ прибрежной защитной полосы 50 м (см. п. 5.3.2 СНиП 12-04-2002 и п. 137 Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных Приказом № 883н Минтруда России, от 11.12.2020 г.).

Излишний грунт отвозится на расстояние до 1 км во временный отвал для дальнейшего его использования для обратных засыпок.

При появлении воды в траншее и котловане производить ее открытый водоотлив агрегатом типа АВ-701.

На период проведения работ (июль 2021 г.) уровни грунтовых вод зафиксированы на абсолютных отметках от 0,2 до 3,6 м БСВ, на глубинах 1,4 – 2,9 от дневной поверхности. Согласно СП 11-105-97 часть II площадка будущего строительства относиться к категории подтопляемых (грунтовые воды расположены ближе 3,0 м к планировочной отметке).

В ППР необходимо определить места установки ограждений выемок, переходных мостиков и лестничных маршей для прохода людей через выемку и спуска в котлован, а также предусматривать меры безопасности при разработке грунта в местах пересечения траншей подземными коммуникациями.

Виды крепления и мероприятия по водоотливу для конкретных условий должны уточняться при разработке ППР.

Величина отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов не должна превышать значений ± 5 см. В местах недоборов выполняются работы по доработке грунта. Восполнение переборов выполняется местным песчаным грунтом с уплотнением грунта основания до проектной плотности.

Засыпку траншей с уложенными трубопроводами следует производить в две стадии в соответствии с [СП 45.13330.2017](#) (п. п. 7.16 - 7.21).

До начала работ по засыпке траншей и котлованов должно быть:

- проверено проектное положение трубопровода или конструктивного элемента и качество изоляционного покрытия;
- получено разрешение на засыпку уложенного трубопровода или конструкции.

Засыпка траншей выполняется с предварительной подбивкой грунта под уложенный трубопровод, с планировкой и послойным уплотнением трамбовками и катками до проектной плотности в границах раскрытия траншеи или котлована.

Способы, порядок и сроки производства работ по строительству переходов трубопроводов под автомобильными дорогами должны быть согласованы подрядчиком с организациями, эксплуатирующими эти дороги.

Принятые методы производства работ следует выполнять с соблюдением:

- действующих технических условий, технических норм и инструкций по выполнению работ;
- требований безопасности труда согласно [СНиП 12-03-01 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»](#) и [СНиП 12-04-02 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»](#) и [СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»](#);
- решений по охране труда и промышленной безопасности, приведенных в проектах организации строительства и проектах производства работ.

Методы производства работ и их последовательность, а также способы крепления стенок выемок и, соответственно, привлекаемые механизмы уточняются при разработке ППР после проведения соответствующих расчетов конструкции креплений.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера и под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации. Эксплуатационная служба должна передать оформленный «Общий наряд-допуск» и соответствующие Разрешения. К разрешению на земляные работы прилагается выкопировка из генерального плана с точными указаниями границ земляных работ и наличия в этом районе подземных сооружений и коммуникаций. Границы земляных работ на месте их проведения должны быть обозначены заказчиком знаками (указателями).

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее двух метров от боковой стенки и не менее 1 м над верхом трубы, с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную, без применения ударных инструментов. Производство земляных работ разрешается при наличии наряда-допуска на производство земляных работ и плана расположения подземных коммуникаций.

Котлованы и траншеи глубиной до 3 м планируется выполнять с откосами, определенными для конкретного типа грунтов в соответствии с п. 2 СНиП 12-04-2002.

В соответствии с [СНиП 12-04-2002](#) «Безопасность труда в строительстве». Часть 2. «Строительное производство» «Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки не более 3 м и крутизне откосов не более – 1:1.

Перед допуском работников в выемки глубиной более 1,3 м ответственным лицом должно быть проверено состояние откосов, а также надежность крепления стенок выемки.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Допуск работников в выемки с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра лицом, ответственным за обеспечение безопасности производства работ, состояние грунта откосов и обрушение неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).

Схема котлована глубиной до 3 м приведена в Приложении К.

Котлованы и траншеи для зданий и сооружений глубиной более 3 м выполняются с креплением стенок и выемкой грунта экскаватором с грейферным ковшом.

Расчетное обоснование ограждения котлована под устройство подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ), принципиальная схема котлована и решения по водоотливу приведены в Приложении Н.

Конструкции ограждения и крепления стен котлованов и траншей глубиной более 3 м, в том числе котлована при строительстве СРВ, а также решения по отводу по подземных вод разрабатываются по отдельному проекту.

Разработка проекта временных конструкций ограждения котлованов и траншей с уточнением объемов материалов при необходимости выполняется в ППР.

9.5 Устройство площадок для работы кранов на гусеничном ходу

Устройство временных площадок для работы монтажных кранов обусловлено необходимостью выполнения работ по установке тяжеловесного оборудования на площадке строительства. Временные площадки на территории строительства выполняются из железобетонных плит с пятикратной оборачиваемостью.

Доставка сборных железобетонных плит осуществляется специально оборудованными бортовыми автомобилями или плитовозами. Укладка плит производится автомобильным краном грузоподъемностью 25 т непосредственно с автотранспорта, без перегрузки плит в штабеля.

Работы по строительству временных площадок вести в следующей последовательности:

- разбить оси площадки;
- произвести планировку территории площадки автогрейдером;
- произвести укладку дорожных плит краном с автомобилями.

Плиту застропить, поднять краном из кузова автомашины и опустить к месту укладки. На расстоянии от 30 до 40 см от земли процесс опускания плиты остановить. Монтажники точно фиксируют положение плиты в плане и укладывают на место. Затем плиту поднять на 50 см и отвести в сторону. По отпечатку, оставленному на песке, срезать неровности, заполнить впадины, после чего плиту вновь уложить на место.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны обозначить знаками безопасности.

9.6 Производство монтажных и погрузо-разгрузочных работ стреловыми кранами

Схемы строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических схемах при разработке ППР. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно

производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Установка грузоподъемных машин, организация и выполнение строительно-монтажных работ с их применением осуществляются в соответствии со специально разработанным для этих целей проектом производства работ грузоподъемными кранами (ППРк). Погрузо-разгрузочные работы должны выполняться с соблюдением требований [Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н](#) «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Место производства работ по перемещению грузов кранами должно быть освещено в соответствии с проектом производства работ.

Площадки складирования должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь удобные подъездные пути, проезды и места для прохода людей;
- обеспечивать быстрое и безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных и складских операций в любое время суток;
- площадки складирования должны быть спланированы и утрамбованы;
- на площадках следует предусматривать уклоны не более 2° для отвода атмосферных и грунтовых вод.

Склады должны также отвечать требованиям сохранности складироваемых деталей и материалов, пожарной безопасности и охраны труда.

Разгрузка конструкций с железнодорожных платформ должна осуществляться на специально подготовленных площадках в соответствии с проектом производства погрузочно-разгрузочных работ.

Склаживать конструкции в зоне монтажа необходимо на заранее подготовленной площадке, соблюдая последующую очередность подачи их в монтаж.

При хранении на открытом воздухе конструкции не должны соприкасаться с грунтом и на них не должна застаиваться вода.

9.7 Береговые здания и сооружения

Основные требования к строительству объектов изложены в [СП 70.13330.2012](#) (СНиП 3.03.01-87) «Несущие и ограждающие конструкции»:

- требованиями к укладке и уплотнению бетонных смесей – в табл. 2 п.2.14, раздела 2;
- к арматурным работам – п. п. 2.95-104;
- опалубочным работам – п. п. 2.105 – 2.110;
- к монтажу стальных конструкций – в разделе 4;
- к монтажу сборных железобетонных конструкций – в разделе 3;
- к монтажу легких ограждающих конструкций – в разделе 6;
- к каменным конструкциям – в разделе 7.

При возведении автомобильных дорог и инженерных сетей надлежит дополнительно руководствоваться требованиями соответствующих нормативно-технических документов: [СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги»](#), [СП 129.13330.2019](#)

«Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (организация и приемка работ), [СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»](#)».

9.7.1 Станция разгрузки вагонов с аспирацией, трансбордер

Подробная информация, в том числе графическая часть приведена в томах 3.3 арх. №15095 шифр 1632-2021-01-АР и 4.3 арх. №15104 шифр. 1632-2021-01-КР соответственно.

В проект входят три, функционально различных по назначению, сооружения: станция разгрузки вагонов (СРВ), этажерка для аспирационного оборудования, здание трансбордера. Станция разгрузки вагонов и здание трансбордера объединены единым пространством, но разделены деформационным швом. Этажерка для аспирационного оборудования – отдельно стоящее сооружение.

Здание трансбордера – одноэтажное однопролетное, прямоугольное в плане с размерами в осях 51,1 х 43,8 м и высотой в коньке 16,47 м. Здание неотапливаемое, с технологическим приемком. Оборудовано подвесными однопролетными кранами грузоподъемностью 5 т. В приемке размещается оборудование для перемещения железнодорожных вагонов - трансбордер. В здании трансбордера расположен пандус для съезда техники в приемок трансбордера.

По конструктивному решению поперечник металлического каркаса здания трансбордера запроектирован в виде однопролётной рамы с фермами, шарнирно опирающимися на колонны, которые защемлены жёстко в фундаментах. Общая устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса трансбордера обеспечивается жёстким сопряжением колонн в фундаментах в поперечном направлении, вертикальными связями между колоннами в продольном направлении, а также системой горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм.

Стропильные фермы запроектированы из гнутосварных профилей коробчатого сечения с бесфасоночными соединениями. Монтажные стыки растянутых поясов ферм запроектированы на болтах как фрикционные соединения.

Колонны запроектированы из прокатных двутавров. Прогоны покрытия из прокатных швеллеров. Связи, распорки из стальных гнутосварных профилей.

Подкрановые пути под подвесные мостовые краны выполнены из специальных двутавров для подвесных путей и прокатных двутавров.

Покрытие – профили стальные листовые гнутые по стальным прогонам.

Станция разгрузки вагонов (СРВ) – одноэтажное однопролетное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 19,56 х 11,54 м и высотой в коньке 13,77 м с развитой подземной частью. Здание разделено на три блока деформационным швом.

Вдоль оси “В” здания станции разгрузки вагонов запроектированы пристроенные помещения вспомогательного и технического назначения.

По конструктивному решению поперечник металлического каркаса здания СРВ запроектирован в виде однопролётной рамы со стропильными балками, жёстко соединёнными с колоннами, которые также жёстко защемлены в фундаментах.

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса СРВ обеспечивается жёстким сопряжением колонн с балками покрытия и фундаментами в поперечном направлении, вертикальными связями между колоннами в продольном направлении, а также системой горизонтальных поперечных связей в уровне балок покрытия.

Стропильные балки и колонны запроектированы из прокатных двутавров. Прогоны покрытия из прокатных швеллеров.

Связи, распорки из стальных гнутосварных профилей.

Подкрановые пути под подвесные мостовые краны выполнены из специальных двутавров для подвесных путей и прокатных двутавров.

Покрытие – профили стальные листовые гнутые по стальным прогонам.

Перекрытия во встроенных и пристроенных помещениях монолитные железобетонные плиты по стальным балкам.

По конструктивному решению открытая этажерка для аспирационного оборудования запроектирована из ряда однопролётных рам, колонны которых жёстко соединены с ригелями и фундаментами. Общая устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса этажерки обеспечивается жёсткостью рам в продольном направлении, вертикальными связями между колоннами в поперечном направлении и жёсткостью стального настила перекрытия.

Стропильные балки и колонны запроектированы из сварных двутавров. Балки покрытия запроектированы из прокатных двутавров. Вертикальные и горизонтальные связи из стальных гнутосварных профилей. Распорки из стальных уголков.

Все заводские соединения на сварке, монтажные на болтах.

Наружные стены здания СРВ и трансбордера выполняются из профилированного листа. Крепление осуществляется к колоннам каркаса и стойкам фахверка. Цоколь монолитный железобетонный однослойный опирается на плиту пола.

Наружные стены встроенных и пристроенных помещений здания СРВ выполняются из стеновых сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит. Крепление осуществляется к колоннам каркаса и стойкам фахверка. Цоколь монолитный железобетонный трехслойный опирается на плиту пола.

Все надземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Все железобетонные конструкции ниже нуля выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W8. Армирование принято из арматурных стержней.

Станция разгрузки вагонов и здание трансбордера объединены единым пространством, но разделены деформационным швом на четыре части: трансбордер в осях 1-8, часть с позиционерами в осях 8-13, СРВ с подземной частью в осях 13-25, часть с лестницей в осях 25-27. Этажерка для аспирационного оборудования – отдельно стоящее сооружение, одна опора которой опирается на подземную часть СРВ.

Трансбордер

Принят свайный фундамент. Сваи буровые железобетонные диаметром 620 мм бетона класса по прочности В30. Заделка свай в фундаментную плиту жёсткая.

Технология погружение свай – бетонирование при отсутствии воды в скважине с использованием обсадных извлекаемых труб.

Сваи опираются на грунты ИГЭ 4д – песок мелкий водонасыщенный плотный, ИГЭ 4е – песок средней крупности водонасыщенный плотный. Абсолютная отметка низа свай -14,80. Абсолютная отметка уровня планировки 3,50.

Фундамент трансбордера плитный на свайном основании. По внутреннему контуру чаши под трансбордер – стены. По периметру здания – монолитные железобетонные колонны.

Бетонная подготовка под фундаменты выполнена из бетона класса В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

СРВ в осях 1-27

Конструкции подземной части станции разгрузки вагонов – монолитные железобетонные. Подземная часть здания представляет единый блок.

Принят свайный фундамент. Сваи буровые железобетонные диаметром 620 мм бетона класса по прочности В30. Заделка свай в фундаментную плиту жёсткая.

Технология погружение свай – бетонирование при отсутствии воды в скважине с использованием обсадных извлекаемых труб.

Сваи опираются на грунты ИГЭ 4е – песок средней крупности водонасыщенный плотный, ИГЭ 4д – песок мелкий водонасыщенный плотный.

Абсолютная отметка низа свай -16,50 и -14,80. Абсолютная отметка уровня планировки 4,25.

Подземная часть по требованию технологии устраивается с подвальной частью в осях 13-25 на отметке -7,000 и в осях 17-24 на отметке -14,000.

Фундамент части СРВ в осях 13-25 плитный на свайном основании, низ на отметке -14,950 и -7,900. В основании фундаментной плиты на отметке -14,950 залегает грунт ИГЭ 4е – песок средней крупности водонасыщенный плотный. В основании фундаментной плиты на отметке -7,900 залегает грунт ИГЭ 1.2 – песок мелкий средней плотности влажный и водонасыщенный.

Отметки верха плит перекрытий подземной части на относительных отметках -0,200; -7,150. Отметки верха фундаментных плит на отметках -7,150, -14,050

Толщина фундаментных плит 900 мм. Перекрытие подземной части на отметке -7,150 толщиной 750 мм опирается на монолитные наружные стены толщиной 900 мм и железобетонные колонны. Перекрытие подземной части на отметке -0,200 толщиной 290 мм и 1290 мм опирается на монолитные наружные стены толщиной 900 мм и железобетонные балки и колонны. Для устройства решёток бункера на

отметке -0,200 запроектирована система из продольных и поперечных балок сечением 500х1290 мм.

Фундамент части СРВ в осях 8-13 и в осях 25-27 плитный на свайном основании. Фундаментная плита имеет переменную толщину (200 мм, 600 мм, 1290 мм).

Бетонная подготовка под фундаменты выполнена из бетона класса В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

Аспирация

Принят свайный фундамент. Сваи буровые железобетонные диаметром 620 мм из бетона класса по прочности В30. Заделка свай в фундаментную плиту жёсткая.

Технология погружение свай – бетонирование при отсутствии воды в скважине с использованием обсадных извлекаемых труб или при выполнении методом непрерывного полого шнека (технология CFA).

Сваи опираются на грунты ИГЭ 4д – песок мелкий водонасыщенный плотный, ИГЭ 4е – песок средней крупности водонасыщенный плотный. Абсолютная отметка низа свай -17,35. Абсолютная отметка уровня планировки 3,45.

Ростверк плитный на свайном основании.

Бетонная подготовка под ростверки выполнена из бетона класса В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.2 Тоннель

Подробная информация, в том числе графическая часть приведена в томах 3.3 арх. №15095 шифр 1632-2021-01-АР и 4.3 арх. №15104 шифр. 1632-2021-01-КР соответственно.

Тоннель представляет собой два железобетонных подземных сооружений с разным углом наклона. Один тоннель протяженностью 30,22 м и шириной 6,2 м, угол наклона 8-12 градусов; другой тоннель протяженностью 41,82 м и шириной 6,2 м, угол наклона 9-12 градусов. Тоннель одной стороной примыкает к конструкциям пересыпной станции №1, а другой к станции разгрузки вагонов. В двух частях тоннеля размещаются две конвейерные линии. Тоннель монолитный железобетонный однопролетный. Тоннель отделен от здания СРВ и здания пересыпной станции деформационным швом.

Толщина фундаментной плиты 900 мм, толщина стен и плиты покрытия 600 мм.

Принят свайный фундамент. Сваи буровые железобетонные диаметром 620 мм переменной длины из бетона класса по прочности В30. Заделка свай в фундаментную плиту жёсткая.

Технология погружение свай – бетонирование при отсутствии воды в скважине с использованием обсадных извлекаемых труб.

Сваи опираются на грунты ИГЭ 4е – песок средней крупности водонасыщенный плотный, ИГЭ 4д – песок мелкий водонасыщенный плотный.

Абсолютная отметка низа свай -16,775. Абсолютная отметка уровня планировки 4,25.

Бетонная подготовка под фундаменты выполнена из бетона класса В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.3 Крытые склады

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-3.1, 3.2-АР.1.СУБ, 1632-2021-3.1, 3.2-АР.2.СУБ и 1632-2021-3.1, 3.2-КР.СУБ.

Проектируемые здания складов представляют собой одноэтажные прямоугольные в плане здания с габаритами в осях 337,50х57,30 м (склад №1) и 397,50х57,30 м (склад №2), с пристроенными наружными технологическими этажерками и лестницами.

Здания представляют из себя покрытие над бункерами для хранения насыпных грузов с и ходом кратцер-крана.

Наклон покрытия обусловлен предельным углом откоса насыпных грузов, повторяющимся в геометрии кратцер-крана. Конфигурация арок покрытия обеспечивает свободный ход кратцер-крана, размещение верхнего конвейера с кливленд-каскадом.

Бетонная чаша бункера разделена на три равных отсека перегородками высотой 10 м. В здания предусмотрены рассредоточенные въезды. Также по всему периметру здания имеются пожарные выходы.

Технологический участок складирования насыпных грузов выполняется из монолитного железобетона. Разгрузка складов предусматривается кратцер-кранами. Технологией предусматривается монтаж конвейерной системы загрузки склада на разрезные балки в верхней части арок.

Пол складов выполняется в виде монолитной железобетонной плиты по грунту основания. Здание склада имеет технологические заезды и входы с уровня земли.

Отметка пола склада принята +3,70 м, что на 200 мм выше средней планировочной отметки земли, равной +3,50 м Балтийской системы высот (возможна корректировка в увязке с разделом ПЗУ). Отметка головки рельса принята +4,00 м.

Относительная отметка 0,000 зданий складов принята равной 3,70 м Балтийской системы.

Основные объемы складов представлены в виде пентагональной призмы с параллельными вертикальными стенами до высоты 12,5 м, и равноугольными скатами кровли с выраженным коньком, расположенным на высоте 43,4 м относительно пола первого этажа.

В проектируемых зданиях складов не предусматривается декоративная отделка основных помещений. Отделка конструкций выполняется только в конструктивном и защитном исполнении. В ряде бытовых помещений предусмотрена отделка стен и пола в виде керамической плитки в целях обеспечения удобства уборки санитарных узлов и раздевалки. Электрощитовые, помещения насосных, лестничные клетки имеют штукатурную отделку стен с последующей окраской. Напольное покрытие в указанных помещениях – нескользящая керамическая плитка.

9.7.4 Купольный склад

Купольный склад представляют собой комплекс сооружений, состоящий из восьми емкостей купольного типа, соединенных между собой подземными железобетонными галереями и надкупольными галереями из пространственных металлоконструкций. Конструктивная схема емкостей купольного пространственная, железобетонная, сферическая купольного типа.

Нижняя часть емкости цилиндрическая, высотой 7500 мм, верхняя часть - сферическая радиусом 20 м.

Емкость купольного типа опирается на железобетонное опорное кольцо, которое является фундаментом конструкции. Подземные железобетонные галереи шириной 4,9 м, фундамент, пол купольного склада являются единой железобетонной конструкцией.

Фундамент, пол емкости купольного типа, подземная галерея опираются на буронабивные сваи с целью минимизации разности осадок. Сваи имеют разную длину.

Надкупольные галереи представляют собой пространственные металлические конструкции, состоящие их ферм, соединенных между собой опорными балками со связями под технологическое оборудование в уровне нижнего пояса ферм и балками кровли со связями в уровне верхнего пояса ферм. Опираются ферм на верх емкости купольного типа и промежуточные опоры. Монтажный стык ферм в месте опирания на емкости купольного типа предусматривает наличие овальных отверстий под болты для компенсации температурных воздействий. Промежуточные опоры представляют собой пространственные металлоконструкции, состоящие из стоек и вертикальных связей между ними. Опираются на железобетонные фундаменты. Фундаменты опираются на буронабивные сваи.

Наклонные галереи представляют собой пространственные металлические конструкции, состоящие их ферм, соединенных между собой опорными балками со связями под технологическое оборудование в уровне нижнего пояса ферм и балками кровли со связями в уровне верхнего пояса ферм. Опираются ферм на промежуточные опоры. Промежуточные опоры представляют собой пространственные металлоконструкции, состоящие из стоек и вертикальных связей между ними. Опираются на железобетонные фундаменты. Фундаменты опираются на буронабивные сваи.

Железобетонные емкости купольного типа строятся по методу мокрого торкретирования. Выбранное техническое решение позволяет в сжатые сроки и не зависимо от погодных условий выполнять работы по возведению железобетонных купольных складов.

Краткое описание процесса строительства:

- Возведение кольцевого фундамента;
- Установка материалов и оборудования на внутреннюю площадку купольного склада, арматура, подъёмники и т. д.;
- Укрытие материалов и оборудования гидроизоляционной оболочкой/тканью/ и крепление её к основанию фундамента;
- Наполнение оболочки воздушными нагнетателями воздуха, в связи с этим получается опорная опалубка, поддерживаемая давлением воздуха на весь период строительства купольного склада до момента набора прочностных характеристик бетона;
- Нанесения пенополиуретановой пены с внутренней стороны купольного склада в 2 слоя и установка крепёжных стержней для крепления арматуры между слоями пенополиуретановой пены;
- Чередующийся процесс вязки арматуры на пенополиуретане к стержням крепления арматуры и постепенного нанесения торкретбетона согласно проектным решениям.

Порядок проведения работ:

1. Установка аэроформы с креплением ж/б основанию(ростверку).
2. Наполнение аэроформы воздухом.
3. Нанесение 1-го слоя жесткой полиуретановой пены 25...30 мм - основы для установки крепёжных элементов (стикеров).
4. Установка крепёжных элементов (стикеров) из расчета 4 шт/м².
5. Нанесение 2-го слоя жесткой полиуретановой пены, фиксация крепёжных элементов в слое полиуретана.
6. Установка «примата» - горизонтальной и вертикальной вспомогательной арматуры с шагом 700 x 700. Установка «мерников» - отрезков арматуры длиной соответствующей толщине слоя торкретбетона на каждом из уровней на внутренней поверхности купола. Установка кусков вязальной проволоки для крепления следующего рабочего арматурного каркаса.
7. Нанесение 1-го слоя торкретбетона по вспомогательной арматуре толщиной ~ 40 мм, являющегося наружным защитным слоем рабочей арматуры.
8. Установка рабочей арматуры по вертикали и горизонтали с шагом, указанным в проекте. Арматура должна плотно прилегать к поверхности торкретбетона. Крепится вязальной проволокой.
9. Нанесение следующего слоя торкретбетона.
10. Установка внутренней вертикальной и горизонтальной арматуры с соблюдением плотного прилегания к поверхности торкретбетона. Крепление вязальной проволокой.
11. Нанесение последнего слоя торкретбетона с закрытием «мерников», что является показателем создания внутреннего защитного слоя рабочей арматуры.

При соблюдении такого порядка проведения работ арматура надёжно закрепляется на время проведения торкретирования.

Для нанесения торкретбетона используются торкет установки типа SIKA-PM 702 и автогидроподъемники типа ПСС-141.28Э.

Пространственные металлоконструкции разбиваются на отдельные монтажные элементы - фермы, балки, связи, колонны. На стройплощадке осуществляется монтаж конструкций болтовым/сварочным соединением. Неизменяемость промежуточных опор обеспечена установкой связей и жестким соединением с фундаментом. Для обеспечения восприятия ветровых нагрузок металлоконструкциями галерей устанавливаются связи в уровне пола и кровли.

Для восприятия температурных деформаций в галереях предусмотрены деформационные монтажные узлы в фермах и балках в местах опирания на верх емкости купольного типа.

9.7.5 Ангар для хранения ТМЦ

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-3.4-АР и 1632-2021-3.4-КР.

Здание представляет собой неотапливаемое, одноэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 18,0 x 30,0 м, высотой от планировочной отметки земли до конька кровли 8,60 м.

Конструктивная схема здания ангара каркасная. Несущий каркас зданий выполнен по стоечно-балочной схеме, образующейся несущими вертикальными элементами – колоннами, защемленными в железобетонных стенах, и объединенными в единую пространственную систему горизонтальными несущими элементами – фермами в поперечном направлении, прогонами и распорками в продольном; а также горизонтальными и вертикальными связями. Стык ферм и прогонов с колоннами шарнирный.

Колонны каркаса здания выполнены из стальных гнутосварных профилей. Фермы запроектированы из гнутосварных профилей коробчатого сечения с бесфасочными соединениями в узлах. Прогоны из прокатных швеллеров. Распорки, связи, элементы фахверка из стальных гнутосварных коробчатых профилей.

Покрытие – профили стальные листовые гнутые по стальным прогонам.

Наружные ограждающие конструкции с отм. +3,000 – профили стальные листовые гнутые с креплением к колоннам каркаса и фахверкам.

Все заводские соединения на сварке, монтажные на болтах.

Наружные стены ангара до отм. +3,000 выполняются из монолитного железобетона толщиной 200 мм с утолщением (500x500 мм) под металлические колонны каркаса.

Все железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В30. Армирование принято из арматурных стержней.

Принят ленточный монолитный фундамент на естественном основании по уплотненному грунту.

Фундамент состоит из горизонтальной плитной части и вертикальной стеновой. Монолитная железобетонная фундаментная плита выполнена толщиной 500 мм и шириной 3300 мм. Вертикальная часть - монолитная железобетонная стена толщиной 200 мм с утолщением 500х500 мм под колонны и высотой 4650 мм.

Фундаменты разделены по длине деформационными швами.

В качестве пола под складированный груз выполняется монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по уплотненному грунту обратной засыпки с коэффициентом уплотнения 0,98.

Под подошвой фундамента и плитой пола выполнена бетонная подготовка по слою утрамбованного щебня толщиной 200 мм с проливкой битумом до полного насыщения.

Бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В30. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.6 Административно-бытовой корпус

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-6.1-АР и 1632-2021-6.1-КР.

Здание административно-бытового корпуса (АБК) представляет собой 3-5 этажное отапливаемое здание, состоящее из двух частей (административно-бытовая часть и бытовая), соединенных под углом 135 градусов.

Административно-бытовая часть представляет собой пятиэтажное здание в осях 1-12/А-Г с размерами в осях 18х63 м с подвалом в осях 6-8/А-Г и с двумя лестничными клетками.

Бытовая часть представляет собой трехэтажное здание в осях 14-23/А-Г с размерами в осях 18х49 м с двумя лестничными клетками.

Пространственная схема здания представляет собой монолитный железобетонный каркас с несущими колоннами, стенами и балочными перекрытиями. Стены лестничных клеток являются ядрами жесткости.

В осях 9-10/1, А-Б расположен лестнично-лифтовой холл с парадной лестницей и двумя пассажирскими лифтами грузоподъемностью соответственно 600 и 1000 кг. Из лестничных клеток ЛК№2, ЛК№4 осуществляется выход на кровлю.

Здание АБК ориентировано главным фасадом, по оси «А», на главный въезд на территорию терминала. К торцевому фасаду одноэтажной части по оси 1 примыкает ограждение терминала с въездными воротами у автомобильного КПП2.

Главный вход в здание оборудован крыльцом с лестницей, пандусом для МГН и развитым козырьком.

Все входные группы оборудованы тамбурами из витражных систем.

Конструктивно здание решено с применением следующих конструкций и элементов: в ж/б каркас, с ограждающими конструкциями из газобетона с навесным вентилируемым фасадом, с окнами из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами и витражами из алюминиевых профилей с двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Кровля - плоская с организованным внутренним водостоком; эксплуатируемая с организованным внутренним водостоком.

Все необходимые помещения имеют естественное освещение.

Принят столбчатый и ленточный фундамент на естественном основании. Под фундаментами выполняется бетонная подготовка по выравнивающему слою из песка средней крупности толщиной 100 мм по уплотненному грунту основания с коэффициентом уплотнения 0,98.

В осях 6-8/А-Г выполнен подвал с фундаментной плитой толщиной 800 мм, наружными стенами толщиной 250 мм и колоннами. Под фундаментной плитой выполняется бетонная подготовка с рулонной гидроизоляцией по уплотненному грунту основания с коэффициентом уплотнения 0,98.

По фундаментам под наружные ограждающие конструкции выполнены фундаментные балки из монолитного железобетона.

Основанием пола здания служит монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по грунту. Под плитой пола выполняется бетонная подготовка с рулонной гидроизоляцией в 1 слой по уплотненному грунту основания.

Бетонная подготовка толщиной 100 мм выполнена из бетона В10.

Железобетонные конструкции подвала выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25.

Все остальные подземные железобетонные конструкции (фундаменты, фундаментные балки, цоколь, плита пола, приямки) выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.7 Ремонтно-механическая мастерская

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-7.1-АР и 1632-2021-7.1-КР.

Представляет собой отапливаемое, разновысотное, одноэтажное здание с трехэтажной пристройкой, прямоугольное в плане, с размерами в осях 130,0 х 18,0 м, высотой от планировочной отметки земли до парапета 9,500 м. Административный блок находится в правой части здания и имеет высоту от планировочной отметки земли до парапета 12,150 м.

Здание решено минимальными архитектурными средствами: в металлическом каркасе (административная часть- ж/б), с ограждающими конструкциями из "сэндвич-панелей", с окнами из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами и витражами из алюминиевых профилей с двухкамерными стеклопакетами. В здании имеются 11 подъёмно-секционных ворот и 1 складные ворота. Ворота металлические, утеплён-

ные, оборудованные ручными и автоматическими запорами. Наружные входные двери металлические, утепленные. Кровля - плоская с организованным внутренним водостоком; в местах перепада высот установлены пожарные лестницы. Все необходимые помещения имеют естественное освещение.

Здание ремонтно-механической мастерской конструктивно разделено на две части – производственная и административная.

Принят свайный фундамент. Сваи железобетонные цельные сечением 350х350 мм, длиной 11 м из бетона класса по прочности В30 (по серии 1.011.1-10). Ростверки из монолитного железобетона высотой 800 мм. Заделка свай в ростверк жесткая. Часть ростверков объединены монолитными железобетонными балками 600х800(н) мм.

Технология погружение свай – вибропогружение, погружение свай механическими (подвесными), паровоздушными и дизельными молотами.

Основанием пола здания служит монолитная железобетонная плита. Под плитой пола выполняется утеплитель из пенополистирола 50 мм по контуру здания, рулонная гидроизоляция в 1 слой, бетонная подготовка по уплотненному грунту основания.

Бетонная подготовка толщиной 100 мм выполнена из бетона В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

Производственная часть представляет собой одноэтажное здание со встроенными помещениями в осях 1-19 с размерами в осях 18х119 м.

Пространственная схема здания представляет собой рамно-связевой каркас, образующийся плоскими жесткими рамами, объединенными в единую пространственную систему вертикальными связями по колоннам и горизонтальными связями по покрытию. Крепление колонн к фундаментам жесткое.

Колонны каркаса, ригели и балки покрытия здания выполнены из прокатных двутавров. Прогоны покрытия из прокатных швеллеров. Вертикальные связи, распорки из стальных гнутосварных профилей. Горизонтальные связи из стальных уголков. Элементы фахверка выполнены из гнутосварных коробчатых профилей.

Подкрановые пути под подвесные мостовые краны выполнены из специальных двутавров для подвесных путей.

Покрытие – профили стальные листовые гнутые по стальным балкам и прогонам.

Перекрытия во встроенных помещениях монолитные железобетонные плиты по стальным балкам.

Административная часть представляет собой трехэтажное здание с лестничной клеткой в осях 20-22 с размерами в осях 10х18 м. Пространственная схема здания представляет собой монолитный железобетонный каркас с несущими колоннами, стенами и балочными перекрытиями. Стены лестничной клетки являются ядром жесткости.

Колонны сечением 350х350 мм, стена толщиной 200 мм. Балки перекрытия 300х500(н), плиты перекрытия толщиной 200 мм. Стены лестничных клеток толщиной 200 мм. Лестницы – площадки и марши из монолитного железобетона.

Все заводские соединения на сварке, монтажные на болтах.

Наружные стены здания ремонтно-механической мастерской выполняются из стеновых сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит. Крепление осуществляется к колоннам каркаса и стойкам фахверка. Цоколь монолитный железобетонный трехслойный опирается на плиту пола.

Все надземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.8 КПП №№1.. 3

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-8.1,8.2,8.3-АР и 1632-2021-8.1,8.2,8.3-КР.

Конструктивная схема зданий КПП каркасная. Несущий каркас зданий выполнен по стоечно-балочной схеме, образующейся несущими вертикальными элементами – колоннами, заземленными в фундаментах, и объединенными в единую пространственную систему горизонтальными несущими элементами – балками и жестким диском покрытия. Стык балок с колоннами шарнирный.

Колонны каркаса зданий контрольно-пропускных пунктов №1...3 из стальных гнутосварных профилей. Балки покрытия из прокатных двутавров. Элементы фахверка из гнутосварных коробчатых профилей и из швеллеров.

Смотровая эстакада КПП №1 запроектирована как П-образная однопролетная рама с жестким сопряжением ригеля с колоннами, заземленными в фундаментах.

Колонны смотровой эстакады КПП №1 выполнены из прокатных швеллеров, соединенных решеткой из уголков. Ригели из прокатных двутавров, соединенных решеткой из уголков. Балки покрытия из прокатных швеллеров. Покрытие эстакады из стальных просечно-вытяжных листов. Стойки лестниц эстакады КПП №1 выполнены из стальных гнутосварных профилей. Покрытие лестниц из стальных рифлёных листов.

Смотровые эстакады КПП №2 и КПП №3 запроектированы как П-образная однопролетная рама с шарнирным сопряжением ригеля с колоннами, заземленными в фундаментах.

Колонны смотровой эстакады КПП №2 и КПП №3 выполнены из гнутосварных профилей, соединенных решеткой из уголков. Ригели из прокатных швеллеров. Покрытие эстакады из стальных просечно-вытяжных листов.

Все заводские соединения на сварке, монтажные на болтах.

Покрытие – монолитная железобетонная плита по стальным балкам, толщиной 160 мм. Для обеспечения жесткого диска к верхнему поясу балки (в теле плиты) приварены отдельные арматурные стержни.

Наружные стены зданий КПП №1 и КПП №3 выполняются из сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит. Крепление осуществляется на колонны кар-

каса и стойки фахверка. Цоколь монолитный железобетонный трехслойный, опирается на фундаментную плиту.

Наружные стены здания КПП №2 выполняются из газобетонных блоков с утеплителем из минераловатных плит. Крепление осуществляется к колоннам каркаса и стойкам фахверка. Цоколь монолитный железобетонный толщиной 250 мм с утеплителем из минераловатных плит, опирается на фундаментную плиту.

Все надземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

Принят мелкозаглубленный плитный монолитный фундамент на естественном основании по уплотненному грунту с коэффициентом уплотнения 0,98.

Монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 300 мм.

Бетонная подготовка под плиту толщиной 100 мм из бетона В10.

Под стены зданий КПП №1 и КПП №3 устраивается трехслойный монолитный железобетонный цоколь с утеплителем из пенополистирола толщиной 100 мм.

Под стены здания КПП №2 устраивается монолитный железобетонный цоколь с наружным утеплением из минераловатных плит толщиной 130 мм.

Под конструкции смотровых эстакад принят отдельностоящий столбчатый фундамент на естественном основании.

Бетонная подготовка под фундаменты выполнена из бетона класса В10.

Все подземные железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25.

Армирование принято из арматурных стержней.

КПП №1 со смотровой эстакадой (железнодорожный)

Здание **КПП-1** представляет собой отапливаемое, одноэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 4,6 х 8,0 м, высотой от планировочной отметки земли до парапета 4,65 м и эстакадой.

Здание включает в себя помещение для средств досмотра, помещение дежурного, тамбур и санузел. Над входом в здание в осях «1»-«2» устроен навес.

С одной стороны здания от оси «В» находится зона проезда ж/д транспорта. Для визуального контроля автомобилей сверху, предусмотрена досмотровая эстакада, вход на которую осуществляется с двух сторон.

Здание решено минимальными архитектурными средствами: в металлическом каркасе, с ограждающими конструкциями из «Сэндвич-панелей», с окнами из ПВХ-профилей со стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Кровля - плоская с наружным водостоком.

Все необходимые рабочие помещения имеют естественное освещение.

КПП №2

Здание **КПП-2** представляет собой отопливаемое, одноэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 14,0 х 18,0 м, высотой от планировочной отметки земли до парапета 5,58 м.

Здание решено минимальными архитектурными средствами: в металлическом каркасе, с ограждающими конструкциями из газобетонных блоков с наружным утеплением минераловатными плитами и облицовкой керамогранитом, с окнами из ПВХ-профилей со стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Кровля - плоская с внутренним водостоком, с электроподогревом воронок.

Все необходимые рабочие помещения имеют естественное освещение.

С одной стороны здания от оси «З» находится зона проезда автомобильного транспорта.

КПП №3

Здание **КПП №3** представляет собой отопливаемое, одноэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 21,5 х 6,5 м, высотой от планировочной отметки земли до парапета 5,07 м и эстакадой.

Основное помещение в здании – проходная. Так же в здании размещаются служебные помещения, помещение для досмотра, технические помещения, уборная.

Над входом в здание в осях «З»-«4», «5»-«6» «Б»-«В» устроен навес.

Здание решено минимальными архитектурными средствами: в металлическом каркасе, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей, с окнами из ПВХ-профилей со стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Кровля - плоская с внутренним водостоком, с электроподогревом воронок.

Все необходимые рабочие помещения имеют естественное освещение.

9.7.9 КПП со спецпроходной

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томах шифр 1632-2021-8.4-АР и 1632-2021-8.4-КР.

Здание КПП со спецпроходной представляет собой отопливаемое, одноэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 15,0 х 18,0 м, высотой от планировочной отметки земли до конька 5,760 м.

Здание решено минимальными архитектурными средствами. Здание выполнено в металлическом каркасе с ограждающими конструкциями из газобетона с навесным вентилируемым фасадом, с окнами из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами и витражами из алюминиевых профилей с двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием. Кровля двускатная из кровельных сэндвич-панелей по металлическому каркасу с наружным организованным водостоком, с электроподогревом воронок и желобов, с устройством снегозадержания. Все необходимые рабочие помещения имеют естественное освещение.

Конструктивная схема здания КПП со спецпроходной каркасная. Несущий каркас зданий выполнен по стоечно-балочной схеме, образующейся несущими вертикальными элементами – колоннами, защемленными в фундаментах, и объединенными в единую пространственную систему горизонтальными несущими элементами – балками в одном направлении и прогонами в другом. Стык балок и прогонов с колоннами шарнирный.

Колонны каркаса здания из стальных гнутосварных профилей. Балки покрытия из прокатных двутавров. Прогоны из прокатных швеллеров. Элементы фахверка, стойки перегородок из гнутосварных коробчатых профилей и из швеллеров.

Все заводские соединения на сварке, монтажные на болтах.

Покрытие – кровельная сэндвич-панель толщиной 200 мм по стальным балкам и прогонам.

Наружные стены здания КПП выполняются из газобетонных блоков с утеплителем из минераловатных плит. Крепление осуществляется к колоннам каркаса и стойкам фахверка. Цоколь монолитный железобетонный толщиной 250 мм с утеплителем из минераловатных плит, опирается на фундаментную плиту.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм, армированные через каждые 5 рядов на всю высоту, перегородки раскреплены стойками фахверка из швеллеров.

Принят мелкозаглубленный плитный монолитный фундамент на естественном основании по уплотненному грунту с коэффициентом уплотнения 0,98.

Монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 300 мм. Бетонная подготовка под плиту толщиной 100 мм из бетона В10.

Под стены здания КПП устраивается монолитный железобетонный цоколь с наружным утеплением из минераловатных плит.

Все железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона класса по прочности В25. Армирование принято из арматурных стержней.

9.7.10 Фундаменты зданий и сооружений

Фундаменты зданий и сооружений по конструкции представлены несколькими типами:

- монолитные железобетонные в виде плиты или отдельно стоящие столбчатые на естественном основании;
- железобетонные ленточные на естественном основании;
- в виде монолитного железобетонного прямка;
- монолитные железобетонные конструкции на буронабивных сваях
- монолитные железобетонные подземные конструкции в виде стен, перекрытий и покрытий.

Перед устройством фундаментов данные грунты необходимо уплотнить (коэффициент уплотнения 0,98).

Для армирования ж/б конструкций (изделий) применяются арматурные заготовки (стержни, хомуты и т.п), изготовленные в построечных условиях из товарной арматуры. Изготовление каркасов (пространственных и/или плоских, а также сеток) производится на строительной площадке.

Армирование монолитных конструкций предусмотрено выполнять каркасами и сетками, сварку электродами, затем устанавливаются инвентарные щиты сборной опалубки вокруг конструкции по периметру. Устанавливается арматура и каркасы ребер конструкции с применением автокрана 10-16 т. Бетон подвозится в самосвалах или бетоносмесителями и заливается сразу в опалубку.

До укладки бетона необходимо установить каркасы арматурные и выпуски для возведения конструкций надземной части зданий и сооружений.

Оформить акт на скрытые работы на армирование, бетонирование. Укладку бетона в опалубку осуществлять краном с помощью бункера, автобетоносмесителем по лотку или автобетононасосом. Опалубкой служат инвентарные щиты опалубки. Разгрузку арматуры и опалубки с автомашин производится краном. Для уплотнения бетонной смеси применяются глубинные вибраторы.

Снятие опалубки производится после достижения прочности бетона до 80%.

Железобетонные конструкции выполняются с помощью крана 10-16 т.

Устройство монолитных железобетонных конструкций следует выполнять согласно [СП 45.13330.2017](#) (СНиП 3.02.01-87*) и [СП 70.13330.2012](#) (СНиП 3.03.01-87*).

Приемка оснований и фундаментов производится Заказчиком у строительной организации с обязательным участием представителя Монтажника (производителя работ). Приемка оформляется актом.

Принимаемые основания и фундаменты должны соответствовать требованиям рабочих чертежей проекта.

При приемке оснований и фундаментов должны быть проверены:

- правильность разбивки осей;
- соответствие уклона основания проектному;
- отметки поверхности основания и фундамента;
- обеспечение отвода поверхностных вод от основания;
- соответствие гидроизоляционного слоя проектному.

9.7.11 Погружение буронабивных свай

Буронабивные сваи устраиваются с помощью буровых установок роторного бурения типа Junttan PM 26.

Бурение каждой скважины начинают после инструментальной проверки отметок спланированной поверхности земли и положения осей буронабивной сваи на площадке.

Исходя из удобства и условий производства работ, допускается выполнить сваи с дневной поверхности (выше проектного положения голов свай) с последующей разбивкой ствола сваи до проектного уровня после разработки котлована.

После установки буровой машины в точке бурения на ее мачте примерно в 1 м от поверхности земли должна быть четко очерчена линия условного уровня, от которой ведется отсчет.

Бурение с использованием обсадной трубы ведется с применением инвентарной обсадной трубы, состоящей из отдельных секций длиной 2, 4 или 6 м и режущего наконечника. Режущий наконечник монтируется в нижнем фланце первой секции обсадной трубы.

Перед началом бурения скважины внутренние поверхности секции инвентарных обсадных труб должны быть тщательно очищены от налипшего грунта и цементного молока, попавшего на их стенки при бетонировании предыдущей скважины. На строительной площадке предусматривается специальный участок для очистки и мойки секций обсадных труб.

В процессе бурения скважин должны совершаться непрерывные возвратно-поступательные движения обсадной трубы.

По окончании бурения следует проверить соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположения каждой скважины в плане.

После завершения бурения скважины и ее зачистки производится установка арматурного каркаса сваи. Установка арматурного каркаса выполняется бурильно-крановой машиной либо краном на гусеничном ходу.

Перед бетонированием в скважину устанавливают арматурный каркас, конструкция и размеры которого должны соответствовать проектной документации. До погружения армокаркаса скважину следует освидетельствовать с составлением акта скрытых работ.

Установка арматурного каркаса в скважину при отсутствии соответствующего паспорта к нему не допускается.

Номер арматурного каркаса, устанавливаемого в скважину, должен фиксироваться в журнале производства работ.

Перед установкой в скважину арматурный каркас должен быть тщательно очищен от ржавчины и грязи.

При установке арматурного каркаса, для обеспечения требуемого расстояния между стенкой скважины используются фиксаторы.

Способ строповки, подъем и опускание арматурного каркаса в скважину должны исключать появление в нем деформаций. Каркас опускают в положении, обеспечивающем его свободное прохождение в скважину.

Суммарное время доставки бетонной смеси на строительную площадку, укладки ее в скважину, извлечения обсадных и бетонолитных труб не должно превышать ее срока схватывания.

Бетонную смесь доставляют на площадку строительства в соответствии с транспортной схемой, приведенной в разделе два данного тома.

Заполнение скважины бетонной смесью начинают после зачистки забоя и проверки глубины скважины, но не позднее чем через два часа после окончания бурения. При более длительном перерыве производят повторную зачистку забоя.

Подвоз бетона к месту проведения работ осуществляется автобетоносмесителем емкостью 4 м³, подача бетона производится автобетононасосом, заполнение бетоном скважины производится методом вертикального перемещения бетонолитной трубы.

В связи с одновременной работой автобетоносмесителя и автобетононасоса при укладке бетонной смеси, в сметной документации учитывается дополнительное время пребывания автобетоносмесителя на объекте строительства.

Бетонолитные трубы, применяемые при бетонировании, должны быть секционными с быстроразъемными стыками. Конструкция стыков отдельных секций бетонолитных труб должна обеспечивать полную герметичность стыков.

Установку бетонолитной трубы в скважину перед бетонированием следует производить так, чтобы ее нижний конец был расположен выше забоя скважины на 200-250 мм (начальное положение).

Подача бетонной смеси в бетонолитную трубу осуществляется через накопительный бункер или приемную воронку. Объем накопительного бункера должен быть не менее объема бетонолитной трубы. В случае необходимости возможно применение вибробункера.

Бетонирование скважины следует производить до прекращения прохождения бетонной смеси через приемный бункер, после чего бункер вместе с бетонолитной трубой поднимают до освобождения от бетонной смеси верхней секции бетонолитной трубы. Затем верхнюю секцию бетонолитной трубы демонтируют, бункер устанавливают на ее следующей секции и процесс бетонирования скважины возобновляется. При этом нижний конец бетонолитной трубы должен быть заглублен в бетон не менее чем на 1 м.

Укладку бетонной смеси в скважину следует производить на всю глубину скважины без перерывов (в один этап).

При извлечении и демонтаже обсадных труб должно учитываться возможное понижение уровня бетона в скважине и опускание бетонолитной трубы

Для уплотнения бетонной смеси и обеспечения лучшего контакта бетона с грунтом подъем обсадной трубы должен производиться поступательно-вращательным движением с последовательным подниманием ее на 20-30 см и опусканием на 10-15 см.

При завершении бетонирования скважины необходимо удалить загрязненный слой бетонной смеси. После этого устанавливается инвентарный кондуктор и бетонируется оголовок сваи. Вместо инвентарного кондуктора может быть использована форшахта.

Бетонная смесь в пределах верхних 3 м буронабивной сваи по окончании бетонирования должна быть тщательно уплотнена глубинным вибратором.

Перевозку строительных грузов (арматуры, бетонной смеси и т.п.) следует выполнять с учетом требований главы 8 СНиП 12-03-2001.

При транспортировке арматурных каркасов от места изготовления к месту установки в каркасы следует устанавливать временные распорки в виде поперечных стержней или деревянных кругов для предохранения их от деформаций.

Складирование арматурных каркасов, бетонолитных и обсадных труб должно производиться за пределами призмы обрушения грунта, стенки которой не закреплены, а при их размещении в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплениями допускается при условии предварительной проверки креплений расчетом. Их следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания.

Подавать арматурные каркасы, бетонолитные и обсадные трубы на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ.

9.7.12 Возведение металлических зданий

9.7.12.1 Конструктивные решения

Монтаж стальных конструкций планируется осуществлять специализированными организациями в соответствии с ППР, разработанном проектно-технологической организацией, имеющей государственный квалификационный сертификат специалистов.

Мероприятия по обеспечению устойчивости в процессе монтажа в соответствии с п.5.3.3 «[МДС 12-29.2006](#) по разработке и оформлению технологических карт» следует предусматривать в ППР с учетом их конструктивно-компоновочных решений, материала конструктивных элементов и местных условий.

Устойчивость и геометрическую неизменяемость монтируемых конструкций зданий и сооружений следует обеспечивать соблюдением последовательности установки конструктивных элементов и блоков. Это достигается разбивкой зданий в плане и по высоте на отдельные устойчивые секции (пролеты, этажи, ярусы, части каркаса между температурными швами), последовательность монтажа которых обеспечивает устойчивость и неизменяемость смонтированных конструкций в данной секции.

Данные воздействия воспринимаются каркасом жестко соединенным с фундаментами, вертикальными и горизонтальными связями по колоннам и жесткими дисками покрытия. Жесткость и устойчивость зданий достигается установкой системы вертикальных и горизонтальных связей. Связи выполняются из уголков или швеллеров и привариваются к базам колонн.

Для одноэтажных зданий несущий каркас представляет собой поперечные рамы из несущих колонн, жестко соединенных с фундаментами и несущих конструкций покрытия, шарнирно соединенных с колоннами.

Ограждающие конструкции предусмотрены из стеновых сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит (для неотапливаемых зданий – профлист), покрытие – из кровельных сэндвич-панелей и профилей стальных листовых гнутых.

Несущий профилированный настил кровли укладывается по стальным прогонам, опирающимся на верхние пояса ригелей рам. Уклон кровли образуется металлическими балками.

В соответствии с п. 5.3.2 [ГОСТ 23118-2019](#) защитные покрытия должны наноситься на конструкции в заводских условиях.

Нанесение покрытий непосредственно при монтаже конструкций допускается:

- при исправлении мест повреждений защитного покрытия в процессе транспортирования, хранения, монтажа;
- при нанесении цветомаркировки;
- при окрашивании заводской маркировки;
- при согласовании с заказчиком.

Документ о качестве на стальные строительные конструкции составляется на каждое возводимое на объекте здание и сооружение или партию металлоконструкций.

Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- [ГОСТ 23118-2019](#) «Конструкции стальные строительные»;
- [СП 53-101-98-1](#) «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»;
- [СП 70.13330.2012](#) (СНиП 3.03.01-87) «Несущие и ограждающие конструкции».

9.7.12.2 Возведение надземной части металлических зданий

До начала монтажа металлического каркаса здания должны быть выполнены следующие работы:

- закончены работы по устройству основания. Монтаж конструкций можно начинать только после приемки оснований фундаментов;
- выполнена гидроизоляция боковых поверхностей бетонных конструкций;
- устроено освещение площадки и рабочих мест;
- завезены все необходимые материалы и изделия для монтажных работ;
- подготовлены и установлены в рабочей зоне кран, такелажное и вспомогательное оборудование для ведения монтажных работ;
- конструкции подготовлены под монтаж с предварительной раскладкой их в зоне монтажа;
- конструкции окрашены и огрунтованы в соответствии с требованиями [СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии](#). Актуализированная редакция СНиП СП 2.03.11-85».

Строительно-монтажные работы производить при помощи крана на автомобильном ходу (гусеничным краном) грузоподъемностью 25 -60 т.

Разгрузка и раскладка конструкций производится монтажным краном в свободную от монтажа смену.

Монтажные работы начинаются после проверки правильности разметки мест установки металлических конструкций, инструктажа рабочих на рабочем месте, подписания акта приемки-передачи конструкций в монтаж.

В качестве монтажных приспособлений используются траверсы, оснащенные захватами с дистанционной расстроповкой (полуавтоматическими).

При подаче конструкций краном к месту установки применяют оттяжки из стального или пенькового каната, прикрепленные к конструкциям, для обеспечения наводки стыков и исключения раскачивания и вращения конструкций.

Работы по монтажу конструкций зданий и сооружений выполнять в соответствии с рабочими чертежами, инструкциями заводов-изготовителей, требованиями [СП 70.13330.2012](#), [СНиП 12-03-2001](#), Часть 1 и [СНиП 12-04-2002](#), Часть 2.

Монтаж стальных каркасов производить попролетно, обеспечивая устойчивость и неизменяемость смонтированной части и ее элементов путем параллельного монтажа несущих конструкций и элементов покрытия. Балки начинать монтировать после окончательного закрепления стоек. Стыки стальных конструкций соединять ручной электродуговой сваркой.

Последовательность установки конструктивных элементов:

- монтаж колонн в секции следует начинать со связевой панели, затем следует установить следующую колонну и раскрепить ее к временной связевой панели распоркой;
- монтаж конструкций покрытий следует начинать со связевой панели, затем следующую установленную ферму раскрепить к связевой панели распоркой.

Во всех случаях при возведении зданий обязательным условием является полная готовность смонтированных стальных конструкций к производству последующих работ независимо от состояния монтажа конструкций в соседних секциях.

Монтаж встроенных стальных конструкций следует осуществлять, как правило, отдельным потоком либо в период монтажа несущих и ограждающих конструкций каркаса зданий, либо после окончания их монтажа.

Степень укрупнения встроенных конструкций для монтажа, а также технологическая увязка их монтажа с монтажом конструкций каркаса разрабатывается в ППР.

Монтаж металлоконструкций выполняется смешанным потоком:

- первый поток – монтаж колонн;
- второй поток – монтаж балок, прогонов покрытия, ригелей стен;
- третий поток – монтаж панелей типа сэндвич (профлиста) на покрытие наружных стен.

До начала монтажа элементов должны быть проверены отметки и положение в плане опорных конструкций.

Разгрузка и раскладка конструкций у мест их монтажа производится краном отдельной технологической бригадой. Раскладка конструкций, подлежащих предва-

рительному складированию, должна выполняться в последовательности монтажа конструкций каркаса здания.

До начала монтажа должен быть обеспечен не менее чем 3 сменный запас конструкций. К монтажу колонн допускается приступать только после подготовки стакана фундамента и инструментальной проверки его соответствия проекту в плане и по вертикали.

Укрупнительная сборка выполняется непосредственно у места монтажа в радиусе действия монтажного крана г/п до 25 т.

Все виды рабочих звеньев, работающие на монтаже конструкций, во всех сменах объединяются в комплексную бригаду конечной продукции. Комплексная бригада выполняет металлический каркас здания согласно проектной документации по акту технической готовности.

Последовательность работ по устройству надземной части зданий следует выполнять согласно рабочей документации и технологических карт (схем), разрабатываемых в составе ППР.

Принятые методы производства работ ведутся с соблюдением:

- действующих технических условий, технических норм и инструкций по выполнению работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать величин, приведенных в таблице 14 [СП 70.13330.2012](#).

Монтаж конструкций на высоте, превышающей 1,3 м, должен вестись с инвентарных площадок типа сборных лесов, имеющих ограждение. Подъем и спуск рабочих осуществляется по приставным лестницам. При высоте более двух метров лестницы должны иметь дуговое ограждение. Перед началом работ лестницы и площадки принимаются мастером или прорабом.

Строительно-монтажные работы с использованием кранов должны выполняться по проекту производства работ согласно «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные Приказом от 12 ноября 2013 года № 533.

На площадке, где производятся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций.

Способ строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до подъема.

Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу.

Расстроповку элементов конструкций, устанавливаемых в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления.

Не допускается выполнять монтажные работы при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Монтаж кровли следует выполнять в соответствии с рабочей документацией и соблюдать требования [Приказа Минтруда России от 16.11.2020 г. № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»](#).

Монтаж кровли осуществляется по проектам производства работ или по технологическим картам, которые содержат технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ.

Применяемые механизмы:

- краны на гусеничном ходу 10 т; 25 т; 40 т, 63 т, 100 т (типа МКГ-16; ДЭК-251; ДЭК-401; ДЭК 631А; ДЭК-1001);
- краны на автомобильном ходу 16 т (типа КС-45734-19) и 25 т (типа КС-55713-5В-4);
- аппараты для газовой сварки и резки;
- преобразователи сварочные номинальным сварочным током 315-500 А;
- домкраты гидравлические 63/100 т.

9.7.12.3 Сварочные работы

Сварочные работы необходимо выполнять в соответствии с «Правилами безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденных [приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 г. № 444](#), «Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» утвержденных [приказом Минтруда России от 11.12.2020 г. № 884н](#), [ГОСТ 32569-2013](#) «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», [СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»](#).

Наиболее важными требованиями к выполнению сварочно-монтажных работ являются:

- входной контроль качества труб, сварочных материалов;
- соблюдение технологии монтажных работ и режима сварки в соответствии с требованиями рабочей документации, проекта производства работ, организация систематического контроля качества работ;
- соблюдение правил сварки разностенных элементов (сварка труб с оборудованием, запорной арматурой, трубными деталями) согласно требованиям [СНиП 3.05.05-84](#), и «Правилам безопасной эксплуатации техноло-

гических трубопроводов», утвержденных [приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 г. № 444](#).

До начала производства сварочных работ должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- получено разрешение на применение технологии сварки и наплавки в территориальных органах Ростехнадзора;
- разработаны технологические инструкции и операционные технологические карты на сварочные работы на каждую аттестуемую технологию сварки;
- проведена производственная аттестация применяемых технологий сварки, включая специальные сварочные соединения и ремонт дефектных стыков согласно требованиям [РД 03-615-03](#);
- определены виды и сроки аттестаций сварщиков;
- получены положительные результаты заварки контрольных сварных соединений (КСС) и допусковых стыков сварщиков;
- оформлены и выданы сварщикам и газорезчикам необходимые квалификационные и разрешительные документы.

Сварщики, выполняющие сварочные работы, и специалисты, осуществляющие руководство работами должны быть аттестованы в соответствии с [РД 03-495-02](#), [ПБ 03-273-99](#) и иметь на руках действующие документы.

Все сварочные материалы (электроды) должны соответствовать действующим ГОСТам и специальным Техническим условиям (ТУ) на каждую марку сварочного материала и быть аттестованы согласно Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах", утвержденных [приказом Ростехнадзора от 11.12.2020 г. № 519](#).

Все сварочное оборудование (источники сварочного тока) должно быть аттестовано согласно [РД 03-614-03](#).

Весь прокат должен поставляться с гарантией свариваемости и сертификатами качества завода-изготовителя.

Укрупнительные и монтажные стыки под сварку следует собирать с помощью сборочно-сварочных приспособлений, стальных профилей, упоров, скоб и других фиксирующих устройств.

Сварочные работы при производстве общестроительных работ (сварка стальных конструкций, сварка соединений выпусков арматуры, устройство опор под технологические трубопроводы, монтаж лестниц и площадок обслуживания и пр.) выполняются вручную с применением источников сварочного тока (выпрямителей) и передвижных сварочных агрегатов.

После выполнения сварочных работ сварные швы очистить от шлака, огрунтовать эмалью и восстановить поврежденную поверхность огнезащитного покрытия.

Типы сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой, должны соответствовать [ГОСТ 5264-80](#).

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

Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами осуществляют производственные испытательные лаборатории. Лаборатории должны иметь действующее свидетельство об аттестации согласно [ПБ 03-372-00](#) «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля», иметь лицензии, разрешающие применение радиационных источников (генерирующих/изотопных).

При проведении работ по ультразвуковому контролю продукции дефектоскопист должен руководствоваться [ГОСТ 12.1.001-89](#), [ГОСТ 12.2.003-91](#), [ГОСТ 12.3.002-2014](#), правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором.

Для обеспечения требуемого качества работ необходимо проводить:

- контроль исходных сварочных материалов;
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр), обмер готовых сварных соединений;
- проверку сварных швов неразрушающими физическими методами.

Визуальный контроль и обмер сварных соединений производят ответственный специалист по сварке и работники службы контроля качества.

В процессе выполнения сварочных работ должна постоянно вестись следующая исполнительная документация:

- журнал сварки металлоконструкций;
- список сварщиков и операторов сварочных машин;
- копии удостоверений сварщиков и операторов сварочных машин;
- акты аттестации сварочных технологий и сварщиков;
- технологические инструкции, операционные и технологические карты на сварку;
- приказ с номерами клейма сварщиков и операторов сварочных машин;
- сертификаты, паспорта на сварочные материалы, трубы и фасонные изделия.

После окончания строительства данная документация передается Заказчику.

Визуальный контроль сварных соединений, выполняется невооруженным глазом или с помощью лупы в соответствии с «Картами визуального и измерительного контроля».

Все измерения проводятся после визуального контроля с целью подтверждения соответствия геометрических размеров изделий и допустимости дефектов (повреждений), выявленных при визуальном контроле. К неразрушающему контролю физическими методами допускаются сварные соединения признанные годными по результатам визуального и измерительного контроля (ВИК).

Сварку, контроль качества сварных соединений водопровода и канализации производить в соответствии со [СП 129.13330.2019](#).

Сварные соединения труб по своим физико-механическим свойствам и герметичности должны соответствовать характеристикам основного материала свариваемых труб.

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений водопроводов из стальных труб должны соответствовать требованиям [ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»](#).

В проекте принято соединение труб из полиэтилена между собой и с фасонными частями нагретым инструментом методом контактно-стыковой сварки встык. Сварка между собой труб и фасонных частей из полиэтилена различных видов не допускается.

К сварке трубопроводов полиэтиленовых труб допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке пластмасс.

Сварку труб из полиэтиленовых труб допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°C. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

9.7.12.4 Монтаж ограждающих конструкций из сэндвич-панелей

К монтажу стеновых ограждающих панелей приступать только после приемки каркаса с оформлением акта промежуточной приемки ответственных конструкций.

Перед началом монтажа панелей следует убедиться в отсутствии отклонений от проектных размеров и прямолинейности несущих конструкций, при необходимости следует выполнить рихтовку стеновых ригелей с помощью выступов или специальных элементов. Помимо этого, проводится обследование антикоррозионного покрытия металлического каркаса и его восстановление при необходимости.

Подъем панелей производится одним из способов:

- с помощью механического захвата, который просверливает панели насквозь;
- с помощью специальных механических захватов, которые закрепляются в замок панели;
- с помощью вакуумных присосок.

Панель поднимается при помощи грузоподъемного крана грузоподъемностью 16-25 т и устанавливается на несущую конструкцию, затем проверяется плоскостность стены. Далее производится фиксация панели на несущей конструкции с помощью самонарезающих шурупов, панель после этого расстропуют. В процессе всех действий нужно следить, чтобы панель не повредилась. Стыковка панелей должна производиться строго вертикально. При креплении панелей следует использовать самонарезающие шурупы. Расстояние от края панели до шурупа должно быть не менее 50 мм. Все соединительные элементы должны располагаться под углом 90°.

Резка панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих исключительно холодную резку. Запрещено использовать шлифовальные машины, устрой-

ства плазменной сварки, которые приводят к выделению тепла и искрообразование. После каждой резки и сверловки производится очистка панелей и замков панелей от стружки.

Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа должен производиться от свеса к коньку. К опорной конструкции лист крепится самонарезающими шурупами, далее производится их расстроповка.

Укладка стального профилированного настила допускается после приемки работ по установке, проектному закреплению всех элементов конструкции на закрываемом настилом участке покрытия и окраске поверхностей, к которым примыкает настил.

Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения цинкового покрытия и искажения формы.

При монтаже сэндвич панелей следует соблюдать следующие правила:

- соблюдать температурный режим, указанный производителем;
- не допускать никаких ударов по панелям;
- не допускать нарушения защитного покрытия металлических листов панели.

9.7.13 Возведение бетонных и железобетонных конструкции

9.7.13.1 Бетонные работы

Бетонные работы необходимо выполнять в строгом соответствии с настоящим проектом и проектом производства работ при соблюдении требований [СНиП 12-03-2001](#), [СНиП 12-04-2002](#) и рекомендаций [СП 63.13330.2018](#) «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003».

Конструктивная схема объектов представляет собой монолитный железобетонный комбинированный каркас, состоящий из колонн и ригелей, объединенных в единую пространственную систему вертикальными (стены) и горизонтальными (плиты покрытия) элементами или монолитный железобетонный смешанный каркас, где вертикальными несущими элементами являются колонны и стены, объединенные в единую пространственную систему горизонтальными элементами – фундаментной плитой и плитой покрытия.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость сооружения обеспечивается жестким сопряжением стен и колонн с фундаментной плитой и плитой покрытия.

Все железобетонные конструкции выполнены из монолитного бетона. Армирование принято из арматурных стержней.

До начала сооружения конструкций из монолитного железобетона должны быть выполнены следующие работы:

- обозначены пути движения механизмов, места складирования, изготовления арматурных сеток и опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- изготовлены арматурные сетки, каркасы и завезены комплекты опалубки в необходимом количестве;
- установлена опалубка, арматура, закладные детали;
- проверена прочность и герметичность опалубки;
- произведена приемка выполненных арматурных и опалубочных работ;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен
- подготовлены резервные места для приема бетонной смеси из автобетоносмесителей;
- организована надежную звуковую связь в рабочей зоне;
- обеспечена строительная площадка средствами сигнализации;
- устроено освещение рабочей зоны;
- очищена опалубка и арматура в зоне бетонирования.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия монтажного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях, исключающих их порчу.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи автомобильного (гусеничного) крана грузоподъемностью 16-25 тонн.

Смонтированная опалубка принимается по акту мастером или прорабом.

Для армирования ж/б конструкций (изделий) применяются арматурные заготовки (стержни, хомуты и т.п), изготовленные в построечных условиях из товарной арматуры. Изготовление каркасов (пространственных и/или плоских, а также сеток) производится на строительной площадке.

Армокаркасы и сетки массой свыше 50 кг устанавливают кранами.

Перед установкой опалубки и арматуры железобетонных элементов производитель работ (прораб, мастер) должен проверить правильность устройства бетонной подготовки и разметки положения осей и отметок основания фундаментов.

Опалубка должна отвечать требованиям [ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия»](#). Опалубку устанавливать таким образом, чтобы была обеспечена распалубка конструкции без повреждения бетона.

После установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

Согласно п. 7.6 [ГОСТ 34329-2017](#), «Монтаж и демонтаж опалубки следует осуществлять согласно проекту производства работ (ППР), где обязательно должны быть указаны схема сборки, технология монтажа и демонтажа, несущая способность опалубки и элементов, допустимая скорость бетонирования».

Для бетонирования монолитных перекрытий в зданиях и сооружениях предусматривается использовать инвентарные опалубки типа Peri «MULTIFLEX» либо аналогичные в комплекте со стойками. В Приложении Л представлена типовая технологическая карта по устройству опалубки для бетонирования монолитных перекрытий. Поддерживающими элементами опалубочной системы служат стойки, которые подбираются с учетом толщины перекрытия и допустимой нагрузки на стойку.

Нормальная эксплуатация автобетононасосов обеспечивается в том случае, если по бетоноводу перекачивают бетонную смесь подвижностью 4-22 см, что способствует транспортированию бетона на предельные расстояния без расслоения и образования пробок.

Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной от 0,3 до 0,5 м.

Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами. Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев бетонной смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, листовыми, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном проектной прочности – 70%) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) – с разрешения главного инженера стройки.

При разборке опалубки соблюдаются меры безопасности:

- перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии нагрузок, превышающих допустимые, и дефектов, которые могут навлечь чрезмерные деформации или обрушения конструкции после снятия опалубки.
- категорически запрещается складывать на рабочем полу детали разбираемой опалубки.

Установка, приемка опалубки, распалубка монолитных конструкций производятся согласно проекту производства работ, [СП 70.13330.2012](#), [ГОСТ 34329-2017](#), [ГОСТ Р 59936-2021](#), [СНиП 12-04-2002](#) (глава 9).

9.7.13.2 Контроль качества бетонных работ

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

Контрольные бетонные образцы должны отбираться в соответствии с таблицей 4 [ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»](#). Набор прочности кубиками должен осуществляться в условиях, соответствующих условиям твердения бетона в опалубке.

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

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

Контроль качества работ по бетонированию перекрытий включает:

- приемку работ, предшествующих бетонированию, согласно требованиям [СП 45.13330.2017](#), требованиям рабочих чертежей проекта (типовой серии);
- контроль качества бетона в соответствии с требованиями [СП 45.13330.2017](#); контроль производственных операций по схемам операционного контроля качества работ;
- приемку готовых конструкций – в соответствии с [СП 45.13330.2017](#).

9.7.13.3 Безопасность труда

Выполнение арматурных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями главы 7 [СНиП 12-04-2002](#).

К работе в качестве арматурщика могут быть допущены лица, обученные правилам эксплуатации машин и станков, служащих для заготовки и обработки арматуры, имеющие удостоверение на право управления указанными машинами.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания (мотков) и выправления арматуры. Арматура должна иметь маркировку и соответствующие сертификаты, удостоверяющие ее качество. Условия хранения арматуры и ее перевозка должны исключать механические повреждения, загрязнение и коррозионные поражения по [ГОСТ 7566-2018](#). Установку арматуры в опалубку следует производить в соответствии с проектом. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями и рядами арматуры для фундаментов ± 20 мм;
- при резке станками стержней арматуры на отрезке менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака;
- складировать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Элементы опалубки и арматуры должны быть надежно закреплены между собой.

Ходить по установленной арматуре не допускается. Разрешается ходить по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, установленных на опалубку.

Предусмотренная фиксация арматуры не должна допускать смещения арматуры в процессе ее установки и бетонирования конструкции. Стыковые и крестообраз-

ные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с [ГОСТ 14098-2014](#).

Отклонения от проектного положения арматуры при ее установке не должны превышать допустимых значений установленных [СП 70.13330.2012](#).

Толщина защитного слоя бетона при установке арматуры принимается по рабочим чертежам.

Необходимая толщина защитного слоя под нижней поверхностью арматурных каркасов обеспечивается путем укладки под арматуру цементных и бетонных подкладок одинаковых размеров и приварки металлических стержней - фиксаторов защитного слоя.

9.7.13.4 Выдерживание и уход за бетоном

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

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

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 2,5 МПа.

9.7.13.5 Технологическая последовательность выполнения работ и применяемые механизмы

Бетонные работы выполняются в следующей очередности:

- доставка материалов и изделий от приобъектного склада к месту укладки или монтажа и разгрузка;
- установка и разборка лесов;
- установка, смазка и разборка опалубки с учетом ее оборачиваемости;
- контрольная сборка, установка и разборка скользящей опалубки с подмостями и рабочими площадками;
- установка арматуры для железобетонных конструкций;
- укладка бетонной смеси с уплотнением, уход за бетоном и частичная затирка открытых поверхностей после снятия опалубки (при необходимости);
- устройство временных усадочных рабочих и деформационных швов (при необходимости).

Состав основных механизмов:

- гусеничные краны типа ДЭК-361 в башенно-стреловом исполнении;
- краны на автомобильном ходу 16 т типа КС-45734-19;
- краны на гусеничном ходу 16 т типа МКГ-16;
- краны на гусеничном ходу 25 т типа ДЭК-251;
- агрегаты для бетонирования стен самоходные;

- автопогрузчики 5 т;
- вибраторы глубинные;
- автобетононасосы 75 м³/ч;
- автобетоносмесители 4 м³ типа СБ-92-1А;
- автомобили бортовые 5 т;
- установки для сварки ручной дуговой.

9.7.13.6 Производство работ в зимний период

Приготовление бетонной смеси предусматривается в обогреваемых бетоно-смесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой, не ниже требуемой. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зёрнах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

Продолжительность вибрирования бетонной смеси следует увеличить не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями. Контроль за температурой бетона в опалубке в процессе прогрева осуществляется при помощи ртутных термометров, опускаемых в гнездо на глубину до 25-30 см.

Зона электроподогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением, надёжно ограждена, снабжена световой сигнализацией (в ночное время) и предупредительными надписями: «Опасно, под напряжением».

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

Контрольные бетонные образцы отбираются в соответствии с таблицей 3 [ГОСТ 10180-2012](#) «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам». Набор прочности кубиками осуществляется в условиях, соответствующих условиям твердения бетона в опалубке.

Стыкуемые конструкции перед омоноличиванием очищаются от снега и наледи, нагревая их не более чем до +50°C.

В пунктах обогрева в зимний период устанавливаются печи, обеспечивающие температуру 24-25°C.

9.7.13.7 Устройство обмазочной изоляции

Защита боковых поверхностей монолитных бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, обеспечивается обмазочной гидроизоляцией.

Перед устройством гидроизоляции поверхность должна быть предварительно зачищена, просушена и покрыта праймером битумным.

Вертикальные поверхности перед нанесением на них гидроизоляции огрунтовать разжиженным битумом.

Во избежание увлажнения и запыливания огрунтованной поверхности, укладку гидроизоляционного материала рекомендуется осуществлять сразу после высыхания праймера.

Производство гидроизоляционных работ производить при температуре воздуха не ниже плюс 5°C и при отсутствии осадков и тумана.

При каждой приемке гидроизоляции бетонных поверхностей составляется акт с указанием качества выполненных работ и перечнем обнаруженных дефектов, подлежащих исправлению.

Все гидроизоляционные работы выполнить в соответствии с требованиями [СП 71.13330.2017](#) (Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»).

9.7.14 Инженерные сети

Полная информация по сетям приведена в томах шифр 1632-2021-00-ИОС1, ИОС2 и ИОС3.

Электрические сети

Для обеспечения электрической энергией энергопринимающих устройств на территории Терминала по перевалке минеральных удобрений в МПТ Усть-Луга предусматривается строительство распределительной трансформаторной подстанции РТП-1 10 кВ и запитанных от нее тупиковых трансформаторных подстанций ТП-2, ТП-3, ТП-4, ТП-5, ТП-6, ТП-7.

Проектируемые ТП поставляются комплектно в блочно-модульном исполнении. Здания ТП оборудованы щитами собственных нужд, электрическим освещением, электрообогревом, принудительной вентиляцией и системой кондиционирования, системой заземления, системой пожарной сигнализации, АСУ ТП, кабельными конструкциями для прокладки кабеля и т.п.

Распределение электроэнергии от проектируемым ТП до электропотребителей выполняется кабельными линиями на напряжение 10,0 кВ, 0,69 кВ, 0,4 кВ.

Взаимно резервируемые кабельные линии проложены в разных трубных блоках, на противоположенных сторонах (стенках) кабельных колодцев, на разных лотках в кабельном канале причала и на противоположенных сторонах (стенках) кабельных эстакад.

Прокладка сетей наружного электроосвещения выполнена:

- открыто на существующих кабельных конструкциях - внутри зданий ТП, кабельных колодцах, кабельных эстакадах, конвейерных галереях;
- открыто в гофрированных трубах из полиамида по фасадам зданий, конвейерным галереям, эстакадам освещения;
- в земле в трубных блоках, выполненных из двустенных гофрированных ПНД труб.

Прокладка силовых кабельных линий выполнена:

- открыто на существующих кабельных конструкциях - внутри зданий, кабельных колодцев, кабельных эстакадах, конвейерных галереях;
- в земле в трубных блоках, выполненных из двустенных гофрированных ПНД труб;
- в железобетонных кабельных каналах причала.

В основном кабельные линии по территории объекта проложены скрыто в земле в трубных блоках с использованием кабельных колодцев (КК). Люки КК должны закрываться двойными металлическими крышками. Нижняя крышка должна иметь приспособление для закрывания на замок. Крышки должны иметь приспособления для их снятия. Люки КК должны быть устроены таким образом, чтобы в колодцы не попадали технологические воды и масло, а также обеспечен отвод почвенных и ливневых вод. Полы в колодцах должны иметь уклон не менее 0,5 % в сторону водосборных приямков. Концы труб должны выступать на 100 мм внутри колодца. Предусмотреть уклон труб в сторону колодцев (min 0,2%). Выполнить герметизацию колодцев со стороны земли, а также герметизацию между трубами, между трубами и конструкцией проема колодца во избежания попадания влаги с земли внутрь приямков.

Работы по прокладке кабелей должны производиться в соответствии с действующими нормами и правилами:

- ПУЭ;
- Типовой проект А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85».

Все металлические кабельные конструкции и металлические трубы, используемые для прокладки кабелей и проводов, присоединяются к системе уравнивания потенциалов.

Перед началом производства работ произвести разбивку трассы.

Перед прокладкой кабеля в траншее строительная организация должна удалить из траншеи камни, воду и другие посторонние предметы и выровнять дно, уложить трубу, закрепить её, присыпать песком.

Раскопку траншей в местах сближения с подземными коммуникациями производить вручную. Дно траншеи дорабатывать вручную. Перед прокладкой труб необходимо сделать подсыпку на дно траншеи, а поверх проложенных труб - засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака или песка. Толщина земли или песка для подсыпки и для засыпки должна быть не менее 300 мм.

При пересечении трубопроводов расстояние в свету не должно быть меньше 0,5 м, в местах, где это условие не соблюдено, допускается расстояние 0,25 м, т. к. кабель прокладывается в трубе.

При пересечении других кабелей расстояние в свету не должно быть меньше 0,5 м, но может быть уменьшено до 0,15 м, т. к. кабель прокладывается в трубе.

Расстояние в свету от фундаментов сооружений – не менее 0,6 м.

Концы труб, входящие в колодец или здание, должны быть уплотнены джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой (мятой) глиной на глубину не менее 300 мм (возможно применение современных гидроизоляционных материалов). После прокладки кабелей зазоры между кабелем и трубой должны быть заделаны негорючим материалом строительной организацией. Обратную засыпку производить вручную. Засыпаемый грунт уплотнять послойно.

По окончании работ по скрытой прокладке кабелей и заземлителя составить акты освидетельствования скрытых работ.

Для освещения территории терминала применены светодиодные светильники (прожекторы). Прожекторы устанавливаются на прожекторных мачтах высотой 40 м, эстакадах освещения, установленных над железной дорогой для освещения межвагонного пространства, конструкциях конвейерных эстакад, фасадах зданий и сооружений.

Освещение зоны ж.д. путей, выполняемых в рамках этапа 1.1., осуществляется подрядной организацией, выполняющей СМР по строительству терминала, в соответствии с требованиями техники безопасности, указанными в ППР.

Внутриплощадочные сети водоснабжения

Полная информация по сетям водоснабжения приведена в томе шифр 1632-2021-00-ИОС2.

На площадке терминала проектируются следующие сети:

- хозяйственно-питьевого водопровода;
- противопожарного водопровода.

Источником водоснабжения является водовод ООО «НОВАТЭК-Усть-Луга».

В точке подключения предусматривается установка колодца с водомерным узлом. В колодце устанавливается расходомер-счетчик электромагнитный.

Под железной дорогой водопровод прокладывается в стальном футляре. По обе стороны от железной дороги предусматриваются ремонтные колодцы с отключающей арматурой.

Внешний водопровод проектируется из напорных полиэтиленовых труб ПНД на глубине 2,1 м от поверхности земли до верха трубы.

Бункеровка судов водой не предусматривается.

Сеть водяного пожаротушения проектируемых объектов прокладывается по кольцевой схеме из полиэтиленовых труб диаметром 110-400 мм подземно глубиной заложения 2,1 м до верха трубы с установкой бесколодезных задвижек и пожарных гидрантов.

Внутриплощадочные сети водоотведения

Полная информация по сетям водоотведения приведена в томе шифр 1632-2021-00-ИОС3.

На площадке комплекса проектируются следующие сети:

- бытовой канализации;
- дождевой канализации.

Бытовая сеть предусматривается из полипропиленовых труб. На сети устанавливаются колодцы из сборного железобетона.

Напорные сети прокладываются из пластмассовых труб на глубине 2,1 м от поверхности земли до верха трубы.

Бытовой сток от комплекса насосной станцией подается на локальные очистные сооружения биологической очистки со сбросом очищенных и обеззараженных вод в акваторию совместно с очищенными и обеззараженными дождевыми стоками.

Дождевой сток с территории комплекса собирается самотечной сетью дождевой канализации и насосными станциями дождевого стока подается в аккумулирующий резервуар и далее на очистные сооружения.

Самотечные сети прокладываются из полипропиленовых труб диаметром 227-925 мм на глубине 1,2-4,0 м.

Очищенные и обеззараженные (очищенная вода проходит обеззараживание на установках ультрафиолетового излучения) дождевые и хоз-бытовые стоки подаются на выпуск в акваторию.

В корпусе КНС очистных сооружений на напорных линиях после запорной арматуры устанавливается с расходомер.

Монтаж блоков ЛОС производится в подготовленный котлован с уплотненным песчаным основанием кранами соответствующей грузоподъемности.

Работы по строительству инженерных сетей планируется выполнять поточно-расчлененным методом.

До начала строительства (укладки) трубопровода проводятся подготовительные и геодезические работы, доставляется запас труб и других необходимых материалов. Трубы завозятся автомобильным транспортом и складываются вдоль трассы.

Работы ведутся в следующем порядке:

- рытье траншей и котлованов экскаваторами. Методы крепления откосов котлованов и траншей уточняются при разработке ППР;
- зачистка дна траншей и котлованов, устройство постели и оснований под колодцы, блоки и конструкции;
- монтаж сборных элементов колодцев и блоков кранами соответствующей грузоподъемности;
- укладка труб трубоукладчиками и заделка соединений труб;
- подбивка труб грунтом с последующим уплотнением электротрамбовками;
- присыпка трубопровода защитным слоем грунта экскаватором;
- испытание стыков на герметичность;
- испытание трубопровода;
- обратная засыпка траншей и котлованов бульдозером.

Трубы на подготовленное основание укладываются с привлечением трубоукладчика.

Для монтажа опор освещения планируется привлечь следующие механизмы:

- домкраты гидравлические 6,3 т;
- шарниры монтажные для подъема стальных опор;
- краны автомобильные 16 – 25 т;
- трактора на гусеничном ходу с лебедкой 132 кВт;
- спецавтомшины до 8 т.

Монтаж блоков планируется осуществлять в соответствии с технологическими картами с «колес» кранами соответствующей грузоподъемности на подготовленное основание.

9.7.15 Покрытия

Подробная информация, в том числе объемы работ, приведена в томе шифр 1632-2021-00-ПЗУ1.

Конструкция подъездов и площадок для движения пожарно-хозяйственного транспорта и погрузчиков с нагрузкой на ось не более 11,5 т принята следующая:

- плотный асфальтобетон тип Б марки I $h=0,05$ м;
- пористый асфальтобетон марки II, толщиной $h=0,07$ м;
- щебень марки 800 фр.40-70 мм с расклинкой, толщиной $h=0,15$ м;
- геосетка;
- щебень марки 800 фр.40-70 мм с расклинкой, толщиной $h=0,20$ м;
- геосетка;
- грунт основания, уплотненный до коэффициента 0,95.

Конструкция покрытия тротуаров принята из однослойного асфальтобетона толщиной 5 см на основании из щебня М600 фр. 40-70 мм толщиной 15 см.

Последовательность выполнения работ - снизу в верх.

Применяемые механизмы: трамбовки, автомобильные краны 16 т, бульдозеры 79 кВт, автогрейдеры среднего типа мощностью 99 кВт, катки массой 30 т, 8 т и 13 т, машины поливомоечные 6000 л, агрегаты сварочные передвижные 250-400 А, заливщики швов на базе автомобиля, укладчики асфальтобетона.

9.7.16 Железнодорожные пути

Подробные конструктивные и объемно-планировочные решения приведены в томах шифр 1632-2021-00-ПЗУ2.1 и 1632-2021-00-ПЗУ2.2.

Для реализации проекта предусматривается строительство 10 железнодорожных путей на этапе 1.1 (1С - соединительный путь, 1, 2 – маневровые пути, 3, 4, 5, 6, 7 - выставочные пути, 8,9,10 - тупиковые пути) и удлинение 7 существующих железнодорожных путей на этапе 1.2 (1, 2, 3, 6, 7 - выставочные пути, 4, 5 - выгрузочные пути).

Общая протяженность железнодорожных путей терминала составляет 4 815 м. Железнодорожный грузовой фронт строится поэтапно. Сначала строятся ж.д. пути этапа 1.1 общей длиной 3840 м. Необходимость строительства и ввода в эксплуатацию данного участка обоснована необходимостью приема строительных грузов и технологического оборудования, поступающих на терминал по железной дороге.

На этапе 1.2 строится остальной участок железнодорожных путей протяженностью 854 м.

На ПК 0+16.8 1С пути проектом предусматривается устройство весов типа СЖДК-Р.

Конструкция земляного полотна предусмотрена в виде насыпи и выемки с устройством защитного слоя из дренирующего грунта, в связи с залеганием в основании земляного полотна глинистых грунтов с влажностью на границе текучести $W_L \geq 23$.

Расчет величины защитного слоя выполнен в соответствии с СП 32-104-98 «Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм».

Толщина защитного слоя принята 0,8 м в соответствии с п.5.4.14 37.13330.2012.

Для отсыпки земляного полотна и защитного слоя используется привозной дренирующий грунт: песок средней крупности с расчетным коэффициентом фильтрации не менее 0,5 м/сут., с плотностью не менее 1,6 г/см³, а также грунт, полученный при устройстве выемки (песок). Вынимаемый грунт (песок) может быть использован повторно в устройстве земляного полотна или водоотвод (кроме защитного слоя) после лабораторных исследований согласно СП 32-101-98.

Коэффициент уплотнения земляного полотна для верхнего и нижележащих слоев принят 0,95. Также необходимо предусматривать уплотнение грунтов в основаниях насыпей высотой до 0,5 м и под основной площадкой в выемках и «нулевых местах», в тех случаях, когда естественная плотность грунтов ниже 0,90.

Уплотнение грунта производится вибрационными катками 12,5 т по слою толщиной 0,2 м с поливом водой.

Отвод поверхностных вод от земляного полотна предусматривается посредством устройства водоотводных устройств в виде водоотводных железобетонных лотков, дренажной системы и вертикальной планировки земляного полотна с уклоном 10‰ или 20‰ в сторону водоотвода.

Подробные данные по водоотведению, параметры верхнего строения пути, требование к грунтам земляного полотна приведены в арх. №15092/1, шифр 1631-2021-00-ПЗУ2.1, п. п.3.2, 3.3, 3.4, 3.5 и арх. №15092/2, шифр 1631-2021-00-ПЗУ2.2, п. п.3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

Перед сдачей железнодорожные пути и стрелочные переводы в постоянную эксплуатацию производится послеосадочная выправка пути.

Укладка пути планируется звеньями длиной 25 м. Звенья готовятся на звено-сборочной базе и укладываются звеноукладочным комплексом.

Стрелочные переводы укладываются поэлементно с применением железнодорожных кранов 16 т, гидравлических домкратов 6,3-26 т, сверлошлифовки.

Перечень мероприятий по защите трассы от снежных заносов и попадания на них животных приведена в арх. №15092/1, шифр 1631-2021-00-ПЗУ2.1, п.3.7.

10 Потребность строительства в кадрах, основных строительных механизмах, оборудовании, транспортных средствах, а также в электроэнергии, воде, сжатом воздухе, топливе, кислороде, временных зданиях и сооружениях

Необходимые численность работающих на стройке, потребность в энерго-ресурсах, временных зданиях и сооружениях для строительства определено в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проектов организации строительства...».

10.1 Потребность строительства в рабочих кадрах

Годовая потребность строительства в рабочих кадрах определена на основании годовой стоимости строительно-монтажных работ по объекту, рассчитанной в Календарном плане строительства.

Среднегодовая выработка на 1 работающего принята по проекту-аналогу (г. Балтийск, реконструкция ГТС) в размере 5,8 млн руб. (или в ценах 2001 г. – $5,800/5,7=1,018$ млн руб.), среднемесячная в ценах 2001 г. – 84,83 тыс. руб./чел./мес.

где: 5,7 - индекс изменения СМР 1 кв. 2015 года (Письмо Минстроя России от 06.02.2015 г. №3004-ЛС/08).

Распределение численности работающих по основным категориям: рабочих – 83,9%; ИТР – 11%; служащих, МОП и охрана – 5,1% от общей численности.

Расчет потребности в рабочих кадрах приведен в Табл. 10.1.

Табл. 10.1 - Ведомость потребности в кадрах по годам строительства

Наименование	Периоды строительства		
	1 год (7 мес.)	2 год (12 мес.)	3 год (12 мес.)
СМР в ценах 2001 г., тыс. руб.	136 189	668 867	405 940
Выработка в ценах 2001 г., тыс. руб./чел. $1018/12=84,83$	594	1018	1018
Всего работающих, чел.	229	657	399
в т.ч. рабочих (83,9%)	192	551	335
ИТР (11%)	25	72	44
МОП и охрана (5,1%)	12	34	20

10.2 Потребность строительства в электрической энергии, воде и сжатом воздухе

10.2.1 Потребность в электроэнергии, кВт·А

Потребность определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{ов} + K_4 P_{он} + K_5 P_{св} \right),$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{ов}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{он}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Расчет потребности приведен в Табл. 10.2-Табл. 10.4.

Табл. 10.2 - 1 год строительства

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители (Рм)				
1. Глубинные вибраторы типа ИВ-47	шт.	8	1,20	9,60
2. Тепловой генератор типа Master BV 690 FS	шт.	1	3,68	3,68
3. Дрель электрическая	шт.	2	0,50	1,00
4. Пылесосы промышленные типа ЗУБР ПУ-60-1400 М4	шт.	2	2,00	4,00
5. Монтажный электроинструмент	шт.	10	0,50	5,00
6. Комплект оборудования мойки колес с системой обратного водоснабжения	шт.	1	3,10	3,10
Итого:	-	-	-	26,4
Освещение внутреннее (Ров.)				
1 Внутренние осветительные приборы	м²	376	0,012	4,5
2 Электрокалориферы	шт.	26	2	52,0
Итого:	-	-	-	56,5
Освещение наружное (Рон.)				
1 Строительная база	м²	3743	0,003	11,23
2. Участок производства работ	м²	2300	0,003	6,9
Итого:	-	-	-	18,1
Сварочные трансформаторы (Рсв)				
1. Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока) типа ВДУ-504	шт.	4	40	160
2 Трансформатор прогрева бетона	шт.	2	63	126
Итого:	-	-	-	160

$$P = L_x \times \left(\frac{K_1 \times P_M}{\cos E_1} + K_3 \times P_{o.v.} + K_4 \times P_{o.n.} + K_5 \times P_{св} \right) =$$

$$= 1,05 \times \left(\frac{0,5 \times 26,4}{0,7} + 0,8 \times 56,5 + 0,9 \times 18,1 + 0,6 \times 160 \right) = 185,2 \text{ кВА}$$

Табл. 10.3 - 2 год строительства

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители (Рм)				
1. Глубинные вибраторы типа ИВ-47	шт.	8	1,20	9,60
2. Тепловой генератор типа Master BV 690 FS	шт.	2	3,68	7,36
3. Дрель электрическая	шт.	2	0,50	1,00
4. Пылесосы промышленные типа ЗУБР ПУ-60-1400 М4	шт.	2	2,00	4,00
5. Монтажный электроинструмент	шт.	10	0,50	5,00
6. Комплект оборудования мойки колес с системой обратного водоснабжения	шт.	1	3,10	3,10
Итого:	-	-	-	30,1
Освещение внутреннее (Ро.в.)				
1 Внутренние осветительные приборы	м ²	1078	0,012	12,9
2 Электрокалориферы	шт.	72	2	144,0
Итого:	-	-	-	156,9
Освещение наружное (Ро.н.)				
1 Строительная база	м ²	8487	0,003	25,46
2. Участок производства работ	м ²	5600	0,003	16,8
Итого:	-	-	-	42,3
Сварочные трансформаторы (Рсв)				
1. Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока) типа ВДУ-504	шт.	7	40	280
2 Трансформатор прогрева бетона	шт.	2	63	126
Итого:	-	-	-	160

$$P = L_x \times \left(\frac{K_1 \times P_M}{\cos E_1} + K_3 \times P_{o.v.} + K_4 \times P_{o.n.} + K_5 \times P_{св} \right) = 1,05 \times \left(\frac{0,5 \times 30,1}{0,7} + 0,8 \times 156,9 + 0,9 \times 42,3 + 0,6 \times 280 \right) = 370,7 \text{ кВА}$$

Табл. 10.4 - 3 год строительства

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители (Рм)				
1. Глубинные вибраторы типа ИВ-47	шт.	8	1,20	9,60
2. Тепловой генератор типа Master BV 690 FS	шт.	2	3,68	7,36
3. Дрель электрическая	шт.	2	0,50	1,00
4. Пылесосы промышленные типа ЗУБР ПУ-60-1400 М4	шт.	2	2,00	4,00
5. Монтажный электроинструмент	шт.	10	0,50	5,00
6. Комплект оборудования мойки колес с системой обратного водоснабжения	шт.	1	3,10	3,10
Итого:	-	-	-	30,1
Освещение внутреннее (Ро.в.)				
1 Внутренние осветительные приборы	м²	654	0,012	7,9
2 Электрокалориферы	шт.	44	2	88,0
Итого:	-	-	-	95,9
Освещение наружное (Ро.н.)				
1 Строительная база	м²	5622	0,003	16,87
2. Участок производства работ	м²	5600	0,003	16,8
Итого:	-	-	-	33,7
Сварочные трансформаторы (Рсв)				
1. Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока) типа ВДУ-504	шт.	7	40	280
2 Трансформатор прогрева бетона	шт.	2	63	126
Итого:	-	-	-	160

$$P = L_x \times \left(\frac{K_1 \times P_m}{\cos E_1} + K_3 \times P_{o.v.} + K_4 \times P_{o.n.} + K_5 \times P_{св} \right) =$$

$$= 1,05 \times \left(\frac{0,5 \times 30,1}{0,7} + 0,8 \times 95,9 + 0,9 \times 33,7 + 0,6 \times 280 \right) = 311,3 \text{ кВА}$$

10.2.2 Расчет потребности в воде

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}.$$

10.2.2.1 Расчет воды на производственные нужды

Расчет производится по формуле:

$$Q_{пр} = K_n \times \frac{q_n \times \Pi_n \times K_q}{3600 \times t},$$

где: $K_n = 1,2$ - коэффициент на неучтенный расход воды,

$q_n = 500$ л - расход воды на производственного потребителя* (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.) согласно МДС 12-46.2008 п. 4.14.3;

P_n - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

При расчете водоснабжения на производственные нужды на период строительства количество производственных потребителей в наиболее загруженную смену принято – 21 ед.

- поливочная машина для полива грунта, бетона – 1 ед.;
- заправка машин – 15 ед.
- другие потребители – 5 ед.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times (21 \times 500 \times 1,5 / (3600 \times 8)) \approx 0,65 \text{ л/сек}$$

Общая суточная потребность в воде на производственные потребности строительства составит:

$$Q_{\text{пр}} = K_n \times q_n \times P_n \times 10^{-3} = 1,2 \times 500 \times 21 \times 10^{-3} = 12,8 \text{ м}^3/\text{сут или } 12,8 \times 22 \text{ дн./мес} = 281,6 \text{ м}^3/\text{мес.}$$

10.2.2.2 Расчет потребности воды на хозяйственно-бытовые нужды

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определен согласно МДС 12-46.2008 п. 4.14.3:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \times P_r \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t} + \frac{q_d \times P_d}{60 \times t_1}, \text{ где:}$$

$q_x = 15$ л – удельный расход воды на одного работающего;

P_r – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л – расход воды на приём душа одним работающим;

P_d – численность пользующихся душем (до 80 % P_r);

$t_1 = 45$ мин – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч – число часов в смене.

Потребность в воде на хозяйственно-бытовые потребности в л/с рассчитана, исходя из численности работающих в максимальную смену (см. МДС 12-46.2008, п. 4.14.3), суточная потребность определена исходя из общей численности работающих:

- 1 год строительства -
 $(15 \times 164 \times 2) / (3600 \times 8) + (30 \times 164 \times 0,8) / (60 \times 45) = 1,63 \text{ л/с};$
 $((15 \times 229) + (30 \times 229 \times 0,8)) / 1000 = 8,93 \text{ м}^3/\text{сут.};$

- 2 год строительства -

$$(15 \cdot 471 \cdot 2) / (3600 \cdot 8) + (30 \cdot 471 \cdot 0,8) / (60 \cdot 45) = 4,67 \text{ л/с};$$

$$((15 \cdot 657) + (30 \cdot 657 \cdot 0,8)) / 1000 = 25,6 \text{ м}^3/\text{сут.};$$
- 3 год строительства -

$$(15 \cdot 286 \cdot 2) / (3600 \cdot 8) + (30 \cdot 286 \cdot 0,8) / (60 \cdot 45) = 2,84 \text{ л/с};$$

$$((15 \cdot 399) + (30 \cdot 399 \cdot 0,8)) / 1000 = 15,6 \text{ м}^3/\text{сут.};$$

Количество резервуаров для хранения воды на хозяйственно-бытовые потребности принимается 2 резервуара емкостью - 15 м³ с доставкой воды 1 раз в сутки.

Максимальная потребность строительства в электрической мощности, воде и сжатом воздухе приведена в Табл. 10.5.

Табл. 10.5 - Максимальная потребность строительства в электрической мощности, воде, топливе, кислороде и сжатом воздухе

Наименование	На 1 млн руб. СМР по проекту-аналогу	По проектной документации		
		1 год строительства (7 мес.)	2 год строительства (12 мес.)	3 год строительства (12 мес.)
Расчетные данные		136189/23,02/1000	668867/23,02/1000	405940/23,02/ 1000
Стоимость СМР в ценах 01.01.2000 г., тыс. руб.		136 189	668 867	405 940
Стоимость СМР в ценах 1984 г., млн руб.	1	5,92	29,06	17,63
1. Электроэнергия, кВА	расчет	185,2	370,7	311,3
2. Топливо, т	20	118,3	581,1	352,7
3. Сжатый воздух, м ³	8,28	49,0	240,6	146,0
4. Кислород, м ³	6300	37 272	183 052	111 096
5. Вода на хозяйственно-бытовые потребности, л/с / м ³ /сут.	Расчет см. выше	1,63/8,93	4,67/25,6	2,84/15,6
6. Вода на нужды пожаротушения, л/с	-	5	5	5
7. Вода на производственные нужды, л/с / м ³ /сут.	Расчет см. выше	0,65/12,8	0,65/12,8	0,65/12,8

10.2.3 Обеспечение потребности в строительных ресурсах

Обеспечение потребности при строительстве береговых объектов терминала предусматривается:

- электроэнергией – от передвижных дизельных электростанций (предполагается использование модульной дизельной электростанции типа Cummins C450D5E мощностью 410 кВА / 328 кВт). Мощность и количество дизельных электростанций уточняется в ППР;
- теплом – от электрообогревателей;

- водой для технических нужд – посредством доставки из ближайших источников. Планируется, что источник воды будет уточнен при разработке ППР;
- для питьевых нужд и нужд пожаротушения – вода привозная;
- сжатым воздухом – от передвижных компрессорных установок;
- кислород поставляется на строительную площадку в баллонах от поставщика
- заправка топливом:
 - строительной техники на площадке с твердым покрытием для отстоя строительной техники;
 - заправка топливом автотранспорта – в пунктах заправки г. Усть-Луга;
- ремонтно-техническое обслуживание механизмов планируется производить специализированной организацией на договорной основе за пределами территории терминала».

10.3 Водоотведение

Услуги по уборочно-моечным работам (мойке транспортных средств) и ремонтно-техническое обслуживание строительных механизмов планируется производить специализированной организацией на договорной основе за пределами территории терминала.

Вода на производственные нужды безвозвратно теряется в процессе строительства (полив бетона, заливка в радиаторы строительных машин и т.д.).

Дождевые и талые стоки с временных площадок (для отстоя и заправки механизмов) с твердым покрытием, решения по которым приведены в Приложении Ж, предусматривается собирать в металлические емкости (или аналог) и вывозить с привлечением специализированной компании на городские существующие очистные сооружения

Количество бытовых сточных вод, сопоставимо с водопотреблением на хозяйственно-бытовые нужды.

Бытовые сточные воды собираются в резервуар аналогичный по емкости принятому для хранения воды на хозяйственно-бытовые потребности (1 резервуар емк. 5 м³) и сроки их откачки совпадают со сроками доставки воды (один раз в сутки).

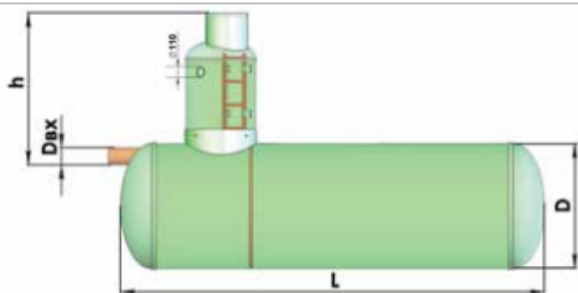
Для отвода хозяйственно-бытовых стоков необходимо в непосредственной близости с временными зданиями и сооружениями (ВЗиС) установить временную накопительную ёмкость.

Металлические емкости типа FloTenk-EN (Рис. 10.1, Рис. 10.2) могут быть как подземного, так и надземного исполнения Сертификат соответствия на ёмкости стеклопластиковые торговой марки FloTenk приведен на Рис. 10.3. До начала строительства подрядной организацией должен быть заключен договор со специализированной организацией, которая имеет возможность приема и последующей транспортировки сточных вод на очистные сооружения.

Накопительная емкость

Накопительные резервуары **FloTenk-EN** используются для сбора любых неагрессивных жидкостей, а также сточных вод в коттеджах, на дачах, в бытовых комплексах, на промышленных предприятиях и т. д.

Емкости можно оборудовать устройством для контроля за переполнением, а также колодцем обслуживания.



Объем, м³	Диаметр корпуса, D, мм	Длина корпуса, L, мм	Масса сухой емкости, кг
5	1 600	2 700	240
10	1 600	5 200	370
15	1 800	6 200	530
20	2 300	5 100	1 020
25	2 300	6 300	1 253
30	2 300	7 500	1 507
40	2 300	9 900	1 720
50	2 300	12 400	1 920
60	3 000	9 000	3 050
75	3 000	11 100	
80	3 000	11 900	
100	3 000	14 700	4 550
120	3 200	14 700	5 300
150	3 700	14 700	6 250
170	3 700	16 500	7 050

Размеры выпускаемой продукции могут быть изменены. Изделия могут быть изготовлены по чертежам заказчика. Входные и выходные патрубки могут быть выполнены из трубы ПВХ или стеклопластика.

$D_{\text{вх}}$ по требованию заказчика из размерного ряда, мм: 110, 160, 200, 250, 315, 400, 500

$D_{\text{вых}}$ по требованию заказчика из размерного ряда, мм: 200, 250, 315, 400, 500, 600, 1 000, 1 200, 1 600.

h - высота технического колодца, рассчитывается исходя из глубины залегания. Вид технического колодца выбирается исходя из места установки изделия.

Рис. 10.1 – Характеристики накопительных емкостей FloTenk-EN



Рис. 10.2 – Установка накопительных емкостей FloTenk-EN

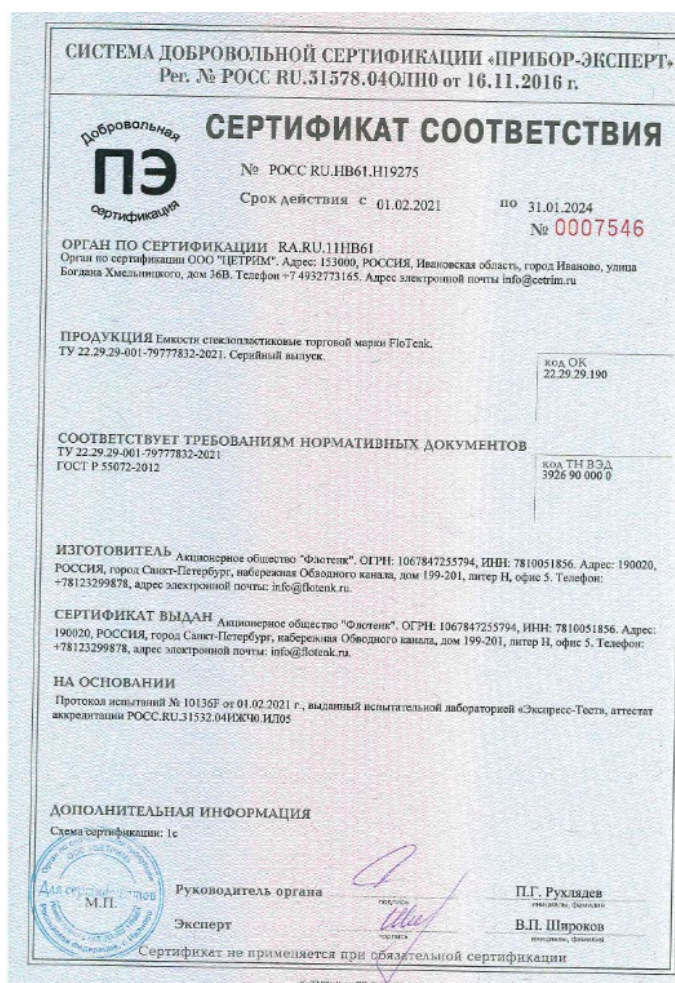


Рис. 10.3 — сертификат соответствия на емкости стеклопластиковые торговой марки FloTenk

10.4 Твердые бытовые отходы

Твердые бытовые отходы бытового городка собираются в металлические емкости (2 контейнера, см. Табл. 11.1) и отвозятся с привлечением специализированной компании на полигоны.

Ближайшие полигоны:

- твердых отходов и мусора «Новый свет-Эко, адрес п. Новый свет - Гатчинский район, расстояние до строительной площадки 130 км:
- ООО «Лель-ЭКО»

Предприятие принимает для захоронения и обезвреживания коммунальные отходы (отходы от жилищ), промышленные отходы 3-5 классов опасности, строительные отходы, грунт, другие виды отходов в соответствии с лицензией. Адрес полигона: Ленинградская обл., Всеволожский р-н, д. Самарка, расстояние до строительной площадки 190 км.

Лицензия: ООО «Лель-ЭКО».



Заправка топливом строительных механизмов планируется с привлечением бензовоза-топливозаправщика типа АТЗ-46517 на базе КАМАЗ 65115 с цистерной объемом 15 м³.

Окончательное решение по снабжению энергоресурсами и точки подключения к существующим источникам планируется уточнить при разработке ППР.

10.5 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях

Необходимое количество временных зданий и сооружений определено в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проектов организации строительства...» п. 4.14.4.

Для создания нормальных условий при производстве строительно-монтажных работ на временной площадке устраивается строительная база. Состав объектов строительной базы приведен в разделе «Подготовительный период».

Для расчета потребности во временных административно-бытовых зданиях приняты данные о численности строительных кадров в максимальный по объему СМР год строительства для каждого этапа.

Потребность в инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения приведена в Табл. 10.6.

Табл. 10.6 - Потребность в инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения

Наименование	1 год		2 год		3 год	
	Численность, чел.	Площадь, м ²	Численность, чел.	Площадь, м ²	Численность, чел.	Площадь, м ²
Гардеробная	164	114	469	328	284	199
Душевая	108	58	309	167	187	101
Умывальная	164	33	471	94	286	57
Сушилка	135	27	386	77	234	47
Помещение для обогрева	135	13	386	39	234	23
Туалет мужской	94	6,6	270	18,9	164	11,5
Туалет женский	40	5,7	116	16,2	70	9,8
Инвентарные здания	30	118	85	339	51	205
Итого		376		1 078		654
Всего с К=0,7		538		1 540		935

Примечание: Площадь временных зданий, приведенная в Табл. 10.6, рассчитана с учетом гендерного признака кадров, при этом деление кадров на мужчин (70%) и женщин (30%) приняты по рекомендуемым показателям в МДС 12-46.2008 п.4.14.4.

Проектом организации строительства предусматривается использование мобильных зданий обычного исполнения.

Окончательный выбор конструктивного типа зданий производится подрядной строительной организацией, определенной по результатам подрядных торгов.

При организации строительной площадки мобильные (инвентарные) здания размещаются в минимальном количестве на территории, непосредственно прилегающей к площадкам возведения сооружений.

11 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций

11.1 Площадки для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки

Все места складирования строительных конструкций должны иметь свободные подъезды и проходы.

Устройство площадок складирования должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- располагаться вблизи подъездных автомобильных дорог;
- границы, склада должны отстоять от дороги не менее чем на 1,5 м;
- не мешать производству строительно-монтажных работ;
- площадки для хранения строительных материалов должны быть тщательно спланированы с уклоном 1-2° для отвода поверхностных вод, засыпаны дренирующим песком или гравием, а в необходимых случаях - иметь кюветы;
- проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, строительных отходов (в зимнее время - от снега и льда) и посыпаны песком, шлаком или золой;
- хранение строительных материалов должно быть организовано с соблюдением правил техники безопасности и пожарной охраны;
- по углам открытого склада должны быть установлены оградительные столбы, вывешены предупредительные знаки для водителей автотранспорта и указатели с наименованием монтажного управления или участка и места нахождения приемщика грузов;
- склад должен быть освещен.

Склады должны также отвечать требованиям сохранности деталей, пожарной безопасности и охраны труда.

Складирование деталей производится в заводской упаковке в один ярус на четырех обрешеченных деревянных подкладках из бруса 150×150 мм.

В журнале входного контроля в соответствующих графах должна указываться принадлежность продукции поставке Заказчика.

В случае повреждения строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, поставляемых Заказчиком, поврежденных в процессе хранения на пло-

щадке и в процессе проведения работ, Подрядчик немедленно информирует представителей Заказчика. По факту повреждения в присутствии представителя Заказчика должен составляться акт.

Продукция, не прошедшая входной контроль, должна быть идентифицирована соответствующим образом и отделена от годной продукции. Идентификация должна осуществляться: нанесением соответствующей маркировки на несоответствующую или не прошедшую входной контроль продукцию или путем складирования в месте, обозначенном как изолятор брака.

Складировать конструкции в зоне монтажа необходимо на заранее подготовленной площадке, соблюдая последующую очередность подачи их в монтаж.

При приемке и складировании конструкций в монтажной зоне проверяют комплектность поставки по комплектовочной ведомости и соответствие их проекту.

Конструкции оборудования должны поставляться на монтажную площадку с рабочей документацией и сертификатами завода-изготовителя.

При хранении на открытом воздухе конструкции не должны соприкасаться с грунтом и на них не должна застаиваться вода.

Потребность в складских зданиях и площадках приведена в Табл. 11.1.

Табл. 11.1 - Потребность в складских зданиях и площадках

Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, м ²		
		1 год стр-ва	2 год стр-ва	3 год стр-ва
Кладовая инструментально-раздаточная	м ²	207	592	359
Склад материально-технический	м ²	250	715	434
Открытые складские площадки	м ²	1550	4439	2694
Площадка для отстоя и заправки техники	м ²	1200	1200	1200
Контейнер для мусора	шт.	2	2	2
Щит пожарный	шт.	2	2	2
Биотуалет	шт.	10	29	18

Примечания:

1. Условия складирования - по указаниям заводов-изготовителей.
2. Расчет потребности в складских зданиях и площадках приведен в Приложении Д.
3. Площадь зданий и площадок уточняются при разработке ППР.

11.2 Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций

Доставка тяжеловесных и крупногабаритных грузов производится в соответствии с транспортной схемой.

Доставка техники и материалов предусматривается автотранспортом с техническими характеристиками, обеспечивающими массу автопоезда и осевую нагрузку, не превышающую допустимую.

Перевозку крупногабаритного тяжеловесного груза предполагается осуществлять полуприцепом-тяжеловозом г/п 60 т, с тягачом.

Погрузо-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с технологической картой на работу грузоподъемного крана или ППР, разработанного в соответствии с "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные Приказом Ростехнадзора № 461 от 26.11.2020.

На площадке производства работ погрузо-разгрузочные операции осуществлять с помощью автомобильных кранов.

Для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом Подрядчик по строительству должен получить разрешение в соответствии с положениями Приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 31.08.2020 г. № 343 "Об утверждении Требований к организации движения по автомобильным дорогам тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства».

11.3 Погрузо-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы следует осуществлять в соответствии с проектом производства работ или технологической картой, "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные [Приказом Ростехнадзора № 461 от 26.11.2020, СНИП 12-03-2001](#) «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», «Правила по охране труда на автомобильном транспорте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 декабря 2020 года N 871н и «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов», утвержденные [приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2020 года N 753н](#).

Пожарную безопасность в местах производства погрузочно-разгрузочных работ следует обеспечивать в соответствии с [постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479](#) и других нормативных документов, действующих в строительстве.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть размещены на специально отведенной территории с твердым и ровным покрытием, способным воспринимать наибольшую проектную нагрузку от грузоподъемного крана с грузом, от транспортных средств и грузов. Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и с целью отвода поверхностных вод должны иметь уклон не более 5° в сторону внешнего контура площадки складирования. Размеры и

покрытие площадок для погрузочно-разгрузочных работ должны соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить знаки: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

В технологической карте приводятся общие указания по производству работ кранами, технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ, технологическая оснастка и схемы строповки, а также даны требования по технике безопасности и охране труда, экологической и пожарной безопасности при производстве работ. Технологическая карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций.

12 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку конструкций и материалов

Строительный контроль должен осуществляться в соответствии с положениями раздела 9.1 [СП 48.13330.2019](#) «Организация строительства» (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).

Общие принципы

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

Выбор подрядчика Заказчиком предусматривается на конкурсной основе.

Основные требования к Подрядчику:

- наличие свидетельства о допуске к работам по капитальному ремонту (реконструкции) объектов капитального строительства, выданного саморегулируемой организацией, основанной на членстве лиц, осуществляющих строительство;
- наличие опыта выполнения заявленных видов работ;
- наличие специалистов с квалификацией и опытом, достаточным для осуществления руководства и контроля за производимыми работами;
- наличие сертификатов соответствия требованиям [ГОСТ Р ИСО 9001-2015](#);
- предоставляемые гарантии качества.

В соответствии с действующими нормами, производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать в себя:

- входной контроль рабочей документации;
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых изделий и материалов;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершению операций;
- оценку соответствия выполненным работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

При входном контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности, достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ, а также технологичность проектных решений.

При входном контроле строительных конструкций, изделий и материалов внешним осмотром проверяется их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов. Результаты фиксируются в журнале входного контроля.

Во всех случаях несоответствия стандартам или техническим условиям доставленных партий материалов и изделий строительные организации обязаны предъявлять претензии заводам-изготовителям и транспортным организациям. Качество поступающих на стройку элементов сборных, металлических, бетонных и железобетонных конструкций и соответствие их требованиям проекта устанавливается предприятием-изготовителем и указывается в документах, прилагаемых к этим изделиям.

Запрещается применение строительных материалов и изделий, не имеющих паспортов, сертификатов и т.п., подтверждающих их соответствие требованиям государственных стандартов или технических условий.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и должен обеспечивать 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. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ.

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

При приемочном контроле проверяется качество выполнения строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Управление качеством строительно-монтажных работ осуществляется подрядными строительными организациями и включает совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом учитываться также требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора и контроля.

Контроль качества строительства выполняется в соответствии с настоящими рекомендациями [СП 72.13330.2016](#) «Защита строительных конструкций от коррозии», [СП 70.13330.2012](#) (СНиП 3.03.01-87) «Несущие и ограждающие конструкции», [СП 45.13330.2017](#) «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Производство и приемка работ должны осуществляться в соответствии с требованиями [СП 48.13330.2019](#) «Организация строительства», [СП 68.13330.2017](#)

«Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».

Строительный контроль Застройщика (технического заказчика) за строительством предусматривается вести в соответствии с положениями раздела 9.1.9 СП 48.13330.2019.

Геодезический и лабораторный контроль

Состояние возводимых сооружений систематически проверяют до сдачи в эксплуатацию инструментально и наружным осмотром.

Контроль осуществляет специально созданная геодезическая служба. В своей работе служба руководствуется [СП 126.13330.2017](#).

Порядок и сроки проверок устанавливает главный инженер строительства.

При геодезическом контроле состояния сооружений проверяют:

- соблюдение проектных размеров, положения и допусков на возводимое сооружение;
- общую величину перемещений сооружения и его частей, их равномерность и интенсивность нарастания.

Перед проверкой состояния сооружения необходимо выполнить инструментальный контроль исходных пунктов наблюдений (створных знаков, реперов, контрольных точек и т.п.) с целью определения их незыблемости.

Результаты контрольных проверок и наблюдений необходимо активировать как исходный материал для составления исполнительных чертежей при сдаче сооружений в эксплуатацию.

В целях осуществления производственного контроля качества в части физико-технических характеристик применяемых материалов и технологических режимов работ, в составе подрядных строительно-монтажных организаций создаются строительные лаборатории, либо к работам привлекаются аттестованные строительные лаборатории.

Строительные лаборатории должны быть обеспечены необходимыми рабочими помещениями и оснащены оборудованием и приборами соответственно профилю выполняемых работ.

Основные функции строительных лабораторий:

- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, паспортам и сертификатам поступающих на строительство материалов, конструкций и изделий;
- определение физико-химических характеристик местных строительных материалов; подбор составов бетонов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов;
- контроль за дозировкой и приготовлением бетонов, отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;
- контроль и испытание сварных соединений;

- определение прочности материалов в конструкциях неразрушающими методами;
- контроль за состоянием грунта в основаниях сооружений (промерзание, оттаивание, увлажнение);
- своевременная проверка и организация ремонта лабораторного оборудования и приборов и поддержание их в состоянии, обеспечивающем измерения с требуемой точностью и достоверностью.

Строительные лаборатории обязаны вести производственную документацию по профилю выполняемых работ, своевременно вносить предложения руководству стройки об изменении режимов или приостановлении производства работ, осуществляемых с нарушением проектных и нормативных требований, снижающих прочность и устойчивость конструкций, а также давать указания непосредственно линейному производственному персоналу по вопросам, находящимся в компетенции лабораторий.

Контроль качества материалов, конструкций и изделий и участие в контроле качества работ, осуществляемых строительными лабораториями, не снимают ответственности с руководителей и непосредственных исполнителей работ по соблюдению их качества.

13 Мероприятия и проектные решения по охране труда

Работы по строительству объектов терминала необходимо выполнять в соответствии с настоящим проектом организации строительства, соблюдая требования по безопасности труда, производственной санитарии, пожаро- и электробезопасности в составе, определенном [СНиП 12-03-2001](#), [СНиП 12-04-2002](#) с дополнениями, выпущенными в более позднее время. До начала выполнения работ должны быть разработаны проекты производства работ (ППР), включающие конкретные мероприятия по охране труда.

Особое внимание планируется обратить на:

- обеспечение свободного проезда транспортных средств к объектам строительства;
- освещение рабочих мест, проходов, проездов в темное время суток;
- установку строительных механизмов в устойчивом положении, исключающем их самопроизвольное смещение либо опрокидывание;
- обеспечение надежной связи с метеослужбой для своевременного получения информации;
- электробезопасность;
- противопожарную безопасность.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать при наличии следующих разрешительных документов:

- проекта производства работ;
- приказа о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;
- списка лиц, участвующих в производстве работ;
- документов, подтверждающих квалификацию инженерно-технического персонала;
- материалов, подтверждающих готовность Подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;
- документов, подтверждающих исправность применяемых при работе машин и механизмов, а также наличие их технического освидетельствования.

Участники строительства объектов (заказчики, проектировщики, подрядчики, поставщики, а также производители строительных материалов и конструкций, изготовители строительной техники и производственного оборудования) несут установленную законом ответственность за нарушения требований действующих норм и правил по безопасности труда, производственной санитарии, пожаро- и электробезопасности.

Обязательства участников строительного производства по выполнению этих требований также устанавливаются сторонами при заключении договоров подряда.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро- и пневмо-инструмента, технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние строительных машин, производственного оборудования, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты – на организацию, на балансе которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;
- за обеспечение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы.

Генеральный подрядчик обязан при выполнении работ на производственных территориях с привлечением субподрядчиков:

- разработать совместно с ними план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, на данной территории;
- обеспечить выполнение запланированных за ними мероприятий и координацию действий субподрядчиков в части выполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ;
- при заключении договоров подряда предусматривать ответственность сторон за выполнение указанных мероприятий по обеспечению безопасных условий работы.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории строительства заказчик, генеральный подрядчик обязаны оформить акт-допуск.

Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительных организаций, участвующих в работе.

Перед началом работ необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых могут действовать опасные факторы, связанные с характером выполнения работ.

При строительстве объектов по настоящему проекту отсутствуют зоны постоянно действующих опасных производственных факторов.

К зонам потенциально опасных производственных факторов относятся:

- зоны перемещения строительных машин, оборудования, их рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Опасные зоны вокруг строящегося объекта характеризуются расстоянием отлета предметов в случае их падения с объекта. Величина расстояния отлета является функцией высоты возводимого объекта

Границы опасной зоны, связанной с применением грузоподъемных кранов, принимается равной наибольшему габаритному размеру перемещаемого груза с прибавлением минимального расстояния отлета груза при его падении, равного:

- 4 м – при высоте возможного падения груза до 10 м;
- 7 м – при высоте до 20 м;
- 10 м – при высоте до 70 м;
- вблизи движущихся частей машин и оборудования – 5 м.

При работах, выполняемых на высоте, опасной зоной считают участок, расположенный под рабочей площадкой, границы которого определяют горизонтальной проекцией, увеличенной на безопасное расстояние

$$L_{\text{без}} = 0,3H,$$

где H – высота, на которой выполняют работу, м.

На границах зон потенциально опасных производственных факторов должны быть установлены сигнальные ограждения и знаки безопасности.

В опасных зонах запрещается складировать и хранить материалы, изделия, конструкции, технологическую оснастку, размещать заготовительные и сборочные площадки, устанавливать распределительные устройства электроустановок или их щиты, без дополнительных технических решений выполнять строительные процессы и т.д.

Этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций или оборудования, находятся в зоне потенциально действующих опасных производственных факторов и доступ людей, не занятых выполнением именно этих работ, запрещен. У входа в эту секцию (блок) устанавливается щит с надписью, запрещающей вход. Указанное ограничение во многих случаях является решающим при определении границ захваток, начала и характера развития процессов строительного производства.

При организации и проведении работ в ограниченных и замкнутых пространствах следует руководствоваться Правилами по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах, утв. [приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года № 902н](#) и ППР.

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

Общее руководство по обеспечению охраны труда возлагается на руководителя подрядной организации или на лицо, им уполномоченное.

Работники должны выполнять обязанности по охране труда в организации в объеме требований их должностных инструкций или инструкций по охране труда, которые должны быть утверждены работодателем.

Должностные инструкции должны быть доведены до работника под расписку при приеме на работу или назначении на новую должность.

Представители работодателей и работников организаций в соответствии с законодательством принимают мероприятия по улучшению условий и охраны труда, которые должны определяться при заключении коллективных договоров и соглашений по охране труда в соответствии с Рекомендациями Минтруда России.

Приказами по организации должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, в том числе:

- в целом по организации (как правило, заместитель руководителя, главный инженер);
- в структурных подразделениях (как правило, руководитель подразделения);
- на производственных территориях (как правило, начальник участка, ответственный производитель работ по строительному объекту);

- при эксплуатации машин и оборудования, (как правило, руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);
- при выполнении конкретных работ и на рабочих местах (как правило, менеджер, мастер).

В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих следующие уровни и формы проведения контроля:

- постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;
- периодический оперативный контроль, проводимый руководителями работ и подразделений предприятия согласно их должностным инструкциям;
- выборочный контроль состояния условий и охраны труда в подразделениях предприятия, проводимый службой охраны труда согласно утвержденным планам.

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

Особенности производства работ в зимних условиях

Для ведения строительно-монтажных работ в зимних условиях на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- установлены вблизи места производства работ временные отапливаемые бытовые помещения;
- заготовлена зимняя спецодежда;
- подготовлены механизмы для работы в зимний период;
- заготовлены специальные добавки для ускорения твердения бетона;
- установлено дополнительное освещение рабочих мест и стройплощадки в целом;
- заготовлены материалы для утепления и обогрева бетона;
- подготовлена снегоочистительная техника.

Противопожарные мероприятия при сварочных работах

Организационно-технические противопожарные мероприятия при проведении строительно-монтажных работ должны выполняться с соблюдением требований следующих нормативных документов:

- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные [постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479](#);
- [ГОСТ 12.1.004-91](#). Пожарная безопасность. Общие требования.

К проведению огневых работ разрешается допускать лиц (сварщиков, газорезчиков) прошедших специальную подготовку и имеющих квалификационные удостоверения и талон по технике пожарной безопасности.

Разработку мер безопасности, отражаемых в наряде-допуске, следует проводить в соответствии с требованиями раздела XV «Правил противопожарного режима в Российской Федерации», а также нормативными отраслевыми документами.

Производитель работ обязан проверить выполнение мер пожарной безопасности в пределах рабочей зоны. Приступать к огневым работам разрешается только после выполнения всех мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность предусмотренных в наряде-допуске.

Проведение работ по окончании светового дня, кроме аварийных ситуаций, не допускается. В случае необходимости изменения вида и места работ оформляется новый наряд-допуск.

Перерыв в работе в течение рабочей смены или между сменами оформляется в наряде-допуске с указанием даты и времени с подписями лица, выдавшего наряд-допуск, и производителя работ.

Места проведения огневых работ следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящик с песком и лопатой, ведрами).

Место проведения огневых работ должно быть очищено от горючих веществ и материалов в радиусе, указанном в Приложении №5 «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» в зависимости от высоты расположения точки сварки (резки).

Сгораемые настилы полов, конструкции из горючих материалов, находящиеся в пределах указанных радиусов (см. Приложение №5 «Правил противопожарного режима в Российской Федерации»), должны быть защищены от попадания на них искр экранами, асбестовым полотном, металлическими листами или другими негорючими материалами, а при необходимости политы водой.

Помещения, в которых возможно скопление горючих газов и паров, перед проведением огневых работ должны быть провентилированы. Ведение огневых работ разрешается только при открытых дверях, окнах, люках, работающей вентиляции и после проведения газового анализа. Смежные помещения должны быть герметизированы. Огневые работы в помещениях разрешается начинать при отсутствии горючих веществ в воздушной среде или наличии их не выше предельно допустимых концентраций (ПДК) по санитарным нормам.

Огневые работы внутри аппаратов и емкостей разрешается начинать при отсутствии в них горючих паров и газов или наличии их не выше ПДК.

В производственном помещении или опасной зоне огневые работы должны немедленно прекращаться в случае повышения концентрации выше значения ПДК у места их проведения. Эти работы могут быть возобновлены только после выявления и устранения причин загазованности снижения концентрации паров (газов) до значений ПДК.

14 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды

Подробная информация по проектным решениям и мероприятиям, связанным с охраной окружающей среды в период строительства приведена в отдельном томе.

14.1 Объекты на суше

Для минимизации геомеханического воздействия при выполнении работ на этапе строительства объектов на суше предусмотрены следующие мероприятия:

- все временные здания и сооружения размещаются на специально отведенном месте, и после завершения работ разбираются;
- максимальное использование площади земель на полосе отвода без привлечения новых территорий;
- водоотвод с насыпи дорог осуществляется за счет продольного и поперечного уклонов дороги и сбора дождевых вод в ливневую канализацию;
- восстановление нарушенных земель выполняют в соответствии с проектом рекультивации, разработанным в составе рабочего проекта. В действующих нормативных документах указано, что проект рекультивации должен решать задачи рационального и эффективного использования территории, создания гармоничных ландшафтов, наиболее полно отвечать хозяйственным, эстетическим и санитарно-гигиеническим требованиям, а также охраны природной среды с учетом интересов настоящих и будущих поколений.

Для минимизации геохимического воздействия для всех видов работ предусматривается:

- установка на выездах со стройплощадок пунктов мойки колес автотранспорта, оснащенного очистной установкой и системой оборотного водоснабжения (п. 15 и Приложение М);
- приведение территории в порядок, вывоз строительного мусора;
- канализование осуществляется в существующие сети, с использованием биотуалетов, временными емкостями с регулярным выводом;
- заправка автомобилей, тракторов и др. самоходных машин топливом и маслами производится на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью (экскаваторы и др.) производится автозаправщиками. Заправка во всех случаях должна производиться только с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и др. открытой посуды не допускается;
- для сбора строительных отходов предусматривается установка контейнеров. Предусматривается регулярный вывоз отходов с территории строительной площадки на полигон ТБО. Контейнеры устанавливаются на твердое водонепроницаемое основание;

- площадки временного хранения грунтов и складирования отходов, образующихся вследствие работ по демонтажу должны быть на твердом водонепроницаемом основании.
- в случае появления загрязнения объектов окружающей среды нефтепродуктами сбор и удаление нефтяных загрязнений должно осуществляться механическими способами. В тех случаях, когда это невозможно, применяются впитывающие препараты – сорбенты (пенополиуретан, торф, опилки и специальные сорбенты) с последующим их сбором и удалением;
- ремонт, заправка и техническое обслуживание автотехники осуществляется на специализированных предприятиях (автосервисах, автозаправочных комплексах);
- при обслуживании машин и механизмов не допускается сброс на рельеф горюче смазочных материалов;
- запрещается сжигание на территории строительных отходов и закапывание их в грунт;
- запрещается стоянка механизмов с работающими двигателями при перерывах или остановках в работе;
- загрязненные нефтепродуктами отходы должны накапливаться в металлических закрытых емкостях на площадках с твердым водонепроницаемым покрытием;
- для утилизации жидких бытовых отходов используются передвижные биотуалеты и вывозятся отходы в герметичных контейнерах по договору со специализированной организацией;
- категорически запрещается организация туалетов с септиками в виде выгребных ям;
- использование при ведении строительных работ только исправной техники; комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы вредных веществ в окружающую среду.

14.2 Мероприятия по пылеподавлению и пылеулавливанию

Для защиты окружающей местности, поверхностных и грунтовых вод от загрязнения пылью в период строительства предусматриваются следующие мероприятия по пылеподавлению и пылеулавливанию:

- преимущественное устройство временных дорог и технологических проездов из сборных железобетонных плит, исключающих пылеобразование;
- на гравийных и грунтовых дорогах в сухую и теплую погоду производить увлажнение водой с расходом 1 - 2 л/м²;
- ограничение скорости движения по дорогам. Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах;
- укрепление обочин щебнем;

- возведение достаточного количества площадок с твердым покрытием для стоянок строительных машин, механизмов и транспортных средств;
- сыпучие грузы следует перевозить на специализированном автотранспорте, оборудованном прицепами, контейнерами, цистернами. Специализированный прицеп завешивать тентом с надежным креплением или другими видами покрытий, таких как брезент, ткань с резиновой основой и др. Если прицеп не тентованный, уровень сыпучего груза не должен превышать уровня бортов прицепа, а груз следует укрыть пологом (толстым матерчатым или резиновым покрытием);
- снижение загрязнения природной среды пылью при погрузочно-разгрузочных работах за счет уменьшения количества перевалок пылящих материалов, снижения высоты погрузки и разгрузки и применения гидроорошения. При погрузке ковш погрузочного механизма должен находиться на высоте не более 1 м от днища кузова подвижного состава;
- при разработке грунта в сухую и теплую погоду для снижения пылевых выделений производить гидроорошение мест выемки. Предусматривается применение мобильных пушек пылеподавления (водоэмиссионные машины) на каждой рабочей захватке. Радиус захвата до 50 метров;
- при планировке поверхности земляного полотна перед вывозкой и распределением материала для дополнительного слоя основания, в сухую погоду производить обеспыливание путем розлива (распределения) воды с помощью поливомоечных машин, цистерн, оборудованных распределительными устройствами;
- при устройстве дренирующих слоев из крупнозернистого материала (гравий, щебень, песок) предотвращать ветровой вынос пыли и мелких частиц за пределы земляного полотна при погрузке, выгрузке и распределении. Для этой цели в необходимых случаях применять увлажнение материала либо в месте погрузки, либо при выгрузке;
- площадки для складирования минерального грунта следует оборудовать противопылевыми ограждениями, представляющими из себя инвентарное ограждение по ГОСТ 23407-78 с навешенной пылезащитной сеткой;
- оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия должны иметь устройства для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства;
- машины, при работе которых выделяется пыль (дробильные, размольные, смесительные и др.), оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания;
- строительный мусор перед укладкой бетонной смеси следует удалять промышленными пылесосами. Не допускается продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом.

15 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план (СГП) приведен в Приложении Г.

СГП представлен в виде принципиальной схемы площадки строительства, на которой отображены места расположения проектируемых объектов с указанием существующих подъездов и подходов к ним и местоположение временных объектов.

Допускается вносить корректировки в строительный генеральный план в части расположения, размеров, количества и состава временных зданий и сооружений (в т.ч. временных дорог, площадок, проездов, инвентарных и неинвентарных временных зданий и сооружений). Строительный генеральный план уточняется в рамках разработки ППР и подлежит согласованию с ООО «МСТ». Планируется, что временная строительная база будет организована на территории, свободной от застройки объектами терминала и в составе стационарной строительной базы будут размещены следующие временные объекты:

- ДЭС мощностью порядка 240 кВт (300 кВА);
- компрессорная установка;
- закрытые склады;
- открытые складские площадки;
- служебно-бытовые здания (СБЗ) и объекты их инженерного обеспечения.

Расчетная площадь временных служебно-бытовых зданий и величина необходимых энергоресурсов приведены в разделе 10.

Как правило, территория строительной площадки ограждается временным инвентарным забором, в котором устраиваются ворота для проезда строительного транспорта, калитка для прохода строителей с установкой информационного щита с данными терминала и с установкой для мытья колес. При разработке ППР предлагается уточнить необходимость выполнения этих работ с учетом возможности постоянного ограждения территории.

Искусственное освещение строительных площадок и мест производства строительных и монтажных работ внутри зданий должно отвечать требованиям СП 52.13330.2012 (СНиП 23-05-95*).

Строительные машины и краны оборудуются осветительными установками наружного освещения.

Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяется на рабочее, эвакуационное и охранное.

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется прожекторами.

Эвакуационное освещение предусматривается в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма.

Для осуществления охранного освещения выделена часть прожекторов рабочего освещения. Охранное освещение обеспечивается на границах участков производства работ на вертикальной плоскости ограждения.

Персональная ответственность за обеспечение **пожарной безопасности** административно-бытового комплекса возлагается на руководителя организации.

Пожаробезопасность обеспечивается пожарными постами, находящимся в радиусе 2 км (согласно генеральной схеме развития порта Усть-Луга).

На видных местах комплекса вывешиваются таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Ко всем строящимся зданиям и сооружениям терминала есть возможность подъезда пожарных и хозяйственных машин.

Площадка с временными зданиями и сооружениями оборудуется первичными средствами пожаротушения согласно ППБ 01-2003, расположенными на щите:

- огнетушитель – 2 шт.;
- лом – 1 шт.;
- ведра – 2 шт.;
- кошма – 2 шт.;
- лопаты – 2 шт.;
- ящик с песком $V=1 \text{ м}^3$.

Во всех помещениях (независимо от назначения), которые по окончании работ закрываются и не контролируются дежурным персоналом, все электроустановки и электроприборы должны быть обесточены (за исключением дежурного и аварийного освещения, автоматических установок пожаротушения и охранной сигнализации).

Планируется, что металлоконструкции будут поступать на стройплощадку мерной длины и с нанесенным в заводских условиях антикоррозийным покрытием.

Водоотведение дождевых стоков со строительной площадки терминала приведено в Приложении Ж.

На выезде со строительной площадки на дорогу общего назначения размещается установка для мытья колес строительной техники.

Мойка для колёс грузовой техники

В соответствии с требованиями п. 7.13 СП 48.13330.2019 «Организация строительства» на выезде с площадки строительства устанавливается пункт мойки колёс «Нептун» Авто-1 (или аналог). Место размещения пунктов мойки колес показано на строительном генеральном плане.

Пункт мойки колес предназначен для предотвращения выноса грязи, грунта, строительного мусора с территории производства работ. Данное оборудование позволяет осуществлять мойку колес автомобилей с разной степенью интенсивности и скорости. Установка имеет замкнутую систему водооборота и очистки воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов, позволяющую минимизировать возможный экологический ущерб окружающей территории.

Характеристики пункта мойки колес представлены в Приложении М.

Полный комплект пункта мойки колёс состоит из мойки, эстакады и приямка и имеет замкнутую систему водоснабжения с четырьмя ступенями очистки воды:

- первая ступень – приямок: в нем, путем естественного отстаивания, очищается от крупных частиц вода, стекающая из эстакады после помывки колес автомобиля;
- вторая ступень – фильтр: вода, подаваемая из приямка погружным насосом (идет в комплекте с пунктом мойки), проходит через фильтр, в котором происходит более тщательная очистка;
- третья ступень – поролоновый фильтр: на этой стадии происходит более тонкая очистка воды;
- четвертая ступень – корпус мойки: корпус пункта мойки имеет внутренние перегородки с отверстиями, которые способствуют очистке воды при ламинарном (равномерном) течении.

Отходы, полученные при мойке колес, будут утилизироваться специализированной фирмой, имеющей соответствующую лицензию. Местоположение и тип установок для мытья колес автотранспорта предусматривается уточнить при разработке ППР.

Схема границ земельного участка, на котором в течение первого года строительства не предусматривается выполнение строительно-монтажных работ, приведена в Приложении П. Земельный участок используется для собственных нужд предприятия.

16 Проектные решения и мероприятия по охране объектов в период строительства

Территория терминала перед началом строительных работ должен передаваться Заказчиком руководителю строительных работ, который предусматривает охрану объекта на всех этапах строительства вплоть до введения объекта в эксплуатацию.

Охрана объекта в период строительства предполагает: обеспечение охраны с применением технических средств, постоянное присутствие охранника на территории охраняемого объекта.

При организации охраны строящихся объектов в обязательном порядке учитываются следующие факторы:

- месторасположение и целевое назначение строительного объекта;
- размер объекта (его площадь) и особенности территории, в том числе прилегающей;
- степень оснащенности охранными и техническими средствами;
- плотность людского и транспортного потока;
- специфика доставки стройматериалов.

Основным итогом охранной деятельности является грамотно организованная работа по охране строительных площадок, которая гарантирует сохранность объекта строительства в целом.

Для того, чтобы обеспечить высокую степень безопасности строящегося объекта, на этапе подготовки к работе планируется ввести и соблюдать при дальнейшем выполнении СМР следующие меры безопасности:

- строительство временного ограждения с воротами и калитками стационарной строительной базы и отдельных строительных площадок с устройством охранных постов на въезде на строительную площадку,
- контроль за сохранностью ограждений как визуальный, так и с помощью технических средств;
- организация и осуществление контрольно-пропускного режима, обеспечивающего пресечение несанкционированного проникновения на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

Защита строительных площадок обеспечивается несколькими методами: физическая охрана, техническое оснащение современным оборудованием и разработкой надёжного плана безопасности для объекта в период строительства.

Руководитель строительных работ самостоятельно принимает решение о привлечении охранных предприятий или обеспечение охраны собственными силами.

17 Проектные решения и мероприятия по реализации требований транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры на этапе их строительства

Транспортная безопасность – это составная часть национальной безопасности и состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства.

В соответствии с положениями [Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ](#) (ред. от 13.07.2015) «О транспортной безопасности» (Статья 8 п.2) требования по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства устанавливаются Правительством Российской Федерации по представлению федерального органа исполнительной власти, Указанные требования являются обязательными для исполнения застройщиками объектов транспортной инфраструктуры.

При проектировании объектов ТМУ предусмотрены:

- технические решения, обеспечивающие безаварийный процесс строительства и эксплуатации сооружений;
- применение современных материалов, оборудования, изделий, соответствующих стандартам и другим нормативным документам, а также применение материалов, оборудования и изделий, изготовленных по зарубежным нормам и стандартам, имеющих сертификаты соответствия и технические свидетельства;
- индустриализацию строительства на базе современных средств комплексной механизации и автоматизации строительного производства, а также применение типовых конструкций и узлов оборудования и аппаратуры, отвечающих мировым стандартам;
- технические средства, объемно-планировочные решения сооружений и условия эксплуатации, обеспечивающие пожарную безопасность и безопасность движения транспортных средств;
- технические решения, обеспечивающие выполнение требований санитарных норм и правил, правил охраны труда рабочих и служащих в периоды строительства и эксплуатации.

Система контроля и управления доступом, предусмотренная в ПД, обеспечивает ограничение и регистрацию входа-выхода объектов (людей, транспорта) на заданной территории через «точки прохода» контрольно-пропускного пункта: двери, ворота, а также проездные пункты.

Для обеспечения защиты от несанкционированного вторжения на территорию ТМУ предусмотрены меры, направленные на уменьшение возможности криминальных проявлений и их последствий - предусмотрены системы телевизионного наблюдения, системы сигнализации и другие системы, направленные на обеспечение за-

щиты от актов незаконного вмешательства (террористического характера и несанкционированного вторжения), а также предусмотрено временное ограждение строительной площадки и постоянное ограждение на период эксплуатации терминала, препятствующие умышленному или непреднамеренному доступу людей и животных на охраняемую территорию.

На период строительства Застройщик (технический заказчик) обязан организовать на строящихся объектах транспортной инфраструктуры следующие мероприятия, предусмотренные пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности, утвержденные постановлением Правительства РФ от 23 января 2016 г. № 29:

- досмотр в целях обеспечения транспортной безопасности;
- пропускной и внутриобъектовый режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов, в том числе в целях предотвращения возможности размещения или попытки размещения взрывных устройств (взрывчатых веществ), угрожающих жизни или здоровью персонала и других лиц;
- мероприятия по защите от актов незаконного вмешательства, учитывающие особенности строительства отдельных объектов транспортной инфраструктуры, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Для объектов ТМУ значимости с площадью более 1500 м² согласно таблице 2 [СП 132.13330.2011](#) должны быть предусмотрены также система контроля и управления доступом (СКУД) и средства визуального досмотра (СрВД).

Проектные решения и мероприятия по охране объектов в период строительства представлены в разделе 17.

18 Продолжительность строительства

Общая продолжительность строительства задана директивно (п. 19 задания на разработку проектной документации) и составляет 31 месяц.

Сроки строительства береговых объектов терминала, установленные Заказчиком:

- начало строительства – 2 квартал первого года строительства;
- окончание строительства – 4 квартал третьего года строительства.

В дальнейшем все расчеты потребности в строительных ресурсах произведены в соответствии с объемами строительно-монтажных работ и с учетом выполнения директивных сроков ввода объектов в эксплуатацию.

Расчетная продолжительность строительства отдельных объектов определена по данным «Расчетных показателей для определения продолжительности строительства», том 1, раздел 3 «Морской транспорт»:

- черт. 156 «Продолжительность строительства различных объектов» для расчета сроков строительства,
формула – $T = A_1 * C$ (СМР в ценах 1984 г.)^{A2} при $A_1 = 10,77$ и $A_2 = 0,32$.

Подробные расчеты приведены в Приложении Б.

Календарный план строительства

В соответствии с директивным сроком ввода мощности Терминала выполнен Календарный план строительства (Приложение В).

Общая продолжительность строительства составляет 31 месяц. Для выполнения указанных директивных сроков ввода объектов по этапам строительства планируется:

- выполнение работ с организацией поточного метода выполнения работ;
- обеспечение своевременного заключения договоров на поставку строительных материалов, изделий и конструкций, а также с фирмами, принимающими на утилизацию строительный мусор и стоки;
- создание стационарной строительной площадки для хранения и комплектации конструкций, площадки для отстоя строительной техники, и площадки для размещения временных служебно-бытовых зданий;
- выполнение строительных работ в три смены;

Окончательный срок строительства определяется при подписании подрядного договора между Заказчиком и Подрядчиком

19 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений

Здания, расположенные в непосредственной близости от строящегося объекта, отсутствуют.

Мероприятия по мониторингу существующих сооружений (ГТС)

Структурная схема и технические решения системы мониторинга состояния причальных сооружений и берегоукрепительных сооружений, а также периодичность дополнительных обследований в дополнение к мониторингу, приведены в нормативных документах:

- правила технической эксплуатации портовых сооружений;
- руководство по техническому контролю гидротехнических сооружений морского транспорта [РД 31.3.3-97](#);
- положение о техническом контроле портовых гидротехнических сооружений Стандарт организации СТО 318.3.04-2009.
- [ГОСТ Р 54523-2011](#) «Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

Существующие ГТС необходимо оборудовать датчиками деформации. В процессе строительства и эксплуатации должен вестись непрерывный мониторинг за состоянием сооружений.

В случае обнаружения осадок или изменения положения ГТС в плане, сведения должны быть переданы в проектную организацию для выяснения причин деформации сооружения и принятия мер для ее предотвращения в дальнейшем.

Все строительные работы необходимо вести с учетом фактического состояния существующих конструкций.

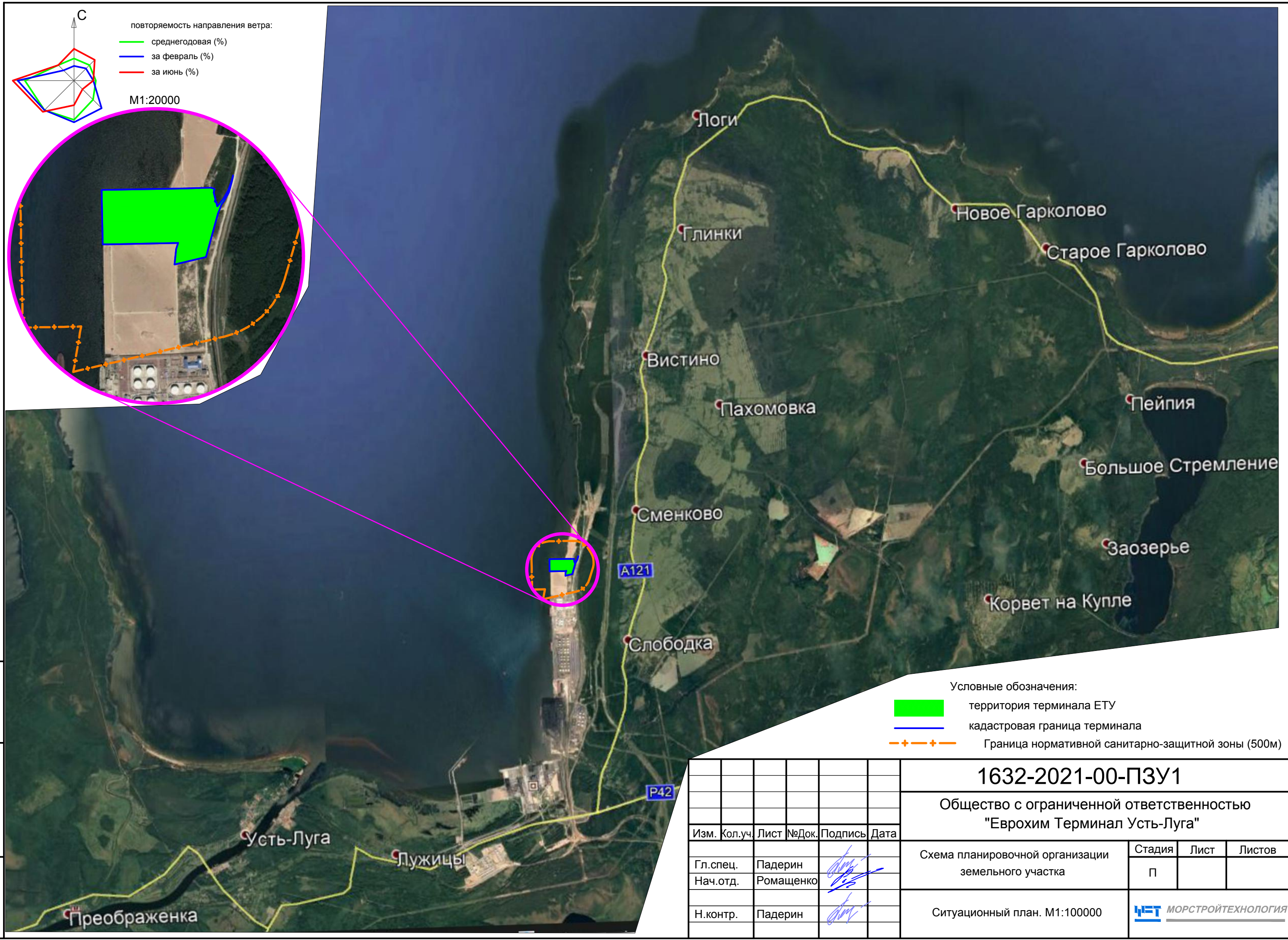
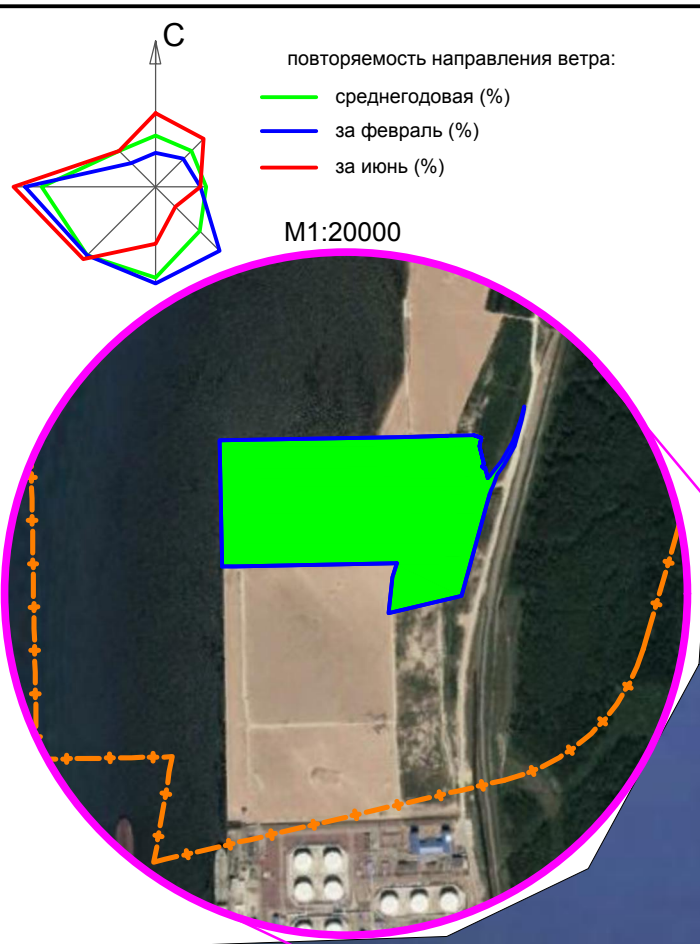


Приложения



Приложение А

Ситуационный план



- Условные обозначения:
- территория терминала ЕТУ
 - кадастровая граница терминала
 - Граница нормативной санитарно-защитной зоны (500м)

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

						1632-2021-00-ПЗУ1			
						Общество с ограниченной ответственностью "Еврохим Терминал Усть-Луга"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Схема планировочной организации земельного участка	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Падерин						П		
Нач. отд.	Ромашенко					Ситуационный план. М1:100000			
Н. контр.	Падерин								

Приложение Б

Расчет продолжительности строительства

Наименование объектов	СМР цены 2001 г. тыс. руб.	То же, по итогу ССР, тыс. руб.	То же, в ценах 1984 г., тыс. руб.	То же, млн руб.	степень ст-ти СМР в ценах 1984 г.	Сроки мес,	При 3-х сменной работе, К=0,8
-	-	<u>1,03</u>	<u>23,02</u>	-	-	-	-
		1,03	23		<u>0</u>	-	-
Временные здания и сооружения	59 795,49	Принято 10% отобщей продолжительности					5
Административно-бытовой корпус	23 333,13	24033,13	1044	1,04	<u>1,01</u>	10,9	9
Прочие объекты подсобного назначения	14 783,69	15227,20	661	0,66	<u>0,88</u>	9,4	8
Железнодорожный грузовой фронт	14 106,51	14529,71	631	0,63	<u>0,86</u>	9,3	7
СРВ, трансбордер	90 491,57	93206,32	4049	4,05	<u>1,56</u>	16,8	13
Крытый склад №1	214 186,04	220611,62	9583	9,58	<u>2,06</u>	22,2	18
Крытый склад №2	275 603,36	283871,46	12332	12,33	<u>2,23</u>	24,1	19
Купольный склад	228 557,71	235414,44	10227	10,23	<u>2,10</u>	22,7	18
Ангара для хранения ТМЦ	3 324,82	3424,56	149	0,15	<u>0,54</u>	5,9	5
Пересыпные и приводная станции	92 069,64	94831,73	4120	4,12	<u>1,57</u>	16,9	14
Конвейерные эстакады и тоннель	82 945,14	85433,49	3711	3,71	<u>1,52</u>	16,4	13
Площадки и проезды	8 462,10	8715,97	379	0,38	<u>0,73</u>	7,9	6
Производственные объекты	38 220,28	39366,89	1710	1,71	<u>1,19</u>	12,8	10
Объекты контрольно-пропускного режима	13 255,07	13652,73	593	0,59	<u>0,85</u>	9,1	7
Инженерные сети и сооружения	41 643,92	42893,24	1863	1,86	<u>1,22</u>	13,1	11
Ограждение, благоустройство, озеленение	8 930,26	9198,17	400	0,40	<u>0,75</u>	8,0	6
Итого без временных	1 149 913,24				-		
Итого	1 209 708,73				-		31

Примечания:

* - Индекс пересчета стоимости строительства от базисных цен 2001 года к ценам 1984 г

По Ленинградской области - $69,13/4,84 \cdot 1,55 \cdot 1,04 = 23,02$ В ценах 1984 г.

1,55 и 1,04 - коэффициент к индексу и индекс пересчета цен 1991 г. в цены 1984 г.

(Письмо Государственного строительного комитета от 6 сентября 1990 г. № 14-Д, Морской транспорт

69,13 и 4,84 (ТЕР) - индексы пересчета цен 1 кв. 2010 г. в цены 1991 г. (Письмо МРР от 20.01.10 г. №12897-СК/08).

** - Основание "Расчетные показатели для определения продолжительности строительства", том 1, черт. 156

Формула - $10,77 \cdot \text{СМР (цены 1984 г.) в степени } 0,32$

К=0,8 - на 3-х сменную работу



Приложение В

Календарный план строительства

В ценах 01.01.2000 г.

Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Стоимость СМР, тыс. руб.	Продолж., мес.	1 год строительства				2 год строительства				3 год строительства			
			1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Временные здания и сооружения	59 795	5		июнь 13 155	июль, авг. 26 310									нояб., дек. 20 330
Административно-бытовой корпус	23 333	9			сентябрь 1 287	8 013	8 013	апр., май 7 307						
Прочие объекты подсобного назначения	14 784	8									март 1 958	5 875	5 875	октябрь 1 075
Железнодорожный грузовой фронт	14 107	7								5 691	5 691	январь 2 725		
СРВ, трансбордер	90 492	13				20 141	20 141	20 141	20 141	октябрь 9 929				
Крытый склад №1	214 186	18						май, июнь 24 123	36 184	36 184	36 184	36 184	36 184	октябрь 9 142
Крытый склад №2	275 603	19					42 951	42 951	42 951	42 951	42 951	42 951	июль 17 896	
Купольный склад	228 558	18			сентябрь 12 606	37 818	37 818	37 818	37 818	37 818	январь, февраль 26 862			
Ангара для хранения ТМЦ	3 325	5										2 130	июль 1 195	
Пересыпные и приводная станции	92 070	14							20 379	20 379	20 379	20 379	июль, август 10 554	
Конвейерные эстакады и тоннель	82 945	13				ноябрь, декабрь 12 655	18 983	18 983	июль 6 328			июль 6 328		19 669

Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Стоимость СМР, тыс. руб.	Продолж., мес.	1 год строительства				2 год строительства				3 год строительства				
			1 кв.	2 кв	3 кв.	4 кв	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Площадки и проезды	8 462	6													
														4 020	4 442
Производственные объекты	38 220	10				дек.									
						4 204	11 466	11 466	11 084						
Объекты контрольно-пропускного режима	13 255	7										апрель			
										5 455	5 455	2 345			
Инженерные сети и сооружения	41 644	11						июль				июль			
								3 961	11 882	11 882	11 882	2 038			
Ограждение, благоустройство, озеленение	8 930	6											май, июнь		октябрь
											2 780	4 170	1 980		
Итого	1 209 709			июнь											
				13 155	40 203	82 831	139 372	166 749	192 457	170 289	148 396	125 031	99 986	32 527	
Итого по годам строительства		31		июнь											
				136 189	668 867				405 940						

Главный инженер проекта
Согласовано

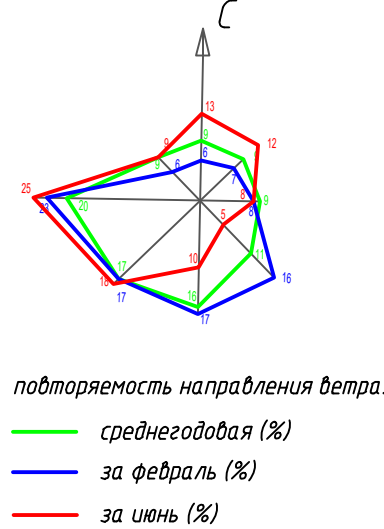
А.И. Богун
Заказчик



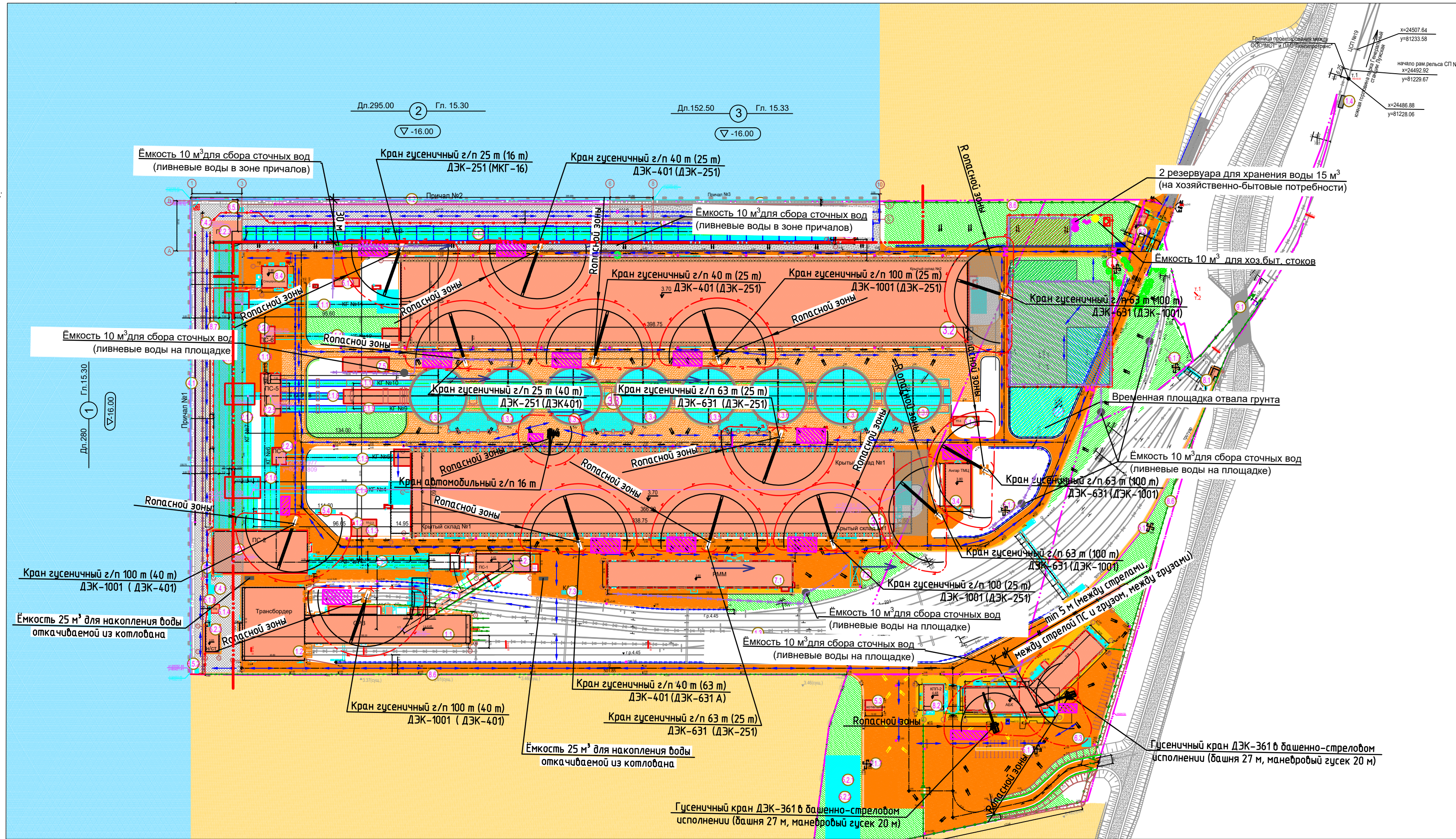
Приложение Г

Строительный генеральный план

Имя и дата
Подп. и дата
Взам. инв. N



повторяемость направления ветра:
— среднегодовая (%)
— за февраль (%)
— за июнь (%)



Общие данные

Планируется, что временная строительная база будет организована на территории, свободной от застройки объектами терминала. В составе строительной базы будут размещены следующие временные объекты:

- ДЭС мощностью порядка 240 кВт (300 кВА);
- компрессорная установка;
- закрытые склады;
- открытые складские площадки;
- площадка отстоя строительной техники;
- служебно-бытовые здания (СБЗ) и объекты их инженерного обеспечения.

Площадь временной строительной базы составляет около 5200 м2.

Временная строительная база должна иметь ограждение с воротами для проезда автотранспорта и калиткой для прохода работников строительной организации. На ограждении устанавливается щит с предупреждающей надписью: «Опасная зона. Проход закрыт».

С территории базы организуются два выезда: основной и пожарный, а также предусматривается транспортная связь с дорогами общего назначения.

На выезде с временной стройбазы размещается установка для мытья колес строительной техники и автотранспорта.

Участки работ во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

- кадастровая граница
- - - проектируемое ограждение
- проектируемые здания
- проектируемые сооружения
- газоны
- ★ навигационный знак
- причалы 1,2,3 по проектам 958-2016-00-ПЗУ1_изм.6 (арх.7062) и 1692-2021-00-ПЗУ1_0_D_RU_IFR (арх.16042)
- площадка для сборки кратцекрана
- граница прибрежной защитной полосы (30 м)
- ёмкость для накопления воды откачиваемой из котлованов

Условные обозначения:

- направление движения автотранспорта
- граница опасной зоны
- установка для мытья колес
- - - ограждение временной стройбазы
- площадка с твердым покрытием для установки контейнеров для сбора ТБО
- ворота
- стенд с противопожарным инвентарем
- направление ливневых стоков
- водоотводные лотки
- бытовой городок временной стройбазы
- навесы и закрытые склады временной стройбазы
- открытые складские площадки временной стройбазы
- площадка для отстоя строительной техники
- открытые складские площадки
- временная площадка отвала грунта

- - ёмкость для сбора сточных вод (ливневые воды) в зоне причалов
- - ёмкость для сбора сточных вод (ливневые воды на площадке)
- - ёмкость для хоз.быт. стоков
- - резервуар для хранения воды на хозяйственно-бытовые потребности

Экспликация проектируемых зданий и сооружений

№№	Наименование	Примечание
Объекты операционной зоны перегрузочного комплекса		
1	Железнодорожный грузовой фронт	
1.1	Станция разгрузки вагонов с аспирацией	
1.2	Здание трансбордера	
1.3	Пути железнодорожные	
1.4	Весы железнодорожные	
2	Транспортно-конвейерная система	
2.1	Конвейерные сооружения	
2.1.0	Тоннель	
2.1.1	Конвейерная галерея №1	
2.1.2	Конвейерная галерея №2	
2.1.3	Конвейерная галерея №3	
2.1.4	Конвейерная галерея №4	
2.1.5	Конвейерная галерея №5	
2.1.6	Конвейерная галерея №6	
2.1.7	Конвейерная галерея №7	
2.1.8	Конвейерная галерея №8	
2.1.9	Конвейерная галерея №9	
2.1.10	Конвейерная галерея №10	
2.1.11	Конвейерная галерея №11	
2.1.12	Конвейерная галерея №12	
2.1.13	Конвейерная галерея №13	
2.2	Пересыпные и приводные станции	
2.2.1	Пересыпная станция №1	
2.2.2	Пересыпная станция №2	
2.2.3	Пересыпная станция №3	
2.2.4	Пересыпная станция №4	
2.2.5	Пересыпная станция №5	
2.2.6	Пересыпная станция №6	
2.2.7	Приводная станция	
3	Грузовые склады	
3.1	Крытый склад №1	
3.2	Крытый склад №2	
3.3	Купольный склад	
3.3.1	купол №1	
3.3.2	купол №2	
3.3.3	купол №3	
3.3.4	купол №4	
3.3.5	купол №5	
3.3.6	купол №6	
3.3.7	купол №7	
3.3.8	купол №8	
3.4	Ангар для хранения ТМЦ	
4	Гидротехнические сооружения	
4.1	Причал №1	отдельный проект
4.2	Причал №2	отдельный проект
4.3	Причал №3	отдельный проект
Производственные и вспомогательные объекты		
5	Объекты инженерной инфраструктуры	
5.1	Объекты электроснабжения	
5.1.1	РТП-1	
5.1.2	ТП-2	
5.1.3	ТП-3	
5.1.4	ТП-4	
5.1.5	ТП-5	
5.1.6	ТП-6	
5.1.7	Мачты прожекторные	
5.1.8	Электрокабельная эстакада	

№№	Наименование	Примечание
5.2	Объекты водоснабжения и канализации	
5.2.1	Очистные сооружения ливневых стоков	
5.2.2	Очистные сооружения хоз.-бытовых стоков	
5.2.3	Насосная станция пожаротушения	отдельный проект
5.3	Котельная	
5.4	Компрессорная с ресиверами	
6	Административно-хозяйственные объекты	
6.1	Административно-бытовой корпус	
6.2	Пешеходная эстакада	
6.3	Площадка для контейнера ТБО с навесом	
7	Производственные объекты	
7.1	Ремонто-механическая мастерская	
7.2	Площадка отстоя техники с навесом	
7.3	Топливозаправочный пункт	
7.4	Площадка для контейнеров. Пункты обогрева	
7.4.1	Площадка №1. Пункт обогрева №1	
7.4.2	Площадка №2. Пункт обогрева №2	
8	Объекты контрольно-пропускного режима	
8.1	КПП №1 со смотровой эстакадой (железнодорожный)	
8.2	КПП №2	
8.3	КПП №3	
8.4	КПП со спецпроходной	
8.5	Модули пограничной службы на причале	
8.5.1	модуль №1	
8.5.2	модуль №2	
8.6	Ограждение территории терминала	
8.7	Ограждение режимной зоны территории пункта пропуска	
9	Объекты внешней инфраструктуры	
9.1	Автомобильный путепровод	отдельный проект

Примечания:

- Система высот - Балтийская 1977г.
- Система координат - местная.
- Конструкцию гидротехнических сооружений см. чертежи ГР.
- Местоположение и размеры временных площадок складирования уточняются при разработке ППР.
- При совместной работе кранов расстояние по горизонтали между ними, их стрелами, стрелой одного крана и перемещаемым грузом на стреле другого крана и перемещаемыми грузами должно быть не менее 5 м. Это же расстояние необходимо соблюдать при работе кранов с другими механизмами.

						1632-2021-00-ПОС		
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист
Разработал	Изотов						П	1
Проверил	Литвинова							
Н. контр.	Чернякова					Схема строительного генерального плана. М 1:2000	МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЯ	
ГИП	Богун							

Приложение Д

Расчет площади временных складских зданий и площадок

Определение потребностей строителей во временных производственных помещениях и площадках определяется для максимального по объему строительно-монтажных работ году для каждого этапа.

Расчет потребной вместимости складских помещений осуществляется в соответствии с нормативными показателями на 1 млн руб. в ценах 1969 г. (согласно «Расчетным нормативам для разработки проектов организации строительства»).

Пересчет цен 2001 года в цены 1969 года выполнен с применением следующих индексов:

- 1,55 и 1,04 - коэффициент к индексу и индекс пересчета цен 1991 г. в цены 1984 г. (Письмо Государственного строительного комитета от 6 сентября 1990 г. № 14-Д, Морской транспорт;
- 69,13 и 4,84 (ТЕР) - индексы пересчета цен 2001 в цены 1991 г. (Письмо МРР от 20.01.10 г. № 12897-СК/08);
- 1,19 и 0,99 - индексы изменения сметной стоимости СМР из уровня цен 1969 года в цены 1984 года (Постановление Госкомитета СССР по делам строительства от 11 мая 1983 г. № 94 «Об утверждении индексов изменения стоимости СМР и территориальных коэффициентов к ним для пересчета сводных сметных расчетов строений, Постановления Совета Министров СССР от 4 января 1981 г. № 5).

Суммарный индекс пересчета цен:

$$1,19 \cdot 0,99 \cdot 69,13 / 4,84 \cdot 1,55 \cdot 1,04 = 27,12$$

Стоимость СМР в ценах 1969 г.:

$$C_{1969 \text{ смр}} = 136 \, 189 / 7 \cdot 12 / 27,12 / 1000 = 8,61 \text{ млн руб. (1 год);}$$

$$C_{1969 \text{ смр}} = 668 \, 867 / 27,12 / 1000 = 24,66 \text{ млн руб. (2 год);}$$

$$C_{1969 \text{ смр}} = 405 \, 940 / 27,12 / 1000 = 14,97 \text{ млн руб. (3 год).}$$

Наименование склада	Норматив на 1 млн руб.	1 год		2 год		3 год	
		Объем СМР в ценах 1969 г., млн руб.	Площадь, м ²	Объем СМР в ценах 1969 г., млн руб.	Площадь, м ²	Объем СМР в ценах 1969 г., млн руб.	Площадь, м ²
Кладовая инструментально-раздаточная	24	8,61	207	24,66	592	14,97	359
Склад материально-технический	29	8,61	250	24,66	715	14,97	434
Открытые складские площадки	180	8,61	1550	24,66	4439	14,97	2694

Расчет потребности в открытых складских площадках с целью их оптимального сокращения рекомендуется уточнить при разработке проекта производства работ на основании календарного плана производства работ и графика поступления строительных конструкций, изделий, материалов и минимально необходимого запаса их на стройплощадке.

Приложение Е

Ведомость основных машин и механизмов по годам строительства

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Ед. изм.	Количество по годам строительства		
				1 год	2 год	3 год
Подготовительный период строительства						
Временные здания и сооружения						
Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах						
1	Гусеничный кран типа ДЭК-251	г/п 25 т	шт.	1	0	0
2	Автомобильный кран типа КС-55713-5В	Г/п 25 т	шт.	1	0	0
3	Бульдозер типа ЧЕТРА Т9	121 кВт	шт.	1*	0	0
4	Погрузчик типа TCM FD100-3H	Г/п 10 т	шт.	1	0	0
5	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 0,5 - 1 м³	шт	1*	0	0
6	Компрессор ЗИФ-ПВ-6/0,7	6 куб. м/мин	шт.	1*	0	0
7	Агрегаты сварочные с дизельным двигателем типа Mosa TS 400 PS	400 А, 16 кВА	шт.	1	0	0
8	Сварочный трансформатор типа ВДУ-504	70-500 А, 40 кВА	шт.	1	0	0
9	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	1*	0	0
10	Бензовоз (топливозаправщик) типа Урал 5675	169 кВт; 10 000 л	шт.	1*	0	0
11	Водовозка типа Урал 46151-02	294 кВт; 13,5 куб. м	шт.	1*	0	0
Подготовка территории						
Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах						
1	Экскаватор типа ЭО-4125	Мощность 99 кВт / 135 л.с.; объем ковша 0,6 - 1,5 м³	шт.	1	1	0
2	Экскаватор типа ЭО-5124	0, 5 – 1м³	шт.	1*	1*	0
3	Автосамосвал типа КамАЗ-5511	Г/п 10 т; 154 кВт / 210 л. с.	шт.	4	4	0
4	Фронтальный погрузчик типа TARSUS 980	3,5 м³	шт	1	1	0
5	Бульдозер типа ЧЕТРА Т9	121 кВт	шт.	2*	2*	0
6	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	1*	1*	0
7	Водовозка типа Урал 46151-02	294 кВт; 13,5 куб. м	шт.	1*	1*	0
Основной период строительства						
Береговые здания и сооружения						
Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах						
1	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 0,5 - 1 м³	шт	1*	1*	1
2	Экскаватор типа ЭО-4125	Мощность 99 кВт / 135 л.с.; объем ковша 0,6 - 1,5 м³	шт.	1	1	1
3	Минибульдозер YCT 306	2,83 т; 22 кВт		1	1	1
4	Гусеничный кран типа ДЭК-1001	г/п 100 т	шт.	1	1	1

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Ед. изм.	Количество по годам строительства		
				1 год	2 год	3 год
5	Гусеничный кран типа ДЭК-631А	г/п 63 т	шт.	1	2	2
6	Гусеничный кран типа ДЭК-401	г/п 40 т	шт.	2	4	4
7	Гусеничный кран типа ДЭК-361	г/п 36 т	шт.	2	2	0
8	Гусеничный типа ДЭК-251	г/п 25 т	шт.	2	3	3
9	Каток самоходный вибрационный типа ДУ-54А	1,3 т; 9,8 кВт / 15 л.с.	шт.	1	1	1
10	Каток самоходный вибрационный типа КТ-151	1,5 т; 14 кВт / 19 л.с.	шт.	1	1	1
11	Автогрейдеры типа ДЗ-98	173 кВт	шт.	1*	1*	1*
12	Автокран типа Liebherr LTM 1070	г/п 70 т	шт.	0	1*	1*
13	Автокран типа КС-54714	г/п 35,0 т; 210 кВт / 285 л.с.	шт.	1	1	1
14	Автокран типа КС-35715-10	г/п 16,0 т	шт.	2	2	2
15	Автокран типа КС-35756	г/п 16,0 т	шт.	1	1	1
16	Автовышка типа ПСС-141.28Э (АПТ-28)	204 кВт	шт.	2	2*	2*
17	Многоцелевая бурильно-сваебойная установка типа Junttan PM 26	Максимальный крутящий момент 400 kNm	шт.	2	4	4
18	Вибропогружатель ICE 14RF	4,4 т; центробежная сила 810 кН	шт.	1	1	1
19	Торкет установка типа SIKA-PM 702	34 кВт	шт.	2	2	0
20	Агрегаты сварочные с дизельным двигателем типа Mosa TS 400 PS	400 А, 16 кВА	шт.	1	1	1
21	Сварочный трансформатор типа ВДУ-504	70-500 А, 40 кВА	шт.	4	4	4
22	Глубинный вибратор типа ИВ-47 (ИВ-66, ИВ-75)	0,8 кВт (электро)	шт.	8	8	8
23	Наружный пневматический вибратор типа ВП-9	0,012 м³/с	шт.	6	6	6
24	Вибротрамбовка типа ИЭ-4502 (ИЭ-4504, ИЭ-4505)	80 кг; 3 x 220в; 1,5кВт; глубина упл. 45см (электро)	шт.	2*	2*	2*
25	Виброплита типа СО-315	4,2 кВт; 0,125 т	шт.	1*	1*	1*
26	Компрессор ЗИФ-ПВ-6/0,7	6 куб. м/мин	шт.	3	3	3
27	Тепловой генератор типа Master BV 690 FS	-	шт.	1	2	2
28	Парогенератор МПДЖ-900/0.07	580 кВт	шт.	1	1	1
29	Трансформатор прогрева бетона ТСДЗ-63/0,38	63 кВА	шт.	2	2*	2*
30	Автосамосвал КАМАЗ 6520-21010-53 (MAN TGA 33.350)	20,9 т, 294 кВт (19 т, 294 кВт)	шт.	11	11	11
31	Автомобиль бортовой КАМАЗ-63501-40	14 т	шт.	1	1	1
32	Урал тягач с мех. рукой	25 т, г/п 12 т	шт.	1*	1*	1*
33	Тягач Камаз 65225 с Полуприцепом ЧМЗАП	38 т, 325 л.с.	шт.	1	1	1
34	Автобетононасос типа «SCHWING» BRL 801	82 куб. м/час	шт.	1	1	1
35	Автобетононасос типа АБН-75/32	165 кВт	шт.	1*	1*	1
36	Автобетоносмеситель типа АБС-10 ДА	10 м³	шт.	4*	4*	4*

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Ед. изм.	Количество по годам строительства		
				1 год	2 год	3 год
37	Камаз бортовой для перевозки опасных грузов (кислород, пропан)	-	шт.	1*	1*	1*
38	Водовозка типа Урал 46151-02	294 кВт; 13,5 куб. м	шт.	1*	1*	1*
39	Бензовоз (топливозаправщик) типа Урал 5675	169 кВт; 10 000 л	шт.	1*	1*	1*
40	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	1*	1*	1*
Сооружения инженерных сетей						
Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах						
1	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 0,5 - 1 м³	шт	0	1*	1*
2	Бульдозер типа ДЗ-18 (ЧЕТРА Т9)	108 л.с. (150 л.с.)	шт.	0	1*	1*
3	Гусеничный типа ДЭК-251	г/п 25 т	шт.	0	2	2
4	Автокран типа Liebherr LTM 1070	г/п 70 т	шт.	0	1*	1*
5	Автосамосвал КАМАЗ 6520-21010-53 (MAN TGA 33.350)	20,9 т, 294 кВт (19 т, 294 кВт)	шт.	0	4*	4*
6	Автобетононасос типа АБН-75/32	165 кВт	шт.	0	1*	1*
7	Автобетоносмеситель типа АБС-10 ДА	10 м³	шт.	0	4*	4*
8	Виброплита типа СО-315	4,2 кВт; 0,125 т	шт.	0	1*	1*
9	Вибротрамбовка типа ИЭ-4502 (ИЭ-4504, ИЭ-4505)	80 кг; 3 х 220в; 1,5кВт; глубина упл. 45см (электро)	шт.	0	2*	2*
10	Компрессор типа ЗИФ-ПВ-6/0,7	6 куб. м/мин	шт.	0	1	1
11	Агрегаты сварочные с дизельным двигателем типа Mosa TS 400 PS	400 А, 16 кВА	шт.	0	1	1
12	Сварочный трансформатор типа ВДУ-504	70-500 А, 40 кВА	шт.	0	2	2
13	Трансформатор прогрева бетона ТСДЗ-63/0,38	63 кВА	шт.	0	2*	2*
14	Автомобиль бортовой КАМАЗ-63501-40	14 т	шт.	0	1	1
15	Камаз бортовой для перевозки опасных грузов (кислород, пропан)	-	шт.	0	1*	1*
16	Бензовоз (топливозаправщик) типа Урал 5675	169 кВт; 10 000 л	шт.	0	1*	1*
17	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	0	1*	1*
Инженерные сети						
Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах						
1	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 0,5 - 1 м³	шт	0	2*	2*
2	Автокран типа КС-35715-10	г/п 16,0 т	шт.	0	1	1
3	Бульдозер типа ДЗ-18 (ЧЕТРА Т9)	108 л.с. (150 л.с.)	шт.	0	1*	1*
4	Минибульдозер типа БМ-4 (УСТ 306)	2,83 т; 22 кВт	шт.	0	1	1
5	Электрическая вибротрамбовка типа ПВТ-3	11 кВт	шт.	0	1	1
6	Вибротрамбовка типа ИЭ-4502 (ИЭ-4504, ИЭ-4505)	80 кг; 3 х 220в; 1,5кВт; глубина упл. 45см (электро)	шт.	0	1*	1*
7	Трубоукладчик типа ТГ-124А	12,5 т	шт.	0	3	3

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Ед. изм.	Количество по годам строительства		
				1 год	2 год	3 год
8	Установка для гидравлических испытаний трубопроводов	-	шт.	0	1	1
9	Агрегаты сварочные с дизельным двигателем типа Mosa TS 400 PS	400 А, 16 кВА	шт.	0	1	1
10	Сварочный трансформатор типа ВДУ-504	70-500 А, 40 кВА	шт.	0	1	1
11	Аппарат для газовой сварки и резки	-	1	0	2	2
12	Машина электрогидравлическая стыковой сварки полиэтиленовых труб	Диаметр до 1200 мм	1	0	1	1
13	Автосамосвал КАМАЗ 6520-21010-53 (MAN TGA 33.350)	20,9 т, 294 кВт (19 т, 294 кВт)	шт.	0	4*	4*
14	Урал тягач с мех. рукой	25 т, г/п 12 т	шт.	0	1*	1*
15	Тягач Камаз 65225 с Полуприцепом ЧМЗАП	38 т, 325 л.с.	шт.	0	1	1
16	Автомобиль бортовой КАМАЗ-63501-40	14 т	шт.	0	1	1
17	Камаз бортовой для перевозки опасных грузов (кислород, пропан)	-	шт.	0	1*	1*
18	Бензовоз (топливозаправщик) типа Урал 5675	169 кВт; 10 000 л	шт.	0	1*	1*
19	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	0	1*	1*
<i>Железнодорожный грузовой фронт</i>						
<i>Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах</i>						
1	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 1,6 м³	шт.	0	1	1
2	Экскаватор типа ЭО-4125	Объем ковша 1,0 м³	шт.	0	2	2
3	Бульдозер типа ДЗ-171	170 л.с.	шт.	0	1	1
4	Тепловоз типа 2ТЭ-10М	3000 л. с. (2210 кВт)	шт.	0	1	1
5	Дрезина грузовая типа АГМ	105 л.с.	шт.	0	1	1
6	Выправочно-подбивочно-отделочная машина ВПО-3000	200 кВт	шт.	0	1	1
7	Динамический стабилизатор пути типа ДСП-4С	243 кВт	шт.	0	1	1
8	Планировщик балластной призмы типа ПБ-01	176 кВт (240 л.с.)	шт.	0	1	1
9	Железнодорожный дизель-электрический кран типа КЖДЭ-16	16 т	шт.	0	1	1
10	Автокран типа КС-35715-10	г/п 16,0 т	шт.	0	2	2
11	Хоплер-дозатор типа ЦНИИ-ДВЗ	32,4 м³	шт.	0	25	25
12	Ключ путевого универсальный	-	шт.	0	2	2
13	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	0	1*	1*
<i>Площадки и проезды</i>						
<i>Потребность в основных строительно-монтажных машинах, механизмах и транспортных средствах</i>						
1	Экскаватор типа ЭО-5124	Мощность 125 кВт; объем ковша 0,5 м³	шт.	0	0	1
2	Фронтальный погрузчик типа TARSUS 980	3,5 м³	шт.	0	0	1

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Ед. изм.	Количество по годам строительства		
				1 год	2 год	3 год
3	Бульдозер типа ЧЕТРА Т9	121 кВт	шт.	0	0	1
4	Автогрейдер типа ДЗ-98	173 кВт	шт.	0	0	1*
5	Каток самоходный вибрационный типа ДУ-85	110 кВт	шт.	0	0	1
6	Виброплита типа СО-315	4,2 кВт; 0,125 т	шт.	0	0	1
7	Машина поливомоечная типа ПМ-130	6 000 л	шт.	0	0	1
8	Автосамосвал типа КамАЗ-5511	Г/п 10 т; 154 кВт / 210 л. с.	шт.	0	0	4*
9	Автосамосвал КАМАЗ 6520-21010-53 (MAN TGA 33.350)	20,9 т, 294 кВт (19 т, 294 кВт)	шт.	0	0	4*
10	Асфальтоукладчик типа САТ AP555F	142 л.с.		0	0	1
11	Виброкаток типа BW 141 AD-50	55,4/74,2; 6,9 т	шт.	0	0	2
12	Гудронатор ручной	-	шт.	0	0	1
13	Компрессор типа ЗИФ-ПВ-6/0,7	6 куб. м/мин	шт.	0	0	1
14	Автокран типа КС-3575б	г/п 16,0 т	шт.	0	0	1
15	Автомобиль бортовой КАМАЗ-63501-40	14 т	шт.	0	0	1
16	Бензовоз (топливозаправщик) типа Урал 5675	169 кВт; 10 000 л	шт.	0	0	1*
17	Автомобиль типа УАЗ Пикап	113,5 л.с.	шт.	0	0	1*

* - Количество единиц данной строительной техники не суммируется и используется на указанных участках работ поочередно по мере необходимости в соответствии с календарным графиком производства работ

Примечание: Строительные машины, механизмы и транспортные средства уточняются подрядной организацией при разработке ППР.

Приложение Ж

Водоотведение дождевых вод со строительной площадки

Расчет объемов дождевых стоков

Исходные данные

F - площадь водосбора бассейна стока

H_т - количество осадков за зимний период (ноябрь - март); H_т= 200 мм

H_д - количество осадков за летний период (апрель - октябрь); H_д= 420 мм

Период однократного превышения дождя расчетной интенсивности P=0,50 (СП 32.13330.2012 таблица 11).

$\psi = 0,2$ – коэффициент суточного стока для территории, занятой спланированным грунтом (Рекомендации ВНИИ ВОДГЕО Москва, 2014 табл. 10).

ψ_{mid} - средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока ψ_i для разного вида покрытий).

Расчет суточного слоя дождя

Величина расчетного суточного слоя дождя с периодом однократного превышения расчетной интенсивности P=0,33 года определена по формуле Курганова А.М. (Таблицы параметров предельной интенсивности дождя для определения расходов в системе водоотведения. Москва. Стройиздат. 1984г.).

$$H_p = \overline{H}(1 + c_v \Phi) = 32,0[1 + (-0,42 \cdot 1,10)] = 17,22 \text{ мм}$$

где H_p - расчетный слой дождя в сутки

$\overline{H}=32,0$; $c_v = 0,42$; $\Phi = -1,10$ - параметры формулы при C_s = 2,0 и P = 0,33 года, определены по таблицам Курганова А.М.

Водосборная площадь площадки для отстоя техники на составляет – 1200/10000=0,12 га.

Покрытие территории – водонепроницаемое покрытие.

Объем дождевого стока в сутки:

$$W_{сут} = 10 \cdot H_p \cdot F \cdot \psi_{mid}$$

$$W_{сут. 1э.} = 10 \cdot 17,22 \cdot 0,12 \cdot 0,7 = 14,47 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Принято 2 резервуара по 10 м³.

Водосборная площадь складских площадок составляет – 3105/10000=0,3105 га.

Объем дождевого стока в сутки:

$$W_{сут. 2э.} = 10 \cdot 17,22 \cdot 0,3105 \cdot 0,7 = 37,43 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Принято 4 рез. по 10 м³.

Водосборная площадь площадки для бытового городка составляет – 832 кв. м или 0,0832 га

Покрытие территории – водонепроницаемое покрытие.

Объем дождевого стока в сутки:

$$W_{сут} = 10 \cdot H_p \cdot F \cdot \psi_{mid}$$

$$W_{сут. 1э.} = 10 \cdot 17,22 \cdot 0,0832 \cdot 0,7 = 10,03 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Принято 2 рез. по 10 м³.

Общая водосборная площадь строительной площадки составляет – (25,09 - 2,5 – 0,12 – 0,3105 – 0,0832) = 22,08 га.

2,5 га - площадь причалов № 1 - 3 по проектам 958-2016-00-ПЗУ1_изм.6 (арх.7062) и 1692-2021-00-ПЗУ1_0_D_RU_IFR (арх.16042).

Покрытие территории – спланированный грунт.

Объём дождевого стока со строительной площадки:

$$W_{\text{сут}} = 10 * H_p * F * \psi_{\text{mid}}$$

$$W_{\text{сут. 2э}} = 10 * 17,22 * 22,08 * 0,2 = 760,4 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

8 рез.

Расчет объема стоков по периодам года

Объём дождевого стока **площадки отстоя техники** - 0,12 га:

W_d - объём дождевого стока за летний период

$$W_d = 10 * H_d * F * \psi_d$$

$$W_d = 10 * H_d * F * \psi_d = 10 * 420 * 0,12 * 0,7 = 352,8 \text{ м}^3$$

W_t - объём талого стока за зимний период

$$W_t = 10 * H_t * F * \psi_t * K_{yb}, \quad K_{yb} = 0,8 - \text{коэффициент уборки снега,}$$

$$W_t = 10 * H_t * F * \psi_t * K_{yb} = 10 * 200 * 0,12 * 0,7 * 0,8 = 134,4 \text{ м}^3.$$

Всего со строительной площадки отстоя техники – **487,9 м³**.

Объём дождевого стока в год **с площадок складирования** – 0,3105 га:

$$W_d = 10 * H_d * F * \psi_d = 10 * 420 * 0,3105 * 0,7 = 912,87 \text{ м}^3$$

$$W_t = 10 * H_t * F * \psi_t * K_{yb} = 10 * 200 * 0,3105 * 0,7 * 0,8 = 347,76 \text{ м}^3.$$

Всего – **107,2 м³**.

Объём дождевого стока в год **с площадки для бытового городка** – 0,0832 га:

$$W_d = 10 * H_d * F * \psi_d = 10 * 420 * 0,0832 * 0,7 = 244,6 \text{ м}^3$$

$$W_t = 10 * H_t * F * \psi_t * K_{yb} = 10 * 200 * 0,0832 * 0,7 * 0,8 = 93,2 \text{ м}^3.$$

Всего – **337,8 м³**.

Объём дождевого стока **со строительной площадки** - 17,78 га:

$$W_d = 10 * H_d * F * \psi_d = 10 * 420 * 22,08 * 0,2 = 18547,2 \text{ м}^3$$

$$W_t = 10 * H_t * F * \psi_t * K_{yb} = 10 * 200 * 22,08 * 0,2 * 0,8 = 7065,6 \text{ м}^3.$$

Всего **25612,8 м³**.

Количество и объём емкостей

Сбор поверхностного стока производится посредством создания уклона поверхности временных площадок, водоотводных канав или лотков, со сбором стоков в резервуары емкостью 10 м³, и с откачкой стоков из резервуаров 1 раз в сутки специализированной организацией на договорной основе.

Размещение резервуаров приведено на стройгенплане.



Приложение И
Транспортная схема поставки материалов,
изделий и конструкций.
Информация о потенциальных поставщиках
камня, щебня и песка

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
Общества с ограниченной ответственностью
«ЕвроХим Терминал Усть-Луга»
И.А. Никитина
2019 г.



Транспортная схема поставки материалов изделий и конструкций по объекту «Терминал по перевалке минеральных удобрений в порту Усть-Луга. Все этапы развития»

Наименование материала	Наименование предприятия-поставщика (пункт отправки груза) / пункт приема груза	Маршрут движения	Пункт отправления	Пункт назначения	Расстояние, км	Вид перевозок
1 Товарный бетон	ООО "КДСК", 188480 Россия, Ленинградская область, г. Кингисепп, Промзона 4-й проезд, дом № 8	Бетонный завод → Объект	Кингисепп	Объект	62	Авто
2 Асфальтобетон	ОАО «Асфальтобетонный завод №1», Россия, г. Пушкин, ул. Гусарская, д.30, телефон 8 (812) 347-76-64	Асфальтобетонный завод → Объект	Асфальтобетонный завод	Объект	150	Авто
3 Камень, щебень	ЗАО «ЛСР-Базовые», 199155 Россия, г. Санкт-Петербург, В.О., пр. КИМа, д.19, лит.А	Склад «Софийская» → Объект	Склад «Софийская» СПб, ул. Софийская, 99 (Купчино)	Объект	160	Авто
4 Песок	Карьер "Краснофлотский"	Карьер → Объект	Карьер "Краснофлотский"	Объект	94	Авто
5 Металлопродукт, арматура	ОП «МКМ - Санкт-Петербург» База "Волхонка", Россия, Волхонское шоссе, 4	Склад → Объект	Санкт-Петербург	Объект	140	Авто
6 Сэндвич-панели, профилированный лист	Завод ООО «Компания Металл Профиль», Россия, г. Санкт-Петербург, Александровской фермы, д. 29, лит. Е	Склад → Объект	Санкт-Петербург	Объект	160	Авто
7 Железобетонные изделия, дорожные плиты ПАГ	ООО «НеваБетон», Россия, г. Санкт-Петербург, Уманский пер., 74 А	Завод → Объект	Санкт-Петербург	Объект	180	Авто
8 Звенья рельсошпальной решетки и блоки стрелочных переводов	Звеносборочная база ПИС 29, Россия, Ленинградская область, Всеволожский район, д. Верхние Осельки, телефон 8 (81370) 518-16	Звеносборочная база ПИС 29 → Объект	Пери (код станции: 037700)	Усть – Луга (код станции: 074502)	217	Ж/д
9 Грунтовые анкера GEOIZOL-MP	ООО «Пушкинский машиностроительный завод», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Новодеревенская, дом 17, e-mail: pmz@geozol.ru	Завод → Объект	Пушкин	Объект	140	Авто
10 Биг-беги	Строительная база подрядной организации	Объект → Объект	Строительная база	Объект	1	Авто

ПРИМЕЧАНИЕ:

Производители и поставщики материалов, изделий и конструкций определены справочно. Заказчик вправе самостоятельно осуществить выбор Поставщика и производителя на конкурсной основе, руководствуясь требованиями к материалам, изделиям и конструкциям, определенными проектной документацией.

Камень, щебень

Крупнейшими производителями и поставщиками камня и щебня в Санкт-Петербурге, Ленинградской области и Республике Карелия являются следующие компании:

1. АО «ЛСР-Базовые», 199155 Россия, Санкт-Петербург, В.О., пр. КИМа, д.19, лит.А, Телефоны: +7 (812) 777-77-45, +7 (812) 337-27-77.

В настоящее время предприятие производит и предлагает купить оптом и в розницу серый, розовый и серо-розовый щебень строительный и декоративный крупных и мелких фракций, а также смеси и отсеvy. В настоящее время производство щебня осуществляется на шести месторождениях, расположенных в Приозерском и Выборгском районах Ленинградской области. Работа ведется на восьми заводах.

Производственные мощности в Санкт-Петербурге:

- Склад «Софийская». СПб, ул. Софийская, 99 (Купчино);
- Склад «Красненькая». СПб, Элеваторная площадка, д. 1 (угол пр. М. Казакова и пр. М. Жукова);
- Склад «Речпорт». СПб, Октябрьская набережная, 40.

Производственные мощности в Ленинградской области:

- Карьер «Кузнечное» (ПК «Гранит-Кузнечное»). ЛО, Приозерский р-н, п. Кузнечное;
- Карьер «Кузнечное 1» (ПК «Гранит-Кузнечное»). ЛО, Приозерский р-н, п. Кузнечное;
- Карьер «Ровное» (ПК «Гранит-Кузнечное»). ЛО, Приозерский р-н, п. Кузнечное;
- Карьер «Гаврилово» (ПК «Гаврилово»). ЛО, Выборгский р-н, п. Гаврилово, Строение 4, лит.В;
- Карьер «Пруды» (ПК «Выборгский», цех «Пруды»). ЛО, Выборгский район, пос. Пруды, ул. Горная, д. 1;
- Карьер «Петровское» (ПК «Выборгский», цех «Боровинка»). ЛО, Выборгский район, П-1, пос. Боровинка.

http://www.lsrbase.ru/crush_stone/how-to-buy/geografy

На рисунке И.1 показано местоположение складов и карьеров щебня ЗАО «ЛСР-Базовые» в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

География

Цены Заявки на щебень Доставка Сертификаты и документы География Где купить

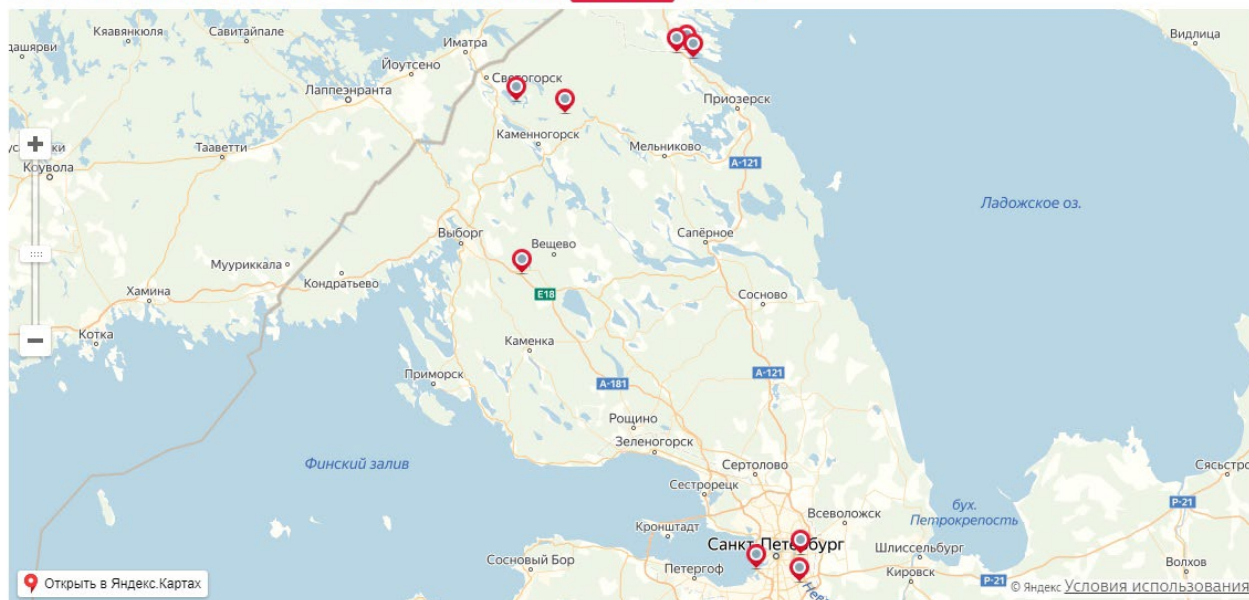


Рис. И.1 – Местоположение складов и карьеров щебня ЗАО «ЛСП-Базовые» в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

2. АО «Питкярантское карьероуправление», 186810, Республика Карелия, г. Питкяранта, ул. Ленина, 191, Телефоны: (814-33) 4-33-07, 4-38-42, 4-43-40, 4-18-53.

Российская компания которая специализируется на производстве и продаже щебня из плотных горных пород различных фракций, песков и отсеков строительных фракционных.

Открытое акционерное общество «Питкярантское карьероуправление» начало свою деятельность 31 декабря 1960 года, когда приказом по Главку за № 274 была организована дирекция строящегося карьера. В начале 1961 года начался монтаж передвижной дробильной установки ПДУ-30, а с 1 апреля началось производство щебня фракции 20-40 мм. В настоящее время ведется реконструкция предприятия по наращиванию выпуска щебня. Идет строительство карьера на месторождении «Нюрин-Сарри-2».

Щебень «Питкярантское карьероуправление» пользуется огромным спросом в дорожном и жилом строительстве. Он применен в строительстве Останкинской телебашни, гостиницы «Россия», олимпийского комплекса.

Предприятие расположено на территории города Питкяранта Республики Карелия и имеет следующие транспортные связи с потребителями готовой продукции:

- железнодорожную, через ж/д станцию Питкяранта Октябрьской железной дороги;
- водную, через акваторию Ладжского озера и систему Волго-Балтийского канала;
- автомобильную, через автомагистраль г. Питкяранта – г. Сортавала – г. Петрозаводск – г. Санкт-Петербург.

Предприятие осуществляет следующие основные виды деятельности:

- разработка месторождения полезного ископаемого (гранито-гнейсы) открытым способом с применением взрывчатых материалов-
- производство гранитного щебня различных фракций.

Предприятие полностью обеспечено собственной сырьевой базой.

Разработка полезного ископаемого (гранито-гнейсы) на фракционированный щебень происходит на дробильно-сортировочных фабриках.

3. ООО «Управляющая Компания «Возрождение-Неруд», 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д.16. офис 130, Телефон: (812) 337-17-64.

Добыча горной массы осуществляется на двух месторождениях в Ленинградской области и одном месторождении в Республике Карелия. Компания производит щебень из горных пород, применяемый в качестве заполнителей для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ.

Производственные мощности в Ленинградской области:

- Карьер «ЭРКИЛЯ». Посёлок Таммисуо, Выборг, Ленинградская область. Продукция отгружается в железнодорожный и автомобильный транспорт;
- Карьер «КРАСНОВСКОЕ». Станция Красный сокол, Ленинградская область (месторождение гранитов «Красновское» расположено в Выборгском районе Ленинградской области, в 4 км к Югу от пос. Свободное, в 8 км к СЗ от ж/д станции Бородинское.). Продукция отгружается в автомобильный транспорт;
- Площадка отгрузки «Янино-1». Ленинградская область, п. Янино-1.

<https://voznernerud.ru/kareryi-i-ploshhadki>

4. ОАО "Производственное объединение "Ленстройматериалы" Адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Миллионная, д. 8 (812) 325-91-91

Производственные мощности в Ленинградской области:

- карьер «Каменногорский» (на базе месторождения строительного камня «Каменногорский») с двумя дробильно-сортировочными заводами проектной мощностью 1800 тыс. м³ щебня в год. Станция Каменногорск Октябрьской ж.д., код станции 021702;
- карьер «Островский» (на базе месторождения габбро-норитов «Островское») с дробильно-сортировочной установкой мощностью 1 млн м³ кубовидного щебня в год. Предприятие работает на современном финском оборудовании «Metso Minerals» с производственной мощностью – 600 тыс. м³ щебня в год. Станция Боровинка Октябрьской ж.д., код станции 022508.

ЗАО «Каменногорское карьероуправление» – крупнейшее на сегодняшний день предприятие Северо-Западного региона по производству щебня – было основано в 1969 году на базе карьера «Антреа» (старое название г. Каменногорск Выборгского района Ленинградской области), разработанного еще в XIX веке.

В ПО «Ленстройматериалы» предприятие вошло в 1992 году.

<http://www.78stroy.ru/production/kku/>

5. ООО «Карьероуправление №1». Адрес: Республика Карелия, Прионежский район, посёлок Педасельга.

Месторождение «Гора Железная» площадью 91,8 га расположено в Прионежском районе Республики Карелия, в 30 км от г. Петрозаводска, в 4 км к западу от п.Педасельга на землях Ладвинского лесхоза.

Запасы габбро-диабазов месторождения «Гора Железная» утверждены протоколом ТКЗ от 27.01.2000 г. № 2-00 – на площади 26,8 га и приказом Министерства государственной собственности и природных ресурсов республики Карелия от 12.10.05 г. № 361 – на площади 64,98 га. Утвержденные запасы (С1, С2) составляют 46 млн. куб. метров в твердом теле, что соответствует около 150 млн. тонн товарной продукции.

Срок действия имеющейся лицензии до 2048 года.

Карьер «Гора железная» производит щебень следующих фракций: 0-5, 0-40(80), 3-8, 5-10, 5-15, 5-20, 5-20, 10-15, 10-20, 15-20, 20-40, 40-70.

<http://gabbro-iabaz.ru/%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b4%d1%83%d0%ba%d1%86%d0%b8%d1%8f/>

6. ООО "Дорпромгранит". Адрес: Л.О., Выборгский р-н, п. Возрождение, тел.: (81378) 67-494.

Предприятие базируется в 25-и километрах от Выборга в «Каменногорском городском поселении», в поселке Возрождение. Разработка карьера, площадь которого составляет 51 гектар, ведется с 1951 года.

На данный момент в работе уже 23-й горизонт, и, по оценкам геологической разведки, гранита здесь хватит на десятки лет даже при увеличении добычи. За последние 3-4 года «Дорпромгранит» вышел на мощность до 1-го миллиона кубических метров в год. Работа ведется в две смены круглосуточно и без выходных. Добыча камня в карьере производится открытым способом.

Предприятие поставляет щебень и гранитный камень разных фракций.

<http://dorpromgranit.ru/produkciya/>

7. АО «Семиозерское карьероуправление». Адрес: 188870, Ленинградская обл., Выборгский район, пос. Гаврилово, Телефон: (81378) 62-410.

Предприятие по добыче нерудных строительных материалов существует с 1940 года. Вся производимая продукция имеет гигиенические сертификаты и относится к I группе по радиоактивности, проходит тщательный контроль в собственной лаборатории, имеет высокую прочность и морозостойкость, что позволяет использовать ее в строительстве без ограничений.

Щебень, производимый предприятием, один из лучших по качеству в Северо-Западном регионе. Он использовался на многих крупных строительных площадках Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а именно:

- Строительство КАД вокруг г. Санкт-Петербург;

- Строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург – Хельсинки;
- Строительство порта в г. Усть-Луга;
- Строительство высокоскоростной автомагистрали Санкт-Петербург – Петрозаводск.

<http://www.thstrom.ru/company/structure/szku/>

Выводы:

1. Большинство карьеров камня в Ленинградской области сосредоточено в Приозерском и Выборгском районах;
2. Наиболее близкими к объекту строительства являются следующие площадки отгрузки: склад «Софийская», склад «Красненькая» и площадка «Янино-1».

На этапе ПОС, в качестве поставщика камня и щебня принимается склад «Софийская», который расположен наиболее близко к строящемуся терминалу.

Песок

Крупнейшими производителями и поставщиками песка в Санкт-Петербурге и Ленинградской области являются следующие компании:

1. АО «ЛСР-Базовые», 199155 Россия, Санкт-Петербург, В.О., пр. КИМа, д.19, лит.А, Телефоны: +7 (812) 777-77-45, +7 (812) 337-27-77.

Производственные мощности компании в Санкт-Петербурге:

- Склад песка «Красненькая». СПб, Элеваторная площадка, д. 1 (угол ул. М. Казакова и пр. М. Жукова).

Производственные мощности в Ленинградской области:

- Карьер «Манушкино». ЛО, Всеволожский р-н, пос. Манушкино;
- Карьер «50 квартал». ЛО, Выборгский р-н, пос. Толоконниково;
- Карьер «Каллелово». ЛО, Всеволожский р-н, кордон Калелово;
- Карьер «Бруслова гора». Л.О. Тосненский р-н, п. Шапки;
- Карьер «Воронцовское». ЛО, Выборгский район, поворот в Огоньках со «Скандинавии» (А-181) на А-121 в сторону пос. Васкелово, через 5 км по А-121 примыкание справа.

<http://lsrbase.ru/sand/how-to-buy/geografy>

На рисунке И.2 показано местоположение складов и карьеров песка ЗАО «ЛСР-Базовые» в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

География доставки песка

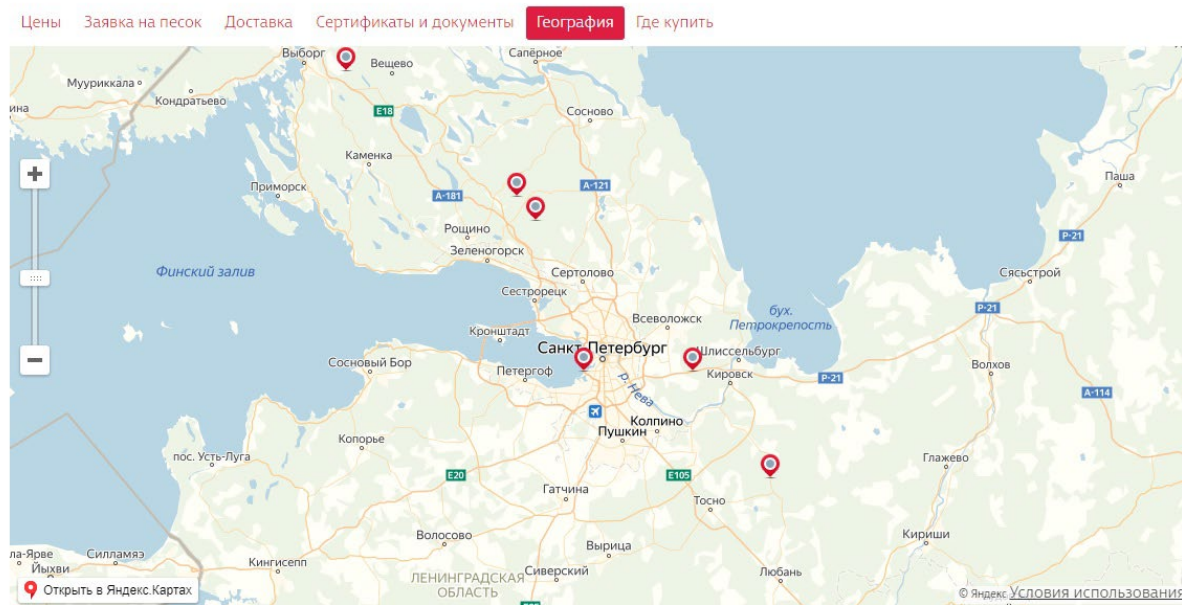


Рис. И.2 – Местоположение складов и карьеров песка ЗАО «ЛСП-Базовые» в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

2. ООО «ЦБИ». Ленинградская область, г. Сертолово, ул. Индустриальная, д.5/2., Телефон: (812) 595-35-30.

Основным видом производственной деятельности является добыча и доставка потребителям строительного песка из месторождения «Воронцовское», расположенного в Выборгском районе Ленинградской области.

Карьер «Воронцовское-2» был введен в эксплуатацию в 2006 году и уже на следующий год вышел на производительность 2,5 млн м³/год. Таких показателей удается достичь благодаря наличию новой высокопроизводительной техники Volvo в карьере, а также собственного парка большегрузных самосвалов, срок эксплуатации которых не превышает двух лет.

На данный момент запасы карьера «Воронцовское-2» составляют 7 000 000 м³.

<http://cbi.spb.ru/kompaniya>

3. Группа компаний Петроглэс. 191119, Санкт-Петербург, ул. Боровая, дом 18/1, Тел./факс: (812) 764-18-80.

Производит добычу и доставку потребителям строительного песка из карьера Таменгонт в Ломоносовском районе Ленинградской области и Карьер Кудлей в Выборгском районе Ленинградской области.

На рисунках И.3 и И.4 показано местоположение карьеров песка Таменгонт и Кудлей.



Рис. И.3 – Местоположение карьера песка Таменгонт

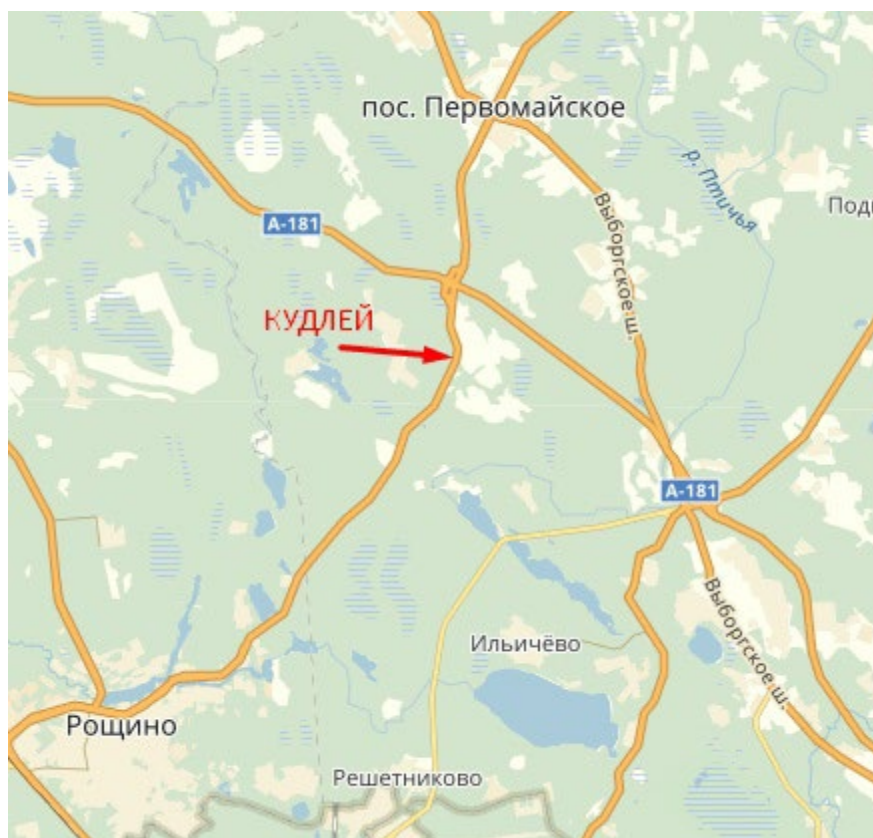


Рис. И.4 – Местоположение карьера песка Кудлей

<http://petrogles.ru/kontakty>

4. ООО «Технеруд». г. Санкт-Петербург, Ленинский пр. 140,
Телефон: (911)916-31-10.

Производственные мощности в Ленинградской области:

1. Карьер «Краснофлотский»;
2. Карьер «Пульман-2»;
3. Карьер «16 км»;
4. Карьер «Поле-2»;
5. Карьер «Ятка» (карьер временно не работает);
6. Карьер «Майское».

На рисунке И.5 показано местоположение складов и карьеров песка ООО «Технеруд».

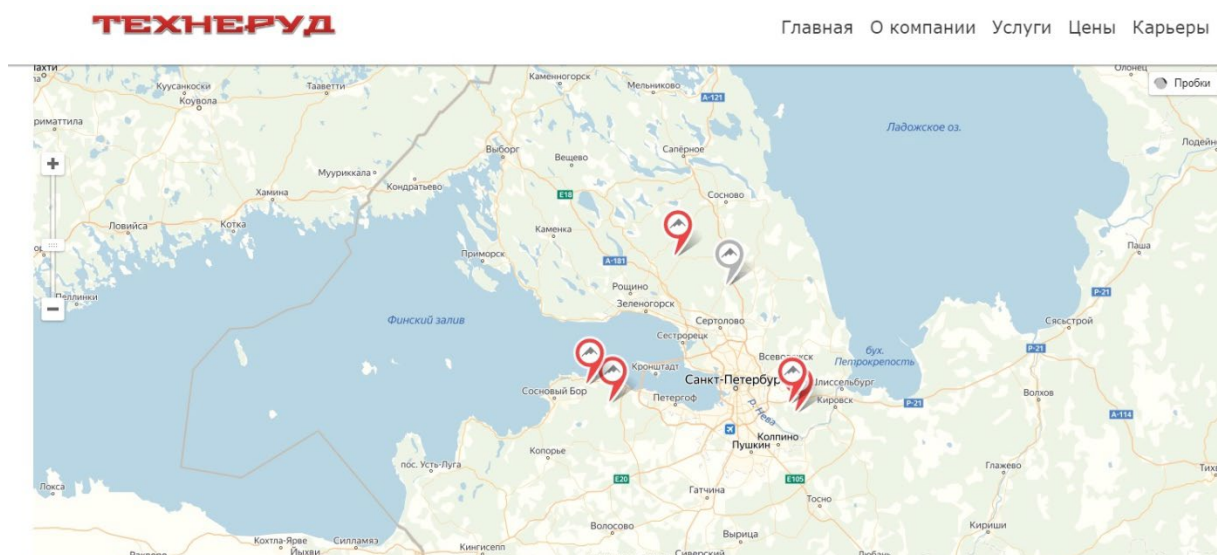


Рис. И.5 – Местоположение карьеров песка ООО «Технеруд»

Выводы:

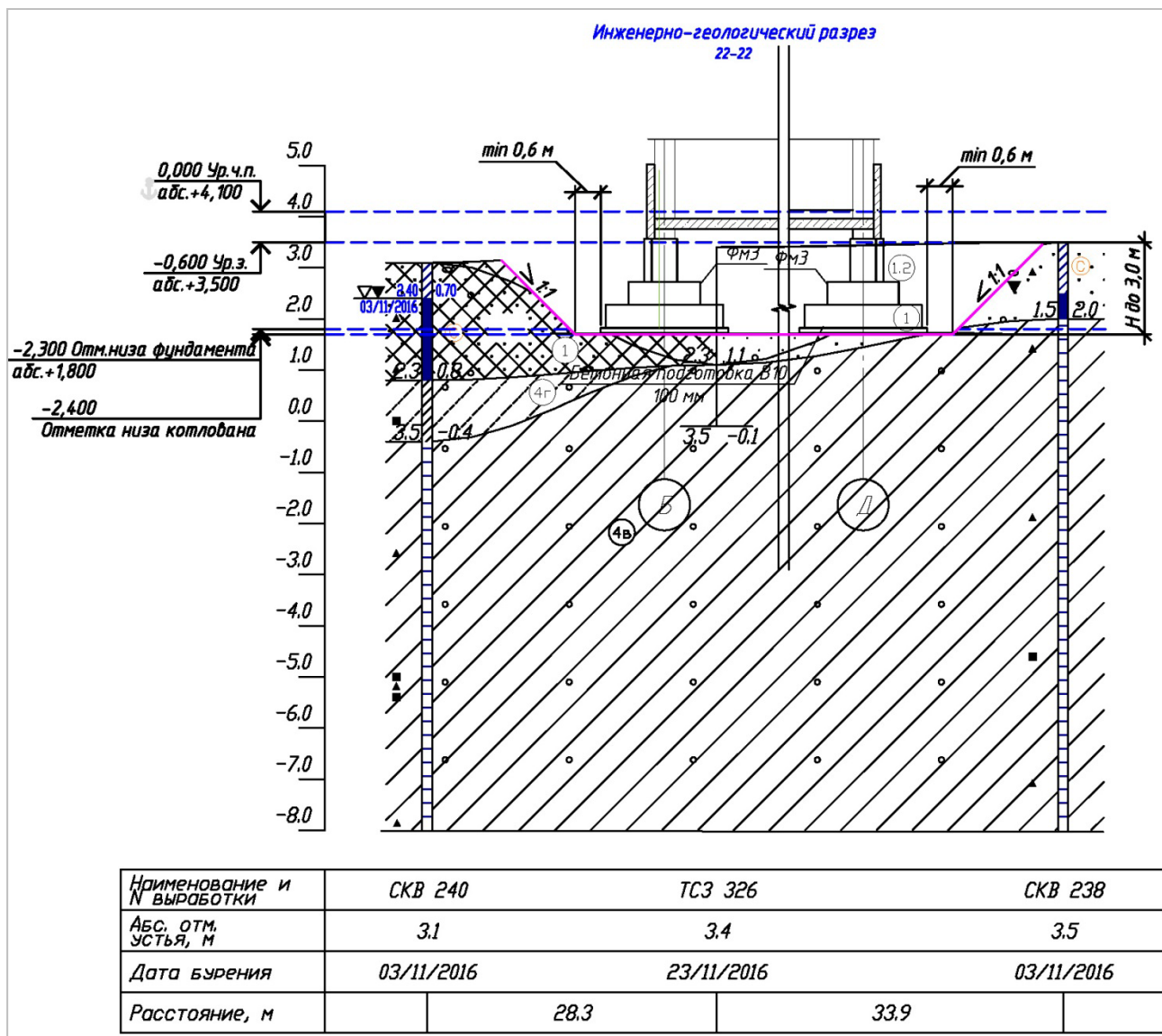
1. Наиболее крупные карьеры песка в Ленинградской области расположены во Всеволожском, Выборгском, Тосненском и Ломоносовском районах;
2. Самыми близкими к объекту строительства являются следующие площадки отгрузки: карьер «Краснофлотский», карьер «Пульман-2», карьер «Кудлей» и склад песка «Красненькая».

На этапе ПОС, в качестве поставщика песка принимается карьер «Краснофлотский», который расположен наиболее близко к строящемуся терминалу.

Поставщики/производители основных строительных материалов, изделий и конструкций будут определяться Заказчиком строительства в рамках конкурсных торгов.

Приложение К

Схема котлована глубиной до 3 м



Условные обозначения:

- ① Пески средней крупности средней плотности неоднородные влажные
- ①.2 Пески мелкие средней плотности неоднородные влажные
- 4a Суглинки легкие пылеватые полутвердые
- 4r Супеси пылеватые пластичные

1. Крутизна откосов выемок глубиной до 3 м принимается в соотв. с п. 5.2.6 СНиП 12-04-2002 и уточняется в ППР в зависимости от уровня грунтовых вод в период производства земляных работ;
2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов назначают по наименее устойчивому виду от обрушения откоса

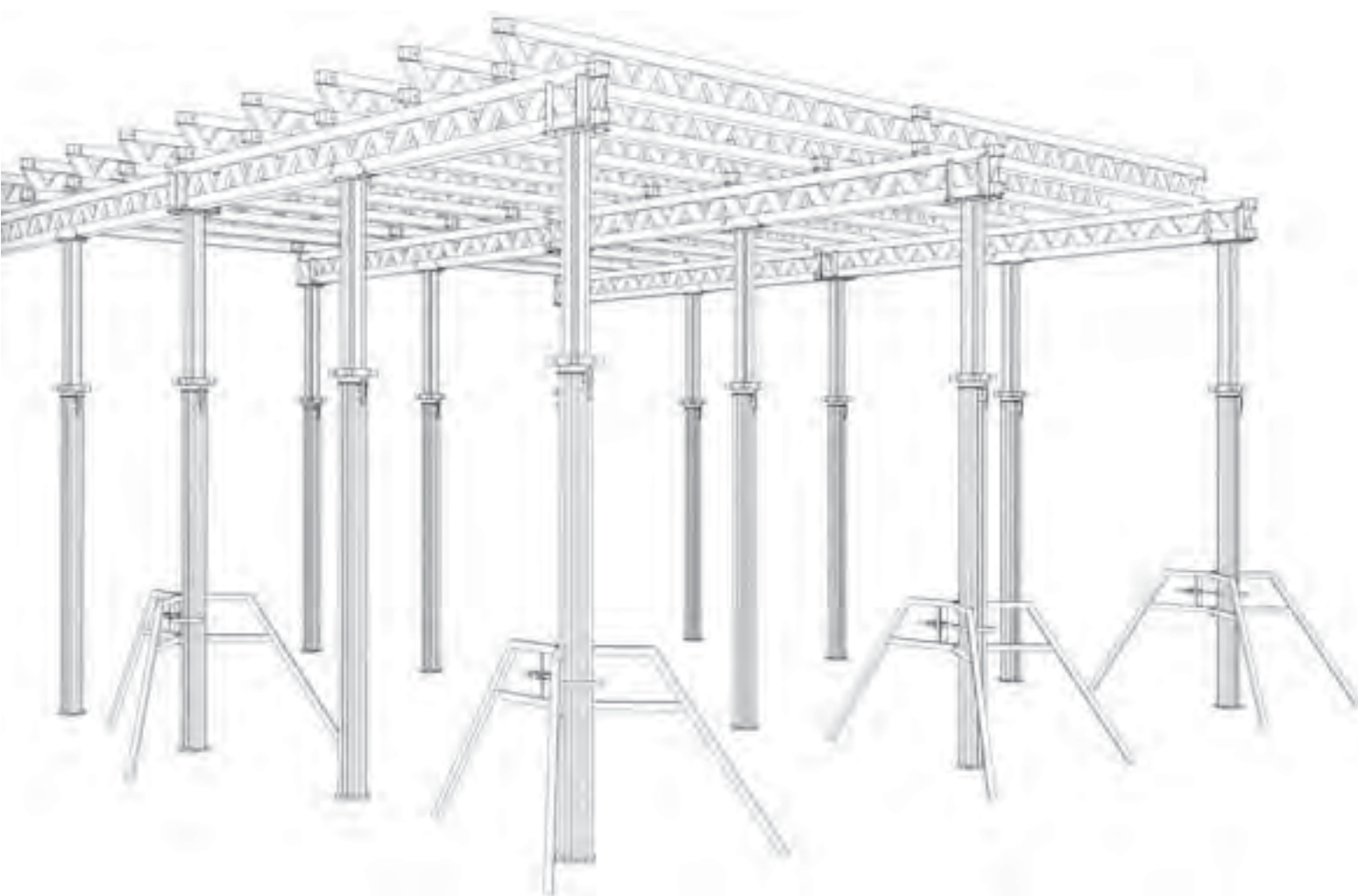


***Приложение Л
Технологическая карта
по устройству опалубки
для бетонирования монолитных перекрытий***



WWW.TOP-PARTNERS.RU

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА



1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана для организации труда рабочих, занятых установкой и разборкой опалубки монолитных железобетонных плит перекрытия. Карта должна быть адаптирована (привязана) к условиям работы организации, арендующей или купившей опалубку фирмы „PERI“.

На каждом объекте в зависимости от конкретных условий (конструкции, захватки, высоты и т. д.) пользоваться схемами расстановки опалубки выполненными технологами фирмы «Пери».

1.2. В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входит:

- строповка и подача элементов опалубки перекрытия (покрытия);
- прием, расстроповка и установка опалубки;
- установка опалубки в проектное положение;
- установка опалубки торца плиты и стоек временного ограждения;
- очистка, смазка, хранение и транспортировка элементов опалубки.

1.3. Установка опалубки перекрытий (покрытия) с помощью башенного крана производится одним звеном из четырех человек:

- С1 - стропальщик 3 разряда - 1 человек;
- П1 - плотник 4 разряда - 1 человек (звеньевой);
- П2 - плотник 3 разряда - 1 человек;
- П3 - плотник 2 разряда - 1 человек.

В связи с тем, что плотникам в процессе производства работ необходимо выполнять строповочные работы, все плотники должны быть обучены по программе стропальщиков и иметь удостоверение стропальщика.

1.4. При необходимости выполнения работ в две (три) смены количества звеньев увеличивать в два (три) раза.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

2.1. Организация строительной площадки должна быть разработана и показана на стройгенплане.

2.2. По начала установки опалубки должны быть закончены следующие работы:

- подготовлено основание для установки опалубки
- выполнены конструкции колонн и стен, составлены акты их приемки на основании исполнительной геодезической съемки;
- завезены и соскладированы в монтажной зоне башенного крана элементы опалубки перекрытий, опалубки торца плиты и ограждений на захватку;
- проверено наличие, маркировка опалубки плиты, опалубки торца плиты, ограждений;
- подготовлены и опробованы механизмы, инвентарь, приспособления, инструмент;
- устроено освещение рабочих мест и строительной площадки.
- Выполнены все мероприятия по ограждению проемов, лестничных клеток, периметра железобетонной плиты в соответствии с «технологической картой по организации коллективных средств защиты» шифр: 103.10.02 ТК или СНиП III-4-80*

2.3. Для производства работ по установке опалубки перекрытий (покрытий) здание разбивается на захватки.

2.4. Сборка опалубки перекрытия (покрытия) выполняется из отдельных элементов. Формующей поверхностью (палубой) опалубки служит водостойкая фанера толщиной 21мм. При необходимости из этой или обычной фанеры выпиливают полосы нужной ширины и вставки необходимой конфигурации. Места перепила становятся восприимчивыми к влаге и подлежат влагостойкой обработке.

Такая обработка производится в следующем порядке:

- заготовленные заданной ширины полосы фанеры укладывают на подкладках на ребро, вплотную друг к другу и таким образом полученный пакет имеет горизонтальную плоскость, подлежащую обработке;
 - расплавленным парафином заливают всю плоскость, затем, огнем паяльной лампы парафин поддерживают в расплавленном состоянии для достижения равномерной пропитки торца фанеры. Стандартные листы и подготовленные полосы фанеры укладывают по поперечным балкам. Поперечные балки укладываются в соответствии со схемой расстановки, но с шагом не более 750мм по продольным балкам VT20, GT24, которые тоже укладываются в соответствии со схемой расстановки. Причем, при укладке листы и полосы фанеры крайние по периметру перекрытия (покрытия) крепят гвоздями к поперечным балкам во избежание опрокидывания листа (полосы) фанеры при нахождении людей на его консольной части.
- Особое внимание обратить на крепление листа, примыкающего к круглой колонне. Для опирания вырезанной по окружности фанеры применять специальный бандаж, закрепляемый на круглой колонне (см. лист 35). Опираение фанеры, примыкающей к прямоугольной колонне (пилону) производить на брус 50х50, закрепленный к вертикальной временной опоре (стойке).

Поддерживающими элементами опалубочной системы "MULTIFLEX" могут служить:

1. Стойки PER (фирмы PERI)
2. Стойки G-410 (фирмы PERI)
3. Стойки MULTIPROP (фирмы PERI)

Другие стойки фирмы PERI при условии, что производителю работ будет выдана их характеристика (высота и максимальная нагрузка.)

Характеристики стоек приведены на листах 12, 13, 15.

Расстановка стоек производится технологами исходя из условий объекта. Для часто повторяющихся условий (толщина перекрытия 200-220мм) расстановку может выполнить опытный начальник участка или прораб, пользуясь материалами, изложенными на листах 9-16.

2.5. После установки и нивелировки палубы опалубки перекрытия (покрытия) по рабочим чертежам, устраивают бортик высотой равной толщине перекрытия (покрытия), который закрепляют к палубе опалубки при помощи шурупов. Такой бортик проектируют и изготавливают индивидуально при сложной конфигурации плиты. При простых прямоугольных решениях устанавливается бортовая доска, опирающаяся на уголки (арт. 0650070).

2.6. В отверстия конструкции бортика устанавливают стойки временного ограждения плиты перекрытия (покрытия) (арт. 034580).

При отсутствии индивидуального проекта опалубки торца плиты, он выполняется следующим образом. Выполняется линия торца плиты. Вдоль нее с шагом 0,5м и отступом в 21мм крепятся упорные уголки (арт. 0650070). К уголку крепится фанера б=21мм.

В гнездо уголка вставляется стойка ограждения (арт. 034580) и доски ограждения (см. ТК по организации коллективных средств защиты 103.10.02ТК лист 12).

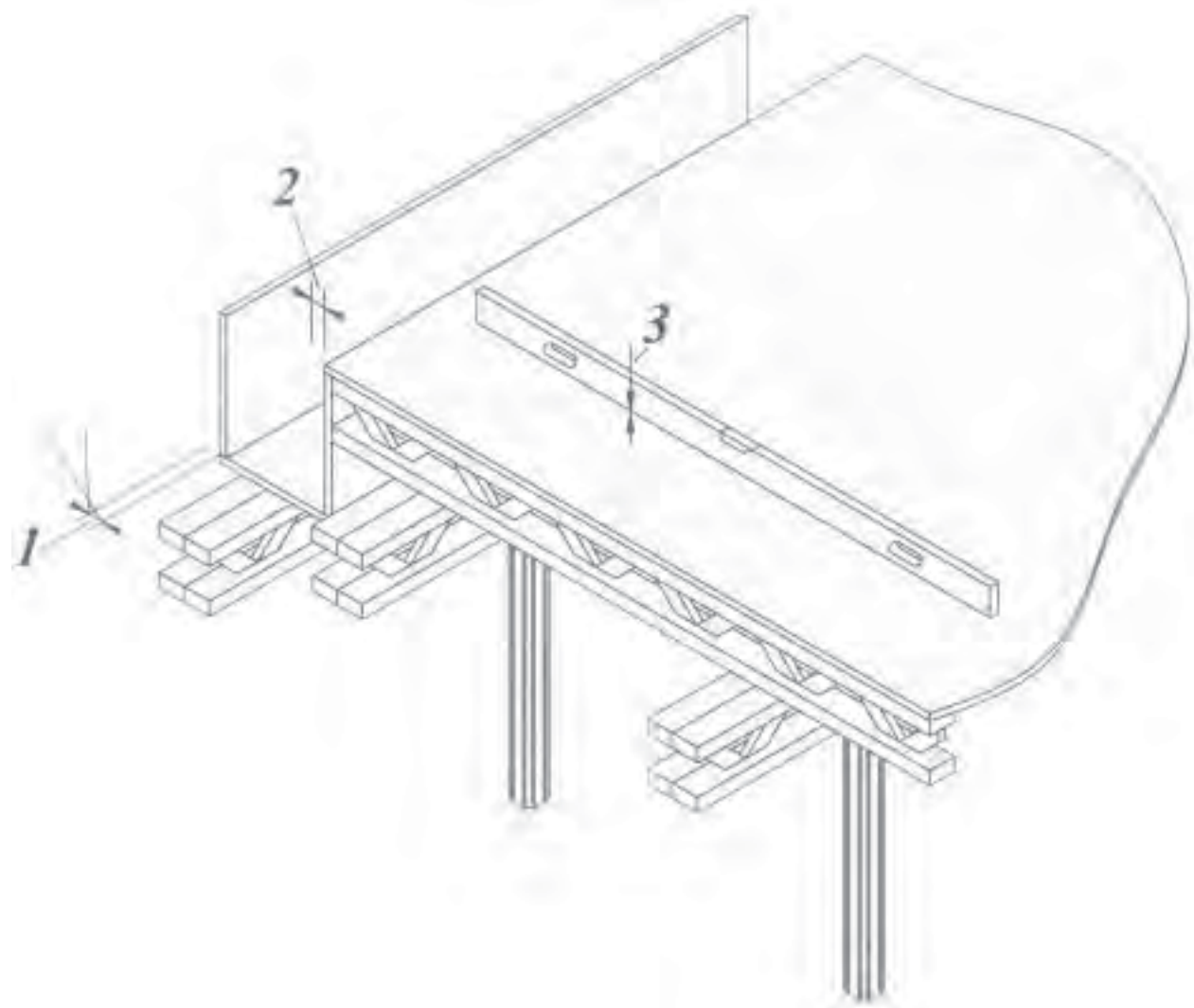
Стыки листов фанеры перекрытия (покрытия) заклеивают специальными самоклеящимися лентами разового применения или накрывают пластмассовым профилем.

До начала арматурных работ устанавливают все проемообразователи. Делается это для того, чтобы исключить все операции по резке арматуры на опалубке. Арматура должна быть заготовлена заранее.

2.7. Формующую поверхность опалубки покрывают смазкой фирмы PERI.

2.8. Выполненная опалубка предъявляется мастеру (прорабу) для приемки. По готовой и принятой мастером или прорабом опалубке производится армирование плиты перекрытия (покрытия).

2.9 Схема операционного контроля качества работ по установке опалубки



- 1 — допускаемое отклонение осей опалубки от проектного положения для балок, прогонов ±10мм
- 2 — отклонения внутренних размеров поперечных сечений коробов опалубки от проектных ±5
- 3 — местные неровности опалубки 3 мм

Кто проверяет	Мастер				
Операции, подлежащие контролю	Подготовительные работы		Установка опалубки		
Состав контроля (что контролировать)	Соответствие проекту и качество опалубочных щитов и креплений (геометрические размеры всех элементов, крепления, состояние материалов опалубки).	Правильность хранения	Соблюдение проектных отметок и размеров, горизонтальность и вертикальность	Качество поверхности опалубки плит (плотность в сопряжении, местные искривления)	Качество креплений опалубки
Способ контроля (как контролировать)	Визуально; стальной метр рулетка	Визуально	Нивелир, отвес, уровень, стальной метр, рулетка	Визуально двухметровая рейка	Визуально
Время контроля (когда контролировать)	До установки опалубки		В ходе установки опалубки		
Кто привлекается к проверке	Бригадир				
Какие работы относятся к скрытым	Установка формирующей поверхности				

3. ПРИЕМЫ ТРУДА.

3.1. Строповка и подача элементов опалубки перекрытия (покрытия):

5 мин., С1, контейнер, четырехветвевой строп

Стропальщик зацепляет крюками четырехветвевое стропа контейнер с элементами опалубки и подает сигнал машинисту крана на подъем контейнера на высоту 0,2 - 0,3 м от земли. С1, убедившись в надежности строповки, отходит от контейнера на расстояние 7 м. Оттуда С1 подает сигнал машинисту крана на подъем и перемещение контейнера с элементами опалубки к рабочему месту плотников. По этому сигналу машинист крана перемещает груз, к рабочему месту плотников, поднимая его на высоту 0,5 м над встречающимися, на пути препятствиями. См. схему строповки.

Схема строповки контейнера для подачи стоек и балок

Стойки MULTIPROP (могут быть PER или балки VT.

Строп четырехветвевой арт 044750

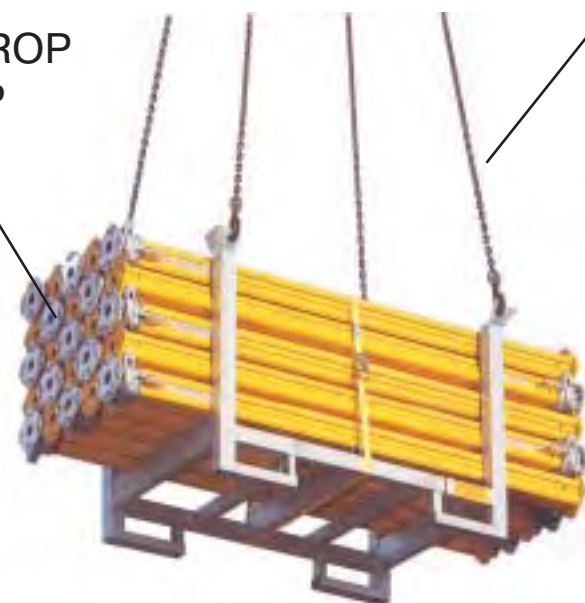
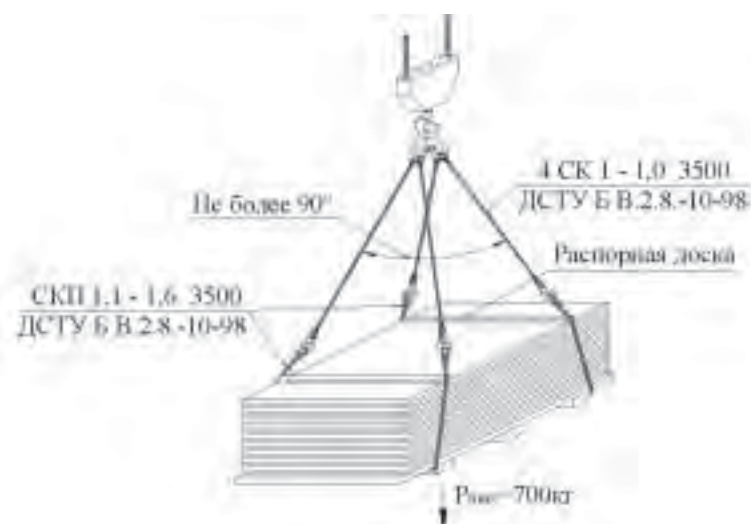
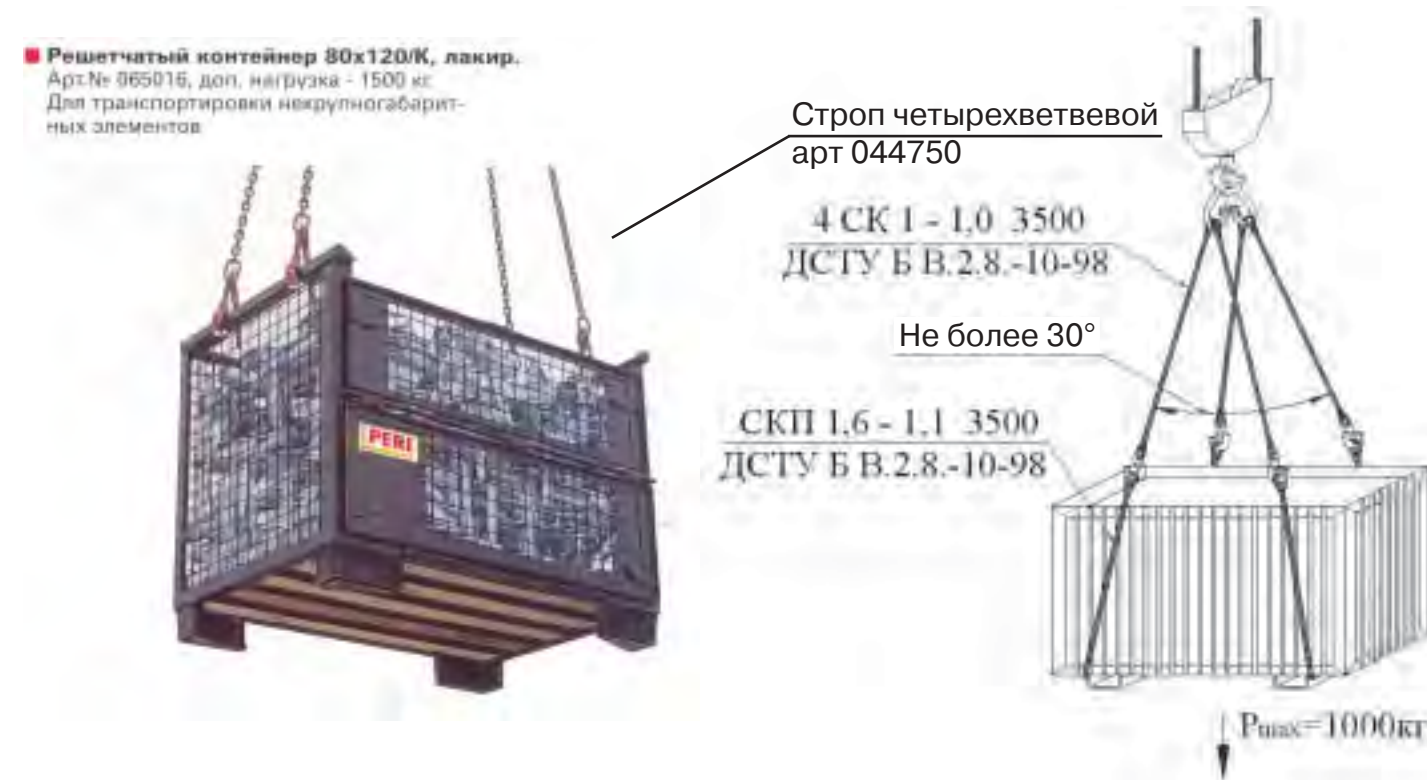


Схема строповки упаковки листов фанеры



Примечание: отдельные листы подаются в контейнере (ТК по организации коллективных средств защиты 103.10.02 ТК пункт 21 лист 40.

Схема строповки контейнера, для подачи мелких деталей



3.2. Прием, расстроповка контейнера с элементами опалубки:

5 мин. П1, П2, П3 контейнер, четырехветвевой строп.

Машинист крана подает контейнер с элементами опалубки к рабочему месту плотников, опускает его между колоннами, стенами (диафрагмами жесткости) не касаясь их грузом. Для наведения контейнера с элементами опалубки на место плотники П2 и П3 выходят из безопасной зоны, принимают груз на высоте не более 1 м над местом, которое указывает П1. После того, как контейнер с элементами опалубки плотниками П1 и П2 направлен над местом укладки, П1 подает сигнал машинисту крана на опускание груза.

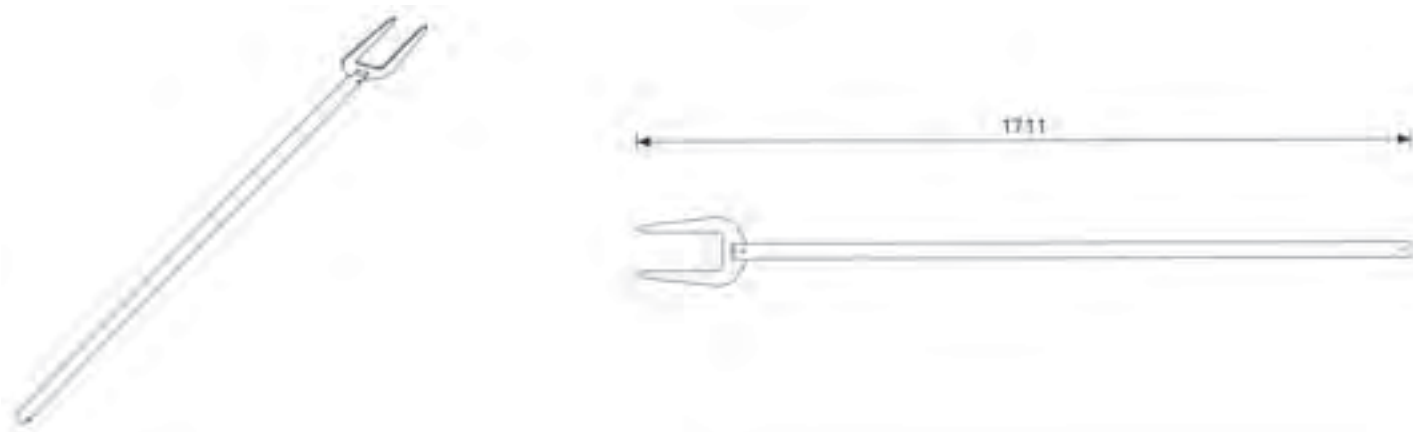
Машинист крана на посадочной скорости опускает груз на места и послабляет монтажный строп. Плотники П1 и П2 выводят все крюки монтажного стропа из петель контейнера. По сигналу П1, машинист крана убирает освобожденный строп.

Аналогично производится прием, установка и расстроповка следующих контейнеров с элементами опалубки.

3.3. Установка опалубки балок: 40 мин., П1, П2, П3, метр, мелки, монтажная вилка, предохранительный пояс.

Плотник П1 , согласно схем расстановки опалубки перекрытия (покрытия), промеряет метром и размечает мелом места установки стоек по поверхности перекрытия (покрытия). Плотник П3 подносит плотнику П2 по одной стойке. Полученную стойку П2 раздвигает, ориентировочно до длины 2,5 м, заданной высотой опалубки до продольной балки. В это время П3 подносит следующую стойку и крестовые головки. По команде П2 плотник П3 временно удерживает первую (очередную) стойку и совместно раскрепляют стойки треногами. На установленные и раскрепленные стойки П1 и П2 с помощью монтажной вилки укладывают сначала продольные, а затем поперечные балки без креплений. Балки должны быть длинней расстояний между стойками.

Монтажная вилка GT-VT, оцинк.	Вес в кг	Арт №
Для монтажа опалубки перекрытия с балками GT24 или VT	3,0	070740



3.4 Укладка листов фанеры

12 мин., П1, П2., П3., инвентарная приставная лестница, предохранительный пояс, молоток.

Первый контейнер с фанерой (или упаковку) подают на забетонированное перекрытие. Оттуда вручную 2-3 листа фанеры подаются на смонтированные балки. Укладывают первые листы фанеры с инвентарных приставных лестниц, опертых на устойчивую конструкцию: (колону, стену), к которой примыкают первые листы фанеры.

Плотник П1 поднимается по инвентарной лестнице, крепит свой пояс, (варианты крепления показано на листе 34 данной ТК) и находясь на лестнице прибивает гвоздями длиной 50 мм первые листы фанеры. Потом отцепляет пояс, поднимается на прибитые листы фанеры, и снова крепит свой предохранительный пояс. Плотники П2 и П3, находясь на забетонированном перекрытии подают листы фанеры из контейнера плотнику П1 на устроенную палубу.

Последующие листы укладываются без креплений, но вплотную друг к другу так, чтобы щели между ними были не более 2 мм.

После укладки плотником П1 не менее 12 листов 2.5х1.25 м машинист крана по сигналу плотника П1 машинист крана подает очередной контейнер (упаковку) с листами фанеры на высоту 1 м над устроенной палубой опалубки перекрытия. Плотники П2иП3 поднимаются на устроенную палубу и принимают контейнер (упаковку) с листами. По сигналу П1, машинист крана на посадочной скорости опускает груз на место. П2 иП3 отцепляют уложенный груз, а машинист крана по сигналу П1 убирает освобожденный монтажный строп.

При высоте этажа более 3.3 м первые листы фанеры (2-3шт) крепят с перекатной площадки арт. 035500 (см лист 6 данной ТК).

3.5. Смазка рабочей палубы опалубки:
10 мин., П2, опрыскиватель.

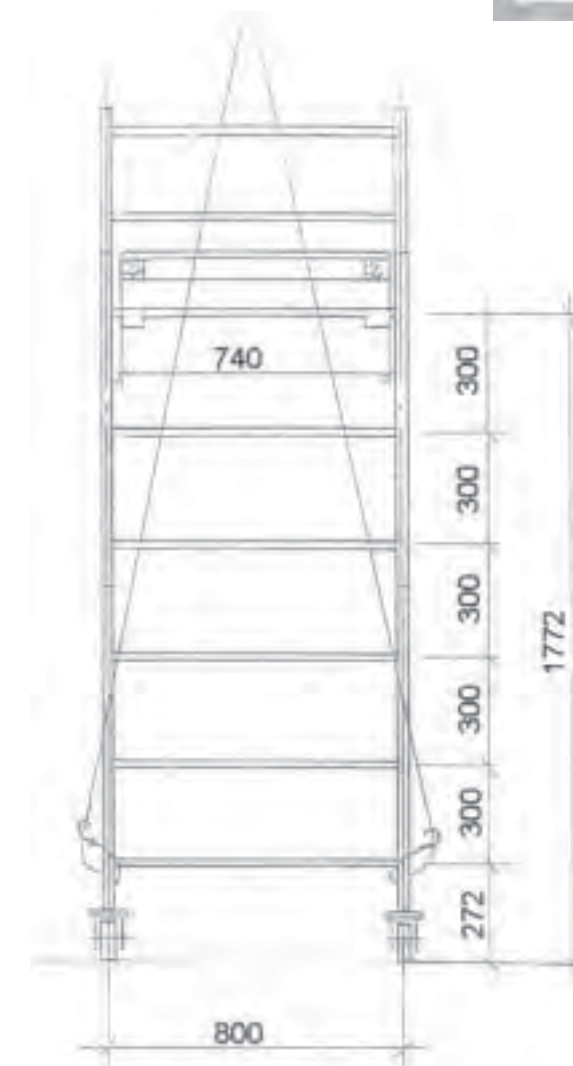
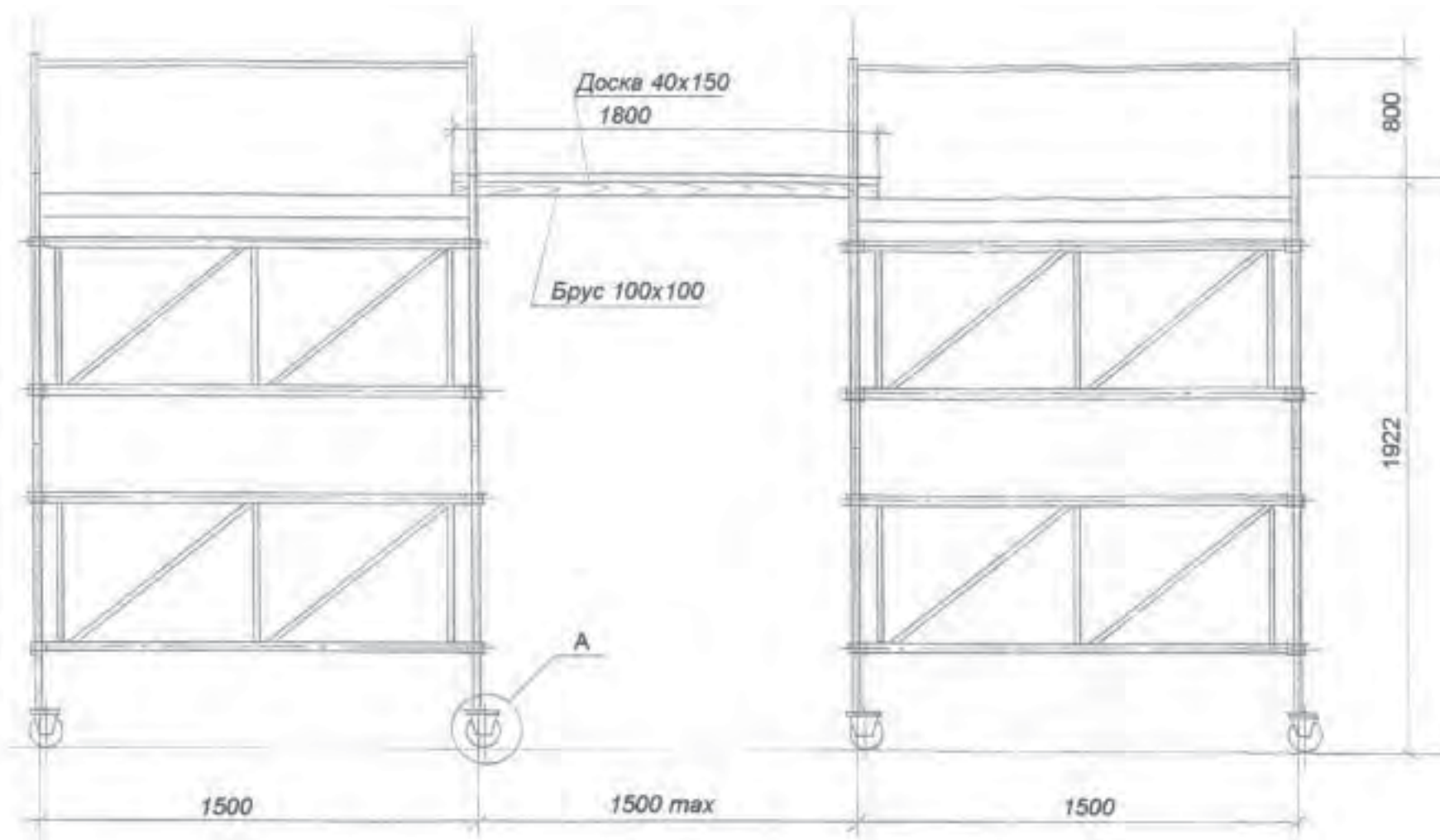
Плотник П2 наносит смазку Bio Clean сплошным тонким слоем по всей рабочей палубе опалубки. При получении мест поверхности матового блеска, такое места следует очистить от прилипшего бетона и смазку палубы повторить до получения равномерного отсвечивания смазанной палубы.

Наполнение бачка производить при помощи насоса из бочки со смазкой PERI Clean.

4. ГРАФИК ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА.

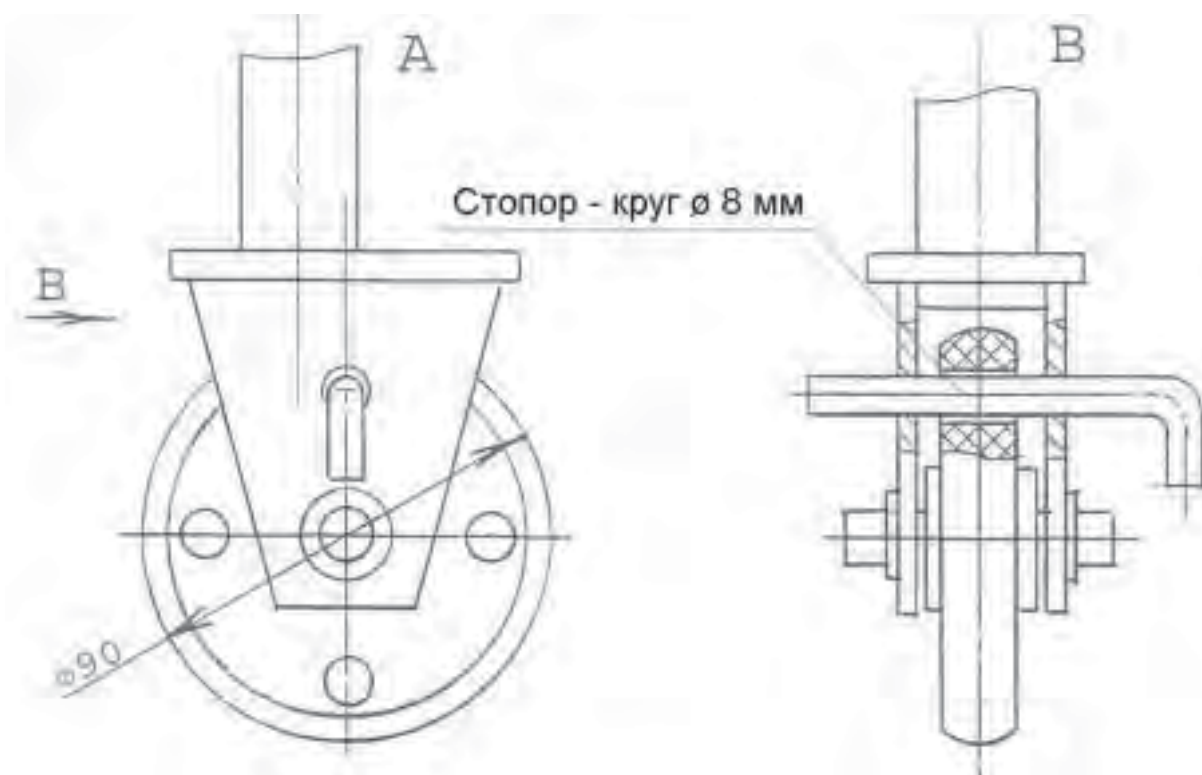
Наименование операции	Время в минутах						Продолж операции	Затраты труда Чел. мин
	15	30	45	60	75	90		
Строповка и подача элементов	—		—		—		5	15
Прием и расстроповка элементов опалубки	—		—		—		5	15
Установка стоек и балок	—						40	120
Проектная установка опалубки			—				10	30
Установка бортика и временного ограждения				—			20	60
Очистка и смазка палубы					—		10	20
Трудоемкость 10 м ² опалубки перекрытия (покрытия)								260

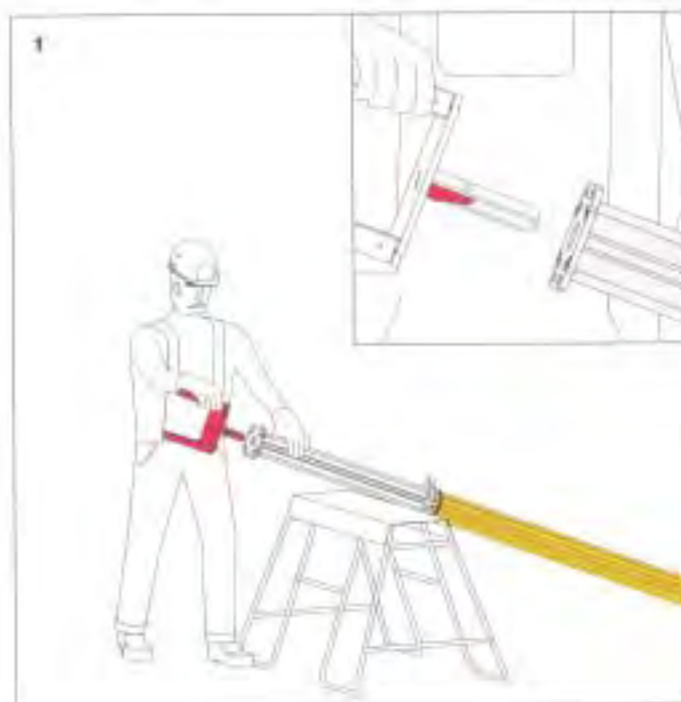
Схема установки перекатной площадки арт. 035500



ПЛОЩАДКА ПЕРЕКАТНАЯ арт. 035500

1. Предназначена для использования в качестве подмостей при монтаже и демонтаже опалубки перекрытия, а также при ведении работ по зачистке (шлифовке) бетонных поверхностей.
2. Допускаемая нагрузка на настил - 150кг/м,кв.
3. После установки площадки в рабочем положении ее необходимо зафиксировать от самопроизвольного перемещения с помощью стопора, как показано на схеме.
4. При необходимости перемещения площадки через проем шириной 750мм ее необходимо трансформировать.
5. При транспортировке площадки с помощью крана строповку производить за нижние перекладины базовой рамы - см. схему.

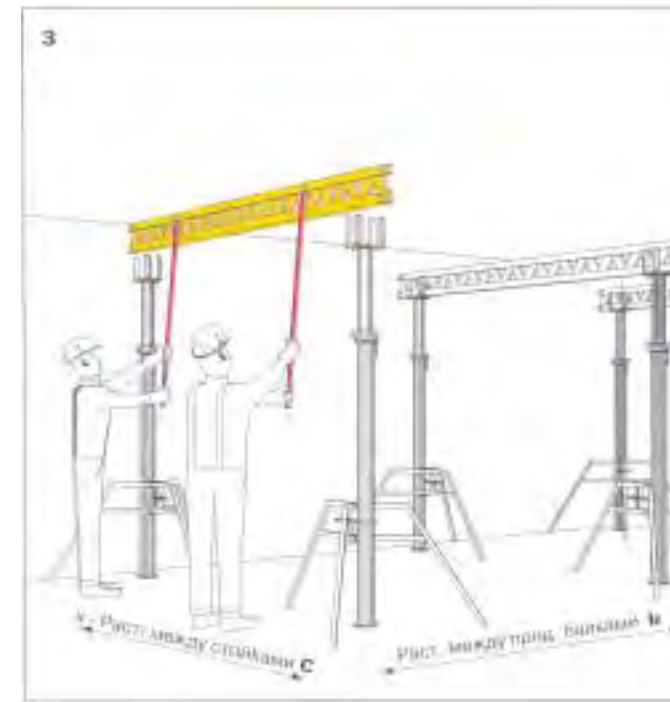




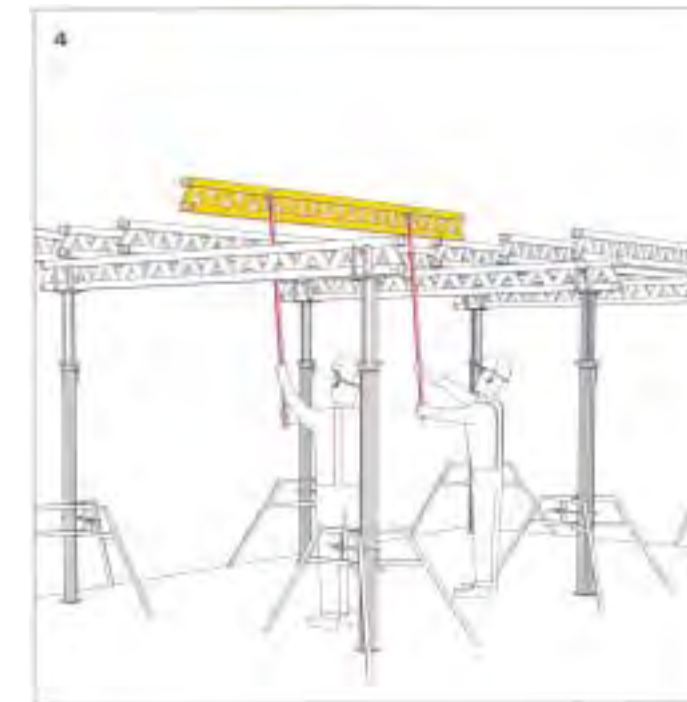
Крестовые головки с щеколдами вставляются в стойку. Крестовые головки без щеколд должны быть застрахованы штырём



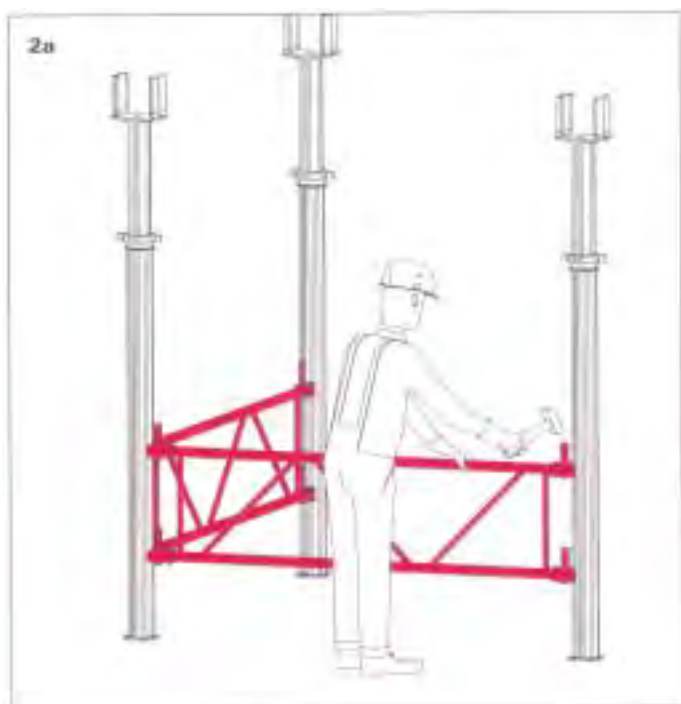
Стойки с крестовыми головками страхуются треногой, которая в этом случае служит только помощью для установки! Горизонтальные нагрузки при монтаже опалубки могут быть восприняты треногой только при высоте опалубки до 3х метров



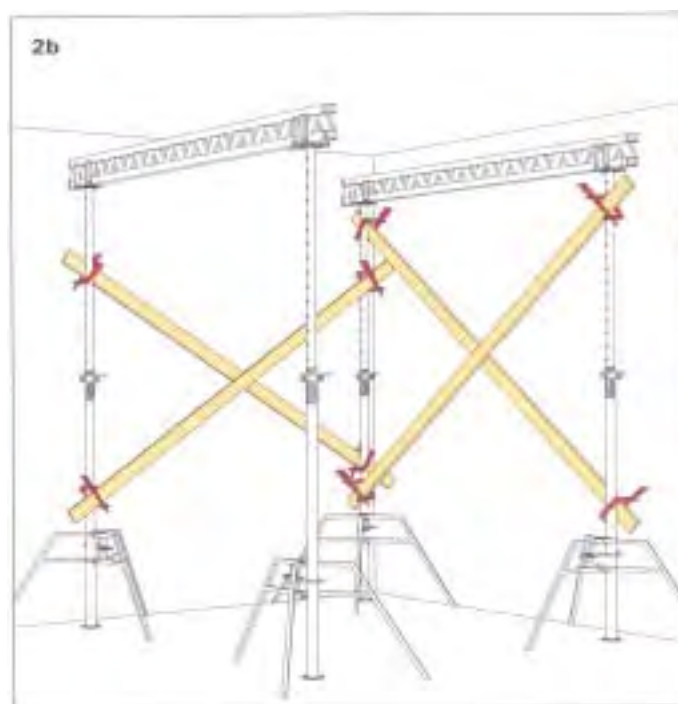
Стойки с крестовыми головками вымеряются. Затем с помощью монтажной вилки продольные балки с пола закладываются в головки. Головка надёжно держит одну или две балки предотвращая опрокидывание



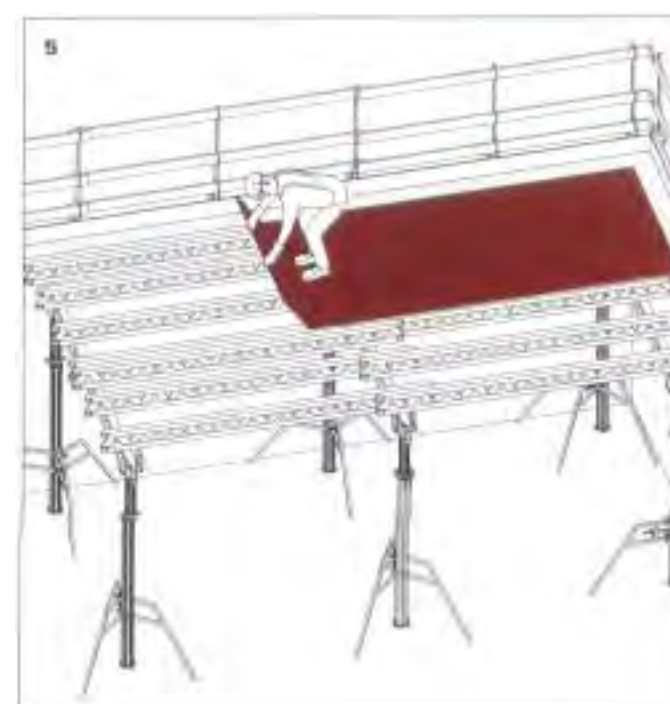
Поперечные балки закладываются также с пола с помощью монтажной вилки



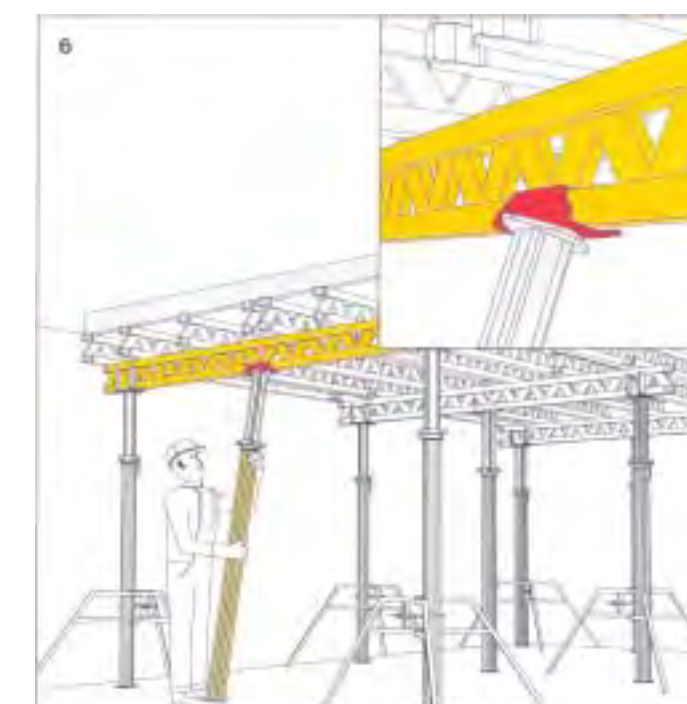
Высота опалубки > 3 м.
Применение стоек МУЛЬТИПРОП и высоты опалубки более 3 м раскрепление делается с помощью специальных рам.



Альтернатива к рис. 2а.
При применении стоек РЕР (ПЕП) или нормальных стоек из железных труб, а также высот опалубки более 3м



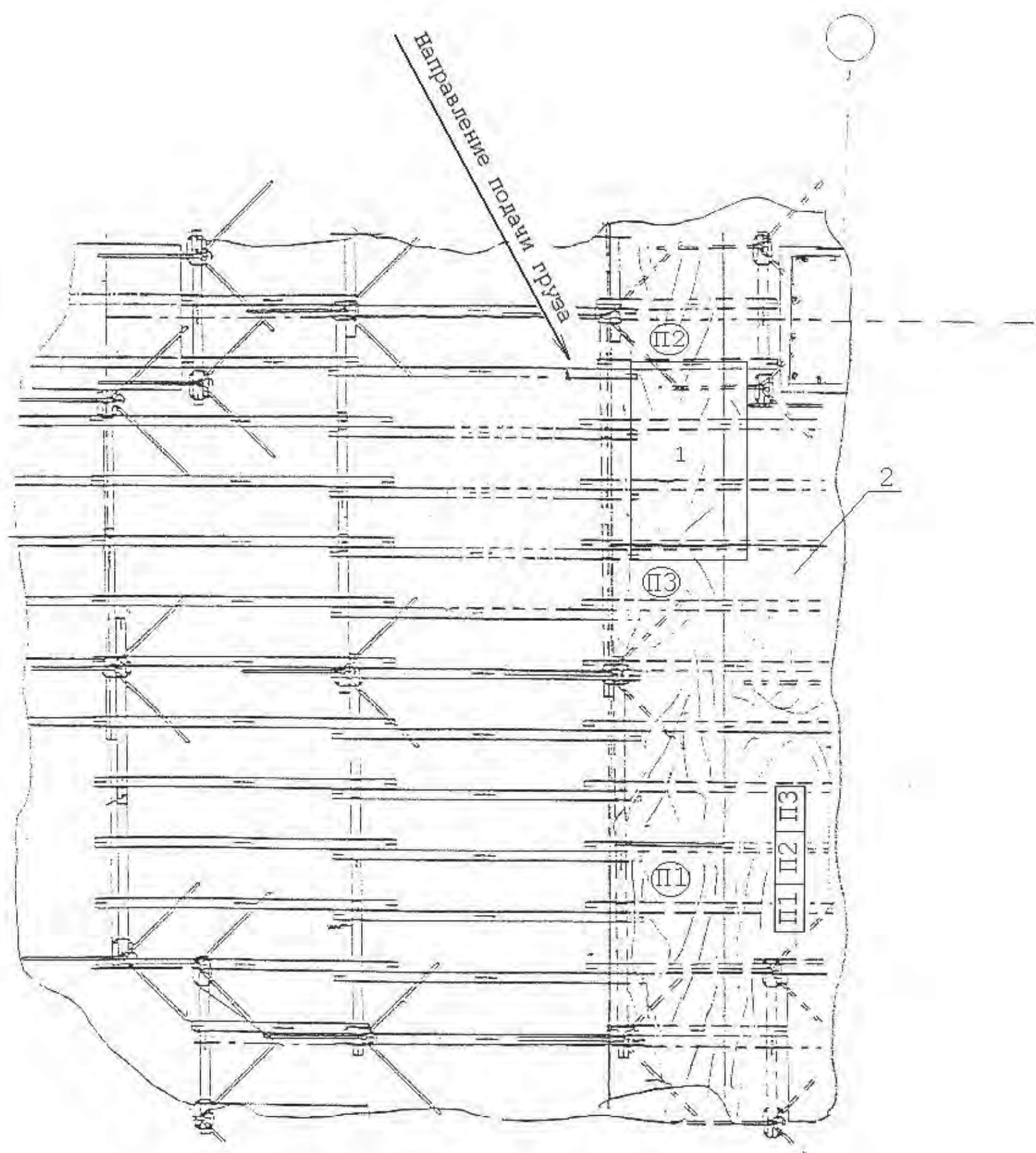
Подогнать поперечные балки в местах примыкания листов фанеры. Уложить щиты и для страховки, во избежание опрокидывания балок, прибить гвоздями. Опалубку отнивелировать, и поверхность листов обработать смазкой ПЕРИ Bio Clean.



Вставить головку-захват с щеколдой в промежуточную стойку и установить стойки на расстояние „с“ друг от друга. Промежуточная опора в этом случае может устанавливаться между узлами балки, при этом балку можно нагружать до расчётных 28 кН

Примечание: В качестве балок могут применяться как VT-16, VT-20 так и GT-24

5. Пример организации рабочего места



1. Ограждения, наружные инвентарные стойки, консольные подмости марки ПК, платформы, закрывающие проемы, щиты на проемах размером в плане более 200х200мм - должны устанавливаться (восстанавливаться) и поддерживаться в исправном состоянии во время всех последующих процессов: при монтаже и демонтаже опалубки; армировании, бетонировании, выдерживании бетона, при уходе за бетоном в холодное и жаркое время года, при каменных и отделочных работах.

2. ЭПКТИ „Монолитпроект“ разработана Технологическая карта по организации коллективных средств защиты (шифр 103.10.03.ТК). В этой карте разработаны рабочие чертежи коллективных средств защиты, дополняющие имеющиеся у фирмы PERI.

3. При устройстве опалубки перекрытий и покрытия лицо ответственное за безопасное производство работ (мастер, прораб, ст. прораб, начальник участка) обязано поддерживать средства коллективной защиты в постоянной исправности и следить за их восстановлением при выполнении последующих работ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

1 - контейнер с листами фанеры;
2 - уложенные листы фанеры;

П1 П2 П3 - рабочие места плотников;

П1 П2 П3 - места исполнителей при подаче груза;

Пример расчёта опалубки перекрытия

В зависимости от комбинации балок расчёт МУЛЬТИФЛЕКСа можно сделать с помощью таб. на листах 10-15

В зависимости от толщины перекрытия и выбранного расстояния между поперечными балками, а также в зависимости от специальной фанеры, рассчитывается расстояние между продольными балками и опорами.

Пример:
Толщина перекрытия: $d = 20 \text{ см}$
Высота перекрытия: $h = 2,8 \text{ м}$
Продольные и поперечные балки: ГТ 24
Опоры для перекрытия: PER 30 G 300
Размер спец. фанеры: 3-S-щит 21 мм, 50 x 250 см

Пример с раздвижной линейкой ГТ 24/ГТ 24

Через толщину перекрытия рассчитывается возможное расстояние между поперечными балками, учитывая спец. фанеру (3-S-щит 21 мм).

Предварительный выбор допустимого расстояния между опорами, возможного расстояния между балками и имеющейся нагрузки, даёт потребителю возможность оптимально планировать и применять строительную геометрию PERI МУЛЬТИФЛЕКС в зависимости от имеющихся размеров балок и прочности опор.

Раздвижная линейка фирмы PERI учитывает при этом 30-ти сантиметровый растер узлов балки ГТ 24. За счёт этого промежуточные опоры могут быть расставлены без дополнительных измерений.

Толщина перекрытия d (см)	60	90	120	150	180	210	240
Нагрузка q (кН/м)	10	15	20	25	30	35	40
Допуст. расстояние b для прод. балок (м)	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
Имеющаяся нагрузка на опоры E (кН)	27,9	41,8	55,7	69,6	83,5	97,4	111,3
Раст. для попер. балок a (см)	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Раст. между опор. c (см)	131	131	131	131	131	131	131

Нагрузка согласно DIN 4421
Против: ограничение 1/500
Поддержка продольных балок: в узлах балки
Основной расчёт является трехпролетный шаг 22 мм с $E = 7500 \text{ Н/мм}^2$ (алюминий)
допустимый $\sigma_B = 6,5 \text{ Н/мм}^2$ (алюминий)

Edibat 4 '93

Пример из таблицы на листе 10

1. Расстояние между поперечными балками $a \rightarrow$ поддержка спец. фанеры.

Расстояние между поперечными балками зависит от толщины перекрытия и от используемых видов спец. фанеры и её размеров.

Расст. между балками: 62,5 см



2. Расстояние между продольными балками $b \rightarrow$ поддержка поперечных балок.

Максимально допустимое расстояние между продольными балками по табл.: 3,27 м, выбранное расстояние между продольными балками: 3,00 м (в зависимости от геометрической формы помещения).

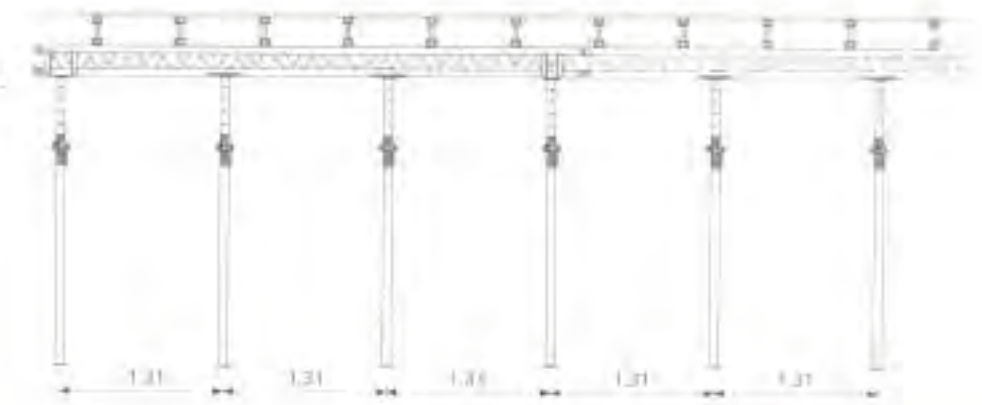
Расст. между балками: 3,00 м



3. Расстояние между опорами $c \rightarrow$ поддержка продольных балок

При применении головки захвата 24, поддержку балки ГТ 24 можно сделать и между узлами. При этом обеспечивается макс. несущая способность балки 28 кН.

Расст. между опорами 1,31 м



4. Нагрузка на опоры.

Если используются стойки ПЕРИ МУЛЬТИПРОП, HL или стойки класса E, с введением европейского стандарта, как например PER 30 (ПЕР 30), которые имеют несущую способность 30 кН при любой длине вытяжки, в этом случае не требуется ссылки на несущую способность стойки

Нагрузка на опору: 27,9 кН

На каждую опору перекрытия:

$$F = q \times b \times c \\ = 7,1 \text{ кН/м}^2 \times 3 \text{ м} \times 1,31 \text{ м} \\ = 27,9 \text{ кН}$$

q - нагрузка пола
 b - ширина балки (м)
 c - ширина расстановки между опорами

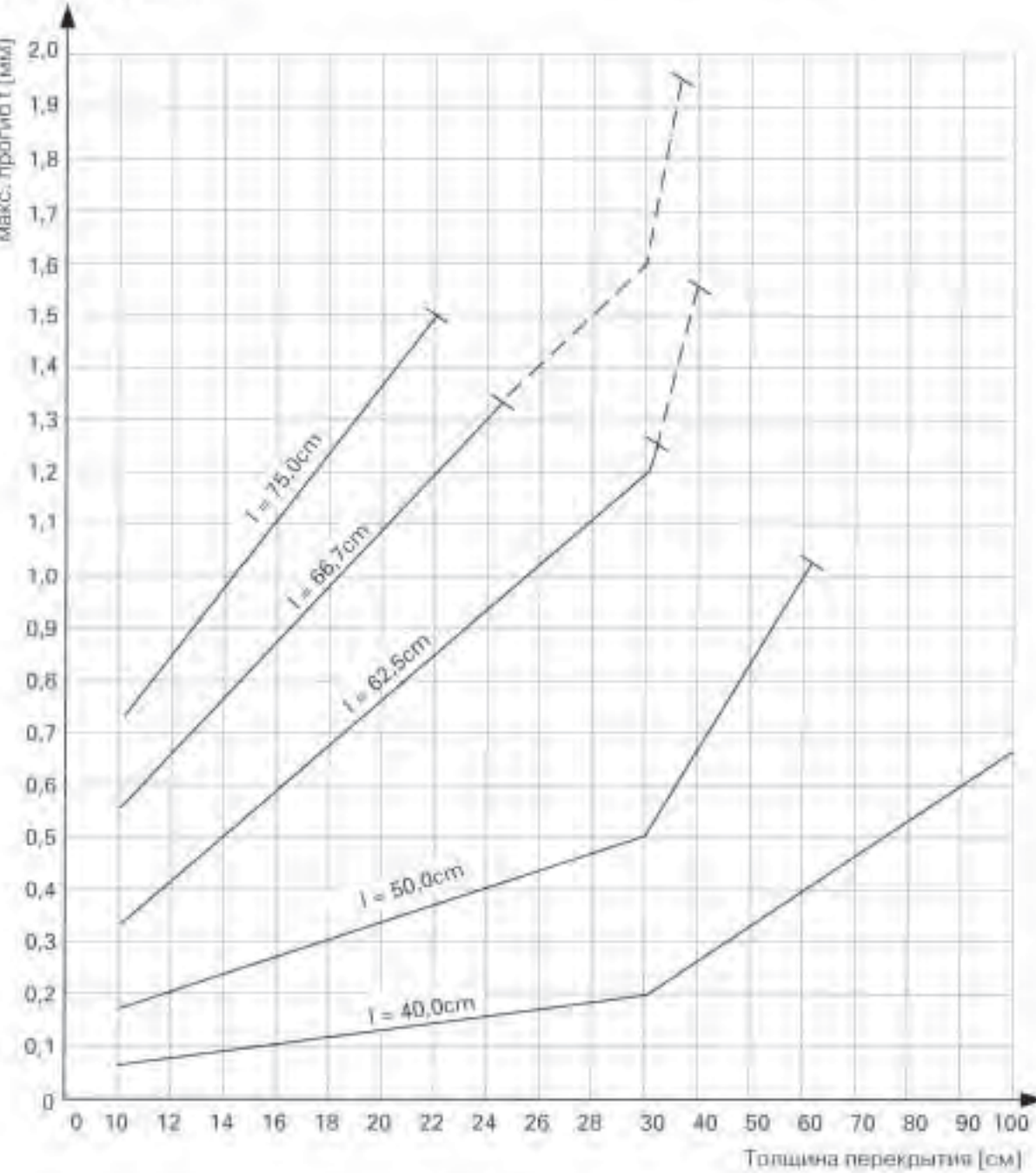
Расчётные таблицы

Диаграмма для 21 мм трёхслойных опалубочных листов фанеры

Данные для вычисления

- Трёхслойный щит 21 мм $E = 7500 \text{ Н/мм}^2$ (влажный) доп. $b_p = 6,5 \text{ Н/мм}^2$ (влажно)
- Нагрузки взяты по DIN 4421
- Действительно для фанеры, лежащей mip на двух пролётах с направлением нагрузок параллельно волокну внешнего слоя

Статическая система:
от 2 до 5 пролётов



— имеющийся прогиб меньше чем $f/500$
— имеющийся прогиб больше чем $f/500$
Каждая кривая кончается на достижении допустимой гибкости.

Длина щита (м)	Расстояния между балками (см)
1.50	75,0 (2 пролёта) 50,0 (3 пролёта)
2.00	66,7 (3 пролёта) 50,0 (4 пролёта) 40,0 (5 пролётов)
2.50	62,5 (4 пролёта) 50,0 (5 пролётов)

Балка для перекрытия GT 24 (ГТ 24)

Толщина перекры- тия [см]	Нагрузка q* [кН/м²]	Расстояние между поперечными балками [м]					Расстояние между продольными балками [м]										
		0,40	0,50	0,625	0,67	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
		Допустимое расстояние между продольными балками [м]					Допустимое расстояние между опорами [м] верхнее значение: rigid support нижнее значение: rigid support										
14	5,8	4,24	3,93	3,85	3,57	3,44	3,12	2,84	2,60	2,31	2,08	1,94	1,82	1,88	1,44	1,26	1,12
16	6,1	4,07	3,78	3,51	3,43	3,30	3,00	2,72	2,46	2,14	1,97	1,85	1,76	1,54	1,32	1,16	1,03
18	6,6	3,93	3,64	3,39	3,31	3,18	2,89	2,61	2,27	2,03	1,86	1,77	1,70	1,42	1,22	1,06	0,95
20	7,1	3,80	3,53	3,27	3,21	3,08	2,80	2,51	2,14	1,94	1,81	1,72	1,58	1,31	1,13	0,99	0,88
22	7,6	3,69	3,42	3,18	3,11	2,99	2,71	2,35	2,04	1,87	1,75	1,63	1,47	1,22	1,05	0,92	0,82
24	8,1	3,59	3,33	3,09	3,03	2,91	2,62	2,26	1,96	1,81	1,71	1,53	1,38	1,15	0,98	0,86	0,76
26	8,7	3,50	3,25	3,02	2,95	2,84	2,54	2,11	1,89	1,76	1,62	1,44	1,29	1,08	0,92	0,81	0,72
28	9,2	3,42	3,17	2,95	2,89	2,77	2,44	2,04	1,84	1,72	1,53	1,36	1,22	1,02	0,87	0,76	0,68
30	9,8	3,35	3,11	2,88	2,82	2,71	2,30	1,96	1,76	1,64	1,43	1,28	1,15	0,96	0,82	0,72	0,64
35	11,3	3,20	2,97	2,76	2,69	2,56	2,10	1,84	1,62	1,44	1,26	1,13	1,01	0,84	0,72	0,63	0,56
40	12,9	3,05	2,83	2,63	2,56	2,41	1,90	1,71	1,45	1,24	1,09	0,97	0,87	0,72	0,62	0,54	0,48
45	14,4	2,95	2,74	2,50	2,43	2,29	1,81	1,56	1,31	1,12	0,99	0,88	0,79	0,65	0,56	0,49	0,44
50	16,0	2,84	2,64	2,37	2,29	2,16	1,72	1,40	1,17	1,00	0,88	0,78	0,70	0,58	0,50	0,44	0,39
60	19,1	2,68	2,42	2,16	2,04	1,81	1,46	1,17	0,98	0,84	0,73	0,65	0,59	0,49	0,42	0,37	0,33
70	22,2	2,51	2,24	1,87	1,76	1,56	1,26	1,01	0,84	0,72	0,63	0,56	0,50	0,42	0,36	0,31	
80	25,4	2,35	2,08	1,64	1,54	1,37	1,10	0,88	0,74	0,63	0,55	0,49	0,44	0,37	0,32		
90	28,5	2,22	1,93	1,46	1,37	1,22	0,98	0,79	0,66	0,56	0,49	0,44	0,39	0,33			
100	31,4	2,07	1,86	1,32	1,24	1,10	0,89	0,71	0,59	0,51	0,45	0,40	0,36	0,30			

* Нагрузка по DIN 4421

Собственная нагрузка

Нагрузка бетона

Временная нагрузка

$g = 0,40 \text{ кН/м}^2$

$b = 26 \text{ кН/м}^2 \times d \text{ (м)}$

$p = 0,20 \times b$

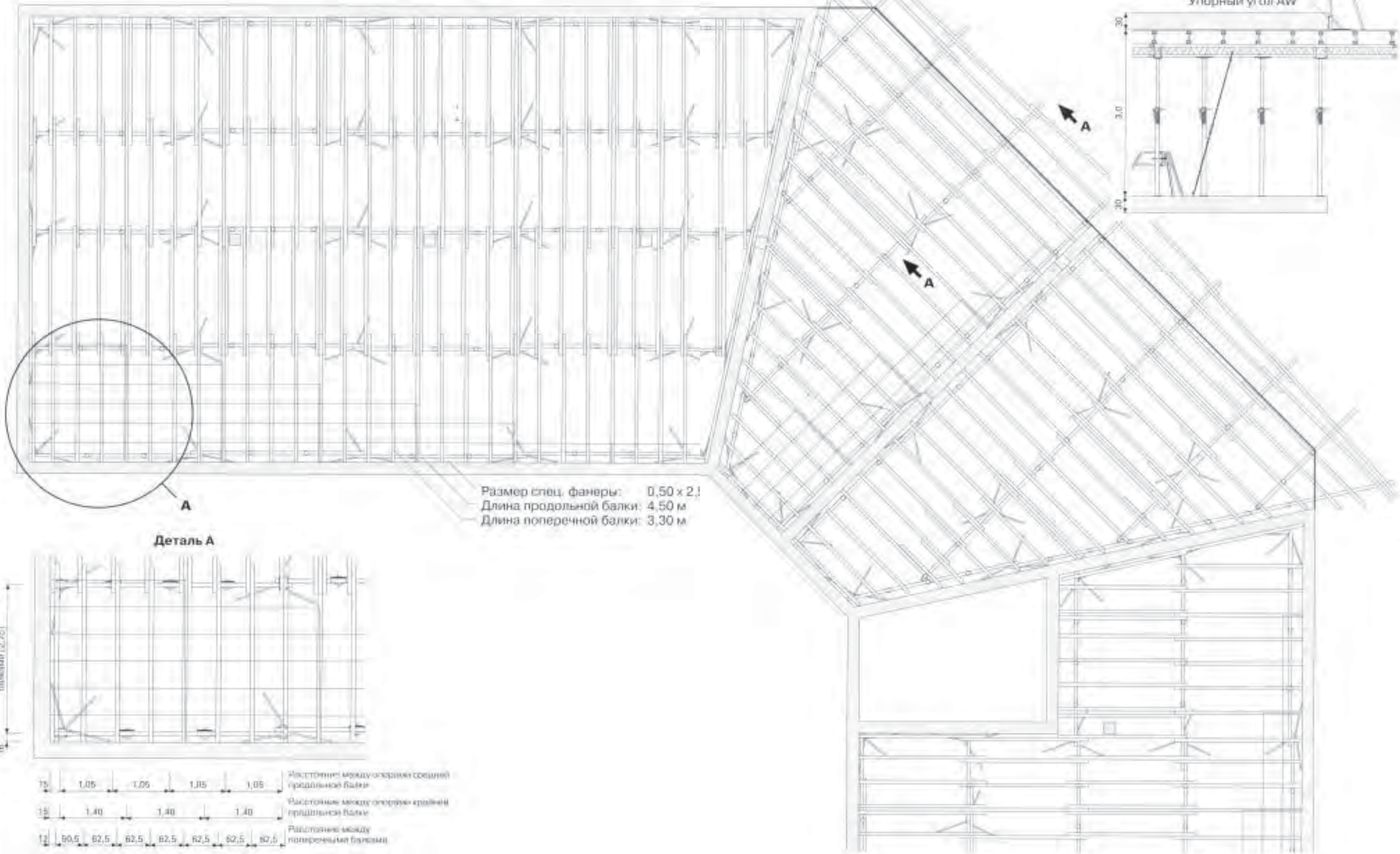
$1,0 \leq p \leq 5,0 \text{ кН/м}^2$

Общая нагрузка $q = g + b + p$

Ограничение прогиба ($f/500$)

Пример применения опалубки МУЛЬТИФЛЕКС

Административное строительство
Высота перекрытия в свету: 3,00 м
Толщина перекрытия: 30 см



Стойки для перекрытия MULTIPROP (МУЛЬТИПРОП) – стойки из алюминия

PERI MULTIPROP (ПЕРИ МУЛЬТИПРОП) применимы как отдельно стоящие, или связанные рамами, как столы и стойки

- Способность нести мин. 30кН* даже при полной высоте
- Размер стойки МУЛЬТИПРОП 350 делает возможным, только при помощи одной стойки, изготовление всех перекрытий начиная с 1,95 м. Таким образом, 90% всех перекрытий выполняется этими стойками

МП 480
2,60 – 4,80 м
23,8 кг



МП 350
1,95 – 3,50 м
18,8 кг



МП 250
1,45 – 2,50 м
14,9 кг



Стойка MULTIPROP (МУЛЬТИПРОП) в поперечном сечении



* В соответствии с европейским стандартом DIN EN 1065 (показатели от 2,95 МП 480 в макс. размером в вытянутом виде до 4,80 м)

- **Важный фактор в работе – это вес.** МУЛЬТИПРОП 350 весит всего 18,8 кг. Даже стойка МУЛЬТИПРОП 480 в вытянутом виде может быть легко установлена одним человеком.



Надежно встроенная мерка имеется на каждой стойке МУЛЬТИПРОП

- **Встроенные мерные деления** позволяют точную установку без измерения.
- **Быстро крутящаяся гайка** упрощает установку. Каждая опора МУЛЬТИПРОП может без ограничений заново регулироваться. При этом полностью отпадает надоедливая перестановка штырей.



Перестановка на 36 мм только одним оборотом (в три раза больше, чем на других стойках).

PER (ПЕП)–стойки для перекрытий

PER–PERI EURO PROP
(ПЕП–ПЕРИ ЕВРО ПРОП)

ПЕП соответствуют сегодня требованиям стандарта DIN 4424, а в будущем европейскому стандарту DIN EN 1065.

С введением европейского стандарта стойки PER (ПЕП), применяемые вне системы, будут рассчитаны на нагрузку от 20 до 30 кН, независимо от вытяжки.

Эта концепция безопасности, разработанная фирмой ПЕРИ (неизменяемая несущая способность при любой вытяжке), была включена в европейский* стандарт.

- Допустимые нормы нагрузки базируются на предписаниях DIN и европейского стандарта
- В системе опалубки для перекрытий ПЕРИ стойки PER 30 (ПЕП 30) выдерживают нагрузку до 35 кН
- Фиксирование вытяжки стойки через каждые 10 см

ПЕП	Длина (м)	Вес (кг)
20 N 260	1,51 – 2,60	15,0
20 N 300	1,71 – 3,00	16,6
20 N 350	1,96 – 3,50	19,8
20 N 410	2,26 – 4,10	25,1
30 G 300	1,71 – 3,00	20,2
30 G 350	1,96 – 3,50	24,5

Стойки PER (ПЕП) и MULTIPROP (МУЛЬТИПРОП) можно также освободить, применив анкерный таяж



Балки для перекрытия
Поперечные балки: GT 24 (ГТ 24)
Продольные балки: 2хGT 24 (2хГТ 24)



Стойки для перекрытий MULTIPROP 250, 350, 480
(МУЛЬТИПРОП 250, 350, 480)

Допустимое расстояние между продольными балками (м) и действующая нагрузка на стойки (кН)

Толщина перекр. (см)		22			24			25			26			28		
Нагрузка (кН/м²)		7,6			8,1			8,4			8,7			9,2		
Расст. между поперечными балками (см)		75	62,5	50	62,5	50	40	62,5	50	40	62,5	50	40	62,5	50	40
*расстояние между стойками	60	2,99	3,18	3,42	3,09	3,33	3,59	3,06	3,29	3,55	3,02	3,25	3,50	2,95	3,17	3,42
		13,6	14,5	15,6	15,0	16,2	17,4	15,4	16,6	17,9	15,8	17,0	18,3	16,3	17,5	18,9
	90	2,99	3,18	3,42	3,09	3,33	3,59	3,06	3,29	3,55	3,02	3,25	3,50	2,95	3,17	3,42
		20,5	21,8	23,4	22,5	24,3	26,2	23,1	24,9	26,8	23,6	25,4	27,4	24,4	26,2	28,3
	120	2,99	3,18	3,42	3,09	3,33	3,59	3,06	3,29	3,55	3,02	3,25	3,50	2,95	3,17	3,42
		27,3	29,0	31,2	30,0	32,4	34,9	30,8	33,2	35,8	31,5	33,9	36,5	32,6	35,0	37,8
	150	2,99	3,18	3,42	3,09	3,33	3,59	3,06	3,29	3,55	3,02	3,25	3,50	2,95	3,17	3,42
		34,1	36,3	39,0	37,5	40,5	43,6	38,6	41,5	44,7	39,4	42,4	45,7	40,7	43,7	47,2
	180	2,99	3,18	3,42	3,09	3,33	3,59	3,06	3,29	3,55	3,02	3,25	3,50	2,95	3,17	3,38
		40,9	43,5	46,8	45,1	48,6	52,3	46,3	49,7	53,7	47,3	50,9	54,8	48,9	52,5	56,0

Толщина перекр. (см)		30			35			40			50			60			70	80	90	100
Нагрузка (кН/м²)		9,8			11,3			12,9			16,0			19,1			22,2	25,4	28,5	31,4
Расст. между поперечными балками (см)		62,5	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	40	40	40	40
*расстояние между стойками	60	2,88	3,11	3,35	2,97	3,21	2,83	3,05	2,64	2,84	2,42	2,68	2,51	2,35	2,22	2,07				
		16,9	18,3	19,7	20,1	21,8	21,9	23,6	25,3	27,3	27,7	30,7	33,4	35,8	38,0	39,0				
	90	2,88	3,11	3,35	2,97	3,21	2,83	3,05	2,64	2,84	2,42	2,68	2,51	2,35	2,18	1,98				
		25,4	27,4	29,5	30,2	32,6	32,9	35,4	38,0	40,9	41,6	46,1	50,1	53,7	56,0	56,0				
	120	2,88	3,11	3,35	2,97	3,21	2,83	3,05	2,64	2,84	2,42	2,44	2,10	1,84	1,64	1,49				
		33,9	36,6	39,4	40,3	43,5	43,8	47,2	50,7	54,5	55,5	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0				
	150	2,88	3,11	3,35	2,97	3,21	2,83	2,89	2,33	2,33	1,95	1,95	1,68	1,47	1,31	1,19				
		42,3	45,7	49,2	50,3	54,4	54,8	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0				
	180	2,88	3,11	3,17	2,75	2,75	2,41	2,41	1,94	1,94	1,63	1,63	1,40	1,22	1,09	0,99				
		50,8	54,9	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0				

Поддержка в узле
Нагрузка по DIN 4421

Собственная нагрузка $g = 0,40 \text{ кН/м}$
Нагрузка от плиты $D = 26 \text{ кН/м}^2 \times d \text{ (м)}$
Временная нагрузка $p = 0,20 \times b$
 $1,3 \times p \leq 3,0 \text{ кН/м}$
Общая нагрузка $q = g + D + 1,3 \times p$
Ограничение прогиба $1/300$

Числа в таблице означают:

3,11 Допустимые расстояния между продольными балками (м)
36,6 Действующая нагрузка на стойки (кН)

При нагрузке на опору < 28,0 кН достаточно 1 продольной балки ГТ 24

Допустимая нагрузка на стойки (кН) для MULTIPROP (МУЛЬТИПРОП), как на отдельно стоящую
*Действительно только с системой опалубки фирмы ПЕРИ. В соответствии с требованиями Европейской нормы DIN EN 1065 от 2/95

Длина вытяжки [м]	МП 250 1,45 – 2,50 м		МП 350 1,95 – 3,50 м		МП 480 2,60 – 4,80 м	
	в системе*	вне системы	в системе*	вне системы	в системе*	вне системы
1,45	60,0	60,0				
1,50	60,0	60,0				
1,60	60,0	60,0				
1,70	60,0	60,0				
1,80	60,0	60,0				
1,90	60,0	60,0				
1,95	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,00	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,10	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,20	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,30	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,40	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,50	60,0	60,0	60,0	40,0		
2,60	60,0	60,0	60,0	40,0	60,0	20,0
2,70	60,0	60,0	60,0	40,0	60,0	20,0
2,80	60,0	60,0	59,3	40,0	60,0	20,0
2,90	60,0	60,0	57,6	40,0	60,0	20,0
3,00	60,0	60,0	56,1	40,0	60,0	20,0
3,10			54,6	40,0	60,0	20,0
3,20			53,0	40,0	60,0	20,0
3,30			51,3	40,0	56,4	20,0
3,40			47,9	40,0	54,1	20,0
3,50			44,5	40,0	51,7	20,0
3,60			54,6	40,0	49,4	20,0
3,70			53,0	40,0	47,5	20,0
3,80			51,3	40,0	45,6	20,0
3,90			47,9	40,0	43,6	20,0
4,00			44,5	40,0	41,7	20,0
4,10					39,8	20,0
4,20					37,9	20,0
4,30					36,0	20,0
4,40					34,1	20,0
4,50					32,1	20,0
4,60					30,2	20,0
4,70					28,3	20,0
4,80					26,4	20,0
4,90					34,1	20,0
5,00					32,1	20,0
5,10					30,2	20,0
5,20					28,3	20,0
5,30					26,4	20,0

Балка для перекрытия VT 20 (ФТ 20)

Толщина перекры- тия (см)	Нагрузка q* (кН/м²)	Расстояние между поперечными балками (м)					Расстояние между продольными балками (м)										
		0,40	0,50	0,625	0,67	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
		Допустимое расстояние между продольными балками (м)					Допустимое расстояние между стойками (м)										
14	5,5	3,47	3,22	2,99	2,93	2,81	2,69	2,40	2,14	1,95	1,81	1,72	1,59	1,32	1,13	0,99	0,88
16	6,1	3,33	3,09	2,87	2,81	2,70	2,57	2,30	2,03	1,86	1,74	1,61	1,45	1,21	1,04	0,91	0,81
18	6,6	3,21	2,98	2,77	2,71	2,60	2,47	2,18	1,93	1,78	1,67	1,49	1,34	1,11	0,96	0,84	0,74
20	7,1	3,11	2,89	2,68	2,62	2,52	2,37	2,06	1,85	1,73	1,55	1,38	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69
22	7,6	3,02	2,80	2,60	2,55	2,45	2,29	1,97	1,79	1,65	1,44	1,28	1,15	0,96	0,82	0,72	0,64
24	8,1	2,94	2,73	2,53	2,48	2,38	2,17	1,90	1,74	1,54	1,35	1,20	1,08	0,90	0,77	0,68	0,60
26	8,7	2,86	2,66	2,47	2,42	2,32	2,09	1,84	1,69	1,45	1,27	1,13	1,02	0,85	0,73	0,64	0,56
28	9,2	2,80	2,60	2,41	2,36	2,27	2,01	1,78	1,60	1,37	1,20	1,07	0,96	0,80	0,68	0,60	0,53
30	9,8	2,74	2,54	2,36	2,31	2,22	1,94	1,74	1,50	1,29	1,13	1,00	0,90	0,75	0,64	0,56	0,50
35	11,3	2,62	2,43	2,26	2,21	2,13	1,82	1,56	1,32	1,14	0,99	0,88	0,79	0,66	0,57	0,50	0,44
40	12,9	2,50	2,32	2,15	2,11	2,03	1,70	1,37	1,14	0,98	0,85	0,76	0,68	0,57	0,49	0,43	0,38
45	14,4	2,41	2,24	2,08	2,03	1,93	1,54	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69	0,62	0,52	0,44	0,39	0,35
50	16,0	2,32	2,16	2,00	1,94	1,83	1,38	1,10	0,92	0,79	0,69	0,61	0,55	0,46	0,39	0,34	0,31

* Нагрузка по DIN 4421

Собственная нагрузка $q = 0,40 \text{ кН/м}^2$
 Нагрузка бетона $b = 26 \text{ кН/м}^3 \times d \text{ (м)}$
 Временная нагрузка $p = 0,20 \times b$
 $1,5 \leq p \leq 5,0 \text{ кН/м}^2$

Общая нагрузка $q = q + b + p$

Ограничение прогиба $l/500$

Балка для перекрытия VT 16K (ФТ 16K)

Толщина перекры- тия (см)	Нагрузка q* (кН/м²)	Расстояние между поперечными балками (м)					Расстояние между продольными балками (м)										
		0,40	0,50	0,625	0,67	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
		Допустимое расстояние между продольными балками (м)					Допустимое расстояние между стойками (м)										
14	5,5	2,85	2,64	2,45	2,40	2,31	2,10	1,95	1,88	1,49	1,37	1,28	1,22	1,03			
16	6,1	2,73	2,54	2,36	2,31	2,22	2,01	1,87	1,54	1,39	1,29	1,22	1,11	0,93			
18	6,6	2,64	2,45	2,27	2,22	2,14	1,94	1,66	1,46	1,33	1,24	1,14	1,03	0,86			
20	7,1	2,55	2,37	2,20	2,15	2,07	1,88	1,58	1,40	1,28	1,20	1,06	0,96	0,80			
22	7,6	2,48	2,30	2,14	2,09	2,01	1,83	1,50	1,34	1,23	1,12	0,99	0,89	0,75			
24	8,1	2,41	2,24	2,08	2,04	1,96	1,68	1,44	1,29	1,20	1,06	0,93	0,84	0,70			
26	8,7	2,35	2,18	2,03	1,99	1,91	1,60	1,38	1,25	1,12	0,98	0,87	0,78	0,65			
28	9,2	2,30	2,13	1,98	1,94	1,86	1,54	1,33	1,21	1,06	0,92	0,82	0,74	0,62			
30	9,8	2,25	2,09	1,94	1,90	1,82	1,47	1,29	1,16	0,99	0,87	0,77	0,69	0,58			
35	11,3	2,15	2,00	1,86	1,82	1,74	1,36	1,17	1,02	0,87	0,77	0,68	0,61	0,51			
40	12,9	2,05	1,90	1,77	1,73	1,66	1,25	1,05	0,88	0,75	0,66	0,59	0,53	0,44			
45	14,4	1,98	1,84	1,71	1,66	1,54	1,16	0,95	0,80	0,68	0,60	0,53	0,48	0,40			
50	16,0	1,91	1,77	1,64	1,56	1,42	1,06	0,85	0,71	0,61	0,53	0,47	0,43	0,35			

* Нагрузка по DIN 4421

Собственная нагрузка $q = 0,40 \text{ кН/м}^2$
 Нагрузка бетона $b = 26 \text{ кН/м}^3 \times d \text{ (м)}$
 Временная нагрузка $p = 0,20 \times b$
 $1,5 \leq p \leq 5,0 \text{ кН/м}^2$

Общая нагрузка $q = q + b + p$

Ограничение прогиба $l/500$

Стойки для опалубки перекрытий
PER20 (ПЕП20): N260, N300, N350, G410
 Допустимая нагрузка на стойки (кН)



PER 20 (ПЕП 20) N260

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
1,60	30,0	30,0	20,0	30,0
1,70	30,0	30,0		30,0
1,80	30,0	30,0		30,0
1,90	28,8	29,0		30,0
2,00	26,8	26,8		30,0
2,10	23,6	24,6		30,0
2,20	21,5	23,2		30,0
2,30	19,7	21,8		29,8
2,40	18,1	20,4		28,7
2,50	16,6	19,1		27,5
2,60	15,4	17,8		26,3
2,70				
2,80				
2,90				
3,00				

PER 20 (ПЕП 20) N300

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
1,60			20,0	
1,70				
1,80	30,0	30,0		30,0
1,90	30,0	30,0		30,0
2,00	30,0	30,0		30,0
2,10	27,2	28,5		30,0
2,20	24,8	25,6		30,0
2,30	22,7	24,0		29,2
2,40	20,8	22,3		28,3
2,50	19,2	20,6		27,4
2,60	17,6	19,5		26,5
2,70	16,5	18,3		25,7
2,80	15,3	17,2		24,9
2,90	14,3	16,2		23,1
3,00	13,3	15,2		21,3

PER 20 (ПЕП 20) G410

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
2,00	30,0	30,0	20,0	30,0
2,10	30,0	30,0		30,0
2,20	28,9	30,0		30,0
2,30	26,5	30,0		30,0
2,40	24,3	29,6		30,0
2,50	22,4	28,0		30,0
2,60	20,7	26,3		30,0
2,70	19,2	24,7		30,0
2,80	17,9	23,1		30,0
2,90	16,6	21,8		29,2
3,00	15,6	20,8		28,4
3,10	14,8	19,6		27,5
3,20	13,7	18,5		26,7
3,30	12,9	17,6		24,7
3,40	12,1	16,6		22,8
3,50	11,4	15,6		20,8
3,60				
3,70				
3,80				
3,90				
4,00				
4,10				

PER 20 (ПЕП 20) N350

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
2,00			20,0	
2,10				
2,20				
2,30	35,0	35,0		35,0
2,40	35,0	35,0		35,0
2,50	35,0	35,0		35,0
2,60	35,0	35,0		35,0
2,70	33,7	35,0		35,0
2,80	31,4	33,3		35,0
2,90	29,3	31,5		35,0
3,00	27,3	29,8		35,0
3,10	25,6	28,2		35,0
3,20	24,0	26,5		35,0
3,30	22,6	24,9		33,8
3,40	21,3	23,8		32,8
3,50	20,1	22,6		31,8
3,60	19,0	21,4		31,0
3,70	18,0	20,2		29,0
3,80	17,0	19,3		27,0
3,90	16,2	18,3		25,0
4,00	15,4	17,3		22,8
4,10	14,6	16,3		20,6

**PER 30: G 300, G 350
 (ПЕП 30): G 300, G 350**

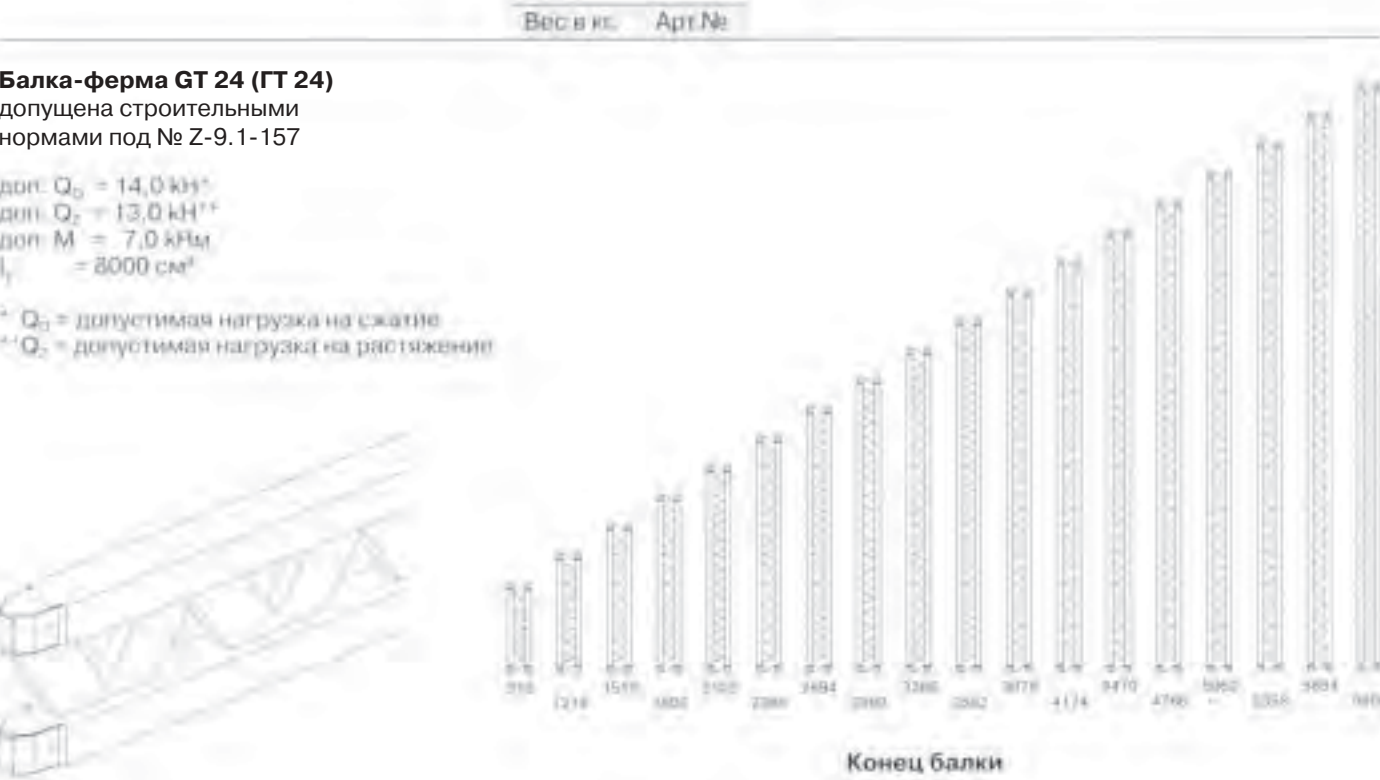
PER 30 (ПЕП 30) G 300

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
1,80	35,0	35,0	30,0	35,0
1,90	35,0	35,0		
2,00	35,0	35,0		
2,10	35,0	35,0		
2,20	35,0	35,0		
2,30	34,0	34,6		
2,40	31,3	32,4		
2,50	28,8	30,1		
2,60	26,6	28,0		
2,70	24,7	27,1		
2,80	23,0	25,6		
2,90	21,4	24,2		
3,00	20,0	22,7		
3,10				
3,20				
3,30				
3,40				

PER 30 (ПЕП 30) G 350

Длина выпуска (м)	По DIN 4424		По DIN EN 1065 от 8/94	
	вне системы	в системе	вне системы	в системе
1,80			30,0	35,0
1,90				
2,00	35,0	35,0		
2,10	35,0	35,0		
2,20	35,0	35,0		
2,30	35,0	35,0		
2,40	35,0	35,0		
2,50	33,6	35,0		
2,60	31,1	34,8		
2,70	28,8	33,7		
2,80	26,8	32,6		
2,90	25,0	31,1		
3,00	23,3	29,5		
3,10	21,9	28,0		
3,20	20,5	26,4		
3,30	19,3	24,9		
3,40	18,2	23,5		
3,50	17,1	22,0		

Балка-ферма GT 24 (ГТ 24)



Для простоты применения длина
элемента указана на балках GT 24 (ГТ
24) разными красками

	Длина		
	0,90м	5,3	075100
	1,20м	7,1	075120
	1,50м	8,9	075150
	1,80м	10,6	075180
	2,10м	12,4	075210
	2,40м	14,2	075240
Коричневый	2,70м	15,9	075270
Серый	3,00м	17,7	075300
Синий	3,30м	19,5	075330
Красный	3,60м	21,2	075360
Зелёный	3,90м	23,0	075390
	4,20м	24,8	075420
	4,50м	26,6	075450
	4,80м	28,3	075480
	5,10м	30,1	075510
	5,40м	31,9	075540
	5,70м	33,6	075570
	6,00м	35,4	075600

Особая длина GT 24 (ГТ 24)
6,00-17,80
стык балки

Балка-ферма GT 24 (ГТ 24)
в системе

0,60м RF	3,5	075090
1,17м VF	6,9	075110
2,70м VF	15,9	075280

см программу 3.2
см программу 2.2
см программу 2.2

Запасная скоба GT 24 (ГТ 24) оцинк.

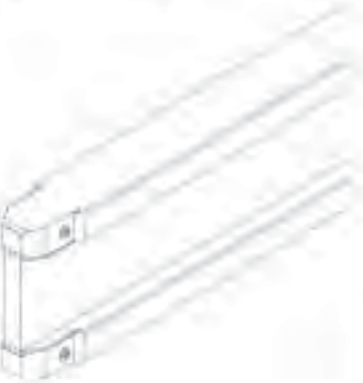
0,02	070750
------	--------



VT 20K, VT 16K
(ФТ 20K, ФТ 16K)

Со стальными скобами на концах.
Допущена строительными нормами
под №: Z-9.1-216

доп. $Q = 11,0 \text{ кН}$
доп. $M = 5,0 \text{ кНм}$
 $I_y = 4290 \text{ см}^4$



длина		
1,45м	8,6	074990
2,45м	14,5	074910
2,65м	15,6	074890
2,90м	13,3	074620
3,30м	19,5	074930
3,60м	21,2	074940
3,90м	23,0	074950
4,50м	26,6	074960
4,90м	28,9	074970
5,90м	34,8	074980

Особая длина VT 20K (ФТ 20K)
5,90-18,00

Расходы на распиливание VT(ФТ)
стык балки

4,6/м	074870
	074900
	070700

Балка-ферма VT 16K (ФТ 16K)

Со стальными скобами на концах.
Допущена строительными
нормами под №: Z-9.1-216

доп. $Q = 8,5 \text{ кН}$
доп. $M = 3,5 \text{ кНм}$
 $I_y = 2420 \text{ см}^4$

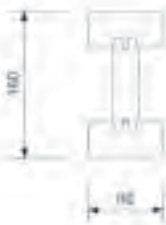
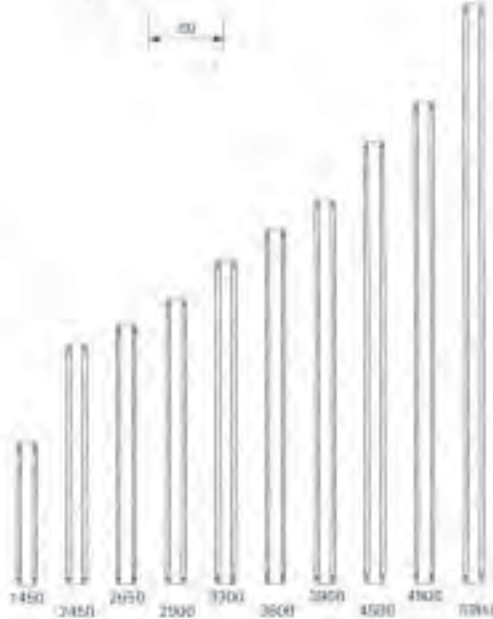
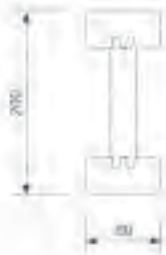


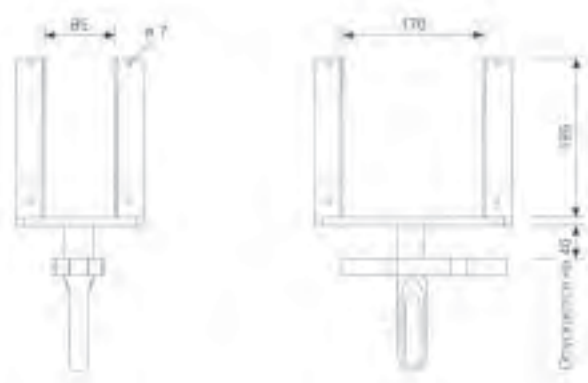
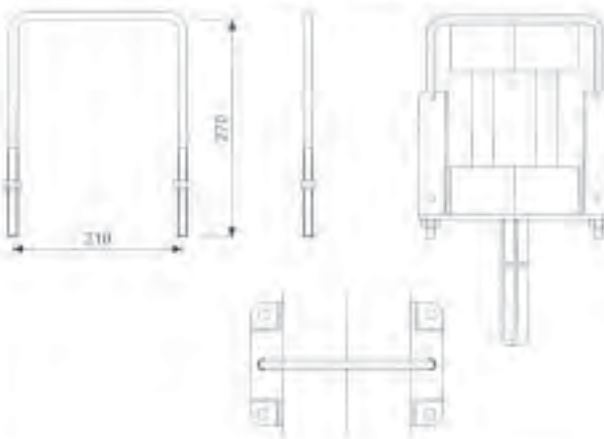
длина		
2,45м	11,3	074610
2,90м	13,3	074620
3,30м	15,2	074630
3,60м	16,6	074640
3,90м	17,9	074650
4,90м	22,5	074660
5,90м	27,1	074670

Расходы на распиливание VT(ФТ)

074900

PERI

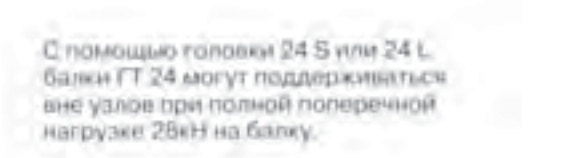


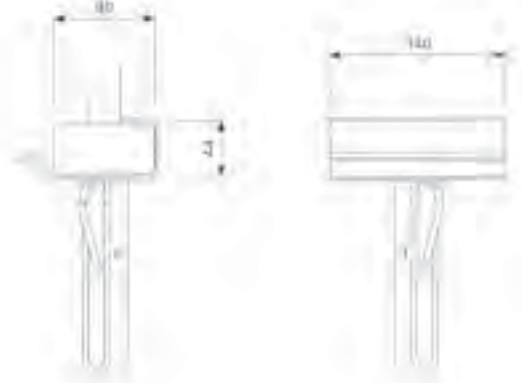
	Вес в кг.	Арт.№
Падающая головка 20/24, оцинк. Для установки одной или двух балок GT24 (ГТ24) со страховкой от опрокидывания. Нахлест балок минимум 15см. При демонтаже опускается на 4 см. 	4,7	028870
		
Скоба для спаренных продольных балок 16-25, оцинк. Для скрепления двух балок GT 24 (ГТ24), FT 20К (ФТ20К) или FT 16К (ФТ16К) на крестовой головке 20/24 (S) или 16(S). 	0,57	028590
		
Монтажная вилка GT_FT (ГТ-ФТ), оцинк. Для монтажа МУЛЬТИФЛЕКС с балками GT 24 (ГТ24) или FT (ФТ). 	3,0	070740
		
Монтажная вилка 24, оцинк. Для монтажа опалубки МУЛЬТИФЛЕКС с балками GT 24 (ГТ24) 	2,8	027930
		

Стойки для перекрытий PER (ПЕР)

	Вес в кг.	Арт.№																	
Стойки для перекрытий PER 20N и G, (ПЕР 20) оцинк.																			
	PER (ПЕР) 20 N 260 L=1,51 -2,60м	15,1	028730																
	PER (ПЕР) 20 N 300 L=1,71-3,00м	16,6	028740																
	PER (ПЕР) 20 N 350 L=1,96-3,50м	19,8	028750																
	PER (ПЕР) 20 G 410 L=2,26-4,10м	25,1	028760																
																			
Доп. нагрузка см. таблицы ПЕРИ																			
Верхняя панель N 260, 300, 350																			
																			
																			
Нижняя панель 260, 300, 350																			
																			
																			
<table><tr><td></td><td>N 260</td><td>N 300</td><td>N 350</td><td>G 410</td></tr><tr><td>L_min</td><td>1500</td><td>1700</td><td>1950</td><td>2250</td></tr><tr><td>L_max</td><td>2500</td><td>3000</td><td>3500</td><td>4100</td></tr></table>						N 260	N 300	N 350	G 410	L_min	1500	1700	1950	2250	L_max	2500	3000	3500	4100
	N 260	N 300	N 350	G 410															
L_min	1500	1700	1950	2250															
L_max	2500	3000	3500	4100															
Стойки для перекрытия PER (ПЕР) 30 G, оцинк.																			
	PER (ПЕР) 30 G 300 L=1,71 -3,00м	20,2	028770																
	PER (ПЕР) 30 G 350 L=1,96-3,50м	24,5	028780																
																			
Верхняя панель																			
																			
Нижняя панель																			
																			
<table><tr><td></td><td>G 300</td><td>G 350</td></tr><tr><td>L_min</td><td>1700</td><td>1900</td></tr><tr><td>L_max</td><td>3000</td><td>3500</td></tr></table>						G 300	G 350	L_min	1700	1900	L_max	3000	3500						
	G 300	G 350																	
L_min	1700	1900																	
L_max	3000	3500																	

MULTIFLEX (МУЛЬТИФЛЕКС)

	Вес в кг.	Арт. №	
Крестовая головка 20/24 S, оцинк. с автоматической защёлкой. Для надёжной установки одной или двух балок GT 24 (ГТ 24) или FT 20K (ФТ 20К) со страховкой от опрокидывания. Нахлест балок min. 15 см.	3,2	028680	Требующийся диаметр отверстия на конечной пластине опоры 40мм
			
Крестовая головка 20/24, оцинк. без автоматической защёлки	3,1	027690	
			
Принадлежности: Болт (диаметром) 14 x 107, оцинк. Шплинт 4/1, оцинк.	0,15 0,03	027990 018060	
Головка-захват 24 S, оцинк. с автоматической защёлкой. Для установки промежуточных стоек под балки ГТ 24 без гвоздей	1,7	028690	Требующийся диаметр на конечной пластине опоры 40мм.
			
Головка-захват 24 L, оцинк. без автоматической защёлки	1,6	028680	
			
Принадлежности: Болт (диаметром) 14 x 107, оцинк. Шплинт 4/1, оцинк.	0,15 0,03	027990 018060	С помощью головки 24 S или 24 L балки ГТ 24 могут поддерживаться вне узлов при полной поперечной нагрузке 28кН на балку.

	Вес в кг.	Арт. №	
Крестовая головка 16 S, оцинк. с автоматической защёлкой. Для надёжной установки одной или двух балок GT 24 (ГТ 24), или GT 20K (ФТ 20К) со страховкой от опрокидывания. Нахлест балок мин. 15см.	3,0	028690	Требующийся диаметр отверстия на конечной пластине опоры 40мм
			
Крестовая головка 16, оцинк. без автоматической защёлки.	2,9	028700	
			
Принадлежности: Болт в 14 x 107, оцинк. Шплинт 4/1, оцинк.	0,15 0,03	027990 018060	
Головка-захват 16/20 S, оцинк. с автоматической защёлкой Для установки промежуточных стоек под балки FT 20K (ФТ 20К) или FT 16K (ФТ 16К) без гвоздей.	1,0	028660	Требующийся диаметр отверстия на конечной пластине опоры 40мм.
			
Головка-захват 16/20, оцинк. без автоматической защёлки.	0,9	028670	
			
Принадлежности: Болт в 14 x 107, оцинк. Шплинт 4/1, оцинк.	0,15 0,03	027990 018060	



Балка-ферма PERI GT 24 (ГТ 24)



Долговечность

Верхний и нижний пояса сечением 6х8см не боятся забивки гвоздей

Запатентованное узловое соединение поясов с тонкими распорками предохраняет балки-фермы от растрескивания. В каждом узле GT 24 входящие друг в друга распорки многослойно проклеены.



Запатентованный узел фактически не имеет отверстий в которых могла бы накапливаться влага.

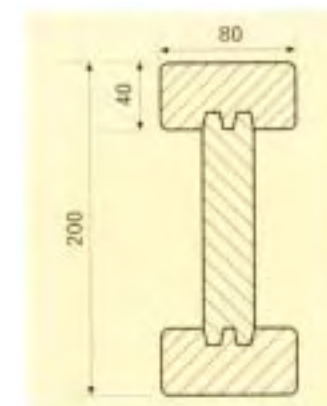
PERI Балки VT 20K

Балки VT 20K надежные и долговечные

- Стальные наконечники защищают от растрескивания при ударах и кроме того при ударах психологически препятствуют их обрезанию
- Сечение поясов обеих полок 49*80мм обеспечивают достаточную защиту от опрокидывания и достаточное место для забивки гвоздей

Надежные при любых погодных условиях

- Клеенные стыки высокоустойчивые против влаги и атмосферных воздействий
- Высокоуплотненная ДСП стенки балки долго сохраняет свою форму



6. ПОТРЕБНОСТЬ В МАШИНАХ, ИНСТРУМЕНТЕ, ИНВЕНТАРЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ

Наименование	Марка ГОСТ , NN чертежей	Количество (шт)
Грузоподъемный кран	по стройгенплану	
Ящик для инструмента и приспособлений	инвентарный	1-4
Метр стальной, рулетка		4
Переносная лестница	инвентарная	4
Контейнеры	инвентарные Peri	по расчету
Строп TRIO четырехветвевой	арт. 044770	1
Строп четырехветвевой г/п 2т	4СК1, L=2м ГОСТ 25573-32	1
Шпатель пластмассовый		2
Кисть волосяная		2
Шуруповерт		1
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	3
Емкость для смазки	PERI Bio Clean, 25 кг	1
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	4
Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75	4 пары
Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-75*Е	2

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

7.1. При устройстве опалубки плит перекрытий (покрытий) монолитного железобетонного каркаса здания необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве“, обращая особое внимание на следующее:

- к работе по устройству и разборке опалубки допускаются рабочие прошедшие обучение, сдавшие экзамены на определенную квалификацию, обученные безопасным методам труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности, в том числе и на рабочем месте проверку теоретических знаний и практических навыков на право допуска к самостоятельной работе;

- при установке опалубки запрещается прерывать установку незакрепленных элементов или их частей;

- разборка опалубки забетонированных конструкций допускается только с разрешения и под наблюдением мастера или производителя работ;

- запрещается складировать на рабочих местах разбираемые элементы опалубки. Материалы от разборки опалубки следует немедленно сортировать, с удалением гвоздей, и подавать краном на складскую площадку;

- плотники, монтажники должны работать в соответствующей спецодежде и пользоваться индивидуальными защитными средствами;

- при эксплуатации ручного электрифицированного инструмента на строительном объекте должны выполняться все общие правила техники безопасности и специальные требования, предусмотренные правилами безопасной работы, указанные в паспорте и инструкции по эксплуатации на каждую ручную машину;

- при подаче грузов краном к месту складирования груз не должен проноситься над местами, где ведутся строительные работы;

- соблюдать требования инструкций

7.2. При производстве работ по устройству опалубки перекрытий (покрытий) монолитного железобетонного каркаса здания следует учитывать возможность возникновения следующих опасных производственных факторов:

- падение людей с высоты;
- поражение людей электрическим током.

Во избежание падения людей с высоты при приемке грузов и производстве работ рабочие крепятся предохранительным поясом, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 12-4-089-86, места крепления указывает мастер или производитель работ; при работе на перекрытии (покрытии), устроить ограждения по ГОСТ 23407-78 не позволяющие рабочему выпасть.

Во избежание поражения людей электрическим током: ремонтные работы, заземление, подключение к электросети электрооборудования в данной технологической карте предусматривается только дежурный электрослесарем, имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже II.

Разборка опалубки перекрытия

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. 1.1. Технологическая карта разработана для организации труда рабочих, занятых разборкой опалубки при устройстве монолитных железобетонных перекрытий и покрытия.

1.2. В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входит:

- снятие гильз, вкладышей, бортика, стоек временного ограждения
- разборка опалубки;
- прием, расстроповка и складирование опалубки
- очистка и смазка опалубки

1.3. Разборка опалубки перекрытия (покрытия) с помощью башенного крана производится звеном из четырех человек

С1 - стропальщик 3 разряда - 1 человек

П1 - плотник 4 разряда - 1 человек (звеньевой)

П2 - плотник 3 разряда - 1 человек

ПЗ - плотник 2 разряда - 1 человек

В связи с тем, что плотникам в процессе производства работ необходимо выполнять строповочные работы, все плотники должны быть обучены по программе стропальщиков, сдать экзамен

1.4. При необходимости выполнения работ с перемещением элементов опалубки краном на следующий этаж - устраиваются временные выносные площадки.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

2.1. Организация строительной площадки должна быть разработана и показана на стройгенплане. Производство работ по разборке опалубки перекрытий (покрытий) выполняется после разрешения мастера или прораба и под их непосредственным руководством.

2.2. До начала разборки опалубки должны быть закончены следующие работы

- Прочность бетона плиты перекрытия (покрытия) должна быть не менее 80% проектной
- подготовлены и опробованы механизмы, испытан инвентарь, проверена исправность приспособлений и инструмента
- устроено освещение рабочих мест и строительной площадки

2.3. Для производства работ по разборке опалубки перекрытий (покрытий) здание условно разбирается на захватки.

2.4. Разборка опалубки перекрытия (покрытия) выполняется по отдельным элементам. Такая разборка производится в следующем порядке: - отрыв вкладышей, гильз от тела бетона,

раскручивание шурупов и гаек, отделение бортика от плиты перекрытия (покрытия), съём инвентарного временного опалубки плиты перекрытия (покрытия);

- укладка в контейнер и удаление контейнера с вкладышами, гильзами, элементами бортика и инвентарного ограждения

- опускание домкратной головки примерно на 4 см и опрокидывание поперечных балок. Не опрокидывают только те поперечные балки, которые находятся на краях на стыках фанерных листов

- демонтируют по одному листы фанеры и укладывают их в контейнер

- демонтируют оставленные поперечные, а затем продольные балки и укладывают их в контейнер;

- раскрепляют стойки-опоры, поддерживавшие опалубку, демонтируют их.

Элементы опалубки укладывают в контейнеры, которые находятся на временной выносной площадке. Краном контейнеры, как правило, перемещают на складскую площадку для очистки от прилипшего бетона. удаления специальной пластмассовой самоклеящейся ленты разового применения и для смазки

См. рис. лист 23 данной технологической карты

2.5. После разборки опалубки перекрытия необходимо снова устроить временное ограждение плиты перекрытия (покрытия). Временное ограждение должно удовлетворять требований: ГОСТ 12.4.059-89.

2.6. На листах данной технологической карты приведены мероприятия по неизменяемости конструкции плит перекрытий (покрытия), которые необходимо выполнять в процессе демонтажа опалубки и соблюдать их до набора бетоном 100% проектной прочности.

1. Приемы труда

3.1. Извлечение гильз, вкладышей, демонтаж бортика и временного ограждения 10 мин, П1, П2, ПЗ, молоток, электрошуруповерт, контейнер, четырехветевой строп, гаечные ключи для разборки бортика.

Плотники П2 и ПЗ легким постукиванием молотка по гильзе или вкладышу освобождают их от сцепления с бетоном плиты перекрытия (покрытия), извлекают их, переносят их и укладывают в контейнер. Плотник П1 получает от дежурного электрослесаря исправный и подключенный к электрической сети электрошуруповерт. П1 при помощи электрошуруповерта выкручивает шурупы, которые крепили бортик к палубе опалубки и собирает их в ведро. Освободившиеся после извлечения гильз и вкладышей плотники П1, П2 раскручивают при помощи гаечных ключей и снимают болты крепления элементов бортика и складывают их в ведро, снимают временное ограждение и укладывают его элементы в контейнер.

3.2. Демонтаж листов фанеры, поперечных и продольных балок, стоек:

20 мин, П1, П2, П3 монтажная вилка, контейнер.

Плотники П1, П2, П3 вручную вращают гайку стойки на опускание. При вращении гайки поперечные и продольные балки опускают на 4...5 см, образуя достаточное пространство для опрокидывания поперечных балок. После опускания головок на участке величиной в 10 м², плотники при помощи монтажной вилки опрокидывают только те поперечные балки, которые находятся между стыками листов фанеры. Теперь демонтируют листы фанеры и плотники их относят вручную и укладывают в контейнер, затем демонтируют, относят и укладывают в контейнер поперечные и в последнюю очередь продольные балки. См. рисунки, на л.23 данной ТК, на которых указан только порядок (технологическая последовательность выполнения операций) при демонтаже листов фанеры, поперечных и продольных балок.

3.3. Строповка и подача элементов опалубки перекрытия (покрытия):

5 мин, П1, П2, П3, С1, контейнер, четырехветвевой строп.

Плотники П2 и П3 зацепляют всеми крюками четырехветвевое стропа контейнер с элементами опалубки отходят от него на безопасное расстояние. П1 подает сигнал машинисту крана на подъем контейнера на высоту 0,2 - 0,3 м от пола выносной площадки. П1, убедившись в надежности строповки, отходит от контейнера на расстояние 7 м, но находится в поле прямой видимости машинистом крана. Оттуда П1 подает сигнал машинисту крана на подъем и перемещение контейнера с элементами опалубки к новому рабочему месту плотников или на складскую площадку. По этому сигналу машинист крана перемещает груз к новому рабочему месту плотников или на складскую площадку, поднимая его на высоту 0,5 м над встречающимися на пути препятствиями. Стропальщик С1 принимает груз на высоте не более 1 м над местом укладки. По сигналу С1 машинист крана опускает груз на посадочной скорости на место укладки. С1 снимает с контейнера все крюки монтажного стропа. По сигналу С1 машинист крана убирает освобожденный монтажный строп.

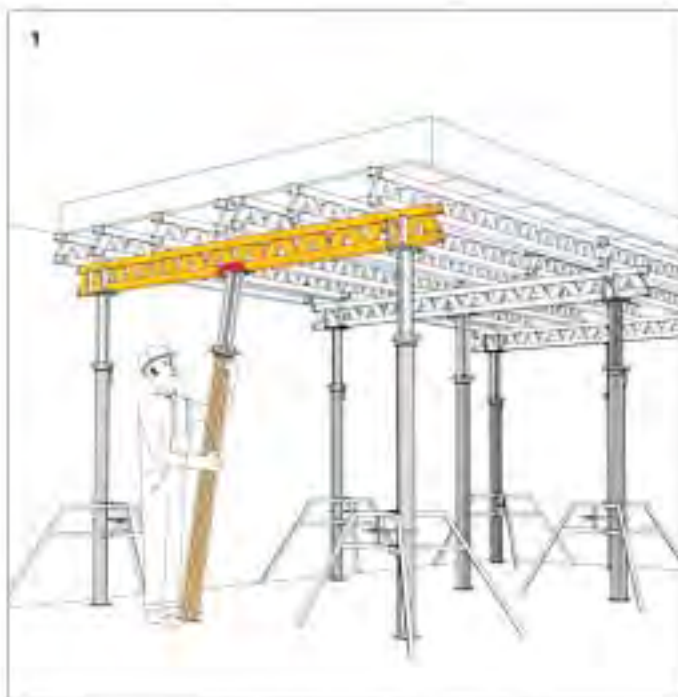
3.4. Очистка от прилипшего бетона и смазка рабочей палубы опалубки:

10 мин, П1, П2, П3, пластмассовый шпатель, волосяная кисть, опрыскиватель, емкость со смазкой.

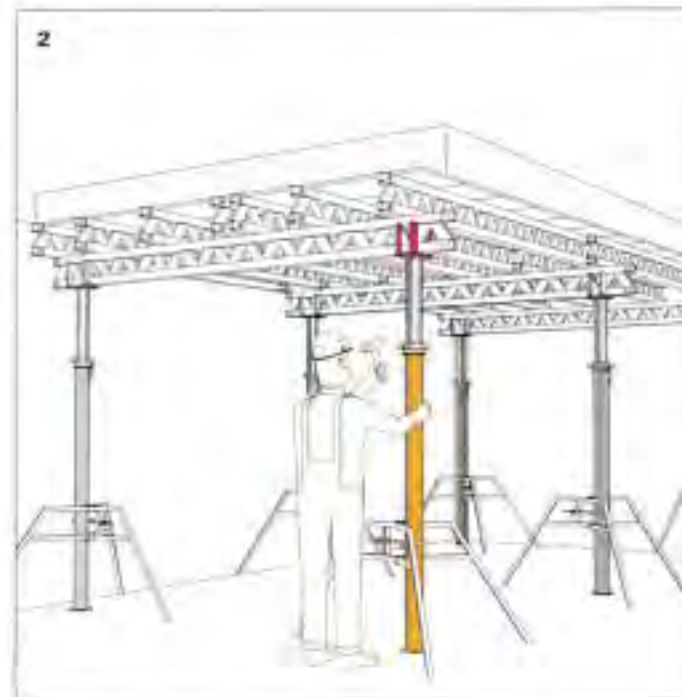
Плотники П2 и П3 пластмассовым шпателем тщательно соскребают прилипший бетон, снимают ленту, затем волосяной кистью сметаю остатки пыли бетона со всех сторон листов фанеры. Плотник П1, распыляет смазку PERI Bio Clean сплошным тонким слоем по всей рабочей палубе опалубки при помощи опрыскивателя. В случае если на поверхности получается матовое покрытие, такое место следует очистить от прилипшего бетона и смазку палубы повторить до получения равномерного блестящего отсвечивания смазанной палубы.

Наименование операции	Время в минутах						Продолж операции	Затраты труда чел. мин
	15	30	45	60	75	90		
Извлечение гильз, вкладышей, бортика и временного ограждения	—					П1, П2, П3	10	30
Демонтаж листов фанеры поперечн. прод балок	—	—				П1, П2, П3	20	60
Строповка и подача элементов опалубки	—	—	—			П1, П2, П3 С1	5	20
Очистка и смазка элементов опалубки			—			П1, П2, П3 С1	10	30
Трудоемкость на разборку 10 м ² опалубки перекрытия (покрытия)								140

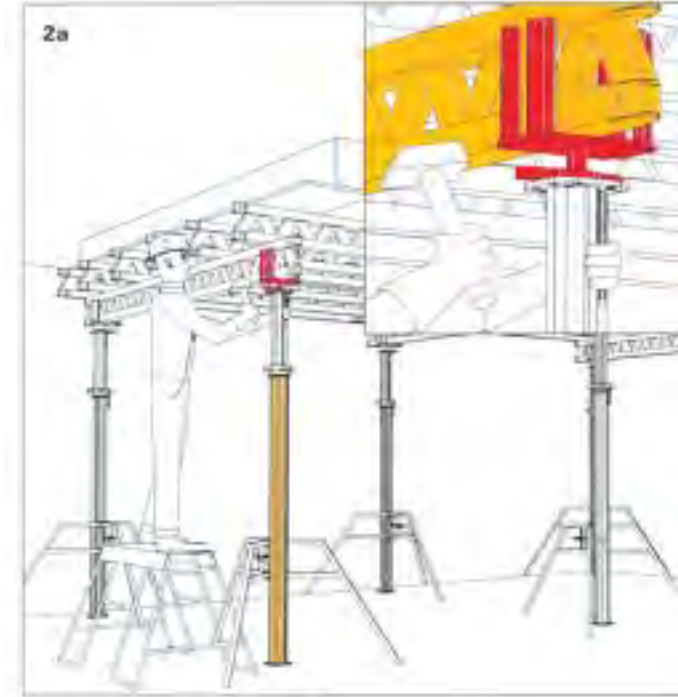
Демонтаж опалубки перекрытия



Демонтаж опалубки начинается со снятия промежуточных опор.

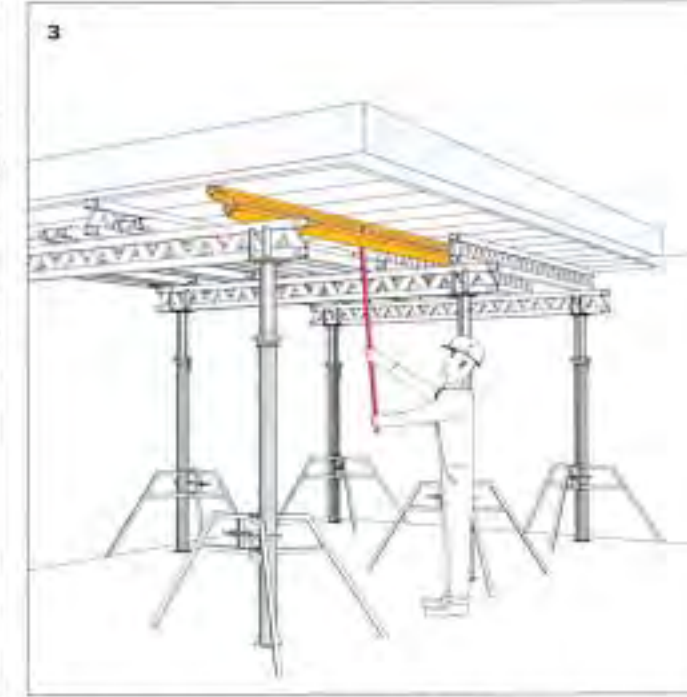


Опоры с крестовой головкой опускаются примерно на 4 см.

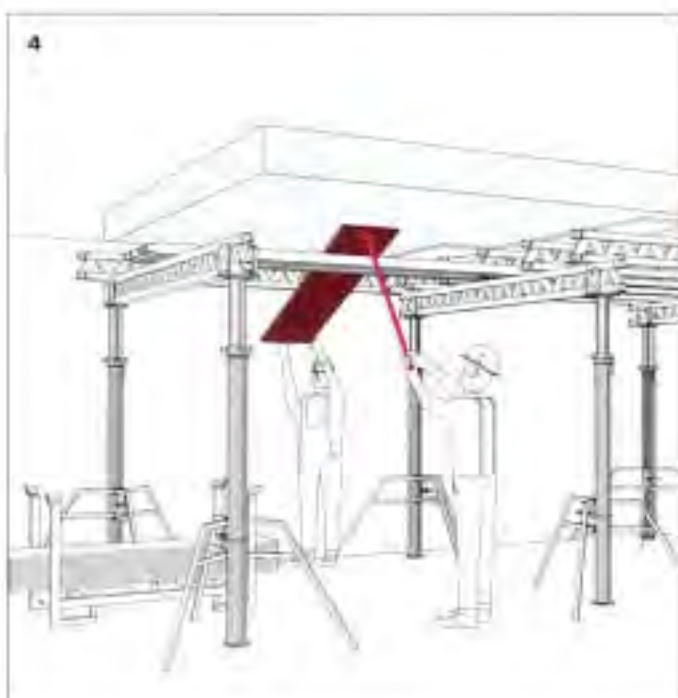


Альтернатива к рис. 2

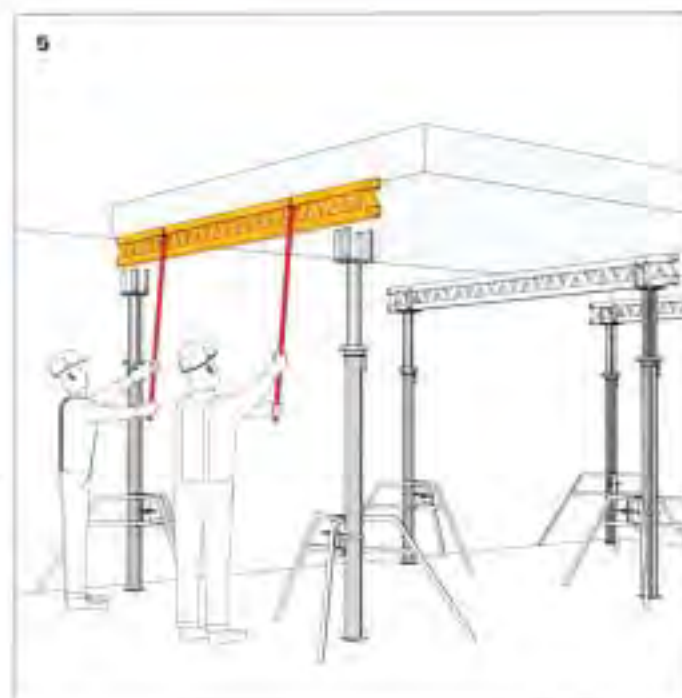
При применении падающей головки фирмы ПЕРИ достаточно лишь один удар молотка, чтобы опустить опалубку на 4 см. Перед следующим применением „падающая“ головка вытягивается и расклинивается.



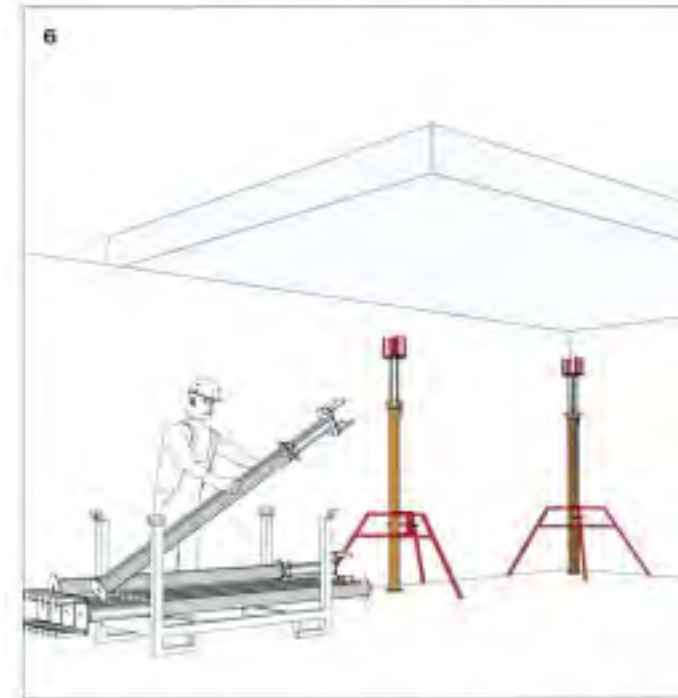
Теперь есть достаточно места, чтобы опрокинуть поперечные балки и по частям демонтировать. Остаются только те поперечные балки, которые остаются в местах примыкания фанерных щитов.



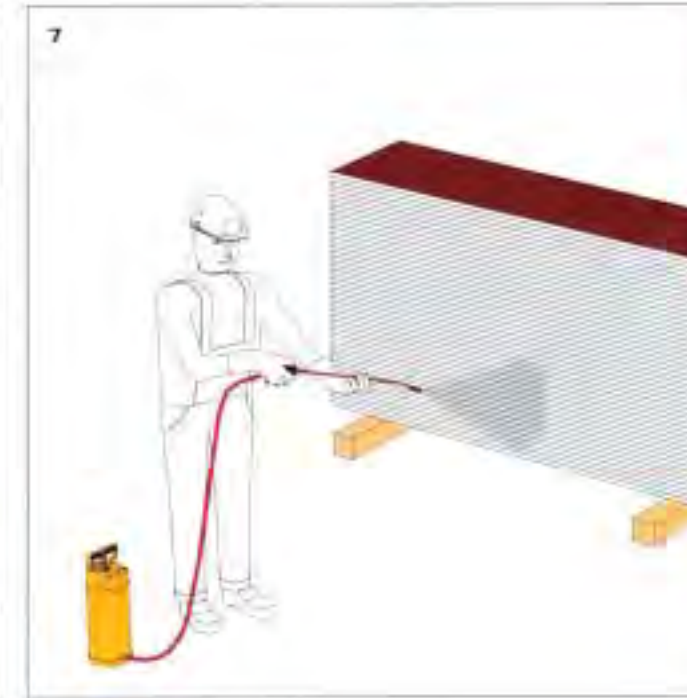
Теперь демонтируются листы фанеры и складываются аккуратно друг на друга. В штабеле торцы фанеры легче очищать



Оставшиеся поперечные и продольные балки укладываются в палеты.



Опоры с крестовыми головками демонтируются и складываются в транспортировочные палеты.



Перед первым и каждым следующим применением обработать края фанеры смазкой ПЕРИ Bio Clean. Благодаря этому щиты дольше сохраняются и могут быть легко смонтированы и демонтированы

Примечание: В качестве балок могут применяться как VT 16, VT 20, так и GT 24

6. ПОТРЕБНОСТЬ В МАШИНАХ, ИНСТРУМЕНТЕ, ИНВЕНТАРЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ

Наименование	Марка ГОСТ , NN чертежей	Количество (шт)
Грузоподъемный кран	по стройгенплану	
Ящик для инструмента и приспособлений	инвентарный	1
Метр стальной, рулетка		4
Переносная лестница	инвентарная	1
Контейнеры	инвентарные Perі	4
Строп четырехветвевой TRIO-2	арт. 044770	1
Строп четырехветвевой г/п 2т	4СК1, L=2м ГОСТ 25573-32	1
Шпатель пластмассовый		2
Кисть волосяная		2
Шуруповерт		1
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	3
Емкость для смазки	PERI Bio Clean, 25 кг	1
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	4
Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75	4 пары
Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-75*Е	2

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

7.1. При разборке опалубки плит перекрытий (покрытий) монолитного железобетонного каркаса здания необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве“, обращая особое внимание на следующее:

- к работе по разборке опалубки допускаются рабочие прошедшие обучение, сдавшие экзамены на определенную квалификацию, обученные безопасным методам труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности, в том числе и на рабочем месте проверку теоретических знаний и практических навыков на право допуска к самостоятельной работе;
- при разборке опалубки запрещается прерывать разборку незакрепленных элементов или их частей;
- разборка опалубки забетонированных конструкций допускается только с разрешения и под наблюдением мастера или производителя работ;
- запрещается складировать на рабочих местах разбираемые элементы опалубки. Материалы от разборки опалубки следует немедленно сортировать, с удалением гвоздей, и подавать краном на складскую площадку;
- плотники, монтажники должны работать в соответствующей спецодежде и пользоваться индивидуальными защитными средствами;
- при эксплуатации ручного электрифицированного инструмента на строительном объекте должны выполняться все общие правила техники безопасности и специальные требования, предусмотренные правилами безопасной работы, указанные в паспорте и инструкции по эксплуатации на каждую ручную машину;
- при подаче грузов краном к месту складирования груз не должен проноситься над местами, где ведутся строительные работы;
- соблюдать требования инструкций

7.2. При производстве работ по разборке опалубки перекрытий (покрытий) монолитного железобетонного каркаса здания следует учитывать возможность возникновения следующих опасных производственных факторов:

- падение людей с высоты;
- поражение людей электрическим током.

Во избежание падения людей с высоты при приемке грузов и производстве работ рабочие крепятся предохранительным поясом, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 12-4-089-86, места крепления указывает мастер или производитель работ; при работе на перекрытии (покрытии), устроить ограждения по ГОСТ 23407-78 не позволяющие рабочему выпасть.

Во избежание поражения людей электрическим током: ремонтные работы, заземление, подключение к электросети электрооборудования в данной технологической карте предусматривается только дежурный электрослесарем, имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже II.

МЕРОПРИЯТИЯ

по обеспечению геометрической неизменяемости конструкции плиты перекрытия (покрытия).

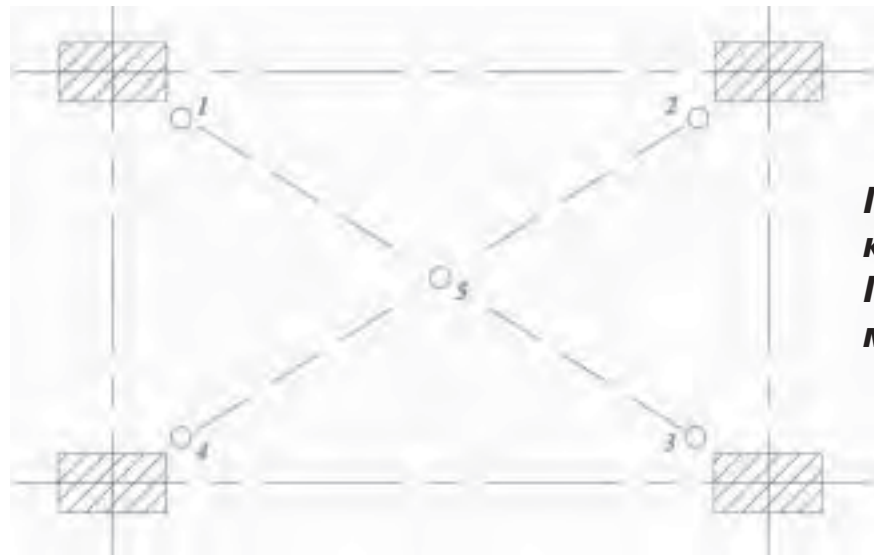
Во избежание недопустимых прогибов плит перекрытий следует выполнять следующие мероприятия:

1. Перед бетонированием во время окончательной нивелировки опалубки плит среднюю зону между колоннами следует поднимать на 10-20мм по схеме.



Достигается это при помощи подъема уровня гайками стоек. Точность зоны превышения и величина подъема опалубки не играют большой роли, главное - исключить начальный прогиб конструкции плиты в середине пролета по сравнению с зонами вокруг колонн.

2. После бетонирования производится контрольная съемка уровня низа формирующей поверхности (фанеры) с нижележащего перекрытия. Проверяется 5 точек в квадрате между четырьмя колоннами и определяется относительный прогиб в средней точке по сравнению с точками возле колонн.



Положение, точек 1,2,3,4 - как можно ближе к колоннам. Положение точки 5 - как можно ближе к центру

Желательно проверить 100% формирующей поверхности, но не менее 50%. В первую очередь проверять большепролетные зоны. Обнаружив превышения прогиба более 5мм, следует проверить уровень бетона верха плиты в этом же квадрате, причем все четыре точки зафиксировать дюбелями.

3. Очень важный момент - снятие опалубки или демонтаж столов, эту операцию разрешается производить только после набора **не ниже 80%** проектной прочности бетона. При классе бетона В-30 это составляет 320 кг/см2.

Приблизительную прочность можно определить молотком Кашкарова (торец плиты). При получении результата близкого к 300 кг/см2 необходимо уточнить фактическую прочность, испытав кубики «забитые» во время бетонирования плиты и хранившиеся на месте отбора на плите в таких же условиях, в каких набирал прочность бетон конструкции. Испытания кубиков производить только в лаборатории. Разрешение на разборку опалубки (демонтаж столов) имеет право выдать только начальник участка или его вышестоящий руководитель.

Образец:
РАЗРЕШЕНИЕ
На разборку опалубки (демонтаж столов)

Ознакомившись с результатами испытания образцов - кубиков отобранных (__) _____ при бетонировании плиты _____

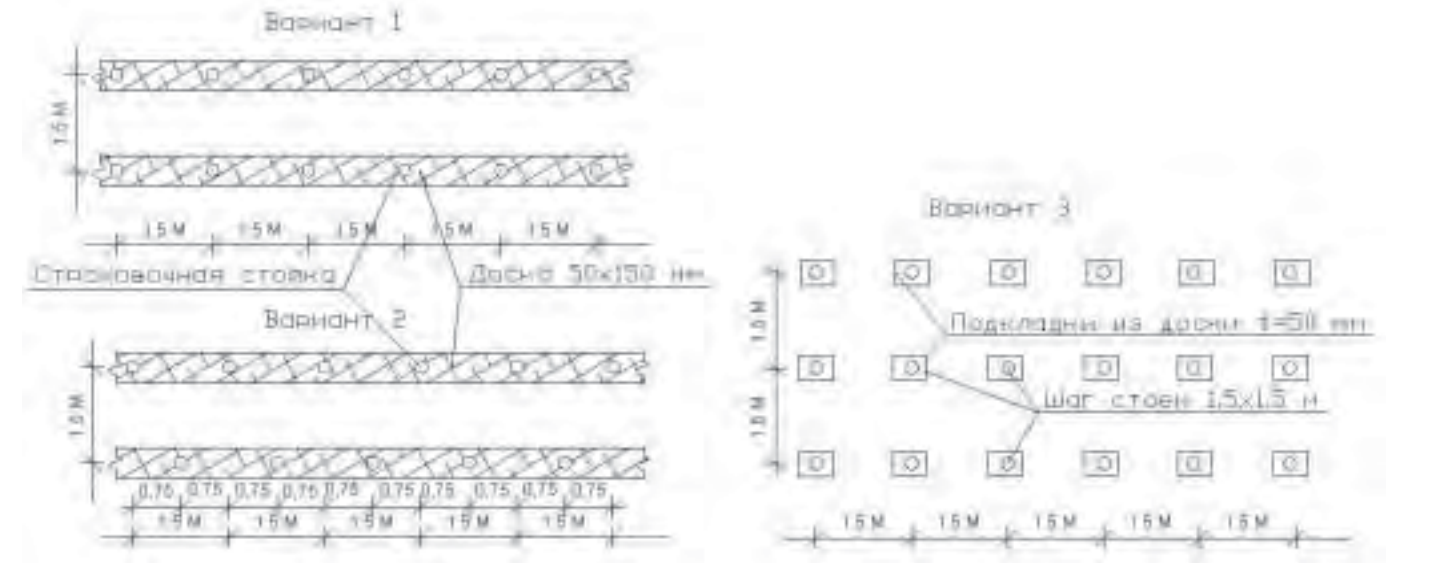
(объект)

на отметке _____, в осях _____ и осмотрев конструкцию этой плиты, убедившись в отсутствии ошибки при отборе и испытании образцов разборку опалубки (демонтаж _____) на этом участке РАЗРЕШАЮ.

Начальник комплекса
(начальник участка)

/подпись/
дата

4. Разборку опалубки следует производить в соответствии с указаниями данной технологической карты. При этом после разборки участка шириной более 3,5м устанавливаются страховочные стойки шагом 2,0м (можно в шахматном порядке). Над стойкой необходимо установить доску 50х150 длиной не менее 500мм. Более надежно устанавливать доску по всему ряду страховочных стоек.



5. После разборки опалубки и установки страховочных временных стоек, производится контроль уровня прогиба конструкций плиты по нижней плоскости ее. Схема остается прежняя - 5 точек между четырьмя колоннами, но точки необходимо пометить краской и пронумеровать. В первую очередь проверяются участки, где был обнаружен прогиб на грани формирующей поверхности (фанеры) для определения, не являлся ли он ошибкой (например, разная толщина фанеры или др.). В любом случае проверяется не менее 50% площади. Обнаружив прогиб более 20 мм по нижней поверхности бетона плиты, следует проверить уровень бетона верха плиты в этом же квадрате, причем все четыре точки зафиксировать дюбелями.

По результатам проверок следует выполнить исполнительную схему и вести контроль на протяжении всего строительства. Замеры производить не реже 1 раза в месяц но после разборки опалубки и снятия страховочных стоек обязательно.



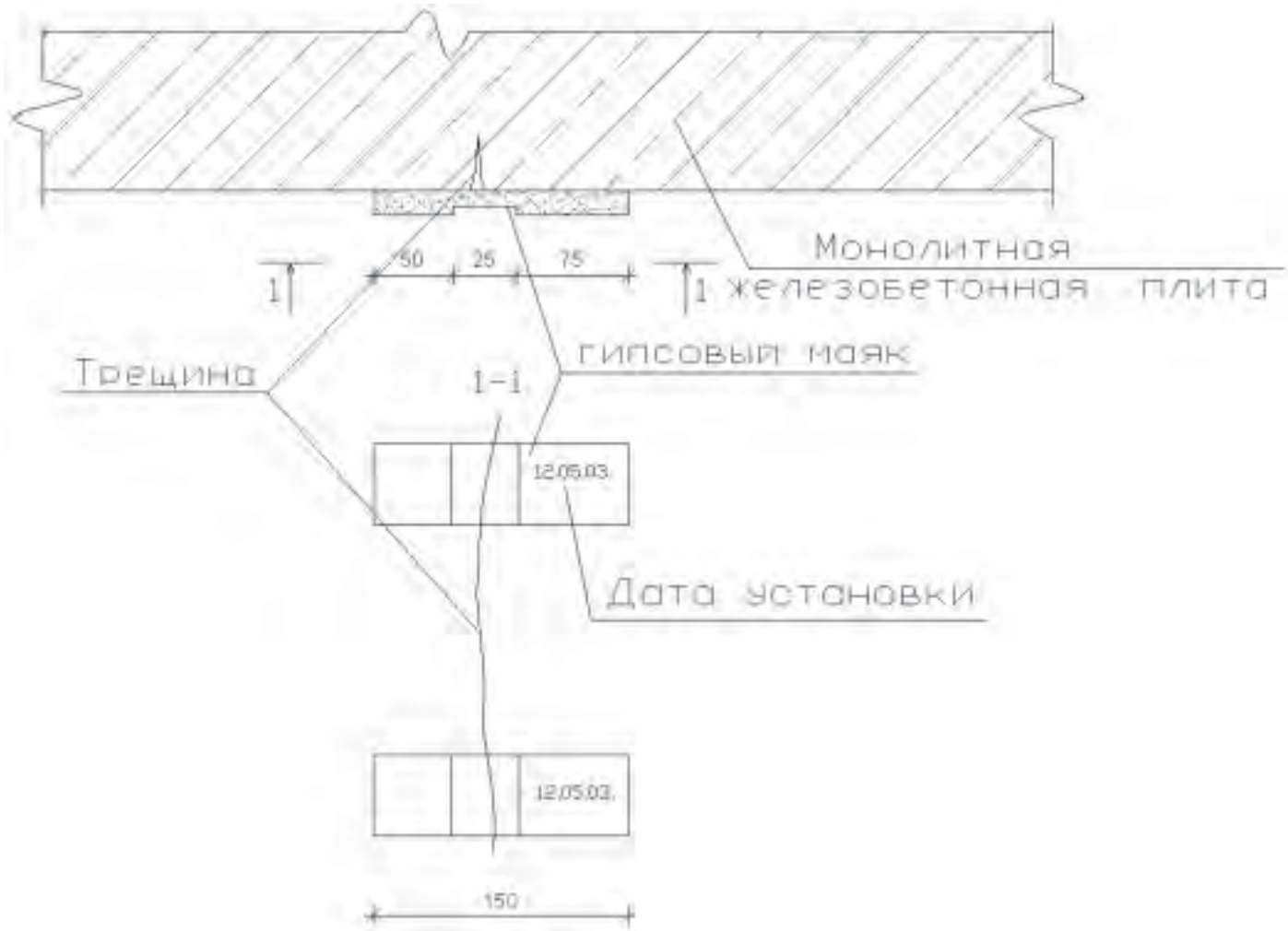
Таким образом, в журнальной форме геодезистом ведутся записи по всем точкам перекрытия.

	дата	
+10	18,03	- фанера
0	25,03	- бетон
0	24,04	- снятие стоек
-10	20,05	

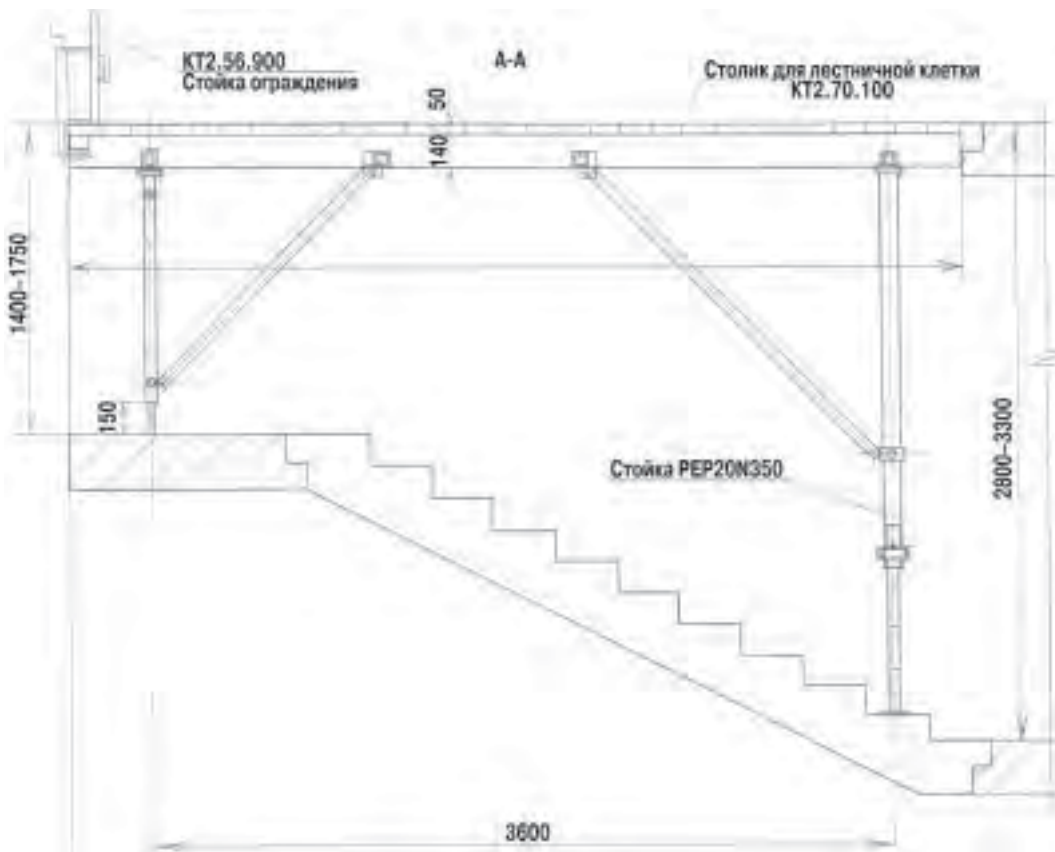
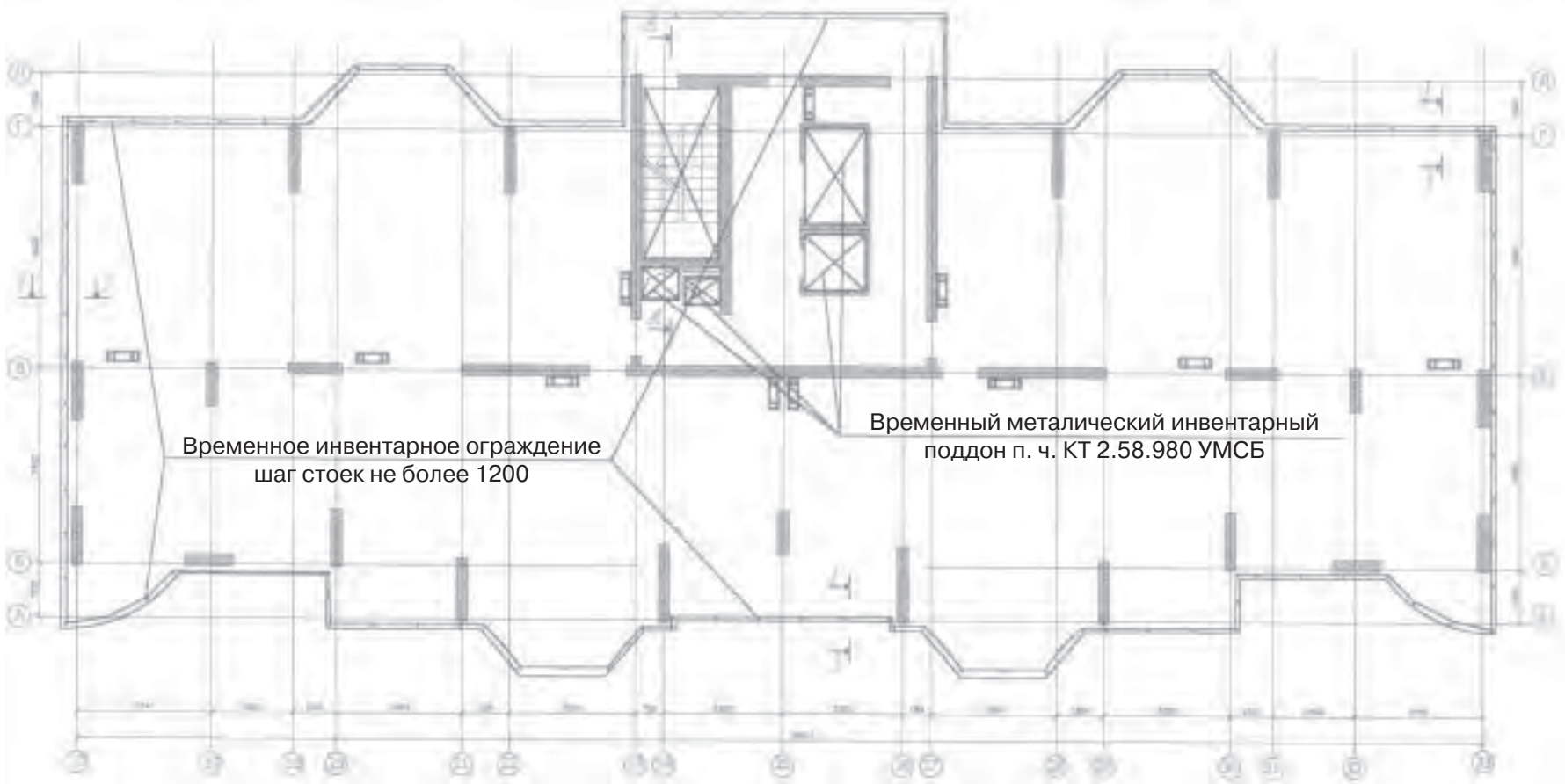
Точки, зафиксированные дюбелями на верхней поверхности плиты, проверять в случае значительных прогибов нижней поверхности (более 20мм).

Отсчеты необязательно брать от реперов, цель наблюдений - установить наличие прогибов и определить их величину.

6. При появлении трещин следует немедленно зафиксировать их положение на исполнительной съемке и установить гипсовый маяк.



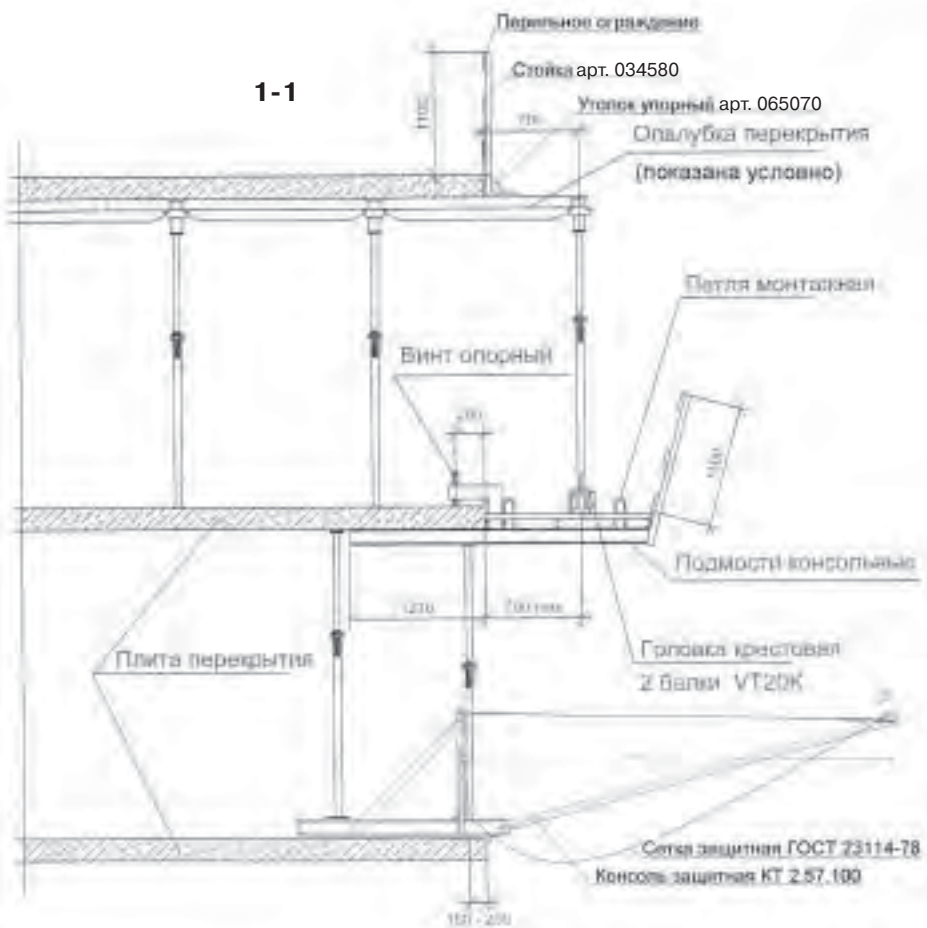
Организация коллективных средств защиты на каждом этаже (пример)



При устройстве на этаже коллективных средств защиты используют «Варианты устройства мест крепления карабина предохранительного пояса», а именно:

- до начала установки подмостей марки КТ.2.57.200 закрепляют 8 стене (перекрытии) серьги или натягивают предохранительный трос между колоннами (пилонами, стенами) для крепления к ним карабина предохранительного пояса. Рабочий после закрепления карабина предохранительного пояса за сергу или за страховочный трос, приступает к монтажу подмостей марки КТ.2.57.200 и ограждения на них;
 - до начала укладки фанеры, формирующей поверхность перекрытия (покрытия), рабочие закрепляют карабин предохранительного пояса к арматурным выпускам ближайшей стены (колонны, пилон).
- Уложенные первые листы фанеры, крайние по периметру здания, гвоздями закрепляют к балкам VT-20, во избежание опрокидывания;
- до начала работ в перекрытии каждого этажа закрыть проёмы лифтовых, шахт инвентарными платформами, лестничные клетки - столом КТ.2.70.100.

Ограждения, наружные инвентарные стойки, консольные подмости марки КТ.2.57.200, инвентарные платформы, закрывающие проёмы, щиты на проемах размером в плане более 200х200 мм должны устанавливаться (восстанавливаться при потере) и поддерживаться в исправном, состоянии во время всех последующих процессов: при монтаже и демонтаже опалубки, армировании, бетонировании, выдерживании бетона, при уходе за бетоном в холодное и жаркое время года, при каменных и отделочных работах.



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ДЕМОНТАЖУ ОПАЛУБКИ ПЕРЕКРЫТИЯ «МУЛЬТИФЛЕКС» НА СТОЙКАХ, СТАПЕЛЬНЫХ БАШНЯХ

Опалубка перекрытий PERI MULTIFLEX, техническое описание, системы.

Настоящая инструкция содержит информацию о системе MULTIFLEX, определяет способы её правильного монтажа и демонтажа, транспортировки и складирования на стройке и принципы безопасной организации труда.

Опалубка PERI MULTIFLEX может применяться для монтажа перекрытий в любой сфере строительства. Технические решения для конкретного применения следуют из технических параметров элементов опалубки: стоек, балок, формирующей поверхности.

1. Элементы системы

Система опалубки перекрытий состоит из следующих элементов:

А) Поддерживающих элементов из продольных и поперечных балок

- Балки обозначаются символами GT 24, VT 20K или VT 16K (цифра означает высоту балки в сантиметрах). Балки GT 24 имеют решетчатую конструкцию, а балки VT 20K и VT 16K полнотелого сечения.

Б) Опоры

- Стоек перекрытий PER 20 и PER 30 (или подобных) со вспомогательными элементами.

- Стапельных башен ST 100 со вспомогательными элементами.

- Стоек перекрытий Мультипроп.

Г) Формирующей поверхности

2. Описание элементов системы.

- **Балки** изготавливаются из североевропейского соснового дерева наивысшего качества, высушенного в фабричных условиях и отличающегося многолетней стойкостью. Концы балок дополнительно оббиты оцинкованой листовой сталью, которая предохраняет их от механического повреждения во время транспортировки, монтажа и демонтажа на стройке. Балка GT 24 является деревянной двутавровой балкой решетчатой конструкции. Верхний и нижний бруски соединены с полнотелыми брусками, которые способствуют высокой прочности и устойчивости.

В балках VT 20K и VT 16K верхний и нижний бруски соединены вставкой, изготовленной из твердой плиты, пропитанной синтетической смолой.

- **Стойки** перекрытий состоят из двух трубчатых элементов, соединённых телескопически и оснащённых сверху и снизу опорной плитой. Отверстия, которые находятся в верхней трубе и резьба нижней части стойки позволяют плавно регулировать её высоту. Изменение высоты стойки происходит при помощи фиксатора в форме буквы „G“, а точная установка уровня происходит при помощи гайки, поворот которой приводит к поднятию или опусканию верхней части стойки. При максимальном сдвиге обеих частей свободными остаются 10 сантиметров монтажного пространства для того, чтобы не позволить опускаемой опоре прищемить руку.

- Вспомогательные элементы для опор

Тренога является стальной конструкцией, которая подсоединяется к стойке для фиксации её в вертикальном положении. Она не воспринимает сил, действующих на стойку. Соединение со стойкой происходит при помощи передвижного зажима, который фиксируется ударом молотка. Тренога после использования складывается и в результате занимает немного места.

Крестообразная головка изготовлена из стальной пластины, к которой присоединяются четыре угольника и сердечник. Сердечник служит для закрепления головки на стойке. Угольники размещены на пластине таким образом, чтобы было возможно опереть на ней и зафиксировать в вертикальном положении две прилегающих друг к другу балки или после поворота головки на 90° только одну балку.

Фиксирующая головка изготовлена из металлической пластины, выгнутой соответствующим образом, и к которой прикреплён сердечник. Она используется для создания срединной опоры для отдельных балок.

Фанерная формирующая поверхность образуется путем укладки фанеры на предварительно смонтированную несущую конструкцию. Фанера является многослойной водоустойчивой деревянной плитой с параметрами и толщиной, которые следуют из статически жесткостных требований, геометрии объекта и возможных требований относительно эстетики изготавливаемого перекрытия.

Стапельные башни ST 100 монтируются всего лишь из пяти системных элементов. Монтаж быстрый и несложный. Элементами подъёмной башни ST 100 являются:

рама основы ST 100 - нижняя и верхняя.

рама стапеля.

раскосы

нижний домкрат.

верхний домкрат с шарнирным наконечником или с крестообразным наконечником.

Стапельную башню можно монтировать в вертикальном или горизонтальном положении. В случае монтажа в горизонтальном положении стапельную башню следует переводить в вертикальное положение при помощи крана. Для этого верхний и нижний домкраты должны быть закреплена специальными фиксаторами из проволоки. Стапельные башни ST 100 могут иметь высоту от 1,75м до 12,30 м.

3. Инструкция по монтажу и демонтажу опалубки перекрытий MULTIFLEX на стойках PER.

Монтаж опалубки перекрытий происходит на основе раскладки или технологических карт, а в особо сложных случаях - на основе проекта монтажа. Проект монтажа опалубки должен содержать и определять соответствующие параметры:

- статическую и динамическую нагрузку, которая следует из геометрии перекрытий, и технологического процесса выбор стоек относительно высоты этажа;

- размещение стоек и балок;

- поверхность и размеры покрытия фанерой и размещение листов;

- количество системных элементов опалубки PERI;

- технологическое руководство и инструкцию по технике безопасности (проект производства работ).

Для монтажа опалубки перекрытий могут быть использованы только полностью технически исправные элементы т. е. ровные стойки с работающим винтом, балки без трещин и повреждений узлов, которые могут повлиять на их прочность.

Монтаж опалубки следует начинать с того места, которое является базой для опалубки, т.е. от существующих элементов здания, таких как колонны и стены. Доставленные на стройку элементы для опалубки должны складироваться в непосредственной близости от места монтажа в различных группах (балки, стойки, вспомогательные элементы).

Монтаж опалубки на стойках типа PER

- Монтаж опалубки начинают с подготовки главных стоек, т. е. прикрепления к ним крестовых головок и закрепления их при помощи пальца с защёлкой. После чего устанавливают предварительную высоту стойки при помощи скобы в форме буквы «G». Окончательную высоту опоры следует установить после монтажа балок и установки фанеры.

- Следующим действием является установка треноги и прикрепление её к стойке. Тренога является вспомогательным элементом, придающим стойке устойчивость в вертикальном положении и не воспринимающим рабочую нагрузку. Нагрузку несёт стойка. Поверхность для установки её опорной плиты должна быть ровной и устойчивой. Стойки устанавливаются в местах, предварительно определённых в соответствии с расстановкой. Следует обратить внимание на то, чтобы гнезда крестовых головок опор были зафиксированы параллельно к предполагаемой продольной оси главных балок, что на следующем этапе облегчит их правильную укладку.

После установки стоек монтируют главные балки. Балки монтируют двое рабочих с уровня установки стоек, используя при этом монтажные вилы, которые подставляются под верхний край балки. После установки главных балок в крестовые головки стоек следует проверить, плотно ли балки прилегают друг к другу и к вертикальным элементам головки. В случае обнаружения свободного пространства следует его ликвидировать, забивая деревянные клинья между балкой и головкой, или заблокировать балки, забивая гвозди в отверстия в горизонтальных элементах головок. Проверка оседания балок и возможная ликвидация пустого пространства должны производиться с раздвижной лестницы высотой до 3.30 м или с перекатных площадок.

- Расположение поперечных балок, которые поддерживают фанерное покрытие, на главных балках производится таким же способом с уровня перекрытия с использованием монтажных вил. Поперечные балки следует разложить в соответствии с расстановкой опалубки. Следует обратить особое внимание на установку тех срединных балок, на которые приходится стык соседних листов фанерного покрытия. Эти балки должны устойчиво опираться на главные балки без «шатания».

- На смонтированную таким образом несущую конструкцию укладываются листы фанеры. Их следует укладывать таким образом, чтобы не допустить сдвигания, начиная от края перекрытия, исключая зазоры, в которые может попасть бетон. Места стыка соседних листов (короткие стороны) должны находиться на оси балок, которые поддерживают фанеру. Последний ряд фанеры, который заканчивает опалубку, должен быть особенно плотно подогнан, чтобы исключить возможность перемещения листов. Первый ряд фанеры следует монтировать с перекатных площадок или лестниц, если высота не превышает три метра. Следующие ряды монтируют с листов, которые были положены ранее. Рабочие, которые работают на краю смонтированной опалубки, должны использовать пояса безопасности, которые крепятся к элементам конструкции, например, колоннам, ригелям и так далее, возможно к страховочным канатам, прикреплённым к указанным элементам. После чего следует произвести нивелировку опалубки и окончательно зафиксировать высоту опор при помощи винтов (домкратов).

- После окончательной установки высоты опалубки следует, в случае необходимости, установить дополнительные стойки с фиксирующими головками. Эти стойки следует подогнать к главным балкам при помощи винтов. Фанерное покрытие обрызгать антикоррозийной жидкостью PERI-Clean или другим средством с подобным эффектом. По краю перекрытия следует установить ограждения высотой 110 см с перилами и бортовыми досками высотой 15 см.

Одним из элементов ограждения могут быть стойки-ограждения PERI, приспособленные для использования на элементах опалубки и на перекрытиях толщиной до 40 см (арт. 035700).

Бетонирование на опалубке MULTIFLEX следует начинать с плоскости рабочего участка и проводить, параллельными полосами до края опалубки.

Демонтаж опалубки перекрытия

- После достижения бетоном прочности, указанной в строительном проекте и получения разрешения можно приступить к демонтажу опалубки. В первую очередь проводится демонтаж и снятие дополнительных стоек с зацепными головками. Он проводится путём снижения высоты стойки при помощи винта и последующим снятием наконечника с нижней полки балки.

- После этого при помощи винтов уменьшаем приблизительно на 3 см высоту главных стоек с крестовыми головкам

Следующим действием является демонтаж поперечных балок. Балку следует повернуть на 90° по отношению к вертикальному положению (лучше всего делать это монтажными вилами), после чего выдвинуть по главным балкам и снять. На одну длину листа фанеры следует оставить две балки, на концах, чтобы они предохраняли листы от падения. Балку следует передвинуть таким образом, чтобы она находилась полностью под фанерой.

- После чего следует произвести снятие листов фанеры, предварительно отделив их от перекрытия. Не допускается сбрасывание любых элементов опалубки.

- Следующим этапом является снятие остальных поперечных балок и демонтаж основных балок.

- Последним действием является демонтаж оставшихся стоек с треногами.

- Демонтированные элементы опалубки перекрытия следует перевезти в место хранения, предварительно очистив, рассортировав и при необходимости, законсервировав. Для транспортировки элементов рекомендуется использовать контейнера PERI. Демонтированные элементы следует оценить с точки зрения их дальнейшей пригодности. Поврежденные элементы следует отремонтировать, возможно, заменить новыми.

Практический совет.

Перед монтажом фанеры торцы листов, лежащих в стопке, следует обрызгать антикоррозийной жидкостью PERI-Clean. Это значительно сократит время последующей чистки фанеры и увеличит срок ее пригодности.

Указания относительно безопасности и гигиены труда

Рабочие, занимающиеся монтажом, демонтажем, складированием и консервацией опалубки, независимо от общих строительных навыков, должны пройти специальный курс обучения, который дал бы навыки по специфике монтажа и демонтажа опалубки

Для монтажа и демонтажа опалубки не разрешается привлекать слишком молодых и неопытных работников.

На территории стройки в случае существования опасности падения разного рода предметов, следует определить опасную зону (обозначить и огородить) или поставить оградительные знаки. Размер опасной зоны составляет 1/10 высоты, с которой могут упасть материалы, но не меньше, чем 7 м.

Рабочие, работающие на монтаже, демонтаже и транспортировке элементов опалубки, должны использовать защитные каски.

Рабочие, которые работают на высоте выше 1.3 метра над землей или другой безопасной поверхностью, должны быть защищены от падения ограждениями по краю перекрытия или поясами безопасности, которые крепятся к безопасно натянутым тросам (канатам).

Запрещается сбрасывать разобранные элементы опалубки.

Работы с приставных лестниц можно производить только на высоте не более 3-х метров.

При демонтаже опалубки следует соблюдать меры предосторожности, исключающие возможность падения элементов опалубки с высоты. Вопрос о сроке демонтажа опалубки и последовательности демонтажа решает мастер или руководитель работ.

Непосредственно после демонтажа элементы опалубки должны быть сложены в соответствующем месте, очищены и законсервированы.

Указания относительно хранения и транспортировки.

Перед началом монтажа опалубки следует укомплектовать и сложить в непосредственной близости от места монтажа элементы опалубки (стойки, вспомогательные элементы, балки и листы фанеры) в количествах предусмотренных проектом монтажа опалубки. Эти элементы следует складировать:

- стойки - в контейнерах или поддонах;

- вспомогательные элементы - в сетчатых контейнерах;

- балки - в горизонтальном положении (рабочая позиция), сложенные рядами на подкладках. В случае необходимости их можно складывать слоями, разделив предварительно прокладками. Фанеру и балки следует складывать по размеру (цветам маркировки);

- фанеру - в пакетах, сложенную на деревянных подкладках.

Фанеру и балки во время длительного хранения следует защищать от атмосферных влияний. Все элементы после демонтажа следует очистить от цементного и известкового раствора. Особенно старательно следует очистить резьбовые элементы опалубки и покрыть их смазкой.

Примечание

Текст на листах 28-30, адаптированный к условиям Арендатора или Покупателя опалубки фирмы PERI, может быть использован ими в качестве рабочей инструкции.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДМОСТЕЙ КОНСОЛЬНЫХ КТ 2.59.500, КТ 2.59.550, КТ 2.59.600

1. Область применения.

1.1. Назначение: Подмости консольные КТ 2.59.000, КТ 2.59.500, КТ 2.59.600 предназначены для установки и обслуживания опалубки перекрытия.

Подмости также могут применяться для создания защитного настила для безопасного производства работ.

1.2. Допускаемая нагрузка: - распределенная - 350кг/м²;
- сосредоточенная - 800кг (устанавливается через двойную распределительную балку VT20) с шагом не менее 1200 мм, но не более трех точек опирания на подмость. При этом каждая устанавливаемая стойка опалубки перекрытия находится на расстоянии не более 200 мм от края перекрытия (см. рис. 1)

1. Указания по технике безопасности

2.1. Перед началом работ по монтажу подмости необходимо укомплектовать исправным деревянным настилом и ограждениями согласно чертежей: КТ 2.59.500, КТ 2.59.550, КТ 2.59.600.

Устанавливать подмости на объекте необходимо в соответствии с заранее выполненной схемой расстановки.

Первая и последняя подмости ограждаются по торцу, переходы с одной подмости на другую закрыть досками б=50мм, доски скрепить между собой и прибить к настилу подмостей. При любой раскладке зазор не должен превышать 5 мм.

2.2. Лица, допущенные к работе с консольными подмостями, должны пройти инструктаж по технике безопасности в строительстве и быть ознакомлены с данной инструкцией.

2.3. Перед каждой установкой подмостей необходимо убедиться в их исправности. При наличии трещин, сколов, деформаций и других неисправностей несущих конструкций, настила и ограждающих элементов эксплуатация подмостей запрещается.

2.4. При установке и демонтаже подмостей монтажники должны быть застрахованы ремнями безопасности.

2.5. Нахождение любых лиц до установки и после снятия страховочной стойки на подмостях запрещается.

2.6. Подмости должны иметь паспорт завода-изготовителя.

2.7. Устанавливаемые подмости должны быть испытаны. Испытания производятся в соответствии с приказом по строительной организации.

2.8. Работа на подмостях в темное время суток и при скорости ветра более 3 м/сек. не должна производиться

2.9. Подмости должны быть осмотрены и освидетельствованы и допущены к работе с записью в журнале осмотра подмостей и лесов в соответствии с приказом по строительной организации.

3. Установка подмостей на перекрытии

3.1. Вывернуть опорные винты в консолях в крайнее верхнее положение.

3.2. Застропить подмости за четыре монтажные петли, поднять краном до уровня перекрытия и завести зев консолей на плиту перекрытия.

3.3. Придерживая краном подмости поджать с помощью опорных винтов консоль к перекрытию до упора, при этом, зазор между балкой и нижней плоскостью плиты не допускается.

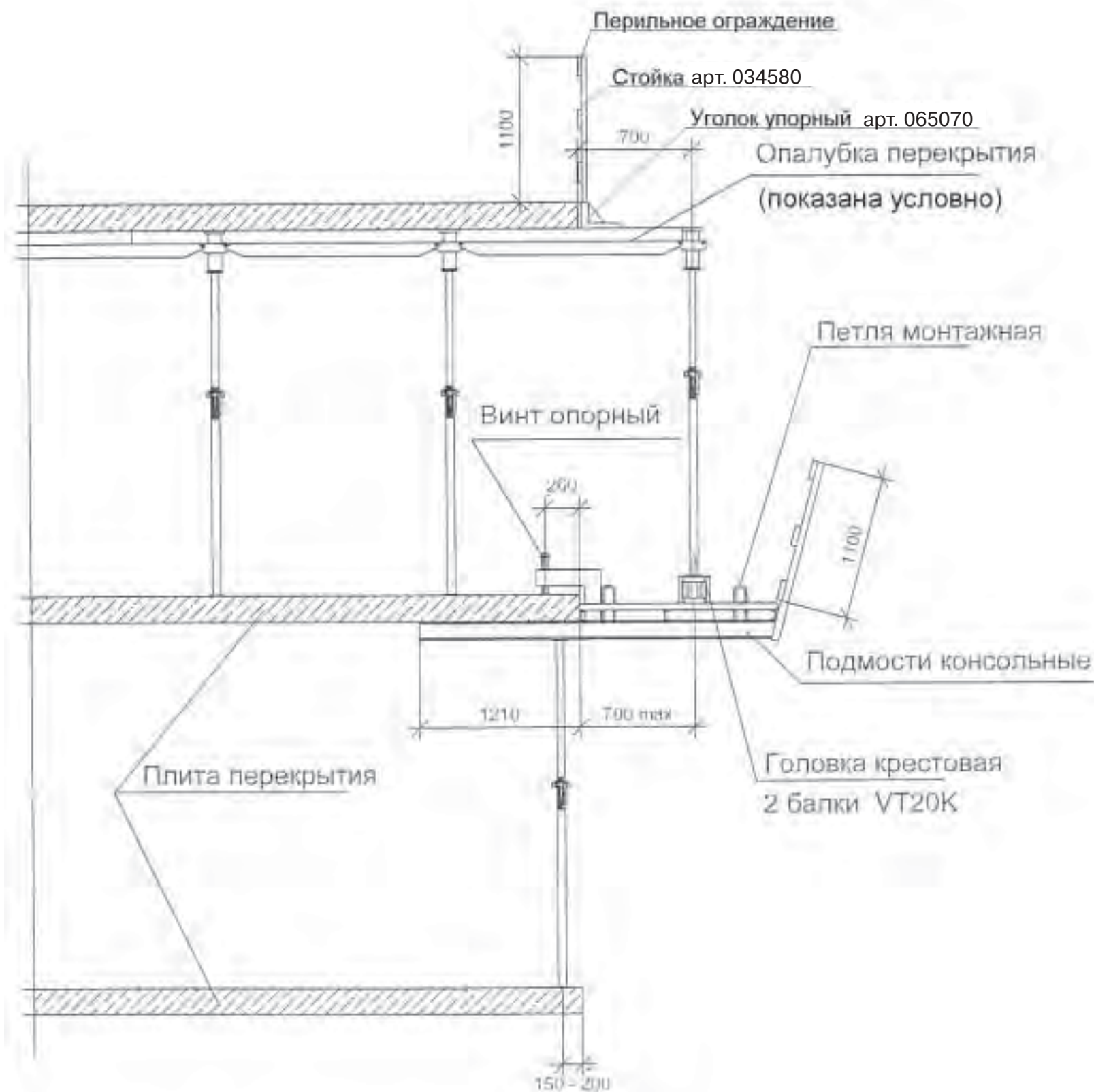
3.4. Подставить под каждую балку консолей страховочную телескопическую стойку PER 20 - фирмы Perі на расстоянии не менее 150мм и не более 250мм от края плиты перекрытия и распереть их.

3.5. Убедиться в надежном креплении подмостей и только после этого произвести расстроповку.

3.6. Уложить распределительные балки на настил подмостей согласно раскладки, на расстоянии не более 700 мм от края перекрытия.

3.7. Произвести установку опалубки перекрытия, при этом стойки должны устанавливаться на распределительные балки через крестовые головки. Шаг устанавливаемых стоек должен быть не менее 1200 мм по длине подмостей.

3.8. В местах разрыва между установленными подмостями необходимо установить переходные мостики с ограждениями.



4. Демонтаж подмостей

4.1. После распалубки и удаления элементов опалубки перекрытий с консольных подмостей необходимо их застропить за четыре петли и краном дать «натяжку».

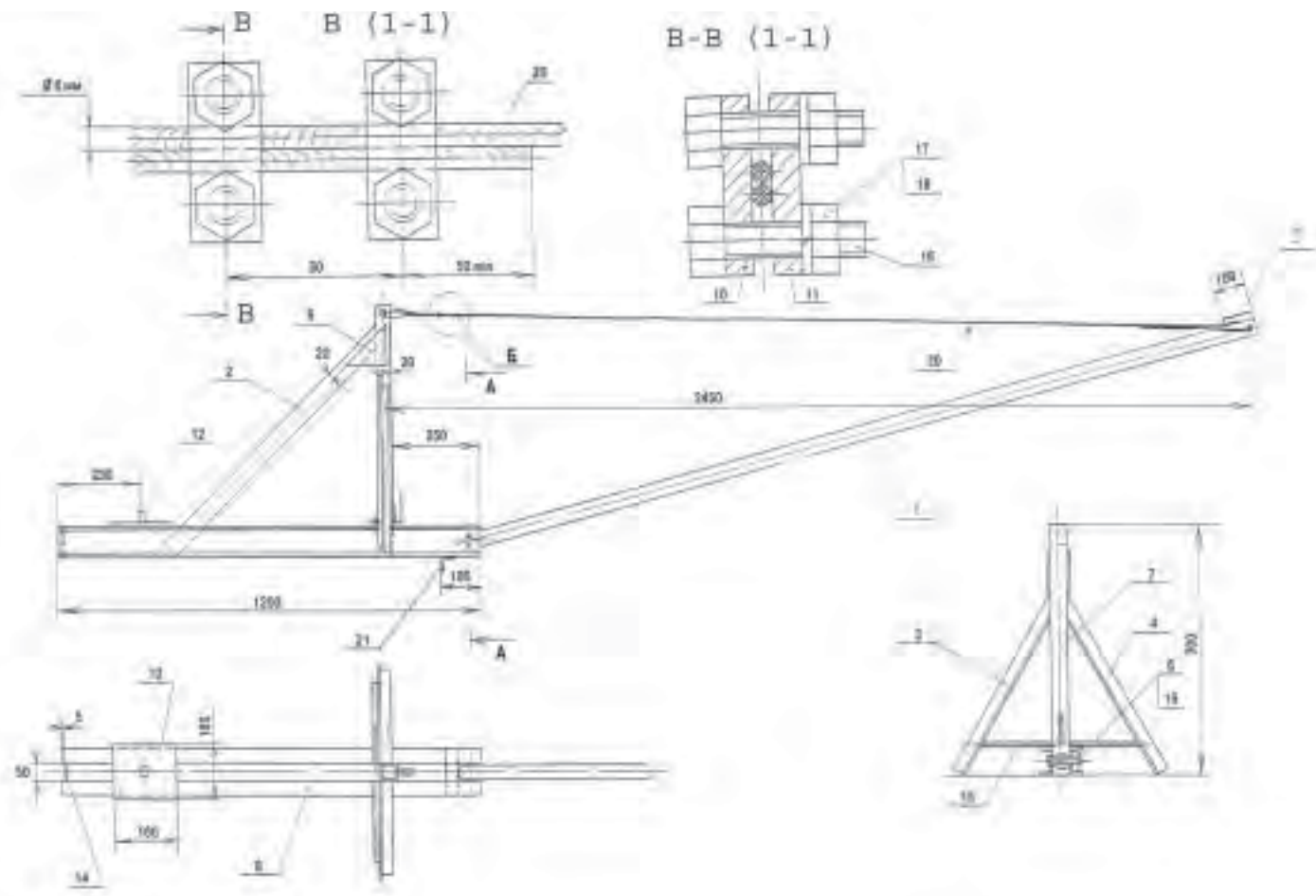
4.2. Убрать страховочные телескопические стойки, затем отвернуть опорные винты в крайнее верхнее положение.

4.3. Вывести подмости из-под перекрытия и переставить их на новую захватку, или на площадку для складирования.

Примечание

После получения рабочих чертежей подмостей, их изготовления и завоза на объект, текст на листах 31-32, адаптированный к условиям Арендатора или Покупателя опалубки фирмы PERI, может быть использован им в качестве рабочей инструкции.

Консоль защитная КТ 2.57.100

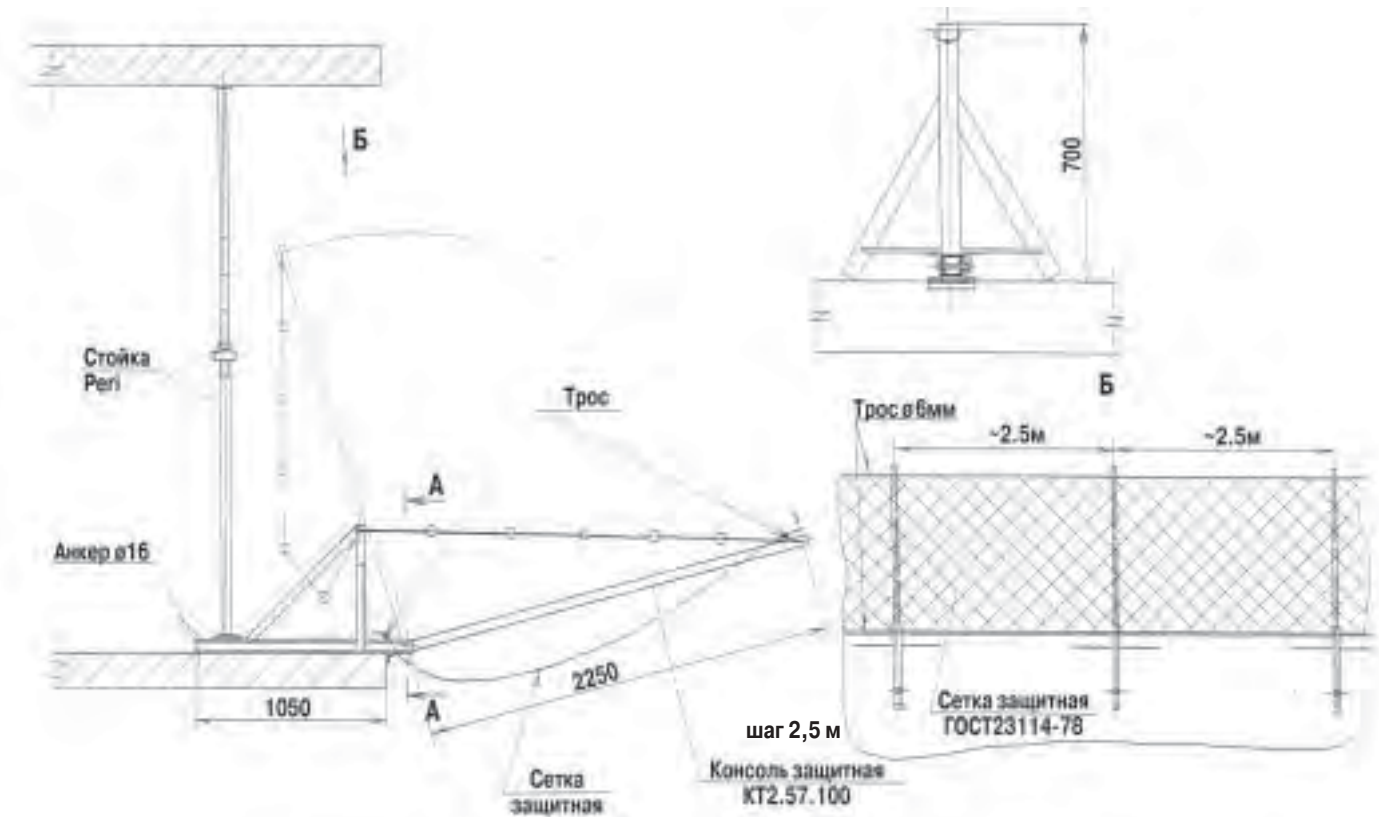


Консоль КТ 2.57.100 предназначена для удержания различных предметов при падении с выше расположенных этажей.

Консоль устанавливается на перекрытии в сложенном положении и крепится анкером диаметром 16мм от смещения, а также раскрепляется телескопической стойкой.

Защитная сетка, шириной не менее 2,5м, прошивается тросом диам. 6 мм (min) вдоль длинной стороны, после чего трос с сеткой заводится на скобы штанги и основания. После установки всех снаряженных консолей производится поочередное опускание штанги консолей в проектное положение и закрепление концов троса за анкера.

Схема установки защитной сетки на консолях



1. Установленное защитное ограждение испытать путем сбрасывания груза $G=100$ кг (мешок с песком) с высоты 3,5 м.
2. Сетка и тросы должны быть установлены свободно без натяжки

Примечание

По вопросам приобретения и использования обращаться в фирму PERI – Украина.

Варианты устройства мест для крепления карабина предохранительного пояса.

Выполнение строительно-монтажных работ: монтаж и демонтаж опалубки, производство бетонных, арматурных и других работ на последующем ярусе (этаже) допускается только после устройства временных ограждений на предыдущем ярусе (этаже)

На каждом объекте должен быть постоянный запас исправных страховочных тросов (канатов) $\varnothing 9\text{мм}$, стальных инвентарных зажимов, серег и предохранительных поясов. Выдача поясов производится под роспись в соответствующем журнале. Установка страховочных тросов и серег производится на объекте по указанию производителя работ по одной из ниже перечисленных схем. При установке страховочных тросов необходимо так регулировать их длину, чтобы рабочий не мог попасть в опасную для жизни зону, если он зацепит карабин своего предохранительного пояса за страховочный трос.

Схема регулировки свободной длины страховочного троса



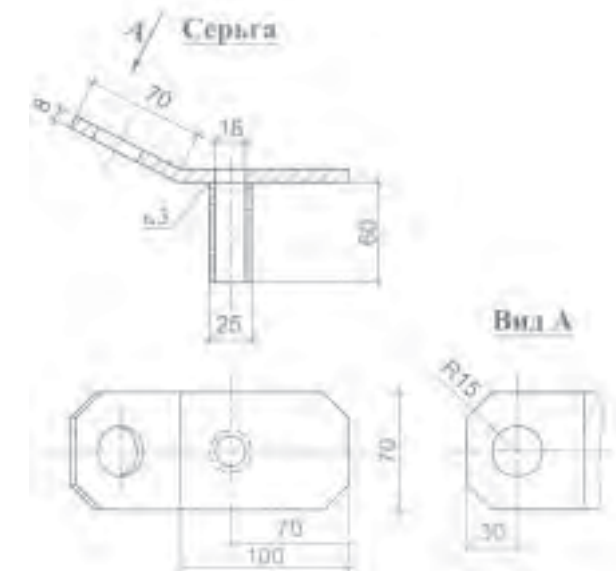
Схема крепления карабина предохранительного пояса к арматурным выпускам колонн и стен



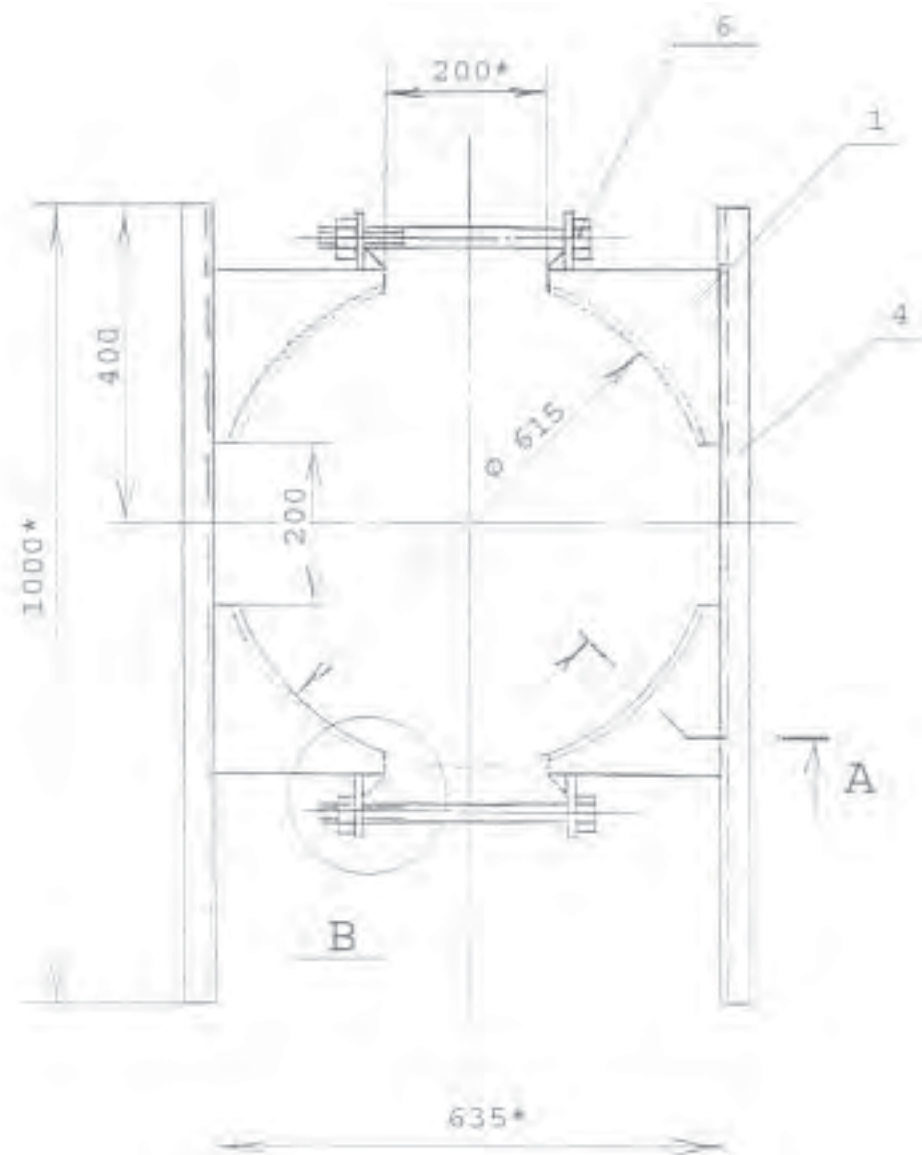
Схема установки натянутого страховочного троса по колоннам



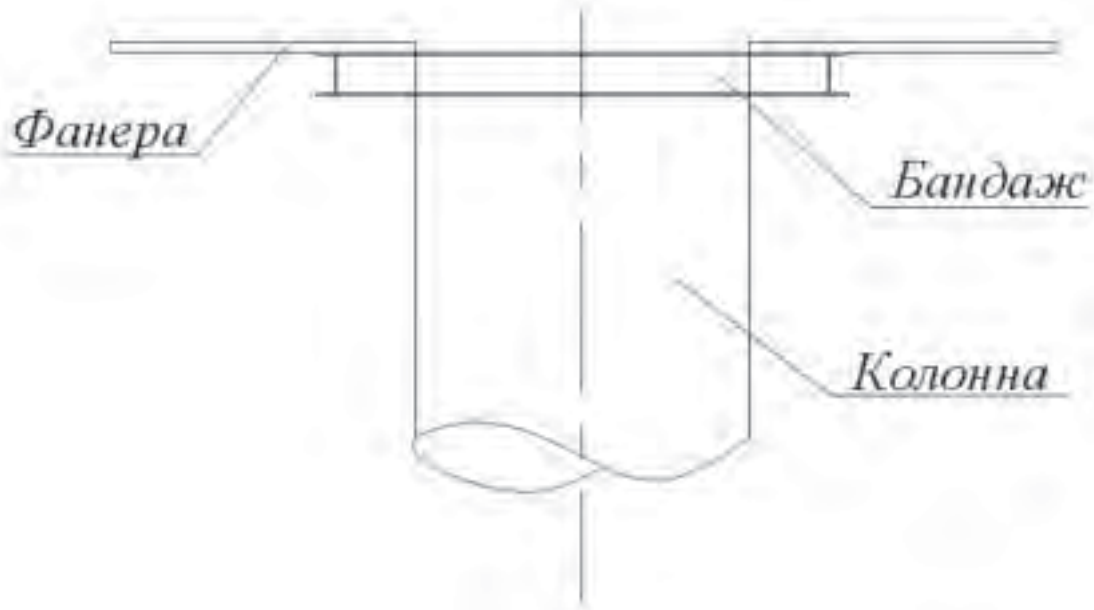
Схема установки серьги для крепления карабина предохранительного пояса в стене (перекрытии)



Бандаж КТ2.20.000



При устройстве опалубки перекрытия примыкающей к круглым колоннам для опирания фанеры использовать «бандаж». Фанеру вырезать лобзиком. При другом диаметре колонны конструкцию бандажа модифицировать, задав требуемый диаметр.



- 1. Варить в местах соприкосновения деталей сплошным швом по ГОСТ5264-80
- 2. * Размеры для справок.
- 3. $\pm t/2$

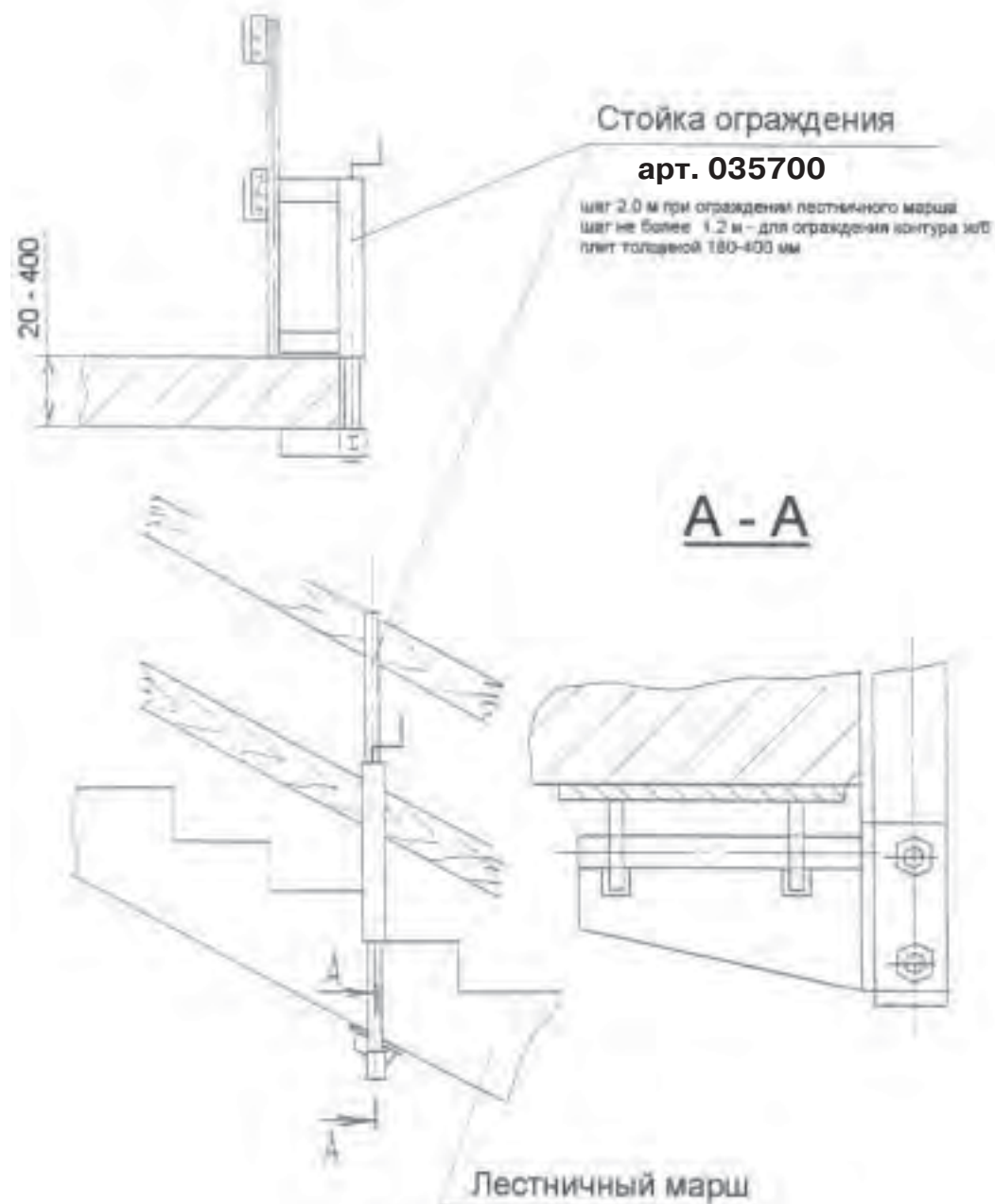
	Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч
	1	КТ2.20.001	Ребро	8	1
	2	КТ2.20.002	Стенка	4	0,63
	3	КТ2.20.003	Косынка	8	0,03
	4	Швеллер 8 ГОСТ8240-88 ВстЗпс ГОСТ535-88	L=1000	2	7,05
	5	КТ2.20.001	Пластина	4	0,6
	6	КТ2.20.001	Болт	2	1,3
	7	Гост5915-70	Гайка М24	2	

Примечание
Указанные варианты должны быть адаптированы к условиям Арендатора или Покупателя опалубки фирмы PERI.



Бандаж одеть на колонну на нужной отметке и плотно зажать гайки

СТОЙКА ОГРАЖДЕНИЯ КТ 035700



Стойка арт. 035700 предназначена для устройства ограждающих конструкций на перекрытиях, а также других элементах опалубки - подмостях, площадках и др.

Толщина зажимаемого перекрытия может быть в пределах - 20 - 400 мм. Установка стойки производится зажимным винтом. На скобы стойки укладываются доски ограждения.

СТОЙКА ОГРАЖДЕНИЯ КС 1.09.02.000 или арт. 034580 Peri

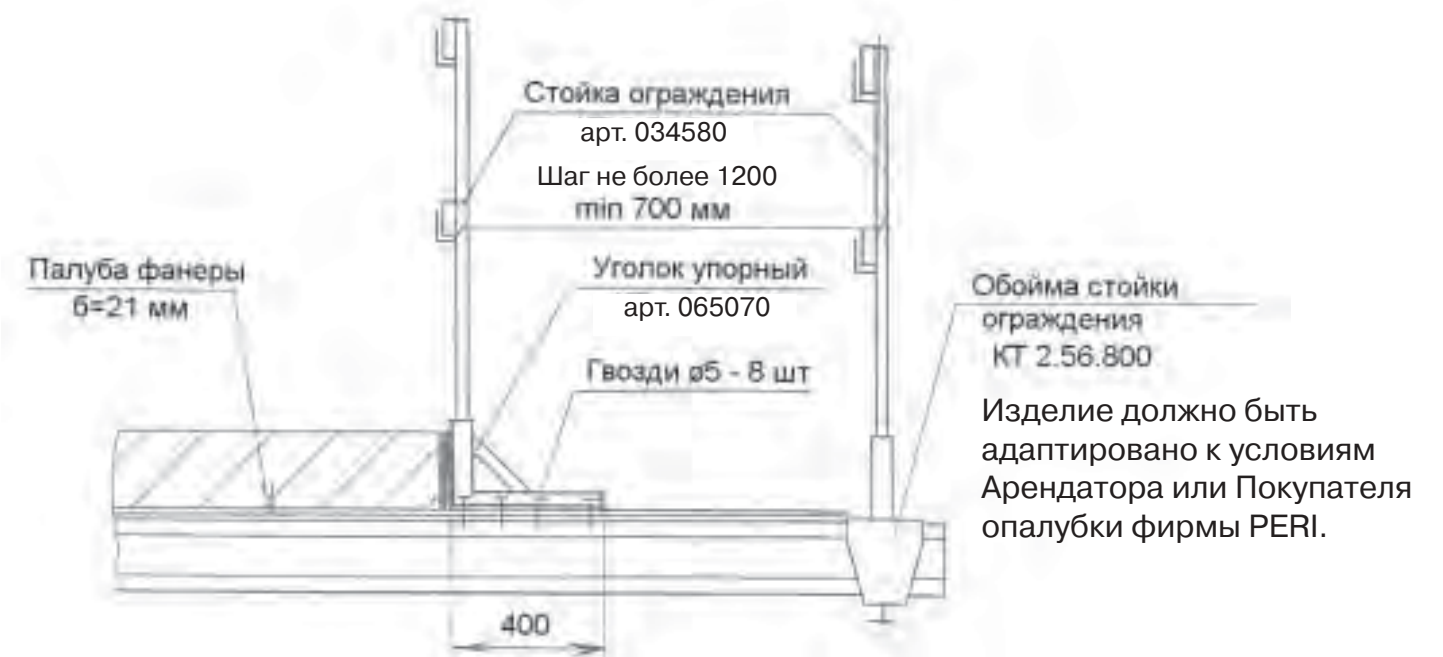


Стойка КС 1.09.02.000 предназначена для устройства ограждения по наружным стенам, а также служит опалубкой торца перекрытия. Стойка устанавливается в заранее выполненное отверстие в стене и зажимается гайкой. Для предотвращения от прокручивания, на шпильке поз. 1 (см. черт. КСО 1.09.02.000) имеется фиксатор поз. 10. После установки двух и более стоек, с шагом 1,5 м, скобы стоек укладываются бортовая и ограждающие доски. Размеры бортовой доски определяются толщиной перекрытия.

Примечание

Указанные варианты должны быть адаптированы к условиям Арендатора или Покупателя опалубки фирмы PERI.

УГОЛОК УПОРНЫЙ арт. 035700



Изделие должно быть адаптировано к условиям Арендатора или Покупателя опалубки фирмы PERI.

Уголок предназначен для закрепления бортовой доски при устройстве опалубки торца перекрытия. При необходимости установки ограждающих конструкций в паз уголка вставляется стойка ограждения КТ 2.53.700 или арт. 034580

Уголок крепится к палубе опалубки перекрытия с помощью гвоздей диаметром 5 мм - 8 шт.

Для получения качественного примыкания торца плиты перекрытия к стене лестничной клетки служит опора UA.01.100. Она состоит из пяты (1), закреплённой на штанге (2). В пята ввинчивается винт (3), имеющий в верхней части пластину с ограничителем (5). К штанге привариваются скобы (4). Штанга имеет прорезь для возможности фиксации к стене при помощи стяжки.

После демонтажа опалубки стены перед устройством опалубки плиты перекрытия по фронту стены устанавливаются опоры. Для этого используются оставшиеся от стяжек отверстия (щитов TRIO) либо сверлятся новые отверстия в стене. Шаг установки опор совпадает с шагом отверстий, либо (если сверлятся новые отверстия) назначается шаг 1200÷1300 мм. Опору устанавливают, фиксируя её стяжкой через отверстие в стене, но не зажимая до конца гайку стяжки. Вращая винт, выравнивают опору под щит. При таком положении пят обеспечивается совпадение плоскости торца плиты с плоскостью забетонированной стены. Плоскость торца плиты перекрытия формируется остроганной и смазанной бортовой доской $\delta=40\text{мм}$ высотой равной толщине перекрытия плюс 4мм. Вместо доски возможно применение двух полос фанеры (толщиной 21+21мм или 21+18мм). Пята „заходит“ на стену на 25мм. При неровной поверхности стены допускается местное подрубывание бетона в местах под опирание пят. В бортовой доске по нижней плоскости выпиливается подрезка на толщину пяты (16мм) + 4мм. Зазор между доской и уровнем верха стены недопустим во избежание вытекания цементного молока при бетонировании перекрытия.

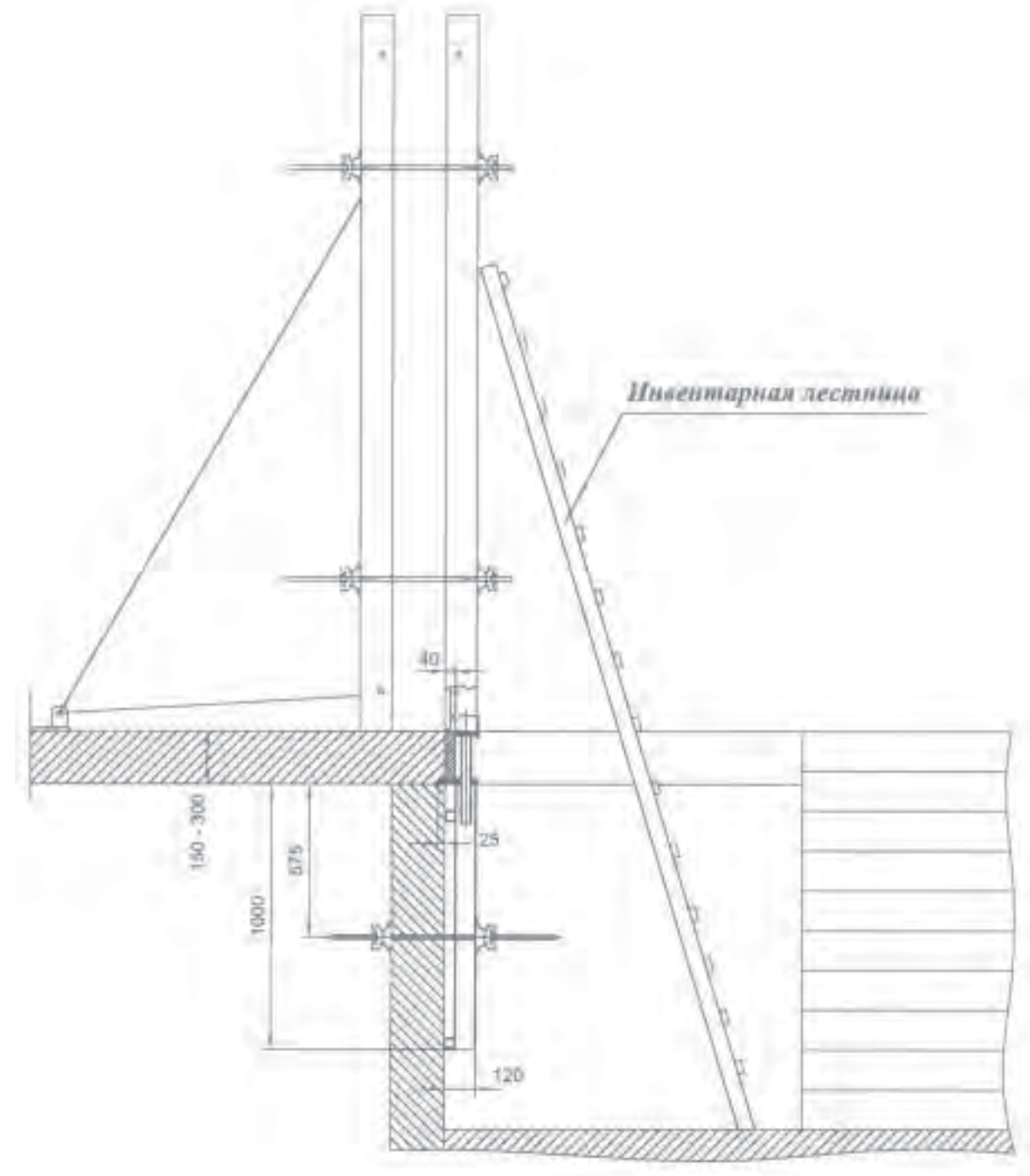


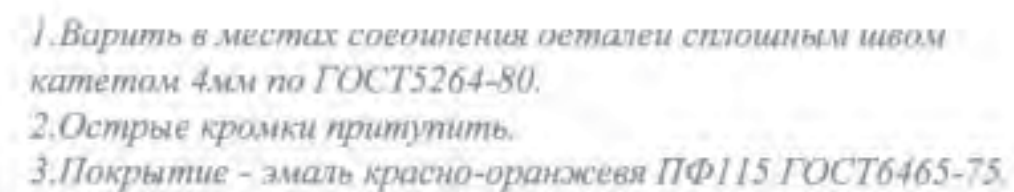
После выравнивания пластин и пят на один уровень производится окончательная фиксация завинчиванием гаек на стяжках. Конструкция опор, положение пят и пластин позволяет выполнить бетонные работы с точностью $1\div 2\text{мм}$ как по вертикали (плоскость торца плиты и стены), так и по горизонтали (плоскость поверхности плиты перекрытия).

После бетонирования плиты перекрытия, бортовая доска не снимается, чтобы не нарушить уровень опор, на которые монтируются щиты опалубки стен TRIO.

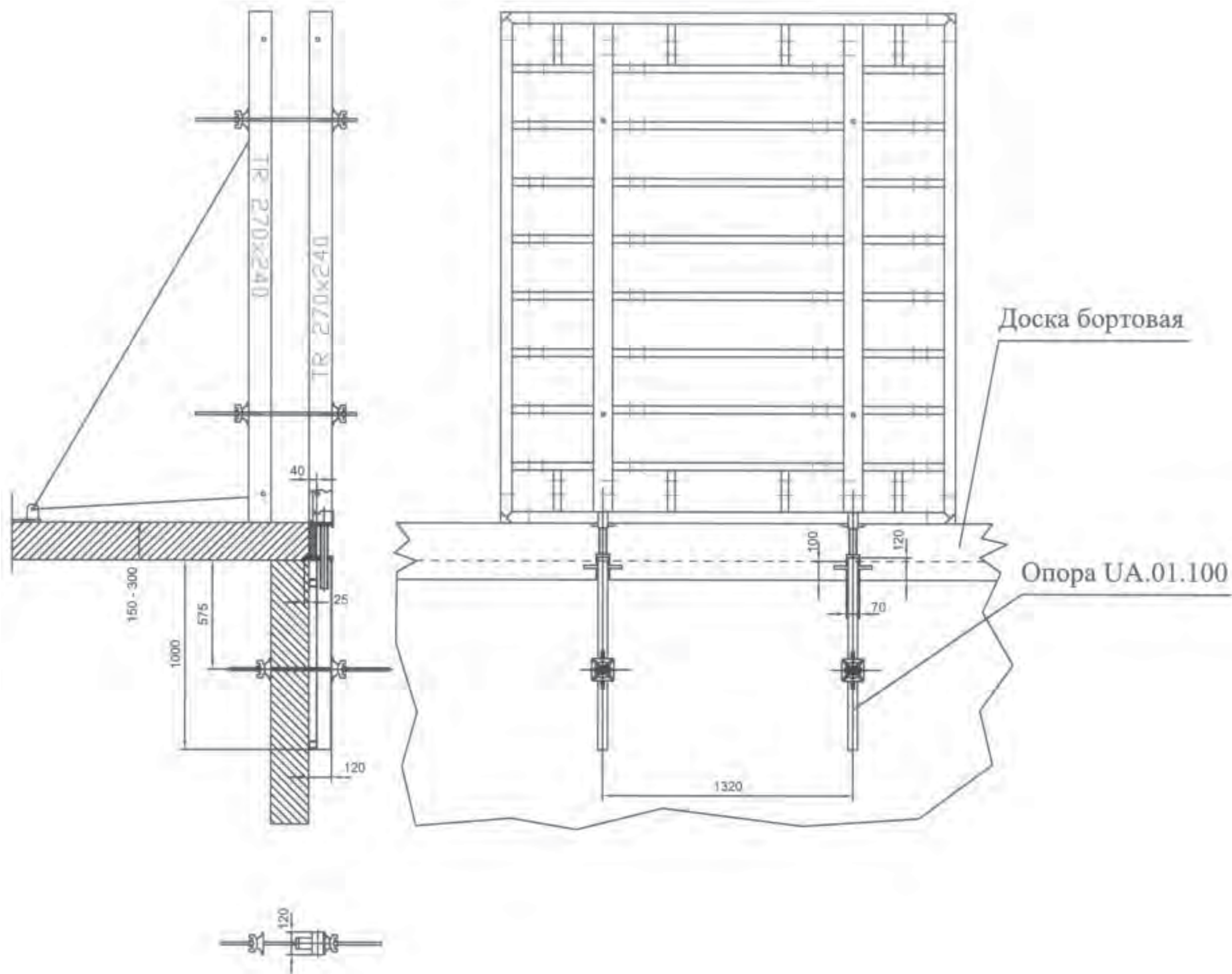
Сначала производят монтаж внутренних щитов, их раскрепление подкосами, выверку, устанавливают трубки и стяжки, затем, используя пластины для опирания, монтируют наружные щиты (со стороны лестничной клетки). Перед этим должна быть выполнена промежуточная лестничная площадка и лестничные марши для подъёма на перекрытие, с которого монтируется опалубка стен.

При монтаже щитов используют инвентарные лестницы.





Лист
38



Устройство рабочих настилов в шахтах со стенами из монолитного железобетона.

Для установки опалубки шахт со стенами из монолитного железобетона необходим рабочий настил. Выполняется он одновременно с устройством опалубки следующего за уже забетонированным перекрытием. Используется настил после бетонирования перекрытия при устройстве опалубки стен, начинающихся с забетонированного перекрытия (рис. 1).

Работы по монтажу нового настила производятся монтажниками с уровней: с уровня вновь смонтированной опалубки (Работа с применением монтажного пояса!) и с уровня 2.

В стенах заранее оставляются отверстия _ 20 мм под кронштейны на высоте, которая рассчитывается исходя из высоты настила.

Настил может быть двух модификаций:

Модификация I применяется, когда расстояние между балками более 1450 мм (глубина шахты в плане), но не больше 2400 мм. В этом случае по балкам VT-20 с шагом 500 мм устанавливаются балки VT-20, а по ним фанера б=21 мм, (б/у) либо доски б=30 мм не ниже 2-го сорта.

Модификация II возможна при расстоянии между балками не более 1450 мм (глубина шахты в плане). На кронштейны устанавливаются балки VT-20 фирмы PERI, по ним выполняется настил из досок б=40 мм.

Рис. 1

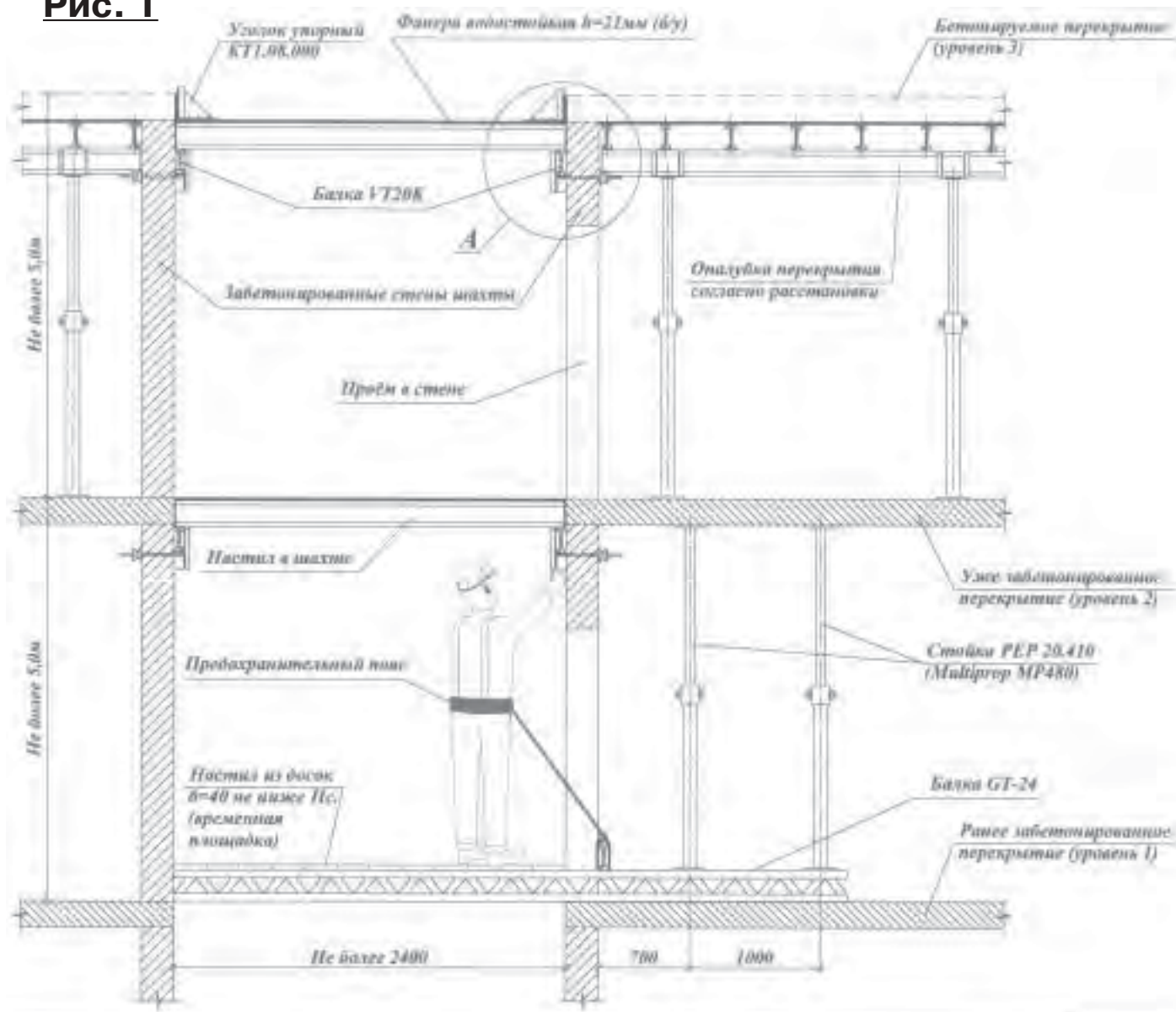


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



1. Варить в местах соединения деталей сплошным швом по ГОСТ 5264 катетом 5мм.
2. Вес - 5,65 кг.

Отверстия сверлятся либо оставляются исходя из модификации настила и расстояния между кронштейнами, которое не может быть больше 1200 мм.

Устройство настила производится в следующей последовательности:

- в отверстия вставляются кронштейны как показано на рисунке 1 и крепятся гайкой;
- на пластины устанавливаются балки VT-20 и расклиниваются при необходимости, если гайки неплотно прижимают балку к стене;
- по балкам устанавливают доску, не оставляя зазора более чем 20 мм, крайние доски прибивают к балке гвоздями $l=70$ мм.
- по доскам выполняют опалубку торца перекрытия, используя типовые детали: уголок упорный КТ 1.08.000 и лист фанеры. (рис. 3)

Устройство настила модификации I отличаются тем, что по балкам VT-20, опирающимся на кронштейны, укладываются балки VT-20 с шагом 500 мм, а по ним доска $b=30$ мм или фанера $b \setminus y \ b=21$ мм (рис 2).

Демонтаж настила производится с нижележащего этажа под «уже забетонированным перекрытием» с уровня 1, см. рис. 1.

Рис. 5

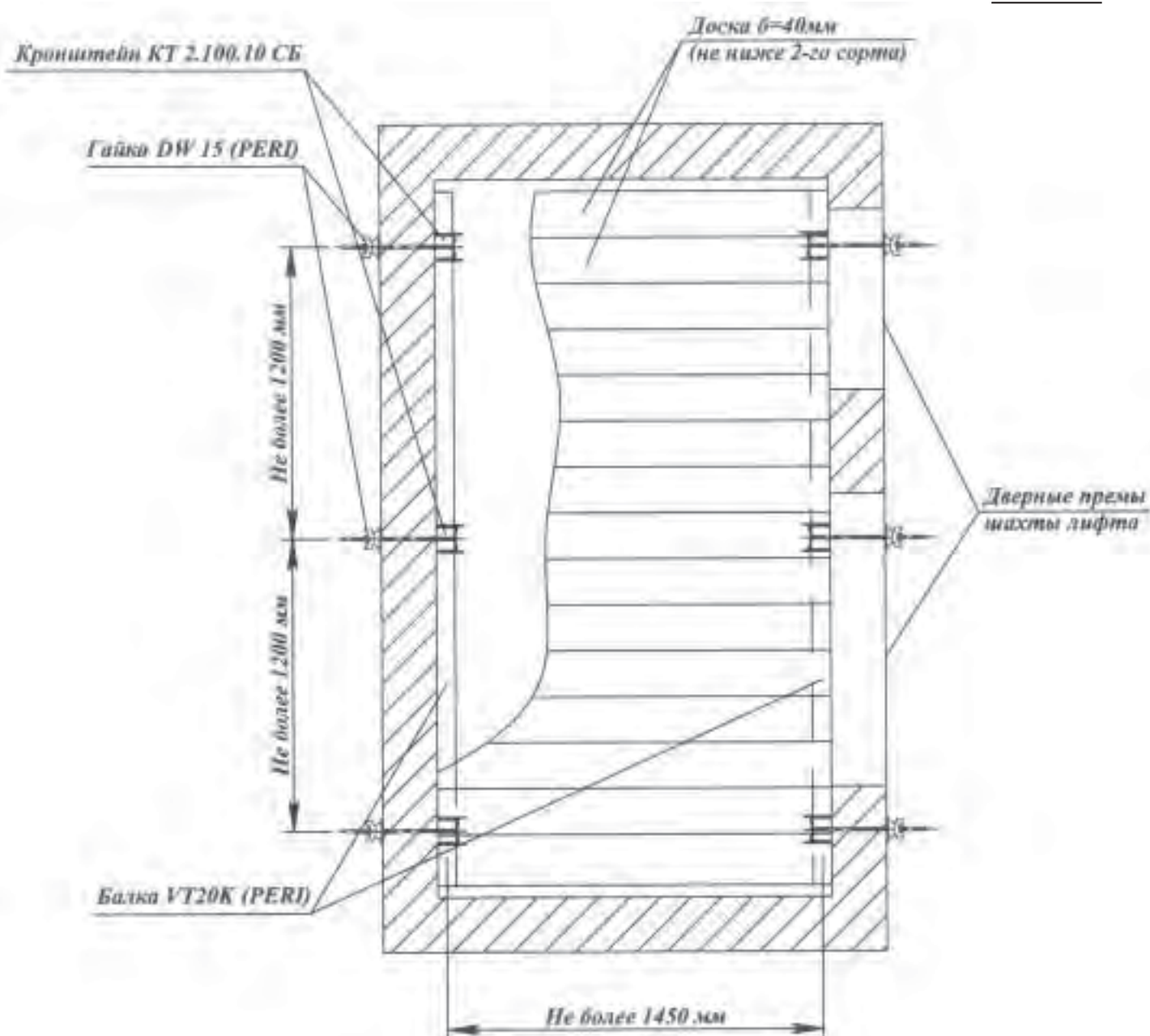
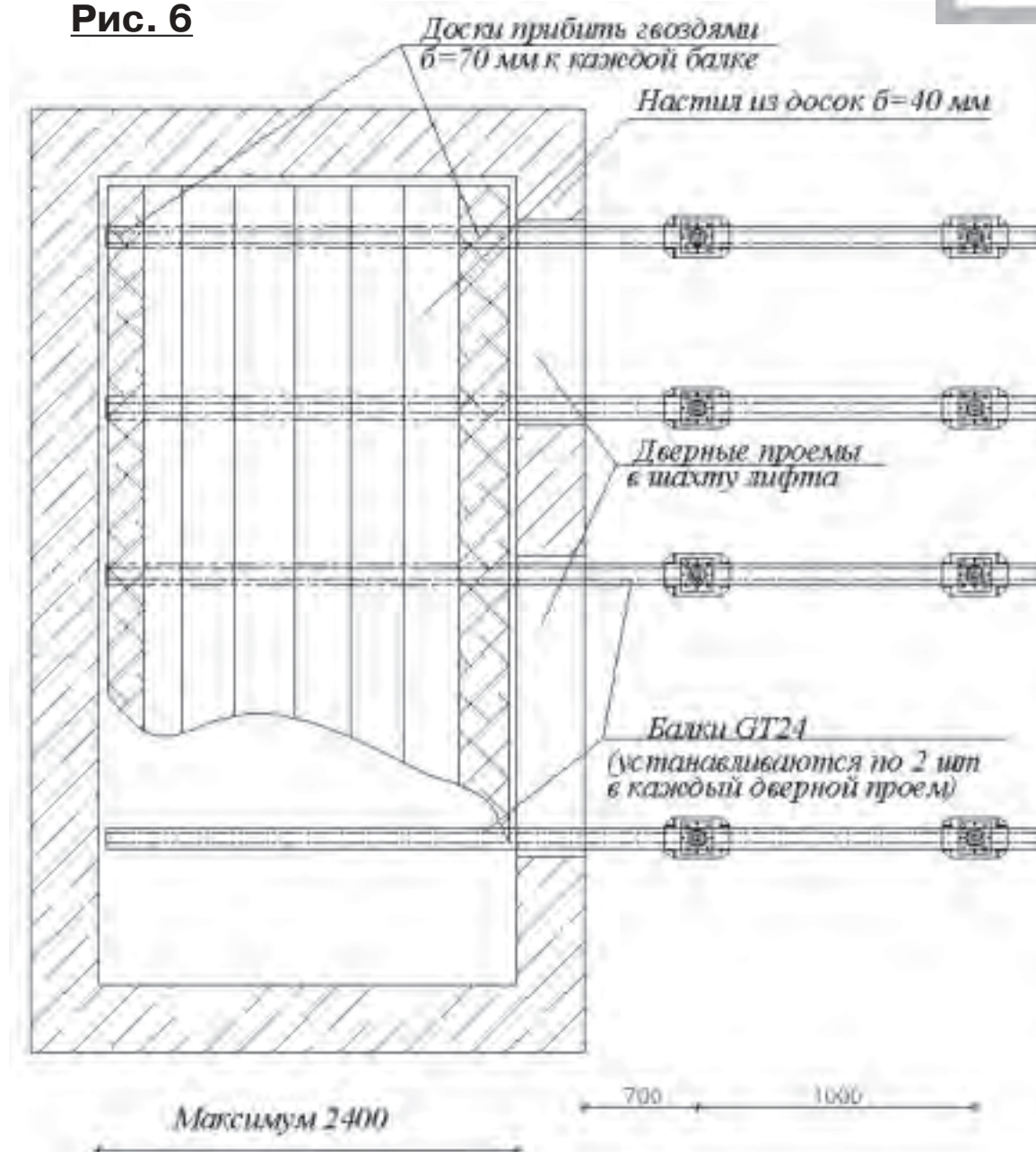


Рис. 6



Для временной площадки (уровень 1), с которой производится демонтаж настила на уровне 2 используются решетчатые балки GT-24 фирмы PERI, устанавливаемые по 2 шт. в дверной проем шахты на расстояние между ними - максимально возможные исходя из ширины проема.

Каждая балка крепится двумя стойками PER-20 фирмы PERI. Расстояние между первой стойкой и стеной – 700 мм, между стойками 1000 мм.

Плотники, раскрепив балки GT-24, как показано на рис. 1 надевают монтажные пояса, закрепляют карабины в местах, указанных мастером, а затем устанавливают доски $b=40$ мм по балкам внутри шахты в уровне 1. Затем, рабочие, находящиеся в шахте на уровне 2, снимают доски, отступая из глубины шахты к проему. После этого плотник, находящийся на уровне 1, не снимая монтажного пояса, заходит в шахту и снимает балки с кронштейнов и после того как его напарник открутит гайки, вытаскивает кронштейны и подает их на уровень 1. Затем, отступая из глубины шахты к проему, снимает доски, убирает решетчатые балки и закрывает дверной проем в шахту лифта.

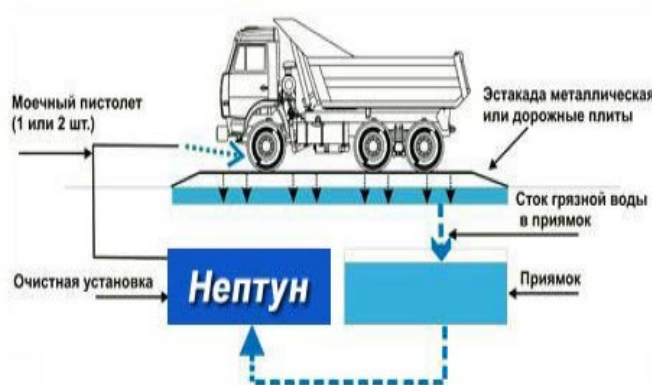
Приложение М

Характеристика пункта мойки колес

Автоматические мойки колес

Стационарная автоматическая мойка колес "Нептун" Авто-1

Пропускная способность (машин/час)	35-40
Напряжение, Вольт	380
Мощность, насосов (кВт)	22
Качество помывки	Песок-Глина
Кол-во рабочих	0 чел.
Кол-во форсунок	200 шт.
Насос подачи	2 шт.
Насос фильтрации	2 шт.
Система отвода взвесей (мех. скрепер) или иловый насос	1 шт.
производительность до тонн в час	4
Задерживающая способность, частиц в мм.	0,15
Рабочее давление, атм.	
Объем воды в установке, м ³	35
Масса без воды, кг	6000
Размеры, мм (габаритные):	
Длина	4500
Ширина	2850
Высота	4000







Федеральная служба
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека
(Роспотребнадзор)

**Федеральное бюджетное
учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области»**
Токарева ул., д.5, г. Владимир, 600005
Тел./факс (4922) 53-58-28
E-mail sgm@vladses.vladinfo.ru
ОКПО 75638364, ОГРН 1053301228243,
ИНН/КПП 3327819890./ 332801001
Аттестат аккредитации органа инспекции № RA RU.710060
дата внесения в реестр аккредитованных лиц 03.06.2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный врач
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области»,
руководитель органа инспекции
М.В. Буланов



№ 1571 от 29.03.2019 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 903

- Наименование продукции:** Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2.
- Организация-изготовитель:** ООО "Производственно-строительная компания СиЭсБи", адрес: 140108, Московская область, г. Раменское, ул. Михалевича д. 49, Российская Федерация.
- Получатель заключения:** ООО "Производственно-строительная компания СиЭсБи", адрес: 109382, г. Москва, ул. Люблинская, д.141, э. 2, пом. 3, к. 37, оф. 204.
- Представленные материалы:**
 - ТУ 4859-001-62768214-2010 «Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2»;
 - Протокол лабораторных исследований Испытательного лабораторного центра ФГБУ «Центр госсанэпиднадзора» Управления делами Президента Российской Федерации (Аттестат № РОСС RU.00001.510440 Федеральной службы по аккредитации) №03/44-102/ПР-19 от 25 марта 2019 г.
- Область применения продукции:** для мойки колес грузового автотранспорта при заезде и выезде с территорий строительных площадок, грузовых дворов и других объектов и комплексной очистки сточных вод с рециркуляцией и организацией системы оборотного водоснабжения.
- Цель экспертизы:** оценка эффективности работы вышеуказанной продукции, а также установление соответствия (несоответствия) продукции требованиям раздела 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки» главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299.
- Основание проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы:** заявление (входящий № 216 от 27.03.2019 г.).
- Проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы поручено:** эксперту, врачу по общей гигиене ОКГ и ГТ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Владимирской области» Брыченкову А.А.

Экспертное заключение № 903 от 29.03.2019 г. страница 1 из 3
Ф-03-12-01-2019



9. Порядок проведения работ: Санитарно-эпидемиологическая экспертиза проведена на оценку эффективности работы вышеуказанной продукции, а также на соответствие положением Раздела 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки» главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299 на основании представленных результатов лабораторных исследований продукции, данных нормативно-технической документации изготовителя продукции.

10. Результаты лабораторных и (или) инструментальных исследований:

Пункты автоматической мойки колес грузового транспорта (ПАМКГТ), предназначенные для:

- мойки колес грузового автотранспорта при заезде и выезде с территорий строительных площадок, грузовых дворов и других объектов;
- комплексной очистки сточных вод с рециркуляцией и организацией системы оборотного водоснабжения.

В соответствии с данными, представленными в ТУ 4859-001-62768214-2010 «Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2», была проведена оценка сточной воды до и после комплексной очистки сточных вод вышеуказанными сооружениями.

Выявлены следующие результаты:

Наименование среды	Исходные данные		После очистки	
	концентрация нефтепродуктов в	концентрация взвешенных веществ	нефти продукты	взвешенные вещества
Вода, загрязненная нефтепродуктами и взвешенными веществами	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
	100	2000	2	30

На всех стадиях (видах) очистки сточных вод, основным элементом конструкции, контактирующим (в т.ч. долгосрочно) с водой, является емкостное оборудование, исследование которого в данном заключении и проводится на соответствие положениям Раздела 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки» главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

В данном случае все емкостное оборудование выполнено из стали.

Исследования по разделу 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки»:

Фрагмент корпуса - сталь.

- Запах водной вытяжки при 20-60⁰С, в баллах - не более 2; Цветность - не более 20⁰; Привкус - при 20-60⁰С, в баллах - не более 2; Мутность по формазину, не более - 2,6 единиц; Пенообразование - Отсутствие стабильной крупнопузырчатой пены, высота мелкопузырчатой пены у стенок цилиндра - не выше 1мм; Осадок - отсутствие;

Экспертное заключение № 903 от 29.03.2019 г. страница 2 из 3
Ф.03-12-01-2018



Водородный показатель (рН) - 6 – 9; Величина перманганатной окисляемости, мг/л, не более - 5,0;

- **Санитарно – химические миграционные показатели** (Модельная среда – дистиллированная вода (по объему изделия, Время экспозиции – 30 суток, Температура раствора 20⁰С), мг/л, не более:
Железо (суммарно) - 0,3; Алюминий - 0,5; Кадмий (суммарно) - 0,001; Марганец (суммарно) - 0,1; Медь (суммарно) - 1,0; Свинец (суммарно) - 0,03; Никель (суммарно) - 0,1; Цинк - 5,0; Хром (3+) – 0,5; Хром (6+) – 0,05;

После установки и ввода в эксплуатацию данного оборудования, необходимо проведение исследований генерируемых физических факторов в соответствии с требованиями раздела 7 главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

ВЫВОДЫ ЭКСПЕРТА:

По результатам проведенных испытаний типового представителя образца, экспертизы представленной документации, заявленная продукция – Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2, соответствует требованиям главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (раздел 3) и может быть использована для мойки колес грузового автотранспорта при заезде и выезде с территорий строительных площадок, грузовых дворов и других объектов и комплексной очистки сточных вод с рециркуляцией и организацией системы оборотного водоснабжения при уровне эффективности очистки стоков не ниже вышеуказанных величин.

Условия безопасного применения, хранения, транспортирования, маркировки, утилизации, периодического лабораторного контроля продукции должны быть в соответствии с действующим санитарным законодательством РФ, требованиями нормативной документации изготовителя - ТУ 4859-001-62768214-2010 «Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2».

Эксперт: врач по общей гигиене ОКГ и ГТ
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области»

Технический директор органа инспекции

А.А. Брыченков

С.Е. Воробьева

Галкова Н.И.

Экспертное заключение № 903 от 29.03.2019 г. страница 3 из 3
Ф-03-12-01-2018



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-строительная компания СиЭсБи"

Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 109382, улица Люблинская, дом 141, э. 2, пом. 3, к. 37, оф. 204, адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 140101, Московская область, Раменский район, г. Раменское, улица Михалева, дом 49, основной государственный регистрационный номер: 5107746052904, номер телефона: +74956624960, адрес электронной почты: 2@6624960.ru

в лице Генерального директора Разбницкого Михаила Михайловича

заявляет, что оборудование для коммунального хозяйства: Установка (пост) автоматической мойки колес грузового транспорта модель ПАМКГТ «Нептун Авто»

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-строительная компания СиЭсБи". Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 109382, улица Люблинская, дом 141, э. 2, пом. 3, к. 37, оф. 204, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, 140101, Московская область, Раменский район, г. Раменское, улица Михалева, дом 49.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4859-001-62768214-2010 Пост автоматической мойки колес грузового транспорта ПАМКГТ - Нептун Авто, Авто-1, Авто-2.

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8479899708. Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 001/Е-13/10/20 от 13.10.2020 года, выданного Испытательным центром диагностики электротехнических изделий и машин, аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛЮ8.

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 30804.6.2-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний"; ГОСТ 30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний"; ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности"; ГОСТ 12.2.007.0-75 "Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности". Условия и срок хранения (годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации и на упаковке.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 13.10.2025 включительно

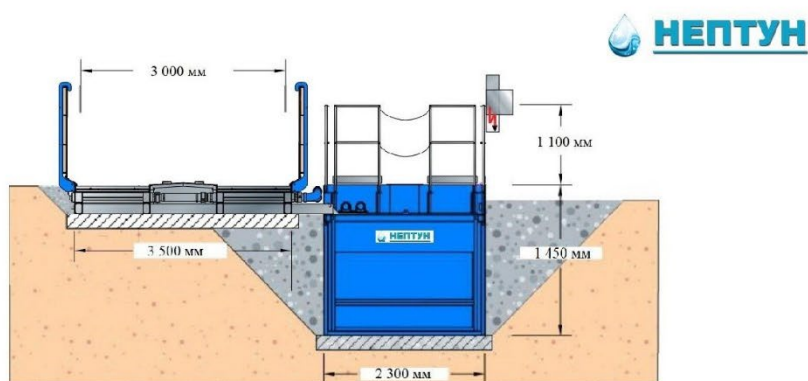
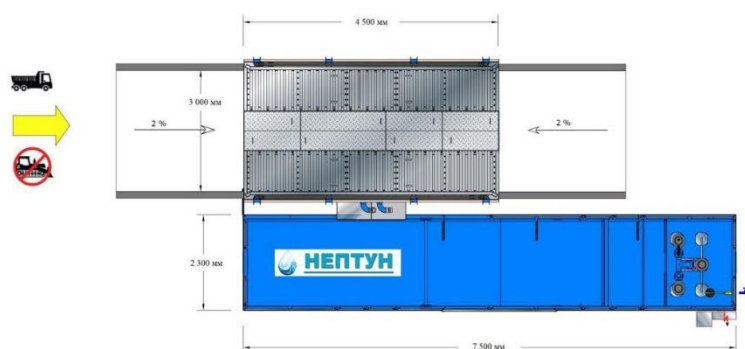
(подпись) М. П. Разбницкий Михаил Михайлович
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.НБ54.В.01167/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 14.10.2020



CSB GROUP
complex supply for building



Компания СиЭсБи © 2022

e-mail: 5@6624960.ru

web: мойка-колёс.рф

тел.8-800-555-14-92



Приложение Н
Котлован станции разгрузки вагонов (СРВ)



Н.1 – Расчетное обоснование ограждения котлована под устройство подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ)

В расчетном обосновании рассматривается ограждение котлована под устройство подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ) в составе Терминала по перевалке минеральных удобрений в торговом порту Усть-Луга. В качестве крепления стенок котлована предусмотрено устройство шпунтового ограждения из зетового профиля ZZ52-700, устраиваемого с поверхности грунта (3,000 м). Класс сооружения КС-2 (нормальный).

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 23.13330.2018 «Основания гидротехнических сооружений»;
- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;
- СП 248.1325800.2016 «Сооружения подземные. Правила проектирования»;
- СП 381.1325800.2018 «Сооружения подпорные. Правила проектирования»;
- СП 250.1325800.2016 «Здания и сооружения. Защита от подземных вод».

Н.1.1 Нагрузки, сочетания

Нагрузки и воздействия приняты в соответствии с действующими нормативными документами. Расчеты выполнены на основное сочетание нагрузок.

Вес конструкций

В процессе выполнения расчетов в PLAXIS все нагрузки от веса конструкций определяются автоматически в соответствии с задаваемыми геометрическими и физическими характеристиками элементов построения. Плотность, модуль упругости, коэффициент Пуассона стальных конструкций приняты по СП 16.13330.2011.

Вес и горизонтальное давление грунта

В процессе выполнения расчетов в PLAXIS все нагрузки от веса грунта определяются автоматически в соответствии с задаваемыми геометрическими и физическими характеристиками ИГЭ.

Давление воды

В процессе выполнения расчетов в PLAXIS все нагрузки воды определяются автоматически в соответствии с задаваемым напором или уровнем грунтовых вод. В расчете рассмотрено два уровня грунтовых вод:

- отметка 0,01м – средний многолетний уровень моря или уровень 50% обеспеченности;



- отметка 1,00 м – зафиксированный УГВ в скважинах на участке строительства на период проведения работ (июль 2021 г.).

Эксплуатационные нагрузки

Нагрузка на бровке проектируемого ограждения от проезда строительной техники, машин, механизмов, складирования материалов и т.п. принята 20 кПа по СП 381.1325800.2018. Нагрузка кратковременная, $\gamma_f = 1.2$.

Н.1.2 Инженерно-геологические условия

На участке строительства выделено четыре геологических отложений.

Намывные грунты t IV (срок давности намыва составляет более 10 лет, классифицируются как искусственные насыпи, слежавшиеся).

ИГЭ 1. Пески средней крупности неоднородные средней плотности, реже плотные влажные и насыщенные водой. Пески содержат в своем составе включения гравия и гальки, не превышающие по объему 5-7%, а также не многочисленные растительные остатки. Грунты характеризуются высокими значениями прочностных и деформационных свойств и высокой водопроницаемостью.

ИГЭ 1.2. Пески мелкие средней плотности, реже плотные влажные и насыщенные водой. Пески содержат в своем составе включения единичной хорошо окатанной гальки и гравий не превышающий по объему 3-5%, а также редкие растительные остатки. Грунты характеризуются весьма высокими значениями прочностных и деформационных свойств и высокой водопроницаемостью.

Водно-ледниковые отложения – f, Ig III

ИГЭ-4д. Пески пылеватые до мелких плотные реже средней плотности насыщенные водой. В слое песков содержатся крупнообломочные включения, представленные гравием и галькой в составляющие в среднем 1-2%, максимально до 5-7% массы грунта, а также тонкие, до 3-5 см, прослойки супесей пластичных и твердых и редкие растительные остатки. Грунты характеризуются высокой несущей способностью и относительно высокими коэффициентами фильтрации.

ИГЭ-4е. Пески средней крупности до крупных плотные реже средней плотности водонасыщенные. Грунты содержат в своем составе значительное, до 15-20%, в среднем 6-8%, количество гравия и гальки, прослойки и линзы супесей пластичных мощностью до 8-10 см, а также редкие растительные остатки.

Н.1.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием единого водоносного горизонта, приуроченного к намывным, морским и водно-ледниковым песчаным грунтам. В виду наличия гидравлической связи между грунтовыми водами и водами акватории, на положение уровня грунтовых вод, в прибрежной части участка, могут оказывать существенное влияния сгонно-нагонные ветровые явле-



ния. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод.

Коэффициенты фильтрации для песчаных грунтов определены на основании лабораторных данных:

- ИГЭ 1 пески средней крупности средней плотности, средний 6,13 м/сут, максимальный 16,04 м/сут.;
- ИГЭ 1.2 пески мелкие средней плотности, средний 1,32 м/сут, максимальный 2,90 м/сут.;
- ИГЭ 4д пески пылеватые и мелкие плотные, средний 0,84 м/сут, максимальный 2,20 м/сут.;
- ИГЭ 4е пески средней крупности и крупные плотные, средний 6,50 м/сут, максимальный 10,40 м/сут.

Н.1.4 Определение параметров ограждения котлована

Для определения оптимальной конструкции ограждения котлована сооружение рассчитывается по первой и второй группам предельных состояний. Оценка выполнена с учетом действия фильтрационного потока. Условием обеспечения надежности конструкций и оснований является проверка того, чтобы расчетные значения усилий, напряжений, деформаций, перемещений не превышали соответствующих им предельных значений, установленных нормами проектирования.

В качестве крепления стенок котлована под устройство подземной части СРВ предусмотрено устройство шпунтового ограждения из зетового профиля ZZ52-700 сталь S270GP с распорной системой из труб $\varnothing 820 \times 16$. В расчетах учитывается этапность ведения работ, с последовательной откопкой и установкой распорных элементов, а также водопонижение грунтовых вод.

Расположение расчетных сечений относительно котлована и ИГ изученности представлено на рисунке Н.1.

Таблица Н.1 – Расчетные сечения

Расчетное сечение	Проектные отметки котлована	Расчетные ИГ скважины
1 (рисунок Н.2)	-3,900	Скв. 425, 234
2 (рисунок Н.3)	-10,900	Скв. 423, 430, 443
5 (рисунок Н.4)	-5,100	Скв. 445, 445с, 229
6 (рисунок Н.5)	-6,800	Скв. 428, 324
7 (рисунок Н.6)	-10,900 / -3,900	Скв. 422, 429

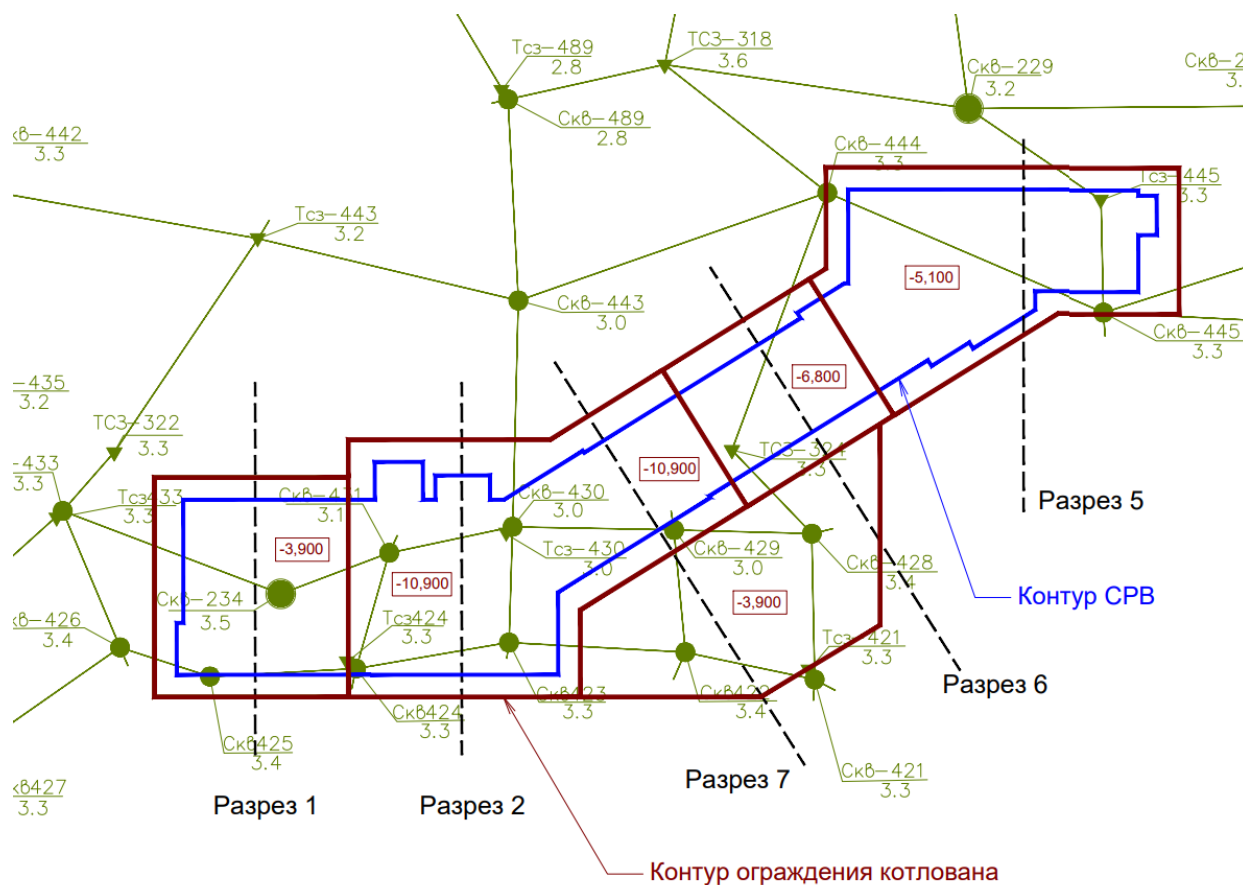


Рисунок Н.1 – Схема расположения расчетных сечений

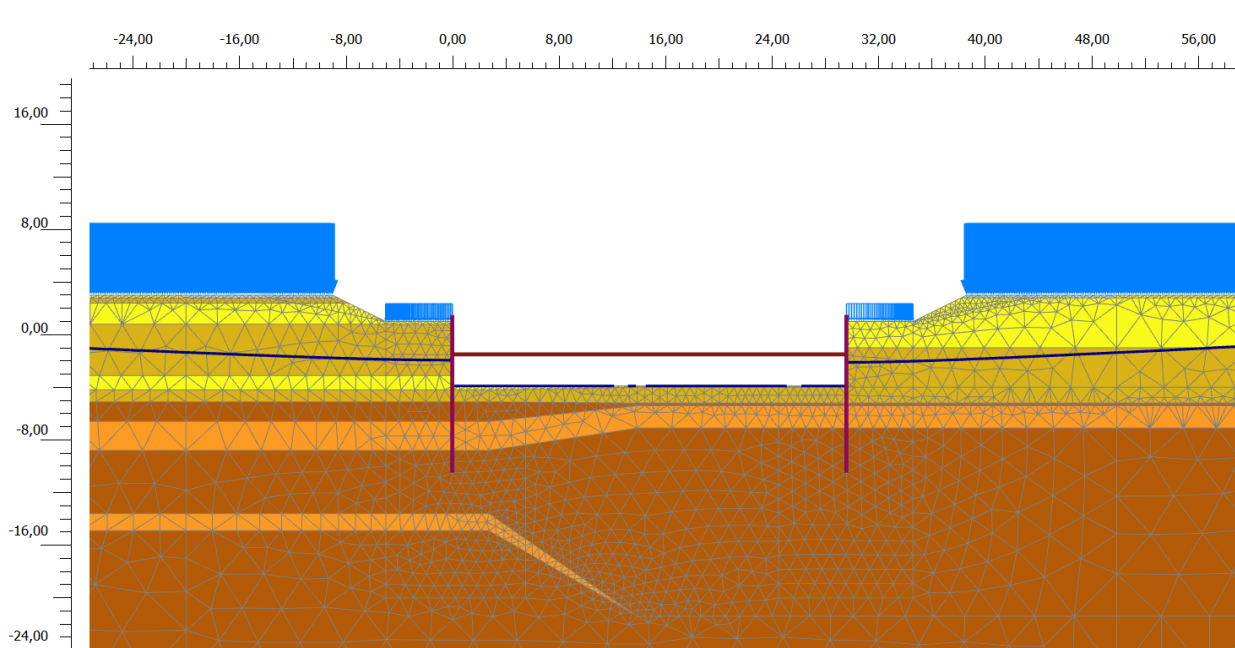


Рисунок Н.2 – Расчетная схема 1. Откопка котлована в проектную отметку «минус» 3.900 м

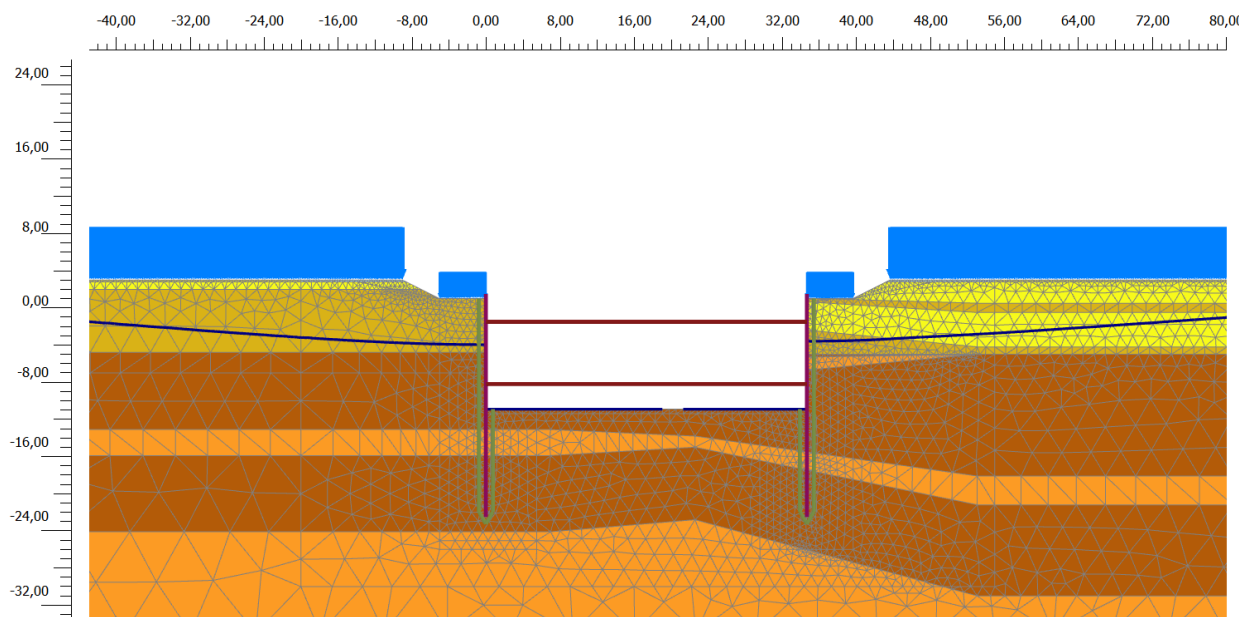


Рисунок Н.3 – Расчетная схема 2. Откопка котлована в проектную отметку
«минус» 10.900 м

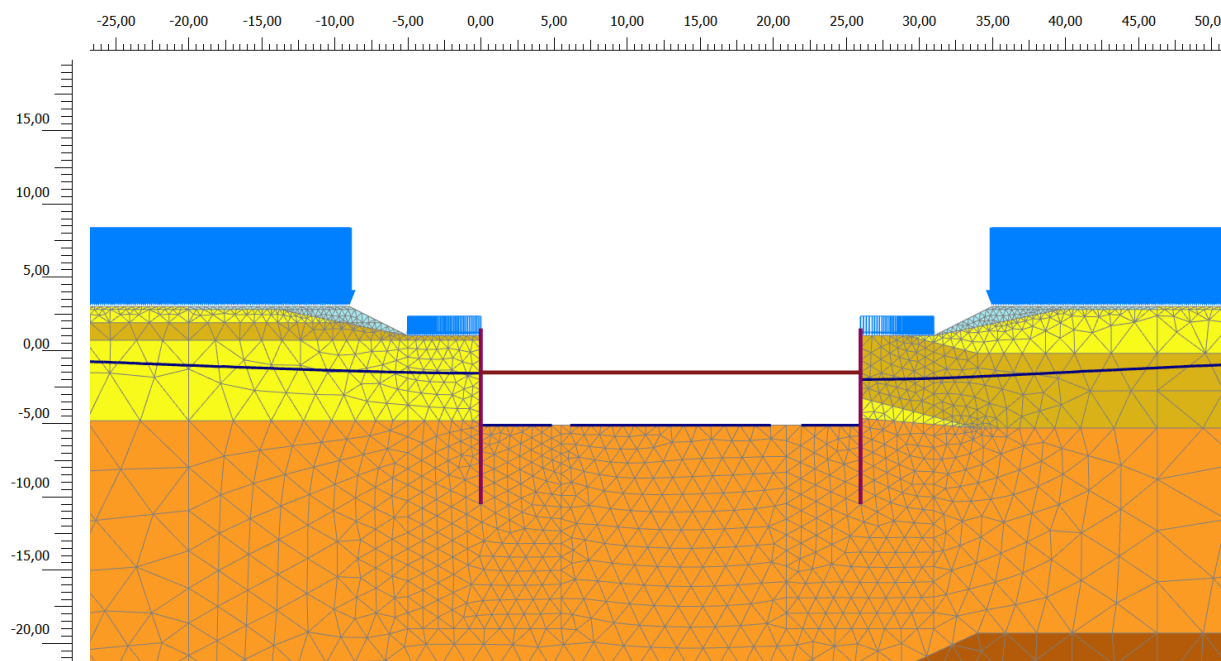


Рисунок Н.4 – Расчетная схема 5. Откопка котлована в проектную отметку
«минус» 5.100 м

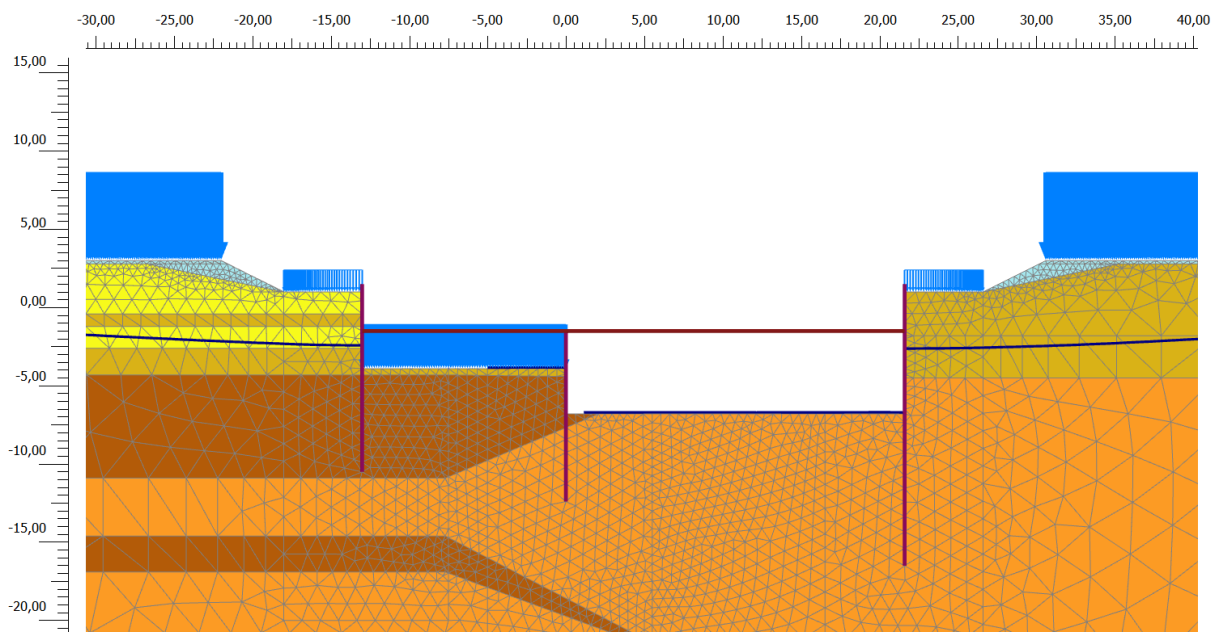


Рисунок Н.5 – Расчетная схема 6. Откопка котлована в проектные отметки «минус» 3.900 м и «минус» 6.800 м

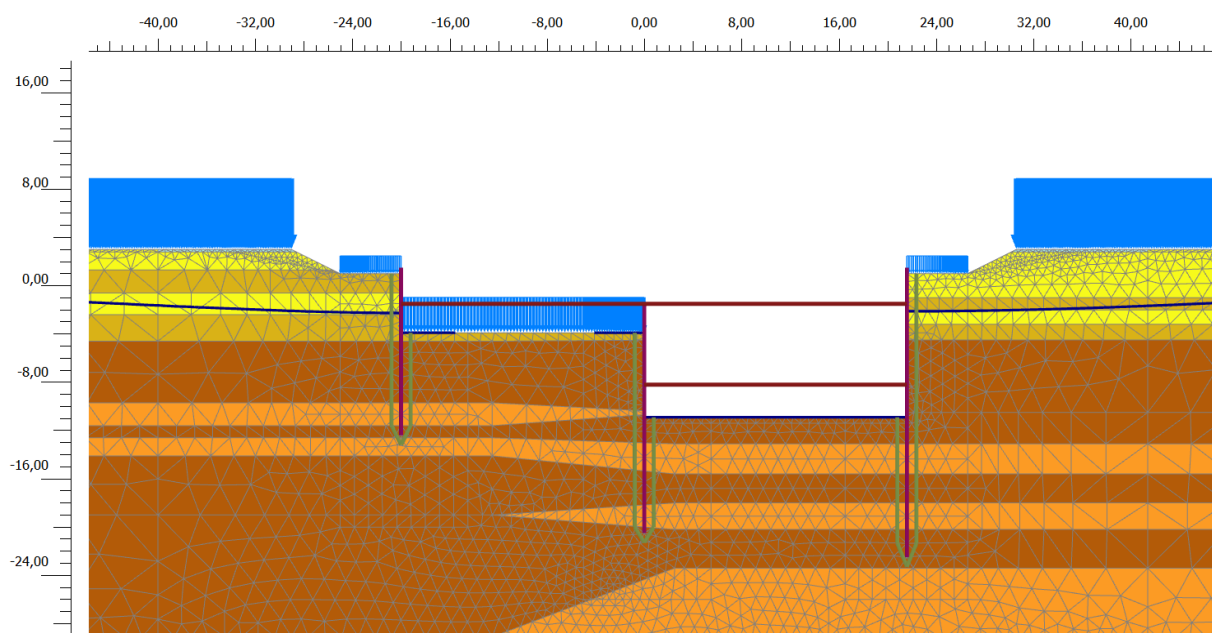


Рисунок Н.6 – Расчетная схема 7. Откопка котлована в проектные отметки «минус» 3.900 м и «минус» 10.900 м



Н.1.5 Оценка прочности

Н.1.5.1 Ограждение котлована

Оценка прочности ограждающей конструкции выполнена в PLAXIS и аналитическим методом. Условие прочности представлено формулой:

$$\gamma_{lc} M \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} M_{max}$$

где M – изгибающий момент, определяемый по расчетам;

M_{max} – допустимый максимальный момент для элементов ограждения;

γ_{lc} – коэффициент сочетаний нагрузок, для строительного периода – 0,95;

γ_c – коэффициент условий работы, принятый в зависимости от типа элемента конструкции – 1,0 (СП 63.13330.2018);

γ_n – коэффициент надежности по ответственности сооружения, для КС-2 (нормальный) – 1,0 (ГОСТ 27751-2014).

Таблица Н.2 – Расчетное сечение 1. Определение сечения ограждения из условия прочности (расчет на 1 п.м)

Условия при проектировании (расчет на 1 мкм)			
Расчетный этап	УГВ +1,000	УГВ +0,000	Допустимый момент $\frac{\gamma_c}{\gamma_n \gamma_{lc}} W \cdot R_y$, кН*м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	162/146*	128	1397
Установка распорки на -1,500	162/146*	128	
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проектное дно.	81/109*	56	
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.			

**Таблица Н.3 – Расчетное сечение 2. Определение сечения ограждения из условия прочности (расчет на 1 п.м)**

Расчетный этап	УГВ +1,000	УГВ +0,000	Допустимый момент $\frac{\gamma_c}{\gamma_n \gamma_{lc}} W \cdot R_y,$ кН*м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	240	180	1397
Установка распорки на -1,500	240	180	
Откопка на -6,500. Устройство котлована 3 очереди	193	196	
Откопка на -8,700	532	490	
Установка распорки на -8,500	532	490	
Откопка на -10,900. Устройство котлована на проектное дно.	410 / 453*	390	
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.			

Таблица Н.4 – Расчетное сечение 5. Определение сечения ограждения из условия прочности (расчет на 1 п.м)

Расчетный этап	УГВ +1,000	УГВ +0,000	Допустимый момент $\frac{\gamma_c}{\gamma_n \gamma_{lc}} W \cdot R_y,$ кН*м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	154/124*	110	1397
Установка распорки на -1,500	154/124*	110	
Откопка на -5,100. Устройство котлована на проектное дно.	106/328*	98	
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.			

**Таблица Н.5 – Расчетное сечение 6. Определение сечения ограждения из условия прочности (расчет на 1 п.м)**

Расчетный этап	УГВ +1,000			УГВ +0,000			Допустимый момент $\frac{\gamma_c}{\gamma_n \gamma_{lc}} W \cdot R_y,$ кН*м
	лев	центр	прав	лев	центр	прав	
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	134	-	154/96*	108	-	115	1397
Установка распорки на -1,500	134	-	154/96*	108	-	115	
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проектное дно.	68	5	63/92*	64	3	58	
Откопка на -6,800. Устройство котлована на проектное дно.	121	232	285/ 511*	114	218	274	
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.							

Таблица Н.6 – Расчетное сечение 7. Определение сечения ограждения из условия прочности (расчет на 1 п.м)

Расчетный этап	УГВ +1,000			УГВ +0,000			Допустимый момент $\frac{\gamma_c}{\gamma_n \gamma_{lc}} W \cdot R_y,$ кН*м
	лев	центр	прав	лев	центр	прав	
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	131	-	192/95*	87	-	110	1397
Установка распорки на -1,500	131	-	192/95*	87	-	110	
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проектное дно.	54	5	114/88*	46	4	49	
Откопка на -8,700	163	444	614	142	412	554	
Установка распорки на -8,500	163	413	590	142	390	530	
Откопка на -10,900 Устройство котлована на проектное дно.	184	326	500/ 735*	164	312	467	
Примечания:							
*- значение полученное аналитическим методом.							



Н.1.5.2 Распорная система

Подбор сечения выполнен на максимальное усилие – 2710 кН, В качестве распорных элементов рассмотрена установка труб $\varnothing 820 \times 16$, шаг распорных элементов принят 6 м, что дает возможность эффективно выполнять работы по экскавации грунта и устройству последующих конструкций.

Таблица Н.7 – Расчетные усилия в распорных элементах

Расчетное сечение	Отметка установки	Расчетное усилие, кН			
		УГВ +1,000		УГВ +0,000	
1	-1,500	890		854	
2	-1,500	2710		2603	
	-8,500	2170		2406	
5	-1,500	1212		1140	
6	-1,500	1214 (котлован -3,900)	1600 (котлован -6,800)	1159 (котлован -3,900)	1520 (котлован -6,800)
7	-1,500	1962 (котлован -3,900)	2453 (котлован -10,900)	1775 (котлован -3,900)	2222 (котлован -10,900)
	-8,500	-	2367 (котлован -10,900)	-	2160 (котлован -10,900)

Для проверки прочности и устойчивости принятых поперечных сечений распорок выполнен расчет в модуле «Кристалл» из ПК SCAD Office на наиболее неблагоприятное усилие.

Расчет в модуле «Кристалл» по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

Сталь: 20

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 2

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент условий работы 1

Длина элемента 34,7 м

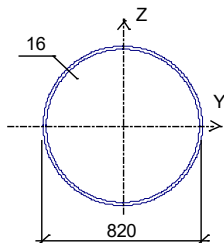
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 34,7 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300



Сечение



Профиль: Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 820x16

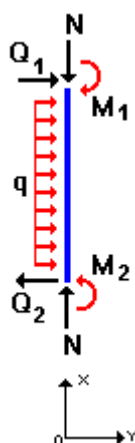
Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Ед. изм.
A	Площадь поперечного сечения	404,134	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	202,121	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	202,121	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	326678,065	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	326678,065	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	653356,129	см ⁴
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	28,431	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	28,431	см
Y _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	7967,758	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	7967,758	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	7967,758	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	7967,758	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	15935,515	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	15935,515	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	326678,065	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	326678,065	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	28,431	см
i _v	Минимальный радиус инерции	28,431	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	19,716	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	19,716	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	19,716	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	19,716	см



	Параметр	Значение	Ед. изм.
P	Периметр	505,168	см
P _i	Внутренний периметр	247,558	см
P _e	Внешний периметр	257,611	см
M	Масса 1 м	317,246	кг

Нагрузки



Загрузка 1

Тип: постоянное	
N	261,9 Т
M _{y1}	0 Т*м
Q _{z1}	0 Т
M _{y2}	0 Т*м
Q _{z2}	0 Т
q _z	0 Т/м

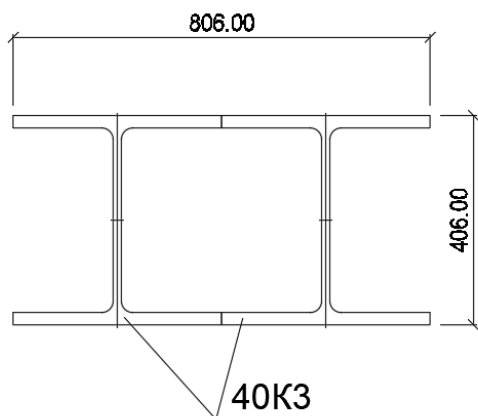
Результаты расчёта		
Проверено по СНИП	Проверка	Коэфф. использования
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,283
пп. 7.1.3, 7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,605
пп. 7.1.3, 7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,605
п. 7.1.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении	0,283
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,678
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,678
п. 11.2.2	Предельная тонкостенность трубы из усл. местной устойчивости	0,264

Коэффициент использования 0,678 - Предельная гибкость в плоскости XOY



Н.1.5.3 Распределительные балки

Конструктивное решение распределительной балки – спаренные двутавры по СТО АСЧМ 20-93 из стали С345. Проверка сечения выполнена для 1 двутавра в модуле «Кристалл» из ПК SCAD Office на наиболее неблагоприятное усилие в распорках, полученное по результатам расчетов с учетом поэтапной откопки котлована.



Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

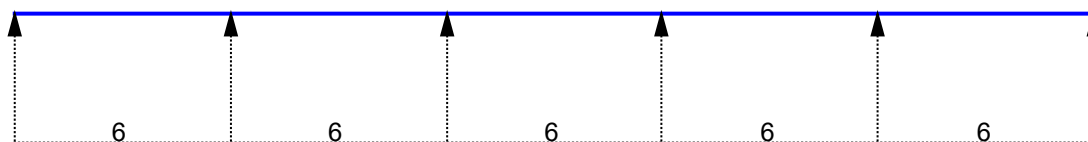
Сталь: С345 категория 1

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 2

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

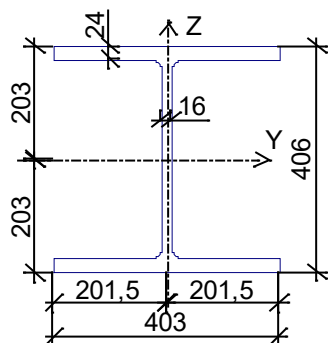
Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение





Сечение



Профиль: Двутавр колонный (К) по СТО АСЧМ 20-93 40К3

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Ед. изм.
A	Площадь поперечного сечения	254,87	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	134,39	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	58,37	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	78041,002	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	26199,501	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	467,008	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	9557839,963	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	17,499	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	10,139	см
Y _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	3844,384	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	3844,384	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	1300,223	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	1300,223	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	4279,687	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	1977,185	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	78041,002	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	26199,501	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	17,499	см
i _v	Минимальный радиус инерции	10,139	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	5,102	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	5,102	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	15,084	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	15,084	см
P	Периметр	235,423	см
M	Масса 1 м	200,073	кг



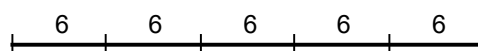
Загружение 1 - постоянное

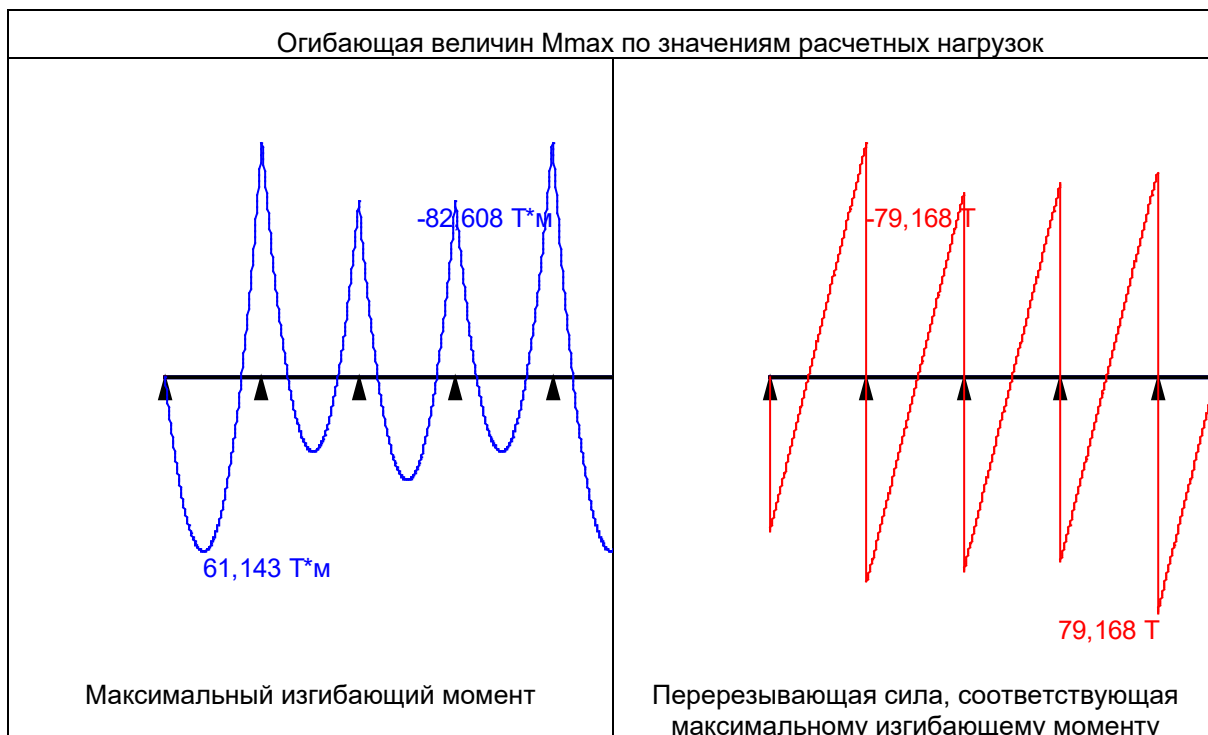
нагрузки и постоянные			
	Тип нагрузки	Величина	
	пролет 1, длина = 6 м		
		21,8	Т/м
	пролет 2, длина = 6 м		
		21,8	Т/м
	пролет 3, длина = 6 м		
		21,8	Т/м
	пролет 4, длина = 6 м		
		21,8	Т/м
	пролет 5, длина = 6 м		
		21,8	Т/м

Загружение 1 - постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1

Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний





	Опорные реакции					
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2	Сила в опоре 3	Сила в опоре 4	Сила в опоре 5	Сила в опоре 6
	T	T	T	T	T	T
по критерию $M_{\max}$	51,632	148,01	127,358	127,358	148,01	51,632

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,765
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,703
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,703
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,772
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,214
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,457

Коэффициент использования 0,772 - Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы



Н.1.6 Оценка устойчивости

Общее условие устойчивости определено условием согласно п. 5.2.3 СП 116.13330.2012 (с учетом требований п.11.2.9 СП 248.1325800.2016), $k_{sp} \leq k_{st}$

где k_{st} - нормативное значение коэффициент устойчивости, определено из условия (п.5.2.2 СП 116.13330.2012)

$$k_{st} = \gamma_n \gamma_{lc} / \gamma_d = 1,21$$

γ_{lc} - коэффициент сочетаний нагрузок, на строительный период или особое сочетание нагрузок – 0,95;

γ_d - коэффициент условий работы, учитывающий характер воздействий, возможность изменения свойств материалов со временем, степень точности исходных данных, приближенность расчетных схем, тип сооружения, конструкции или основания, вид материала и другие факторы, 0.9;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности сооружения, для геотехнической категории сооружения 2 (класс сооружения КС-2 (нормальный), категория сложности инженерно-геологических условий II) – 1,15 (на основе п. 4.6 и 5.7.2 СП 22.13330.2016.)

k_{sp} - расчетное значение коэффициента устойчивости, полученное численным и аналитическим методом.

Таблица Н.8 – Оценка устойчивости

Расчетное сечение	Расчетное значение коэф. устойчивости k_{sp}	Нормативное значение коэф. устойчивости k_{st}	Условие устойчивости
1 (рисунок Н.7)	2,45	1,21	Выполнено
2 (рисунок Н.8)	3,2 (4,8*)		
5 (рисунок Н.9)	1,75 (1,28*)		
6 (рисунок Н.10)	1,95		
7 (рисунок Н.11)	2,8		
Примечания:			
* - значение полученное аналитическим методом.			

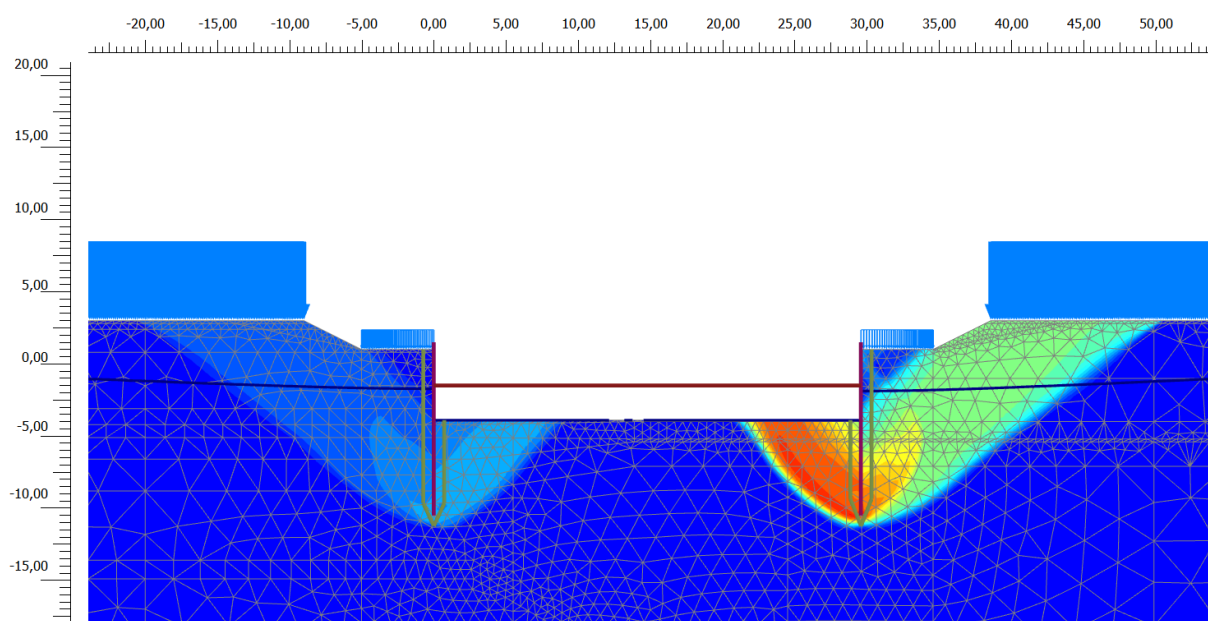


Рисунок Н.7 – Расчетное сечение 1. Распределение приращений перемещений, характер разрушения

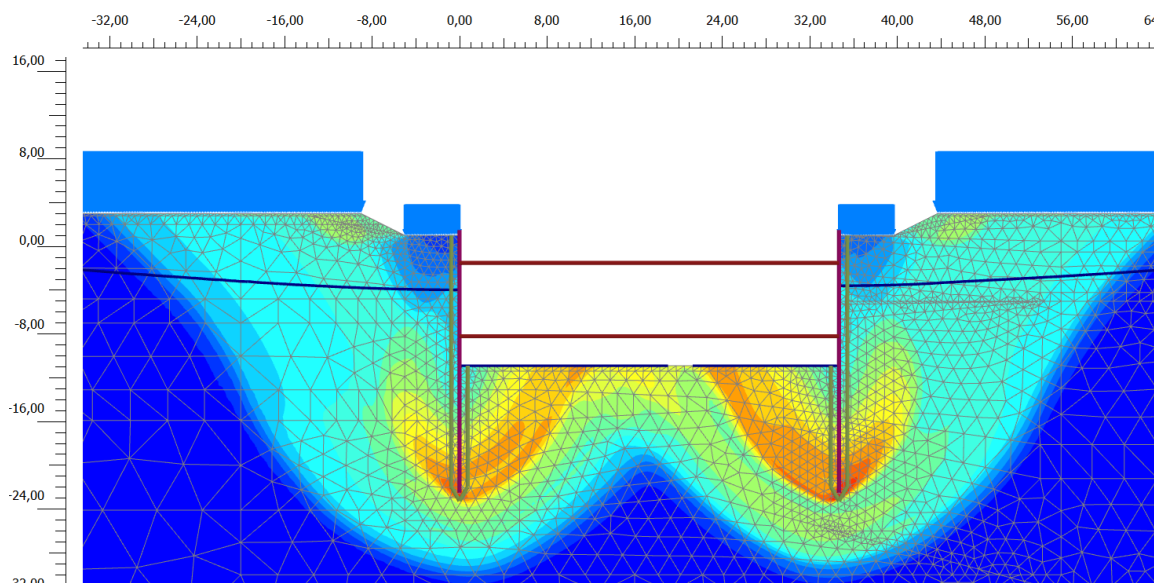


Рисунок Н.8 – Расчетное сечение 2. Распределение приращений перемещений, характер разрушения

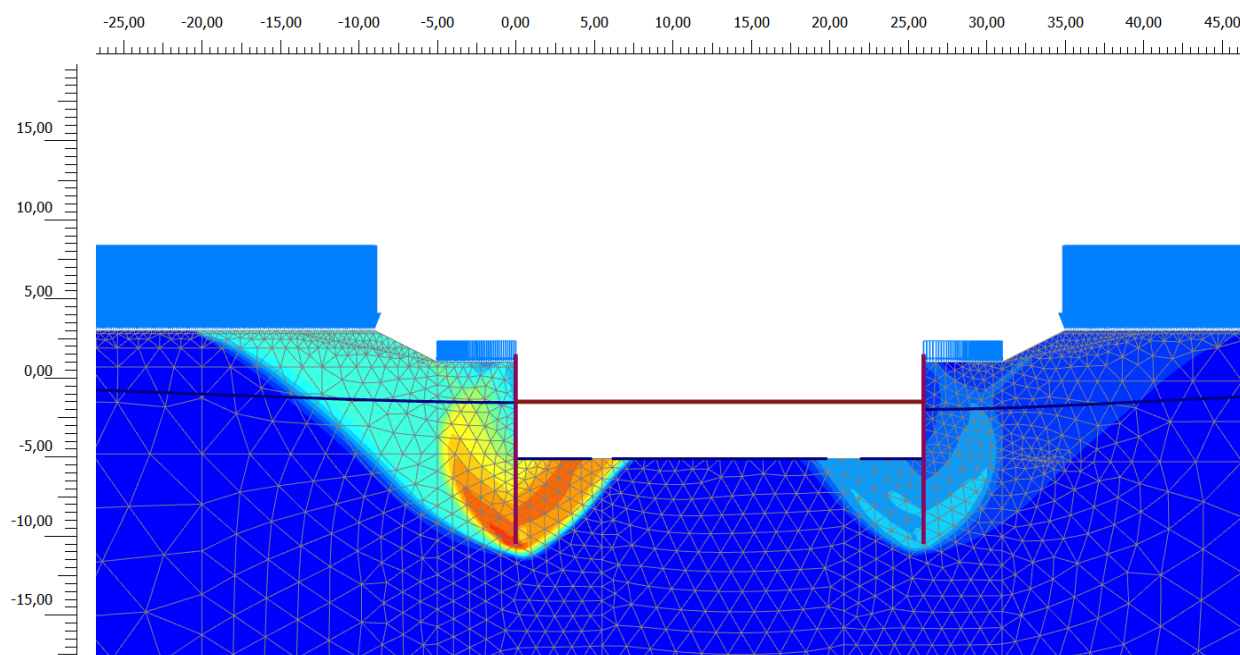


Рисунок Н.9 – Расчетное сечение 5. Распределение приращений перемещений, характер разрушения

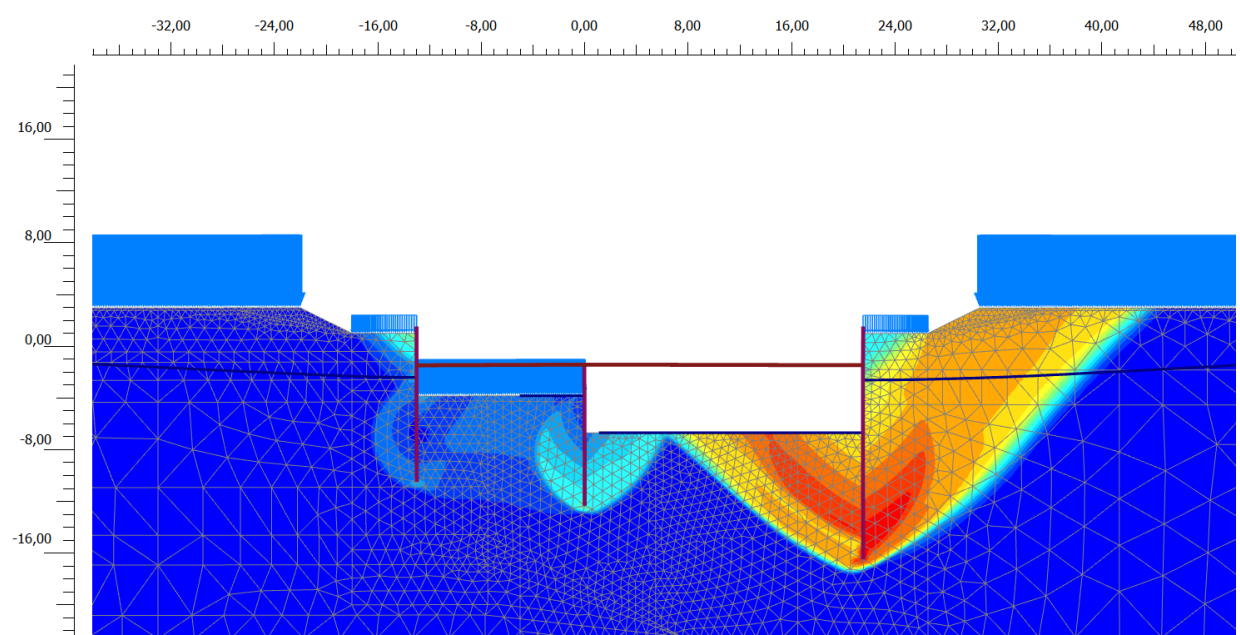


Рисунок Н.10 – Расчетное сечение 6. Распределение приращений перемещений, характер разрушения

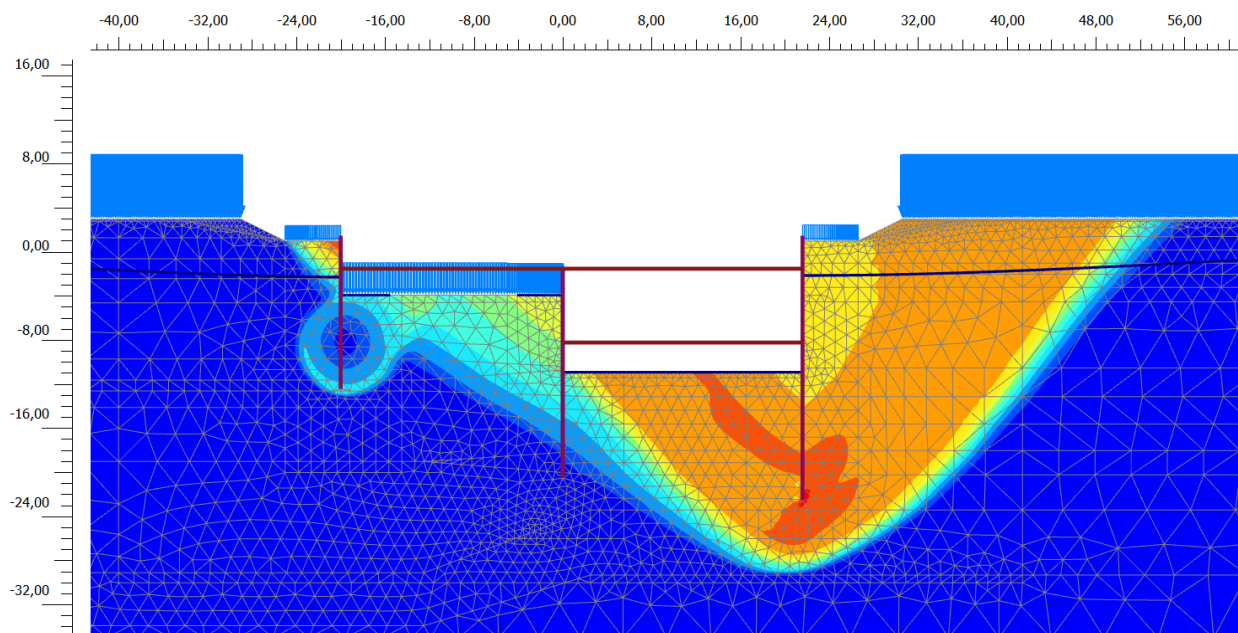


Рисунок Н.11 – Расчетное сечение 7. Распределение приращений перемещений, характер разрушения

Н.1.7 Оценка деформаций

При проектировании по предельным состояниям второй группы расчетом проверяется условие - горизонтальные деформации ограждающего сооружения их не должны превышать предельных допустимых значений u_{lim} . Значения предельных допустимых деформаций приняты не более 1/100 от удерживаемого перепада высот и не более 10 см.

Таблица Н.9 – Расчетное сечение 1. Оценка горизонтальных деформаций шпунтового ограждения

Расчетный этап	Расчетное значение горизонтальных деформаций u_x , м	Допустимое значение деформаций u_{xlim} , м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	0.029	0,03
Установка распорки на -1,500		
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проктное дно.	0.029	0,049
Примечания: * - значение полученное аналитическим методом.		

**Таблица Н.10 – Расчетное сечение 2. Оценка горизонтальных деформаций шпунтового ограждения**

Расчетный этап	Расчетное значение горизонтальных деформаций u_x , м	Допустимое значение деформаций u_{xlim} , м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	0,03	0,03
Установка распорки на -1,500		
Откопка на -6,500. Устройство котлована 3 очереди	0,05	0,075
Откопка на -8,700	0,07	0,095
Установка распорки на -8,500		
Откопка на -10,900. Устройство котлована на проектное дно.	0,08/ 0,08*	0,1
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.		

Таблица Н.11 – Расчетное сечение 5. Оценка горизонтальных деформаций шпунтового ограждения

Расчетный этап	Расчетное значение горизонтальных деформаций u_x , м	Допустимое значение деформаций u_{xlim} , м
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	0.025	0,03
Установка распорки на -1,500		
Откопка на -5,100. Устройство котлована на проектное дно.	0.032	0,061
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.		

Таблица Н.12 – Расчетное сечение 6. Ограждение по котловану

Расчетный этап	Расчетное значение горизонтальных деформаций u_x , м		Допустимое значение деформаций u_{xlim} , м
	лев	прав	
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	0.02	0,03	0,03
Установка распорки на -1,500			
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проектное дно.	0.025	0,035	0,049
Откопка на -6,800. Устройство котлована на проектное дно.	0,032	0,052	0,078
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.			

**Таблица Н.13 – Расчетное сечение 7. Ограждение по котловану**

Расчетный этап	Расчетное значение горизонтальных деформаций u_x , м		Допустимое значение деформаций u_{xlim} , м
	лев	прав	
Откопка на -2,000. Устройство котлована 2 очереди	0.02	0.03	0,03
Установка распорки на -1,500			
Откопка на -3,900. Устройство котлована на проктное дно.	0.025	0.036	0,049
Откопка на -8,700	0.025	0.081	0,095
Установка распорки на -8,500	0.035	0.081	
Откопка на -10,900. Устройство котлована на проктное дно.	0.038	0.092	0,1
Примечания: *- значение полученное аналитическим методом.			

Н.1.8 Оценка влияния фильтрации подземных вод

Оценка фильтрационных параметров выполнена на основе численного моделирования. Основные рассмотренные виды предельных состояний связанных с фильтрацией подземных вод по требованиям СП 248.1325800.2016:

- разрушения основания котлована восходящей фильтрацией - фильтрационная устойчивость основания котлована;
- потеря фильтрационной прочности внутри грунтового массива, связанной с внутренней суффозией за счет фильтрационного потока – фильтрационная устойчивость массива.

Н.1.8.1 Фильтрационная устойчивость основания котлована

Оценка прочности исходя из условия (п.9.30 СП 22.13330.2016):

$$J \leq 1/\gamma_f$$

где J - действующий максимальный градиент напора на выходе в котлован, определен на основе численного расчета;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, равный 1,2 (ф. 9.17, [СП 22.13330.2016](#)).



Таблица Н.14 – Оценка устойчивости котлована восходящей фильтрацией

Расчетное сечение	Действующий максимальный градиент напора J	$1/\gamma_f$	Условие устойчивости
Отм. УГВ +1,000			
1	~0.31 (рисунок 11)	0,83	выполнено
2	~ 0,15		
5	~0,28		
6	~0,37		
7	~0,12		
Отм. УГВ +0,000			
1	~0.28	0,83	выполнено
2	~ 0,12		
5	~0,26		
6	~0,22		
7	~0.15		

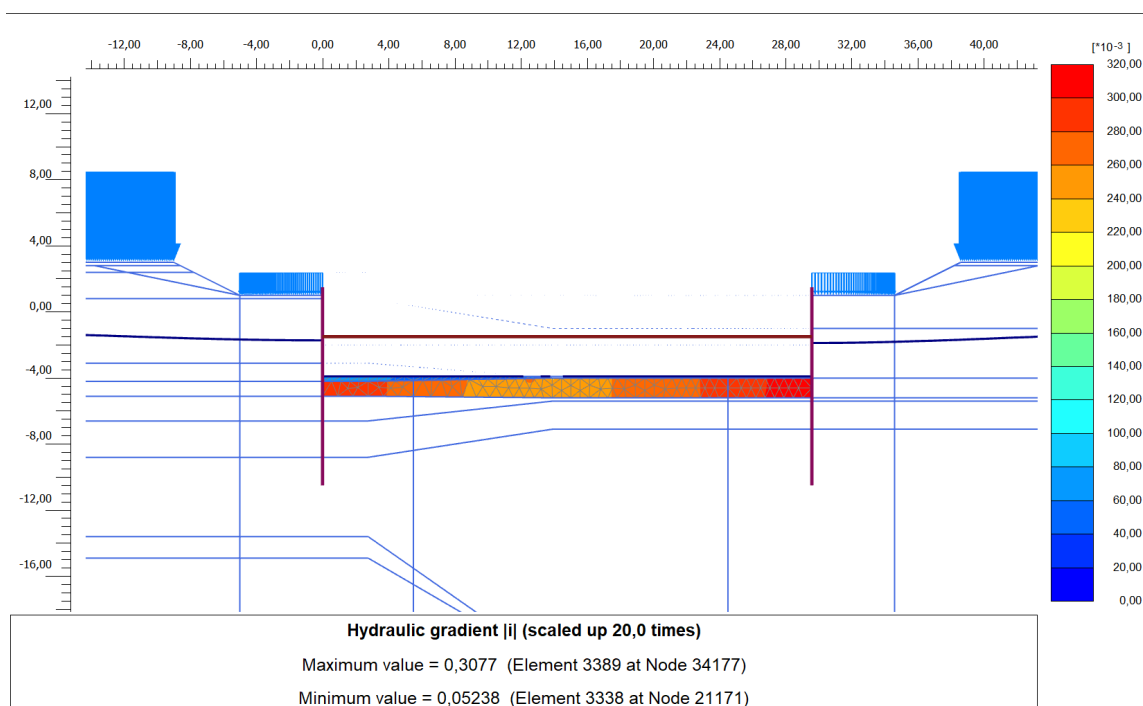


Рисунок Н.12 – Расчетное сечение 1. Откопка котлована до проектной отметки. Расчетный градиент в верхнем ИГИ при восходящем фильтрационном потоке на выходе в котлован

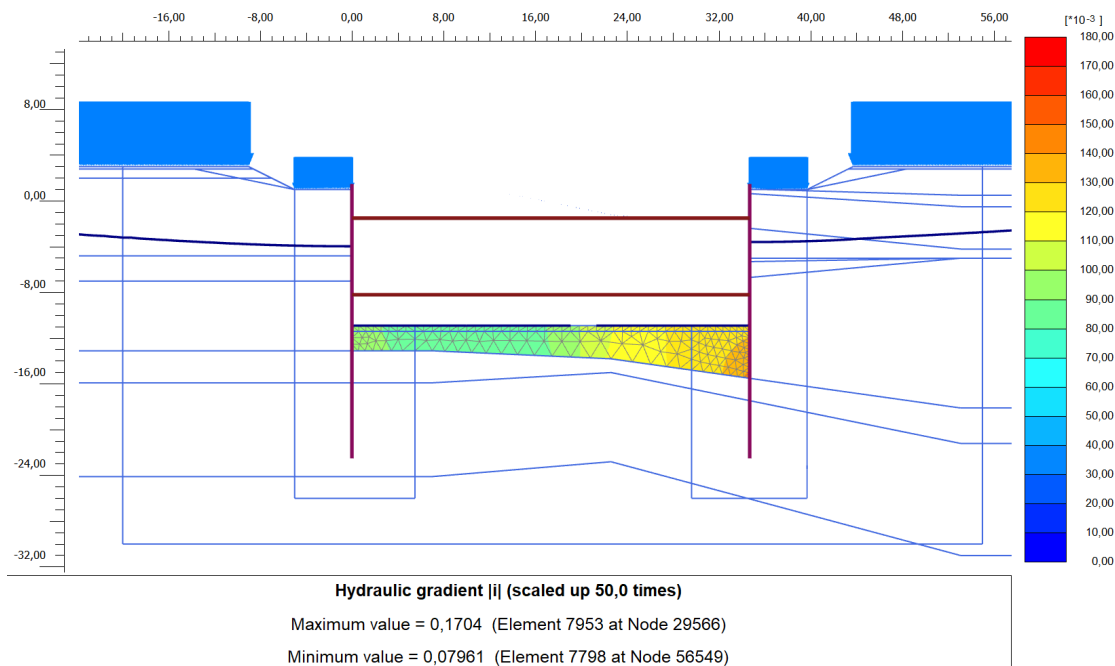


Рисунок Н.13 – Расчетное сечение 2. Откопка котлована до проектной отметки. Расчетный градиент в верхнем ИГИ при восходящем фильтрационном потоке на выходе в котлован

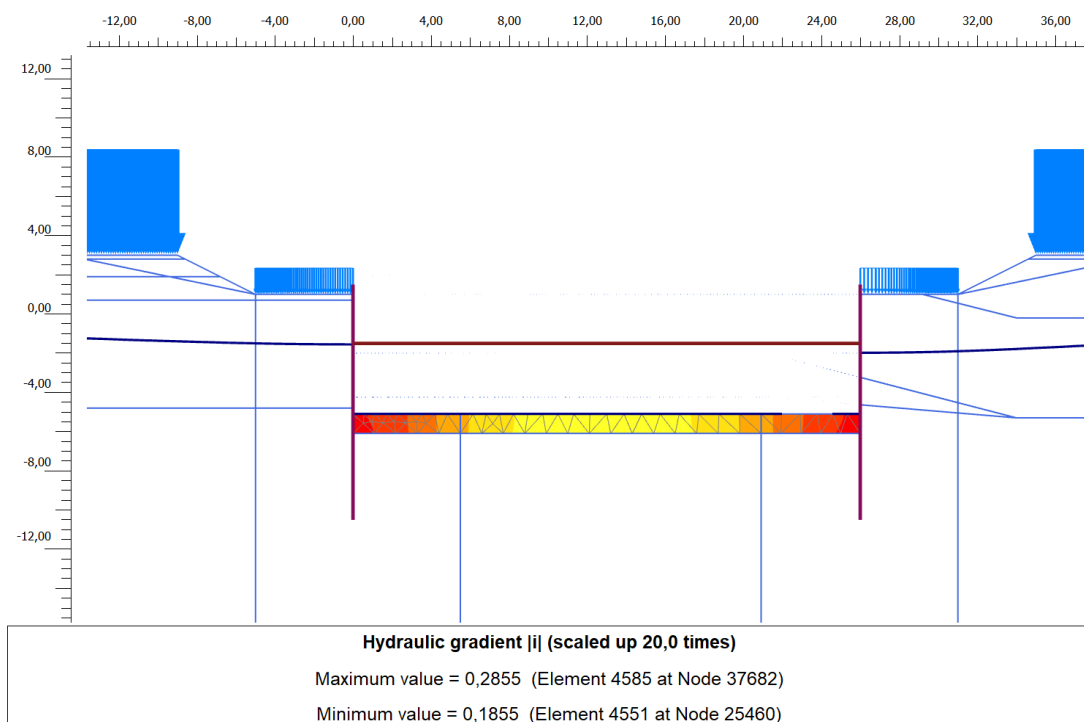


Рисунок Н.14 – Расчетное сечение 5. Откопка котлована до проектной отметки. Расчетный градиент в верхнем ИГИ при восходящем фильтрационном потоке на выходе в котлован

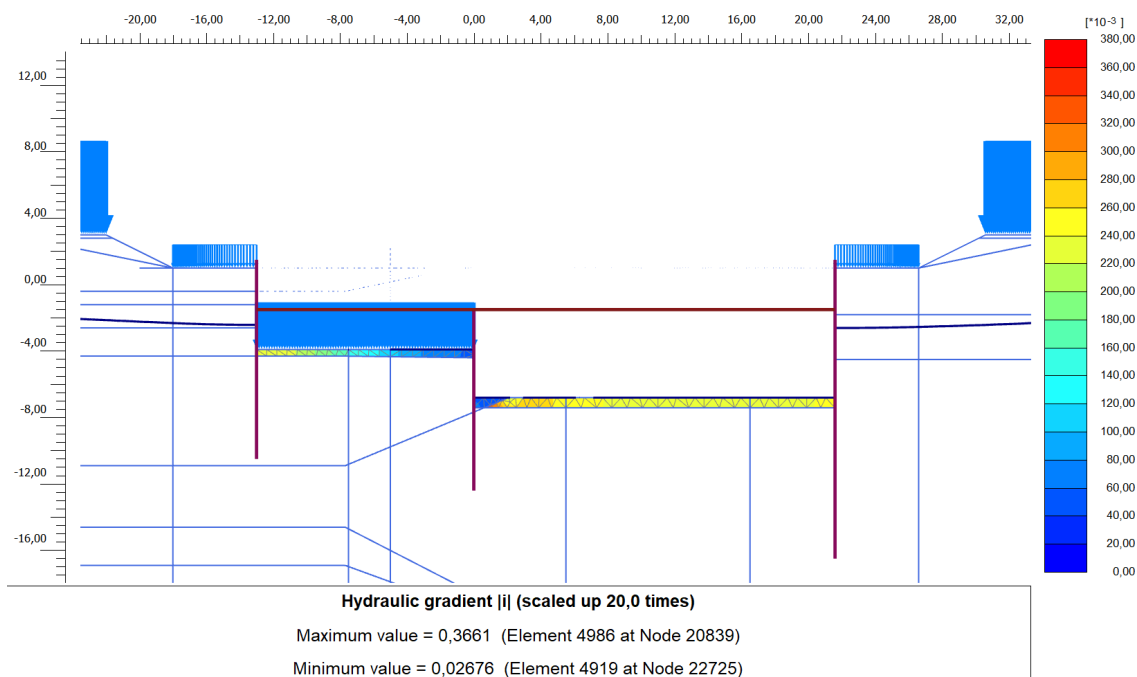


Рисунок Н.15 – Расчетное сечение 6. Откопка котлована до проектной отметки. Расчетный градиент в верхнем ИГИ при восходящем фильтрационном потоке на выходе в котлован

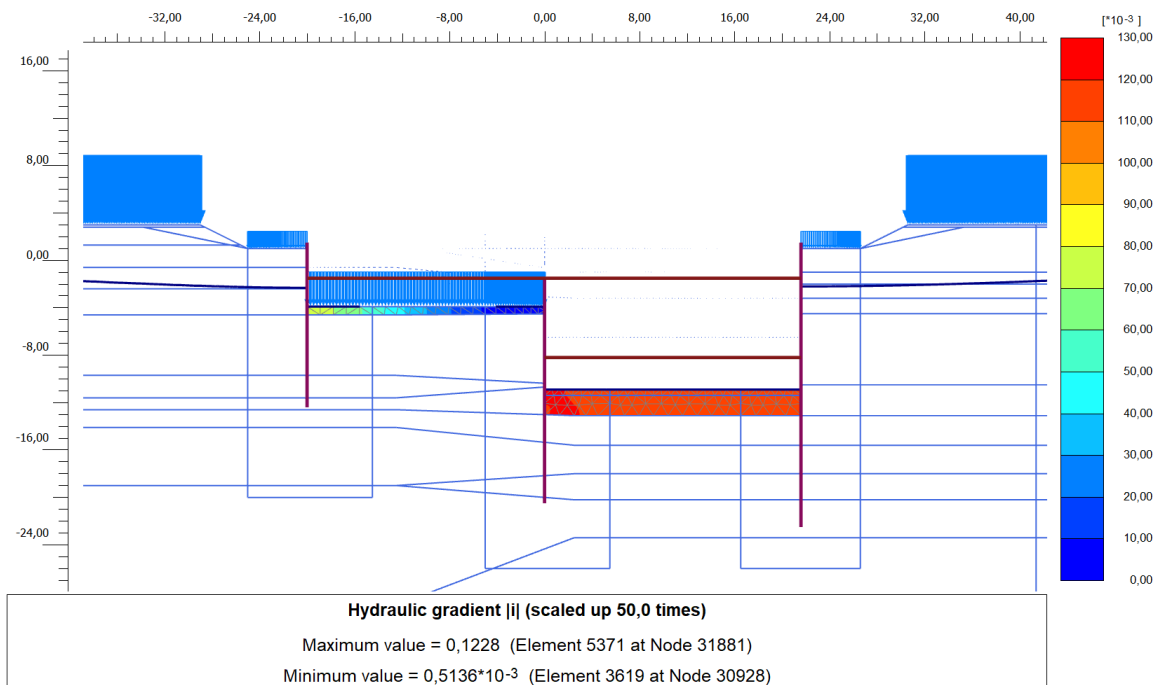


Рисунок Н.16 – Расчетное сечение 6. Откопка котлована до проектной отметки. Расчетный градиент в верхнем ИГИ при восходящем фильтрационном потоке на выходе в котлован



Н.1.8.2 Фильтрационная устойчивость массива

При проектировании подземных сооружений возможность суффозионного разрушения грунта встречается в редких случаях. Указанная проверка, как правило, не бывает критической для принятия проектных решений. Оценка прочности выполнена исходя из условия п.9.5 СП 39.13330.2012:

$$J_{est,m} \leq J_{cr,m} / \gamma_n$$

где $J_{est,m}$ - действующий средний градиент напора в расчетной области фильтрации, определен на основе численного расчета;

$J_{cr,m}$ - критический градиент напора, принимаемый по т.3 СП 23.13330.2018;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности сооружения, для сооружения КС-2 (нормальный) – 1,0 (т.2 ГОСТ 27751-2014).

Таблица Н.15 – Оценка устойчивости основания (Основание котлована по длине шпунтового ограждения)

Расчетная область фильтрации	Расчетное среднее значение градиента напора $J_{est,m}$	Критический градиент напора $J_{cr,m}$	$J_{cr,m} / \gamma_n$	Условие устойчивости
1	0,26	0,75	0,75	выполнено
2	0,4			
5	0,39			
6	0,36			
7	0,55			

Н.1.8.3 Оценка водопритока в котлован

Величины водопритоков в котлован на стадии проектной откопки представлена в таблице Н.16, большой разброс значений обоснован тем что основание слагают водонасыщенные пески разной крупности и с большим разбросом значений по коэффициенту фильтрации (раздел Н.1.3).

Таблица Н.16 – Оценка водопритоков

Расчетное сечение	Величина водопритока, м³/сут
1	10,6 ÷ 19
2	22 ÷ 41 (рисунки 17,18)
5	5,8 ÷ 11,4
6	4,8 ÷ 10,7
7	16 ÷ 32,3

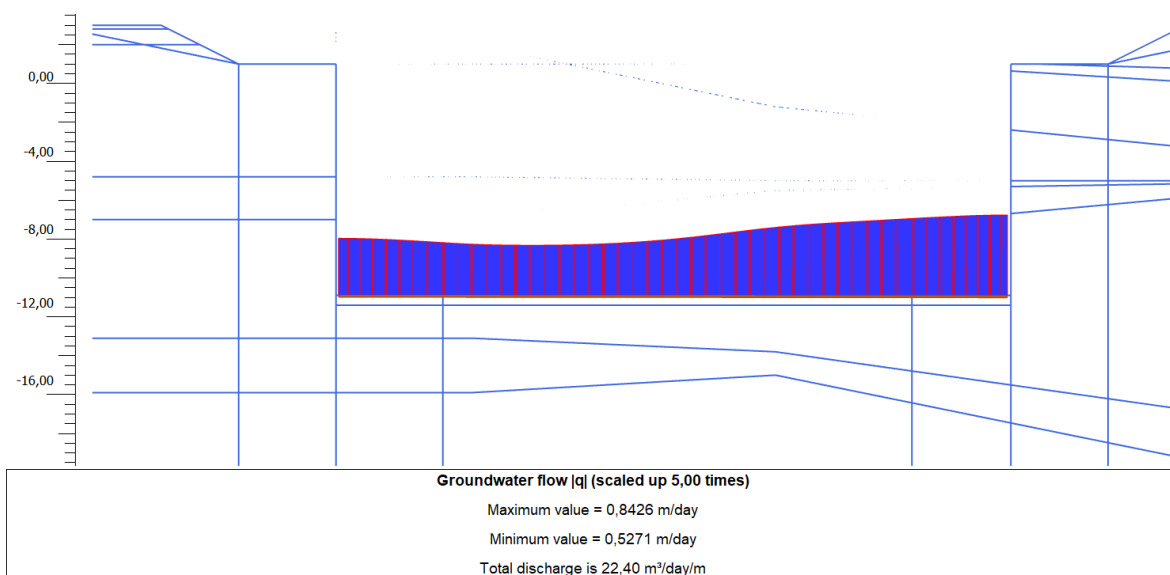


Рисунок Н.17 – Водоприток в котлован при минимальных значениях коэффициентов фильтрации грунтов основания, 22.4 м³/сут

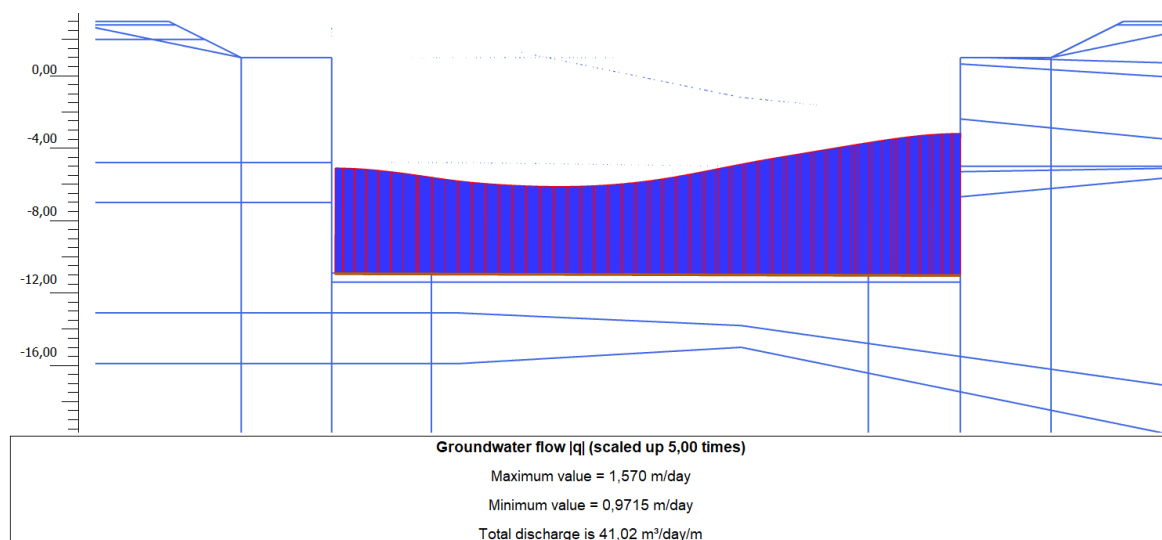


Рисунок Н.18 – Водоприток в котлован при максимальных значениях коэффициентов фильтрации грунтов основания, 41.0 м³/сут



Н.1.9 Выводы и рекомендации

В качестве крепление стенок котлована под устройство подземной части СРВ предусмотрено устройство шпунтового ограждения из зетового профиля ZZ52-700 сталь S270GP с распорной системой из труб $\varnothing 820 \times 16$, шаг распорных элементов и отметки установки (первый ярус на «минус» 1.500 м, второй ярус на «минус 8.500 м) приняты для обеспечения оптимальных величин внутренних усилий в ограждении, а также исходя из удобства производства работ. В качестве распределительной балки приняты спаренные двутавры по СТО АСЧМ 20-93 из стали С345.

Принципиальная схема устройства ограждения котлована представлена на рисунке Н.19, принятые решения уточняются на этапе разработки ППР с учетом последовательности ведения работ.

С учетом ожидаемых значительных притоков подземных вод в котлован работы вести с водопонижением (разрабатывается в ППР). Водопонижение должно обеспечивать осушение грунтового массива вмещающего строительный котлован и исключать образование грифонов в днище котлована.

Поскольку работы по строительству производятся в сложных инженерно-геологических и стесненных условиях, то работы по откопке котлована должны осуществляться при условии выполнения геотехнического мониторинга. Это позволит интерпретировать расчетные значения с полученными при мониторинге, тем самым прогнозировать и своевременно реагировать на возможные негативные воздействия в процессе откопки котлована и строительства здания. Кроме того, необходимо учитывать возможность дополнительных осадок прилегающей территории с учетом водопонижения.

Мониторинг на объекте строительства должен осуществляться на основе специального проекта. Разработка проекта и проведение мониторинга должна осуществлять организация, имеющая опыт проведения данных работ и специальное сертифицированное оборудование.

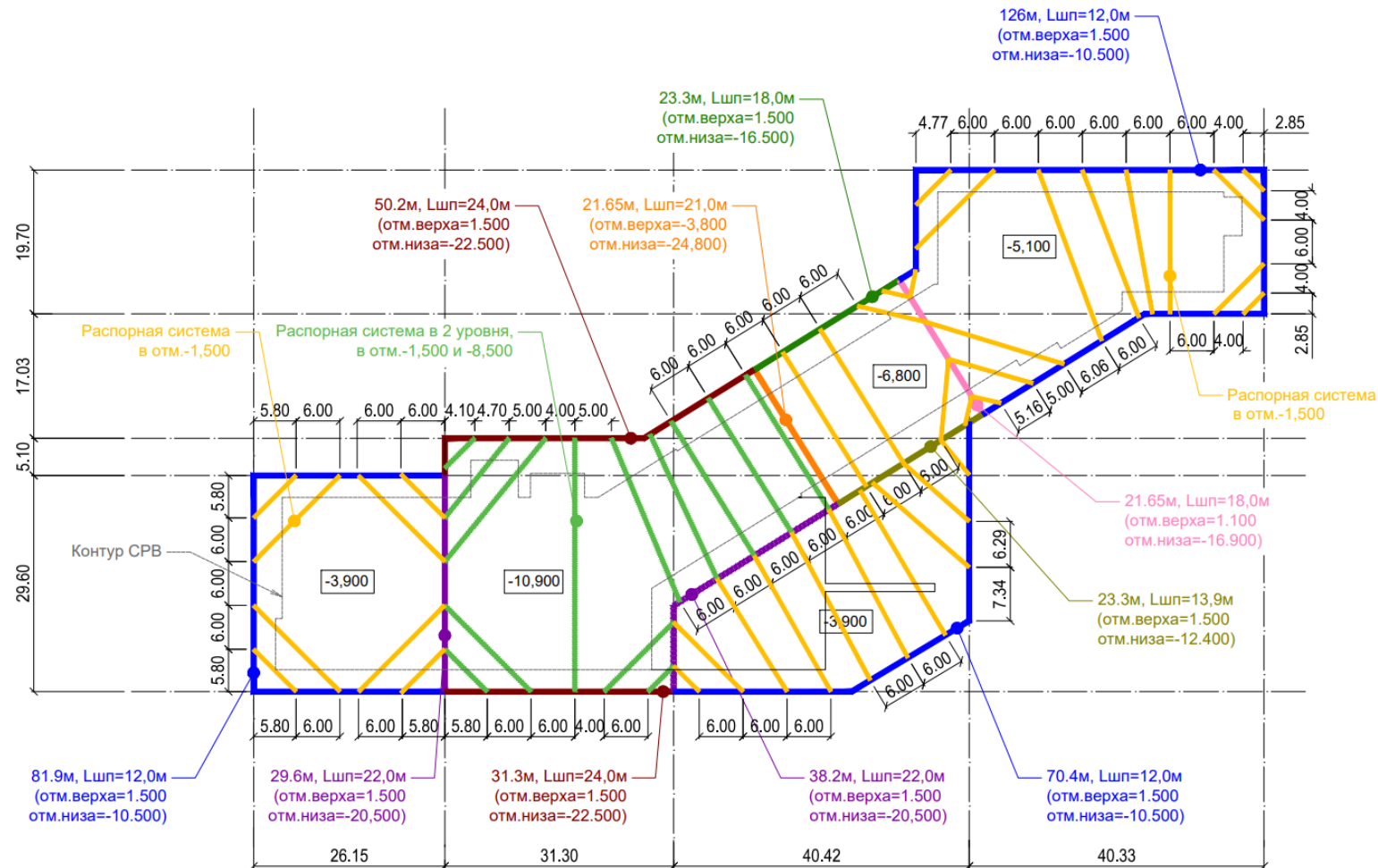
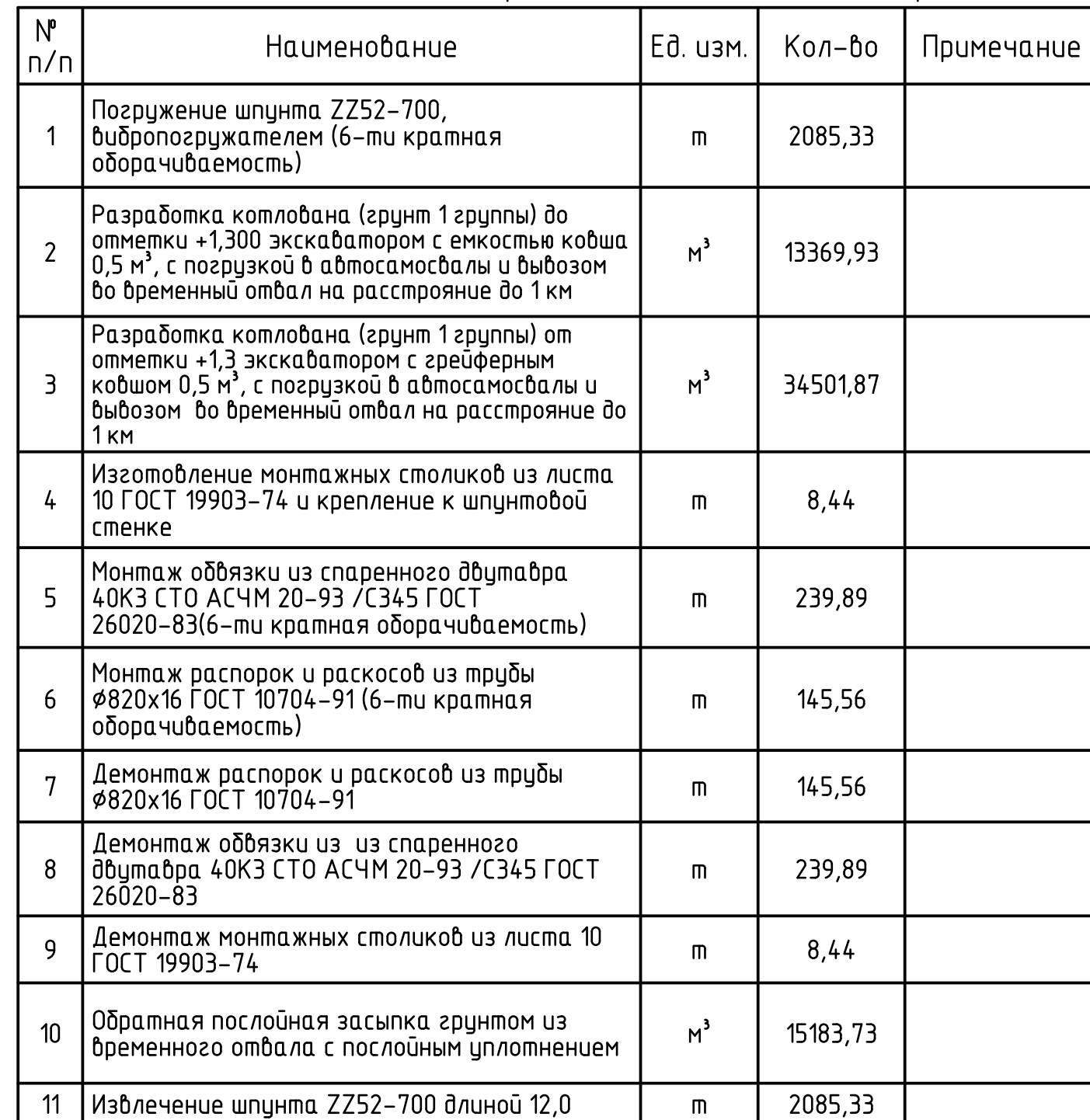
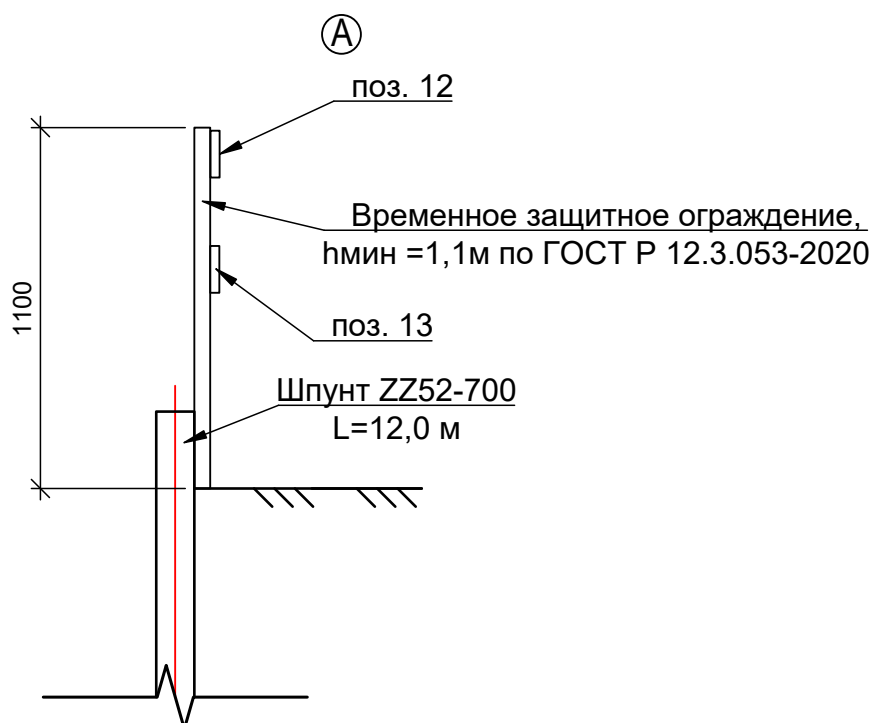


Рисунок Н.19 – Принципиальная схема устройства ограждения котлована

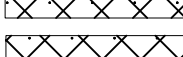


Н.2 – Схема ограждения котлована для устройства подземной части станции разгрузки вагонов



Примечание:

1. Сварка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 5264–80.
2. Электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467–75.
3. При разработке ППР уточнить конструкцию и произвести расчеты крепления стенок колодына с учетом конкретных условий строительства.
4. На разрезе 1-1 показано буровая колонка. №430 согласно инженерным изысканиям шифр 1632–2021–00–ИГИЗ.С.С.УБ.
5. Предусматривается разработка колодына до отметки плюс 1,3, близкой к горизонту грунтовых вод, без крепления, но с устройством бермы, ширина которой должна обеспечивать удобное производство всех работ по забивке ступиц и сооружению подземной части СРВ.

	Насыпной грунт: песок средней крупности коричневый, средней степени водонасыщенный, с редким вкл. гальки, с вкл. гравия, средней плотности, t ₀ IV
	Насыпной грунт: песок мелкий коричневый, средней степени водонасыщенный, с вкл. гравия, с редким вкл. гальки, средней плотности, t ₀ IV
	Насыпной грунт: песок мелкий коричнево-серый, водонасыщенный, с вкл. гравия, с редким вкл. гальки, рыхлый, t ₀ IV
	Песок мелкий коричнево-серый, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, плотный, t ₀ III
	Песок средней крупности коричнево-серый, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, плотный, t ₀ III

① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности, к – крупный).

Формат А3х3 (420х841)

Н.3 – Защита котлована для устройства подземной части станции разгрузки вагонов (СРВ) от подземных вод

Разработку грунта ниже отметки уровня грунтовых вод необходимо выполнять с сопутствующими водоотливными работами.

Водоотлив со дна котлована предусматривается осуществлять способом открытого водоотлива путем откачивания воды из котлована с помощью водоотливных насосов. Необходимое количество и производительность насосов рекомендуется устанавливать путем пробной откачки воды из выемки подрядной организацией при выполнении работ.

Открытый водоотлив должен осуществляться с соблюдением мер против повреждения и нарушения естественной структуры грунта на горизонте заложения фундамента.

Для водоотлива в котловане устраиваются специальные зумпфы (водосборники). Для водоотлива из котлована устанавливаются резервные насосы в количестве 100% при одном работающем насосе и 50% при количестве работающих насосов более одного. Рабочие насосы, так и резервные рекомендуется устанавливать одного типа.

Проектными решениями предусмотрено шпунтовое ограждение котлована под СРВ с тоннелем и пересыпной станцией №1, грунтовые воды в котлован будут поступать только через дно котлована. Сбор грунтовых и дождевых вод в котловане выполняется с помощью водоотводных канав, устраиваемых по периметру котлована с уклоном. Воды собираются в специально устроенные зумпфы (водосборники), из которых вода с помощью насосов перекачивается в специальные ёмкости в наземном исполнении. Вода из ёмкостей откачивается 1 раз в сутки специализированной организацией на договорной основе.

Водоотлив грунтовых вод из котлованов выполняется с применением насосов типа Grundfos AP 12.40.08.1 мощностью 1,3 кВт и пропускной способностью 24 м³/час. Продолжительность работы насосов учитывается в соответствии с календарным планом строительства и уточняется при разработке ППР.

Расчётная продолжительность строительства СРВ составляет 13 мес. (Приложение Б). Продолжительность сооружения подземной части определим равной 40% от общей продолжительности строительства СРВ – 5,2 мес. Продолжительность водоотлива подземных вод примем равной продолжительности сооружения подземной части СРВ. Суточный приток грунтовых вод в котлован примем равным максимальному водопритоку при максимальных значениях коэффициентов фильтрации грунтов основания – 41,0 м³/сут (Рисунок Н.18).

Расчет суммарного притока воды в котлован представлен в табл. Н.17.

**Н.17 Расчет суммарного притока воды в котлован**

Наименование здания или сооружения	T, мес.	Tсут., сут.	Q, м³/сут	Qсумм., м³
Станция разгрузки вагонов (СРВ) с тоннелем и пересыпной станцией №1	5,2	158	41,0	6 478

где:

T - продолжительность водоотлива подземных вод, мес.;

Tс. - продолжительность водоотлива подземных вод в сутках, сут.;

Q - приток воды в котлован, м³/сут;

Qсумм. – суммарный приток воды в котлован, м³.

Объём откачанной воды принят равным объёму притока воды в котлован.
Общий объём откачанной из котлованов воды - 6 478,0 м³.

Расчет работы насосов по водоотливу представлен в табл. Н.18.

Н.18 Расчет работы насосов по водоотливу

Наименование здания или сооружения	Q, м³/сут	Qсумм., м³	Производительность насоса, м³/час	Марка насоса	Кол-во насосов, шт.	Кол-во маш/ч работы насоса	Примечания
Станция разгрузки вагонов (СРВ) с тоннелем и пересыпной станцией №1	41,0	6 478	24	Типа Grundfos AP 12.40.08.1	2	135	

Информация о потребном количестве временных накопительных ёмкостей для накопления воды откачиваемой из котлованов представлена в табл. Н.19.

Н.19 – Временные накопительные ёмкости

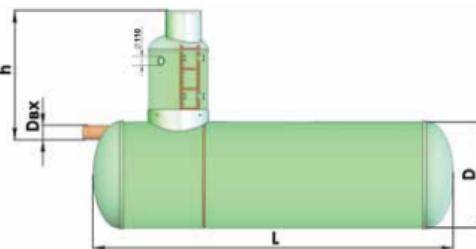
Наименование здания	Q, м³/сут	Объём V, м³	Количество ёмкостей, шт.	Диаметр корпуса, D, мм	Длина корпуса, L, мм	Масса сухой ёмкости, кг
Станция разгрузки вагонов (СРВ) с тоннелем и пересыпной станцией №1	41,0	25	2	2300	6300	1253

Для накопления воды откачиваемой из котлованов и последующего вывоза ее специализированной организацией, предусматривается установка накопительных ёмкостей типа FloTenk-EN (Рис. Н.20, Н.21). Накопительные ёмкости размещаются в непосредственной близости от котлована. Накопительные ёмкости могут быть как подземного, так и надземного исполнения Сертификат соответствия на ёмкости стеклопластиковые торговой марки FloTenk приведен на Рис. Н.22. Объем планируемых к вывозу вод принят равным объёму откачанной из котлована воды – 6 478,0 м³. До начала строительства подрядной организацией будет заключен договор со специализированной, которая имеет возможность приема и последующей транспортировки сточных вод на очистные сооружения.

Накопительная емкость

Накопительные резервуары **FloTenk-EN** используются для сбора любых неагрессивных жидкостей, а также сточных вод в коттеджах, на дачах, в бытовых комплексах, на промышленных предприятиях и т. д.

Емкости можно оборудовать устройством для контроля за переполнением, а также колодцем обслуживания.



Объем, м³	Диаметр корпуса, D, мм	Длина корпуса, L, мм	Масса сухой емкости, кг
5	1 600	2 700	240
10	1 600	5 200	370
15	1 800	6 200	530
20	2 300	5 100	1 020
25	2 300	6 300	1 253
30	2 300	7 500	1 507
40	2 300	9 900	1 720
50	2 300	12 400	1 920
60	3 000	9 000	3 050
75	3 000	11 100	
80	3 000	11 900	
100	3 000	14 700	4 550
120	3 200	14 700	5 300
150	3 700	14 700	6 250
170	3 700	16 500	7 050

Размеры выпускаемой продукции могут быть изменены. Изделия могут быть изготовлены по чертежам заказчика. Входные и выходные патрубки могут быть выполнены из трубы ПВХ или стеклопластика.

D_{вх} по требованию заказчика из размерного ряда, мм: 110, 160, 200, 250, 315, 400, 500

D_{вых} по требованию заказчика из размерного ряда, мм: 200, 250, 315, 400, 500, 600, 1 000, 1 200, 1 600.

h - высота технического колодца, рассчитывается исходя из глубины залегания. Вид технического колодца выбирается исходя из места установки изделия.

Рис. Н.20 – Характеристики накопительных ёмкостей FloTenk-EN



Рис. Н.21 – Накопительные ёмкости надземного и подземного исполнения

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»
Reg. № РОСС RU.31578.04ОЛН0 от 16.11.2016 г.

Добровольная
ПЭ
сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RU.HB61.H19275
Срок действия с 01.02.2021 по 31.01.2024
№ 0007546

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HB61
Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773 165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

ПРОДУКЦИЯ Емкости стеклопластиковые торговой марки FloTenk.
ТУ 22.29.29-001-79777832-2021. Серийный выпуск.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 22.29.29-001-79777832-2021
ГОСТ Р 55072-2012

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Акционерное общество "Флотенк". ОГРН: 1067847255794, ИНН: 7810051856. Адрес: 190020, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, дом 199-201, литер Н, офис 5. Телефон: +78123299878, адрес электронной почты: info@fлотenk.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Акционерное общество "Флотенк". ОГРН: 1067847255794, ИНН: 7810051856. Адрес: 190020, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, дом 199-201, литер Н, офис 5. Телефон: +78123299878, адрес электронной почты: info@fлотenk.ru.

НА ОСНОВании
Протокол испытаний № 10136F от 01.02.2021 г., выданный испытательной лабораторией «Экспресс-Тесты», аттестат аккредитации РОСС.RU.31532.04ИЖЧ0.ИЛ05

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Схема сертификации: 1с

Руководитель органа
Эксперт

П.Г. Рухлядев
инициалы, фамилия

В.П. Широков
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

**Рис. Н.22 – Сертификат соответствия на ёмкости стеклопластиковые
торговой марки FloTenk**



Приложение П

Письмо ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга» о корректировке раздела № 6 проектной документации



Общество с ограниченной ответственностью «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»
Россия, Ленинградская обл., Кингисеппский р-н, промзона «Фосфорит», Центральный проезд, стр. 2
тел.: +7 813 759 51 86
project-etu@eurochemproject.ru

31.07.2023 № 9C01-8000370513-ETU-MST-
LET-ENG-01089
На № _____ от _____

Номер договора: 314-21/82А от 28.06.2021 (1632)

Требуется ответ: да

Код направления работ: ENG

ООО «Морстройтехнология»

Генеральному директору

Горгуце Р.Ю.

mct@morproekt.ru

Копия: abogun@morproekt.ru

dpetrov@morproekt.ru

Тема: О корректировке раздела №6
проектной документации

Уважаемый Роман Юльевич!

Прошу Вас внести корректировку в раздел №6 проектной документации по объекту «Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала», в части выделения земельного участка (схема границ прилагается), на котором в течение первого года строительства не предусматривается выполнение строительно-монтажных работ. Земельный участок используется для собственных нужд предприятия.

Приложения:

1. схема границ земельного участка pdf.

С уважением,
Руководитель Проектного офиса

наименование должности

личная подпись

А.В. Смурыгин

И.О. Фамилия

Исполнитель: Колоколов В.Ю.
Руководитель направления по
проектированию
Фамилия, имя, отчество

Т. +7-921-415-3517
эл. адрес: Vasily.Kolokolov@eurochem.ru
телефон, e-mail

Технико-экономические показатели

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Площадь территории в заборе	га	25,1	
2	Площадь зданий и сооружений	га	9,3	
3	Площадки/проезды с постоянными покрытиями	га	8,7	Битум
4	Площадь отвода жд путей	га	2,8	щебень
5	Газоны	га	2,0	
6	Под перспективное развитие	га	2,3	
7	Длина водотводных потоков с чугунными решетками	км	2,5	
8	Длина водотводных жд потоков междупутных тип II	км	1,0	

Экспликация проектируемых зданий и сооружений

№№	Наименование	Начало	Окончание
01	Пересыльная станция №4	30.12.2023	13.08.2024
02	Пересыльная станция №5	30.12.2023	10.08.2024
03	Пересыльная станция №6	10.01.2024	20.10.2024
04	Конвейерная галерея №3	15.12.2023	29.08.2024
05	Конвейерная галерея №2	15.12.2023	02.10.2024
06	Конвейерная галерея №5	15.12.2023	12.10.2024
07	Конвейерная галерея №6	15.12.2023	14.07.2024
08	Конвейерная галерея №8	09.01.2024	07.09.2024
09	Конвейерная галерея №9	09.01.2024	02.10.2024
10	Конвейерная галерея №10	09.01.2024	02.10.2024
11	Конвейерная галерея №11	13.01.2024	12.09.2024
12	Конвейерная галерея №12	28.01.2024	14.07.2024
13	Конвейерная галерея №13	09.01.2024	12.09.2024

Примечания:
1. Система высот - Балтийская 1977г.
2. Система координат - местная Усть-Луга

Условные обозначения:

- кадастровая граница
- проектируемые здания
- проектируемые сооружения
- газоны
- навигационный знак

1632-2021-00-ПЗУ1				
Общество с ограниченной ответственностью "Еврохим Терминал Усть-Луга"				
Изм.	Копия	Лист	№ докум.	Получено
Гл. инж.	Падерин	Ромашкин	Дата	
Нач. отд.	Падерин	Ромашкин	Дата	
Н. контр.	Падерин	Ромашкин	Дата	
Схема планировочной организации земельного участка			Стадия	Лист
Схема генерального плана. М1:1000			П	Листов
МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ				