



ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ»

**Регистрационный номер в реестре СРО 0128.6-2016-3811125944-П-46
от 01 февраля 2011 г.**

Заказчик – Филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-11

**Здание водородной установки. Инв.№ 00010522.
Техническое перевооружение. Установка молниезащиты**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Общая пояснительная записка

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Том 1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инв.№ _____

Взамен инв. № _____

2020



ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ»

Регистрационный номер в реестре СРО 0128.6-2016-3811125944-П-46
от 01 февраля 2011 г.

Заказчик – Филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-11

Здание водородной установки. Инв.№ 00010522.

Техническое перевооружение. Установка молниезащиты

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Общая пояснительная записка

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Том 1

Главный инженер

В. В. Скородумов

Главный инженер проекта

М.М. Мороков

2020

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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ-С	Содержание	2
4-2020-ОКС-Т11-СП	Состав проектной документации	3
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ	Текстовая часть	4
	1. Введение	4
	2. Перечень нормативно-технической документации	4
	3. Характеристика объекта молниезащиты	4
	4. Электротехническая часть	4
	4.1. Определение необходимых зон защит молниеотводов	4
	4.2. Расчет молниезащиты	5
	4.3. Заземление молниеотводов	6
	5. Строительная часть	6
	5.1. Установка молниеотводов	6
	6. Часть ПОС и ГП	6
	6.1 Проект организации строительства	6
	6.2. Восстановление благоустройства и озеленения	10
	Приложения	
Приложение А	Задание на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты»	
Приложение Б	Письмо филиала ТЭЦ-11 ПАО «Иркутскэнерго» №018-16/928 от 29.04.2020 «О согласовании ОТР»	
Приложение В	Молниеприемник МОГК-25 ВР	
Приложение Г	Коммерческое предложение № 86 от 30 марта 2020	
	Прилагаемые чертежи	
4-2020-ОКС-Т11-ЭГ л.л. 1-3	Молниезащита здания водородной установки и водородных ресиверов № 1-6 Заземление молниеотводов М1, М2	
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ л.1	План полосы отвода. М 1:500	
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ л.2	План восстановления благоустройства и озеленения. М1:500	

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв № подл.

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ-С

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата
Разработал		Кудрявцев			25.09.20
Проверил		Шапошников			25.09.20
ГИП		Мороков			25.09.20
Н. контроль		Гармазов			25.09.20

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «ИркутскЭнергоПроект» г. Иркутск		

Копировал

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	4-2020-ОКС-Т11-ПЗ	Общая пояснительная записка	
2	4-2020-ОКС-Т11-СМ.1	Раздел 9. Смета на строительство Сводный сметный расчет	
3	4-2020-ОКС-Т11-СМ.2	Раздел 9. Смета на строительство Объектные сметные расчеты Локальные сметные расчеты	

Настоящим удостоверяю соответствие разработанной проектной документации градостроительному плану земельного участка, заданию на проектирование, градостроительному регламенту, документам об использовании земельного участка для строительства, техническим регламентам, в том числе устанавливающим требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта





М.М. Мороков

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв № подл.

						4-2020-ОКС-Т11-СП			
Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата				
ГИП		Мороков			25.09.20	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
							ООО		
							«ИркутскЭнергоПроект»		
							г. Иркутск		
Н. контроль		Гармазов			25.09.20				

1. Введение

Основанием для разработки проектной и рабочей документации являются:

- Задание на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты».
- Отчет об обследовании прилегающей территории под систему молниезащиты здания водородной установки и прилегающего оборудования № 4-2020-ОКС-Т11-ОБ.
- Основные технические решения № 4-2020-ОКС-Т11-ОТР.
- Исходные данные заказчика.

2. Перечень нормативно-технической документации

- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- ПУЭ издание 6, 7 «Правила устройства электроустановок»;
- ПОСТАНОВЛЕНИЕ Госгортехнадзора РФ от 06 июня 2003 г. №75 «Об утверждении Правил безопасности при производстве водорода методом электролиза воды» ПБ 03-598-03;

3. Характеристика объекта молниезащиты

В соответствии с заданием в проектной документации предусматривается система молниезащиты здания водородной установки и прилегающих баков с водородом – вертикально установленных ресиверов водорода №1-6 наружной установки, а также заземление системы молниезащиты. В соответствии с Приложением 2 постановления Госгортехнадзора РФ от 06.06.2003 г. №75 помещения здания водородной установки относятся к классу взрывоопасной зоны по ПУЭ к В-Ia и В-Iб. Наружные установки водорода относятся к классу В-Iг. Здания и наружные установки с такими классами взрывоопасных зон по РД 34.21.122-87 относятся к II категории молниезащиты. Высота здания водородной установки принята на основании «Технического паспорта на здание «Электролизерная» ИТЭЦ-11» и составляет 5,5 метра от уровня планировки. Над кровлей выступают на 2 метра 6 дыхательных труб, оборудованных колпаками, а также аварийные и продувочные газоотводные трубы.

На прилегающей к зданию водородной установки территории, отгороженной металлической оградой, располагаются 6 ресиверов водорода с выступающими газоотводными трубами с гусаками. Высота от планировочной отметки земли до верха газоотводных труб составляет 7 метров.

4. Электротехническая часть

4.1. Определение необходимых зон защит молниеотводов

В связи с тем, что над зданием водородной установки и над ресиверами водорода установлены газоотводные трубы, требуется молниезащита пространства над газоотводными и дыхательными трубами с колпаками и гусаками. Для газов легче воздуха это пространство ограничено цилиндром высотой 2,5 метра над срезом труб и радиусом 5 метров от труб (РД 34.21.122-87 п.2.6).

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	11
ООО «ИркутскЭнергоПроект» г. Иркутск		

Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал		Кудрявцев			25.09.20
Проверил		Шапошников			25.09.20
ГИП		Мороков			25.09.20
Н. контрол		Гармазов			25.09.20

Исходя из высоты газоотводных труб ресиверов водорода и дыхательных труб над кровлей здания водородной установки принимаем требуемую высоту зоны молниезащиты $H_x = 10$ м. Расчет молниезащиты выполняем на основании СО 153-34.21.122-2003 исходя из надежности защиты 0,95. Для II категории молниезащиты защита от прямых ударов молнии должна быть выполнена отдельно стоящими или установленными на защищаемом объекте молниеотводами. При установке отдельно стоящих молниеотводов расстояние от них по воздуху и в земле до защищаемого объекта и вводимых в него подземных коммуникаций не нормируется (РД 34.21.122-87 п. 2.14).

4.2. Расчет молниезащиты

В основных технических решениях были рассмотрены 3 варианта выполнения молниезащиты. При рассмотрении ОТР заказчиком было отмечено, что в варианте установки молниеотводов на кровле существует риск повреждения кровли и несущих конструкций здания водородной от воздействия дополнительных нагрузок, не предусмотренных проектом здания. В варианте с установкой 1 молниеотвода высотой 40 метров существуют технические ограничения по монтажу молниеотвода, сооружения фундамента для молниеотвода, потребуется дополнительный объем работ по перетрассировке технологических трубопроводов в районе предполагаемого места установки молниеотвода. В итоге предпочтительным рекомендован вариант с установкой двух отдельно стоящих молниеотводов. По этому варианту предлагается установить отдельно стоящий молниеотвод М1 рядом с ресиверами водорода со стороны здания управления. С противоположной стороны на свободном месте около здания водородной предлагается установить отдельно стоящий молниеотвод М2.

Расчет молниезащиты ведем по СО 153-34.21.122-2003 исходя из надежности защиты 0,95.

При $H = 25$ м:

$$H_o = 0,82 \cdot H = 0,82 \cdot 25 = 20,5 \text{ м};$$

$$R_o = H = 25 \text{ м}.$$

Для $H_x = 10$ м:

$$R_x = \frac{R_o \cdot (H_o - H_x)}{H_o} = \frac{25 \cdot (20,5 - 10)}{20,5} = 12,8 \text{ м}.$$

$L_1 = 45$ м - расстояние между М1 и М2.

$$L_{\text{макс}} = 5,25 \cdot H = 5,25 \cdot 25 = 131 \text{ м}.$$

$$L_c = 2,35 \cdot H = 2,35 \cdot 25 = 58,75 \text{ м};$$

$$L_1 < L_c.$$

В этом случае:

$$H_c = H_o = 20,5 \text{ м};$$

$$R_{cx} = R_x = 12,8 \text{ м}.$$

В результате расчета к установке принимаются 2 отдельно стоящих молниеотвода высотой 25 метров. При этом зона защиты молниеотводов на высоте $H_x = 10$ метров полностью покрывает защищаемый объект.

Данные расчетов в табличной форме, расположение молниеотводов и заштрихованные для наглядности зоны защиты молниеотводов на высоте $H_x = 10$ метров приведены в графической части на листе 1.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Взам. инв №	Подп. и дата	Инв № подл.	4-2020-ОКС-Т11-ПЗ		Лист
											2

места работы работники могут пользоваться городским транспортом. При организации режима труда необходимо предусмотреть перерывы и организацию приема пищи работающих. Питание работающих горячими обедами осуществляется на месте строительства, от ближайших пунктов общественного питания (столовая ТЭЦ-11), по договору подряда.

Строительная площадка находится на промышленной территории ТЭЦ-11. На основании СНиП 12-03-2001 п.6.2.2, СП12-136-202 территория производства работ огораживается сигнальным ограждением.

Настоящим проектом в полосе временного отвода предусматривается:

- строительно-монтажные работы;
- разработка траншеи;
- размещение строительных машин и механизмов на период проведения строительно-монтажных работ.

Для выполнения СМР проезд техники осуществляется по существующим внутрипроизводственным проездам.

Поставка инертных материалов осуществляется из ближайших действующих карьеров самосвалами. Расстояние транспортировки до 30 км. Для получения инертных материалов необходимо получить разрешение от владельца карьера.

Источник получения строительных материалов производится на основании конкурса по выбору потенциального подрядчика. Заказчик совместно с подрядчиком утверждает график поставки строительных конструкций и материалов на строительную площадку в соответствии с технологической последовательностью и временем выполнения работ.

Общая численность работающих, занятых на строительной площадке, определяется на основании трудоемкости, уточняется при выполнении графика движения рабочих, который должен быть представлен в составе ППР специализированной монтажной организацией. Для настоящего проекта общая численность работающих принята 10 человек. Соотношение категорий работающих на строительной площадке для строительства в Сибири приводится в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1. Потребность в строительных кадрах

№ п/п	Категории работающих	Соотношение	Количество
1	Рабочих	80,2%	8
2	ИТР	13,2%	1
3	Служащие	4,5%	-
4	МОП и охрана	2,1%	1
5	Общая численность работающих	По формулам	10
6	Чmax (наиболее многочисленная смена)		7
7	ЧИТР, служ, МОП max		1
8	Чраб max		6

Производство строительных работ предусматривается на территории действующего предприятия в стесненных условиях, характеризующиеся следующими факторами:

- на ограниченной территории строительной площадке и при наличии производственных зданий в непосредственной близости от места ведения работ;
- стесненные условия складирования материалов, невозможностью складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест;
- ограничение поворота стрелы монтажного крана;
- с наличием в зоне ведения СМР действующих коммуникаций.

Организация и выполнение работ в строительном производстве в условиях действующего предприятия должна осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации. Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	<div>Взам. инв №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инд № подл.</div>	<div>4-2020-ОКС-Т11-ПЗ</div> <div>Лист</div> <div>4</div>

Перед началом работ в действующем предприятии строительно-монтажная организация должна оформить акт-допуск.

Проектом предусматривается установка двух 2 отдельно стоящих молниеотвода высотой 25 м типа МОГК-25, массой 540 кг.

Расчет опасной зоны от работы монтажного крана произведен в соответствии с РД-11-06-2007, СП 49.13330.2012:

$$Ro.з = \sqrt{(h*(1-(1-\cos g)+n))},$$

Где: Ro.з – величина предельно возможного отлета конструкции в сторону от первоначального положения ее центра тяжести при возможности ее свободного падения, м;

n – половина длины конструкции, м;

l – длина стропов, м;

h – высота падения конструкции над уровнем земли, монтажным горизонтом, м;

cosg – угол между вертикалью и стропом.

При производстве СМР происходит подъем и установка на фундаменты. Для монтируемой стойки (длиной 25,0 м, длина стропы 8 м) опасная зона, возникающая от падения при перемещении составляет:

$$Ro.з = \sqrt{3*(8*(1-0,707)+12,5))} = 6,6 \text{ м}$$

При работе монтажного крана для уменьшения размеров опасной зоны предусмотрены следующие мероприятия:

- установка автокрана производится на стоянках, указанных на стройгенплане при разработке ППР;

- применение удлинённых стропов, отвечающих требованиям ГОСТ 25573-82*, и грузозахватных приспособлений, оборудованных устройствами для испытания прочности монтажных петель, или страховочного приспособления, исключающих падение грузов (РД 11-06-2007, п.5.13);

- принудительное ограничение зоны обслуживания краном. Принудительно ограничивается поворот и вылет стрелы, высота подъема. Ограничения при работе автокрана обеспечиваются с помощью системы координатной защиты с установкой прибора безопасности и разрабатываются в ППР согласно РД 11-06-2007.

Строительно-монтажные работы разделяются на два периода: подготовительный и основной.

На основании СНиП 12-04-2002 в подготовительный период необходимо выполнить следующие работы:

- разработать проект производства работ;
- получить разрешение на производство работ;
- выполнить вынос в центров натуру опор;
- выполнить устройство инвентарного временного ограждения площадки;
- монтаж временных зданий и сооружений;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инструментом и инвентарем;
- доставка на строительную площадку строительных машин, инструментов.

Номенклатура и объем работ подготовительного периода уточняются в ППР, который разрабатывается заказчиком и согласовывается в установленном порядке.

Согласно СП 49.13330.2012 окончание подготовительных работ принимается по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

К строительным работам генподрядчик приступает при наличии утверждённого проекта производства работ (ППР). Перед началом выполнения строительно-монтажных работ необходимо оформить акт-допуск по форме СП 49.13330.2012, приложения В.

Детальная разработка технологической последовательности, методов производства, их очередность, особенности выполнения работ выполняется в ППР.

Компоновочные и конструктивные решения, заложенные в проекте, позволяют организовать следующую технологическую последовательность ведения основных работ:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	<p>-обеспечить строительную площадку противопожарным инструментом и инвентарем; -доставка на строительную площадку строительных машин, инструментов.</p> <p>Номенклатура и объем работ подготовительного периода уточняются в ППР, который разрабатывается заказчиком и согласовывается в установленном порядке.</p> <p>Согласно СП 49.13330.2012 окончание подготовительных работ принимается по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.</p> <p>К строительным работам генподрядчик приступает при наличии утверждённого проекта производства работ (ППР). Перед началом выполнения строительно-монтажных работ необходимо оформить акт-допуск по форме СП 49.13330.2012, приложения В.</p> <p>Детальная разработка технологической последовательности, методов производства, их очередность, особенности выполнения работ выполняется в ППР.</p> <p>Компоновочные и конструктивные решения, заложенные в проекте, позволяют организовать следующую технологическую последовательность ведения основных работ:</p>						
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	4-2020-ОКС-Т11-ПЗ			Лист
									5

- сборка молниеотвода;
- устройство фундаментов;
- установка молниеотвода;
- ввод в эксплуатацию.

Все земляные работы выполняются в соответствии со СП 45.13330.2012. Котлован под ростверк, в связи со стесненными условиями, выполняется с вертикальным креплением стен инвентарными щитами. Объем выемки на два молниеотвода составляет 11,5 м³. Уплотнение основания производится с Коэф.=0,95.

Фундаментом запроектированы буронабивные сваи. Работы по устройству буронабивных свай рекомендуется вести в последовательности:

- бурение скважин с погружением обсадной трубы;
- уплотнение забоя скважины;
- опускание в скважину арматурного каркаса;
- установка бетонолитной трубы;
- укладка бетонной смеси;
- обсадные трубы по секциям извлекаются из сважины.

Не допускается перерыв в укладке бетонной смеси в скважину на время не более 0,5 часа. Для монолитных конструкций на стройплощадке применяется товарный бетон централизованных поставок, который доставляется на стройплощадку автобетоносмесителем СБ-92-1А.

Обратная засыпка грунта в пазухи производится вручную с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения К=0,95).

До начала сборки опор молниезащиты необходимо проверить качество деталей в соответствии с требованиями СП 76.13330.2012, их комплектность и соответствие их рабочим чертежам.

Опора молниезащиты состоит из двух секций. Молниеотводная мачта собирается на земле. Секции стыкуются между собой путём посадки верхней на нижнюю и стягивания. Молниеотводный шпиль фиксируется за счет фланцевого соединения. Собранный мачта с помощью крана и страховочных тросов устанавливается на анкерные болты фундамента, выравнивается и фиксируется с помощью метизов.

Потребность, виды и типы строительных машин определяется на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. При необходимости, тип рекомендуемых машин может быть заменен другими, аналогичного предназначения. Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке ППР для конкретных условий организации работ на данном строительстве. Заправка мобильной техники предполагается на городских автозаправочных станциях.

Таблица 6.1.2 Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

Наименование	Марка	Технические характеристики	Количество, шт.
Установка для буронабивной сваи	УБГ-СА	Диаметр скважины до 0,7 м, глубина бурения до 20 м	1
Кран автомобильный	КС-55717	Грузоподъемность 32 т	1
Компрессор передвижной	ПКСД-5,25	Производительность – 5,2	1
Сварочный аппарат	ТДМ-500П	Мощность 34 кВт	1
Пневмотрамбовки	И-157	Расход 2 м ³ /с	1
Автосамосвал	КАМАЗ-5511	Грузоподъемностью 10 т	1

Взам. инв №		Таблица 6.1.2 - Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах								
		Наименование		Марка		Технические характеристики		Количество, шт.		
		Установка для буронабивной свай		УБГ-СА		Диаметр скважины до 0,7 м, глубина бурения до 20 м		1		
		Кран автомобильный		КС-55717		Грузоподъемность 32 т		1		
		Компрессор передвижной		ПКСД-5,25		Производительность – 5,2		1		
		Сварочный аппарат		ТДМ-500П		Мощность 34 кВт		1		
		Пневмотрамбовки		И-157		Расход 2 м³/с		1		
		Автосамосвал		КАМАЗ-5511		Грузоподъемностью 10 т		1		
Подп. и дата										
Инв № подл.										
								4-2020-ОКС-Т11-ПЗ		Лист
										6
		Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата			

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Автомобиль бортовой с полуприцепом	КАМАЗ-5320	Грузоподъемностью 8 т	1
Заглубитель электродов	ПЗД-12		1
Отбойные молотки	МОП-2	Расход воздуха 0,02 м³/с	2

К работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями. Расходы подрядчика, связанные с перебазировкой строительной техники к месту ведения работ, согласовываются с заказчиком.

Размещение работников, занятых на выполнении работ на территории ТЭЦ-11, предусматривается в бытовых помещениях на действующей производственной площадке, предоставленных заказчиком. В бытовых помещениях имеются гардеробная с умывальниками, помещение для обогрева работающих и приема пищи, уборная, душ.

Продолжительность строительства определена по объекту аналогу и состав 1,0 месяц, с учетом набора прочности бетоном. Подготовительный период -0,2 месяца.

6.2. Восстановление благоустройства и озеленения

В начальный период строительства необходимо провести инженерную подготовку территории, предусматривающую:

- демонтаж существующих сооружений, попадающих в зону строительства,
- вырубку деревьев и защиту зеленых насаждений на территории проведения работ.

Так же необходимо выполнить следующие виды работ:

- демонтаж существующего ограждения в месте установки М1;
- разборку существующего покрытия и отмостки здания, поврежденных в результате

CMP.

По окончании работ по строительству молниезащиты, необходимо произвести комплекс работ по благоустройству и озеленению, предусмотренный проектной документацией:

- устройство и ремонт отмостки и тротуаров с установкой бортового камня;
- восстановление ограждений;
- высадка саженцев в местах по согласованию с собственником территории;
- устройство газонов с подсыпкой растительным грунтом $h=0,20$ м и посевом трав.

Благоустройство выполняется в ранее существовавших отметках с сохранением решений по поверхностному водоотводу.

Объемы работ по благоустройству подсчитаны по границе участка временного отвода на период строительства. Объемы работ по благоустройству территории, типы конструкций покрытий приведены на чертежах графической части данного проекта.

Работы по благоустройству необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Работы по благоустройству необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».					
						4-2020-ОКС-Т11-ПЗ	Лист	
							7	
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата			

Задание на разработку проектной и рабочей документации

Приложение №1
к Договору № 4-2020-ОКС-Т11 от 13 01/2020.

С О Г Л А С О В А Н О:

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

ООО Иркутск Энергоинвест

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
производству энергии - главный инженер
ПАО «Иркутскэнерго»

« 17 » 09 2019г. А.Н. Цветков

ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации по объекту:

«Здание водородной установки. Инв. № 00010522. Техническое перевооружение. Установка
молниезащиты»

1. Основание для проектирования.

1.1. Перечень ПИР ПАО «Иркутскэнерго» на 2020 год.

2. Вид строительства.

2.1. Техническое перевооружение:

3. Район и площадка строительства.

3.1 Иркутская область, г. Усолье-Сибирское, ТЭЦ-11, пром. площадка:

4. Объем проектной и рабочей документации.

4.1 Проектная документация, разработанная в соответствии с действующими в РФ нормами, во всех ее частях, в объеме, достаточном для технического перевооружения объекта «Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты» с учётом общероссийских, региональных и ведомственных нормативных документов, действующих в этой области. Проектная документация должна быть оформлена в виде отдельных томов:

4.1.1 «Общая пояснительная записка». Там содержит полное описание функциональных и технических особенностей проектируемой системы молниезащиты, её назначения и принципа действия, требований к размещению оборудования, заземлению, техническому обслуживанию, а также прочую описательную и графическую часть, выполняемую в рамках технического перевооружения;

4.1.2 Сметная документация:

4.2 Рабочая документация, разработанная с учетом особенностей объекта и требований ГОСТ, ЕСКД, СПДС, СНиП, ПУЭ и других нормативных руководящих документов, действующих на территории Российской Федерации в соответствии с ГОСТ Р 21.11.01-2013 в объеме полного комплекта (основной комплект, прилагаемые и ссылочные документы). Рабочая документация должна содержать схемы, рабочие чертежи, спецификации на материалы и оборудование, ведомость объемов работ, опросные листы, а также сметную документацию в полном объеме;

5. Основные данные и требования к проектным решениям.

5.1 Предусмотреть расчет системы молниезащиты и защитных зон очертаний молниеотводов здания водородной установки и прилегающего оборудования (водородные ресивера №1-6) с целью определения необходимого уровня надежности защиты от прямых ударов молнии, принятия проектных решений о системе молниезащиты здания и прилегающего оборудования, требуемого количества и типа молниеприемников;

5.2 Исполнитель производит подбор вариантов выполнения системы молниезащиты, и согласовывает с Заказчиком:

5.3 Расчеты зон защиты молниеотводов предоставить в табличной форме:

Взам. инв №	Подп. и дата	Инв № подл.	<p>Рабочая документация должна содержать схемы, рабочие чертежи, спецификации на материалы и оборудование, ведомость объемов работ, опросные листы, а также сметную документацию в полном объеме;</p> <p>5. Основные данные и требования к проектным решениям.</p> <p>5.1 Предусмотреть расчет системы молниезащиты и защитных зон очертаний молниеотводов здания водородной установки и прилегающего оборудования (водородные ресивера №1-6) с целью определения необходимого уровня надежности защиты от прямых ударов молнии, принятия проектных решений о системе молниезащиты здания и прилегающего оборудования, требуемого количества и типа молниеприемников;</p> <p>5.2 Исполнитель производит подбор вариантов выполнения системы молниезащиты, и согласовывает с Заказчиком;</p> <p>5.3 Расчеты зон защиты молниеотводов предоставить в табличной форме;</p>						Лист
			Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	8

9.1. Сроки и порядок выполнения проектных работ определяется графиком выполнения работ к договору;

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

9

10. Заказчик.

10.1. Филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-11;

11. Исходные данные.

11.1. Приложение №1 – План прилегающей территории здания водородной установки пром. площадки ТЭЦ-11;

11.2. Приложение №2. Копия «Требований к сметной документации в составе ПИР (изм.17)» от 07.09.2017 г.- 4 листа.

Директор ТЭЦ-11

К.В. Шуляшкин

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
										10
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	4-2020-ОКС-Т11-ПЗ				

Письмо филиала ТЭЦ-11 ПАО «Иркутскэнерго» №018-16/928 от 29.04.2020 «О согласовании ОТР»



ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ИРКУТСКОЕ ПУБЛИЧНОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
(ПАО «ИРКУТСКЭНЕРГО»)
Филиал
ТЭЦ - 11

а/я 50, Усолье-Сибирское,
Иркутская область, 665462
Тел: (39543) 52-359 Факс: (39543) 52-300
E-mail: tec11@tec11.irkutskenergo.ru
http://www.irkutskenergo.ru
ОКПО 00105147, ОГРН 1023801003313,
ИНН/КПП 3800000220/385102001



Главному инженеру
ООО «ИркутскЭнергоПроект»
Скородумову В.В.

29.04.2020 № 018-16/928
На № 418/418/004-02/179 от 08.04.2020



О согласовании ОТР

Уважаемый Владимир Викторович!

Рассмотрев предлагаемые варианты установки молниеприемников сообщаем:

- вариант №1: существует риск повреждения кровли и несущих конструкций здания электролизной установки, от воздействия дополнительных нагрузок, не предусмотренных проектом здания.

- вариант №3: существуют технические ограничения установки фундамента молниеприемника, потребуется дополнительный объем работ по перетрассировке технологических трубопроводов в районе предполагаемого места установки.

Считаем вариант установки молниеприемников №2 приоритетным.

С уважением,
заместитель директора филиала -
технический директор

А.С. Гусев

Усов Ю.В.
8 (39-543) 52-271

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

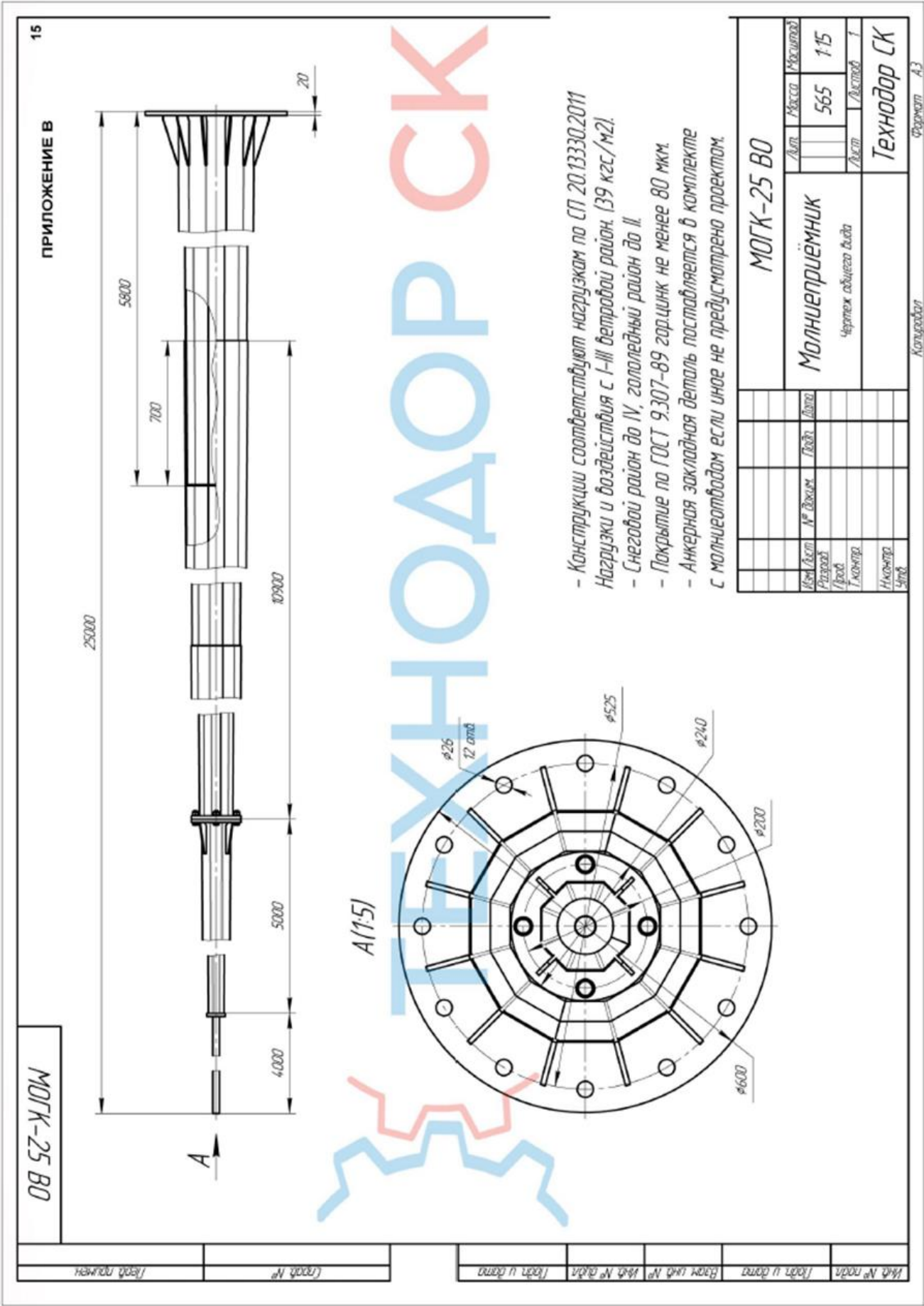
Лист

11

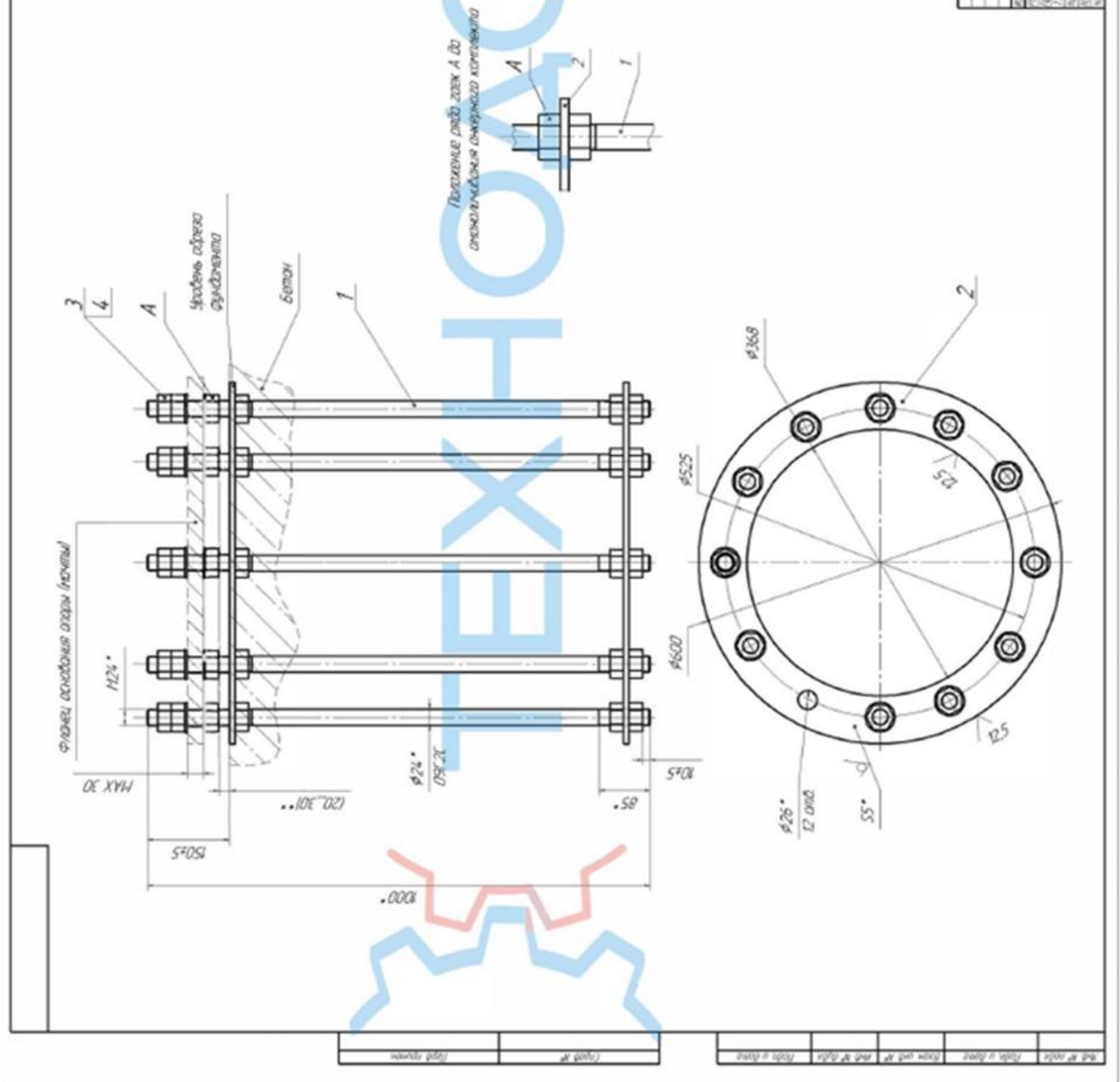
Молниеприемник МОГК-25 ВР

Инов № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата



ПРИЛОЖЕНИЕ В 16



Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Лист

13

Коммерческое предложение № 86 от 30 марта 2020

Коммерческое предложение № 86 от 30 марта 2020 г.

Поставщик: ООО "ТЕХНОДОР СК", ИНН 6671070906, КПП 668501001, 620075, Свердловская обл.
(Исполнитель): Екатеринбург г, Восточная ул, дом № 68, этаж 5, офис 418, помещение 2, тел.: 89221362012

Покупатель: ООО "ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ", ИНН 3811125944, КПП 381201001, 664043, Иркутская обл.
(Заказчик): Иркутск г, Рябикова б-р, дом 67, помещение 27

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Молниеотвод граненный МОГК-25 (гор.цинк)	2	шт	152 500,00	305 000,00
2	Автодоставка	1	шт	140 000,00	140 000,00

Итого: 445 000,00
В том числе НДС: 74 166,66
Всего к оплате: 445 000,00

Всего наименований 2, на сумму 445 000,00 руб.
Четыреста сорок пять тысяч рублей 00 копеек

Конструкции соответствуют нагрузкам по СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия с I-III ветровой район. (39 кгс/м2)

- В комплект поставки молниеотвода входят:
 - Комплект метизов для сборки.
 - Паспорт качества и сертификат соответствия.
 - Правила и рекомендации по установке и монтажу.
- Покрытие гор.цинк не менее 80 мкм. по ГОСТ 9.307-89.
- Срок поставки: 20 р.д. с момента предоплаты и подписания Спецификации.
- Доставка автотранспортом за счет Поставщика.

*Согласованные чертежи являются неотъемлемой частью Спецификации.



ТЕХНОДОР СК

Производство, комплексные поставки и проектирование сертифицированных металлоконструкций для дорожного, гражданского строительства, объектов нефтегазохимической промышленности.

- Барьерные ограждения (21-ДО, МО, ДД, МД)
- Трубы гофрированные ЛМГ (130*32,5, 150*50)
- Трубы спиральнонавитые СМГТ (ST, HDPE)
- Мачты освещения (МГФ, ВМОИ, ВМО, ВΟΥ)
- Опоры освещения (ОГК, ОГС, НФГ, СФГ)
- Опоры специальные (СОДГ, РМГПТ)
- Пешеходные ограждения



Руководитель

Беляков Д. А.

Беляков Д. А.

Бухгалтер

Беляков Д. А.

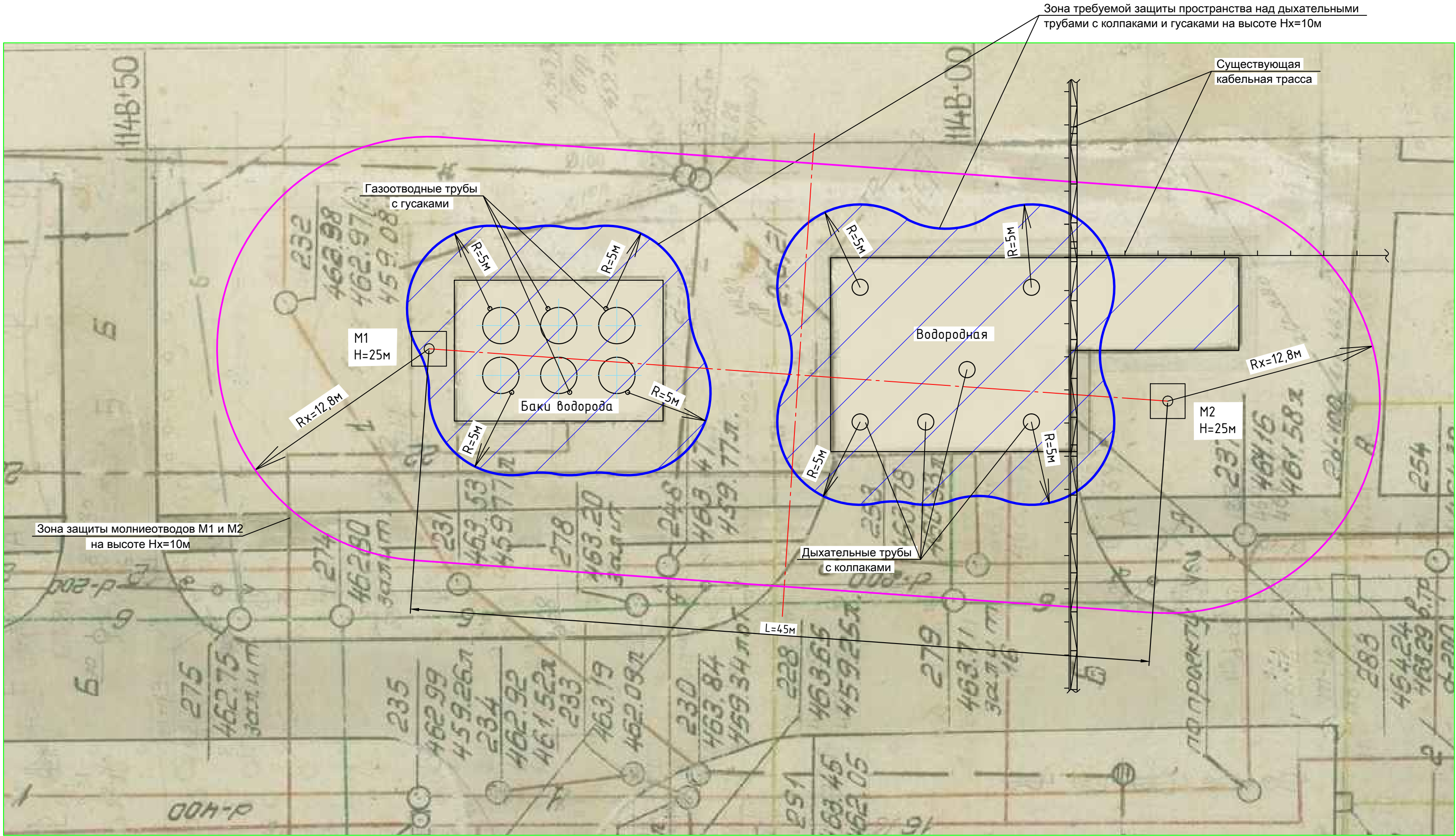
Беляков Д. А.

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

4-2020-ОКС-Т11-ПЗ

Лист

14



1. В проекте предусматривается II уровень защиты здания водородной установки и прилегающих водородных ресиверов №1-6, с надёжностью защиты от прямых ударов молнии 0,95.
2. Расчёт молниезащиты выполнен на основании СО 153-ЗК.21.122.-2003.
3. Участки кровли здания водородной установки и пространства высотой 2,5м над газоотводными и дыхательными трубами, попадающие в зону защиты молниеотводов на высоте Hx=10м, для наглядности заштрихованы.
4. Молниеотводы учтены в строительной части.

Таблица результатов расчёта зоны защиты молниеотводов

Молниеотвод	H, м	Ho, м	Ro, м	Hx, м	Rx, м	L, м	Lmax, м	Lc, м	Hс=Ho, м	Rcx=Rx, м
M1	25	20,5	25	10	12,8	45	131	58,75	20,5	12,8
M2	25	20,5	25	10	12,8	45	131	58,75	20,5	12,8

Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"									
									4-2020-ОКС-Т11-ЭГ
									"Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты"
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление			
Разраб.	Мамченко				12.05.20				
Проверил	Кудрявцев				12.05.20				
Нач.отд.	Шапошников				12.05.20				
Н.контр.	Гармазов				12.05.20				
Молниезащита здания водородной установки и водородных ресиверов №1-6						Стадия	Лист	Листов	
						Р	2		
						ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ			

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Приме- чание
1	ГОСТ 2590-88	Круг 18-В ГОСТ2590-88 ст3 кп ГОСТ535-88*			
		L=5000мм,	шт	8	10,0
2	ГОСТ 103-2006	Полоса 5х40-В-2 ГОСТ 103-2006 ст3 кп ГОСТ 535-88*			
		оцинкованная,	м	90	1,57
3	код 70032	Зажим заземления универсальный полоса-полоса оцинкованный	4	0,4	см.п.7
	Метизы оцинкованные		кг	1	

- Заземляющее устройство выполняется стальной полосой - 5х40 мм, прокладываемой на глубине 0,7 м, и стержневых заземлителей (электродов) - стальных прутков В=18 мм, длиной 5 м, которые ввинчиваются в дно траншеи.
- Все соединения заземляющего устройства выполнить сваркой. Длина сварного шва должна быть не менее 2В (В - ширина полосовой стали). Высоту сварных швов для проводников из полосовой стали принять по толщине полосы. Присоединение заземляющего устройства к молниеводу выполняется болтовым зажимом заземления.
- Сварные швы покрываются битумным лаком для защиты от коррозии.
- Все соединения деталей заземляющего устройства должны удовлетворять требованиям типового альбома А7-2010 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках".
- Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом.
- После измерения сопротивления заземляющего устройства в случае необходимости выполнить монтаж дополнительных электродов для доведения сопротивления заземляющего устройства до нормируемого значения.
- Для возможности отсоединения молниевода при проведении измерения сопротивления заземляющего устройства, в местах подхода полосы заземления к молниеводам установить зажимы заземления "полоса-полоса".

Расчет заземления
Расчет контура заземления произведен согласно ПУЭ, книги М.Р. Наифельда "Заземление и защитные меры безопасности" и на основании материалов изысканий
 $r_3 < 10 \text{ Ом}$

Принятое удельное сопротивление грунта.
- $r_1=300 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ - на глубине до 2 метров (Слой 1),
- $r_2=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ - на глубине от 2 до 7 метров (Слой 2).

$r_{1расч.} = r_1 \times Kc1 = 300 \times 4,5 = 1350 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ - на глубине до 2 метров,

$r_{2расч.} = r_2 \times Kc2 = 100 \times 1,35= 135 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ - на глубине от 2 до 7 метров

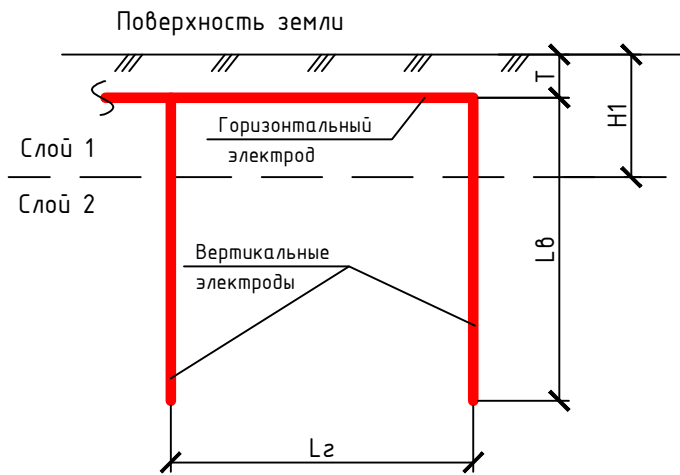
$Kc1 = 4,5$ - сезонный коэффициент для полос I климатической зоны
 $Kc2 = 1,35$ - сезонный коэффициент для электродов I климатической зоны.

1.
$$R_z = \frac{0,366 \times \rho_{расч}}{l_r} \times l_g \frac{2 \times l_r^2}{b \times t} = \frac{0,366 \times 1350}{90} \times l_g \frac{2 \times 90^2}{0,04 \times 0,7} = 32 \text{ Ом}$$

$b = 0,04 \text{ м}$ - ширина полосы;
 $t = 0,7 \text{ м}$ - глубина заложения полосы;
 $l_g = 90 \text{ м}$ - длина горизонтальной полосы.

2.
$$R_{эв} = \frac{\rho_{1расч.} \times \rho_{2расч.} \times L_b}{\rho_{1расч.} \times (L_b + T - H1) + \rho_{2расч.} \times (H1 - T)} = \frac{1350 \times 135 \times 5}{1350 \times (5 + 0,7 - 2) + 135 \times (2 - 0,7)} = 154,3 \text{ Ом}$$

$L_b = 5 \text{ м}$ - длина электрода;
 $T = 0,7 \text{ м}$ - глубина заложения верха электрода;
 $H1 = 2 \text{ м}$



3.
$$R_0 = \frac{0,366 \times R_{эв}}{l_0} \left(l_g \frac{2 \times l_0}{d} - \frac{1}{2} \times l_g \frac{4 \times l_0 + l_b}{4 \times t_0 - l_0} \right) = \frac{0,366 \times 154,3}{5} \left(l_g \frac{2 \times 5}{0,018} - \frac{1}{2} \times l_g \frac{4 \times 3,2 + 5}{4 \times 3,2 - 5} \right) = 31 \text{ Ом}$$

4.
$$R_z = \frac{r_z}{\eta_z} = \frac{32}{0,65} = 49,2 \text{ Ом}$$

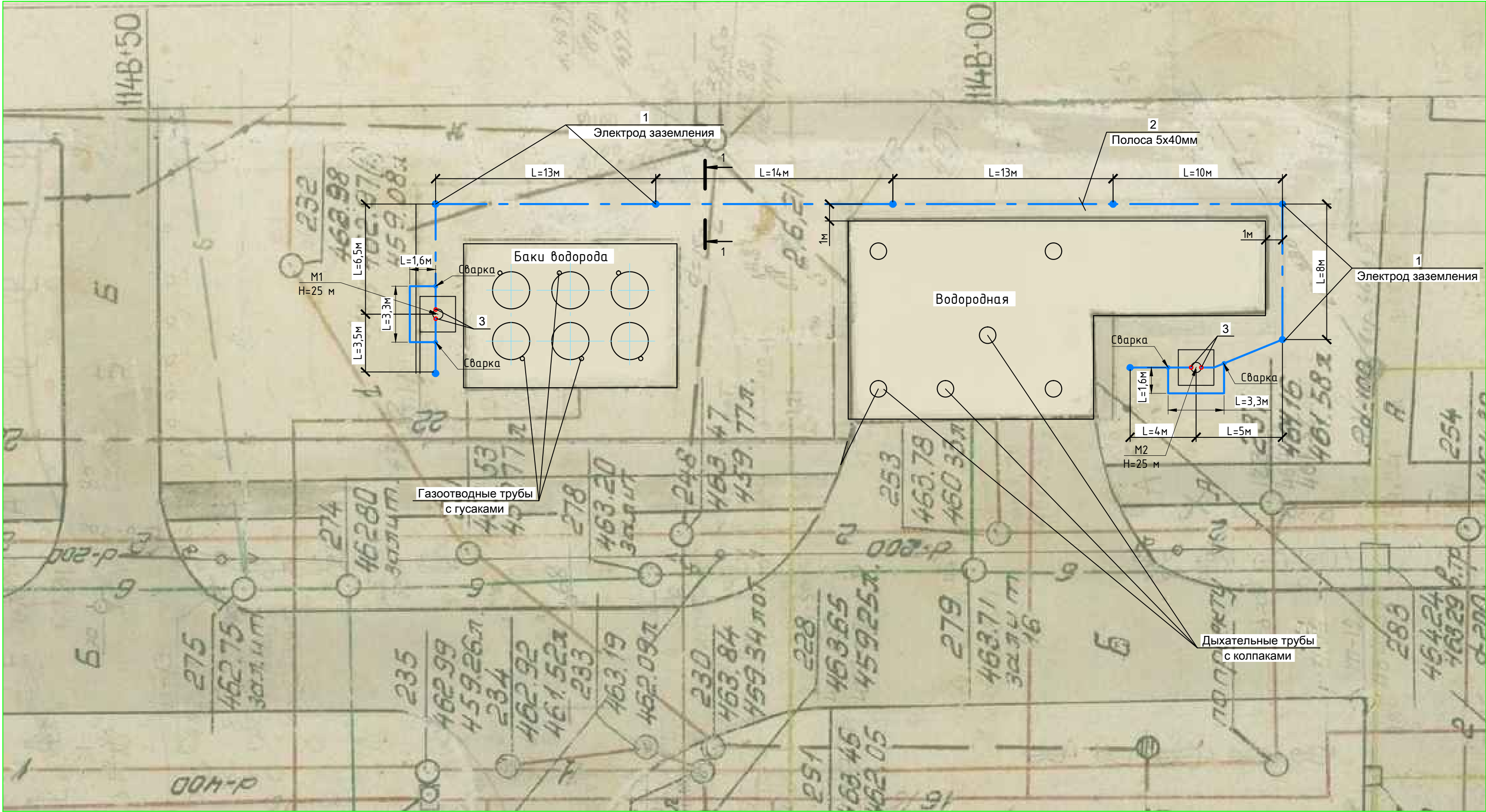
$\eta_z = 0,65$ - коэффициент использования соединительной полосы;

5.
$$R_0 = \frac{r_0}{\eta_0 \times n_0} = \frac{31}{0,72 \times 8} = 5,4 \text{ Ом}$$

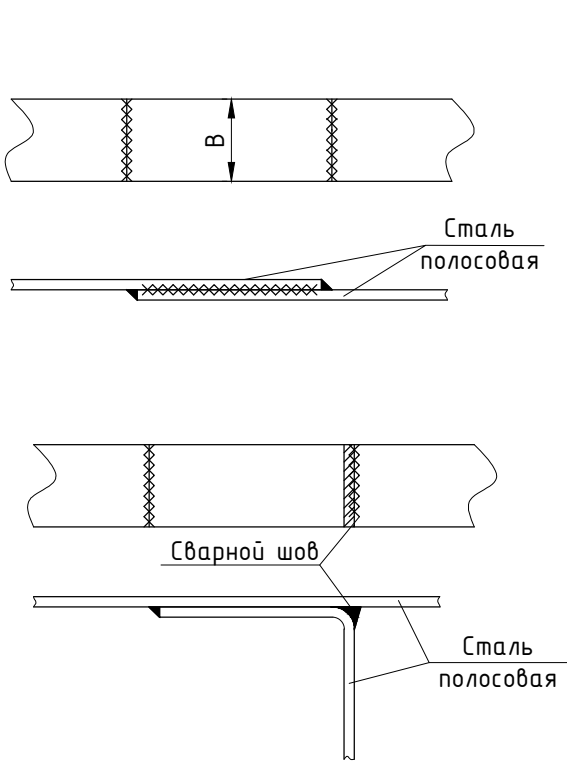
$\eta_0 = 0,72$ - коэффициент использования вертикальных электродов;

$n_0 = 8$ - число электродов.

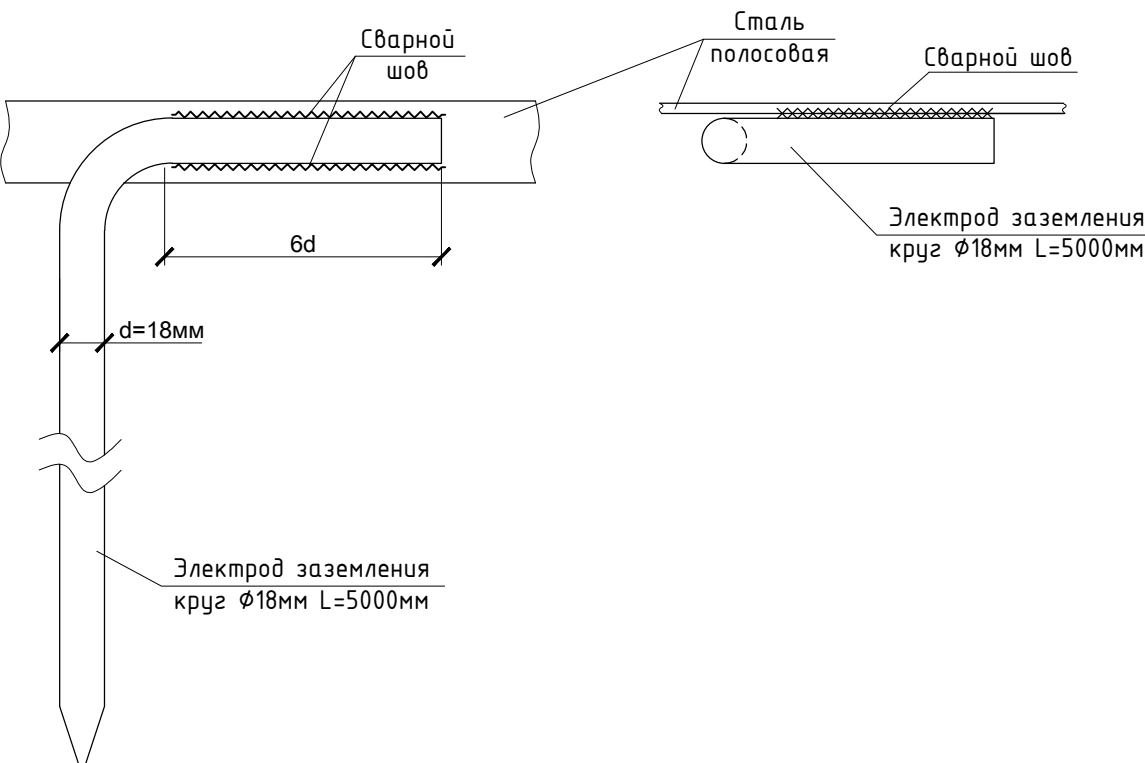
5.
$$R_z = \frac{R_1 \times R_0}{R_1 + R_0} = \frac{49,2 \times 5,4}{49,2 + 5,4} = 4,8 \text{ Ом} < 10 \text{ Ом}$$



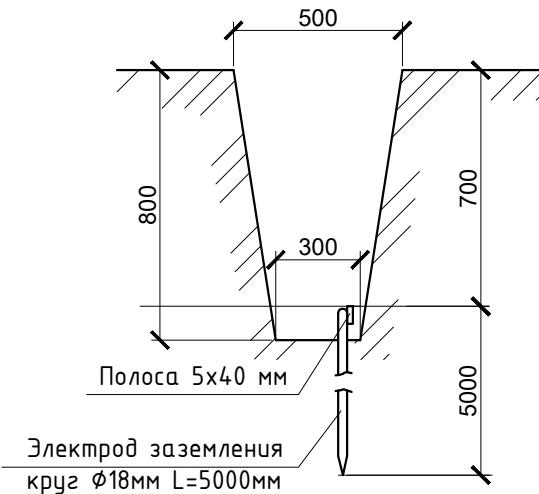
Соединения и ответвления заземляющих проводников из полосовой стали



Присоединение полос к вертикальному заземлителю



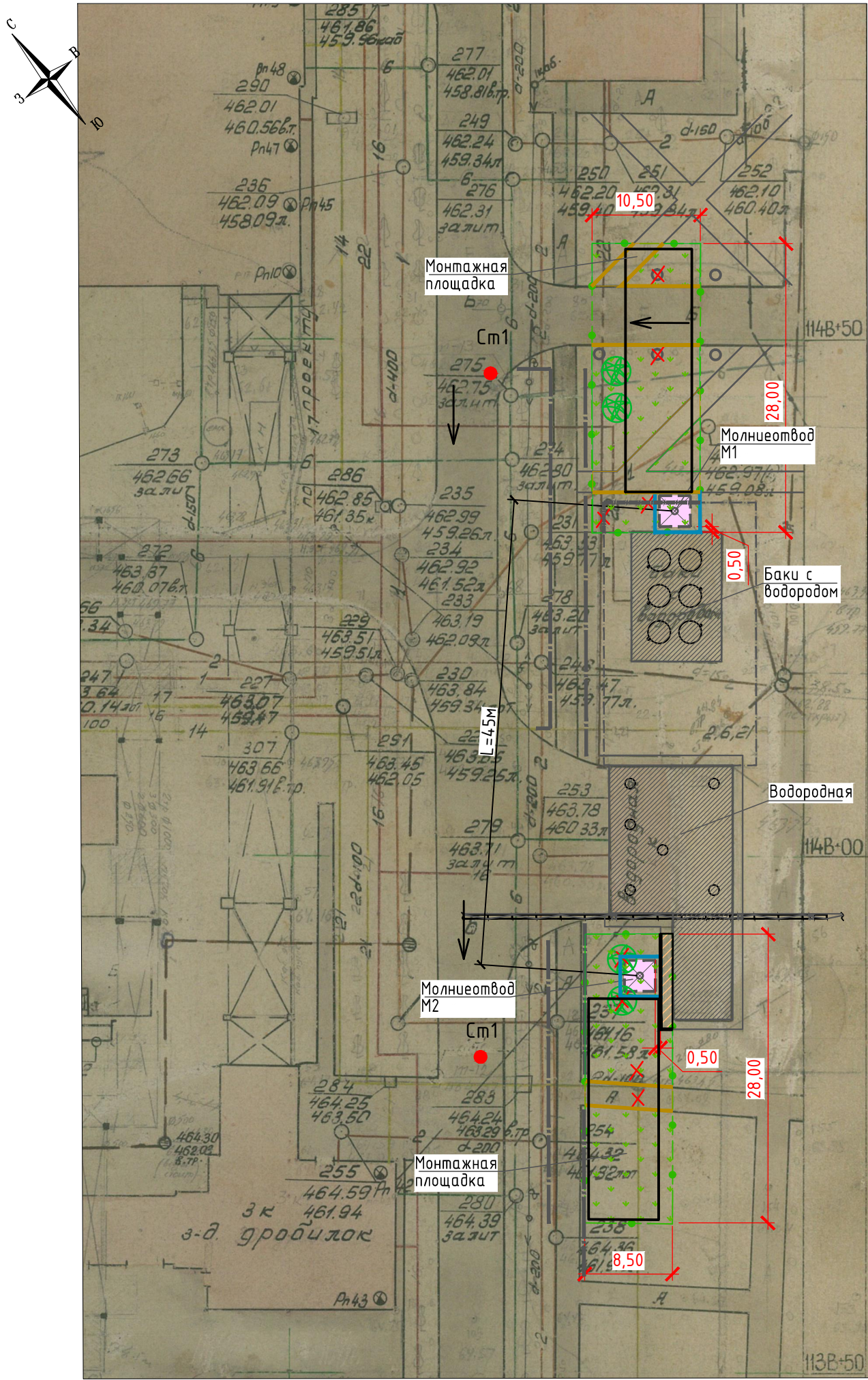
Разрез 1-1



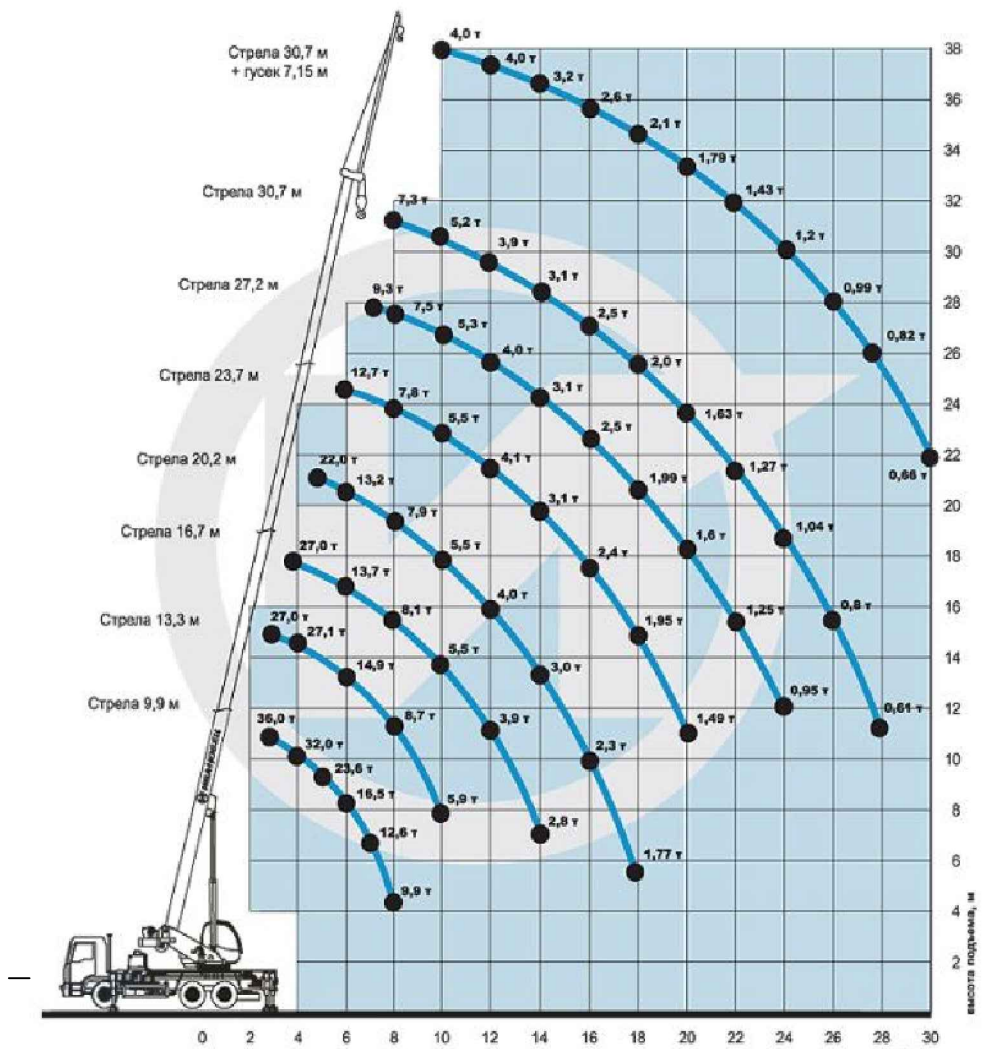
Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N
--------------	--------------	--------------

Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"					
4-2020-ОКС-Т11-ЭГ					
"Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты"					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Мамченко	12.05.20			
Проверил	Кудрявцев	12.05.20			
Нач.отд.	Шапошников	12.05.20			
ГИП	Шумилов	12.05.20			
Н.контр.	Гармазов	12.05.20			
Молниезащита и заземление				Стадия	Лист
Заземление молниеводов М1, М2				Р	3
				ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ	

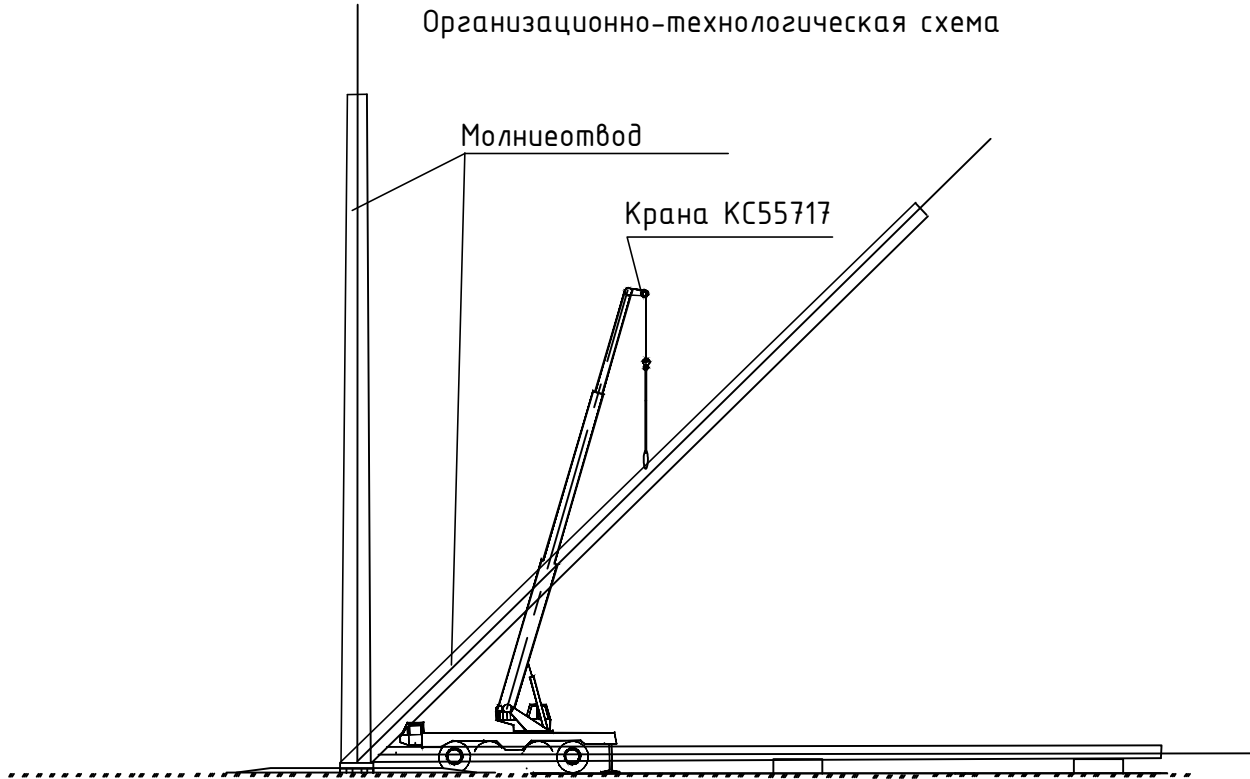
Создано		20.05.20
ЭТО	Шапошников	20.05.20
АСО	Науфальева	
Взам. инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		



Грузовысотные характеристики крана КС55717



Организационно-технологическая схема



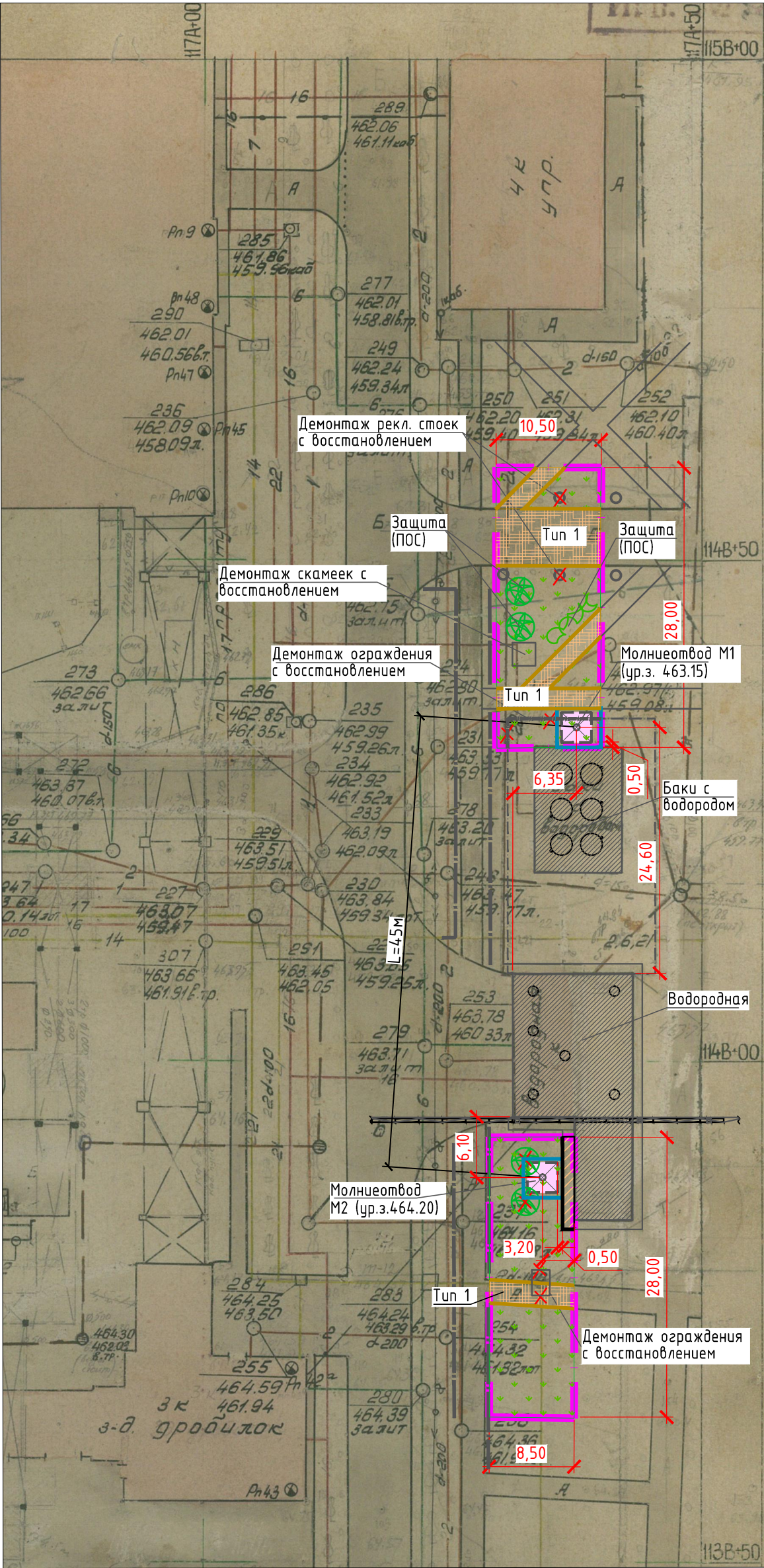
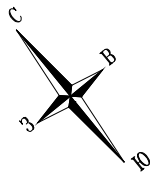
Условные обозначения

	Временное сигнальное ограждение		Пожарный щит
	Площадка для сборки		Стоянка крана
	Направление движения строительной техники		Место установки контейнеров для сбора строительного мусора

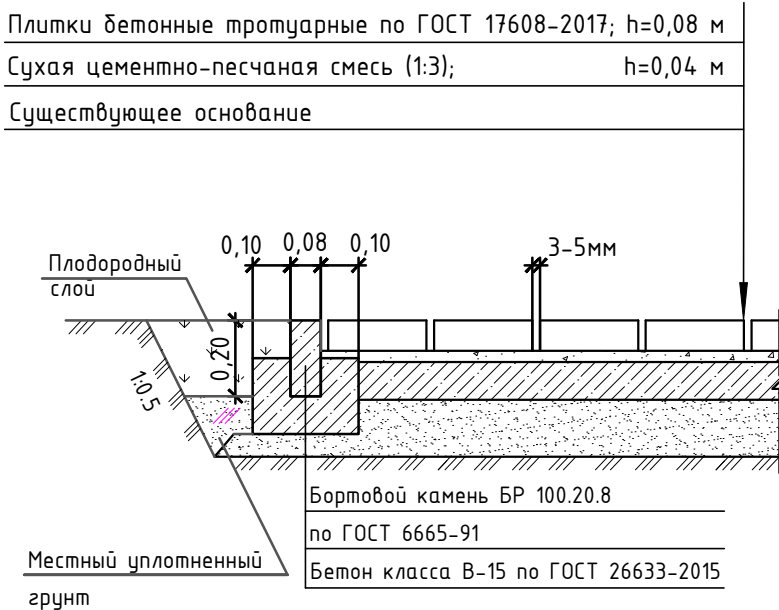
- План полосы отвода выполнены на основании чертежа плана трассы
- Согласно ГОСТ 23407-78 места ведения работ ограждаются временными сигнальным ограждением
- При производстве строительно-монтажных работ используется автомобильный кран. На кране установлен микропроцессорный ограничитель грузоподъемности с цифровой индикацией (ОНК-140). При выполнении работ рекомендуется применять кран отработавший не более 80% нормативного срока службы, оборудованный современными приборами и устройствами безопасности
- При строительстве следует строго соблюдать требования СНиП 12-04-2002 , СНиП 12-03-2001, ФНП в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", СП 12-136-2002
- Строительно-монтажные работы производить в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по наряду-допуску на работы в зонах постоянно действующих опасных производственных факторов
- Противопожарные мероприятия на строительной площадке должны соблюдаться согласно требований Постановления Правительства РФ № 390 от 25.04.2012 года "Правила противопожарного режима"
- Пожаротушение при монтажных работах осуществляет дежурная пожарная часть. Для размещения первичных средств пожаротушения устанавливаются пожарные щиты
- Строительные материалы на строительную площадку завозятся в объеме на одну рабочую смену
- Данный лист не является разрешительным документом для выполнения строительных работ

Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"					
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ					
Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниезащиты					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Федорова				20.05.20
Проверил	Матюшина				20.05.20
ГИП	Шумилов				20.05.20
План полосы отвода. М 1:500					
Н.контроль	Гармазов				20.05.20
				ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ	

Согласовано	ЭТО	18.08.20
	АГО	18.08.20
Взам. инв.№	Шапошников	
	Найфантаева	
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		



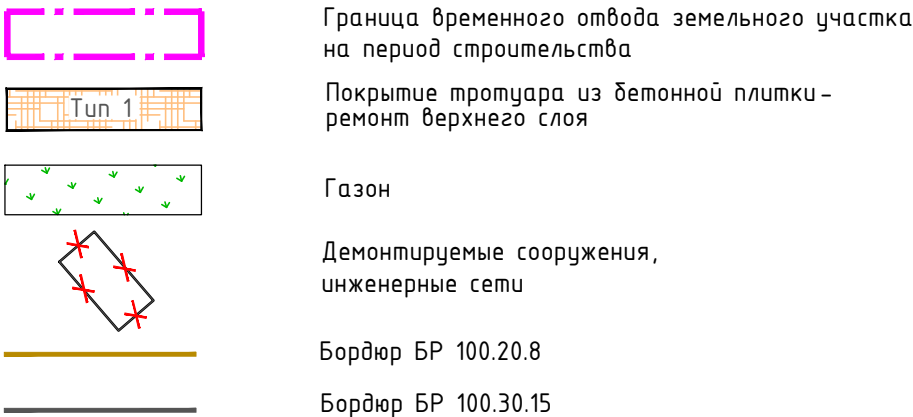
Туп 1



Ремонт отмостки



Условные обозначения



Ведомость основных объемов работ

Ном. поз.	Наименование	Ед. изм.	Колич.	Примеч.
1	Ремонт (h=0,12м) покрытия из бетонной тротуарной плитки (Туп 1)	м ²	131	
2	Демонтаж, установка бортового камня Бр 100.20.8	мп	80	новые
3	Ремонт (h=0,05м), восстановление асфальтобетонного покрытия отмостки	м ²	11	Учесть пропитку битумом 1 раз
4	Демонтаж, установка бортового камня Бр 100.30.15	мп	10	новые
5	Устройство газона: посев трав по растительному грунту, h=0,20 м	м ²	390	100% плодородного грунта
6	Рубка деревьев, корчевка пней (береза h=15м, d=0,12м) – высадка саженцев лиственных пород h до 2,0 м с комом 0,7х0,7х0,7 м в ямы 0,9х0,9х0,9 м с добавлением растительной земли	шт шт	2 2	
7	Демонтаж, монтаж металлического ограждения: металлические решетки (сетка рабица) на металлических столбах, h = 2,00 м, 2 секции по 2,00 м; – фундамент под столбы (4 шт.): бетон В-25, F-200, W-4	мп м ³	12 0,22	
8	Демонтаж, монтаж ограждения из металлических труб, h = 1,00 м, 2,00 x 3,00 м (вес 50 кг) фундамент под опоры (4 шт.): бетон В-25, F-200, W-4	мп м ³	10 0,11	
9	Демонтаж, монтаж рекламной стойки на металлической опоре, h = 3,00 м (вес 100 кг)	шт	2	
10	Демонтаж, монтаж скамеек (вес по 70 кг)	шт	4	

Примечания

- План разработан на топооснове, предоставленной заказчиком
- Система высот – Балтийская 1977 г.
- Параметры границ благоустройства территории увязаны с параметрами границ рабочей зоны проекта организации строительства (ПОС) и временным отводом на период строительства
- Разбивочными базисами для молниеотводов служат наружные грани стен здания водородной установки
- Устройство газонов, высадку саженцев выполнять в соответствии с требованиями СП 82.13330.2016 «СПиП III-10-75 Благоустройство территорий». Деревья высаживать в места по согласованию с собственником территории в благоприятный для этого период
- Состав травосмеси для газонов: мятлик луговой, овсяница красная, полевица белая, райграсс пастбищный. Расход семян – 40 г/м²
- Площадь временного отвода – 532 м²

Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"					
4-2020-ОКС-Т11-ПЗ					
Здание водородной установки. Инв.№ 00010522. Техническое перевооружение. Установка молниеузащиты					
1	-	Зам.	145-20	Подпись	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата
Разраб.	Матюшина				
Нач. отд.	Федорова				
ГИП	Мороков				
План восстановления благоустройства и озеленения. М 1:500					
Н.контроль	Гармазов				
			Стадия	Лист	Листов
			П	2	
			ИРКУТСКЭНЕРГОПРОЕКТ		