



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

*Проектно-изыскательские работы
для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи
(замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА)*

**Проектная документация
Реконструкция ПС 110 кВ Сулгачи**

Раздел 4. Конструктивные решения

2023-01/3-КР

Инв.№	подл.	Подписи дата	Взамен инв.№

*г. Иркутск
2023*



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

*Проектно-изыскательские работы
для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи*

Проектная документация.

**Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные
решения.**

**Подраздел 4. Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения**

2023-01/3-КР.2

Книга 1

Главный инженер

Д.В. Голуб

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	247		08.23
3	250		09.23
4	255		11.23
5	264		11.23
6	266		02.24

*г. Иркутск
2023*

Изм. N	подл.	Подписи дата	Взамен инв. N

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Стр.	Примечание
2023-01/3-КР.С	Содержание	3	Изм.6 (Зам.)
2023-01/3-КР	Раздел 4. Конструктивные решения		
2023-01/3-КР.ТЧ	Текстовая часть	4-24	Изм.6 (Зам.)
2023-01/3-КР.ГЧ	Графическая часть		
Лист 1	План ПС 110 кВ Сулгачи	25	Изм.6 (Зам.)
Лист 2	План ПС 110 кВ Сулгачи. Демонтаж	26	Изм.5 (Зам.)
Лист 3	Схема расположения фундамента под трансформатор Т2	27	Изм.6 (Зам.)
Лист 4	Балка Б1	28	Изм.5 (Зам.)
Лист 5	Изделие закладное М1	29	Изм.5 (Зам.)
Лист 6	Маслоприемник Мп1	30	Изм.5 (Зам.)
Лист 7	Маслоприемник Мп1. Схема расположения стоек и балок. Схема расположения решеток	31	Изм.5 (Зам.)
Лист 8	Стойка Ст1	32	Изм.5 (Зам.)
Лист 9	Балки Б2, Б3, Б4, Б5	33	Изм.5 (Зам.)
Лист 10	Решетка металлическая Рм1	34	Изм.5 (Зам.)
Лист 11	Решетки металлические Рм2, Рм3, Рм4, Рм5	35	Изм.5 (Зам.)
Лист 12	Решетки металлические Рм6, Рм7, Рм8, Рм9	36	Изм.5 (Зам.)
Лист 13	Решетки металлические Рм10, Рм11, Рм12, Рм13	37	Изм.5 (Зам.)
Лист 14	Решетки металлические Рм14, Рм15	38	Изм.5 (Зам.)
Лист 15	Ограждение Ог1, Ог2	39	Изм.5 (Зам.)
Лист 16	Устройство термометрической скважины Тс1	40	Изм.5 (Зам.)
Лист 17	Фундамент монолитный Фм1 под оборудование	41	Изм.6 (Нов.)
2023-01/3-КР.СП	Спецификация оборудования, изделий и материалов	42-44	Изм.6 (Зам.)
2023-01/3-КР.ВОР	Ведомость объемов работ	45-48	Изм.6 (Зам.)

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

6	-	Зам.	266		02.24
5	-	Зам.	256		11.23
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Жабин				07.23
Проверил	Рычков				07.23
Н. контроль	Боронов				07.23

2023-01/3-КР.С		
Раздел 4. Конструктивные решения.		
Содержание		
Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА	2
Раздел 4. Конструктивные решения	4
1. Основания для разработки проекта	4
2. Исходные данные для проектирования.....	4
3. Документы, используемые при разработке раздела	4
4. Сведения о запроектированных в разделе решениях	5
а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	5
б) сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	8
в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	8
г) уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства.....	10
д) описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	10
е) описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства.....	10
ж) описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	11
л) обоснование проектных решений, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	11
м) характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, а также отделки помещений	11
н) перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	11
о) описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	12
о_1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	12
о_2) описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды	13
Приложение А. Расчет свайного фундамента под трансформатор Т2.....	14

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6	-	Зам.	266		02.24
5	-	Зам.	256		11.23
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Жабин				07.23
Проверил	Рычков				07.23
Н. контроль	Боронов				07.23

2023-01/3-КР.ТЧ

Раздел 4. Конструктивные решения.
Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	10
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Раздел 4. Конструктивные решения

1. Основания для разработки проекта

Настоящий раздел разработан на основании следующих исходных данных:

- техническое задание на проведение проектно-изыскательских работ для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи;
- отчет по предпроектному обследованию ш.2023-01/3-ППО, выполненным ООО «Байкал-электро» в 2023 г.

2. Исходные данные для проектирования

При разработке настоящего раздела использовались следующие исходные данные:

- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям шифр 2023-01/3-ИГИ;
- технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям шифр 2023-01/3-ИГДИ;
- раздел 2023-01/3-ИОС.ЭП «Подраздел 5.1. Система электроснабжения»;
- предоставленные Заказчиком исходные данные и согласования.

3. Документы, используемые при разработке раздела

Настоящий раздел проекта разработан на основании следующих нормативных документов:

- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечно-мерзлых грунтах»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2005г. №123-ФЗ;
- Федеральный Закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)»;
- Правила электроустановок (ПУЭ) Седьмое издание.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2023-01/3-КР.ТЧ		Лист
			5	-	Зам.	256			1
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

4. Сведения о запроектированных в разделе решениях

Согласно техническому заданию, предусматриваются следующие мероприятия:

- замена существующего трансформатора Т-2 мощностью 6300 кВА на трансформатор мощностью 16000 кВА;
 - согласно отчету по предпроектному обследованию фундамент под существующий трансформатор марки ТМТН-6300/110 УХЛ выполнен из 6 железобетонных свай и 2 металлических балок. По визуальному осмотру состояние фундаментов работоспособное. В связи с отсутствием проектной документации по габаритам и характеристика существующего фундамента, проектом предусматривается демонтаж свайного фундамента;
 - согласно техническому паспорту объекта, маслоприемник существующего трансформатора имеет размеры в плане 11,2х7,4 м. По визуальному осмотру состояние работоспособное. Проектом предусмотрен демонтаж существующего **маслоприемника**.
- В конструктивных решениях представлено
- устройство фундамента и **маслоприемника** для силового трансформатора Т2.

а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

ПС 110 кВ Сулгачи расположена на земельном участке с кадастровым номером 14:04:011002:149 и согласно распоряжению муниципального образования Амгинского района находится в аренде на 49 лет.

В административном отношении участок изысканий расположен в Муниципальном районе «Амгинский улус (район)», Республика Саха (Якутия), Россия.

Муниципальном район «Амгинский улус (район)» Республика Саха (Якутия) расположен на юго-востоке Центральной Якутии в среднем течении реки Амга, на Приленском плато. Граничит на севере с Чурапчинским улусом, на востоке и юго-востоке – с Усть-Майским, на юге и западе – с Алданским районом, на северо- западе – с Хангаласским и Мегино-Кангаласским улусами.

Климат

Климат изучаемой территории является резко-континентальным. Он отличается резкой сменой сезонов, большими суточными колебаниями температуры, малым количеством выпадающих осадков, слабыми ветрами, малой снежностью. Средняя температура минус -9,3 градусов по Цельсию.

Продолжительная холодная зима и, как следствие, низкие среднегодовые температуры воздуха обуславливают глубокое промерзание горных пород и существование многолетнемерзлых пород.

Таблица 1. Общие характеристики.

№ п/п	Показатели	Значения
1	Тип климата	резко-континентальный
2	Среднегодовая температура, °С	-9,3
3	Разность температур, °С	102,8
4	Максимальная температура, °С	38,4
5	Минимальная температура, °С	64,4
6	Количество осадков, мм	238
7	Снежный покров, мес	6,6
8	Средняя скорость ветра, м/с	1,8
9	Влажность воздуха, %	68

Согласно СП 131. 13330.2012 по схематической карте зон влажности район работ относится к 3-й (сухой) зоне, а по карте районирования северной строительно-климатической зоны к наиболее суровым условиям.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4	-	Зам.	255		11.23	2023-01/3-КР.ТЧ	Лист 2
			1	-	Зам.	247		08.23		
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Таблица 2. Сводные климатические параметры.

1	Климатический район	Согласно СП 131.13330.2012 “Строительная климатология” (рис.А1) район относится к I-му, подрайон Ia
2	Инженерно-геологические условия	Так, как вечномёрзлые грунты и криогенные процессы имеют широкое распространение и оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию, инженерно-геокриологические условия площадки строительства относятся к III-й (сложной) категории (СП 11-105-97. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов).
3	Ветровой район	По районирование территории Российской Федерации по давлению ветра, исследуемый район относится к I-му с нормативным значением ветрового давления $w_0=0,23$ кПа
4	Снеговой район	Согласно карте 1. СП 20.13330.2016 район относится ко II-му с нормативным значением веса снегового покрова $S_g = 1,2$ кПа
5	Интенсивность сейсмического воздействия, баллы	По сейсмическому районированию территории РФ по СП 14.13330.2018 прил. А, исследуемая площадка относится к районам с сейсмической интенсивностью по карте А 6 баллов, по карте, В 6 баллов и по карте С 7 баллов.

Геологическое строение

В геологическом отношении основание площадки изысканий до изученной глубины 15,0 м сложено верхнечетвертичными аллювиальными отложениями и представлены глинистыми грунтами с линзами подземного льда и песка средней крупности.

Отложения в скважине №1 и 2 с поверхности перекрыты, насыпным грунтами мощностью 0,2-0,9 м с песками мелким с включениями гравия и гальки.

Глинистые грунты представлены суглинками и супесями светло-коричневого и серого цвета, вскрыты повсеместно в виде чередующихся пластов и прослоев с прослоями линз подземного льда.

Пески разреза представлены песками средней крупности. Пески средней крупности серого цвета, вскрытая мощность их составила от 5,8 м до 7,2 м в нижней части разреза. Суглинки в слое сезонного оттаивания тугопластичной консистенции, супеси текучие.

Геокриологические условия

Геокриологические условия участка строительства характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых грунтов со сливающимся слоем сезонного оттаивания

В период буровых работ (июне 2023 г.) поверхностное оттаивания достигло 1,9 м. грунты с поверхности и до глубины 15,0 м находились в твердомерзлом состоянии.

Криогенная текстура грунтов массивная и слоистая. Супеси в вечномёрзлой толще льдистые с льдистостью за счет ледяных включений 0,17 и 0,15 д.ед, пески слабольшдистые с суммарной льдистостью 0,34 д.ед. Лёд в супесях встречается в виде прослоев толщиной до 1-2 мм через 3-4 см грунта, в песках в виде поровых включений. В толще изученного разреза вскрыты линзы подземного льда в скважинах: №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3,2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2023-01/3-КР.ТЧ						Лист	
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата					3

Температурный режим грунтов основания скважин характеризуется распространением отрицательных температур, составляющих на глубине 15 м от минус 1,4°C до минус 1,6°.

Таблица 3.Ведомость замеренных температур

№ скв	Распределение температур грунтов по глубине, м/°С, замер от 08.07.23														
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
1	+5,8	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4
2	+6,5	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5
3	+9,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-0,3	-0,5	-0,8	-1,1	-1,2	-1,1	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6

По динамике температурного режима в годовом цикле в исследованном разрезе выделяются:

- сезонно-талый слой (СТС);
- многолетнемерзлая толща (ММТ).

Мощность слоя сезонного оттаивания определяется нормативной глубиной сезонного оттаивания (d_{thn}), рассчитанной по формулам приложения ГЗ-Г8 СП 25.13330.2012 и составляет для данного участка 2,4 м.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка характеризуются развитием сезонных надмерзлотных грунтовых вод, периодически действующих в слое сезонного оттаивания. Питание надмерзлотных грунтовых вод происходит за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков. В период буровых работ подземные воды не обнаружены.

По содержанию водорастворимых солей грунтовые воды и воды подземного льда обладают неагрессивным воздействием к бетонам любой марки, по содержанию сульфатов они также неагрессивны к бетонам на портландцементе с водопроницаемостью W4, W6 и W8. Обладают слабой степенью агрессивности по отношению к металлическим конструкциям ниже уровня подземных вод. Температура начала замерзания льдов в зависимости от степени их минерализации составила минус 0,21°C.

Специфические грунты

В соответствии со СП 25.13330.2012 (СП 11-105-97, часть III) на описываемом участке, к специфическим грунтам относятся грунты с примесью органических веществ и засоленные грунты.

Органо-минеральные грунты.

На проектируемом участке органо-минеральные грунты представлены супеси и суглинок по ГОСТ 25100-2020, с примесью органических веществ. Содержание органических веществ в глинистых грунтах составляет $I_{om}=0,050...0,065$ д.е.

Засоленные грунты.

По данным лабораторных определений суммарного содержания легкорастворимых солей грунты на исследованном участке по ГОСТ 25100-2020 классифицируются как засоленные, с суммарным содержанием легкорастворимых солей для глинистых грунтов $D_{sal}=0,150...0,230\%$,

По степени агрессивного воздействия засоленные грунты по содержанию сульфатов на портландцементе слабо-, неагрессивные, на сульфатостойких цементах неагрессивные. По содержанию хлоридов для бетонов на любом цементе слабо-, неагрессивные.

По результатам лабораторных исследований, коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали - низкая.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2023-01/3-КР.ТЧ						Лист
															4
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата							

б) сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Исследованная площадка относится к площадкам с неблагоприятными условиями для строительства и выделяется один таксон.

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации (ОСР-97), территория работ по шкале MSK-64 для строительства объектов основного строительства находится в зоне сотрясений – 6 баллов (карта А); для объектов повышенной ответственности – 6 баллов (карта В); для особо ответственных объектов – 7 баллов (карта С).

Исследованная площадка по совокупности природных факторов в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 относится к II категории (средняя).

Категория сложности инженерно-геоэкологических условий площадки – III (сложной сложности), согласно приложению Б, СП 11-105-97, часть IV.

в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

По лабораторным данным грунты площадки верхняя часть разреза определена как засоленная и с примесью органических веществ разновидности.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений основных показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о мерзлотном состоянии и литологических особенностей грунтов до исследованной глубин 15,0 м, на участке строительства выделено семь инженерно-геологических элементов (ИГЭ), распространение которых показаны в паспортах пробуренных скважин и в инженерно-геологических разрезах.

В сезонно-талом слое (СТС) выделены 3 ИГЭ, в многолетнемерзлой толще (ММТ) выделены 4 ИГЭ, характеристики, которых могут быстро и существенно меняться в зависимости от климатических, геохимических и техногенных условий:

СЕЗОННО-ТАЛЫЙ СЛОЙ (СТС)

ИГЭ-1 Насыпной грунт песок мелкий водонасыщенный с включениями гальки и гравия средней плотности. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.17$ д.ед, плотность 1.92 г/см^3 с примесью органических веществ $I_{om}=0,020$ д.ед, засоленный $D_{sal}=0,030\%$. Температура начала заморзания в зависимости от концентрации порового раствора равна $T_{bf} = -0,22 \text{ }^{\circ}\text{C}$. на момент бурения грунты находились в твердомерзлом состоянии. Грунты элемента при промерзании слабопучинистый ($0,70 \text{ кгс/см}^2$).

Таблица 3 - Деформационно-прочностные характеристики при оттаивании

Нормативное значение удельного сцепления	Cn	2	кПа
Нормативное значение угла	I	32	град.
Нормативное значение модуля деформации	E	28	Мпа
Значение удельного сцепления	C1	0,7	кПа
Значение угла внутреннего трения	I1	25,5	град.
Значение модуля деформации	E1	18	Мпа
Расчетное значение удельного сцепления	C2	2	кПа
Расчетное значение угла внутреннего трения	I2	32	град.
Расчетное значение модуля деформации	E2	28	Мпа
Расчетное сопротивление	R0	200	кПа

ИГЭ-2 Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичный, с примесью органических веществ, незасоленный. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.27$ д.ед, плотность 1.85 г/см^3 , консистенция $IL= 0,28$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.053$ д.ед, степень засоленно-

Взам. инв. №		Нормативное значение угла	I	32	град.				
		Нормативное значение модуля деформации	E	28	Мпа				
		Значение удельного сцепления	C1	0,7	кПа				
		Значение угла внутреннего трения	I1	25,5	град.				
		Значение модуля деформации	E1	18	Мпа				
		Расчетное значение удельного сцепления	C2	2	кПа				
		Расчетное значение угла внутреннего трения	I2	32	град.				
		Расчетное значение модуля деформации	E2	28	Мпа				
		Расчетное сопротивление	R0	200	кПа				
		Подп. и дата		ИГЭ-2 Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичный, с примесью органических веществ, незасоленный. Суммарная влажность грунтов Wtot=0.27 д.ед, плотность 1.85 г/см3, консистенция IL= 0,28 относительное содержание органического вещества Iom=0.053 д.ед, степень засоленно-					
Инв. № подл.								Лист	
									5
		Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

сти $D_{sal}=0.135\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.60°C , на момент бурения грунты находились в талом тугопластичном состоянии. Грунты элемента при промерзании практически среднепучинистые ($0,90\text{ кгс/см}^2$).

Определение коррозионной активности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали (по ГОСТ 9.602-2016) показало, что грунты элемента обладают низкой степенью агрессивности.

Таблица 4 - Деформационно-прочностные характеристики при оттаивании

Нормативное значение удельного сцепления	C_n	24	кПа
Нормативное значение угла	I	18	град.
Нормативное значение модуля деформации	E	8,5	Мпа
Значение удельного сцепления	C_1	16,5	кПа
Значение угла внутреннего трения	I_1	19,9	град.
Значение модуля деформации	E_1	7,2	Мпа
Расчетное значение удельного сцепления	C_2	24,7	кПа
Расчетное значение угла внутреннего трения	I_2	22,9	град.
Расчетное значение модуля деформации	E_2	16,7	Мпа
Расчетное сопротивление	R_0	180	кПа

ИГЭ-3. Супесь пылеватая, текучая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.32$ д.ед, плотность 1.74 г/см^3 , консистенция $IL=1,76$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.059$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.102\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.42°C , на момент бурения грунты находились в талом состоянии. Грунты элемента при промерзании сильнопучинистые ($1,1\text{ кгс/см}^2$).

Таблица 5 - Деформационно-прочностные характеристики при оттаивании

Нормативное значение удельного сцепления	C_n	31	кПа
Нормативное значение угла	I	16	град.
Нормативное значение модуля деформации	E	7,5	Мпа
Значение удельного сцепления	C_1	25,1	кПа
Значение угла внутреннего трения	I_1	15,0	град.
Значение модуля деформации	E_1	7,5	Мпа
Расчетное значение удельного сцепления	C_2	31	кПа
Расчетное значение угла внутреннего трения	I_2	16	град.
Расчетное значение модуля деформации	E_2	7,5	Мпа
Расчетное сопротивление	R_0	150	кПа

МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛАЯ ТОЛЩА (ММТ)

ИГЭ-4 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.39$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.17$ д.ед., плотность 1.71 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.060$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.099\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.36°C , грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой.

ИГЭ-5. Подземный лёд чистый. Залегает повсеместно, вскрыт в скважинах №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3.2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1 м,

ИГЭ-6 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, засоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.41$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.15$ д.ед., плотность 1.67 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.085$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0,159\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.49°C , грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой

ИГЭ-7 Песок средней крупности слабольдистый. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.19$ д.ед, суммарная льдистость $I_{tot}=0.34$ д.ед., плотность 1.67 г/см^3 , относительное содержание орга-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ИГЭ-4 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.39$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.17$ д.ед., плотность 1.71 г/см³, относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.060$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.099\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.36°C, грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой. ИГЭ-5. Подземный лёд чистый. Залегает повсеместно, вскрыт в скважинах №1 в интервале глубин $3,2-3,7$ м, №2 в интервале глубин $3.2-7,7$ м, №3 в интервалах глубин $3,2-6,1$ м, ИГЭ-6 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, засоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.41$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.15$ д.ед., плотность 1.67 г/см³, относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.085$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0,159\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.49°C, грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой ИГЭ-7 Песок средней крупности слабольдистый. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.19$ д.ед, суммарная льдистость $I_{tot}=0.34$ д.ед., плотность 1.67 г/см³, относительное содержание орга-						
			2023-01/3-КР.ТЧ						Лист
									6
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Копуч

Лист

№ док

Подп.

Дата

6

-

Зам.

264



02.24

5

-

Зам.

256



11.23

Расчеты по несущей способности выполнены из условия обеспечения прочности и устойчивости на основное и особое сочетание нагрузок в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 и СП 20.13330.2016с учетом соответствующих коэффициентов надежности по нагрузкам, назначению, условиям работы. Все расчеты выполнены на расчетные значения нагрузок, которые определяются как произведение нормативных нагрузок на коэффициент надежности по нагрузке, устанавливаемый в зависимости от назначения нагрузок.

Для металлоконструкций принята сталь 09Г2С-12 по ГОСТ 19281-73.

Для железобетонных конструкций, расположенных в сезоннооттаивающем слое грунта из бетона класса В35, F400, W8.

2023-01/3-КР.ТЧ

Лист

7

ж) описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

При обнаружении в скважине грунтовых вод и грунтов отличных от указанных, необходимо сообщить об этом проектной организации для корректировки проектных решений.
Строительство на многолетнемерзлых грунтах принято по I принципу.

Фундамент под трансформатор Т2

Фундамент под трансформатор сборные ж/б сваи, устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 650 мм с заполнением свободного пространства скважины цементно-песчаным раствором М50. В основании скважины выполнить грунтовую подушку из песчано-гравийной смеси толщиной 500 мм.
Поверху свай выполняются металлические балки.

Маслоприемник

Маслоприемник монолитные железобетонные размером 7,8х10,1 м. Стены и днище толщиной 200 мм из бетона класса В35; F400; W8 с армированием отдельными стержнями из арматуры Ø 12 А400. В основании днища маслоприемника выполнена бетонная укладка теплоизоляционных плит «Пеноплекс фундамент» толщиной 100 мм. Естественным основанием служит супесь пылеватая, текучая (ИГЭ-3).

л) обоснование проектных решений, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

- Проектные решения и мероприятия по пожарной безопасности.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненного оборудования (трансформаторов) на объекте проектом выполнен маслоприемник без отвода масла. Маслоприемник перекрыт металлическими решетками, поверх которых предусмотрен огнепреградитель из промытого и просеянного щебня фракции 30-70 мм толщиной 250 мм.

м) характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, а также отделки помещений

Не требуется.

н) перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Антикоррозионная защита металлических и железобетонных конструкций сооружений принята в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», СП 72.13330.2012 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» с учетом рекомендаций ГОСТ 9.401-91, ГОСТ 9.602-2016.

Защита железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунта и поверхностных вод выполняется принятой маркой бетона В35; F400; W8 согласно СП 52-105-2009. Вторичная защита бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом выполняется гидроизоляционной мастикой за 2 раза по холодному битумному праймеру.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2023-01/3-КР.ТЧ		Лист
			6	-	Зам.	266			
			5	-	Зам.	256			
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	8

Защита боковых поверхностей ж/б свай трансформатора и внутренних поверхностей **масло-приемника** выполняется маслостойким материалом КАЛЬМАТРОН или аналог.

Защита металлоконструкций фундамента трансформатора выполняется эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя на подготовленную поверхность: первый (грунтовочный слой), толщиной 40 – 50 мкм; второй и третий – толщиной 25 – 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм.

Перед антикоррозионным покрытием поверхности должны быть очищены от окалины, ржавчины, жировых и других загрязнений.

Очистка поверхности металлоконструкций осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 «ЕСЗКС-Покрытия лакокрасочные, подготовка металлических поверхностей к окрашиванию», степень очистки поверхности металла для цинкового покрытия – первая, для остального металла – третья.

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

Объект реконструкции не предполагает хранение, использование, переработку, транспортировку или уничтожение опасных сильнодействующих химических, ядовитых, радиоактивных, взрывчатых веществ и материалов, поэтому соблюдение особых требований для данного объекта не требуется.

о_1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

В соответствии с техническим заданием в составе конструктивных решений данного проекта мероприятия по энергетической эффективности не рассматриваются так как проектирование направлено на оборудование и сооружения, не нуждающиеся в данных решениях.

Улучшение ситуации по энергосбережению достигается путём электротехнических решений в составе раздела 2023-01/3-ИОС.ЭП, предусматривающих применение силовых кабелей системы собственных нужд с медными жилами и равномерным подключением нагрузок вновь проектируемого оборудования к существующей схеме электроснабжения собственных нужд.

Рассматривая технологические процессы трансформации и распределения электроэнергии на подстанции, необходимо обратить внимание на функциональные особенности данного объекта, которые не позволяют полностью исключить потери электроэнергии.

Также в проекте предусматривается применение современного энергоэффективного оборудования и проводниковых изделий, соответствующих требованиям государственных стандартов и другим нормативным документам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2023-01/3-КР.ТЧ	Лист
			4	-	Зам.	255		9
			Изм.	Копуч	Лист	№ док		

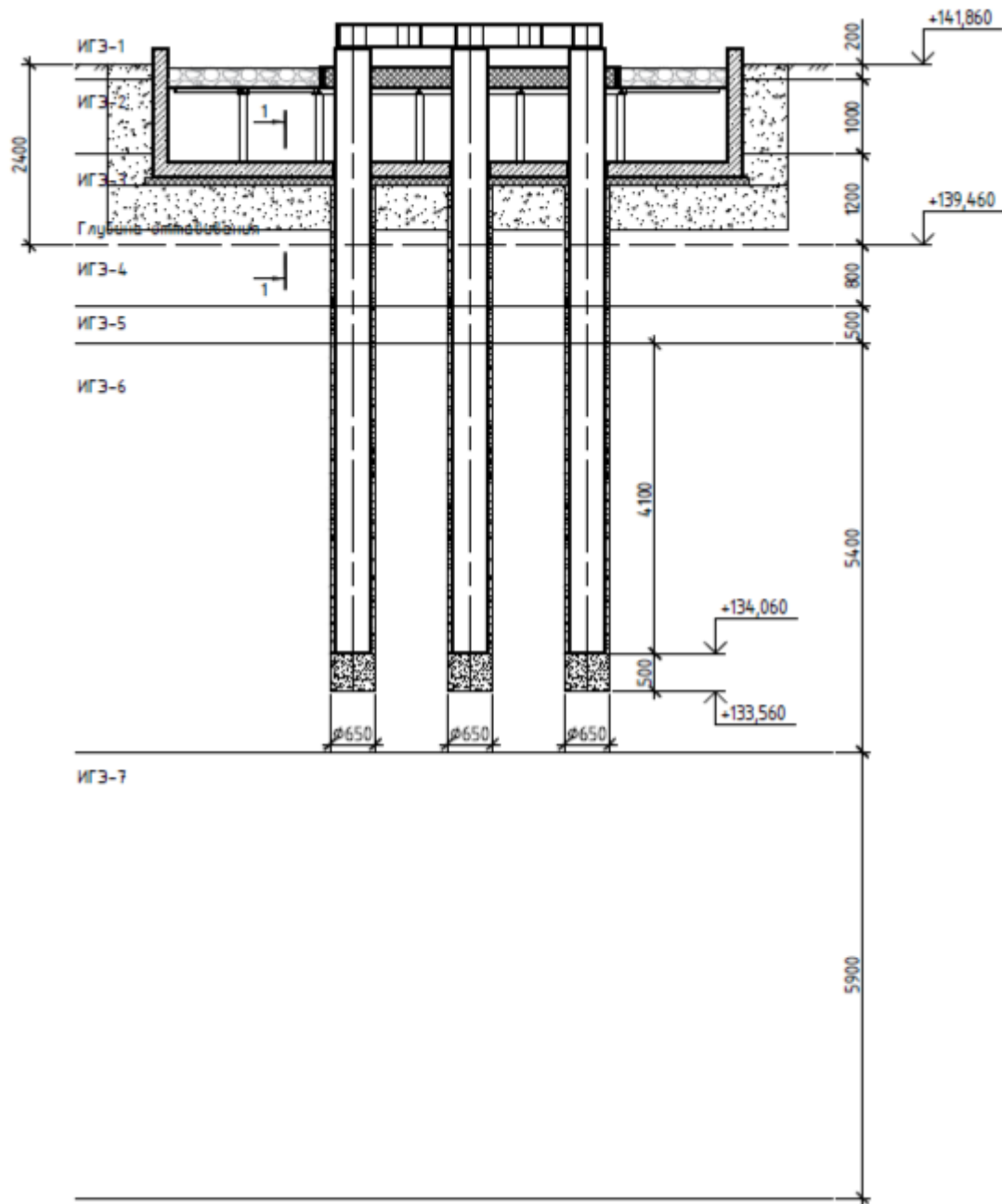
о_2) описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Не требуется.

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

Приложение А. Расчет свайного фундамента под трансформатор Т2

Инженерно-геологический разрез по скважине С-1.
Свая СМТ 8-40-50



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

6	-	Зам.	266		02.24
3	-	Зам.	247		09.23
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал		Жабин			08.23
Проверил		Рычков			08.23
Н. контроль		Боронов			08.23

2023-01/3-КР.ТЧ

Приложение А. Расчет свайного
фундамента под трансформатор Т2

Стадия	Лист	Листов
П	11	21
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Таблица 1 – Характеристики грунтов скважины

Номер слоя	Наименование пород и их характеристики
ИГЭ-1	Насыпной грунт песок мелкий водонасыщенный с включениями гальки и гравия средней плотности. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.17$ д.ед, плотность 1.92 г/см^3 с примесью органических веществ $I_{om}=0.020$ д.ед, засоленный $D_{sal}=0.030\%$. Температура начала замерзания в зависимости от концентрации порового раствора равна $T_{bf} = -0.22^\circ\text{C}$. $\varphi=32^\circ$; $c=2 \text{ кПа}$; $E=28 \text{ МПа}$; $R=200 \text{ кПа}$; $\tau=70 \text{ кПа}$
ИГЭ-2	Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичный, с примесью органических веществ, незасоленный. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.27$ д.ед, плотность 1.85 г/см^3 , консистенция $IL=0.28$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.053$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.135\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.60°C $\varphi=18^\circ$; $c=24 \text{ кПа}$; $E=8.5 \text{ МПа}$; $R=180 \text{ кПа}$; $\tau=90 \text{ кПа}$
ИГЭ-3	Супесь пылеватая, текучая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.32$ д.ед, плотность 1.74 г/см^3 , консистенция $IL=1.76$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.059$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.102\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.42°C . $\varphi=16^\circ$; $c=31 \text{ кПа}$; $E=7.5 \text{ МПа}$; $R=150 \text{ кПа}$; $\tau=110 \text{ кПа}$
ИГЭ-4	Супесь льдистая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.39$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.17$ д.ед., плотность 1.71 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.060$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.099\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.36°C
ИГЭ-5	Подземный лёд чистый
ИГЭ-6	Супесь льдистая, с примесью органических веществ, засоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.41$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.15$ д.ед., плотность 1.67 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.085$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.159\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.49°C .
ИГЭ-7	Песок средней крупности слабольшедистый. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.19$ д.ед, суммарная льдистость $I_{tot}=0.34$ д.ед., плотность 1.67 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.053$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.0\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.26°C

1. Расчет несущей способности свай

Расчет оснований фундамента по несущей способности производим по формуле 7.1 п. 7.2.1 СП 25.13330.2020:

$$F \leq \frac{F_u}{\gamma_n}$$

$F = 14,1 \text{ т}$ – расчетная нагрузка на основание;

$\gamma_n = 1,15$ – коэффициент надежности по ответственности сооружения;

F_u - несущая способность основания (по формуле 7.2 п. 7.2.2 СП 25.13330.2012):

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		песок 1,07 т/см3, содержание органического вещества Iom=0.053 д.ед, степень засоленности Dsal=0.0%. Температура начала замерзания грунта (Tbf) равна минус 0.26°С	
1. Расчет несущей способности свай							
Расчет оснований фундамента по несущей способности производим по формуле 7.1 п. 7.2.1 СП 25.13330.2020:							
$F \leq \frac{F_u}{\gamma_n}$							
F = 14,1 т – расчетная нагрузка на основание;							
$\gamma_n = 1,15$ – коэффициент надежности по ответственности сооружения;							
Fu - несущая способность основания (по формуле 7.2 п. 7.2.2 СП 25.13330.2012):							
						Лист	
						12	
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2023-01/3-КР.ТЧ	

2023-01/3-КР.ТЧ

$\sigma = 1,17^{\circ}\text{C}$ – среднеквадратическое отклонение среднегодовой температуры наружного воздуха, определяемое по таблице П.2;

$C = 0,24 \text{ град}^{1/2}$ – коэффициент для свайных фундаментов;

T_e – расчетная температура многолетнемерзлого грунта, $^{\circ}\text{C}$, определяется по формулам (7.4)-(7.6). В расчет принимается наихудшее значение:

- под серединой сооружения:

$$T_e = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_e + (T_0 - T'_0)k_1 + T_{bf} =$$

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,59 + (-0,7 - (-3,2))0,44 + (-0,49) = -1,57^{\circ}\text{C}$$

- под краем сооружения

$$T_e = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_e + (T_0 - T'_0)(0,5\alpha_e + k_2) + T_{bf} =$$

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,59 + (-0,7 - (-3,2))(0,5 \cdot 0,59 + 0,14) + (-0,49) = -1,58^{\circ}\text{C}$$

- под углами сооружения

$$T_e = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_e + (T_0 - T'_0)(0,75\alpha_e + k_3) + T_{bf} =$$

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,59 + (-0,7 - (-3,2))(0,75 \cdot 0,59 + 0,06) + (-0,49) = -1,41^{\circ}\text{C}$$

$\alpha_e = 0,59$ – коэффициент сезонного изменения температуры грунтов основания, принимаемый

по таблице 7.3, в зависимости от значения параметра $z \cdot \sqrt{\frac{c_f}{\lambda_f}} = 5,4 \cdot \sqrt{\frac{505}{1,65}} = 95 \text{ ч}^{0,5}$

z – глубина от кровли многолетнемерзлого грунта, м;

c_f – объемная теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

λ_f – теплопроводность мерзлого грунта, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$.

$k_1 = 0,44, k_2 = 0,14, k_3 = 0,06$ – коэффициенты теплового влияния сооружения, принимаемые по таблице 7.4 в зависимости от отношений z/B и L/B , L и B – соответственно длина и ширина сооружения, м (10,1x7,8 м размеры заглубленного маслоприемника).

Определяем

$$v = \frac{[0,45(-0,49 - (-3,2))/29,7]^{\frac{1}{3}} \cdot 1,17 \cdot 0,68}{-0,49 - (-1,41) - 0,24 \sqrt{(-0,49 - (-1,41))}} = 0,23$$

$$\gamma_t = 1,15(1 + 0,23^2) - 1,61 \cdot 0,23 \sqrt{\ln\left(\frac{5}{0,23}\right)} = 0,55$$

Расчетное давление на мерзлый грунт под подошвой фундамента R и расчетные сопротивления мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по поверхности смерзания фундамента $R_{af,i}$ принимаем по таблицам приложения В.

При расчетах несущей способности оснований значения R следует принимать: для свайных фундаментов - при расчетной температуре грунта T_z на глубине z , равной глубине погружения свай.

Расчетную температуру грунтов T_z определяют расчетом теплового взаимодействия сооружения с многолетнемерзлыми грунтами основания в периодически установившемся тепловом режиме с учетом переменных в годовом периоде условий теплообмена на поверхности, формы и размеров сооружения, глубины заложения и расположения фундаментов в плане, а также теплового режима сооружения и принятых способов и средств сохранения мерзлого состояния грунтов основания.

T_z - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине z от его верхней поверхности, определяется по формулам (7.4)-(7.6). В расчет принимается наихудшее значение.

- под серединой сооружения:

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)k_1 + T_{bf} =$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2023-01/3-КР.ТЧ		Лист
			4	-	Зам.	255			14
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,93 + (-0,7 - (-3,2))0,44 + (-0,49) = -1,91^{\circ}\text{C}$$

- под краем сооружения

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)(0,5\alpha_z + k_2) + T_{bf} =$$

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,93 + (-0,7 - (-3,2))(0,5 \cdot 0,93 + 0,14) + (-0,49) = -1,50^{\circ}\text{C}$$

- под углами сооружения

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)(0,75\alpha_z + k_3) + T_{bf} =$$

$$= (-3,2 - (-0,49)) \cdot 0,93 + (-0,7 - (-3,2))(0,75 \cdot 0,93 + 0,06) + (-0,49) = -1,12^{\circ}\text{C}$$

где $T_{bf} = -0,49^{\circ}\text{C}$ – температура начала замерзания грунта (принимается по данным отчёта ИГИ);

$T'_0 = -3,2^{\circ}\text{C}$ – расчетная среднегодовая температура на верхней поверхности многолетнемерзлого грунта в основании сооружения;

$T_0 = -0,7^{\circ}\text{C}$ – расчетная среднегодовая температура грунта, $^{\circ}\text{C}$, определяемая согласно приложению Г, при наличии данных полевых измерений температуры грунтов следует использовать нормативное значение среднегодовой температуры многолетнемерзлого грунта и принимается равным температуре грунта на глубине 10 м от поверхности;

$\alpha_z = 0,93$ – коэффициент сезонного изменения температуры грунтов основания, принимаемый по таблице 7.3, в зависимости от значения параметра $z \cdot \sqrt{\frac{c_f}{\lambda_f}} = 5,4 \cdot \sqrt{\frac{505}{1,65}} = 95 \text{ ч}^{0,5}$

z – глубина от кровли многолетнемерзлого грунта, м;

c_f – объемная теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C})$;

λ_f – теплопроводность мерзлого грунта, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$.

$k_1 = 0,44, k_2 = 0,14, k_3 = 0,06$ – коэффициенты теплового влияния сооружения, принимаемые по таблице 7.4 в зависимости от отношений z/B и L/B , L и B – соответственно длина и ширина сооружения, м (10,1х7,8 м размеры заглубленного маслоприемника).

При расчетной температуре $T_z = -1,12^{\circ}\text{C}$ определим значение $R = 1162 \text{ кПа}$ по приложению В.

Расчетные сопротивления сдвигу $R_{af,i}$ следует принимать для свайных фундаментов - при температуре грунта T_z на глубине середины i -го слоя грунта.

Для буроопускных свай за расчетное сопротивление сдвигу принимают **наименьшие** из значений сопротивления растворов сдвигу по поверхности смерзания со свай R_{af} и сопротивления грунтов сдвигу по раствору (цементно-песчаному, известково-песчаному или грунтовому) R_{sh} .

Расчетную температуру грунта T_z определяем по формуле (7.6):

- под углами сооружения

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)(0,75\alpha_z + k_3) + T_{bf}$$

Таблица 3. Определение расчетной температуры грунта от поверхности многолетнемерзлого грунта

№ ИГЭ	h, м	z, м	c_f , Дж/ ($\text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C}$)	λ_f Вт/($\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}$)	α_z	k_3	$T_{bf}, ^{\circ}\text{C}$	$T_z, ^{\circ}\text{C}$
ИГЭ-4 (супесь)	0,8	0,4	505	1,65	0,11	0,055	-0,36	-0,33
ИГЭ-5 (лед)	0,5	0,65	-	-	-	-	-	-
ИГЭ-6 (супесь)	4,1	3,35	505	1,65	0,58	0,095	-0,49	-0,74

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
4	-	Зам.
Изм.	Копуч	Лист

255	11.23
№ док	Подп.
Дата	

2023-01/3-КР.ТЧ

Лист

15

Таблица 4. Определение расчетного сопротивления сдвигу $R_{af,i}$ по поверхности смерзания со свай

№ ИГЭ	h, м	z, м	$A_{af,i}, м^2$	$R_{af,i}, кПа$
ИГЭ-4 (супесь)	0,8	0,4	1,24	43
ИГЭ-5 (лед)	0,5	0,65	0,78	-
ИГЭ-6 (супесь)	4,1	3,35	6,36	84

Таблица 5. Определение расчетного сопротивления сдвигу $R_{sh,i}$ по раствору

№ ИГЭ	h, м	z, м	$A_{af,i}, м^2$	$R_{sh,i}, кПа$
ИГЭ-4 (супесь)	0,8	0,4	1,63	86
ИГЭ-5 (лед)	0,5	0,65	1,02	20
ИГЭ-6 (супесь)	4,1	3,35	8,36	150

В расчете по несущей способности принимаем значения расчетного сопротивления сдвигу $R_{af,i}$ по поверхности смерзания со свай

Находим несущую способность свай

$$F_u = \gamma_t \cdot \gamma_c \cdot \left(R \cdot A + \sum_{i=1}^n R_{af,i} \cdot A_{af,i} \right)$$

$$F_u = 0,55 \cdot 1,1 \cdot [1162 \cdot 0,332 + (43 \cdot 1,24 + 84 \cdot 6,36)] =$$

$$= 589 \text{ кПа} = 58,9 \text{ тс}$$

$$14,1 \text{ тс} \leq \frac{58,9}{1,15} = 51,2 \text{ тс}$$

Несущая способность свай обеспечена.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №								Лист	
6	-	Зам.	266		02.24	2023-01/3-КР.ТЧ					Лист	
4	-	Зам.	255		11.23						16	
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата							

2. Расчет свай на воздействие сил морозного пучения

Расчет на действие касательных сил морозного пучения по формуле 7.29 п. 7.4.2 СП 25.13330.2020:

$$\tau_{fn} \cdot A_{fn} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} F_r$$

τ_{fn} – расчетная удельная касательная сила пучения;

A_{fn} – площадь боковой поверхности смерзания фундамента в пределах расчетной глубины сезонного промерзания-оттаивания грунта;

Таблица 3

τ_{fn} , кПа	h_i , м	A_{fn} , м ²
$\tau_{fn1}=110$	$h_1=0,8$	$A_{fn}=1,6$

$F = 3,2 \cdot 0,9 = 2,9$ тс – расчетная нагрузка на фундамент (вес свай в период строительства);

$\gamma_c = 1,0$ – коэффициент условий работы;

$\gamma_n = 1,1$ – коэффициент надежности по назначению сооружения;

F_r – расчетное значение силы, удерживающей фундамент от выпучивания, тс (по формуле 7.30 п.7.4.4 СП 25.13330.2012):

$$F_r = u \sum_{i=1}^n R_{af,i} \cdot h_i$$

$u = 2,04$ м – периметр сечения поверхности сдвига;

$R_{af,i}$ – расчетное сопротивление i -го слоя многолетнемерзлого грунта сдвигу по поверхности смерзания, кПа (по данным изысканий);

h_i – толщина i -го слоя мерзлого грунта, расположенного ниже подошвы слоя сезонного промерзания-оттаивания, м;

Таблица 4

$R_{af,i}$, кПа	h_i , м
$R_{af1}=80$	$h_1=0,8$
$R_{af2}=80$	$h_2=4,1$

$$F_r = 2,04 \cdot (80 \cdot (0,8 + 4,1)) = 800 \text{ кПа} = 80,0 \text{ тс}$$

$$11,0 \cdot 1,6 - 2,9 \leq \frac{1,0}{1,1} \cdot 80,0$$

$$14,7 \text{ тс} \leq 72,7 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
6	-	Зам.	266		02.24	2023-01/3-КР.ТЧ		Лист
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			17

3. Определение расчетной температуры грунта по глубине

Расчетную температуру грунтов T_z определяют расчетом теплового взаимодействия сооружения с многолетнемерзлыми грунтами основания в периодически установившемся тепловом режиме с учетом переменных в годовом периоде условий теплообмена на поверхности, формы и размеров сооружения, глубины заложения и расположения фундаментов в плане, а также теплового режима сооружения и принятых способов и средств сохранения мерзлого состояния грунтов основания.

T_z - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине z от его верхней поверхности, определяется по формулам (7.4)-(7.6). В расчет принимается наихудшее значение.

- под серединой сооружения:

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)k_1 + T_{bf}$$

- под краем сооружения

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)(0,5\alpha_z + k_2) + T_{bf}$$

- под углами сооружения

$$T_z = (T'_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_z + (T_0 - T'_0)(0,75\alpha_z + k_3) + T_{bf}$$

где T_{bf} - температура начала замерзания грунта (принимается по данным отчёта ИГИ);

$T'_0 = -3,2^\circ\text{C}$ - расчетная среднегодовая температура на верхней поверхности многолетнемерзлого грунта в основании сооружения;

$T_0 = -0,7^\circ\text{C}$ - расчетная среднегодовая температура грунта, принимается равным температуре грунта на глубине 10 м от поверхности;

α_z - коэффициент сезонного изменения температуры грунтов основания, принимаемый по таблице 7.3, в зависимости от значения параметра $z \cdot \sqrt{\frac{c_f}{\lambda_f}}$

z - глубина от кровли многолетнемерзлого грунта, м;

c_f - объемная теплоемкость, Дж/(м $\cdot^\circ\text{C}$);

λ_f - теплопроводность мерзлого грунта, Вт/(м $\cdot^\circ\text{C}$).

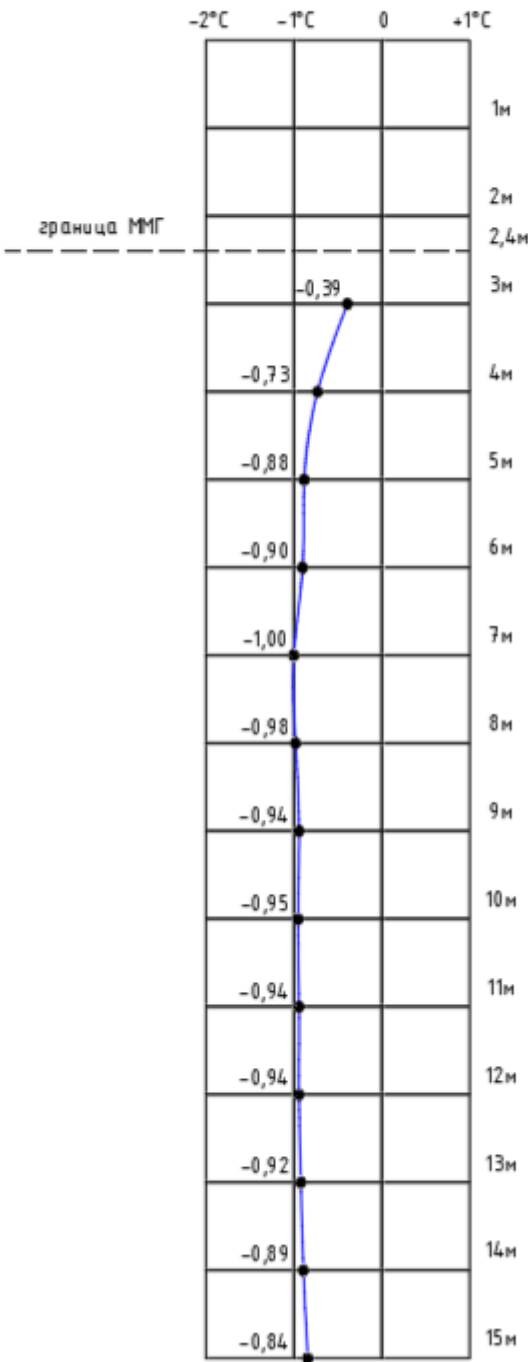
k_1, k_2, k_3 - коэффициенты теплового влияния сооружения, принимаемые по таблице 7.4 в зависимости от отношений z/B и L/B , L и B - соответственно длина и ширина сооружения, м (10,1x7,8 м размеры заглубленного маслоприемника).

Таблица 1. Определение расчетной температуры грунта на данной глубине z от поверхности многолетнемерзлого грунта (под углами сооружения)

h, м	z, м	c_f , Дж/ (м $\cdot^\circ\text{C}$)	λ_f Вт/(м $\cdot^\circ\text{C}$)	α_z	z/B	k_3	$T_{bf}, ^\circ\text{C}$	$T_z, ^\circ\text{C}$
3,0	0,6	505	1,65	0,16	0,1	0,05	-0,36	-0,39
4,0	1,6	505	1,65	0,43	0,2	0,05	-0,49	-0,73
5,0	2,6	505	1,65	0,62	0,3	0,05	-0,49	-0,88
6,0	3,6	505	1,65	0,76	0,5	0,09	-0,49	-0,90
7,0	4,6	505	1,65	0,87	0,6	0,09	-0,49	-1,00
8,0	5,6	505	1,65	0,95	0,7	0,12	-0,49	-0,98
9,0	6,6	505	1,65	0,98	0,9	0,15	-0,49	-0,94
10,0	7,6	691	2,15	1,02	1,0	0,16	-0,13	-0,95
11,0	8,6	691	2,15	1,03	1,1	0,17	-0,13	-0,94
12,0	9,6	691	2,15	1,03	1,2	0,17	-0,13	-0,94
13,0	10,6	691	2,15	1,03	1,4	0,18	-0,13	-0,92
14,0	11,6	691	2,15	1,03	1,5	0,19	-0,13	-0,89
15,0	12,6	691	2,15	1,03	1,6	0,21	-0,13	-0,84

Взам. инв. №		3,0	0,6	505	1,65	0,16	0,1	0,05	-0,36	-0,39	
		4,0	1,6	505	1,65	0,43	0,2	0,05	-0,49	-0,73	
		5,0	2,6	505	1,65	0,62	0,3	0,05	-0,49	-0,88	
		6,0	3,6	505	1,65	0,76	0,5	0,09	-0,49	-0,90	
		7,0	4,6	505	1,65	0,87	0,6	0,09	-0,49	-1,00	
		8,0	5,6	505	1,65	0,95	0,7	0,12	-0,49	-0,98	
		9,0	6,6	505	1,65	0,98	0,9	0,15	-0,49	-0,94	
		10,0	7,6	691	2,15	1,02	1,0	0,16	-0,13	-0,95	
		11,0	8,6	691	2,15	1,03	1,1	0,17	-0,13	-0,94	
		12,0	9,6	691	2,15	1,03	1,2	0,17	-0,13	-0,94	
		13,0	10,6	691	2,15	1,03	1,4	0,18	-0,13	-0,92	
		14,0	11,6	691	2,15	1,03	1,5	0,19	-0,13	-0,89	
		15,0	12,6	691	2,15	1,03	1,6	0,21	-0,13	-0,84	
		Подп. и дата									
Инв. № подл.											
4	-	Зам.	255		11.23	2023-01/3-КР.ТЧ				Лист	
Изм.	Копуч	Лист	№доку	Подп.	Дата					18	

Расчетная температура грунта
под углами сооружения
(с учетом теплового влияния сооружения)

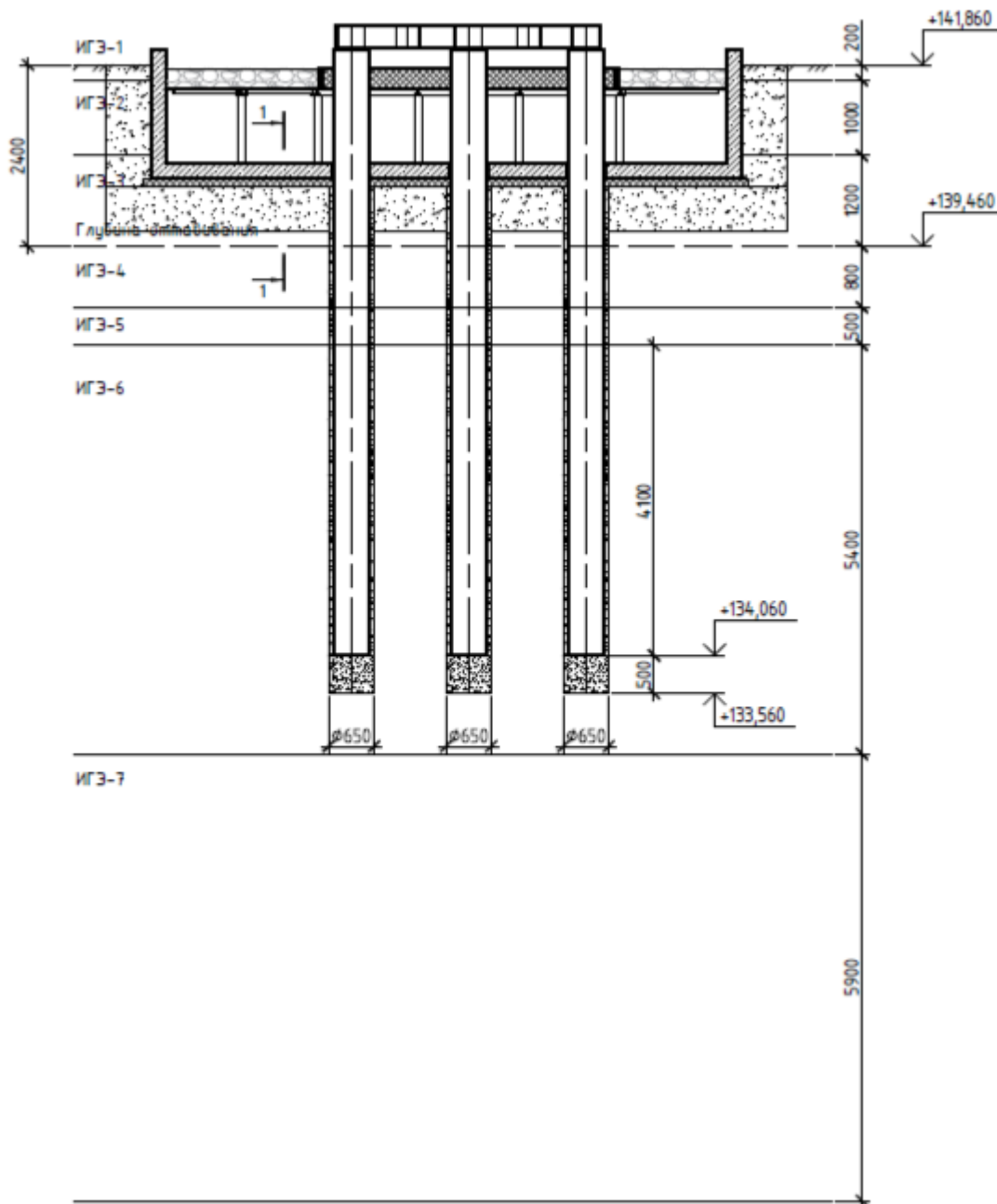


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
4	-	Зам.
Изм.	Копуч	Лист

255	Подп.	Дата
№ док.	Подп.	Дата

2023-01/3-КР.ТЧ

4. Теплотехнический расчет основания маслоприемника



Определим нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, (м²·°C)/Вт, следует определять по формуле СП 50.13330.2012

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}$$

где $t_{\text{в}} = 39^{\circ}\text{C}$ – температура наружного воздуха в летний период;

$t_{\text{н}} = -0,1^{\circ}\text{C}$ – температура мерзлого грунта;

$\Delta t^{\text{н}} = 2,5^{\circ}\text{C}$ – нормируемый средний температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(39 + 0,1)}{2,5 \cdot 8,7} = 1,8 (\text{м}^2\text{°C})/\text{Вт}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
6	-	Зам.	266		02.24	Лист
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	20

2023-01/3-КР.ТЧ

Определим приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{учл}} \cdot r$$

где $r = 1$ – коэффициент теплотехнической однородности i -го участка ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений;

$R_0^{\text{учл}}$ – сопротивление теплопередаче i -го участка однородной ограждающей конструкции, ($\text{м}^2\text{°C}$)/Вт и определяется по формуле

$$R_0^{\text{учл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

$\alpha_{\text{н}} = 17,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции;

R_s – термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, ($\text{м}^2\text{°C}$)/Вт

Таблица 1 - Теплотехнические показатели слоев.

№	Материал	δ , м	λ , Вт/($\text{м}^2\text{°C}$)	$R_s = \frac{\delta}{\lambda}$, $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$
1	Сборный железобетон (днище маслоприемника), плотность 2500 кг/м ³	0,2	1,92	0,105
2	Утеплитель «Пеноплекс фундамент», плотность 35 кг/м ³	0,1	0,032	3,125
	Подушка ПГС, плотность 1600 кг/м ³	0,4	0,35	1,14
3	Супесь пылеватая, текучая, плотность 1740 кг/м ³	0,4	1,55	0,26

$$R_0^{\text{учл}} = \frac{1}{8,7} + 0,105 + 3,125 + 1,14 + 0,26 + \frac{1}{17,0} = 4,81 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}$$

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{учл}} = 4,81 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}$$

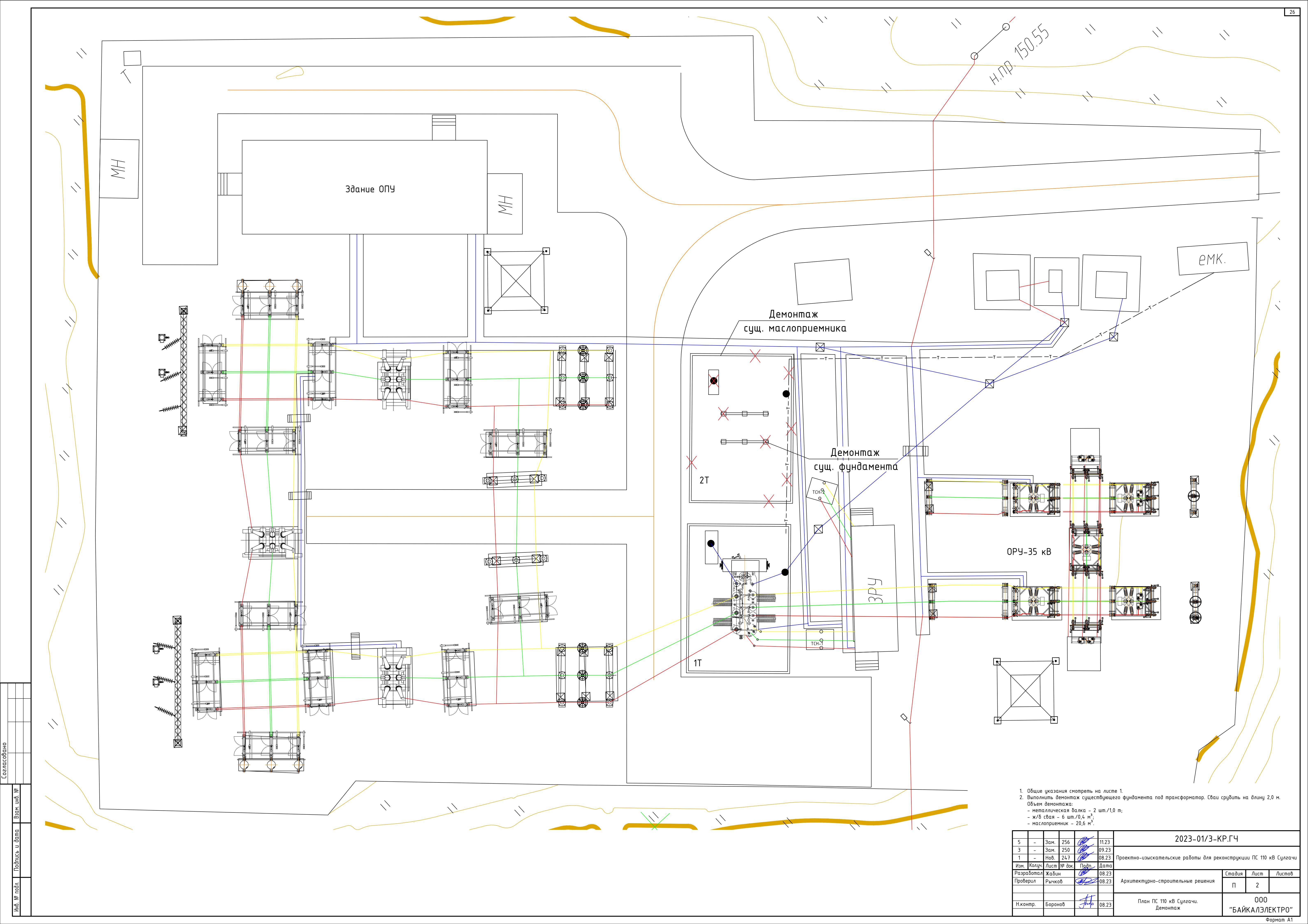
Таким образом

$$R_0^{\text{пр}} > R_0^{\text{норм}} \quad 4,81 > 1,8 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}.$$

Условие выполняется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
3	-	Нов.	250		09.23	2023-01/3-КР.ТЧ		Лист
Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			21

6	-	Зам.	266		02.24	2023-01/3-КР.ГЧ		
3	-	Зам.	256		11.23			
2	-	Зам.	250		09.23			
1	-	Зам.	247		08.23			
Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулагачи								
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения		
Разработал	Жабин				08.23			
Проверил	Рычков				08.23			
Н.контр.	Боронов				08.23	План ПС 110 кВ Сулагачи		
						000 "БАЙКА/ЭЛЕКТРО"		



1. Общие указания смотреть на листе 1.

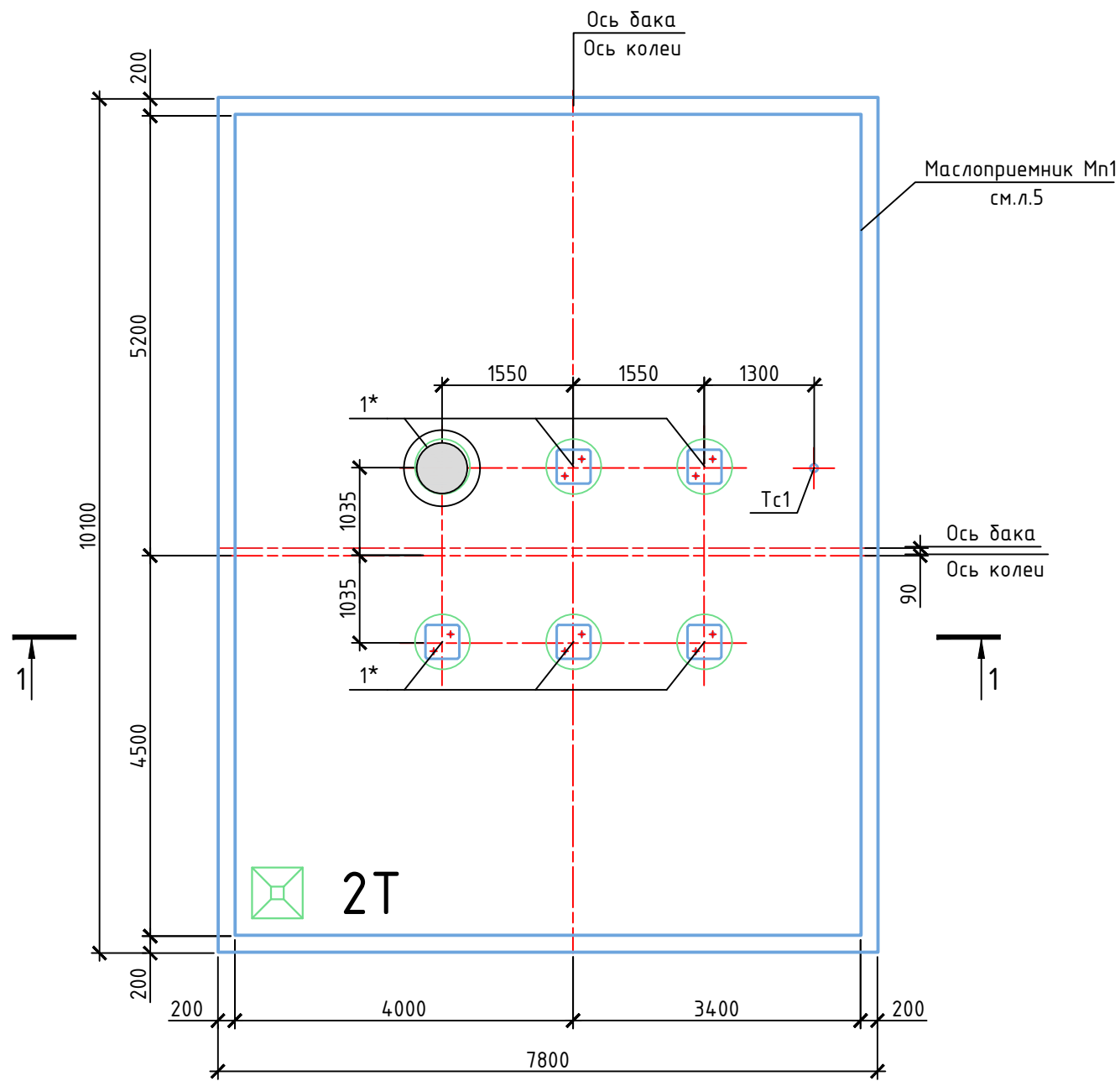
2. Выполнить демонтаж существующего фундамента под трансформатор. Сваи срубить на длину 2,0 м.

Объем демонтажа:

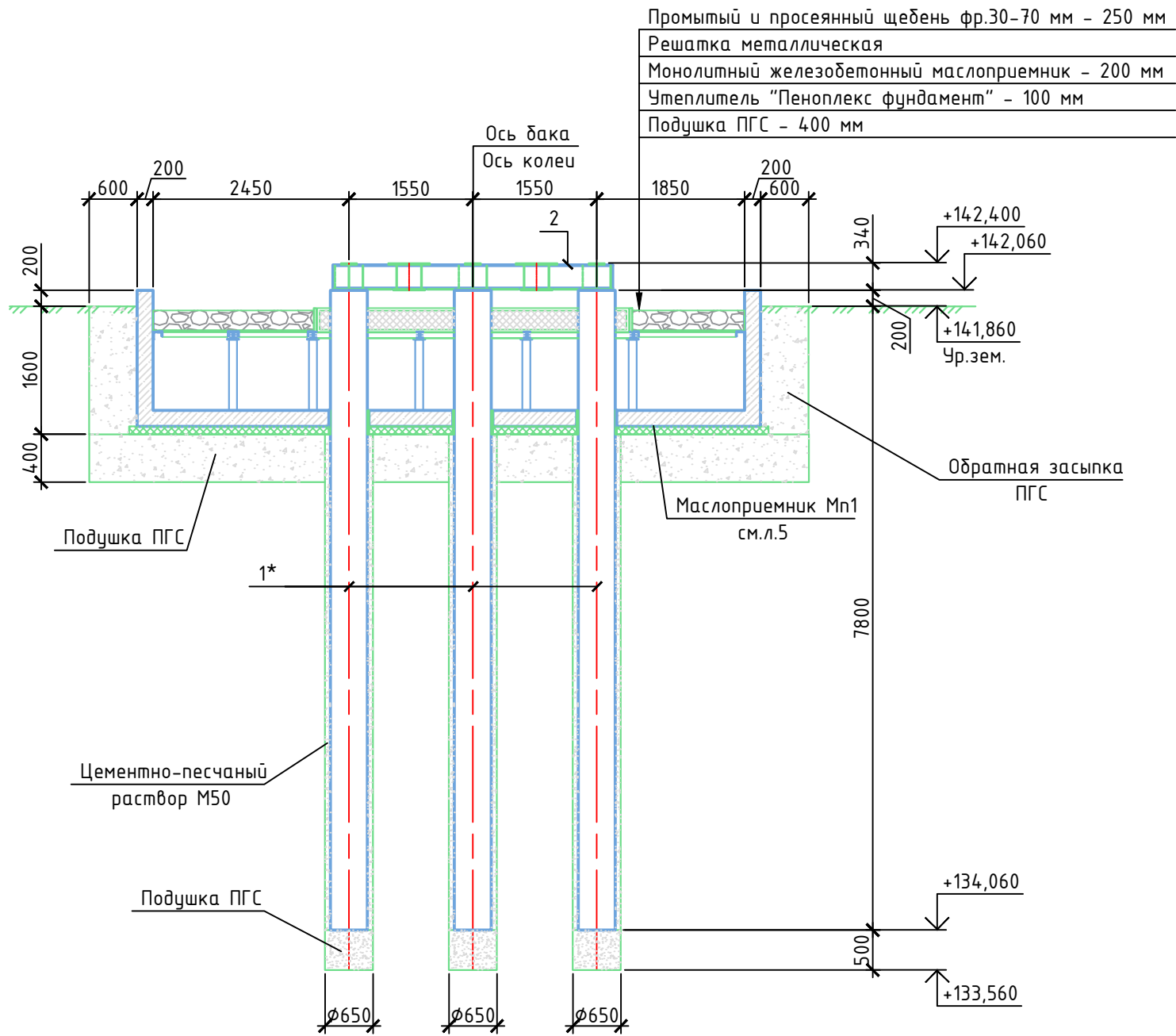
- металлическая балка - 2 шт./1,0 т;
- ж/б свая - 6 шт./0,4 м³;
- маслоприемник - 20,6 м³.

5	-	Зам.	256		11.23	2023-01/3-КР.ГЧ		
3	-	Зам.	250		09.23			
1	-	Нов.	247		08.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулачи		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
Разработал	Жабин				08.23	Архитектурно-строительные решения		
Проверил	Рычков				08.23	Стадия	Лист	Листов
						П	2	
Н.контр.	Боронов				08.23	План ПС 110 кВ Сулачи. Демонтаж		
						000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		
						Формат А1		

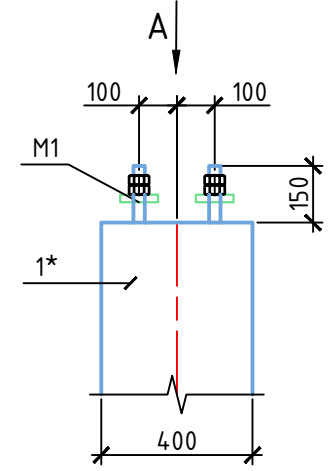
Схема расположения фундамента под трансформатор Т2



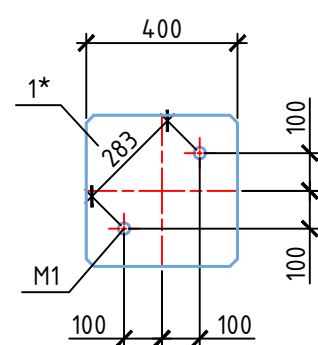
1-1



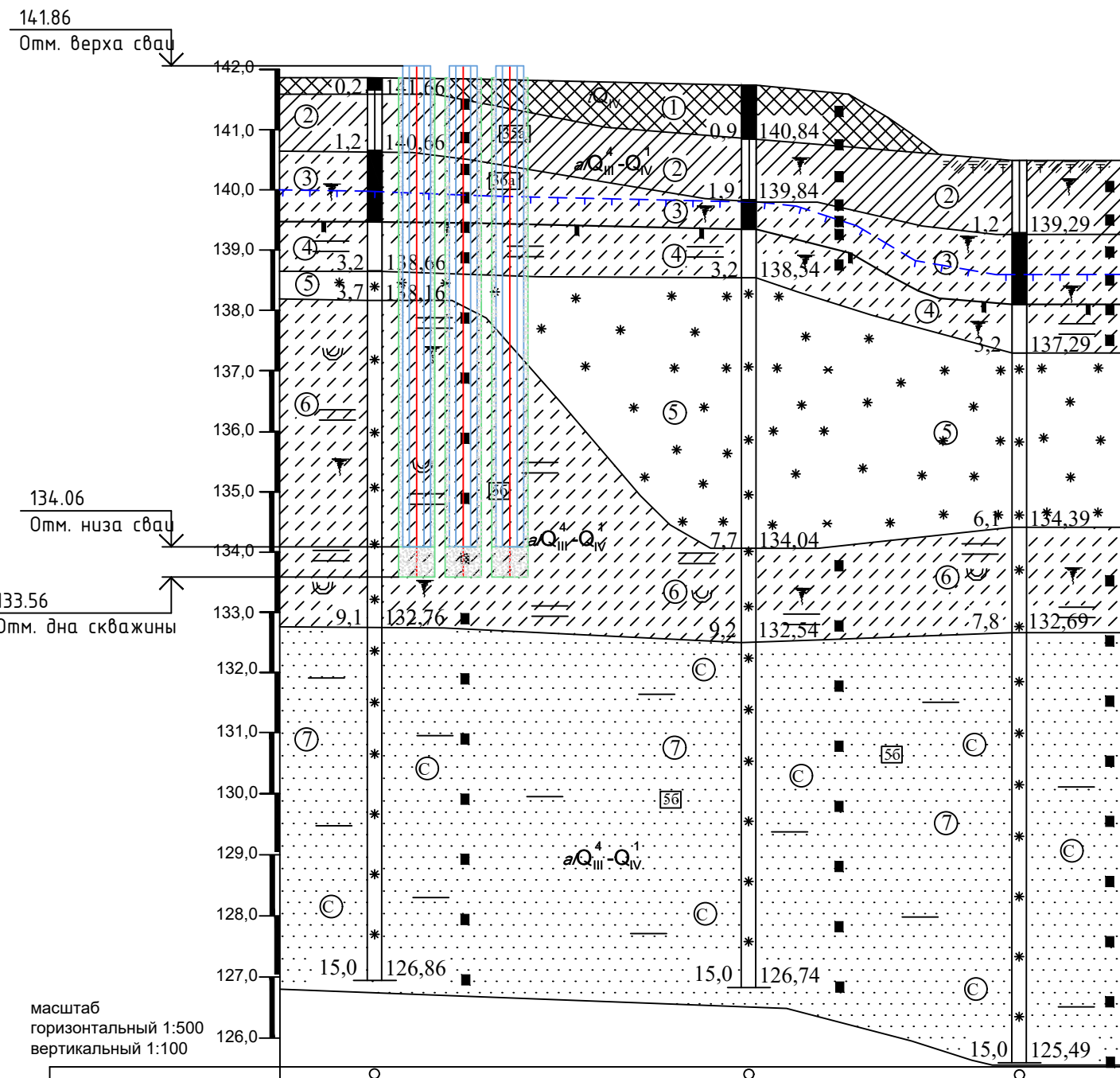
Узел установки изделия М1
в тело сваи СМТ8-40-50
на заводе-изготовителе



Вид А



Линия I - I'



Скважина и ее номер	скв.1	скв.2	скв.3
Абсолютная отметка устья, м.Б.С	141,86	141,74	140,49
Расстояние между скважинами, м	31,1	20,0	
Дата бурения	29.06.2023	28.06.2023	27.06.2023
Температура грунтов на 15 м, °С	-1,4	-1,5	-1,6

Условные обозначения

	Почвенно-растительный слой
	Насыпной грунт
	Супесь
	Суглинок
	Песок средней крупности
	Подземный лед
	Аллювиальные верхнечетвертичные отложения
	Техногенные верхнечетвертичные отложения
	Классификация грунтов по трудности разработки по ГЭСН-2001-01
	Нормативная глубина слоя сезонного оттаивания $m(CCO)$, $d = 2,4$ м
	Граница инженерно-геологических слоев
	Граница талых грунтов, берштрихи направлены в сторону мерзлоты
	Место отбора проб
	Скважина. Цифры, слева-глубина подошвы слоя, справа-абсолютная отметка, м БС
	Номер инженерно-геологического элемента
	1. Засоленность
	2. Примесь органических веществ
	Льдистость грунтов

Спецификация элементов на фундамент Ф1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1*	000 ПСК "ЧАТТАЙ"	Свая СМТ8-40-50	6	3200,0	1,28 м³
2	лист 5	Балка Б1	2	492,30	
Тс1	лист 17	Термометрическая скважина Тс1	1		
М1	лист 6	Изделие закладное М1	6	16,5	
		Цементно-песчаный раствор М50			7,2 м³
		ПГС			90,0 м³

* - Изготовление свай выполнить согласно указаниям примечания п.11. Свай приняты без острия с тупым концом.

ПАСПОРТ

Скважины № 1

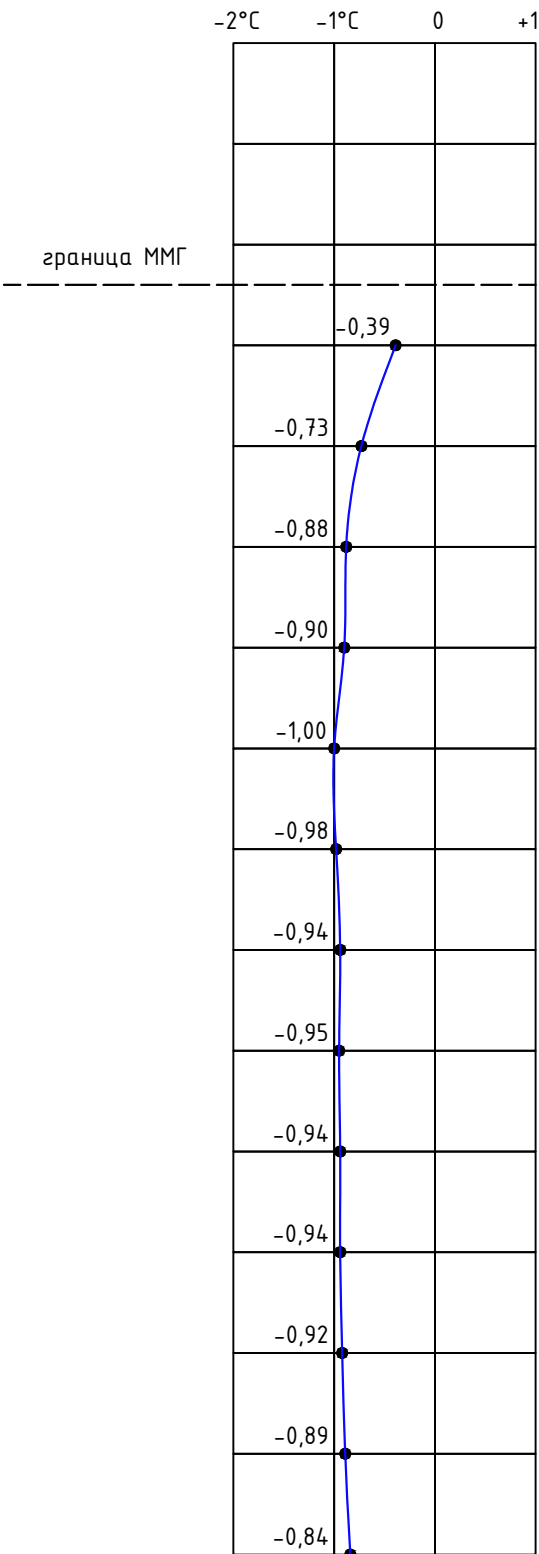
Начата: 29.06.2023 г.
Окончена: 29.06.2023 г.

Масштаб 1:100

Абсолютная отметка устья 141,86 м БС

Глубина № ИЭ	Разрез скважины	Описание грунтов	Глубина подошвы слоя, в м	Мощность слоя, в м	Абсолютная отметка подошвы слоя, в м	Уровень грунтовых вод		Сведения о мерзлоте в день бурения	Суммарная влажность грунтов, д.сл.	Температура грунтов в °С 08.07.2023 г.
						появления	установления			
1,0		Насыпной грунт песок мелкой с включениями гравия и гальки талый	0,2	0,2	141,66			талые	0,20	
2,0		Суглинок светло-коричневый, талый текучий с примесью органических веществ, несомненный	1,2	1,0	140,66			1,9 м	0,30	+5,8
3,0		Супесь темно-серого цвета, до глубины 1,9 м талая, пластичная ниже, твердеющая, со слоистой криной АСурой, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта, с примесью органических веществ, несомненный.	3,2	2,0	138,66				0,31	-0,1
4,0		Подземный лед чистый.	3,7	0,5	138,16				0,35	-0,1
5,0									0,38	-0,1
6,0									0,48	-0,1
7,0									0,47	-0,2
8,0		Супесь коричневая, с примесью органических веществ, засоленная, твердеющая, пластичная, слоистой криной АСурой, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта.							0,38	-0,2
9,0									0,39	-0,3
10,0			9,1	5,4	132,76				0,41	-0,4
11,0									0,40	-0,6
12,0									0,39	-0,6
13,0									0,20	-0,7
14,0									0,19	-0,8
15,0		Песок средней крупности серый, твердеющий с массивной криной АСурой, минеральный, несомненный.	15,0	5,9	126,86				0,18	-0,9
									0,20	-1,3
									0,18	-1,4

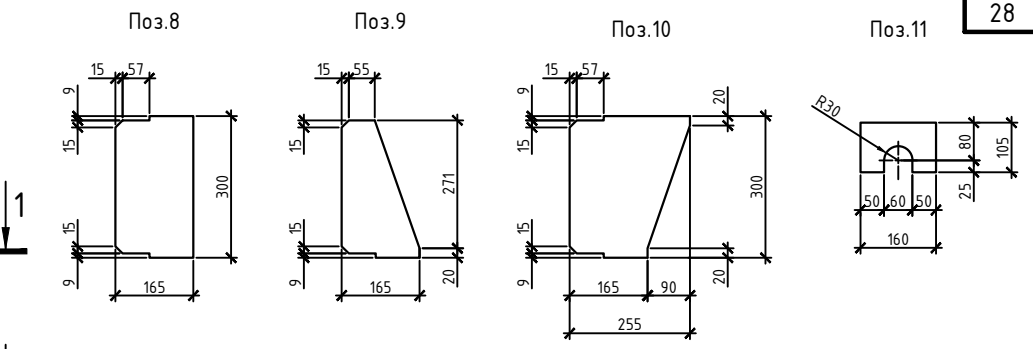
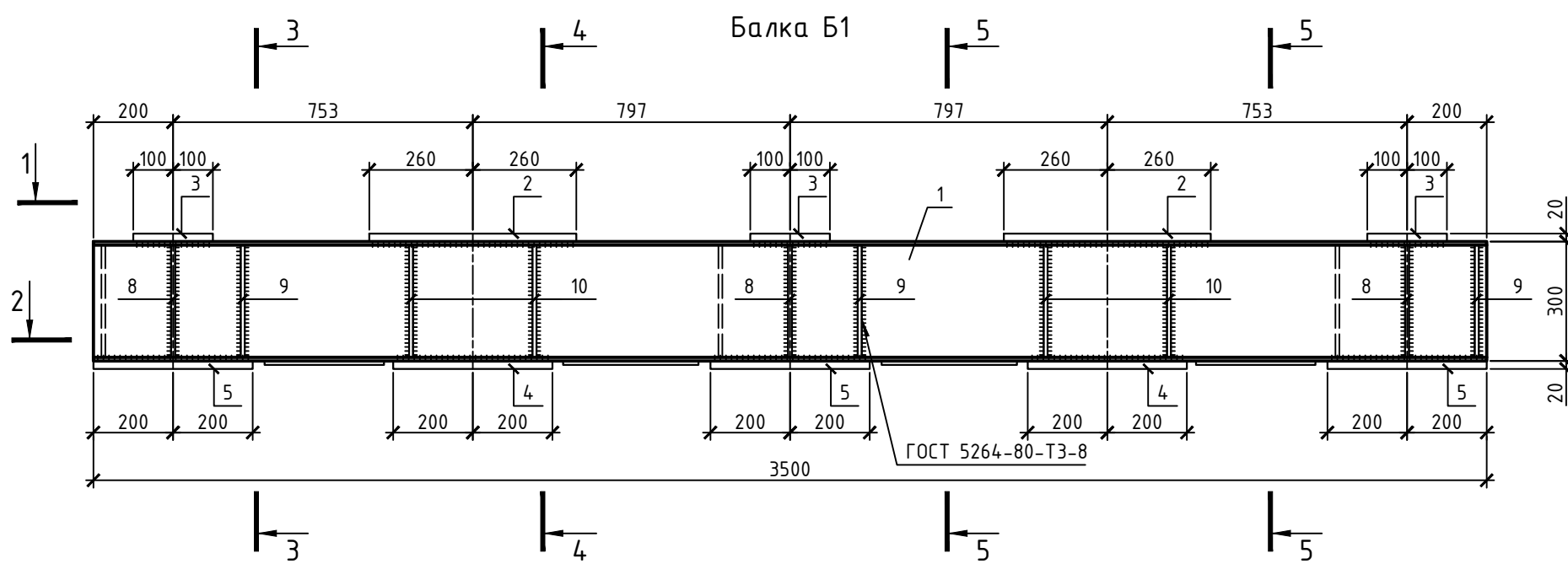
Расчетная температура грунта
под углами сооружения
(с учетом теплового влияния сооружения)



- Для измерения температуры грунтов установить термометрические скважины Тс1.
- Вести геотехнический мониторинг за сооружением (наблюдения за осадками свай и температурным режимом грунтов 2 раза в год в весенний и осенний периоды (апрель, октябрь).
- Допустимая нагрузка на сваю 14,1 тс. Несущая способность свай 51,2 тс.
- Выполнить антикоррозионную защиту доковых поверхностей ж/б свай на длину 1,5 м маслястойким материалом КА/БМАТРОН с толщиной слоя 2,0 мм или аналог. Площадь окрашиваемой поверхности - 14,4 м².
- Выполнить окрасочную гидроизоляцию доковых поверхностей свай от 1,5 м до 3,0 м гидроизоляционной мастикой за 2 раза по битумному праймеру. Площадь окрашиваемой поверхности - 14,4 м².
- Маслоприемник выполнен без отвода масла и перекрыт металлическими решетками, поверх которых предусмотрен огнепреградитель из промытого и просеянного щебня фракции 30-70 мм толщиной 250 мм. В основании маслоприемника выполнена подушка из непучнистого грунта (ПГС) и слой утеплителя.
- В период снеготаяния и установления отрицательных температур (весенне-летний период) производить откачку талых и дождевых вод.
- Земляные работы:
 - разработка грунта 2м группы экскаватором - 203,4 м³;
 - бурение скважин в грунтах 5 группы ударно-канатными машинами - 13,2 м³.

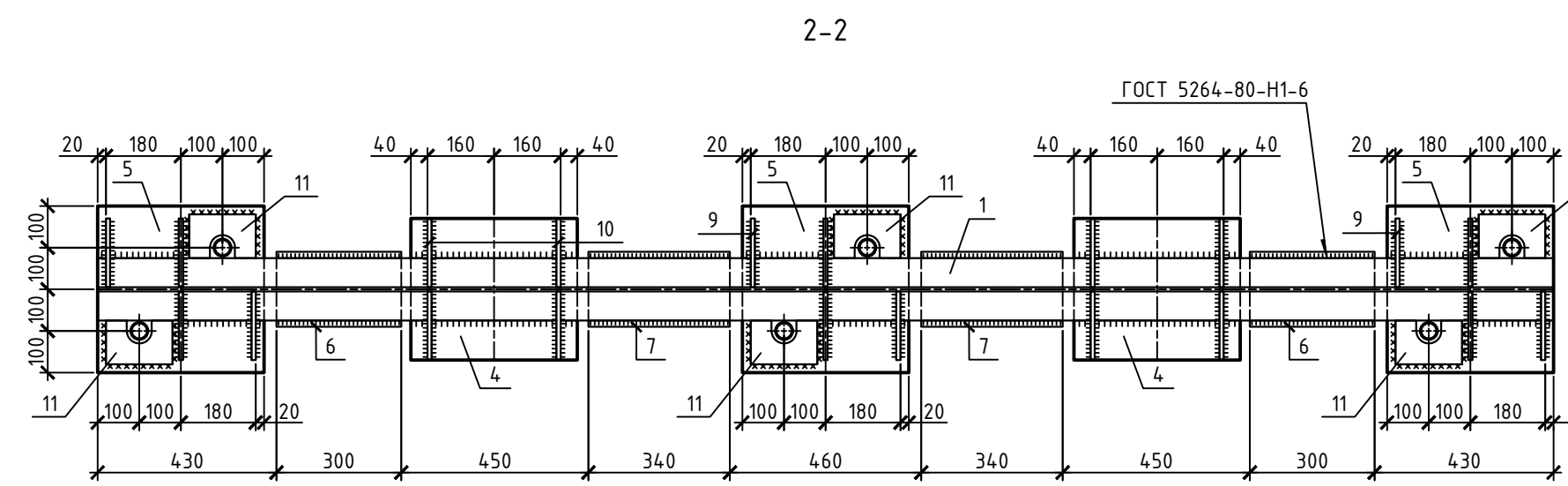
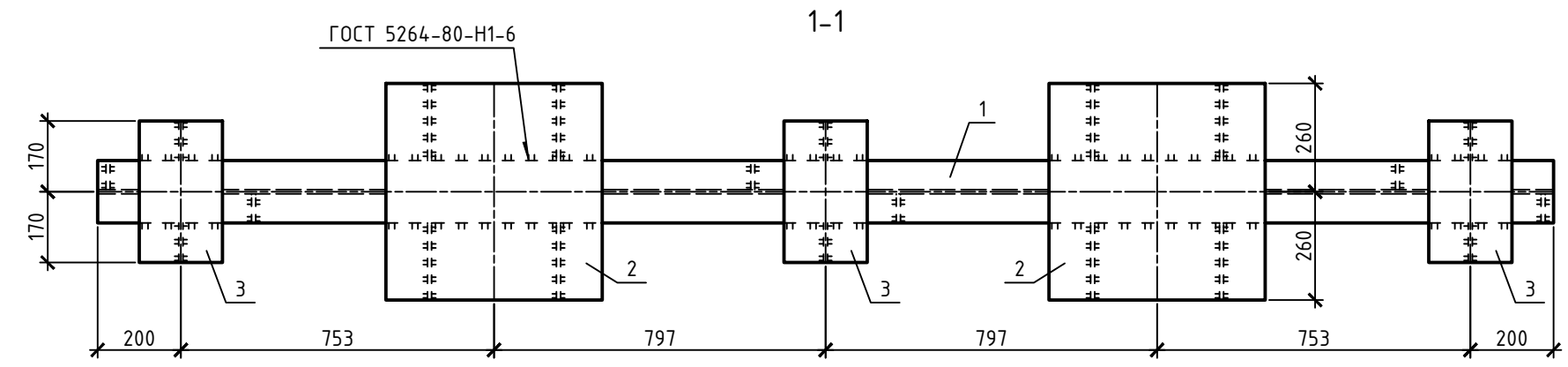
- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 2.
- Перед устройством свайного фундамента выполнить полевые испытания одиночной сваи статической вдавливающей нагрузкой. Определение несущей способности грунтов сваями производить натурной свай обозначенной знаком®.
- Свай установить в предварительно-пробуренные скважины диаметром 650 мм по принципу I.
- Перед бурением скважин выполнить разработку колодезя с вертикальными стенками, крепление стенок выполнить инвентарными щитами. Расход - 65,0 м³. Обратную засыпку колодезя производить талым (непучнистым при промерзании) грунтом (ПГС).
- В основании скважины выполнить уплотненную грунтовою подушку из песчано-гравийной смеси толщиной 500 мм.
- Свободное пространство между свай и грунтом заполнить цементно-песчаным раствором М50.
- Скважины, перед погружением в них свай, должны быть очищены от воды, шлама, льда или снега. Свай установить в скважины не позднее чем через 4 часа после зачистки и приемки скважины.
- Распор в скважину залить непосредственно перед погружением свай.
- Железобетонные сваи выполнить из бетона В35 F400 W8.
- * Свай изготовить на заводе изготовителе с установленным в нее закладным элементом М1 согласно узла на чертеже.
- Согласно отчету 2023-01/3-ИГИ температура грунта в скважине №1 на глубине 7,8 м составляет минус 0,56 град С.
- Расчетная нагрузка фундаментов допускается только после достижения расчетного температурного режима грунтов оснований, расчетная температура грунта на глубине 7,8 м составляет минус 1,12 град С. Ориентировочная продолжительность вмерзания одиночных свай составляет 4 сут. (зимой и весной) - 5 сут. (летом и осенью). Для сохранения грунтов в мерзлом состоянии и предотвращения оттаивания работы производить в осенне-зимний или зимне-весенний период.

2023-01/3-КР.ГЧ					
6	-	Зам	266	02.24	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Жабин			08.23	
Проверил	Рычков			08.23	Архитектурно-строительные решения
					Стадия
					Лист
					Листов
					000
					"БАЙКАЛЭЛЕКТРО"



Спецификация на Б1

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Б1	1	Двутавр 30Б2 ГОСТ Р 57837-2017 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=3500	1	128,45	492,30
	2	Пластина 20x520 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=520	2	42,45	
	3	Пластина 20x200 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=340	3	10,68	
	4	Пластина 20x340 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=400	2	21,35	
	5	Пластина 20x400 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=400	3	25,12	
	6	Пластина 10x180 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	2	4,24	
	7	Пластина 10x180 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=340	2	4,81	
	8	Пластина 10x165 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	6	3,89	
	9	Пластина 10x165 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	6	3,89	
	10	Пластина 10x255 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	8	6,01	
	11	Пластина 20x105 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=160	6	2,66	



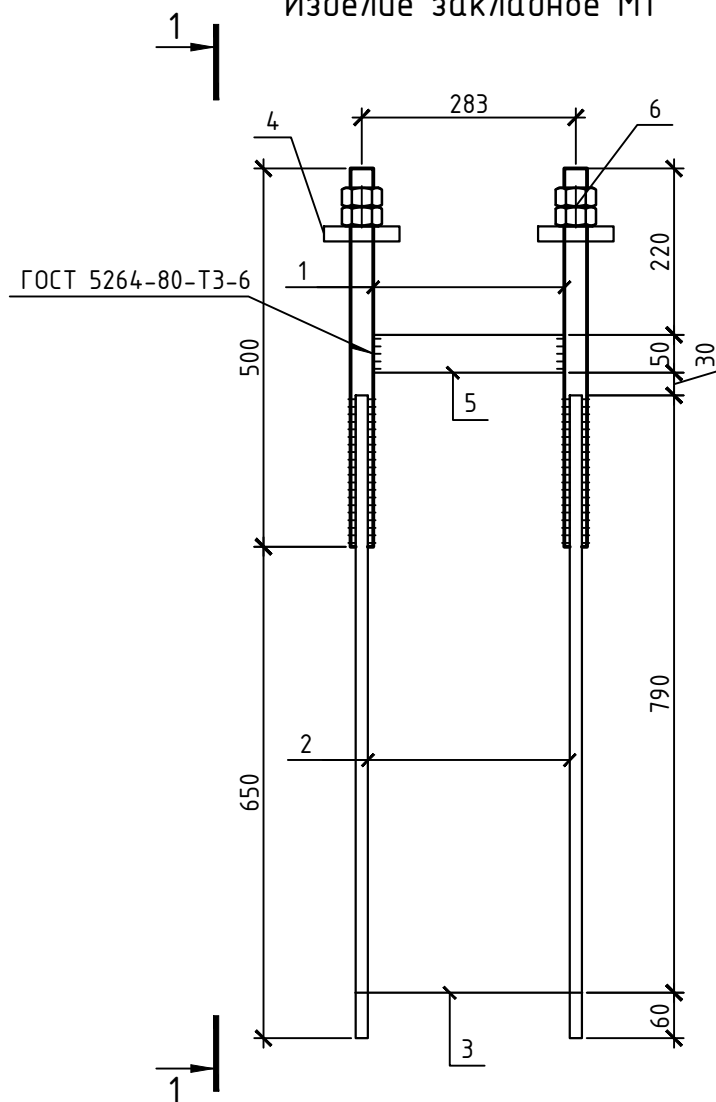
- 1. Общие указания смотреть на листе 1.
- 2. Данный лист смотреть совместно с листом 4.
- 3. Для металлоконструкций принята сталь 09Г2С категория 12 по ГОСТ 19281-73.
- 4. Сварку металлоконструкций выполнять электродами Э60.
- 5. Катет сварных швов принять согласно указаниям на чертеже.
- 6. Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности - 14,3 м².

Согласовано

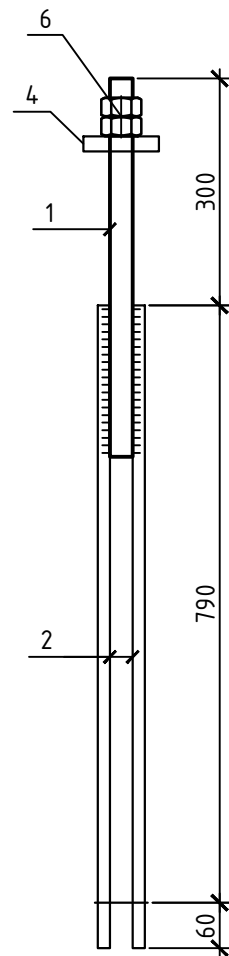
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						2023-01/3-КР.ГЧ				
						Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал	Жадин				08.23	Архитектурно-строительные решения		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Рычков				08.23			П	4	
Н.контр.	Боронов				08.23	Балка Б1		000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		

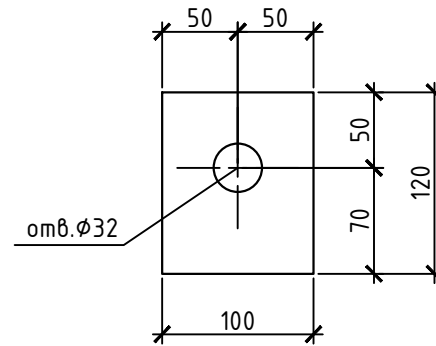
Изделие закладное М1



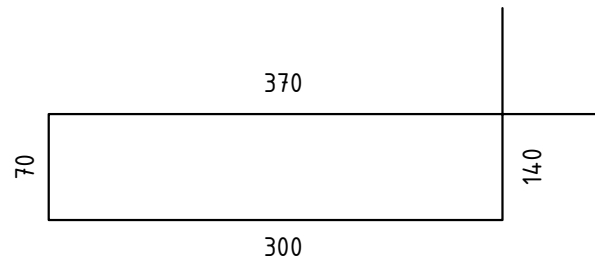
1-1



Поз.4



Поз.3



Спецификация на М1

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
М1	1	Круг 30 ГОСТ 2590-2006 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=500	2	2,8	16,5
	2	Ø16 А400 ГОСТ 34028-2016 L=850	4	1,3	
	3	Ø8 А240 ГОСТ 34028-2016 L=880	1	0,4	
	4	Пластина 20x100 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=120	2	1,9	
	5	Пластина 5x50 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=253	3	0,5	
	6	Гайка М30 ГОСТ 5915-70	4		

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 4.
- На шпильке поз.1 выполнить нарезку резьбы на длину 130 мм с шагом 3,5 по ГОСТ 24705-81.
- Для металлоконструкций принята сталь 09Г2С категория 12 по ГОСТ 19281-73.
- Сварку металлоконструкций выполнять электродами Э60.
- Катет сварных швов принять согласно указаниям на чертеже.

						2023-01/3-КР.ГЧ			
						Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Жабин				08.23		П	5	
Проверил	Рычков				08.23				
						Изделие закладное М1	000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		
Н.контр.	Боронов				08.23				

Маслоприемник монолитный Мп1

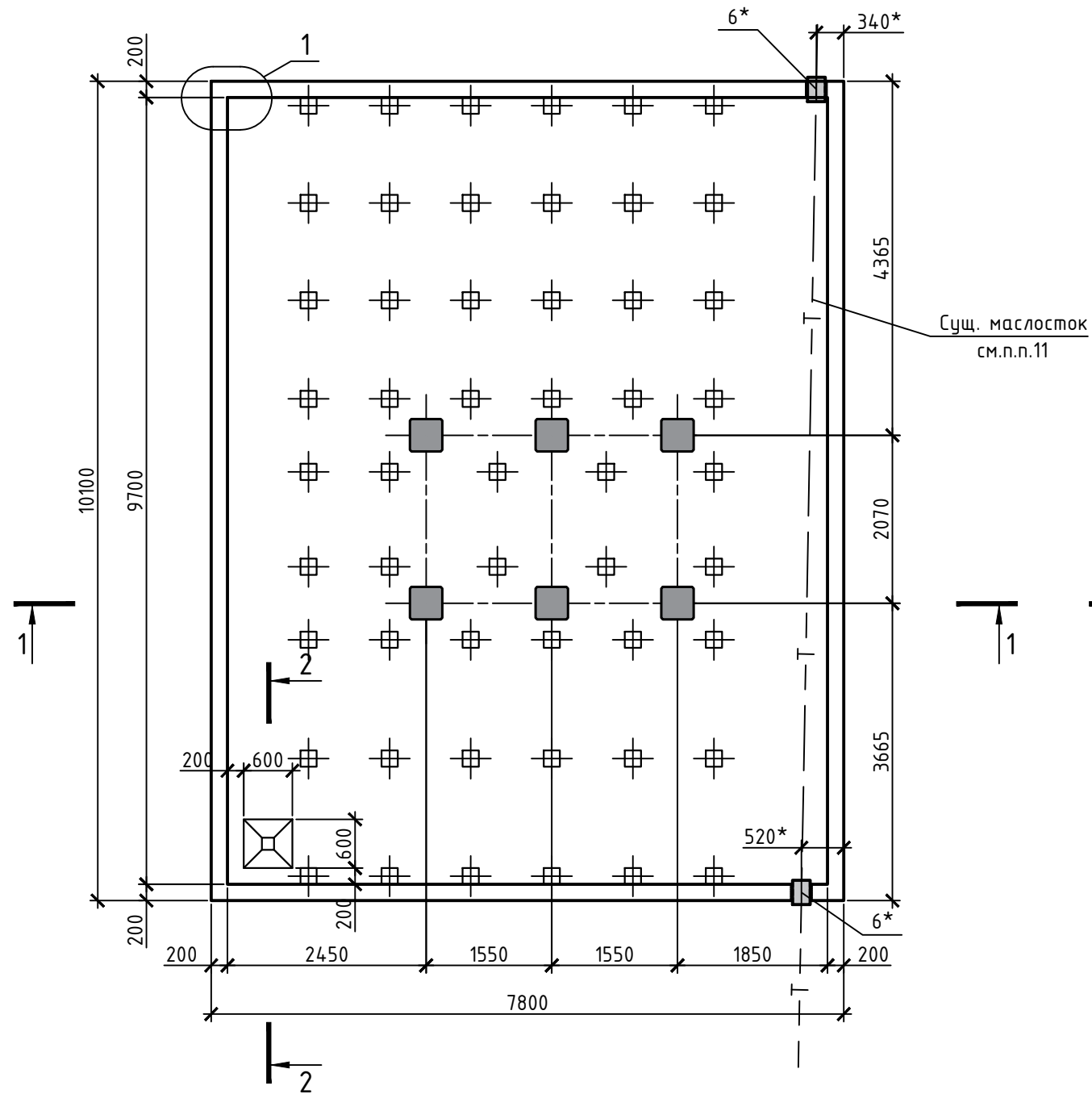
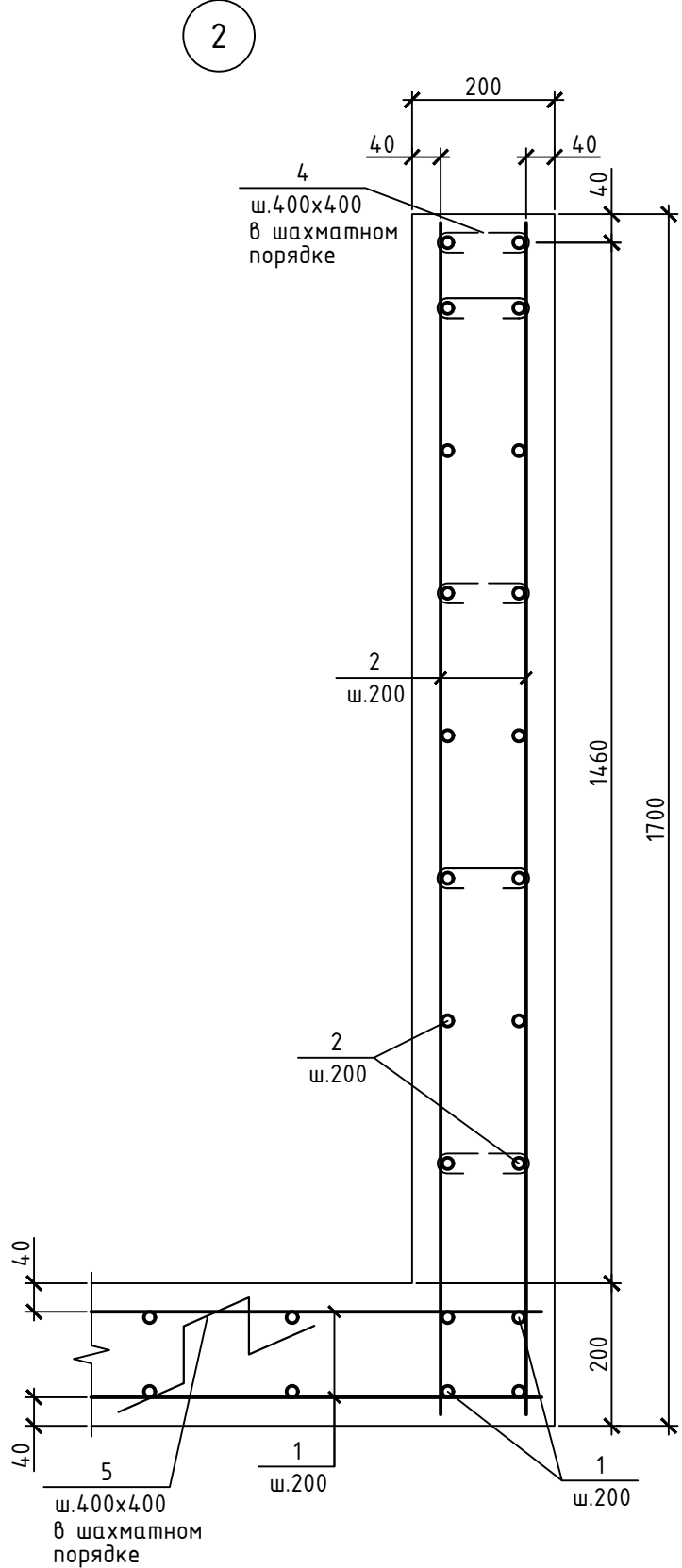
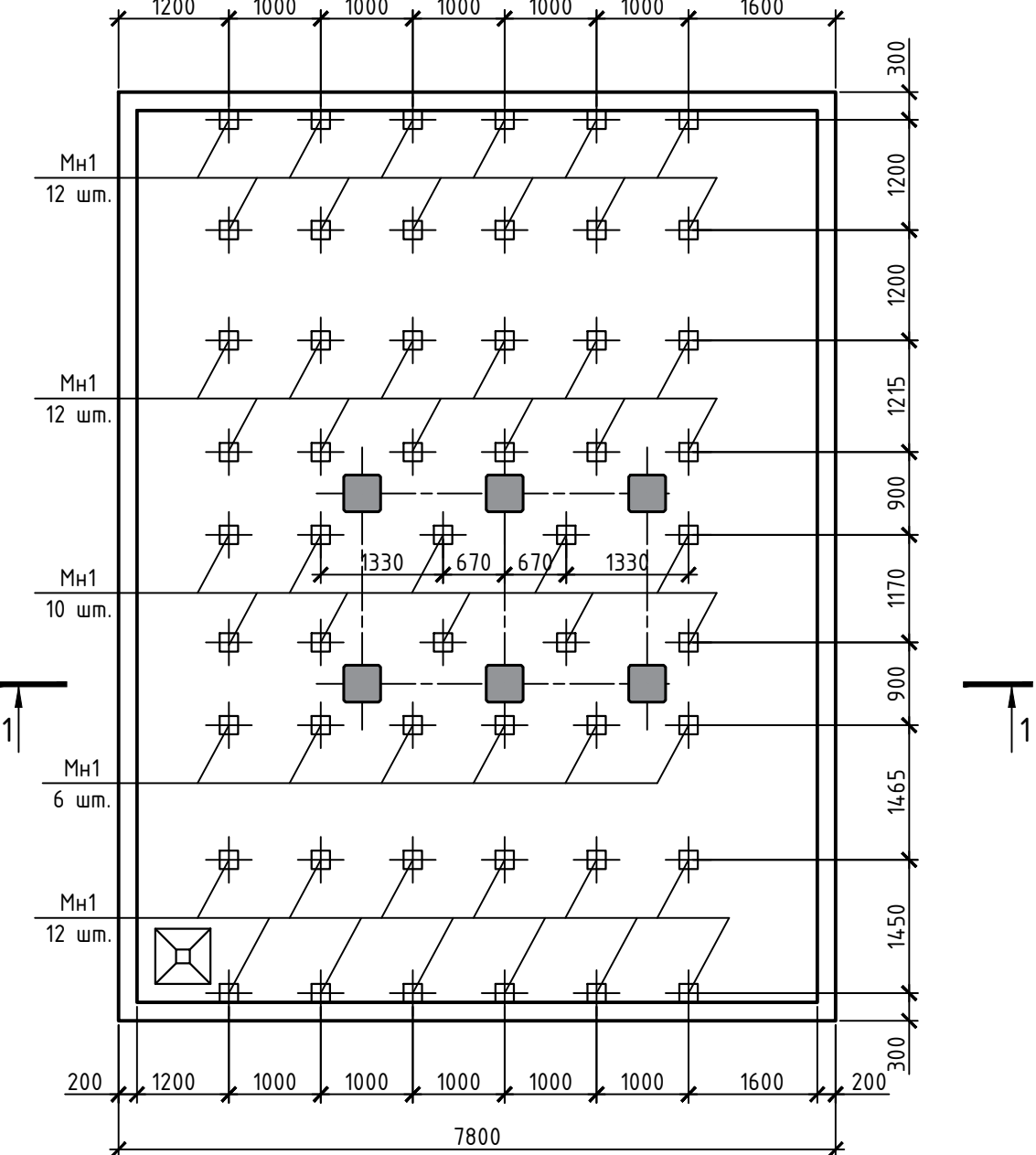


Схема расположения закладных деталей



Ведомость деталей

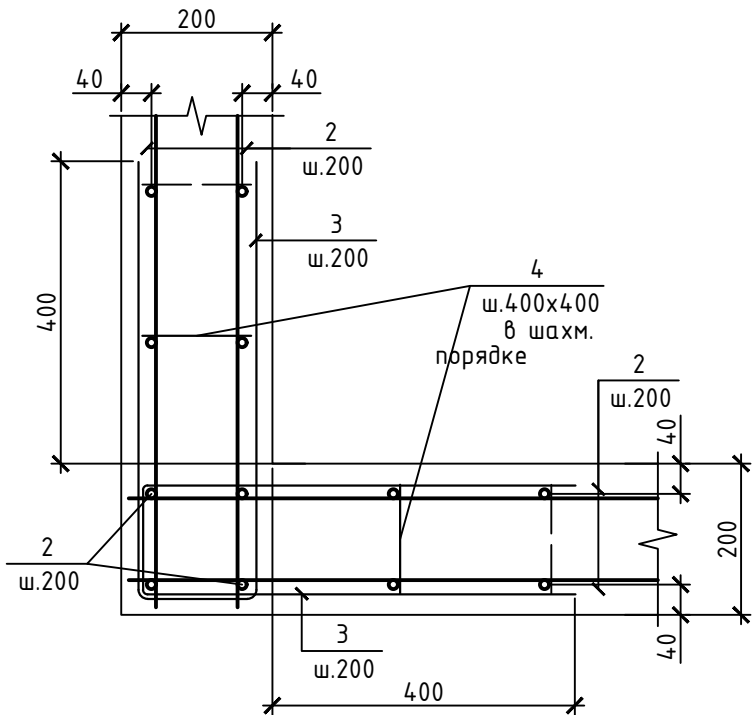
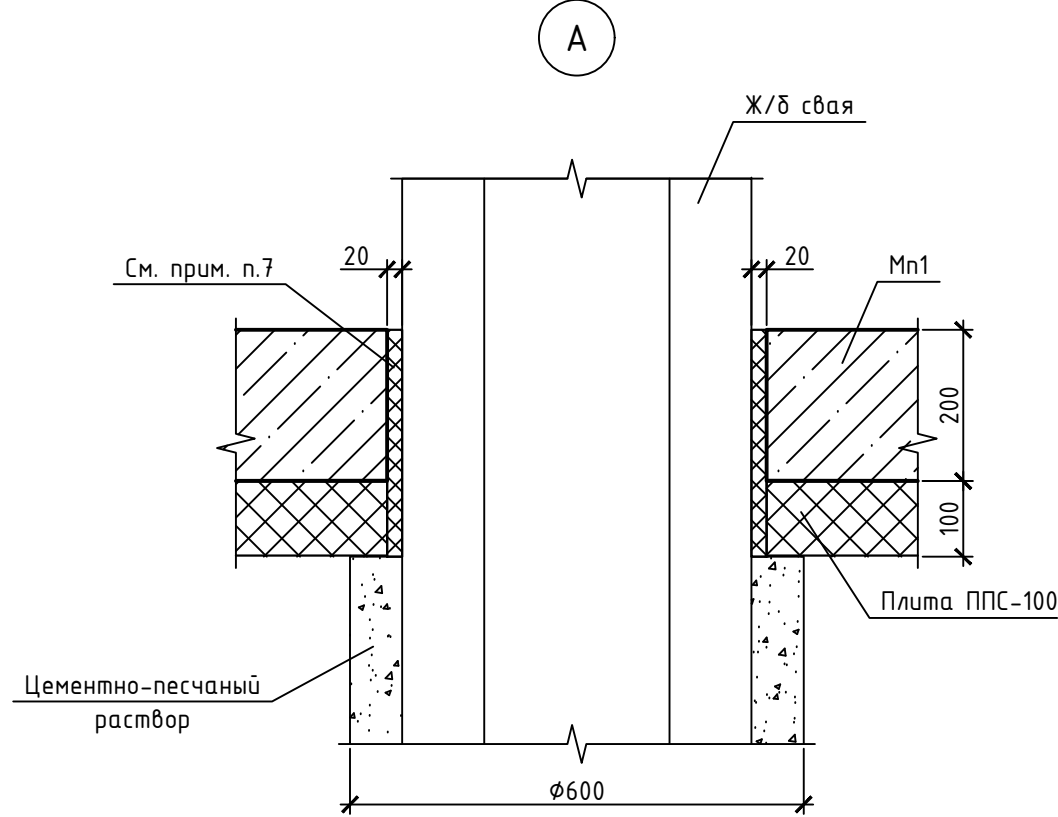
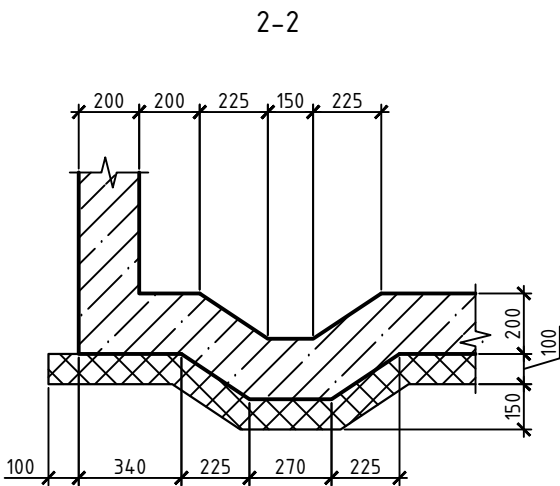
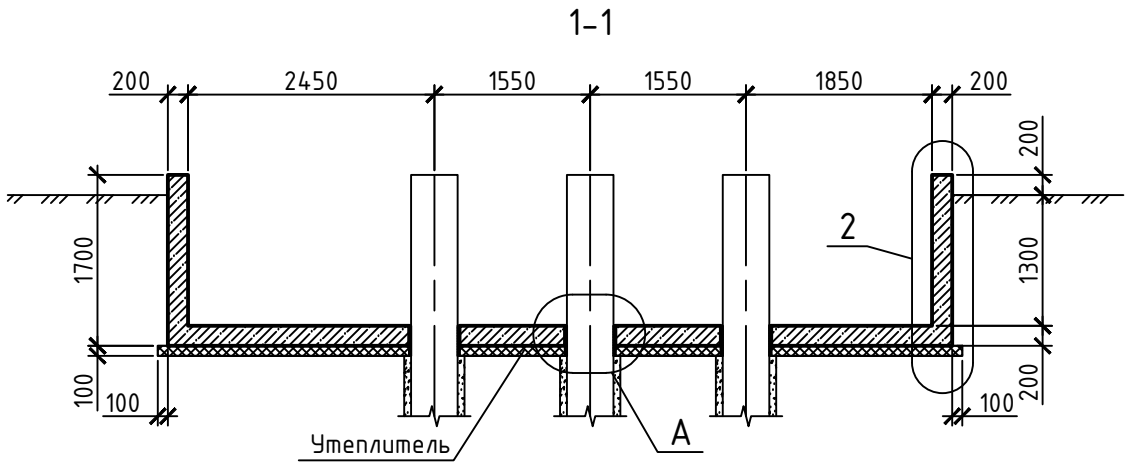
Поз.	Эскиз
3	
4	
5	

Спецификация элементов на Мп1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Детали</u>					
1		Ø12 А400 ГОСТ 34028-2016 L=м.п. 1630,0	1630,0	0,888	
2		Ø12 А400 ГОСТ 34028-2016 L=м.п. 1180,0	1180,0	0,888	
3		Ø12 А400 ГОСТ 34028-2016 L=1380	64	1,23	см.вед.дет.
4		Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016 L=290	184	0,07	см.вед.дет.
5		Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1010	270	0,23	см.вед.дет.
<u>Изделия закладные</u>					
Мп1	серия 1.400-15 вып.1	Закладная деталь МН117-6	52	2,40	
6*		Труба Ø219х6 ГОСТ 10704-91 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	2	9,45	см.п.п.11
<u>Материалы</u>					
		Бетон класса В35; F400; W8 ГОСТ 26633-2015			26,3 м³
		Утеплитель "Пеноплэкс фундамент", плотность 35 кг/м³ – 100 мм			18,3 м²

Ведомость расхода стали, кг

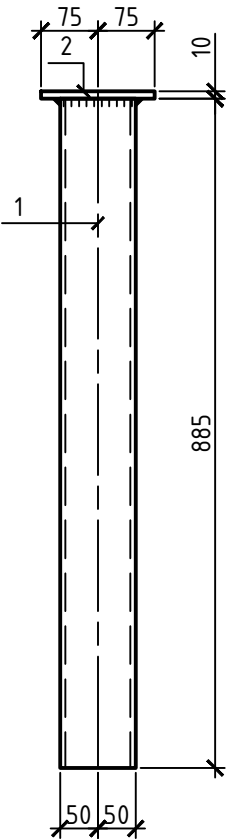
Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные					
	Арматура класса				Всего	Арматура класса		Прокат марки			Всего
	A240		A400			A400		09Г2С-12 ГОСТ 19281-73			
	ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 19903-2015			
	Ø6	Итого	Ø12	Итого		Ø8	Итого	t6	t8	Итого	
Mn1	74,98	74,98	2574,00	2574,00	2648,98	5,20	5,20	98,80	20,80	41,28	124,80



- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист читать совместно с листом 4.
- Основанием маслоприемника служит утеплитель "Пеноплэкс фундамент" толщиной 100 мм по уплотненному грунту основания.
- Торцы стержней отвести от грани опалубки на 20 мм. Соединение арматурных стержней во всех местах пересечений выполнять вязальной проволокой. Два крайних ряда пересечений стержней по периметру плитного участка соединить на сварке по ГОСТ 14098-2014-К3-Рп, сварку вести электродами типа Э46А ГОСТ 9467-75.
- Арматурные стержни в местах отверстия обрезать по месту с обеспечением защитного слоя до торца стержня 20 мм.
- Для обеспечения защитного слоя бетона для нижней арматуры использовать пластиковые фиксаторы с шагом 400х400 мм. Расход – 500 шт.
- Выполнить окрасочную гидроизоляцию боковых поверхностей маслоприемника, соприкасающихся с грунтом, гидроизоляционной мастикой за 2 раза по битумному праймеру. Площадь окрашиваемой поверхности – 50,2 м².
- Выполнить заделку деформационного шва между фундаментом трансформатора и маслоприемником нетвердеющим герметиком "Антигидрон" шовный марки 4 по ТУ 5745-001-54575429-2008 или аналогом. Расход: 10,4 м.п.
- Выполнить антикоррозионную защиту внутренних поверхностей маслоприемника мастикой материалом КАЛЬМАТРОН с толщиной слоя 2,0 мм или аналогом. Площадь окрашиваемой поверхности – 123,1 м².
- Выполнить антикоррозионную защиту закладных деталей эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 – 50 мкм; второй и третий – толщиной 25 – 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности – 2,0 м².
- В стенах маслоприемника предусмотреть 2 отверстия для установки гильз (поз.6), для прохода через них сущ. трубы аварийного маслоотвода трансформатора Т1. Место установки и диаметр гильз уточнить по месту и сообщить проектной организации для корректировки рабочей документации.

						2023-01/3-КР.ГЧ		
5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи		
3	-	Зам.	250		09.23			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения		
Разработал	Жабин	08.23						
Проверил	Рычков	08.23				Стадия		
Н.контр.	Боронов	08.23				Лист		
						Листов		
						П		
						6		
						000		
						"БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		

Стойка Ст1



Спецификация на Ст1

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Ст1	1	Профиль ПК-100х100х6 ГОСТ 30245-2012 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=885	1	15,03	16,80
	2	Пластина 10х150 ГОСТ 19903-2015 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=150	1	1,77	

1. Общие указания смотреть на листе 1.
2. Данный лист смотреть совместно с листом 8.
3. Выполнить антикоррозионную металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности - 0,5 м².

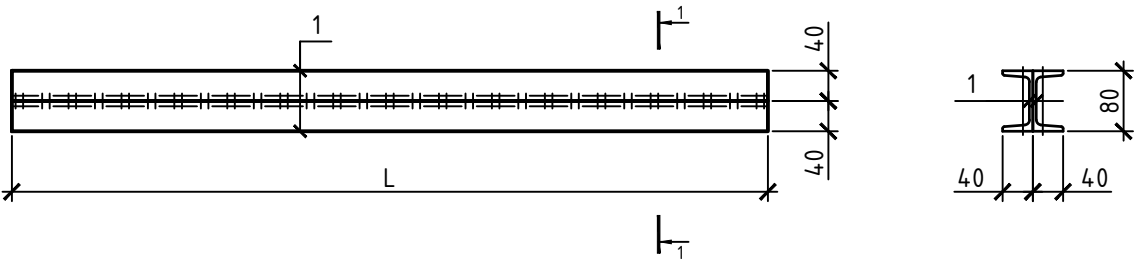
Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

5	-	Зам.	256		11.23	2023-01/3-КР.ГЧ			
3	-	Нов.	250		09.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Жадин				08.23	Архитектурно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Рычков				08.23		П	8	
Н.контр.	Боронов				08.23	Стойка Ст1	000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		

Балки Б2, Б3, Б4, Б5



Марка изделия	L1, мм
Б2	9680
Б3	3750
Б4	3050
Б5	1270

Спецификация элементов на балки Б2...Б5

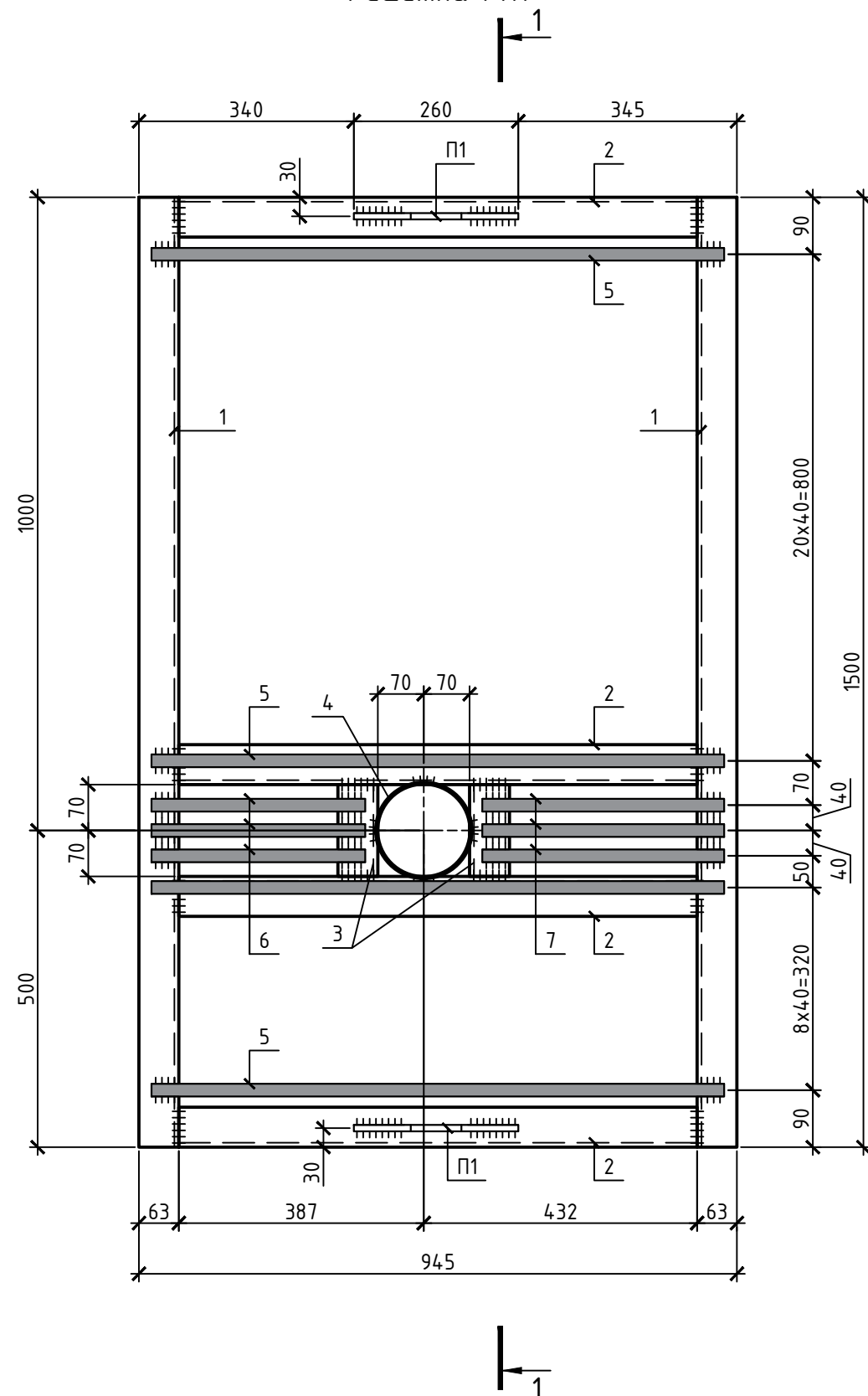
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Масса ед., кг	Примечание
			Б2	Б3	Б4	Б5		
		Детали						
1		Швеллер 8У ГОСТ 8240-97 L=9680 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	2	-	-	-	68,25	
		L=3750	-	2	-	-	26,44	
		L=3050	-	-	2	-	21,50	
		L=1270	-	-	-	2	8,95	

1. Общие указания смотреть на листе 1.
2. Данный лист смотреть совместно с листом 8.
3. Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 – 50 мкм; второй и третий – толщиной 25 – 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Б2 – 2,0 м²; для Б3 – 1,6 м²; для Б4 – 1,3 м²; для Б5 – 0,5 м².

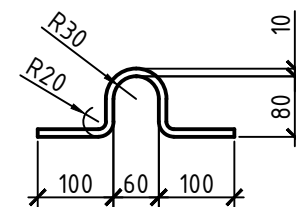
Согласовано			
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №

						2023-01/3-КР.ГЧ				
5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи				
3	-	Нов.	250		09.23					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал		Жабин			08.23	Архитектурно-строительные решения		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Рычков			08.23			П	9	
						Балки Б2, Б3, Б4, Б5		000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		
Н.контр.		Боронов			08.23					

Решетка Рм1



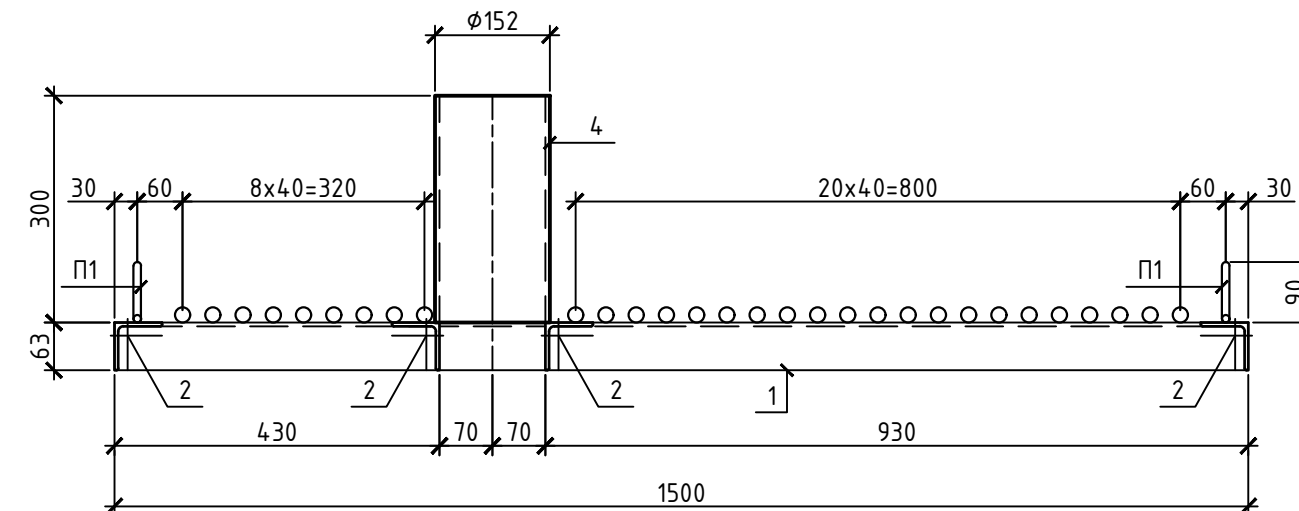
Петля П1



Спецификация на Рм1

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Рм1	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1500	2	7,22	110,04
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=820	4	3,95	
	3	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=140	2	0,67	
	4	Труба $\phi 152 \times 5$ ГОСТ 10704-91 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	1	5,44	
	5	$\phi 20$ А240 ГОСТ 34028-2016 L=905	30	2,24	
	6	$\phi 20$ А240 ГОСТ 34028-2016 L=340	3	0,84	
	7	$\phi 20$ А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	3	0,94	
	П1	$\phi 10$ А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	

1-1



- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100 ± 5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности - $3,2 \text{ м}^2$.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

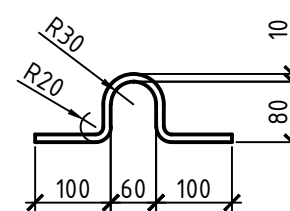
Инв. № подл.

2023-01/3-КР.ГЧ

5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи		
3	-	Нов.	250		09.23			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения		
Разработал	Жадин				08.23			
Проверил	Рычков				08.23	Решетка металлическая Рм1		
Н.контр.	Боронов				08.23	000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		

Решетки металлические Рм2, Рм3, Рм4, Рм5

Петля П1

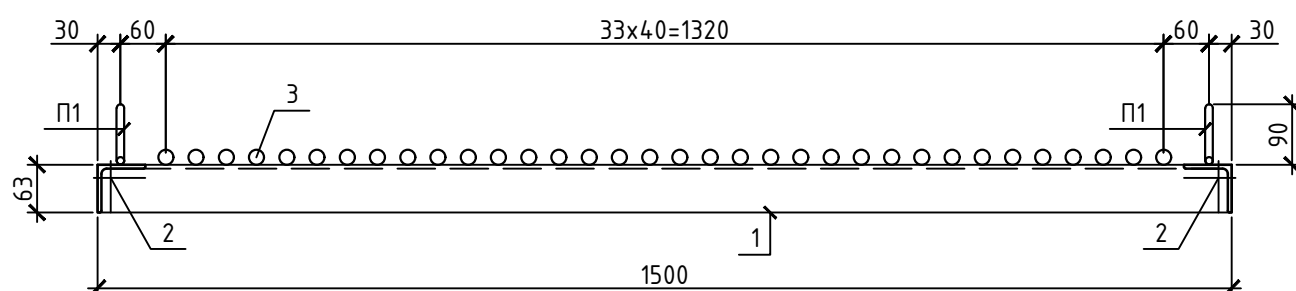


Спецификация на Рм2, Рм3, Рм4, Рм5

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Рм2	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1500	2	7,22	98,98
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=820	2	3,95	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=905	34	2,24	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм3	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=885	2	4,26	59,46
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=820	2	3,95	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=905	19	2,24	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм4	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1170	2	5,63	77,88
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=820	2	3,95	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=905	26	2,24	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм5	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1230	2	5,92	82,94
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=820	2	3,95	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=905	28	2,24	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Рм2 - 3,0 м²; для Рм3 - 1,7 м²; для Рм4 - 2,3 м²; для Рм5 - 2,4 м².

1-1 (для Рм2)



Согласовано

Взам. инв. №

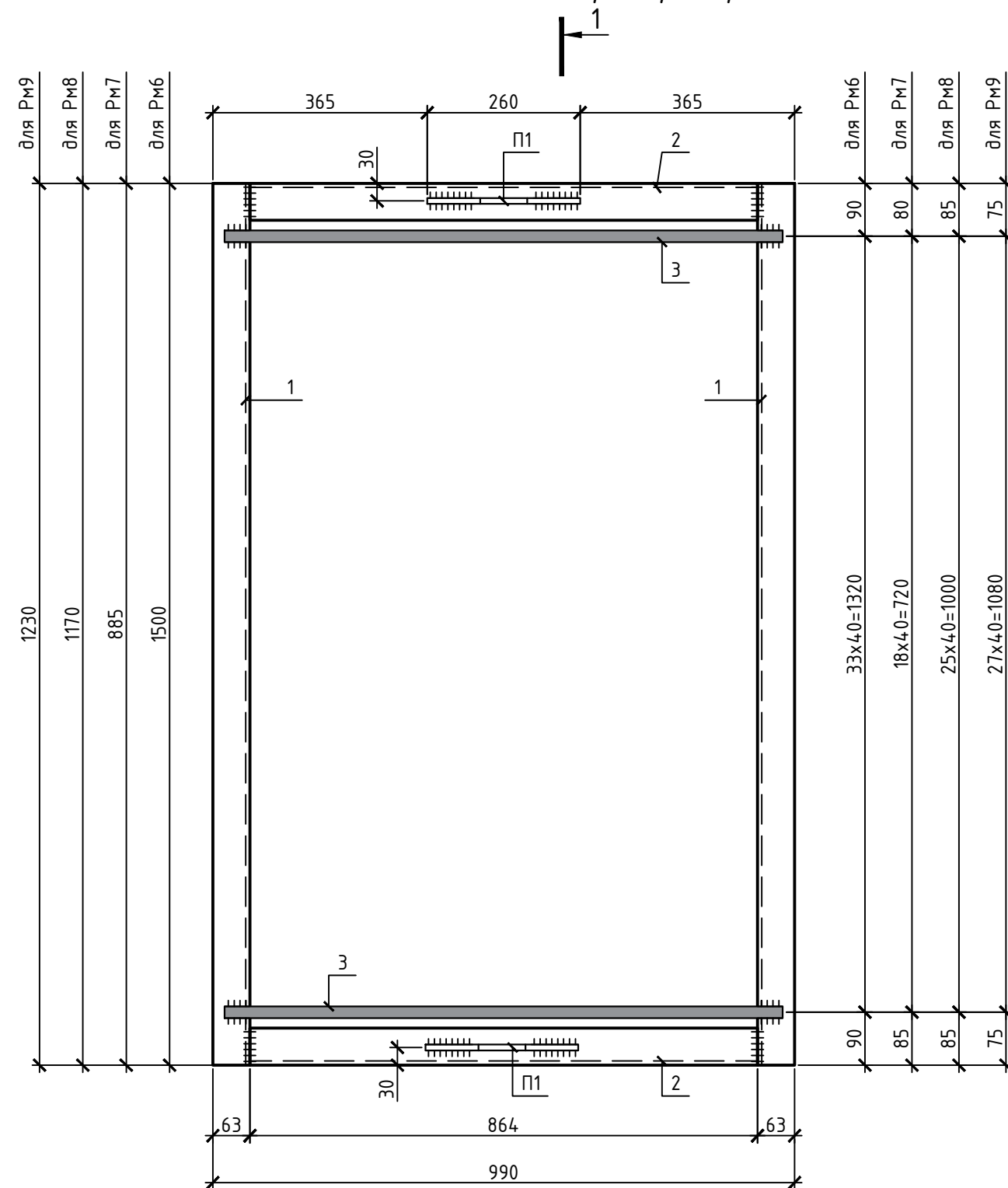
Подпись и дата

Инв. № подл.

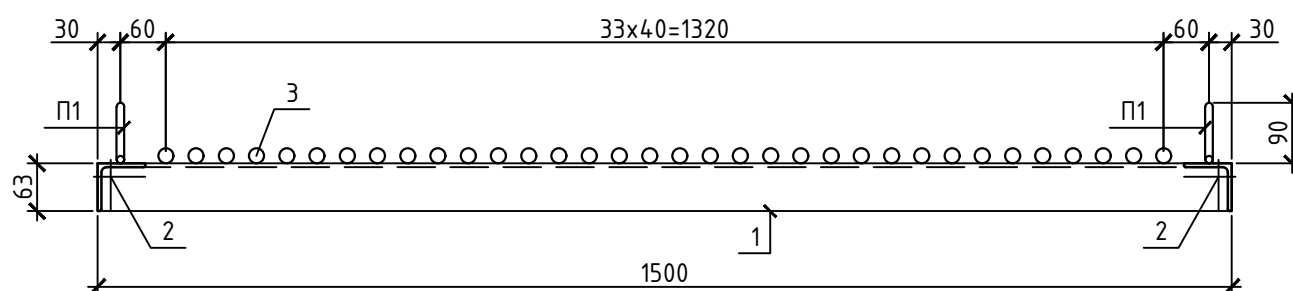
2023-01/3-КР.ГЧ

5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи	Стадия	Лист	Листов
3	-	Нов.	250		09.23				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения	П	11	
Разработал	Жадин				08.23				
Проверил	Рычков				08.23	Решетки металлические Рм2, Рм3, Рм4, Рм5	000	"БАЙКАЛЭЛЕКТРО"	
Н.контр.	Боронов				08.23				

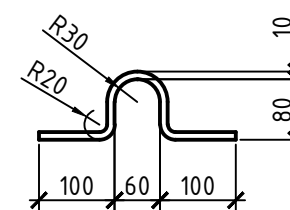
Решетки металлические Рм6, Рм7, Рм8, Рм9



1-1 (для Рм6)



Петля П1



Спецификация на Рм6, Рм7, Рм8, Рм9

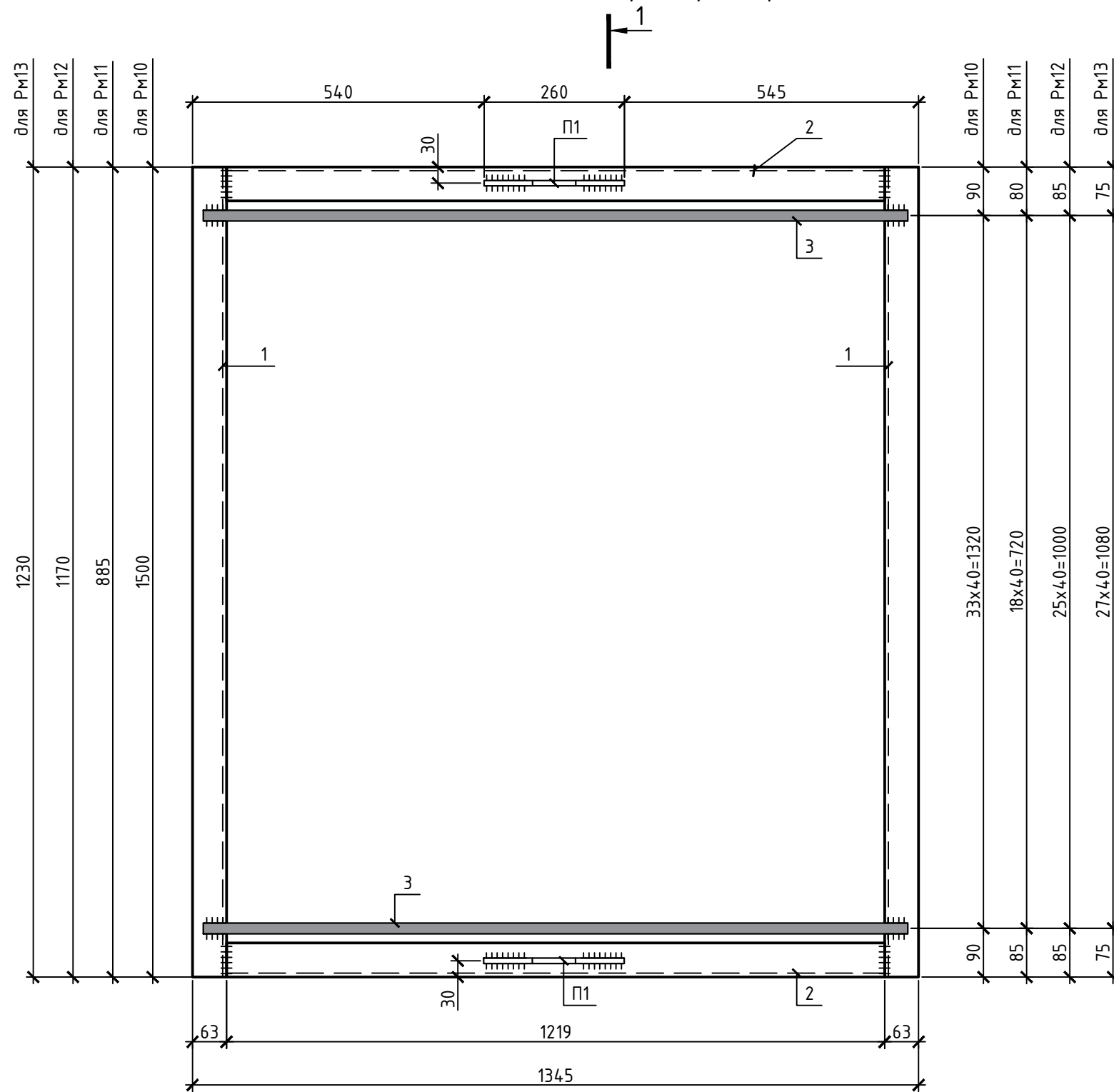
Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Рм6	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1500	2	7,22	103,14
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=865	2	4,16	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=950	34	2,35	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм7	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=885	2	4,26	61,97
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=865	2	4,16	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=950	19	2,35	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм8	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1170	2	5,63	81,16
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=865	2	4,16	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=950	26	2,35	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм9	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1230	2	5,92	86,44
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=865	2	4,16	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=950	28	2,35	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Рм6 - 3,0 м²; для Рм7 - 1,8 м²; для Рм8 - 2,4 м²; для Рм9 - 2,5 м².

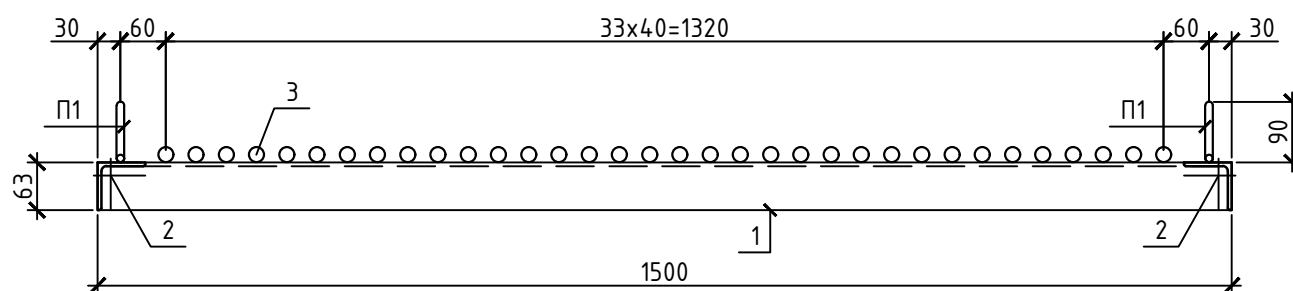
2023-01/3-КР.ГЧ

5	-	Зам.	256	11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи	Стадия	Лист	Листов
3	-	Нов.	250	09.23				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения	П	12
Разработал	Жадин				08.23			
Проверил	Рычков				08.23	Решетки металлические Рм6, Рм7, Рм8, Рм9	000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"	
Н.контр.	Боронов				08.23			

Решетки металлические Рм10, Рм11, Рм12, Рм13



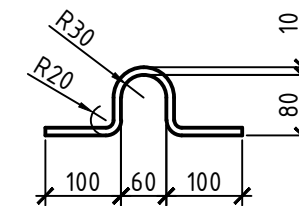
1-1 (для Рм9)



Спецификация на Рм10, Рм11, Рм12, Рм13

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Рм10	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1500	2	7,22	136,48
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1220	2	5,87	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1305	34	3,23	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм11	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=885	2	4,26	82,11
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1220	2	5,87	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1305	19	3,23	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм12	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1170	2	5,63	117,46
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1220	2	5,87	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1305	26	3,23	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм13	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1230	2	5,92	114,50
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1220	2	5,87	
	3	Ø20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1305	28	3,23	
	П1	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	

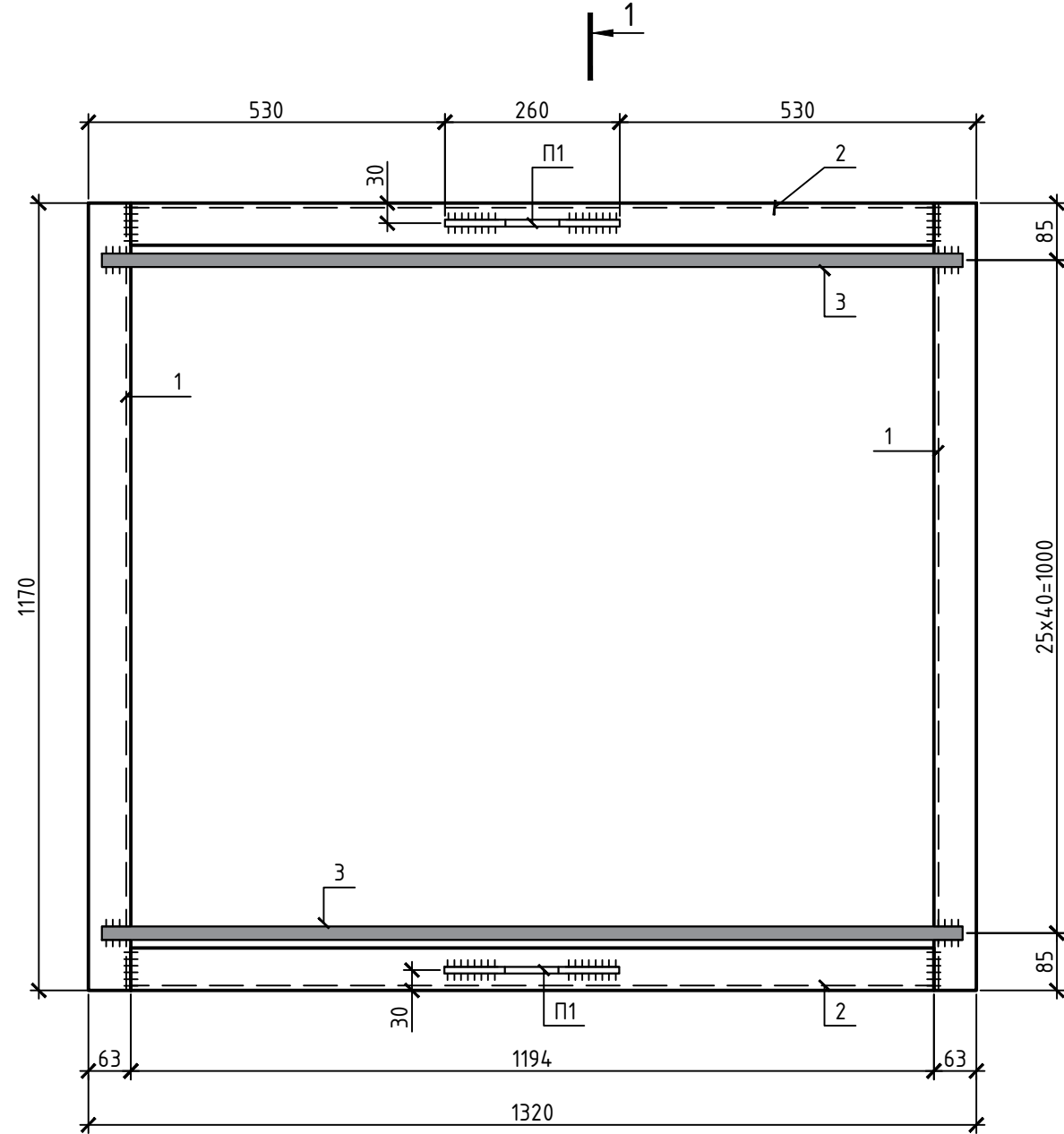
Петля П1



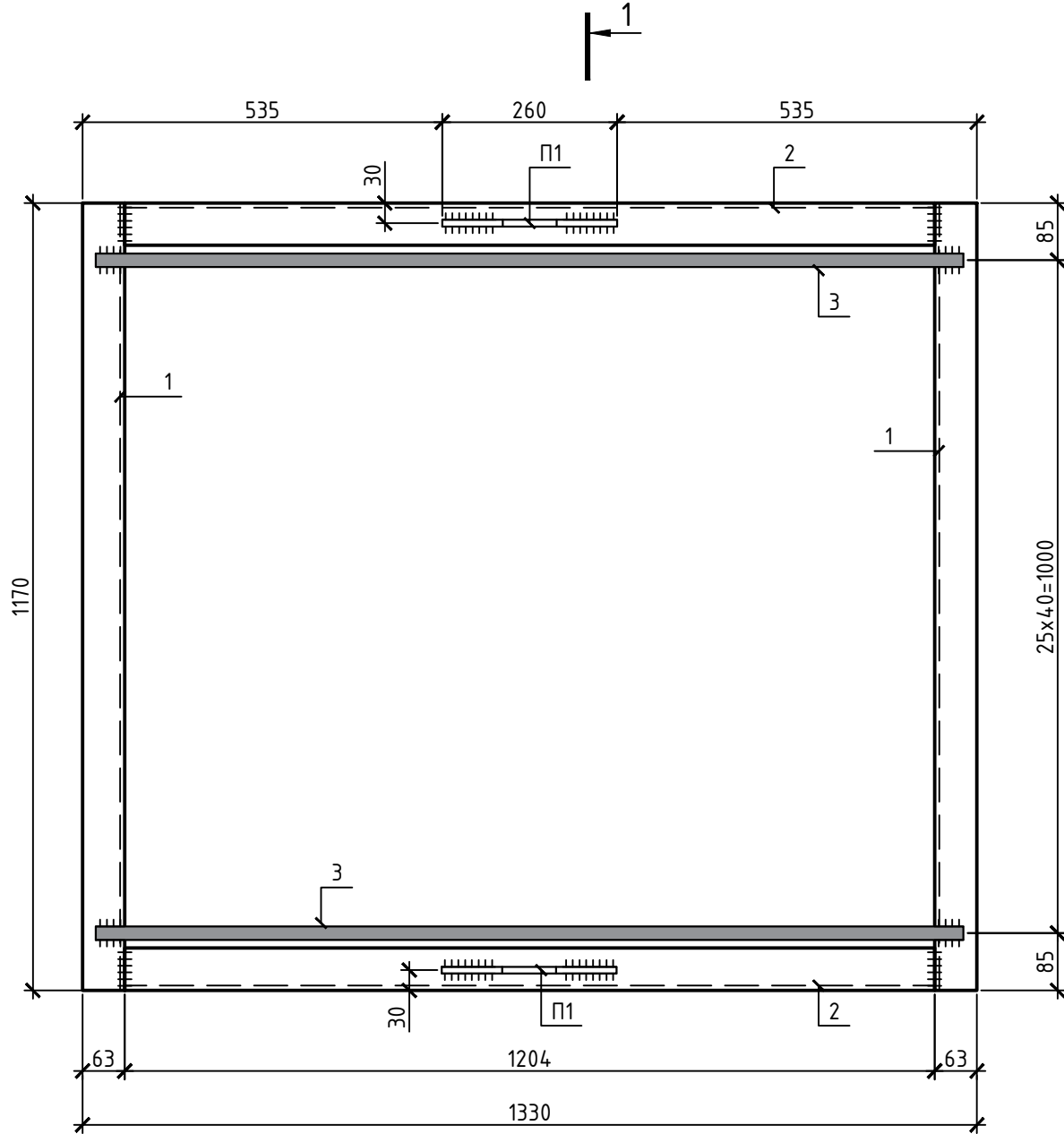
- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Рм10 - 4,0 м²; для Рм11 - 2,4 м²; для Рм12 - 3,4 м²; для Рм13 - 3,3 м².

						2023-01/3-КР.ГЧ		
5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи		
3	-	Нов.	250		09.23			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения		
Разработал	Жадин				08.23			
Проверил	Рычков				08.23	Решетки металлические Рм10, Рм11, Рм12, Рм13		
Н.контр.	Боронов				08.23			
						000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		

Решетка металлическая Рм14



Решетка металлическая Рм15

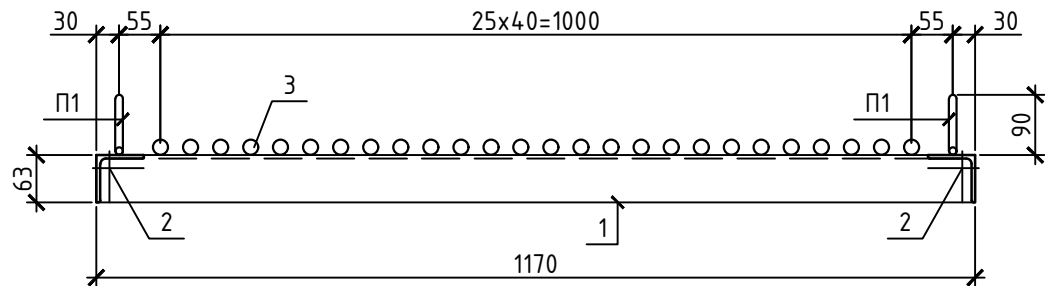


Спецификация на Рм14, Рм15

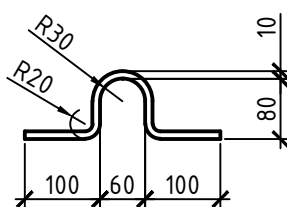
Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Рм14	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1170	2	5,63	105,40
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1195	2	5,75	
	3	φ20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1280	26	3,16	
	П1	φ10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	
Рм15	1	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1170	2	5,63	106,28
	2	Уголок 63x5 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1205	2	5,80	
	3	φ20 А240 ГОСТ 34028-2016 L=1290	26	3,19	
	П1	φ10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=380	2	0,24	

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Рм14 - 3,1 м²; для Рм15 - 3,1 м².

1-1



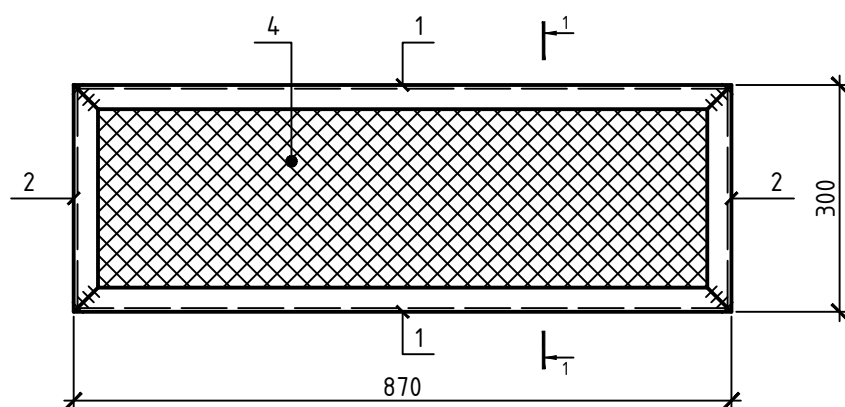
Петля П1



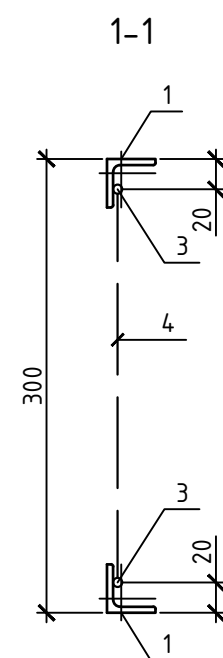
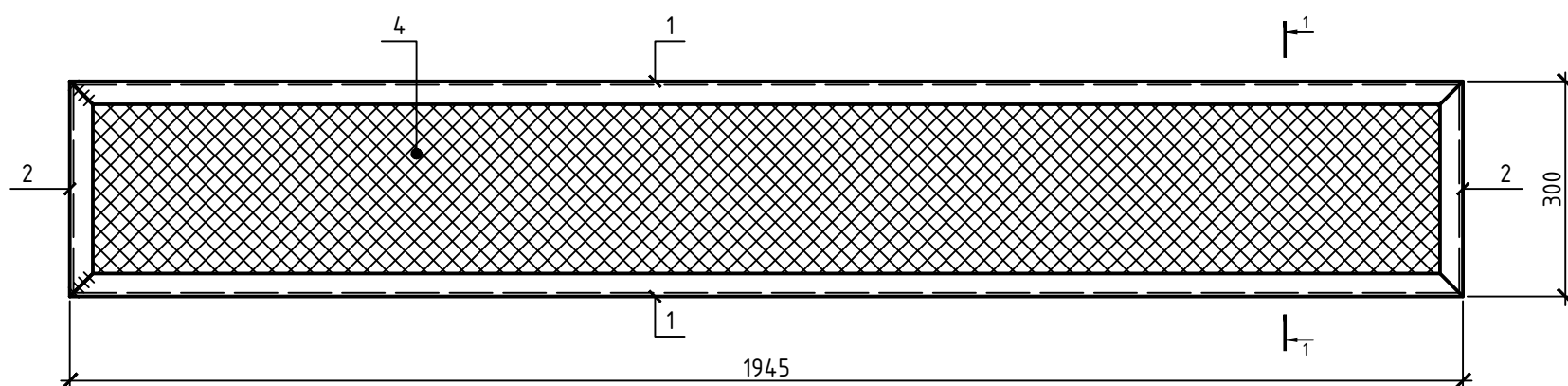
2023-01/3-КР.ГЧ

5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи
3	-	Ноб.	250		09.23	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения
Разработал	Жадин				08.23	
Проверил	Рычков				08.23	Решетки металлические Рм14, Рм15
Н.контр.	Боронов				08.23	
						000
						"БАЙКАЛЭЛЕКТРО"

Ограждение Оз1



Ограждение Оз2



Спецификация на Оз1, Оз2

Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Оз1	1	Уголок 32x4 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=870	2	1,66	5,87
	2	Уголок 32x4 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	2	0,57	
	3	Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016 L=2300	1	0,51	
	4	Сетка 2-20-2,0-0 ГОСТ 5336-80 S=м²	0,3	3,0	
Оз2	1	Уголок 32x4 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=1945	2	3,72	11,04
	2	Уголок 32x4 ГОСТ 8509-93 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 L=300	2	0,57	
	3	Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016 L=4320	1	0,96	
	4	Сетка 2-20-2,0-0 ГОСТ 5336-80 S=м²	0,5	3,0	

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Данный лист смотреть совместно с листом 8.
- Выполнить антикоррозионную защиту металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности: для Оз1 - 0,2 м²; для Оз2 - 0,4 м².

Согласовано

Инв. № подл.

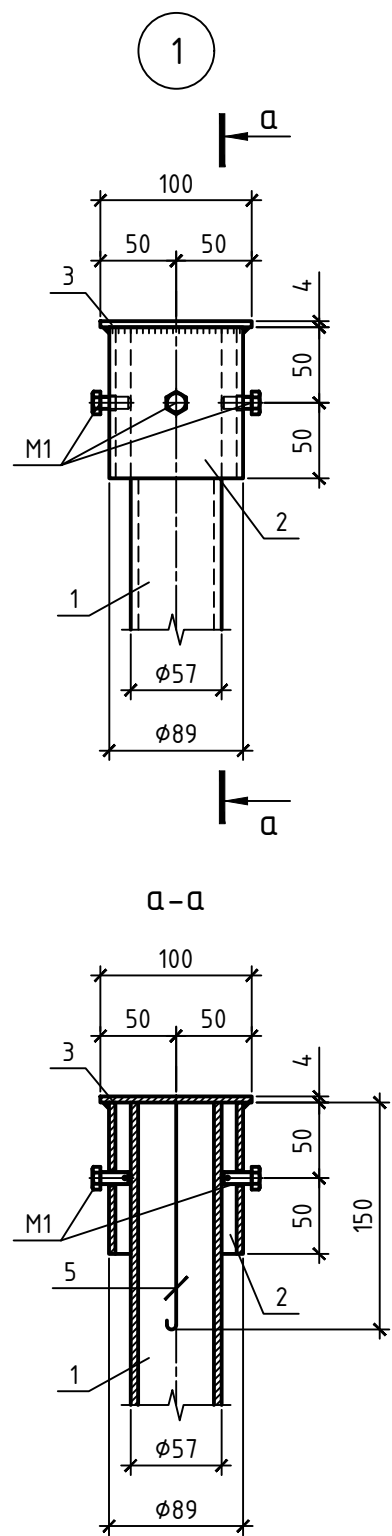
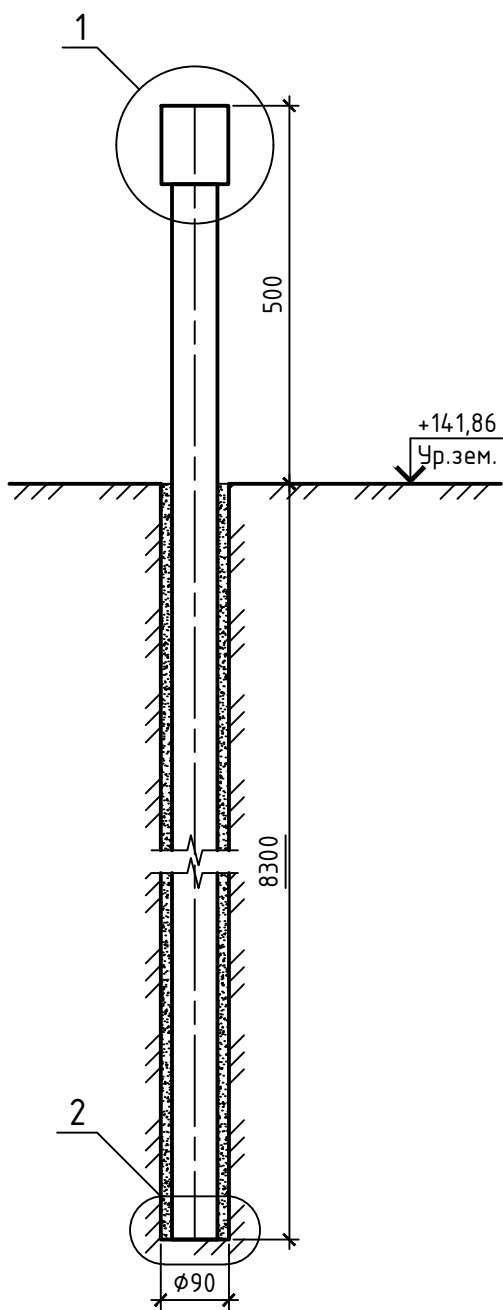
Подпись и дата

Взам. инв. №

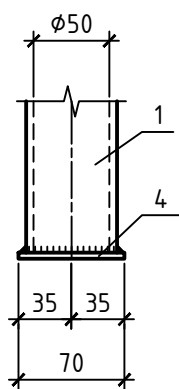
2023-01/3-КР.ГЧ

						2023-01/З-КР.ГЧ				
5	-	Зам.	256		11.23	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи				
3	-	Нов.	250		09.23					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал		Жабин			08.23	Архитектурно-строительные решения		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Рычков			08.23			П	15	
						Ограждение Оз1, Оз2		000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"		
Н.контр.		Боронов			08.23					

Устройство термометрической скважины
Тс1



2



Спецификация элементов на Тс1

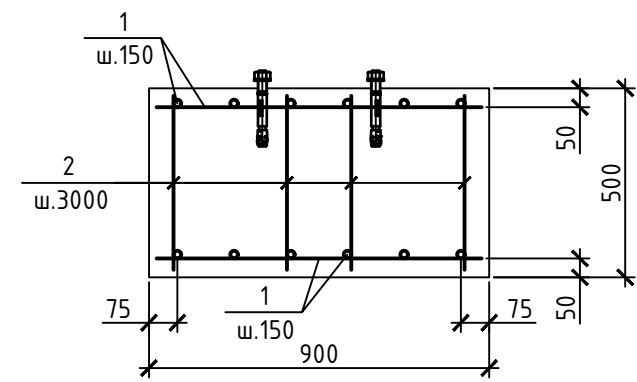
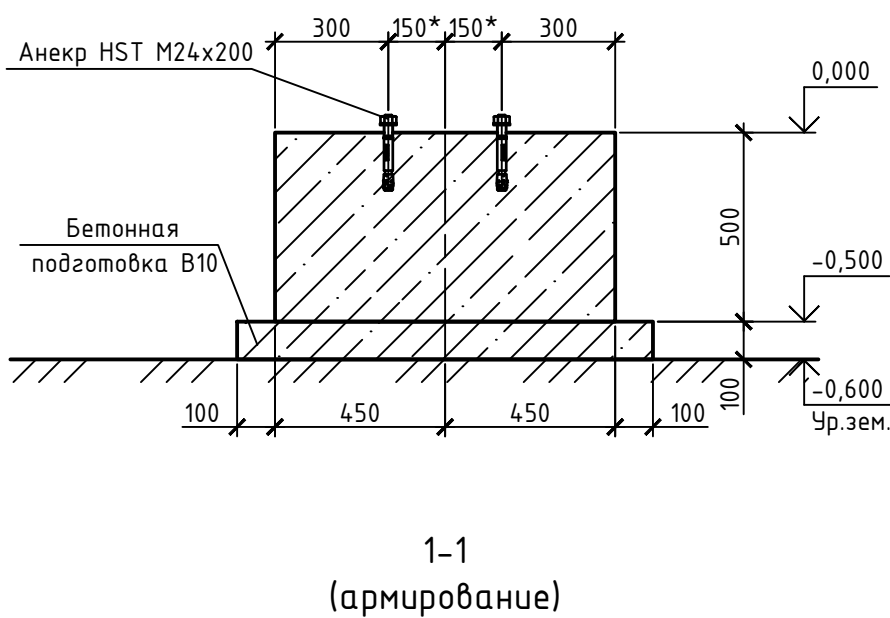
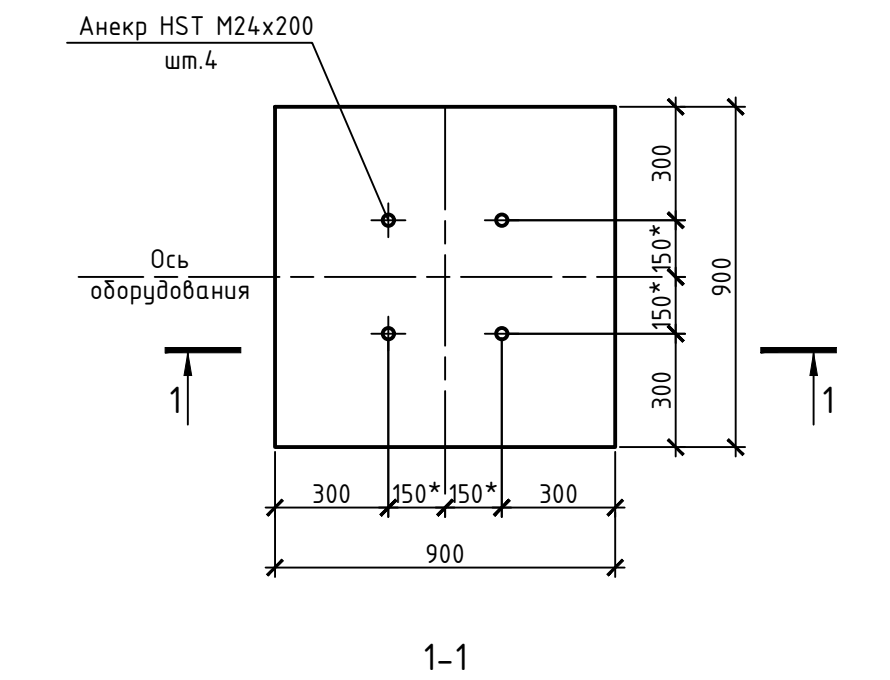
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
1		Труба 57х3,5 ГОСТ 10704-91 L=8800	1	40,66	
2		Труба 89х3,5 ГОСТ 10704-91 L=100	1	0,74	
3		Пластина 4х100 ГОСТ 19903-2015 L=100	1	0,32	
4		Пластина 4х70 ГОСТ 19903-2015 L=70	1	0,15	
5		φ6 А240 ГОСТ 34028-2016 L=160	1	0,04	
Стандартные изделия					
M1		Болт М8х20 ГОСТ 7798-70	4	0,01	
Материалы					
		Цементно-песчаный раствор М50			0,04 м³

1. Общие указания смотреть на листе 1.
2. Данный лист читать совместно с листом 4.
3. Для измерения температуры грунтов установить термометрические скважины Тс1 φ90мм на глубину погружения сваи. Способ бурения скважины - колонковый, без промывки, на малых оборотах бурового инструмента (ГОСТ 25358-2012). Выемка грунта - 0,05 м³.
4. В скважину установить защитную трубу φ57 мм, герметизированную снизу и с коромом сверху, выступающей над поверхностью грунта на 0,5 м (ГОСТ 25358-2012). Пазухи между скважиной и защитной трубой заполнить цементно-песчаным раствором М50.
5. Выполнить антикоррозионную защиту закладных деталей и металлической решетки эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог: : первый (грунтовочный слой), толщиной 40 - 50 мкм; второй и третий - толщиной 25 - 30 мкм. Общая толщина покрытия 100±5 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности - 1,2 м².

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

2023-01/3-КР.ГЧ					
Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Жадин				08.23
Проверил	Рычков				08.23
Архитектурно-строительные решения					
Устройство термометрической скважины Тс1					
000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"					
Формат А3					

Фундамент монолитный ФМ1



Спецификация элементов на фундамент ФМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1		φ12 А400 ГОСТ 34028-2016 L=860	24	0,76	
2		φ12 А400 ГОСТ 34028-2016 L=460	16	0,41	
		Стандартные изделия			
		Анекр HST M24x200 HILTI	4		
		Материалы			
		Бетон класса В35; F400; W8 ГОСТ 26633-2015			0,41 м³
		Бетон класса В10 ГОСТ 26633-2015			0,12 м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		
	А400		Всего
	ГОСТ 34028-2016	φ12	
ФМ1	24,80	24,80	24,80

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Место установки фундамента смотреть на листе 2.
- За относительную отметку 0,000 принята отметка верха фундамента.
- Фундамент устанавливается на бетонную подготовку из бетона класса В10 толщиной 100 мм.
- Анкеры в ведомости расхода стали не учтены.
- Размер со знаком * уточнить по месту.

						2023-01/3-КР.ГЧ		
6	-	Нов.	264		02.24	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Жадин				08.23	Архитектурно-строительные решения	Стадия	Лист
Проверил	Рычков				08.23		П	17
						Фундамент монолитный ФМ1 под оборудование	000 "БАЙКАЛЭЛЕКТРО"	
Н.контр.	Боронов				08.23			

									42						
Позиция		Наименование и техническая характеристика			Тип, марка, обозначение документа, опросного листа		Код оборудования, изделия, материала		Завод-изготовитель		Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1		2			3		4		5		6	7	8	9	
		Конструкции сборные железобетонные													
1		Свая СМТ8-40-50 с закладным элементом М1 (2023-01/3-АС лист 6)			2023-01/3-АС лист 4				ООО ПСК "ЧАТТАЙ"		шт.	6	3200,0	В35; F400; W8	
		Конструкции металлические (индивидуального изготовления)													
1		Балка Б1			2023-01/3-АС лист 5						шт.	2	492,30	09Г2С-12	
2		Изделие закладное М1			2023-01/3-АС лист 6						шт.	6	16,50	09Г2С-12	
3		Стойка См1			2023-01/3-АС лист 9						шт.	52	16,80	09Г2С-12	
4		Балка Б2			2023-01/3-АС лист 10						шт.	3	136,50	09Г2С-12	
5		Балка Б3			2023-01/3-АС лист 10						шт.	3	52,88	09Г2С-12	
6		Балка Б4			2023-01/3-АС лист 10						шт.	3	43,00	09Г2С-12	
7		Балка Б5			2023-01/3-АС лист 10						шт.	2	17,90	09Г2С-12	
8		Решетка Рм1			2023-01/3-АС лист 11						шт.	1	110,04	09Г2С-12	
9		Решетка Рм2			2023-01/3-АС лист 12						шт.	1	98,98	09Г2С-12	
10		Решетка Рм3			2023-01/3-АС лист 12						шт.	2	59,46	09Г2С-12	
11		Решетка Рм4			2023-01/3-АС лист 12						шт.	1	77,88	09Г2С-12	
12		Решетка Рм5			2023-01/3-АС лист 12						шт.	3	82,94	09Г2С-12	
13		Решетка Рм6			2023-01/3-АС лист 13						шт.	10	103,14	09Г2С-12	
14		Решетка Рм7			2023-01/3-АС лист 13						шт.	2	61,97	09Г2С-12	
15		Решетка Рм8			2023-01/3-АС лист 13						шт.	1	81,16	09Г2С-12	
16		Решетка Рм9			2023-01/3-АС лист 13						шт.	15	86,44	09Г2С-12	
17		Решетка Рм10			2023-01/3-АС лист 14						шт.	2	136,48	09Г2С-12	
18		Решетка Рм11			2023-01/3-АС лист 14						шт.	2	82,11	09Г2С-12	
19		Решетка Рм12			2023-01/3-АС лист 14						шт.	1	117,46	09Г2С-12	
20		Решетка Рм13			2023-01/3-АС лист 14						шт.	3	114,50	09Г2С-12	
												</			

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование конструкции	Ед. измер.	Кол.	Примечание
1. Устройство фундамента под трансформатор Т2				
1	Земляные работы (без учета коэфф. поправки на уплотнение и рыхление):			
	- бурение скважин в грунтах 5 группы диаметром 0,65 м глубиной 6,7м ударно-канатными машинами	м³	13,2	
	- разработка котлована грунта 2м группы экскаватором	м³	203,4	
	- устройство уплотненной подушки ПГС	м³	40,7	
	- крепление стенок инвентарными щитами	м²	65,0	
	- обратная засыпка талым непучинистым грунтом (ПГС)	м³	48,3	
2	Устройство уплотненной грунтовой подушки из песчано-гравийной смеси толщиной 500 мм в скважинах	м³	1,0	
3	Заполнение тело скважины цементно-песчаным раствором М50	м³	7,2	
4	Погружение ж/б свай в скважину	шт.	6	Расход указан на ед.
	- свая СМТ8-40-50 ООО ПСК «ЧАТТАЙ» с М1 из бетона класса В35; F400; W8 ГОСТ 26633-2015	шт./кг на ед.	1/3200,0	1,28 м³/шт.
	- изделие закладное М1 для свай СМТ8-40-50 (ш. 2023-1/3-АС, л.5)	шт.	1	16,5 кг/шт.
5	Монтаж металлической балки Б1 из стали 09Г2С-12 (ш. 2023-1/3-АС, л.6)	шт.	2	492,3 кг/шт.
6	Антикоррозионная защита металлических балок эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог.	м²	14,3	на 1 слой
7	Антикоррозионная защита боковых поверхностей ж/б свай на длину 1,5 м маслостойким материалом КАЛЬМАТРОН с толщиной слоя 2,0 мм или аналог	м²	14,4	на 1 слой
8	Гидроизоляция боковых поверхностей свай от 1,5 м до 3,0м, соприкасающихся с грунтом гидроизоляционной мастикой за 2 раза по битумному праймеру	м²	14,4	на 1 слой
9	Устройство термометрических скважин	шт.	1	
	- бурение скважин в грунтах 5 группы диаметром	м³	0,05	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6	-	зам.	266		02.24
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2023-11/3-КР.ВОР

Разработал	Жабин		02.24
Проверил	Рычков		02.24
Н. контроль	Боронов		02.24

Архитектурно-строительные
решения.
Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

ООО
«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

№ п/п	Наименование конструкции	Ед. измер.	Кол.	Примечание
	90 мм глубиной 6,7 м колонковым способом на малых оборотах			
	- труба 57х3,5 ГОСТ 10404-91 из стали 09Г2С-12	кг	40,66	
	- труба 89х3,5 ГОСТ 10404-91 из стали 09Г2С-12	кг	0,74	
	- пластина t4 ГОСТ 19903-2015 из стали 09Г2С-12	кг	0,47	
	- арматура Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016	кг	0,04	
	- болт М8х20 ГОСТ 7798-70	шт./кг на ед.	4/0,01	
	- цементно-песчаный раствор М50	м ³	0,04	
10	Антикоррозионная защита закладных деталей и металлической решетки эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог.	м ²	1,2	на 1 слой

2. Устройство монолитного маслоприемника Мп1

1	Укладка утеплителя «Пеноплекс фундамент», плотность 35 кг/м ³ , толщиной 100 мм	м ²	18,3	
2	Возведение монолитного маслоприемника			
	- фиксаторы защитного слоя бетона	шт.	500	
	- арматура Ø12 А400 ГОСТ 34028-2016	кг	2574,00	
	- арматура Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016	кг	74,98	
	- закладная деталь МН117-6 из стали 09Г2С-12 (серия 1.400-15 вып.1)	шт./кг на ед.	52/2,4	
	- труба Ø219х6 ГОСТ 10704-91 из стали 09Г2С-12	кг	18,9	
	- бетон класса В35; F400; W8 ГОСТ 26633-2015	м ³	26,3	
3	Заделка деформационного шва между телом сваи и маслоприемником герметиком «Антигидрон» шовный марки 4 ТУ 5745-011-54575429-2008 или аналогом	м. п.	10,4	
4	Антикоррозионная защита внутренних поверхностей маслоприемника маслостойким материалом КАЛЬМАТРОН с толщиной слоя 2,0 мм ТУ 5716-008-54282519 или аналогом	м ²	123,1	
5	Гидроизоляция боковых поверхностей фундамента, соприкасающихся с грунтом гидроизоляционной мастикой за 2 раза по битумному праймеру	м ²	50,2	на 1 слой
6	Монтаж металлоконструкций из стали 09Г2С-12:			
	- стойка Ст1 (ш. 2023-1/3-АС, л.9)	шт./кг на ед.	52/16,8	
	- балка Б2 (ш. 2023-1/3-АС, л.10)	шт./кг на ед.	3/136,5	
	- балка Б3 (ш. 2023-1/3-АС, л.10)	шт./кг на ед.	3/52,88	
	- балка Б4 (ш. 2023-1/3-АС, л.10)	шт./кг	3/43,0	

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

6	-	зам.	266		02.24
Изм.	Колуч.	Лист	№дож.	Подп.	Дата

2023-11/3-КР.ВОР

Лист

24

№ п/п	Наименование конструкции	Ед. измер.	Кол.	Примечание
		на ед.		
	- балка Б5 (ш. 2023-1/3-АС, л.10)	шт./кг на ед.	2/17,9	
	- решетка металлическая Рм1 (ш. 2023-1/3-АС, л.11)	шт./кг на ед.	1/110,04	
	- решетка металлическая Рм2 (ш. 2023-1/3-АС, л.12)	шт./кг на ед.	1/98,98	
	- решетка металлическая Рм3 (ш. 2023-1/3-АС, л.12)	шт./кг на ед.	2/59,46	
	- решетка металлическая Рм4 (ш. 2023-1/3-АС, л.12)	шт./кг на ед.	1/77,88	
	- решетка металлическая Рм5 (ш. 2023-1/3-АС, л.12)	шт./кг на ед.	3/82,94	
	- решетка металлическая Рм6 (ш. 2023-1/3-АС, л.13)	шт./кг на ед.	10/103,14	
	- решетка металлическая Рм7 (ш. 2023-1/3-АС, л.13)	шт./кг на ед.	2/61,97	
	- решетка металлическая Рм8 (ш. 2023-1/3-АС, л.13)	шт./кг на ед.	1/81,16	
	- решетка металлическая Рм9 (ш. 2023-1/3-АС, л.13)	шт./кг на ед.	15/86,44	
	- решетка металлическая Рм10 (ш. 2023-1/3-АС, л.14)	шт./кг на ед.	2/136,48	
	- решетка металлическая Рм11 (ш. 2023-1/3-АС, л.14)	шт./кг на ед.	2/82,11	
	- решетка металлическая Рм12 (ш. 2023-1/3-АС, л.14)	шт./кг на ед.	1/117,46	
	- решетка металлическая Рм13 (ш. 2023-1/3-АС, л.14)	шт./кг на ед.	3/114,5	
	- решетка металлическая Рм14 (ш. 2023-1/3-АС, л.15)	шт./кг на ед.	2/105,4	
	- решетка металлическая Рм15 (ш. 2023-1/3-АС, л.15)	шт./кг на ед.	1/106,28	
	- ограждение Ог1 (ш. 2023-1/3-АС, л.16)	шт./кг на ед.	4/5,87	
	- ограждение Ог2 (ш. 2023-1/3-АС, л.16)	шт./кг на ед.	8/11,04	
	- уголок 100x7 ГОСТ 8509-93	кг	209,32	
	- швеллер 8У ГОСТ 8240-97	кг	109,84	
	- уголок 50x32x4 ГОСТ 8510-86	кг	2,8	
	- арматура Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016	кг	0,3	
7	Антикоррозионная защита закладных деталей и металлоконструкций эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 в 3 слоя или аналог.	м ²	183,1	на 1 слой
8	Устройство огнепреградителя на решетке чистым	м ³	16,2	

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

6	-	зам.	266		02.24
Изм.	Колуч.	Лист	№дож.	Подп.	Дата

2023-11/3-КР.ВОР

Лист

25

№ п/п	Наименование конструкции	Ед. измер.	Кол.	Примечание
	щебнем фракции 30-70 мм толщиной 250 мм			
9	Метизы (болт БСР М8х85 ГОСТ 28778-90)	шт./кг на ед.	40/0,06	
10	Установка гильз в стенках маслоприемника для прохода существующего маслоотвода Т1	шт.	2	*уточнить по месту
3. Фундаменты под оборудование – 2 шт. (расход дан на ед.)				
1	Устройство бетонной подготовки из бетона В10	м ³	0,12	
2	Фундамент монолитный:			
	Арматура Ø12 А400 ГОСТ 34026-2016	кг	24,8	
	Бетон В35;F400;W8 ГОСТ 26633-2015	м ³	0,41	
	Анекр НСТ М24х200 НЛТИ	шт.	4	
4. Демонтажные работы				
1	Демонтаж существующего фундамента трансформатора Т2			
	- ж/б сваи	м ³	2,4	
	- металлические балки	т	2,0	
	- ж/б маслоприемник	м ³	20,6	

Примечание:

КАЛЬМАТРОН расход 1,6 кг/м²;

Гидроизоляционная мастика расход 2,4 кг/м²;

Битумный праймер расход 0,16 кг/м²;

Эмаль ХС-5132 расход 0,15 кг/м²;

Цинол расход 0,35 кг/м²;

Алпол расход 0,24 кг/м².

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

6	-	зам.	266		02.24
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2023-11/3-КР.ВОР

Лист

26