



**Общество с ограниченной ответственностью
«Томскэлектросетьпроект»**

Заказчик: АО «ИЭСК»

**«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1
мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА)
(прирост мощности 9 МВА)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 3. Система водоотведения

Ю68-371-ИОСЗ

Том 5.3



Общество с ограниченной ответственностью
«Томскэлектросетьпроект»

Заказчик: АО «ИЭСК»

«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1
мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА)
(прирост мощности 9 МВА)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
и системах инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 3. Система водоотведения

Ю68-371-ИОСЗ

Том 5.3

Директор

О. Г. Агеенко

Главный инженер проекта

Д. В. Ершов

2026

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

Обозначение	Наименование	Примечание
Ю68-371-ИОСЗ-С	Содержание тома 5.3	1
Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ	Текстовая часть	16
Ю68-371-ИОСЗ.ГЧ	Графическая часть	4
Ю68-371-ИОСЗ.СО	Спецификация оборудования	5
	Всего листов в томе	25

Согласовано		

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Ю68-371-ИОСЗ-С				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Анисимов			04.26	Содержание тома 5.3		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бикжанов			04.26			П		1
								 ООО «Томскэлектросетьпроект»		
Н. контр.		Бикжанов			04.26					
ГИП		Ершов			04.26					

Содержание

1 Общие сведения.....	2
1.1 Общие сведения.....	2
1.2 Краткая характеристика участка строительства	2
2 Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод.....	2
3 Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объёма сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры	4
3.1 Канализация бытовая	4
3.2 Канализация производственная (маслоотводы).....	4
4 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов – для объектов производственного назначения	6
5 Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	7
5.1 Канализация производственная (маслоотводы).....	7
6 Решения в отношении ливневой канализации и расчётного объёма дождевых стоков	8
7 Решения по сбору и отводу дренажных вод.....	9
8 Перечень законодательных актов РФ и нормативно-технических документов	10
Список сокращений	11
Таблица регистрации изменений.....	12
Приложение А	13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

						Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Анисимов			04.26	Текстовая часть		
Проверил		Бикжанов			04.26			
Н. контр.		Бикжанов			04.26			
ГИП		Ершов			04.26			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	16
						 ООО «Томскэлектросетьпроект»		

1 Общие сведения

1.1 Общие сведения

Настоящий том выполнен в соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена трансформатора Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)» и Изменениями №1, №2 к данному заданию (см. приложение А тома Ю68-371-ПЗ).

Основанием для проектирования объекта являются следующие документы:

1. Инвестиционная программа АО «ИЭСК» на 2020-2024 гг.
2. Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2024-2029 годы, утвержденная приказом Минэнерго России от 30.11.2023 № 1095.

Принятый вид строительства – реконструкция.

Настоящим томом рассматриваются электротехнические решения по реконструкции ПС 35 кВ Военный городок, филиала АО «ИЭСК» «Южные электрические сети».

1.2 Краткая характеристика участка строительства

В административном отношении реконструируемый объект (ПС 35 кВ Военный городок) находится в Российской Федерации, Ленинский район г. Иркутск, ул. Тракторная.

Источником электроснабжения в нормальном режиме работы является ПС 220 кВ Левобережная.

Общая установленная мощность силовых трансформаторов до реконструкции составляет 57 МВА.

Реконструкция подстанции вызвана увеличением мощности потребителей по стороне 6 кВ, необходимостью установки нового современного оборудования с использованием цифровых средств автоматизации ТП, а также необходимостью приведения системы электроснабжения в соответствие с действующими нормативами и необходимостью повышения надежности электроснабжения.

В соответствии со статьей 31 ФЗ «Требования к обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений» решения по энергоэффективному инженерному обеспечению зданий проектной документацией не предусматривается, т.к. установка и реконструкция существующих зданий на ПС не предусматривается данным титулом. Все существующие сооружения оснащены системами энергоснабжения, отопления, вентиляции.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
										Ю68-371-ИОС3.ТЧ	2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

2 Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

Реконструкция подстанции вызвана увеличением мощности потребителей по стороне 6 кВ, необходимостью установки нового современного оборудования с использованием цифровых средств автоматизации ТП, а также необходимостью приведения системы электроснабжения в соответствие с действующими нормативами и необходимостью повышения надежности электроснабжения.

Установленная мощность существующих силовых трансформаторов на ПС 35 кВ Военный городок составляет 2х16000 кВА (трансформаторы Т-1, Т-2), 25000 кВА (трансформатор Т-3).

После реконструкции ПС 35 кВ Военный городок по замене трансформатора Т-1 установленная мощность силового трансформатора Т-1 на ПС 35 кВ Военный городок изменится на 25000 кВ·А. Мощность трансформаторов Т-2 и Т-3 не изменится, останется прежней равной 16000 кВА и 25000 кВА.

Решения приводятся для трансформатора ТДТН(SFFZ)-25000/35 УХЛ1 единичной мощностью 25 МВ·А напряжением 35 кВ, который устанавливается взамен существующего Т-1 единичной мощностью 16 МВ·А.

Маслонаполненное оборудование (трансформатор, предусмотренный настоящей проектной документацией), не имеет утечек масла при нормальной эксплуатации. Протечки масла из трансформаторов могут иметь место при внутреннем коротком замыкании с разрывом маслонаполненного бака, при этом возможно возгорание масла.

Существующая система маслоотведения представляет собой самотечные сети маслосточков из стальных трубопроводов, проложенных подземно со смотровыми колодцами из ж/б элементов. Сети маслосточков предназначены для отведения масла, замасленных дождевых стоков и воды при тушении пожара на трансформаторе в маслосборник.

Настоящим разделом разрабатываются технические решения по проектированию новой сети маслосточков взамен существующей от заменяемых автотрансформаторов до проектируемого маслосборника, емкостью 50 м³.

На сети маслосточков в местах поворота трассы и присоединений предусматривается устройство железобетонных смотровых колодцев.

Сети маслосточков от трансформатора Т-1 до маслосборника монтируются на 1 этапе реконструкции. Сети маслосточков от трансформатора Т-2 монтируются на 2 этапе реконструкции и подключаются через смотровой колодец к проектируемым сетям с 1 этапа.

Расчет объема маслосборника и диаметра маслоотводов на приём и пропуск масла и воды от пожаротушения приведена в Приложении А.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОС3.ТЧ			3

3 Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объёма сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры

3.1 Канализация бытовая

Хозяйственно-бытовая канализация не проектируется в рамках данного проекта.

3.2 Канализация производственная (маслоотводы)

Система маслоотводов, состоящая из маслоприёмника, маслоотводов и маслосборника, предназначена для улавливания масла и загрязнённой маслом воды, применяемой для тушения пожара на трансформаторе.

Объем маслосборника рассчитывается, согласно п. 4.2.69 ПУЭ, из условий размещения полного объема масла единичного оборудования (одного трансформатора), содержащего наибольшее количество масла, а также согласно п.19.7.4. СТО 56947007-29.240.10.248-2017, из условий размещения полного объема масла единичного оборудования (одного трансформатора), содержащего наибольшее количество масла, а также 20 % общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения.

Расчёт объёма маслосборника приведен в приложении А.

В проекте принят проектируемый подземный стальной маслосборник емкостью 50 м³ заводского изготовления.

После ликвидации аварии на трансформаторе смесь масла и воды, собранная в маслосборнике, должна отстояться в течение не менее 2-х часов, после чего всплывший слой масла вывозится автотранспортом на регенерацию.

Оставшаяся вода, загрязнённая эмульгированным и растворённым маслом, и так же вода после обильных дождей, таяния снега или тушения пожара поступает в маслосборник, а из него вывозится специализированными организациями передвижными автоцистернами с последующим сбросом стоков в муниципальные сети по договору. Маслосборник очищается от следов масла. Наличие сливов в маслосборнике должно проверяться не реже 2 раз в год.

Маслопроводы выполняются из стальных труб с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой из полиэтилена по ГОСТ 30732-2006 диаметром Ду325х7,0 мм. Минимальная глубина заложения труб маслопроводов составляет 1 м.

В связи с тем, что отвод масла из маслосборника осуществляется кратковременно в течении 15 минут толщина изоляции принята минимальной исходя из условий ее изготовления равной 50 мм.

Тепловая изоляция принята для климатического района с умеренным и холодным климатом (УХЛ1), с температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равной минус 37 °С.

На сети аварийной канализаций установлены смотровые колодцы герметичного исполнения.

Колодцы на сети маслосточков предусматриваются из сборных железобетонных элементов по ТПР 902-09-22.84. Для колодцев предусматриваются антисейсмические

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ИОС3.ТЧ		Лист
											4

мероприятия, между швов закладываются закладные соединительные элементы МС по ТПР 902-09-22.84 альбом VIII.88.

Гидроизоляцию колодцев предусматривается выполнить битумно-полимерной мастикой. Для герметизации соединительных швов между кольцами предусматривается уложить бентонито-каучуковый шнур. Места вводов трубопроводов в колодцы заделываются гидроизоляционными ремонтными составами. После проведения строительно-монтажных работ все трубопроводы должны быть подвергнуты испытаниям на прочность и герметичность.

Наружную гидроизоляцию колодцев на сетях маслопроводов выполнить битумно-полимерной мастикой "Техномаст" на два слоя толщиной 1,5 мм или другим аналогичным материалом. В качестве маслостойкого покрытия нанести на внутренние поверхности лотков гидроизоляционный состав "Пенетрон".

Места ввода трубопроводов в колодцы затереть гидроизоляционным составом "Пенекрит" системы "Пенетрон" или другим аналогичным материалом. В местах соединения ж/б элементов (в швы) уложить бентонито-каучуковый шнур "Барьер".

Наличие воды в маслосборнике не допускается. Маслосборник должен оборудоваться сигнализацией о наличии воды с выводом сигнала на щит управления в ОПУ.

Откачка воды и масла из маслосборника предусматривается за счет передвижных автоцистерн с имеющимися на борту мотопомпами.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОС3.ТЧ				5

4 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов – для объектов производственного назначения

Данным разделом тома обращение с отходами ТКО не рассматривается.

В связи с образованием отходов минеральных масел проектом предусматривается система маслоотведения. Описание утилизации отходов минеральных масел предусмотрено в пункте 3.2 (см. выше) и содержит информацию по обращению и вывозу образующихся «жидких» отходов.

Инов. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ				

5 Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

5.1 Канализация производственная (маслоотводы)

Сеть маслоотводов от устанавливаемых трансформаторов запроектирована из стальных труб с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой из полиэтилена по ГОСТ 30732-2006 диаметром Ду325х7,0 мм. Минимальная глубина заложения труб маслопроводов составляет 1 м.

В связи с тем, что отвод масла из маслосборника осуществляется кратковременно в течении 15 минут толщина изоляции принята минимальной исходя из условий ее изготовления равной 50 мм.

Тепловая изоляция принята для климатического района с умеренным и холодным климатом (УХЛ1), с температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равной минус 37 °С.

Колодцы диаметром 1000 мм предусматриваются из сборных железобетонных изделий по серии 3.900.1-14 выпуск 1. Изделия выполняются из бетона марки В15 по морозостойкости F200 и водонепроницаемости W8.

Глубина заложения маслоотводов принимается без учёта глубины промерзания грунтов. Основанием под трубопроводы предусматривается песчаный грунт толщиной 0,1 м.

Инов. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ				7

**6 Решения в отношении ливневой канализации и расчётного объёма
дождевых стоков**

Отвод ливневых и талых вод с площадки в данном проекте не рассматривается.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОС3.ТЧ	Лист	
							8	

7 Решения по сбору и отводу дренажных вод

Разработка технических решений по сбору и отводу дренажных вод проектом не предусматривается.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ	Лист	
							9	

8 Перечень законодательных актов РФ и нормативно-технических документов

1. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.
2. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения.
3. СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».
4. СП 56.13330.2021 Свод правил. Производственные здания. СНиП 31-03-2001 (утв. Приказом Минстроя России от 27.12.2021 N 1024/пр).
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (ФЗ №384 от 30.12.09).
6. СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий.
7. СТО 56947007 – 29.240.10.248 – 2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ.
8. 11099тм-т1 – Рекомендации по проектированию систем отвода масла от трансформаторов на ПС
9. ПУЭ – Правила устройства электроустановок
10. ФГУП «НИИ ВОДГЕО» «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», Москва – 2006

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОС3.ТЧ		
						Лист		
						10		

Список сокращений

ПС – Подстанция
 ОПУ – Здание общеподстанционного пункта управления
 ЗРУ – Здание закрытого распределительного устройства
 БСК – Здание батарей статических конденсаторов
 ТСН – Трансформатор собственных нужд
 СНиП – Строительные нормы и правила
 СП – Свод правил
 СТО – Стандарт организации
 ПУЭ – Правила устройства электроустановок
 ОРУ – Открытое распределительное устройство
 ПАО – Публичное акционерное общество
 ОАО – Открытое акционерное общество
 ООО – Общество с ограниченной ответственностью

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Ю68-371-ИОС3.ТЧ	Лист
										11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Изменен- ных	заменен- ных	новых	аннулиров анных				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Ю68-371-ИОС3.ТЧ

Лист

12

Приложение А

(обязательное)

Расчет системы аварийного маслоотведения

Масса масла, содержащегося в трансформаторе ТДТН(SFFZ)-25000/35 УХЛ1 единичной мощностью 25 МВ·А составляет 13,05 т. В связи с тем, что объем масла, содержащийся в единице маслonaполненного оборудования, более 1 т, то согласно п. 4.2.69 ПУЭ для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях в трансформаторах предусматриваются маслоприемники, маслоотводы и маслосборник.

Объем маслоприемника с отводом масла рассчитывается на единовременный прием 100 % объема масла, залитого в трансформатор в соответствии с п. 4.2.69 ПУЭ. Приемные маслосливы в маслоприемниках выполняются с установкой металлической решетки на маслоприемнике, поверх которой насыпан гравий, толщиной не менее 0,25 м.

Объем маслоприемника рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{мсп}} = G_{\text{м}} / V_{\text{м}} = 13,05 / 0,85 = 15,4 \text{ м}^3, \text{ где}$$

$G_{\text{м}}$ – масса масла в трансформаторе, т;

$V_{\text{м}}$ – объемный вес трансформаторного масла, т/м³.

Объем маслосборника рассчитывается, согласно п.19.7.4. СТО 56947007-29.240.10.248-2017, из условий размещения полного объема масла единичного оборудования (одного трансформатора), содержащего наибольшее количество масла, а также 20 % общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения.

Расчетный объем маслосборника рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{мсб}} = G_{\text{м}} / V_{\text{м}} + V_{\text{пож}} \cdot 0,2 + V_{\text{д}},$$

где $V_{\text{пож}}$ – расход воды на пожаротушение трансформатора в течение 30 мин, м³;

$V_{\text{д}}$ – объем ливневых осадков, попадающих в маслоприемник во время дождя, м³.

Габариты трансформатора (ДхШхВ): 5765х4542х4119 мм.

Расчетные габариты маслоприемника:

$$A = 5,76 + 2 \cdot 1,5 = 8,76 \text{ м},$$

$$B = 4,54 + 2 \cdot 1,5 = 7,54 \text{ м}.$$

Проектом принимается установка маслоприемника с габаритами $A = 9,0 \text{ м}$, $B = 7,7 \text{ м}$.

Объем воды, требующийся для пожаротушения одного трансформатора типа ТРДН-63000/110/10-10 УХЛ1 мощностью 25 МВ·А, с площадью боковых поверхностей 84,70 м², площадью маслоприемника 69,3 м², согласно п. 4.2.69 ПУЭ продолжительностью пожаротушения 30 минут (1800 секунд) с интенсивностью пожаротушения 0,2 л/с*м², равен:

$$V_{\text{пож}} = (S \cdot 0,2 \text{ л/с}) \cdot 1800 / 1000 = 154 \cdot 0,2 \cdot 1800 / 1000 = 55,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ю68-371-ИОС3.ТЧ		Лист
											13

S – суммарная площадь орошаемой боковой поверхности трансформатора и площади маслоприем-

ника, м²;

$$S = S_{\text{мсп}} + S_{\text{транс}} = A_{\text{мсп}} \cdot B_{\text{мсп}} + (A_{\text{транс}} + B_{\text{транс}}) \cdot 2 \cdot H_{\text{транс}} = 9,0 \cdot 7,7 + (5,76 + 4,54) \cdot 2 \cdot 4,11 = 69,3 + 84,7 = 154 \text{ м}^2, \text{ где}$$

A_{мсп} – длина маслоприемника, равна 9,0 м;

B_{мсп} – ширина маслоприемника, 7,7 м;

A_{транс} – длина трансформатора, 5,76 м;

B_{транс} – ширина трансформатора, 4,54 м;

H_{транс} – высота боковых поверхностей трансформатора, 4,11 м.

qn – интенсивность орошения поверхности, равная 0,2 л/с*м².

Объем маслосборника рассчитывается, согласно п.19.7.4. СТО 56947007-29.240.10.248-2017, из условий размещения полного объема масла единичного оборудования (одного трансформатора), содержащего наибольшее количество масла, а также 20 % общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения.

Объём дождевого стока от расчетного дождя определяется по формуле в соответствии СП 7.3.1 СП32.13330.2018:

$$W_{\text{оч}} = 10 \cdot h_a \cdot F \cdot \Psi_{\text{mid}} = 10 \cdot 7,77 \cdot 0,014 \cdot 0,95 = 1,0 \text{ м}^3,$$

где h_a – максимальный слой осадков за дождь, мм, сток от которого подвергается очистке в полном объеме, для Иркутска составляет 7,77 мм;

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя, Ψ_{mid} = 0,95, определяется как средневзвешенная величина по табл. 14 СП 32.13330.2018.

F – общая площадь стока, для определения объема дождевого стока в маслосборнике равная 0,012 га (площадь маслоприемных чаш трансформаторов).

Согласно полученных значений, расчетный объем маслосборника равен:

$$V_{\text{мсб}} = G_{\text{м}} / V_{\text{м}} + V_{\text{пож}} \cdot 0,2 + V_{\text{д}} = 13,05 / 0,85 + 55,4 \cdot 0,2 + 1,0 = 27,5 \text{ м}^3.$$

Для устройства маслосборника принимается ближайший по типоразмеру резервуар объемом 50 м³ (с учетом аккумулирующего объема).

После ликвидации аварии на трансформаторе весь объем стоков, собранный в маслосборнике, вывозится автотранспортом на регенерацию или обезвреживание, а маслосборник очищается от следов масла.

Откачка дождевых стоков из маслосборника в теплый период года осуществляется периодически, по мере достижения объема стоков в маслосборнике 5 м³ (аккумулирующий объем стоков). В осенний период при наступлении отрицательной температуры окружающего воздуха маслосборник должен быть полностью освобожден от воды для возможности приема масла и воды в случае пожара на трансформаторе в зимний период. Дождевая вода после откачки из маслосборника, должна вывозиться на очистные муниципальные сооружения.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ				14

В качестве маслосборника предусматривается стальной горизонтальный резервуар типа РГСП-50 объемом 50 м³ полной заводской готовности, с размерами: D=2780 мм, L=9260 мм, в комплекте с лестницей для обслуживания, необходимыми патрубками (приемный патрубок, вентиляционный патрубок с огнепреградителем, патрубок для установки приборов КИП, патрубок для забора стоков автотранспортом), вентиляционным стояком и люком (возможно применение аналога).

В маслосборнике предусматривается сигнализация о наличии воды с выводом сигнала на щит управления.

Концентрация загрязнений в сточных водах с площадок трансформаторов составляет:

- механических примесей – до 600 мг/л;
- нефтепродуктов –700-1000 мг/л;
- БПКполн – до 200 мг/л.

Замасленные стоки после аварии на трансформаторе предусматривается отводить самотеком в маслосборник. Согласно п. 4.2.69 ПУЭ диаметр маслоотводов принимается из расчета отвода из маслоприемника 50% масла и полного количества воды при пожаротушении трансформатора не более чем за 15 минут (900 сек) и определяется по таблицам гидравлического расчета. Расход сточных вод определяется по формуле:

$$Q_{\text{стоков}} = Q_{\text{масла}} + Q_{\text{пож}} + Q_{\text{дождя}},$$

где $Q_{\text{стоков}}$ – расход замасленных стоков, отводимых из маслоприемника при аварии на трансформаторе, л/с;

$Q_{\text{масла}}$ – расход масла, обеспечивающий его пятидесятипроцентный отвод за 15 минут, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – расход стоков воды, обеспечивающий отвод всего пожарного объема воды за 15 минут, л/с (расход отсутствует);

$$Q_{\text{пож}} = V_{\text{пож}} \cdot 1000 / 900 = 55,4 \cdot 1000 / 900 = 61,6 \text{ л/с};$$

$Q_{\text{дождя}}$ – расход дождевых стоков в маслоотводе, л/с.

$$Q_{\text{масла}} = 0,5 \cdot (G_m / V_m) \cdot 1000 / t_{\text{уд}} = 0,5 \cdot 13,05 / 0,85 \cdot 1000 / 900 = 8,5 \text{ л/с};$$

$$Q_{\text{дождя}} = q_{20} \cdot F \cdot t_{20} / (10000 \cdot t_{\text{уд}}) = 66,1 \cdot 140 \cdot 1200 / (10000 \cdot 900) = 1,2 \text{ л/с},$$

где q_{20} – нормативная интенсивность дождя на 1 га продолжительностью 20 минут, принимается по приложению Ж, рис. Ж.1 СП 32.13330.2018;

F – общая площадь маслоприемников, равная 120,2 м²;

t_{20} – время продолжительности дождя, равное 1200 сек (20 мин);

$t_{\text{уд}}$ – время удаления 50% объема масла и полного объема воды из маслоприемника, составляет 900 сек (15 мин).

Таким образом:

$$Q_{\text{стоков}} = 8,5 + 61,6 + 1,2 = 71,3 \text{ л/с}$$

Диаметр трубопроводов по таблицам гидравлического расчета:

$$D=300 \text{ мм}; \text{ уклон } 0,00592; Q=61,6 \text{ л/с}; V=1,1 \text{ м/с}; H/D=0,623$$

Для отвода масла от трансформатора (маслоотводы) предусматриваются трубы стальные

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Ю68-371-ИОСЗ.ТЧ						
			15						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Ø325x7,0 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой из полиэтилена согласно ГОСТ 30732-2006. В связи с тем, что отвод масла из маслосборника осуществляется кратковременно в течении 15 минут толщина изоляции принята минимальной исходя из условий ее изготовления равной 50 мм. Тепловая изоляция принята для климатического района с умеренным и холодным климатом (УХЛ1), с температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равной минус 37 °С.

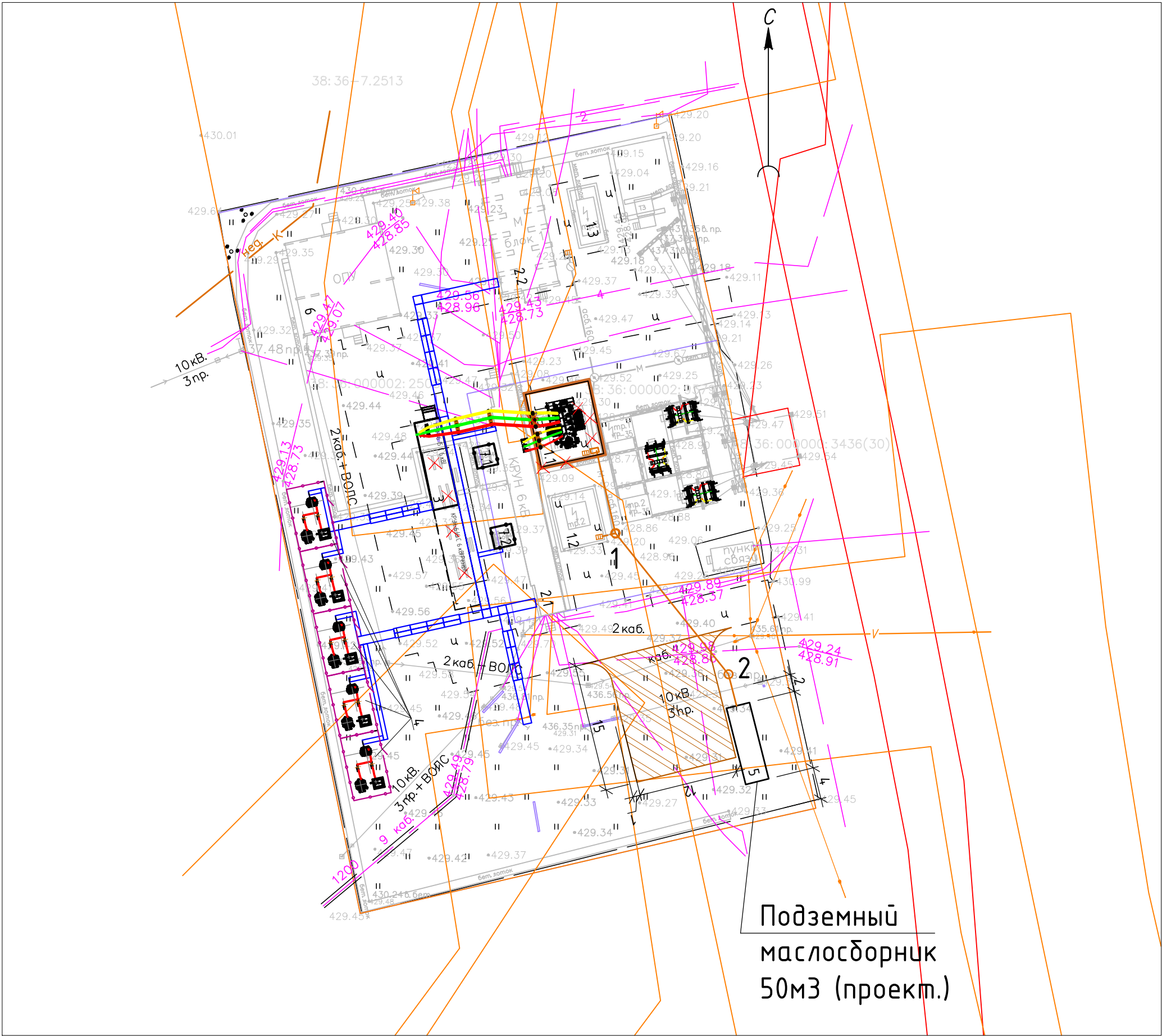
Инов. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Ю68-371-ИОС3.ТЧ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Ведомость графической части		
Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План сетей КЗ	
3	Принципиальная схема аварийного маслоотведения. Планы и разрезы колодцев	

[illegible]

Формат А0

План сетей КЗ М1:1000



Экспликация зданий и сооружений

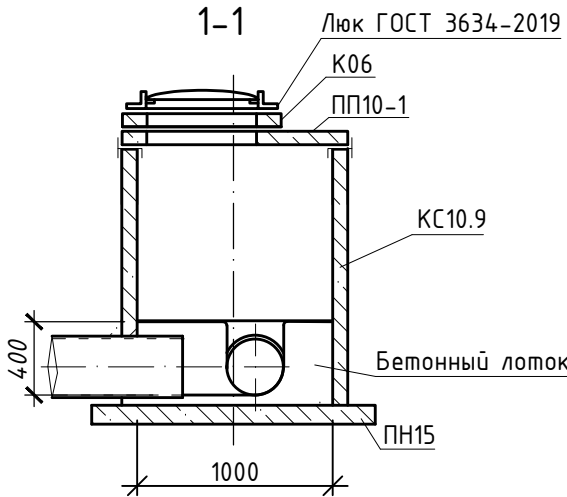
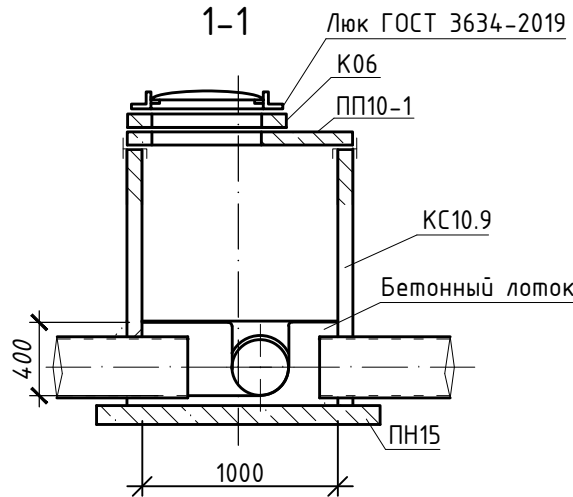
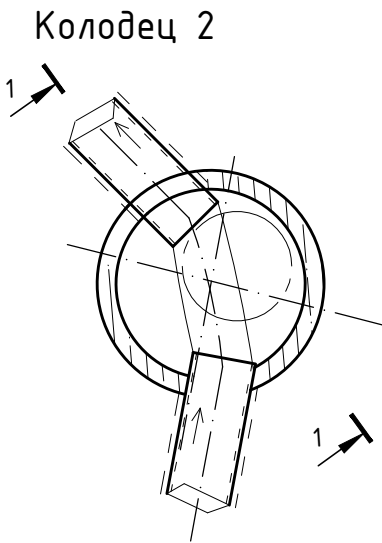
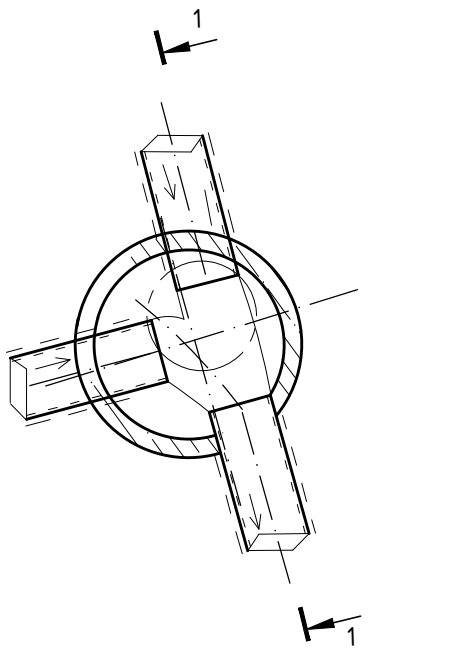
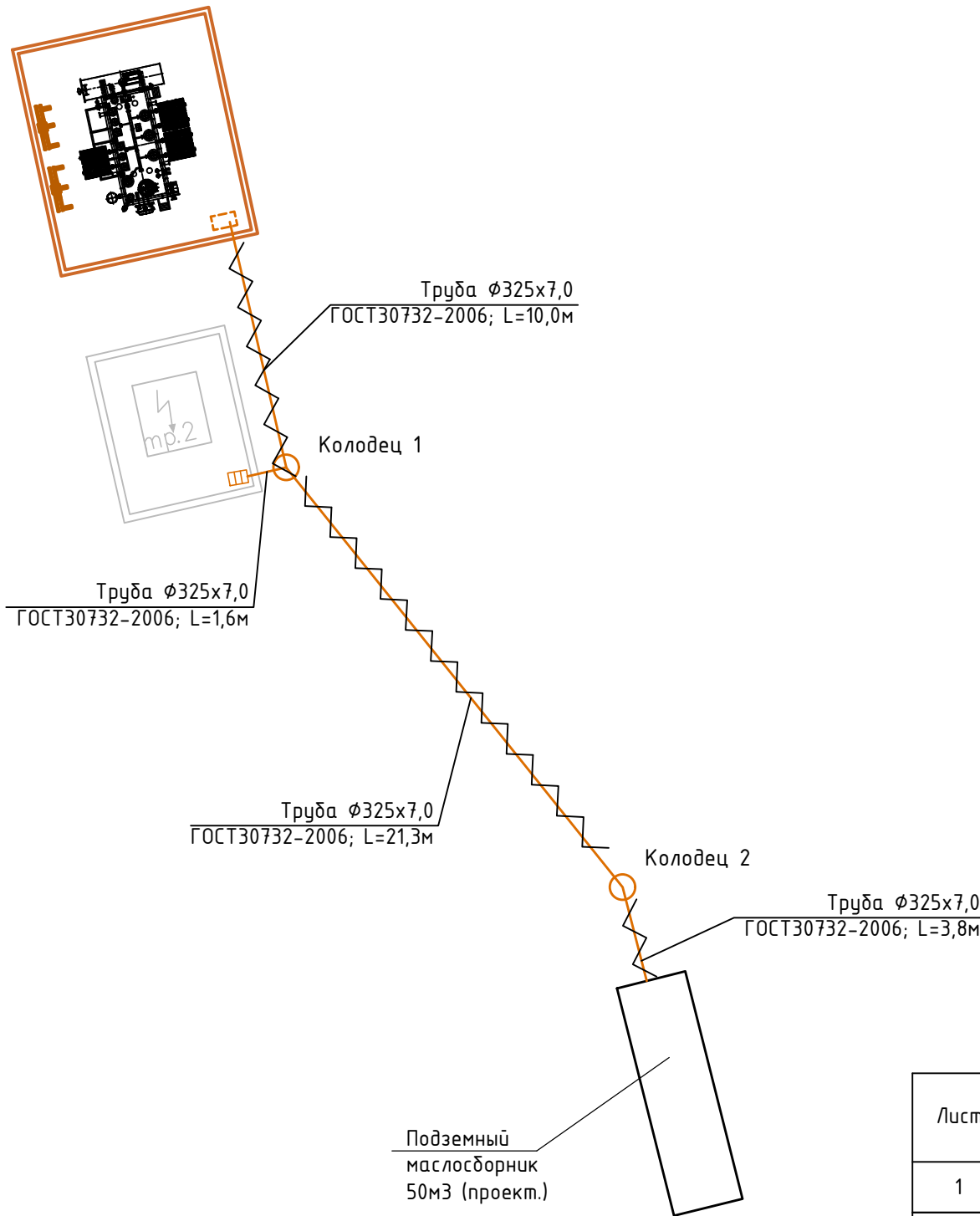
Номер на плане	Наименование	Примечание
1.1	Трансформатор Т-1	Реконстр.
1.2	Трансформатор Т-2	Сущ.
1.3	Трансформатор Т-3	Сущ.
2.1	КРУН 6 кВ 1 и 2 СШ	Реконстр.
2.2	КРУН-6 кВ 3 и 4 СШ	Сущ.
3	КРУН-6 (5 с 6 кВ)	Проект.
4	ДГР-6 кВ	Проект.
5	Маслосборник РГСП-50 объемом 50 м³	Проект.
6	ОПУ	Сущ.
7.1	ТСН-3	Сущ.
7.2	ТСН-4	Сущ.

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

						Ю68-371-ИОСЗ.ГЧ			
						«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система водоотведения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Анисимов			04.26		П	2	
Пров.		Бикжанов			04.26				
						План сетей КЗ	 ООО "Томскэлектросетьпроект"		
Н.контр.		Бикжанов			04.26				
Нач. отдела		Бикжанов			04.26				

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

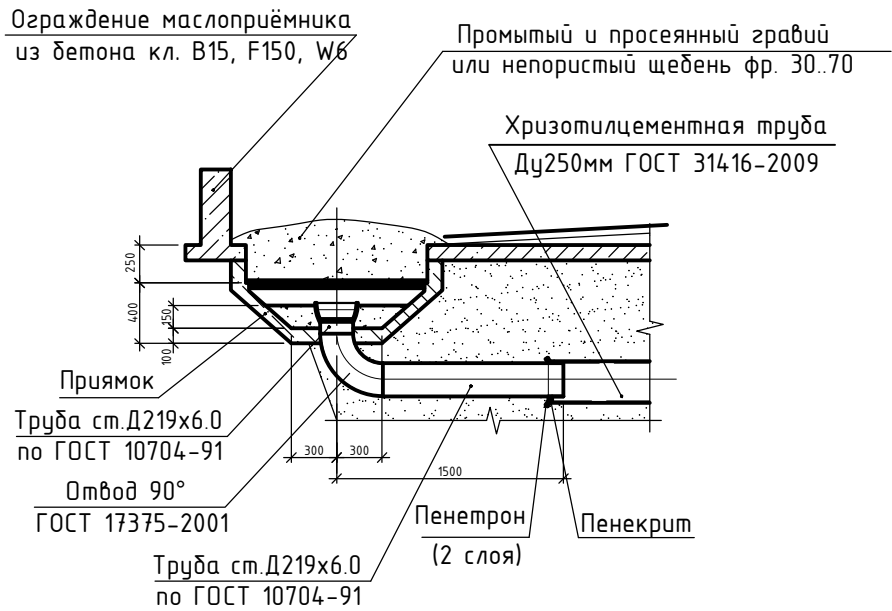
Принципиальная схема аварийного маслоотведения



Объем земляных работ по устройству сетей канализации

Лист	Наименование	Примеч.	Количество	Масса об-я, кг
1	Разработка мокрого грунта 2 группы в котловане с креплением шпунтами глубиной до 4,0 метров экскаватором обр. лопата в отвал (колодцы системы КЗ)	м3	21,8	
2	Обратная засыпка грунта 2 гр. бульдозером при перемещении до 10 м, с послойным трамбованием	м3	18,9	
3	Вывоз излишков грунта	м3	2,9	

Принципиальная схема выпуска КЗ из приямка



- Примечание:
- Наружную гидроизоляцию колодцев выполнить битумно-полимерной мастикой "Техномаст" на два слоя толщиной 1,5 мм или другим аналогичным материалом.
 - В качестве маслостойкого покрытия нанести на внутренние поверхности лотков гидроизоляционный состав "Пенетрон".
 - Места ввода трубопроводов в колодцы затереть гидроизоляционным составом "Пенекрит" системы "Пенетрон" или другим аналогичным материалом.
 - В местах соединения ж/б элементов (в швы) уложить бентонито-каучуковый шнур "Барьер".
 - В колодце 3 (перед выпуском к маслосборнику) устанавливается гидрозатвор для избежания распространения пламени по трубопроводам в маслосборник.

						Ю68-371-ИОС2.ГЧ			
						«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система водоотведения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Анисимов				05.26		П	3	
Пров.	Бикжанов				05.26				
						Принципиальная схема аварийного маслоотведения. Планы и разрезы колодцев	 ООО "Томскэлектросетьпроект"		
Н.контр.	Бикжанов				05.26				
Нач. отдела	Бикжанов				05.26				

Поз.		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание
		Водоотведение							
		КЗ (масляная канализация)							
		Материалы							
		1 Труба стальная Д325х7,0 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана δ=50 мм с защитной оболочкой из полиэтилена	ГОСТ 30732-2006			м	36,7	54,9	
		2 Труба стальная Д225х7,0мм	ГОСТ 10704-91			м	5	32,5	
		3 Отвод стальной 90° Д225х7,0мм	ГОСТ 17375-2001			шт.	2	3	
		Материалы колодцев							
		1 Плита днища ПН15	серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	2	940	
		2 Кольцо стеновое КС10.9	серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	2	605	
		3 Плита перекрытия ПП10.1	серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	2	250	
		4 Кольцо опорное К06	серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	2	50	
		5 Люк чугунный легкий тип "Т"	ГОСТ 3634-2019			шт.	2	105	
		6 Кольцо стеновое КС7.3	серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	2	200	
		7 Крышка деревянная К2				шт.	2	5	
		8 Элемент соединительный	МС-3, т.п.р. 902-09-22.84- КЖИ.11.0.0			шт	8	2,01	
		9 Элемент соединительный	МС-7, т.п.р. 902-09-22.84- КЖИ.11.0.0			шт	8	1,63	
Согласовано									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
					Ю68-371-ИОС3.СО				
					«Реконструкция ПС 35 кВ Военный городок (замена Т-1 мощностью 16 МВА на трансформатор мощностью 25 МВА) (прирост мощности 9 МВА)»				
					Изм	Кол.	Лист	№ док	Подп.
					Разраб.	Анисимов	01.05.26		
					Проб.	Бикжанов	01.05.26		
					Н. контр	Бикжанов	01.05.26		
					ГИП	Бикжанов	01.05.26		
					Система водоснабжения			Стадия	Лист
								П	1
									2
					Спецификации оборудования, изделий и материалов				
								ООО "Томскэлектросетьпроект"	

1										
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание		
	Общестроительные работы									
	1 Наружная гидроизоляция стенок колодцев битумно-полимерной мастикой на два слоя толщиной 1,5 мм				м2	8,2	20			
	2 Бетон на лотки	М-100			м3	0,62	2257			
	3 Гидроизоляционный состав "Пенекрит" для затирки вводов трубопроводов в колодцы				кг	30				
	4 Песок природный, средний для строительных работ (подсыпка под трубы)	ГОСТ 8736-2014			м3	1,4	2848			
	5 Песок природный, средний для строительных работ (на колодцы)	ГОСТ 8736-2014			м3	0,8	1800			
	6 Гидроизоляционный состав на внутренние поверхности лотков				кг	20,3				
	7 Бентонито-каучуковый шнур "Барьер" в швы ж/б элементов				м	13,3	20			
	8 Фланцевое соединение трубы Д325 и патрубка сущ. маслосборника:									
	Фланец плоский стальной DN 300 мм; PN 1,0 МПа	ГОСТ 33259-2015			шт	4	17,8			
	Болт М20-6gx110.58 (S18)	ГОСТ 7798-70			шт	12	0,3394			
	Гайка М20-6H.5 (S30)	ГОСТ 5915-70			шт	12	0,07144			
	Шайба А20.01	ГОСТ 11371-78			шт	24	0,017156			
	Прокладка тип А паронитовая PN 10; DN 300 h=4 мм	ГОСТ 15180-86			шт	1	0,129			
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.								
						Ю68-371-ИОС3.СО				Лист
						2				