



Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

**ОАО «ИЭСК»**

**Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун  
(увеличение трансформаторной мощности  
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 2.1. Система водоснабжения.  
1 этап реконструкции

Том 5.2.1.

794-22-10-ИОС2.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	05-23		02.23
3	13-23		03.23



Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

**ОАО «ИЭСК»**

**Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун  
(увеличение трансформаторной мощности  
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 2.1. Система водоснабжения.  
1 этап реконструкции

Том 5.2.1.

794-22-10-ИОС2.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	05-23		02.23
3	13-23		03.23

Главный инженер проекта



С.А. Кравец

Главный инженер



А.В. Лоншаков

Таблица регистрации изменений. 794-22-10-ИОС2.1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Стр. 9-10, 13-16,19,21- 27	20, 28-35	-	35	04-23		01.23
2	-	Стр. 9-10,15- 17,31	-	-	35	05-23		02.23
3	-	Стр. 32-34			35	13-23		03.23

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

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
794-22-10-ИОС2.1-С	<b>Содержание</b>	2, 3
794-22-10-СП1	<b>Состав проектной документации</b>	4-6
794-22-10-ИОС2.1.ГЧ	<b>Текстовая часть</b>	
	1. Перечень нормативной документации	7
	2. Реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке тома основных технических решений	8
	3. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	8
	3.1. Инженерные решения	8
	3.2. Сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения	8
	3.3. Описание, характеристика системы водоснабжения и ее параметров	9
	3.4. Система противопожарного водоснабжения	9
	3.5. Система автоматического пожаротушения АТ-1, АТ-2	9
	3.6. Насосная станция автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-1, АТ-2	10
	3.7. Резервуары хранения воды автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-1, АТ-2	10
	3.8. Камера переключения задвижек КПЗ-1 автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-1, АТ-2.	
	3.10. Подземные напорные трубопроводы.	10
	3.11. Сухотрубопроводы.	10
	3.12. Дренчерная обвязка автотрансформаторов.	10
	4. Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на автоматическое пожаротушение.	10
	4.1. Гидравлический расчет системы дренчерного пожаротушения.	10
	5. Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.	
		14
	6. Сведения о качестве воды	15
	7. Перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей	15
	8. Перечень мероприятий по резервированию воды	15
	9. Описание системы автоматизации противопожарного водоснабжения	15

Взам. инв. №							Подпись и дата			6. Сведения о качестве воды 7. Перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей 8. Перечень мероприятий по резервированию воды 9. Описание системы автоматизации противопожарного водоснабжения	14
											15
Инв. № подл.							794-22-10-ИОС2.1-С	Содержание	<div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>АСК БАРС</div></div>	15	
										15	
										15	
										15	

1	-	Зам	04-23		01.23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.	Вишняков			11.22	
Н.контр.	Лоншаков			11.22	
ГИП	Кравец			11.22	




Обозначение	Наименование	Страница
794-22-10-ИОС2.1.ГЧ	<b>Графическая часть</b>	
л.1	Схема пожаротушения принципиальная АТ2	18
л.2	НПЖТ-2. Схема размещения оборудования	19
л.3	КПЗ-2. Схема размещения оборудования	20
л.4	Фрагмент плана автоматического пожаротушения (в месте рашещения АТ-2)	21
л.5	Аксонметрическая схема обвязки АТ-2	22
л.6	Разводящее кольцо (обвязка) АТ-2	23
л.7	Схема водоснабжения и автоматизации установки пожаротушения автотрансформаторов	24
л.8	Карты орошения маслоприенника, крышки автотрансформатора	25
л.9	Карты орошения торцевой и фронтальной поверхностей	26
л.10	Схема планировочной организации земельного участка. Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения.	27
794-22-10-ИОС2.1.СО	Спецификация оборудования и материалов	28-33
794-22-10-ИОС2.1.ВОР	Ведомость объемов работ	34
794-22-10-ИОС2.1.Н	Ведомость пусконаладочных работ	35


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									2	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

794-22-10-ИОС2.1-С

**Состав проектной документации. 1 этап реконструкции**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	794-22-10-ПЗ1	Раздел 1. Пояснительная записка. 1 этап реконструкции	
2.1	794-22-10-ПЗУ1	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. 1 этап реконструкции	
3.1	794-22-10-АР1	Раздел 3. Архитектурные решения. 1 этап реконструкции	
4.1	794-22-10-КР1	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	
5.1.1.1	794-22-10-ИОС1.1.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 1.1. Электротехнические решения. 1 этап реконструкции	
5.1.2.1	794-22-10-ИОС1.2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2.1. Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. 1 этап реконструкции	
5.1.3.1	794-22-10-ИОС1.3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 3.1. Система сбора и передачи информации. 1 этап реконструкции	
5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции	
5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических	

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1	нии, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции			
	5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
	Разраб.		Кравец			08.22
Н.контр.		Лоншаков			08.22	
ГИП		Кравец			08.22	

794-22-10-СП1		
Состав проектной документации		
Стадия	Лист	Листов
П	1	3
 АСК БАРС		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 5.1. Комплекс технических средств безопасности. 1 этап реконструкции	
5.1.6.1	794-22-10-ИОС1.6.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции	
5.2.1	794-22-10-ИОС2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	
5.3.1	794-22-10-ИОС3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3.1. Система водоотведения. 1 этап реконструкции	
5.4.1	794-22-10-ИОС4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. 1 этап реконструкции	
5.5.1	794-22-10-ИОС5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.1. Сети связи. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических	<i>Подразделы не разрабатываются</i>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-СП1

Лист

2

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		решений. Подраздел 6. Система газоснабжения. Подраздел 7. Технологические решения	
6.1	794-22-10-ПОС1	Раздел 6. Проект организации строительства. 1 этап реконструкции	
7.1	794-22-10-ПОД1	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
8.1	794-22-10-ООС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. 1 этап реконструкции	
9.1	794-22-10-ПБ1	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	<i>Раздел не разрабатывается</i>
10.1	794-22-10-ЭЭ1	Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов. 1 этап реконструкции	
11.1	794-22-10-СМ1	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1.1	794-22-10-ТБЭ1	Раздел 12.1.1. Требования безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
12.2.1	794-22-10-ПМ ГОЧС1	Раздел 12.2.1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму для объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, определяемых таковыми в соответствии с законодательством Российской Федерации, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, объектов обороны и безопасности. 1 этап реконструкции	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-СП1

Лист

3



## 1. Перечень нормативной документации

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов:

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, СТО 56947007-29.240.30.010-2008, введены 20.12.07 ОАО «ФСК ЕЭС»;
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое и 6-ое издание;
4. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*;
5. РД 153-34.0-03.301-00 «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;
6. СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей», РАО «ЕЭС России», 2003;
7. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ) действующая редакция;
8. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», Минздрав России, 2016;
9. ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты», Госстандарт СССР. Переиздан в 2002 году;
10. РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
11. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с изменениями от 12.11.2016 г.
12. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
13. Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. РД 34.35.310-97;
14. СТО 56947007-29.240.044-2010 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства»
15. Методические указания по проектированию развития энергосистем, утвержденным Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003г. №281;
16. «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России», утвержденным Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №57 от 11.02.20;
17. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 №328н);
18. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации;
19. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утверждённые Постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 №937.
20. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2014 №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
21. Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях противопожарной безопасности»;
22. СП 485.1311500.2020 Свод правил «Системы противопожарной защиты установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
23. РД 34.15.109-91 «Рекомендации по проектированию автоматических установок водяного пожаротушения масляных силовых трансформаторов».

Взам. инв. №						
Подпись и дата	2	-	Зам	05-23		02.23
	1	-	Зам	04-23		01.23
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
	Разраб.		Вишняков			11.22
	Н.контр.		Лоншаков			11.22
	ГИП		Кравец			11.22
794-22-10-ИОС2.1.ТЧ						
Текстовая часть						Стадия
						Лист
						Листов
						П
						1
						11

## 2. Реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке тома

Настоящий том выполнен в соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации по реконструкции: «Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА».

Основанием для проектирования по объекту являются следующие документы:

1. Задание на разработку проектной и рабочей документации;
2. Договор между Заказчиком филиал ОАО «ИЭСК» «Западные электрические сати» и Подрядчиком ООО «АСК «Барс» на выполнение работ;
3. Проектная работа ОАО «РЖД» «Схема внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток на период до 2025 года» (в части заявок ОАО «РЖД» на технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК») (в части увеличения трансформаторной мощности ПС 500 кВ Тулун).
4. Протокол совещания при Министерстве жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области по вопросу электроснабжения п. Алыгджер Нижнеудинского района и о вариантах электроснабжения инвестиционных проектов по освоению месторождения рудного золота «Гурбей» и Зашихинского редкометалльного месторождения на территории Нижнеудинского района (от 27.04.2021 г., от 14.05.2021 г.).
5. Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2022-2026 гг, утвержденная Указом Губернатора Иркутской области от 29.04.2021 № 128-уг в части замены АТ-2 ПС 500 кВ Тулун и коммутационного оборудования ячейки 110 кВ АТ-1, АТ-2 ПС 500 кВ Тулун.
6. 1.5. Материалы «Оценка возможности реализации титула строительства «Реконструкция ПС 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3», разработанные ЗАО «Электросетьпроект» в рамках титула «Реконструкция ПС 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3» том 192/ЗЭС-ОВР.

## 3. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

### 3.1. Инженерные решения

Настоящим томом рассматриваются инженерные решения по разработке автоматической установки пожаротушения автотрансформатора АТ-2 по 1-му этапу реализации проекта.

Первый этап предусматривает реконструкцию ПС 500 кВ Тулун, филиала ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети в части замены автотрансформатора АТ-2 и сопутствующего оборудования.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года №87 под этапом понимается строительство одного из объектов капитального строительства, строительство которого планируется осуществить на одном земельном участке, если такой объект может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных объектов капитального строительства на этом земельном участке, а также строительство части объекта капитального строительства, которая может быть введена в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных частей этого объекта капитального строительства.

Принятый вид строительства – реконструкция.

Реконструкция – комплекс работ на объектах по их переустройству в целях повышения надежности, технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды.

### 3.2. Сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения

Существующим источником системы противопожарного водоснабжения ПС 500кВ Тулун является ветка трубопровода подключенная к сетям холодного водоснабжения ООО «Коммунальные системы города Тулуна» и водозаборная скважина, расположенная в здании насосной станции первого подъема которые заполняют существующие резервуары запаса воды 400 м3 и 250 м3.

Существующими источниками противопожарного водоснабжения являются резервуары пожарного запаса воды №1 (400 м3) и №2 (250 м3).

Взам. инв. №	автономно, то есть независимо от строительства иных частей этого объекта капитального строительства.																										
	Принятый вид строительства – реконструкция.																										
Подпись и дата	Реконструкция – комплекс работ на объектах по их переустройству в целях повышения надежности, технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды.																										
	3.2. Сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения																										
Инв. № подл.	Существующим источником системы противопожарного водоснабжения ПС 500кВ Тулун является ветка трубопровода подключенная к сетям холодного водоснабжения ООО «Коммунальные системы города Тулуна» и водозаборная скважина, расположенная в здании насосной станции первого подъема которые заполняют существующие резервуары запаса воды 400 м3 и 250 м3.																										
	Существующими источниками противопожарного водоснабжения являются резервуары пожарного запаса воды №1 (400 м3) и №2 (250 м3).																										
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">794-22-10-ИОС2.1.ТЧ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>													794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	Лист							2	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
						794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	Лист																				
							2																				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																						

### 3.3. Описание, характеристика системы водоснабжения и ее параметров

На ПС 500кВ Тулун водоснабжение осуществляется совокупностью нескольких систем:

- наружного противопожарного водоснабжения (существующая);
- внутреннего противопожарного водопровода (существующая);
- система автоматического пожаротушения АТ-2 (проектируемая).

### 3.4. Существующая система противопожарного водоснабжения

Существующая система противопожарного водоснабжения предназначена для пожаротушения зданий и сооружений (питание пожарных гидрантов), а так же используется для заполнения резервуаров пожарного запаса воды №1 (1х400 м<sup>3</sup>), №2 (1х250 м<sup>3</sup>).

Источником водоснабжения для данной системы служат:

- сеть холодного водоснабжения ООО «Сеть коммунального водоснабжения города Тулуна»
- водозаборная скважина (лицензия на право пользования недрами серия оборудована насосом ИРК №02675 ВЭ и имеет дебит 9,5 л/с.). Водозаборная скважина располагается в здании насосной станции первого подъема.

От источников водоснабжения заполняется резервуар запаса воды  $V = 400$  куб.м. Далее вода при помощи двух существующих насосов производительностью 135 куб.м./час, находящихся в здании насосной первого подъема, подают воду из существующего резервуара  $V = 400$  куб.м. в существующую сеть противопожарного водопровода подстанции. От сети противопожарного водопровода подстанции по двум трубопроводам Ду150 в существующий пожарный резервуар  $V = 250$  куб.м. системы пожаротушения реакторов – 500кВ.

### 3.5. Система автоматического пожаротушения АТ-2

Предусматриваемая проектом автоматическая установка пожаротушения (далее по тексту АУПТ) автотрансформатора АТ-2 разрабатывается в рамках данного проекта необходима для обеспечения нужд пожаротушения автотрансформатора АТ-2.

Установка состоит из следующих элементов:

- резервуар пожарного запаса воды №3 (2х100 м<sup>3</sup>);
- насосной станции пожаротушения НПЖТ-2;
- камера переключения задвижек КПЗ-2;
- сухотрубопроводы;
- подземные напорные трубопроводы;
- дренажная обвязка автотрансформаторов.

Резервуар пожарного запаса воды №3 (2х100) заполняется от сети противопожарного водопровода.

В случае возникновения пожара на автотрансформаторе вода из резервуара забирается насосом, установленным в здании насосной НПЖТ-2, и далее по подземному трубопроводу в камеру переключения задвижек КПЗ-2. В КПЗ-2 находится система задвижек, через которые происходит подача воды к автотрансформатору АТ-2 по сухотрубопроводу.

В рамках проекта предусматривается установка резервуаров пожарного запаса воды №3 (2х100), насосной станции пожаротушения НПЖТ-2, камеры переключения задвижек КПЗ-2, дренажной обвязки тушения автотрансформатора АТ-2, трубопроводов.

### 3.6. Насосная станция автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-2.

Предусматриваемая проектом насосная станция состоит из двух пожарных насосов (основной и резервный), жокей-насоса, запорного оборудования, системы автоматизации запуска насосов и пополнения резервуаров.

Комплект автоматики пожаротушения АТ-2 устанавливается в отдельном шкафу в НПЖТ-2.

Комплект выполняет функции контроля и управления системами задвижек пожаротушения и приема сигналов пусковых органов от релейных защит АТ-2, а также сигналов, поступающих от систем насосов и датчиков резервуаров

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			794-22-10-ИОС2.1.ТЧ						3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

### 3.7. Резервуары хранения воды автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-2.

Для пожаротушения автотрансформаторов устанавливаются два резервуара по 100 куб.м в теплоизоляции с подогревом. Заполнение резервуаров ведется от сети противопожарного водопровода. Подключение к противопожарному водопроводу осуществляется в колодце к трубам двум трубопроводам Ду150. Водоснабжение трубопроводов Ду150 обеспечивает насосной станцией первого подъема противопожарного водоснабжения ПС.

### 3.8. Камера переключения задвижек КПЗ-2 автоматического пожаротушения автотрансформаторов АТ-2.

В предусматриваемом проекте КПЗ-2 устанавливаются задвижки с электроприводом, задвижки с ручным приводом. Также для опорожнения сухотрубопроводов предусматривается сливной трубопровод с установленными на нем задвижками с электроприводами в помещении КПЗ-2. Сливной трубопровод оборудован цапковой головкой для подключения пожарного рукава.

### 3.9. Подземные напорные трубопроводы.

Сети водоснабжения проложены минимум на 0,5 м ниже глубины промерзания грунта в слое суглинка тугопластичного легкого, тяжелого пылеватого с линзами супеси текучей.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов – 2,85 м.

### 3.10. Сухотрубопроводы.

Сухотрубопроводы прокладываются от камеры переключения задвижек до дренчерной обвязки тушения автотрансформатора. Для предотвращения замерзания в холодное время года при заполнении водой и последующем сливе, сухотрубопроводы, проходящие по улице утепляются. Для опорожнения сухотрубопроводов предусматривается использование сливного трубопровода с установленными на нем задвижками с электроприводом в помещении КПЗ-2 и с ручным приводом вне помещений. Сливной трубопровод оборудован цапковой головкой для подключения пожарного рукава.

### 3.11. Дренчерная обвязка автотрансформаторов.

Обвязка автотрансформатора выполняется из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 надземной прокладки. На стояках установлены дренчерные оросители типа ОПДР-15 с коэффициентом производительности 0,77.

Планы и схемы сетей водоснабжения приведены в графической части данного тома.

## 4. Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на автоматическое пожаротушение.

В качестве оборудования, требующего наибольшего расхода воды при пожаре принимается вновь устанавливаемый силовой автотрансформатор АТДЦДН-200000/220/110/10 мощностью 200 МВА.

Расход воды на автоматическое пожаротушение одного автотрансформатора определяется с учетом площади орошения защищаемой поверхности и интенсивности орошения не менее 0,2 л/с\*м<sup>2</sup> согласно п. 4.2.69 ПУЭ [1]:

Согласно документации на ороситель необходимое давление для обеспечения нормативной интенсивности орошения (0,2 л/с\*м<sup>2</sup>) принимается не менее Р=0,3 МПа (30 м.в.с).

Количество и расположение оросителей установки обеспечивают орошение всей поверхности автотрансформатора с интенсивностью не менее нормативной.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
						794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

#### 4.1. Гидравлический расчет системы дренчерного пожаротушения.

Расчетные точки приведены на листе в графической части проекта.

Таблица 1. Гидравлический расчет.

№ участка сети по схеме	Напор перед оросителем (м.вод.ст)	Расход через ороситель/рядок (л/с)	Расчётный расход на участке (л/с)	Длина участка (м)	Условный диаметр участка (мм)	Потери напора на участке (м)	Кт
1	2	3	4	5	6	7	8
1	30	4,2					
1-9			4,2	4,8	Ду65	0,14	572
9	30,14	4,22					
9-а			8,44	2,35	Ду65	0,29	572
а	30,32	8,44					
а-б			8,44	2,2	Ду150	0,00	34880
б(а)	30,32	8,44					
10	30	4,2					
10-б			4,2	2,35	Ду65	0,07	572
б(10)	30,07	4,2					
б(10)	30,32	4,21					
б	30,32	12,65					
б-в			12,65	2,15	Ду150	0,00	34880
в(б)	30,32	12,65					
в(11)	30,32	8,44					
в	30,32	21,09					
в-г			21,09	2,35	Ду150	0,03	34880
г(в)	30,35	21,09					
г(12)	30,07	4,2					
г(12)	30,35	4,22					
г	30,35	25,28					
г-д			25,28	2,5	Ду150	0,04	34880
д(г)	30,39	25,28					
д(13)	30,32	8,44					
д(13)	30,39	8,45					
д	30,39	33,73					
д-е			33,73	6,5	Ду150	0,21	34880
е(д)	30,6	33,73					
14	30	4,2					
14-е			4,2	4,05	Ду65	0,12	572
е(14)	30,12	4,2					
е(14)	30,6	4,23					
е	30,6	37,96					

794-22-10-ИОС2.1.ТЧ

Лист

5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.

Кол.уч

Лист

№док

Подпись

Дата

е-ж			37,96	1,35	Ду150	0,05	34880
№ участка сети по схеме	Напор перед оросителем (м.вод.ст)	Расход через ороситель/рядок (л/с)	Расчётный расход на участке (л/с)	Длина участка (м)	Условный диаметр участка (мм)	Потери напора на участке (м)	Кт
1	2	3	4	5	6	7	8
ж(е)	31,1	37,96					
4	30	4,2					
4-15			4,2	6,5	Ду65	0,2	572
15	30,2	4,23					
			8,43	2,35	Ду65	0,29	572
ж(15)	30,49	8,43					
ж(15)	31,1	8,51					
ж	31,1	46,47					
ж-з			46,47	1,35	Ду150	0,08	34880
з(ж)	31,9	46,47					
з(16)	30,12	4,2					
з(16)	31,9	4,32					
з	31,9	50,79					
з-с			50,79	5,45	Ду150	0,4	34880
с	32,3	101,58					
АТ-1-КПЗ-2			101,58	50	Ду200	2,45	209900
КПЗ-2	34,75	101,58					
КПЗ-2-НПЖТ-2			101,58	72	Ду200	3,53	209900
НПЖТ-2	38,28	101,58					

Необходимое давление на вводе в систему пожаротушения автотрансформатора с учетом высоты оросителя и местных потерь  $P=50,8$  м.вод.столба. Расход  $Q=102,3$  л/с= $368,28$  м<sup>3</sup>/ч.

На основании гидравлического расчета в установке в качестве пожарного насоса принят насос марки 1Д500-63

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

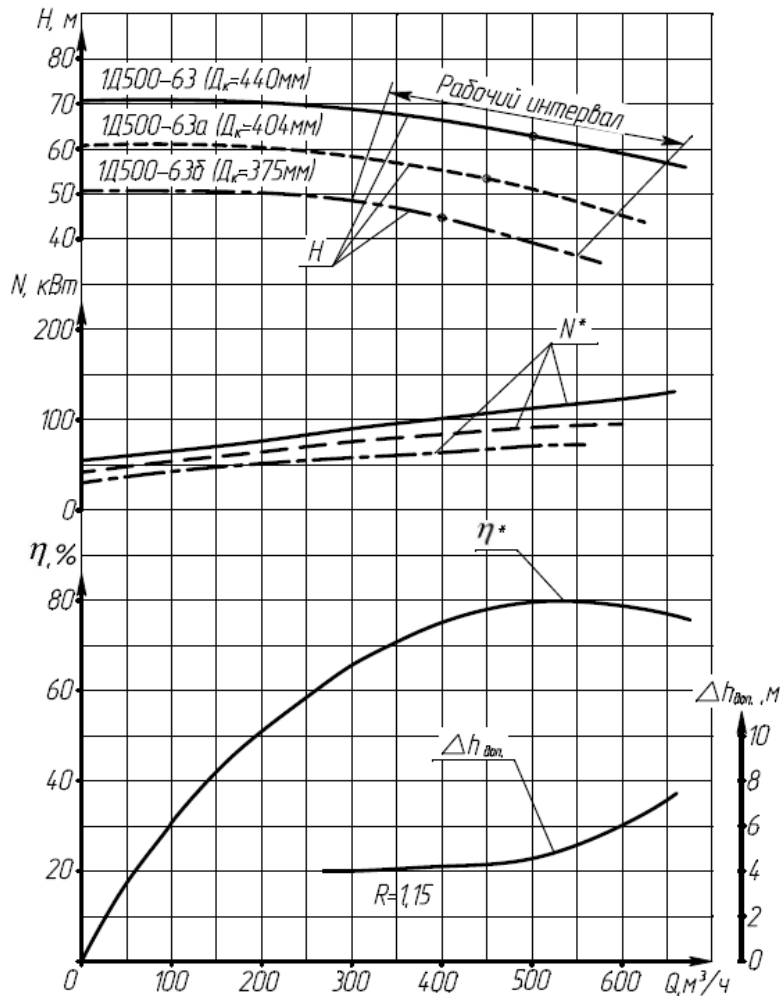
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-ИОС2.1.ТЧ

Лист

6

Характеристика насоса (агрегата) 1Д500-63  
 Частота вращения  $24,2 \text{ с}^{-1}$  ( $n=1450 \text{ об/мин}$ )  
 Жидкость – вода, плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$   
 \* – данные для насоса



Гидравлические расчеты сухотрубной системы с определением времени заполнения сухотруба водой производятся из условий нормированной инерционности и времени открытия ЗПУ.

Продолжительность заполнения сухотрубопровода водой определяется по следующим формулам:

$$\tau = \tau_0 + t \cdot 0,15 \leq 180 \text{ с,}$$

где  $\tau_0$  - время заполнения сухотрубопровода без учета времени открытия ЗПУ, с;

$t$  - полное время открытия ЗПУ, с, равно 46 с;

0,15 - коэффициент, учитывающий накладку временных факторов заполнения сухотрубов и открытия ЗПУ (15% от полного открытия ЗПУ);

180 - допустимое время заполнения сухотруба водой, с;

$$\tau_0 = 2[(k + A \cdot L \cdot \omega^2 + b \cdot \omega^2)^{3/2} - (k + b \omega^2)^{3/2}] / 3A \omega^2 \sqrt{(a \pm H_{\text{нас}} \pm H_{\text{зпу}})},$$

где  $A$  - удельное сопротивление заполняемого водой трубопровода,  $\text{с}^2/\text{м}^6$ ;

$$A = 0,001735/d^{5,3} = 0,001735/0,200^{5,3} = 0,001735/0,000197 = 8,8 \text{ с}^2/\text{м}^6$$

$d$  - расчетный (внутренний) диаметр трубопровода, м, равен 0,2 м;

$\omega$  - поперечное сечение трубопровода,  $\text{м}^2$ ;  $\omega = 0,0314 \text{ м}^2$ ;

$L$  - длина трубопровода, м, равна 50 м;

$a$  и  $b$  - коэффициенты, характеризующие тип насоса, м и  $\text{с}^2/\text{м}^6$ ;

$H_{\text{нас}}$  - геометрическая высота размещения оси пожарного насоса относительно отметки забора воды, м, равна -0,06 м.

$H_{\text{зпу}}$  - геометрическая высота размещения сухотрубопровода относительно отметки оси пожарного насоса, м, равна 5,5 м.

$$k = 1 + \Sigma \zeta / 2g;$$

где:  $\Sigma \zeta$  - сумма коэффициентов местных сопротивлений.

$$k = 1,3$$

794-22-10-ИОС2.1.ТЧ

Лист

7



Значения а и b, характеризующие тип пожарного насоса, определяются из системы уравнений:

$$\begin{cases} H_1 = a + b \cdot Q_1^2; \\ H_2 = a + b \cdot Q_2^2; \end{cases}$$

где  $H_{1,2}$  м и  $Q_{1,2}$  м<sup>3</sup>/с - значения с характеристики выбранного насоса (рис. 1);

$H_1=60$  м ;  $H_2=70$  м ;  $Q_1=575$  м<sup>3</sup>/ч = 0,16 м<sup>3</sup>/с;  $Q_2=200$  м<sup>3</sup>/ч =0,056 м<sup>3</sup>/с – насос 1Д500-63.

При  $a=H_1+b \cdot Q_1^2$ ;

$H_2=H_1+b \cdot Q_1^2-b \cdot Q_2^2$ ;

$b=(H_2-H_1)/(Q_1^2-Q_2^2)$ ;

$b=(70-60)/(0,16^2-0,056^2)=444,4$ ;

$a=60+444,4 \cdot 0,16^2=71,3$ ;

$\tau_0 = 2[(k + A \cdot L \cdot \omega^2 + b \cdot \omega^2)^{3/2} - (k + b \omega^2)^{3/2}] / 3A \omega^2 \sqrt{(a \pm H_{\text{НАС}}^{\text{Г}} \pm H_{\text{ЗПУ}}^{\text{Г}})}$ ;

$\tau_0 = 2[(1,3 + 8,8 \cdot 50 \cdot 0,0314^2 + 444,4 \cdot 0,0314^2)^{3/2} - (1,3 + 444,4 \cdot 0,0314^2)^{3/2}] / 3 \cdot 8,8 \cdot 0,0314^2 \cdot (71,3 - 0,06 + 5,5)^{0,5} = 2[(2,171983024)^{3/2} - (1,738160624)^{3/2}] / 0,22 = 2[0,9] / 0,22 = 8,27$ с

тогда  $\tau = \tau_0 + t \cdot 0,15 = 8,27 + 46 \cdot 0,15 = 15,16$  с ≤ 180 с.

Для возможности наполнения пожарного резервуара №3 напор  $H_{\text{п}}^{\text{н}}$  в сети водоснабжения в точке подключения должен составлять:

$$H_{\text{п}}^{\text{н}} = H_{\text{Г}} + \Sigma H_{\text{л}} + \Sigma H_{\text{м}} + H_{\text{из}} = 5,5 + 2,095 + 0,6285 + 2,0 = 10,22 \text{ м,}$$

где  $H_{\text{Г}}$  – высота подъема воды, м, от точек подключения в водопроводных колодцах ВК1 и ВК2 (см. лист № 6 графической части) (-3 м) до верха резервуара пожарного запаса воды (2х100м<sup>3</sup>) (+2,5м), составляет:  $H_{\text{Г}}=5,5$  м;

$\Sigma H_{\text{л}}$  - сумма потерь напора по длине трубопровода, м, составляет:

$$\Sigma H_{\text{л}} = \Sigma i_{\text{л}} = 0,0419 \cdot 50 = 2,0 \text{ м,}$$

где  $i$  – гидравлический уклон, при  $Q^{\text{сек}}_{\text{вост}} = 37,5$  л/с (производительность насоса в существующей насосной станции противопожарного водоснабжения  $Q=135$  куб.м./час=37,5 л/с), условном диаметре труб DN 150 мм составляет 2,095 м;

$l$  – длина участка трубопровода, м;

$\Sigma H_{\text{м}}$  - сумма потерь напора на местные сопротивления, м, принимается равной 30% от  $H_{\text{л}}$  и составляет:

$$\Sigma H_{\text{м}} = 0,3 \cdot \Sigma i_{\text{л}} = 0,3 \cdot 2,095 = 0,6285 \text{ м,}$$

где  $H_{\text{из}}$  – потери напора на излив, принимаются равными 2,0 м.

Исходя из полученных значений принимаем требуемый напор в точке подключения  $H_{\text{п}}^{\text{н}}=11,0$  м.

Насос находящийся в здании насосной первого подъема обеспечит заполнение резервуаров пожарного запаса воды №3 (2х100 м<sup>3</sup>).

Время заполнения резервуаров рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{зап.рез}} = V_{\text{рез}} / (Q^{\text{сек}}_{\text{вост}} \cdot X_{3,6}) = 200 / (37,5 \cdot X_{3,6}) = 1,48 \text{ ч.}$$

## 5. Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Вновь сооружаемые участки между новыми колодцами ВК1 и ВК2 (см. лист № 6 графической части) и зданием насосной пожаротушения (НПЖТ-2) выполнен двумя линиями из трубы стальной электросварной прямошовной диаметром 159х4,0мм ГОСТ 10704-91 [6]. Между зданием насосной пожаротушения (НПЖТ-2) и камерой переключения задвижек (КПЗ-2), КПЗ-2 и АТ-2 в месте, выполнен из трубы стальной электросварной прямошовной диаметром 219х5 мм ГОСТ 10704-91 [6].

Обвязка автотрансформатора и стояки выполнены из труб стальных электросварных прямошовных диаметром 159х4,5 и 57х3,5 ГОСТ 10704-91 [6] соответственно.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	8	



На участках трубопроводов сети противопожарного водоснабжения, при пересечении препятствий, трубопроводы прокладываются стальных футлярах – трубе диаметром 377х5 ГОСТ 10704-91 [6] в усиленной битумно-резиновой изоляции. В футляре трубопроводы фиксируются при помощи опорно-направляющих колец с шагом 2 метра. Заделка концов футляра предусматривается водопроводной каболой на 200 мм и асбестоцементным раствором на 100 мм в глубь футляра.

Жесткая заделка труб в стенах и фундаментах здания не допускается согласно п. 16.10 СП 31.13330.2012 [3]. Для обеспечения зазора не менее 10 см между трубами и строительными конструкциями предусматривается оборудовать место ввода трубопровода в здание насосной пожаротушения (НПЖТ-2) и водопроводных камер гильзой из стального трубопровода по ГОСТ 10704-91 [6]. Для герметизации зазоров между гильзами и трубами предусматривается водопроводная каболок. Места прохода затираются ремонтным составом "Гидрорем".

## 6. Сведения о качестве воды

Источником водоснабжения системы служит:

- сеть холодного водоснабжения ООО «Сеть коммунального водоснабжения города Тулуна»;
- водозаборная скважина (лицензия на право пользования недрами серия ИРК №02675 вид ВЭ).

Вода для пожаротушения используется из существующей сети пожаротушения ПС 500 кВ Тулун, в данной связи дополнительных мероприятий по доведению качества воды до требований СанПиН 1.2.3685-21 [8] не требуется.

## 7. Перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей

Согласно подразделу 5.3 РД 34.49.501-95 [7] вода в пожарных резервуарах не должна содержать механических примесей, которые могут забить трубопроводы. Поэтому на заполняющем трубопроводе в здании насосной НПЖТ-2 устанавливается механический сетчатый фильтр.

Для предупреждения загнивания и цветения воды в резервуарах пожарного запаса воды, ее рекомендуется дезинфицировать хлорной известью из расчета 100 г извести на 1 м<sup>3</sup> воды.

Заменять воду в резервуарах необходимо ежегодно в осеннее время. При замене воды днище и внутренние стенки резервуара очищаются от грязи и наростов.

## 8. Перечень мероприятий по резервированию воды

Для резервирования запаса воды на территории подстанции используются:

- существующий резервуар запаса воды 400 м<sup>3</sup>.
- водозаборная скважина (лицензия на право пользования недрами серия ИРК №02675 вид ВЭ).

В рамках разработки автоматической установки пожаротушения автотрансформатора АТ-2 устанавливаются две емкости по 100 м<sup>3</sup> с электроподогревом.

## 9. Описание системы автоматизации противопожарного водоснабжения

В рамках реконструкции проектируется автоматизация системы пожаротушения автотрансформатора АТ-2.

Функциональная схема автоматизации представлена в графической части тома.

Сигнал о запуске пожаротушения выдает Шкаф автоматики пожаротушения ШАП 1, расположенный в НПЖТ-2.

### Алгоритм запуска пожаротушения АТ-2

Пуск пожаротушения АТ-2 происходит автоматически в случае срабатывания следующих устройств защиты с выдачей сигнала на пуск АУПТ:

- комплектов основной защиты АТ-2 на панели защиты автотрансформатора.
- При этом контролируется отключенное положение АТ-2 по следующим критериям:
- отключены выключатели со всех сторон;
- отсутствия напряжения со всех сторон.

Готовность системы АУПТ к пуску по следующим критериям:

- ввод автоматики АУПТ;

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

В рамках реконструкции проектируется автоматизация системы пожаротушения автотрансформатора АТ-2.

Функциональная схема автоматизации представлена в графической части тома.

Сигнал о запуске пожаротушения выдает Шкаф автоматики пожаротушения ШАП 1, расположенный в НПЖТ-2.

**Алгоритм запуска пожаротушения АТ-2**

Пуск пожаротушения АТ-2 происходит автоматически в случае срабатывания следующих устройств защиты с выдачей сигнала на пуск АУПТ:

- комплектов основной защиты АТ-2 на панели защиты автотрансформатора.

При этом контролируется отключенное положение АТ-2 по следующим критериям:

- отключены выключатели со всех сторон;
- отсутствия напряжения со всех сторон.

Готовность системы АУПТ к пуску по следующим критериям:

- ввод автоматики АУПТ;

						794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

- отсутствие блокировки АУПТ от смежных элементов;
- наличие воды в резервуарах;
- наличие оперативного тока АУПТ.

При пуске пожаротушения АТ-2 производится:

- открытие задвижки **3-кпзэ-2** в камере переключения задвижек (**КПЗ-2**) см. лист 6 графической части проекта;

- блокировка АУПТ смежных элементов;
- автоматическое включение насоса ПЖН-1 в здании насосной НПЖТ-2.

В случае невыхода насоса ПЖН1 на рабочее давление, автоматика насосной пожаротушения запустит насос ПЖН2 и остановит насос ПЖН1.

Останов АУПТ происходит по одному из следующих условий:

- автоматически, по исчерпанию воды в резервуарах пожарного запаса воды №3, находящихся в работе и подключенных к пожарному трубопроводу;
- автоматически, через 30 минут после пуска АУПТ;
- вручную при помощи кнопок расположенной в шкафах автоматики АУПТ (**расчетное время тушения пожара установками пожаротушения составляет 10 минут п 2.4. РД 34.15.109-91**).

При останове АУПТ выдаются следующие команды и сигналы:

- останов обоих пожарных насосов (останавливается только фактически работающий насос);
- закрытие задвижки **3-кпзэ-2**;
- снятие блокировки АУПТ смежных элементов.

Для опорожнения сухотрубопроводов предусматривается использовать сливные трубопроводы.

Возможен ручной пуск АУПТ в шкафу автоматики АУПТ при помощи кнопок с действием на отключение.

Ручной пуск возможен только если нет блокировок по состоянию системы АУПТ.

Команда «Пуск АУПТ» и связанные с ней команды на пуск насосов и открытие напорных задвижек отстроены от случайного нажатия на кнопку ручного пуска АУПТ при помощи выдержки времени.

Команда «Останов АУПТ» в автоматическом режиме подается только если перед этим была зафиксирована команда «Пуск АУПТ», так же она отстроена от случайного нажатия на кнопку останова АУПТ выдержкой времени (реализовано при помощи фильтрации сигнала на бинарном входе терминала).

**На существующей панели АУПТ АТ в здании ГЩУ обеспечивается возможность пуска и останова пожаротушения при помощи кнопок.**

#### **Состав оборудования для АУПТ**

Состав предусматриваемых к установке устройств автоматики представлен в таблице 2.

Таблица 2. Состав и объем оборудования автоматики АУПТ

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. измерения	Количество
<b>НПЖТ-2</b>			
1	Шкаф автоматики пожаротушения ШАП 1	шт.	1
2	Шкаф управления пожарными насосами ШАК 1.1	шт.	1
3	Шкаф управления задвижками заполнения резервуаров ШАК 1.2	шт.	1
4	Шкаф электропитания обогрева резервуаров ШАК 1.3	шт.	1
<b>КПЗ-2</b>			
5	Шкаф управления задвижками пожаротушения и опорожнения сухотрубопроводов ШАК 2.1	шт.	1
<b>ГЩУ</b>			
6	Панель индикации БИ 3.1	шт.	1
7	Кнопочный пост	шт.	2

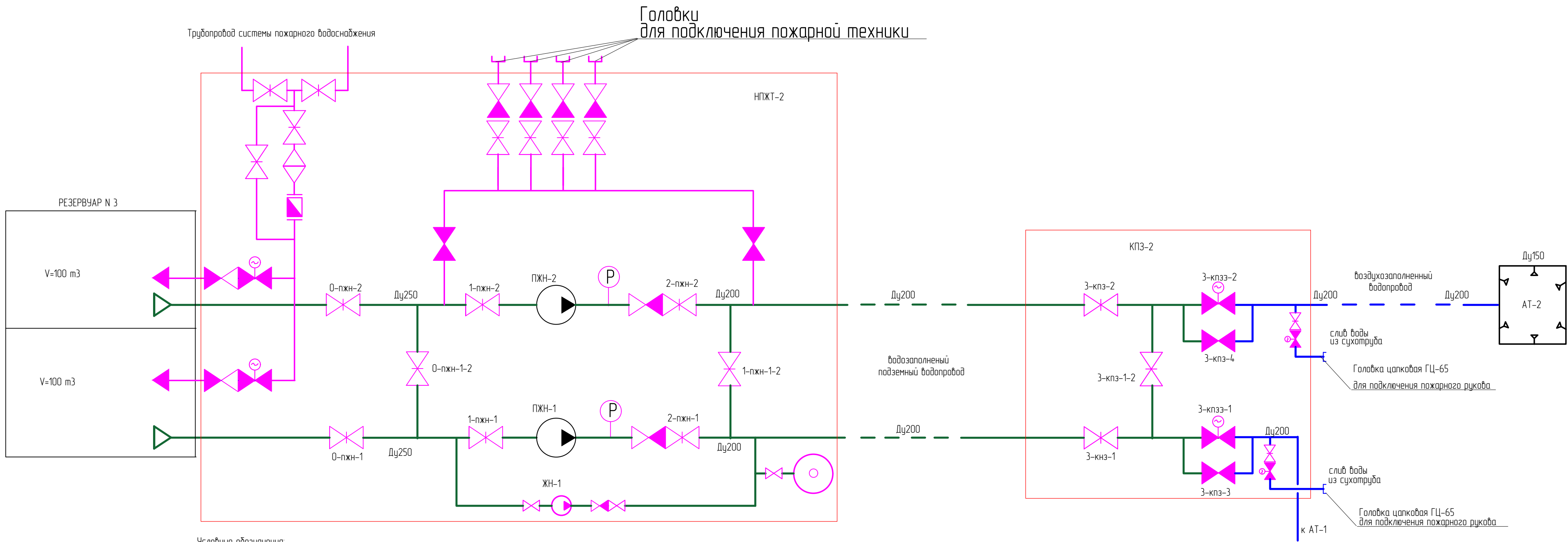
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС2.1.ТЧ	Лист
							10

## Библиография

- [1] Правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмое издание.
- [2] СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности».
- [3] СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». СНиП 2.04.02-84 Актуализированная редакция.
- [4] РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий».
- [5] ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».
- [6] ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».
- [7] РД 34.49.501-95 «Типовая инструкция по эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения».
- [8] СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- [9] Шевелев Ф.А. «Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб», Изд. 5-е, доп. Москва: Стройиздат, 1973 г.
- [10] СП 10.13130.2020 «Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования».
- [11] СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".
- [12] СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зона санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
- [13] Федеральный закон от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [14] Федеральный закон от 29.12.2004 г. №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».


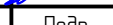



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС2.1.ТЧ			11



Условные обозначения

- нормально открытая задвижка
- нормально закрытая задвижка
- нормально закрытая задвижка с электроприводом
- насос
- эл.контактный манометр
- манометр
- клапан обратный
- фильтр
- водомерный узел
- расширительный бак

- НПЖТ — насосная станция пожаротушения
- КПЗ — камера переключения задвижек
- ПЖН — пожарный насос
- ЖН — жокей-насос

						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ				
1	-	Зам	04-23		01.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Вишняков			11.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции		Стадия	Лист	Листов
								П	1	10
Н.контр.	Лоншаков				11.22	Схема пожаротушения принципиальная АТ2		 <b>АСК БАРС</b>		
ГИП	Кравец				11.22					

Согласовано

ВЗАМ. ИНВ. №

ПОДПИСЬ И ДАТА

ИНВ. № ПОДЛ.

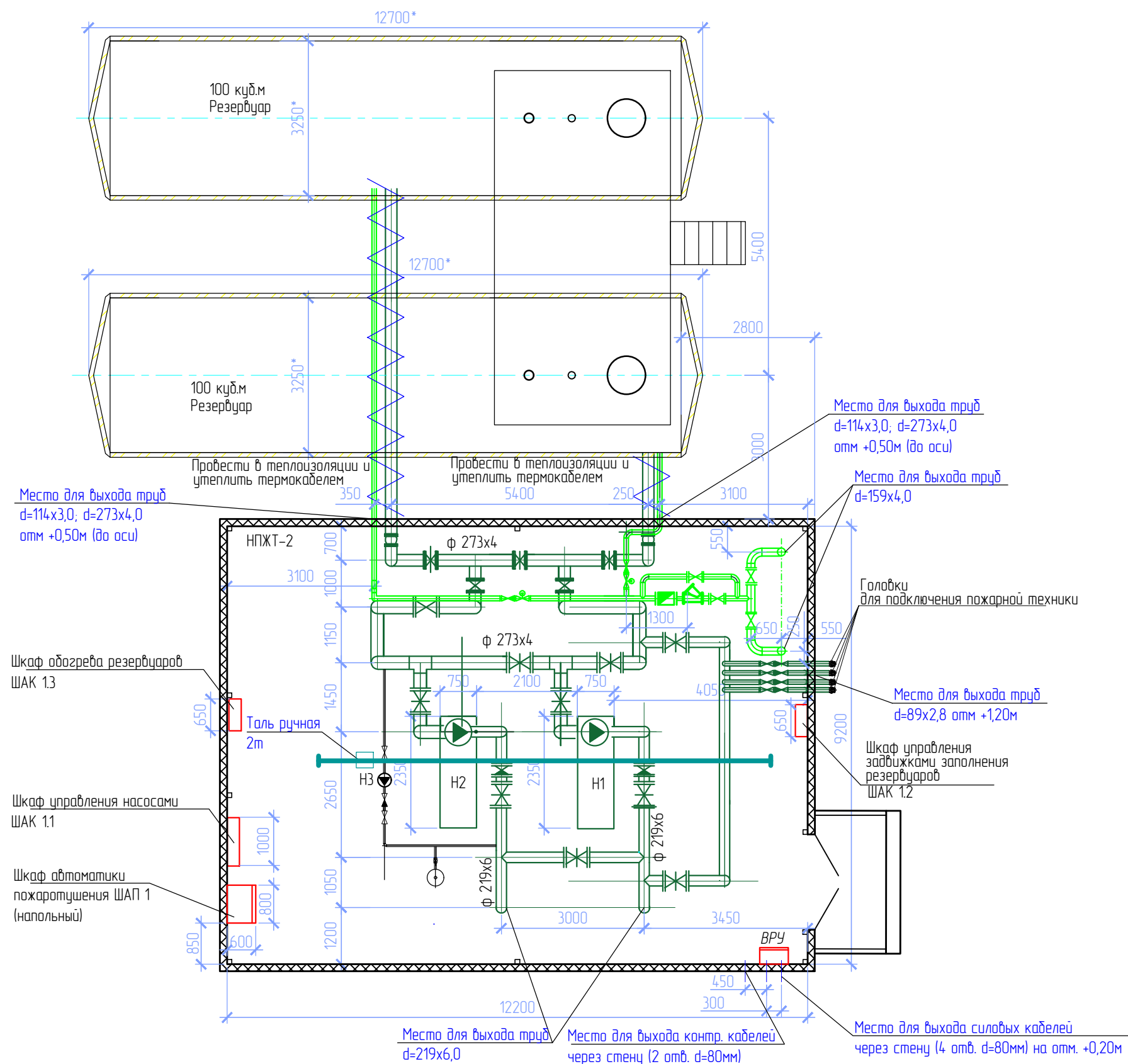
Условные обозначения:

- завдвижка с ручным приводом
- завдвижка с электроприводом
- насос
- эл.контактный манометр
- манометр
- клапан обратный с завдвижкой
- фильтр

- водомерный узел

НПЖТ - насосная станция пожаротушения

-расширительный бак

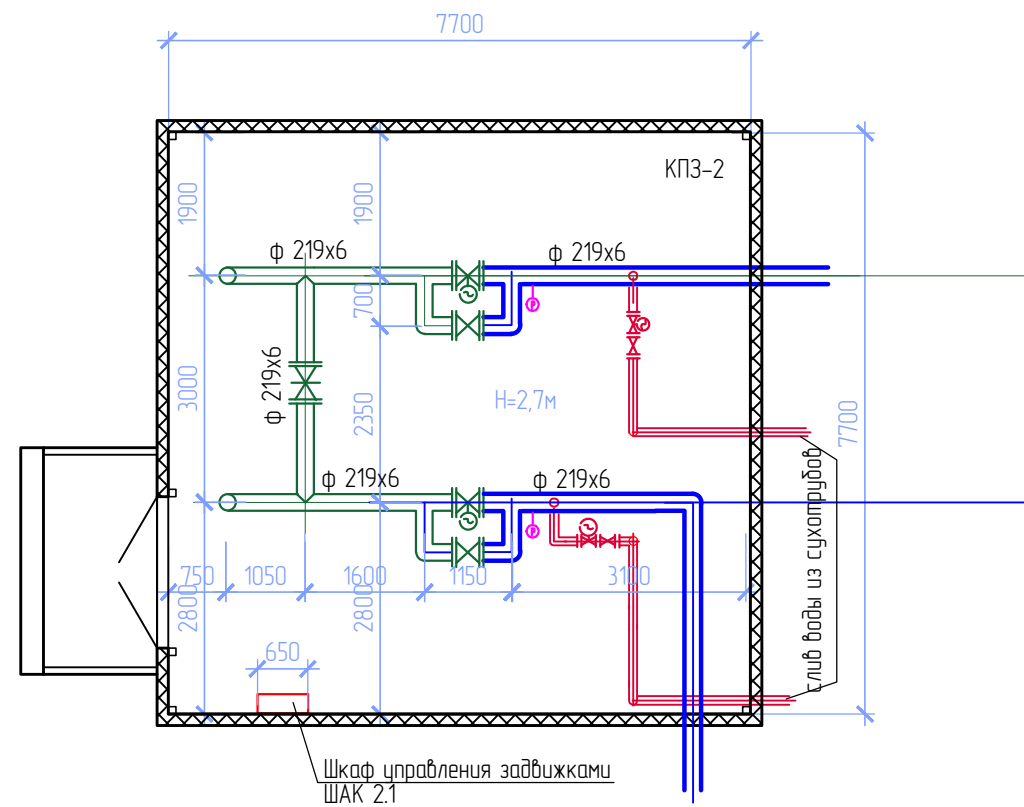





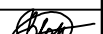


						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ		
2	-	Зам	05-23		02.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
1	-	Зам	04-23		01.23			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
Разраб.		Вишняков			11.22		П	2
Н.контр.	Лоншаков				11.22	НПЖТ-2. Схема размещения оборудования		
ГИП	Кравец				11.22			

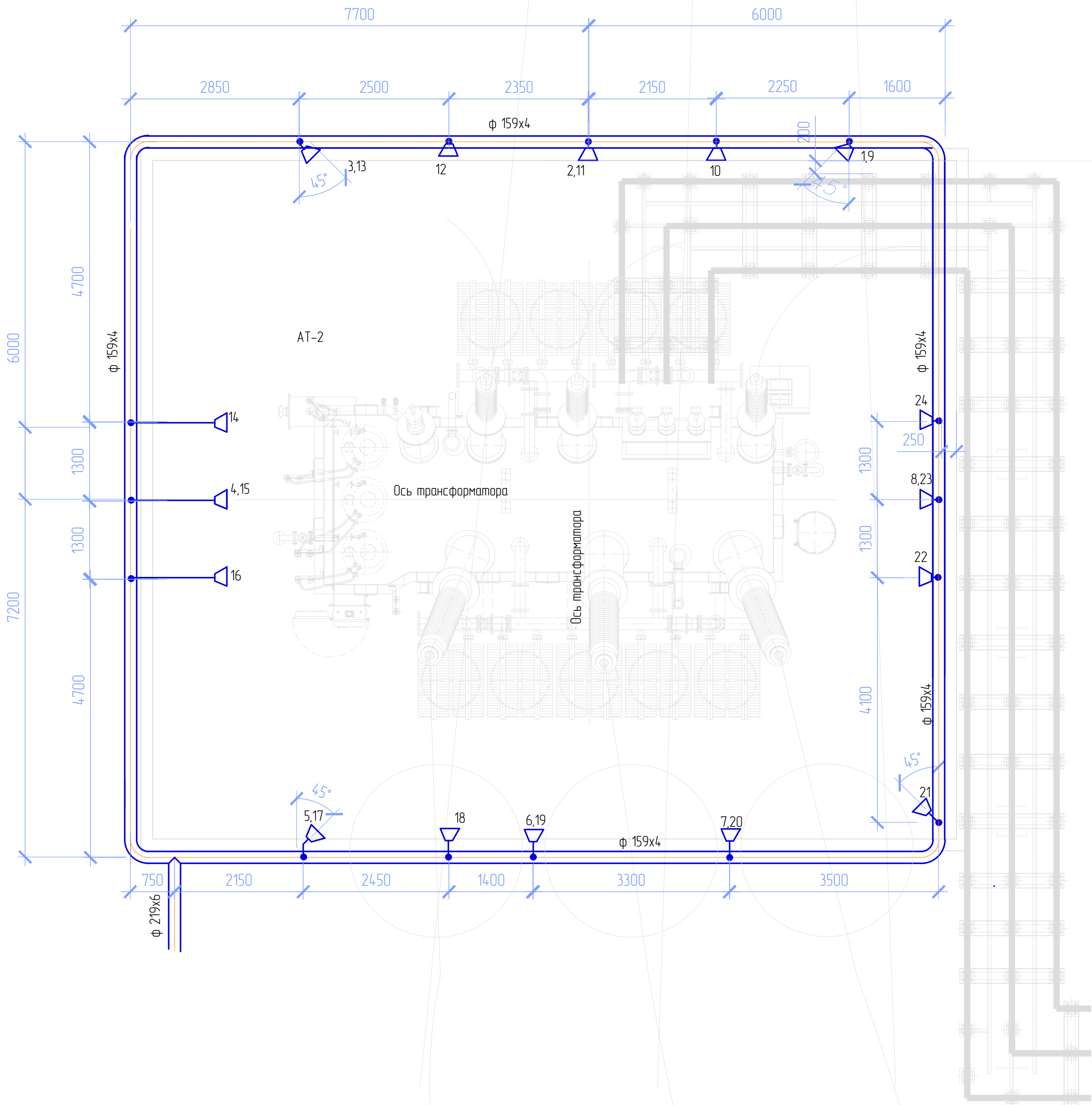
Согласовано

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №


Условные обозначения:  
✕ – задвижка с ручным приводом  
✕ – задвижка с электроприводом  
▶ – насос  
Ⓟ – эл.контактный манометр  
КПЗ – камера переключения задвижек



						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ					
2	-	Зам	05-23		02.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)					
1	-	Зам	04-23		01.23						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.		Вишняков			11.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции			Стадия	Лист	Листов
									П	3	
Н.контр.		Лоншаков			11.22	КПЗ-2. Схема размещения оборудования			 <b>АСК БАРС</b>		
ГИП		Кравец			11.22						

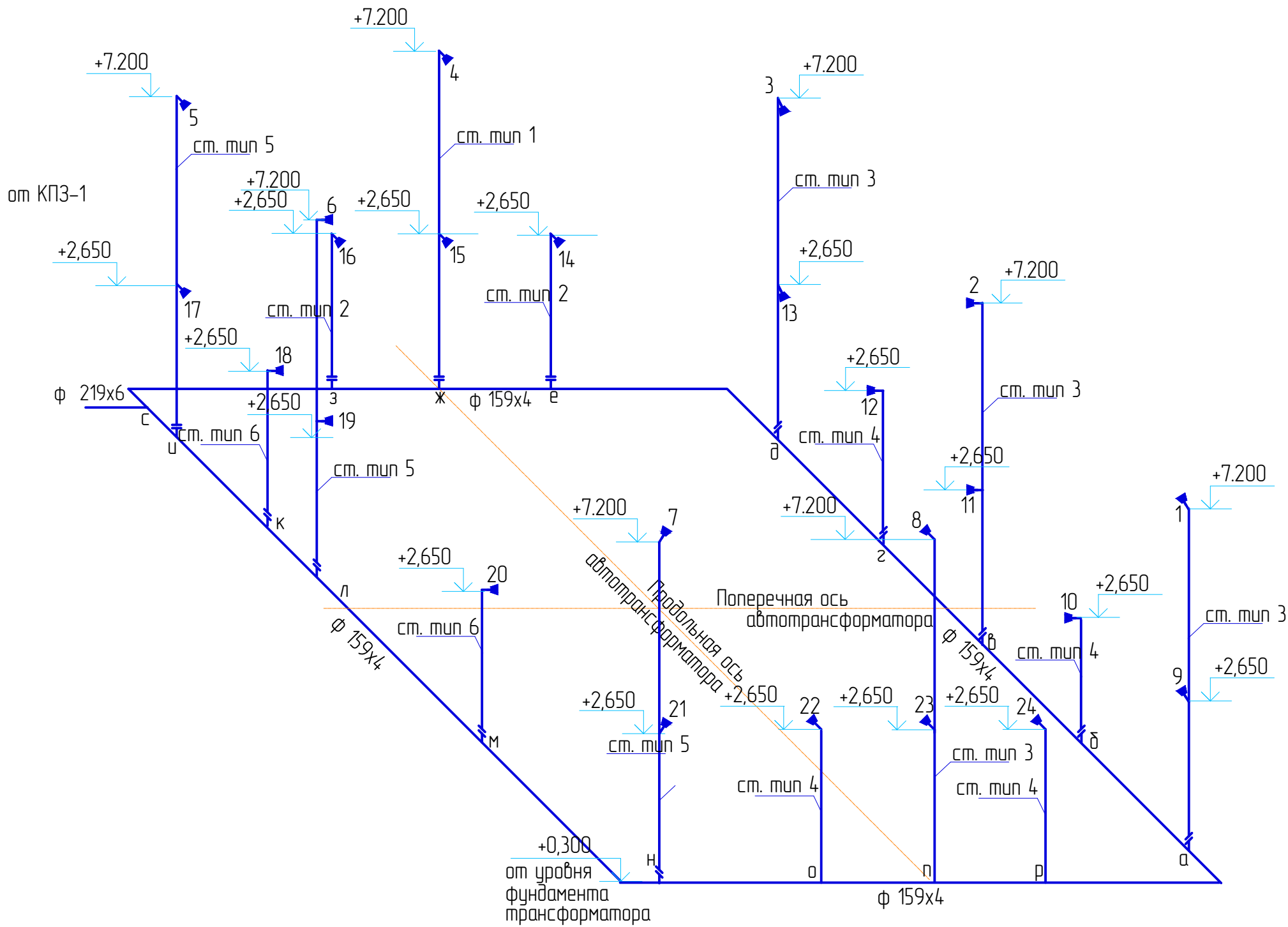


Согласовано					
ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАН. ИНВ. №			

794-22-10-ИОС2.1.ГЧ					
1	-	Зам.	04-23		0123
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Вишняков				1122
Н.контр.	Лоншаков				1122
ГИП	Кривец				1122
Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун* (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)					
Раздел 5. Подраздел 2.1 Система водоснабжения. 1 этап реконструкции				Стадия	Лист
				П	4
Фрагмент плана автоматического пожаротушения (в месте рашещения АТ-2)				 АСК БАРС	



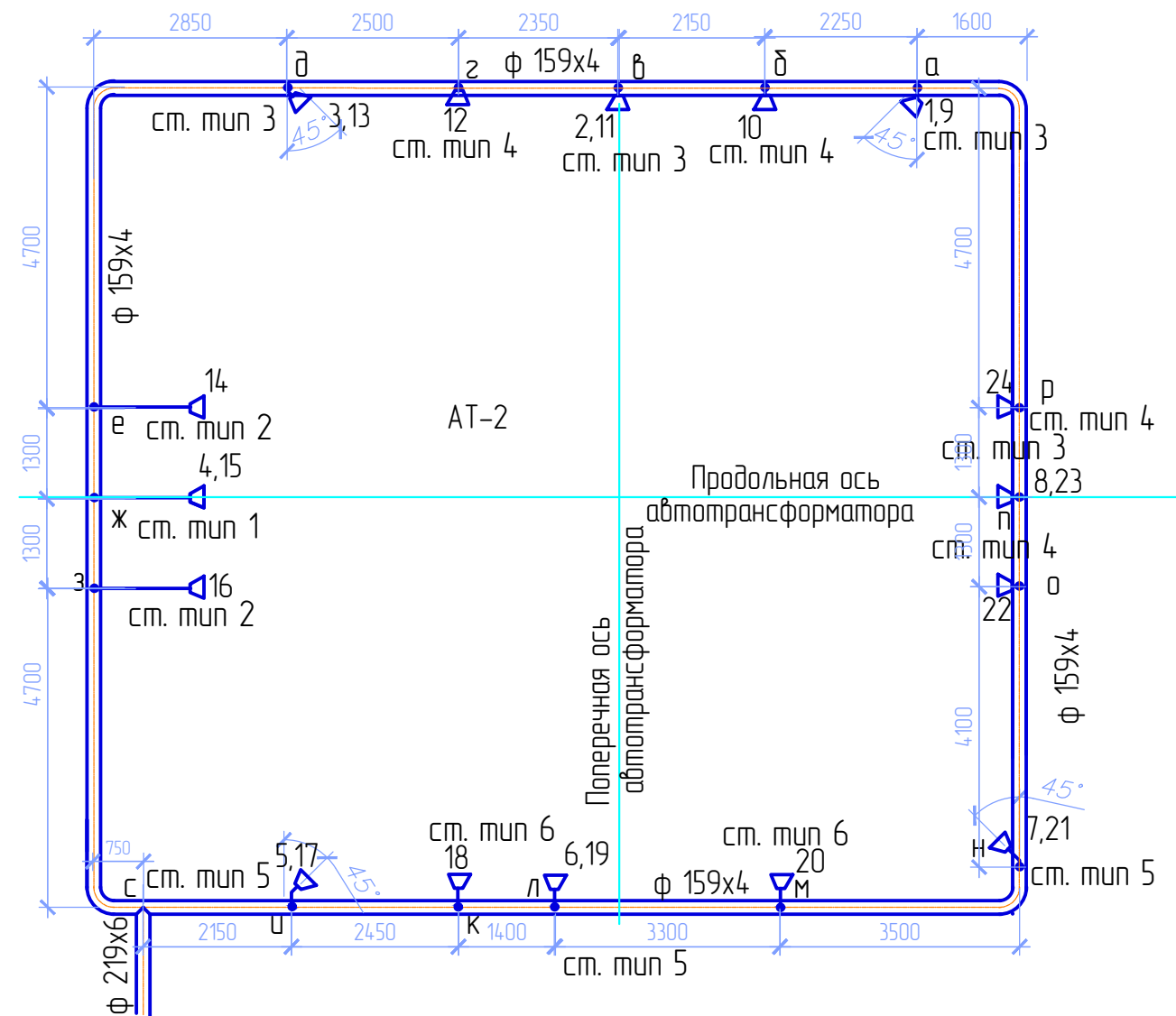
АксонOMETрическая схема



Согласовано					
ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №			

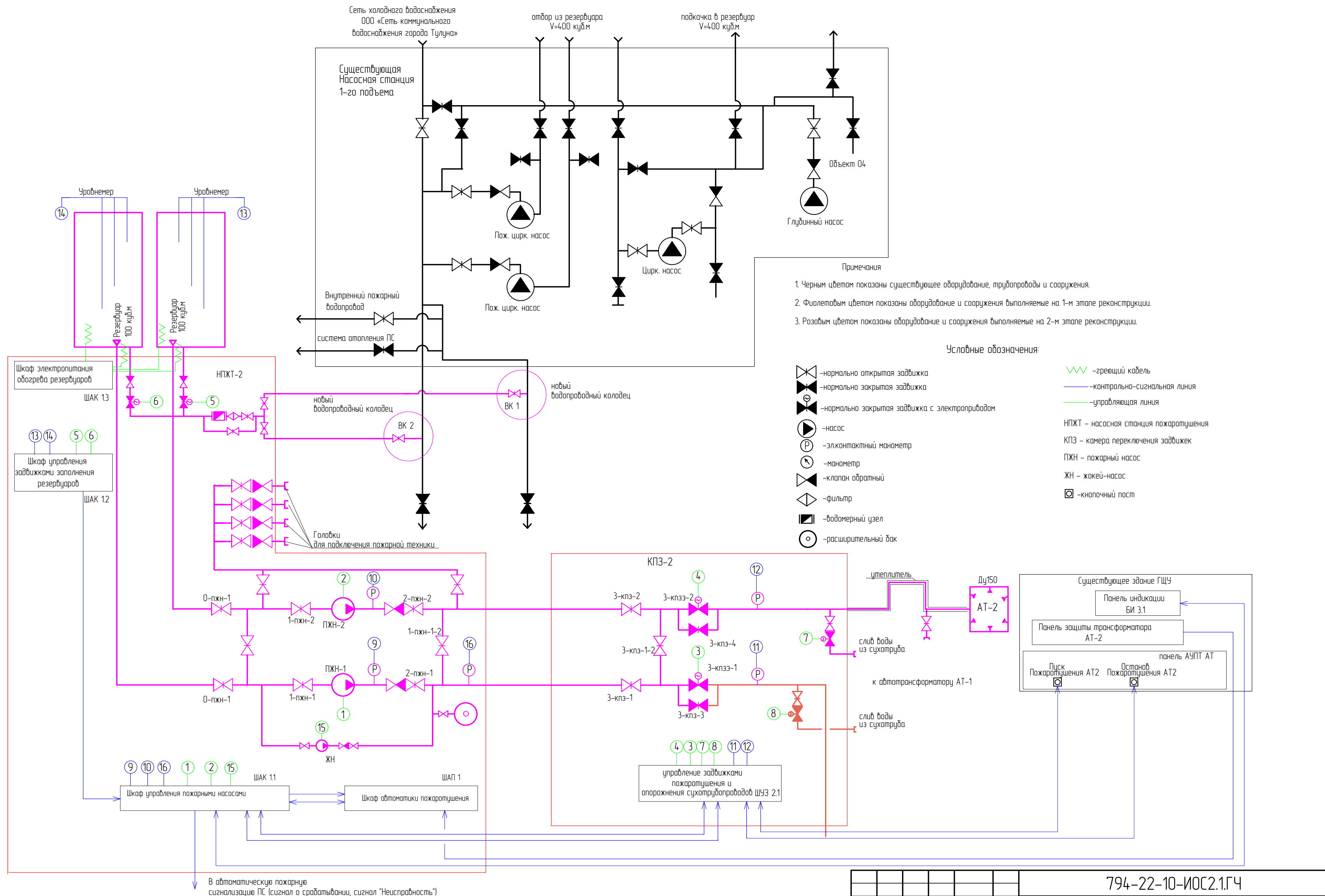
						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ		
1	-	Зам	04-23		01.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Вишняков			11.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
							П	5
Н.контр.		Лоншаков			11.22	АксонOMETрическая схема обвязки АТ-2		
ГИП		Кравец			11.22			











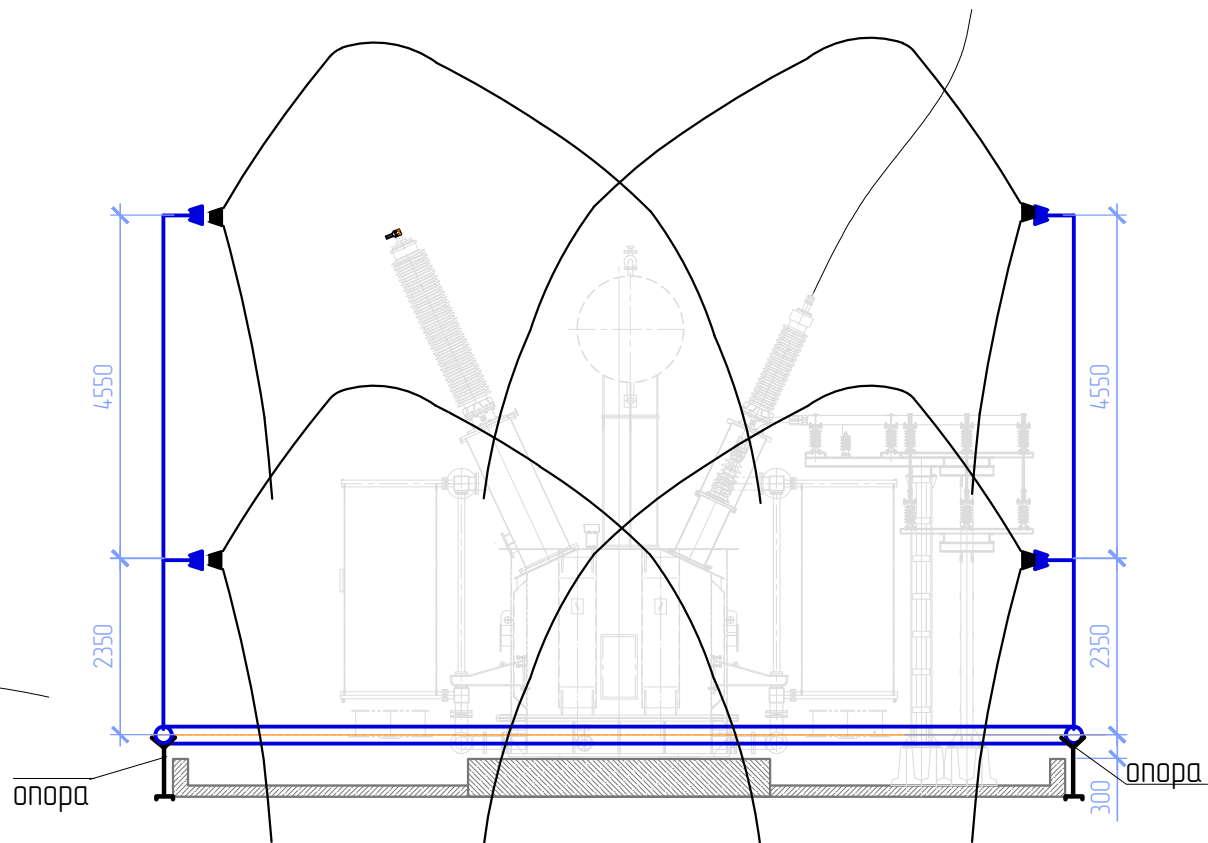
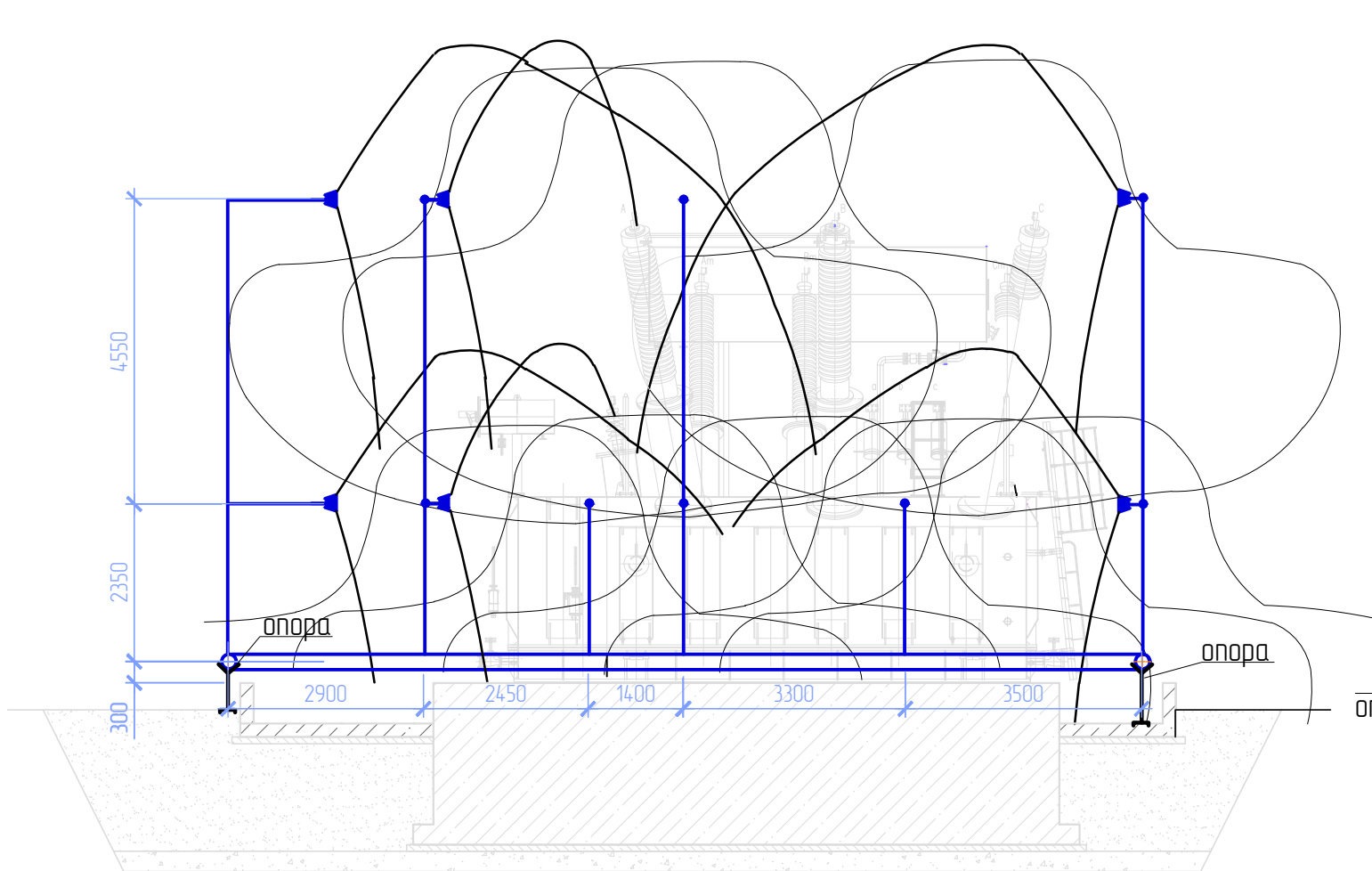
Согласовано					
ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №			

						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ		
1	-	Зам	04-23		01.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Вишняков				11.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
							П	6
Н.контр.	Лоншаков				11.22	Разводящее кольцо (обвязка) АТ-2		
ГИП	Кравец				11.22			

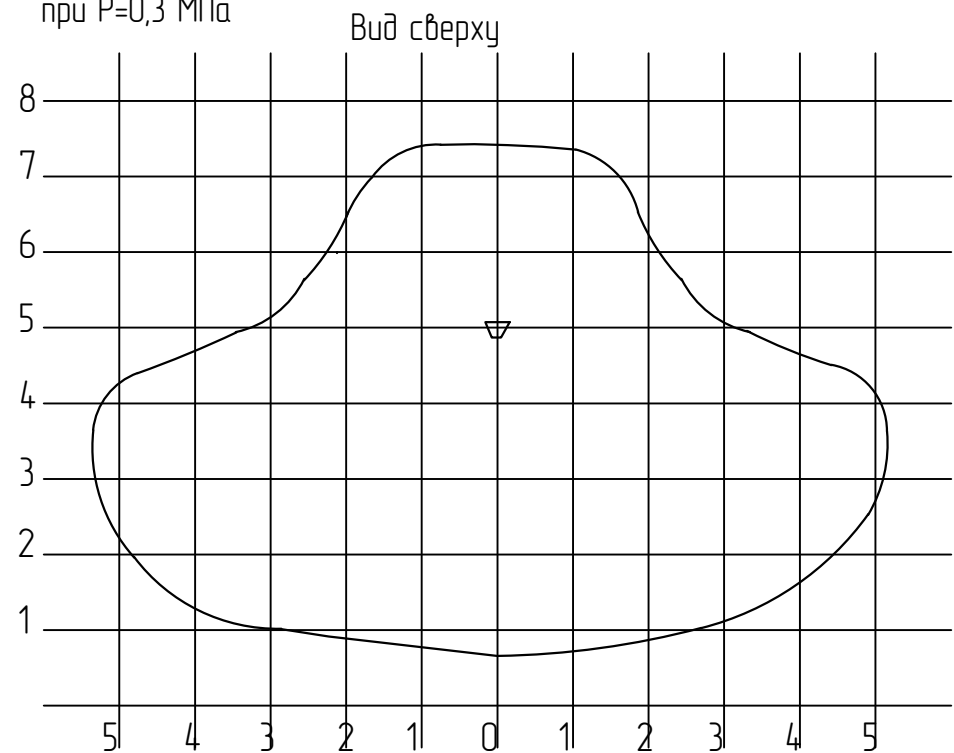


						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ				
2	-	Зам	05-23		02-23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун (уделение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
1	-	Зам	04-23		01/23					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разр.		Вишняков			11.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции		Стадия	Лист	Листов
								П	7	
						Схема водоснабжения и автоматизации установки пожаротушения автотрансформаторов		 АСК БАРС		
Н.контр.	Лоншаков			11.22						
ГИП	Кралец			11.22						

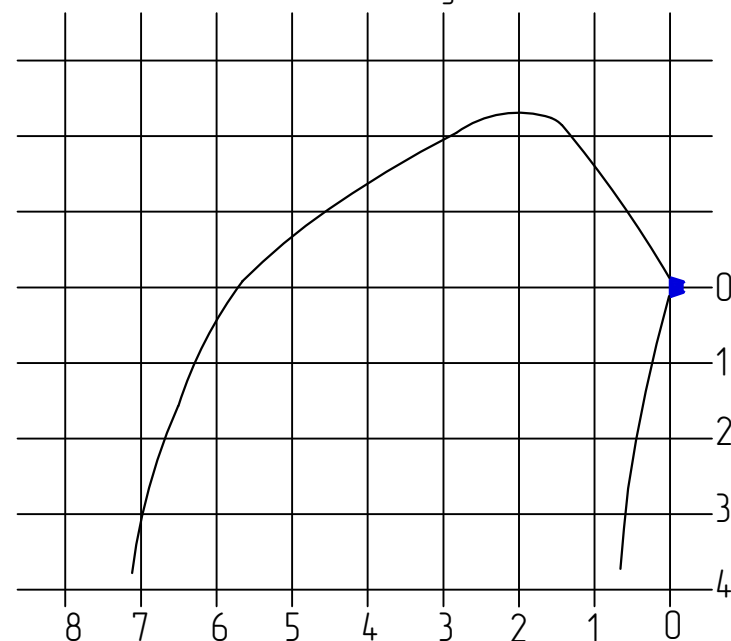




Карта орошения оросителей расположенных под углом 90 град.  
при P=0,3 МПа



Вид сбоку





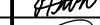


						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ		
1	-	Зам	04-23		0123	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Вишняков			1122	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
							Р	9
Н.контр.		Лоншаков			1122	Карты орошения торцевой и фронтальной поверхностей		
ГИП		Кравец			1122			

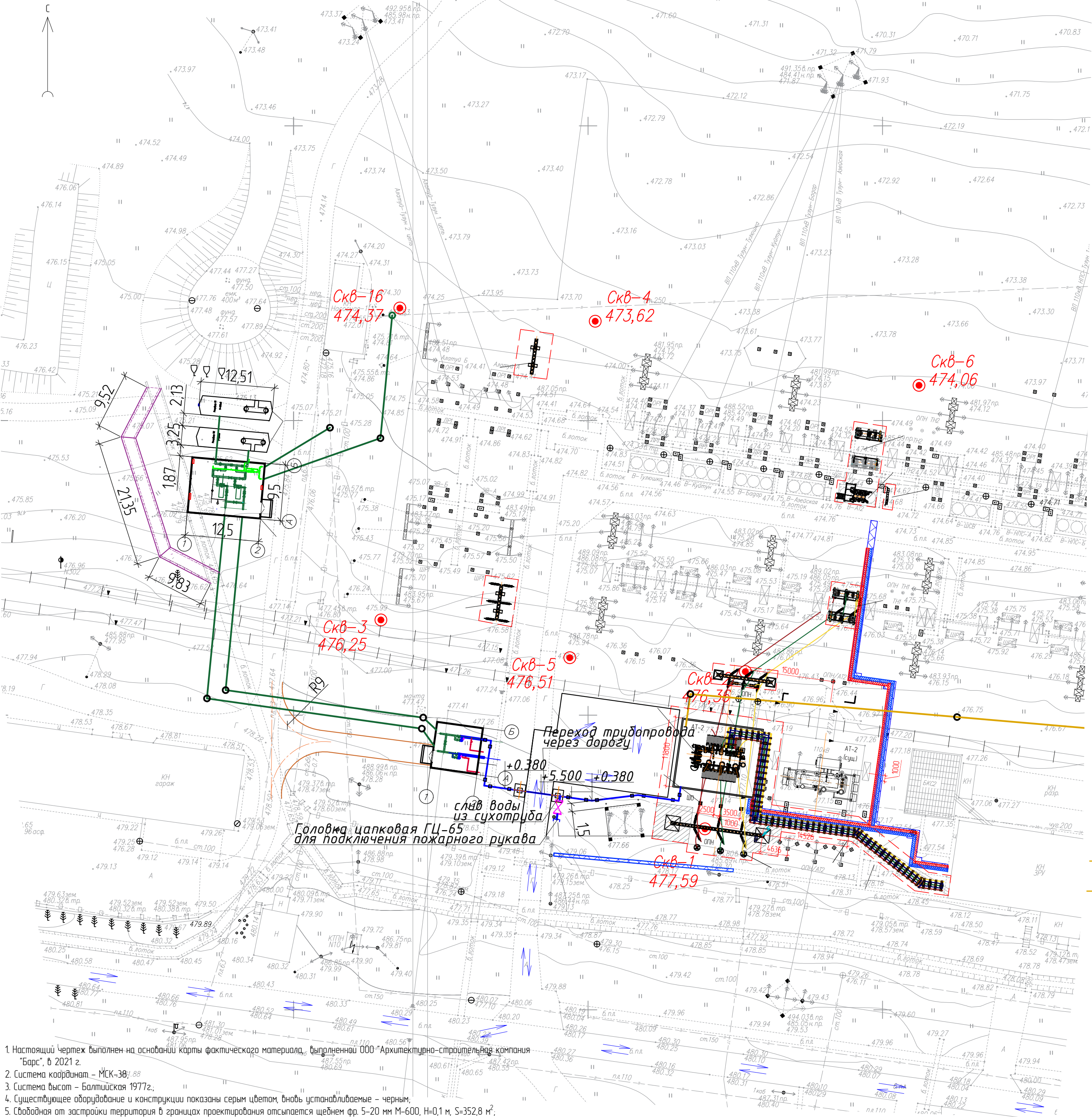


Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Здание закрытого распределительного устройства (ЗРУ)	существующее
2	Здание главного щита управления (ГЩУ)	существующее
3	Здание насосной станции	существующее
4	Автотрансформатор АТ-1	существующий
5	Автотрансформатор АТ-2	существующий
6	Здание трансформаторного масляного хозяйства (ТМХ)	существующее
7	Гараж	существующий
8	Здание Насосная-1	существующее
9	Открытое распределительное устройство (ОРУ) 220 кВ	существующее
10	Открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ	существующее
11	Трансформатор АТ-2	проектируемый
12	Разъединители 110 кВ (2 шт.)	проектируемые
13	Выключатель 110 кВ	проектируемый
14	Разъединители 110 кВ (1 шт.)	проектируемые
15	Ячеичковый портал 1100 кВ/ блок ограничителей перенапряжения 110 кВ	проектируемые
16	Токопровод 10 кВ	проектируемый
17	Ячеичковый портал 220 кВ	проектируемый
18	Шинные опоры 220 кВ (3 шт.)	проектируемые
19	Ограничители перенапряжений 220 кВ (3 шт.)	проектируемые
20	Бетонный маслосборник V=250 м3	существующий
21	Сварочный пост	существующий
22	Опора под шкафы и блоки управления	проектируемая
23	Шинный портал 110 кВ	проектируемый
24	Блок шинных опор 110 кВ	проектируемый
25	Резервуар маслосборника (2 шт.)	проектируемый
26	Резервуар сбора очищенных стоков	проектируемый
27	Здание очистных сооружений	проектируемое
28	Насосная пожаротушения (НПЖТ-2)	проектируемая
29	Резервуары противопожарные V=100 м3 (2 шт.)	проектируемая
30	Камера переключения задвижек (КПЗ-2)	проектируемая
31	Токоограничивающий реактор (ТОР)	проектируемый
32	Эстакада пожарного водопровода	проектируемый

	- колодец для врезки в существующую пожарную систему		- трасса проектируемых кабельных лотков
	- границы участков реконструкции 1 этапа		- существующие дороги, проезды, площадки
	- сеть теплоснабжения существующая		- существующая водоотводная канава
	- сеть маслоотведения существующая		- водозаполненный пожарный водопровод
	- сеть хозяйственной канализации		- воздушнозаполненный пожарный водопровод
	- противопожарный водопровод существующий		- переустраиваемый участок водоотводной канавы
	- проектируемая сеть маслоотведения		- проектируемая внутриплощадочная дорога
	- смотровой колодец на проектируемой сети маслоотведения, пожаротушения		
	- инженерно-геологическая скважина		
	- направление движения транспорта по территории ПС		
	- существующие опоры освещения территории ПС		

						794-22-10-ИОС2.1.ГЧ			
1	-	Зам	04-23		01.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Вишняков				12.22	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист	Листов
							П	10	
						Схема планировочной организации земельного участка. Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения. М1:1000	 <b>АСК БАРС</b>		
Н.контр.	Лоншаков			08.22					
ГИП	Кравец			08.22					

Взам. инд. №	
Год. и дата	
Инв. № подл.	



- Настоящий Чертеж выполнен на основании карты фактического материала, выданной ООО "Архитектурно-строительная компания "Барс", в 2021 г.
- Система координат – МСК-38; 88
- Система высот – Балтийская 1977г.;
- Существующее оборудование и конструкции показаны серым цветом, вновь устанавливаемые – черным;
- Свободная от застройки территория в границах проектирования отсыпается щебнем фр. 5-20 мм М-600, Н=0,1 м, S=352,8 м<sup>2</sup>;





--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									30
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечания	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
41	Фланец стальной Ду250	Ду250			шт.	14			
42	Труба Ø273x4,0, неоцинкованная (Ду250)	ГОСТ 10704			м.	76			
43	Труба Ø219x4,0, неоцинкованная (Ду200)	ГОСТ 10704			м.	25			
44	Труба Ø159x4,0, неоцинкованная (Ду150)	ГОСТ 10704			м.	10			
45	Труба Ø114x3.0, неоцинкованная (Ду100)	ГОСТ 10704			м.	30			
46	Труба Ø89x2.8, неоцинкованная (Ду80)	ГОСТ 10704			м.	12			
47	Труба Ø32x3.2, неоцинкованная (Ду32)	Ду32			м.	6			
48	<b><u>Оборудование автоматики насосной станции пожаротушения №2:</u></b>								
49	Шкаф управления пожарными насосами ШАК 1.1	ПН/130/3ML/O + ПН/130/3ML/P + Жокей/1,5/3L/ABP - Ш30/ПУРЛ/1ПР10.5/IP54 или аналог		Плазма-Т	шт.	1			
50	Шкаф управления задвижками заполнения резервуаров ШАК 1.2	Задвижка X/0,55/3L/ABP + Задвижка X/0,55/3L/ABP - Ш4/ПУРЛ/1ПР10.5 или аналог		Плазма-Т	шт.	1			
51	Шкаф электропитания обогрева резервуаров ШАК 1.3	Нагрузка/5/1/ABP + Нагрузка/5/1/ABP - Ш4/ПУРЛ/1ПР10.5 или аналог		Плазма-Т	шт.	1			
52	Греющий кабель для труб				м.	20			
53	Кабель силовой, медный, негорючий	ВВГнг(А)-FRLS 4x120			м	20			
54	Кабель силовой, медный, негорючий	ВВГнг(А)-FRLS 4x1,5			м	60			
55	Кабель монтажный для систем сигнализации, не горючий	КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5			м	150			
56	<b><u>Камера переключения задвижек в комплекте:</u></b>		794-22-10-TT10.1						
	Каркасное здание камеры переключения задвижек комплектно с инженерными системами (отопление, вентиляция, обогрев, освещение, силовые сети 0,4 кВ)				компл.	1			
	57	Затвор дисковый поворотный с электроприводом Ду100	Зт 100/1,6(Р)-Ф.УЗ.1-«АК-100v4» или аналог		шт.	2			
	58	Задвижка 30с941нж Ду200 с электроприводом ГЗ	30с941нж Ду 200 с электроприводом ГЗ или аналог		шт.	2			
Инв. № полл.									
									Лист
	794-22-10-ИОС2.1.СО								3
		Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпис	Дата		



31													
	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечания				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	59	Задвижка стальная клиновая Ду200	30С41НЖ Ду200 РУ16 или аналог			шт.	5						
	60	Задвижка стальная клиновая Ду100	30С41НЖ Ду100 РУ16 или аналог			шт.	2						
	61	Манометр электроконтактный	ДМ2005Сг или аналог			шт.	2						
	62	Кран шаровый трехходовой Ду15	Ду15			шт.	1						
	63	Тройник равнопроходный Ду200	Ду200			шт.	6						
	64	Отвод 90град Ду100	Ду100			шт.	9						
	65	Отвод 90град Ду200	Ду200			шт.	9						
	66	Фланец стальной Ду100	Ду100			шт.	10						
	67	Фланец стальной Ду200	Ду200			шт.	10						
	68	Труба Ø219х4,0, неоцинкованная (Ду200)	ГОСТ 10704			м.	28						
	69	Труба Ø114х3.0, неоцинкованная (Ду100)	ГОСТ 10704			м.	10						
	70	Грунт ГФ021 в 1 слой (0,25 кг на 1 м2 трубопровода)	ГОСТ 28129-82			Кг (м2)	6 (24)						
	71	Краска масляная ПФ115 на 2 раза (0,4 кг на 1 м2 трубопровода)	ГОСТ 6465-76			Кг (м2)	9,6 (24)						
	72	Металлопрокат для крепления трубопроводов (швеллер, уголок, круг и т. д.)				кг	150						
		Камера переключения задвижек											
	73	Шкаф автоматики исполнения ШАК 2.1	Задвижка/0,55/1/ABP + Задвижка/0,55/3/ABP + Задвижка/0,55/3/ABP + Задвижка/0,55/3/ABP - Ш5/ПУРL/1ПП10.5 или аналог		Плазма-Т	шт.	1						
Взам. инв. №	74	Кабель силовой, медный, негорючий	ВВГнг(А)-FRLS 4х1,5			м	40						
	75	Кабель монтажный для систем сигнализации, не горючий	КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5			м	50						
		Диспетчеризация (в существующем здании ГЩУ)											
Полп. и дата	76	Панель индикации БИ 3.1	ЦПИ-Pro или аналог		Плазма-Т	шт.	1						
	77	Кабель монтажный для систем сигнализации, не горючий	КПСЭнг(А)-FRLS 2х2х0,5			м	800						
	78	Кнопочный пост	ПКЕ-212/1 или аналог			шт.	2						
Инв. № подл.		Дренчерная разводка для автотрансформатора											
	79	Ороситель дренчерный	ОПДР-15			шт.	24						
	80	Муфта под сварку	½"			шт.	24						
					Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпис	Дата	794-22-10-ИОС2.1.СО		Лист
													4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

33	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
106	Основание под колодцы из бетона толщиной 100 мм	B15			м³	2,63			
107	Гидроизоляционный состав "Пенекрит" системы "Пенетрон" для гидроизоляции мест ввода трубопроводов колодцы				кг	8,75		или аналог	
108	Эмаль быстросохнущая два слоя, толщиной 50-60мкм.	ПФ 1189, ТУ 6-10-1710-86			кг	5,25		или аналог	
	Трубопроводы								
109	Труба Ø159х4,0, неоцинкованная (Ду150)	ГОСТ 10704			м.	60		от колодцев до насосной №2	
110	Труба Ø219х4,0, неоцинкованная (Ду200)	ГОСТ 10704			м.	140		Сеть между насосной №2 и камерой переключения задвижек	
111	Утеплитель цилиндрический навивной Двн 219мм, толщина стенки 50мм	Rockwool или аналог			м.	50			
112	Головка цапковая	ГЦ-65			шт.	2			
113	Кран шаровый	Ду65			шт.	1			
114	Шкаф автоматики пожаротушения ШАП 1	794-22-10-ТТ14.1			шт.	1			
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			794-22-10-ИОС2.1.СО						6
			Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпис	Дата	

№пп	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<b>1. Сеть водоснабжения резервуаров</b>			
	Земляные работы			
1.1	Разработка грунта II группы	м³	566,1	
1.2	Доработка грунта вручную 3% (в том числе)	м³	16,983	
1.3	Основание из песка с послойным уплотнением 0,98:	м³	1,25	
1.4	Засыпка трубопровода песком с послойным уплотнением 0,98	м³	5,8	
1.5	Вытесненный грунт	м³	8,25	Подлежит использованию
1.6	Обратная засыпка песчано-гравийной смесью с послойным уплотнением (K=0,95)	м³	557,85	
	Трубопровод и фитинги:			
1.7	Прокладка труб стальных электросварных Ø159х4 мм открытым способом в котловане	м	60	
1.8	Установка затворов Ду150 в колодцах	шт.	2	
	Колодцы:			
1.9	Устройство колодца водопроводного Ø1500 мм	шт.	3	
	Монтаж оборудования и материалов согласно спецификации 794-22-10-ИОС2.1.С			
	<b>2. Сеть между НПЖТ-2 и КПЗ-2</b>			
	Земляные работы			
2.1	Разработка грунта II группы	м³	2147,9	
2.2	Доработка грунта вручную 3% (в том числе)	м³	62,94	
2.3	Основание из песка с послойным уплотнением 0,98:	м³	7,28	
2.4	Засыпка трубопровода песком с послойным уплотнением 0,98	м³	34,5	
2.5	Вытесненный грунт	м³	52,3	Подлежит использованию
2.6	Обратная засыпка песчано-гравийной смесью с послойным уплотнением (K=0,95)	м³	2050,35	
	Трубопровод и фитинги:			
2.7	Прокладка труб стальных электросварных Ø219х4 мм открытым способом в котловане	м	140	
	Колодцы:			
2.8	Устройство колодца водопроводного Ø1500 мм	шт.	4	
	Монтаж оборудования и материалов согласно спецификации 794-22-10-ИОС2.1.С			
	<b>3. Сеть между КПЗ-2 и АТ-2</b>			
3.1	Прокладка труб стальных электросварных Ø219х4 мм открытым способом	м	45	
	Монтаж оборудования и материалов согласно спецификации 794-22-10-ИОС2.1.С			
3.2	Утепление трубопровода утеплителем цилиндрическим навивным	м	45	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	13-23		03.23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Вишняков			01.23
Н.контр.		Лоншаков			01.23
ГИП		Кравец			01.23

794-22-10-ИОС2.1.ВОР


Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
-	1	1

Ведомость пусконаладочных работ Насосной станции пожаротушения (НПЖТ) и камеры переключения задвижек (КПЗ)

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
	Автоматика НПЖТ		
1	Автоматизированные системы управления I категории технической сложности с количеством каналов (Кодщ): 15	система	4
2	Приемосдаточные испытания АС: I категории сложности	система	1
3	Предварительные испытания АС: I категории сложности	система	1
	Автоматика КПЗ		
1	Автоматизированные системы управления I категории технической сложности с количеством каналов (Кодщ): 15	система	1
2	Приемосдаточные испытания АС: I категории сложности	система	1
3	Предварительные испытания АС: I категории сложности	система	1

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

						794-22-10-ИОС2.1.Н			
						одстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата				
Разраб.		Вишняков			01.23	Раздел 5. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист	Листов
							П	1	-
Н.контр.		Лоншаков			01.23	Ведомость пусконаладочных работ			
ГИП		Кравец			01.23				