

# **ООО «РНХП»**

Саморегулируемая организация Ассоциация «Объединение проектировщиков  
Южного и Северо-Кавказского округов», СРО-П-033-30092009, №00840

## **ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»**

**Комплекс глубокой переработки вакуумного  
газоля ОПО А39-00045-0001. Реконструкция  
установки гидрокрекинга тит.711 по  
увеличению производительности до 125%**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и  
кондиционирование воздуха, тепловые сети»**

**00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4**

**Том 5.4**

# ООО «РНХП»

Саморегулируемая организация Ассоциация «Объединение проектировщиков  
Южного и Северо-Кавказского округов», СРО-П-033-30092009, №00840

## ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

**Комплекс глубокой переработки вакуумного  
газойля ОПО А39-00045-0001. Реконструкция  
установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению  
производительности до 125%**

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и  
кондиционирование воздуха, тепловые сети»**

**00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4**

Том 5.4

Главный инженер

А.Ф. Носков

Главный инженер проекта

Р.Л. Перепелицын

2022

Согласовано	Эл. № документа	728705
	02.22	
Н. контр.	Хитрова	
Взам. инв.№		
Подп. и дата		
Инв.№ подл.	11-7794	

## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4-С	Содержание тома 5.4	2
00148599-ПИР/РНД-3-21-СП	Состав проектной документации	3
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ	Текстовая часть	4
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ВГЧ	Ведомость графической части	41
	Графическая часть	
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.1	Лист 1 Трансформаторная подстанция (РТП-111).	42
	Помещение контроллерной. Тит.146/111.	
	Вентиляция. Кондиционирование. План на отм.	
	0,000, +0,600	
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.2	Лист 2 Трансформаторная подстанция (РТП-111).	43
	Помещение контроллерной. Тит.146/111.	
	Отопление. Теплоснабжение. План на отм. 0,000,	
	+0,600	
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.3	Лист 3 Трансформаторная подстанция (РТП-111).	44
	Помещение контроллерной. Тит.146/111.	
	Отопление. Теплоснабжение. Принципиальная	
	схема узла управления. Принципиальная схема узла	
	регулирования	
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.4	Лист 4 Трансформаторная подстанция (РТП-111).	45
	Помещение контроллерной. Тит.146/111.	
	Схема функциональная автоматизации.	
	Вентиляционные системы	
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.5	Лист 5 План, схема сетей теплоснабжения	46

Эл.№ документа	728721
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	11-7794

Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
						<b>00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4-С</b>			
Разраб.	Гетманская				02.22	Содержание тома 5.4	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Сырицина				02.22		П		1
Нач.отд.	Тарасенко				02.22		ООО «РНХП»		
Н.контр.	Хитрова				02.22				
ГИП	Перепелицын				02.22				



**СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:**

Наименование отдела	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Комплексный	Нач. отд.	Тарасенко А.В.	
	Зав. группой	Сырицина Е.А.	
	Вед. инженер	Гетманская Е.С.	
	Вед. инженер	Тесля О.Н.	
	Вед. инженер	Ченская М.З.	
Контроля и автоматики	Нач. отд.	Бабаева Г.М.	
	Глав. спец.	Огородников С.В.	
	Зав. группой	Милутка В.С.	

Согласовано:

Инженер ПБ и ТБ

П.В. Коломеец

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ			
									Изм.
Разраб.		Гетманская			02.22	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Сырицина			02.22		П	1	37
Нач.отд.		Тарасенко			02.22		ООО «РНХП»		
Н. контр.		Хитрова			02.22				
ГИП		Перепелицын			02.22				

Эл. № документа	728723							
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ		
Изм.	Колуч.	Лист	Текстовая часть					
Разраб.		Гетманская			02.22	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Сырицина			02.22	П	1	37
Нач.отд.		Тарасенко			02.22	ООО «РНХП»		
Н. контр.		Хитрова			02.22			
ГИП		Перепелицын			02.22			

## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ	1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметров наружного воздуха	5
	2 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	6
	2.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции	6
	2.2 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений	7
	2.2.1 Основные технические решения по системам отопления	7
	2.2.2 Основные технические решения по системам вентиляции	11
	2.2.3 Основные технические решения по системам кондиционирования воздуха	13
	2.3 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений	14
	2.3.1 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления	14
	2.3.2 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах вентиляции	15
	2.3.3 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-	15

Инов. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Лист

2

Обозначение	Наименование	Примечание
	технических решений, используемых в	
	системах кондиционирования	
	2.4 Сведения о тепловых нагрузках на	16
	отопление, вентиляцию, горячее водоснабже-	
	ние на производственные и другие нужды	
	2.5 Описание мест расположения приборов	19
	учета используемой тепловой энергии и	
	устройств сбора и передачи данных от таких	
	приборов	
	2.6 Сведения о потребности в паре	19
	2.7 Обоснование оптимальности размещения	19
	отопительно-вентиляционного оборудования,	
	характеристик материалов для изготовления	
	воздуховодов	
	2.8 Обоснование рациональности трассировки	20
	воздуховодов вентиляционных систем	
	2.9 Описание технических решений,	20
	обеспечивающих надежность работы систем	
	в экстремальных условиях	
	2.10 Описание систем автоматизации и диспет-	21
	черизации процесса регулирования отопления,	
	вентиляции и кондиционирования воздуха,	
	узла учета расхода теплофикационной воды	
	2.11 Характеристика технологического обору-	24
	вания, выделяющего вредные вещества	
	2.12 Обоснование выбранной системы очистки	24
	от газов и пыли	
	2.13 Перечень мероприятий по обеспечению	24
	эффективности работы систем вентиляции	
	в аварийной ситуации	
	2.14 Перечень мероприятий по обеспечению	25
	соблюдения установленных требований энер-	
	гетической эффективности к устройствам,	

Инва. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Обозначение	Наименование	Примечание
	технологиям и материалам, используемым в	
	системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений	
	3 Тепловые сети	26
	3.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей	26
	3.2 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства	26
	3.3 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод	29
	3.4 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в тепловых сетях	29
	Приложение А Задания технологические	31
	Приложение Б Таблица теплотерь здания Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111	33
	Приложение В Расчет воздухообмена системы П4,П4а в здании Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001	34
	Приложение Г Письмо ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» №07-02-872 от 03.02.2022 г. «О предоставлении технических условий на теплоснабжение трансформаторной подстанции тит.146/111»	35

Изн. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РПД-3-21-ИОС4.ТЧ



## 1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования приняты согласно СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» для г. Волгоград:

- для проектирования систем вентиляции для холодного периода минус 22 °С;
- для периода со среднесуточной температурой ниже плюс 8 °С минус 2,3 °С;
- температура воздуха с обеспеченностью 0,95 плюс 29 °С;
- температура воздуха с обеспеченностью 0,98 плюс 32 °С;
- продолжительность отопительного периода 176 суток

Климатический район строительства –ШВ, зона влажности – сухая.

Расчетные температуры воздуха в помещениях для холодного периода приняты:

- в КТП плюс 10°С;
- в контроллерной плюс 18 °С;
- в помещении ИБП плюс 18 °С;
- в венткамере плюс 10 °С;
- в помещении КИП плюс 22 °С.

Расчетные температуры воздуха в помещениях для теплого периода приняты:

- в КТП плюс 35°С;
- в контроллерной, помещении КИП плюс 25 °С;
- в помещении ИБП плюс 25 °С.

Относительная влажность во всех помещениях принята в пределах 40÷60%.

Инв. № подл.	11-7794	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа	728723	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ						Лист
												5
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

## 2 Отопление, вентиляция и кондиционирование

### 2.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

В данном томе приведены решения по теплоснабжению здания Трансформаторной подстанции (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Теплоснабжение здания Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001 осуществляется от существующего ввода тепловых сетей.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко второй категории.

Все решения по системам теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования приняты в соответствии с требованиями действующих на территории РФ норм и правил.

Расположение объектов на генеральном плане смотреть том 2.

Источником тепла на нужды отопления и вентиляции служит Волгоградская ТЭЦ № 2.

Теплоносителем для систем отопления и вентиляции вновь проектируемого здания Трансформаторной подстанции (РТП-111). Помещений контроллерной. Тит.146/111 и помещения КИП 10а, расположенного в существующем здании Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001, служит теплофикационная вода.

Потребление тепла на отопление и вентиляцию осуществляется круглосуточно, в течение отопительного периода.

Расчетные параметры теплофикационной воды для систем отопления и теплоснабжения зданий:

- подающий трубопровод Т1: P<sub>раб.</sub>=0,4 МПа;
- обратный трубопровод Т2: P<sub>раб.</sub>=0,35 МПа.

Температурный график 110-70 °С, T<sub>макс.</sub> = 95 °С, T<sub>расч.</sub>=150 °С, P<sub>расч.</sub>=1,6 МПа, материал – Ст.20.

Распределение и подача теплофикационной воды к потребителям осуществляется в узле управления теплоносителем.

Автоматическое регулирование температуры теплоносителя в ИТП в зависимости от температуры наружного воздуха не предусматривать. Данное регулирование предусмотрено на источнике теплоснабжения - Волгоградской ТЭЦ-2.

Изн. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Лист

6

## 2.2 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений

Принципиальные решения устройства систем отопления, вентиляции и кондиционирования обусловлены:

- поддержанием требуемых параметров воздуха в помещениях для обеспечения надежности работы оборудования и создания нормируемых санитарно-гигиенических условий;
- необходимостью ассимиляции теплоизбытков от установленного в помещении оборудования;
- наличием за пределами рассматриваемых сооружений взрывоопасных сред;
- необходимостью исключения проникновения взрывоопасных смесей в помещения с нормальными средами и оборудованием в общепромышленном исполнении;
- необходимостью соблюдать требуемые проектные условия надежной работы оборудования;
- данным разделом предусматриваются проектные решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию реконструируемого помещения и вновь проектируемого здания, находящихся (по классификации ВУПП-88) в производственной зоне со взрывопожароопасными установками.

Учитывая расположение рассматриваемого в проекте сооружения в производственной зоне согласно классификации ВУПП-88 и п.11.26 ВСН 21-77, воздухозабор выполнен с высоты не менее 15 м над уровнем земли.

### 2.2.1 Основные технические решения по системе отопления

Температура внутреннего воздуха в помещениях принята в соответствии с требованиями нормативных документов СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и СанПиН 2.2.4.548-96 в зависимости от их назначения, наличия постоянных рабочих мест и технологическим заданием на проектирование.

Проектом предусмотрено устройство систем отопления и теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок от проектируемого индивидуального теплового пункта (узла управления). Системы внутреннего отопления и теплоснабжения присоединяются к тепловой сети по зависимой схеме через узел управления, который расположен в помещении приточной вентиляционной камеры.

Для ИТП (узла управления) проектом предусмотрено отопление, вентиляция с механическим побуждением, трап для сбора возможных проливов при проведении ремонтных работ.

Инва. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Лист

7

Теплоноситель от гребенки узла управления поступает в систему отопления помещений и теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок. На узле управления предусмотрены:

- запорно-регулирующая арматура на вводе и выводе трубопроводов из теплового пункта, количество запорной арматуры сведено к минимуму для обеспечения надежной и безаварийной работы;
- грязевики, фильтры на подающем трубопроводе при вводе в узел управления после запорной арматуры и на обратном - перед прибором учета расхода воды и тепловых потоков;
- контрольно-измерительные приборы;
- узлы учета расхода воды и тепловых потоков.

Система отопления принята двухтрубная, тупиковая с нижней разводкой подающих и обратных магистральных трубопроводов. В качестве нагревательных приборов для помещений приняты регистры из гладких труб по ГОСТ 10704-91. Поверхность нагревательных приборов определена из условия компенсации потерь тепла строительными конструкциями. Все приборы оснащены запорно-регулирующей арматурой и кранами для спуска воздуха.

Трубопроводы узла управления приняты из стальных электросварных труб в соответствии с ГОСТ 10704-91, имеют антикоррозионное покрытие и теплоизоляцию. На вводе в здания трубопроводы теплофикационной воды заземлены.

Трубопроводы и регистры имеют антикоррозионное покрытие (покрыты грунтовкой в один слой и окрашены в два слоя). После монтажа (перед окраской и изоляцией) система отопления должна быть промыта и подвергнута гидравлическому испытанию согласно СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий».

Компенсация тепловых расширений трубопроводов отопления и теплоснабжения предусмотрена самокомпенсацией за счет углов поворотов, подъемов и опусков. Прокладка ведется с учетом взаимного расположения с трубопроводами других систем, кабельными конструкциями и воздуховодами.

Удаление воздуха из систем отопления и теплоснабжения осуществляется через краны Маевского, установленные в нагревательных приборах, и воздухоотборники в верхних точках систем.

Дренаж систем отопления, теплоснабжения и узлов управления осуществляется в трап через коллектор в ИТП.

Изоляции подлежат трубопроводы системы отопления и теплоснабжения. Расчет толщины теплоизоляционного слоя принят с учетом следующих факторов:

- из условия соблюдения норм плотности теплового потока;
- по требованиям техники безопасности.

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РВД-3-21-ИОС4.ТЧ

В качестве теплоизоляционных материалов приняты:

- изделия (цилиндры, полуцилиндры, сегменты) теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ( $K_{упл.}=1,0$ ) – для трубопроводов и арматуры муфтовой;
- матрацы из матов теплоизоляционных из минеральной ваты по ТУ 5762-002-52467078-2012 ( $K_{упл.}=1,2$ ) в ткани конструкционной Т-23Р из стеклянных крученых нитей (съёмная теплоизоляционная конструкция) – для арматуры фланцевой и фланцевых соединений.

В качестве покровного слоя по изоляции приняты листы из алюминия и алюминиевых сплавов толщиной  $0,5 \div 1,0$  мм.

Регулирование температур теплоносителя в подающих магистралях систем теплоснабжения и потребления тепла в зависимости от изменения температуры наружного воздуха осуществляется на источнике теплоснабжения. Для гидравлической стабильности системы на ответвлениях от коллектора установлены автоматические и ручные балансировочные вентили.

### **Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111**

В помещении КТП компенсация теплопотерь наружных ограждающих конструкций осуществляется за счет теплопоступлений от оборудования (работа трансформаторной подстанции предусмотрена круглосуточно, круглогодично). На период ремонтных работ отопление помещения предусматривается переносными электрическими приборами. Для поддержания нормируемой температуры воздуха в помещении на время проведения ремонтных работ при отключении технологического оборудования предусмотрена переносная электрическая тепловая пушка PATRIOT PT – Q9.

Отопление помещений контроллерной и бесперебойных аппаратов проектом предусмотрено воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией. Нагрев воздуха осуществляется в водяных калориферах приточных установок. Регулирование температуры приточного воздуха происходит в смесительных узлах, поставляемых в комплекте с приточными установками (со 100% резервированием).

В вентиляционной камере принята система отопления водяная, горизонтальная, двухтрубная, тупиковая с нижней разводкой подающих и обратных магистральных трубопроводов, подключение нагревательных приборов осуществляется по схеме «сверху-вниз». Магистрали системы отопления прокладываются вдоль стен по периметру помещения.

Для восполнения теплопотерь через наружные ограждающие конструкции установлены местные нагревательные приборы. В качестве отопительных приборов проектом предусмотрены регистры из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Все приборы оснащены запорно-регулирующей арматурой и кранами для спуска воздуха.

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Разводка трубопроводов систем отопления выполнена из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75 из стали 20 по ГОСТ 1050-2013, трубопроводов системы теплоснабжения и узла управления - из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ 10704-91 группы В из стали 20 по ГОСТ 1050-2013.

Удаление воздуха из систем отопления и теплоснабжения осуществляется через автоматические воздухоотводчики, установленные на воздухосборниках, и через краны Маевского на нагревательных приборах. Частичный дренаж систем отопления и теплоснабжения предусмотрен в трап, арматура для дренажа установлена на всех ветвях в нижних точках, опорожнение системы отопления здания производится через коллектор узла управления.

Трубопроводы теплоснабжения и узел управления подлежат изоляции.

Узел управления расположен в приточной венткамере. На узле управления предусмотрена запорная арматура, грязевики, фильтры, контрольно-измерительные приборы, узел учета расхода тепла с теплосчетчиками (состав: вычислитель тепловой энергии, первичный преобразователь расхода, комплект термопреобразователей). Для преодоления сопротивления системы в соответствии с требованиями п.п.а) п.3.5 СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» на обратном трубопроводе проектом предусмотрена установка подкачивающих насосов (рабочий/резервный). Для продления срока службы и проведения регламентных работ насосы работают попеременно.

Трубопроводы теплоснабжения, узла управления и регистры имеют антикоррозионное покрытие (покрыты грунтовкой в один слой и окрашены в два слоя). После монтажа (перед окраской и изоляцией) система отопления должна быть промыта и подвергнута гидравлическому испытанию согласно СП 73.13330-2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы здания».

Компенсация тепловых расширений трубопроводов отопления и теплоснабжения предусмотрена самокомпенсацией за счет углов поворотов, подъемов и опусков (естественной самокомпенсацией). Прокладка ведется с учетом трассировки и взаимного расположения относительно трубопроводов других систем, кабельных конструкций и воздухопроводов.

План системы отопления и теплоснабжения приведен на листе 2 графической части.

Принципиальные схемы узла управления, узла регулирующего (смесительного узла) и регистра приведены на листе 3 графической части.

**Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001**

В здании компрессорной станции с ТП и блоком управления, тит.711/001 реконструкции подлежит помещение КИП. Проектная документация по объекту «Местная операторная.

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001» прошла экспертизу и получила положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» №124-14/ГГЭ-8530/02 от 31 января 2014 г.

Отопление помещения КиП существующее воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией. Нагрев воздуха осуществляется в водяных калориферах приточных установок. Регулирование температуры приточного воздуха происходит в смесительных узлах, поставленных в комплекте с приточными установками (100% резервирование).

Теплоснабжение узла управления проектом предусмотрено от существующего ввода тепловой сети.

Изменения систем, выполненных по проектно-сметной документации, прошедшей экспертизу и получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» №124-14/ГГЭ-8530/02 от 31 января 2014 г., проектом не предусматривается.

### 2.2.2 Основные технические решения по системам вентиляции

В зданиях объектов Комплекса глубокой переработки вакуумного газойля ОПО А39-00045-0001 установки гидрокрекинга тит.711 проектом предусмотрена общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Для всех электропомещений предусмотрена приточная вентиляция в объеме не менее 5 кр/ч, определенная из условия создания гарантированного подпора в пределах 25÷50 Па и ассимиляции тепловыделений от оборудования. Все приточные системы предусмотрены с резервными установками (100%-ое резервирование). Удаление воздуха из помещений осуществляется через клапана воздушные с электроприводом и неплотности в строительных конструкциях.

#### **Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001**

В здании Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001 реконструкции подлежит помещение КИП.

В рамках данного проекта в помещении КИП предусмотрена установка дополнительного технологического оборудования, тепловыделения от которого составляют 3000 Вт. Существующей системы вентиляции достаточно для обеспечения нормативных параметров воздуха в данных условиях (см. Приложение В). Строительство существующей системы реализовано по проекту, получившему положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» №124-14/ГГЭ-8530/02 от 31 января 2014 г.

В помещении КИП предусмотрена постоянно-действующая приточно-вытяжная вентиляция, рассчитанная из условия ассимиляции теплоизбытков и обеспечивающая 5-ти кратный воздухо-

Инв. № подл.	11-7794	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа	728723	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ					Лист
											11
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

обмен в час. Приточная установка П4, П4а общим расходом 54576м<sup>3</sup>/ч, обслуживает помещения КИП, телекоммуникационной и бесперебойных аппаратов, входящие в состав здания Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001. Кругло-году воздух в объеме 43477м<sup>3</sup>/ч подается в верхнюю зону помещения КИП, что составляет 32 крат, при этом обеспечивая подпор не менее пяти крат (в соответствии с требованиями п. 7.2 ВСН 21-77). Ассимиляцию теплоизбытков в летний период от ранее и вновь установленного технологического оборудования полностью выполняет существующая приточная установка П4, П4а. Удаляется воздух из помещений через отверстие с воздушным клапаном избыточного давления.

### **Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111**

Для помещений КТП, контроллерной и бесперебойных аппаратов предусмотрена приточная вентиляция с механическим побуждением, в объеме не менее 5 кр/ч, определенная из условия ассимиляции тепловыделений от оборудования, создания гарантированного подпора в пределах 25÷50 Па и нормируемых метеорологических условий.

В венткамере предусмотрена приточная вентиляция в объеме 3 кратного воздухообмена.

Приточные установки П1, П1а, обслуживающие помещение КТП и вентиляционной камеры, а так же установки П2,П2а, обслуживающие помещения контроллерной и бесперебойных аппаратов, постоянно действующие (со 100% резервированием).

Приточные установки (рабочая/резервная), расположенные в помещении вентиляционной камеры, имеют в составе: воздухозаборный электроприводной клапан, смесительную камеру (П1,П1а), фильтр наружного воздуха две степени очистки (класс очистки G3 и M5), водяной воздухонагреватель, фреоновый воздухоохладитель (П1,П1а; П2,П2а), вентилятор и оснащены полным комплектом автоматики.

В целях энергосбережения для помещения КТП проектом предусмотрена вентиляционная установка с рециркуляцией П1, П1а.

В приточных системах П1;П1а, обслуживающих помещение КТП, процент рециркуляции является константой и составляет 1900 м<sup>3</sup>/ч (26,0%), обеспечивая гарантированный подпор свежим воздухом в размере не менее 5-ти кратного воздухообмена, составляя 5400 м<sup>3</sup>/ч (74,0%).

Удаление воздуха из помещений КТП и контроллерной осуществляется через воздушные клапаны с электрическими исполнительными механизмами, позволяющими поддерживать избыточное давление в пределах 25÷50 Па.

Забор воздуха осуществляется с высоты 15м, очищенный и подогретый /охлажденный, подается в помещение по системам воздуховодов и раздается наклонными струями рассредоточено в рабочую зону.

Ив. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Воздуховоды систем общеобменной вентиляции, выполнены из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020, толщиной соответствующей требованиям приложения «К» СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости в соответствии с СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» и СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» выполняются герметичными класса «В» толщиной стали не менее 0,8 мм. Остальные воздуховоды принять классом герметичности «А».

Воздухозаборные воздуховоды и короба до воздухонагревателя внутри помещения подлежат изоляции. В качестве изоляции принять маты минераловатные прошивные по ГОСТ 21880-2011 с последующим оборачиванием стеклопластиком рулонным РСТ по ТУ 6-48-87-92.

В качестве изоляции воздуховодов сети системы П1, П1а принять маты марки «Пенофол» С-4 самоклеющиеся с односторонним фольгированием.

В качестве изоляции воздуховодов сети системы П2, П2а принять плиты из каменной ваты с односторонним покрытием неармированной алюминиевой фольгой «Rockwool»  $\delta=25$  мм.

В теплый период времени для ассимиляции теплоизбытков от технологического оборудования, солнечной радиации и достижения допустимых параметров микроклимата для помещения ТП проектом предусмотрена установка блока охлаждения (рабочий/резервный), с выносным конденсатором во взрывозащищенном исполнении.

Устройство систем противодымной вентиляции, согласно п.7.2 СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности», не требуется.

Воздухообмены приведены в таблице 2 на листе 17 текстовой части.

Характеристика основного оборудования приведена в таблице 3 на листе 18 текстовой части.

План вентиляции приведен на листе 1 графической части.

Схемы функциональные автоматизации приведены на листе 4 графической части.

### 2.2.3 Основные технические решения по системам кондиционирования воздуха

Для поддержания нормируемых метеорологических условий в соответствии с требованиями нормативных документов (СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и СанПиН 2.2.4.548-96) и ассимиляции избыточного тепла в помещениях КТП, контроллерная, ИБП вновь проектируемого здания Трансформаторной подстанции (РТП-111) проектной документацией предусмотрена установка центральных кондиционеров с выносными конденсаторными блоками (во взрывозащищенном исполнении) с воздушным охлаждением.

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В конструкцию компрессорно-конденсаторного блока входят – компрессора, фильтр-осушитель, смотровое стекло, соленоидный клапан и терморегулирующий вентиль (ТРВ). Хладагент системы кондиционирования воздуха – фреон R410. Контроль работы холодильного агрегата осуществляется автоматически, при помощи узла регулировки, находящегося в комплексе агрегата, а остальные компоненты системы отдельно присоединены к системе управления работой системы холодоснабжения. Трубопроводы холодоснабжения выполнены медными трубами по ГОСТ Р 52318-2005 с тепловой изоляцией цилиндрами навивными гидрофобизированными из минеральной ваты на синтетическом связующем, кашированными алюминиевой фольгой. Система работает в автономном режиме и требует минимального вмешательства обслуживающего персонала.

Отвод конденсата от блоков испарителей гравитационный за пределы помещений на отмос-тку, выполнен из полипропиленовых труб PN10, прокладываемых с уклоном не менее 3%.

Характеристика основного оборудования приведена в таблице 3 на листе 18 текстовой части.

План систем кондиционирования приведен на листе 1 графической части.

### **2.3 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений**

Принципиальные решения по повышению энергетической эффективности при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционированию воздуха обусловлены:

- выбором оптимальных схем систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- применением высокоэффективного оборудования с электронно-коммутируемыми электродвигателями для наивысшего общего КПД установок;
- применением энергоэффективных теплоизоляционных материалов.

#### **2.3.1 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления**

Расчет систем воздушного и водяного отопления выполнен в соответствии с климатическими и метеорологическими условиями района строительства.

Принятые проектом схемы прокладки трубопроводов минимизируют протяженность систем теплоснабжения, сокращая гидравлическое сопротивление и снижая линейные теплотери системы.

Площадь поверхность нагревательных приборов для систем водяного отопления определена с запасом не более 5%. Площадь поверхности воздухонагревателей приточных установок для систем воздушного отопления определена с запасом не более 12%.

Инт. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Трубопроводы систем отопления, теплоснабжения и узла управления подлежат изоляции. В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов приняты энергоэффективные материалы (цилиндры, сегменты и маты теплоизоляционные) с высокими теплотехническими показателями - коэффициент теплопроводности материала не превышает  $0,039 \div 0,041$  Вт/м\*К.

Регулирование температур теплоносителя в подающих магистралях систем теплоснабжения и потребления тепла в зависимости от изменения температуры наружного воздуха осуществляется на источнике теплоснабжения. Регулирование температур теплоносителя в системах воздушного отопления осуществляется в узлах регулирования посредством исполнительного устройства (клапан с электроприводом).

Применение схем с минимальными длинами трубопроводов и оптимальными скоростями снижают гидравлическое сопротивление и теплопотери трубопроводами.

Вновь проектируемый узел управления оборудован приборами учета тепловой энергии и расхода теплоносителя. Система контроля и учета позволяет производить анализ потребления энергоресурсов и своевременно реагировать на снижение эффективности работы оборудования, появление утечек и износа тепловой изоляции.

### **2.3.2 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах вентиляции**

Расчёт систем вентиляции выполнен в соответствии с климатическими и метеорологическими условиями района строительства.

Принятые схемы организации воздухообмена и прокладки воздуховодов оптимизируют выбор производительности оборудования, минимизируют протяженность систем вентиляции, сокращая аэродинамическое сопротивление, при этом, снижая электрическую мощность системы.

При выборе оборудования отдано предпочтение высокоэффективным установкам. Достижение расположения рабочей точки в области с высоким КПД осуществляется электронной регулировкой мощности.

Автоматизация рабочих процессов (обогрев, пуск, остановка и т.д.) оборудования сокращает потребление энергетических ресурсов.

### **2.3.3 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах кондиционирования**

Расчёт систем кондиционирования выполнен в соответствии с климатическими и метеорологическими условиями района строительства.

Принятые проектом схемы организации микроклимата позволяют уменьшить капитальные затраты на поставку и последующее техническое обслуживание оборудования.

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Холодопроизводительность установок определена с запасом не более 12 %.

Оптимальная обвязка холодильного контура снижает гидравлические потери в системе фреоновых трубопроводов, исключает применение оборудования с большей производительностью.

Фреоновые трубопроводы систем холодоснабжения подлежат изоляции. В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов приняты энергоэффективные материалы (цилиндры, сегменты и маты теплоизоляционные) с высокими теплотехническими показателями - коэффициент теплопроводности материала не превышает  $0,039 \div 0,041$  Вт/м\*К.

При выборе оборудования систем кондиционирования отдано предпочтение высокоэффективным установкам. Для уменьшения потребления энергетических ресурсов на охлаждение помещений применены компрессорно-конденсаторные блоки, имеющие высокий коэффициент энергетической эффективности COP.

Автоматизация рабочих процессов (охлаждение, пуск, остановка и т.д.) оборудования сокращает потребление энергетических ресурсов.

#### 2.4 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, на производственные и другие нужды

Сведения о тепловых нагрузках на отопление и вентиляцию вновь проектируемого здания Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной тит.146/111, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Титул по ген-плану	Наименование сооружения	Расходы тепла, Вт		
		на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение
146/111	Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111	3050	91360	-

Итого: общая тепловая нагрузка на тит.146/111 составляет 94410 Вт

Ив. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа
11-7794			728723

Таблица 2 Кратности воздухообменов

№	Наименование помещения	Строительный объем, м <sup>3</sup>	Категория помещения	Температура в помещении, °С		Теплопотери, Вт	Тепловыделение от технологического оборудования, Вт	Вытяжная вентиляция, м <sup>3</sup> /ч			Приточная вентиляция, м <sup>3</sup> /ч		Кратность воздухообмена	Примечание
				хол. период	тепл. период			местная	общеемменная	№№ вент систем	№№ вент систем			
<b>Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111</b>														
1	КТП	863,0	B3	+10	+32	9700	31540*	-	4380	BE1, BE2	6280 из них 1900 рециркуляция	П1, П1а	7,3/5	
2	Венткамера	350,0	Д	+10	+32	3000	-	-	-	-	1050	П1, П1а	3	
3	Контрольная	154,0	B3	+18	+25	1850	2300*	-	800	BE3	800	П2, П2а	5,2	
4	Помещение ИБП	52,0	B4	+18	+25	1000	1200*	-	400	-	400	П2, П2а	7,7	
<b>Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001</b>														
(Строительство существующих систем реализовано по проекту, получившему положительное заключение ФАУ «Главгосэкспртиза России» №124-14/ГЭ-8530/02 от 31 января 2014 года.)														
1	Помещение КИП 10а	1350	B3	+22	+24	18600	76500 + дополнительно по заданию 3000 Вт	-	6750	BE	43477 из них 36727 рециркуляция	П4, П4а	32,2/5	существующая

\* - в том числе теплогоступления от солнечной радиации

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Характеристика систем

Таблица 3

Обозначение системы	Кол.	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор					Воздуонагреватель				Воздухоохладитель				Примечания					
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра нагрева		Расход теплоты, кВт	Тип (наименование)		Кол.	Т-ра охл.		Расход холода, кВт	ΔP, Па
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до					от	до		
Вновь проектируемое здание Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тип.146/111																						
П1,П1а	1	КТП, венткамера,	ВЕРОСА-600-086-00-00-У3	7330	1254	2760	A100L2F	5,5	2890	ВНВ123.6-063-077-02-30-08-4-212-1	1	-14,0	+16	74,0	В0Ф243.6-075-080-06-25-08-3-421-1	1	+32	+16	47,2	-	Одна система рабочая, одна резервная (с рециркуляцией)	
П2,П2а		Контроллерная, помещение КИП	ВЕРОСА-600-029-00-61-У3	1200	1011	2895	A71B2F	1,1	2820	ВНВ263.6-048-040-02-30-16-4-111-1	1	-22	+22	18,0	В0Ф243.6-048-040-06-30-06-3-421-1	1	+32	+14,6	8,5	-	Одна система рабочая, одна резервная	
К1.1,	1	КТП, венткамера	МАРК 300-551 ВК-РП		-	-	-	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,2	-	То же	
К1а.1																						
К2.1,	1	Контроллерная, помещение КИП	МАРК 300-111 ВК-РП		-	-	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,8	-	То же	
К2а.1																						
К1.2,	1	КТП, венткамера	МАВО.К.22.630.1x2.С.6R.04PD.VX.XC		-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Один конденсатор рабочий, один резервный	
К1а.2			2ExdIIBT3																			
К2.2,	1	Контроллерная, помещение КИП	МАВО.К.22.450.1x1.В.6R.04PD.VX.XC		-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	То же	
К2а.2			2ExdIIBT3																			
BE1,BE2	2	КТП	-	-	4350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
BE3	1	Контроллерная	-	-	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Инв. № подл. 11-7794  
 Попр. и дата  
 Взам. инв. №  
 Эл. № документа 728723

Изм. Кол.уч. Лист № док. Попр. Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Лист

18

## 2.5 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Во вновь проектируемом здании Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111 на узле управления предусматривается установка узла учета тепловой энергии и расхода теплоносителя.

Принципиальная схема установки узла учета представлена на листе 3 графической части.

Узел управления располагается в вентиляционной камере здания, место расположения узла учета представлено на листе 2 в графической части.

## 2.6 Сведения о потребности в паре

Раздел не требуется.

## 2.7 Обоснование оптимальности размещения отопительно-вентиляционного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

2.7.1 Размещение существующего вентиляционного оборудования и выбор материалов воздуховодов обусловлены следующим:

- компоновкой сооружения;
- рациональным размещением венткамер, обслуживающих группу помещений;
- рациональным размещением вентиляционного оборудования, обслуживающего помещение;
- необходимостью сокращения протяженности вентиляционных воздуховодов;
- удобством монтажа и обслуживания оборудования вентсистем и воздуховодов;
- необходимостью выполнения противопожарных мероприятий;
- низкими температурами наружного воздуха.

Оборудование приточных общеобменных систем вентиляции расположено в приточных венткамерах категории «Д».

Для удобства монтажа и демонтажа вентиляционного оборудования в помещениях вентиляционных камер предусмотрены монорельсы для крюков и ручных талей.

2.7.2 Решения по выбору материалов воздуховодов приняты с учетом:

- назначения систем вентиляции;
- условий эксплуатации;
- параметров перемещаемой среды.

Все воздуховоды систем общеобменной вентиляции выполнены из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020, соответствующей требованиям приложения «К» СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Инв. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости в соответствии с СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» и СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» выполняются герметичным класса «В» толщиной стали не менее 0,8 мм. Остальные воздуховоды принять классом герметичности «А».

## 2.8 Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем

Решения по трассировке воздуховодов вентиляционных систем продиктованы:

- размещением венткамеры и вентиляционного оборудования в ней;
- компоновкой технологического оборудования;
- необходимостью сокращения числа местных сопротивлений и протяженности воздуховодов;
- возможностью прокладки воздуховодов за подвесными потолками;
- удобством монтажа и обслуживания;
- соблюдением норм противопожарной безопасности;
- часть воздуховодов (проходящих через стену) на которых установлены огнезадерживающие клапаны, покрыть огнезащитным составом с пределом огнестойкости EI60, транзитные участки воздуховодов покрыть огнезащитным составом с пределом огнестойкости EI30, контроль состояния покрытия проводить в соответствии с действующими нормативными документами и инструкцией изготовителя.

## 2.9 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Для надежности работы в экстремальных условиях предусмотрено:

- рабочие и резервные приточные вентиляционные установки;
- электроснабжение электродвигателей по I категории от двух независимых источников;
- автоматическое включение резервной установки при остановке рабочей;
- в операторную - на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора вынесены аварийные сигналы о неисправной работе систем;
- оборудование, работающее во взрывоопасной зоне установки, применено во взрывозащищенном исполнении;
- климатическое исполнение систем вентиляции, расположенных вне здания, принято УХЛ1.
- забор воздуха системой приточной механической вентиляции осуществляется с отметки не ниже 15 м от уровня земли из места, исключающего попадание в систему взрывоопасных паров и газов;
- в целях обеспечения противопожарной безопасности зданий и сооружений предусмотрена установка нормально открытых канальных противопожарных клапанов с пределом огнестойко-

Инв. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РВД-3-21-ИОС4.ТЧ



сти EI 60 на воздуховодах, пересекающих ограждающие строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости.

- заделка отверстий и зазоров негорючими специальными материалами для обеспечения герметизации преград в местах пересечения строительных конструкций воздуховодами.

Проектом предусмотрено заземление воздухозаборной трубы, всего вентиляционного оборудования, воздуховодов и трубопроводов теплофикационной воды на вводе в здание (сооружение).

Все отопительно-вентиляционное оборудование, заложенное в проекте, имеет необходимую разрешительную документацию на применение.

## **2.10 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, узла учета расхода теплофикационной воды**

2.10.1 Вновь проектируемые помещения оснащаются вентиляционными системами различного типа. Перечень и назначение вентиляционных систем приведены в разделе 2.2 данного тома.

Схемы функциональные автоматизации вентиляционных систем представлены на листе 4 графической части.

Контроль технологических параметров, параметров состояния и управление оборудованием вентиляционных систем осуществляется посредством АСУ ТП установки тит. 711 и локальных систем управления (ЛСУ), поставляемых комплектно с инженерным оборудованием.

Автоматизация приточных резервированных вентиляционных систем и холодильных машин, обслуживающих помещения тит. 146/111 обеспечивается локальными системами управления, которые поставляются в комплекте с инженерным оборудованием. В состав ЛСУ входят датчики технологических параметров и состояния оборудования, исполнительные устройства, а также шкаф аппаратуры управления со световыми индикаторами, кнопками и переключателями на лицевой панели. Каждая резервированная вентсистема содержит два комплекта вентиляционного оборудования (основной и резервный) и два шкафа управления: один для основного и второй для резервного оборудования. Шкафы управления приточными системами размещаются в вентиляционных камерах соответствующих зданий, блоки управления и коммутации холодильных агрегатов – на корпусах агрегатов.

ЛСУ основного и дублирующего комплекта в совокупности обеспечивают выполнение следующих функций:

- выбор режима работы «зима» - «лето»;
- предварительный прогрев воздухоподогревателя перед включением вентиляторов в режиме "Зима", а также прогрев калорифера в режиме "Лето", если температура воздуха перед калорифером ниже плюс 3 °С;

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- автоматическое открытие заслонки наружного воздуха после прогрева калорифера в режиме «Зима» или после включения вентсистемы в режиме «Лето» с последующим пуском вентилятора, выбранного рабочим;

- автоматическое закрытие заслонки наружного воздуха при отказе вентсистемы или в отключенном состоянии;

- регулирование температуры воздуха в воздуховоде для систем П1,П1а и П2,П2а по пропорционально - интегральному закону путем воздействия на исполнительный механизм клапана протока теплоносителя через калорифер;

- регулирование температуры воздуха в воздуховоде систем П1,П1а путем воздействия на исполнительный механизм заслонки нагретого рециркулирующего воздуха, поступающего из помещения КТП;

- защиту воздухоподогревателя от замораживания при работающем вентиляторе путем максимального открытия клапана протока теплоносителя, если температура воздуха перед калорифером ниже плюс 3 °С. и температура отработанного теплоносителя ниже плюс 20 °С;

- автоматическое отключение, с сохранением питания цепей защиты от замораживания, по сигналам от системы противопожарной автоматической сигнализации и от выключателя возле выхода из обслуживаемого помещения;

- автоматическое включение холодильной машины по температуре воздуха обслуживаемого помещения (для систем с холодильными машинами);

- контроль засорения фильтра по перепаду давления;

- автоматическое включение резервного вентилятора при аварии рабочего (для резервированных систем);

- световую сигнализацию работы каждого вентилятора в качестве основного или резервного агрегата, открытого и закрытого положения клапана протока теплоносителя через воздухоподогреватель, заслонки наружного и рециркуляционного (П1, П1а) воздуха, засорения фильтра, угрозы замораживания воздухоподогревателя и отказа вентсистемы на лицевой панели шкафа управления;

- передачу в АСУТП установки тит.711 обобщенного сигнала состояния вентсистемы (замкнутая цепь соответствует нормальной работе, а разомкнутая - аварии, угрозе замораживания воздухоподогревателя или отказа вентсистемы).

АСУ ТП осуществляет обобщенный контроль состояния (работа, авария) приточных резервированных вентиляционных систем, оснащенных комплектными ЛСУ, а также детальный контроль технологических параметров, параметров состояния и управление оборудованием, не оснащенным комплектными ЛСУ.

Инд. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Подробное описание АСУТП, ее структуры, функций, оборудования, размещения и монтажа приведено в разделе 11 документа 00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС7.1.ТЧ.

2.10.2 В помещениях ТП-111, в помещении контроллерной, помещении ИБП, расположенных в здании трансформаторной подстанции тит. 146/111, предусматривается автоматическое регулирование избыточного давления (подпора) воздуха в пределах от 25 до 50 Па. С этой целью посредством датчиков измеряется разность между давлением в обслуживаемых помещениях и наружным давлением, и по отклонению этой величины от заданного значения АСУТП установки тит.711 вырабатывает управляющие сигналы на электроприводы заслонок сброса избыточного воздуха из соответствующих помещений. Отбор давления наружной атмосферы осуществляется из пространства выше кровли здания, в котором ветровой подпор отсутствует или минимален. В систему управления передается аналоговый сигнал обратной связи, соответствующий степени открытия заслонки.

2.10.3 Для учета потребляемой тепловой энергии зданием тит. 146/111, предусматривается узел учета тепловой энергии в ИТП здания.

Узел учета тепла оснащен датчиками температуры и расхода, установленными на подающем и обратном трубопроводе теплофикационной воды, измеренные данные от которых передаются на вычислитель тепловой энергии.

Тепловычислитель обеспечивает выполнение следующих функций:

- вычисление и индикацию тепловой энергии, Гкал;
- измерение и индикацию объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- измерение и индикацию температуры и разности температур в подающем и обратном трубопроводах;
- измерение и индикацию времени работы теплосчетчика;
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергетически независимой памяти.

Измеренные и вычисленные данные отображаются по месту на дисплее тепловычислителя, а так же передаются в АСУ ТП по цифровой сети передачи данных RS485 на дисплей оператора.

Подкачивающие насосы на узле управления оборудованы системой управления, которая позволяет выполнить следующие алгоритмы:

- чередование работы насосов, распределение наработки между насосами;
- резервирование насосов;
- возможность дистанционного управления насосами по RS-485;
- контроль исправности насосов;
- задержка перед и между включениями насосов;
- контроль наличия воды на входе насосов.

Инд. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.10.4 Проектом предусматривается прокладка и подключение кабелей от датчиков и исполнительных механизмов до шкафов и блоков управления и между ними в соответствии со схемами внешних соединений, предоставляемых поставщиком оборудования. Исполнение кабелей по пожарной безопасности принято: не распространяющие горения при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (нг-LS).

Предлагаемое к применению и принятое для выполнения сметного расчета оборудование систем автоматизации и диспетчеризации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха приведено в таблице 11.1 документа 00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС7.1.ТЧ.

### 2.11 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества

Применение технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, проектом не предусмотрено.

### 2.12 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли

Очистка удаляемого воздуха от газов и пыли проектом не предусмотрена.

### 2.13 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации

В целях предотвращения и распространения пожара предусматриваются следующие мероприятия:

- на всех воздуховодах, пересекающих ограждения с нормируемым пределом огнестойкости, установлены противопожарные клапаны с пределом огнестойкости не менее 1 ч, автоматически закрывающиеся от датчиков пожарной сигнализации;
- автоматическое и дистанционное отключение всех систем и закрытие противопожарных клапанов от датчиков пожарной сигнализации;
- ручное отключение всех систем и закрытие противопожарных клапанов кнопками, расположенными у входа в помещения;
- покрытие огнезащитным составом участков воздуховодов от края кожуха защищающего привод противопожарного клапана, до противопожарной преграды обеспечивающей предел огнестойкости преграды. В качестве огнезащитного покрытия предусмотрен огнезащитный состав с пределом огнестойкости EI60.

Изн. № подл.	11-7794	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа
				728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

## 2.14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Расчёт систем воздушного отопления и вентиляции выполнен в соответствии с климатическими и метеорологическими условиями района строительства. Для уменьшения потребления энергетических ресурсов на обогрев здания предусмотрены следующие мероприятия:

- выбором оптимальных схем систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- применением высокоэффективного оборудования с электронно-коммутируемыми электродвигателями для наивысшего общего КПД установок;
- применением энергоэффективных теплоизоляционных материалов.
- выбраны оптимальные диаметры трубопроводов теплоснабжения;
- выбран тип арматуры, труб, фланцевых соединений, прокладок и крепежных изделий в соответствии с транспортируемой средой, температурой и давлением;
- применена шаровая запорная арматура повышенной плотности, что позволяет снизить утечки теплоносителя;
- соединение трубопроводов на сварке, использование минимального количества фланцевых соединений;
- автоматическое регулирование расхода теплоносителя в калориферах приточных систем;
- использование оборудования (вентиляторы, насосы), имеющее высокий КПД;
- применение современных эффективных теплоизоляционных материалов;
- автоматизация управления системами воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования (включение/отключение системы только при снижении/превышении заданных параметров);
- для уменьшения потребления энергетических ресурсов на охлаждение помещений применение компрессорно-конденсаторных блоков имеющих высокий коэффициент энергетической эффективности COP.

Для контроля за рациональным использованием энергетических ресурсов предусмотрены узлы учета тепловой энергии, массы (объема) теплоносителей, контроль и регистрация их параметров в ИТП (узле управления) здания и на сетях ввода на установку для каждого входящего и выходящего потоков.

Система контроля и учета потребления позволяет производить анализ потребления энергоресурсов и своевременно реагировать на снижение эффективности работы оборудования, появление утечек и износа тепловой изоляции.

Интв. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### 3 Тепловые сети

#### 3.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей

Проектом предусматривается прокладка трубопроводов водяных тепловых сетей от тепло-трассы существующей межцеховой технологической эстакады тит. 773 к вновь проектируемому зданию Трансформаторной подстанции (РТП-111) тит. 146/111 в квартале №47.

Теплоноситель для систем отопления и вентиляции - теплофикационная вода.

Источник - Волгоградская ТЭЦ-2.

Параметры теплофикационной воды:

- подающий трубопровод Т1: Рраб.изб.=0,4 МПа, Траб.макс.= 95 °С;

- обратный трубопровод Т2: Рраб.изб.=0,35 МПа, Траб.= 70 °С;

Ррасч.=1,6 МПа, Трасч.=150 °С. Температурный график 110/70 °С.

Регулирование температуры теплофикационной воды в зависимости от температуры наружного воздуха осуществляется на источнике теплоснабжения.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко второй категории.

Потребление тепла на отопление и вентиляцию осуществляется круглосуточно, в течение отопительного периода.

Классификация трубопроводов – категория IV, группа В согласно Руководству по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», ГОСТ 32569-2013.

Сведения о тепловых нагрузках на отопление и вентиляцию приведены в разделе 2.4.

Точки подключения теплоносителей к сетям предприятия приняты согласно Техническим условиям Заказчика (Приложение Г).

Существующие магистральные трубопроводы прошли соответствующие испытания, находятся в работоспособном состоянии. Пропускная способность существующих тепловых сетей в местах подключения достаточна для обеспечения требуемых расходов.

Узел учета теплофикационной воды на отопление и вентиляцию предусмотрен в узле управления венткамеры РТП-111.

#### 3.2 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства

##### Способ прокладки трубопроводов и конструктивные решения

Трубопроводы прокладываются по существующей эстакаде совместно с технологическими трубопроводами, кабельной эстакаде и по конструкциям проектируемого здания с монтажом дополнительных ригелей и пролетных строений.

Инва. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Высота прокладки трубопроводов принята в соответствии с требованиями СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП П-89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий)». Высота от уровня земли до низа поверхности изоляции трубопроводов в местах прохода людей принята не менее 2,2 м. При совместной прокладке с кабельными линиями выдерживается расстояние в свету не менее 0,5 м согласно ПУЭ издание 6 глава 2.3, табл. 2.3.2.

Уклон тепловых сетей на скользящих опорах, согласно СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети», не менее 0,002, обеспечивающий опорожнение трубопроводов.

Для обслуживания арматуры в узле подключения к существующим трубопроводам предусматривается стационарная площадка.

В целях защиты от проявлений статического электричества предусматривается заземление электропроводящих элементов тепловых сетей (в том числе металлических покрытий тепловой изоляции).

Трубопроводы приняты из труб бесшовных (группа В) по ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75. Материал труб – сталь 20 по ГОСТ 1050-2013. Толщины стенок труб и деталей трубопроводов выбраны с учётом физико-химических свойств среды и срока службы.

Расчётный срок службы трубопроводов составляет 30 лет. Условия прочности соблюдаются.

Вся арматура предусматривается стальная фланцевая.

Монтаж, испытание и промывку трубопроводов производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», ГОСТ 32569-2013. Трубопроводы после монтажа должны быть испытаны на прочность и плотность гидравлическим способом, пробное давление должно составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 1,6 МПа.

При проведении испытания трубопроводов при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С необходимо принять меры против замерзания воды в трубопроводах и обеспечить их опорожнение.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов тепловых сетей следует выполнять согласно СНиП 03.05.03-85 «Тепловые сети» путем операционного контроля в процессе сборки и сварки трубопроводов, внешнего осмотра сварных соединений и измерений размеров швов, проверки сплошности стыков неразрушающими методами контроля (радиографическим или ультразвуковой дефектоскопией). Контроль поперечных стыков производить в объеме не менее 3% (но не менее 2-х стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения).

После монтажа трубопроводы необходимо очистить от грязи, окалины и посторонних предметов путем промывки водой.

План трассы сетей теплоснабжения приведен на листе 5 графической части.

Изн. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### Компенсация температурных деформаций

Предусмотрена самокомпенсация температурных деформаций за счет поворотов, опусков и подъемов трассы.

### Дренажно-продувочная система трубопроводов

Для дренажа трубопроводов и выпуска воздуха предусматриваются соответственно в низших и в высших точках штуцера с фланцевой арматурой.

Спуск воды из низших точек трубопроводов должен производиться только после остывания среды до температуры не более плюс 40 °С в сеть промливневой канализации.

### Технические решения по обоснованию диаметров трубопроводов

Внутренний диаметр трубопроводов определён из расчёта его пропускной способности, а также из допустимого падения давления в нем при заданной конфигурации и длине (сопротивления трения и местные сопротивления) и обеспечивает нормальное протекание транспортируемых сред без критических скоростей вызывающих эрозионный износ элементов трубопроводов.

### Технические решения по тепловой изоляции

Расчет и выбор тепловой изоляции и формирование теплоизолирующих конструкций трубопроводов произведен в соответствии с СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Тепловая изоляция предусматривается исходя из следующих условий:

- соблюдение норм плотности теплового потока;
- соблюдение техники безопасности.

Расчетная температура окружающего воздуха для проектирования тепловой изоляции наружных трубопроводов тепловых сетей принята:

- для трубопроводов теплофикационной воды по условию соблюдения норм плотности теплового потока – минус 2,3 °С (средняя за период со среднесуточной температурой наружного воздуха 8 °С и ниже);
- для трубопроводов теплофикационной воды по условию соблюдения техники безопасности - плюс 30,5 °С (средняя максимальная наиболее теплого месяца).

Для тепловой изоляции используются негорючие материалы.

Основной теплоизоляционный слой:

- для трубопроводов - цилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем на основе базальтовых пород;

Изн. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



– для арматуры фланцевой – съемные термочехлы (матрацы из матов теплоизоляционных из минеральной ваты в ткани конструкционной Т-23Р из стеклянных крученых нитей).

Покровный слой по изоляции - сталь тонколистовая оцинкованная с полимерным покрытием белого цвета по ГОСТ 34180-2017.

### **Антикоррозионная защита трубопроводов и опорных конструкций**

Перед нанесением тепловой изоляции производится очистка поверхностей трубопроводов от ржавчины и грязи и наносится антикоррозионное покрытие - комплексное полиуретановое покрытие «Вектор» (два грунтовочных слоя мастики "Вектор 1236" и один покровный слой мастики "Вектор 1214" общей толщиной 0,13 мм).

Все металлоконструкции и опоры трубопроводов после изготовления покрываются лакокрасочным материалом ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 в три слоя по грунтовке АК-070 по ГОСТ 25718-83 в один слой.

### **3.3 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

Трубопроводы тепловых сетей, предусмотренные в данном проекте, прокладываются надземно на высоких опорах. Исходя из условий надземной прокладки, мероприятия по защите трубопроводов от воздействия грунтов и грунтовых вод в проекте не предусматриваются.

### **3.4 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в тепловых сетях**

Для сокращения протяженности проектируемых сетей, выбраны оптимальные направления по сетевым коридорам.

Подключение к существующим действующим сетям предприятия сокращает капитальные затраты на строительство.

Для уменьшения тепловых потерь от трубопроводов тепловых сетей применяются современные высококачественные теплоизоляционные негорючие материалы, проверенные практикой эксплуатации, отвечающие требованиям энергоэффективности.

Изн. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### Перечень используемой литературы

Разработка раздела выполнена с учетом требований следующих норм:

СП 60.13330.2020	«СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
СП 7.13130.2013	«Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»
СП 131.13330.2020	«СНиП 23-01-99* Строительная климатология»
СП 50.13330.2012	«СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 73.13330-2016	«СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий»
СП 51.13330.2011	«СНиП 23-03-2003 Защита от шума»
ВСН 21-77	«Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий»
ВУПП-88	«Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимических предприятий»
ПУЭ издание седьмое	«Правила устройства электроустановок»
Приказ ростехнадзора от 15.12.2020 №533 ФНП в области промышленной безопасности	«Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»
ГОСТ 12.1.005-88	«Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
СанПиН 2.2.4.548-96	«Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»
Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ	«О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
СП 124.13330.2012	«СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»
СНиП 3.05.03-85	Тепловые сети
СП 61.13330.2012	«СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»
Серия 03 Выпуск 67	Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»
СП 41-101-95	«Проектирование тепловых пунктов»

Ивл. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

**Приложение А**  
**Задания технологические**

ООО «РНХП»		<b>График № 25-21</b>		<b>Задание № 184-21</b>	
		Задание на проектирование		<b>Объект</b>	
Отдел ЭТО	Отделу КО(ОИВ)			Заказчик	
		ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»		Лист 1	Листов 1

Состав задания:

Тепловыделения от электрооборудования:

Помещение КТП – 30 кВт

Обеспечить подпор воздуха в помещениях КТП

Температура в помещениях от +10С до +35С

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Начальник отдела	Ермишина Л.Н.		13.12.2021
Главный специалист	Соколова О.П.		13.12.2021
Исполнитель	Калутин А.В.		13.12.2021
Главный инженер проекта	Перепелицын Р.Л.		13.12.2021

Ивл. № подл.	11-7794	Подп. и дата		Взам. инв. №		Эл. № документа	728723
--------------	---------	--------------	--	--------------	--	-----------------	--------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

00148599-ПИР/РПД-3-21-ИОС4.ТЧ

ООО «РНХП»		График № 25-21		Задание № 256-21	
		Задание на проектирование		Объект	
Отдел КиА	Отделу КО(ОИВ)	Заказчик		Комплекс глубокой переработки вакуумного газойля ОПО А39-00045-0001. Реконструкция установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению производительности до 125%	
		ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»			
		Лист 1	Листов 1		

Состав задания:

1. В помещении КИП 10а тит.711/001 устанавливается новое оборудование.

Дополнительное тепловыделение составляет 3 кВт.

2. В помещении контроллерной новой ТП (обозначение уточняется ГПиТ и ЭТО)

Для помещений:

- контроллерная категории В4 по СП 20.13130.2009 (по ПУЭ – не нормируется), без постоянного пребывания людей,

предусмотреть:

- воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией с кратностью обмена воздуха не менее 5, обеспечивающее гарантированный подпор воздуха,

- кондиционирование воздуха, с обеспечением условий:

- относительная влажность воздуха от 40 до 60 % при 20 °С;

- скорость движения воздуха не более 0,1 м/с;

- запыленность воздуха не более 1 мг/м<sup>3</sup> при размере частиц не более 3 мкм;

- температура от 18 до 25 °С;




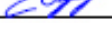
Тепловыделения от оборудования ориентировочно составляют:

- контроллерная 2000 Вт.

Уточненные данные по тепловыделениям могут быть предоставлены после получения технико-коммерческого предложения от поставщика оборудования.

3. В помещении ИБП тит. 146/111 тепловыделения – 1000 Вт

Отопление, кондиционирование - аналогично контроллерной.

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Исполнитель	Милутка		23.11.2021
Проверил	Огородников		23.11.2021
Нач. отдела	Бабаева		23.11.2021
Главный инженер проекта	Перепелицын		23.11.2021

Инт. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РПД-3-21-ИОС4.ТЧ

## Приложение Б

Таблица теплотерьер здания Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111

назначение помещения	вид огр.	ширина, м	длина, м	площадь, м <sup>2</sup>	сопротивление теплопередаче, м <sup>2</sup> *С/Вт	поправки	температура внутр. °С	температура наруж. °С	∑ теплотерьеры, Вт	∑ теплотерьеры с поправкой, Вт
Контроллерная (сандвич), категория В3	сн1	4,52	5,3	23,956	2,597	0,16	18	-22	428,02	513,6
	сн2	7,42	5,3	36,491	2,597	0	18	10	112,41	134,9
	сн3	4,01	5,3	21,253	2,597	0	18	10	65,47	78,6
	сн4	2,35	5,3	12,455	2,597	0	18	5	62,35	74,8
	дв	1,35	2,1	2,835	1,8	0	18	5	20,48	24,7
	пт	7,42	3,9	33,602	3,419	0,16	18	-22	456,02	547,2
	пл	7,42	3,9	33,602	3,075	0,16	18	-22	507,04	608,4
							принято к расчету			<b>1990</b>
Помещение ИБП (сандвич) категория В4	сн1	5,01	5,3	26,553	2,597	0,16	18	-22	474,42	569,3
	сн2	2,24	5,3	11,872	2,597	0	18	10	36,57	43,9
	сн3	1,75	5,3	9,275	2,597	0	18	5	46,43	55,7
	пт	2,24	5,01	11,222	3,419	0,16	18	-22	152,30	182,8
	пл	4,88	2	9,76	3,075	0,16	18	-22	147,27	176,7
								принято к расчету		
Венткамера (сандвич), категория Д	сн1	11,29	5,3	26,553	2,597	0,16	10	-22	379,53	455,4
	сн2	6,22	5,3	32,966	2,597	0,16	10	-22	471,2	565,4
	дв	1,8	2,1	3,78	1,8	0,16	10	-22	77,95	93,5
	пт	11,29	6,22	70,224	3,419	0,16	10	-22	762,42	914,9
	пл	11,29	6,22	70,224	3,075	0,16	10	-22	847,71	1017,3
								принято к расчету		
ТП (сандвич) категория В3	сн1	9,07	5,3	91,732	2,597	0,16	10	-22	1311,16	1573,4
	сн2	18,7	5,3	99,11	2,597	0,16	10	-22	1416,62	1700,0
	сн3	9,07	5,3	91,732	2,597	0,16	10	-22	1311,16	1573,4
	вр	2,8	2,8	15,68	1,8	0,16	10	-22	323,36	388,0
	вр	2,8	2,8	15,68	1,8	0,16	10	-22	323,36	388,0
	дв	1,05	2,1	4,41	1,8	0,16	10	-22	90,94	109,1
	пт	18,7	9,07	169,61	3,419	0,16	10	-22	1841,44	2209,7
	пл	18,7	9,07	169,61	3,075	0,16	10	-22	2047,44	2457,0
								принято к расчету		

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа
11-7794			728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РПД-3-21-ИОС4.ТЧ

Приложение В

Расчет воздухообмена системы П4, П4а в здании Местная операторная. Трансформаторная подстанция. Венткамера. Компрессорная, тит.711/001

1.Расчет воздухообмена при увеличении тепловыделений на 3000 Вт в помещении КИП(10а):

- теплопоступления от технологического оборудования (Существующие) и солнечной радиации - 76500Вт;
- теплопоступления от вновь проектируемого технологического оборудования - 3000Вт;
- теплопотери помещения - 18600Вт.

Холодный (отопительный) период:

В соответствии с требованиями п. 7.2 ВСН 21-77

$L_{\text{возд.}} = 1350 \cdot 5 (\text{крат/час}) = 6750 \text{ м}^3/\text{ч}$  (обеспечивается системой П4, П4а)

Температура в помещении

$T_{\text{пом.}} = 20 + 3,6 \cdot (76500 + 3000 - 18600) / (1,2 \cdot 1,005 \cdot 43477) = 24,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура в пределах технологического задания.

Теплый (летний) период:

Температура в помещении

$T_{\text{пом.}} = 19,5 + 3,6 \cdot (76500 + 3000) / (1,2 \cdot 1,005 \cdot 43477) = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура в пределах технологического задания.

Инв. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ	Лист
							34

## Приложение Г



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

№ 07-02-892 Дата 03.02.2022  
на № 14-92 от 26.01.2022

Главному инженеру  
ООО «Ростовнефтехимпроект»

Носкову А.Ф.

E-mail: [rnhp@rndrnhp.com](mailto:rnhp@rndrnhp.com)

О предоставлении технических условий на  
теплоснабжение трансформаторной  
подстанции тит. 146/111

Уважаемый Анатолий Федорович!

Для разработки проектной и рабочей документации по объекту «Комплекс глубокой переработки вакуумного газойля ОПО А39-00045-0001. Реконструкция установки гидрокрекинга тит. 711 по увеличению производительности до 125%» направляем технические условия на теплоснабжение трансформаторной подстанции тит. 146/111.

Приложение на 2 л: Технические условия на теплоснабжение трансформаторной подстанции тит. 146/111 установки гидрокрекинга.

И.о заместителя главного инженера  
по развитию

С.Н. Волобоев

Морозов Андрей Владимирович  
(8442) 55-61-94

400029, Российская Федерация,  
Волгоградская область, г. Волгоград,  
ул. 40 лет ВЛКСМ, 55

Тел.: (844-2) 96-30-01, 96-35-99  
Факс: (844-2) 96-34-58, 96-34-35

Инв. № подл.	11-7794
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ



**Технические условия  
на теплоснабжение трансформаторной подстанции тит.146/111 установки  
гидрокрекинга.**

**1. Источники теплоснабжения**

- теплофикационная вода - Волгоградская ТЭЦ-2.

**2. Разрешенные нагрузки**

Согласовываем следующие тепловые нагрузки в связи с имеющимся резервом мощности на источниках теплоснабжения:

- теплофикационная вода: для отопительно-вентиляционной системы трансформаторной подстанции тит. 146/111 в отопительный период - до 0,087 Гкал/ч.

**3. Точки подключения, параметры теплоносителей**

3.1 Подключение трубопроводов тепловых сетей у трансформаторной подстанции тит. 146/111 к сетям предприятия выполнить:

- от трубопроводов теплофикационной воды DN80, проложенных по межцеховой технологической эстакаде тит. 773 в квартале №47: температурный график 110-70 °С, T<sub>макс.</sub> = 95 °С, T<sub>расч.</sub> = 150 °С, P<sub>под.</sub> = 0,40 МПа; P<sub>обр.</sub> = 0,35 МПа, P<sub>расч.</sub> = 1,6 МПа, материал - Ст.20.

Трубопроводы прошли соответствующие испытания, находятся в работоспособном состоянии.

**4. Требования к системам теплоснабжения**

- Проектирование систем теплоснабжения производить в соответствии с действующими на территории РФ нормами и правилами.
- Теплоизоляцию трубопроводов тепловых сетей выполнить изделиями теплоизоляционными на основе базальтового волокна (Dy ≤ 100 мм); материалами теплоизоляционными на основе базальтового волокна с армирующей сеткой (Dy > 100 мм), с покровным слоем из оцинкованного листа с полимерным покрытием белого цвета.
- Предусмотреть на запорной арматуре в качестве тепловой изоляции съёмные термочехлы.
- Автоматическое регулирование температуры теплоносителя в ИТП в зависимости от температуры наружного воздуха не предусматривать. Данное регулирование предусмотрено на источнике теплоснабжения - Волгоградской ТЭЦ-2.

**5. Требования к учёту теплоносителей**

Выполнить установку технического узла учёта расхода теплофикационной воды на подающем и обратном трубопроводах на границе эксплуатационной ответственности.

Узел учета должен регистрировать следующие параметры:

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа
11-7794			728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ



а) масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу за каждый час;

в) среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;

г) среднечасовое давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;

д) определение количества тепловой энергии, теплоносителя в целях их технического учета.

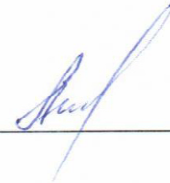
Обеспечить передачу данных с узла учёта расхода теплофикационной воды в «E-Server».

Предусмотреть суммирование и архивирование показаний тепловой энергии: сутки, месяц, год.

**6. Срок действия данных технических условий составляет 2 года с момента подписания.**

Главный энергетик

ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»



С.А.Агеев

Изн. № подл.	11-7794	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эл. № документа
				728723

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ТЧ

## Ведомость графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ВГЧ	Ведомость графической части	
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ГЧ.1	Лист 1 Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Вентиляция. Кондиционирование.План на отм. 0,000, +0,600	
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ГЧ.2	Лист 2 Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Отопление. Теплоснабжение. План на отм. 0,000, +0,600	
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ГЧ.3	Лист 3 Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Отопление. Теплоснабжение. Принципиальная схема узла управления. Принципиальная схема узла регулирования	
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ГЧ.4	Лист 4 Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Схема функциональная автоматизации. Вентиляционные системы	
00148599-ПИР/РНД-3-21- -ИОС4.ГЧ.5	Лист 5 План, схема сетей теплоснабжения	

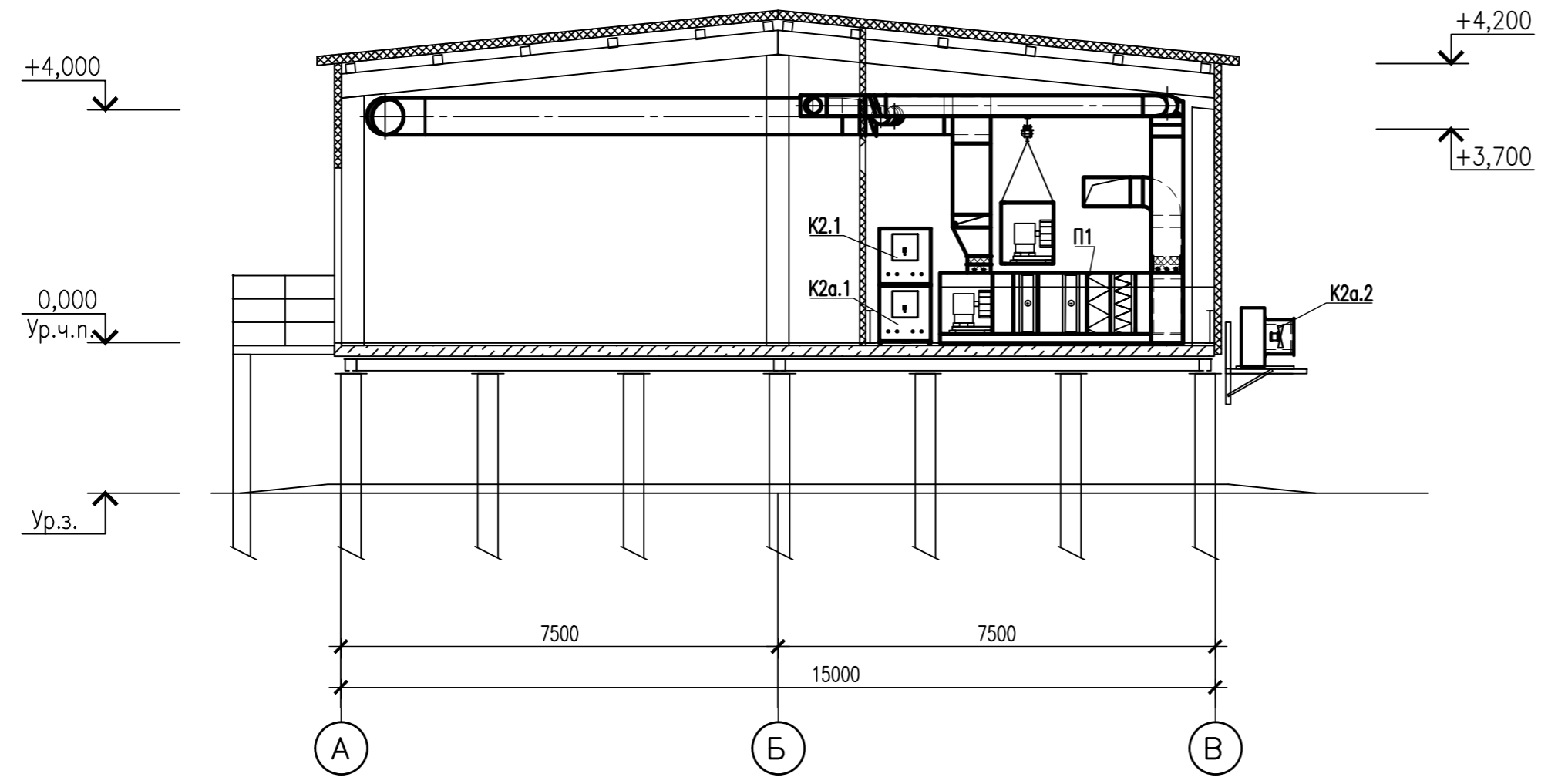
Эл. № документа 728818	Взам. инв. №	Погр. и дата	00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ВГЧ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата			
Инв. № подл. 11-7794	Разраб.	Гетманская				02.22	Ведомость графической части	000 "РНХП"	Формат А4		
	Пров.	Сырицина				02.22					
	Нач. отг.	Тарасенко				02.22					
	Н. контр.	Хитрова				02.22					
	ГИП	Перепелицын				02.22					

Экспликация помещений

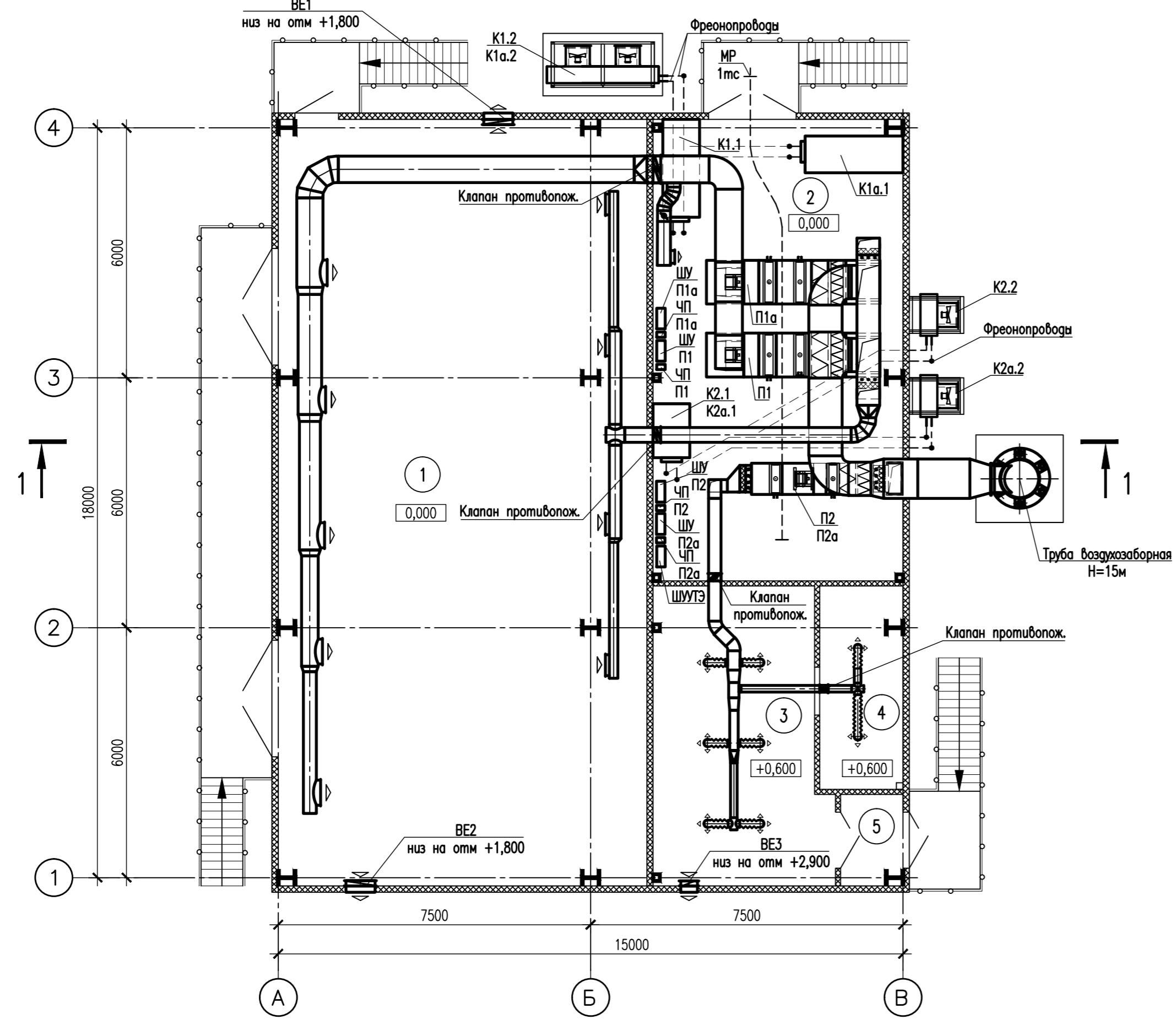
Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещения*
1	КТП	162,8	В3
2	Венткамера	66,5	Д
3	Контроллерная	29,0	В3
4	Помещение ИБП	9,8	В4
5	Тамбур	3,3	-

\* Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.131.30.2009

Разрез 1-1



План на отм. 0,000, +0,600



00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.1				
ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Дата
Разраб.	Тесля	02.22		
Проб.	Сырщина	02.22		
Нач. отд.	Тарасенко	02.22		
Н. контр.	Хитрова	02.22		
ГИП	Перепелицын	02.22		
Комплекс глубокой переработки вакуумного газа ОПО А39-00045-0001. Реконструкция установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению производительности до 125%			Стадия	Лист
Трансформаторная подстанция (РПТ-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Вентиляция. Кондиционирование. План на отм. 0,000, +0,600			П	1
			ООО "РНХП"	

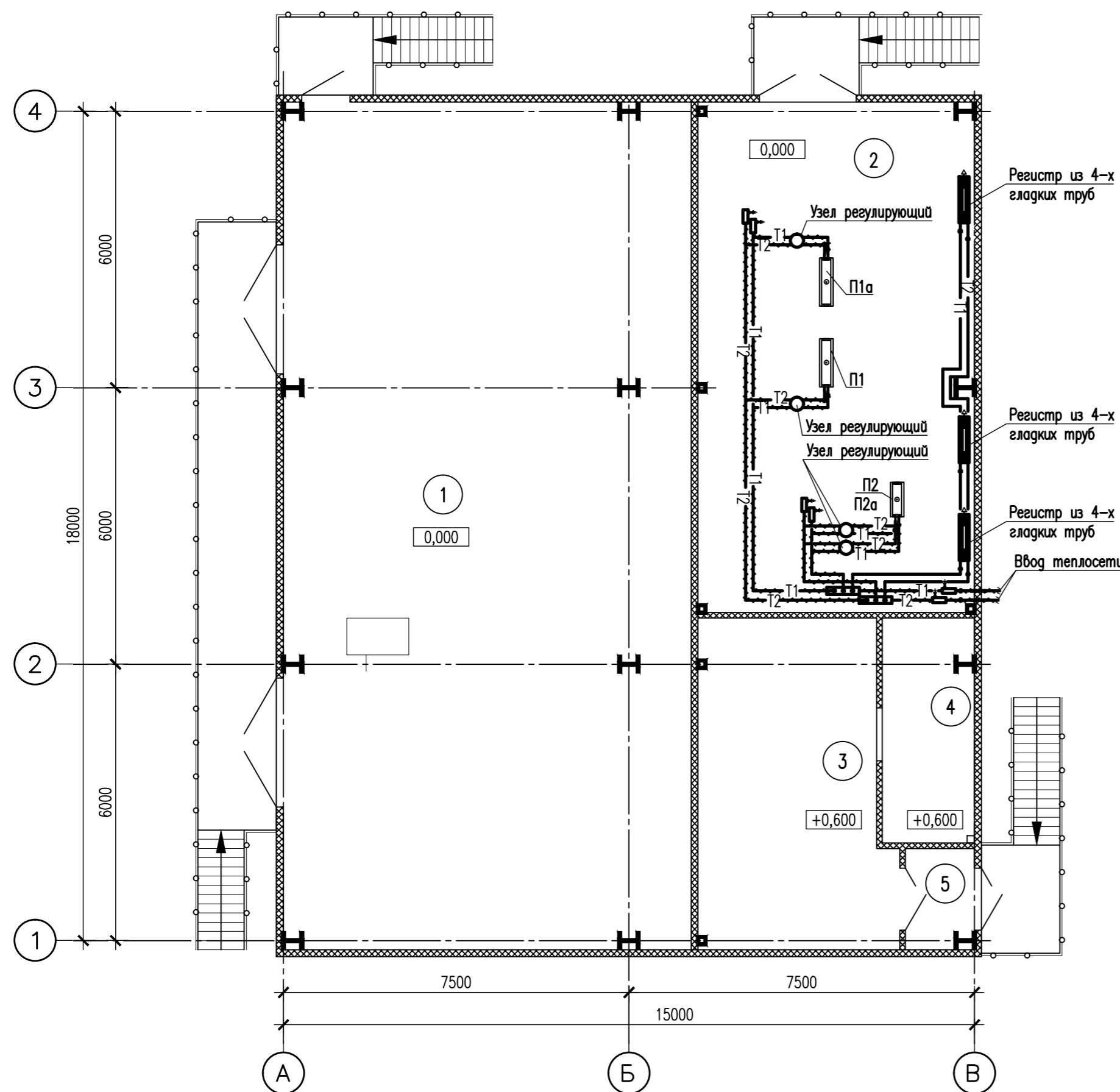
Инв. № подл.	11-7794
Согласовано	Взам. инв. №
ЭТО	02.22
К/А	02.22
Эл. № документа	728800
Подп. и дата	
Ермишина	
Бабеева	

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещения*
1	КТП	162,8	В3
2	Венткамера	66,5	Д
3	Контроллерная	29,0	В3
4	Помещение ИБП	9,8	В4
5	Тамбур	3,3	-

\* Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009

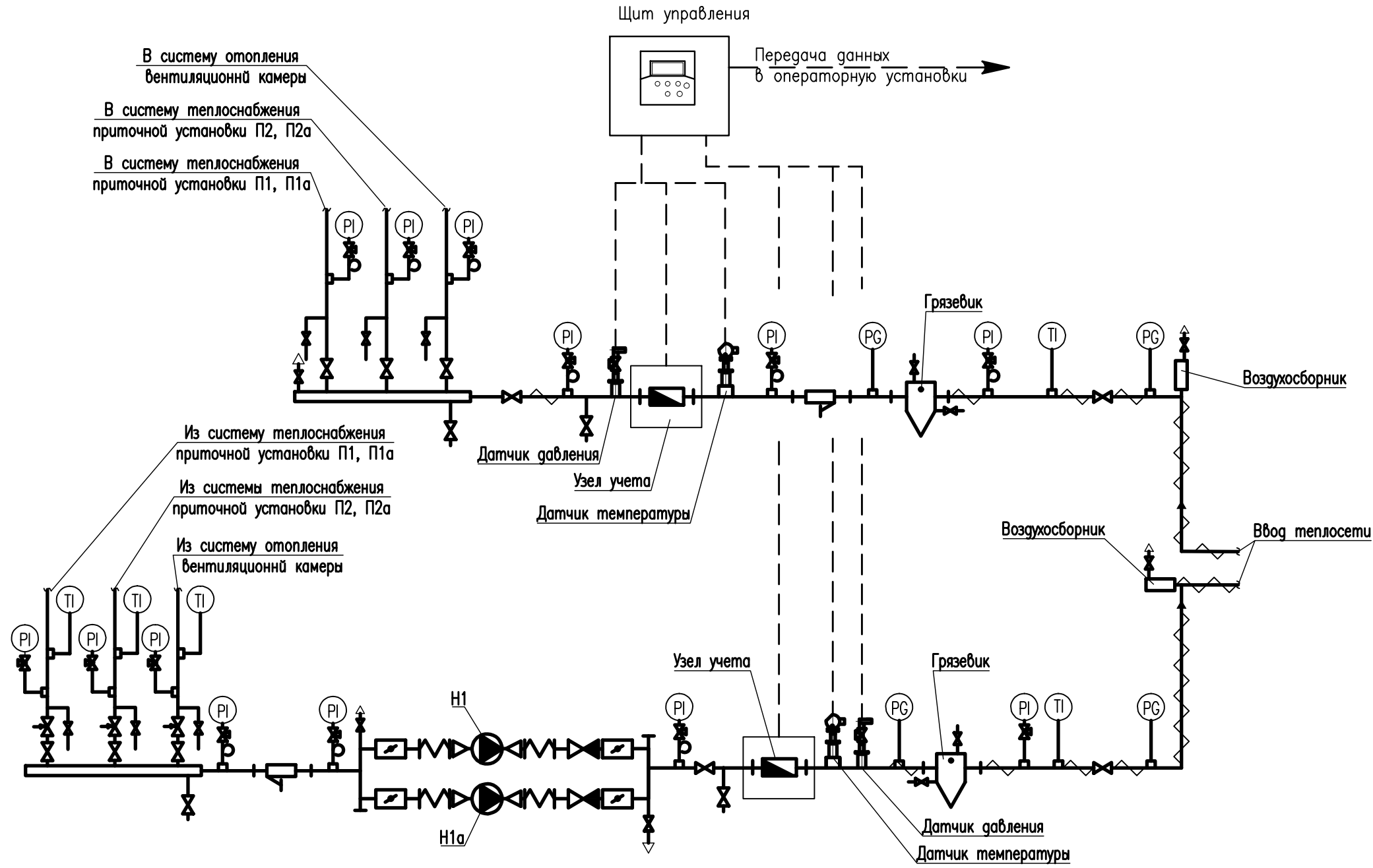
План на отм. 0,000, +0,600



00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.2					
ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нег.ок.	Погп.	Дата
Разраб.	Тесля	02.22			
Проб.	Сырцина	02.22			
Нач. отг.	Тарасенко	02.22			
Н. контр.	Хитрова	02.22			
ГИП	Перепелицын	02.22			
Комплекс глубокой переработки вакуумного газойля ОАО АЗН-00045-0001.			Реконструкция установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению производительности до 125%		Стадия
Трансформаторная подстанция (РПН-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Отопление. Теплоснабжение.			План на отм. 0,000, +0,600		Лист
					Листов
					П
					2
					000 "РНХП"

Инв. № подл.	11-7794
Погр. и дата	
Взам. инв. №	
ЭТО	02.22
К/А	02.22
Эл. № документа	728801
Согласовано	
Ермишина	
Бабеева	

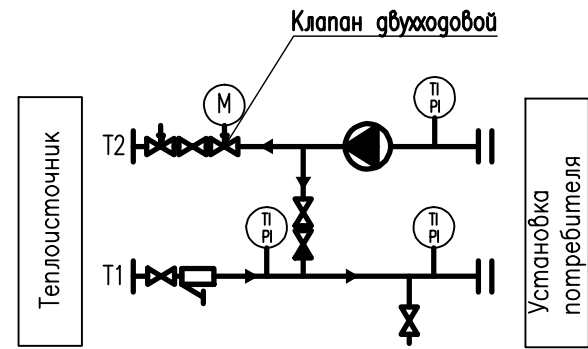
# Принципиальная схема узла управления



## Условные обозначения

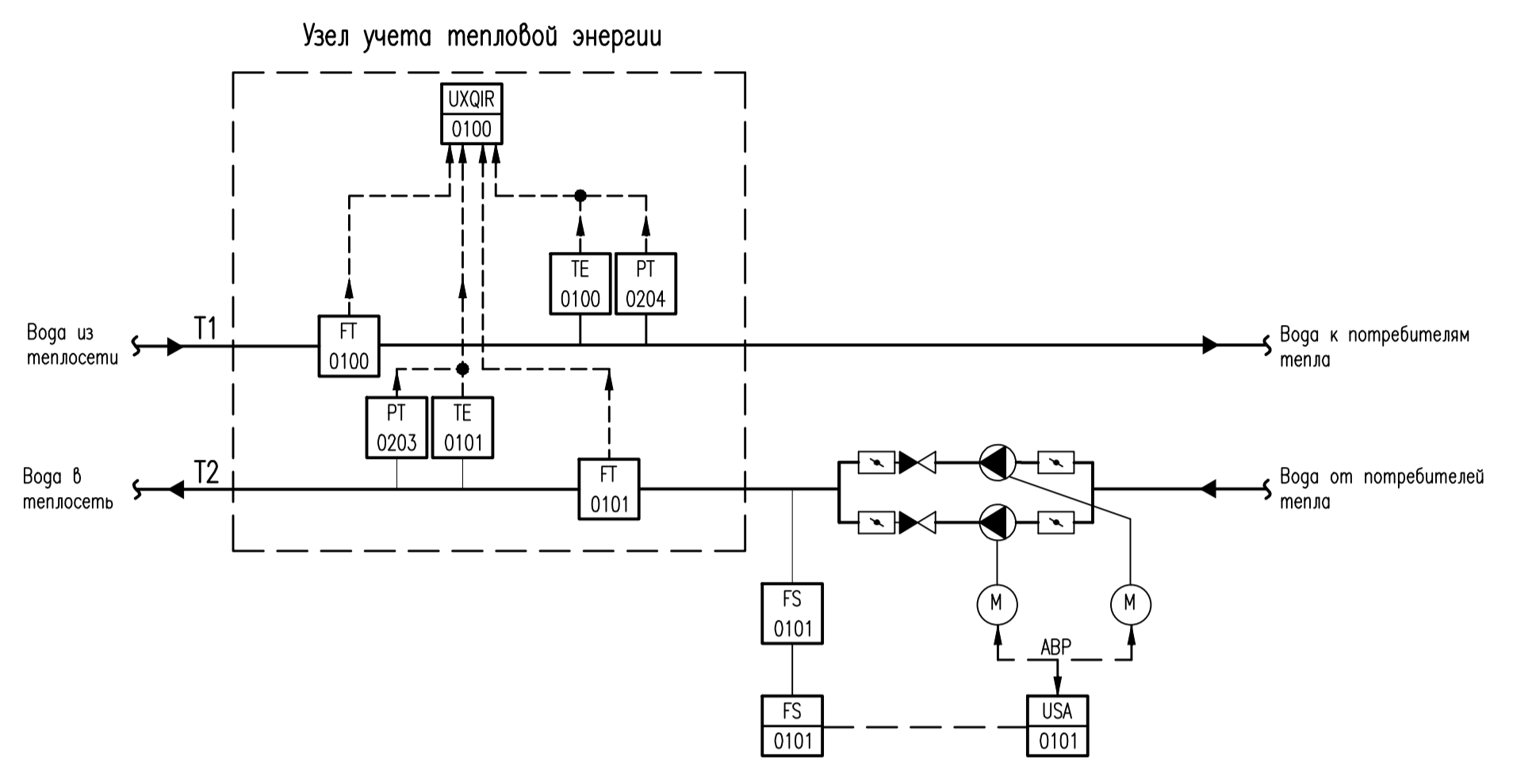
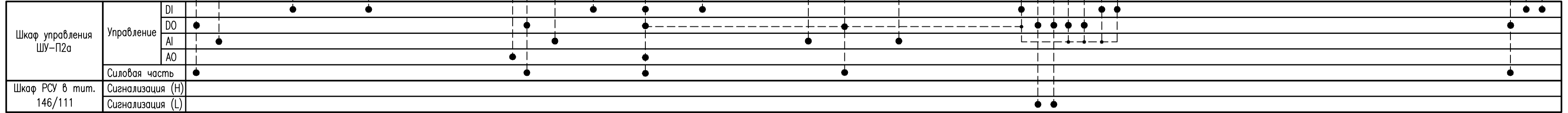
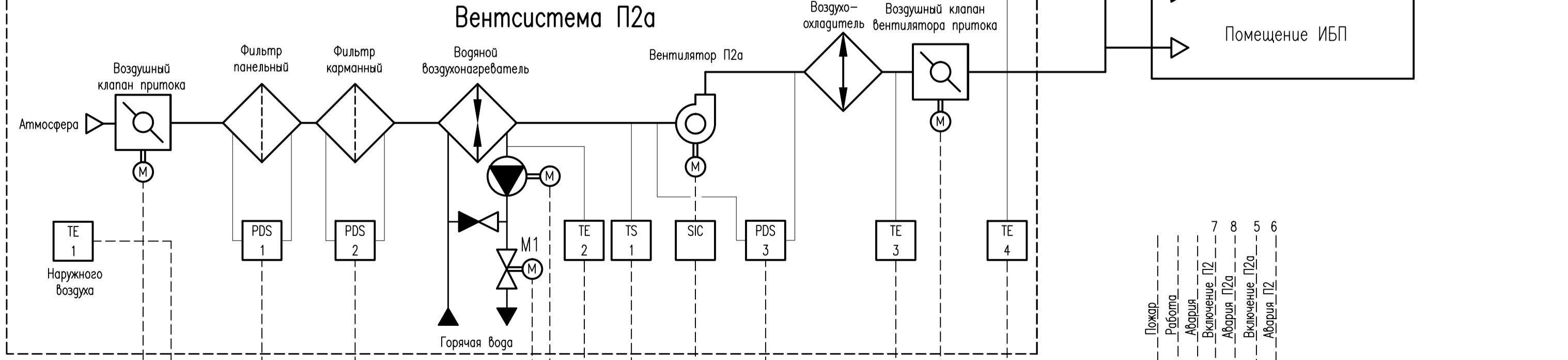
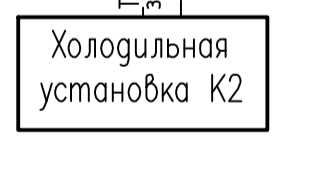
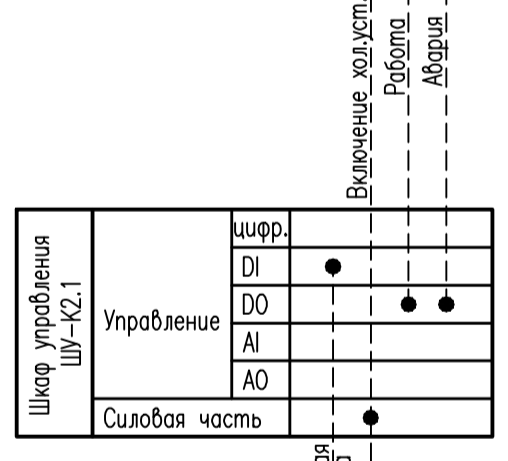
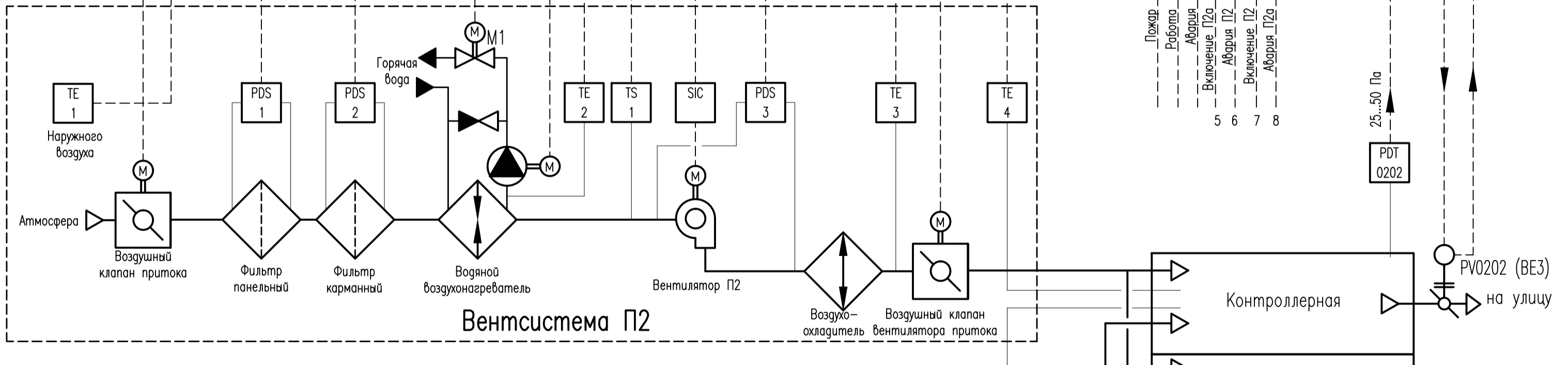
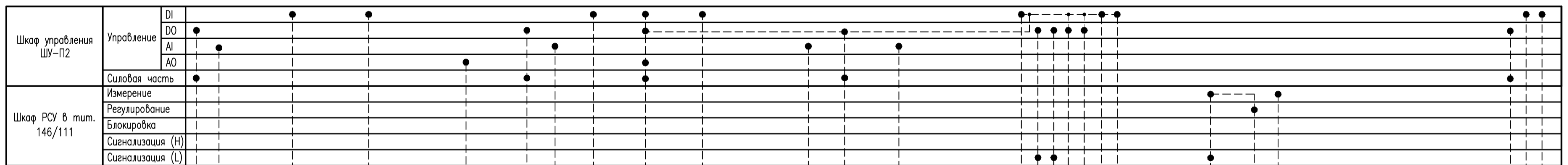
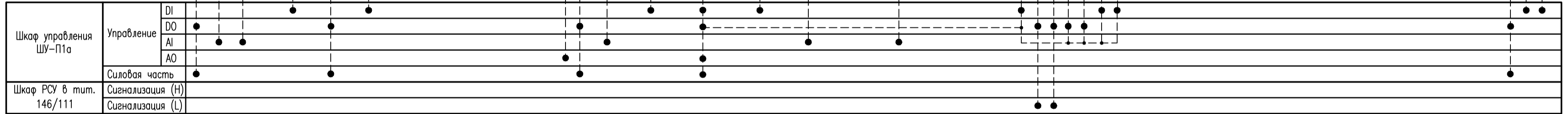
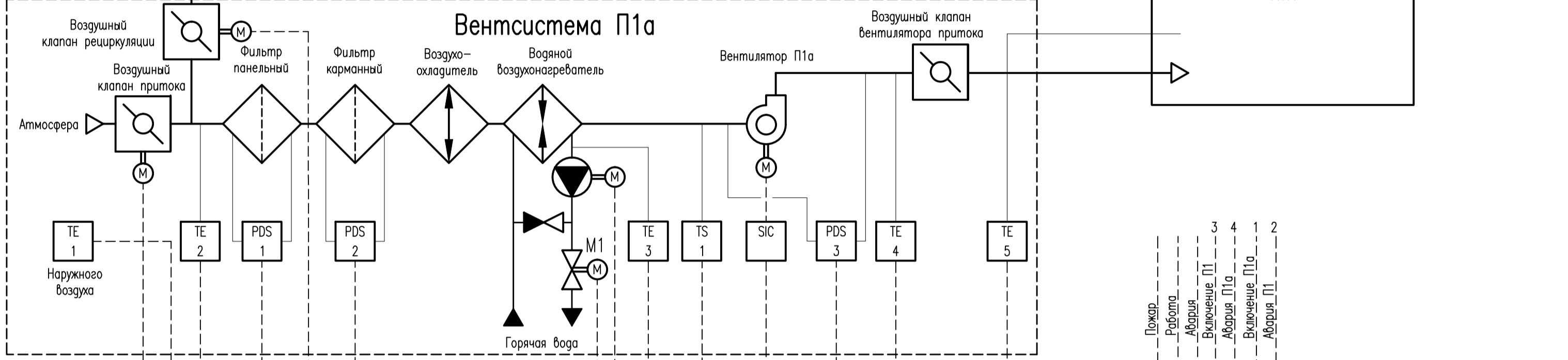
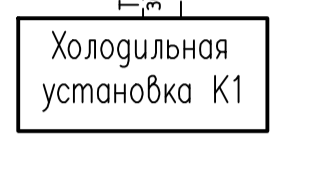
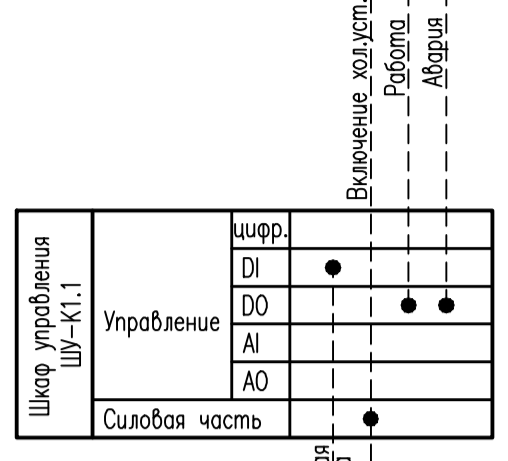
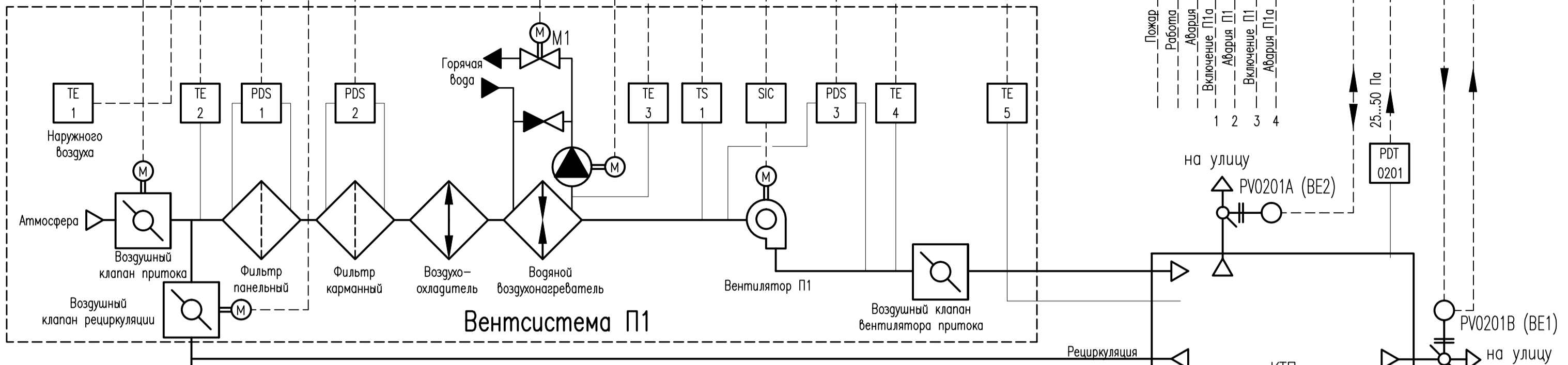
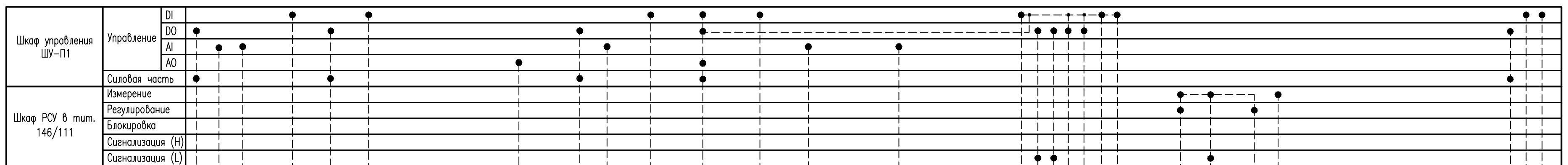
- насос
- запорная арматура
- регулирующая арматура
- клапан обратный
- затвор дисковый
- фильтр
- узел учета
- закладная конструкция для манометра
- манометр
- термометр
- термомонометр
- электропривод
- изоляция трубопроводов

# Принципиальная схема узла регулирующего



00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.3						000 "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Комплекс глубокой переработки вакуумного газойля ОПО АЗ9-00045-0001. Реконструкция установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению производительности до 125%	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тесля				02.22		П	3	
Проб.	Сырицина				02.22				
Нач. отг.	Тарасенко				02.22				
Н. контр.	Хитрова				02.22	Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной. Тит.146/111. Отопление. Теплоснабжение. Принципиальная схема узла управления. Принципиальная схема узла регулирования	000 "РНХП"		
ГИП	Перепелицын				02.22				

Инв. № подл.	11-7794
Погн. и дата	
Взам. инв. №	
Эл. № документа	728802



- 1 Условные обозначения контуров измерения, контроля, регулирования и управления приняты по ГОСТ 21.208-2013.
- 2 Условные обозначения линий связи КИП приняты по ГОСТ 21.408-2013.
- 3 В контроллерной, помещении ИБП, и КТП осуществляется автоматическое регулирование избыточного давления воздуха от 25 до 50 Па, посредством системы управления, управляющей заслонками сброса воздуха.

00148599-ПИР/Р/НД-3-21-ИОС4.ГЧ.4				
ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"				
Изм.	Колуч.	Лист	Исток	Погр.
Разраб.	Милутика	02.22	Комплекс глубокой переработки вакуумного газа	
Проб.	Озеродничков	02.22	ОПО А39-00045-0001. Реконструкция установки	
Нач. отг.	Бабоева	02.22	вирорекризма тип. 711 по увеличению	
			производительности до 125%	
Н. контр.	Хитрова	02.22	Трансформаторная подстанция (ТПН-111).	
ГИП	Перепелицан	02.22	Помещение контроллерной. Тит.146/111.	
			Смена функциональной оптимизации.	
			Вентиляционные системы	
11-7794			000 "Р/НП"	

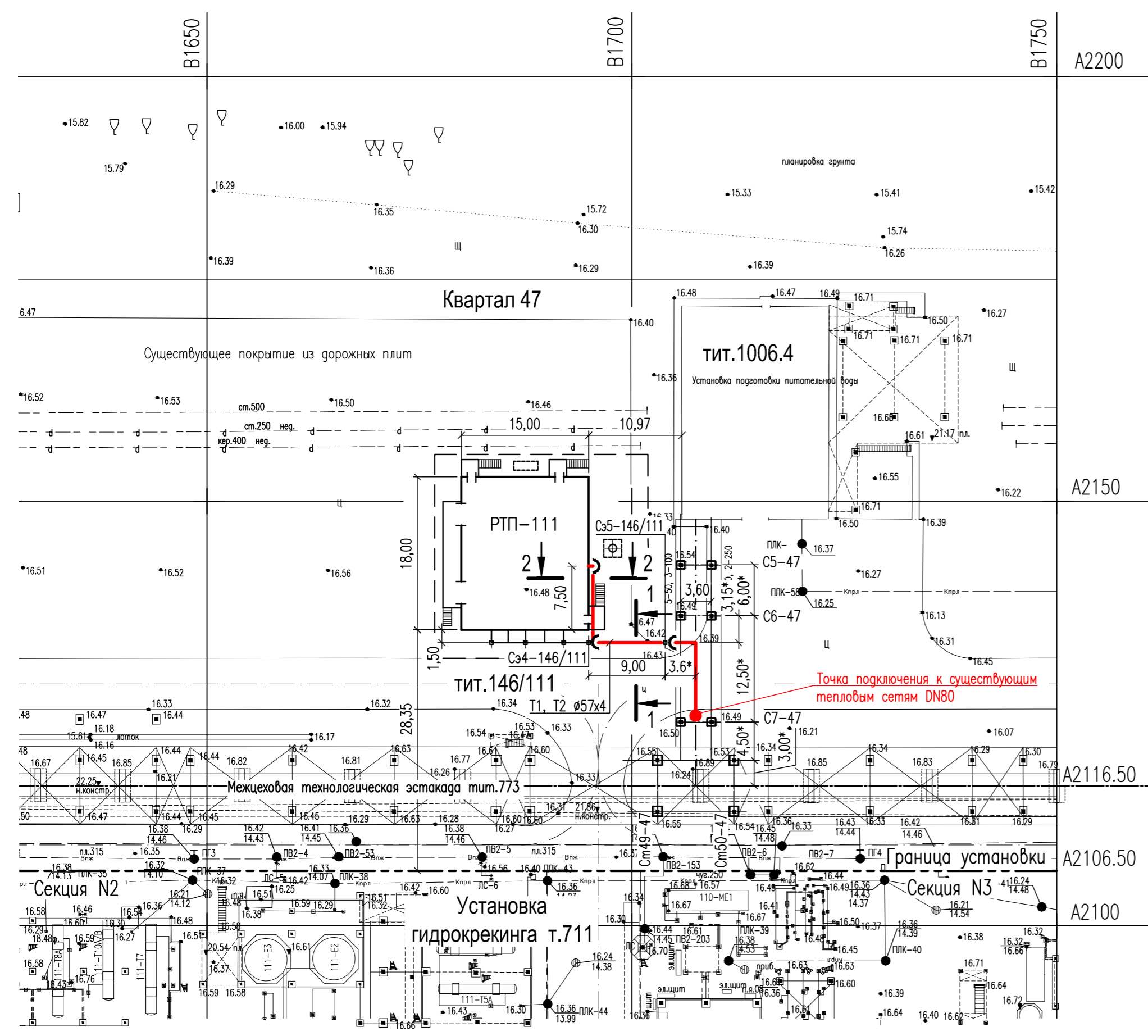
Инв. № документа  
11-7794

Лист  
4

Взам. инв. №  
728810

Формат А1

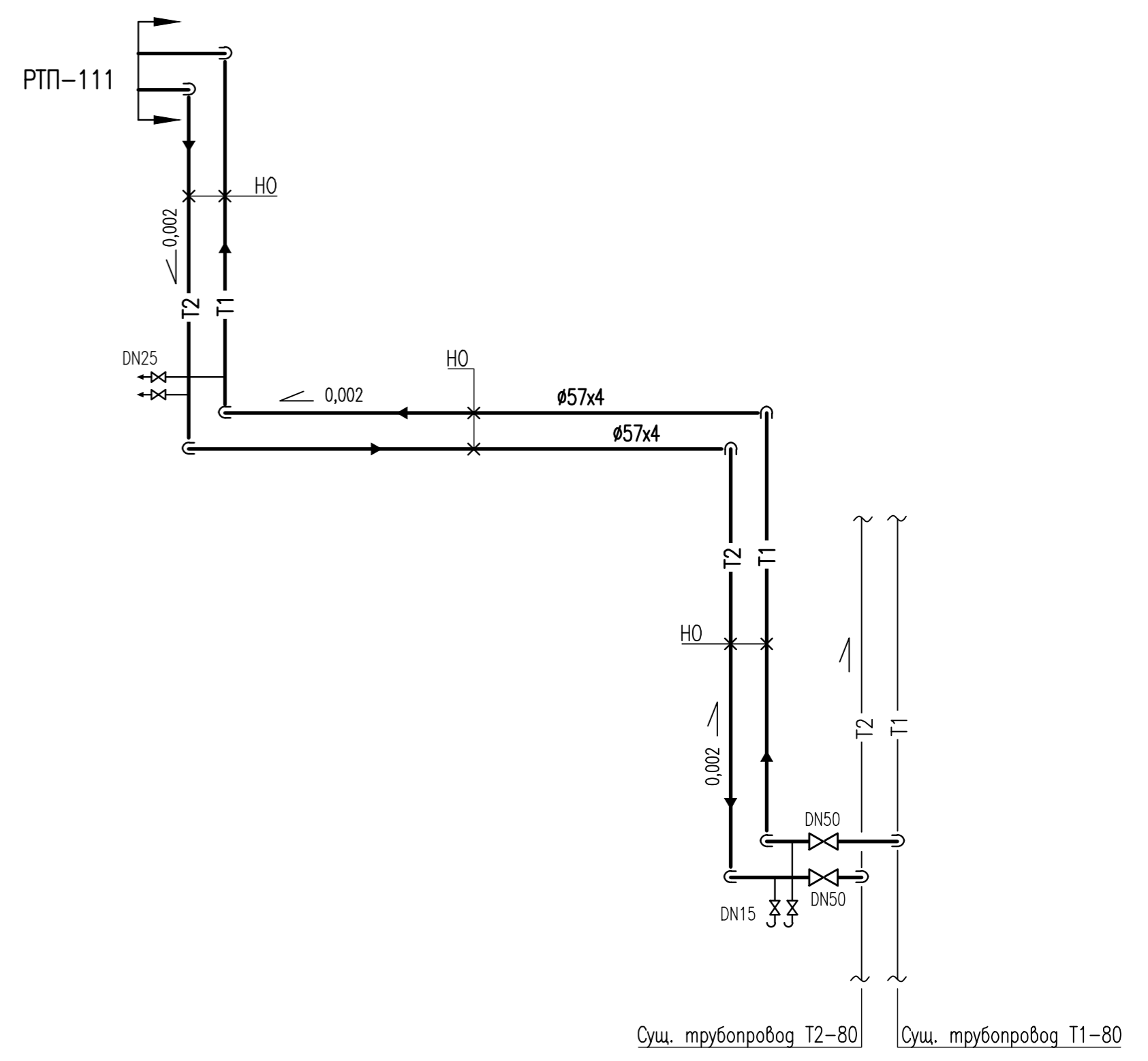
План



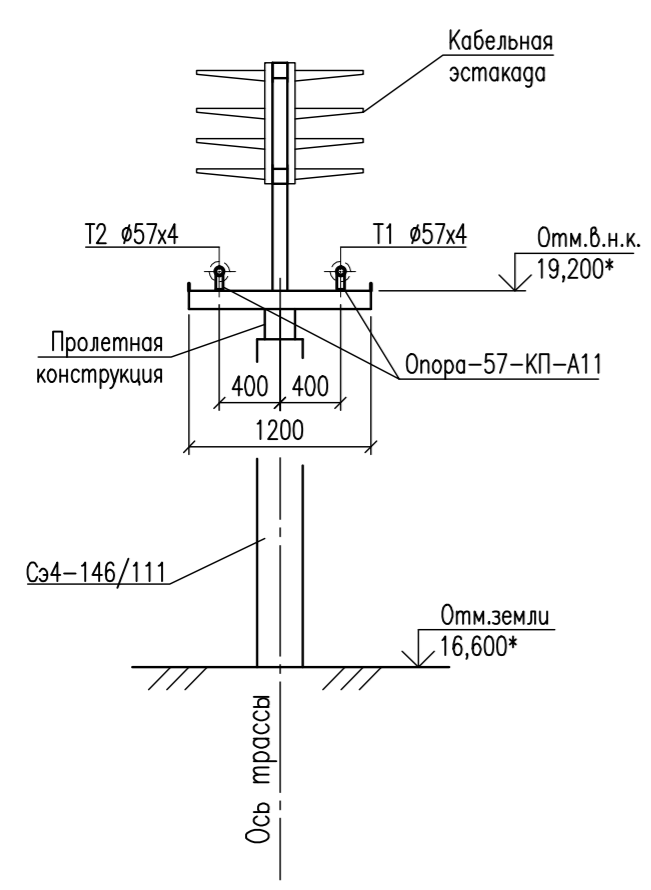
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
711	Установка мягкого гидрокрекинга	
146/111	Трансформаторная подстанция (РТП-111). Помещение контроллерной	A2100:B1650
1006.4	Установка подготовки питательной воды	

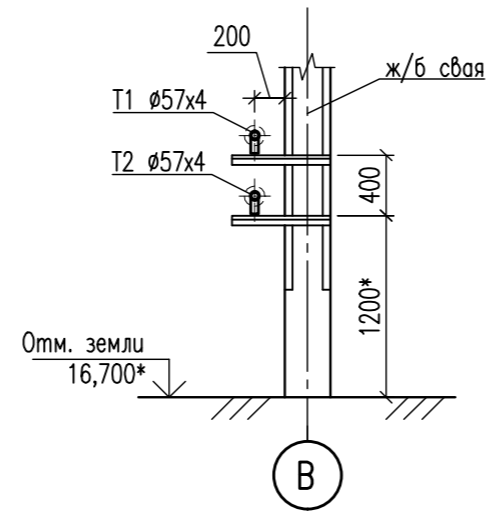
Схема



1-1



2-2



Инв. № подл. 11-7794  
Взам. инв. № 728812  
Погр. и дата  
Эл. № документа

00148599-ПИР/РНД-3-21-ИОС4.ГЧ.5					
ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата
Разраб.	Ченская				02.22
Проб.	Тарасенко				02.22
Нач.отг.	Тарасенко				02.22
Н. контр.	Хитрова				02.22
ГИП	Перепелицын				02.22
Комплекс глубокой переработки вакуумного газойля ОПО А39-00045-0001. Реконструкция установки гидрокрекинга тит.711 по увеличению производительности до 125%				Стадия	Лист
План, схема сетей теплоснабжения				П	5
				ООО "РНХП"	