

Технические решения, принятые в данном проекте, разработаны в соответствии со строительными нормами и правилами, правилами по пожарной безопасности, требованиями к устройству электроустановок в административных и общественных зданиях и другими требованиями норм и правил проектирования, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении норм проектирования.

Главный инженер проекта:

С. В. Кириллов

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
2.	Общие данные.	На 9 листах
3.	Вводно-распределительное устройство ВРУ. Схема электрическая принципиальная однолинейная.	
4.	Щит распределительный ЩР. Схема электрическая принципиальная однолинейная.	На 2 листах
5.	План питающих сетей.	
6.	План электроосвещения и розеточных сетей.	
7.	План расположения оборудования системы электроотопления и вентиляции.	
8.	План расположения силового электрооборудования.	
9.	План расположения слаботочного технологического оборудования.	
10.	План молниезащиты установки.	
11.	Схема основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов.	
12.	План основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов.	

Согласовано

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- ЭО, ЭМ

Изм	Код.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	2.1	9
ГИП		Кириллов			11.12			
Проверил		Кириллов			11.12			
Разработал		Мочалов			11.12	Общие данные		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Условные обозначения	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.	
СО 153-34.21.12-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
ГОСТ 13109-97	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.	
СНиП 23-05-95	Естественное и искусственное освещение	
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
- ЭО, ЭМ.С	Спецификация оборудования и материалов.	На 4 листах

Общая часть.

Настоящий проект стадии «Рабочая документация», силовое электрооборудование блочно-модульной водоочистной установки, расположенной по адресу: [REDACTED], выполнен на основании и в соответствии с техническим заданием на проектирование и заданиями от смежных разделов проекта.

Исходные данные.

Исходными данными для проектирования служат:

- архитектурный и инженерный разделы проекта;
- специальные технико-архитектурные решения;
- ТЗ № [REDACTED]

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

							- ЭО, ЭМ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			2.2

Электроснабжение.

Вопрос электроснабжения здания данным проектом не рассматривается (см. отдельный проект «Внешние сети 0.4кВ).

Категория надежности электроснабжения здания – II. Напряжение питания 380/220В с глухозаземленной нейтралью, система заземления TN-C-S в соответствии с ПУЭ (издание 7) пункт 1.7.3.

Ввод кабелей в здание предполагается осуществлять через отверстие в стене на высоте +2,500 м от нулевой отметки пола. Все электроприемники и распределительные щиты запитываются от вводно-распределительного шкафа ВРУ. Питание шкафа ВРУ осуществляется от двух вводов (рабочего и резервного), переключение между которыми в аварийном режиме осуществляется вручную с помощью реверсивного рубильника.

Электрические нагрузки.

К потребителям электрической энергии в здании относятся электроприемники:

- технологического оборудования водоочистой станции;
- системы вентиляции;
- рабочего и аварийного освещения;
- бытовой розеточной сети;
- системы электроотопления здания.

Потребная мощность на ВРУ составляет:

Ввод I: $P_{\text{рст}}=26,29$ кВт; $S_{\text{р}}=24,98$ кВА; $I_{\text{расч}}=37,85$ А.

Ввод II: Резервный.

Расчет электрических нагрузок выполнен по укрупненным показаниям согласно СП 31-110-2003 и заданию технологов и представлен в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Установленная мощность, кВт	Расчетные коэффициенты			Расчетная мощность					
		Kc	Cos	Tg	P _{расч} , кВт	Q _{расч} , кВАр	S _{расч} , кВА	I _{расч} , А	I _{расч} , А	
Нагрузки на ВРУ										
Электроотопление	14,25	0,90	0,98	0,20	12,8	2,6	13,1	380В	220В	
Аварийное электроосвещение	0,02									0,0
Щит распределительный технологического оборудования ЦП	10,60	0,74	0,80	0,75	7,9	5,9	9,8	14,9		
Система ОПС	0,25	1,00	0,98	0,20	0,3	0,1	0,3			1,2
Шкаф автоматики ША	0,50	1,00	0,70	1,02	0,5	0,5	0,7			3,2
Вентилятор канальный В1	0,062	0,70	0,80	0,75	0,9	0,7	1,1			
Вентилятор осевой В2	0,01	0,70	0,98	0,20	0,0	0,0	0,0			
Вентилятор осевой В3	0,01	0,70	0,98	0,20	0,0	0,0	0,0			
Бытовые розеточные сети	0,20	1,00	0,98	0,20	0,2	0,0	0,2			0,9
Рабочее электроосвещение	0,38	1,00	0,90	0,48	0,4	0,2	0,4			1,9
Итого нагрузки на ВРУ:	26,29	0,87	0,92	0,43	22,91	9,95	24,98	37,85		

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Вводно-распределительный щит.

Щит ВРУ выбран настенного исполнения марки ДКС со степенью защиты IP65. В щите ВРУ устанавливается следующее оборудование:

- рубильник с реверсивной блокировкой на вводах, обеспечивающий при аварии ручное переключение нагрузки с рабочего ввода на резервный;
- реле контроля фаз для мониторинга трехфазной сети;
- силовые автоматические выключатели с электромагнитными и тепловыми расцепителями;
- шины для внутренней коммутации электроэнергии (медные);
- клеммные колодки для подключения оборудования;
- нулевая защитная шина РЕ, присоединенная к корпусу щита;
- нулевая рабочая шина N, изолированная от корпуса щита.

Распределительные сети.

Трехфазная электрическая сеть выполняется 5-ти проводной (три фазы, рабочий ноль – N, защитный ноль – РЕ), однофазная – 3-х проводной (фазный проводник, рабочий ноль – N, защитный ноль – РЕ). Распределительные сети выполняются кабелями с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного композита пониженной горючести марки ВВГнг-LS. В помещении оператора, электрощитовой кабели прокладываются в металлических проволочных лотках с крышкой на высоте 2,5м над уровнем пола. В служебном помещении кабельные трассы и опуски к выключателю, розеткам и конвектору выполняются в жестких гладких ПВХ трубах. В технологическом помещении кабели прокладываются в металлических проволочных лотках с крышкой, на высоте 2,5м и 2,75м. Совместная прокладка кабелей групповых сетей 380/220В с кабелями управления и слаботочными сетями в одном лотке без перегородки не допускается. Подключение всех стационарных электроприемников осуществляется через клеммные коробки со степенью защиты IP55. Опуски от клеммных коробок на лотках к электроприемникам выполняются в гибких армированных ПВХ трубах. В тамбуре и санузле прокладка кабелей осуществляется в гибких армированных ПВХ трубах, в холле в металлических проволочных лотках с крышкой. Опуски к выключателям и конвекторам в жестких гладких ПВХ трубах.

Технологическое оборудование установки.

Питание технологического оборудования водоочистой станции осуществляется от щита ЩР, который, в свою очередь, запитывается от шкафа ВРУ.

Управление комплексом систем водоочистой станции осуществляется с помощью компьютеризированных систем автоматики на базе контроллеров и программного обеспечения.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Кз – коэффициент запаса, учитывающий старение ламп и запыление светильников во время эксплуатации ($Kz=1,25-1,5$ в зависимости от характера воздушной среды, в нашем случае – 1,4);

S – площадь помещения, m^2 ;

n – количество ламп в одном светильнике, шт.;

Фл – световой поток одной лампы, лм (из каталога);

Uоу – коэффициент использования осветительной установки (из таблиц в каталогах фирм изготовителей, рассчитанных для каждого конкретного типа светильников);

Величина коэффициента использования - $Uоу$ зависит от:

- КПД светильника;
- Формы кривой силы света светильника;
- Индекса помещения
- Сочетания величин коэффициентов отражения потолка, стен и пола

$$I = a * v / hp(a+v)$$

Где:

a; v – длина и ширина помещения;

hp – расчетная высота по вертикали от плоскости расположения светильника до расчетной (рабочей) плоскости помещения.

Розетки для подключения бытовых приборов предусматриваются в служебном помещении и помещении оператора, электрощитовой.

Розетки и выключатели имеют степень защиты IP55 марки Plexo Legrand. Бытовая розеточная сеть подключена от ВРУ через дифференциальный автоматический выключатель с током утечки 30 мА. Расчет суммарного тока утечки групповой линии розеточных сетей представлен в таблице 2.

Таблица 2

Номер автомата	Мощность нагрузки, кВт	Ток нагрузки, А	Ток утечки нагрузки, мА	Сечение проводника	Длина проводника, м	Длина фазных проводников, м	Ток утечки сети, мА	Суммарный ток утечки, мА	
QF11 С10 УЗО 30 мА	0,2	1	0,4	3x2,5	20	20	0,20	0,6	ток утечки меньше $I_{ном}/3=10mA$

Защитные меры безопасности.

Для питания проектируемой электроустановки принята система заземления TN-C-S, в которой сеть 0.4 кВ до ВРУ здания выполняется четырехпроводным кабелем (3 фазы + ноль рабочий N объединенный с нулем защитным PE). Все силовые электрощиты оборудуются нулевой рабочей шиной N, изолированной от корпуса щита, и нулевой защитной шиной PE, присоединенной к корпусу щита.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Защита от прямого прикосновения к токоведущим частям электрооборудования обеспечивается:

- основной изоляцией токоведущих частей;
- применением защитных оболочек для электрооборудования.

Защита при косвенном прикосновении (при контакте с открытыми проводящими частями - корпусами щитов и электроприемников, оказавшимися под напряжением в результате повреждения изоляции токоведущих частей) обеспечивается автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителем, установленными в силовых щитах. Время защитного автоматического отключения питания соответствует требованиям пункта 1.7.79 Правил устройства электроустановок.

Защитные проводники РЕ групповых кабельных линий следует подключать к нулевым защитным шинам РЕ щитов, присоединенных к металлическим корпусам этих щитов.

Система заземления.

Проектом предусматривается система повторного заземления электроустановки зданий. Система заземления состоит из заземляющего устройства, выполненного в виде контура повторного заземления (выполняется заказчиком), проложенного рядом со зданием в земле (искусственный заземлитель), и железобетонных конструкций здания (естественный заземлитель). Искусственные и естественные заземлители соединяются между собой. Контур повторного заземления выполняется из стальной полосы сечением 40x4 мм (горизонтальный заземлитель) и стальных уголков 50x50x5мм (вертикальные заземлители). Расположенные в земле стальные полосы и уголки не должны иметь окраски. От контура заземления (двумя полосами 40x4мм от двух разных точек горизонтального заземлителя) выполнить соединение стальной полосой сечением 40x4мм до ввода в здание.

Ввод в здание от стальной полосы до шины PEN ВРУ выполняется проводом ПВЗ сеч. 1x10мм².

Система уравнивания потенциалов.

Основная система уравнивания потенциалов здания объединяет между собой следующие проводящие части:

- металлические части каркаса здания;
- заземляющее устройство, включающее заземлитель заземляющего устройства здания и заземляющий проводник;
- защитный PEN-проводник питающей линии;
- воздухопроводы вентиляции;
- стальные трубы коммуникаций здания, металлические части строительных конструкций, канализации.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
-----	--------	------	-------	---------	------

Все эти части присоединяются одножильным медным проводом ПВЗ сечением 6 мм² к главной заземляющей шине (ГЗШ), расположенной в помещении оператора, электрощитовой.

Система дополнительного уравнивания потенциалов выполняется путем присоединения открытых и сторонних проводящих частей стационарного электрооборудования к РЕ проводникам питающих кабелей, основания и ограждения из металла путем присоединения одножильного медного провода ПВЗ сечением 4 мм² к PEN-шине шкафа ВРУ. PEN-шина шкафа ВРУ присоединяется к ГЗШ одножильным медным проводом ПВЗ сечением 6 мм².

Система молниезащиты.

По уровню защиты от последствий удара молнии здание относится к III категории с уровнем надежности защиты от ПУМ = 0.9 (в соответствии с требованиями «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» от 30 июня 2003 г №280» Таблица №2.1 и 2.2).

Проектом предусматривается следующая система обеспечения защиты здания от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений, а также заноса высокого потенциала через подземные коммуникации:

- искусственные молниеприемники;
- заземление и уравнивание потенциалов (см. выше).

Искусственные молниеприемники.

В качестве искусственного молниеприемника служит стальная сетка, состоящая из стальных стержней $\varnothing 8\text{мм}$ и соединенных между собой сваркой, устанавливаемая на крыше здания. Шаг сетки не должен превышать 6м. В качестве токоотводов проектом предусмотрены те же стальные стержни, устанавливаемые вблизи углов здания. Соединение молниеприемной сетки и токоотводов выполняется методом сварки. Снизу токоотводы соединяются между собой по периметру здания стальной полосой 40x4мм. Присоединение данного контура к горизонтальному заземлителю выполняется минимум в 2-х точках стальными полосами 40x4мм методом сварки см лист 13.

Проектом предусматривается защита от заноса высокого потенциала по внешним подземным коммуникациям силовой электросети и слаботочных сетей. На вводе в здание металлические трубы, броня и оболочки силовых высоковольтных кабелей, в том числе с изоляционным покрытием металлической оболочки, соединяются с контуром заземления перемычками, выполненными из гибкого медного проводника, в соответствии с указаниями СНиП 3.05.06-85.

Указания по монтажу.

Монтажные работы выполнить согласно проекту и полным сводом НТД.
Безопасность при монтажных работах должна соответствовать:
- ГОСТ 12.0.004;

- ЭО, ЭМ

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

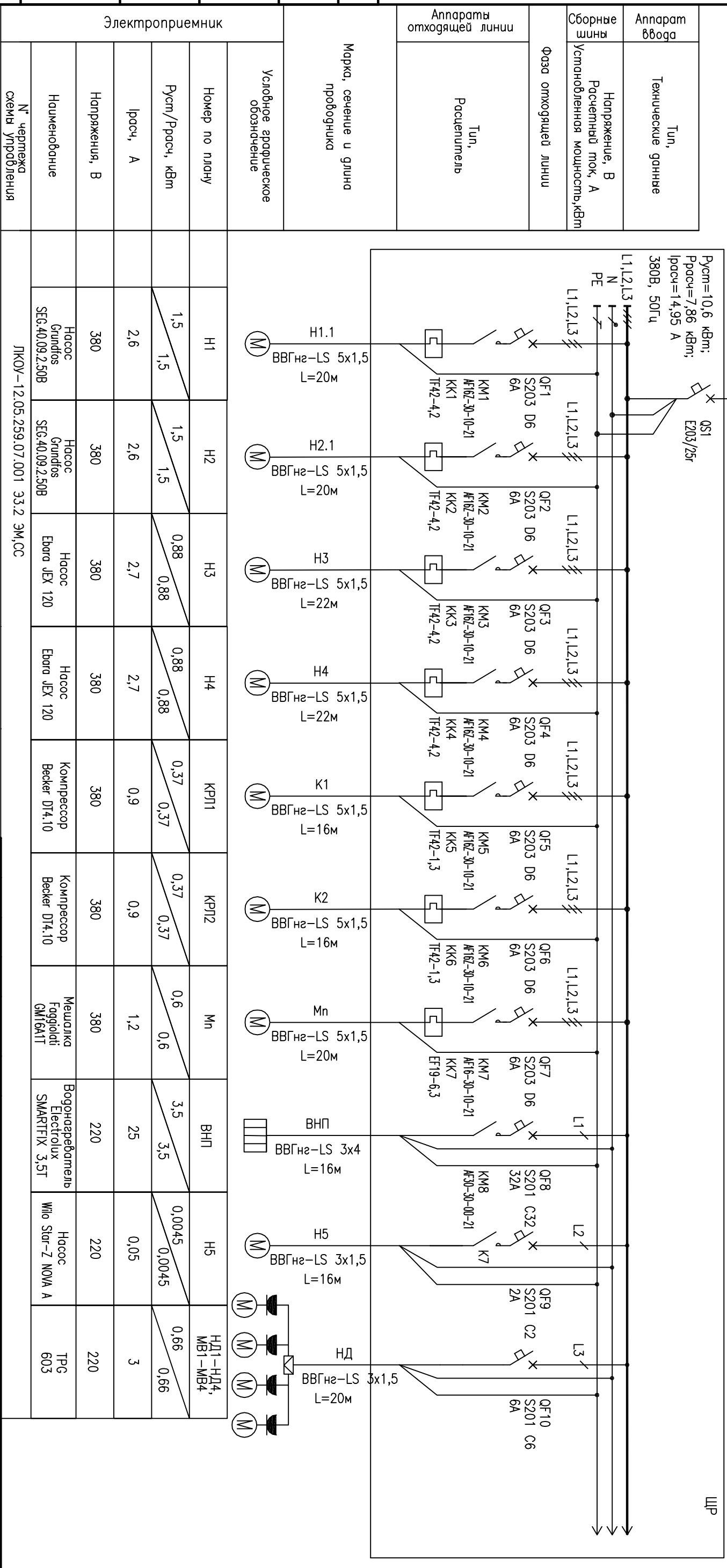
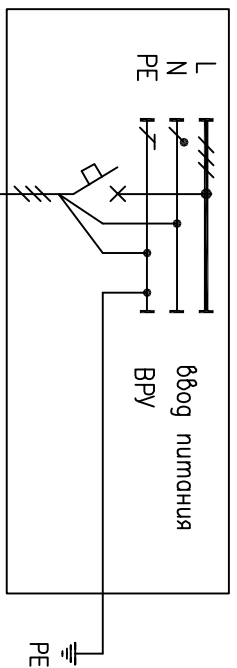
- ГОСТ 12.3.003;
- ГОСТ 12.3.003;
- ГОСТ 12.3.032;
- ПУЭ;
- СНиП III-IV;
- ППБ-05-86;
- эксплуатационной документации на оборудование.

Не допускается изменение проекта электрооборудования без согласования с проектной организацией.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

- ЭО, ЭМ



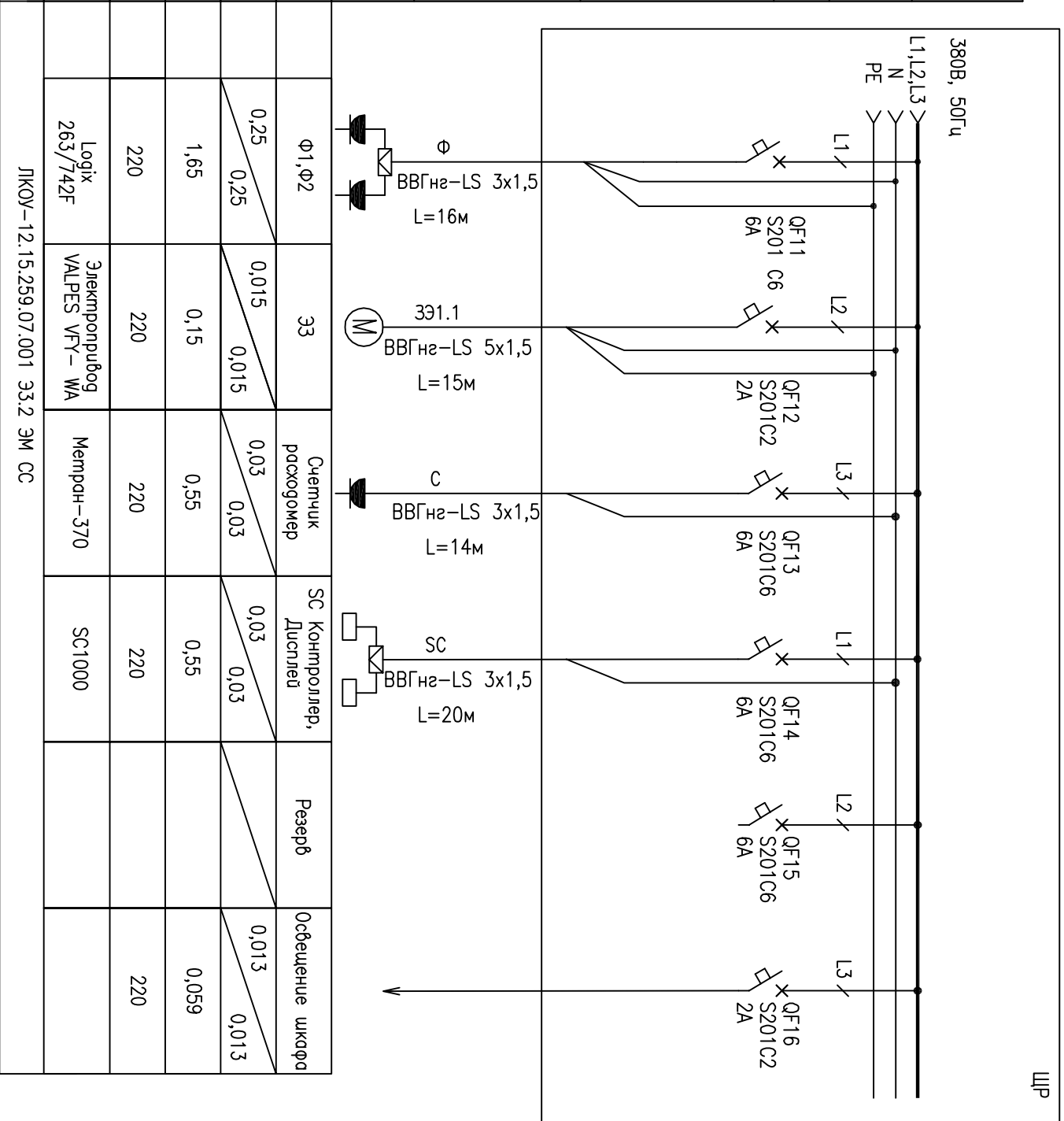
Аппарат ввода	Тип, Технические данные
Сборные шины	Напряжение, В Расчетный ток, А Установленная мощность, кВт
Фаза отходящей линии	
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель
Марка, сечение и длина проводника	
Условное графическое обозначение	
Номер по плану	
Ручн./Ррочн, кВт	
Расчн, А	
Напряжения, В	
Наименование	
№ чертежа схема упрощенная	

Электроприемник	ЛК0У-12.05.259.07.001 Э3.2 ЭМ,СС									
Номер по плану	H1	H2	H3	H4	KP11	KP12	Mп	ВНП	H5	НД1-НД4, МВ1-МВ4
Ручн./Ррочн, кВт	1,5	1,5	0,88	0,88	0,37	0,37	0,6	3,5	0,0045	0,66
Расчн, А	1,5	1,5	0,88	0,88	0,37	0,37	0,6	3,5	0,0045	0,66
Напряжения, В	380	380	380	380	380	380	380	220	220	220
Наименование	Насос Grundfos SEG.40.09.2.50B	Насос Grundfos SEG.40.09.2.50B	Насос Ebara JEX 120	Насос Ebara JEX 120	Компрессор Becker DT4.10	Компрессор Becker DT4.10	Мешалка Fagofoldi GMI6A1T	Водонагреватель Electrolux SMARTPIX 3.5T	Насос Wilo Star-Z NOVA A	ТРГ 603

Согласовано					
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Инва. № подл.					
- ЭО, ЭМ			Стация	Лист	Листов
Локальная канализационная водоочистная установка			Р	4.1	2
Схема электрическая принципиальная однопроводная.					

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

Аппарат ввода	Тип, Технические данные
	Напряжение, В Расчетный ток, А Установленная мощность, кВт
Сборные шины	Фаза отходящей линии
	Тип, Расчетитель
Марка, сечение и длина проводника	
Условное графическое обозначение	
Номер по плану	
P _{уст} /P _{расч} , кВт	
I _{расч} , А	
Напряжения, В	
Наименование	
№ чертежа схема упрощенная	

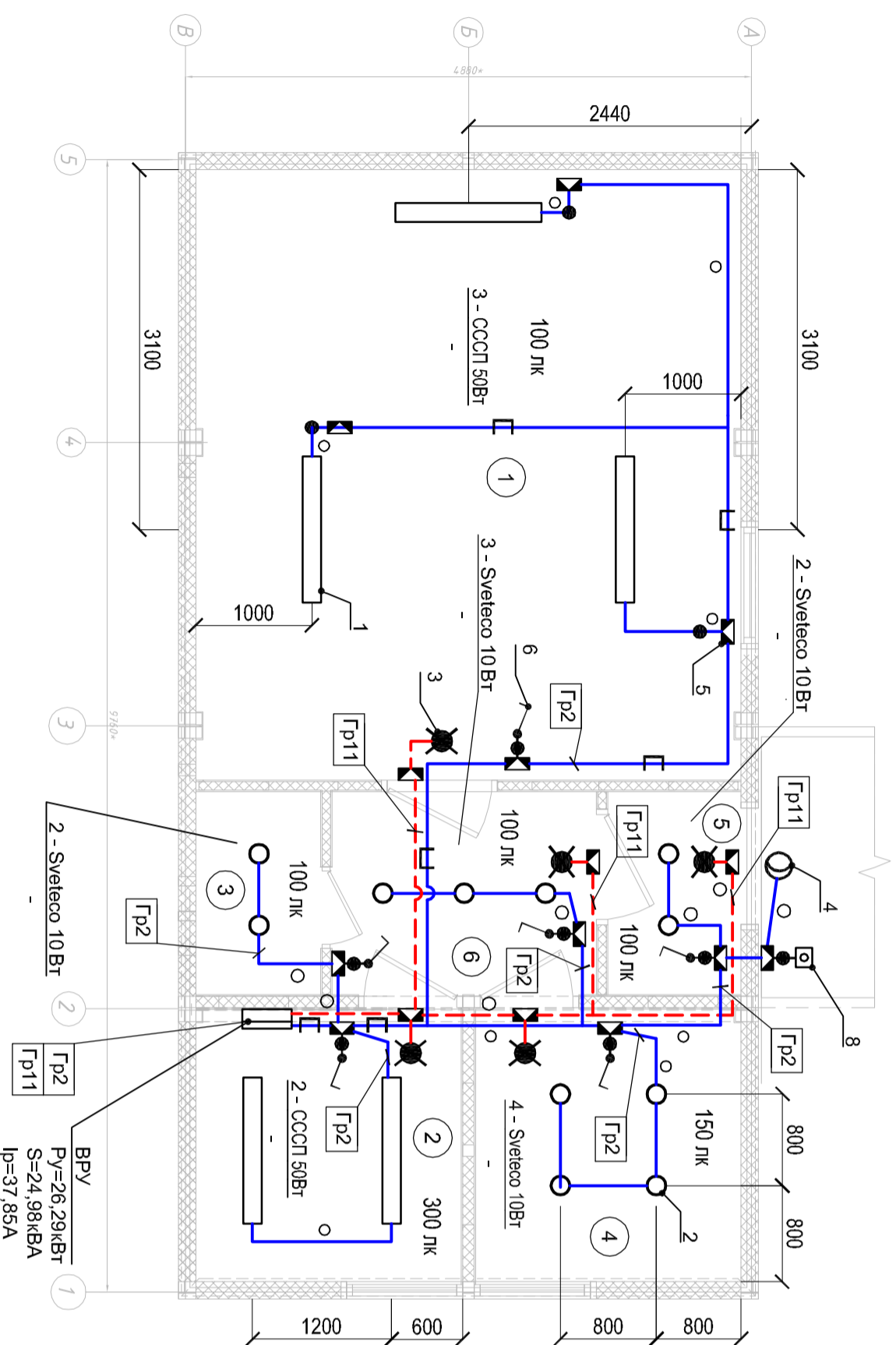


Электроприемник	Условное графическое обозначение	Марка, сечение и длина проводника	Условное графическое обозначение	Номер по плану	P _{уст} /P _{расч} , кВт	I _{расч} , А	Напряжения, В	Наименование	№ чертежа схема упрощенная
ЭЗ	Φ	ВВГнг-LS 3x1,5 L=16м	Φ	Φ1,Φ2	0,25 / 0,25	1,65	220	Логик 263/742F	ЛКОУ-12.15.259.07.001 ЭЗ.2 ЭМ СС
ЭЗ	М	ВВГнг-LS 5x1,5 L=15м	М	ЭЗ	0,015 / 0,015	0,15	220	Электроприбор ВЛРЭС ВГ-ВА	
Счетчик расходуемый	С	ВВГнг-LS 3x1,5 L=14м	С	Счетчик расходуемый	0,03 / 0,03	0,55	220	Метран-370	
SC Контроллер, Дисплей	SC	ВВГнг-LS 3x1,5 L=20м	SC	SC Контроллер, Дисплей	0,03 / 0,03	0,55	220	SC1000	
Резерв				Резерв	0,013 / 0,013	0,059	220		

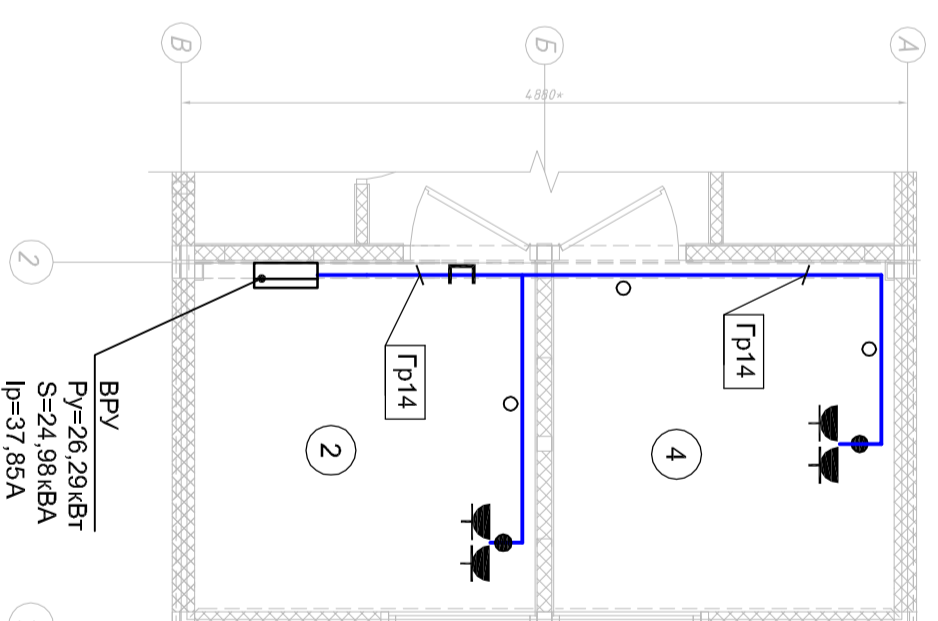
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- ЭО, ЭМ

План системы рабочего и аварийного электроосвещения
М1:50



План розеточной сети
М1:50



Экспликация помещений

№/п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	Технологическое помещение	26,1
2	Помещение оператора, электрощитовая	5,7
3	Санузел	2,1
4	Службное помещение	5,7
5	Входной тамбур	2,2
6	Холл	4,2

Спецификация - освещение и розеточные сети

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Светильник светодиодный СССП 50 Вт	5	"Элигет"
2		Светильник Sveteco 1000/10/GRD, 10Вт	11	Sveteco
3		Светильник ЛЕО 020 ВС-841-8, 220В, IP65	5	"универсал"
4		Светильник ТС-12-Б-220	1	LED.E.L
5		Коробка клеммная распределительная IP 56 100X100X50	16	ДКС
6		Переключатель Рлехо 55, 10А, IP 55	7	Legrand
7		Розетка Рлехо 55, 16А с 3/К, IP55	4	Legrand
8		Кнопка SP2-30В-11	1	ABB
9		Металлический корпус для кнопки КЕМ 1-0	1	ABB
10		Гибкая армированная труба Ø16мм, м	12	ДКС
11		Жесткая гладкая труба (Рувинил) Ø16	10	ДКС

-ЭО,ЭМ

- Условные изображения
- опуск/ подъем кабеля
 - прокладка кабелей аварийного освещения
 - прокладка кабелей рабочего освещения
 - прокладка кабелей в трубе ПВХ
 - светильник светодиодный СССП
 - светильник Sveteco
 - светильник ТС-12-Б-220
 - светильник ЛЕО 020 ВС-841-8
 - ▣ коробка клеммная распределительная
 - ▣ переключатель Рлехо 55
 - ▣ розетка Рлехо 55
 - ▣ кнопочный пост

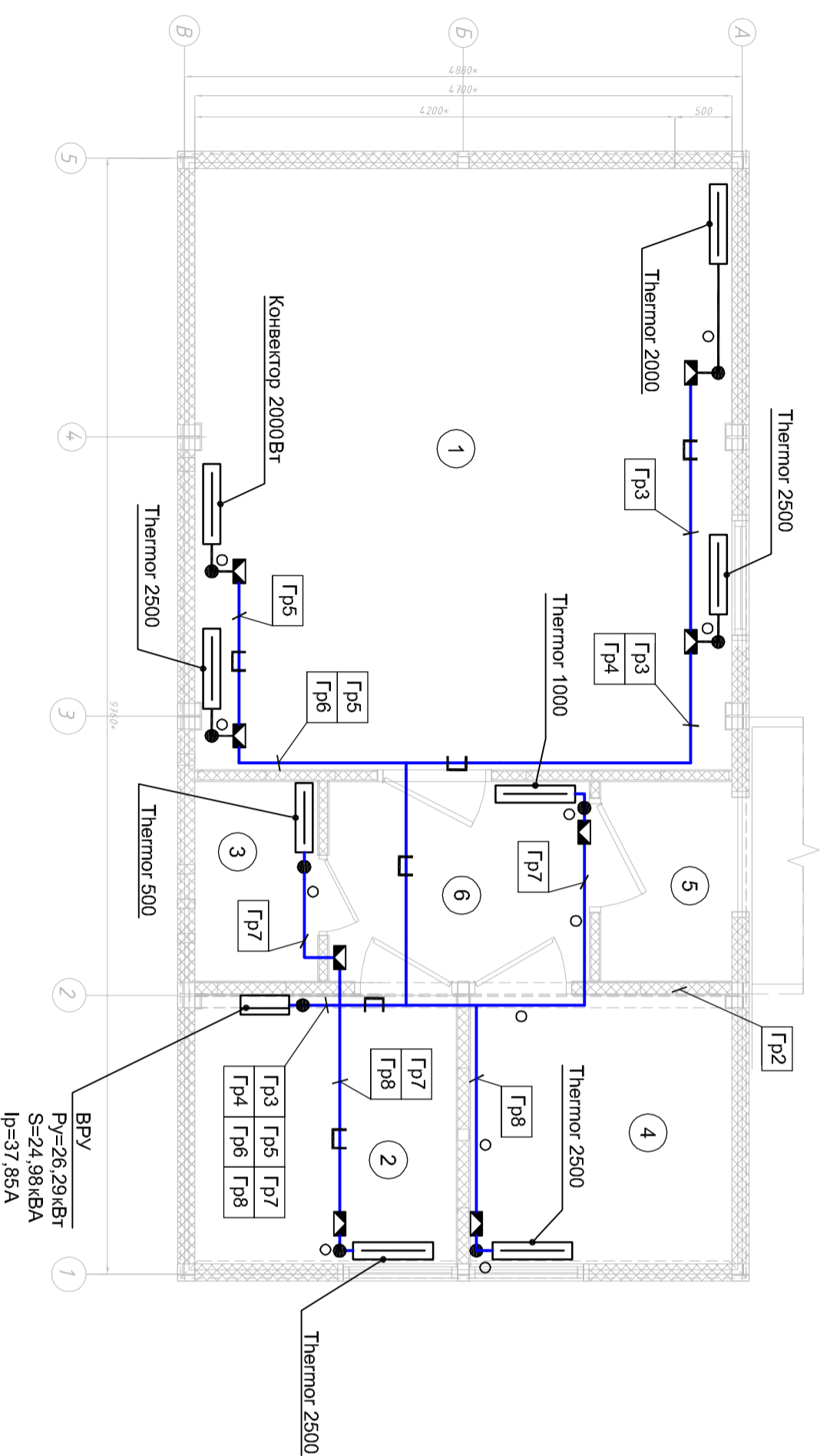
Монтажные указания:

1. Выключатели освещения, кнопки и розетки установить на высоте $h = 0,8м$.
2. Светильники аварийного освещения установить в указанных местах над дверными проемами. Кабели сети рабочего освещения проложить в жестких гладких ПВХ трубах отдельно от кабелей сети аварийного освещения.
3. В технологическом помещении кабели проложить в металлических проволочных лотках с крышкой совместно с кабелями электроотопления. Клеммные распределительные коробки установить на монтажных платах лотка. Ответвления кабелей к светильникам и выключателям выполнить в гибких армированных ПВХ трубах.
4. В служебном помещении прокладку кабелей, опуски к выключателю и бытовым розеткам выполнить в жестких гладких ПВХ трубах.
5. В тамбуре, холле и санузле прокладку кабелей выполнить в гибких армированных ПВХ трубах, опуски к выключателям в жестких гладких ПВХ трубах.
6. Все ответвления и опуски кабелей выполнить через клеммные распределительные коробки с использованием кабельных зажимов. В местах соединений распределительных коробок с жесткими гладкими ПВХ трубами использовать муфту труба-коробка. Для соединения распределительных коробок с гибкими армированными ПВХ трубами использовать переходник армированная труба-коробка. В местах изгиба кабеля, проходящего в жесткой гладкой ПВХ трубе, использовать муфту труба-труба.
7. Крепление труб ПВХ к стене осуществлять с помощью держателя с защелкой d16.
8. Групповые сети выполнить кабелем с медной жилой ВВГнг-LS 3х1,5 и 3х2,5. Сеть аварийного освещения выполнить кабелем ВВГнг-FRLS 3х1,5
9. Выход кабелей из щита ВРУ выполнить на лотки открыто с использованием кабельных зажимов. Прокладку кабелей в помещении оператора, электрощитовой выполнить в металлических проволочных лотках с крышкой.
10. Лотки установить на металлических эстакадах и консолях на высоте 2,5м и 2,75м от уровня пола.

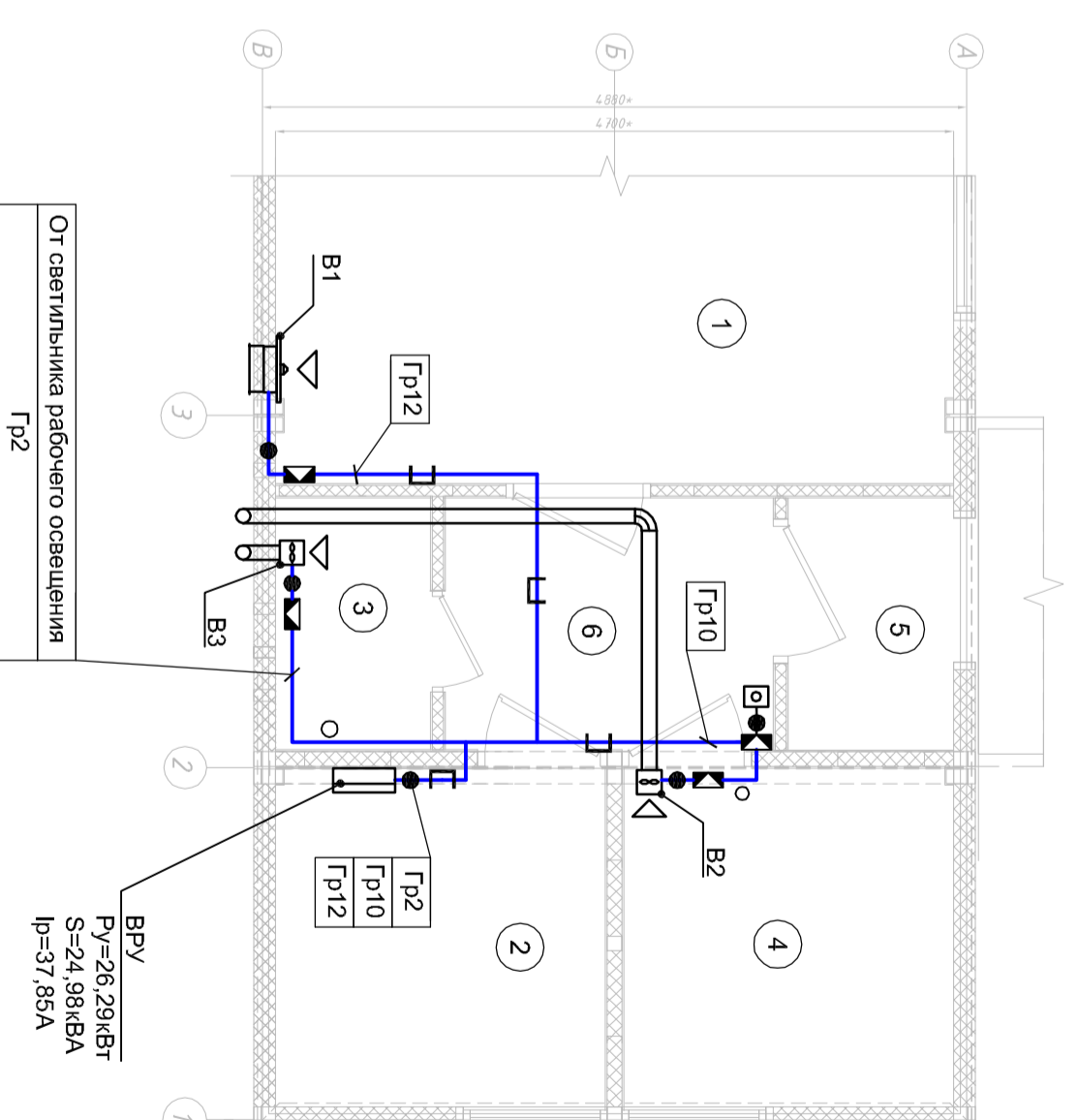
Согласовано				
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Ивл.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Локальная канализационная волоконнооптическая установка					
Разработал	Курдюков	11.12			
Проверил	Мочалов	11.12			
План электроосвещения и розеточных сетей.					
			Страна	Лист	Листов
			Р	6	

План системы электроотопления.
М1:50



План системы вентиляции.
М1:50



Условные изображения

- опуск/ подъем кабеля
- прокладка кабелей в трубе ПВХ
- прокладка кабелей в сетчатом лотке
- ▬ конвектор Теплогр
- ▣ коробка клеммная распределительная
- кнопочный пост

Экспликация помещений

№/п/п	Наименование	Площадь, М ²
1	Технологическое помещение	26,1
2	Помещение оператора, электрощитовая	5,7
3	Санузел	2,1
4	Службное помещение	5,7
5	Входной тамбур	2,2
6	Холл	4,2

Монтажные указания:

- Конвекторы установить на стенах с помощью шурупов в местах показанных на чертеже на высоте h= 0,2м.
- Подключение конвекторов выполнить через клеммные коробки, установленные рядом.
- В технологическом помещении кабели проложить в металлических проволочных лотках с крышечкой совместно с кабелями электроосвещения. Клеммные распределительные коробки установить на монтажных платах лотка. Опуски к конвекторам выполнить в жестких гладких ПВХ трубах.
- В службном помещении прокладку кабелей, опуск к конвектору выполнить в жестких гладких ПВХ трубах.
- В холле прокладку кабелей выполнить в металлических проволочных лотках с крышечкой, в санузле в гибких армированных ПВХ трубах. Опуски к конвекторам осуществлять в жестких гладких ПВХ трубах.
- В местах соединений распределительных коробок с жесткими гладкими ПВХ трубами использовать муфту труба-коробка. Для соединения распределительных коробок с гибкими армированными ПВХ трубами использовать переходник армированная труба-коробка. В местах изгиба кабелей, проходящего в жесткой гладкой ПВХ трубе, использовать муфту труба-труба.
- Крепление труб ПВХ к стене осуществлять с помощью держателя с защиткой d16.
- Групповые сети выполнить кабелем с медной жилой ВВГнг-LS сечением 3х2,5.
- Выход кабелей из щита ВРУ выполнить на лотки открыто с использованием кабельных зажимов. Прокладку кабелей в помещении оператора, электрощитовой выполнить в металлических проволочных лотках с крышечкой.
- Лотки установить на металлических эстакадах и консолях на высоте 2,5м и 2,75м от уровня пола.

Спецификация - электроотопление и вентиляция

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Конвектор "Тепмо" 2500Вт	3	"Элнтел"
2		Конвектор "Тепмо" 2000Вт	2	Svelco
3		Конвектор "Тепмо" 1000Вт	2	"Универсал"
4		Конвектор "Тепмо" 500Вт	1	LED EL
5		Коробка клеммная распределительная IP 56 100X100X50	8	ДКС
6		Кнопка SP2-30B-11	1	АВВ
7		Пластиковый корпус для кнопки МЕР-1-0	1	АВВ
8		Гибкая армированная труба Ø16мм, м	14	ДКС
9		Жесткая гладкая труба (Рувинил) d16	10	ДКС

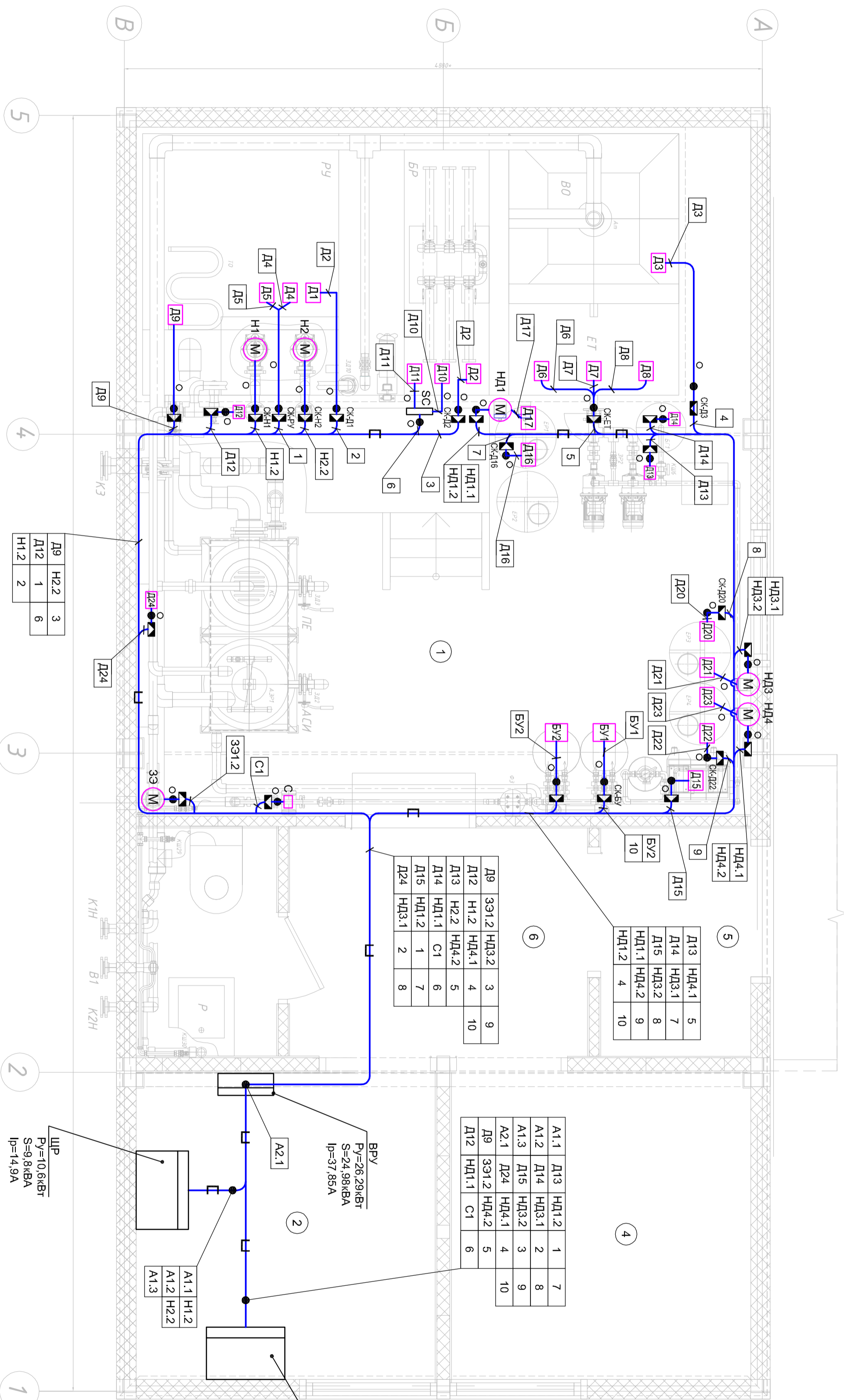
- ЭО, ЭМ

Иск.	Колуч.	Дизейт	№ док	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов
ГЛЦ	Карпилов				11.12	Локальная канализационная водопроводная установка	Р	7
Разработал	Моисов				11.12			
Проверил	Карпилов				11.12			

План расположения оборудования системы электроотопления и вентиляции.

План расположения слабого электрооборудования

М1:25



Д9	Н2.2	3
Д12	1	6
Н1.2	2	

Д9	391.2	НД3.2	3	9
Д12	Н1.2	НД4.1	4	10
Д13	Н2.2	НД4.2	5	
Д14	НД1.1	С1	6	
Д15	НД1.2	1	7	
Д24	НД3.1	2	8	

Д13	НД4.1	5
Д14	НД3.1	7
Д15	НД3.2	8
НД1.1	НД4.2	9
НД1.2		10

А1.1	Д13	НД1.2	1	7
А1.2	Д14	НД3.1	2	8
А1.3	Д15	НД3.2	3	9
А2.1	Д24	НД4.1	4	10
Д9	391.2	НД4.2	5	
Д12	НД1.1	С1	6	

Условные изображения

- опуск/ подъем кабеля
- прокладка кабелей в трубе ПВХ
- прокладка кабелей в сетчатом лотке
- ▣ коробка клеммная распределительная

Экспликация помещений

№/п/п	Наименование	Площадь, м²
1	Технологическое помещение	26,1
2	Помещение оператора, электрощитовая	5,7
3	Санузел	2,1
4	Службное помещение	5,7
5	Входной тамбур	2,2
6	Холл	4,2

Монтажные указания:

- В технологическом помещении кабели проложить в металлических проволочных лотках с крышкой совместно с кабелями силового электрооборудования, используя перегородку SEP. Клеммные распределительные коробки установить на монтажных платах лотка. Опуски от распределительных коробок на лотке до клеммных коробок электроприемителей выполнить в гибких армированных ПВХ трубах. В случае отсутствия клеммных коробок у электроприемителей, соединение произвести с использованием кабельных зажимов и термосжимаемых трубок. В местах соединений распределительных коробок с гибкими армированными ПВХ трубами использовать переходник армированная труба-коробка.
- Выход кабелей из щита ВРУ, щита ЩР и шкафа ЩА выполнить на лотки открыто с использованием кабельных зажимов. Прокладку кабелей в помещении оператора, электрощитовой выполнить в металлических проволочных лотках с крышкой.
- Лотки установить на металлических эстакадах и консолях на высоте 2,5м и 2,75м от уровня пола.

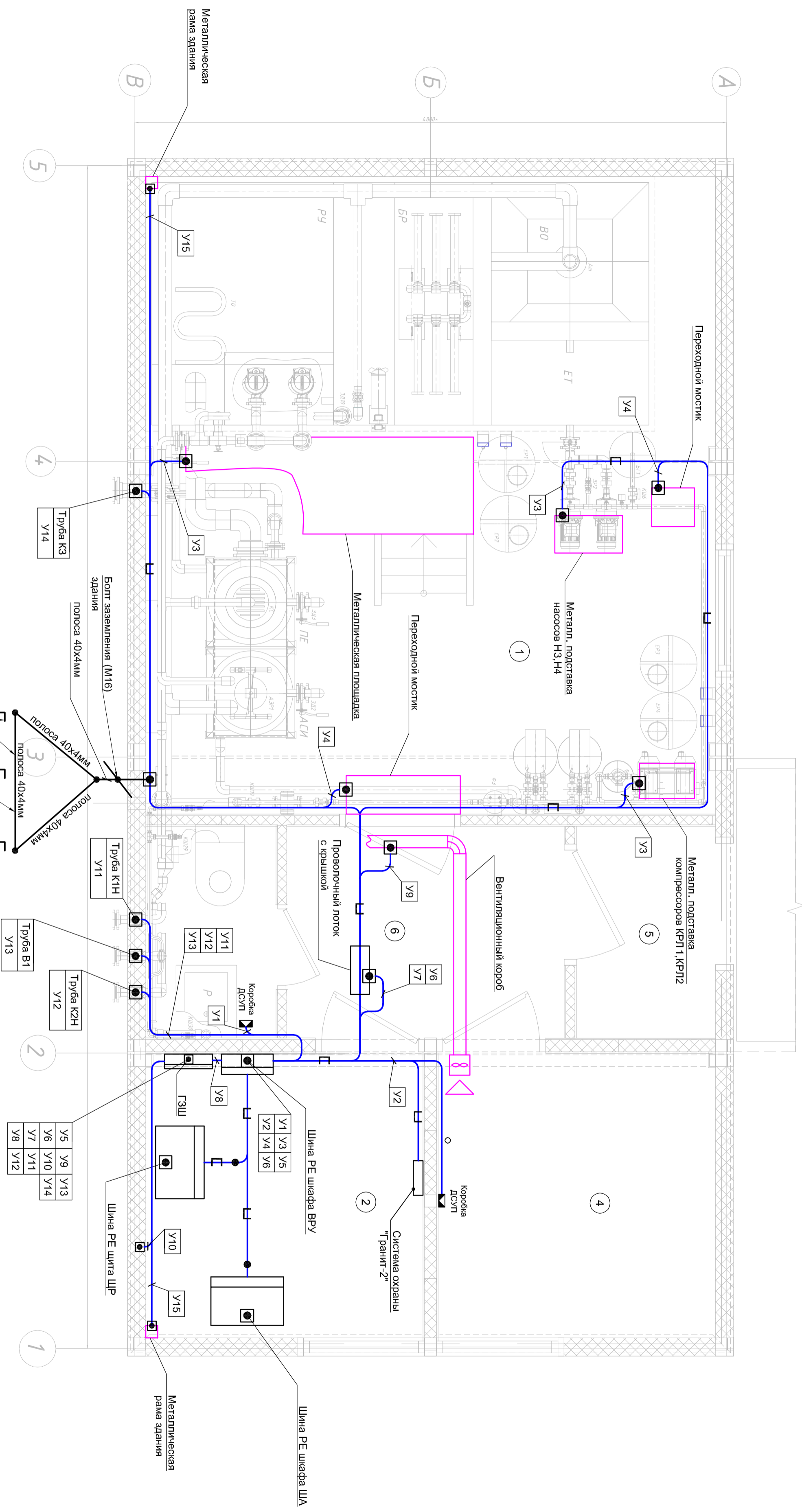
- ЭО, ЭМ

Иск.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Локальная канализационная водочистная Установка	Страна	Лист	Листов
Разработал	Мочалов	Курдюков			11.12				
Проверил	Курдюков	Курдюков			11.12				
План расположения слабого технологического оборудования.							Р	9	

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

План расположения слаботоочного электрооборудования

М1:25



Экспликация помещений

№/п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	Технологическое помещение	26,1
2	Помещение оператора, электрощитовая	5,7
3	Санузел	2,1
4	Службное помещение	5,7
5	Входной тамбур	2,2
6	Холл	4,2

Монтажные указания:

1. Провода основного и дополнительного уравнивания потенциалов проложить открыто в доступных для визуального контроля местах (в лотках, открыто по стенам).
2. Соединение лотков между собой производить следующим образом:
 - крышки лотков соединить с помощью винта для электрического соединения крышек проводочного лотка М5х8 ДКС;
 - в случае невозможности соединения крышек лотков винтами, соединение произвести проводом ПВЗ 1х4;
3. Выход кабелей из щита ВРУ, щита ЩР, шкафа ША и ГЗШ выполнить на лотки открыто с использованием кабельных зажимов. Прокладку кабелей в помещении оператора, электрощитовой выполнить в металлических проводочных лотках с крышкой.
4. Лотки установить на металлических эстакадах и консолях на высоте 2,5м и 2,75м от уровня пола.

Условные изображения

- прокладка кабелей в сетчатом лотке
- опуск/подъем кабеля
- болтовое соединение

-ЭО, ЭМ

Иск.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов
ГЩ						Локальная канализационная водоочистная установка	Р	12
ГЩ					11.12			
Разработал					11.12			
Проверил					11.12			

План основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																															
1. Щиты и щитовое оборудование:																																																																							
1.1	Вводно-распределительное устройство	ВРУ		ЗАО "Акваметосинтез"	шт.	1																																																																	
1.2	Щит распределительный	ЩР		ЗАО "Акваметосинтез"	шт.	1																																																																	
1.3	Щкаф автоматики	ЩА		ЗАО "Акваметосинтез"	шт.	1																																																																	
1.4	Охранно-пожарная сигнализация "Гранит-2"	ОПС		НПО "Сибирский Арсенал"	шт.	1																																																																	
2. Электроустановочные изделия:																																																																							
2.1	Светодиодный светильник СССП, 50 Вт, IP65			Элнтел	шт.	5																																																																	
2.2	Светильник Sveteco 1000/10/CR/D, 10Вт, IP64			Sveteco	шт.	11																																																																	
2.3	Светильник ЛБО 020 ВС-841-8, 220В, IP65			Универсал	шт.	5																																																																	
2.4	Светильник ПС-12-Б-220			LEDEL	шт.	1																																																																	
2.5	Переключатель Рлехо 55, 10А, IP55	Рлехо	69711	Legrand	шт.	7																																																																	
2.6	Розетка Рлехо 55, 16А с 3/К, IP55	Рлехо	69733	Legrand	шт.	4																																																																	
2.7	Коробки ответвительные с гладкими стенками IP56 100x100x50мм		53800	ДКС	шт.	85																																																																	
2.8	Коробка ответвительная с гладкими стенками IP56 300x220x120мм		53810	ДКС	шт.	2																																																																	
2.9	Кнопка	СР2-30В-11		ABB	шт.	2																																																																	
2.10	Металлический корпус для кнопки 1 место	КЕМ1-0	SK 616 701-AA	ABB	шт.	1																																																																	
2.11	Пластиковый корпус для кнопки 1 место	МЕР1-0		ABB	шт.	1																																																																	
3. Система электроотопления:																																																																							
3.1	Конвектор 500Вт			Термор	шт.	1																																																																	
3.2	Конвектор 1000Вт			Термор	шт.	2																																																																	
- ЭО, ЭМ.С																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> Локальная канализационная водоочистная установка </td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> Спецификация оборудования и материалов. </td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td style="text-align: center;">Страница</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">Листов</td> </tr> </table>																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																			Локальная канализационная водоочистная установка									Спецификация оборудования и материалов.									Р	1	4							Страница	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																																																																		
						Локальная канализационная водоочистная установка																																																																	
						Спецификация оборудования и материалов.																																																																	
						Р	1	4																																																															
						Страница	Лист	Листов																																																															

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	Конвектор 2000Вт			Термор	шт.	2		
3.4	Конвектор 2500Вт			Термор	шт.	3		
4. Материалы для прокладки кабелей:								
4.1	Консоль МЛ с основанием 300мм		ФС34104	ДКС	шт.	10		
4.2	Консоль МЛ с основанием 200мм		ФС34103	ДКС	шт.	4		
4.3	Консоль МЛ с основанием 400мм (усиленная)		ФС33833	ДКС	шт.	1		
4.4	Проволочный лоток 50x300 L3000		ФС5030	ДКС	шт.	12		
4.5	Крышка на лоток с заземлением осн . 300 L=3000мм		35525	ДКС	шт.	12		
4.6	Проволочный лоток 50x200 L3000		ФС5020	ДКС	шт.	8		
4.7	Крышка на лоток с заземлением осн . 200 L=3000мм		35524	ДКС	шт.	8		
4.8	Перегородка SEP для лотков высотой 50мм L3000		36470	ДКС	шт.	30		
4.9	Держатель для крышки		ФС37004	ДКС	шт.	130		
4.10	Профиль PSL L3000		34128	ДКС	шт.	60		
4.11	Крепление к потолку SSM		34143	ДКС	шт.	30		
4.12	Уголок крепежный двойной			ДКС	шт.	180		
4.13	Безвинтовое крепление проволочных лотков		ФС37304	ДКС	шт.	30		
4.14	Монтажная плата		ФС37310	ДКС	шт.	60		
4.15	Забивной анкер тип FАDС, М8, нерж. L=30мм			FAST	шт.	120		
4.16	Шайба для соединения проволочного лотка		СМ190600	ДКС	шт.	100		
4.17	Винт для монтажа проволочных лотков со специальной головкой М6x14		СМ060614	ДКС	шт.	100		
4.18	Гайка с насечкой, препятствующая откручиванию, М6		СМ100600	ДКС	шт.	100		
4.19	Гибкая армированная ПВХ труба ø16мм		57016	ДКС	м.	75		
4.20	Гибкая армированная ПВХ труба ø20мм		57020	ДКС	м.	35		
4.21	Жесткая гладкая труба (Рувинил) ø16			ДКС	м.	60		

- 30, ЭМ.С

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

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4.22	Жесткая гладкая труба (Рувинил) Ø20			ДКС	М.	30			
4.23	Держатель с защелкой Ø16		51016	ДКС	М.	60			
4.24	Держатель с защелкой Ø20		51020	ДКС	М.	40			
4.25	Муфта гибкая труба-труба, Ø16, IP64		56916	ДКС	ШТ.	5			
4.26	Муфта труба-коробка Ø16мм		50216	ДКС	ШТ.	20			
4.27	Муфта труба-коробка Ø20мм		50220	ДКС	ШТ.	20			
4.28	Переходник армированная труба - коробка, Ø16мм, IP65		55116	ДКС	ШТ.	50			
4.29	Переходник армированная труба - коробка, Ø20мм, IP65		55120	ДКС	ШТ.	15			
4.30	Кабельный зажим с контргайкой для кабеля Ø4-8мм, IP68		52800	ДКС	ШТ.	40			
4.31	Кабельный зажим с контргайкой для кабеля Ø6-12мм, IP68		52800	ДКС	ШТ.	100			
4.32	Кабельный зажим с контргайкой для кабеля Ø9-14мм, IP68		52800	ДКС	ШТ.	4			
4.33	Кабельный зажим с контргайкой для кабеля Ø13-18мм, IP68		52800	ДКС	ШТ.	12			
4.34	Термоусаживаемая трубка	ГТТ 25,5/12,7		ДКС	М.	3			
5. Материалы для организации систем уравнивания потенциалов:									
5.1	Провод ПВ3 1x10 желто-зеленый				М.	20			
5.2	Провод ПВ3 1x6 желто-зеленый				М.	75			
5.3	Провод ПВ3 1x4 желто-зеленый				М.	75			
5.4	Наконечник гильзовый для провода сечением 10мм ²			ДКС	ШТ.	4			
5.5	Наконечник гильзовый для провода сечением 6мм ²			ДКС	ШТ.	60			
5.6	Наконечник гильзовый для провода сечением 4мм ²			ДКС	ШТ.	30			
5.7	Болт оцинкованный М8х60	СМ020860		ДКС	ШТ.	100			
5.8	Гайка М8	СМ 110800		ДКС	ШТ.	200			
5.9	Стальная полоса 4x40мм				М.	50			
5.10	Стальная проволока Ø8мм				М.	50			

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

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- 30, ЭМ.С

Лист
3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.11	Стальной хомут для трубы Ду 50, покрытие кд016				шт.	3		
5.12	Стальной хомут для трубы Ду 100, покрытие кд016				шт.	1		
5.13	Ящик ГЗШ на 20 подключений	ГЗШ-21-4-20			шт.	1		
6. Кабельная продукция:								
6.1	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 1,5 мм ²	ВВГнг-LS 3х1,5			м.	180		
6.2	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 2,5 мм ²	ВВГнг-LS 3х2,5			м.	105		
6.3	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 4 мм ²	ВВГнг-LS 3х4			м.	20		
6.4	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 1,5 мм ²	ВВГнг-LS 5х1,5			м.	155		
6.5	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 4 мм ²	ВВГнг-LS 5х4			м.	5		
6.6	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести сечением 1,5 мм ²	ВВГнг-FRLS 3х1,5			м.	25		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- 30, 3М.С

Лист

4