



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# БУМПРОЕКТ

Заказчик - АО «МЦБК»

## УЧАСТОК ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА ИЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД СБО И КОРОДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ АО «МЦБК»

Республика Марий Эл, г. Волжск, ул. К. Маркса, д. 10

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

#### Подраздел 1. Система электроснабжения

#### Часть 2. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения

**01.21-0279-13-ИОС1.2**

**Том 5.1.2**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# БУМПРОЕКТ

Заказчик - АО «МЦБК»

## УЧАСТОК ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА ИЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД СБО И КОРОДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ АО «МЦБК»

Республика Марий Эл, г. Волжск, ул. К. Маркса, д. 10

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

#### Подраздел 1. Система электроснабжения

**01.21-0279-13-ИОС1.2**

**Том 5.1.2**

Директор, к.т.н.

В.Ю. Сеницын

Главный инженер проекта

А.В. Выродов

**Список исполнителей**

Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
<b>СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ</b>			
Инженер-проектировщик	Бикетов Е.А.		11.2021 г.
Ведущий инженер	Корольков В.В.		11.2021 г.
<b>ПРОВЕРЕНО</b>			
Главный инженер проекта	Выродов А.В.		11.2021 г.
<b>НОРМОКОНТРОЛЬ</b>			
Нормоконтролер	Горелова Е.В.		11.2021 г.

## Содержание

1	Состав проектной документации .....	5
2	Общие положения .....	7
3	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.....	9
4	Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	10
5	Сведения о количестве электроприёмников, об их установленной, расчётной и максимальной мощности .....	11
6	Требования к надёжности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	16
7	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах....	17
8	Прокладка кабельных линий 0,4 кВ.....	18
9	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения .....	19
10	Перечень мероприятий по экономии электроэнергии .....	20
11	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	21
12	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства .....	22
13	Перечень мероприятий по заземлению (занулению), молниезащите и защите от перенапряжений.....	23
14	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства .....	26
15	Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	27
16	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	28
17	Описание мероприятий по резервированию электроэнергии .....	29
18	Графическая часть .....	30
	Лист регистрации изменений .....	32



## 1 Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	01.21-0279-13-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2	01.21-0279-13-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка».	
3	01.21-0279-13-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения».	
4	01.21-0279-13-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».	
5		Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»	
5.1.1	01.21-0279-13-ИОС1.1	Подраздел 1 «Система электроснабжения. Часть 1. Сети внешнего электроснабжения 6 кВ».	
5.1.2	01.21-0279-13-ИОС1.2	Подраздел 1 «Система электроснабжения. Часть 2. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения».	
5.2	01.21-0279-13-ИОС2	Подраздел 2. Система водоснабжения	
5.3	01.21-0279-13-ИОС3	Подраздел 3. Система водоотведения	
5.4.1	01.21-0279-13-ИОС4.1	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети Книга 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
5.4.2	01.21-0279-13-ИОС4.2	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети Книга 2. Индивидуальный тепловой пункт	
5.4.3	01.21-0279-13-ИОС4.3	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети Книга 3. Тепловые сети	
5.5	01.21-0279-13-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи	
5.6	01.21-0279-13-ИОС6	Подраздел 6 «Система газоснабжения»	

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
5.7	01.21-0279-13-ИОС7	Подраздел 7. Технологические решения	
6	01.21-0279-13-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства»	
7	01.21-0279-13-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	
8	01.21-0279-13-ПМ ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».	
9	01.21-0279-13-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
10	01.21-0279-13-ТБЭ	Раздел 10-1 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства»	
11	01.21-0279-13-ЭЭ	Раздел 11-1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе, устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий, а также с учетом требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Главный инженер проекта



А.В. Выродов

## 2 Общие положения

Настоящий том «Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения» подраздела «Система электроснабжения» входит в состав проектной документации по объекту: «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"», расположенная по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10.

Основанием для разработки настоящей проектной документации являются:

- Технические условия на подключение к инженерным коммуникациям (сети электроснабжения) по проекту «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"», работ по договору №01.21 от 21.04.2021 г.
- Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"» от 21.04.2021.

При разработке Проектной документации использована следующая нормативно-техническая документация Российской Федерации:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

- СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий».
- СП 56.13330.2011 «Производственные здания».
- СО 153-34.20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». - М: СПО ОРГРЭС, 2003.
- Правила устройства электроустановок, 7-е издание. Санкт-Петербург, 2004.
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ».
- ГОСТ Р 52736-2007 «Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания».
- ГОСТ Р 58882-2020 «Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники. Технические требования».
- ГОСТ 12.7.030-81. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

### **3 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования**

Источником электроснабжения участка производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК" является проектируемая двухтрансформаторная подстанция ТП-6/0,4-2х1600 напряжением 6/0,4 кВ с двумя сухими трансформаторами мощностью 1600 кВА (КТП-25). ТП-6/0,4-2х1600 размещается в отдельном помещении здания участка биотоплива.

Электрическая схема подключения ТП-6/0,4-2х1600 КТП к сетям электроснабжения 6 кВ АО "МЦБК"» приведена на чертеже 01.21-0279-13-ИОС1.1-ГЧ лист 1.

**4 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Принятая схема электроснабжения потребителей 0,4 кВ участка производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов способна обеспечить надежное электроснабжение потребителей 1, 2 и 3 категории по надежности электроснабжения.

Однолинейная схема сети 0.4 кВ приведена на черт. 01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.2.

## 5 Сведения о количестве электроприёмников, об их установленной, расчётной и максимальной мощности

**Табл.5.1** Перечень электрооборудования 1 секции РУ-0,4 кВ

Эл.приемник	n	P <sub>н</sub> , кВт	cosφ
Транспортер скребковый Z-образный. P10.	1	3	0,98
Транспортер скребковый Z-образный. P11.	1	3	0,98
Транспортер скребковый. P12.	1	1,5	0,82
P20.1, P20.2. Гидростанция 1: M1, M2	2	11	0,9
P20.3. Гидростанция 1: M3	1	1,1	0,8
P20.4. Гидростанция 1: Охладитель	1	0,3	1
P20.5. Гидростанция 1: ТЭН	1	3,75	1
P21.1, P21.2. Гидростанция 2: M1, M2	2	11	0,9
P21.3. Гидростанция 2: M3	1	1,1	0,8
P21.4. Гидростанция 2: Охладитель	1	0,3	1
P21.5. Гидростанция 2: ТЭН	1	3,75	1
Транспортер скребковый Z-образный P22.	1	4	0,98
Шнековый бункер V=3,0 м³, в т.ч.:	1		
Транспортер шнековый	4	1,5	0,98
Доп.охлаждение	4	0,09	0,6
P23.1, P23.2. Гидростанция 3: M1, M2	2	11	0,9
P23.3. Гидростанция 3: M3	1	1,1	0,8
P23.4. Гидростанция 3: Охладитель	1	0,3	1
P23.5. Гидростанция 3: ТЭН	1	3,75	1
Транспортер скребковый Z-образный. P24	1	3	0,82
Шнековый бункер V=3,0 м³, в т.ч.:	1		
Транспортер шнековый P31	4	1,5	0,97
Доп.охлаждение P31.1	4	0,09	0,6

Эл.приемник	n	P <sub>н</sub> , кВт	cosφ
Транспортер скребковый L-образный. P32	1	4	0,81
Смеситель ила и влажного опила P33	1	11	0,9
Шнековый бункер V=3,0 м³., в т.ч.:	1		0,97
Транспортер шнековый P40	4	2,2	0,98
Доп.охлаждение P40.1	4	0,09	0,6
Воздухонагреватель газовый промышленный смесительный КРОН-5.0 ТУРБО-600 (500)	1	11	0,99
Шлюзовой перегрузчик ШП-600. P46	1	2,2	0,81
Дозатор шнековый двухвальный P45.1, P45.2: M1, M2	2	3	0,98
Транспортер шнековый реверсивный P47	1	5,5	0,82
Транспортер шнековый P48	1	5,5	0,82
Транспортер скребковый Z-образный распределяющий P49	1	4	0,98
Транспортер-склад P50	1	5,5	0,98
Шнек натяжной секции P51	1	0,55	0,72
Доп.охлаждение P50.1	1	0,09	0,6
Транспортер шнековый 52	1	5,5	0,82
Транспортер шнековый двухвальный. P53.1, P53.2	2	4	0,81
Магнит аэросепаратора (300 мА) P54	1	0,01	1
Дозатор шнековый P60	1	2,2	0,81
Пресс-гранулятор Грач 480МП, в т.ч.:	1		
P64 Двигатель пресса	1	132	0,86



Эл.приемник	n	P <sub>н</sub> , кВт	cosφ
P63 Двигатель подающего устройства.	1	4	0,81
P64.1 Станция смазки.	1	0,06	1
Смеситель P61	1	4	0,85
ТЭН	1	0,5	1
Транспортер скребковый. P70.	1	1,1	0,98
Нория. P71	1	2,2	0,81
Шлюзовый перегрузчик. P72	1	1,5	0,8
Охладитель гранул 24х24, в т.ч.:	1		
P73.1. Выравниватель слоя	1	0,37	0,99
P73.2. Разгрузка	1	1,1	0,8
Пневмотранспорт «Охлаждение». Вентилятор ВРП №10 P76	1	45	0,99
Шлюзовой перегрузчик ШП-315. P77.1, P77.2	2	0,75	0,83
Просеиватель гранул. P74.1, P74.2: M1, M2	2	0,75	0,83
Пневмотранспорт «Аспирация». Вентилятор ВРП №8. P78	1	30	0,98
Шлюзовой перегрузчик ШП-500. P79	1	1,5	0,82
Пневмотранспорт «Несгранулируемый остаток». Вентилятор ВВД №5. P80	1	7,5	0,98
Шлюзовой перегрузчик ШП-315 P81	1	0,75	0,83
Нория P82	1	2,2	0,85
Транспортер скребковый. P83	1	1,1	0,76
Транспортер скребковый распределяющий. P84	1	1,5	0,82
ШВР АУПТ (ввод I)	1	37	0,8

Эл.приемник	n	P <sub>н</sub> , кВт	cosφ
ПР-1	1	94,8	0,9
ЩР операторской (ввод I)	1	8	0,95
ПУ Firefly (ввод II)	1	0,55	0,95
СПД Firefly (ввод II)	1	3,7	0,76
АРМ	1	1,7	0,9
ЩАО-2	1	0,3	0,95

**Нагрузка, подключенная к 1 секции КТП-25:**

- установленная: 622 кВт;
- расчетная (максимальная): 530 кВт;
- коэффициент мощности: 0,91.

**Табл.5.2** Перечень электрооборудования 2 секции РУ-0,4 кВ

Эл.приемник	n	P <sub>н</sub> , кВт	cosφ
Транспортер шнековый. P41	1	5,5	0,82
Сушильный барабан P42	1	15	0,78
Дымосос ДН P43	1	110	0,98
Шлюз ШП-500 P44.1	1	1,5	0,82
Шлюз ШП-500 P44.2	1	1,5	0,82
Бункер с ворошителем P58	1	5,5	0,82
Освещение бункера- ворошителя P58.1	1	0,01	0,9
Дробилка молотковая ДМШ-2х55. P55.1, P55.1	2	55	0,89
Пневмотранспорт. Вентилятор ВВД №8 P56	1	30	0,98
Дозатор шнековый P65	2	2,2	0,8
Пресс-гранулятор Грач 480МП, в т.ч.:			
P68 Двигатель пресса	1	132	0,86
P67 Двигатель подающего устройства.	1	4	0,81
P68.1 Станция смазки.	1	0,06	1
Смеситель P66	1	4	0,85
ТЭН	1	0,5	1
Пароувлажнитель	1	98	1

Эл.приемник	n	Рн, кВт	cosφ
ЩУВ	1	22	0,8
ПР-2	1	94,8	0,9
ЩО-1	1	7,0	0,95

Нагрузка, подключенная ко 2 секции КТП-25:

- установленная: 627 кВт;
- расчетная (максимальная): 540 кВт;
- коэффициент мощности: 0,92.

**Итоговая нагрузка, подключенная к КТП-25:**

- установленная: 1249 кВт;**
- расчетная (максимальная): 1070 кВт;**
- коэффициент мощности: 0,92.**

## **6 Требования к надёжности электроснабжения и качеству электроэнергии**

Проектируемая двухтрансформаторная подстанция КТП-25 обеспечивает надежное электроснабжение электроприемников 1 – 3 категории:

- 1 категории: щиты противопожарной защиты и аварийного освещения;
- 2,3 категории: силовых щитов остального технологического оборудования и рабочего освещения.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

## **7 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах**

Принятые проектные решения в части проектирования электроснабжения потребителей 0,4 кВ:

- Потребители второй категории, а так же сеть освещения имеют резервное питание.
- Для надежного электроснабжения потребителей 0,4 кВ устанавливаются силовые щиты, максимально приближенные к центрам электрической нагрузки.
- Внутри производственных помещений кабели прокладываются в по кабельным конструкциям. В помещении КТП-25 – по каб.конструкциям и в каб.каналах.
- Для управления режимом работы электродвигателей предусматривается подключение их к сети через контакторы, реверсивные контакторы, приводы с частотным регулированием. Подключение потребителей к приводам с частотным регулированием осуществляется экранированными кабелями.
- Для освещения помещений зданий и внешней территории станции используются светодиодные светильники, питающиеся от щитов освещения, которые в свою очередь имеют резервирование с другой секции КТП.
- Для защиты объектов станции от прямых ударов молнии предусмотрена молниезащита Zandz или аналог.

## 8 Прокладка кабельных линий 0,4 кВ

Для подключения силовых щитов и щитов освещения участка производства твердого биотоплива предусматривается прокладка кабельных линий 0,4 кВ. Силовые кабели 0,4 кВ прокладываются по кабеленесущим конструкциям, с креплением к строительным конструкциям. Перечень щитов, их расположение и параметры питающих кабелей приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1 Перечень силовых щитов, щитов освещения и питающих кабелей

N п/п	Щит	Ячейка КТП	Кабель	Длина, м	Расположение щита
1	ШС-1	2	АВВГнг(А)-LS 5х70(мс)	15	КТП-25
2	ШС-2	2	АВВГнг(А)-LS 5х50	16	КТП-25
3	ШС-3	6	АВВГнг(А)-LS 5х150(мс)	15	КТП-25
4	ШС-4	4	ВВГнг(А)-LS 5х16	17	КТП-25
5	ШС-5	6	АВВГнг(А)-LS 2х(5х70)(мс)	17	КТП-25
6	ШС-6	3	АВВГнг(А)-LS 5х150(мс)	17	КТП-25
7	ШС-7	7	АВВГнг(А)-LS 5х150(мс)	15	КТП-25
8	ШС-8	3	АВВГнг(А)-LS 5х95(мс)	17	КТП-25
9	ЩУВ	8	АВВГнг(А)-LS 5х16	33	КТП-25
10	ЩР операторской	6	ВВГнг(А)-LS 5х10	44	Операторская
11	ПР-1	3	АВВГнг(А)-LS 5х150(мс)	14	КТП-25
12	ПР-2	8	АВВГнг(А)-LS 5х150(мс)	14	КТП-25
13	ЩО-1	8	ВВГнг(А)-LS 5х4	19	Операторская
14	ЩАО-1	3	ВВГнг(А)-FRLS 5х4	20	Операторская
15	ЩО-2	ЩР опер.	ВВГнг(А)-LS 5х4	3	Операторская
16	ЩАО-2	ЩР опер.	ВВГнг(А)-FRLS 5х4	3	Операторская

План прокладки КЛ 0,4 кВ приведены на чертежах 01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.20.

## **9 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения**

В данной книге описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения не рассматриваются.

## **10 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии**

Проектом предусматриваются следующие мероприятия и технологические решения по экономии электроэнергии:

1. Применение современного оборудования с малыми потерями электроэнергии, с низким энергопотреблением и с высоким КПД;
2. Применение светодиодных светильников;
3. Применение фотореле для включения светильников наружного освещения в сумеречное время, и отключение в утреннее время.



## **11 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов**

В составе комплектной двухтрансформаторной подстанции КТП-6/0,4-2х1600 предусмотрена установка 2-х сухих трансформаторов типа ТСЗ-1600/6/0,4 УХЛЗ мощностью 1600 кВА, напряжением 6/0,4 кВ.

Из-за сухой изоляции данные трансформаторы являются непожароопасными.

## **12 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства**

Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства в данном титуле не разрабатываются. В рамках данного титула нет маслonaполненного оборудования. На территории ОАО «МЦБК» имеются необходимые ремонтные мастерские.

### **13 Перечень мероприятий по заземлению (занулению), молниезащите и защите от перенапряжений**

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все нетоковедущие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению или занулению. Для зануления используется нулевой провод, соединенный с глухозаземленной нейтралью трансформатора. По ГОСТ Р 50571.2-94 принят тип системы заземления электрической сети TN-S. В электроустановках до 1 кВ выполнено зануление и заземление, а выше 1 кВ - заземление.

С целью уравнивания потенциалов в помещениях и наружных установках, в которых применяется заземление или зануление, все строительные и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования, воздухопроводы вентиляционных систем присоединены к сети заземления и зануления.

Сопrotивление заземлителя в любое время года должно быть не более 4 Ом;

Согласно ГОСТ Р 50571.10-96, в здании участка производства биотоплива выполнена главная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- защитный проводник (РЕ-проводник) питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к искусственному заземлителю;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления и т.п.);
- металлический каркас здания;
- металлические части систем вентиляции и кондиционирования;
- заземляющий проводник функционального заземления.

Соединение указанных проводящих частей между собой выполнено при помощи главной заземляющей шины с использованием сторонних проводящих частей (каркаса здания).

В качестве главной заземляющей шины используется шина РЕ, расположенная в РУ 0,4 кВ КТП-6/0,4-2х1600.

Изолированные проводники уравнивания потенциалов имеют изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами. Голые проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Молниезащита зданий, сооружений и наружных сетей выполнена в соответствии действующими нормами и стандартами РФ.

Сооружения, относящиеся к II категории, защищены от прямых ударов молнии, вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов через наземные и подземные металлические коммуникации.

Прочие сооружения, относящиеся к III категории, защищены от прямых ударов молнии, и заноса высоких потенциалов через наземные металлические коммуникации.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- установкой молниеприемников фирмы Zandz(или аналог) на кровле здания участка биотоплива;
- присоединением металлических корпусов к заземлителю.

Токоотводы, соединяющие здания и сооружения с заземляющим контуром, в количестве не менее двух на каждый объект.

Для защиты от вторичных проявлений молнии:

- металлические корпуса всего оборудования и аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству;
- трубопроводы и другие металлические конструкции в местах их взаимного сближения на расстояния менее 10 см через каждые 30 м должны быть соединены перемычками;
- во фланцевых соединениях трубопроводов должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.

Для защиты от заноса высоких потенциалов наземные коммуникации на вводе в здания, сооружения, а также ближайшие опоры коммуникаций присоединены к заземляющему устройству, соединенному с главной заземляющей шиной.

Настоящим проектом на проектируемой территории предусмотрен контур заземления, выполненный в соответствии с действующими нормами и стандартами РФ.

В целях выравнивания электрического потенциала и обеспечения присоединения электрооборудования к заземлителю прокладываются продольные и поперечные горизонтальные заземлители и объединяются между собой в заземляющий контур.

Заземлители должны быть проложены на глубине 0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов. Полоса укладывается на ребро. Контур заземления выполнен из стальной полосы горячего цинкования сечением 5х40 мм. Металлические части фундаментов необходимо соединить с заземляющим устройством стальной полосой горячего цинкования сечением 5х40 мм.

Внутри здания участка производства биотоплива необходимо выполнить сварку арматуры каркаса здания. Предусмотреть прокладку дополнительных горизонтальных заземлителей на всех уровнях (этажах) вдоль всех осей здания под покрытием чистого пола, прокладку вертикальных заземлителей вдоль колонн в точках пересечения осей здания.

Все соединения элементов и все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить сваркой внахлест. Сварные швы, расположенные в земле, после монтажа покрыть битумом для защиты от коррозии (ГОСТ 5264-80). Заземляющие проводники, присоединяющие оборудование или конструкции к контуру заземления станции биологической очистки сточных вод принять не более 4 м. В местах присоединения заземляющего проводника к оборудованию или конструкциям дополнительно заглубляются вертикальные заземлители, выполненные из стальных крестообразных стержней 50х50х3мм<sup>2</sup> длиной 5 м.

Если при измерении заземляющего контура фактическое сопротивление будет больше 4 Ом, необходимо дополнительно установить вертикальные заземляющие стержни. На дне кабельных лотков (каналов) предусматривается укладка стальной полосы горячего цинкования сечением 5х40 мм, к которой присоединяются металлические конструкции лотков (каналов).

Для защиты от внутренних перенапряжений, оборудование защищается ограничителями перенапряжений, обладающими достаточной энергоемкостью, необходимым защитным уровнем и взрывобезопасностью. Количество комплектов ограничителей перенапряжений и место их установки выбирались в соответствии с требованиями ПУЭ. Защитные характеристики ОПН скоординированы с изоляцией защищаемого оборудования.

#### **14 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства**

Для освещения технологических помещений, административно-бытовых помещений и прилегающей территории предусматривается установка светодиодных светильников.

Сеть электроснабжения напряжением до 1 кВ принята с глухо заземленной нейтралью, сеть 6 кВ - с изолированной нейтралью. В данной книге рассматривается только сеть 0.4 кВ.

Прокладка электрических сетей предусмотрена по кабельным конструкциям (каналам, лоткам).

Силовые кабели 0.4 кВ предусматриваются с алюминиевыми жилами и с медными жилами.

Кабели выбраны по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитным аппаратом тока КЗ в наиболее удаленной точке сети.

План прокладки кабелей сети освещения приведен на чертежах 01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ, л.18.

## **15 Описание системы рабочего и аварийного освещения**

Для освещения технологических помещений и прилегающей территории предусматривается установка светодиодных светильников.

Для освещения помещений предусматривается установка диодных светильников, имеющих степень защиты IP 54. Светильники крепятся к потолку.

Щиты рабочего и аварийного освещения питаются с разных секций РУ-0,4 кВ.

Предусмотрено ремонтное освещение. Напряжение сети ремонтного освещения – 36 В. Для питания линий ремонтного освещения используются ящики с понижающим трансформатором ЯТП-0,25. Ящик монтируется на стене, служит для подключения переносных светильников, электроинструментов. Устройство предназначено для продолжительного режима работы. Температура окружающей среды от минус 60°С до плюс 40°С для умеренного климата, относительная влажность не более 80 %. Высота установки ЯТП-0,25 над уровнем моря не более 2000 м.

## **16 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии**

Дополнительные и резервные источники электроэнергии не предусматриваются.



## **17 Описание мероприятий по резервированию электроэнергии**

Мероприятия по резервированию электроэнергии не предусматриваются.

**18 Графическая часть**

Обозначение	Наименование	Примечание
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.1	Схема подключения к сети 6 кВ	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.2	КТП-25. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.3	Шкаф ШС-1. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.4	Шкаф ШС-2. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.5	Шкаф ШС-3. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.6	Шкаф ШС-4. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.7	Шкаф ШС-5. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.8	Шкаф ШС-6. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.9	Шкаф ШС-7. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.10	Шкаф ШС-8. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.11	Шкаф ПР-1. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.12	Шкаф ПР-2. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.13	Щит освещения ЩО-1. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.14	Щит освещения ЩАО-1. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.15	Щит освещения ЩО-2. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.16	Щит освещения ЩАО-2. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.17	Шкаф ЩР операторской. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.18	Щит розеточный ЩРС. Схема электрическая однолинейная	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.19	Система уравнивания потенциалов	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.20	План прокладки кабельных трасс и расположения электрооборудования	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.21	План сетей освещения	
01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ л.22	Молниезащита и заземление	

--	--	--

**Перечень приложений**

<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
Приложение А	Технические условия на подключение к инженерным коммуникациям (сети электроснабжения) по проекту «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"», работ по договору №01.21 от 21.04.2021 г.	
Приложение Б	Технического задания на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"» от 21.04.2021.	
Приложение С	«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО МЦБК, г. Волжск Светотехнический расчет» от 30.11.2011	

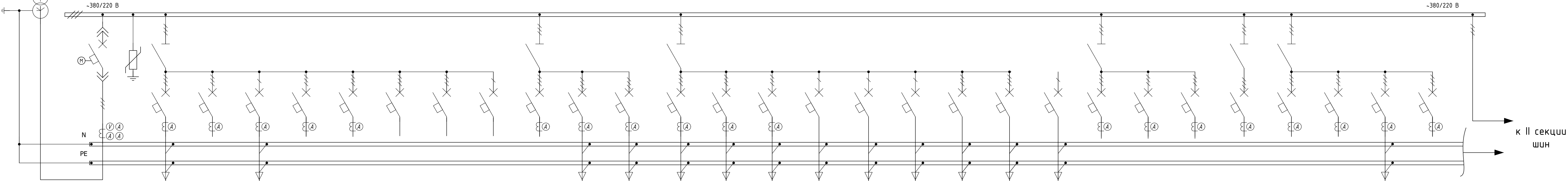
**Лист регистрации изменений**

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулирован- ных				





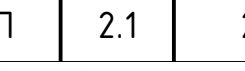


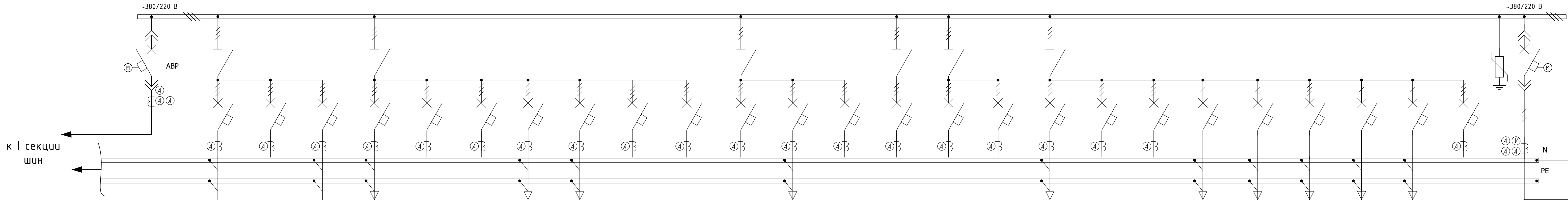
Номер камеры	1
Тип камеры	КРУ-6-630/20-1 ЧЗ
Назначение камеры	Ввод №1
Номинальный ток камеры, А	630
Марка и сечение кабелей ВН	АВБбШВ-10 3х120
Оперативная механичес. блокировка	Есть
Ток термической стойкости, 3 с	20 кА
Выключатель: ВВ/TEL-10-20/630, In = 630 А, Iоткл.н = 20 кА, ТТ: ТОЛ-СЗЩ-10-11М ТЗ: ТЗРЛ-70	яч. 12 ПС №12

Трансформатор: ТСЗ-1600/6/0,4 УХЛЗ, У/Ун-12	
Номинальное напряжение шин, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин, А	3200
Динамическая стойкость сборных шин, кА	80
Материал и сечение сборных шин	Си, 2х10х100
Материал и сечение N шины	Си, 10х100
Материал и сечение РЕ провод.	Си, 10х100



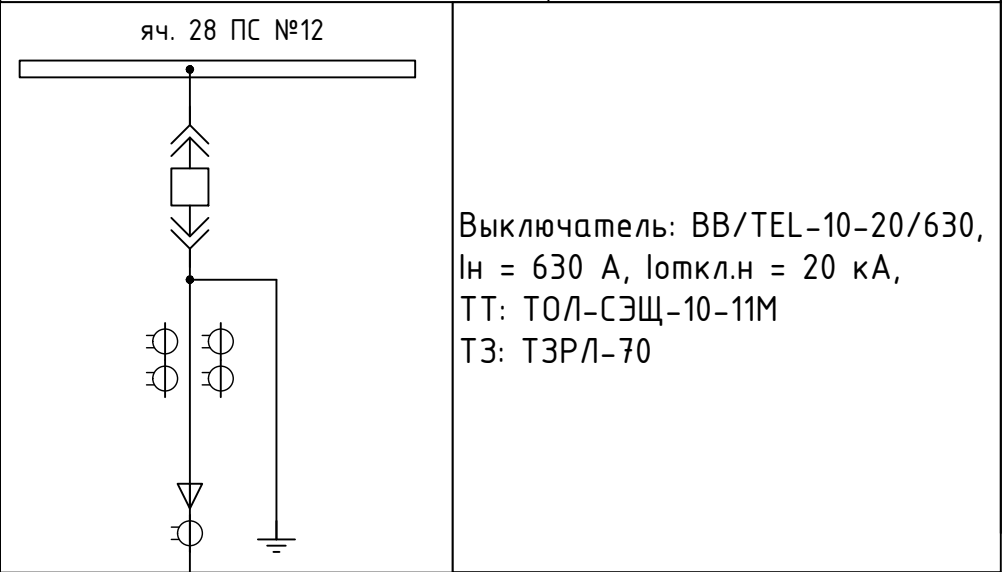
Номер панели		Шинный мост	1	2										3										4								
Назначение панели			Ввод №1	0/1.1										0/1.2										0/1.3								
Тип панели																																
Тип коммутацион. аппар.	Автомат		ABB SACE E4.2S	NSX160	NSX160	NSX100	NSX160	NSX250	iC60 C16	iC60 C16	iC60 C10	NSX400	NSX160	NSX100	NSX250	NSX400	NSX250	iC60 C10	iC60 C6	iC60 C2	iC60 C6	iC60 C63	iC60 C40	NSX400	NSX160	NSX250	NSX630	NSX250	NSX250	NSX100	NSX160	
Тип расцепителя			PR122/P	TM160D	TM160D	MA25	TM160D	TM250D	-	-	-	Micrologic 6.0A	TM100D	TM63D	TM160D	TM320D	TM200D	-	-	-	-	-	-	Micrologic 6.0A	TM160D	TM250D	Micrologic 6.0A	TM250D	TM250D	TM80D	TM160D	
Исполнение			выкатной	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.
Номинальный ток автомата, А			3200	160	160	25	160	250	16	16	10	400	100	63	160	320	200	10	6	2	6	63	40	400	160	250	630	250	250	80	160	
ОПН 0,4 кВ			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Трансформатор тока			ТШЛ-0,66-III-2	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТОП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	-	-	-	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	-	-	-	-	-	-	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТОП-0,66	ТШП-0,66	
Номинальный ток тр-ра			3200/5	150/5	200/5	30/5	200/5	300/5	-	-	-	500/5	150/5	100/5	200/5	400/5	200/5	-	-	-	-	-	-	500/5	200/5	300/5	600/5	300/5	300/5	100/5	200/5	
Амперметр, А		0-3200	0-150	0-200	0-30	0-200	0-300	-	-	-	0-500	0-150	0-100	0-200	0-400	0-200	-	-	-	-	-	-	0-500	0-200	0-300	0-630	0-300	0-300	0-100	0-200		
Вольтметр, В		0-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Кабель	Марка/Сечение	-	АВВГнгз(А)-LS 5х70(мс)	-	ВВГнгз(А)-LS 5х4	-	-	-	-	-	-	АВВГнгз(А)-LS 5х50	ВВГнгз(А)-FRLS 5х16	АВВГнгз(А)-LS 5х120(мс)	АВВГнгз(А)-LS 5х150(мс)	АВВГнгз(А)-LS 5х95(мс)	-	ВВГнгз(А)-LS 3х2.5	ВВГнгз(А)-LS 5х2.5	ВВГнгз(А)-LS x2.5	ВВГнгз(А)-LS 5х10	ВВГнгз(А)-FRLS 5х4	-	-	-	-	-	-	ВВГнгз(А)-LS 5х16	-		
	Длина	-	12	-	52	-	-	-	-	-	-	11	40	14	13	62	-	39	20	20	44	20	-	-	-	-	-	-	12	-		
Расчетный ток, А		2900	100	-	17,61	-	-	-	-	-	-	85.8	56	160	233	169	-	5	0,83	5,6	30	16	-	-	-	-	-	-	62.7	-		
Мощность, кВА		-	72	-	11	-	-	-	-	-	-	60.5	37	-	143	100	-	1	0,55	3,7	10	3,5	-	-	-	-	-	-	42.8	-		
Наименование присоединения		Ввод №1	ЩС-1	Резерв	КРОН	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	ЩС-2	ШВР АУПТ (Ввод I)	ПР-1	ЩС-6	ЩС-8	Резерв	АРМ	ПУ Firefly (Ввод I)	СПД Firefly (Ввод I)	ЩР операторской (Ввод I)	ЩАО-1	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	ЩС-4	Резерв		

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ											
						Участок производства твердого диоптолида из осадка сточных вод СБО и коровьих отходов АО "МЦБК"											
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"											
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения											
Разраб.	Бикетов				11.21	Стадия											
Проб.	Корольков				11.21	Лист											
						П											
						2.1											
						2											
Н.контр.	Горелова				11.21	КТП-25. Схема электрическая однолинейная											
Утв.	Синцын				11.21												



5	6										7				8												1
Секционная	О/1.1																										
ABB SACE E2.2S	NSX400	NSX160	NSX100	NSX400	NSX250	NSX250	NSX160	iC60 C63	iC60 C16	iC60 C10	NSX400	NSX400	NSX160	NSX630	NSX400	NSX160	NSX100	NSX250	NSX250	NSX250	NSX250	iC60 C6	iC60 C63	iC60 C2	iC60 C6	NSX160	ABB SACE E4.2S
PR122/P	TM320D	TM160D	MA80	TM320D	TM250D	TM250D	TM160D	-	-	-	Micrologic 6.0A	TM320D	TM160D	Micrologic 6.0A	Micrologic 6.0A	TM160D	TM50D	TM250D	TM250D	TM250D	TM250D	-	-	-	-	TM160D	PR122/P
выкатной	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	стационарн.	выкатной
2500	320	160	80	320	250	250	160	63	16	10	400	320	160	630	400	160	50	250	250	250	250	6	63	2	6	160	3200
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ТШЛ-0,66-III-2	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТОП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	-	-	-	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТОП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТОП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	ТШП-0,66	-	-	-	-	ТШП-0,66	ТШЛ-0,66-III-2
2500/5	400/5	200/5	100/5	400/5	300/5	300/5	200/5	-	-	-	500/5	400/5	200/5	600/5	500/5	200/5	100/5	300/5	300/5	300/5	300/5	-	-	-	-	200/5	3200/5
0-2500	0-400	0-200	0-100	0-400	0-300	0-300	0-200	-	-	-	0-500	0-400	0-200	0-600	0-500	0-200	0-100	0-300	0-300	0-300	0-300	-	-	-	-	0-200	0-3200
0-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-500
	ABBГн2(A)-LS 5x150(мс)	-	ВВГн2(A)-FRLS 5x16	ABBГн2(A)-LS 2x(5x70)(мс)	-	-	ABBГн2(A)-LS 5x95(мс)	ВВГн2(A)-LS 5x10	-	-	-	ABBГн2(A)-LS 5x150(мс)	-	-	-	-	ВВГн2(A)-LS 5x16	-	-	-	ABBГн2(A)-LS 5x120(мс)	-	ВВГн2(A)-LS 5x4	ВВГн2(A)-FRLS 3x2.5	ВВГн2(A)-FRLS 3x2.5	-	-
	13	-	35	12	-	-	21	44	-	-	-	15	-	-	-	-	33	-	-	-	14	-	19	18	18	-	-
	226,4	-	56	248	-	-	151	30	-	-	-	233	-	-	-	-	47,8	-	-	-	160	-	11	0,83	5,6	-	-
	133,5	-	37	147	-	-	98	10	-	-	-	143	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	7	0,55	3,7	-	-
Секционн.	ШС-3	Резерв	ШВР АУПТ (Ввод II)	ШС-5	Резерв	Резерв	Пароувлаж- нитель	ЩР операторской (Ввод II)	Резерв	Резерв	Резерв	ШС-7	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	ЩУВ	Резерв	Резерв	Резерв	ПР-2	Резерв	ЩО-1	ПУ Firefly (Ввод II)	СПД Firefly (Ввод II)	Резерв	Ввод №1

Номер камеры	1
Тип камеры	КРУ-6-630/20-1 УЗ
Назначение камеры	Ввод №1
Номинальный ток камеры, А	630
Марка и сечение кабелей ВН	АВБбШв-10 3x120
Оперативная механичес. блокировка	Есть
Ток термической стойкости, 3 с	20 кА



Выключатель: ВВ/TEL-10-20/630, И<sub>н</sub> = 630 А, I<sub>откл.н</sub> = 20 кА, ТТ: ТОЛ-СЭЩ-10-11М ТЗ: ТЗРЛ-70

Трансформатор: ТС3-1600/6/0,4 УХЛЗ, Ч/Ун-12

Номинальное напряжение шин, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин, А	3200
Динамическая стойкость сборных шин, кА	80
Материал и сечение сборных шин	Си, 2x10x100
Материал и сечение N шины	Си, 10x100
Материал и сечение РЕ провод.	Си, 10x100

Шинный мост

Номер панели	
Назначение панели	
Тип панели	
Тип коммутацион. аппар.	Автомат
Тип расцепителя	
Исполнение	
Номинальный ток автомата, А	
ОПН 0,4 кВ	
Трансформатор тока	
Номинальный ток тр-ра	
Амперметр, А	
Вольтметр, В	
Кабель	Марка/Сечение Длина
Расчетный ток, А	
Мощность, кВА	
Наименование присоединения	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть

Маркировка  
Уст. мощность, кВт  
Расчет ток, А

Длина уч.м  
Марка и сечение  
проводника

Шкаф управления

Аппарат на вводе  
Тип, номинальный ток, А

Аппарат отходящей линии  
Тип, номинальный ток, А

Линия

Длина уч., м  
Марка и сечение  
проводника

Электрораспределитель

Условное обозначение на плане

Номер группы		Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	Гр.9	Гр.10	Гр.11	Гр.12	Гр.13
Руст, кВт		3	3	1,5	11	11	1,1	0,3	3,75	11	11	1,1	0,3	3,75
Ip, А		4,78	4,78	2,56	15,98	15,98	-	-	-	15,98	15,98	-	-	-
Наим. потреб.		P10. Трансп. скрепковый Z-обр.	P11. Трансп. скрепковый Z-обр.	P12. Трансп. скрепковый распред.	P20.1. ГС 1 – Насос 1	P20.2. ГС 1 – Насос 2	P20.3. ГС 1 – Насос 3	P20.4. ГС 1 – Охлаждитель	P20.5. ГС 1 – ТЭН	P21.1. ГС 2 – Насос 1	P21.2. ГС 2 – Насос 2	P21.3. ГС 2 – Насос 3	P21.4. ГС 2 – Охлаждитель	P21.5. ГС 2 – ТЭН

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО “Механик–Транс”;

Степень защиты корпуса IP54;

Габариты: 2000х800х450;

Исполнение: напольный;

Материал: металл;

Ввод кабелей: снизу;

Вывод кабелей: снизу;

ШС 1

L1, L2, L3

QF2 BKN

Inv1

f1

f2

ВВГнг2 4х1,5

L=45 м

QF3 BKN

Inv2

f1

f2

ВВГнг2 4х1,5

L=45 м

QF4 MMS-32S

KM1

ВВГнг2 4х1,5

L=36 м

QF5 MMS-32S

KM2

ВВГнг2 4х4

L=32 м

QF6 MMS-32S

KM3

ВВГнг2 4х4

L=32 м

QF7 MMS-32S

KM4

ВВГнг2 4х1,5

L=35 м

QF8 BKN

KM5

XO5VV-F (4х1)

L=33 м

QF9 BKN

KM6

ВВГнг2 4х2,5

L=33м

QF10 MMS-32S

KM7

ВВГнг2 4х4

L=34 м

QF11 MMS-32S

KM8

ВВГнг2 4х4

L=35 м

QF12 MMS-32S

KM9

ВВГнг2 4х1,5

L=35 м

QF13 BKN

KM10

XO5VV-F (4х1)

L=35 м

QF14 MMS-32S BKN

KM11

ВВГнг2 4х2,5

L=35 м

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ					
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородреvesных отходов АО “МЦБК”					
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО “МЦБК”					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикетов		OK	11.21	Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения			П	3.1	2
Пров.		Корольков		IK	11.21						
Н.контр.		Горелова		Step	11.21	Шкаф ШС-1. Схема электрическая однолинейная			<div>БУМПРОЕКТ</div>		
Утв.		Синицын		Синицын	11.21						

Формат А4х3



Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Электроприёмник

Условное обозначение на плане

Номер группы	Гр.14	Гр.15	Гр.15	Гр.16	Гр.16	Гр.17	Гр.18	Гр.19	Гр.20
Руст, кВт	4	1,5	1,5	1,5	1,5	0,09	0,09	0,09	0,09
Ip, А	6,38	2,39	2,39	2,39	2,39	-	-	-	-
Наим. потреб.	Р22. Трансп. скред. Z-обр. распред.	Р30.1. Трансп. шнековый сдв. 1 (М1)	Р30.2. Трансп. шнековый сдв. 1 (М2)	Р30.3. Трансп. шнековый сдв. 2 (М1)	Р30.4. Трансп. шнековый сдв. 2 (М2)	Р30.1. – доп. охлаждение	Р30.2. – доп. охлаждение	Р30.3. – доп. охлаждение	Р30.4. – доп. охлаждение

Линия

Длина уч., м  
Марка и сечение проводника

Шкаф управления

Аппарат отходящей линии  
Тип, номинальный ток, А

Аппарат на вводе  
Тип, номинальный ток, А

Маркировка  
Уст.мощность, кВт  
Расч.ток, А

Питающая сеть

ШС 1

400 AC  
Py = 61,5 кВт  
Ip = 93,57 А

QF15  
BKN

Inv3

f1  
f2

ВВГнг 4x2,5  
L=77 м

QF16  
BKN

Inv4

f1  
f2

ВВГнг 4x1,5  
L=79 м

QF17  
BKN

Inv5

f1  
f2

ВВГнг 4x1,5  
L=80 м

QF18  
MMS-32S

KK1

KK2

ВВГнг 4x1,5  
L=81 м

QF19  
MMS-32S

KK3

KK4

ВВГнг 4x1,5  
L=82 м

QF20  
MMS-32S

KM12

Х05VV-F (4x1)  
L= 82м

QF21  
MMS-32S

KM13

Х05VV-F (4x1)  
L= 82м

QF20  
MMS-32S

KM14

Х05VV-F (4x1)  
L= 82м

QF21  
MMS-32S

KM15

Х05VV-F (4x1)  
L= 82м

Ввод 1  
ΔU<5%

PEN

L1, L2, L3

N

PE

См. 25x4  
(шина ур-в. потенциалов)

Изм.

Кол.уч.

Лист

№док.

Подп.

Дата

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Лист  
3.2

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть	
Маркировка Уст.мощность, кВт Расчет ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Шкаф управления	Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А
	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч., м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
	Наим. потреб.

ШС 2

	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	Гр.9	Гр.10	Гр.11	Гр.12	
Руст, кВт	11	11	1,1	0,3	3,75	3	1,5	1,5	1,5	1,5	0,09	0,09	
Ip, А	15,22	15,22	-	-	-	4,53	2,26	2,26	2,26	2,26	-	-	
Наим. потреб.	P23.1. ГС 3 – Насос 1	P21.2. ГС 3 – Насос 2	P21.3. ГС 3 – Насос 3	P21.4. ГС 3 – Охлаждатель	P21.5. ГС 3 – ТЭН	P24. Трансп. скредковый Z-обр.	P31.1. Трансп. шнековый сдв. 1 (M1)	P31.2. Трансп. шнековый сдв. 1 (M2)	P31.3. Трансп. шнековый сдв. 2 (M1)	P31.4. Трансп. шнековый сдв. 2 (M2)	P31.1. – доп. охлаждение	P31.2. – доп. охлаждение	

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО “Механик-Транс”;

Степень защиты корпуса IP54;

Габариты: 2000x800x450;

Исполнение: напольный;

Материал: металл;

Ввод кабелей: снизу;

Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ						
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородреvesных отходов АО “МЦБК”						
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО “МЦБК”						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.		Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Бикетов				11.21	Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения		П	4.1	2		
Пров.	Корольков				11.21							
Н.контр.	Горелова				11.21	Шкаф ШС-2. Схема электрическая однолинейная		<div>БУМПРОЕКТ</div>				
Утв.	Синицын				11.21							

Формат А4х3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

4.2

Питающая сеть

Маркировка  
Уст.мощность, кВт  
Расч.ток, А

Длина уч.  
Марка и сечение  
проводника

Шкаф управления

Аппарат на вводе  
Тип, номинальный ток, А

Аппарат отходящей линии  
Тип, номинальный ток, А

Линия

Длина уч., м  
Марка и сечение  
проводника

Электроприёмник

Условное обозначение на плане

Номер группы		Гр.13	Гр.14	Гр.15	Гр.16	Гр.17	Гр.18	Гр.19	Гр.20	Гр.21	Гр.22	Гр.23	Гр.24	
Руст, кВт		0,09	0,09	4	11	2,2	2,2	2,2	2,2	0,09	0,09	0,09	0,09	
Ip, А		-	-	6,03	17,3	3,32	3,32	3,32	3,32	-	-	-	-	
Наим. потреб.		Р31.3. – доп. охлаждение	Р31.4. – доп. охлаждение	Р32. Трансп. скредковый Л-обр.	Р33. Смеситель	Р40.1. Трансп. шнековый сдв. 1 (М1)	Р40.2. Трансп. шнековый сдв. 1 (М2)	Р40.3. Трансп. шнековый сдв. 2 (М1)	Р40.4. Трансп. шнековый сдв. 2 (М2)	Р40.1. – доп. охлаждение	Р40.2. – доп. охлаждение	Р40.3. – доп. охлаждение	Р40.4. – доп. охлаждение	

ШС 2

400 AC  
Py = 52 кВт  
Ip = 81,3 А

L1, L2, L3

QF12 MMS-32S

KM8

X05VV-F (4x1)

L=81 м

L1, L2, L3

QF13 MMS-32S

KM9

X05VV-F (4x1)

L=81 м

L1, L2, L3

QF14 BKN

Inv4

f1 f2

BBГн2 4x2,5

L=80 м

L1, L2, L3

QF15 BKN

Inv5

f1 f2

BBГн2 4x4

L=70 м

L1, L2, L3

QF16 BKN

Inv6

f1 f2

BBГн2 4x1,5

L=70 м

L1, L2, L3

QF17 BKN

Inv7

f1 f2

BBГн2 4x1,5

L=71 м

L1, L2, L3

QF18 MMS-32S

KM10

X05VV-F (4x1)

L=71 м

L1, L2, L3

QF19 MMS-32S

KM11

X05VV-F (4x1)

L=72 м

L1, L2, L3

QF20 MMS-32S

KM12

X05VV-F (4x1)

L=72 м

L1, L2, L3

QF21 MMS-32S

KM13

X05VV-F (4x1)

L=73 м

Ввод 1  
ΔU<5%

PEN

QF1 TS160N (125)

L1, L2, L3

N  
РЕ (ГЗШ)

Ст. 25х4 (шина ур-в. потенциалов)

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО “Механик-Транс”;

Степень защиты корпуса IP54;

Габариты: 2000х800х450;

Исполнение: напольный;

Материал: металл;

Ввод кабелей: снизу;

Вывод кабелей: снизу;

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Лист  
4.2

Формат А4х3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть

Маркировка  
Устойчивость, кВт  
Расч.ток, А

Длина уч.  
Марка и сечение  
проводника

Шкаф управления

Аппарат на вводе  
Тип, номинальный  
ток, А

Аппарат отходящей линии  
Тип, номинальный ток, А

Линия

Длина уч., м  
Марка и сечение  
проводника

Электроприёмник

Условное  
обозначение на  
плане

Номер группы		Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	
Руст, кВт		5,5	15	110	1,5	1,5	
Ip, А		7,94	18,94	183,94	2,29	2,29	
Наим. потреб.		Р41. Трансп. шнековый	Р42. Сушильный барабан	Р43. Дымосос ДН	Р44.1. Шлюз ШП-500	Р44.2. Шлюз ШП-500	

ШС 3

400 AC  
Py = 133,5 кВт  
Ip = 226,4 А

Ввод 1  
ΔU<5%

PEN

QF1  
TS400N  
(300)

L1, L2, L3

QF2  
BKN

QF3  
TD100N

QF4  
TS250N

QF5  
MMS-32S

QF6  
MMS-32S

Inv1

Inv2

KM1

KM2

N  
PE (ГЗШ)

Ст. 25x4 (шина ур.  
потенциалов)

ВВГнг 4x2,5  
L=70 м

ВВГнг 4x6  
L=70 м

ВВГнг 5x120  
L=87 м

ВВГнг 4x1,5  
L=68 м

ВВГнг 4x1,5  
L=65 м

ШС 3.1 (см.л.52)  
Дымосос ДН

Примечания:

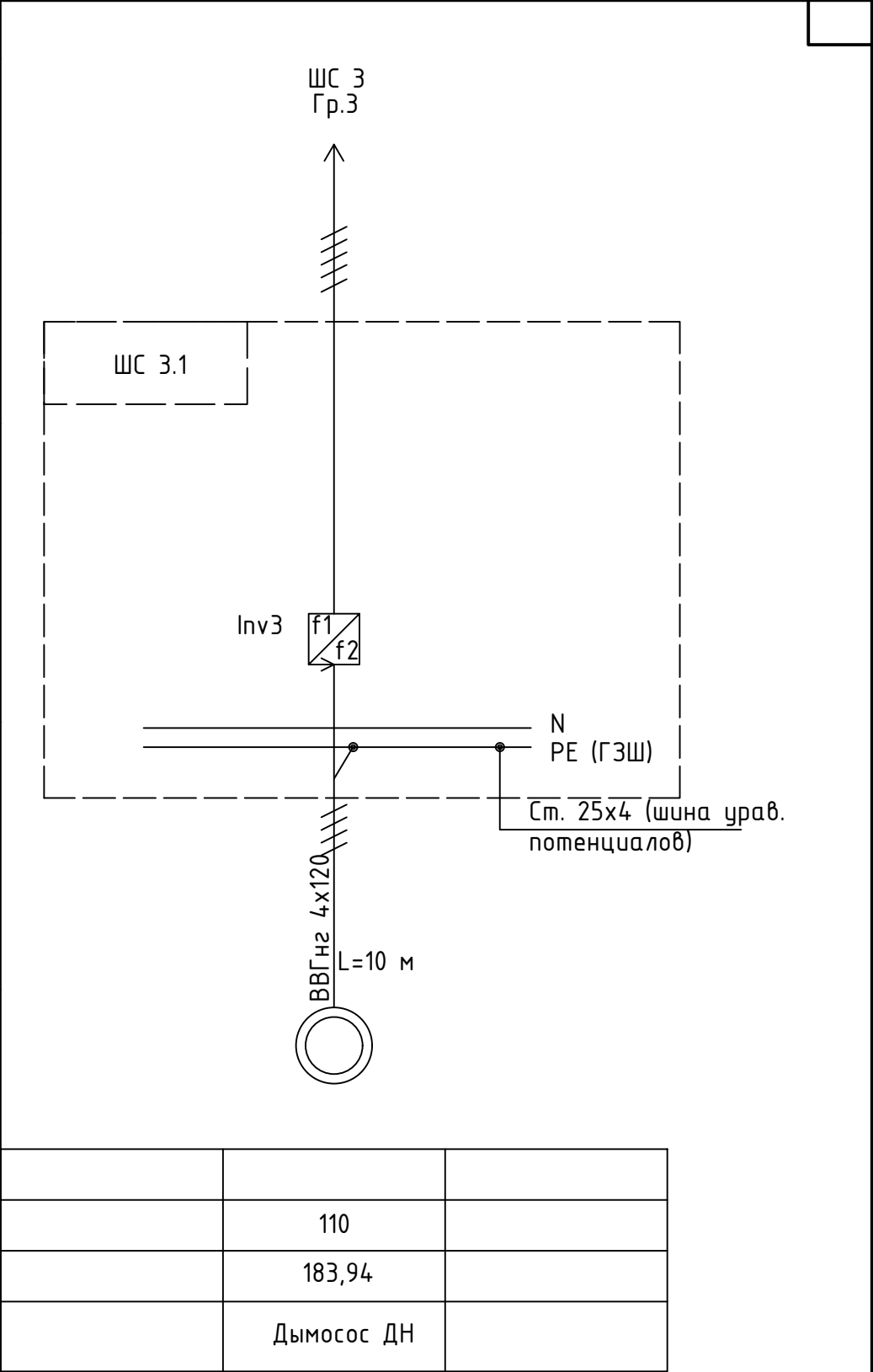
Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
Степень защиты корпуса IP54;  
Габариты: 2000x800x450;  
Исполнение: напольный;  
Материал: металл;  
Ввод кабелей: снизу;  
Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ		
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"		
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.	Стадия	Лист
Разраб.		Бикетов			11.21	Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения	П	5.1
Пров.		Корольков			11.21			
						Шкаф ШС-3. Схема электрическая однолинейная		
Н.контр.		Горелова			11.21			
Утв.		Синицын			11.21	<div>БУМПРОЕКТ</div>		

Формат А3

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

Питающая сеть	
Маркировка Уст.мощность, кВт Расч.ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Шкаф управления	Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А
	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч., м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
Наим. потреб.	



Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
 Степень защиты корпуса IP54;  
 Габариты: 2000х600х450;  
 Исполнение: напольный;  
 Материал: металл;  
 Ввод кабелей: снизу;  
 Вывод кабелей: снизу;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ	Лист
							5.2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть	
Маркировка Уст.мощность, кВт Расч.ток, А	Длина учм Марка и сечение проводника
Шкаф управления	
Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч., м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
	Наим. потреб.

ШС 4

400 AC  
Pu = 45,7 кВт  
Ip = 67,7 А

L1, L2, L3

QF2  
MMS-32S

KM1

ВВГнг2 4x1,5  
L=72 м

QF3  
BKN

Inv1

KK1

ВВГнг2 4x1,5  
L=70 м

QF4  
MMS-32S

KK2

ВВГнг2 4x1,5  
L=70 м

QF5  
MMS-32S

KM4

ВВГнг2 4x2,5  
L=75 м

QF6  
BKN

Inv2

ВВГнг2 4x2,5  
L=73 м

QF7  
BKN

Inv3

ВВГнг2 4x2,5  
L=55 м

QF8  
MMS-32S

KM5

ВВГнг2 4x2,5  
L=52 м

QF9  
MMS-32S

KM6

X05VV-F (4x1)  
L=52 м

QF10  
MMS-32S

KM7

ВВГнг2 4x1,5  
L=58 м

QF11  
MMS-32S

KM8

ВВГнг2 4x2,5  
L=57 м

QF11  
MMS-32S

KM8

ВВГнг2 4x2,5  
L=65 м

QF3  
BKN C3

KM9

ВВГнг2 4x2,5  
L=70 м

QF1  
TD100N (80)

Ввод 1  
ΔU<5%

Ввод PEN

N  
PE (ГЗШ)

Ст. 25x4 (шина урв.  
потенциалов)

X05VV-F 2x0,75  
L=55 м

Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	Гр.9	Гр.10	Гр.11	Гр.12	Гр.13	
2,2	3	3	5,5	5,5	4	5,5	0,09	0,55	5,5	4	4	--	
3,36	4,33	4,33	7,94	7,94	5,77	7,94	-	0,74	7,94	5,77	5,77		
Р46. Шлюз ШП-600	Р45.1. Дозатор шнековый сдв. (M1)	Р45.2. Дозатор шнековый сдв. (M2)	Р47. Трансп. шнековый реф.	Р48. Трансп. шнековый	Р49. Трансп. скреб. Z-обр. распред.	Р50. Трансп. склад	Р50.1. Вентилятор доп. охлаждения	Р51.1. Шнек просыпи	Р52. Трансп. шнековый	Р53.1. Трансп. шнековый x2 (M1)	Р53.2. Трансп. шнековый x2 (M2)	Р54. Аэросепаратор	

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
Степень защиты корпуса IP54;  
Габариты: 2000x800x450;  
Исполнение: напольный;  
Материал: металл;  
Ввод кабелей: снизу;  
Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ		
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"		
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"		
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Бикетов				11.21	Древесный отдел (реконструкция).		
Пров.	Корольков				11.21	Система электроснабжения.		
						Трансформаторная подстанция. Сети		
						внутреннего электроснабжения		
Н.контр.	Горелова				11.21	Шкаф ШС-4. Схема электрическая		
Утв.	Синицын				11.21	однолинейная		

БУМПРОЕКТ

Формат А4х3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Маркировка Уст.мощность, кВт Расч.ток, А	Питающая сеть	
	Шкаф управления	Длина уч.м
		Аппарат на вводе
		Тип, номинальный ток, А
		Марка и сечение проводника
Линия	Длина уч.м	
	Марка и сечение проводника	
	Условное обозначение на плане	
	Номер группы	
Электроприёмник	Руст, кВт	
	Ip, А	
	Наим. потреб.	

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";

Степень защиты корпуса IP54;

Габариты: 2000x800x450;

Исполнение: напольный;

Материал: металл;

Ввод кабелей: снизу;

Вывод кабелей: снизу;

ШС 5	400 AC	Py = 147,7 кВт	Ip = 248 А
------	--------	----------------	------------

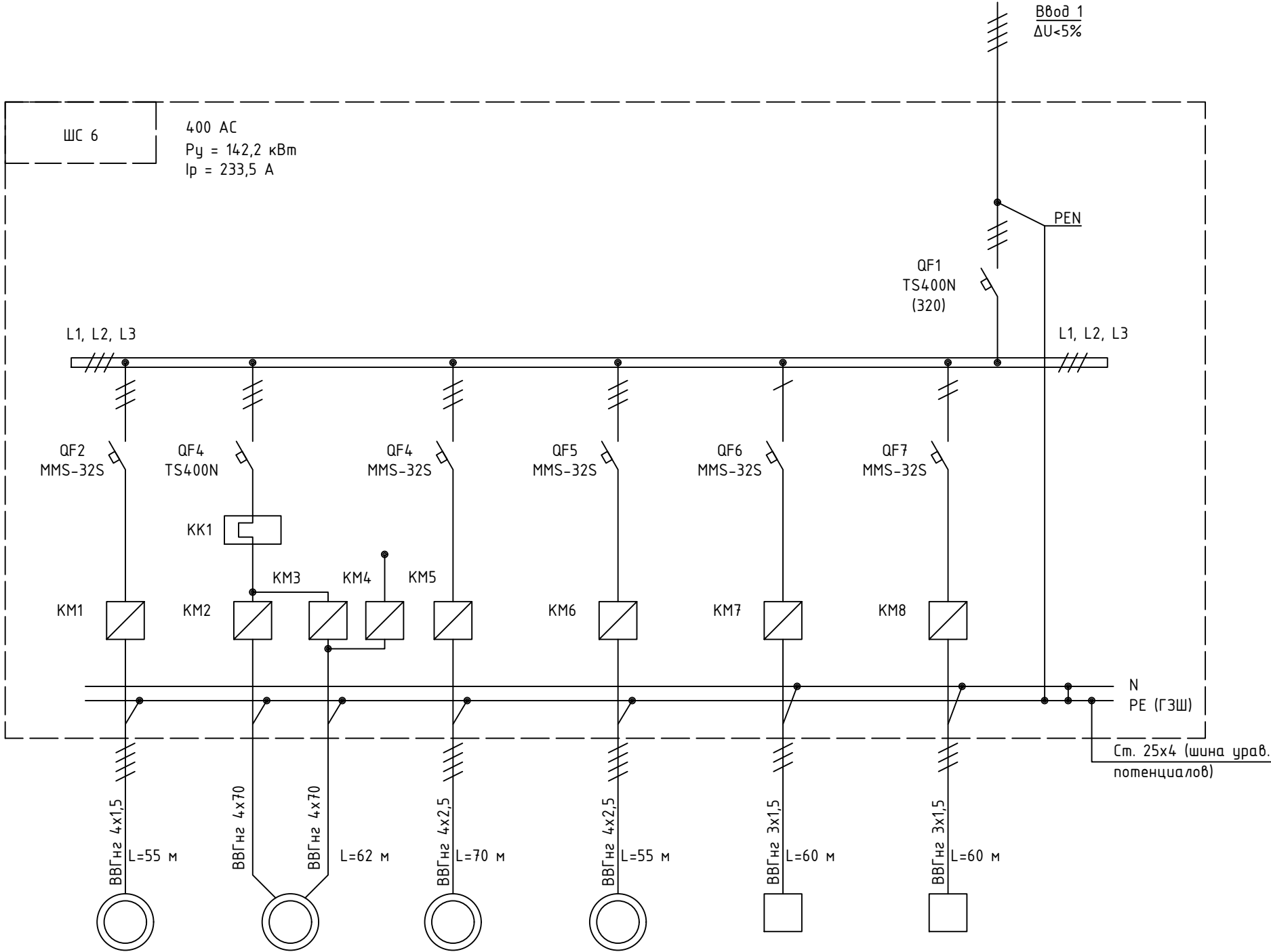
Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	
55	55	30	2,2	5,5	-	
90	90	50,17	3,36	9,64	-	
P55.1. Дробилка ДМ-2x55 (M1)	P55.2. Дробилка ДМ-2x55 (M2)	P56. Вентилятор ВВД №8	P57. Шлюз ШП-600	P58. Бункер с ворошителем	Освещение бункера	

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ							
Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"							
Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Бикетов				11.21		
Пров.	Корольков				11.21		
Н.контр.	Горелова				11.21		
Утв.	Синицын				11.21		
Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения					Стадия	Лист	Листов
Шкаф ШС-5. Схема электрическая однолинейная					П	7	






БУМПРОЕКТ

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

Питающая сеть	
Маркировка Уст. мощность, кВт Расч. ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Шкаф управления	Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А
	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
	Наим. потреб.

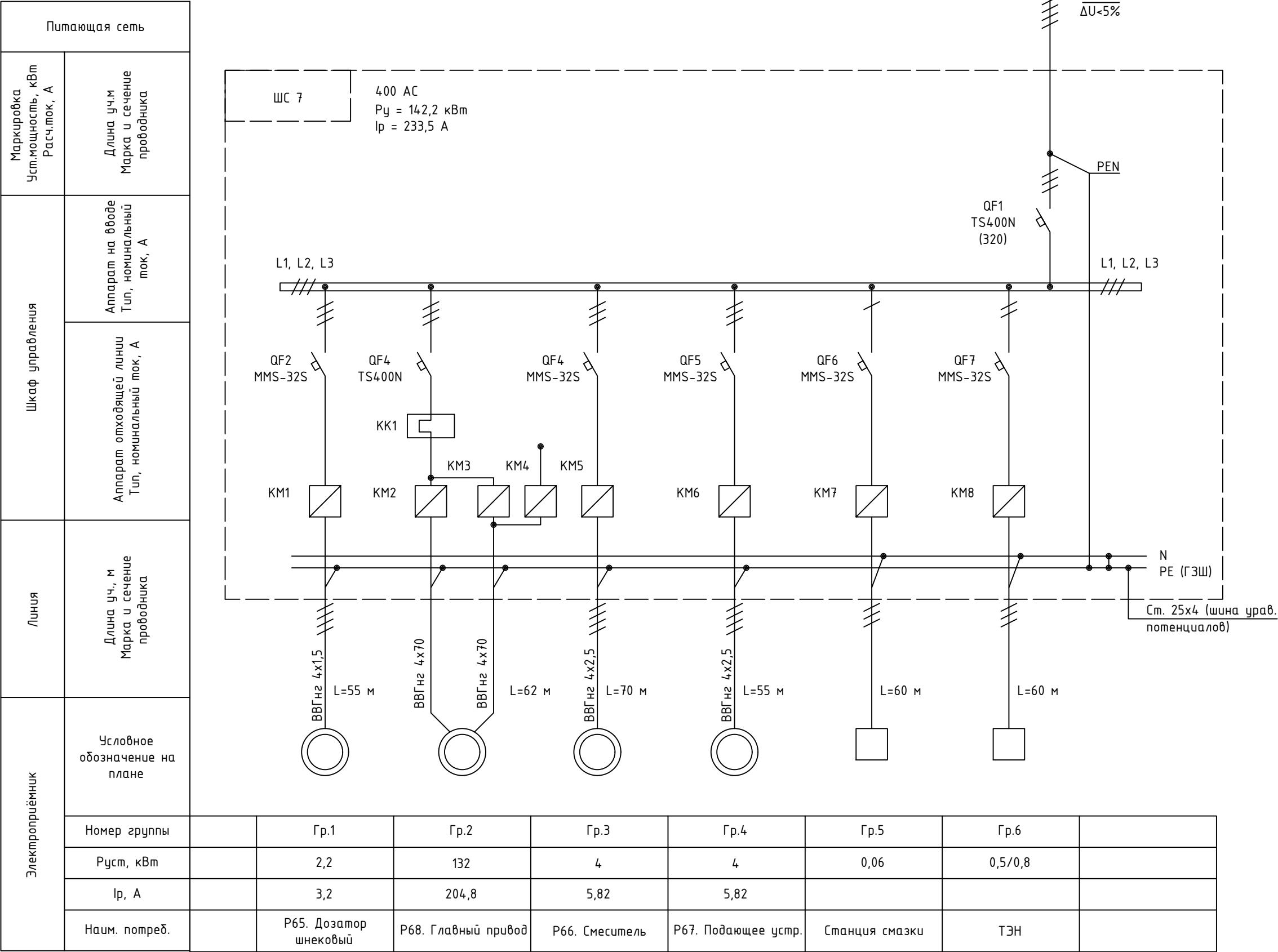


Примечания:  
Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
Степень защиты корпуса IP54;  
Габариты: 2000x800x450;  
Исполнение: напольный;  
Материал: металл;  
Ввод кабелей: снизу;  
Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внцтреннего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикетов			11.21		П	8	
Пров.		Корольков			11.21				
						Шкаф ШС-6. Схема электрическая однолинейная			
Н.контр.		Горелова			11.21				
Утв.		Синицын			11.21				



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



Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";

Степень защиты корпуса IP54;






Габариты: 2000x800x450;

Исполнение: напольный;

Материал: металл;

Ввод кабелей: снизу;

Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внцтреннего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикетов			11.21		П	9	
Пров.		Корольков			11.21				
						Шкаф ШС-7. Схема электрическая однолинейная			
Н.контр.		Горелова			11.21				
Утв.		Синицын			11.21				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть	
Маркировка Уст.мощность, кВт Расч.ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Шкаф управления	Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А
	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч. м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
	Наим. потреб.

ШС 8

L1, L2, L3

QF2  
BKN-C 3p

QF4  
MMS-32S

QF4  
BKN-C 3p

QF5  
MMS-32S

QF6  
TD100N

QF7  
MMS-32S

QF8  
MMS-32S

QF9  
MMS-32S

QF10  
MMS-32S

QF11  
TD100N

QF12  
MMS-32S

Inv1

Inv2

Inv3

Inv5

f1  
f2

f1  
f2

f1  
f2

f1  
f2

KM1

KM2

KM3

KM4

KM5

KM6

KM7

BBГЭн2 4x2,5 L=80 м

BBГн2 4x1,5 L=55 м

BBГЭн2 4x1,5 L=75 м

BBГн2 4x1,5 L=55 м

BBГЭн2 4x50 L=60 м

BBГн2 4x1,5 L=60 м

BBГн2 4x2,5 L=55 м

X05VV-F (4x1) L=65 м

BBГн2 4x1,5 L=70 м

BBГЭн2 4x25 L=65 м

BBГн2 4x1,5 L=55 м

N  
РЕ (ГЗШ)

Ст. 25x4 (шина урв.  
потенциалов)

	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	Гр.9	Гр.10	Гр.11	
Руст, кВт	1,1	2,2	0,37	1,1	45	0,75	0,75	0,75	0,75	30	1,5	
Ip, А	1,6	2,54	0,57	1,27	75,2	1,15	1,15	1,35	1,35	50,17	2,3	
Наим. потреб.	Р70. Трансп. скреб. (для гранул)	Р71. Нория	Р73.1. Выравниватель слоя	Р73.2. Разгрузка колонны охл.	Р76. Вентилятор ВРП №10	Р77.1. Шлюз ШП-315	Р77.2. Шлюз ШП-315	Р74.1. Просеиватель (М1)	Р74.2. Просеиватель (М2)	Р78. Вентилятор ВРП №30	Р79. Шлюз ШП-500	

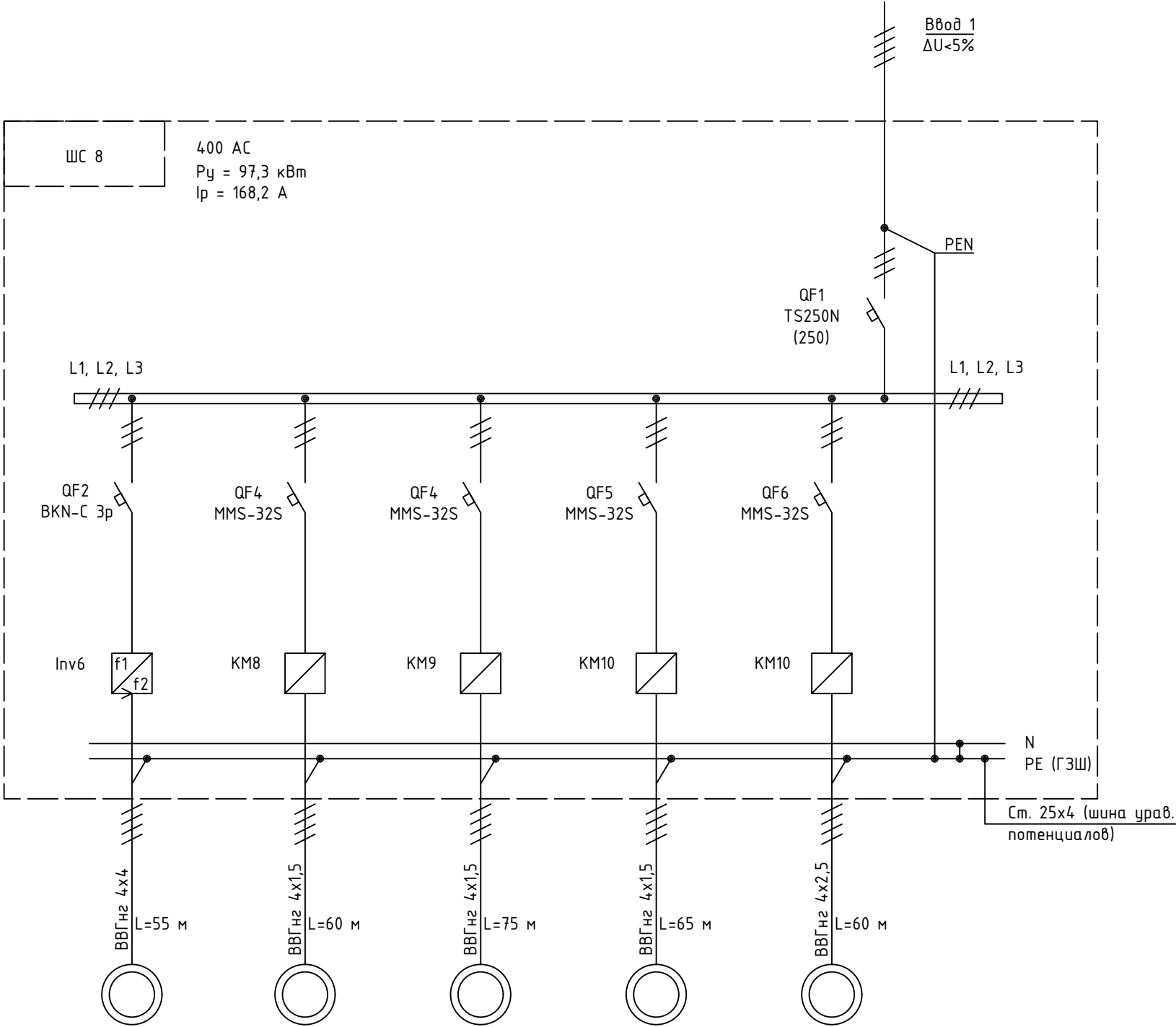
Примечания:  
Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
Степень защиты корпуса IP54;  
Габариты: 2000x800x450;  
Исполнение: напольный;  
Материал: металл;  
Ввод кабелей: снизу;  
Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ					
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"					
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бикетов				11.21	Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения			П	10.1	
Пров.	Корольков				11.21						
Н.контр.	Горелова				11.21	Шкаф ШС-8. Схема электрическая однолинейная			<div>БУМПРОЕКТ</div>		
Утв.	Синицын				11.21						

Формат А4х3

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

Питающая сеть	
Маркировка Уст.мощность, кВт Расч.ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Шкаф управления	Аппарат на вводе Тип, номинальный ток, А
	Аппарат отходящей линии Тип, номинальный ток, А
Линия	Длина уч., м Марка и сечение проводника
Электроприёмник	Условное обозначение на плане
	Номер группы
	Руст, кВт
	Ip, А
	Наим. потреб.



Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5
7,5	0,75	2,2	1,1	1,5
12,54	1,15	2,54	1,6	2,17
Р80. Вентилятор ВВД №5	Р81. Шлюз ШП-315	Р82. Нория	Р83. Трансп. скребковый	Р84. Трансп. распред.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питающая сеть	Маркировка Устойчивость, кВт Расчет, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника	Шкаф управления		Аппарат на вводе Тип, ном.ток, А	Аппарат отх. линии Тип, ном.ток, А	Линия	Длина уч. м Марка и сечение проводника	Условное обозначение на плане	Электроприёмник															
										Обозначение	Руст, кВт	Ip, А	Наим. потреб.												

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
Степень защиты корпуса IP54;  
Габариты: 2000x800x450;  
Исполнение: напольный;  
Материал: металл;  
Ввод кабелей: снизу;  
Выход кабелей: снизу;

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ					
Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородреvesных отходов АО "МЦБК"					
Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бикетов				11.21
Пров.	Корольков				11.21
Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения					
Стадия					
Лист					
Листов					
П11					
Шкаф ПР-1. Схема электрическая однолинейная					
БУМПРОЕКТ					

400 AC  
Iном.ввода = 160 A

L1, L2, L3

QF1 NSX100 TMD100

QF1 NSX100 TMD100

QF1 NSX100 TMD100

QF1 NSX100 TMD100

QF1 iC63 C63

QF1 iC63 C63

QF1 iC50 C50

QF1 iC50 C50

QF1 iC50 C50

QF1 iC40 C40

QF1 iC40 C40

QF1 iC40 C40

QF1 iC40 C40

QF1 iC40 C40

QF1 iC25 C25

QF1 iC25 C25

QF1 iC25 C25

QF1 iC25 C25

QF1 iC16 C16

QF1 iC16 C16

QF1 iC16 C16

QF1 iC16 C16

QF1 NSX160 (160 A)

L1, L2, L3

QF1 NSX160 (160 A)

Ввод 1  
ΔU<5%

PEN

См. 25x4 (шина СУП)

N

PE (ГЗШ)

ВВГнг 5x2,5 L=9м

ВВГнг 5x2,5 L=24м

ВВГнг 5x2,5 L=22м

ВВГнг 5x2,5 L=25м

Гр.1

Гр.2

Гр.3

Гр.4

Розетка пом. КТП-25

Розетка теплового узла

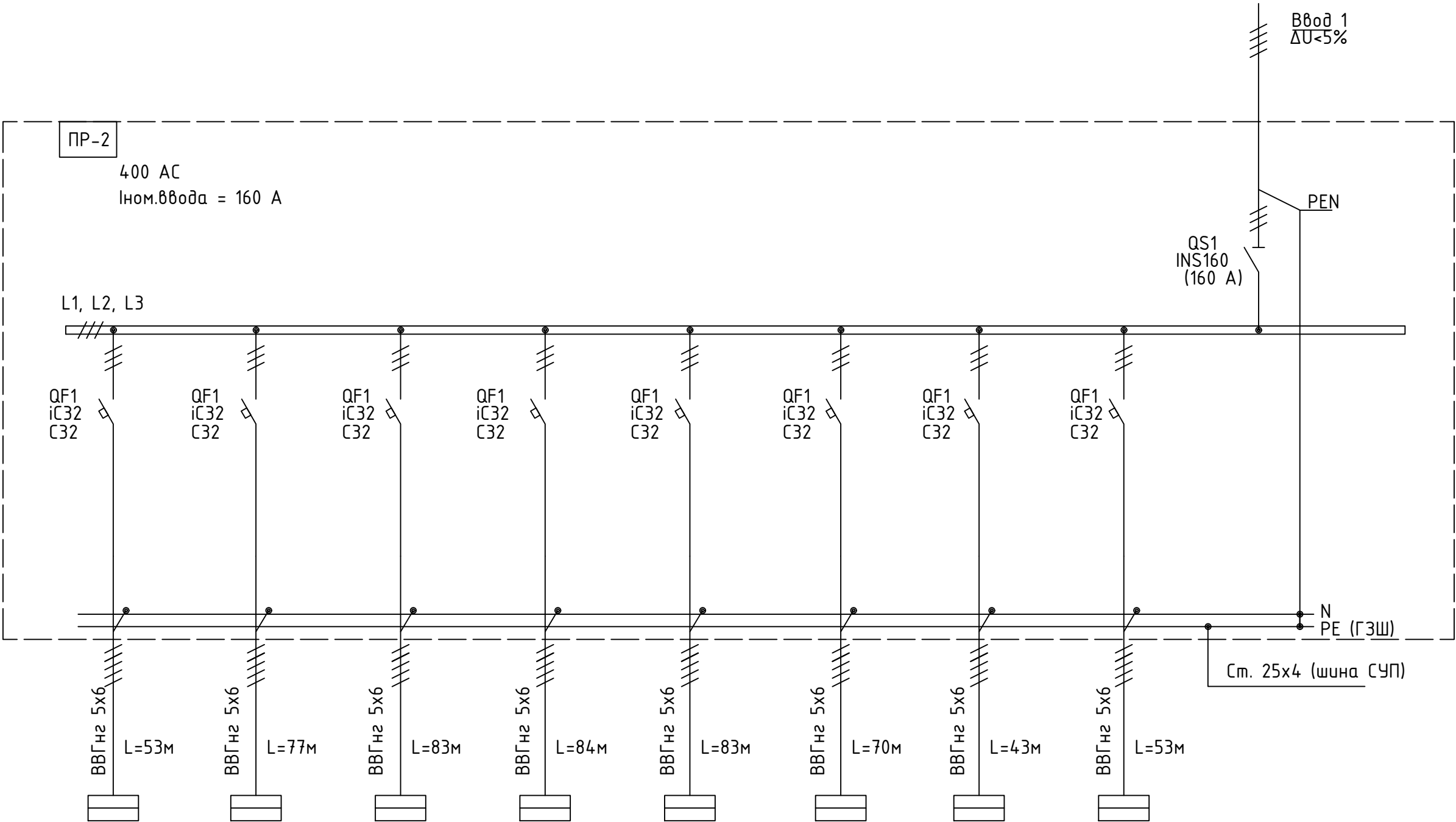
Розетка вент.помещения

Розетка пом.17

Формат A4x4

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






Питающая сеть				
Электроприёмник	Линия	Шкаф управления		Маркировка
				Уст.мощность, кВт Расч.ток, А
		Аппарат отх. линии Тип, ном.ток, А	Аппарат на вводе Тип, ном.ток, А	Длина уч.м Марка и сечение проводника
Условное обозначение на плане	Обозначение	Руст, кВт	Ip, А	Наим. потреб.



	32	32	32	32	32	32	32	32
	Щит розеточный ЩРС-1	Щит розеточный ЩРС-2	Щит розеточный ЩРС-3	Щит розеточный ЩРС-4	Щит розеточный ЩРС-5	Щит розеточный ЩРС-6	Щит розеточный ЩРС-7	Щит розеточный ЩРС

Примечания:

Чертежи разработаны на основании схем базового инжинринга ООО "Механик-Транс";  
 Степень защиты корпуса IP54;  
 Габариты: 2000x800x450;  
 Исполнение: напольный;  
 Материал: металл;  
 Ввод кабелей: снизу;  
 Вывод кабелей: снизу;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внцтреннего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикетов			11.21		П	12	
Пров.		Корольков			11.21				
Н.контр.		Горелова			11.21	Шкаф ПР-2. Схема электрическая однолинейная			
Утв.		Синицын			11.21				



Распределительный пункт:  
номер, тип; установленная и  
расчетная мощность, кВт.  
Аппарат на вводе: тип; ток, А

Выключатель автоматический  
или предохранитель: тип; ток  
расцепителя или плавкой  
вставки, А

Пускатель магнитный: тип; ток  
нагревательного элемента, А

Марка проводника, количество  
и сечение жил, способ прокладки

Условное обозначение на плане

Щит ЩА0-1  
Руст.=1770 Вт  
Ррасч.=1770Вт  
Iрасч.=8,04 А

нЩА0-1  
ВВГнг2(А)-FRLS 5x4

QS1  
iSW SE  
3P 32A

~380/220В

N  
PE

Iшун=63 А

QF1  
iC60N-C1-1P

QF2  
iC60N-C3-1P

QF3  
iC60N-C6-1P

QF4  
iC60N-C16-1P

QF5  
iC60N-C16-1P

QF4  
iC60N-C16-1P

QF5  
iC60N-C25-1P

QF4  
iC60N-C25-1P

ВВГнг2(А)-FRLS 3x2,5  
58 м

ВВГнг2(А)-FRLS 3x2,5  
112 м

ВВГнг2(А)-FRLS 3x2,5  
164 м

№ группы	1(А)	2(А)	3(А)	4(А)	5(А)	6(А)	7(А)	8(А)
Установленная мощность, кВт	0,11	0,56	1,1					
Расчетная мощность, кВт	0,11	0,56	1,1					
Номинальный,In	0,5	2,54	5					
Назначение группы	Освещение пом. 5, 8, 13, 14	Освещение пом. 10, 11, 12	Освещение пом. 1	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

1. Расчет нагрузок выполнен в соответствии с НТП "Проектирование осветительных установок промышленных предприятий. Внутреннее освещение" и СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

2. Степень защиты щита не менее IP54.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бикетов				11.21
Пров.	Корольков				11.21
Н.контр.	Горелова				11.21
Утв.	Синицын				11.21

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"  
Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"

Древесный отдел (реконструкция).  
Система электроснабжения.

Трансформаторная подстанция. Сети  
внутреннего электроснабжения

Щит освещения ЩА0-1. Схема  
электрическая однолинейная

БУМ  
ПРОЕКТ

Формат А3

Распределительный пункт:  
номер, тип; установленная и  
расчетная мощность, кВт.  
Аппарат на вводе: тип; ток, А

Выключатель автоматический  
или предохранитель: тип; ток  
расцепителя или плавкой  
вставки, А

Пускатель магнитный: тип; ток  
нагревательного элемента, А

Марка проводника, количество  
и сечение жил, способ прокладки

Условное обозначение на плане

Щит ЩО-2  
Руст.=820 Вт  
Ррасч.=820 Вт  
Iрасч.=3,6 А

N группы	1	2	3
Установленная мощность, кВт	0,82		
Расчетная мощность, кВт	0,82		
Номинальный, Iн	3,6		
Назначение группы	Освещение пом. 2,3,4	Резерв	Резерв

1. Расчет нагрузок выполнен в соответствии с НТП "Проектирование осветительных установок промышленных предприятий. Внутреннее освещение" и СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

2. Степень защиты щита не менее IP54.

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ					
Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"					
Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бикетов			OK	11.21
Пров.	Корольков			OK	11.21
Н.контр.		Горелова		OK	11.21
Утв.		Синицын		OK	11.21

Стадия	Лист	Листов
П	15	

Древесный отдел (реконструкция).  
Система электроснабжения.  
Трансформаторная подстанция. Сети  
внутреннего электроснабжения

Щит освещения ЩО-2. Схема  
электрическая однолинейная

БУМ

ПРОЕКТ

Формат А3



Распределительный пункт:  
номер, тип; установленная и  
расчетная мощность, кВт.  
Аппарат на вводе: тип; ток, А

Выключатель автоматический  
или предохранитель: тип; ток  
расцепителя или плавкой  
вставки, А

Пускатель магнитный: тип; ток  
нагревательного элемента, А

Марка проводника, количество  
и сечение жил, способ прокладки

Условное обозначение на плане

Щит ЩА0-2  
Руст.=360 Вт  
Ррасч.=360 Вт  
Iрасч.=1,6 А

нЩА0-2  
ВВГнгз(А)-FRLS 5x4

QS  
iSW SE  
3P 20A

~380/220В

N  
PE

QF1  
iC60N-C2-1P

QF2  
iC60N-C16-1P

QF2  
iC60N-C16-1P

ВВГнгз(А)-FRLS 3x2,5  
96 м

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ группы	1	2	3
Установленная мощность, кВт	0,36		
Расчетная мощность, кВт	0,36		
Номинальный, Iн	1,6		
Назначение группы	Освещение пом. 2,3,4	Резерв	Резерв

1. Расчет нагрузок выполнен в соответствии с НТП "Проектирование осветительных установок промышленных предприятий. Внутреннее освещение" и СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

2. Степень защиты щита не менее IP54.

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикетов			11.21	Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения	П	16	
Пров.		Корольков			11.21				
						Щит освещения ЩА0-2. Схема электрическая однолинейная			
Н.контр.		Горелова			11.21				
Утв.		Синицын			11.21				

БУМ

ПРОЕКТ

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Распределительный пункт:  
номер, тип; установленная и  
расчетная мощность, кВт.  
Аппарат на вводе: тип; ток, А

ЩР  
Руст.=10 Вт  
Iрасч.=30 А

Выключатель автоматический  
или предохранитель: тип; ток  
расцепителя или плавкой  
вставки, А

Пускатель магнитный: тип; ток  
нагревательного элемента, А

Марка проводника, количество  
и сечение жил, способ прокладки

Условное обозначение на плане

N группы	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
Тип												
Ном. мощность, кВт	3	3	0,82					0,36	3			
Номинальный, In	10	10	3,6					1,6	10			
Пусковой ток, In												
Назначение группы	Розетки пом.13	Розетки пом.14	ЩО-2	Резерв	Резерв	Секционный выключатель		ЩАО-2	Розетки пом.7,8	Резерв	Резерв	Резерв

ПРИМЕЧАНИЕ

Степень защиты корпуса IP54

Исполнение: навесной

Материал: металл

Ввод кабелей: снизу

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бикетов			<i>Бикетов</i>	11.21
Пров.	Корольков			<i>Корольков</i>	11.21
Н.контр.	Горелова			<i>Горелова</i>	11.21
Утв.	Синицын			<i>Синицын</i>	11.21

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК" Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"

Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения

Стадия Лист Листов

П 17

Шкаф ЩР операторской. Схема электрическая однолинейная

**БУМПРОЕКТ**

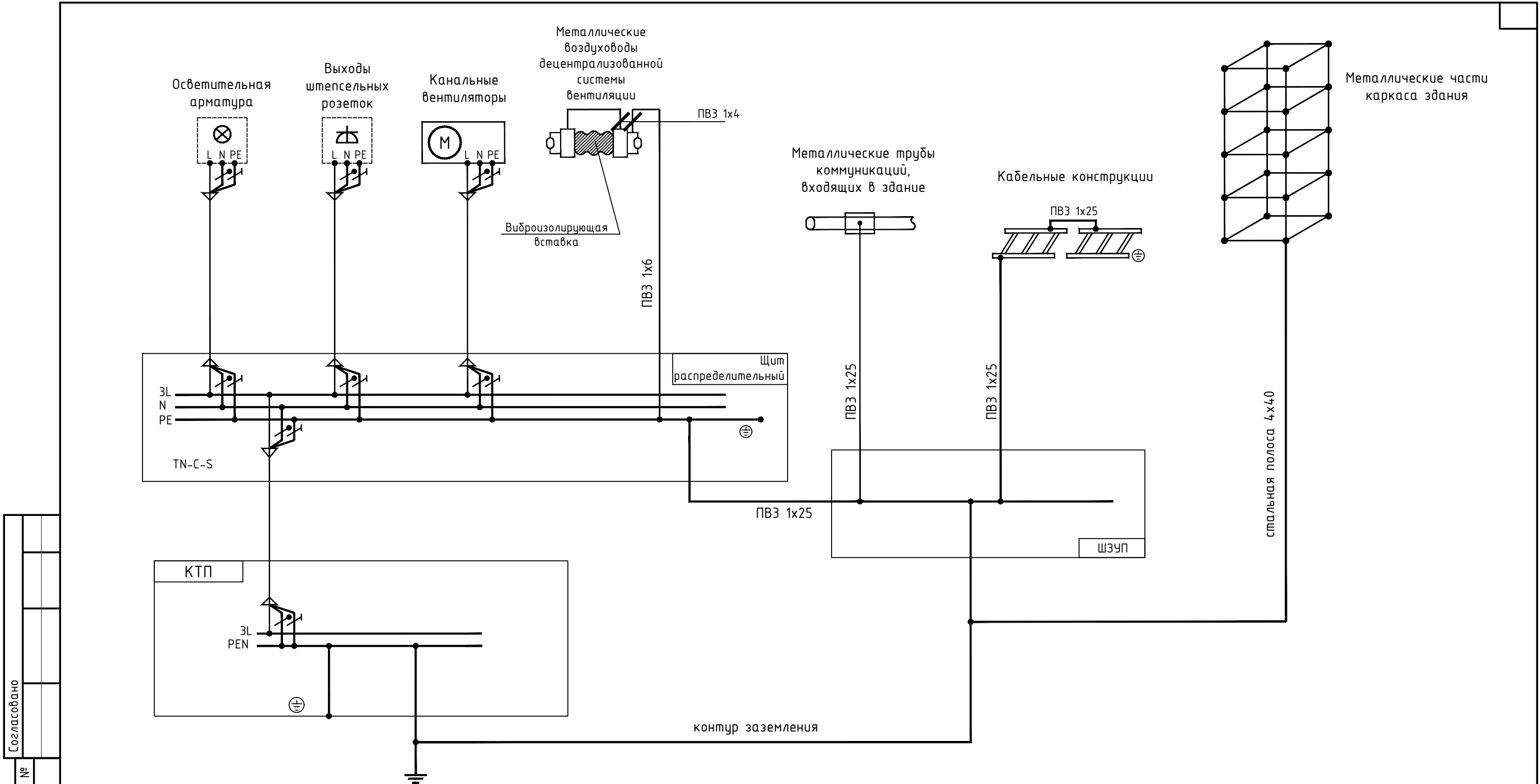
Формат А4х3

<div>Распределительный пункт: номер, тип; установленная и расчетная мощность, кВт. Аппарат на вводе: тип; ток, А</div> <div>Выключатель автоматический или предохранитель: тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А</div> <div>Пускатель магнитный: тип; ток нагревательного элемента, А</div> <div>Марка проводника, количество и сечение жил, способ прокладки</div> <div>Условное обозначение на плане</div>		<div>ЩРС</div> <div></div>			
N группы		1	2	3	4
Тип					
Ном. мощность, кВт		18	10	3.0	3.0
Номинальный, In		32	16	16	16
Пусковой ток, In					
Назначение группы		Розетка 3P+N+E	Розетка 3P+N+E	Розетка Schuko 16A	Розетка Schuko 16A
ПРИМЕЧАНИЕ					
Степень защиты корпуса – не менее IP54					
Степень защиты розеток – не менее IP54					
Исполнение: навесной					
Материал: металл					
Ввод кабелей: снизу					

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ					
Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"					
Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бикетов				11.21
Пров.	Корольков				11.21
Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения.					
Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения					
Щит розеточный ЩРС. Схема электрическая однолинейная					
Н.контр.	Горелова				11.21
Утв.	Синицын				11.21

БУМПРОЕКТ

Формат А3



Примечание:

1. Проводящие части, входящие в помещение извне, должны быть соединены как можно ближе к точке их ввода в здание. Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине (ГЗШ) при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.
2. В качестве ГЗШ использовать шины РЕ щитов помещений.
3. Болтовые соединения выполнять по ГОСТ 10434-82, п. 2.1.16, класс 2, группа А.
4. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования, в т.ч. штепсельных розеток.
5. Заземляющие проводники в местах их присоединения обозначить жёлто-зелёными полосами, выполненными краской или липкой лентой.
6. Подключение проводников уравнивания потенциалов показано условно.
7. Во всех технических помещениях (ИТП, водомерный узел, электрощитовая) организуются опорные узлы заземления и уравнивания потенциалов (ОУЗ), конструктивно выполненные в виде стальной полосы 40х4мм, смонтированной по стенам данных помещений.
8. Для присоединения труб (в т.ч., системы автоматического пожаротушения (АПТ)) к системе уравнивания потенциалов использовать ленточные хомуты регулируемого диаметра или выполнить хомуты из стальной полосы 25х3 мм<sup>2</sup>.

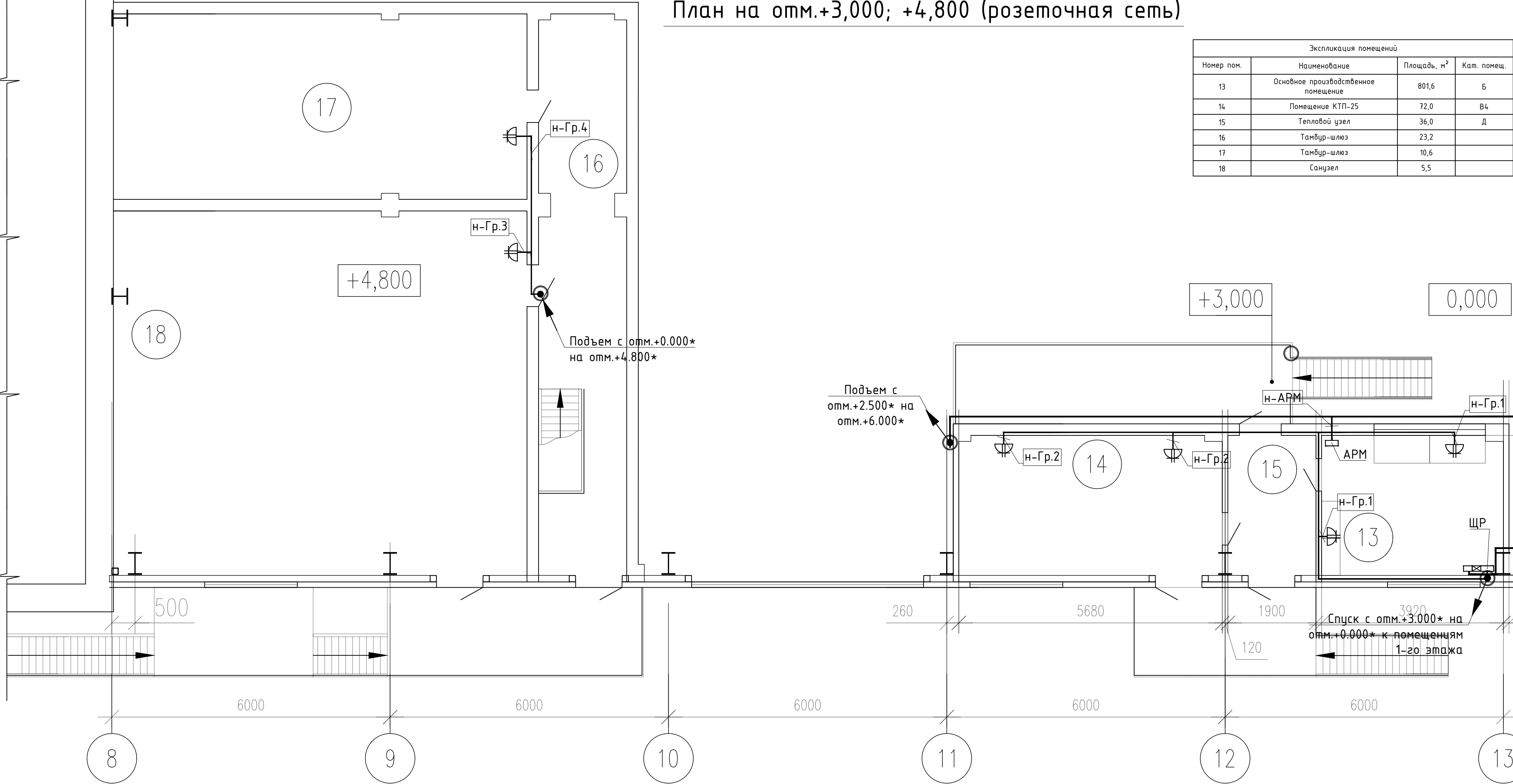
						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ		
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"		
						Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения	Стадия	Лист
Разраб.	Бикетов				11.21			
Пров.	Корольков				11.21		П	19
						Система уравнивания потенциалов	<div>БУМПРОЕКТ</div>	
Н.контр.	Горелова				11.21			
Утв.	Синицын				11.21			





План на отм.+3,000; +4,800 (розеточная сеть)

Экспликация помещений			
Номер пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
13	Основное производственное помещение	801,6	Б
14	Помещение КТП-25	72,0	В4
15	Тепловой узел	36,0	Д
16	Тамбур-шлюз	23,2	
17	Тамбур-шлюз	10,6	
18	Санузел	5,5	



Обозначения

- кабельная трасса 0,4 кВ
- н-Гр.1 номер группы
- подъем трассы
- спуск трассы
- розетка двухполюсная с защитными контактами

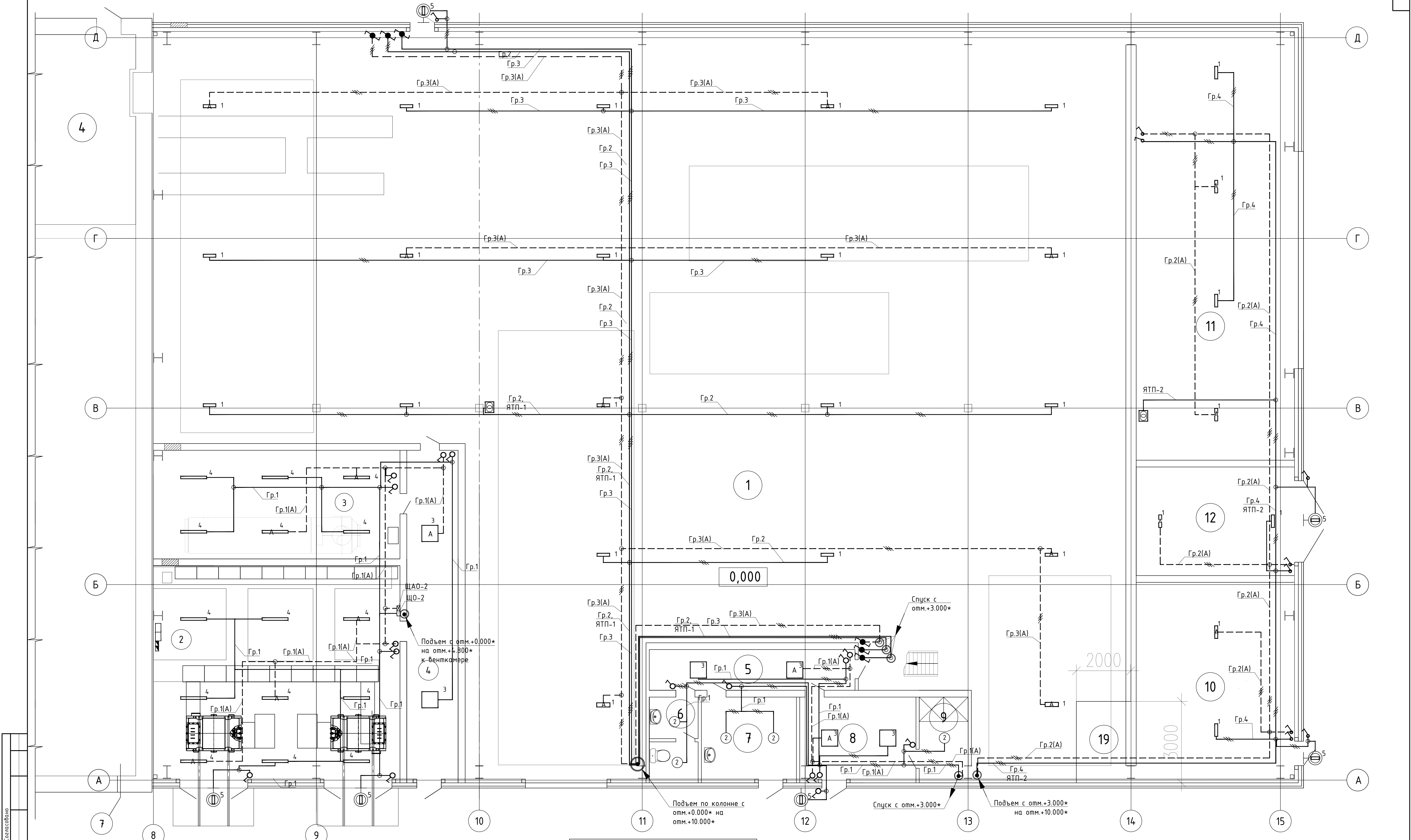
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Лист  
20.2

Формат А2





**Обозначения**

- трасса работосвещения
- трасса аварийсвещения
- Гр.1 - номер группы
- подъем трассы
- спуск трассы
- светильник работосвещения
- светильник аварийсвещения
- выключатель одноклавишный проходной IP54
- выключатель одноклавишный IP54
- выключатель одноклавишный IP44
- коробка распределительная IP54

Перечень светильников						
Пом.1 - Основное производственное помещение						
Индекс	Производитель	Название артикула	Комплектация	Световой поток	Коэффициент эксплуатации	Потребляемая мощность
1	Lighting Technologies	HB LED 1x150 D80 5000K	1x 16000 lm, 140 w	16000 lm	0.75	140 W
2	Lighting Technologies	CD LED 18 4000K	1x LED	1900 lm	0.75	18 W
3	Lighting Technologies	OPTIMA-DPL ECO LED 595 4000K	1x 3200 lm, 26 w	3200 lm	0.75	26 W
4	Lighting Technologies	SLICK-DPL ECO LED 30 5000K	1x LED	3300 lm	0.75	32 W
5	Lighting Technologies	STAR NBT LED 32 black 4000K	1x LED	1900 lm	0.75	20 W

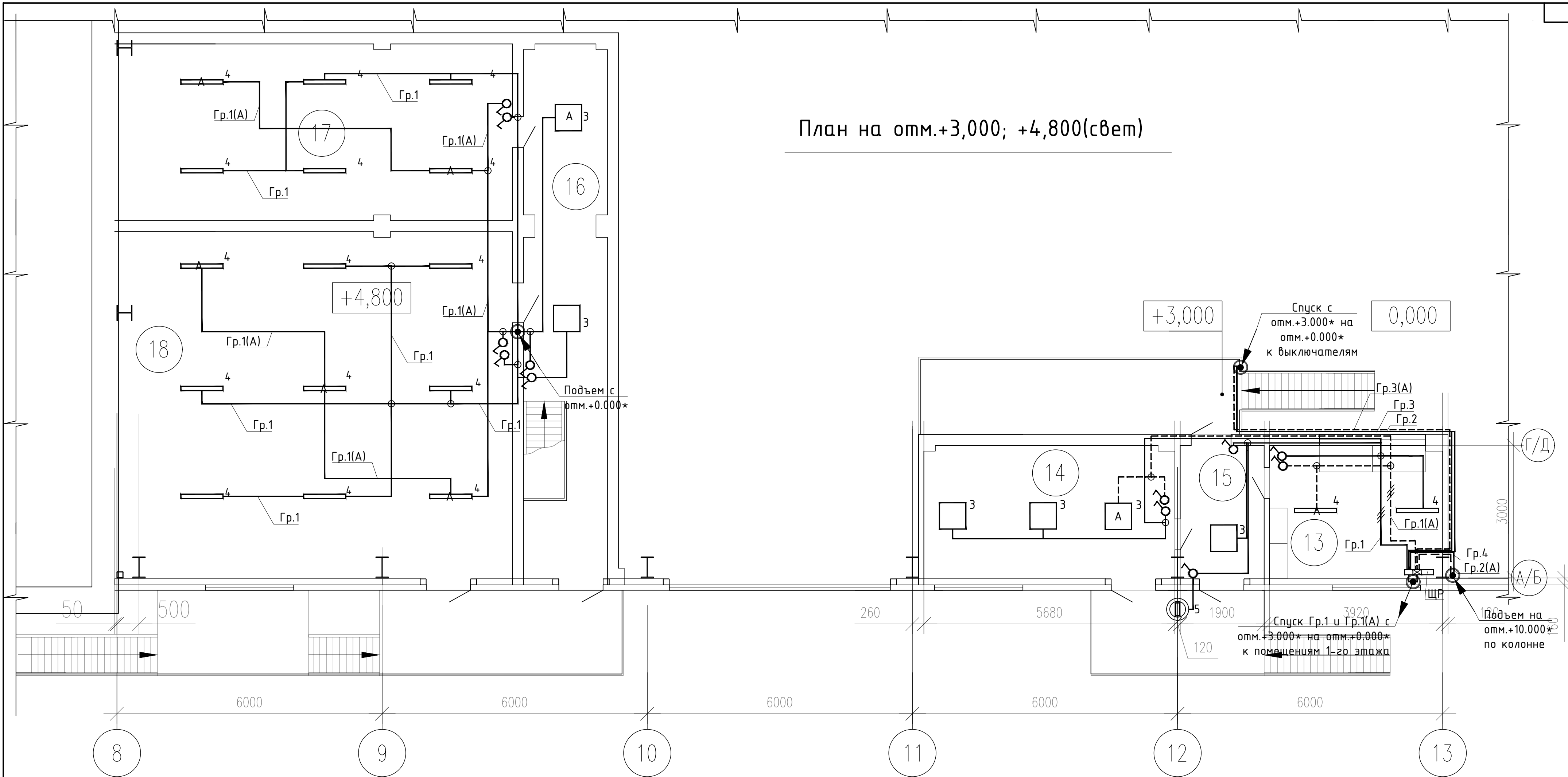
Экспликация помещений			
Номер пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
1	Основное производственное помещение	801,6	Б
2	Помещение КТП-25	72,0	В4
3	Тепловой узел	36,0	Д
4	Тандер-лифт	23,2	
5	Тандер-лифт	10,6	
6	Санузел	5,5	
7	Помещение для уборочного инвентаря	11,1	В3
8	Гардеробная	13,5	
9	Луневая	5,7	
10	Дымовая труба	44,1	В3
11	Помещение лодыжника	95,1	В1
12	Аварийный сброс	23,9	Б
19	Водомерный узел	6,0	

Примечания:  
1. Рассматривать совместно с листом 18.2  
2. В основных производственных помещениях (1, 10, 11, 12) проводку кабелей выполнить на стальном оцинкованном тресе под металлическими балками перекрытия. В остальных помещениях - открыто по стенам, на высоте не менее 2,0 м от уровня чистого пола в гофртрубе или кабельном канале.  
3. Прокладку выполнять кабелями АВВГнгз(А)-LS-0.66 кВ: 3x2,5, 4x2,5.  
4. Светильники крепить на металлические балки перекрытия, к потолку.  
5. Проход групповых сетей через стены и перекрытия выполнить в гильзах из стальных или жестких ПВХ труб.  
6. Щит освещения и выключатели установить по месту на высоте 1,5 м от уровня пола. Ящики с понижающими трансформаторами ЯТП установить на высоте 1,5 м от уровня пола.













Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ			
Разраб.	Бикетов	11.21	Частот производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и корабельных отходов АО "МЦБК" Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"				Стадия	Лист	Листов
Пров.	Корольков	11.21					П	21.1	2
Н.контр.	Горелова	11.21	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения				План сетей освещения		
Утв.	Синицын	11.21					БУМ ПРОЕКТ		

Формат А1

План на отп.+3,000; +4,800(свем)



### Обозначения

-  - трасса раб.освещения
-  - трасса авар.освещения
-  - номер группы
-  - подъем трассы
-  - спуск трассы
-  - светильник раб.освещения
-  - светильник авар.освещения
-  - ЩАО
-  - ЩО
-  - выключатель одноклавишный IP54
-  - выключатель одноклавишный IP44
-  - коробка распределительная IP54

Перечень светильников							
Пом.1 – Основное производственное помещение							
Индекс	Производитель	Название артикула	Комплектация	Световой поток	Коэффициент эксплуатации	Потребляемая мощность	Число
1	Lighting Technologies	HB LED 1x150 D80 5000K	1x 16000 lm, 140 w	16000 lm	0.75	140 W	27
2	Lighting Technologies	CD LED 18 4000K	1x LED	1900 lm	0.75	18 W	5
3	Lighting Technologies	OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	1x 3200 lm, 26 w	3200 lm	0.75	26 W	12
4	Lighting Technologies	SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	1x LED	3300 lm	0.75	32 W	32
5	Lighting Technologies	STAR NBT LED 32 black 4000K	1x LED	1900 lm	0.75	20 W	7

Экспликация помещений			
Номер пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
13	Операторская	801,6	Б
14	Помещение для приема пищи и отдыха	72,0	В4
15	Тамбур-шлюз	36,0	Д
16	Коридор	23,2	
17	Вентпомещение	10,6	
18	Техническое помещение	5,5	

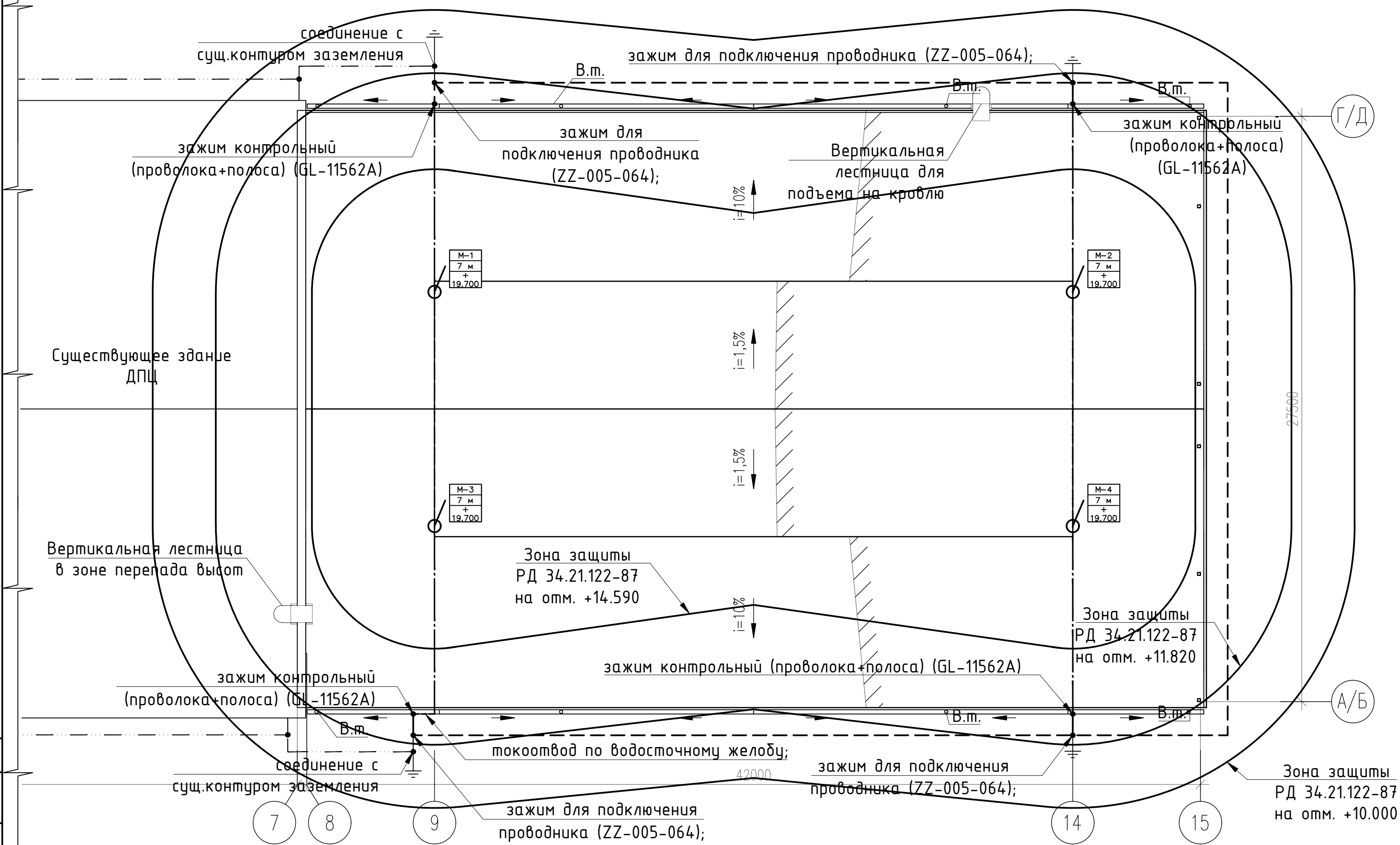
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дате

01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ

Лист
21.2








План кровли

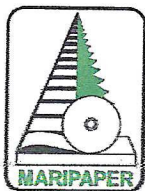


- Примечания
- Защита зданий от разрядов молнии осуществляется с помощью молниеотводов. Молниеотвод состоит из молниеприемника, непосредственно воспринимающего на себя разряд молнии, токоотвода и заземлителя.
  - Комплекс мероприятий по обеспечению необходимых требований к системе молниезащиты представлен следующими решениями:
    - Выполняется установка 4 стержневых молниеприемников высотой 7 м, крепящихся к стене. Учтено, что на крепление уходит 1,5 м высоты молниеприемника;
    - Молниеприемники соединяются между собой для организации двух токоотводов с применением стальной оцинкованной проволоки D=8 мм от каждого молниеприемника.
  - Крепление токоотводов производится (шаг установки 0,6-1 м):
    - на кровле с помощью **зажимов GL-11747A**;
    - к стенам с помощью **зажимов GL-11703A**;
    - на водосточном желобе с помощью **зажимов GL-11545A**;соединение и разветвление токоотводов производится с использованием **зажимов GL-11551A**.
  - Комплекс мероприятий по обеспечению необходимых требований к заземляющему устройству представлен следующими решениями:
    - Монтаж заземляющего устройства, состоящего из горизонтального электрода (полоса оцинкованная стальная сечением 4x30 мм), на глубине 0,5 метра и вертикального электрода (4 уголка оцинкованных 50x50x5мм, длиной 3 м);
    - Соединение вертикальных и горизонтальных электродов между собой осуществляется с помощью **зажимов ZZ-005-064**;
    - Соединение токоотвода с выводом оцинкованной полосы из земли осуществляется с помощью **контрольных зажимов GL-11562A**;
  - Конструкция заземляющего устройства соответствует пункту 1.7.55 ПУЭ. Заземляющие устройства защитного заземления и заземления для молниезащиты выполняются общими;
  - Заземление может заводиться в КТП с любой точки заземляющего устройства;
  - В соответствии с пунктами 2.22 и 2.23 РД должна быть выполнена защита от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям путем их присоединения на вводе здания к заземляющему устройству.
  - ЗУ соединить с сущ. контуром заземления здания ДПЦ.
  - Расчет ЗУ и МЗ приведен в 01.21-0279-13-ИОС1.2-ТЧ.

Условные обозначения:

- стержневой молниеприемник;
- горизонтальный заземлитель;
- вертикальный заземлитель длиной 3 м;
- токоотвод по кровле;
- токоотвод по стене;
- сущ. контур заземления здания ДПЦ;

						01.21-0279-13-ИОС1.2-ГЧ				
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК" Республика Марий Эл, г.Волжск, ул. К. Маркса, д.10, АО "МЦБК"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Древесный отдел (реконструкция). Система электроснабжения. Трансформаторная подстанция. Сети внутреннего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Бикетов			11.21		П	19		
Пров.		Корольков			11.21					
						Молниезащита и заземление				
Н.контр.		Горелова			11.21					
Утв.		Синицын			11.21					



Акционерное общество  
«Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»  
(АО «МЦБК»)

425000, Российская Федерация, Республика Марий Эл, г. Волжск, ул. Карла Маркса, дом 10.  
приемная: тел./факс (83631) 6-97-91, 4-99-65, отдел сбыта (83631) 6-13-59, E-mail: info@marbum.ru, http://www.marbum.ru  
ИНН 1216010765, КПП 121601001 р/сч. 40702810208240001122 Филиал Банка ВТБ (ПАО)  
в г. Нижнем Новгороде г. Нижний Новгород, к/с 30101810200000000837 в ГРКЦ ГУ ЦБ по Нижегородской Области БИК 042202837  
ОТПРУЗОЧНЫЕ РЕКВИЗИТЫ (для всех видов грузов): ст. Волжск Горьковской ж.д.  
Код станции 251502, код предприятия 4890

19.08.2021 № ДПК-3020

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



Директору  
ООО «Бумпроект»  
В.Ю. Синицыну  
г.Санкт-Петербург

[sinitsyn.bumproekt@gmail.com](mailto:sinitsyn.bumproekt@gmail.com)

Направляем Технические условия на подключение к инженерным коммуникациям (сети электроснабжения) по проекту «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК», работ по договору №01.21 от 21.04.2021г.

Приложения:

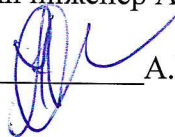
1. Технические условия на подключение к инженерным коммуникациям (сети электроснабжения) от 19.08.2021г.

Главный инженер

А.В. Фещенко

Шамсеев С.Н. (83631) 4-99-76

Утверждаю  
главный инженер АО «МЦБК»

  
А.В.Фещенко

### Технические условия

на подключение к инженерным коммуникациям (сети электроснабжения) по объекту  
«Участок производства биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов  
АО "МЦБК"» .

1. Электроснабжение участка биотоплива выполнить от АВ вновь проектируемой трансформаторной подстанции №25 2КТП 6/0,4-1600 с I и II секции шин . Подстанцию разместить в здании линии брикетирования .
2. Точкой подключения трансформаторной подстанции №25 выбрать РУ-6 кВ подстанции №12 ячейки №12 и №28.
3. Применить в ячейках №12 и №28 ВВ с выкатными ВВ: ВЭ/ТЭЛ-10-20/630 У2 11122301N1210 и ТТ: ТОЛ-СЭЩ-10-11М У2 (обм1 10ВА кт 0,5, обм2 15ВА кт 10Р) ТЗ: ТЗРЛ-70У2 Реле тока: РСТ-82АВ-10-2-111-1УХЛ4.
4. Учет электроэнергии участка биотоплива предусмотреть в РУ-6 кВ подстанции №12 .
5. Кабельные линии на участке от подстанции №12 до подстанции №25 проложить по существующим кабельным тоннелям и по уличной новой кабельной полке .
6. Щитовую участка биотоплива по возможности разместить в помещении подстанции №25.
7. Использовать материалы и оборудование , для не входящих в поставку «Механика Транс» :
  - для освещения использовать светодиодные светильники , расположить над проходами ;
  - при подключении приводов алюминиевый кабель , сечением более 120 мм<sup>2</sup> марки МС ;
  - частотные преобразователи , коммутационные аппараты и плавный пуск (при P>100 кВт) Schneider Electric ATV 930 ;
  - электродвигатели российского производства .
8. Предусмотреть приточно-вытяжную вентиляцию подстанции , в зимнее время с обогревом .
9. В РУ- 0,4кВ предусмотреть резервные автоматы на каждой секции : 630А-2шт., 400А-4шт., 250А-4шт., 160А-4шт.
10. Предусмотреть в подстанции ПР для собственных нужд , ввод 160А , отходящие 100А-4шт. , 63А-2шт. , 50А-3шт. , 40А-4шт. , 25А-4шт. , 16А-4шт.
11. Предусмотреть ШРС с розетками 220V и 380V.
12. Шкафы РУ-0,4кВ с двухсторонними дверьми .

Главный энергетик

 А.А.Ахметшин

Зам. главного инженера по объектам ВС и ВО

 С.Н.Шамсеев





Приложение №1  
к Договору № 01.21 от «21» апреля 2021 г.

Утверждаю:

Главный инженер  
АО «МЦБК»

Согласовано:

Директор

ООО «Бумпроект»

М.П.



Фещенко А.В./

М.П.



Синицын В.Ю./

### Техническое задание

на разработку проектной и рабочей документации по объекту:

**«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК»**

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	2	3
2.	Заказчик	АО «МЦБК» Российская Федерация, Республика Марий Эл, город Волжск, улица Карла Маркса, дом 10
3.	Эксплуатирующая организация	АО «МЦБК» Российская Федерация, Республика Марий Эл, город Волжск, улица Карла Маркса, дом 10
4.	Проектная организация	ООО «Бумпроект», г. Санкт-Петербург
5.	Наименование и адрес объекта проектирования	«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК» Российская Федерация, Республика Марий Эл, город Волжск, улица Карла Маркса, дом 10
6.	Генеральный подрядчик	Определяется решением Заказчика.
7.	Основание для проектирования	Решение АО «МЦБК» Протокол от 24.12.2020
8.	Вид строительства	Реконструкция
9.	Стадийность проектирования	Проектная и рабочая документация
10.	Сроки реализации проекта	2021-2023 гг.

11.	Источник финансирования	Собственные средства АО «МЦБК»
12.	Уровень ответственности зданий и сооружений	Нормальный
13.	Поставщик основного оборудования	ООО «НПО «Механика-Транс» г. Йошкар-Ола
14.	Цель разработки	Производство твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородеревесных отходов, для дальнейшего сжигания в существующей котельной.
15.	<b>Особые требования:</b>	
15.1	Размещение	Участок биотоплива разместить в закрытом пристрое к существующему зданию деревянного отдела на свободной площадке с южной стороны. Предварительные генплан сооружений и сводный план сетей инженерно-технического обеспечения согласовать с заказчиком. Трассу газопровода выбрать и согласовать с заказчиком.
15.2	ООС	Обосновать применение выбранного оборудования на соответствие наилучшим доступным технологиям согласно Федерального закона от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Предусмотреть в составе проекта установку дополнительной ступени очистки выбросов ЗВ в атмосферу.
15.3	Дымовая труба	Запроектировать самонесущую дымовую трубу в н/ж исполнении. Расчет высоты дымовой трубы должен быть выполнен с учетом существующих проектов ПДВ и СЗЗ.
15.4	Здание	Предусмотреть отдельное отапливаемое и вентилируемое помещение оператора с оконным проемом. Предусмотреть отдельное отапливаемое и вентилируемое помещение слесарной мастерской с оконным проемом. Предусмотреть отдельное отапливаемое помещение для складирования цехового инвентаря, совмещенное с закрывающимся помещением для складирования мелкого эл. оборудования. Предусмотреть место для установки и подключения дополнительного газоочистного оборудования. Въезд в ворота цеха предусмотреть без порога — для возможного заезда погрузчика. РУ-0,4кВ и ШСУ расположить в одном, отапливаемом, вентилируемом помещении (подстанции). Предусмотреть проезды по цеху для гидравлической тележки для демонтажа и монтажа оборудования. Каркас здания – металлоконструкции. Стены из негорючих сэндвичпанелей с химстойким покрытием. Кровля рулонная наплавленная по цементной стяжке. Внутренние перегородки – кирпич.
















		Полы бетонные с топинговым покрытием.
15.5	Электрооборудование	<p>Частотные преобразователи использовать тип ATV930, плавные пуски тип ATS48.</p> <p>Для защиты эл. двигателей с прямым пуском использовать мотор-автоматы с регулировкой ABB или Schneider Electric.</p> <p>РУ-0,4кВ с двумя вводами, две секции, АВР в межсекционном выключателе, секции РУ заложить с двухсторонним открыванием дверей, подвод кабелей в РУ и ШСУ выполнить в кабельных каналах в полу, предусмотреть резервные места подключения для возможного расширения (газоочистка и пр.).</p> <p>Освещение предусмотреть LED светильниками.</p> <p>В цехе установить ПР 2 ед. напольного исполнения (по 10 групп) для подключения дополнительного эл. оборудования в процессе эксплуатации и ремонта оборудования, щиты для подключения переносного эл. инструмента (с розетками 220В, и трех фазные 380В), рубильники 4 ед. для подключения сварочных аппаратов.</p> <p>Предусмотреть трансформаторы 220В/12В для подключения переносных светильников.</p> <p>Запланировать в щитках освещения не менее 20% резервных автоматов.</p>
15.6	АСУП	<p>Реализовать систему управления в отдельном от силового оборудования шкафу на контроллере:</p> <p>ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР CPU 1512SP-1 PN (артикул: 6ES7512-1DK01-0AB0) с картой памяти 4 МБАЙТ (артикул: 6ES7954-8LC03-0AA0)</p> <p>и модулями ввода-вывода сигналов на базе SIMATIC ET 200SP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА, AI 8 (артикул: 6ES7134-6GF00-0AA1)</li> <li>- МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА, AI 4XRTD/TC (артикул: 6ES7134-6JD00-0CA1)</li> <li>- МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВЫВОДА, AQ 4XU/I, (артикул: 6ES7135-6HD00-0BA1)</li> <li>- МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА, DI 16X =24В (артикул: 6ES7131-6BH01-0BA0)</li> <li>□ МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВЫВОДА, DQ 16X =24В/0.5А (артикул: 6ES7132-6BH01-0BA0)</li> </ul> <p>Формат используемых сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналоговые сигналы формата 4-20 мА</li> <li>- дискретные сигналы на 24 В</li> <li>- температурные датчики ТП100 — подключение 4-х проводное на модуль аналогового ввода AI 4XRTD/TC, при длине линии более 100м можно применять темп. датчики с преобразователями в ток 4-20 мА</li> <li>- связь с энкодерами и дополнительными станциями SIMATIC ET 200SP по PROFIBUS</li> <li>- связь с панелями (15" Weintek MT8150XE — 2 шт.) и компьютером (1-шт.) HMI по PROFINET</li> </ul> <p>Необходимость использования сигналов или интерфейсов другого формата согласовать с заказчиком.</p> <p>- Реализовать бесперебойное питание на основе:</p>

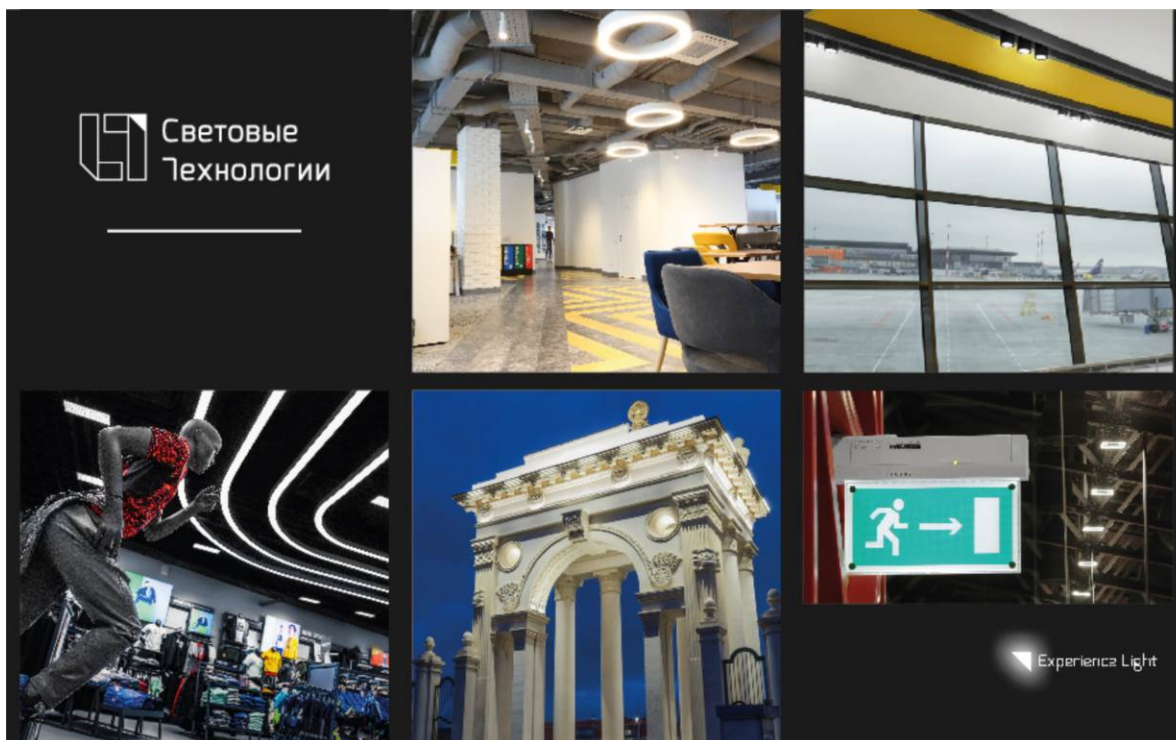
		<p>блок питания SITOP PSU8200 24 V/10 A (артикул:6EP3334-8SB00-0AY0)          UPS1600 10A (артикул: 6EP4134-3AB00-0AY0 )          аккумуляторная батарея Delta DTM 12B/17 А/ч (АКБ DTM 1217)          осуществить контроль работы и состояния приборов питания.</p> <p>При реализации местного управления приводами, управление должно осуществляться помимо контроллера. При реализации дистанционного управления (т.е. контроллером) обмен сигналами с силовой частью осуществлять постоянным напряжением 24 В и аналоговыми сигналами 4-20 мА.</p> <p>Управляющие сигналы механизмов защитных концевых выключателей, кнопок «аварийный стоп» и пр. заводить непосредственно в силовую часть, в контроллер направлять только для сигнализации состояния элементов защиты.          Полевое оборудование КИПиА согласовать с заказчиком.          Принципиальные электрические схемы КИПиА согласовать с заказчиком.</p>
15.7	Пожаротушение	<p>Предусмотреть совместную с древесным отделом систему автоматического пожаротушения, автоматическую пожарную сигнализацию, и систему оповещения и управления эвакуацией. Реализацию данных систем выполнить на оборудовании ЗАО НВП «Болит», используя адресную систему. Вывод сигнала тревоги осуществить в систему Орион-Про АО «МЦБК» через прозрачный режим по локальной сети комбината.</p>
16.	Основные технико-экономические показатели	<p>Исходные компоненты: опил – летом 2,3т/ч 40% влажность, зимой 2,8т/ч 40% влажность, осадок очистных сооружений - 4т/ч 80% влажность.          Готовое биотопливо в виде брикет – летом 2,44т/час, зимой 2,78т/час.</p>
17.	Источники инженерного обеспечения	<p>Получить технические условия на подключение к существующим сетям инженерного обеспечения от АО «МЦБК».</p>
18.	Этапы разработки	<p><b>1. Этап 1 Обследование существующего здания древесного отдела и сбор исходных данных, инженерные изыскания</b></p> <p><b>2. Этап 2 Проектная документация</b></p> <p>2.1 Разработка Проектной документации          2.2 Организация и проведение государственной градостроительной экспертизы Проектной документации.</p> <p><b>3. Этап 3 Рабочая документация</b></p> <p>3.1 Разработка Рабочей документации (после получения положительного заключения экспертизы).</p>
19.	Указания по составу (разделам) разрабатываемой и выдаваемой	<p><b><u>Предпроектная документация:</u></b></p> <p>1. Заключение по обследованию здания древесного отдела</p>



	документации	<p><b><u>Проектная документация:</u></b></p> <p>Проектная документация строительства «Участка подготовки биотоплива из смеси илового осадка и опила» в составе: Разделы ПД согласно Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" в полном объеме.</p> <p><b><u>Рабочая документация:</u></b></p> <p>Разработка РД по строительству «Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК» осуществляется в соответствии с действующими государственными стандартами ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации» в объемах, необходимых и достаточных для производства строительно-монтажных работ.</p>
20.	Перечень исходных данных	<p>Технические решения ООО «НПО «Механика-Транс» 2021г.;</p> <p>Градостроительный план земельного участка, на котором осуществляется строительство;</p> <p>Правоустанавливающие документы на земельный участок;</p> <p>Проектная документация на строительство очистных сооружений сточных вод АО «МЦБК» 02.14-0279-411 ООО «Бумпроект» 2014-2019 г.г.;</p> <p>Исполнительные схемы на существующие сооружения и коммуникации;</p> <p>Существующие проекты ПДВ и СЗЗ.</p>
21.	Указания о необходимости согласования и экспертизы документации	<p>Проектная документация подлежит согласованию с заинтересованными организациями, органами надзора и организациями, выдавшими технические условия на проектирование и государственной градостроительной и экологической экспертизе.</p>
22.	Граница проектирования	<p>Границей проектирования являются:</p> <p>по ИС - точки подключения к сетям инженерно-технического обеспечения (газ, вода, воздух, ТС, эл.энергия, и т.д.), согласно выданных ТУ на подключение;</p> <p>по опилу – транспортер выгрузки опила в древесном отделе;</p> <p>по осадку – бункер выгрузки осадка в ПАК очистных;</p> <p>по готовому биотопливу – склад топлива котельной по сжиганию отходов;</p> <p>по зданию – границы благоустройства участка.</p>
23.	Общие требования	<p>Предпроектная, проектная и рабочая документация передается на бумажных носителях в 4-х экземплярах и в электронном варианте. Текстовые материалы предоставляются в форматах doc и pdf, графические – в dwg и pdf.</p> <p>Язык документации – русский.</p>



Начальник производства		А.Н. Шербашов
Главный конструктор		С.В. Гуменюк
Главный технолог		С.И. Новотчинов
Главный механик		А.Ю. Саврасов
Главный энергетик		А.А. Ахметшин
Главный метролог		В.Р. Винокуров
Зам. гл. инженера по развитию		П.В. Тимофеев
Зам. гл. инженера по ООС		В.Е. Вараксин
Зам. гл. инженера по содержанию, капремонту и строительству зданий и сооружений		Ю.В. Казаков
Зам. гл. инженера по ОТ, ГО и ЧС		А.А. Малыкин
Зам. гл. инженера по объектам ВС и ВО		С.Н. Шамсеев
Начальник целлюлозного производства		О.Б. Руденко
Начальник ЦИК		А.В. Миронов



**Участок производства твердого биотоплива из осадка  
сточных вод СБО и кородревесных отходов АО МЦБК,  
г. Волжск**

Светотехнический расчет

## Оглавление

Титульный лист .....	1
Оглавление .....	2
Контакты .....	6
Перечень светильников .....	7

## Техпаспорта изделия

Световые Технологии - CD LED 18 4000K (1x LED) .....	8
Световые Технологии - HB LED 1x150 D80 5000K (1x 16000 lm, 140 w) .....	9
Световые Технологии - OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K (1x 3200 lm, 26 w) .....	10
Световые Технологии - SLICK.OPL ECO LED 30 5000K (1x LED) .....	11
Световые Технологии - SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K (1x LED) .....	12

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 1.Основное производственное помещение

Резюме .....	13
--------------	----

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 2.Помещение КТП-25

Резюме .....	15
--------------	----

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 3. Тепловой узел

Резюме .....	17
--------------	----

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 4.Тамбур -шлюз

Резюме .....	19
--------------	----

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 5. Тамбур-шлюз

Резюме .....	21
--------------	----

## Оглавление

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 6.СУ

Резюме ..... 23

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 7. ПУИ

Резюме ..... 25

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 8.Гардеробная

Резюме ..... 27

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 9. Душевая

Резюме ..... 29

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 10. Дымовая труба

Резюме ..... 31

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 11.Помещение подъемника

Резюме ..... 33

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### 12.Аварийный сброс

Резюме ..... 35

## Оглавление

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Древесный отдел

Резюме ..... 37

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Мастерская

Резюме ..... 39

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Операторская

Резюме ..... 41

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Сварочный пост

Резюме ..... 43

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### СУ

Резюме ..... 45

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Тепловой узел

Резюме ..... 47

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Электро-подстанция №29

Резюме ..... 49

## Оглавление

Местность 1 - Строение 1 - Этаж 1

### Электрощитовая

Резюме ..... 51

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 13. Операторская

Резюме ..... 53

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 14. Помещение приема пищи

Резюме ..... 55

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 15. Тамбур-шлюз

Резюме ..... 57

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 16. Коридор

Резюме ..... 59

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 17. Вентпомещение

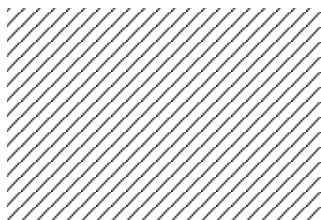
Резюме ..... 61

Местность 1 - Строение 2 - Этаж 1

### 18. Тех. помещение

Резюме ..... 63

## Контакты



Овсянникова А.В.

ООО "МГК" Световые Техно...  
Россия, 420133, г. Казань ул.  
Гаврилова, д.1 оф. 322

Т +7-495-995-55-95 (вн 2515)  
a.ovsyannikova@ltcompany.co  
m

## Перечень светильников

$\Phi_{\text{Всего}}$ 998900 lm	$P_{\text{Всего}}$ 8546.0 W	Светоотдача 116.9 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	---------------------------

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
7	Lighting Technologies		CD LED 18 4000K	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W
43	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W
12	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W
34	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W
20	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

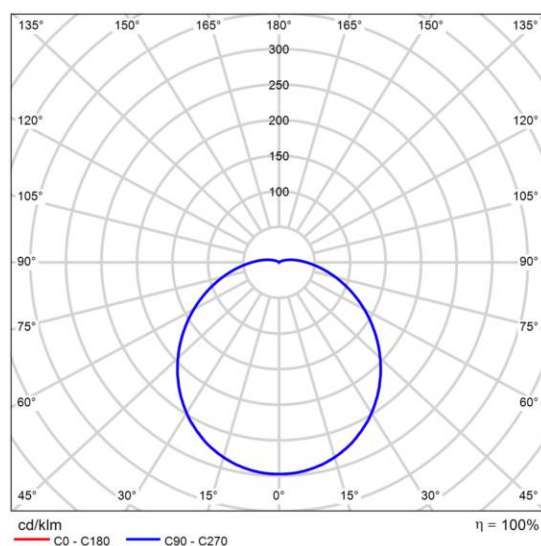


## Техпаспорт изделия

Lighting Technologies CD LED 18 4000K



Р	18.0 W
Ф <sub>Лампа</sub>	1900 lm
Ф <sub>Светильник</sub>	1900 lm
η	100.00 %
Светоотдача	105.6 lm/W
ССТ	4000 К
CRI	100



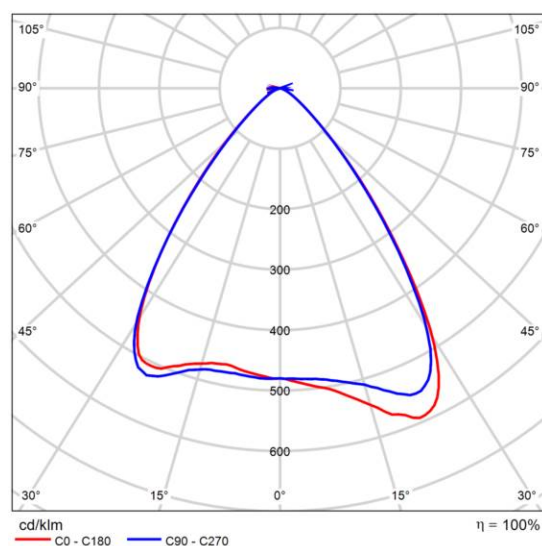
Полярные LDC

## Техпаспорт изделия

Lighting Technologies HB LED 1x150 D80 5000K



Р	140.0 W
Φ <sub>Лампа</sub>	16000 lm
Φ <sub>Светильник</sub>	16000 lm
η	100.00 %
Светоотдача	114,3 lm/W
ССТ	3000 К
CRI	100



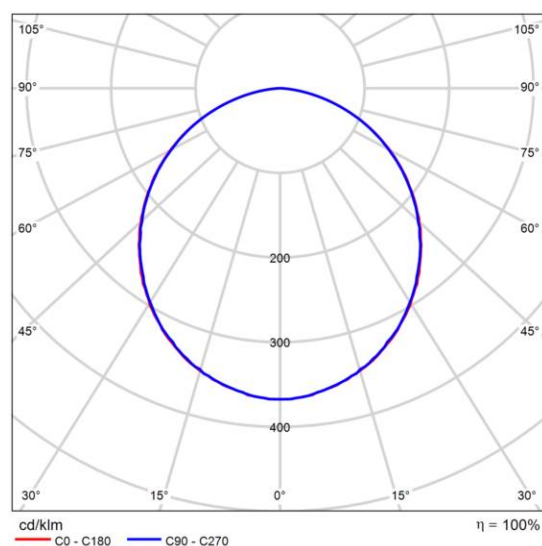
Полярные LDC

## Техпаспорт изделия

Lighting Technologies OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K



Р	26.0 W
Ф <sub>Лампа</sub>	3200 lm
Ф <sub>Светильник</sub>	3200 lm
η	100.00 %
Светоотдача	123.1 lm/W
ССТ	3000 К
CRI	100



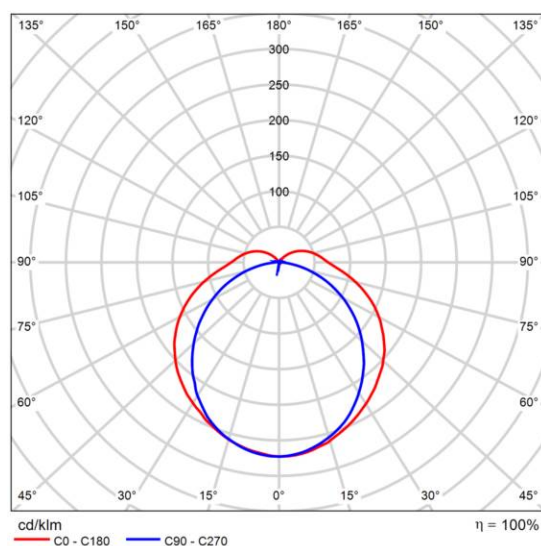
Полярные LDC

## Техпаспорт изделия

Lighting Technologies SLICK.OPL ECO LED 30 5000K



Р	32.0 W
Ф <sub>Лампа</sub>	3300 lm
Ф <sub>Светильник</sub>	3300 lm
η	100.00 %
Светоотдача	103.1 lm/W
ССТ	5000 К
CRI	99



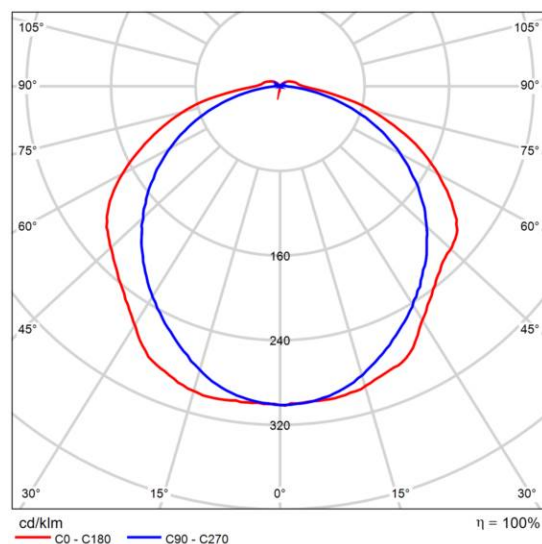
Полярные LDC

## Техпаспорт изделия

Lighting Technologies SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K



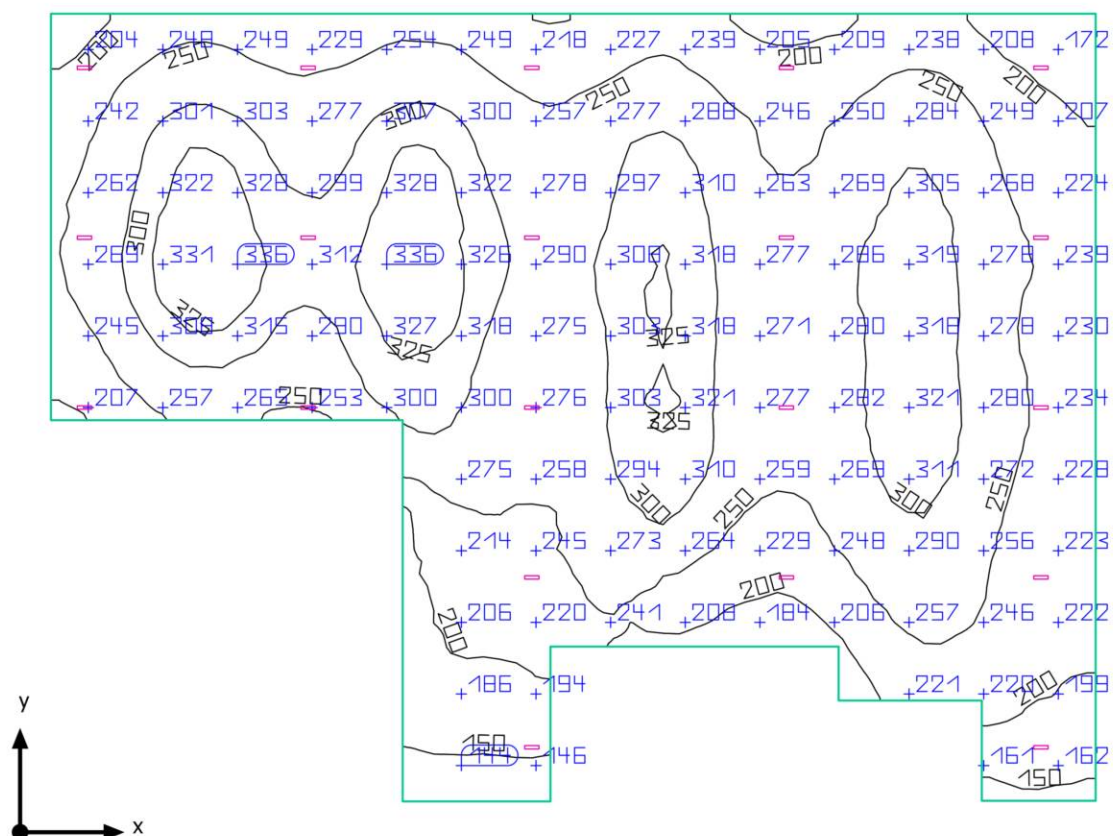
Р	50.0 W
Ф <sub>Лампа</sub>	7350 lm
Ф <sub>Светильник</sub>	7350 lm
η	100.00 %
Светоотдача	147.0 lm/W
ССТ	5000 К
CRI	99



Полярные LDC

Строение 1 · Этаж 1 · 1.Основное производственное помещение

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 1.Основное производственное помещение

## Резюме

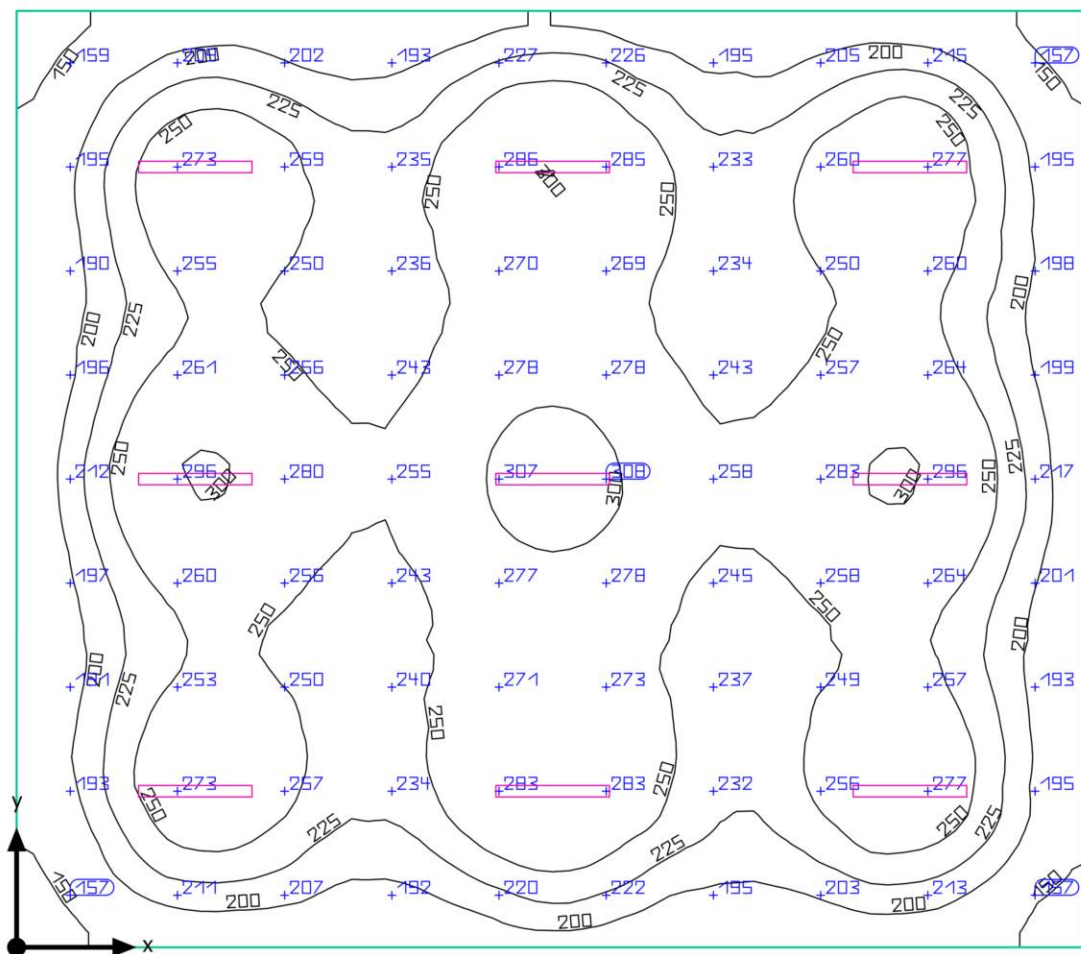
### Результаты

	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	263 lx	S40
	$g_1$	0.48	S40
Параметры потребления	Потребление	7700 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.52 W/m <sup>2</sup>	
		1.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx	
	Рабочая плоскость	4.23 W/m <sup>2</sup>	
		1.61 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
20	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W

## Резюме





Строение 1 · Этаж 1 · 2.Помещение КТП-25

## Резюме

### Результаты

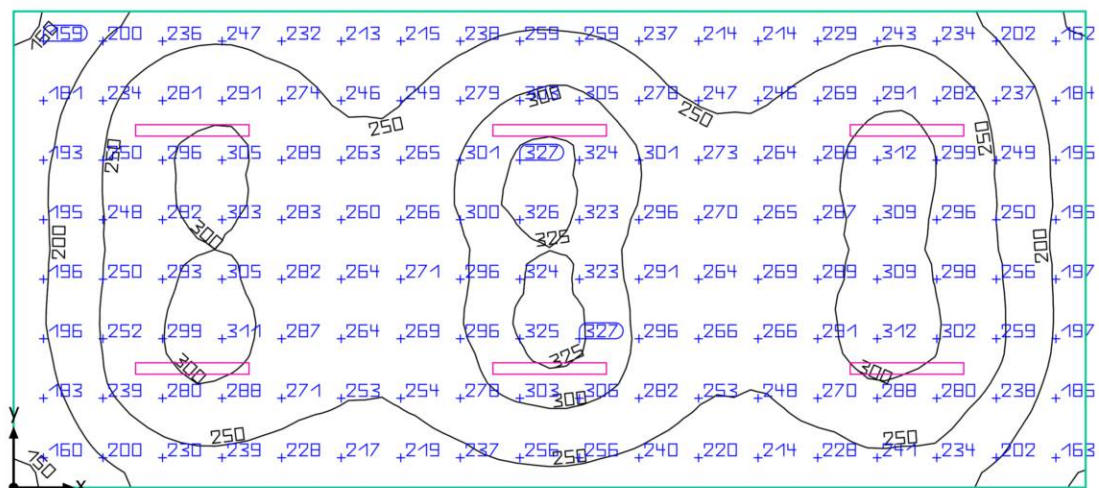
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	237 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S20</span>
	$g_1$	0.53	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S20</span>
Параметры потребления	Потребление	790 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.07 W/m <sup>2</sup>	
		1.71 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
9	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 3. Тепловой узел

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 3. Тепловой узел

## Резюме

### Результаты

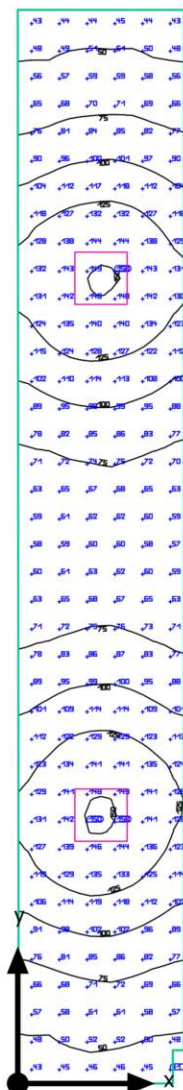
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	259 lx	<span>S18</span>
	$g_1$	0.56	<span>S18</span>
Параметры потребления	Потребление	530 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	5.33 W/m <sup>2</sup>	
		2.06 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
6	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 4.Тамбур -шлюз

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 4.Тамбур -шлюз

## Резюме

### Результаты

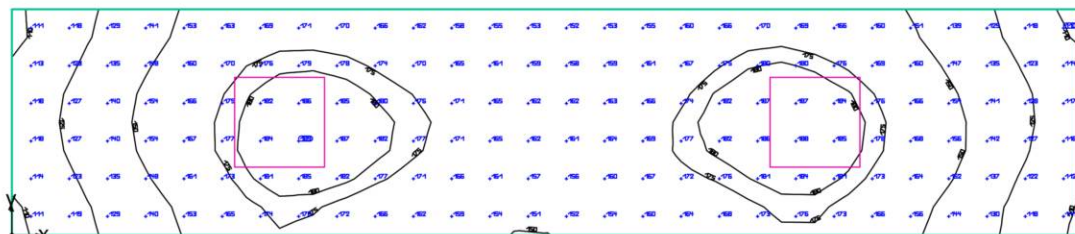
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	93.2 lx	S22
	$g_1$	0.45	S22
Параметры потребления	Потребление	140 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	2.24 W/m <sup>2</sup>	
		2.41 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 5. Тамбур-шлюз

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 5. Тамбур-шлюз

## Резюме

### Результаты

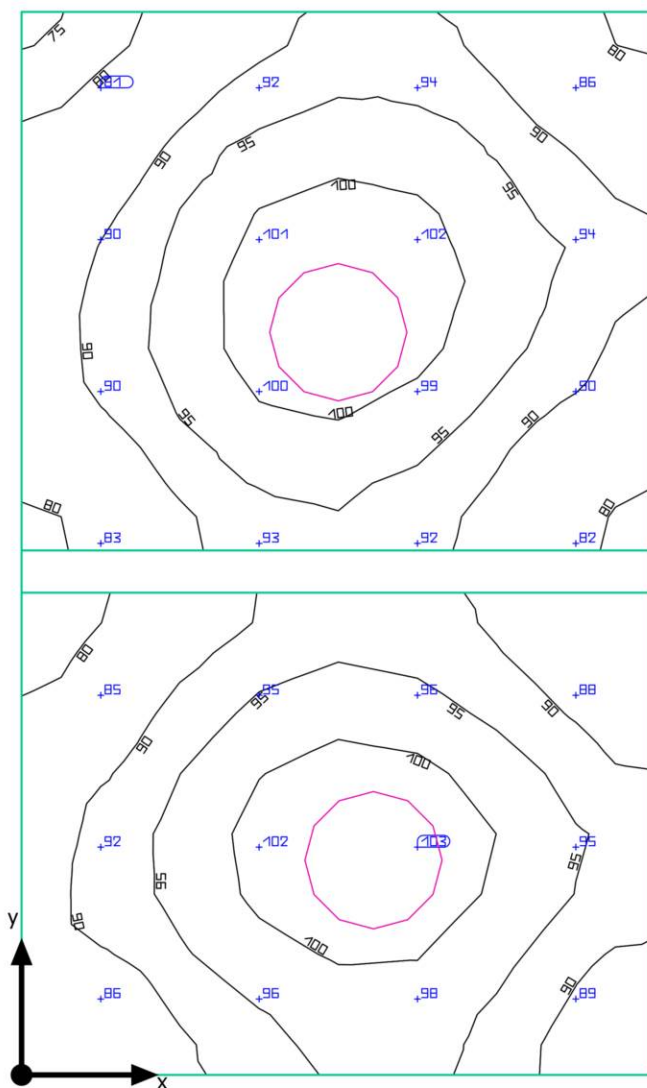
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	158 lx	S32
	$g_1$	0.69	S32
Параметры потребления	Потребление	140 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.88 W/m <sup>2</sup>	
		3.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 6.СУ

## Резюме





Строение 1 · Этаж 1 · 6.СУ

## Резюме

### Результаты

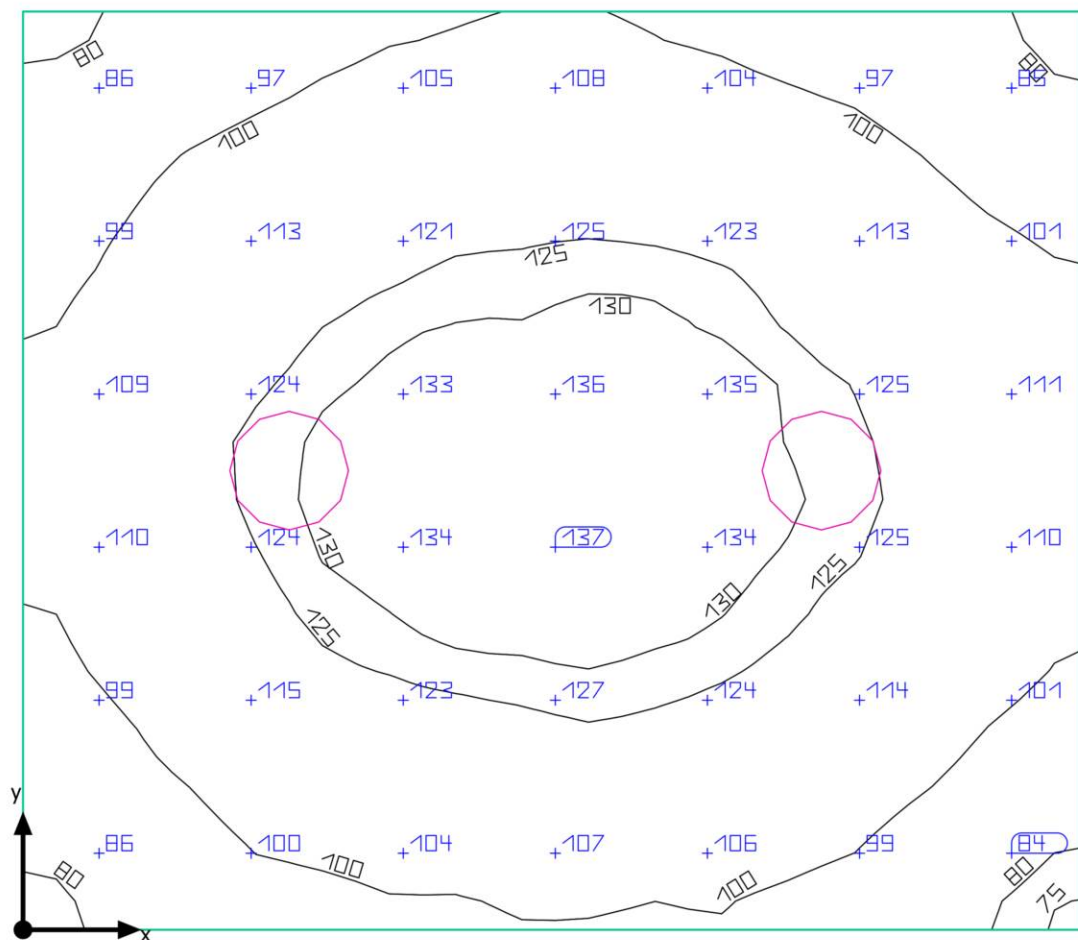
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	92.6 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S24</span>
	$g_1$	0.81	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S24</span>
Параметры потребления	Потребление	99 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	6.62 W/m <sup>2</sup>	
		7.15 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		CD LED 18 4000K	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 7. ПУИ

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 7. ПУИ

## Резюме

### Результаты

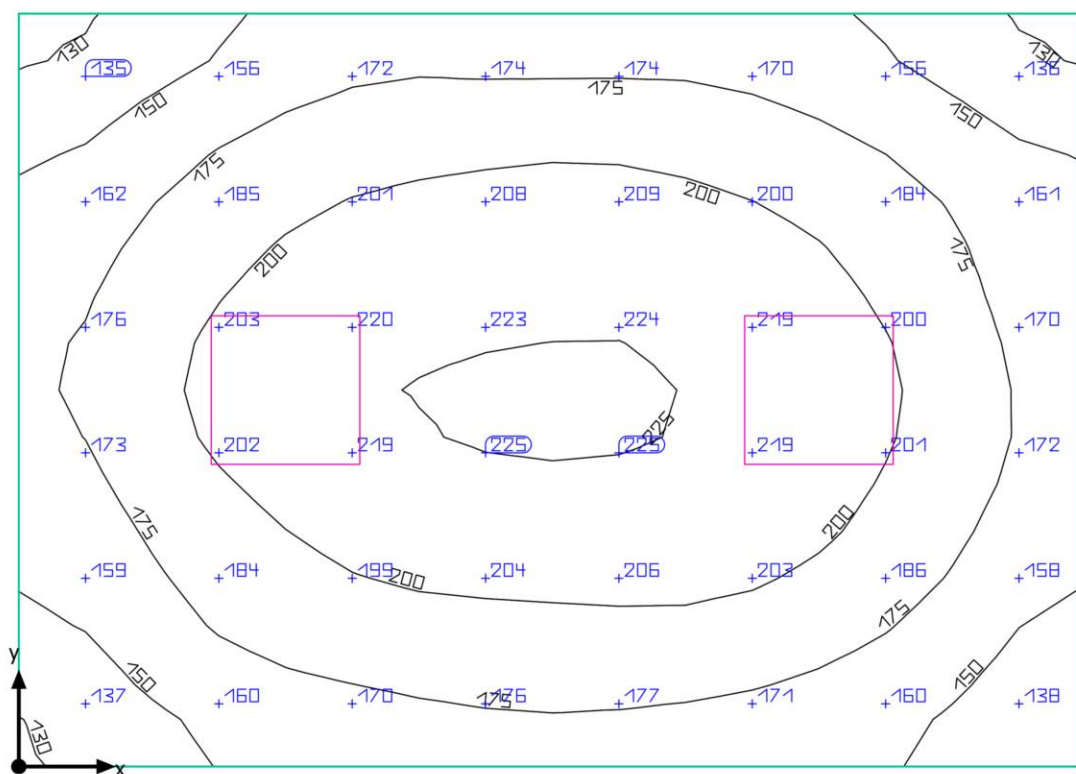
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	112 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S26</span>
	$g_1$	0.67	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S26</span>
Параметры потребления	Потребление	99 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.41 W/m <sup>2</sup>	
		3.04 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
2	Lighting Technologies		CD LED 18 4000K	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 8.Гардеробная

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 8.Гардеробная

## Резюме

### Результаты

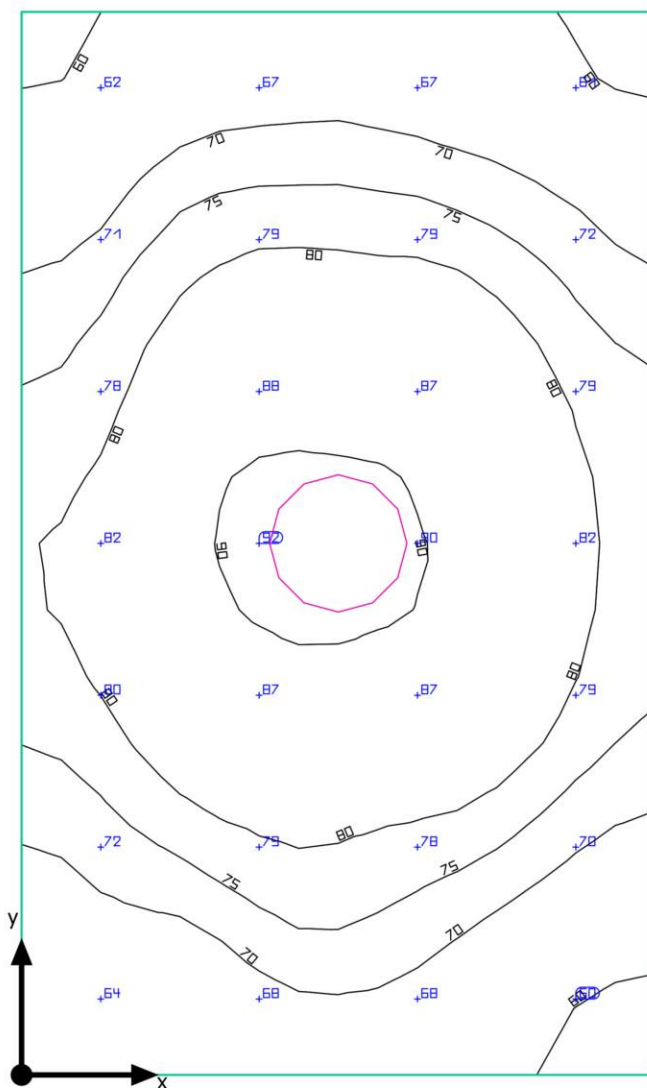
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	184 lx	S28
	$g_1$	0.70	S28
Параметры потребления	Потребление	140 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.02 W/m <sup>2</sup>	
		2.18 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
2	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 9. Душевая

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 9. Душевая

## Резюме

### Результаты

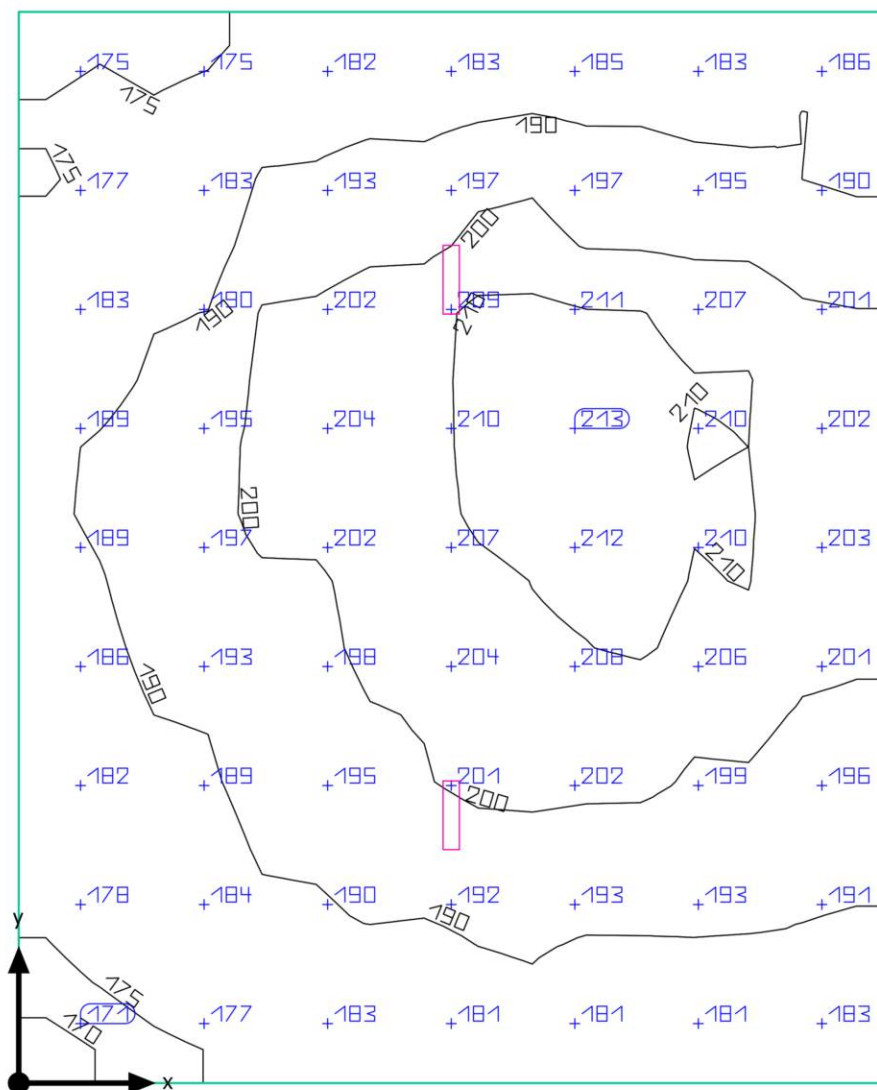
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	76.1 lx	<span>S30</span>
	$g_1$	0.75	<span>S30</span>
Параметры потребления	Потребление	50 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.31 W/m <sup>2</sup>	
		4.35 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
1	Lighting Technologies		CD LED 18 4000K	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 10. Дымовая труба

## Резюме





Строение 1 · Этаж 1 · 10. Дымовая труба

## Резюме

### Результаты

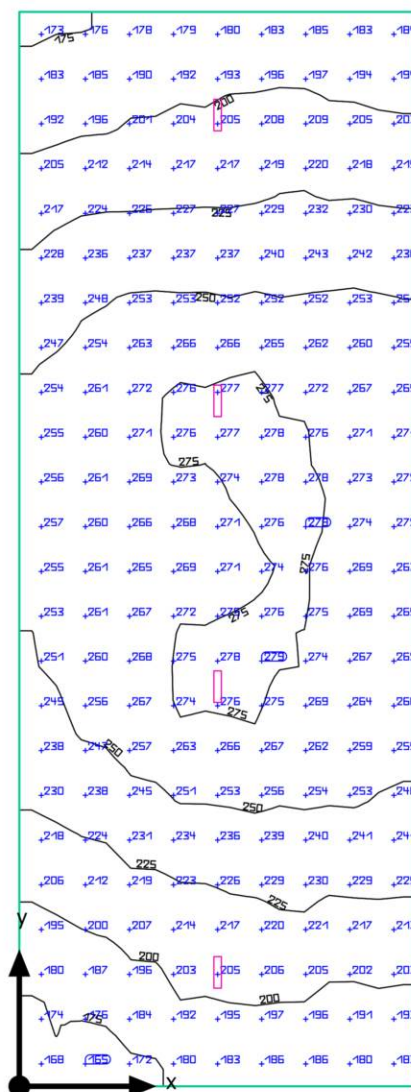
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	194 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S34</span>
	$g_1$	0.87	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S34</span>
Параметры потребления	Потребление	770 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	6.65 W/m <sup>2</sup>	
		3.44 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
2	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · 11. Помещение подъемника

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 11.Помещение подъемника

## Резюме

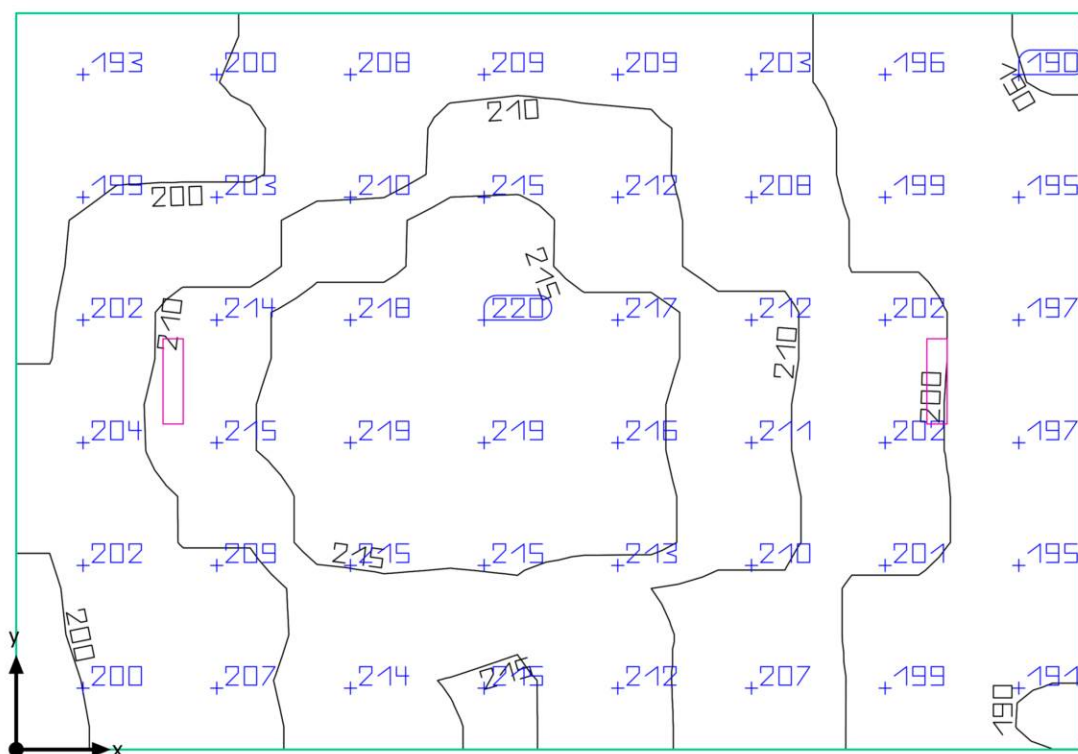
### Результаты

	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	235 lx	<span>S38</span>
	$g_1$	0.70	<span>S38</span>
Параметры потребления	Потребление	1550 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	6.08 W/m <sup>2</sup>	
		2.59 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
4	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · 12.Аварийный сброс

## Резюме

### Результаты

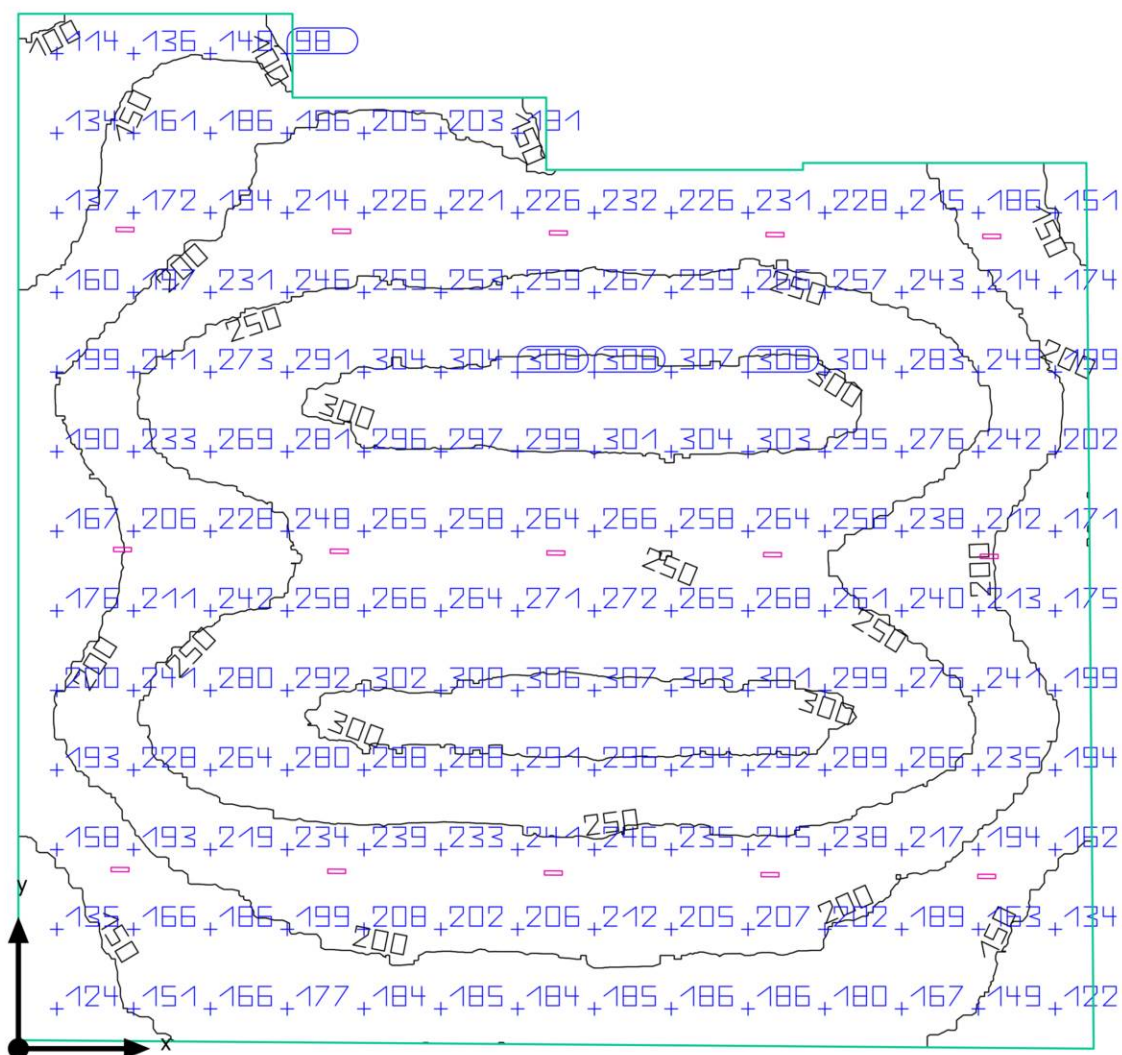
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	207 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S36</span>
	$g_1$	0.89	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S36</span>
Параметры потребления	Потребление	770 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	12.05 W/m <sup>2</sup>	
		5.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
2	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Древесный отдел

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · Древесный отдел

## Резюме

### Результаты

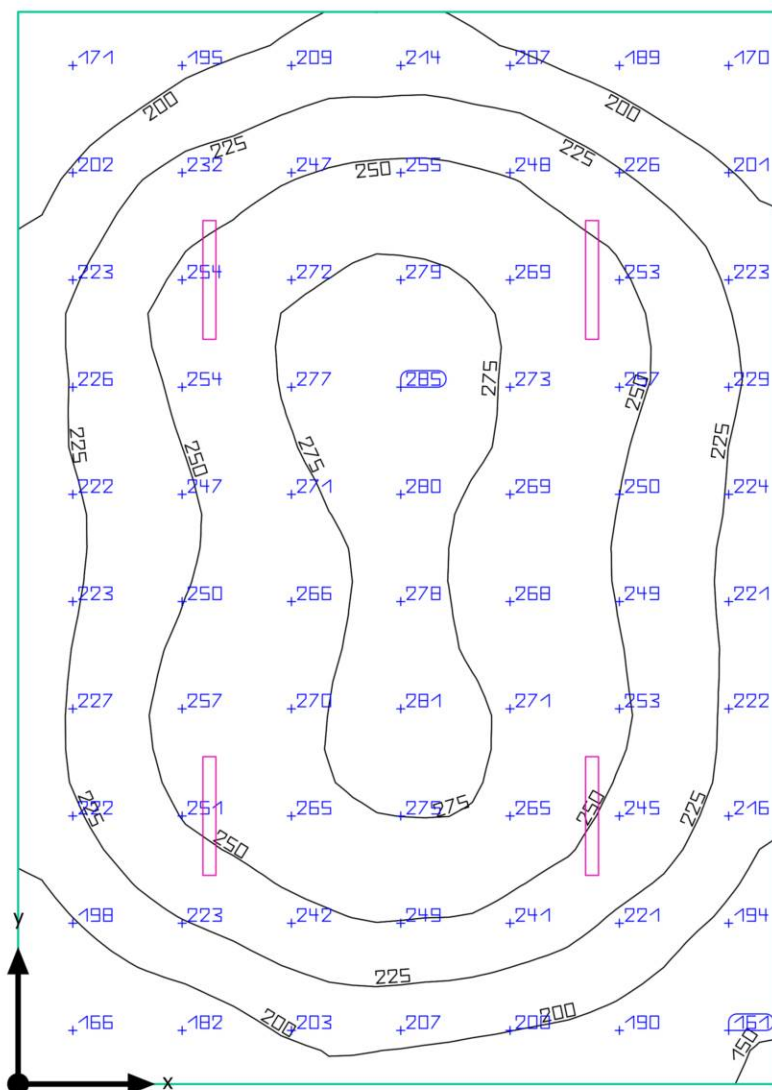
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	229 lx	S16
	$g_1$	0.33	S16
Параметры потребления	Потребление	5800 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.10 W/m <sup>2</sup>	
		1.35 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
15	Lighting Technologies		HB LED 1x150 D80 5000K	140.0 W	16000 lm	114.3 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Мастерская

## Резюме





Строение 1 · Этаж 1 · Мастерская

## Резюме

### Результаты

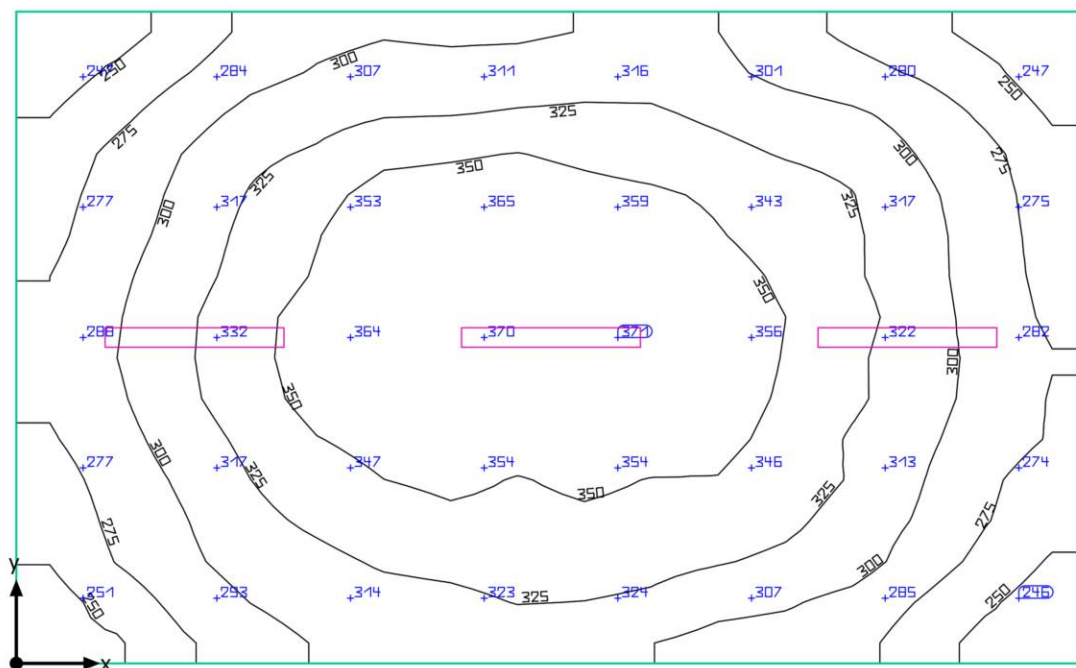
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	235 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S10</span>
	$g_1$	0.62	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S10</span>
Параметры потребления	Потребление	550 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.73 W/m <sup>2</sup>	
		1.59 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
4	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Операторская

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · Операторская

## Резюме

### Результаты

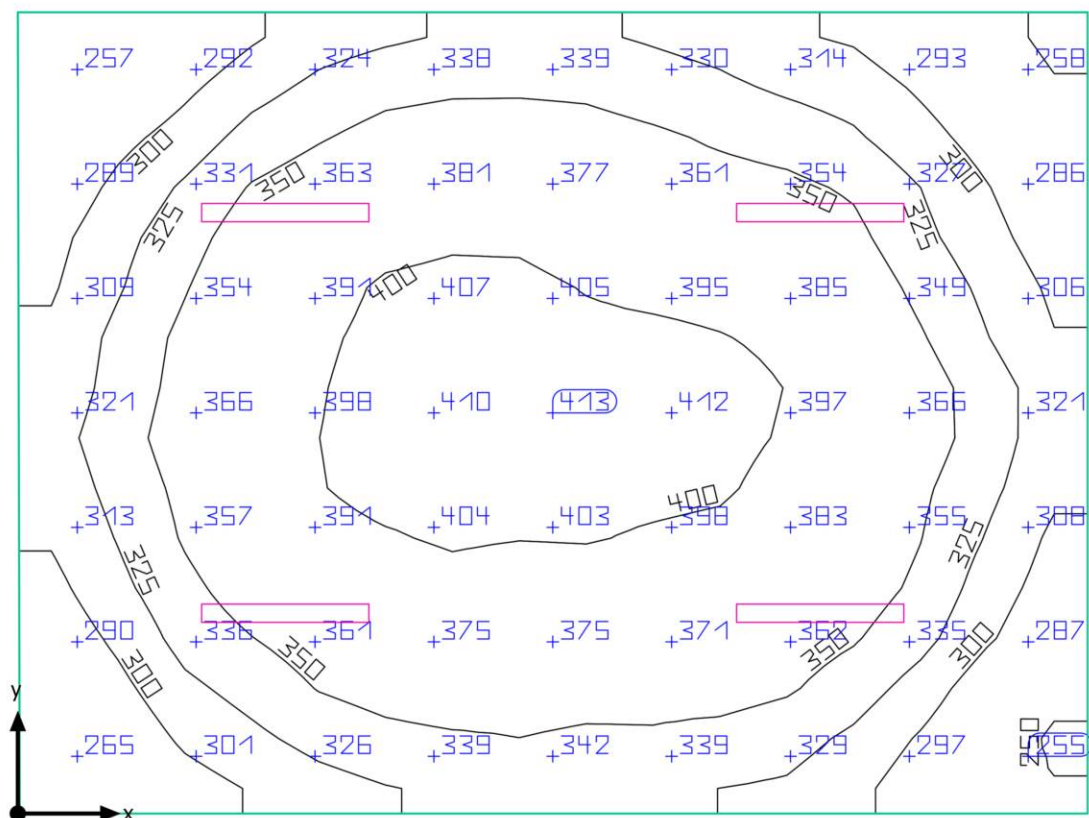
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	313 lx	<span>S6</span>
	$g_1$	0.76	<span>S6</span>
Параметры потребления	Потребление	410 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	7.47 W/m <sup>2</sup>	
		2.39 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
3	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Сварочный пост

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · Сварочный пост

## Резюме

### Результаты

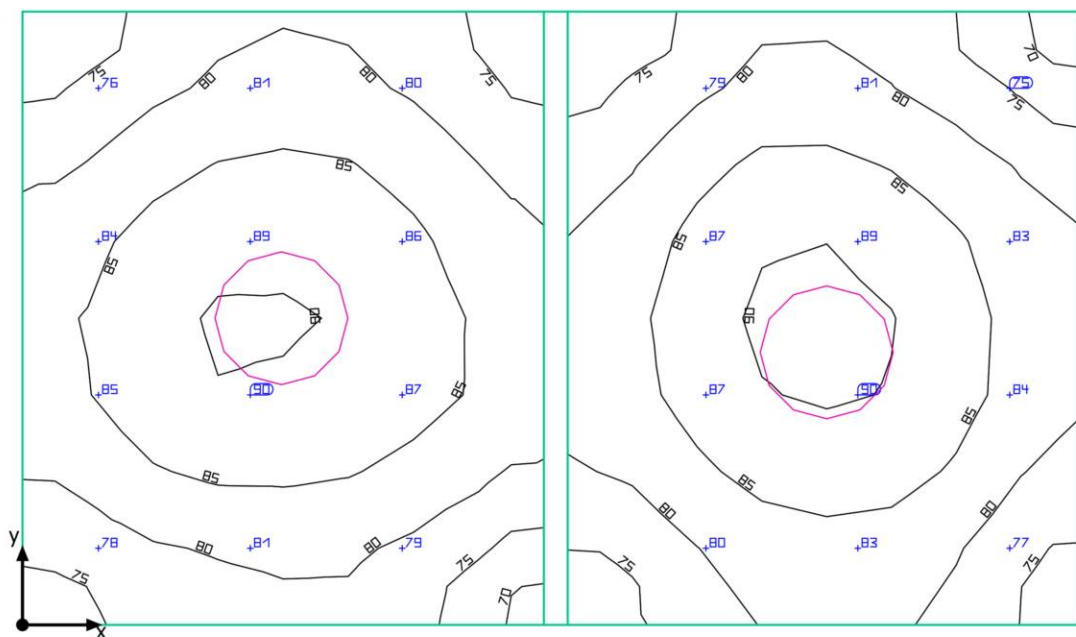
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	Е <sub>по вертикали</sub>	344 lx	S12
	g <sub>1</sub>	0.70	S12
Параметры потребления	Потребление	550 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	7.09 W/m <sup>2</sup>	
		2.06 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
4	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · СУ

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · СУ

## Резюме

### Результаты

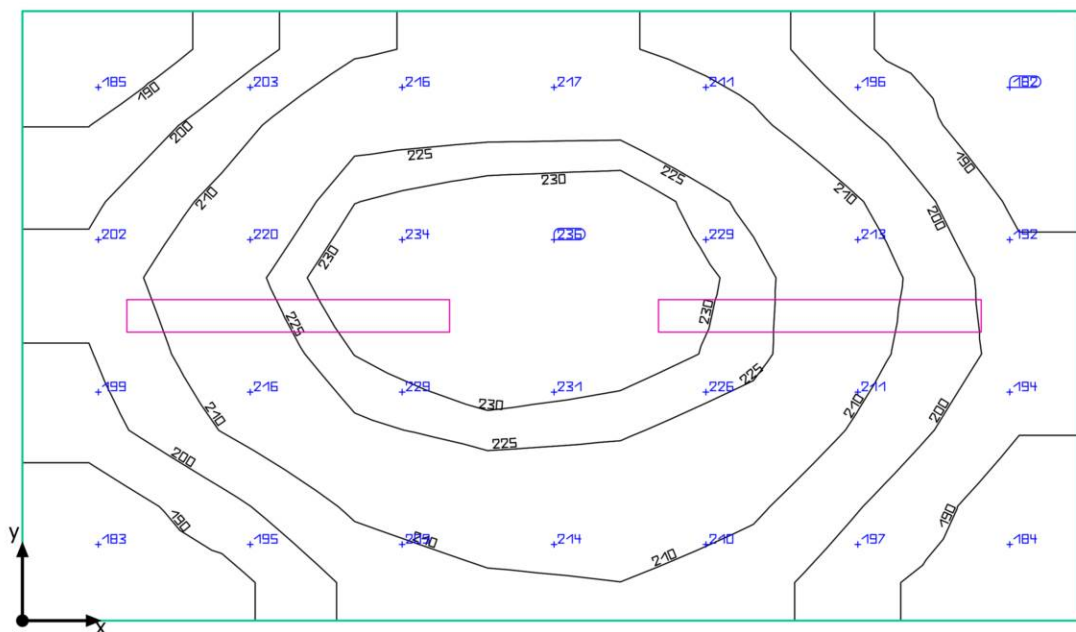
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	82.3 lx	S4
	$g_1$	0.83	S4
Параметры потребления	Потребление	99 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	6.41 W/m <sup>2</sup>	
		7.78 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		CD LED 18 4000K	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Тепловой узел

## Резюме





Строение 1 · Этаж 1 · Тепловой узел

## Резюме

### Результаты

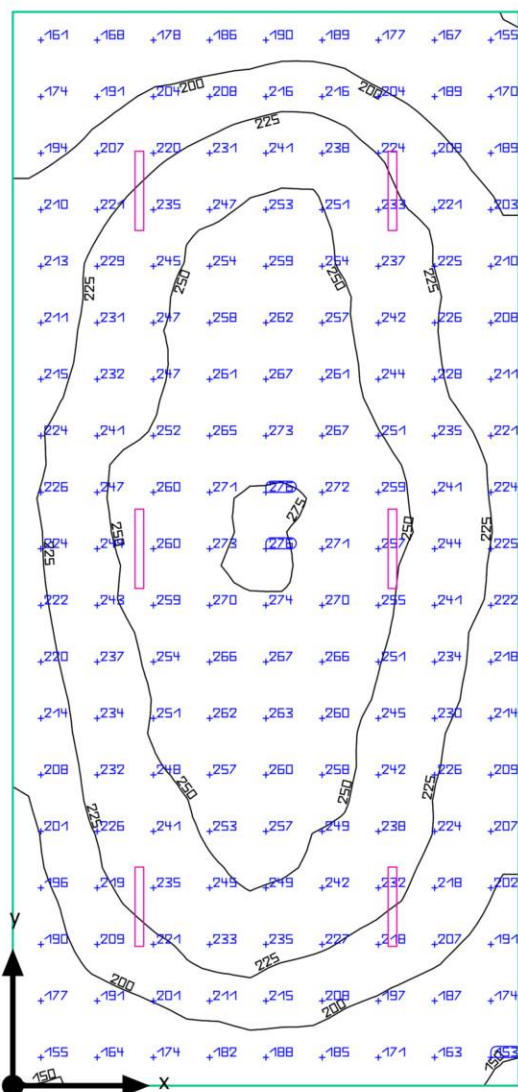
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	209 lx	<span>S2</span>
	$g_1$	0.87	<span>S2</span>
Параметры потребления	Потребление	180 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	11.32 W/m <sup>2</sup>	
		5.42 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Электро-подстанция №29

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · Электро-подстанция №29

## Резюме

### Результаты

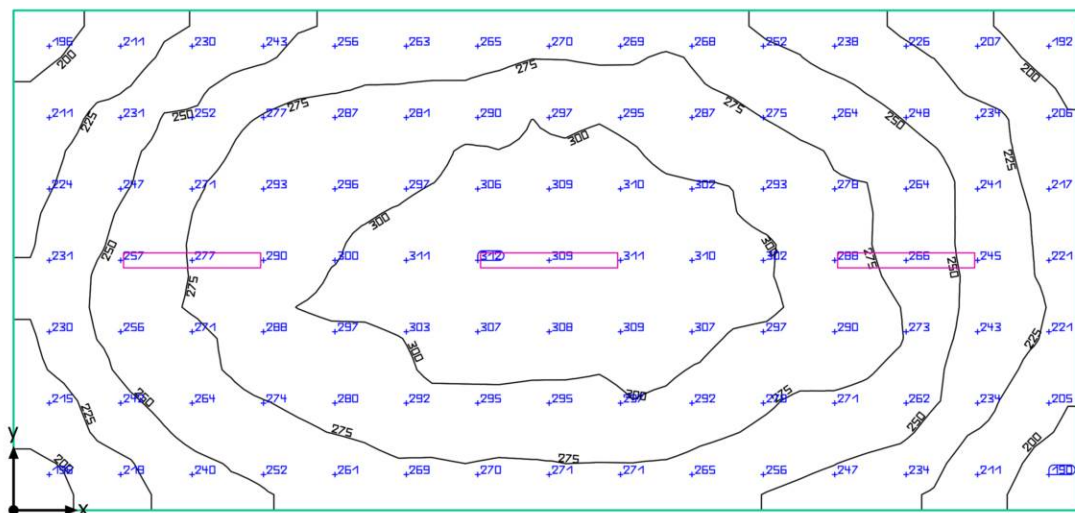
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	226 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S14</span>
	$g_1$	0.65	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S14</span>
Параметры потребления	Потребление	830 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	3.76 W/m <sup>2</sup>	
		1.66 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
6	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

Строение 1 · Этаж 1 · Электрощитовая

## Резюме



Строение 1 · Этаж 1 · Электрощитовая

## Резюме

### Результаты

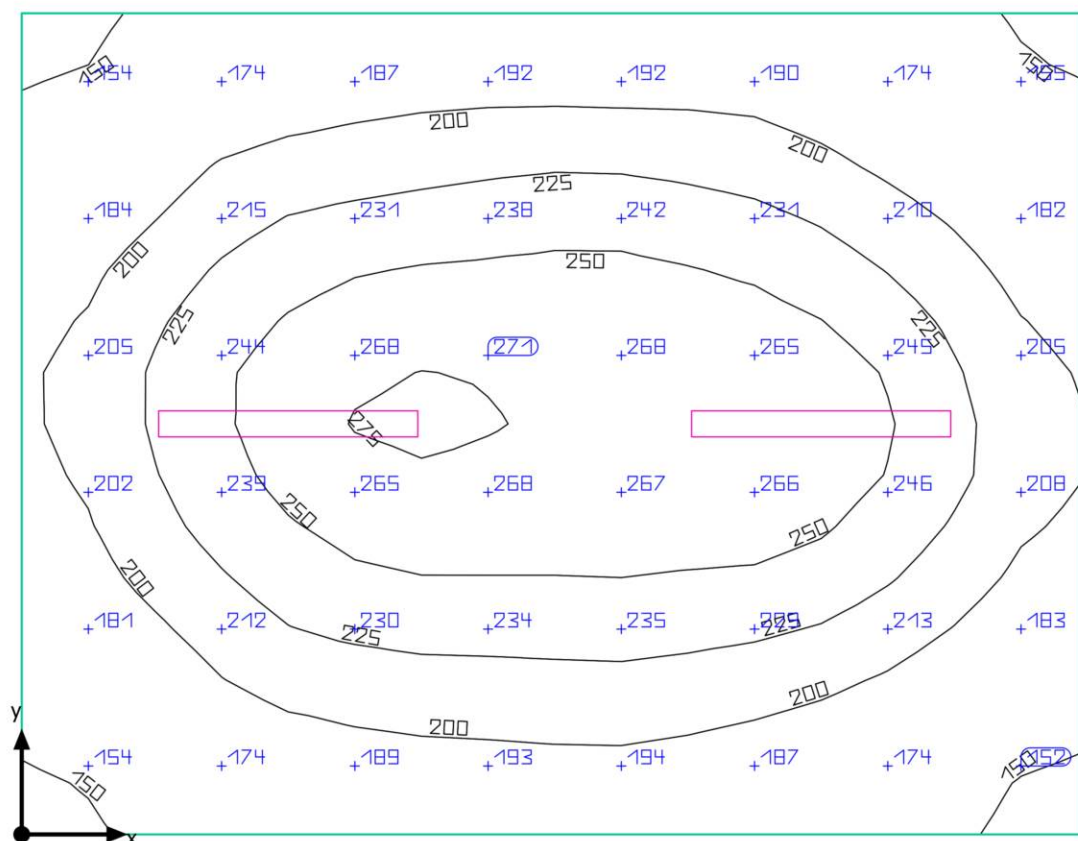
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	265 lx	<span>S8</span>
	$g_1$	0.69	<span>S8</span>
Параметры потребления	Потребление	410 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	5.71 W/m <sup>2</sup>	
		2.16 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
3	Lighting Technologies		SLICK.PRS LED 50 with driver box /tempered glass/ 5000K	50.0 W	7350 lm	147.0 lm/W

Строение 2 · Этаж 1 · 13. Операторская

## Резюме



Строение 2 · Этаж 1 · 13. Операторская

## Резюме

### Результаты

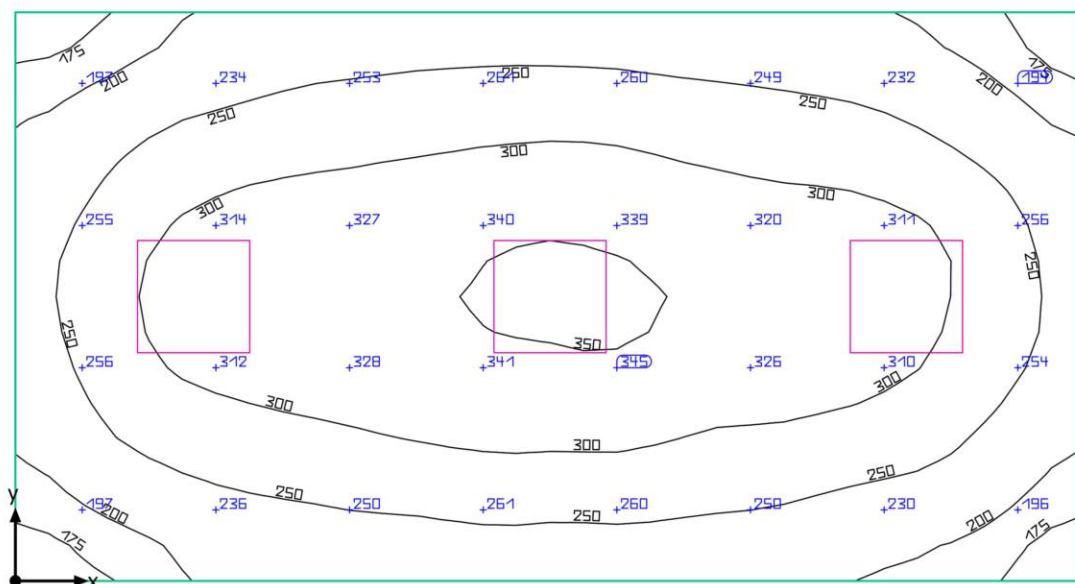
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	213 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S52</span>
	$g_1$	0.67	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S52</span>
Параметры потребления	Потребление	180 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	5.41 W/m <sup>2</sup>	
		2.54 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W

Строение 2 · Этаж 1 · 14. Помещение приема пищи

## Резюме





Строение 2 · Этаж 1 · 14. Помещение приема пищи

## Резюме

### Результаты

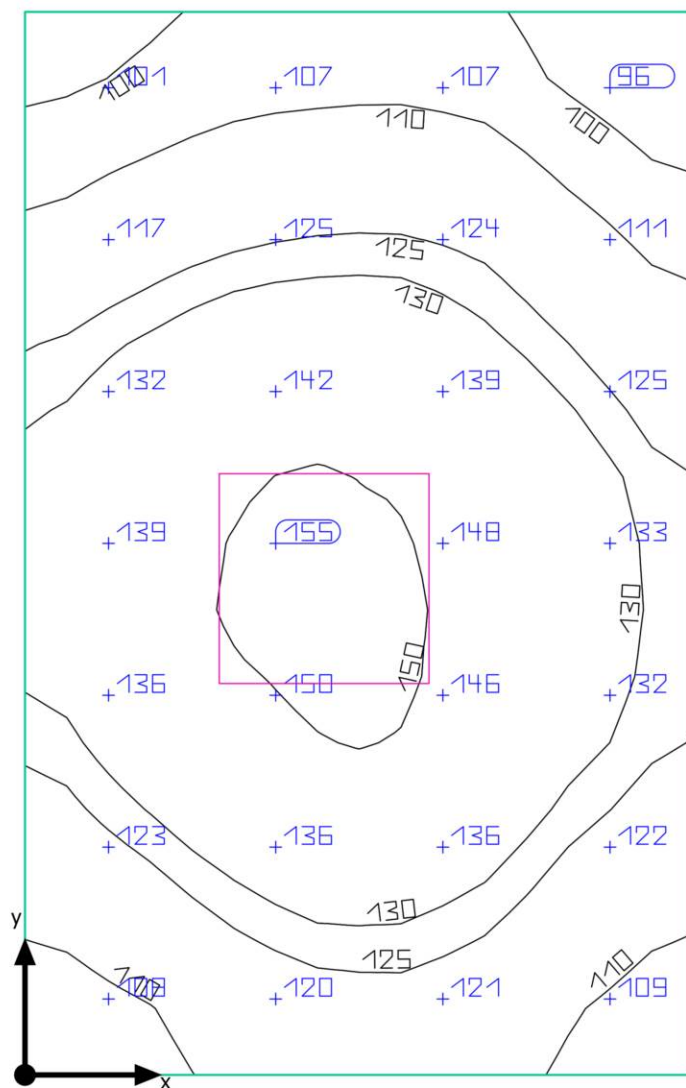
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	270 lx	S48
	$g_1$	0.59	S48
Параметры потребления	Потребление	210 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.55 W/m <sup>2</sup>	
		1.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
3	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 2 · Этаж 1 · 15.Тамбур-шлюз

## Резюме



Строение 2 · Этаж 1 · 15.Тамбур-шлюз

## Резюме

### Результаты

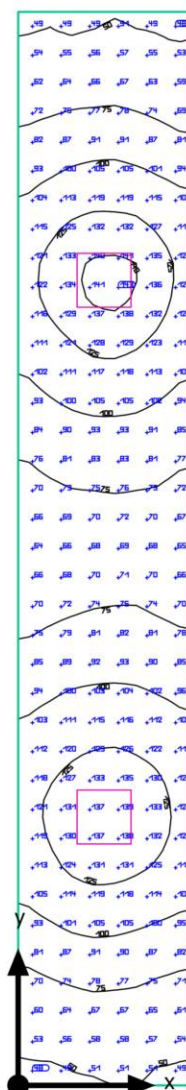
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	126 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S50</span>
	$g_1$	0.72	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S50</span>
Параметры потребления	Потребление	72 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.53 W/m <sup>2</sup>	
		3.58 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
1	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 2 · Этаж 1 · 16Коридор

## Резюме



Строение 2 · Этаж 1 · 16Коридор

## Резюме

### Результаты

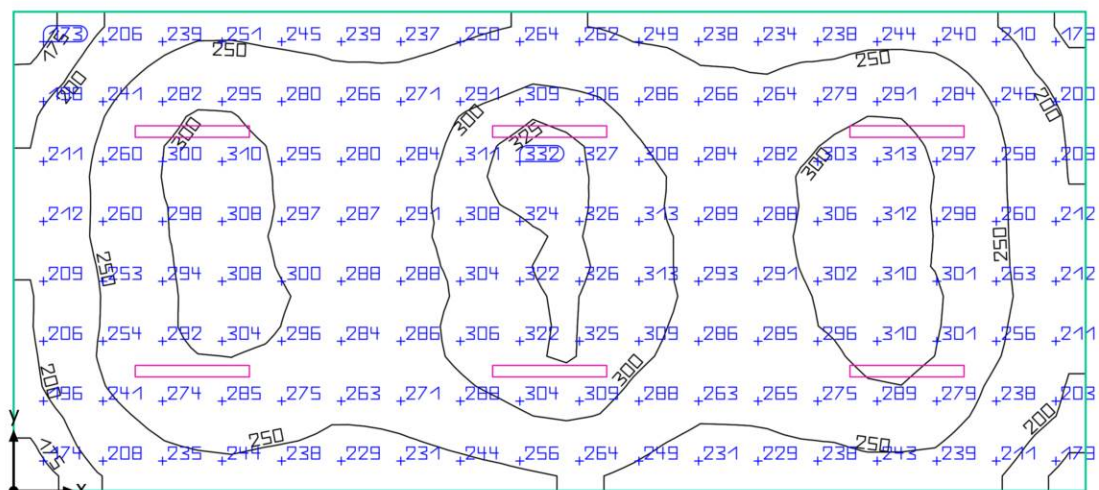
	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	93.6 lx	S46
	$g_1$	0.50	S46
Параметры потребления	Потребление	140 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	2.31 W/m <sup>2</sup>	
		2.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Lighting Technologies		OPTIMA.OPL ECO LED 595 4000K	26.0 W	3200 lm	123.1 lm/W

Строение 2 · Этаж 1 · 17. Вентпомещение

## Резюме



Строение 2 · Этаж 1 · 17. Вентпомещение

## Резюме

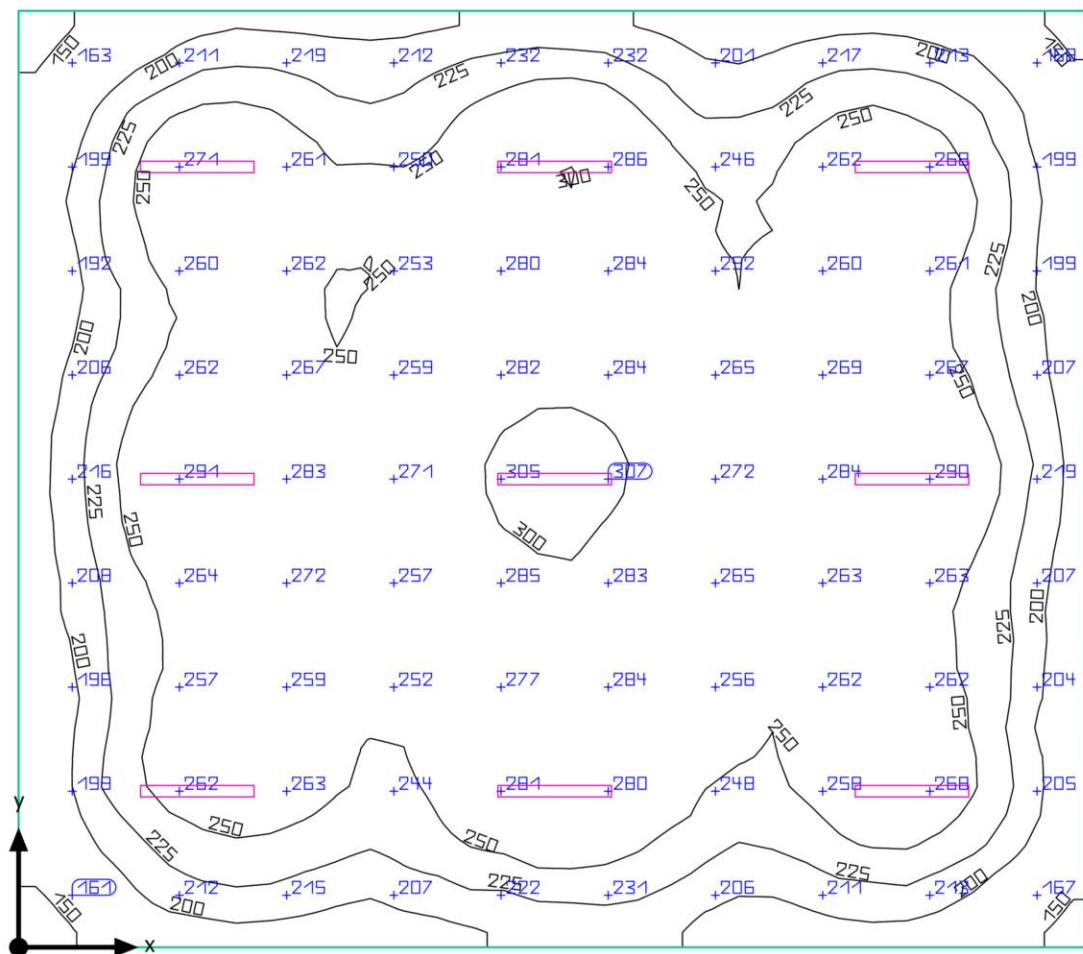
### Результаты

	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	268 lx	S42
	$g_1$	0.61	S42
Параметры потребления	Потребление	530 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	5.36 W/m <sup>2</sup>	
		2.00 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
6	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W

## Резюме





Строение 2 · Этаж 1 · 18. Тех помещение

## Резюме

### Результаты

	Размер	Рассчитано	Индекс
Рабочая плоскость	$E_{\text{по вертикали}}$	244 lx	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S44</span>
	$g_1$	0.55	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S44</span>
Параметры потребления	Потребление	790 kWh/a	
Удельная потребляемая мощность	Помещение	4.07 W/m <sup>2</sup>	
		1.67 W/m <sup>2</sup> /100 lx	

### Перечень светильников

шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Φ	Светоотдача
9	Lighting Technologies		SLICK.OPL ECO LED 30 5000K	32.0 W	3300 lm	103.1 lm/W