

**Общество с ограниченной ответственностью
НПО «УралТехПроект»**

**Челябинская ТЭЦ-4 филиал Энергосистема «Урал»
ПАО «Фортум»**

**Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой
измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный
объект по выпуску №1**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1

Том 4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

**Общество с ограниченной ответственностью
НПО «УралТехПроект»**

**Челябинская ТЭЦ-4 филиал Энергосистема «Урал»
ПАО «Фортум»**

**Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой
измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный
объект по выпуску №1**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 5.1 «Система электроснабжения»

УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1

Директор

Е. О. Солдатов

Главный инженер проекта

А. С. Чванов

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

2019

Обозначение	Наименование	Примечание
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Текстовая часть	
	Графическая часть:	
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-1	Схема электрическая однолинейная	
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-2	План расположения сетей освещения	
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-3	Схема заземления и уравнивания потенциалов	
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-4	Расчет молниезащиты	
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-4	План прокладки кабелей	

СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Наименование	Лист
	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
	ЗАПИСЬ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ПРОЕКТА	3
1	ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	4
2	ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	4
3	СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ	4
4	ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	5
5	ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ	5
6	ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ И АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	5
7	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	5
8	СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ	6
9	РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА	6
10	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ	6
11	СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	7
12	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	7
13	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	7
14	РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	8
15	РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	9
16	ВЫБОР ПИТАЮЩИХ КАБЕЛЕЙ	10
17	ВЫБОР ОТХОДЯЩИХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В РУСН-0,4 кВ ЦНС	11
18	РАСЧЕТ СЕЛЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В ШКАФУ АВР	12

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т				2

Данная проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий.

Главный инженер проекта

Подпись

расшифровка подписи

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
									3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т				

**1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Электроснабжение блок-контейнера предусматривается от РУСН-6/0,4 кВ, расположенного в ЦНС на территории Челябинской ТЭЦ-4, от секции №2, ячейка 2.2. (рабочий ввод) и секции №1, ячейка 6.1. (резервный ввод).

В указанных ячейках, настоящим проектом предусматривается установка автоматических выключателей типа VL160N с электронным расцепителем ETU20.

2. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

По степени надежности электроснабжения установка относится к I категории надежности электроснабжения. По ПУЭ (п.1.2.19) электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. Для электроприемников первой категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для автоматического включения резерва.

Таким образом, принятая схема электроснабжения соответствует первой категории надежности и обеспечивает два независимых ввода (основного и резервного) с АВР на полную мощность проектируемых электропотребителей.

В проекте принята радиальная схема распределения электроэнергии, обеспечивающая рациональное использование коммутационно-защитной аппаратуры, минимальную длину питающей сети.

**3. СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ, ИХ
УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ**

Электроприемниками являются потребители инженерных систем УМБК (силовое электрооборудование, освещение, отопление, кондиционирование и вентиляция), электрообогрев трубопроводов, а также АСИКЗВ. Расчет электрических нагрузок см. пункт «15» текстовой части.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист
						4
<div>Электроприемниками являются потребители инженерных систем УМБК (силовое электрооборудование, освещение, отопление, кондиционирование и вентиляция), электрообогрев трубопроводов, а также АСИКЗВ. Расчет электрических нагрузок см. пункт «15» текстовой части.</div>						
Инв. № подл.					Подп. и дата	Взам. инв. №

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

Требования к качеству электроэнергии при работе системы электроснабжения должны соответствовать ГОСТ Р 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Используемое в проекте электрооборудование выбрано с учетом возможного влияния на качество электроэнергии при работе системы электроснабжения.

Для этого в ячейке 6.1 секции №1 и в ячейке 2.2 секции №2 РУСН-0,4 кВ ЦНС выполнить замену существующих автоматических выключателей на выключатели типа VL160N с номинальным током 63 А.

Не предусмотрено.

1

использование светодиодного освещения.

					УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

**8. СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ
ОБЪЕКТОВ**

Не требуется.

**9. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Не требуется.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И
МОЛНИЕЗАЩИТЕ**

Все металлические нетоковедущие части силового электрооборудования, электрического освещения, технологического оборудования, КИПиА, которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции и т.п., должны быть заземлены. Заземление осуществляется нулевым защитным проводником РЕ, проложенным совместно с фазным и нулевым рабочим проводниками в одном кабеле.

Для уравнивания потенциалов и защиты оборудования от статического электричества корпуса всех шкафов, а также металлические нетоковедущие части технологического и электрооборудования заземляются посредством присоединения их к контуру внутреннего заземления. Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 40х4, креплением к стене с помощью держателей шин заземления K188. Внутренний контур заземления имеет цветовое обозначение чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины желтого и зеленого цветов. Все металлические трубопроводы на вводе в здание присоединяются к внутреннему контуру заземления.

Внутренний контур заземления в двух местах соединяется с ГЗШ медным проводом ПВ31х6.

Внутренний контур заземления соединяется с наружным контуром заземления не менее чем в двух точках. В местах присоединения с наружным контуром устанавливаются металлические знаки "Заземлено".

Проход полосы заземления через стены выполнено в трубе Ду=50мм. После монтажа пустоты в трубах заполняются огнестойкой пеной.

Все соединения контура заземления выполняются внахлест, проваривая сплошным швом с трех сторон.

Расчет зоны молниезащиты выполнен по РД 34.21.122-87. Расчет см. графическую часть проекта.

Для защиты от вторичных проявлений молнии в шкафу АВР предусмотрено устройство защиты от перенапряжения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист
						6
Инд.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

**11. СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ
АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Выбор питающих кабелей см. пункт «16» текстовой части.

Сеть освещения выполняется трехпроводной. Групповая осветительная сеть выполнена:

- рабочее освещение - кабелем ВВГнг(А)-LS;
- аварийное освещение - кабелем ВВГнг(А)-FRLS.

12. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Предусматривается рабочее и аварийное освещение.

Напряжение ламп рабочего и аварийного освещения ~220В.

В качестве источников света используются светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения выбраны с аварийным блоком питания.

Управление освещением осуществляется одноклавишными выключателями.

13. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Принятые проектные решения обеспечивают электроснабжение потребителей в соответствии с I категорией надежности электроснабжения. Дополнительных мер по обеспечению резервирования потребителей I категории не требуется.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист
									7
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

14. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

AB	Tun	Наименование ЭП	Напряже ние, В	Номинальная (установленн ая)	Козф. использования	Кэффициент реактивной мощности		Расчетные величины			Эффективное число ЭП	Кэффициент расчетной нагрузки, Kp	Акт. расч. мощность, кВт	Реакт. расч. мощность, квар**	Полная расч. мощность, кВА	Расч. ток, А
				рн	Ku	cosφ	tgφ	KuPn	KuPntgφ	прн ²	пэф = (Σрн) ² / Σпрн ²					
QF1		Шкаф управления ввод 1	220	4	0,7	0,8	0,75	2,8	2,1	16,0	10	1,14	3,19	2,10	3,8	17,37
QF2		Шкаф управления ввод 2	220	0	0,7	0,8	0,75	0,0	0,0	0,0	0,0	1,14	0,00	0,00	0,0	0,00
QF3		Рабочее освещение УМБК	220	0,5	0,7	0,8	0,75	0,4	0,3	0,3	10	1,14	0,40	0,26	0,5	2,17
QF4		Аварийное/эвакуационное освещение УМБК	220	0,2	0,7	0,8	0,75	0,1	0,1	0,04	10	1,14	0,16	0,11	0,2	0,87
QF5		Кондентор 1	220	2	0,7	0,8	0,75	14	11	4,0	10	1,14	16	105	19	8,68
QF6		Кондентор 2	220	2	0,7	0,8	0,75	14	11	4,0	10	1,14	16	105	19	8,68
QF7		Система кондиционирования	220	4	0,7	0,8	0,75	2,8	2,1	16,0	10	1,14	3,19	2,10	3,8	17,37
QF8		ОПС	220	0,5	0,8	0,9	0,48	0,4	0,2	0,3	10	10	0,4	0,19	0,4	2,02
QF9		Розетка 1 для оборудования УБМК	220	4	0,8	0,9	0,48	3,2	15	16,00	10	10	3,2	155	3,6	16,16
QF10		Греющий кабель тр-да отбора проб	220	0,2	0,8	0,9	0,48	0,2	0,1	0,04	10	10	0,2	0,08	0,2	0,81
QF11		Греющий кабель тр-да сброса проб	220	0,2	0,8	0,9	0,48	0,2	0,08	0,04	10	10	0,2	0,08	0,2	0,81
QF12	Гном 10-10	Насос откачки из камеры отбора проб	220	1,1	0,8	0,9	0,48	0,9	0,43	121	10	10	0,9	0,43	1,0	4,44
QF13		Рабочее освещение камеры отбора проб	220	0,1	0,8	0,9	0,48	0,1	0,04	0,01	10	10	0,1	0,04	0,1	0,40
QF14		освещение шкафа	220	0,1	0,8	0,9	0,48	0,1	0,04	0,01	10	10	0,1	0,04	0,1	0,40
QF15		розетка шкафа	220	2	0,8	0,9	0,48	16	0,8	4,0	10	10	16	0,77	18	8,08
ШС	ШС	Шкаф силовой	380	20,9	0,74	0,84	0,64	15,5	9,8	61,9	7,1	1,00	15,5	9,8	18,3	27,8

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

17. Выбор отходящих автоматических выключателей в РУСН-0,4 кВ ЦНС

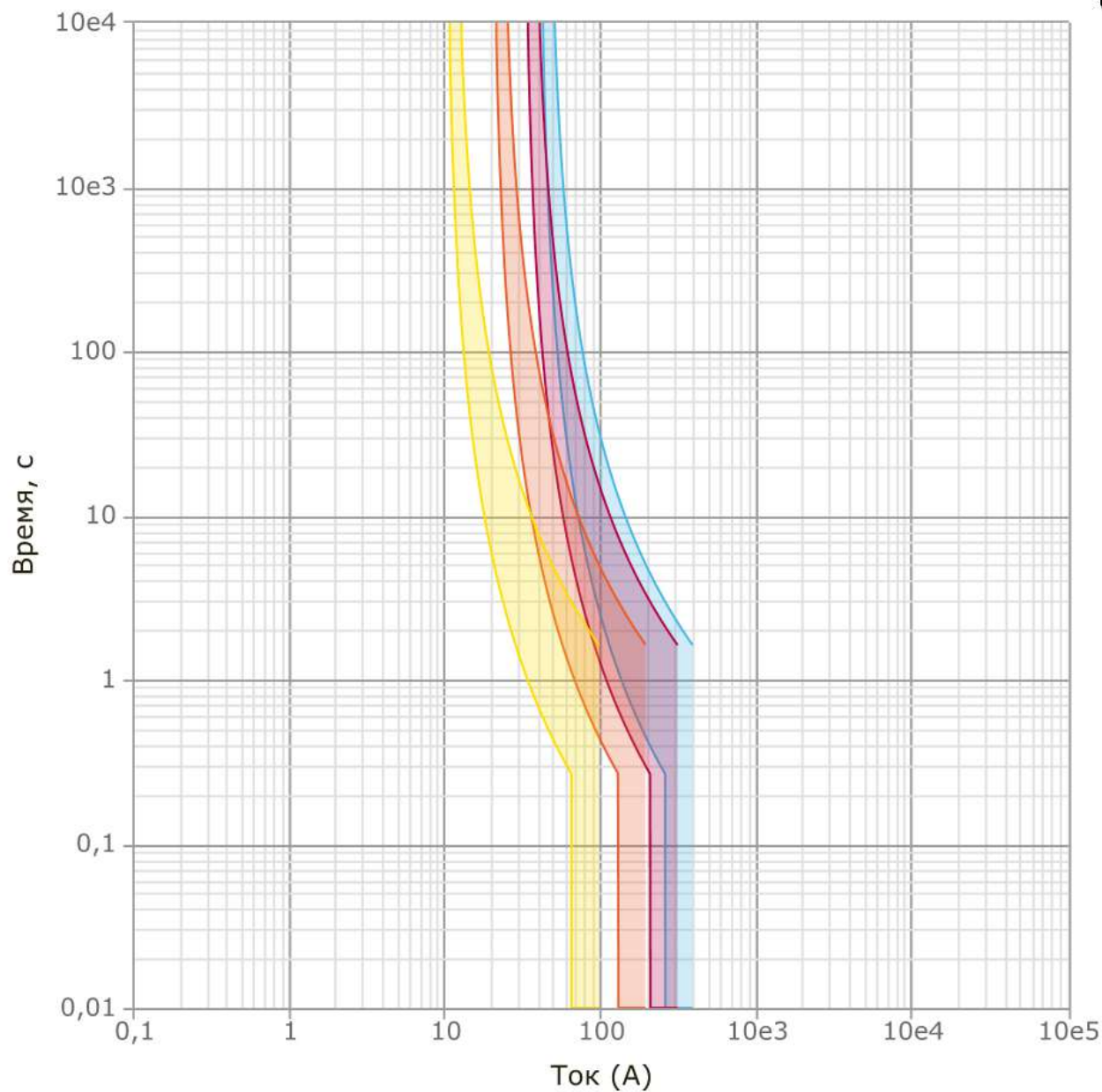
Поз.	Наименование электроприемников	Выбор автоматического выключателя					Проверка автоматического выключателя							
		Тип автоматического выключателя	Номинальный ток автоматического выключателя, I _{ном} , А	Ток отключающей способности, I _{отп} , А	Уставка защиты от перегрузки, I _г , А	Уставка защиты от к.з., I _м (I ⁽¹⁾ _{кз} > I _м > I _{пуск}), А	Ток трехфазного короткого замыкания I ⁽³⁾ _{кз} на шинах, кА	Дуговой ток однофазного короткого замыкания I ⁽¹⁾ _{кз} в конце цепи, кА (см. п. 6.4.2 Рекомендаций и п. 2.12 ГОСТ 28249-93)	По отключающей способности, I _{отп} ≤ I ⁽³⁾ _{кз}		По чувствительности к токам I ⁽¹⁾ _{кз} /I _м ≥ k, где k=1,2х1,1=1,32 (в соответствии с пунктом 6.4.2 Рекомендаций, а так же ПУЭ изд.6 п. 1.7.79)		По перегрузке, I _г /I _{ад} ≤ 1 (в соответствии с пунктом 6.5.4 Рекомендаций, а так же п. 3.1.11 ПУЭ изд.7 и ПУЭ изд.6)	
ABP1	Шкаф АВР вход 1	VL160N ETU20	63	40	44	441	20.27	0.62	40кА > 20.27кА	ДА	(0,62х1000)/441=1,4>1,32	ДА	44,1/220=0,2<1	ДА
ABP2	Шкаф АВР вход 2	VL160N ETU20	63	40	44	441	20.34	0.62	40кА > 20.34кА	ДА	(0,62х1000)/441=1,4>1,32	ДА	44,1/220=0,2<1	ДА

Согласовано			

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв №

18. РАСЧЕТ СЕЛЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В ШКАФУ АВР

Расчет выполнен для трех наибольших номиналов выключателей (32А, 20А, 10А) схемы АВР по отношению к вводу.



40А - синий цвет графика
 32А - красный цвет графика
 20А - оранжевый цвет графика
 10А - желтый цвет графика

Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				
Изм.					Лист				

Серия	Acti9 iC60	Acti9 iC60	Acti9 iC60	Acti9 iC60
Номинальный ток, А	40 А	32 А	20 А	10 А
Расцепитель	C	C	C	C
Номинальный ток расцепителя	40 А	32 А	20 А	10 А
Защита от перегрузок				
I _r	40 А	32 А	20 А	10 А
Селективная отсечка				
I _{sd}	320 А	256 А	160 А	80 А
Селективность	Вышестоящий	Предел селективности: 320А	Предел селективности: 320А	Предел селективности: 320А

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

					УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1.Т	Лист	
						14	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Данные питающей сети

Шины 0,4/0,23 кВ

Аппаратура управления

Тип,
расцепитель
автомата, А

Тип,
контактора,
ПЧ, УПП

Марка, сечение провода

Маркировка

Условное графическое
изображение

Тип

Рном, кВт

Іном, А

Наименование

Электроприемник

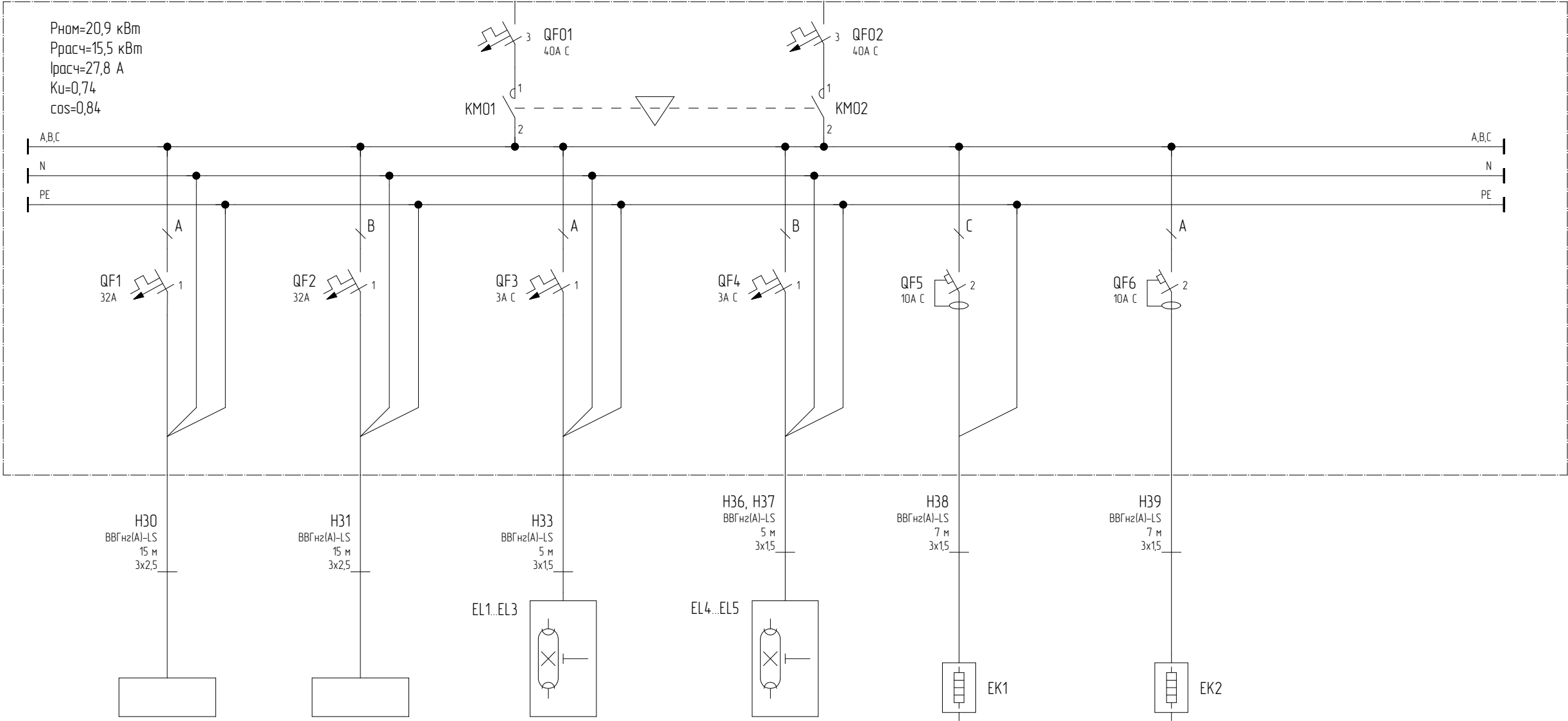
ABP

+АС1

Рном=20,9 кВт
Ррасч=15,5 кВт
Ірасч=27,8 А
Ки=0,74
cos=0,84

Ввод №1. ЦНС. РУСН 6/0,4 кВ секция №2, ячейка 2.2

Ввод №2. ЦНС. РУСН 6/0,4 кВ секция №1, ячейка 6.1



		ДСП44-19-002	EL14 AC/DC Блок-СЭУ	Noirot Spot E3	Noirot Spot E3
4	4	0,5	0,2	2	2
17,4	17,4	2,2	0,9	8,7	8,7
Шкаф телекоммуникационный ЩД ввод 1	Шкаф телекоммуникационный ЩД ввод 2	Рабочее освещение УБК	Аварийное освещение УБК Эвакуационное освещение УБК	Отопление УБК Конвектор 1	Отопление УБК Конвектор 2

УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-1

Челябинская ТЭЦ-4 Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект по выпуску №1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Свобод			08.19		Р	1	4
Проб.		Солдатов			08.19				
ГИП		Чванов			08.19	Схема электрическая однолинейная	ООО НПО "УралТехПроект" г. Екатеринбург		
Н.контр.		Мухин			08.19				
Утв.					08.19				

Копировал:

Формат А3

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Электромонтажник

Марка, сечение провода

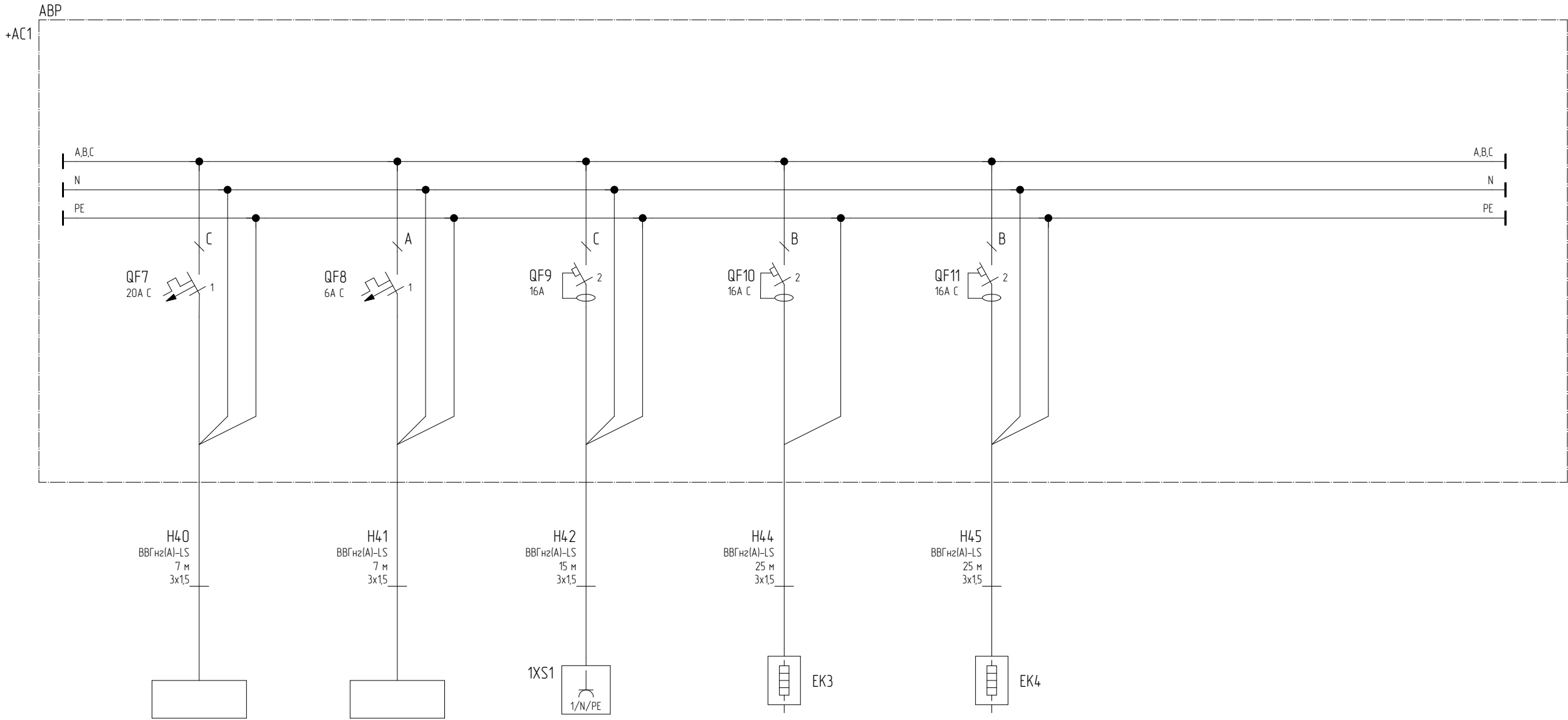
Аппаратура управления

Условное графическое изображение
Тип
Рном, кВт
Іном, А
Наименование

Тип, расцепитель автомата, А
Тип, контактора, ПЧ, УПП

Шины 0,4/0,23 кВ

Данные питающей сети



см. УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/ 1600/19/12683-AP		РСД20-3-ГПБд	BSX 8-2-F0J (8 метров)	BSX 8-2-F0J (8 метров)
4	0,5	3,6	0,2	0,2
17,3	2,3	16	0,9	0,9
Система кондиционирования УМБК	Система ОПС	Сервисная розетка 1 УБМК	Греющий кабель тр-да отдора прод	Греющий кабель тр-да сброса прод

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-1

Лист
2

Копировал

Формат А3

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1. Приборы и оборудование		
	KM01;KM02	LC1E40M5 Контактор 40А	2	Schneider
	QF1;QF2	iC60N 1П 32А С Выключатель автоматический 32А A9F79132	2	Schneider
	QF01;QF02	iC60N 3П 40А С Выключатель автоматический 40А A9F79340	2	Schneider
	QF3;QF4	iC60N 1П 3А С Выключатель автоматический 3А A9F74103	2	Schneider
	QF5;QF6;QF15	iDifK 2П 10А С Выключатель автоматический 10А A9D63610	3	Schneider
	QF7	iC60N 1П 20А С Выключатель автоматический 20А A9F79120	1	Schneider
	QF8;QF16	iC60N 1П 6А С Выключатель автоматический 6А A9F79106	2	Schneider
	QF9...QF11	iDifK 2П 16А С Выключатель автоматический 16А A9D63616	3	Schneider
	QF12	GV2ME10 Выключатель автоматический 6,3А С GV2ME10	1	Schneider
	QF13;QF14	iC60N 1П 1А С Выключатель автоматический 1А С A9F74101	2	Schneider
	QF17	iC60N 1П 10А С Выключатель автоматический 10А A9F79110	1	Schneider
				Лист
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-1				4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

План на отпм.+0,000

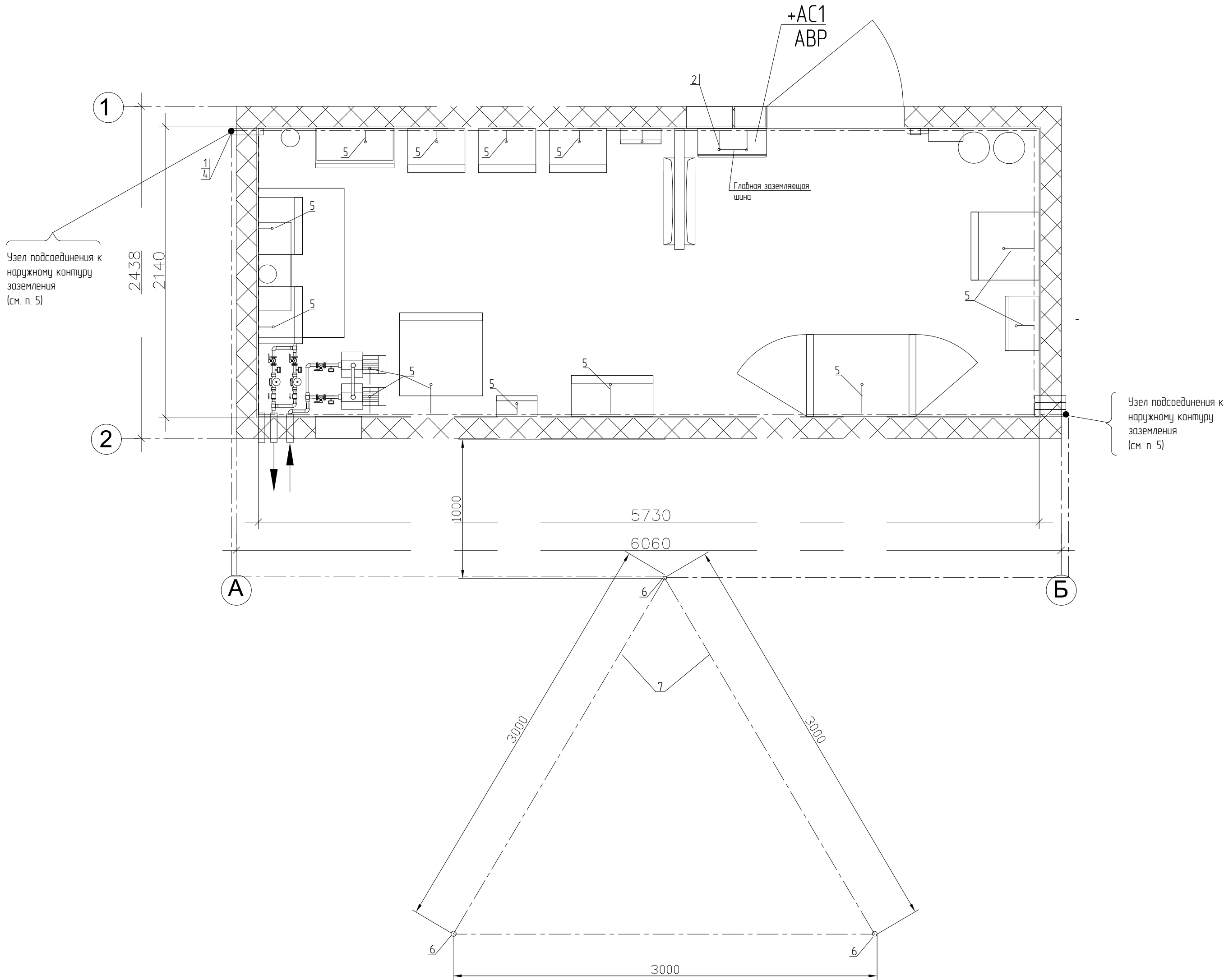
Technical floor plan of a room with dimensions and equipment labels. The plan shows a rectangular room with a total width of 6060 and a total height of 2438. The room is divided into several sections by walls and partitions. Key features include:

- Dimensions:**
 - Overall width: 6060
 - Overall height: 2438
 - Internal width (excluding walls): 5730
 - Internal height (excluding walls): 2140
- Equipment and Labels:**
 - EL1, EL2, EL3, EL4, EL5:** Labels for electrical equipment or lighting fixtures.
 - H32, H33, H34, H35, H36, H37, H48:** Labels for heating units or heat exchangers.
 - S1, S2:** Labels for switches or sensors.
 - +AC1 ABP:** Label for an air conditioning unit.
- Structural Elements:**
 - Walls are indicated by thick lines with a cross-hatch pattern.
 - Partitions are shown as thin lines.
 - Doors are represented by arcs and lines.
 - Windows are shown as rectangular openings in the walls.
- Orientation and Grid:**
 - The plan is oriented with a grid system: horizontal axis labeled 1 and 2, vertical axis labeled A and B.
 - Arrows at the bottom left indicate the orientation of the plan.

						УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-2			
						Челядинская ТЭЦ-4 Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект по выпуску №1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Свалов			08.19		П	1	1
Проб.		Солдатов			08.19				
ГИП		Чванов			08.19	План расположения сетей освещения	ООО НПО "УралТехПроект" г. Екатеринбург		
Н.контр.		Мухин			08.19				
Умб.					08.19				

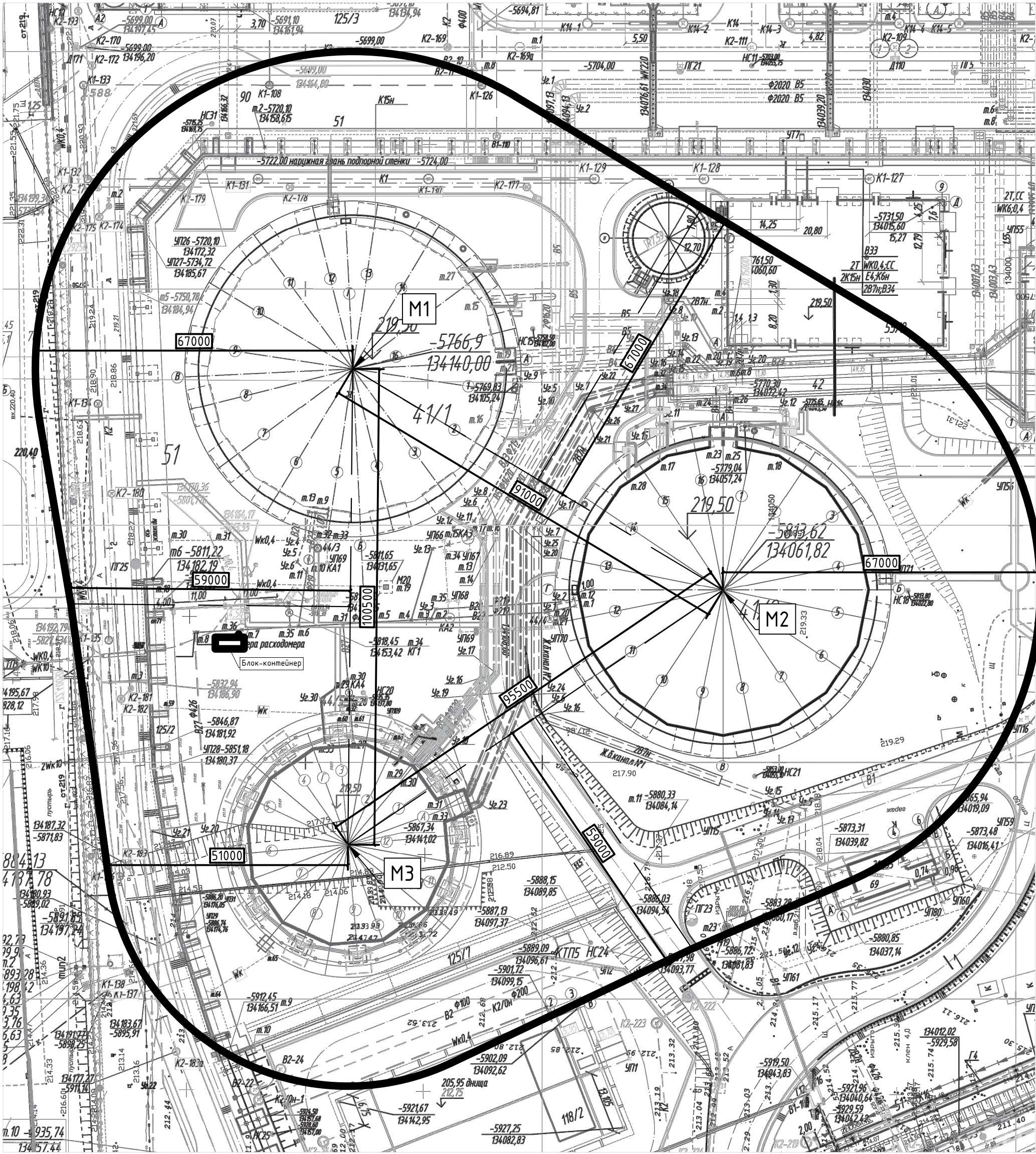
М 1:25

План на отм.+0,000



- Указания по монтажу системы заземления и уравнивания потенциалов
1. Все металлические нетоковедущие части силового электрооборудования, электрических светильников рабочего и аварийного электрического освещения, технологического оборудования, вентиляционного оборудования, КИПиА (щиты, коробки, приборы, датчики, и т.д.), которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции и т.п., должны быть заземлены.
Заземление осуществляется нулевым защитным проводником РЕ, проложенным совместно с фазными и нулевым рабочим проводниками в одном кабеле.
 2. Для уравнивания потенциалов и защиты оборудования от статического электричества корпуса всех шкафов, а также металлические нетоковедущие части технологического и электрооборудования заземляются посредством присоединения их к контуру внутреннего заземления.
 3. Все металлические трубопроводы на входе в здание присоединить к внутреннему контуру заземления с помощью ленточных хомутов и медного провода.
 4. Внутренний контур заземления станции в двух местах соединить с ГЗШ медным проводом ПВЗ 1х16.
 5. С наружной стороны здания в двух местах предусмотреть металлическую пластину 4х40, соединенную с внутренним контуром заземления и банку для присоединения наружного контура заземления. В местах присоединения наружного контура установить металлические знаки "Заземлено".
 6. Монтаж системы заземления и системы уравнивания потенциалов выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ раздел 1.7, обеспечивая надежность и непрерывность электрической цепи. Все контактные соединения системы уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434-82 к контактным соединениям класса 2.
 7. Внешний контур заземления выполняется из вертикальных заземлителей – стальных электродов диаметром 20мм и длиной 3 м вбитых в землю и соединенных между собой полосой 5*40. Расстояние между электродами – 3 метра.

						УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-3			
						Челябинская ТЭЦ-4 Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект по выпуску №1	Стандия	Лист	Листов
Разраб.		Свобод			08.19		П	1	1
Проб.		Солдатов			08.19				
ГИП		Чбанов			08.19	Схема заземления и уравнивания потенциалов.	ООО НПО "УралТехПроект" г. Екатеринбург		
Н.контр.		Мухин			08.19				
Утв.					08.19				



1. Согласно РД 34.21.122-87, объект относится к III категории молниезащиты, тип зоны защиты - А.
2. Расчет выполнен для многократного стержневого молниеотвода.
3. Расчет:

-высота молниеотвода М1 от уровня земли $h=74,36$ м;
-высота конуса защиты: $h_0=0,85h=63$ м;
-радиус конуса защиты: $r_0=(1,1-0,002h)h=71$ м;
- радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_x=(1,1-0,002h)(h-h_x/0,85)=67$ м;

-высота молниеотвода М2 от уровня земли $h=74,36$ м;
-высота конуса защиты: $h_0=0,85h=63$ м;
-радиус конуса защиты: $r_0=(1,1-0,002h)h=71$ м;
- радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_x=(1,1-0,002h)(h-h_x/0,85)=67$ м;

-высота молниеотвода М3 от уровня земли $h=55$ м;
-высота конуса защиты: $h_0=0,85h=47$ м;
-радиус конуса защиты: $r_0=(1,1-0,002h)h=54$ м;
- радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_x=(1,1-0,002h)(h-h_x/0,85)=51$ м;

Расчет внутренних областей:

- зона между молниеотводами М1-М2:
 $L=91$ м
 $h_{c1}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=60$ м;
 $r_{c1}=r_0=71$ м;
 $h_{c2}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=60$ м;
 $r_{c2}=r_0=71$ м;
высота конуса защиты: $h_c=(h_{c1}+h_{c2})/2=60$ м;
радиус конуса защиты: $r_c=(r_{c1}+r_{c2})/2=71$ м;
радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_{cx}=r_c(h_c-h_x)/h_c=67$ м;

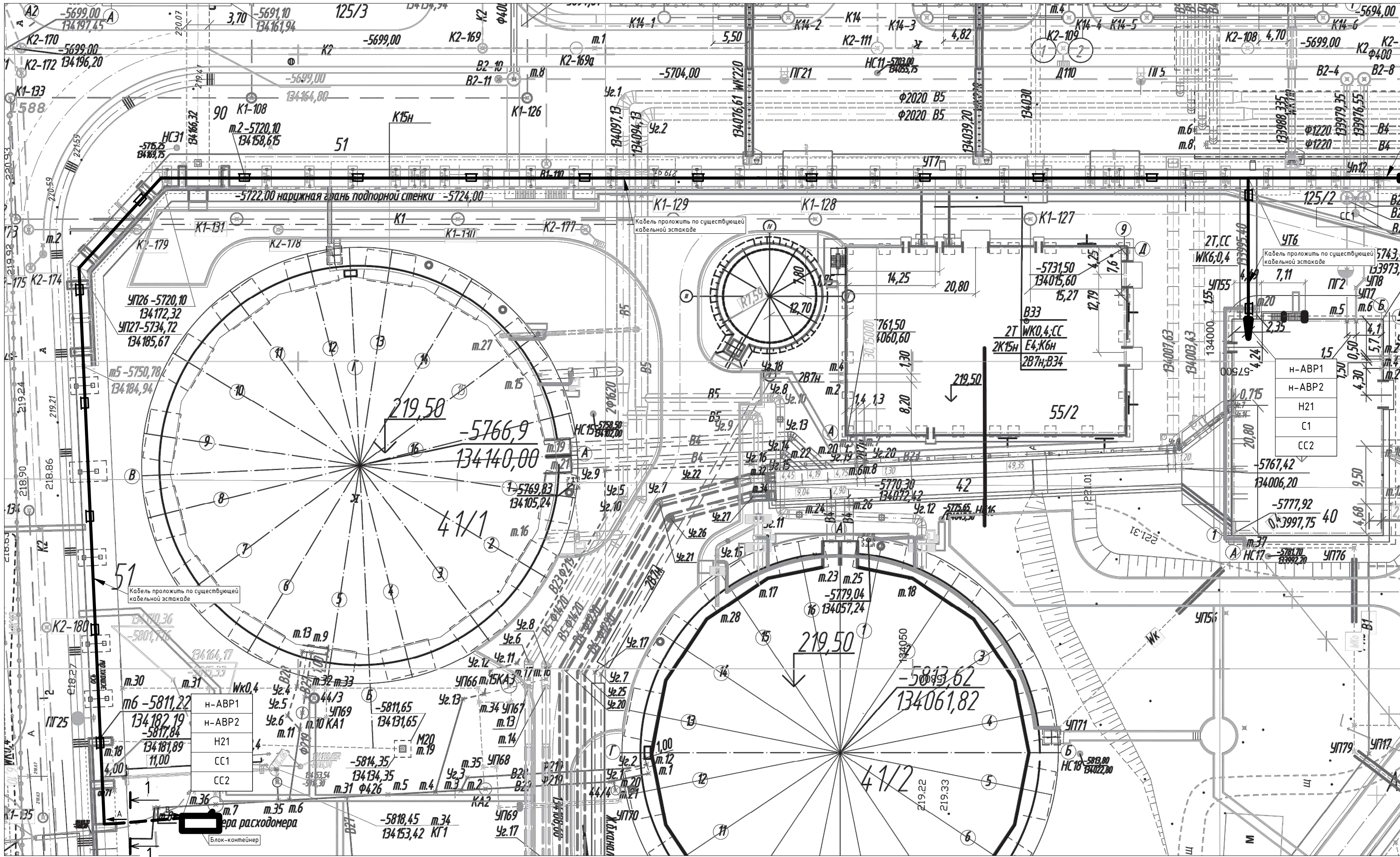
- зона между молниеотводами М1-М3:
 $L=100,5$ м
 $h_{c1}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=58$ м;
 $r_{c1}=r_0=71$ м;
 $h_{c2}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=38$ м;
 $r_{c2}=r_0=54$ м;
высота конуса защиты: $h_c=(h_{c1}+h_{c2})/2=48$ м;
радиус конуса защиты: $r_c=(r_{c1}+r_{c2})/2=63$ м;
радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_{cx}=r_c(h_c-h_x)/h_c=59$ м;

- зона между молниеотводами М2-М3:
 $L=95,5$ м
 $h_{c1}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=59$ м;
 $r_{c1}=r_0=71$ м;
 $h_{c2}=h_0-(0,17+0,0003h)(L-h)=39$ м;
 $r_{c2}=r_0=54$ м;
высота конуса защиты: $h_c=(h_{c1}+h_{c2})/2=49$ м;
радиус конуса защиты: $r_c=(r_{c1}+r_{c2})/2=63$ м;
радиус конуса на высоте защищаемого объекта $h_x=3$ м: $r_{cx}=r_c(h_c-h_x)/h_c=59$ м.

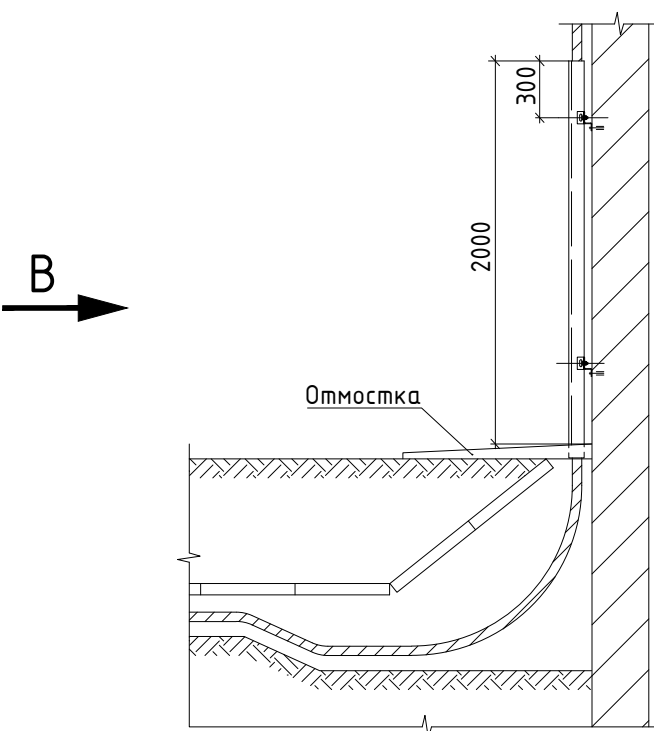
4. На плане представлена зона молниезащиты, образованная градириями 41/1, 41/2, 41/3, на высоте защищаемого блок-контейнера ($h_x=3$ м).
5. Согласно расчета блок-контейнер полностью входит в зону защиты, образованную градириями (см. план), и не требует установок дополнительного молниеотвода.

Согласовано					
Взам инб №					
Подпись и дата					
Инб. № подл					

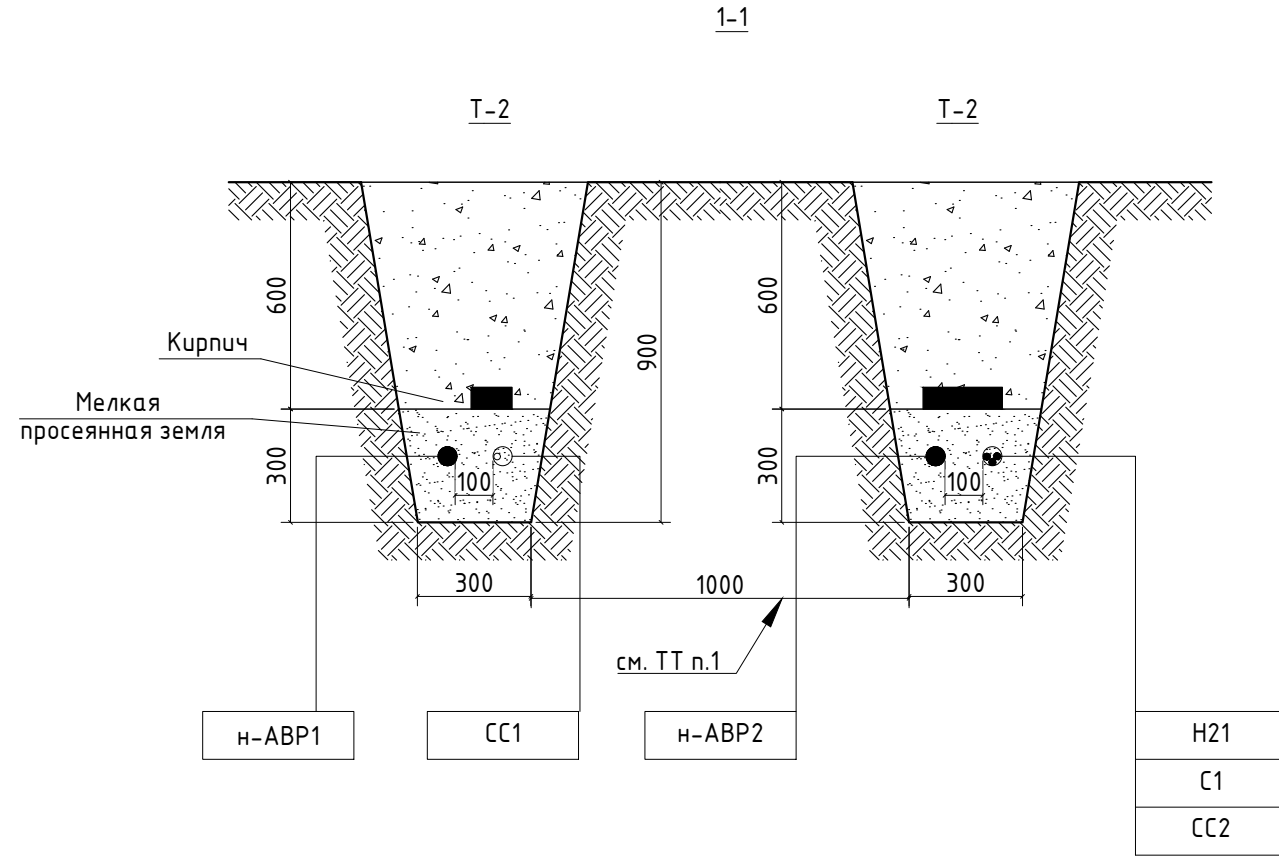
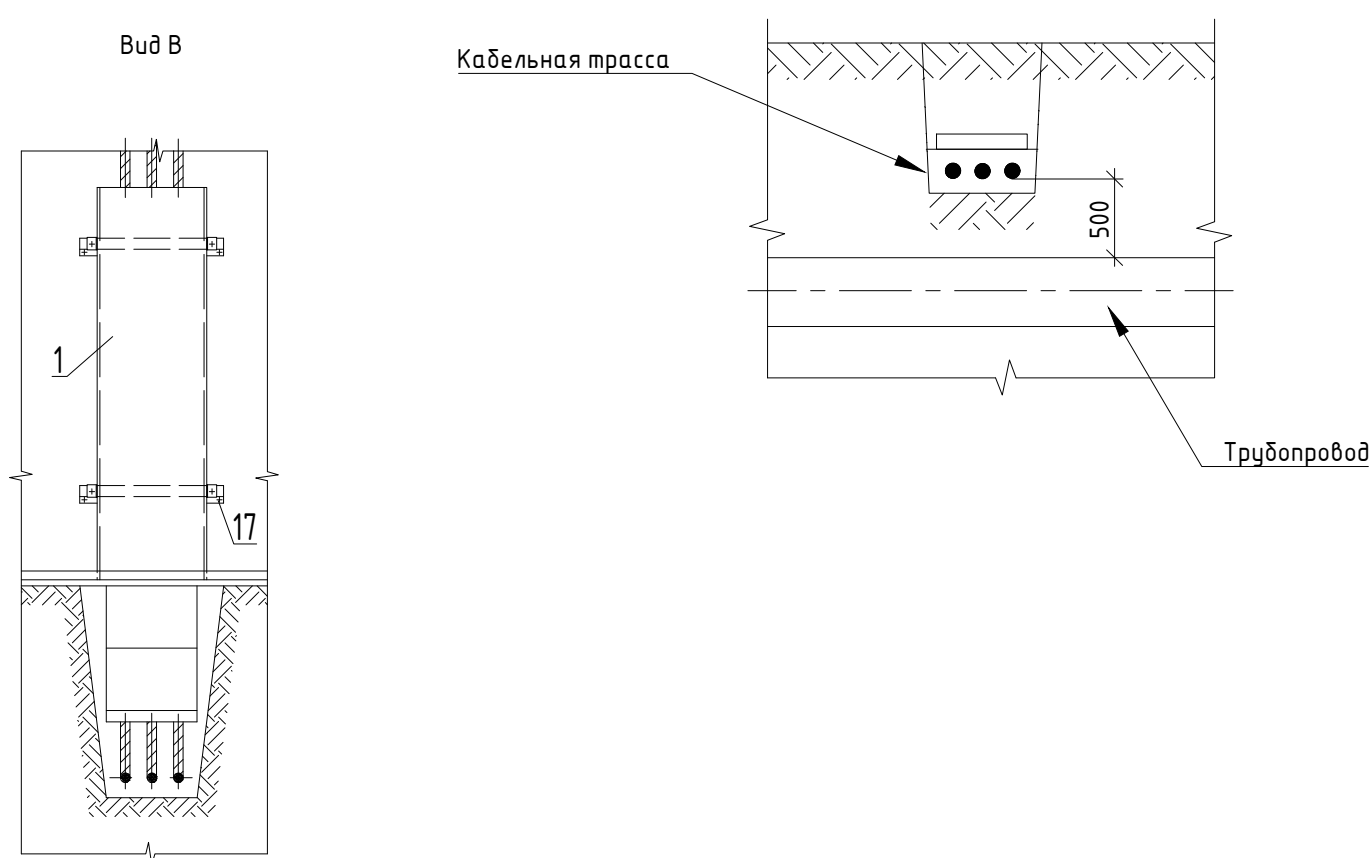
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-4					
Челябинская ТЭЦ-4 Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Свобод				08.19
Проб.	Солдатов				08.19
Оснащение выпуска сточных вод автоматизированной системой измерения концентраций загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект по выпуску №1				Стодия	Лист
				П	1
ГИП				Чбанов	08.19
Н контр.				Мухин	08.19
Чмб					08.19
Расчет молниезащиты				ООО НПО "УралТехПроект" г. Екатеринбург	



Узел подъема кабельной трассы из траншеи на стену

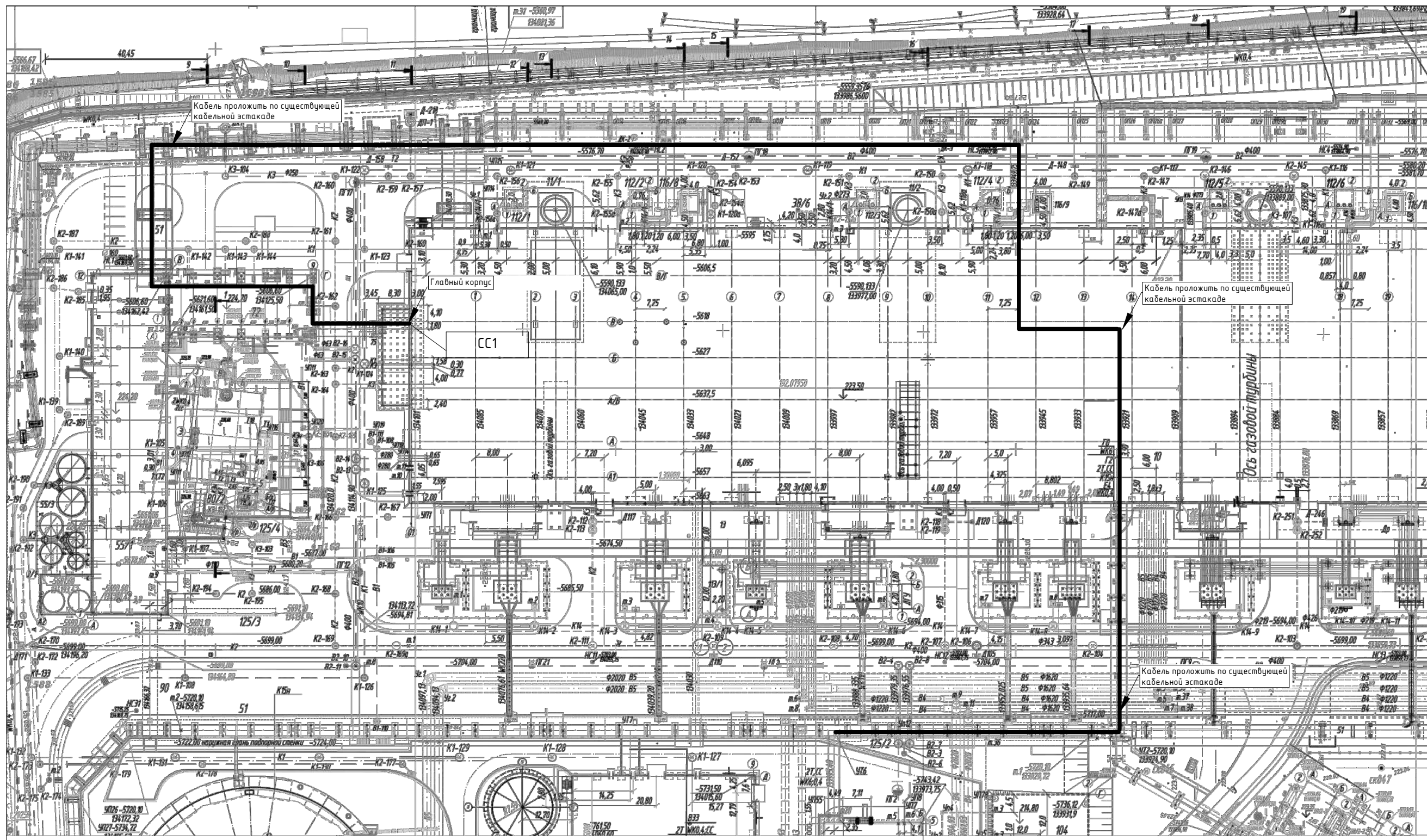


Узел пересечения кабельной трассы с трубопроводом



- 1. Согласно технического циркуляра № 16/2007 «О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях», взаиморезервирующие кабели, питающие потребителей I категории, необходимо прокладывать в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м.
- 2. Места прокладки кабелей по эстакаде уточнить на этапе монтажа совместно с персоналом ТЭЦ.

УРА/ТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-5					
Челябинская ТЭЦ-4 Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подл.	Дата
Разраб.	Солов				08.19
Проб.	Солов				08.19
ГИП	Чванов				08.19
Н.контр.	Мухин				08.19
Оснащение выпуск сточных вод автоматизированной системой измерения концентрации загрязняющих веществ, сброшенных в водный объект по выпуску №1				Стация	Лист
План прокладки кабелей				Р	1
				Листов	4
				ООО НПО "УралТехПроект" г. Екатеринбург	



CC1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

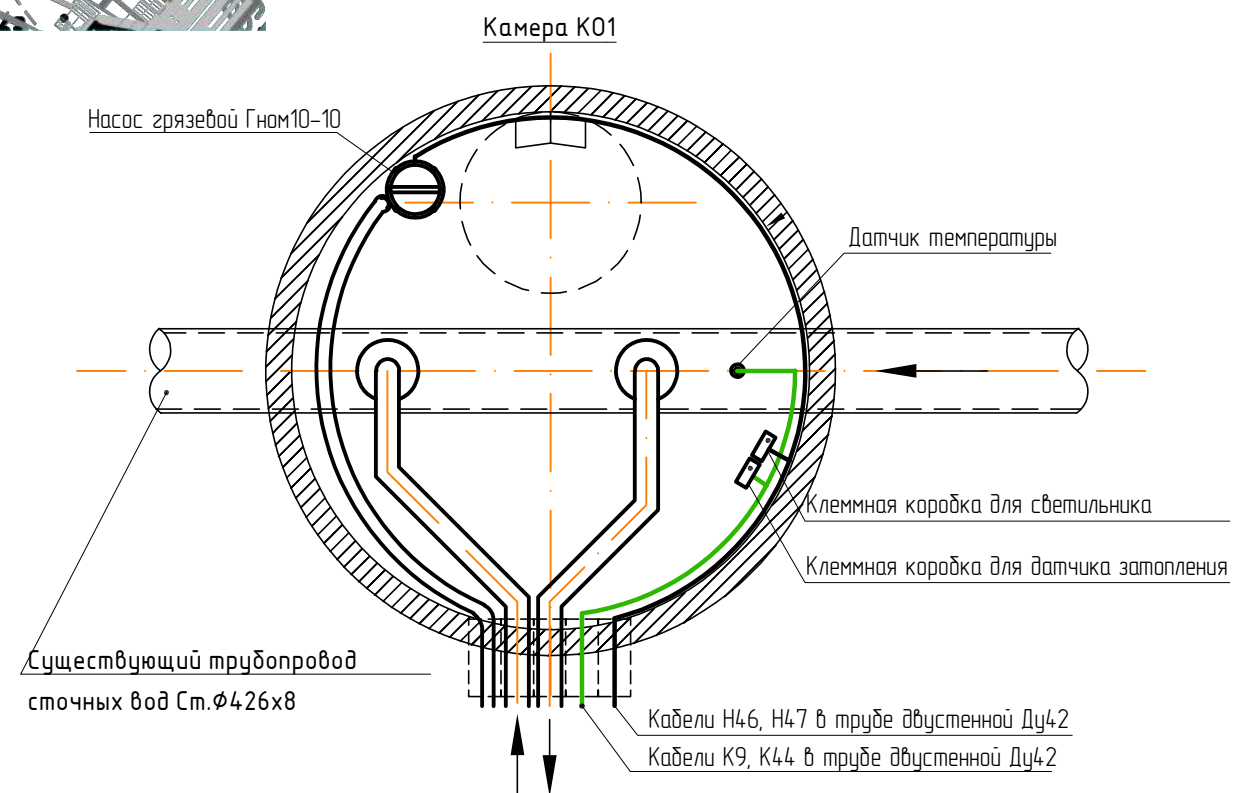
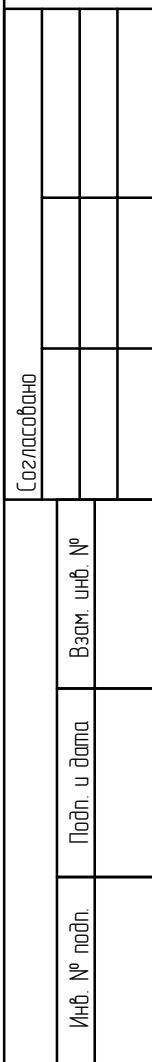
УРАЛТЕХПРОЕКТ-36/1600/19/12683-ИОС1-5

Лист

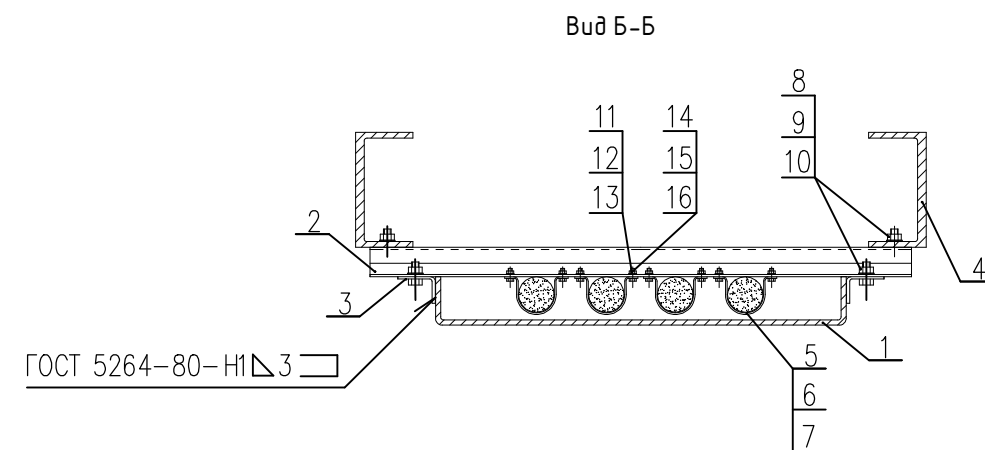
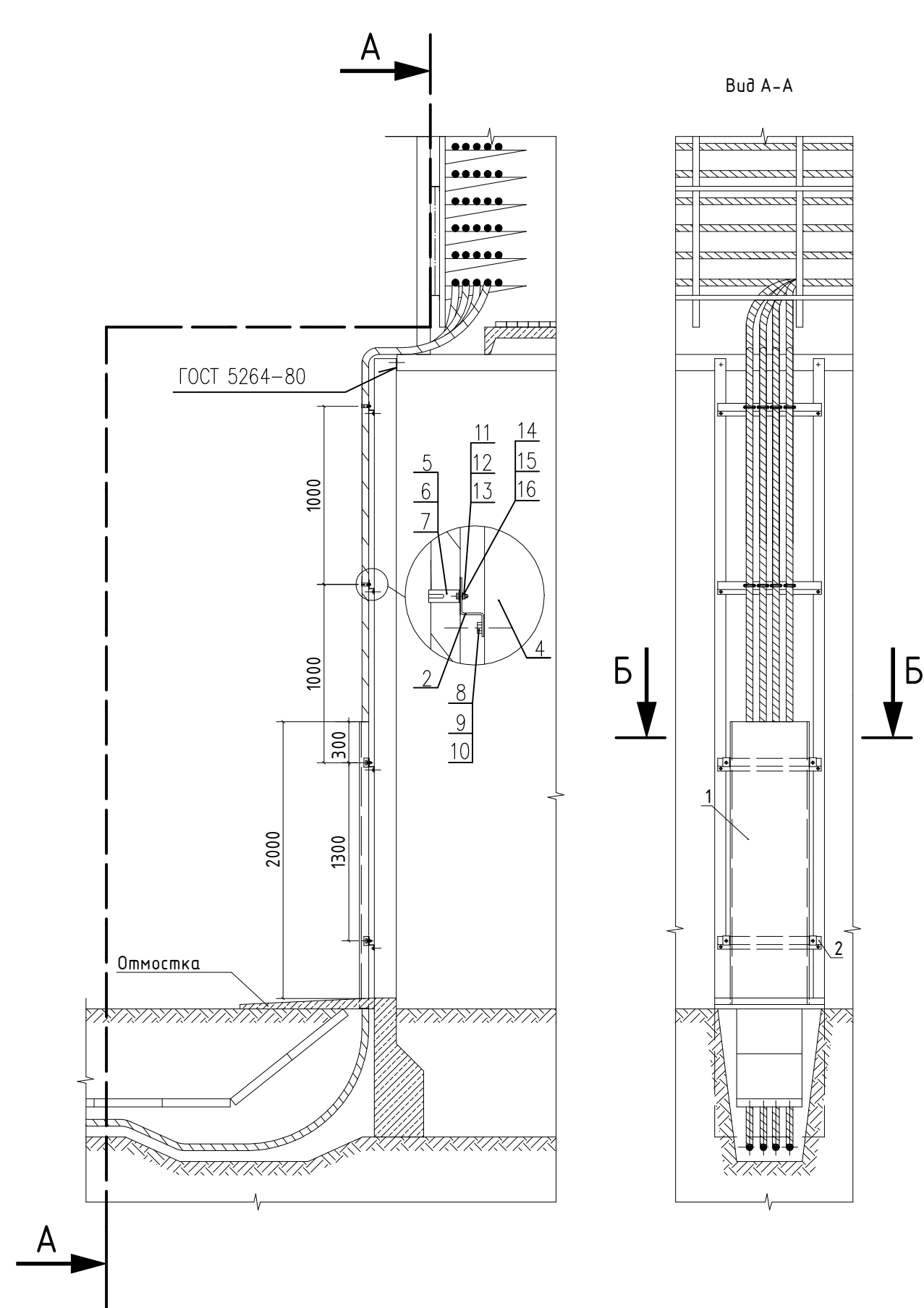
2

Копировал:

Формат А3



Узел подъема кабельной трассы из траншеи на эстакаду



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	A11-2011.51-05	Кожух для защиты кабелей	3		
2		Профиль K239У2, L-760	10		
3		Профиль K237У2, L-64	12		
4	ГОСТ 8278-83, ЗПС/СП5	Швеллер 100x50, L-6000	2		
5	СМД 38-40	Скоба металлическая	50		КВТ
6	СМД 12-13	Скоба металлическая	100		КВТ
7	СМО 8-9	Скоба металлическая	100		КВТ
8	ГОСТ 7798-70	Болт М12x25	50		
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	50		
10	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	50		
11	ГОСТ 7798-70	Болт М6x25	50		
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М6	50		
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 6	50		
14	ГОСТ 7798-70	Болт М4x25	50		
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М4	50		
16	ГОСТ 11371-78	Шайба 4	50		
17	СМ431060	Анкер с болтом М10	8		ДКС

1. Соединение деталей поз. 2 и 4 можно выполнить и сваркой.
2. Короб окрасить двумя слоями серой эмали ПФ-115, ГОСТ 6465-76, IV, УЗ.

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