

**Ведомость
рабочих чертежей комплекта марки ЭМ**

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.4	Общие данные	
2	Принципиальная схема питающей сети. Ввод электропитания с АВР	
3	Принципиальная схема распределительной сети. Щит ГРЩ, Щит РЩ1/2	
4	Принципиальная схема распределительной сети.	
5	Таблица расчета нагрузок	
6	Расчет токов короткого замыкания	
7	Расчет падения напряжения на участках цепи	
8	План прокладки распределительной сети.	
9	План прокладки кабелей осветительной сети.	
10	План прокладки кабелей силовой сети.	
11	Элементная схема основной системы уравнивания потенциалов насосной	

**Ведомость
ссылочных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ЭМ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	

Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв.№

						-ЭМ			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д.41".			
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Елин						Р	1.1	11
Провер.						Общие данные			
Н.контр.									

1. Исходные данные.

Данным проектом предусматривается выполнение внутреннего электрооборудования и электрического освещения (внутреннего электроснабжения) помещений насосной станции пожарных резервуаров с водомерным узлом. Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", по адресу: г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д.41.

Исходными данными для выполнения проекта послужили:

- задание заказчика на проектирование;
- архитектурно-строительная, технологическая и санитарно-техническая части проекта насосной станции;
- технические условия присоединения;

Рабочий проект выполнен в соответствии с:

- правилами устройства электроустановок (ПУЭ, издание седьмое);
- НТП-99 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ», 1999 (ВЗАМЕН СН 357-77 В ЧАСТИ СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ);
- НТП-96 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ. 1996 (ВЗАМЕН СН 357-77 В ЧАСТИ ОСВЕЩЕНИЯ);
- Сборником ГОСТов Р50571.1.....Р50571.15 "Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности»;

2. Электроснабжение.

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые потребители насосной относятся к I-ой категории.

Электроснабжение потребителей осуществляется через проектируемый ГРЩ, устанавливаемый на балконе над машинным залом насосной станции и подключаемый от проектируемой трансформаторной подстанции по двум взаиморезервируемым кабельным вводам.

ГРЩ имеет одну секцию шин подключенных к блоку АВР, запитанного от двух вводов и обеспечивающий подключение потребителей I-ой категории. Схема ГРЩ представлена на листах ЭО-3 и ЭО-4 настоящего проекта.

ТП и внутриплощадочные сети (питающие ГРЩ насосной) выполняются отдельным разделом проекта.

Подключение потребителей выполняется как непосредственно от ГРЩ, так и через распределительные щиты, и щиты управления, устанавливаемые в непосредственной близости от ГРЩ.

Расчет электрических нагрузок, выполненный на основании технического задания на проектирование, приведен на листах ЭО-7, ЭО-8.

Инд.№	Подп. и дата	Взаим. инв.

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

3. Электрооборудование.

Основными потребителями электрической энергии являются:

- Бытовые и пожарные насосы;
- Электроприводы задвижек;
- электрическое освещение;
- электроконвекторы и вентиляция;

Как было отмечено выше, подключение основного оборудования выполняется как от распределительных щитов и щитов управления, так и непосредственно от ГРЩ корпуса. Для подключения ремонтных и бытовых электроприборов используется штепсельные розетки устанавливаемых в распределительных щитах и подключенных через автоматические выключатели.

Управление всем технологическим оборудованием выполняется аппаратурой, поставляемой комплектно с вышеназванным оборудованием.

ГРЩ и остальные распределительные щиты приняты наборного типа на базе импортной и отечественной аппаратуры с необходимым количеством автоматических выключателей.

Щиты выполняются на заводе-изготовителе в соответствии с принципиальными однолинейными схемами, приведёнными в проекте.

Групповая и распределительная сеть, выполняемые кабелем ВВГнг необходимого сечения в трех- и пятипроводном исполнении, прокладываются в коробах, а также открыто по стенам и потолку помещений в металлорукавах с креплением скобами, в соответствии с требованиями ПУЭ, издание седьмое и указаниями ГОСТа Р50571.15-97, часть 5, глава 52 «Электропроводки».

Сечения кабелей выбраны с учетом обеспечения их предельно допустимого нагрева при возможном перспективном росте нагрузок и проверены на допустимую потерю напряжения и на обеспечение автоматического отключения аварийного участка при однофазном коротком замыкании на землю, межфазном замыкании и перегрузке.

4. Электрическое освещение.

Проектом предусматриваются рабочее, аварийное и местное освещение машинного зала насосной и балкона над ним, а также камер фильтров поглотителей.

Рабочее освещение выполняется на напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц посредством светильников типа ПСХ-60, степень защиты IP54. Рабочее освещение входа выполняется также светильниками типа ПСХ-60, степень защиты IP54.

Аварийное освещение безопасности насосной станции предусматривается переносными аккумуляторными фонарями, находящимися на балансе эксплуатационной организации.

Местное (ремонтное) эл. освещение выполняется на напряжение ~12В, 50Гц посредством переносных светильников, находящихся на балансе эксплуатационной службы заказчика и подключаемых через безопасный разделительный трансформатор ОСО-0,25 в соответствии с ГОСТом 30030-93, установленным в ГРЩ насосной.

Управление общим освещением выполняется выключателями, устанавливаемыми у входов в помещения, со степенью защиты IP54.

Освещенность рабочей поверхности от сети рабочего освещения составляет от 20 лк .

Подключение рабочего освещения осуществляется от распределительных щитов, устанавливаемых в рабочей зоне.

Щиты изготавливаются на заводе-изготовителе в соответствии с принципиальными однолинейными схемами, приведёнными в проекте.

Инд.№	Подп. и дата	Взаим. инв.
-------	--------------	-------------

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

5. Учёт потребляемой электроэнергии.

На каждом вводе в ГРЩ устанавливается счетчик тех. учета ЦЭ2727, подключаемые через измерительные трансформаторы тока.

6. Защитные меры безопасности.

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала и пользователей на объекте предусматриваются следующие решения:

- система заземления типа TN-C-S в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364);
- основная защита от прямого прикосновения к токоведущим частям электрооборудования посредством основной изоляции токоведущих частей и применением защитных оболочек для силового и осветительного электрооборудования;
- защита от косвенного прикосновения (защита при повреждении) в случае повреждения изоляции между опасными токоведущими частями и доступными к прикосновению открытыми проводящими частями электрооборудования, обеспечиваемая:
 - защитным заземлением;
 - применением автоматических выключателей с комбинированными расцепителями, защищающих сети от токов К.З. и перегрузки;
 - двойной изоляцией, для чего все распределительные и групповые сети выполняются кабелем ВВГнг;
 - основной системой уравнивания потенциалов, выполняемой на вводах в здания;
 - дополнительными системами уравнивания потенциалов;

Освещение данных помещений выполняется светильниками со степенью защиты IP44 и IP54, а выключатели управления освещением вынесены за пределы помещений.

Помещения насосной по пожароопасности отнесены к помещениям класса П-III.

Взрывоопасные помещения отсутствуют.

Все соединения и ответвления выполняются в ответвительных коробках с помощью зажимов. Последовательное включение нулевого защитного проводника РЕ в защитные контакты штепсельных розеток, светильников и других электроприемников отсутствует;

Проходы через стены и перекрытия выполнены в заземленных отрезках стальных труб с последующей заделкой зазоров между кабелями и трубами легко удаляемой массой из негорящего материала;

7. Организация эксплуатации.

Границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности потребителя и энергоснабжающей организации определяются соответствующими актами, представляемыми в проекте внешнего электроснабжения..

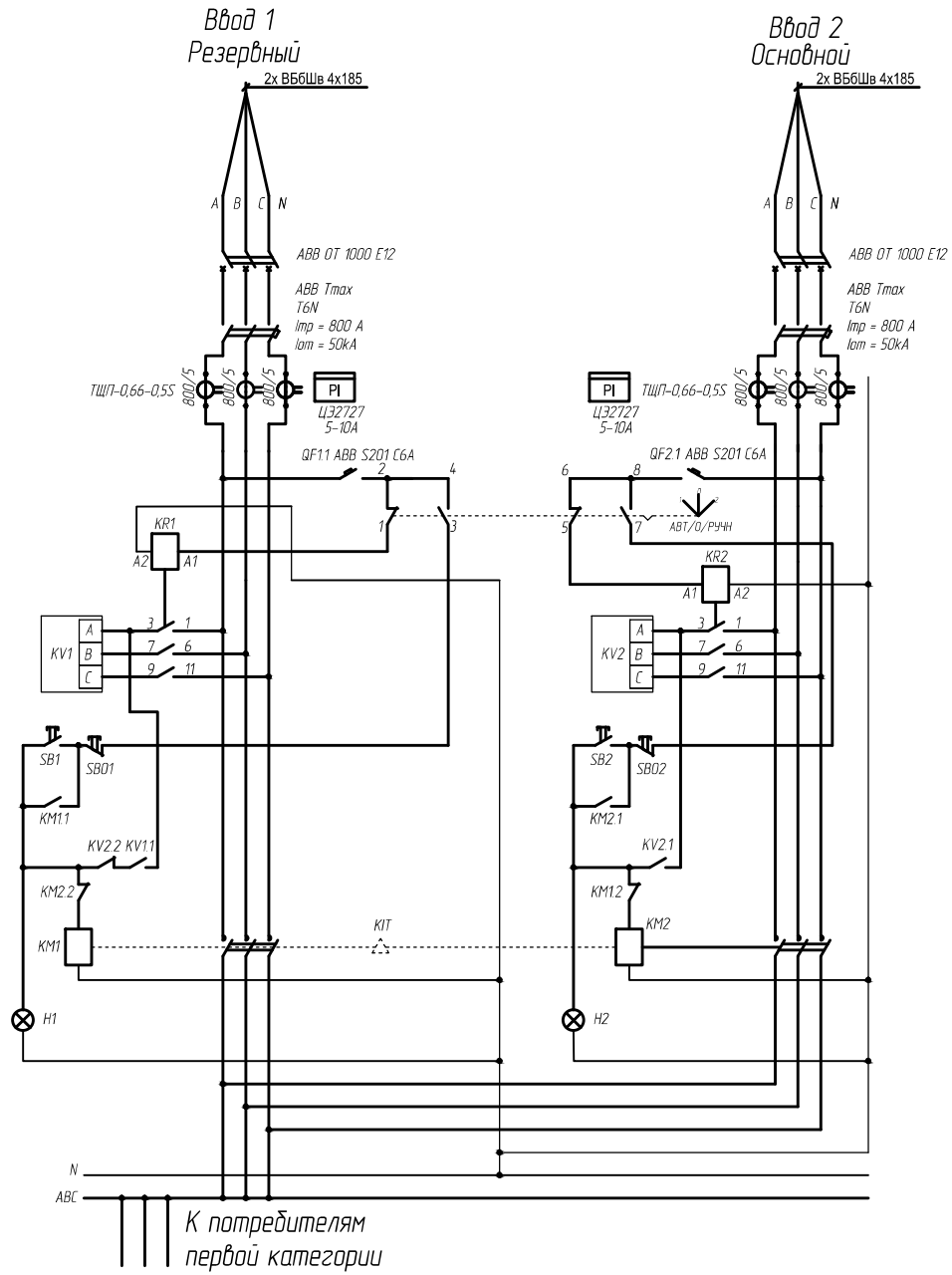
Всё электрооборудование, находящееся на балансе потребителя, обслуживается специально обученным персоналом находящимся как в штате потребителя, так и по договору со специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию и штат сотрудников.

В штате потребителя назначены ответственный за электрохозяйство и его заместитель, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу IV, укомплектован набор проверенных и испытанных средств индивидуальной защиты, разработаны местные инструкции по электробезопасности и эксплуатации электроустановок.

Интв.№	Подп. и дата	Взаим. инв.

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

Принципиальная схема АВР



Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв N подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП					
Проектировал	Елин				
Норм. контроль					

ЭМ		
Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 41".		
Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Листов
	рп	8
Принципиальная схема питающей сети. Ввод электропитания с АВР		

Схема электрическая однолинейная принципиальная главного распределительного щита (ГРЩ)

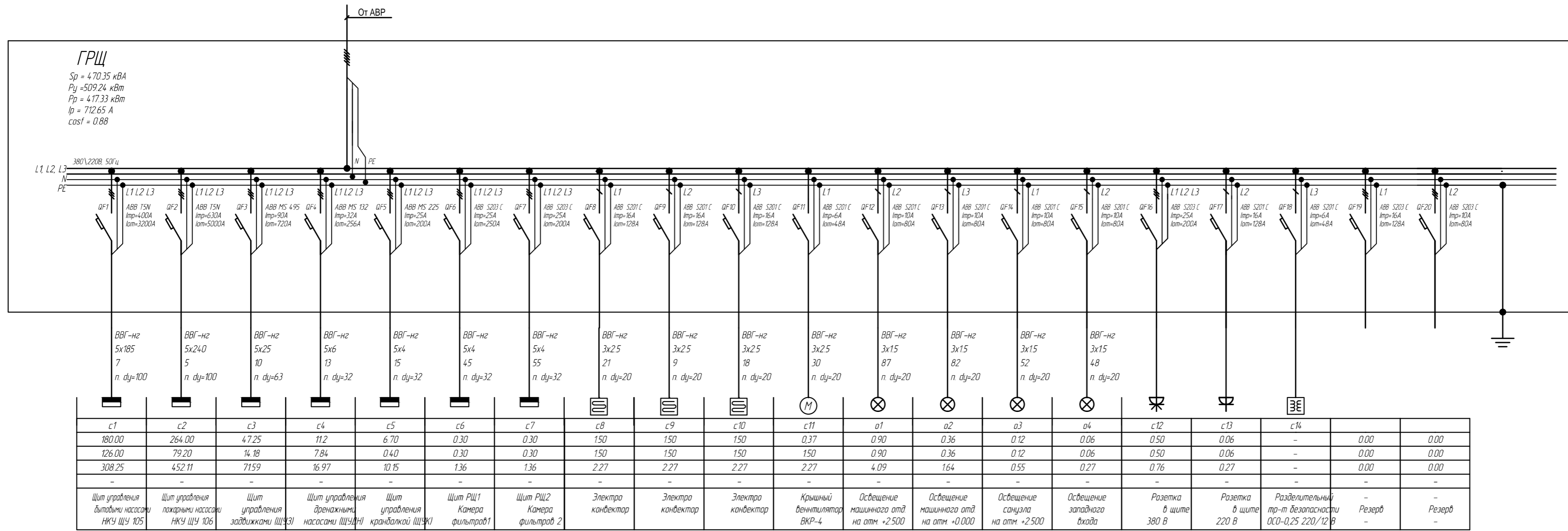
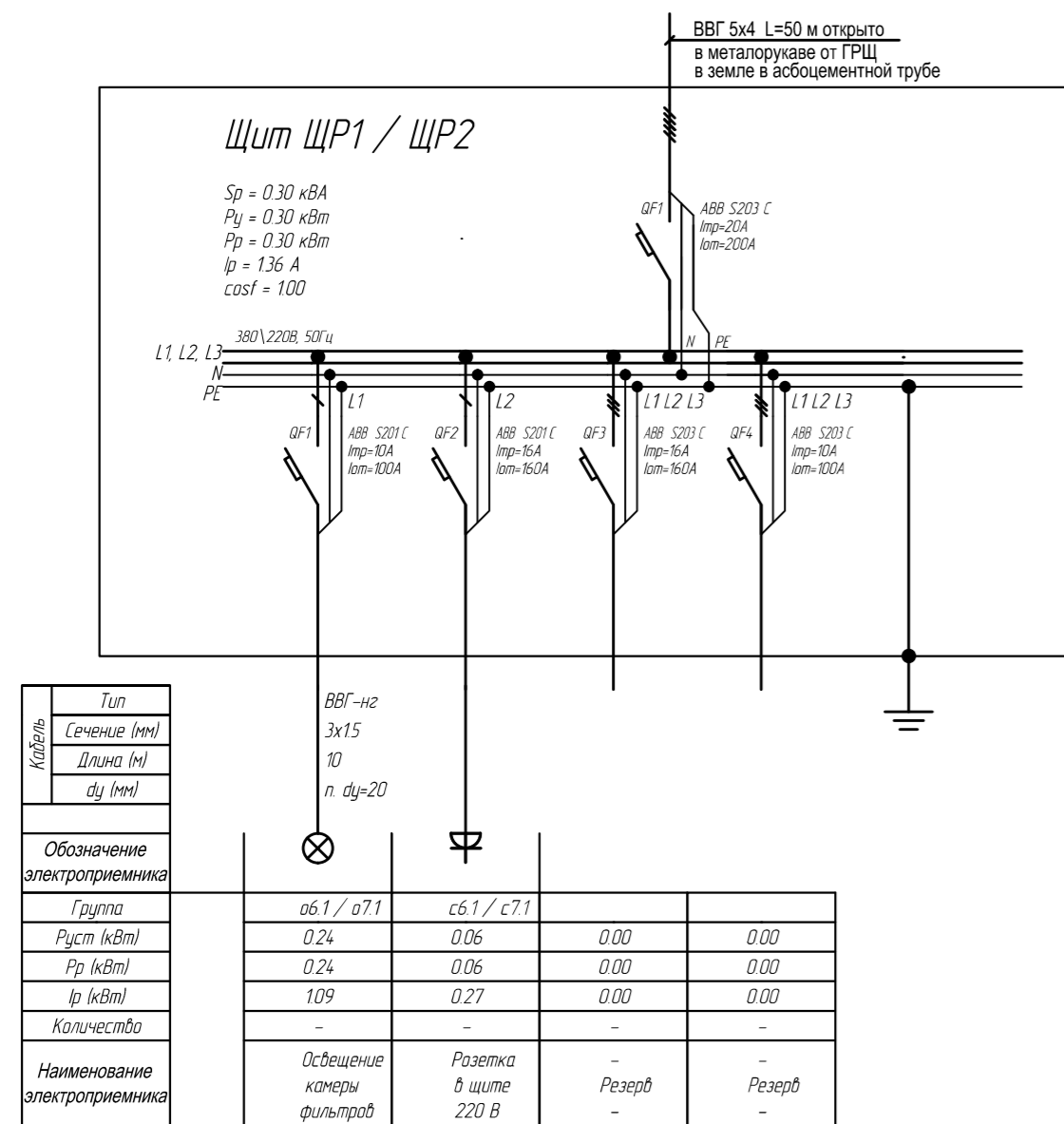


Схема электрическая однолинейная принципиальная щита ЩР1 / ЩР2

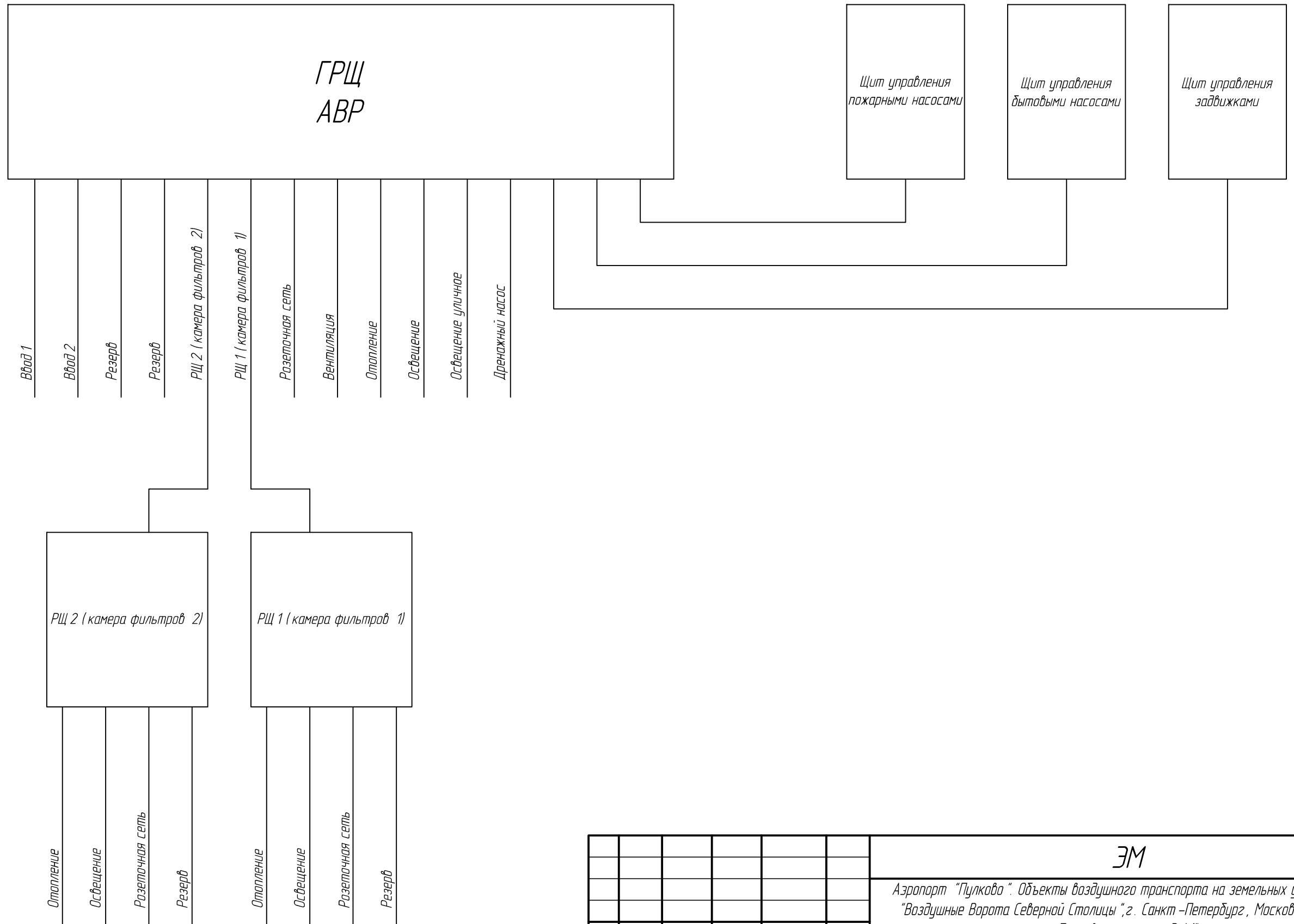


От щита управления НКУ ЩУ 105 к вытравным насосам марки NB 80-200 проложить кабели ВВГ-нг 4x25. От щита управления НКУ ЩУ 106 к пожарным насосам марки NB 150-250 проложить кабели ВВГ-нг 4x120. Все электроприборы запитать кабелем ВВГ-нг 4x25 от щита управления задвижками. Дренажные насосы запитать кабелем ВВГ-нг 4x25 от щита управления дренажными насосами.

Изм	Кол. чч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП					
Проектировщик	Елин				
Норм. контроль					

ЭМ		
Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Сталли", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 4Г.		
Стация	Лист	Листов
рп	3	8

Принципиальная схема распределительной сети. Щит ГРЩ, Щит РЩ 1/2



						ЭМ			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 41.			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Лист	Листов
							рп	4	11
						Принципиальная схема распределительной сети			

Расчет нагрузок электроустановки

ГРЩ

Наименование эл.обор-я	Кол-во,шт	P за ед.,кВт	Pуст,кВт	Kc	Cos fi	tg fi	Pср	Qср	Smax,кВА	I расч,А
Освещение: люмин. лампа	32	0,060	1,92	1,00	1,00	0,00	1,92	0,00	1,92	8,73
Консольно-моноблочный насос	4	45,000	180	0,70	0,85	0,62	126,00	66,37	142,41	215,78
Консольно-моноблочный насос	2	132,000	264	1,00	0,85	0,62	264,00	139,07	298,39	452,11
Насос DW	2	5,600	11,2	0,70	0,85	0,62	7,84	4,13	8,86	13,43
Задвижка AVK клиновая d=400мм	22	1,500	33	0,30	0,86	0,59	9,90	5,05	11,11	16,84
Задвижка AVK клиновая d=250мм	19	0,750	14,25	0,30	0,86	0,59	4,28	2,18	4,80	7,27
Вентиляция ВКР-4	1	0,370	0,37	0,65	0,80	0,75	0,24	0,14	0,28	1,27
Электроконвектор	3	1,500	4,5	0,70	1,00	0,00	3,15	0,00	3,15	14,32
Кранбалка	1	6,700	6,7	0,06	0,45	1,98	0,40	0,36	0,54	2,45
Итого по ЩВР			509,240	0,67	0,88	0,47	417,33	216,95	470,35	712,65

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭМ			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках 000 "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт -Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д.41".			
ГИП						Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Лист	Листов
Проектировал	Елин						рп	5	11
Норм.контроль						Таблица расчета нагрузок			

Расчет тока КЗ и времени срабатывания автоматического выключателя.

Определяем активные сопротивления фазных и нулевых защитных проводников в питающей сети по формуле:

$$I_{кз} = U_{\phi} / (Z_m/3 + Z_n + Z_{пк}),$$

Где U_{ϕ} — фазное напряжение сети =

Z_m — полное сопротивление питающего трансформатора (630кВА) = 0,081 Ом

Z_n — полное сопротивление цепи «фаза-нуль».

$Z_{пк}$ — сопротивление переходных контактов.

Z_m трансформаторов различной мощности:

25 кВА	=	3,11 Ом
40 кВА	=	1,949 Ом
63 кВА	=	1,237 Ом
100 кВА	=	0,779 Ом
160 кВА	=	0,487 Ом
250 кВА	=	0,312 Ом
400 кВА	=	0,195 Ом
630 кВА	=	0,129 Ом
1000 кВА	=	0,081 Ом
1600 кВА	=	0,054 Ом

$$Z_n = \sqrt{(R_{\phi} + R_{нз})^2 + (X_{\phi} + X_{нп} + X_{\phi нп})^2}$$

$R_{нз} = R_{\phi}$ — так как провода одинакового сечения.

$$Z_n = \sqrt{2R_{\phi}^2}$$

$$I_{кз} = U_{\phi} / (Z_m/3 + Z_n + Z_{пк})$$

$$T_{ср} = (K * S / I_{кз})^2$$

где K — коэффициент, зависящий от материалов жилы и изоляции

115

Где $K = 115$ — для медных проводников с ПВХ изоляцией.

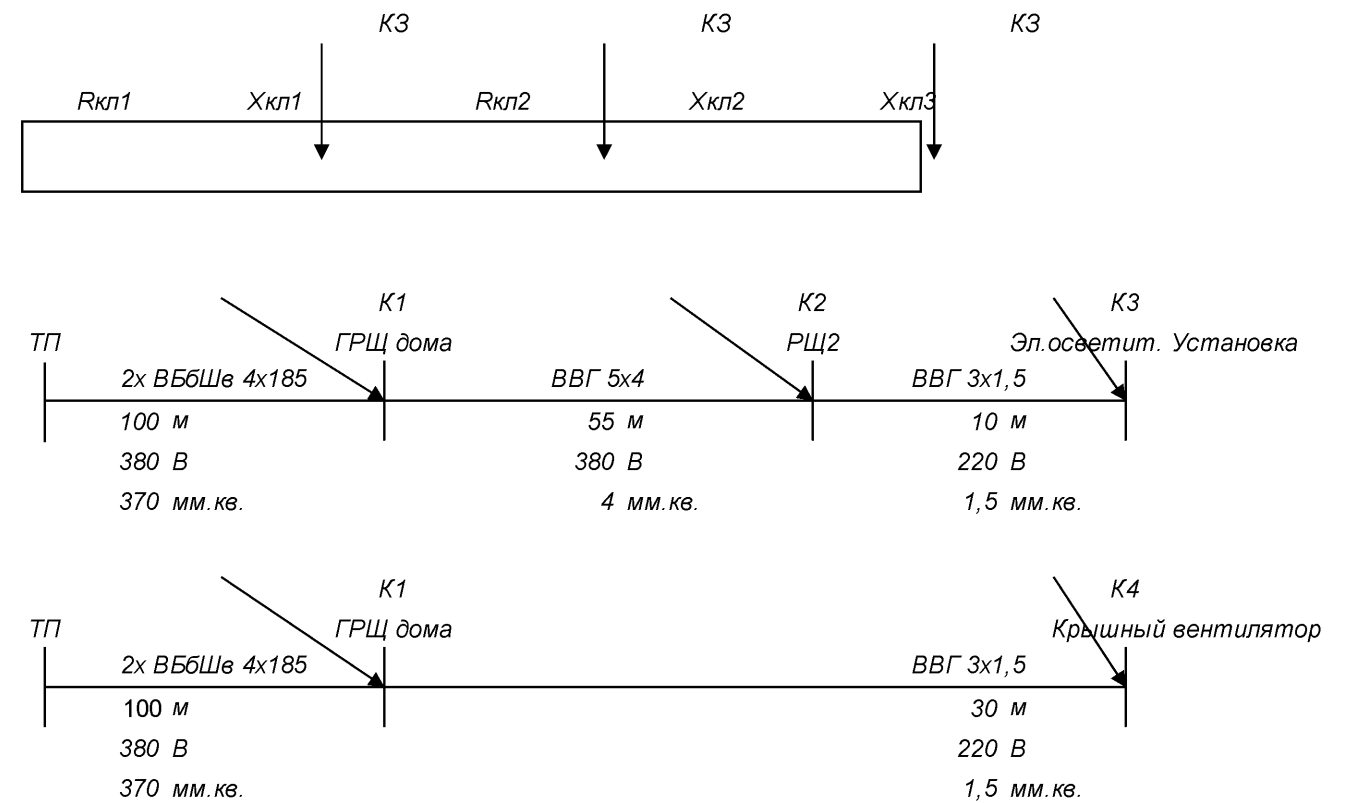
$K = 135$ — для медных проводников с резиновой изоляцией

(в том числе с изоляцией из бутиловой резины и этиленпропиленовой резины), с изоляцией из сшитого полиэтилена

$K = 74$ — для алюминиевых проводников с ПВХ изоляцией.

$K = 87$ — для алюминиевых проводников с резиновой изоляцией

(в том числе с изоляцией из бутиловой резины и этиленпропиленовой резины), с изоляцией из сшитого полиэтилена



	K1	K2	K3	K4
	2x ВББШв 4x185	ВВГ 5x4	ВВГ 3x1,5	ВВГ 3x1,5
R _{кл} , Ом	0,000756757	0,248256757	0,250956757	0,608256757
X _{кл} , Ом	0,006	0,039	0,045	0,057
Z _{кл} , Ом	0,006047535	0,257348982	0,512308378	0,868270648
Z _{пк} , Ом	0,02	0,025	0,025	0,025
I _к , кА	6,9899313	0,812382018	0,281139087	0,196158415
АВ (ПН2)	ABB Tmax 800	ABB S203C 25	ABB S201C 10	ABB S201C 16
	6400	200	80	128

ЭМ					
Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д.41.					
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП					
Проектировал	Елин				
Расчет токов короткого замыкания				Стадия	Лист
				рп	6
				Листов	11

Расчет падения напряжения на участках цепи

Для трехфазной нагрузки:

$$\Delta U = P * L * K1 * K2, \%$$

P – мощность нагрузки, кВт

L – длина линии, км

$K1$ – справочный коэф-т, завис-й от материала и сечения проводника, %/кВт*км

$K2$ – поправочный коэф-т, ед.

$K2= 6$ (для однофазной нагрузки).

$K2= 2,25$ (для двухфазной нагрузки).

$K2= 1$ (для трехфазной нагрузки).

ΔU – падение напряжения на участке цепи, %

Пожарный

ТП	ГРЩ	НКУ ЩУ 106	Пожарный насос
1 участок	2 участок	3 участок	
2x185 мм.кв.	240 мм.кв.	120 мм.кв.	
380 В	380 В	380 В	

	1 участок	2 участок	3 участок
$P, кВт$	509,24	264,00	132,00
$L, км$	0,1	0,01	0,03
$K1, \%/кВт*км$	0,04	0,06	0,11
$K2$	1,00	1,00	1,00
S	370,00	240,00	120,00
ΔU	1,83	0,07	0,44

Суммарн. $\Delta U = 2,34 \%$

Осветительная

ТП	ГРЩ	ЩР2	установка
1 участок	2 участок	3 участок	
2x185 мм.кв.	4 мм.кв.	15 мм.кв.	
380 В	380 В	220 В	

	1 участок	2 участок	3 участок
$P, кВт$	509,24	0,3	0,24
$L, км$	0,1	0,055	0,01
$K1, \%/кВт*км$	0,03589189	3,32	8,853333333
$K2$	1	1	6
S	370	4	15
ΔU	1,8277587	0,05478	0,127488

Суммарн. $\Delta U = 2,01 \%$

Бытовой

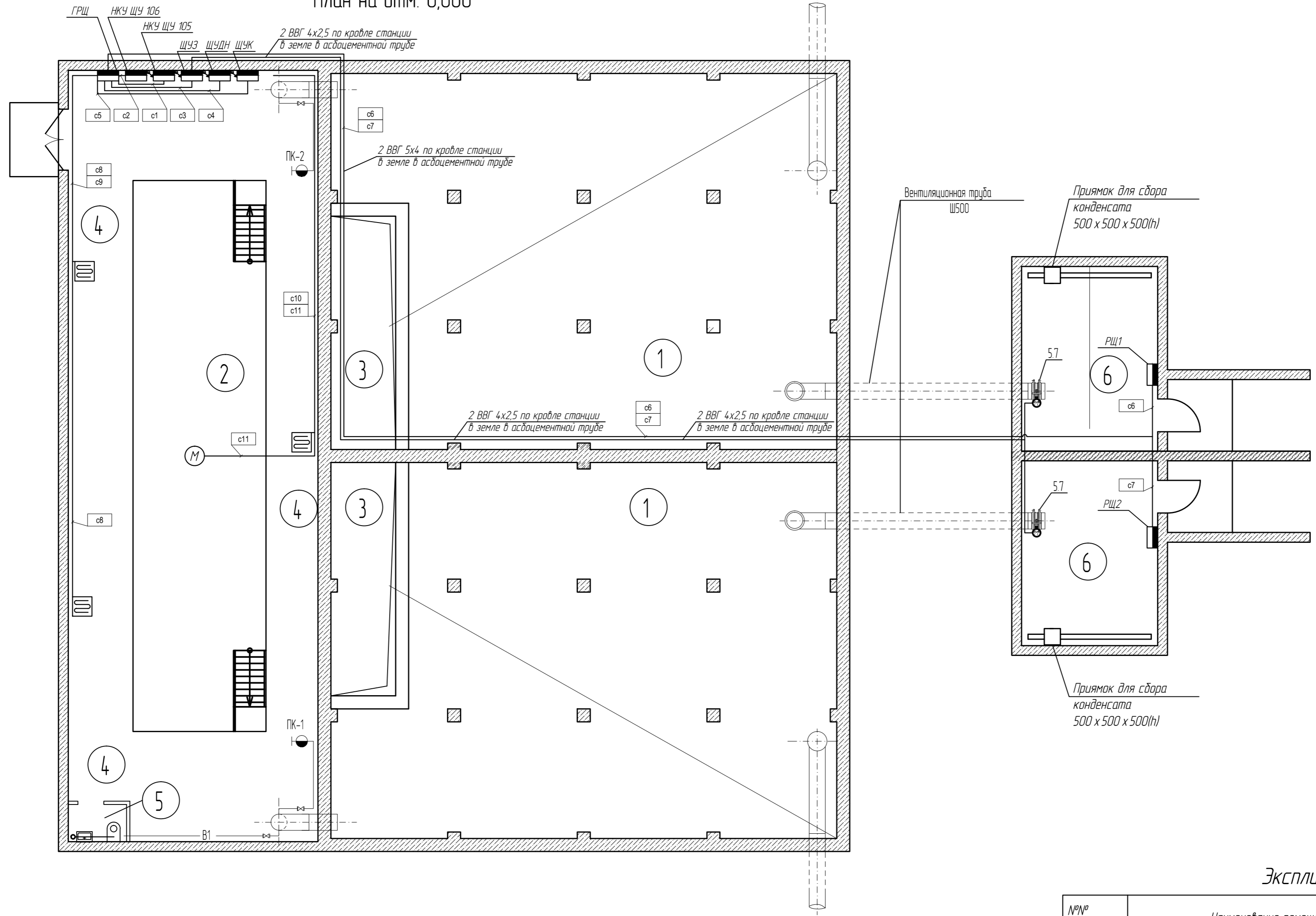
ТП	ГРЩ	НКУ ЩУ 105	насос
1 участок	2 участок	3 участок	
2x185 мм.кв.	185 мм.кв.	25 мм.кв.	
380 В	380 В	380 В	

	1 участок	2 участок	3 участок
$P, кВт$	509,24	180,00	45,00
$L, км$	0,1	0,05	0,04
$K1, \%/кВт*км$	0,04	0,07	0,53
$K2$	1,00	1,00	1,00
S	370,00	180,00	25,00
ΔU	1,83	0,66	0,96

Суммарн. $\Delta U = 3,45 \%$

						ЭМ			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 41.			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Лист	Листов
							рп	7	11
Норм. контроль						Расчет падения напряжения на участке цепи			

План на отм. 0,000



- Условные обозначения
- Щит распределительный
 - Щит управления
 - Электропанель
 - Крышный вентилятор ВКР-4
 - Коробка распаячная

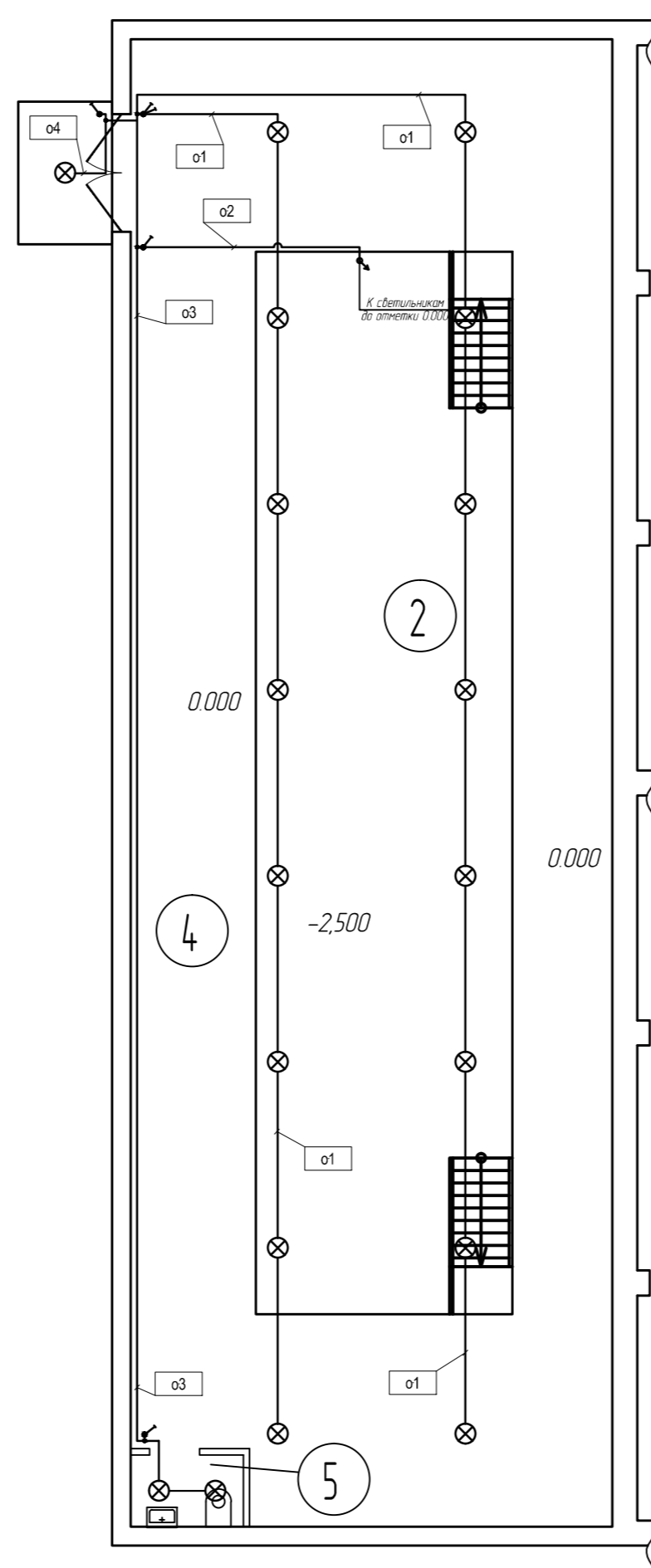
Экспликация помещений

№№ помещений	Наименование помещения	Площадь помещения	Количество шт.	Примечание
1	Резервуары хозяйственно-питьевой воды V=750 м3		2	
2	Машинный зал насосной станции		1	
3	Всасывающие прямки		2	
4	Балкон над машинным залом насосной станции на отм. 0,000		1	
5	С/У		1	
6	Камера фильтров-поглочителей		2	

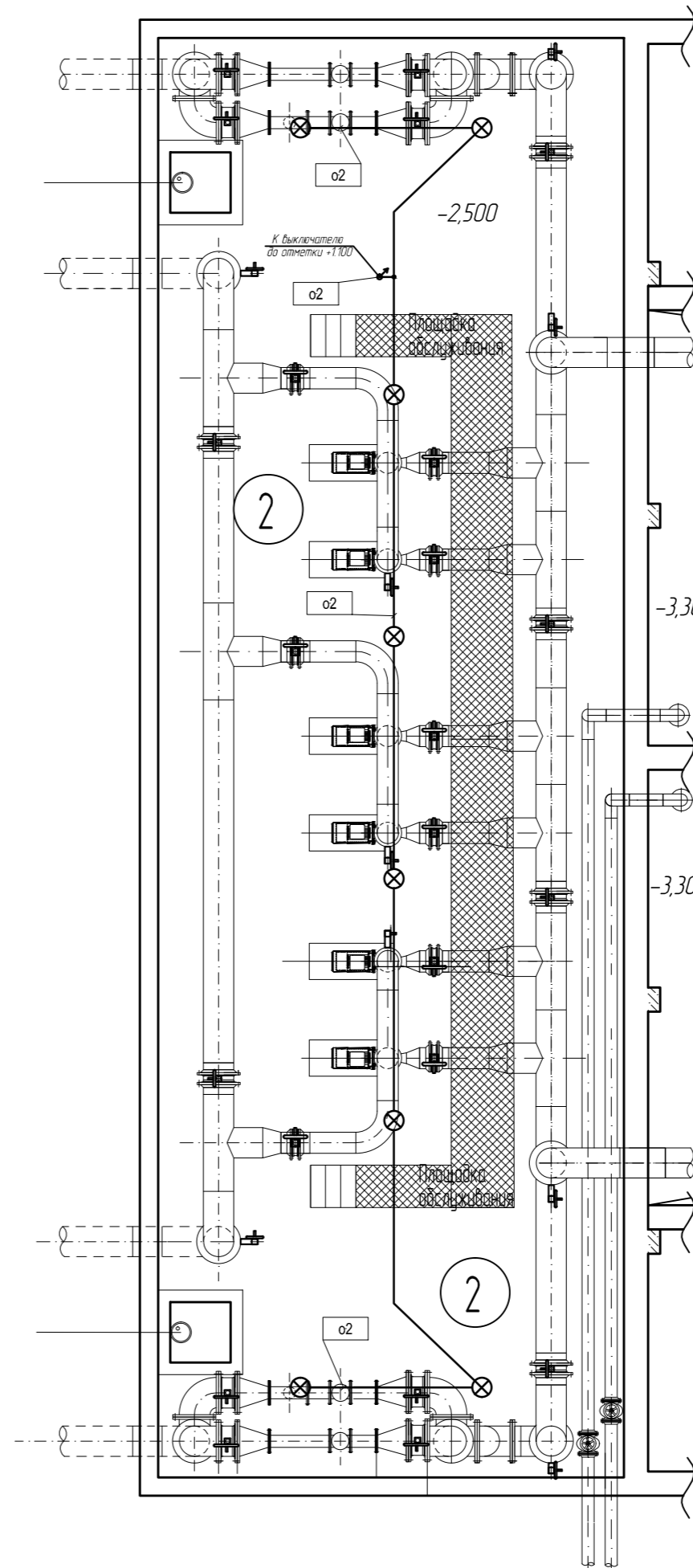
ЭМ					
Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 4Т.					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП					
Проектировал	Елин				
Норм контроль					
Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом				Стадия	Лист
				рп	8
План прокладки кабелей распределительной сети.				Листов	11

Взвеш. №, И
Подпись и дата
Имя И. подл

План на отм. 0.000

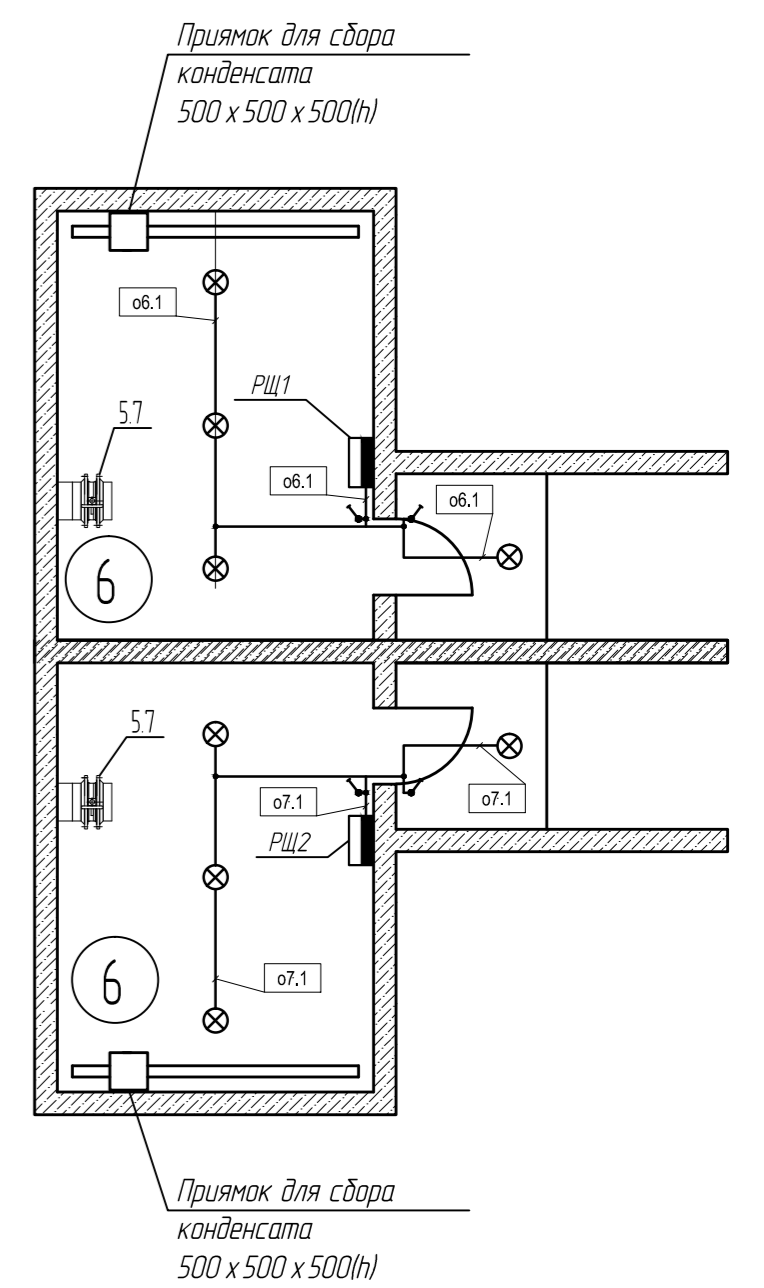


План на отм. -2.500



- Условные обозначения
- Светильник для лампы накаливания ПСХ-60 IP53
 - Выключатель одноклавишный / двухклавишный открытой установки
 - Коробка распаячная IP54
 - номер группы см. лист

Д - категория помещения по взрыво- и пожаробезопасности в соответствии с НПБ 105-03
 П-III - класс помещений по Правилам устройства электроустановок



1. Места установки светильников и выключателей, а также трассы прокладки групповой сети - уточнить при производстве работ по архитектурной части проекта.
2. Групповая сеть - 3 х проволочная (с дополнительным защитным проволочником, сечением равным фазному), выполняемая кабелем ВВГ, прокладываемым открыто в металлорукаве непосредственно по стенам с креплением скобами. Проходы через стены в стальных зданиях.
3. Светильники группы о2 монтировать на трассу, кабели проложить в металлорукаве по трассе.
4. Монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями действующих правил и норм (ПУЭ, изд. 7) и стандарта ГОСТов Р 505711 - Р 505715 "Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности".
5. В помещениях устанавливаются светильники и выключатели со степенью защиты IP54.

Экспликация помещений

№№ помещений	Наименование помещения	Площадь помещения	Количество шт.	Примечание
1	Резервуары хозяйственно-питьевой воды V=750 м3		2	
2	Машинный зал насосной станции		1	
3	Всасывающие прямки		2	
4	Балкон над машинным залом насосной станции на отм. 0.000		1	
5	С/У		1	
6	Камера фильтров-поглоителей		2	

ЭМ					
Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках 000 "Воздушные ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 4Т.					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
		ГИП		Елин	
Проектная организация: Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом					
План прокладки кабелей осветительной сети.					
Стация	Лист	Листов			
рп	9	11			

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

Экспликация оборудования

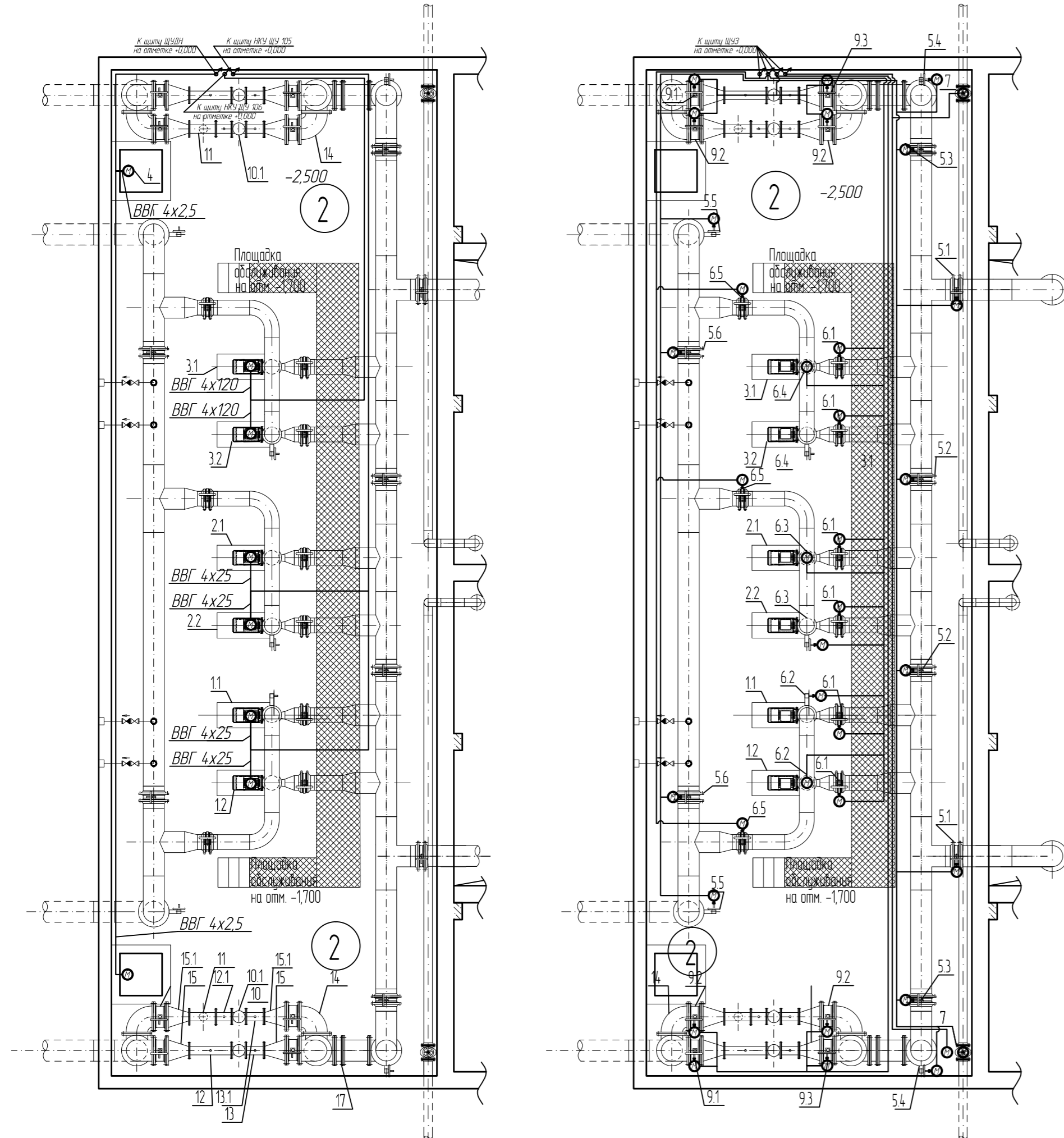
Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
11, 12	NB 80-200/211 A-F-A-BAQE N=45 кВт, ф. Grundfos	Несамосасывающий одноступенчатый центробежный насос (хоз-питьевой)	2 шт	420,0	1-я группа рад./рез
2, 1, 2, 2	NB 80-200/211 A-F-A-BAQE N=45 кВт, ф. Grundfos	Несамосасывающий одноступенчатый центробежный насос (хоз-питьевой)	2 шт	420,0	2-я группа рад./рез
3, 1, 3, 2	NB 150-250/230 A-F-B-BAQE N=132 кВт, ф. Grundfos	Несамосасывающий одноступенчатый центробежный насос (пожарный)	2 шт	1360,0	3-я группа рад./рез
4	DW 100.39.3 (аренаж) N=5,6 кВт, ф. Grundfos	Погружной грязевой насос, тип APB	2 шт	38,0	
5, 1	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Запорная на всасе
5, 2	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Разделительная на всасе
5, 3	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Ремонтная на всасе
5, 4	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Запорная на рез-ры
5, 5	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Запорная на выпуске
5, 6	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	Разделительная на выпуске
5, 7	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	На фильтр-поглопителей
6, 1	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	6 шт	382,0	Перед насосами
6, 2	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	2 шт	382,0	На выходе от насосов 1 гр
6, 3	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	2 шт	382,0	На выходе от насосов 2 гр
6, 4	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	2 шт	382,0	На выходе от насосов 3 гр
6, 5	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш250 с эл. приводом SA 14.1, N=0,75 кВт	3 шт	382,0	Ремонтная от насосов
7	Задвижка AVK клиновая Ш150 с эл. приводом SA 10.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш150 с эл. приводом SA 10.1, N=0,75 кВт	2 шт	91,0	На опорожнении рез-ра
8	Задвижка AVK клиновая Ш100 с эл. приводом SA 10.1, N=0,75 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш100 с эл. приводом SA 10.1, N=0,75 кВт	2 шт	49,0	Дренаж из приямка
9, 1	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	2 шт	560,0	На п/р и х/п линии В/У
9, 2	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	Задвижка AVK клиновая Ш400 с эл. приводом SA 14.5, N=15 кВт	4 шт	560,0	На п/р линии В/У
10	Водосчетчик Ду-200/150 с импульсным выходом показателей	Водосчетчик Ду-200/150 с импульсным выходом показателей	2 шт	51,0	
10, 1	ВСХНВ-150	ВСХНВ-150	2 шт	38,0	
11	ФМФ-150	Сетчатый фильтр	2 шт	110,0	
12	ПДС-200	Патрубок до счетчика	2 шт		
12, 1	ПДС-150	Патрубок до счетчика	2 шт		
13	ППС-200	Патрубок после счетчика	2 шт		
13, 1	ППС-150	Патрубок после счетчика	2 шт		
14	УФ-400	Колена фланцевые чугунные ГОСТ 5525-91	12 шт	155,0	
15	ХФ-400x200	Переход фланцевый чугунный ГОСТ 5525-91	4 шт	92,6	
15, 1	ХФ-400x150	Переход фланцевый чугунный ГОСТ 5525-91	4 шт	69,5	
16	ТФ-400	Тройник фланцевый чугунный ГОСТ 5525-91	4 шт	170,0	
17	19ч218р	Клапан обратный поворотный чугунный Ду-400	2 шт	128,0	

Экспликация помещений

№№ помещений	Наименование помещения	Площадь помещения	Количество шт.	Примечание
1	Резервуары хозяйственно-питьевой воды V=750 м3		2	
2	Машинный зал насосной станции		1	
3	Всасывающие приямки		2	
4	Балкон над машинным залом насосной станции на отм. 0,000		1	
5	С/У		1	
6	Камера фильтр-поглопителей		2	

ЭМ					
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проектировал	Елин				
Норм контроль					
Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом					
План прокладки кабелей силовой сети.					
			Стадия	Лист	Листов
			рп	10	10

План на отм. -2,500



- Групповая сеть - 4 проводная, выполняемая кабелем ВВГ-нг, прокладываемым в коробе, с креплением к стенам и потолку. Подводку кабелей к электроприборам осуществить в коробе, металлической трубе либо металлокабеле.
- Электроприборы всех задвижек запитать кабелем ВВГ-нг 4x2,5 от щита управления задвижками.
- Монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями действующих правил и норм (ПУЭ, изд 7) и сборника ГОСТов Р 50571.1 - Р 50571.15 "Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности."
- Место установки крышного вентилятора уточнить при монтаже.

Взам. инб. И

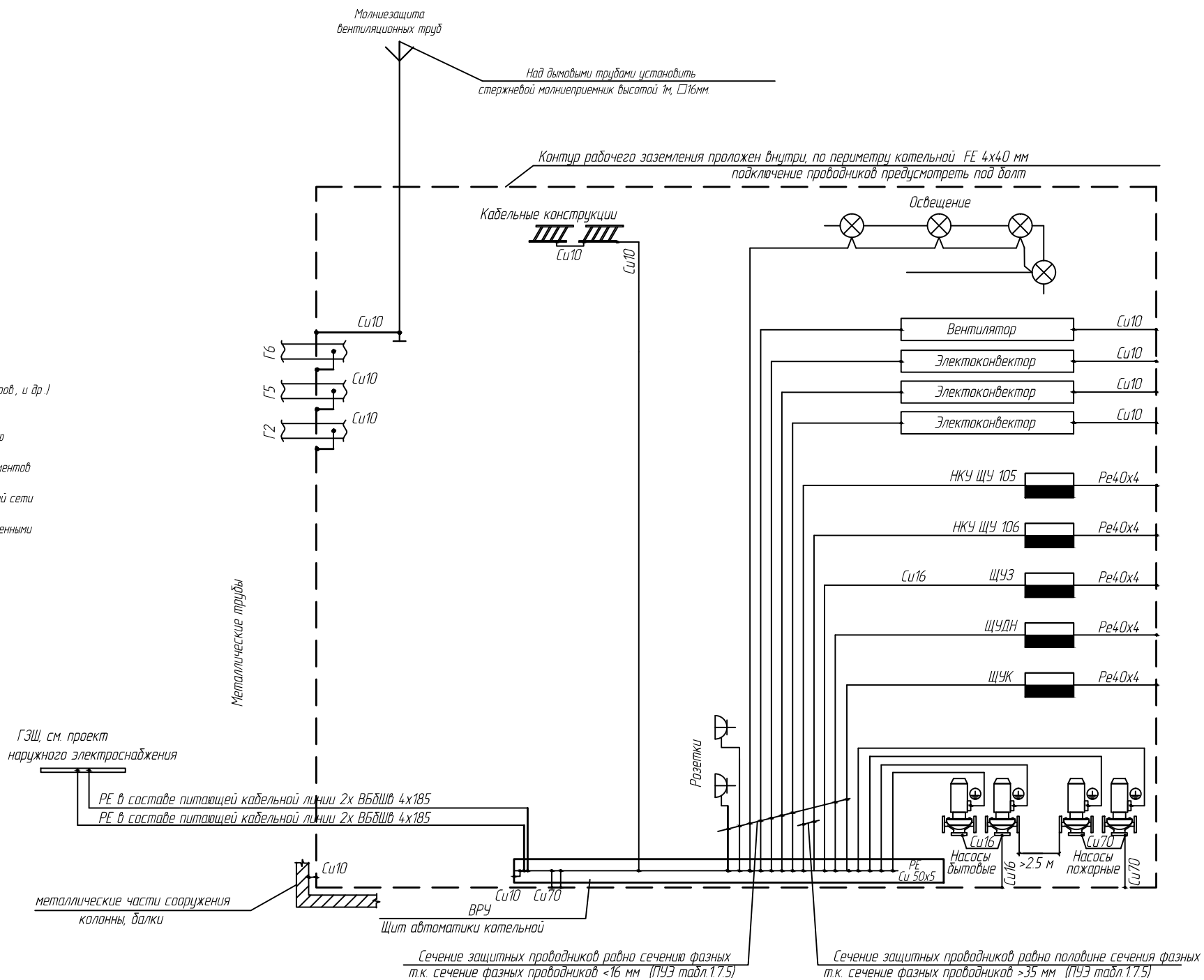
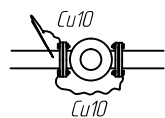
Подпись и дата

Инб. И подл.

- Основная система уравнивания потенциалов на вводе в здание соединяет между собой следующие токопроводящие части:
 - защитный проводник (PE или PEN) питающей линии
 - заземляющий проводник, присоединенный к естественному заземлителю (арматура фундаментов)
 - металлические трубы (трубы гор. и хол. водоснабжения, вентиляция и т.п.)
 - металлические части (корпуса) электрооборудования (насосов, электродвигателей, вентиляторов, и др.)
 - систем молниезащиты (при необходимости) и др., СПЧ, входящие в здание.
 Соединение указанных проводящих частей выполняется при помощи ГЗШ.
- В качестве заземляющего устройства используется арматура фундаментов, имеющая непрерывную металлическую связь.
- При выполнении молниезащиты токоотводы от молниеприемников подключаются к арматуре фундаментов сваркой.
- Расчет ГЗШ производится из условия равенства проводимостей ГЗШ и PEN – проводника питающей сети с учетом соотношения удельных проводимостей алюминия и меди $K = 0,6$. Заземляющие проводники в местах их присоединений обозначить желто-зелеными полосами, выполненными краской или двухцветной липкой лентой.
- Сечение защитных проводников, входящих в состав кабеля, равно сечению фазных, не входящих в состав кабеля, должно быть не менее 4 мм.
- Защитные проводники к насосам и светильникам подключаются под гайку/шайбу-это оборудование имеет специально предназначенный для этих целей болт). К трубопроводам проводники подсоединяются через фланцы (под болт). В местах установки арматуры трубопровода соединяются между собой медным проводником. Подключение проводников уравнивания потенциалов показано условно.

Обозначение "Fe 40x4", "Cu10", означает стальной проводник сечением 40x4 мм, и медный сечением 10 мм соответственно.

Молниезащиту выполнить в соответствии с РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003



						ЭМ			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д.41.			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия	Лист	Листов
							рп	11	11
ГИП						Элементная схема основной системы уравнивания потенциалов насосной			
Проектировал									
Норм. контроль									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, документ или опросный листа.	Ед. изм.	Кол-во	Масса, (кг)	Примечание
Щит ГРЩ с АВР						
1	Корпус металлический размером щита ГРЩ 1600×800×400мм. Степень защиты IP54	ЩМП УХЛЗ (IEK)	шт	1		
2	Счетчик эл.энерг. электрон. многотариф., 380В, 5-50А	ЦЭ 2727	шт	2		
3	Выключатель Разъединитель, 1000А, 3 фаз	ABB OT1000E12	шт	2		
4	Автоматический выключатель, 800А, 3 фазн	ABB Tmax T6N	шт	2		
5	Автоматический выключатель, 630А, 3 фазн	ABB Tmax T5N	шт	1		
6	Автоматический выключатель, 400А, 3 фазн	ABB Tmax T5N	шт	1		
7	Автоматический выключатель, 90А, 3 фазн	ABB MS 495	шт	1		
8	Автоматический выключатель, 32А, 3 фазн	ABB MS 132	шт	1		
9	Автоматический выключатель, 25А, 3 фазн	ABB MS 225	шт	1		
10	Автоматический выключатель, 25А, 3 фазн	ABB S203C	шт	3		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	ЭМ.СО			
						Аэропорт "Пулково". Объекты воздушного транспорта на земельных участках ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы", г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, д. 41"			
						Пожарные резервуары с насосной станцией и водомерным узлом	Стадия РП	Лист 1	Листов 5
						Н. контр. Проверил Разработал	Спецификация оборудования и материалов		
						Елин			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, документ или опросный листа.	Ед. изм.	Кол-во	Масса, (кг)	Примечание
11	Автоматический выключатель, 16А, 3 фазн	ABB S203C	шт	1		
12	Автоматический выключатель, 10А, 3 фазн	ABB S203C	шт	1		
13	Автоматический выключатель, 16А,1 фазн	ABB S201C	шт	4		
14	Автоматический выключатель, 10А, 1 фазн	ABB S201C	шт	4		
15	Автоматический выключатель, 6А, 1 фазн	ABB S201C	шт	4		
16	Трансформатор тока 800/5 А	ТЩП-0,66-0,5S	шт	6		
17	Контактор однофазный	ABB КМ-16	шт	2		
18	Контактор однофазный	ABB КМ-16	шт	2		
19	Реле контроля фаз	ABB CM-PNV	шт	2		
20	Реле времени Rex 2000 TR 2с Укат=220В	Legrand Rex 2000 TR	шт	2		
21	Арматура сигнальная (цвет зеленый)		шт	1		
22	Арматура сигнальная (цвет красный)		шт	1		
23	Безопасный разделительный трансформатор	ОСО-0,25 220/12 ГОСТ 30030-93	шт	1		
24	Шины медные силовые, ноль, земля 50x5мм					

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭМ.СО

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, документ или опросный листа.	Ед. изм.	Кол-во	Масса, (кг)	Примечание
Щиты РЩ1/РЩ2						
1	Корпус встраиваемого щита навесного исполнения	ЩРН-9 (IEK)	шт	2		
2	Автоматический выключатель, 20А, 3 фазн	ABB S203C	шт	2		
3	Автоматический выключатель, 16А, 3 фазн	ABB S203C	шт	2		
4	Автоматический выключатель, 10А, 3 фазн	ABB S203C	шт	2		
5	Автоматический выключатель, 16А, 1 фазн	ABB S201C	шт	2		
6	Автоматический выключатель, 10А, 1 фазн	ABB S201C	шт	2		
Кабели и провода						
1	Кабель силовой с медной жилой, сечением 5x240 мм ²	ВВГ-нг	м	10		
2	Кабель силовой с медной жилой, сечением 5x185 мм ²	ВВГ-нг	м	15		
3	Кабель силовой с медной жилой, сечением 4x185 мм ²	ВБбШв-1	м	500		
4	Кабель силовой с медной жилой, сечением 4x120 мм ²	ВВГ-нг	м	40		
5	Кабель силовой с медной жилой, сечением 4x25 мм ²	ВВГ-нг	м	130		
6	Кабель силовой с медной жилой, сечением 4x2,5 мм ²	ВВГ-нг	м	700		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭМ.СО

3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, документ или опросный листа.	Ед. изм.	Кол-во	Масса, (кг)	Примечание
7	Кабель силовой с медной жилой, сечением 5x25 мм ²	ВВГ-нг	м	15		
8	Кабель силовой с медной жилой, сечением 5x6 мм ²	ВВГ-нг	м	20		
9	Кабель силовой с медной жилой, сечением 5x4 мм ²	ВВГ-нг	м	150		
10	Кабель силовой с медной жилой, сечением 3x2.5 мм ²	ВВГ-нг	м	150		
11	Кабель силовой с медной жилой, сечением 3x1.5 мм ²	ВВГ-нг	м	400		
12	Кабель силовой с медной жилой, сечением 1x70 мм ²	ПВ1	м	30		
13	Кабель силовой с медной жилой, сечением 1x16 мм ²	ПВ1	м	50		
14	Кабель силовой с медной жилой, сечением 1x10 мм ²	ПВ1	м	100		
Электроустановочные изделия						
1	Выключатель одноклавишный скрытой установки IP54		шт	7		
2	Выключатель двухклавишный скрытой установки IP54		шт	1		
Осветительное оборудование						
1	Светильник с лампой накаливания 1x60Вт	НБО 18-60	шт	35		
2	Лампа накаливания 60Вт		шт	50		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭМ.СО

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования, документ или опросный листа.	Ед. изм.	Кол-во	Масса, (кг)	Примечание
Изделия и материалы монтажные						
1	Коробка распаечная IP54		шт	10+5		
	Металлорукав условный диаметр:					
2	100мм		м	40		
3	63мм		м	25		
4	32мм		м	150		
5	20мм		м	400		
	Короб металлический СКР					
6	Прямая секция 3000x400x150мм		шт	17		
7	Угол горизонтальный 570x400x150мм		шт	2		
8	Угол вертикальный подъем 370x400x150мм		шт	1		
9	Угол Т-образный 740x400x150мм		шт	1		
10	Труба асбоцементная для безнапорных трубопроводов длиной 3м условный проход 100мм	ГОСТ 1839-79	шт	16		
			м	150		
11	Сталь полосовая, 40x4 мм					
12	Изделия и материалы монтажные для прокладки проводок и крепления электрооборудования	По данным электромонтажной организации				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭМ.СО