

Заказчик - АО «МЕТРОВАГОНМАШ»

**«ЦЕХ № 8, РАСПОЛОЖЕННЫЙ ПО АДРЕСУ: МОСКОВСКАЯ
ОБЛАСТЬ, Г.О. МЫТИЩИ, УЛ. КОЛОНЦОВА, 4.
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**АБК.
Силовое электрооборудование**

130-23-ЭМ1

Руководитель проекта



В.Е. Липатов

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



ОВИСТ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ « О В И С Т »**

Заказчик - АО «МЕТРОВАГОНМАШ»

**«ЦЕХ № 8, РАСПОЛОЖЕННЫЙ ПО АДРЕСУ: МОСКОВСКАЯ
ОБЛАСТЬ, Г.О. МЫТИЩИ, УЛ. КОЛОНЦОВА, 4.
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**АБК.
Силовое электрооборудование**

130-23-ЭМ1

Директор по проектированию

А.А. Лемехов

2023

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположения оборудования	
3	Щит ШУВ АБК. Схема электрическая принципиальная	
4	Заземление АБК	

1. Рабочая документация разработана на основании задания на проектирование "Разработка проектной документации на стадии "Рабочая документация" по объекту: "Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт".
2. Разработанная рабочая документация соответствует:
 - заданию на проектирование по титулу: "Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт";
 - результатам инженерных изысканий;
 - требованиям Федерального закона № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
 - требованиям Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
 - ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС "Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации";
 - ГОСТ 21.110-2013 "Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов";
3. Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями действующей на момент разработки нормативно-технической документации.
4. Ведомость основных комплектов рабочих чертежей по титулу "Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт" см. 130-23-ВПК.

Ведомость ссылачных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы:	
130-23-ЭМ1.КЖ	Журнал силовых кабелей	
130-23-ЭМ1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
130-23-ЭМ1.ВР	Ведомость объемов работ	

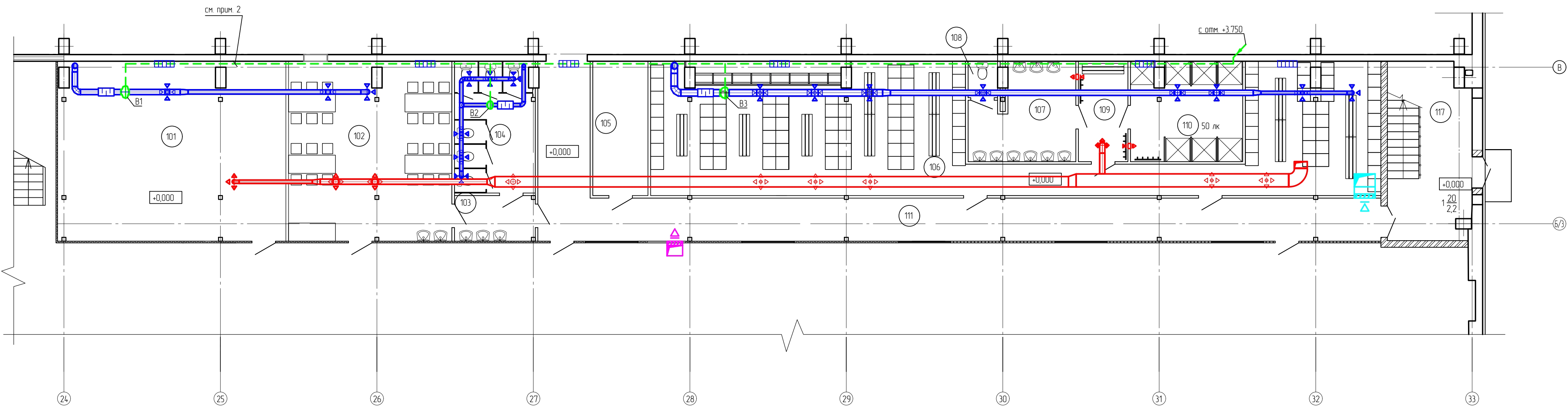
						130-23-ЭМ1			
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	АБК Силовое электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Данилова		<i>Данилова</i>	09.08.23		Р	1	4
Н.контр.		Лемехов		<i>Лемехов</i>	09.08.23	Общие данные	ООО НПП «ОВИСТ»		
ГИП		Зайчиков		<i>Зайчиков</i>	09.08.23				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса вв., кг	Примечание
1	см 130-23-ЭМ1	Шит ЩУ АБК	1	30	
2	ВВГнг(А)LS-1 5х16 ТУ 16 К71-310-2001	Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией пониженной пожароопасности	30	1,446	d25,4
3	ВВГнг(А)LS-1 5х2,5 ТУ 16 К71-310-2001	Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией пониженной пожароопасности	30	0,401	d15,0
4	ВВГнг(А)LS-1 3х6 ТУ 16 К71-310-2001	Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией пониженной пожароопасности	60	0,486	d16,0
5	ВВГнг(А)LS-1 3х2,5 ТУ 16 К71-310-2001	Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией пониженной пожароопасности	70	0,295	d13,1
6	КВВГнг(А)LS 2х15 ТУ 3500-077-21059747-2011	Кабель силовой гибкий медными жилами с ПВХ изоляцией экранированный	100	0,250	d12,0
7	ЛП 50-35-3 s=4,0 ГЦ, L=3 м арт. 227134	Лоток проволочный ГЦ, L=3000 мм, h=35 мм, b=50 мм	120/40	0,31	н/шт.
8	СБ/Л арт. 220972	Соединитель безвинтовой проволочного лотка ГЦ	80	0,03	шт.
9	КП/Л арт. 220976	Креп. подвеса проволочного лотка ГЦ	160	0,03	шт.
10	ЗПГ-316 02 200-М	Заземляющий проводник гибкий	40		шт.
11		Труба гофрированная ПВХ с протектор., d _{внеш.} =32 мм	130		м
12	РЗ-ЩПн-LS-32	Металлорукав герметичный в ПВХ изоляции	20		
13	СМД-П 38-40	Скоба металлическая двуклапчатая, d 38-40 мм	150		
14	70х70х40 IP55	Коробка кленная для наружного монтажа	3		КК1. КК3

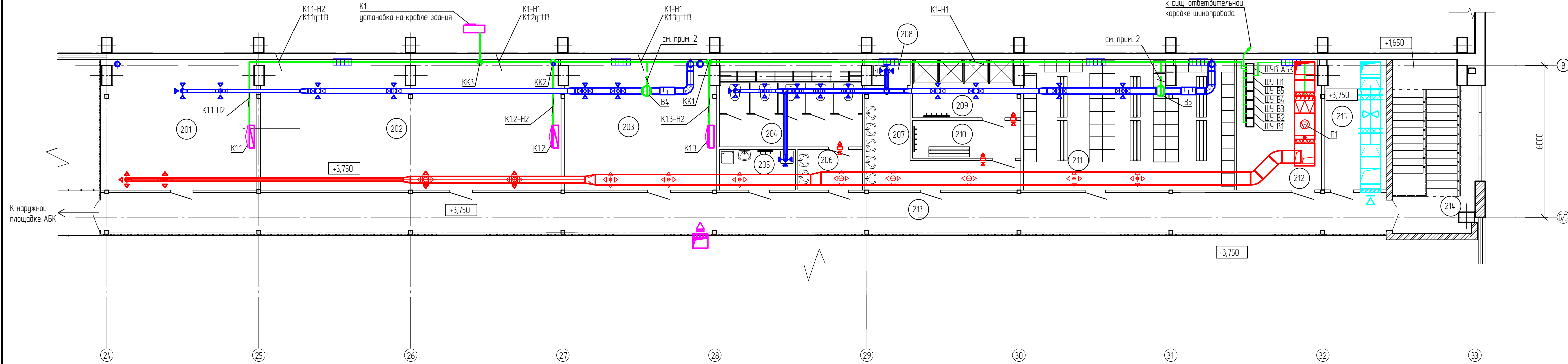
Условные обозначения

- прокладка кабеля в проволочном лотке
- кленная коробка
- кабель питания вентиляционных установок В1-В5

План на отм. +0.000



План на отм. +3.750



Экспликация помещений

Номер помеще-ний	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1 этаж			
101	Склад	60,4	В4
102	Комната приема пищи	13,8	-
103	Тамбур	28,7	В4
104	Санузел	21,3	-
105	Вспомогательное помещение	10,9	В4
106	Гардероб мужской (100 человек)	101,7	В4
107	Умывальная	12,8	-
108	Санузел	15,8	-
109	Преддушевая	7,3	-
110	Душевая	16,5	-
111	Коридор	53,8	-
112	Лестничная клетка	21,1	-
2 этаж			
201	Офисное помещение	31,7	В4
202	Офисное помещение	60,9	В4
203	Офисное помещение	30,9	В4
204	Санузел	19,5	-
205	К.И.	4,8	В4
206	Тамбур	4,1	-
207	Умывальная	12,1	-
208	Санузел	1,6	-
209	Душевая	9,8	-
210	Преддушевая	6,4	-
211	Гардероб женский (50 человек)	42,8	-
212	Венткамера	30,4	В4
213	Коридор	83,6	-
214	Лестничная клетка	21,1	-
215	Венткамера	17,03	В4

- Шкафы управления вентиляционным оборудованием учтены в 130-23-УА1
- Кабели от шкафов управления оборудованием до систем вентиляции учтены в 130-23-УА1
- Кабели до оборудования прокладываются в подвесном потолке в проволочных лотках, спуск (подъем) к оборудованию внутри здания осуществляется в трубе гофрированной, снаружи здания в металлорукаве с креплением скобами с шагом не более 1 м
- Для заземления проволочных лотков, соединить их между собой с помощью заземляющего проводника ЗПГ и присоединить к ГЗШ АБК (см. 130-23-ЭМ1, л.4).

						130-23-ЭМ1		
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колосово, 4. Капитальный ремонт		
Изм.	Колуч.	Лист	№рек	Подп.	Дата	АБК Силовое электрооборудование	Статус	Лист
Разработ	Данилова	09.08.23					Р	2
						План расположения оборудования	ООО НПП «ОВИС»	
Исполн.	Лемехов	09.08.23						

Инф. подл.	Подп. и дата	Взам. инф.п.

Источник питания																				
Аппарат на входе: номер, тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А																				
Шины 0,4/0,23 кВ																				
Аппарат на линии: номер, тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А																				
Маркировка – длина участка, м	Марка, сечение проводника																			
Наименование потребителя, назначение линии		П1-Н1 Шкаф управления системой П1		В1-Н1 Шкаф управления системой В1		В2-Н1 Шкаф управления системой В2		В3-Н1 Шкаф управления системой В3		В4-Н1 Шкаф управления системами В4, В6		В5-Н1 Шкаф управления системой В5		К1-Н1 Система К1 Наружный блок К1		Резерв		Резерв		
Мощность, кВт		2,8		0,16		0,07		0,22		0,22		0,22		6		-		-		
Максимальный ток на фазу, А		4,26		0,24		0,11		0,33		0,33		0,33		27,24		-		-		

						130-23-ЭМ1			
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	АБК Силовое электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Данилова		<i>Данилова</i>	09.08.23		Р	3	
						Щит ШУВ АБК Схема электрическая принципиальная	ООО НПП «ОВИСТ»		
Н.контр.		Лемехов		<i>Лемехов</i>	09.08.23				

План на отм. +3.750. Фрагмент

спуск на отм. +0.400 к суц. контуру заземления

+1,650

+3,750

ГЗШ

+3,750

6000

6000

6000

212

215

214

31

32

33

В

В/3

Условные обозначения

– заземлитель горизонтальный

– место присоединения заземляющих выводов электрооборудования к контуру заземления

– место спуска полосы на более низкую отметку

2 этаж

201	Офисное помещение	31,7	В4
202	Офисное помещение	60,9	В4
203	Офисное помещение	30,9	В4
204	Санузел	19,5	–
205	КУИ	4,8	В4
206	Тамбур	4,1	–
207	Умывальная	12,1	–
208	Санузел	1,6	–
209	Душевая	9,8	–
210	Преддушевая	6,4	–
211	Гардероб женский (50 человек)	42,8	–
212	Венткамера	30,4	В4
213	Коридор	83,6	–
214	Лестничная клетка	21,1	–
215	Венткамера	17,03	В4

1. Конструкция ЗУ здания выполняется по условиям удобства присоединения оборудования и общего выравнивания потенциала в соответствии с ПУЭ изд.7 – 1.7.90, 1.7.91, 1.7.92, 1.7.93, 1.7.94.

2. Горизонтальные заземлители выполняются из стальной полосы и образуют замкнутые контуры по периметрам помещений венткамер АБК. Полоса прокладывается по стене на высоте 0,4 м от уровня пола, при пересечении дверных проемов – по контуру двери.

3. Все соединения элементов заземляющего устройства, в том числе и пересечения, выполняются при помощи сварки. Места сварных соединений необходимо зачистить и покрыть антикоррозийной цинконаполненной композицией "Цинол", а затем антикоррозийной краской "Алпол" в два слоя.

4. Внутренний контур заземления присоединяется к главной заземляющей шине (ГЗШ), в качестве которой используется медная шина заземления ГЗШ 20.

5. Присоединение спусков заземления от оборудования до контура заземления выполняется стальной полосой при помощи сварки.

6. Для заземления подвесных кабельных конструкций полосу заземления присоединить к подвесным лоткам и соединить с магистралями заземления.

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип Марка	ГОСТ	Кол-во	Масса ед., кг		Примечание
					Ед.	Общ.	
1	Заземлитель горизонтальный из стали полосовой оцинкованной, м	ст. пол. 40x4	103-2006 СтЗ 535-2005	50	1,256	62,8	
2	ГЗШ 20. Медная шина заземления 40x5, 20 подключений	ГЗШ 20 40x5		1	1	1	

Соединения и ответвления заземляющих проводников из полосовой оцинкованной стали сечением 40x4 мм

М 1:2

А

Вид А
М 1:2

Б

Вид Б
М 1:2

В

Вид В
М 1:2

Изм.

Колуч

Лист

№ док

Подп.

Дата

Разраб.

Данилова

09.08.23

Н.контр.

Лемехов

09.08.23

130-23-ЭМ1

Цех №8, расположенный по адресу:
Московская область, г.о. Мытищи, ул. Коланцова, 4. Капитальный ремонт

АБК

Силовое электрооборудование

Стадия

Р

Лист

4

Листов

Заземление АБК

ООО НПП «ОВИСТ»

Формат А3

Внимание!
Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.
Кабели отрезаются по фактически промеренной трассе.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

						130-23-ЭМ1.КЖ				
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					
Разраб.		Данилова			09.08.23	АБК Силовое электрооборудование		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	5
Н.контр.		Лемехов			09.08.23	Журнал силовых кабелей		ООО НПП «ОВИСТ»		

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

Содержание											
№ п/п	Наименование монтажной единицы			Лист	№ п/п	Наименование монтажной единицы			Лист		
1	Сводная спецификация			3							
2	Питание щита управления вентиляцией ШУВ АБК			4							
3	Вентиляция АБК			4							
4	Кондиционирование АБК			5							

Спецификация на силовые кабели (в метрах)

# п/п	Наименование монтажной единицы	ВВГнгз(А)-LS-1				КГВЭВнгз(А)-LS-1
		5х16	5х2,5	3х6	3х2,5	2х1,5
1	Питание щита управления вентиляцией ШУВ АБК	30				
2	Вентиляция АБК		30			
3	Кондиционирование АБК			60	70	100
Итого		30	30	60	70	100

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

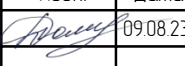
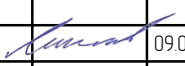
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130-23-ЭМ1.КЖ

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Марка кабеля	Тип	Число и сечение жил	Число резервных жил	Направление кабеля		Длина (м)		Примечание
				Откуда	Куда	По проекту	Проложено	
				Питание щита управления вентиляцией ЩУВ АБК				
				(см. 130-23-ЭМ1, л.3)				
ЩУВ АБК-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х16		Сущ. шинопровод ТП-26	Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	30		10 м в металлорукаве φ=32 мм, 20 м в трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
				Вентиляция АБК				
				(см. 130-23-ЭМ1, л.3)				
П1-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой П1	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
В1-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой В1	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
В2-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой В2	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
В3-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой В3	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
В4-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой В4	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
В5-Н1	ВВГнг(А)-LS-1	5х2,5		Щит управления вентиляцией ЩУВ АБК	Шкаф управления системой В5	5		В трубе гофр. ПВХ φ=32 мм
						130-23-ЭМ1.КЖ		Лист
								4
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9									
			Низковольтное оборудование																
		1	Щит распределительный навесного исполнения, в составе:	ШУВ АБК см. 130-23-ЭМ1, л.3		КЭАЗ	компл.	1		высота монтажа 1 м									
		1.1	выключатель автоматический 3р, Iном=63 А, Icu=10 кА, х-ка С	ВА47-100-3С63-УХЛ3			шт.	1											
		1.2	выключатель автоматический 3р, Iном=10 А, Icu=10 кА, х-ка С	ВА47-100-3С10-УХЛ3			шт.	8											
		1.3	выключатель автоматический 1р, Iном=32 А, Icu=10 кА, х-ка С	ВА47-100-1С32-УХЛ3			шт.	1											
		1.4	корпус металлический	ЩРН-54-540х440х120-IP31-УХЛ3			шт.	1											
			Кабельные изделия																
		1	Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией пониженной пожароопасности	ВВГнг(А)-LS-1 ож															
			сечением 5х16 мм2				м/кг	30/43,4	1,446	2 конца, 10 м в металлорукаве; 20 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм;									
			сечением 5х2,5 мм2				м/кг	30/12,0	0,401	12 концов, в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм									
			сечением 3х6 мм2				м/кг	60/29,2	0,486	2 конца; 10 м в металлорукаве Ø=32 мм, 50 м в каб. канале;									
			сечением 3х2,5 мм2				м/кг	70/20,7	0,295	6 концов, 40 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32									
		2	Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией экранированный	КВВЭнг(А)-LS			м/кг	100/25	0,25	6 концов; 40 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм, 60 м в лотке;									
Взам. инв. N			сечением 2х1,5 мм2																
Подп. и дата																			
Инв. N подл.																			
											130-23-ЭМ1.СО								
											«Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт».								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	АБК Силовое электрооборудование		Стадия	Лист	Листов									
Разраб.		Данилова			09.08.23			Р	1	2									
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО НПП "ОВИСТ"											
Н. контр.		Зайчиков			09.08.23														

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельные конструкции							
1	Лоток проволочный ГЦ, l=3000 мм, h=35 мм, b=50 мм	ЛП 50-35-3 s-4,0 ГЦ, L=3 м	арт. 227134	ООО "ПРОТЭК"	м/шт.	120/40	0,31	
2	Соединитель безвинтовой проволочного лотка ГЦ	СБЛЛ	арт. 220972	ООО "ПРОТЭК"	шт.	80	0,03	
3	Крюк подвеса проволочного лотка	КПЛЛ	арт. 220976	ООО "ПРОТЭК"	шт.	160	0,03	
	Оборудование и материалы							
1	Заземляющий проводник гибкий	ЗПГ-316.02.200-М		ЭЛМАШПРОМ	шт.	40		
2	Труба гофрированная ПВХ с протяжкой, d внеш=32 мм				м	130		
3	Металлорукав герметичный в ПВХ изоляции	РЗ-ЦПнг-LS-32			м	20		
4	Скоба металлическая двухлапковая, d 38-40 мм	СМД-П 38-40			шт.	150		
5	Медная шина заземления 40x5, 20 подключений	ГЗШ 20 40x5			шт.	1	1	
6	Коробка клеммная для наружного монтажа	70x70x40 IP55			шт.	3		
	Прокат черных металлов							
1	Полоса стальная оцинкованная	40x4 ГОСТ 103-2006 Ст3 ГОСТ 535-2005			м/кг	50/62,8	1,256	заземление внутреннее
Инв. N подл.								
Инв. N подл.								Лист
								2
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

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

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
		Монтаж низковольтного оборудования				
1		Монтаж щита распределительного с одним вводом на 63А, в составе:	компл.	1	130-23-ЭМ1, л.3	m единицы не более 30 кг
1.1		выключатель автоматический ВА47-100-3С63-УХЛ3 3р, Iном=63 А, Icu=10 кА, х-ка С	шт.	1		
1.2		выключатель автоматический ВА47-100-3С16-УХЛ3 3р, Iном=10 А, Icu=10 кА, х-ка С	шт.	8		
1.2		выключатель автоматический ВА47-100-1С32-УХЛ3 1р, Iном=32 А, Icu=10 кА, х-ка С	шт.	1		
1.4		корпус металлический ЩРН-54-540х440х120-IP31-УХЛ3	шт.	1		

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

1	2	3	4	5	6	7
		Монтаж кабельных изделий				
1		Прокладка кабеля ВВГнг(А)-LS-1 ож			130-23-ЭМ1, л.3	
		сеч. 5х16 мм2	м/кг	30/43,4		2 конца, 10 м в металлорукаве Ø=32 мм; 20 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм; m=30х1,446=43,4
		сеч. 5х2,5 мм2	м/кг	30/12,0		12 концов, в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм m=30х0,401=12,0
		сеч. 3х6 мм2	м/кг	60/29,2		2 конца; 10 м в металлорукаве Ø=32 мм, 50 м в каб. канале; m=60х0,486=29,2
		сеч. 3х2,5 мм2	м/кг	70/20,7		6 концов, 40 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм; 30 м в каб. канале m=70х0,295=20,7
2		Прокладка кабеля КВВЭнг(А)-LS			130-23-ЭМ1, л.3	
		сеч. 2х1,5 мм2	м/кг	100/25		6 концов; 40 м в трубе гофр. ПВХ Ø=32 мм, 60 м в лотке; m=100х0,250=25
		Монтаж кабельных конструкций				
1		Монтаж лотка проволочного, ЛП 50-35-3 s-4,0 ГЦ, l=3000 мм,	м/шт.	120/40	130-23-ЭМ1, л.2	m единицы =0,31 кг
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
				Подп.	Дата	
					130-23-ЭМ1.ВР	
					Лист	
					2	

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

1	2	3	4	5	6	7
		h=35 мм, b=50 мм				
2		Монтаж соединителя безвинтового проволочного лотка СБЛЛ ГЦ	шт.	80		m единицы =0,03 кг
3		Монтаж крюка подвеса проволочного лотка КПЛЛ ГЦ	шт.	160		m единицы =0,03 кг
		Монтаж оборудования и материалов				
1		Монтаж заземляющего проводника ЗПГ-316.02.200-М к проволочным лоткам	шт.	40		
2		Монтаж трубы гофрированной ПВХ с протяжкой, d внеш=32 мм	шт.	130		
3		Монтаж металлорукава РЗ-ЦПнг-LS-32 с протяжкой	м	20		
4		Крепление трубы и металлорукава скобами СМД-П 38-40	шт.	150		
5		Монтаж медной шины заземления ГЗШ 20 40x5, 20 подключений	шт.	1		m единицы =1 кг
6		Монтаж коробки клеммной для наружного монтажа 70x70x40 IP55	шт.	3		
		Прокат черных металлов				
1		Монтаж внутреннего заземления здания из полосы стальной оцинкованной сеч. 40x4	м/кг	50/62,8		m единицы =1,256кг
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
						Подп.
						Дата
						130-23-ЭМ1.ВР
						Лист
						3