

Заказчик - АО «МЕТРОВАГОНМАШ»

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

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Воздухоснабжение

130-23-ВС

Руководитель проекта



В.Е. Липатов

2023

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

Воздухоснабжение

130-23-ВС

Директор по проектированию

А.А. Лемехов

2023

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

Инф. N подлин.	Подпись и дата	Взамен инф. N	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА МАРКИ ВС		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема подключения компрессорного оборудования цеха №8	
3	АксонOMETрическая схема трубопроводов сжатого воздуха в цехе №8	
4	План компрессорной и трубопроводов сжатого воздуха в цехе №8	

ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМЫХ И ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

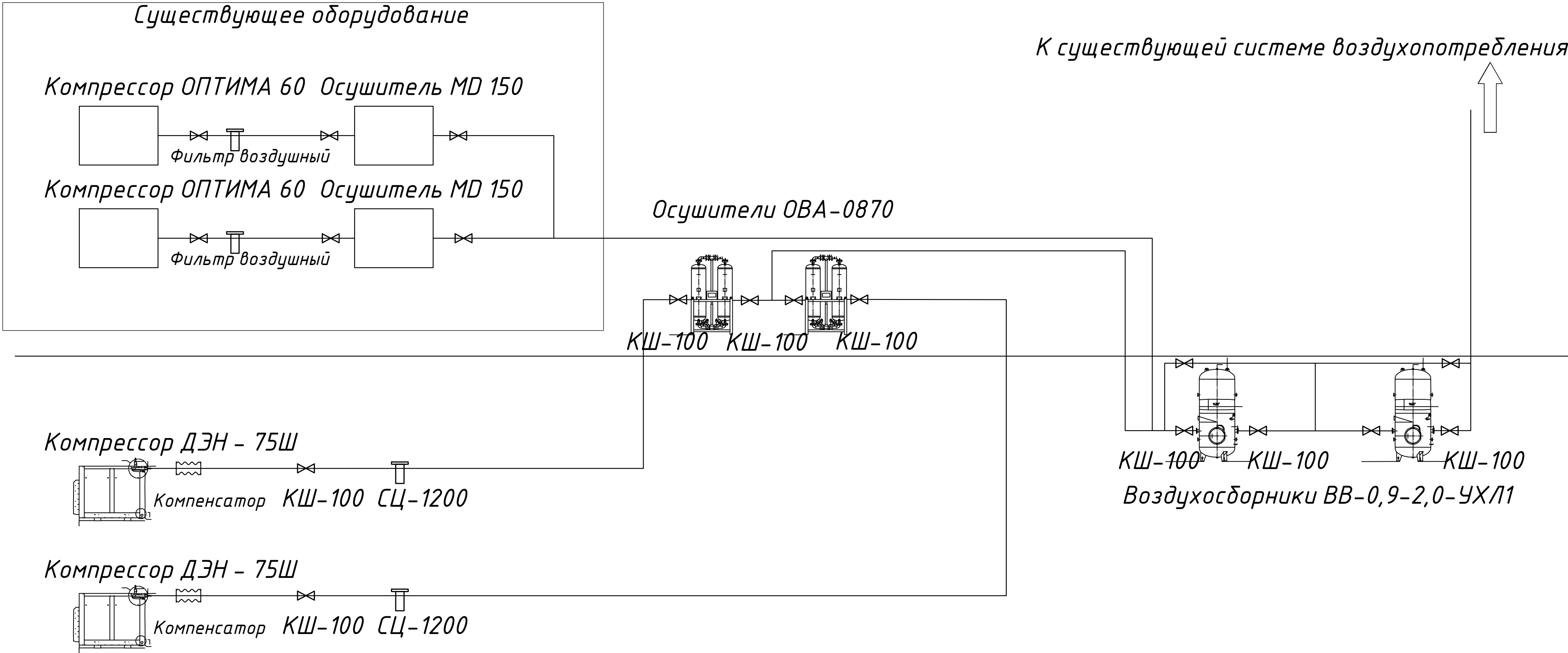
Обозначение	Наименование	Примеч.
	Прилагаемые документы	
130-23-BC.CO	Спецификация оборудования и материалов	
130-23-BC.BP	Ведомость объемов работ	

Общие указания

1. Монтаж и испытание трубопроводов производить в соответствии с Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 декабря 2021 года № 444. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", а также ГОСТ 32569-2013 "Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах", а также принимая во внимание "Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов".
2. Монтаж трубопроводов выполнить на сварке, кроме случаев присоединения к оборудованию и арматуре на фланцах.
3. Трубопроводы прокладываются открыто с креплением к строительным конструкциям. Крепление трубопроводов – Ф25 через 2,0 м; Ф108 через 5 м.
4. Конструкция крепления трубопроводов фирма "Hilti".
5. Трубопроводы, проходящие в стенах, заключить в специальные гильзы, внутренний диаметр которых больше наружного диаметра трубопровода на 10 – 12 мм. Свободное пространство между трубопроводами и гильзой забить негорючим материалом (специальные герметики, и т.п.), допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.
6. На трубопроводы сжатого воздуха нанести опознавательную окраску синего цвета в соответствии с ГОСТ14202-69.
7. Согласно ГОСТ 32569-2013 трубопроводы относятся к группе среды В категория V.
8. Оборудование и трубопроводы спроектированы в соответствии с ФНП "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденными Приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 г. № 536.
9. Давление в магистральных трубопроводах до 7 атм., требуемый расход сжатого воздуха до 30 м³/мин.
10. Уклон трубопроводов в сторону потребителей не менее 0,001.
11. За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола производственного здания.
12. 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.

						130-23-BC			
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бурцев			15.06		Р	1	4
Провер.		Лемехов			15.06				
						Общие данные	ООО НПФ «ОВИСТ»		
Н.контр.		Лемехов			15.06				
ГИП		Зайчиков			15.06				

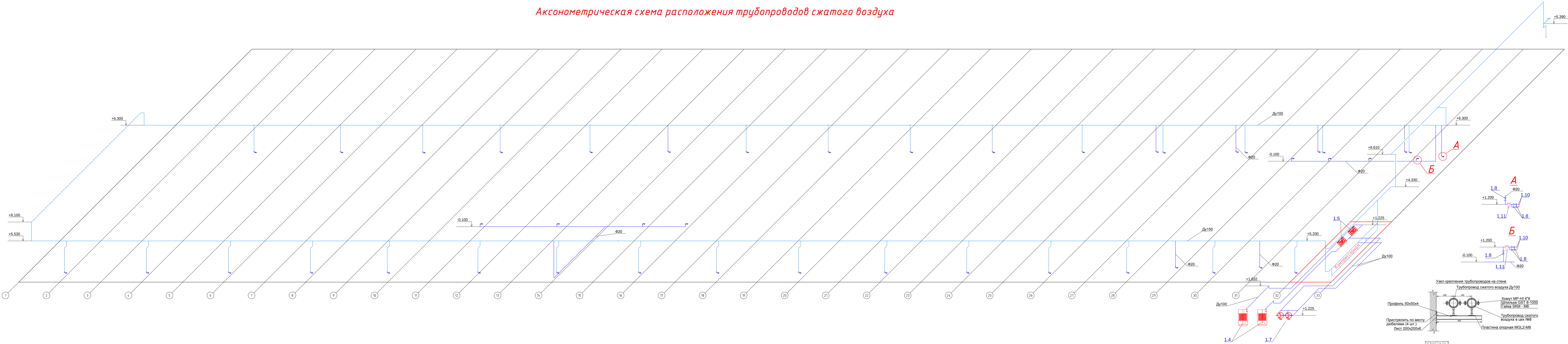
Схема подключения компрессорного оборудования цеха №8.



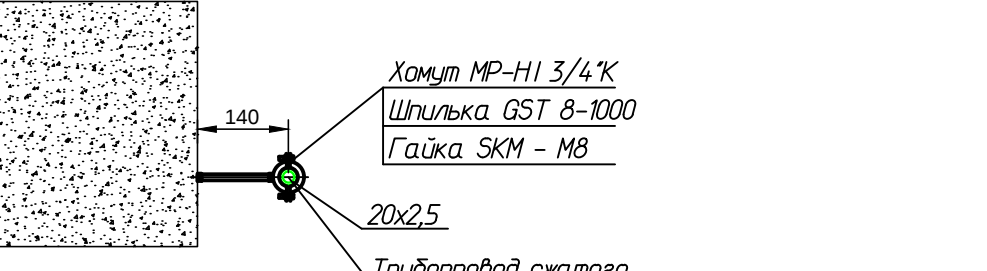
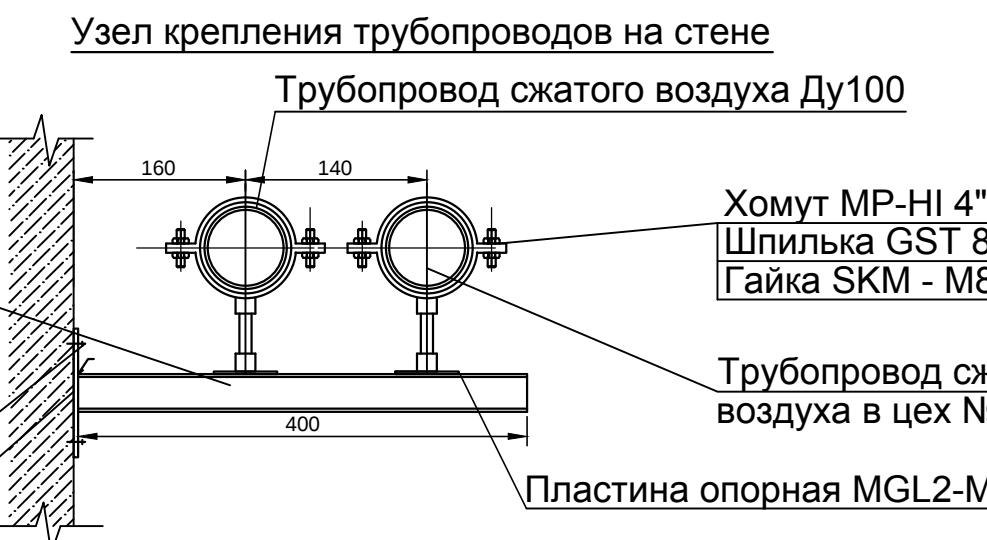
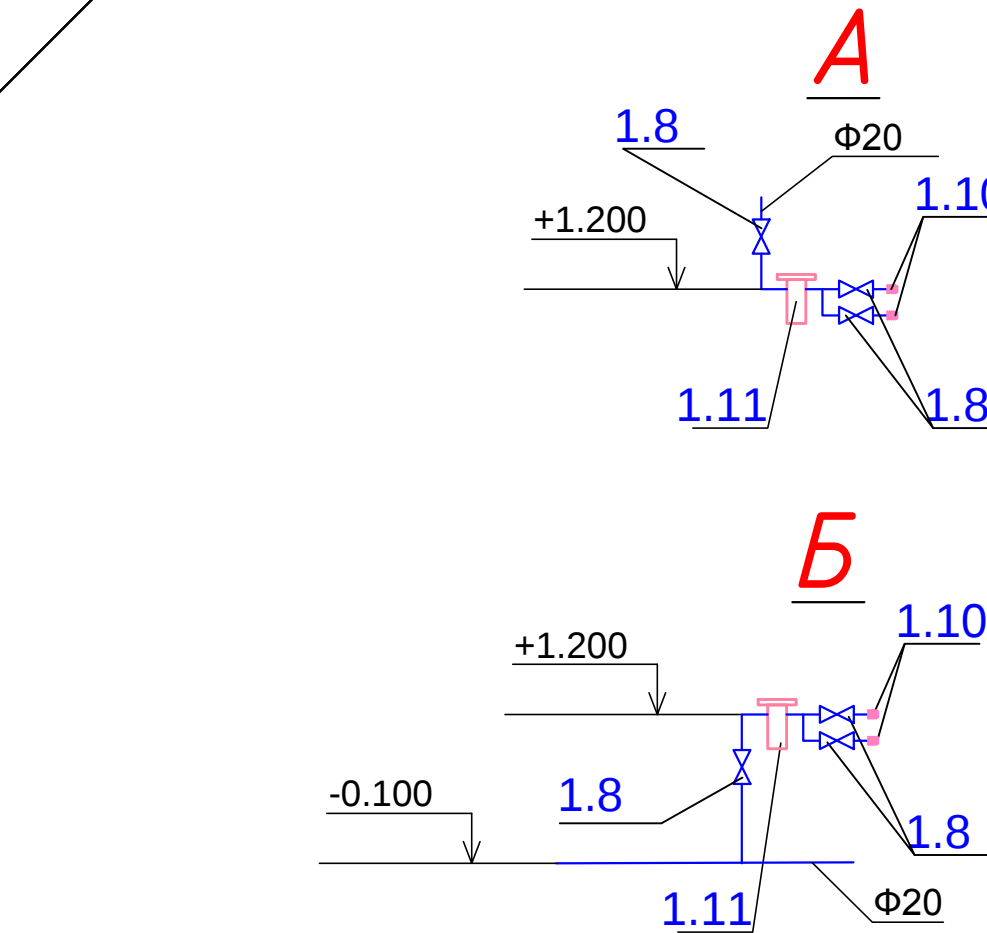
Инв. N подл. Взамен инв. N Подп. и дата

						130-23-ВС			
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Воздухоснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бурцев				15.06		Р	2	4
Провер.	Лемехов				15.06				
						Схема подключения компрессорного оборудования цеха №8	ООО НПП «ОВИСТ»		
Н.контр.	Лемехов				15.06				

Аксонетрическая схема расположения трубопроводов сжатого воздуха



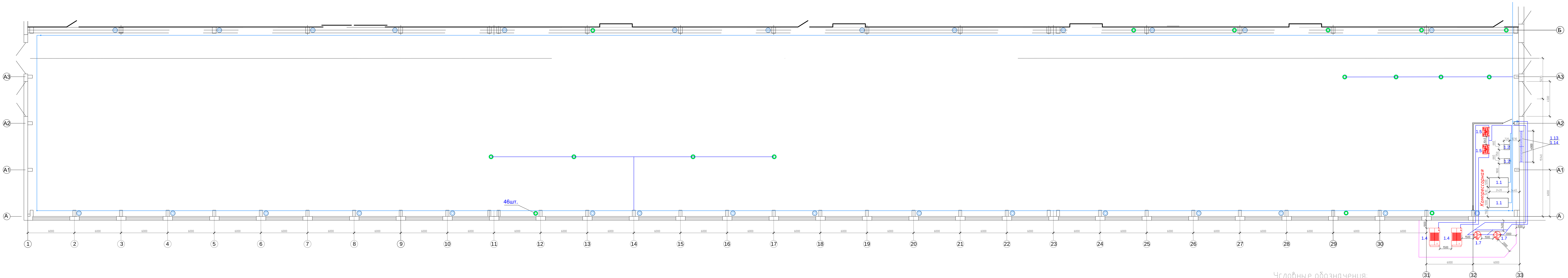
1. Работать совместно с чертежом 131-23-ВС л.4;
2. Существующее оборудование действующей компрессорной станции цеха на аксонетрической схеме условно не показано.
3. Арматура к оборудованию компрессорной условно не показана.



						130-23-BC			
Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г. Мытищи, ул. Коммунальная, 4. Капитальный ремонт.									
Изм.	Контр.	Лист	МЗ	Лист	Лист	Воздушные		Листы	
Разраб.	Визир.	Диз.	15.05	Станд.	Лист			Р	3
Проф.	Лист	15.05	Аксонаметрическая схема трубопроводов сжатого воздуха в цехе №8				Формат А3		
Исполн.	Лист	15.05							

Прочие оборудование и материалы										
№п/п	Оборудование	Наименование	Кол-во	Единица измерения	Примечание					
11	Компьютер ноутбуки	Компьютер ноутбуки пр-во. 15,723 м/л/м. Объем 7 бар. Мощности 7500/500/50 Гц	2	шт	(услуг)					
12	Оборудование	Оборудование для реконструкции производственных помещений. 2,4 м/л/м. Мощности 2200/50 Гц	2	шт	(услуг)					
13	Фильтр воздушный	Фильтр воздушный	2	шт	(услуг)					
14	Компрессор винт.	Компрессор винт. 115 м/л/м. 8 ступ. 11 комм. с клапаном запорного типа. Мощности 75 кВт / 3000/50 Гц	2	шт						Быстротемплетное сдвигание плита "теплого" покрытия 7 мм - 6 (1/2) Ру/л
15	Оборудование	Оборудование для обслуживания. 1,5 м/л/м. Мощности 2200/50 Гц	2	шт						Фильтр (реактор)/аппарат Нобель 400х150 шт. - 1/20
16	Оборудование	Мастерские, сварочный, пропановый станок. 20 м/л/м. с автоматическим механизмом подачи газа (1-100)	2	шт						Компрессор сальниковый (сальник) КОС АРМ 100-6-30 Фланцевый
17	Оборудование	В полустанок. 1420 м/л/м. P-10 MPa	2	шт						Вентиляционная решетка российская РКН. 500х500
18	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						Классификация протекторов АВЕ 20/10/602 Дав
19	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
20	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
21	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
22	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
23	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
24	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
25	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
26	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
27	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
28	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
29	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
30	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
31	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
32	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
33	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
34	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
35	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
36	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
37	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
38	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
39	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
40	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
41	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
42	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
43	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
44	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
45	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
46	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
47	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
48	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
49	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
50	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
51	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
52	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
53	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
54	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
55	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
56	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
57	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
58	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
59	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
60	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
61	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
62	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
63	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
64	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
65	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
66	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
67	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
68	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
69	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
70	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
71	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
72	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
73	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
74	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
75	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
76	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
77	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
78	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
79	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
80	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
81	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
82	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
83	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
84	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
85	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
86	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
87	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
88	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
89	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
90	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
91	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
92	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
93	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
94	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
95	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
96	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
97	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
98	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
99	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						
100	Компрессор	Компрессор. 60/2 Гц Р/л/м	1	шт						

План расположения компрессорного оборудования и трубопроводов сжатого воздуха в цехе №8



Условные обозначения:

- проектируемый стальной трубопровод системы воздухоподогрева;
- существующий стальной трубопровод системы сжатого воздуха,
- ⊙ Место подключения сжатого воздуха (существующее)
- Место подключения сжатого воздуха (проектируемое)

						130-23-BC				
						На №8, расположенный по адресу: Московская область, с/пос. Мытищи с/пос. Коломенское с/пос. Коломенское ремонт				
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Возвращаемые		Сторона	Имя	Фамилия
Иванов	Иванов	Иванов	Иванов	<i>Иванов</i>	05.06			Р	А	А
Иванов	Иванов	Иванов	Иванов	<i>Иванов</i>	05.06	После рассмотрения счета: стороны обслуживаются и приурочиваются к своему телефону и или №8			ООО «НП «ВБС»»	
						Итого: 130-23-BC			Итого: 130-23-BC	

		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											
		1	Оборудование																		
		1.1	Компрессор винтовой пр-сть ПЗ.723 м3/мин давление 7 бар	Optima 60		MATTEI	шт.	2	1850	Существующий											
			Мощность : 75 кВт / 380В/50 Гц																		
			Габаритные размеры: 1245 мм x 2420 мм x 1890 мм																		
		1.2	Осушитель воздуха рефрижераторный производительность 15 м3/мин	MD-150			шт.	2	145	Существующий											
			Мощность : 2,4 кВт/220В/50Гц																		
			Габаритные размеры: 664 мм x 715 мм x 1027 мм																		
		1.3	Фильтр воздушный				шт.	2		Существующий											
		1.4	Компрессор винт. (13,5 м3/мин, 8 атм.) в компл. с пакетом зимнего запуска.	ДЭН-75Ш ТВЖ «Плюс»		ЧКЗ	шт.	2	1300												
			Мощность : 75 кВт / 380В/50 Гц																		
			Габаритные размеры: 1700 мм x 1200 мм x 1580 мм																		
		1.5	Осушитель воздуха адсорбционный 14,5 м3/мин	OBA-0870			шт.	2	605												
			Мощность : 220В/50Гц																		
			Габаритные размеры: 1175 мм x 640 мм x 2260 мм																		
		1.6	Магистральный сепаратор, пропускная способность 20 м3/мин	СЦ-1200Р			шт.	2	6,3												
			с автоматическим конденсатоотводчиком																		
			Габаритные размеры: 1175 мм x 640 мм x 2260 мм																		
Взам. инв. N		1.7	Воздухосборник V=0,9 м3; P=1,0 МПа	ВВ-0,9-1,0-УХ/11			шт.	1	225	В наличии											
			Габаритные размеры: Ф900 мм x 2100 мм																		
Инв. N подл.	Подп. и дата																				
Инв. N подл.																	130-23-ВС.СО				
																	Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт				
											Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Воздухоснабжение		Стадия	Лист	Листов
											Разраб.		Бурцев		Бурцев	16.06			Р	1	3
											Пров.		Лемехов		Лемехов	16.06					
																	Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО НПП «ОВИСТ»		
											Н. контр.		Лемехов		Лемехов	16.06					
											ГИП		Зайчиков		Зайчиков	16.06					

[illegible]

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечание
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Инв. N подл.	Взам. инв. N		Материалы							
			Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали							
		2.1	Труба 20х2,5 – 12Х18Н10Т	ГОСТ 9940-81			м	132		
		2.2	То же 114х3 – 12Х18Н10Т	ГОСТ 9940-81			м	86		
			Отводы							
		2.3	Отвод стальной приварной крутоизогнутый 90° 20х2,5	ГОСТ 17375-01			шт.	94		
		2.4	Отвод стальной приварной крутоизогнутый 90° 114х3,0	ГОСТ 17375-01			шт.	40		
			Фланцы стальные приварные PN 1,0 МПа							
		2.21	Фланец Ст12Х18Н10Т dy=100	ГОСТ 33259-2015			шт.	32		
		2.22	Фланец Ст12Х18Н10Т dy=200	ГОСТ 33259-2015			шт.	4		
		2.23	Фланец Ст12Х18Н10Т dy=20	ГОСТ 33259-2015			шт.	188		
		2.37	Тройник 12Х18Н10Т 20х2,5	ГОСТ 17376-2001			шт.	94		
		2.38	Тройник 12Х18Н10Т 114х3,0	ГОСТ 17376-2001			шт.	7		
		2.37	Переход 12Х18Н10Т 219х4,0 – 114х3,0	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
		без поз.	Металлоконструкции крепления трубопроводов в том числе:				кг.	327		
			профиль 50х50х4 мм				роз.м.	4		
			Хомут МР-НН 3/4"К				шт.	71		
			Хомут МР-НН 4"К				шт.	18		
			Шпилька GST 8-1000				шт.	14		
			Гайка SKM – М8				шт.	89		
			Пластина опорная MGL2-М8				шт.	18		
			FGD 12 М8 дюбель для монтажа резьбовых шпилек				шт.	89		
Инв. N подл.	Подп. и дата									
Инв. N подл.										
								130-23-BC.CO		Лист
										3

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

№ 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
		Установка основного оборудования				
1.		Установка компрессор винт. ДЭН-75Ш ТВЖ «Плюс» (13,5 м3/мин, 8 атм.) в компл. с пакетом зимнего запуска.	шт.	2		
2.		Установка осушителя воздуха адсорбционного ОВА-0870 (14,5 м3/мин)	шт.	2		
3.		Установка магистрального сепаратора СЦ-1200Р , пропускная способность 20 м3/мин	шт.	2		
4.		Установка воздухосборника ВВ-0,9-1,0-УХЛ1 V=0,9 м3; P=1,0 МПа	шт.	2		
5.		Установка компенсатора сильфонного осевого: КСО ARM 100-16-30 Фланцевый	шт.	2		
		Прокладка трубопроводов				
6.		Устройство труб стальных горячедеформированных , по ГОСТ 9940-81 сталь 12X18H10T ø114x3,0 мм	п.м.	86 ,0		

						130-23-ВС.ВР					
						Цех №8, расположенный по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4. Капитальный ремонт					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бурцев			16.06	Воздухоснабжение			Р	1	4
Пров.		Лемехов			16.06						
Н. контр.		Миронова			16.06	Ведомость объемов работ			ООО НПП «ОВИСТ»		

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

7.		Устройство труб стальных горячедеформированных , по ГОСТ 9940-81 сталь 12X18H10T ø21,5х2,5 мм	п.м.	132,0		
8.		Установка крана шарового G1/2" Ру10 нерж	шт.	141		
9.		Установка крана шарового фланцевого LD КШ. Ц. Ф.100.025 "под задвижку" L=230 П/П Ру-10 Ду-100	шт.	14		
10.		Установка быстросъемного соединение типа "елочка" проход 7 мм G 1/2" Ру10	шт.	94		
11.		Установка Фильтр/редуктор/лубрикатор Nordberg NP8414 9.8 атм , 1/2М	шт.	47		
12.		Установка отвода стального приварного крутоизогнутого 90° 20х2,5	шт.	94		
13.		Установка отвода стального приварного крутоизогнутого 90° 114х3,0	шт.	40		
14.		Установка тройника стального бесшовного приварного 12X18H10T ГОСТ 17376-2001 20х2,5	шт.	94		
				Изм.	Кол.уч	Лист
				№ док.	Подп.	Дата
130-23-BC.BP						Лист
						2

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

1	2	3	4	5	6	7
15.		Установка тройника стального бесшовного приварного 12X18H10T ГОСТ 17376-2001 114x3,0	шт.	7		
16.		Установка фланца стального плоского приварного 12X18H10T ГОСТ 33259-2015 DN 100 мм, PN 10 кгс/см ²	шт.	32		
17.		Установка фланца стального плоского приварного 12X18H10T ГОСТ 33259-2015 DN 20 мм, PN 10 кгс/см ²	шт.	188		
18.		Установка фланца стального плоского приварного 12X18H10T ГОСТ 33259-2015 DN 200 мм, PN 10 кгс/см ²	шт.	4		
19.		Переход 12X18H10T 219x4,0 - 114x3,0 ГОСТ 17378-2001	шт.	2		
20.		Устройство металлоконструкций для установки трубопровода на эстакаде и крепления к существующим конструкциям	т	0,327		
21.		Установка гильзы через стены труба стальная сварная 133x4,0	пог.м	0,6		
22.		Установка вентиляционной решетки фасадная РЖН , 1500x2000	шт.	2		
23.		Установка клапана воздушного прямоугольный АВК 2070x1562 ШхВ	шт.	2		
		Демонтажные работы				
24.		Демонтаж стены (проем 1550 на 4100 для установки воздушного	м2	6,5		
						Лист
						3
						Изм.
						Кол.уч
						Лист
						№ док.
						Подп.
						Дата
						130-23-BC.BP

1	2	3	4	5	6	7
		клапана				
25.		Демонтаж металлоконструкций фермы	т	0,06		
26.		Демонтаж труб стальных электросварных Ø159х6,0 мм	п.м. т	12,0 0,272		
27.		Демонтаж труб стальных электросварных Ø108х5,0 мм	п.м. т	6,0 0,108		
28.		Демонтаж металлических опор	т	0,05		
29.		Отвозка демонтированного оборудования самосвалами на расстояние до 1 км	т	0,180		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата