

# ООО "ЭЛТОЧПРИБОР"

Заказчик - АУ "Технопарк - Мордовия"

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций  
Иновационного-производственного комплекса (ИПК)  
АУ «Технопарк - Мордовия», расположенного  
по адресу: Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3  
Система обеспечения технологическими газами»

Технологические газы

290/18-Р-ТГ

Москва, 2018г

# ООО "ЭЛТОЧПРИБОР"

Заказчик - АУ "Технопарк - Мордовия"

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

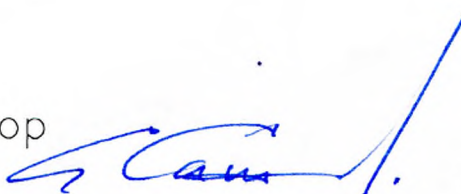
«Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций  
Иновационного-производственного комплекса (ИПК)  
АУ «Технопарк - Мордовия», расположенного  
по адресу: Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3  
Система обеспечения технологическими газами»

Технологические газы

290/18-Р-ТГ

Генеральный директор

ООО "ЭЛТОЧПРИБОР"



Сажнев С.В.

Главный инженер проекта

ООО "ЭЛТОЧПРИБОР"



Ровенский Л.З.

Москва, 2018г

## Ведомость проекта «Состав проектной документации»

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	290/18-Р-ТГ.ОПЗ	Технологические газы Общая пояснительная записка	
2	290/18-Р-ТГ	Технологические газы	
3	290/18-Р-ТГ.ПОС	Технологические газы Проект организации строительства	
4	290/18-Р-ТГ.КР	Технологические газы Конструктивные решения.	
5	290/18-Р-ТГ.СМ	Сметная документация	
6	290/18-Р-ТГ.ООС	Технологические газы Охрана окружающей среды	
7	290/18-Р-ТГ.ПБ	Технологические газы Пожарная безопасность	
8	07/4-2018-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	
9	11-2018 ИГДИ	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
10	61/18И	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях	

**Ведомость основных комплектов рабочих чертежей**

Обозначение	Наименование	Примечание
290/18-Р-ТГ	Технологические газы	

**Ведомость рабочих чертежей основного комплекта**

Лист	Наименование	Примечание
1	Технологические газы	
1.1	Общие данные	
1.2	Блок-схема подачи газов	
1.3	План прокладки трубопроводов	
1.4	Аксонметрия прокладки трубопроводов	
1.5	Отсечка подачи газа	
1.6	Крепление	
1.7	План прокладки трубопроводов по фасаду здания с кадастровым номером 13:23:1007035:41	
1.8	Прокладка трубопроводов по существующим стоякам	

**Ведомость спецификации основного комплекта**

Лист	Наименование	Примечание
1	Технологические газы. Спецификация	

**Ведомость ссылочных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
290/18-Р-ТГ.0ПЗ	Приложение 1. Ссылочные и нормативные документы	
290/18-Р-ТГ.0ПЗ	Приложение 2. Техническое задание на смежные разделы	
290/18-Р-ТГ.0ПЗ	Приложение 3. Копия технического задания	
290/18-Р-ТГ.0ПЗ	Приложение 4. Копия лицензионных документов	

**Классификация трубопроводов**

Наименование	Категории подаваемых сред			Классификация трубопровода (в соответствии с РБ рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов)	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»/ ПДК, мг/м³.
	Инертные	Токсичные	Взрывоопасные		
Азот (N2)	+			BV	IV/не токсичен
Аргон (Ar)	+			BV	IV/не токсичен
Кислород (O2)				BV	V/не токсичен
Водород (H2)		+		Б(а) (II)	IV/не токсичен

**Характеристика трубопроводов**

Название газа (обозначение)	Категория трубопровода	Рабочие условия трубопровода		Испытание			Доп. указания (срок службы трубопровода)
		Температура, °С	Давление МПа (кгс/см²)	Вид	Давление МПа (кгс/см²)	На плотность	
Азот (N2)	BV	20	1(10)	Прочность	1,25(12,5)	+	- 20 лет
Аргон (Ar)	BV	20	1(10)	Прочность	1,25(12,5)	+	- 20 лет
Кислород (O2)	BV	20	1(10)	Прочность	1,25(12,5)	+	- 20 лет
Водород (H2)	Б(а) (II)	20	1(10)	Прочность	1,25(12,5)	+	+ 20 лет

**Общие указания**

1. Проектная документация разработана на основе договора №290/18 от 24.12.2018.
2. Настоящая проектная документация разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации (ГОСТ Р 21.1101-2013);
- Правила по проектированию производства продуктов разделения воздуха (СТО 002 099 64.01-2006);
- Система стандартов безопасности труда. «Оборудование, работающее с газобразным кислородом. Общие требования безопасности» (ГОСТ 12.2.052-81);
- Монтаж установок разделения воздуха и другого криогенного оборудования. Общие положения (ГОСТ 54892-2012);
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» ред. От 10.12.2014г.
- Федеральный Закон Российской Федерации N 116 ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. От 13.07.2015г.);
- ФНП в области промышленной безопасности Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов Раздел V Требования безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха (СТР.260) Приказ N 656 от 30 декабря 2013г;
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Приказ от 28 ноября 2016 года N500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха»».
- Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах. ГОСТ 32569-2013.
- 3. Описание оборудования системы технологического газоснабжения

Снабжение здания технологическими газами осуществляется от:
 

- водорода, кислород - генератор водорода HySTAT 1000Q/60/10 (HySTAT-A-Q-1000) производства "HYDRAGENICS", установленный на улице (ГТС);
- аргон подается от газификатора VТ3, производства "Chart Ferox", установленный на улице (ГТС);
- азот подается от генератора азота NGP900, производства "Atlas Copco", установленный на улице (ГТС).

**4. Указания по монтажу оборудования и трубопроводов**

4.1 Трассировка и монтаж трубопроводов, необходимых для соединения газового и технологического оборудования трубопроводами из нержавеющей стали (ANSI 316L), с целью подачи специальных газов, необходимых для проведения технологического процесса. Прокладка осуществляется открытым способом. Крепление трубопроводов следует осуществлять к стенам и потолку с шагом не более 1,2м. Расстояние между осями смежных трубопроводов следует выдерживать в соответствии с ГОСТ 32569-2013. Монтаж и прокладку трубопроводов кислорода следует осуществлять в соответствии с ВСН 10-83 «Инструкция по проектированию трубопроводов газобразного кислорода».

4.2 Срок эксплуатации для трубопроводов технологических газов и арматуры на них устанавливается рабочей документацией равным 20 годам. Эксплуатация трубопроводов, отработавших назначенный срок службы, допускается при получении разрешения в установленном порядке. Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации необходима периодическая ревизия технологических трубопроводов, которая должна проводиться в установленном порядке в соответствии с предписаниями РБ «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Сроки ревизии не должны быть реже одного раза в 8 лет для технологических трубопроводов. Ревизия должна осуществляться неразрушающими методами контроля (ультразвуковым или радиографическим), сквозные засверловки не допускаются.

4.3 Для всех технологических трубопроводов используется автоматическая орбитальная аргонодуговая сварка.

4.4 При пересечении строительных перегородок и межэтажных перекрытия трубопроводы прокладываются в футлярах из труб большого диаметра. Пространство между трубой и футляром должно заполняться негорючим материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

4.6 Сварка, монтаж трубопроводов, выполнение контрольных стыков производится в соответствии с технологическими инструкциями по аргонодуговой сварке и в соответствии с указаниями, изложенными в РБ «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

4.7 Сварщик должен проверять каждую сварку в реальной обстановке. Каждая сварка должна отвечать следующим критериям приемки:
 

- сварочный шов должен быть одинаковой ширины по всей периметри сварочного соединения;
- края торцевого соединения должны визуально примыкать к сварочной головке и не должно быть щелей и отверстий;
- шпатель не должно быть визуальных рассовсемений. Внутренняя поверхность соединения компонентов, которые свариваются, должны быть ровной;
- выполненная сварка должна иметь минимальное изменение цвета верха. Желтый или соломенный цвета допустимы. Черный или синий - неприемлемы, также не должно быть следов пызрения сварочной зоны;
- внутренняя поверхность сварочного шва должна быть как можно более гладкой. Выпуклая поверхность указывает на наличие чрезмерного давления обратной продувки

4.8 После монтажа трубопроводы с технологическими газами необходимо обозначить с помощью маркировочных планок и наклеек в соответствии с ГОСТ 14202-69 "Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки".

**5. Требования по осуществлению входного контроля материалов для монтажа**

5.1 В производство допускаются трубы и фитинги только при наличии сертификатов, паспортов или других сопроводительных документов от заводов-поставщиков. При неполных сертификационных данных или отсутствии сертификатов трубы и детали трубопроводов можно применять только после проведения испытания, подтверждающих их соответствие требованиям стандартов или ТУ.

**5.2 Входной контроль материалов, поступающих на монтаж, включает:**

- проверку наличия и содержания заводской маркировки и соответствия ее сертификатам или паспортным данным;
- контроль механических свойств металла в каждой партии труб (выборочно, но не менее двух труб) в объеме предусмотренном стандартами и ТУ;
- 5.2.1 Непосредственно перед монтажом необходимо выполнить:
  - осмотр труб для выявления поверхностных дефектов и повреждений, выводящих толщину металла за пределы минсовых отклонения, регламентированных документацией предприятия-изготовителя;
  - поверхность труб не должна иметь трещин, раковин, плен, засорцев и других дефектов, снижающие прочность и работоспособность.

5.3 К использованию допускаются сварочные материалы (защитный газ - аргон, неплавящиеся вольфрамовые электроды), имеющие сертификат предприятия-изготовителя, и свидетельские НАКС об аттестации согласно требованиям РД 03-613-03. Применение сварочных материалов без сертификата предприятия-изготовителя и свидетельства НАКС запрещается. При отсутствии сертификатов сварочные материалы допускается использовать после проверки химического состава и механических свойств наплавленного металла. Перед использованием газа из каждого баллона следует проверить качество газа, для чего надо наплавить на пластину или трубку валик длиной 100-150мм и по внешнему виду поверхности наплавки определить ее качество. При обнаружении пор в металле шва, газ, находящийся в данном баллоне, бракуют.

5.4 Трубы, фитинги и прочие сварочные материалы должны храниться в помещениях со следующими параметрами: температура - (15-35)°С, относительная влажность - (40-60)%.

**6. Испытание на прочность и плотность.**

6.1 После окончания монтажных работ, а также после установки и окончательного закрепления всех опор, подвесок, и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ, трубопроводы подвергаются наружному осмотру, испытанию на прочность и плотность. Порядок и методика проведения испытания должна соответствовать нормативно-технической документации "Выпуск 67 Руководства по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов". Пневматические испытания должны проводиться инертным газом и только в светлое время суток. Испытание на прочность Рпроч.=Ррвх\*1,25 Испытательное давление в трубопроводе выдерживают в течении 10 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до рабочего давления, при котором производят тщательная осмотр сварных швов (испытание на плотность). По окончании осмотра давление вновь повышает до испытательного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично тщательно осматривает трубопровод. Продолжительность испытания на плотность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъёмных соединений.

6.2 При пневматическом испытании трубопроводов на прочность подъем давления следует производить плавно, но со скоростью равной 5% от Ррвч. в минуту,

но не более 0,2МПа (2кгс/см2) в минуту с периодическим осмотром трубопровода на следующих этапах:

- а) при рабочем давлении до 0,2МПа (2кгс/см2) - осмотр производится при давлении, равном 0,6 пробного давления, и при рабочем давлении;
- б) при рабочем давлении превышающем 0,2МПа (2кгс/см2) - осмотр производится при давлении, равном 0,3 и 0,6 пробного давления, и при рабочем давлении.

6.3 Во время осмотра подъем давления не допускается. При осмотре обсткживание молотком трубопровода не допускается. Места утечки определяются по звену просачивающегося воздуха. Дефекты устраняются при снижении давления до нуля. На время проведения пневматических испытания на прочность как внутри, так и снаружи помещения, должна устанавливаться охраняемая (безопасная) зона. Границы зоны ограждаются. Во время подъема давления в трубопроводе и при достижении в нем испытательного давления на прочность пребывание людей в охранной зоне не допускается. Окончательная осмотра трубопровода допускается после того, как испытательное давление будет снижено до рабочего, и проводится в установленном порядке.

6.4 Результаты испытания трубопроводов оформляются актами по установленной форме.

**7. Испытание на геритичность**

7.1 Трубопроводы групп А, Б(а), Б(б), а также вакуумные трубопроводы, помимо обычных испытаний на прочность и плотность, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания. Порядок и методика проведения испытания должна соответствовать нормативно-технической документации РБ «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

7.2 Трубопроводы, находящиеся в обварке технологического оборудования, следует испытывать совместно с этм оборудованием. Дополнительное испытание на герметичность проводится инертным газом после проведения испытания на прочность и плотность. Дополнительное испытание на герметичность производится давлением, равным рабочему, а для вакуумных трубопроводов - давлением 0,1МПа (1кгс/см2)

7.3 Продолжительность дополнительных испытаний должна составлять не менее 24 часов для строящихся межцеховых, внутрицеховых и межзаводских трубопроводов. При периодических испытаниях, а также после ремонта, связанного со сваркой и разборкой трубопровода, продолжительность испытания, устанавливается не менее 4 часов. Результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность смонтированных технологических трубопроводов, прошедших ремонт, связанный с разборкой или сваркой, признаются удовлетворительными, если скорость падения давления окажется не более 0,1% за один час для трубопровода группы А и вакуумных, и 0,2% за один час для трубопроводов групп Б(а), Б(б). Указанные нормы относятся к трубопроводам с внутренним диаметром до 250мм включительно.

7.4 После окончания дополнительного испытания на герметичность по каждому трубопроводу составляется акт по установленной форме.

**8. Продувка трубопроводов**

8.1 После испытания на прочность и плотность, следует осуществить продувку трубопроводов. Продувка осуществляется инертным газом. Для трубопроводов подачи технологических сред чистотой 5.0 должен применяться инертный газ чистотой не ниже 5.0.

8.2 Длительность продувки определяется допустимыми параметрами на содержание влаги и примесей в выходящем потоке газа, согласно требованиям к установкам и технологическому процессу, но должно составлять не менее 10 минут.

8.3 Продувка трубопроводов должна производиться под давлением, равным рабочему, но не более 4МПа (40кгс/см2). Продувка трубопроводов, работающих под избыточным давлением до 0,1МПа (1кгс/см2) или вакуумом, должна производиться под давлением не более 0,1МПа (1кгс/см2).

8.4 Во время продувки арматуры, установленная на трубопроводе, должна быть полностью открыта.

**9. Проектные решения по обеспечению безопасности**

**9.1 Система обеспечения пожаробезопасности**

Наиболее опасная аварийная ситуация считается утечка опасных газов. Водород (H2) - бесцветный горючий газ без запаха. В смеси с воздухом и кислородом водород взрывоопасен. Водород физиологически инертен, при высоких концентрациях вызывает зудьще, коррозионно неактивен, диффундирует через нагретые металлы и растворяется в них, при нормальных условиях химически малоактивен, термически устойчив. Химическая активность водорода увеличивается при повышении температуры, под действием ультрафиолетового и радиоактивного излучения.

Кислород (O2) - не токсичен, не горюч и не взрывоопасен, однако являясь сильным окислителем, резко увеличивает способность других материалов к горению. По этому для работы в контакте с кислородом могут использоваться только разреженные для этого материалы. Накопление кислорода в воздухе помещения создаст опасность возникновения пожаров. Объемная доля кислорода в рабочих помещениях не должна превышать 23%. В помещениях, где возможно увеличение объемной доли кислорода, должно быть ограничено пребывание людей и не должны находиться легковоспламеняющиеся материалы. После пребывания в среде, обогащенной кислородом, не разрешается курить, использовать открыты огонь и приближаться к огню. Одежда должна быть проветрена в течении 30мин.

Азот (N2) и аргон (Ar) нетоксичны, однако также представляют опасность для жизни. В смеси с другими газами при объемной доли кислорода в смеси менее 19% развивается кислородная недостаточность, при значительном понижении содержания кислорода - задыхье.

В проекте предусмотрена отсечка водорода при помощи пневмоклапана ПК1(N2) который устанавливается на входном трубопроводе водорода, и пневмоклапан ПК2(HO), который устанавливается на трубопроводе сброса давления водорода из здания. Пневмоклапана управляютя при помощи блока отсечки, установленный в помещении 12I, на который необходимо завести сигнал от "Системы детектирования", в здании с кадастровым номером 13:23:1007035:41 и сигнал "Пожар" от системы пожарной охраны здания.

**9.2. Мероприятия по технике безопасности и безопасной эксплуатации**

Основными факторами, характеризующими опасность, являются наличие аппаратов и трубопроводов, находящихся под давлением, использование взрывоопасных и токсичных газов, а также наличие электроустановок, находящихся под напряжением.

Для предотвращения травматизма при выполнении регламентных работ на оборудовании и трубопроводах, которые при эксплуатации находятся под давлением, оборудование оснащается манометрами, показывающими наличие давления в оборудовании, а также соответствующей запорной арматурой, позволяющей отсоединять оборудование от сети и снижать давление в аппаратах и трубопроводах до атмосферного.

Оборудование и трубопроводы заземляются и защищаются от накопления статического электричества.

Монтаж и испытания трубопроводов производить после окончания всех строительных и отделочных работ в соответствии с ГОСТ 32569-2013.

Каждый работник, эксплуатирующий систему перед допуском к работе должен пройти обучение правилам техники безопасности, ознакомлен с соответствующими инструкциями и пройти аттестацию в установленном порядке.

С целью выполнения требования ГОСТ, системы стандартов безопасности труда (ССБТ) и соблюдения правил техники безопасности, создания нормальных производственных условия для безопасной работы производственного персонала рабочей документация предписывается выполнение следующих мероприятий:
 

- движущиеся части механизмов, являющиеся источниками опасности, имеют металлические ограждения в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001;
- обслуживание баллонов с газами должно производиться обслуживающим персоналом, обученным и аттестованным в установленном порядке;
- при отсутствии на трубопроводе предохранительно-запорной арматуры, способной работать в автоматическом режиме, отключающие устройства на технологических трубопроводах должны находиться в положении "открыто" только при присутствии в производственном помещении обычного и аттестованного в установленном порядке обслуживающего персонала.

Наиболее опасная аварийная ситуация - это утечка опасного газа из одного из трубопроводов, питающих аппарат, в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов. Расчет риска аварии для данного технологического объекта произвести не представляется возможным ввиду отсутствия статистических данных по событиям такого рода. План ликвидации аварии должен быть разработан владельцем объекта в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

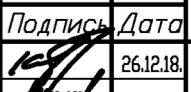
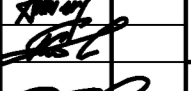

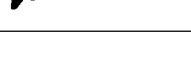
Все регламентные работы допускается производить только при действующей системе вентиляции, находящейся в нормальном режиме работы, и с использованием использованием следующих средств индивидуальной защиты:

Наименование СИЗ	Тип газов		
	Инертные	Взрывоопасно-опасные	Окислители
	Ремонтные работы		
Защита органов дыхания	—	—	—
Защита лица и глаз	Защитные очки	Защитный щиток	Защитные очки
Защита рук	Перчатки общего назначения	Перчатки общего назначения	Перчатки общего назначения
Защита ног	Ботинки кожаные	Ботинки кожаные	Ботинки кожаные
Инструмент	Универсальный	Из бериллиевой бронзы	Универсальный
Устранение аварии			
Защита органов дыхания	Дыхательный аппарат при чистоте воздуха	Дыхательный аппарат при чистоте воздуха	Дыхательный аппарат при чистоте воздуха
Защита лица и глаз	Защитные очки	Защитная маска	Защитные маска
Защита рук	Перчатки общего назначения	Жаропрочные перчатки	Жаропрочные перчатки
Защита ног	Ботинки кожаные	Ботинки кожаные	Ботинки кожаные
Инструмент	Универсальный	Из бериллиевой бронзы	Универсальный

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающим требованиям по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строения сооружения и безопасного безопасного использования прилегающих к ним территория, и с соблюдением технических условий.

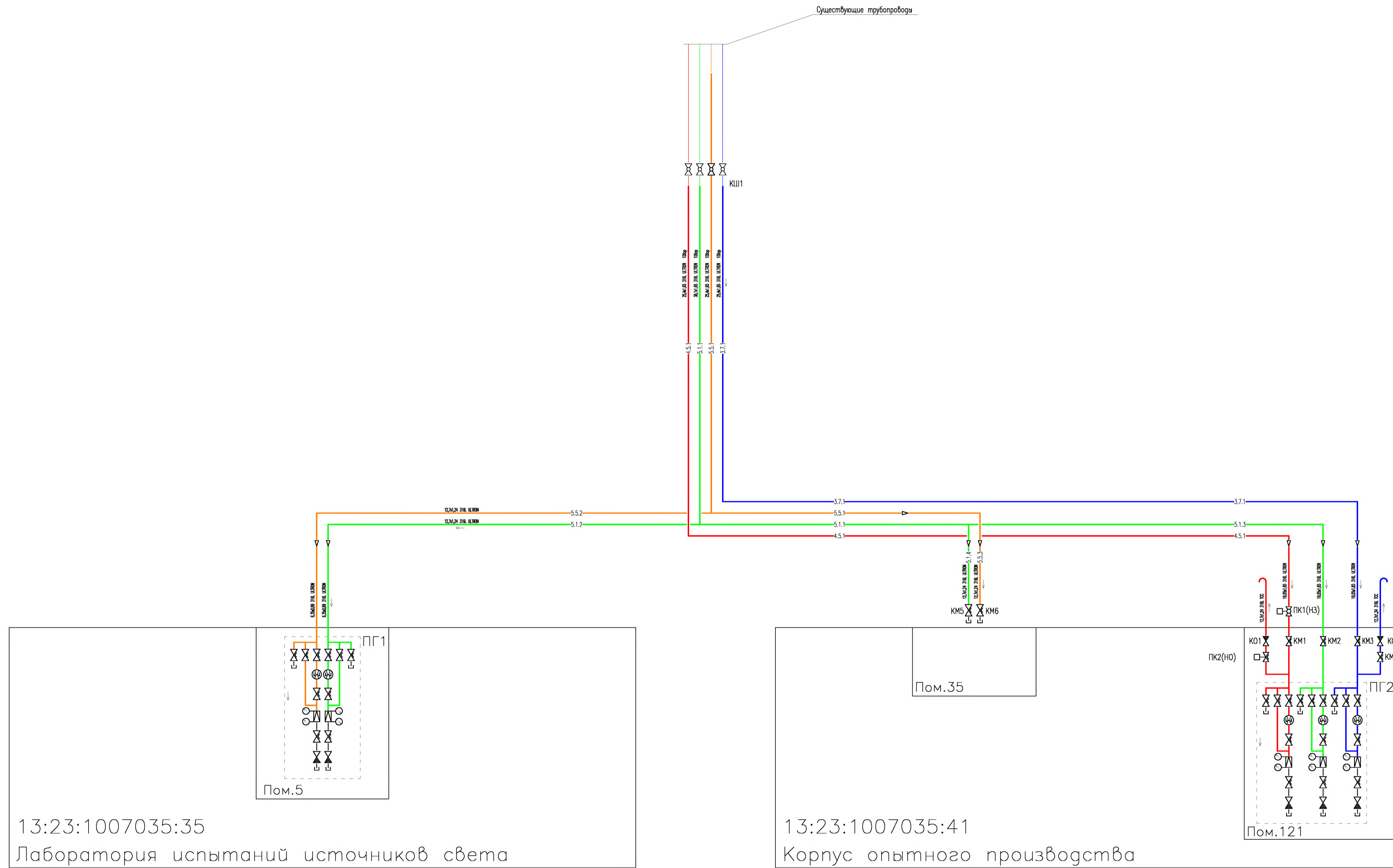
Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, взрывопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта  Равенский Л.З.

					290/18-Р-ТГ.ВС		
					Иновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разав.	Кутегрин				25.08		
Пров.	Антонов						
Т. контр.	Степанов						
И. контр.	Васильева						
Утв.	Равенский						
						Общие данные	
						"Элточприбор"	
						Ремонт АБХЗ	

Имя, Фамилия, Отчество, И. дата, Подпись

# Блок-схема подачи газов



## Условные обозначения

- 3.7.1 — трубопровод кислорода (O<sub>2</sub>), 10бар
- 4.5.1 — трубопровод водорода (H<sub>2</sub>), 10бар
- 5.1.1, 5.1.4 — трубопровод азота (N<sub>2</sub>), 10бар
- 5.5.1, 5.5.3 — трубопровод аргона (Ar), 10бар

- ⊗ — клапан обратный
- ⊗ — клапан мембранный
- ⊗ — клапан шаровой пневматический
- ⊗ — клапан мембранный пневматический
- ⊗ — клапан шаровой
- ⊗ — манометр
- ⊗ — счетчик газа

## Примечание

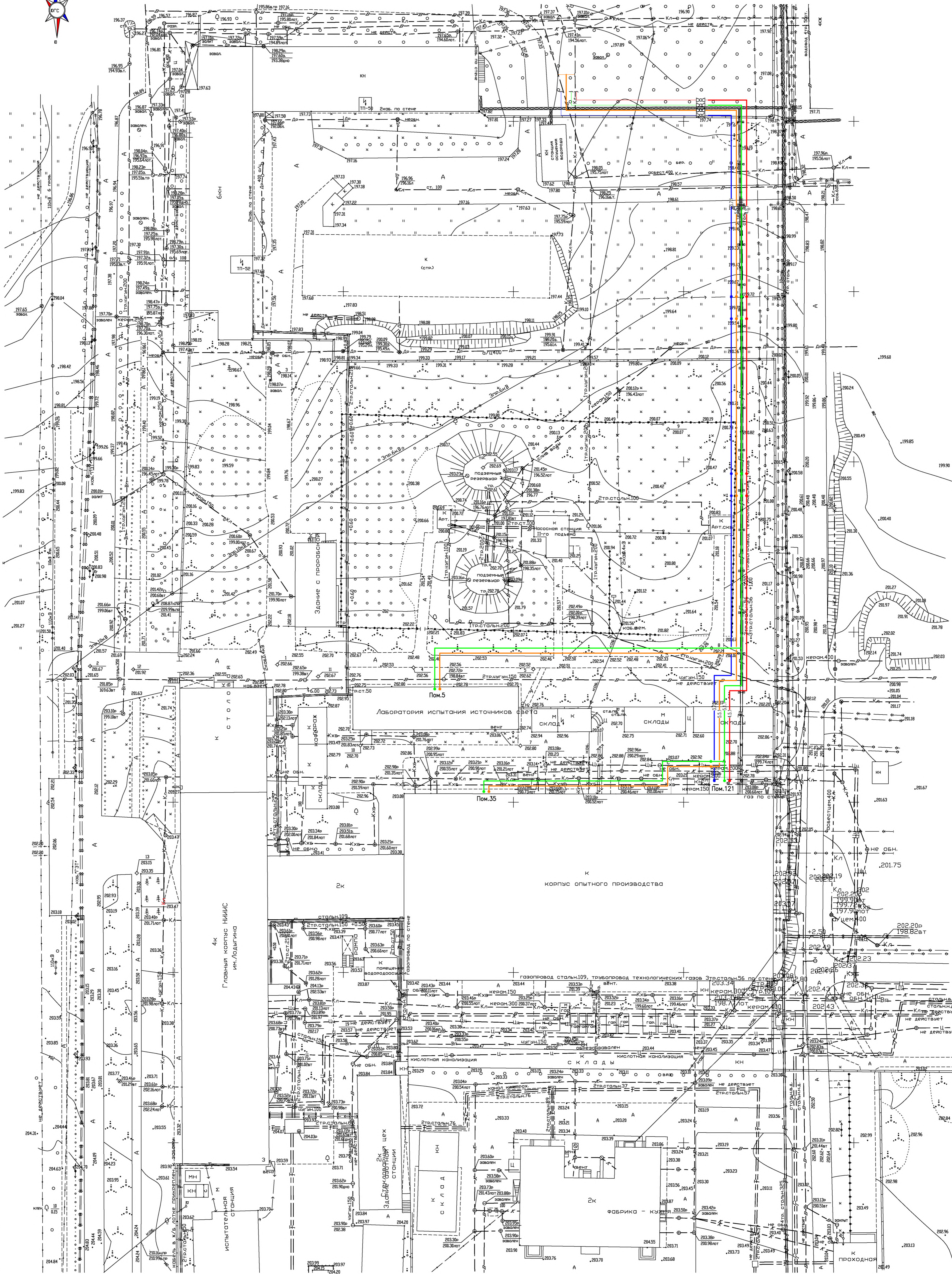
Расход технологических газов на входы в оборудование согласно описанию на оборудование.

Инь.М.подл. Подл. и дата

Взам.инв.л

						290/18-Р-ТГ.Х4			
						Инновационно-производственный комплекс (ИПК)			
						АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3			
Изм.	Кач.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	Стадия	Лист	Листов
					06.12.18		П	1	1
Н. контр.	Утв.	Бабарова	Равенский				Блок-схема подачи газов	000 "Элточприбор"	
						Копировал			
						Формат А1			

План прокладки трубопроводов на топографии



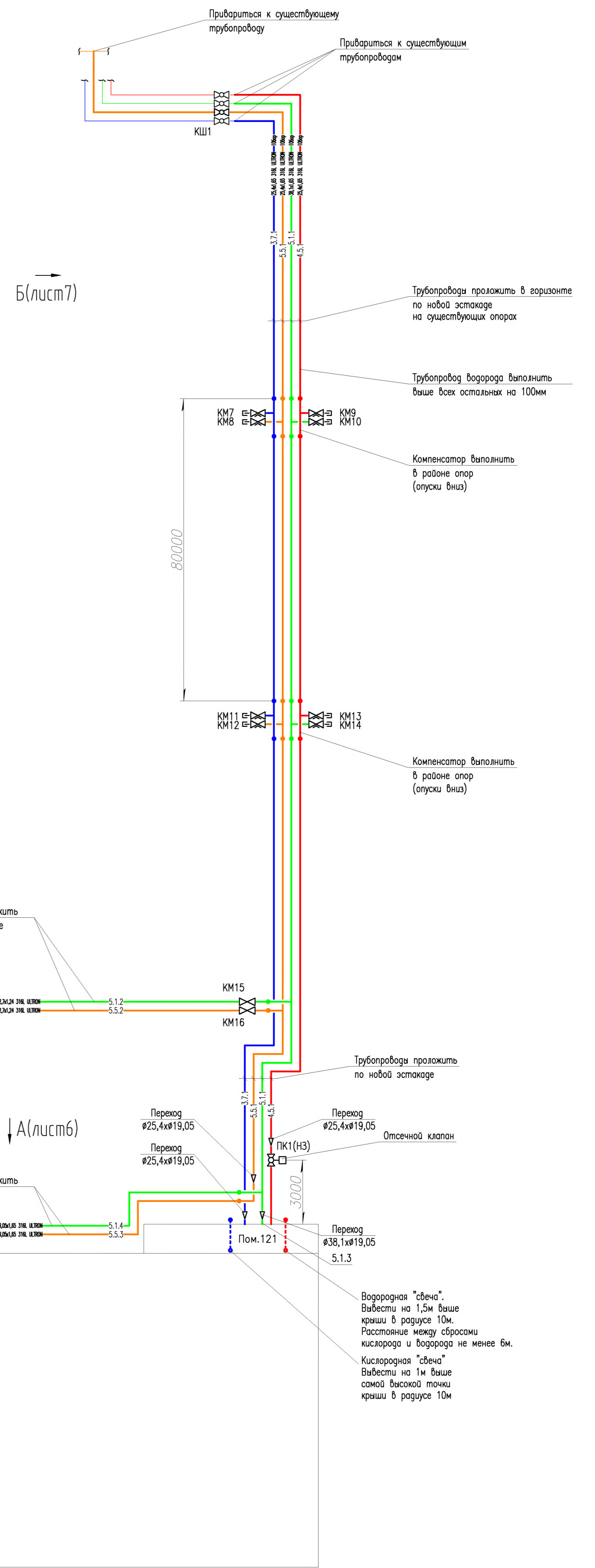
Условные обозначения

- 3.7.1 — трубопровод кислорода (O<sub>2</sub>), 10бар
- 4.5.1 — трубопровод водорода (H<sub>2</sub>), 10бар
- 5.1.1-5.1.4 — трубопровод азота (N<sub>2</sub>), 10бар
- 5.5.1-5.5.3 — трубопровод аргона (Ar), 10бар

		290/18-Р-П							
Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ «Технопарк – Мордовия», 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3									
Изм.	К.м.	Исп.	Н. док.	Подпись	Дата	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Кутергин	Акилов	Сидянов		26.12.18		П	1	7
Т. контр.	Сидянов								
Н. контр.	Баварова	Ровенский				План прокладки трубопроводов			000 "Элточприбор"
Утв.						Копировал			Формат А1

ИЗМЕН. ПОДП. И ДАТА ВОЗМЕНИТЕЛИ

# План прокладки трубопроводов



## Условные обозначения

- 3.7.1 — трубопровод кислорода (O<sub>2</sub>), 10бар
- 4.5.1 — трубопровод водорода (H<sub>2</sub>), 10бар
- 5.1.1...5.1.4 — трубопровод азота (N<sub>2</sub>), 10бар
- 5.5.1...5.5.3 — трубопровод аргона (Ar), 10бар
- трубопровод сброса водорода
- трубопровод сброса кислорода

- ⊗ — кран мембранный
- ⊗ — клапан шаровой пневматический
- ⊗ — кран шаровой

## Примечание

- Данный проект разработан на основе договора № 290/18 от 24.12.2018.
- Монтаж трубопроводов вести согласно требованиям "Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах" ГОСТ 32569-2013 и "Правилам безопасности при производстве водорода методом электролиза воды", ПБ 03-598-03.
- Трубопроводы проложить по новой эстакаде на существующих опорах и по новым эстакадам.
- Отметки высот уточнить по месту.
- Сварные швы выполнять методом автоматической "орбитальной" сварки в защитной среде инертного газа аргона.
- Стыки трубопроводов проверить на герметичность гелиевым течеискателем чувствительностью не хуже  $1,3 \times 10^{-5} \text{ м}^3/\text{Па}\cdot\text{с}$ . Течь не допускается.

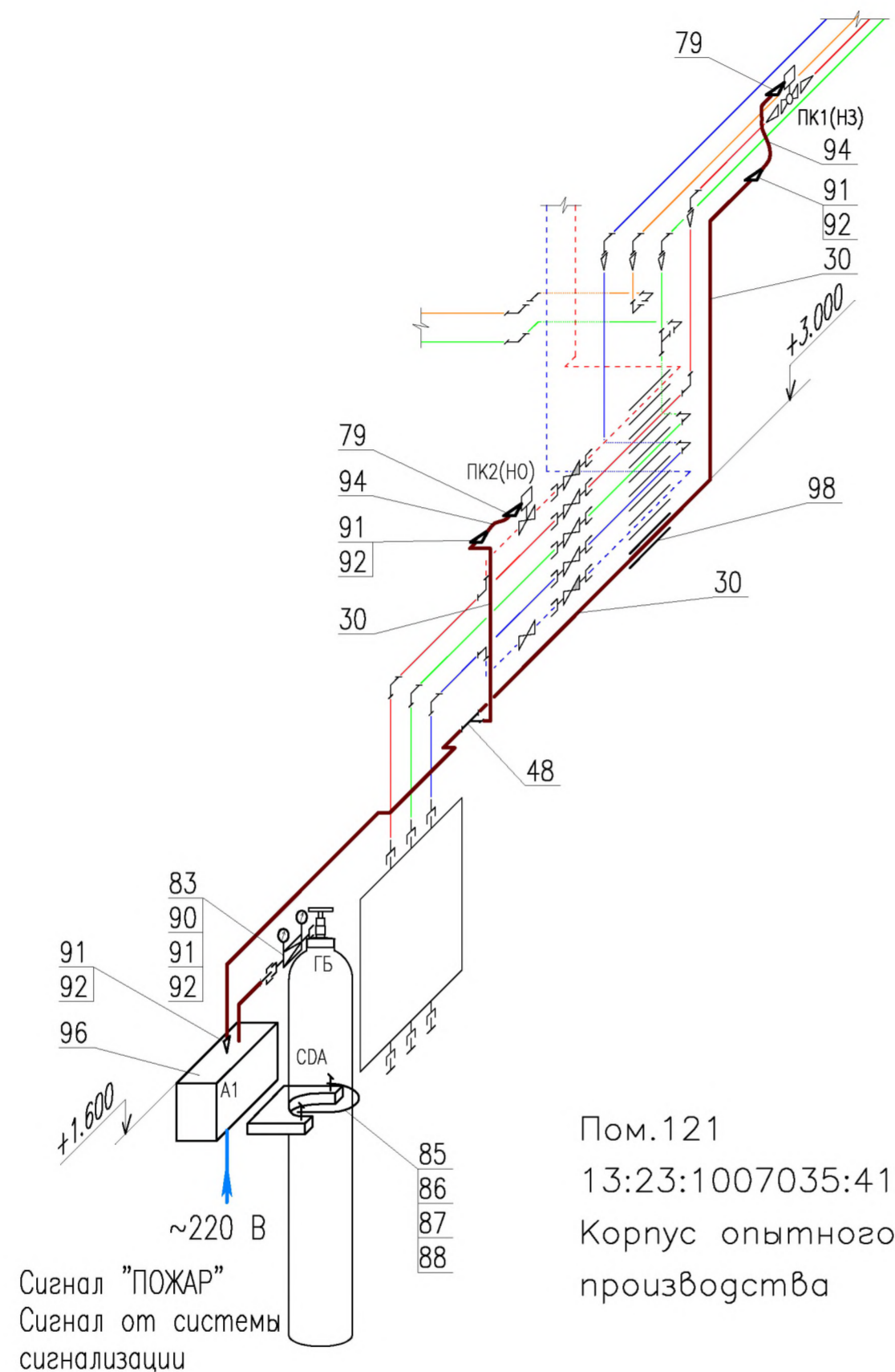
290/18-Р-ТГ					
Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3					
Изм.	К.чл.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разр.	Лав.	Акилов			26.12.18
Т. контр.	Смянов				
И. контр.	Баварева				
Утв.	Ровенский				
Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций			Стадия	Лист	Листов
План прокладки трубопроводов			П	2	7
ООО "Элтотприбор"			Копировал		
			Формат А1		

ИЗМ. ПОСЛЕ ПОДП. И ДАТА ВВОДИТЬ





# Отсечка подачи газа



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
30	6,35x0,89 ТСС	Труба "Dockweiler"	12		м
48	6,35x6,35/0,89x0,89 ТСС	Тройник	1		
79	S 6520 6-1/8	Фитинг	2		"Camozzi"
81	Воздух	Баллон газовый	1		ЗАКАЗЧИК
83	Unicontrol	Регулятор давления	1		"ГСЕ"
85	БРАГ.305341.007	Кронштейн	1		"Элточприбор"
86	БРАГ.758131.005	Болт	1		"Элточприбор"
87	БРАГ.758131.006	Болт	1		"Элточприбор"
88	DIN5685A	Цепь	1		
90	БРАГ.711319.013-01	Ниппель	1		"Элточприбор"
91	БРАГ.716743.033	Проходник	4		"Элточприбор"
92	БРАГ.758454.001	Гайка	4		"Элточприбор"
94	TRN 6/4-NX	Трубка полиамид PA 12 type X	10	м	"Camozzi"
96	БРАГ.421416.015	Блок отсечки	1		
98	19,05x1,65 ТСС	Труба для гильз	1		м

## Примечание

1. Данный проект разработан на основе договора № 290/18 от 24.12.2018.
2. Трассировку и отметки высот уточнить по месту. Отметки высот приняты от уровня пола.
3. К блоку А1 необходимо подвести бесперебойное электропитание от 1-ого автоматического выключателя 2-х полюсного 6А (выполняет ЗАКАЗЧИК).

## Условные обозначения

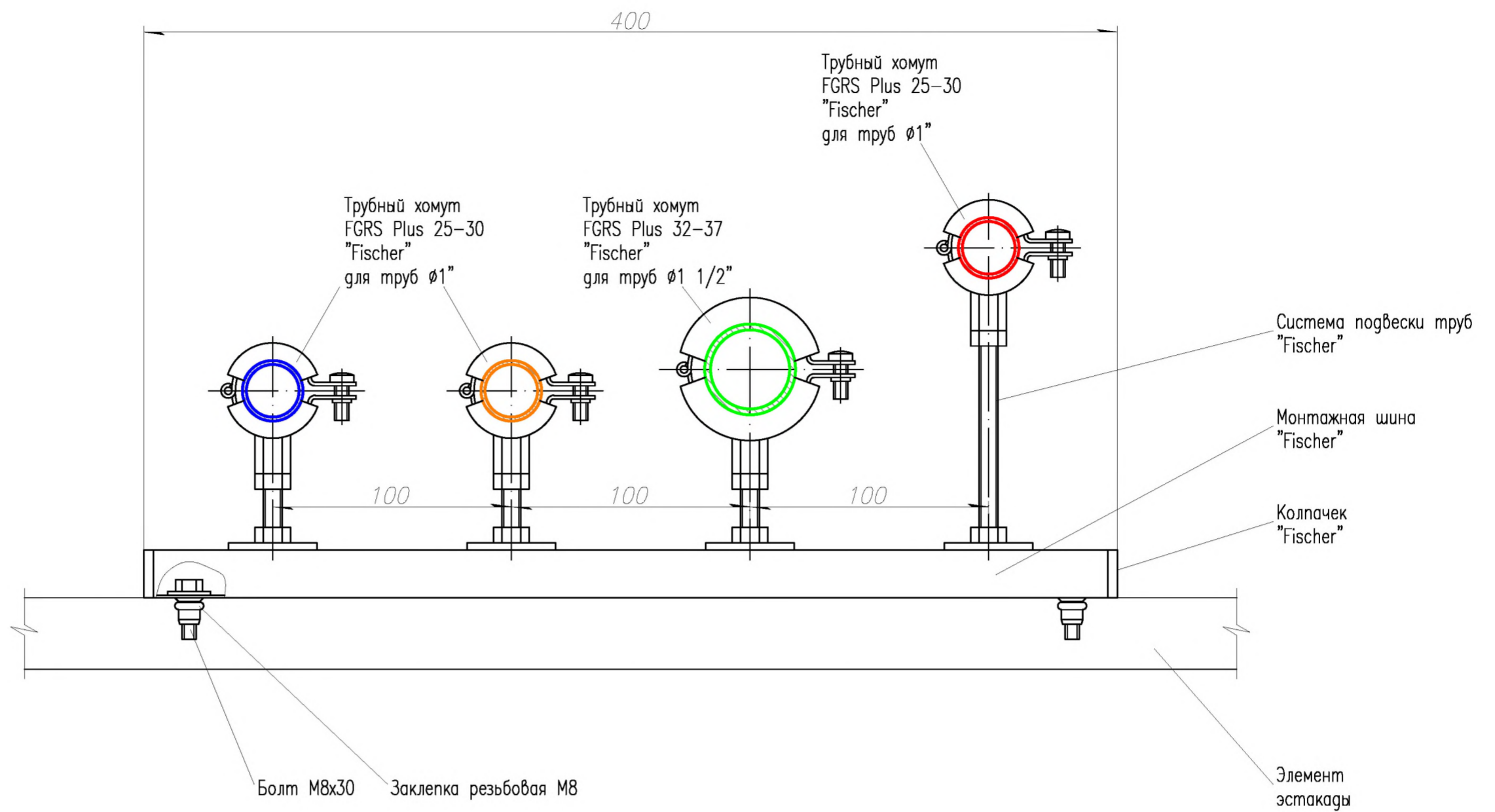
- функциональные электрические связи
- трубопровод CDA
- А1 — блок отсечки

Иль.Игодл. Подп. и дата Взаимный.И

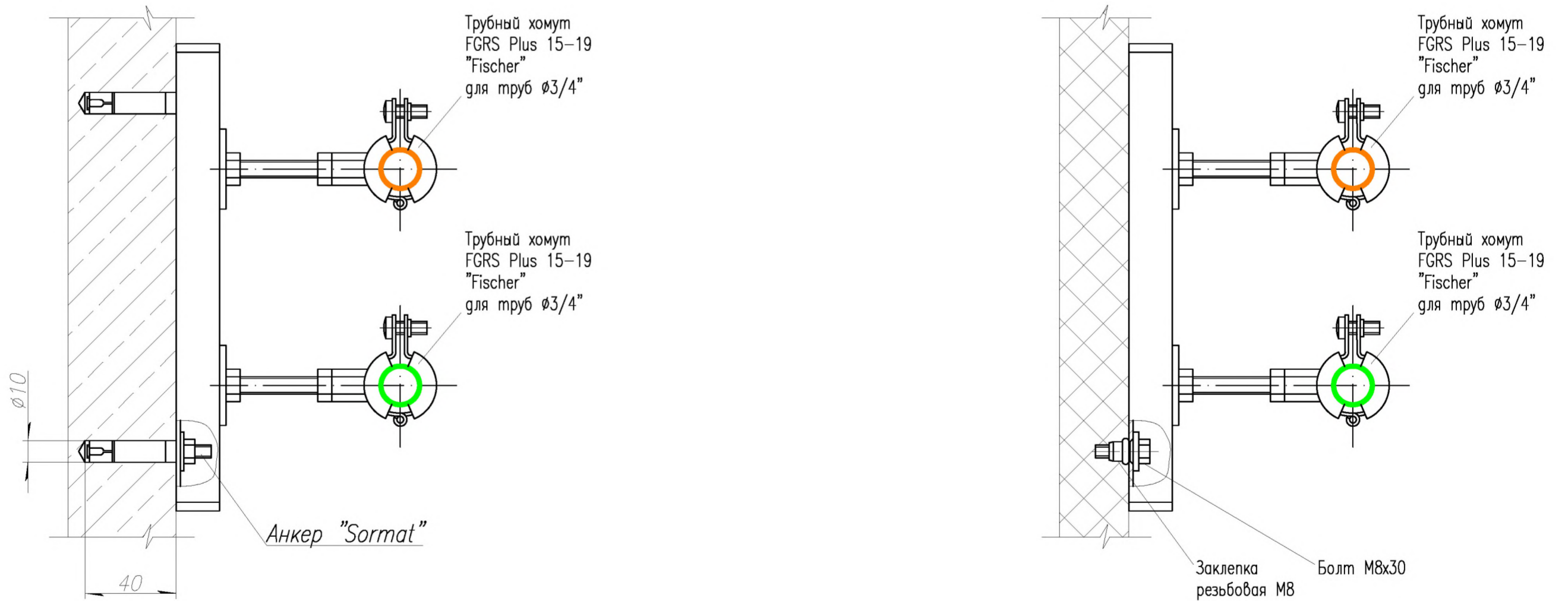
					290/18-Р-ТГ				
					Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Подыгина, д.3				
Изм.	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Кутергин				26.12.18	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	П	4	7
Пров.	Акилов								
Т. контр.	Смирнов								
Н. контр.	Бабаева					Отсечка подачи газа	000 "Элточприбор"		
Утв.	Ровенский								

# Крепление

## Крепление труб на эстакаде



## Крепление труб на здании

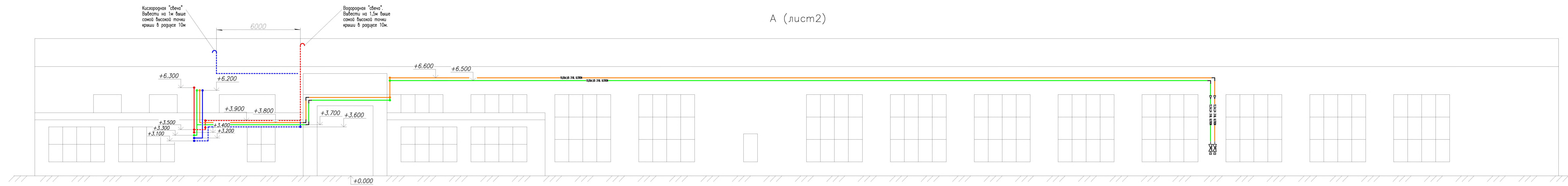


Инь.Мподл. Подп. и дата Взаминь.И

				290/18-Р-ТГ					
				Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3					
Изм.	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Кутергин				26.12.18	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	П	5	7
Пров.	Акилов								
Т. контр.	Смирнов								
Н. контр.	Бабаева								
Утв.	Ровенский								
Крепление						000 "Элточприбор"			
Копировал						Формат А2			

План прокладки трубопроводов по фасаду здания с кадастровым номером 13:23:1007035:41

А (лист 2)



Примечание

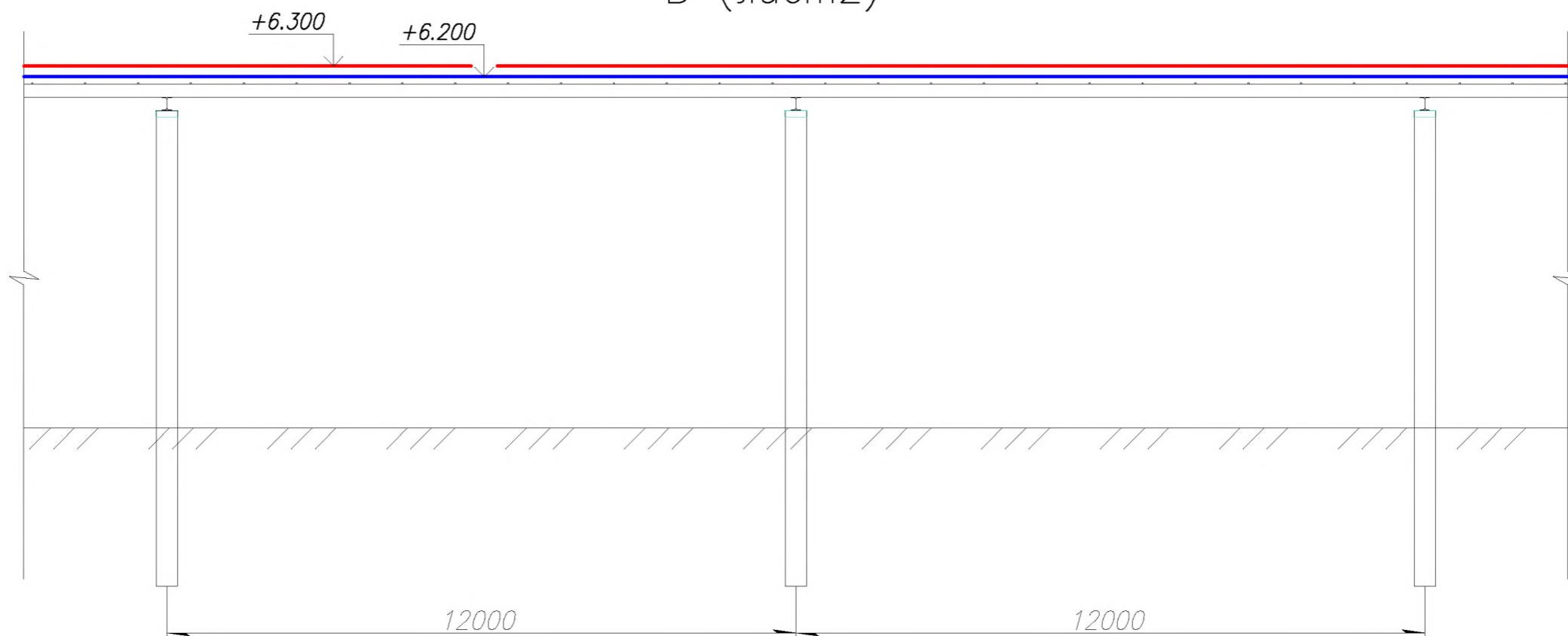
1. Данный проект разработан на основе договора № 290/18 от 24.12.2018.
2. Монтаж трубопроводов вести согласно требованиям "Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах" ГОСТ 32569-2013 и "Правилам безопасности при производстве водорода методом электролиза воды", ПБ 03-598-03.
3. Трубопроводы проложить по новой эстакаде и по фасаду здания.
4. Отметки высот уточнить по месту.
5. Сварные швы выполнять методом автоматической "орбитальной" сварки в защитной среде инертного газа аргона.
6. Стяжки трубопроводов проверить на герметичность гелиевым течеискателем чувствительностью не хуже  $1,3 \times 10^{-9} \text{ м}^3/\text{Па} \cdot \text{с}$ . Течь не допускается.

					290/18-Р-ПГ			
					Инвентарно-производственный комплекс (ИПК)			
					АУ "Теплопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Подвешная, д.3			
Изм.	К-м	Лист	№ док	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Акилов				25.12.18	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	П	6
Прав.	Степанов							7
Т. контр.								
И. контр.	Бавьева					План прокладки трубопроводов по фасаду здания с кадастровым номером 13:23:1007035:41	000 "Элточприбор"	
Утв.	Равенский					Котировал	Формат А3х3	

Имя, Инициал, Подп. и дата

# Прокладка трубопроводов по существующим стойкам

Б (лист 2)



## Примечание

1. Данный проект разработан на основе договора № 290/18 от 24.12.2018.
2. Монтаж трубопроводов вести согласно требованиям "Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах" ГОСТ 32569-2013 и "Правилам безопасности при производстве водорода методом электролиза воды", ПБ 03-598-03.
3. Трубопроводы проложить по новой эстакаде и по фасаду здания.
4. Отметки высот уточнить по месту.
5. Сварные швы выполнить методом автоматической "орбитальной" сварки в защитной среде инертного газа аргона.
6. Стыки трубопроводов проверить на герметичность гелиевым течеискателем чувствительностью не хуже  $1,3 \times 10^{-9} \text{ м}^3 \text{ Па/с}$ . Течь не допускается.

						290/18-Р-ТГ			
						Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3			
Изм.	К.уч	Лист	N док	Подпись	Дата	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кутергин				26.12.18.		П	7	7
Пров.	Акилов								
Т. контр.	Смирнов								
Н. контр.	Бабаева					Прокладка трубопроводов по существующим стойкам	ООО "Элточприбор"		
Утв.	Ровенский								

Копировал

Формат А3

Взам.инв.Л

Подп. и дата

Инв.№подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Оборудование</u>								
1	Панель газовая	БРАГ.302388.799		ООО "Элточприбор"	шт	1		ПГ1
3	Панель газовая	БРАГ.302388.801		ООО "Элточприбор"	шт	1		ПГ2
<u>Арматура газовая</u>								
7	Кран мембранный	AP3102S-TW12-TW12		"APTech"	шт	3		КМ1...КМ3
8	Кран мембранный	КМ-22-СВ		ООО "Элточприбор"	шт	13		КМ4...КМ16
10	Клапан обратный	CV3-H-8T-1-S316		"Hy-Lok"	шт	2		К01, К02
12	Кран шаровой	PS4 L BW N I 025 (-40°C)		"Mesa-Inox"	шт	2		КШ1, КШ2
14	Кран шаровой с пневмоприводом одностороннего действия нормально закрытый, DN25	PS4 L BW N I 025 L00B (-40°C)		"Mesa-Inox"	шт	1		ПК1(НЗ)

Инв.Иподл. Подп. и дата Взам.инв.И

						290/18-Р-ТГ.СО			
						Инновационно-производственный комплекс (ИПК) АУ "Технопарк - Мордовия", 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3			
Изм.	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Реконструкция зданий, сооружений, инженерных коммуникаций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кутергин				26.12.18.		П	1	7
Пров.	Акилов								
Т. контр.	Смирнов								
Н. контр.	Бабаева					Спецификация	ООО "Элточприбор"		
Утв.	Ровенский								

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Пневмоклапан мембранный	DVBW-8-PO-H-W6L		"Hy-Lok"	шт	1		ПК2(НО)
<u>Трубы и детали трубопроводов</u>								
	Трубы бесшовные из стали 316L; Ra < 0,25мкм							
23	1/4"(6,35мм)	6,35x0,89 ULTRON		"Dockweiler"	м	6		
24	1/2"(12,7мм)	12,7x1,24 ULTRON		"Dockweiler"	м	300		
25	3/4"(19,05мм)	19,05x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	м	174		
26	1"(25,4мм)	25,4x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	м	726		
27	1 1/2"(38,1мм)	38,1x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	м	228		
	Трубы бесшовные из стали 316L; Ra < 0,8мкм							
30	1/4"(6,35мм)	6,35x0,89 TCC		"Dockweiler"	м	12		
31	1/2"(12,7мм)	12,7x1,24 TCC		"Dockweiler"	м	54		
33	Отвод 90°, 3/4"(19,05мм)	19,05x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	35		
34	Отвод 90°, 1"(25,4мм)	25,4x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	60		
35	Отвод 90°, 1 1/2"(38,1мм)	38,1x1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	20		

Инв.Иподл. Подп. и дата Взам.инв.И

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Переход 1/2"(12,7мм) x 1/4"(6,35мм)	12,7x6,35 1,24/0,89 ULTRON		"Dockweiler"	шт	2		
39	Переход 3/4"(19,05мм) x 1/2"(12,7мм)	19,05x12,7 1,65/1,24 ULTRON		"Dockweiler"	шт	2		
40	Переход 1"(25,4мм) x 3/4"(19,05мм)	25,4x19,05 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	3		
41	Переход 1 1/2"(38,1мм) x 3/4"(19,05мм)	38,1x19,05 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	1		
43	Переход 29,6мм x 25,4мм	БРАГ.723111.		000 "Элточприбор"	шт	6		
45	Тройник 3/4"(19,05мм) x 3/4"(19,05мм)	19,05x19,05 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	1		
46	Тройник 1 1/2"(38,1мм) x 1 1/2"(38,1мм)	38,1x38,1 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	1		
48	Тройник 1/4"(6,35мм) x 1/4"(6,35мм)	6,35x6,35 0,89/0,89 TCC		"Dockweiler"	шт	1		
50	Тройник понижающий 3/4"(19,05мм) x 1/2"(12,7мм)	19,05x12,7 1,65/1,24 ULTRON		"Dockweiler"	шт	2		
51	Тройник понижающий 1"(25,4мм) x 1/2"(12,7мм)	25,4x12,7 1,65/1,24 ULTRON		"Dockweiler"	шт	7		
52	Тройник понижающий 1 1/2"(38,1мм) x 1/2"(12,7мм)	38,1x12,7 1,65/1,24 ULTRON		"Dockweiler"	шт	5		
53	Тройник понижающий 2"(50,8мм) x 1 1/2"(38,1мм)	50,8x38,1 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	1		
54	Тройник понижающий 2"(50,8мм) x 3/4"(19,05мм)	50,8x19,05 1,65/1,65 ULTRON		"Dockweiler"	шт	1		
<u>Элементы торцевого уплотнения</u>								
57	Ниппель короткий 1/4"	H-ZSG-4		"Hy-Lok"	шт	4		
58	Ниппель глинный 1/4"	H-ZLG-4		"Hy-Lok"	шт	4		

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	Гайка 1/4"	H-ZFN-4		"Hy-Lok"	шт	4		
61	Втулка 1/4"	H-ZMN-4		"Hy-Lok"	шт	4		
62	Заглушка 1/4"	H-ZP-4		"Hy-Lok"	шт	4		
63	Прокладка 1/4"	H-ZGSK-4-316L		"Hy-Lok"	шт	8		
65	Ниппель короткий 1/2"	H-ZSG-8		"Hy-Lok"	шт	12		
66	Ниппель длинный 1/2"	H-ZLG-8		"Hy-Lok"	шт	4		
67	Гайка 1/2"	H-ZFN-8		"Hy-Lok"	шт	12		
68	Втулка 1/2"	H-ZMN-8		"Hy-Lok"	шт	4		
69	Заглушка 1/4"	H-ZP-8		"Hy-Lok"	шт	12		
70	Прокладка 1/2"	H-ZGSK-8-316L		"Hy-Lok"	шт	20		
72	Ниппель короткий 3/4"	H-ZSG-12		"Hy-Lok"	шт	5		
73	Ниппель длинный 3/4"	H-ZLG-12		"Hy-Lok"	шт	5		
74	Гайка 3/4"	H-ZFN-12		"Hy-Lok"	шт	5		
75	Втулка 3/4"	H-ZMN-12		"Hy-Lok"	шт	5		
76	Заглушка 1/4"	H-ZP-12		"Hy-Lok"	шт	5		
77	Прокладка 3/4"	H-ZGSK-12-316L		"Hy-Lok"	шт	10		
79	Фитинг	S 6520 6-1/8		"Camozzi"	шт	2		
80	Глушитель	2931 1/8		"Camozzi"	шт	2		

Инв.Иподл. Подп. и дата Взам.инв.И

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
4

Формат А3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Отсечка подачи газа</u>								
81	Баллон газовый	Воздух		–	шт	1		ЗАКАЗЧИК
83	Регулятор давления	Unicontrol		"GCE"	шт	1		
85	Кронштейн	БРАГ.305341.007		000 "Элточприбор"	шт	1		
86	Болт	БРАГ.758131.005		000 "Элточприбор"	шт	1		
87	Болт	БРАГ.758131.006		000 "Элточприбор"	шт	1		
88	Цепь	DIN5685A		000 "Элточприбор"	шт	1		
90	Ниппель	БРАГ.711319.013-01		000 "Элточприбор"	шт	1		
91	Проходник	БРАГ.716743.033		000 "Элточприбор"	шт	4		
92	Гайка	БРАГ.758454.001		000 "Элточприбор"	шт	4		
94	Трубка полиамид PA 12 type X	TRN 6/4-NX		"Camozzi"	м	10		
96	Блок отсечки	БРАГ.421416.015		000 "Элточприбор"	шт	1		
	Трубы для гильз							
98	3/4"(19,05мм)	19,05x1,65 TCC		"Dockweiler"	м	1		
99	1"(25,4мм)	25,4x1,65 TCC		"Dockweiler"	м	6		
100	1 1/2"(38,1мм)	38,1x1,65 TCC		"Dockweiler"	м	3		

Инв.Иподл. Подп. и дата Взам.инв.И

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
5

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Крепление и маркировка трубопроводов</u>								
101	Трубный хомут	FGRS Plus 12-15		"Fischer"	шт	400		
102	Трубный хомут	FGRS Plus 15-19		"Fischer"	шт	200		
103	Трубный хомут	FGRS Plus 20-24		"Fischer"	шт	750		
104	Трубный хомут	FGRS Plus 32-37		"Fischer"	шт	250		
105	Система подвески труб	FHS CLIX 8x70		"Fischer"	шт	1600		
106	Монтажная шина	MS 27/18x2000		"Fischer"	шт	90		
107	Колпачек	AK 27/18		"Fischer"	шт	1000		
108	Гайка М8	MU M8		"Fischer"	шт	3200		
109	Резьбовая шпилька (штанга)	G 8/2		"Fischer"	шт	20		
111	Профиль монтажный	MM-C-36 2м		"Hilti"	шт	10		
112	Уголок	MM-A-90		"Hilti"	шт	25		
113	Опорный элемент	MM-R-16-36		"Hilti"	шт	10		
116	Заглушка	MM-E-36		"Hilti"	шт	20		
118	Анкер	LB 6-15 (M6x50)		"Sormat"	шт	150		
119	Анкер	LB 8-35 (M8x70)		"Sormat"	шт	150		
120	Заклепка резьбовая с бортиком впотай	M6 оцинк.			шт	500		
121	Заклепка резьбовая с бортиком впотай	M8 оцинк.			шт	500		

Инв.Иподл. Подп. и дата Взам.инв.И

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
6

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
123	Болт с внутренним шестигранником	M6x20			шт	250		
124	Болт с внутренним шестигранником	M8x30			шт	500		
125	Болт M6x20	M6x20 DIN933			шт	250		
126	Болт M8x30	M8x30 DIN933			шт	500		
127	Металлический дюбель	HM6x37S	62314	"Fischer"	шт	100		
128	Металлический дюбель	HM6x65S	62328	"Fischer"	шт	100		
129	Шайба 8	U 8/28		"Fischer"	шт	1600		
130	Шайба 6	Шайба 6 DIN125			шт	250		
131	Шайба 8	Шайба 8 DIN125			шт	250		
132	Трубка (порезанная на куски длиной 20мм и разрезанная по образующей)	Трубка резиновая 6,3x3 ГОСТ 5496-78			м	1		
134	Противопожарный герметик					1		
135	Хомут кабельный нейлоновый белый (атмосферостойкий)	3,6x150			упаковка	3		
137	Планка уличного исполнения	БРАГ.		"Элточприбор"	шт	180		
138	Планка	БРАГ.741124.152		"Элточприбор"	шт	20		
140	Комплект маркировочных шильдиков ("стрелки")			"Элточприбор"	шт	1		

Инв.Подл. Подп. и дата Взам.инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

290/18-Р-ТГ.СО

Лист  
7

Формат А3