

Инв. №

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения.

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.

Часть 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

2107-1.СХП.6147-ИОС4.1

Том 5.4.1

2024

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения.

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.

Часть 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

2107-1.СХП.6147-ИОС4.1

Том 5.4.1

Заместитель генерального директора
по проектно-изыскательским работам

Г.Ш. Маматкулов

Главный инженер проекта

А.О. Коробицын

2024

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

Состав исполнителей

Отдел	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Руководитель группы	Утенков Д.А.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Инженер 1ой категории	Шкабура А.В.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2107-1.СХП.6147-ИОС4.1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Утенков			021123
Пров.		Супрунов			021123
Нач. отд.		Супрунов			021123
Н. контр.		Жабуренок			021123
ГИП		Коробицын			021123
Отопление, вентиляция и кондиционирование					
			Стадия	Лист	Листов
			П	1	15
ООО «ГСИ-Гипрокаучук»					

Содержание

1	Общая информация, исходные данные для проектирования	3
2	Краткая характеристика объекта.....	4
3	Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции	5
4	Отопление	6
5	Вентиляция.....	7
6	Кондиционирование.....	10
7	Энергоэффективность проектных решений	11
8	Перечень принятых сокращений.....	12
	Ведомость графической части	13

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД8	Лист
							2	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1 Общая информация, исходные данные для проектирования

Основные технические решения по объекту «Модернизация производства стирола, г. Пермь» разработаны ООО «ГСИ-Гипрокаучук» на основании договора с АО «Сибур-Химпром» № 2107-1/СХП.6147 от 04.07.2023.

Основные технические решения содержат решения по титульным объектам, находящимся в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук» и перечисленным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Титульные объекты в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук»

Номер титула	Наименование титульного объекта	Примечание
402/1	Отделение дегидрирования. Блок пароперегревательных печей	
402/1	Отделение дегидрирования. Реакторный блок	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел конденсации до компрессора	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел очистки абгаза	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел компримирования контактного газа (компрессорная)	
402/2	Отделение ректификации	
404	Открытый склад промпарка. Резервуар 413/7	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада, ряд 12-Д (стойки 23э-27э)	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада корпуса 404	
409 (РП-2)	Трансформаторная подстанция	
402/2 (РП-1)	Распределительная подстанция	
402/1 (РП-3)	Распределительная подстанция	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада от 402/3 до эстакады, ряд 12-Б	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада, ряд 12-1, 12-Б, 12-В	
Э	Эстакады электрокабельные. Эстакада Ряд 12-2, от тит. 409 до эстакады, ряд 12-2	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХП.6147-ППД8						Лист
						3

2 Краткая характеристика объекта

2.1 Местоположение проектируемого объекта

Установка дегидрирования этилбензола и ректификации стирола "Стирол 460" расположена на территории действующего промышленного предприятия АО "Сибур – Химпром" (ул. Промышленная, 98, г. Пермь, Пермский край, РФ)

2.2 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства и расчетных параметрах наружного воздуха

Климатические параметры приведены в соответствии с СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология" по г. Пермь, Пермский край.

Расчетные температуры:

- для расчета отопления, параметры «Б» – минус 35 °С;
- для расчета вентиляции в холодный период года, параметры «Б» – минус 35 °С;
- для расчета вентиляции в теплый период года, параметры «А» – плюс 23 °С;
- для расчета кондиционирования воздуха, параметры «Б» – плюс 26 °С;
- Продолжительность отопительного периода – 225 суток;
- Зона влажности наружного климата – 2;
- Расчетное барометрическое давление – 995 Па.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

3 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Подключение здания узла компримирования (Титул 402/1) осуществляется к существующим тепловым сетям завода.

Теплоносителем для системы теплоснабжения является вода с параметрами $T_1 = 90\text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 70\text{ }^\circ\text{C}$.

Давление теплоносителя на вводе:

- в подающем трубопроводе $P_1=6,0\text{ кгс/см}^2$ (0,60 МПа),
- в обратном трубопроводе $P_2=3,5\text{ кгс/см}^2$ (0,35 МПа).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД8	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

4 Отопление

Теплоносителем для системы теплоснабжения является вода с параметрами $T1 = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T2 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Трубопроводы систем теплоснабжения выполняются:

- диаметром до 50 мм – труб стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75;
- диаметром 50 мм и больше – из труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем отопления в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов, при этом края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на расстоянии не менее 150 мм выше поверхности чистого пола.

Воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией запроектировано в помещении категории А – компрессорной и в помещении ЧРП (согласно п.4.3.40 ПУЭ издание седьмое). В холодный период, система воздушного отопления помещения ЧРП обеспечивает температуру не ниже $+16\text{ }^{\circ}\text{C}$ (согласно п.4.3.41 ПУЭ издание седьмое).

Трубопроводы теплоснабжения покрываются изолирующим материалом:

- маты минераловатные;
- цилиндры навивные из каменной ваты на синтетическом связующем.

В качестве покровного слоя изоляции принят лист из оцинкованной стали.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002 для обеспечения удаления воздуха в верхних точках и опорожнения систем в нижних. Удаление воздуха из систем внутреннего теплоснабжения зданий осуществляется через автоматические воздухоотводчики и краны для выпуска воздуха. В нижних точках предусмотрена арматура для опорожнения системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5 Вентиляция

Параметры воздуха рабочей зоны (температура и влажность) производственных помещений приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и в соответствии с Техническим заданием.

Для создания в помещениях объекта воздушной среды, удовлетворяющей гигиеническим нормам и технологическим требованиям, проектом предусматриваются системы общеобменной приточно-вытяжной вентиляции и системы аварийной вентиляции.

Расходы приточного воздуха для систем вентиляции в проектируемых помещениях определены расчетом в соответствии СП 60.13330.2020 и приняты из величин, требуемых для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрывопожароопасности:

- по избыткам теплоты;
- по массе выделяющихся вредных веществ;
- по рекомендуемой кратности.

Расход приточного воздуха на летний период в электропомещениях определен исходя из перепада температур между поступающим и удаляемым воздухом не более 15 °С, согласно ВСН 21-77, п.7.4, а также с учетом требования п.4.3.42 ПУЭ издание седьмое.

Проектирование систем вентиляции на стадии ПД и РД необходимо выполнить с учетом требований пунктов 4.3.31–4.3.45 ПУЭ (издание седьмое) в соответствии с указаниями завода изготовителя ЧРП.

В местах пересечения строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости воздуховодами предусмотрены нормально открытые противопожарные клапаны.

Забор воздуха системами приточной механической вентиляцией осуществляется в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей. Забор воздуха предусмотрен из существующих воздухозаборных шахт здания.

Очистка приточного воздуха предусматривается при помощи фильтров класса G3, M5.

Минимальное расстояние от выбросов вентсистем с наличием вредных веществ или запахов до воздухозаборных решеток составляет 8 м по горизонтали и 2 м по вертикали согласно п.7.5.1 СП 60.13330.2020.

Воздуховоды вентсистем, проходящие внутри помещений, не имеющие предела огнестойкости, выполнены из оцинкованной стали толщиной 0,5÷1 мм в зависимости от диа-

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

						2107-1.СХП.6147-ППД8	Лист
							7
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

метра, проходящие по улице – толщиной 1,4 мм. Воздуховоды, транспортирующие наружный воздух к приточным установкам приняты класса "В". Остальные воздуховоды принимаются плотными класса герметичности А. Материал для изготовления воздуховодов принят по ГОСТ 19904-90.

Воздуховоды систем кондиционирования, а т.ж. воздуховоды, проложенные до нагревателя воздуха, предусматриваются с теплоизоляции.

Толщина теплоизоляционного слоя принимается в соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Помещение компрессорной

Отопление помещения компрессорной - воздушное совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция помещения компрессорной приточно-вытяжная с механическим и естественным организованным воздухообменом.

В помещении обеспечивается температура внутреннего воздуха не ниже плюс 10 °С (п. 5.1 СП 60.13330.2020). Оборудование принято со 100% резервом согласно п. 7.2.7 СП 60.13330.2020.

Процесс поддержания требуемых параметров воздуха – автоматический.

Удаление воздуха из помещений предусматривается из зон, в которых воздух наиболее загрязнен. При определении расчетных воздухообменов по теплоизбыткам удаление воздуха предусматривается из зон, где воздух имеет наибольшую энтальпию.

Подача приточного воздуха в помещения осуществляется в рабочую зону, удаление воздуха из нижней зоны механическое и естественное и механическое из верхней зоны. В теплый период года при повышении температуры в помещении компрессорной выше +29°С в дополнение к установке П101 предусмотрено автоматическое включение приточной установки П102 вентилятора В102

В соответствии с требованиями технологической части проекта, в помещении компрессорной, в связи с возможностью внезапного поступления большого количества вредных веществ, предусмотрена аварийная вентиляция с механическим побуждением. Аварийная вентиляция обеспечивает восьми кратный воздухообмен в помещении, в дополнение к основной системе вентиляции.

Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, предусмотрено автоматическое включение приточной установки П102.

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

						2107-1.СХП.6147-ППД8	Лист
							8
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Помещение ЧРП

В соответствии с п. 7.2 ВСН 21-77 в помещении ЧРП обеспечен гарантированный подпор воздуха с кратностью воздухообмена не менее пяти от проектируемой системы вентиляции.

Приточный воздух подается в рабочую зону. Удаление воздуха предусмотрено из верхней зоны системой естественной вентиляции, где воздух имеет наибольшую температуру, за счет подпора воздуха через проемы в наружных стенах.

Для ассимиляции теплоизбытков в помещении предусмотрены системы кондиционирования воздуха сплит-системами. Проектом предусматривается возможность ротации оборудования систем кондиционирования воздуха для равномерной выработки ресурса кондиционеров - с помощью согласователя работы кондиционера (устройства ротации)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

6 Кондиционирование

В теплый период года поддержание требуемого температурного режима в помещени ЧПР достигается с помощью систем кондиционирования воздуха. Кондиционирование воздуха (летом и зимой при помощи зимнего комплекта для сплит-систем) предусматривается с помощью секций охлаждения центральных кондиционеров систем вентиляции и сплит-систем согласно технологическому заданию. В составе сплит-система предусмотрена одна резервная установка (внутренний и наружный блок).

Проектирование систем кондиционирования на стадии ПД и РД необходимо выполнить с учетом требований пунктов 4.3.31–4.3.39 ПУЭ (издание седьмое) в соответствии с указаниями завода изготовителя ЧРП

Наружные блоки кондиционеров предусматриваются во взрывозащищенном исполнении.

В качестве хладагента в системах кондиционирования и холодоснабжения приняты фреоны R410A и R32, которые относятся к группам А1 (нетоксичные, негорючие) и А2 (нетоксичные, трудногорючие) по классификации хладагентов, приведенной в ГОСТ EN 378-1-2014

Во всех сплит-системах для соединения наружных и внутренних блоков кондиционеров предусматриваются медные трубки в тепловой изоляции.

Отвод конденсата от внутренних блоков кондиционеров осуществляется стальными водогазопроводными оцинкованными трубами по ГОСТ 3262-75 на отмоктуку здания. Отвод конденсата от наружных блоков осуществляется по месту в систему ливневой канализации.

Фреонопроводы в местах пересечения стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов, заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусматривается негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

7 Энергоэффективность проектных решений

Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусмотрены с минимальными энергозатратами при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, а также соответствуют требованиям, направленным на обеспечение энергетической эффективности. Данные требования определены на основании решений, принятых на стадии инженерной проработки, и включают в себя следующие мероприятия:

- оптимизацию диаметров трубопроводов;
- применение теплоизоляции с низким коэффициентом теплопроводности;
- автоматизация управлением вентсистем;
- управление работой калориферов;
- контроль и регулирование температуры приточного воздуха.

Трубопроводы энергоносителей оснащаются приборами учета расхода, давления и температуры. Учет потребляемых энергоресурсов ведется системой АСУТП. Все данные по учету количества энергоресурсов с АСУ ТП поступают в заводскую сеть учета материальных потоков.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

8 Перечень принятых сокращений

Перечень принятых сокращений приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень принятых сокращений

Полное наименование	Принятое сокращение

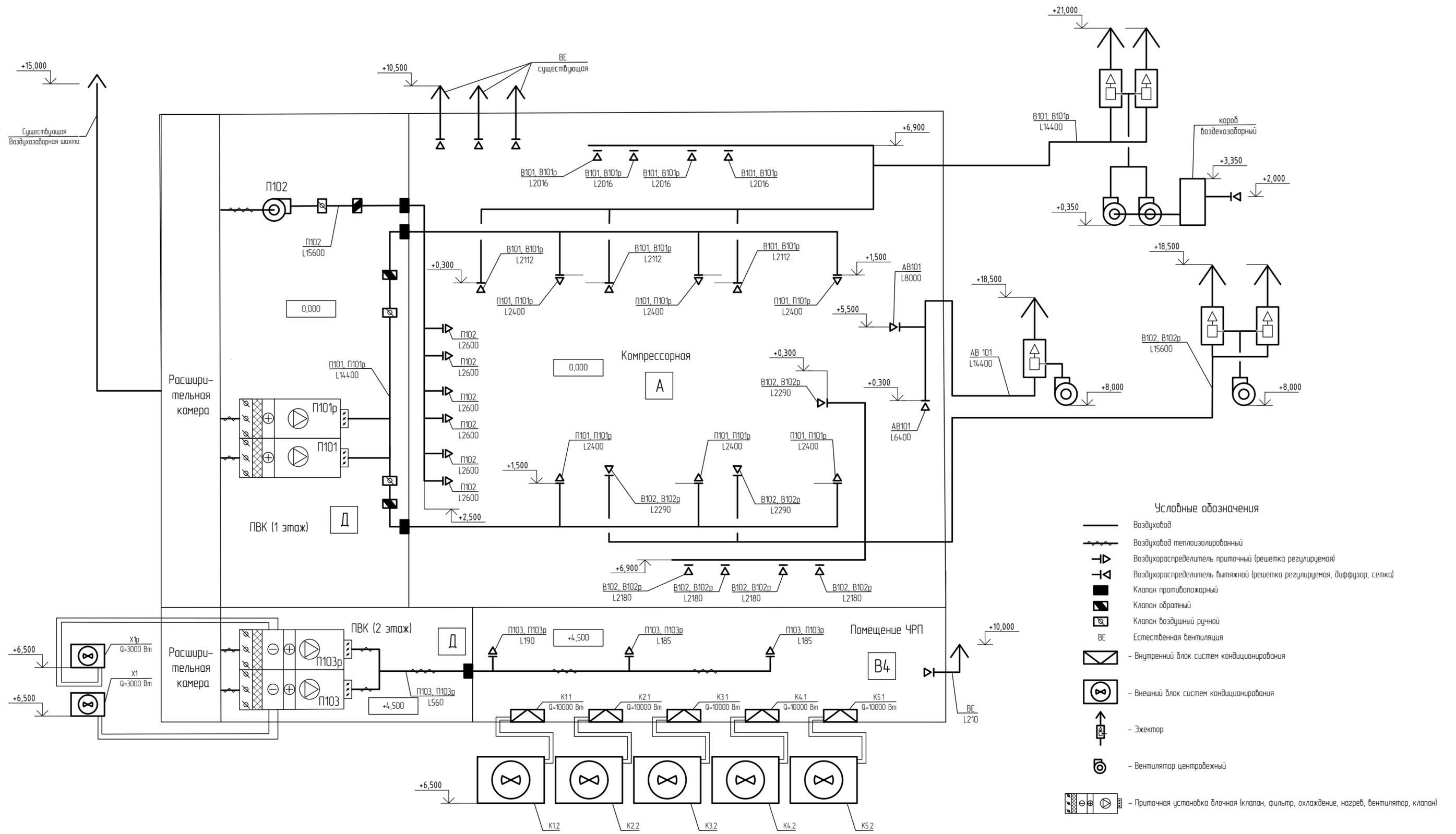
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД8						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
14	Принципиальная схема системы вентиляции и кондиционирования воздуха	
15	Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. 0,000. Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. +4,500	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД8	Лист
							13	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Принципиальная схема вентиляции и кондиционирования воздуха

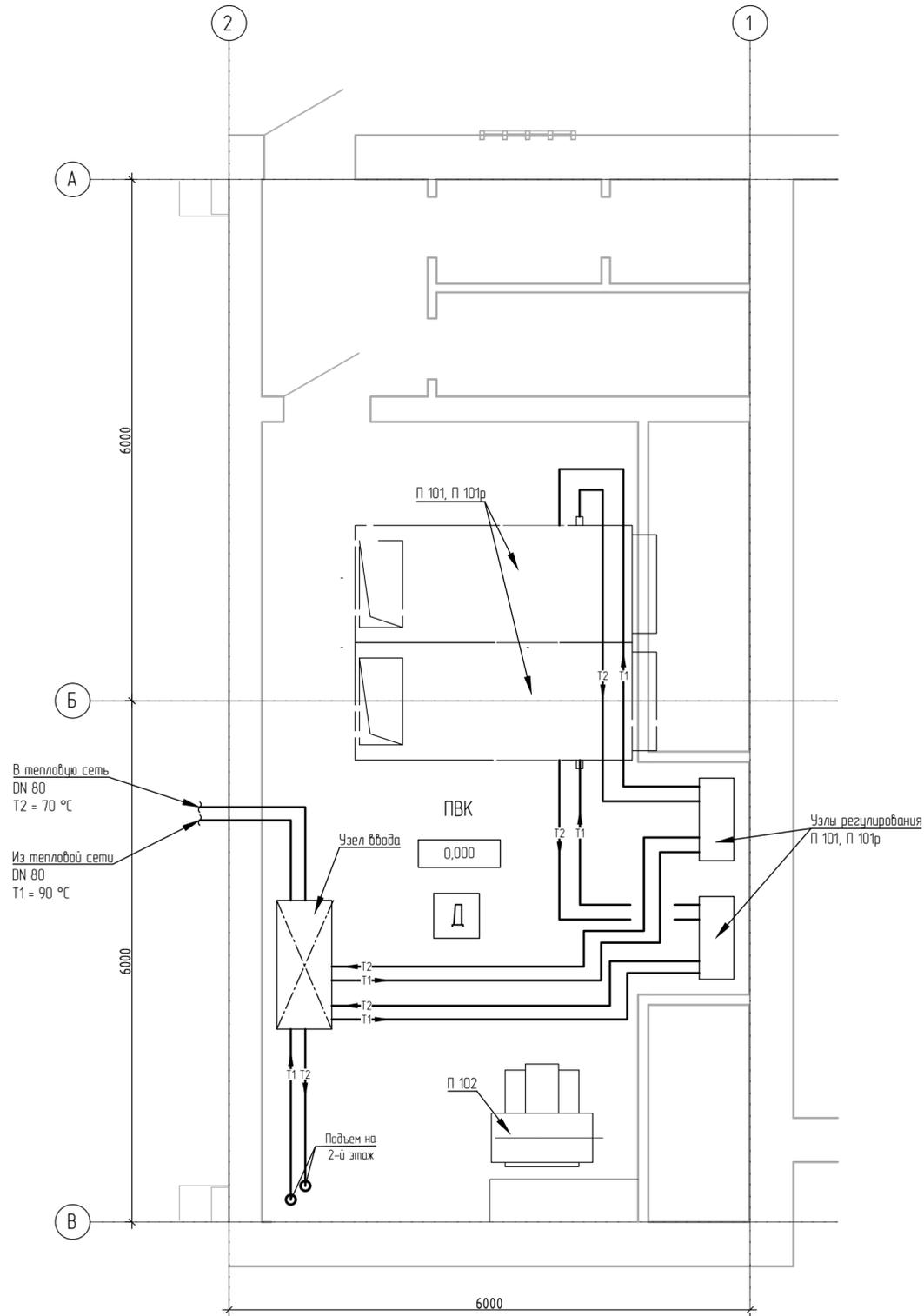


- Условные обозначения**
- Воздуховод
 - Воздуховод теплоизолированный
 - Воздухораспределитель приточный (решетка регулируемая)
 - Воздухораспределитель вытяжной (решетка регулируемая, диффузор, сетка)
 - Клапан противопожарный
 - Клапан обратный
 - Клапан воздушный ручной
 - ВЕ - Естественная вентиляция
 - Внутренний блок систем кондиционирования
 - Внешний блок систем кондиционирования
 - Эжектор
 - Вентилятор центробежный
 - Приточная установка блочная (клапан, фильтр, охлаждение, нагрев, вентилятор, клапан)

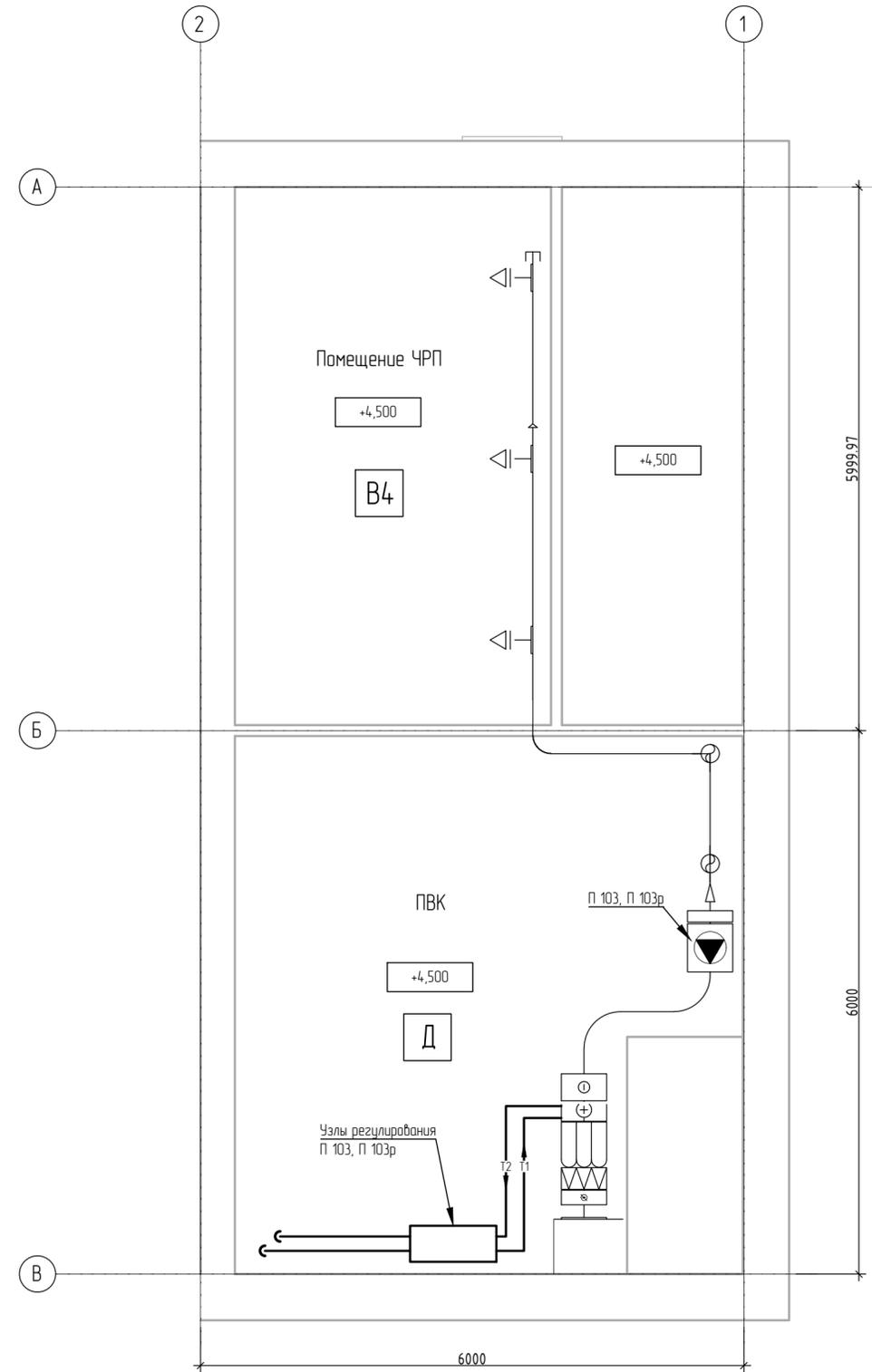
Согласовано	
Изм. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

2107-1.СХП.6147-ППД8									
Модернизация производства стирала, г. Пермь									
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Титул 402/1 Узел компоновки контактного газа. Помещение компрессорной	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шкабуря				20.10.23		ОТР	14	
Проб.	Утенков				20.10.23	Принципиальная схема вентиляции и кондиционирования воздуха	ООО "ГСИ-Гипроаучук"		
Нач. отд.	Сурянов				20.10.23				
Н. контр.	Жабуренак				20.10.23				
ГИП	Карабичев				20.10.23				

Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. 0,000



Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. +4,500



Условные обозначения

 - Воздухонагреватель

 - Вентилятор канальный

2107-1.СХП.6147-ППД8					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Шкабура				
Проб.	Утенкоб				
Нач. отд.	Сурцунаб				
Н. контр.	Жабуренак				
ГИП	Карабицын				
Титул 402/1 Узел компрессорной контактного газа. Помещение компрессорной				Стадия	Лист
				ОТР	15
Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. 0,000. Фрагмент плана системы теплоснабжения на отм. +4,500				ООО "ГСИ-Гипрокаучук"	