

Проект системы отопления и вентиляции
здания площадью: 936,02 м2 по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж

Цокольный этаж

Заказчик: Иванов Иван Иванович

Исполнитель Серов П.В.

Рязань 2026г.

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

Пояснительная записка

Техническое задание на проектирование

Спроектировать систему отопления и вентиляции здания, общей отапливаемой площадью 936,02 м2, расположенного по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж, с режимом использования: Постоянная эксплуатация

Климатические условия:

Средняя зимняя температура: -3,4 С
Количество суток отопительного сезона: 208
Температура холодной пятидневки: -26 С
ГСОП: 16973 град*час

Тип эксплуатации: Постоянная эксплуатация
Количество постоянно проживающих или находящихся внутри здания людей: 10

Количественный и характерный состав ограждающих конструкций:
(Указываются только слои принимающие участие в тепловом расчёте здания)

Плита фундамента: Отсутствует
Стены фундамента/цоколя: Отсутствует
Цокольное перекрытие: Отсутствует
Стены: Кирпичная кладка 510 мм
Кровля: Отсутствует

Работы по проектированию выполняются в следующей последовательности:

1. Строится трёхмерная модель здания для определения площадей ограждающих конструкций.
2. Определяется тепловое сопротивление материалов ограждающих конструкций согласно СП
3. Определяются теплопотери для каждого помещения/зоны здания.
4. Производится расчёт потерь на вентиляцию каждого помещения согласно СП **Лист "Потери на вентиляцию"**
5. Создаётся сводная таблица тепловых потерь с учётом вентиляции **Лист "Расчёт теплопотерь"**
6. При наличии тёплых полов производится раскладка контуров тёплого пола и проверка достаточности для отопления только тёплыми полами. **Листы "Отопление тёплыми полами...."**
7. При недостаточности мощности тёплых полов, принимается решение о необходимости дополнительной установки отопительных приборов в посещениях где есть нехватка тепла.
8. *Согласно заданию, тёплые полы могут быть рассчитаны исключительно как вспомогательные. В этом случае реализуется система полы+радиаторы.*
9. Производится расчёт гидравлических потерь на контурах тёплого пола, гребёнках, и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт системы тёплого пола"**
10. По результатам вычислений подбирается насос тёплых полов. **Лист "Подбор насосов"**
11. При наличии радиаторов производится оптимальный подбор радиаторов с учётом теплопотерь и реального теплового напора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
12. Создаётся схема расстановки радиаторов и прокладки трубопроводов. **Листы "Радиаторное отопление"**
13. Создаётся таблица настройки коллекторов и настроечных клапанов для каждого радиатора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
14. Производится расчёт гидравлических потерь на радиаторвх , гребёнках, трубах и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт радиаторног отопления"**
15. По результатам вычислений подбирается насос(ы) радиаторов. **Лист "Подбор циркуляционных насосов"**
16. По техническому заданию подбирается насос и труба для системы идивидуального водоснабжения. **Лист " Система одоснабжения"**
17. Согласно ТЗ создаётся схема обвязки котлового оборудования и присоединения к нему отопительных приборов, системы водоснабжения (тёплые полы, радиаторы, внутрипольные конвекторы). **Лист "Схема сборки котельной"**

Среднее значение сопротивления теплопотерь через окна принимается равным:
R=0,51 (в расчёте учитывается каждое окно индивидуально)

Среднее значение сопротивления теплопотерь через двери принимается равным:
R=0,4 (в расчёте учитывается каждая дверь индивидуально)

Теплопотери ориентации стен считаются исходя их худшего варианта - на север.

Неучётенные теплопотери учитываются как 5% сверх всех учтённых теплопотерь.

Расчёт гидравлических потерь производится для теплоносителя: Вода

							Техническое задание	Лист
								2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Расчёт теплопотерь

Расчет теплопотерь ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

СП 50.13330.2024 – «Тепловая защита зданий»

СНиП II-3-79* – «Строительная теплотехника»;

"СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование» ;

СП 131.13330.2020 – «Строительная климатология»

Расчёт теплопотерь произведён для самой холодной пятидневки в году.

Расчёт вентиляции произведён согласно СП 60.13330.2020

«Отопление, вентиляция и кондиционирование» исходя из

наибольшего критерия по воздухообмену.

№ помещения	Этаж	Название помещения	Площадь помещения (м2)	Площадь внешних стен (м2)	Сопротивление теплопередаче стены (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Угловое помещение	Потери через стены (Вт)	Общая площадь окон (м2)	Сопротивление теплопередаче окон (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через окна +5%	Общая площадь внешних дверей (м2)	Сопротивление теплопередаче дверей (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через двери (Вт)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери в холодную пятидневку для Твнугр= С, Твнеш=-26 С (Вт)	холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 10чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции и (Вт/м2)	Средние теплопотери для Т=-3,4 (Вт)
1	1	Кладовка	1,94	8,47	0,79	51	Да	603			51,00				51		51	51,00	603	603	311	346
2	1	Тамбур	2,76	2,76	0,79	51		187			51,00		1,89	0,40	51	253	51	51,00	440	440	159	260
3	1	Помещение 1	12,04	9,44	0,79	51		640	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	955	955	79	596
4	1	Кухня	55,82	15,03	0,79	51		1019	15,00	0,51	51,00	1575,00			51		51	51,00	2594	2594	46	1741
5	1	Тамбур 2	1,63	2,06	0,79	51		140			51,00		1,89	0,40	51	253	51	51,00	393	393	241	227
6	1	Помещение 2	8,06	13,59	0,79	51		921			51,00				51		51	51,00	921	921	114	556
7	1	Помещение 3	22,48	6,28	0,79	51		426	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1056	1056	47	707
8	1	Помещение 4	17,09	6,30	0,79	51		427	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	742	742	43	504
9	1	Помещение 5	16,54	6,00	0,79	51		407	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	722	722	44	490
10	1	Лестница	4,34	17,48	0,79	51		1185			51,00				51		51	51,00	1185	1185	273	683
11	1	Помещение 6	12,16	3,58	0,79	51		243	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	558	558	46	375
12	1	Помещение 7	18,35	7,00	0,79	51		474	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	789	789	43	537
13	1	Комната 1-1	16,97	6,32	0,79	51		428	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	743	1197	71	504
14	1	Комната 1	31,24	13,65	0,79	51		925	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1555	2009	64	1032
15	1	С/У 1	4,11		0,79	51					51,00				51		51	51,00		786	191	22
16	1	Комната 2	30,63	13,41	0,79	51		909	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1539	1992	65	1020
17	1	С/У 2	4,20		0,79	51					51,00				51		51	51,00		803	191	22
18	1	Комната 3	30,81	13,49	0,79	51		914	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1544	1998	65	1024
19	1	С/У 3	4,16		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
20	1	Комната 4	31,20	13,68	0,79	51		927	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1557	2011	64	1033
21	1	С/У 4	4,13		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
22	1	Лестница 2	15,56	22,88	0,79	51	Да	1628	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	1943	1943	125	1165
23	1	Коридор	131,64	3,76	0,79	51		255	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	570	570	4	1016
24	1	Комната 5	31,14	31,11	0,79	51	Да	2214	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	2844	2844	91	1749
25	1	С/У 5	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
26	1	Комната 6	31,72	14,14	0,79	51		958	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1588	2042	64	1053
27	1	С/У 6	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
28	1	Комната 7	37,78	14,18	0,79	51		961	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1591	2045	54	1087
29	1	С/У 7	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
30	1	Комната 8	31,77	14,20	0,79	51		963	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1593	2046	64	1056
31	1	С/У 8	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
32	1	Комната 9	32,35	14,46	0,79	51		980	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1610	2064	64	1068
33	1	Комната 9-1	12,63	3,98	0,79	51		270	1,00	0,51	51,00	105,00			51		51	51,00	375	828	66	276
34	1	С/У 9	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
35	1	Холл	46,26	20,24	0,79	51		1372			51,00		4,75	0,40	51	636	51	51,00	2008	2008	43	1364
36	1	Помещение 9	35,81	16,82	0,79	51		1140	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	1455	1455	41	1000
37	1	Помещение 10	22,93	6,29	0,79	51		426	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1056	1056	46	710
38	1	Помещение 11	154,92	52,06	0,79	51	Да	3705	27,90	0,51	51,00	2929,50			51		51	51,00	6635	6635	43	4517
-	-	Итого по типу конструкций:						25649				14374,50				1142						
-	-	Итого:	327																41165	47288		27893
-	-	Потери на вентиляцию:																	6123			

- Расчёт потерь через ограждающую конструкцию производится по формуле $P = \frac{S}{R} \cdot dT$ *коэффициенты Р – потери S – площадь конструкции R – сопротивления теплопередаче Dt – Разность температур. Коэффициенты –1,05 для углового помещения, 1,05 для северно-западного, северного и северно-восточного направления.
- Расчёт сопротивления теплопередаче для стен производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности стены ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=23$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для чердачного перекрытия производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности «потолка» ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности «потолка» ($\alpha_{нар}=12$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для «пола» производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности пола ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=6..17$ в зависимости от типа подвала)
- Расчёт потерь через полы по грунту производится по общепринятой зональной методике В.Д. Мачинского. $R_1=2,1$ $R_2=4,3$ $R_3=8,6$ $R_4=14,2$

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

Потери на вентиляцию

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Высота помещения	Температура в помещении	Приточный воздухообмен по типу помещения	тип вентилиции	Высота канала (м)	Длина канала (м)	Сечение стального или пластикового вентканала	Сечение кирпичного канала	Гравитационное давление канала(Па)	Потери давления в канале (Па)	Условие по разности давлений
1	1	Кладовка	1,94	3	25									
2	1	Тамбур	2,76	3	25									
3	1	Помещение 1	12,04	3	25									
4	1	Кухня	55,82	3	25	200,00	приточно-вытяжная	9		200	250х250	6,72	2,05	соответствует
5	1	Тамбур 2	1,63	3	25									
6	1	Помещение 2	8,06	3	25									
7	1	Помещение 3	22,48	3	25									
8	1	Помещение 4	17,09	3	25									
9	1	Помещение 5	16,54	3	25									
10	1	Лестница	4,34	3	25									
11	1	Помещение 6	12,16	3	25									
12	1	Помещение 7	18,35	3	25									
13	1	Комната 1-1	16,97	3	25	26,67	приточная							
14	1	Комната 1	31,24	3	25	26,67	приточная							
15	1	С/У 1	4,11	3	25	46,24	приточно-вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
16	1	Комната 2	30,63	3	25	26,67	приточная							
17	1	С/У 2	4,2	3	25	47,25	приточно-вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
18	1	Комната 3	30,81	3	25	26,67	приточная							
19	1	С/У 3	4,16	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
20	1	Комната 4	31,2	3	25	26,67	приточная							
21	1	С/У 4	4,13	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
22	1	Лестница 2	15,56	3	25									
23	1	коридор	131,64	3	25									
24	1	Комната 5	31,14	3	25									
25	1	С/У 5	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
26	1	Комната 6	31,72	3	25	26,67	приточная							
27	1	С/У 6	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
28	1	Комната 7	37,28	3	25	26,67	приточная							
29	1	С/У 7	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
30	1	Комната 8	31,77	3	25	26,67	приточная							
31	1	С/У 8	4,17	3	25									
32	1	Комната 9	32,35	3	25	26,67	приточная							
33	ч	Комната 9-1	12,63	3	25	26,67	приточная							
34	1	С/У 9	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
35	1	Холл	46,26	3	25									
36	1	Помещение 9	35,81	3	25									
37	1	Помещение 10	22,93	3	25									
38		Помещение 11	154,92	3	25	200,00	приточно-вытяжная	9		200	250х250	6,72	2,05	соответствует

Схема движения воздуха принимается следующей.

Приток воздуха через: спальни, гостиные, кабинеты, через клапаны или окна.

Через коридоры, холлы, воздух движется в сторону "грязных" помещений.

Вытяжка осуществляется через "грязные" помещения (кухня, С/У, постирочная, и.т.д)

Приток в кухне устанавливается только в случае нехватки свежего воздуха.

Котельная имеет свой независимый приток. и не участвует в общем воздухообмене.

- Скорость движения воздуха в вентканале принимается равной 1,5м согласно рекомендациям справочник проектировщика. Под ред. И.Г. Староверова или Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Условия для расчёта вентиляции принимаются Твн=20 гр. Тнр=5 гр. Ветровой напор отсутствует.

- Расчёт производится согласно Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Приточная вентиляция в жилых зонах выполняется с помощью клапанов инфильтрации типа КИВ-125 или аналогов. В качестве аналогов КИВ можно использовать оконные инфильтрационные клапаны.

- Монтаж приточной вентиляции лучше всего производить после того как дом начал эксплуатироваться, в случае нехватки свежего воздуха. (поскольку не всегда дом получается герметичным и порой приходится бороться с излишней инфильтрацией)

- Зазоры под межкомнатными дверями должна иметь высоту не менее 1,5 см оптимально 2,5 см для обеспечения воздухообмена.

- Расчёт сечения эквивалентного воздуховода принимается по формуле $D_v=2*a*b/(a+b)$

- Воздухообмен для котельных с котлом с открытой камерой сгорания устанавливается в 3х кратном объёме.

- Воздухообмен для котельных с котлом с закрытой камерой сгорания. устанавливается в однократном объёме.

- Для котельных с электрическими котлами расчёт вентиляции не производится.

Управление потоком воздуха вытяжки осуществляется с помощью анимостатов.

Общая схема движения воздуха



Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий

Б.1 Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий и многоквартирных домов жилища I категории следует принимать в соответствии с таблицей Б.1.

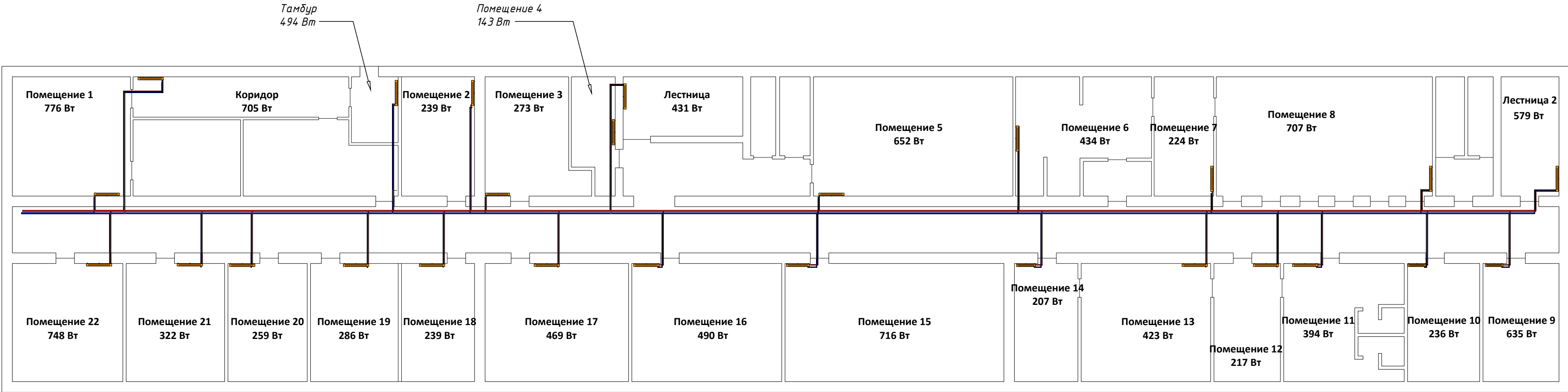
Таблица Б.1

Помещения	Кратность воздухообмена или расход воздуха	
	приточного	удаляемого
Общая комната (гостиная), спальня, жилая комната общежития	- Не менее 0,35 краты при площади более 20 м²·чел.; - не менее 1,0 краты при площади менее 20 м²·чел.; - не менее 30 м³/(ч·чел.)	-
Кухня квартиры и общежития с плитами:		Не менее 60 м³/ч
- с электрическими	-	
- с газовыми:	-	
- двухконфорочными		Не менее 60 м³/ч
- трехконфорочными		Не менее 75 м³/ч
- четырехконфорочными		Не менее 90 м³/ч
Кухня-ниша	Механическая приточно-вытяжная по расчету	
Ванная комната	-	50 м³/ч
Санузел	-	25 м³/ч
Совмещенный санузел	-	75 м³/ч
Совмещенный санузел с индивидуальным подогревом	-	50 м³/ч
Душевая	-	5 крат
Гардеробная для чистки и глажения одежды	-	1 крат
Вестибюль, общий коридор, передняя, лестничная клетка в жилом доме и общежитии	По заданию на проектирование	
Постирочная	По расчету, но не менее 4 крат	7 крат
Гладильная и сушильная в общежитии	По расчету, но не менее 2 крат	3 краты
Кладовые в квартирах (многоквартирных домах), хозяйственные и бельевые в общежитиях	-	0,5 краты
Машинное помещение лифтов	-	По расчету, но не менее 0,5 краты
Мусоросборная камера	-	1 крат (через ствол мусоропровода)
Сауна	-	По расчету
Тренажерный зал	-	100м³/(ч·чел.)
Бильярдная	-	По расчету, но не менее 2 крат
Библиотека, кабинет	-	0,5 краты
Гараж-стоянка	-	По расчету

Требуемый воздухообмен берётся согласно СНиП31-01-2003 табл. 9.1 и Р НП«АВОК» 5.2-2012

							Потери на вентиляцию	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			4

Теплопотери помещений цокольного этажа в холодную пятидневку.



Теплопотери

№ помеще-ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотер и в холодную пятидневку для Твнутр= С, Твнеш= 26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотер и для Т=3,8 (Вт)
1	-1	Помещение 1	31,4	1119	1119	36	590
2	-1	Коридор	19,5	918	918	47	484
3	-1	Тамбур	7,3	657	657	90	347
4	-1	Помещение 2	19,6	453	453	23	239
5	-1	Помещение 3	23,7	532	532	22	281
6	-1	Помещение 4	10,3	256	256	25	135
7	-1	Лестница	16,0	431	431	27	228
8	-1	Техника 1	4,5	131	131	29	69
9	-1	Техника 2	5,4	159	159	29	84
10	-1	Помещение 5	52,9	1230	1230	23	649
11	-1	Помещение 6	29,6	757	757	26	399
12	-1	Помещение 7	15,9	368	368	23	194
13	-1	Помещение 8	58,6	1347	1347	23	711
14	-1	Техника 3	58,6	734	734	13	387
15	-1	Техника 4	4,5	132	132	29	70
16	-1	Лестница	15,6	749	749	48	395
17	-1	Коридор	185,0	2325	2325	13	1227
18	-1	Помещение 9	20,2	855	855	42	451
19	-1	Помещение 10	19,2	445	445	23	235
20	-1	Помещение 11	30,6	728	728	24	384
21	-1	Помещение 12	17,8	412	412	23	217
22	-1	Помещение 13	34,1	796	796	23	420
23	-1	Помещение 14	16,9	393	393	23	207
24	-1	Помещение 15	57,6	1346	1346	23	710
25	-1	Помещение 16	39,6	922	922	23	487
26	-1	Помещение 17	37,9	883	883	23	466
27	-1	Помещение 18	19,4	451	451	23	238
28	-1	Помещение 19	23,2	540	540	23	285
29	-1	Помещение 20	21,0	489	489	23	258
30	-1	Помещение 21	26,1	607	607	23	320
31	-1	Помещение 22	29,2	1067	1067	37	563

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Расчёт системы обогрева радиаторами

Расчёт гидравлических потерь и теплоотдачи выполнен на основе СП 41-102-98
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотер и в холодную пятидневку для Твнугтр- С, Твнеш- 26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Потребность в обогреве с учётом тёплых полов если они есть (Вт)	Количес тво радиатор ов (шт)	Номинальная мощность радиатора 95/85/20 (Вт)	Требуемая мощность на радиатор с учётом теплового напора (Вт)	Оптимальный стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор исключительно по мощности)	Стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор по мощности и геометрии)	Запас по мощности Вт/ %	Стальной радиатор (33 типа) (тип-высота-длина в мм) Тнапор=59	Расход теплоносител я с учётом настройки клапана (кг/час)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ДР=6КПа	Потери давления на настроенном клапаном. (Па)	
1	-1	Помещение 1	31,4	1119	1119	36	1119	1	1119	1397	21-600-800 Q=1399 Вт	21-400-1200 Q=1407 Вт	8,6 Вт / 0,7 %	33-300-800 / 33-500-500	102	7	6109	
2	-1	Коридор	19,5	918	918	47	918	1	919	1148	21-500-800 Q=1150 Вт	21-400-1000 Q=1177 Вт	28,6 Вт / 2,5 %	33-300-600 / 33-500-400	80	6	6067	
3	-1	Тамбур	7,3	657	657	90	657	1	658	822	21-400-700 Q=833 Вт	21-400-700 Q=833 Вт	11 Вт / 1,4 %	33-300-500 / 33-500-400	63	4	6042	
4	-1	Помещение 2	19,6	453	453	23	453	1	453	566	11-400-700 Q=583 Вт	11-400-700 Q=583 Вт	17,2 Вт / 3,1 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
5	-1	Помещение 3	23,7	532	532	22	532	1	532	664	11-500-700 Q=673 Вт	21-400-600 Q=719 Вт	53,9 Вт / 8,2 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
6	-1	Помещение 4	10,3	256	256	25	256	1	256	320	11-300-500 Q=328 Вт	11-400-400 Q=353 Вт	32,7 Вт / 10,2 %	33-300-400 / 33-500-400	35	3	6020	
7	-1	Лестница	16,0	431	431	27	431	1	432	540	22-300-500 Q=553 Вт	11-400-700 Q=583 Вт	43,5 Вт / 8,1 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6042	
10	-1	Помещение 5	52,9	1230	1230	23	1230	1	1231	1537	11-600-1300 Q=1539 Вт	21-400-1400 Q=1636 Вт	46,5 Вт / 3,1 %	33-300-800 / 33-500-600	122	8	6238	
11	-1	Помещение 6	29,6	757	757	26	757	1	758	947	21-400-800 Q=948 Вт	21-400-800 Q=948 Вт	0,7 Вт / 0,1 %	33-300-500 / 33-500-400	78	5	6064	
12	-1	Помещение 7	15,9	368	368	23	368	1	369	461	22-300-400 Q=465 Вт	21-400-400 Q=489 Вт	27,7 Вт / 6 %	33-300-400 / 33-500-400	35	3	6013	
13	-1	Помещение 8	58,6	1347	1347	23	1347	1	1347	1682	21-300-1900 Q=1684 Вт	11-400-2200 Q=1739 Вт	56,2 Вт / 3,4 %	33-300-900 / 33-500-600	122	8	6156	
16	-1	Лестница	15,6	749	749	48	749	1	750	937	21-400-800 Q=948 Вт	21-400-800 Q=948 Вт	10,6 Вт / 1,2 %	33-300-500 / 33-500-400	78	5	6064	
18	-1	Помещение 9	20,2	855	855	42	855	1	856	1069	11-500-1100 Q=1080 Вт	11-400-1400 Q=1122 Вт	52,8 Вт / 5 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	6097	
19	-1	Помещение 10	19,2	445	445	23	445	1	446	557	11-300-900 Q=563 Вт	11-400-700 Q=583 Вт	26 Вт / 4,7 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
20	-1	Помещение 11	30,6	728	728	24	728	1	728	909	22-300-800 Q=913 Вт	21-400-800 Q=948 Вт	38,1 Вт / 4,2 %	33-300-500 / 33-500-400	63	4	6042	
21	-1	Помещение 12	17,8	412	412	23	412	1	412	515	11-600-400 Q=519 Вт	11-400-700 Q=583 Вт	68,4 Вт / 13,3 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
22	-1	Помещение 13	34,1	796	796	23	796	1	797	995	21-500-700 Q=1010 Вт	22-400-700 Q=1033 Вт	37,6 Вт / 3,8 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	6064	
23	-1	Помещение 14	16,9	393	393	23	393	1	393	491	11-300-800 Q=505 Вт	11-400-600 Q=507 Вт	15,3 Вт / 3,2 %	33-300-400 / 33-500-400	35	3	6020	
24	-1	Помещение 15	57,6	1346	1346	23	1346	1	1346	1681	21-300-1900 Q=1684 Вт	11-400-2200 Q=1739 Вт	57,4 Вт / 3,5 %	33-300-900 / 33-500-600	122	8	6156	
25	-1	Помещение 16	39,6	922	922	23	922	1	923	1153	11-500-1200 Q=1174 Вт	21-400-1000 Q=1177 Вт	23,6 Вт / 2,1 %	33-300-600 / 33-500-400	80	6	6102	
26	-1	Помещение 17	37,9	883	883	23	883	1	883	1103	22-300-1000 Q=1113 Вт	11-400-1400 Q=1122 Вт	19,1 Вт / 1,8 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	6064	
27	-1	Помещение 18	19,4	451	451	23	451	1	451	563	11-400-700 Q=583 Вт	11-400-700 Q=583 Вт	19,7 Вт / 3,5 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
28	-1	Помещение 19	23,2	540	540	23	540	1	541	676	11-300-1100 Q=681 Вт	21-400-600 Q=719 Вт	42,7 Вт / 6,4 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
29	-1	Помещение 20	21,0	489	489	23	489	1	489	611	11-500-600 Q=614 Вт	11-400-800 Q=661 Вт	49,9 Вт / 8,2 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6064	
30	-1	Помещение 21	26,1	607	607	23	607	1	607	758	21-300-900 Q=793 Вт	11-400-1000 Q=815 Вт	56,3 Вт / 7,5 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	6042	
31	-1	Помещение 22	29,2	1067	1067	37	1067	1	1067	1333	21-300-1500 Q=1334 Вт	11-400-1700 Q=1354 Вт	20,7 Вт / 1,6 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	6109	
Итого:			692,7	18750,0	17771,3							Итого расход теплоносителя (м3)						1,918
Потери на вентиляцию:												Внутр. диаметр магистрали (мм)						23
												Потери давления (Па)						19516

Отопительная магистраль из полипропиленовых труб
Магистраль по умолчанию выполняется из двух полипропиленовых труб (подача/обратка) с отводами на потребителей (радиаторы, конвекторы, ...) полипропиленовой трубой Д20 мм.
Трубы используемые для отопления должны выдерживат ьтемпературу длительной эксплуатации Т>=90 С.

Общая информация о монтаже радиаторов.
Монтаж радиаторов осуществляется таким образом что бы снизу было расстояние не менее 100 мм от уровня пола.
Радиаторы не рекомендуется помещать в ниши за экраны под глубокие подоконники, поскольку это сильно снижает теплоотдачу от радиатора. В этом случае требуется уточнение мощности радиатора.

Стальные панельные радиаторы общая информация.
В качестве стального радиатора с нижним или боковым подключением может быть использован любой стальной радиатор «Kermi/PURMO/Baderus/Oasis/....»
Расшифровка столбцов выглядит так 11 500-1000
11 -тип прибора
500 - высота прибора в мм
1000 длина прибора в мм

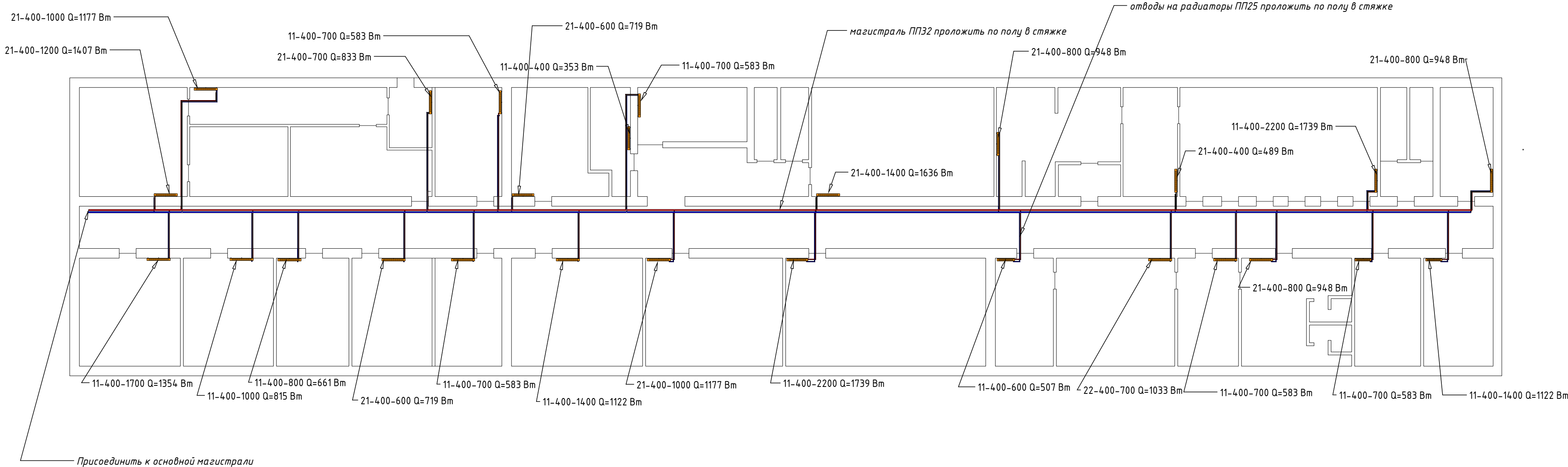
Настроечный клапан у разных производителей стальных радиаторов с нижним подкючением будет отличаться, поэтому для правильной настройки аналогов воспользуйтесь таблицей настроек лист "Подключение стального радиатора с нижним подключением к магистрали"
Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к магистрали
Подкючение к магистрали осуществляется через узел нижнего подключения, который является запорной арматурой для радиатора.
Радиаторы подключённые к магистрали не подключаются к электронной системе управления температурой.
Настройка радиаторов ведётся по графе "ваыва" листа "ааыфваыва"
Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки.

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

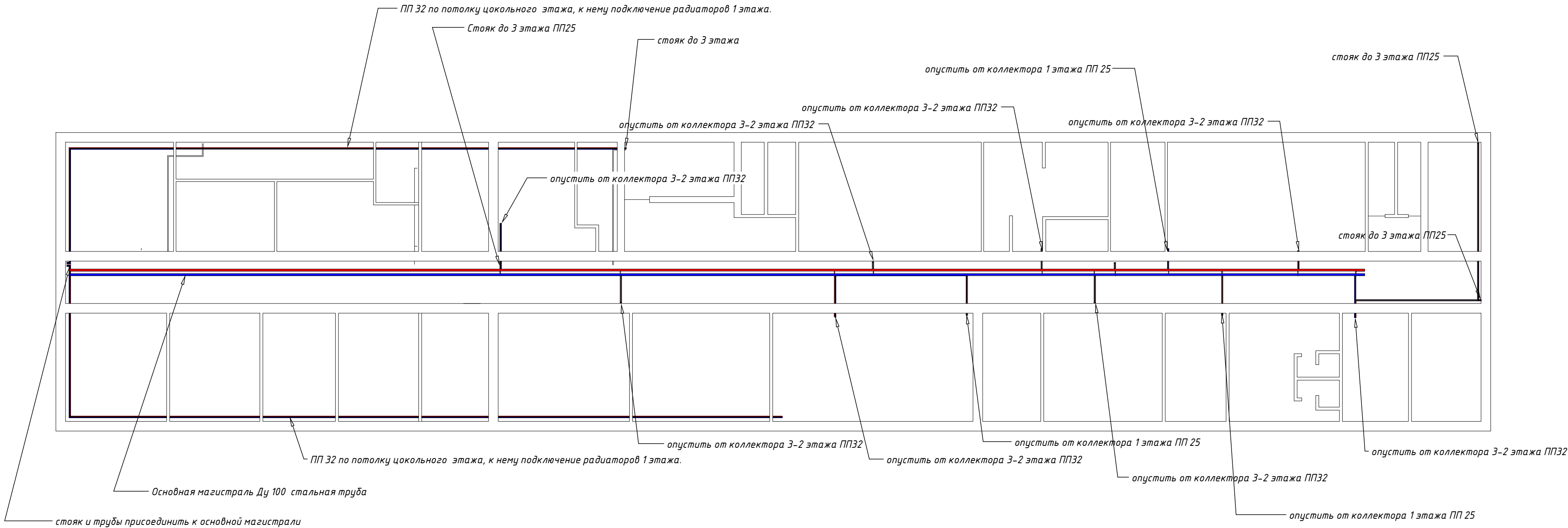
Размещение радиаторов и конвекторов отопления на цокольном этаже



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

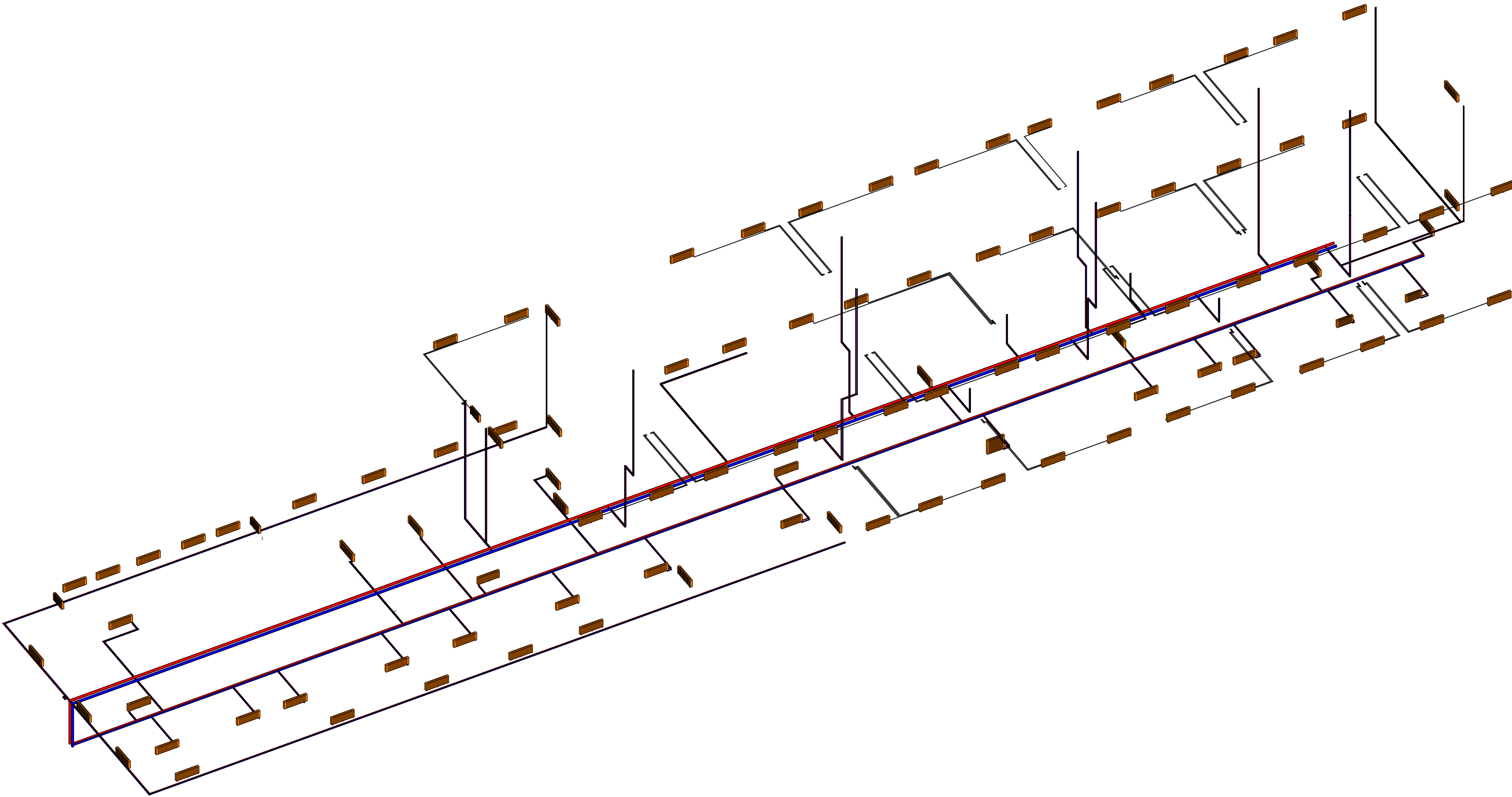
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Радиаторы 1 этажа		Лист
								7

Магистральи подключения



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

Магистральи подключения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

					Лист
					9

Настройка вентильных вставок стальных радиаторов с нижним подключением при магистральной схеме подключения

Инструкция по настройке вентильных вставок.

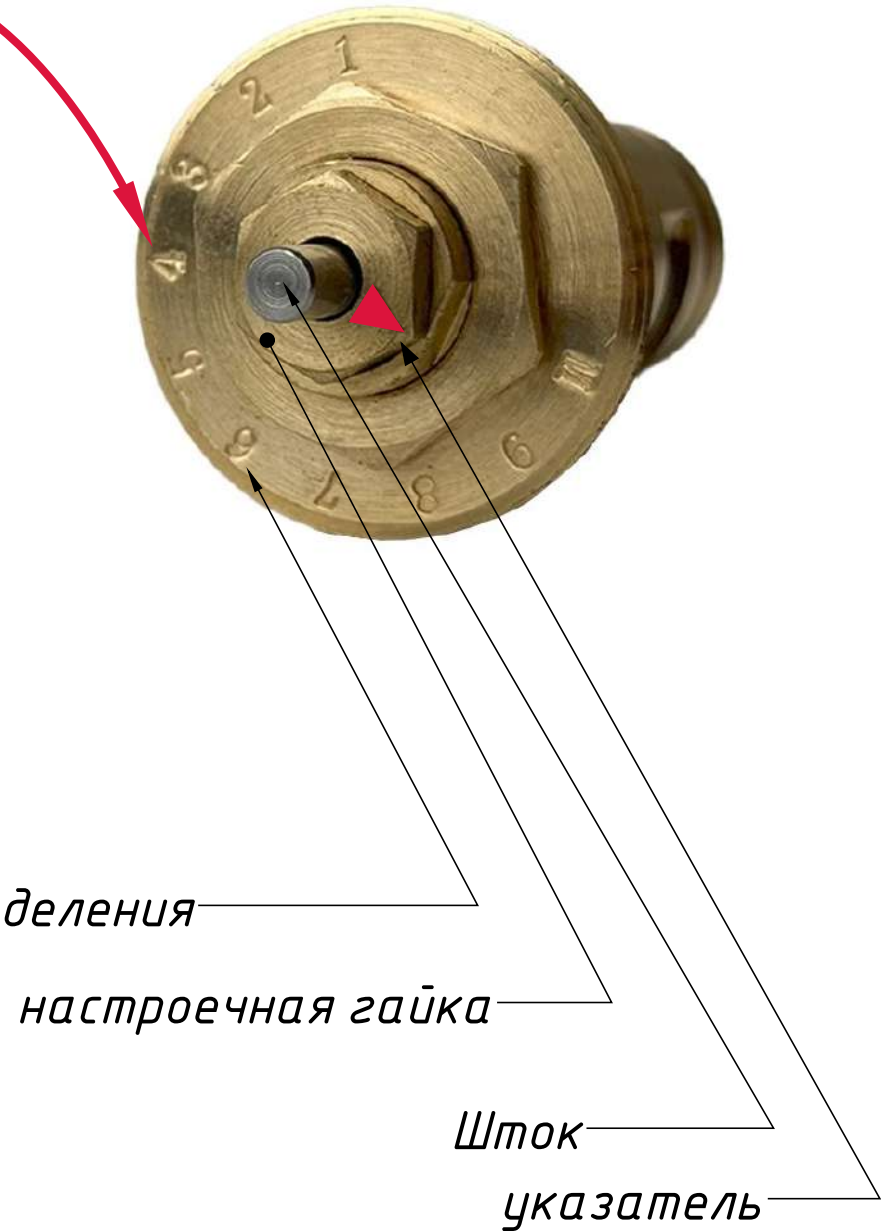
После запуска котла необходимо произвести базовую настройку радиаторов.

- 1. Открутите защитный колпачок с вентильной вставки и снимите его.
- 2. Поверните настроечную гайку так что указатель показывал на нужное деление (на цифру).
- 3. Установите термоголовку если она есть.
- 4. В случае отсутствия термоголовки, наденьте колпачок назад и чуть-чуть закрутите, но не затягивайте его.
При полном закручивании он надавит на шток и перекроет радиатор.

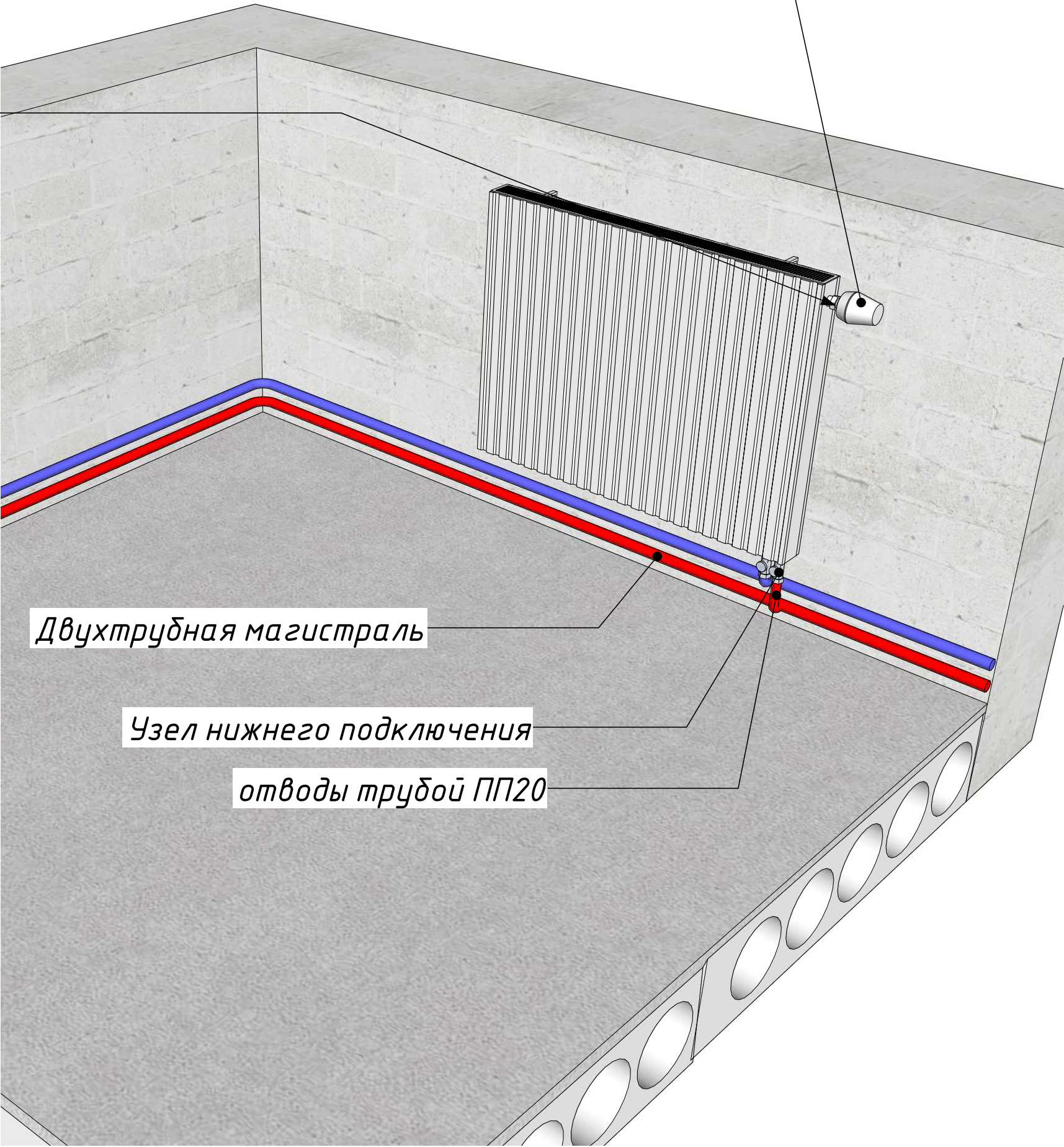
Таблица настройки вентильных вставок для радиаторов

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6кПа
2	1	Тамбур	2,76	1	4
3	1	Помещение 1	12,04	1	7
4	1	Кухня	55,82	5	4
5	1	Тамбур 2	1,63	1	3
6	1	Помещение 2	8,06	1	6
7	1	Помещение 3	22,48	1	7
8	1	Помещение 4	17,09	1	5
9	1	Помещение 5	16,54	1	4
10	1	Лестница	4,34	1	7
11	1	Помещение 6	12,16	1	4
12	1	Помещение 7	18,35	1	5
22	1	Лестница 2	15,56	1	М
23	1	Коридор	131,64	1	4
35	1	Холл	46,26	2	7
36	1	Помещение 9	35,81	1	9
37	1	Помещение 10	22,93	1	7
38	1	Помещение 11	154,92	5	8

Вентильная вставка



Термостатическая головка



Проект системы отопления и вентиляции
здания площадью: 936,02 м2 по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж

Первый этаж

Заказчик: Иванов Иван Иванович

Исполнитель Серов П.В.

Рязань 2026г.

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

Пояснительная записка

Техническое задание на проектирование

Спроектировать систему отопления и вентиляции здания, общей отапливаемой площадью 936,02 м2, расположенного по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж, с режимом использования: Постоянная эксплуатация

Климатические условия:

Средняя зимняя температура: -3,4 С
Количество суток отопительного сезона: 208
Температура холодной пятидневки: -26 С
ГСОП: 16973 град*час

Тип эксплуатации: Постоянная эксплуатация
Количество постоянно проживающих или находящихся внутри здания людей: 10

Количественный и характерный состав ограждающих конструкций:
(Указываются только слои принимающие участие в тепловом расчёте здания)

Плита фундамента: Отсутствует
Стены фундамента/цоколя: Отсутствует
Цокольное перекрытие: Отсутствует
Стены: Кирпичная кладка 510 мм
Кровля: Отсутствует

Работы по проектированию выполняются в следующей последовательности:

1. Строится трёхмерная модель здания для определения площадей ограждающих конструкций.
2. Определяется тепловое сопротивление материалов ограждающих конструкций согласно СП
3. Определяются теплопотери для каждого помещения/зоны здания.
4. Производится расчёт потерь на вентиляцию каждого помещения согласно СП **Лист "Потери на вентиляцию"**
5. Создаётся сводная таблица тепловых потерь с учётом вентиляции **Лист "Расчёт теплопотерь"**
6. При наличии тёплых полов производится раскладка контуров тёплого пола и проверка достаточности для отопления только тёплыми полами. **Листы "Отопление тёплыми полами...."**
7. При недостаточности мощности тёплых полов, принимается решение о необходимости дополнительной установки отопительных приборов в посещениях где есть нехватка тепла.
8. *Согласно заданию, тёплые полы могут быть рассчитаны исключительно как вспомогательные. В этом случае реализуется система полы+радиаторы.*
9. Производится расчёт гидравлических потерь на контурах тёплого пола, гребёнках, и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт системы тёплого пола"**
10. По результатам вычислений подбирается насос тёплых полов. **Лист "Подбор насосов"**
11. При наличии радиаторов производится оптимальный подбор радиаторов с учётом теплопотерь и реального теплового напора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
12. Создаётся схема расстановки радиаторов и прокладки трубопроводов. **Листы "Радиаторное отопление"**
13. Создаётся таблица настройки коллекторов и настроечных клапанов для каждого радиатора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
14. Производится расчёт гидравлических потерь на радиаторвх , гребёнках, трубах и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт радиаторног отопления"**
15. По результатам вычислений подбирается насос(ы) радиаторов. **Лист "Подбор циркуляционных насосов"**
16. По техническому заданию подбирается насос и труба для системы идивидуального водоснабжения. **Лист " Система одоснабжения"**
17. Согласно ТЗ создаётся схема обвязки котлового оборудования и присоединения к нему отопительных приборов, системы водоснабжения (тёплые полы, радиаторы, внутрипольные конвекторы). **Лист "Схема сборки котельной"**

Среднее значение сопротивления теплопотерь через окна принимается равным:
R=0,51 (в расчёте учитывается каждое окно индивидуально)

Среднее значение сопротивления теплопотерь через двери принимается равным:
R=0,4 (в расчёте учитывается каждая дверь индивидуально)

Теплопотери ориентации стен считаются исходя их худшего варианта - на север.

Неучётенные теплопотери учитываются как 5% сверх всех учтённых теплопотерь.

Расчёт гидравлических потерь производится для теплоносителя: Вода

							Техническое задание	Лист
								2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Расчёт теплопотерь

Расчет теплопотерь ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

СП 50.13330.2024 – «Тепловая защита зданий»

СНиП II-3-79* – «Строительная теплотехника»;

"СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование» ;

СП 131.13330.2020 – «Строительная климатология»

Расчёт теплопотерь произведён для самой холодной пятидневки в году.

Расчёт вентиляции произведён согласно СП 60.13330.2020

«Отопление, вентиляция и кондиционирование» исходя из

наибольшего критерия по воздухообмену.

№ помещения	Этаж	Название помещения	Площадь помещения (м2)	Площадь внешних стен (м2)	Сопротивление теплопередаче стены (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Угловое помещение	Потери через стены (Вт)	Общая площадь окон (м2)	Сопротивление теплопередаче окон (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через окна +5%	Общая площадь внешних дверей (м2)	Сопротивление теплопередаче дверей (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через двери (Вт)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери в холодную пятидневку для Твнугр= С, Твнеш=-26 С (Вт)	холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 10чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции и (Вт/м2)	Средние теплопотери для Т=-3,4 (Вт)
1	1	Кладовка	1,94	8,47	0,79	51	Да	603			51,00				51		51	51,00	603	603	311	346
2	1	Тамбур	2,76	2,76	0,79	51		187			51,00		1,89	0,40	51	253	51	51,00	440	440	159	260
3	1	Помещение 1	12,04	9,44	0,79	51		640	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	955	955	79	596
4	1	Кухня	55,82	15,03	0,79	51		1019	15,00	0,51	51,00	1575,00			51		51	51,00	2594	2594	46	1741
5	1	Тамбур 2	1,63	2,06	0,79	51		140			51,00		1,89	0,40	51	253	51	51,00	393	393	241	227
6	1	Помещение 2	8,06	13,59	0,79	51		921			51,00				51		51	51,00	921	921	114	556
7	1	Помещение 3	22,48	6,28	0,79	51		426	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1056	1056	47	707
8	1	Помещение 4	17,09	6,30	0,79	51		427	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	742	742	43	504
9	1	Помещение 5	16,54	6,00	0,79	51		407	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	722	722	44	490
10	1	Лестница	4,34	17,48	0,79	51		1185			51,00				51		51	51,00	1185	1185	273	683
11	1	Помещение 6	12,16	3,58	0,79	51		243	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	558	558	46	375
12	1	Помещение 7	18,35	7,00	0,79	51		474	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	789	789	43	537
13	1	Комната 1-1	16,97	6,32	0,79	51		428	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	743	1197	71	504
14	1	Комната 1	31,24	13,65	0,79	51		925	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1555	2009	64	1032
15	1	С/У 1	4,11		0,79	51					51,00				51		51	51,00		786	191	22
16	1	Комната 2	30,63	13,41	0,79	51		909	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1539	1992	65	1020
17	1	С/У 2	4,20		0,79	51					51,00				51		51	51,00		803	191	22
18	1	Комната 3	30,81	13,49	0,79	51		914	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1544	1998	65	1024
19	1	С/У 3	4,16		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
20	1	Комната 4	31,20	13,68	0,79	51		927	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1557	2011	64	1033
21	1	С/У 4	4,13		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
22	1	Лестница 2	15,56	22,88	0,79	51	Да	1628	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	1943	1943	125	1165
23	1	Коридор	131,64	3,76	0,79	51		255	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	570	570	4	1016
24	1	Комната 5	31,14	31,11	0,79	51	Да	2214	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	2844	2844	91	1749
25	1	С/У 5	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
26	1	Комната 6	31,72	14,14	0,79	51		958	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1588	2042	64	1053
27	1	С/У 6	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
28	1	Комната 7	37,78	14,18	0,79	51		961	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1591	2045	54	1087
29	1	С/У 7	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
30	1	Комната 8	31,77	14,20	0,79	51		963	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1593	2046	64	1056
31	1	С/У 8	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
32	1	Комната 9	32,35	14,46	0,79	51		980	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1610	2064	64	1068
33	1	Комната 9-1	12,63	3,98	0,79	51		270	1,00	0,51	51,00	105,00			51		51	51,00	375	828	66	276
34	1	С/У 9	4,17		0,79	51					51,00				51		51	51,00				22
35	1	Холл	46,26	20,24	0,79	51		1372			51,00		4,75	0,40	51	636	51	51,00	2008	2008	43	1364
36	1	Помещение 9	35,81	16,82	0,79	51		1140	3,00	0,51	51,00	315,00			51		51	51,00	1455	1455	41	1000
37	1	Помещение 10	22,93	6,29	0,79	51		426	6,00	0,51	51,00	630,00			51		51	51,00	1056	1056	46	710
38	1	Помещение 11	154,92	52,06	0,79	51	Да	3705	27,90	0,51	51,00	2929,50			51		51	51,00	6635	6635	43	4517
-	-	Итого по типу конструкций:						25649				14374,50				1142						
-	-	Итого:	327																41165	47288		27893
-	-	Потери на вентиляцию:																	6123			

- Расчёт потерь через ограждающую конструкцию производится по формуле $P = \frac{S}{R} \cdot dT$ *коэффициенты Р – потери S – площадь конструкции R – сопротивления теплопередаче Dt – Разность температур. Коэффициенты –1,05 для углового помещения, 1,05 для северно-западного, северного и северно-восточного направления.
- Расчёт сопротивления теплопередаче для стен производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности стены ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=23$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для чердачного перекрытия производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности «потолка» ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности «потолка» ($\alpha_{нар}=12$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для «пола» производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности пола ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=6..17$ в зависимости от типа подвала)
- Расчёт потерь через полы по грунту производится по общепринятой зональной методике В.Д. Мачинского. $R_1=2,1$ $R_2=4,3$ $R_3=8,6$ $R_4=14,2$

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчёт теплопотерь

Потери на вентиляцию

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Высота помещения	Температура в помещении	Приточный воздухообмен по типу помещения	тип вентилиции	Высота канала (м)	Длина канала (м)	Сечение стального или пластикового вентканала	Сечение кирпичного канала	Гравитационное давление канала(Па)	Потери давления в канале (Па)	Условие по разности давлений
1	1	Кладовка	1,94	3	25									
2	1	Тамбур	2,76	3	25									
3	1	Помещение 1	12,04	3	25									
4	1	Кухня	55,82	3	25	200,00	приточно-вытяжная	9		200	250х250	6,72	2,05	соответствует
5	1	Тамбур 2	1,63	3	25									
6	1	Помещение 2	8,06	3	25									
7	1	Помещение 3	22,48	3	25									
8	1	Помещение 4	17,09	3	25									
9	1	Помещение 5	16,54	3	25									
10	1	Лестница	4,34	3	25									
11	1	Помещение 6	12,16	3	25									
12	1	Помещение 7	18,35	3	25									
13	1	Комната 1-1	16,97	3	25	26,67	приточная							
14	1	Комната 1	31,24	3	25	26,67	приточная							
15	1	С/У 1	4,11	3	25	46,24	приточно-вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
16	1	Комната 2	30,63	3	25	26,67	приточная							
17	1	С/У 2	4,2	3	25	47,25	приточно-вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
18	1	Комната 3	30,81	3	25	26,67	приточная							
19	1	С/У 3	4,16	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
20	1	Комната 4	31,2	3	25	26,67	приточная							
21	1	С/У 4	4,13	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
22	1	Лестница 2	15,56	3	25									
23	1	коридор	131,64	3	25									
24	1	Комната 5	31,14	3	25									
25	1	С/У 5	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
26	1	Комната 6	31,72	3	25	26,67	приточная							
27	1	С/У 6	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
28	1	Комната 7	37,28	3	25	26,67	приточная							
29	1	С/У 7	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
30	1	Комната 8	31,77	3	25	26,67	приточная							
31	1	С/У 8	4,17	3	25									
32	1	Комната 9	32,35	3	25	26,67	приточная							
33	ч	Комната 9-1	12,63	3	25	26,67	приточная							
34	1	С/У 9	4,17	3	25	5,00	вытяжная	9		120	140х140	6,72	3,88	соответствует
35	1	Холл	46,26	3	25									
36	1	Помещение 9	35,81	3	25									
37	1	Помещение 10	22,93	3	25									
38		Помещение 11	154,92	3	25	200,00	приточно-вытяжная	9		200	250х250	6,72	2,05	соответствует

Схема движения воздуха принимается следующей.

Приток воздуха через: спальни, гостиные, кабинеты, через клапаны или окна.

Через коридоры, холлы, воздух движется в сторону "грязных" помещений.

Вытяжка осуществляется через "грязные" помещения (кухня, С/У, постирочная, и.т.д)

Приток в кухне устанавливается только в случае нехватки свежего воздуха.

Котельная имеет свой независимый приток. и не участвует в общем воздухообмене.

- Скорость движения воздуха в вентканале принимается равной 1,5м согласно рекомендациям справочник проектировщика. Под ред. И.Г. Староверова или Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Условия для расчёта вентиляции принимаются Твн=20 гр. Тнр=5 гр. Ветровой напор отсутствует.

- Расчёт производится согласно Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Приточная вентиляция в жилых зонах выполняется с помощью клапанов инфильтрации типа КИВ-125 или аналогов. В качестве аналогов КИВ можно использовать оконные инфильтрационные клапаны.

- Монтаж приточной вентиляции лучше всего производить после того как дом начал эксплуатироваться, в случае нехватки свежего воздуха. (поскольку не всегда дом получается герметичным и порой приходится бороться с излишней инфильтрацией)

- Зазоры под межкомнатными дверями должна иметь высоту не менее 1,5 см оптимально 2,5 см для обеспечения воздухообмена.

- Расчёт сечения эквивалентного воздуховода принимается по формуле $D_v=2*a*b/(a+b)$

- Воздухообмен для котельных с котлом с открытой камерой сгорания устанавливается в 3х кратном объёме.

- Воздухообмен для котельных с котлом с закрытой камерой сгорания. устанавливается в однократном объёме.

- Для котельных с электрическими котлами расчёт вентиляции не производится.

Управление потоком воздуха вытяжки осуществляется с помощью анимостатов.

Общая схема движения воздуха



Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий

Б.1 Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий и одноквартирных домов жилища I категории следует принимать в соответствии с таблицей Б.1.

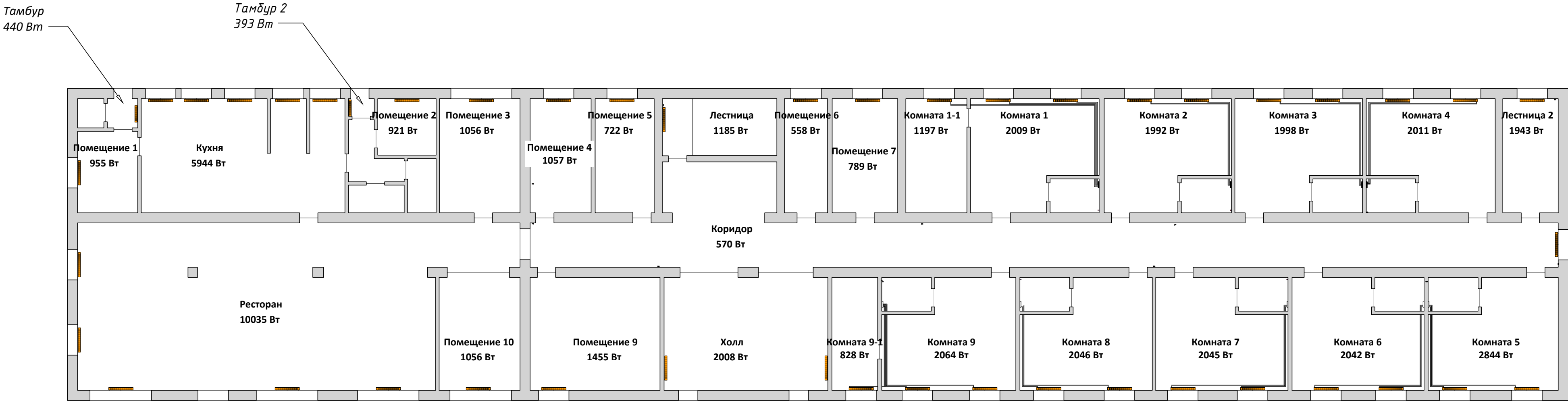
Таблица Б.1

Помещения	Кратность воздухообмена или расход воздуха	
	приточного	удаляемого
Общая комната (гостиная), спальня, жилая комната общежития	- Не менее 0,35 краты при площади более 20 м²·чел.; - не менее 1,0 краты при площади менее 20 м²·чел.; - не менее 30 м³/(ч·чел.)	-
Кухня квартиры и общежития с плитами:		Не менее 60 м³/ч
- с электрическими	-	
- с газовыми:	-	
- двухконфорчными		Не менее 60 м³/ч
- трехконфорчными		Не менее 75 м³/ч
- четырехконфорчными		Не менее 90 м³/ч
Кухня-ниша	Механическая приточно-вытяжная по расчету	
Ванная комната	-	50 м³/ч
Санузел	-	25 м³/ч
Совмещенный санузел	-	75 м³/ч
Совмещенный санузел с индивидуальным подогревом	-	50 м³/ч
Душевая	-	5 крат
Гардеробная для чистки и глажения одежды	-	1 крат
Вестибюль, общий коридор, передняя, лестничная клетка в жилом доме и общежитии	По заданию на проектирование	
Постирочная	По расчету, но не менее 4 крат	7 крат
Гладильная и сушильная в общежитии	По расчету, но не менее 2 крат	3 краты
Кладовые в квартирах (одноквартирных домах), хозяйственные и бельевые в общежитиях	-	0,5 краты
Машинное помещение лифтов	-	По расчету, но не менее 0,5 краты
Мусоросборная камера	-	1 крат (через ствол мусоропровода)
Сауна	-	По расчету
Тренажерный зал	-	100м³/(ч·чел.)
Бильярдная	-	По расчету, но не менее 2 крат
Библиотека, кабинет	-	0,5 краты
Гараж-стоянка	-	По расчету

Требуемый воздухообмен берётся согласно СНиП31-01-2003 табл. 9.1 и Р НП«АВОК» 5.2-2012

							Потери на вентиляцию	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			4

Теплопотери помещений 1 этажа в холодную пятидневку.



Теплопотери

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотер и в холодную пятидневку для Твнутр= С, Твнеш= 26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 10 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотер и для Т=3,4 (Вт)
1	1	Кладовка	1,9	603	603	311	346
2	1	Тамбур	2,8	440	440	159	260
3	1	Помещение 1	12,0	955	955	79	596
4	1	Кухня	55,8	2594	2594	46	1741
5	1	Тамбур 2	1,6	393	393	241	227
6	1	Помещение 2	8,1	921	921	114	556
7	1	Помещение 3	22,5	1056	1056	47	707
8	1	Помещение 4	17,1	742	742	43	504
9	1	Помещение 5	16,5	722	722	44	490
10	1	Лестница	4,3	1185	1185	273	683
11	1	Помещение 6	12,2	558	558	46	375
12	1	Помещение 7	18,4	789	789	43	537
13	1	Комната 1-1	17,0	743	1197	71	504
14	1	Комната 1	31,2	1555	2009	64	1032
15	1	С/У 1	4,1		786	191	22
16	1	Комната 2	30,6	1539	1992	65	1020
17	1	С/У 2	4,2		803	191	22
18	1	Комната 3	30,8	1544	1998	65	1024
19	1	С/У 3	4,2				22
20	1	Комната 4	31,2	1557	2011	64	1033
21	1	С/У 4	4,1				22
22	1	Лестница 2	15,6	1943	1943	125	1165
23	1	Коридор	131,6	570	570	4	1016
24	1	Комната 5	31,1	2844	2844	91	1749
25	1	С/У 5	4,2				22
26	1	Комната 6	31,7	1588	2042	64	1053
27	1	С/У 6	4,2				22
28	1	Комната 7	37,8	1591	2045	54	1087
29	1	С/У 7	4,2				22
30	1	Комната 8	31,8	1593	2046	64	1056
31	1	С/У 8	4,2				22
32	1	Комната 9	32,4	1610	2064	64	1068
33	1	Комната 9-1	12,6	375	828	66	276
34	1	С/У 9	4,2				22
35	1	Холл	46,3	2008	2008	43	1364
36	1	Помещение 9	35,8	1455	1455	41	1000
37	1	Помещение 10	22,9	1056	1056	46	710
38	1	Помещение 11	154,9	6635	6635	43	4517

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Расчёт системы обогрева радиаторами

Расчёт гидравлических потерь и теплоотдачи выполнен на основе СП 41-102-98

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенет-С, Тенет-26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 10 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Потребность в обогреве с учётом тёплых полов если они есть (Вт)	Количество радиаторов (шт)	Номинальная мощность радиатора 95/85/20 (Вт)	Требуемая мощность на радиатор с учётом теплового напора (Вт)	Оптимальный стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор исключительно по мощности)	Стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор по мощности и геометрии)	Запас по мощности Вт/ %	Стальной радиатор (33 типа) (тип-высота-длина в мм) Т1апор=59	Расход теплоносителя с учётом настройки клапана (кг/час)	Настройка вентильной еставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ДР=6КПа	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)	Потери давления на радиаторе с настроенным клапаном. (Па)
2	1	Тамбур	2,8	440	440	159	440	1	441	551	11-500-600 Q=560 Вт	11-400-800 Q=603 Вт	52,3 Вт / 9,5 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	0,8	6064
3	1	Помещение 1	12,0	955	955	79	955	1	955	1193	11-600-1100 Q=1198 Вт	22-400-900 Q=1214 Вт	20,6 Вт / 1,8 %	33-300-700 / 33-500-400	102	7	1,8	6166
4	1	Кухня	55,8	2594	2594	46	2594	5	519	648	21-400-600 Q=656 Вт	22-400-500 Q=673 Вт	7,5 Вт / 1,2 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	1	6042
5	1	Тамбур 2	1,6	393	393	241	393	1	393	491	22-300-500 Q=505 Вт	11-400-700 Q=533 Вт	41,3 Вт / 8,5 %	33-300-400 / 33-500-400	35	3	0,8	6013
6	1	Помещение 2	8,1	921	921	114	921	1	922	1151	11-500-1300 Q=1156 Вт	11-400-1600 Q=1166 Вт	13,6 Вт / 1,2 %	33-300-600 / 33-500-400	80	6	1,7	6102
7	1	Помещение 3	22,5	1056	1056	47	1056	1	1056	1319	11-300-2400 Q=1320 Вт	22-400-1000 Q=1345 Вт	26 Вт / 2 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6166
8	1	Помещение 4	17,1	742	742	43	742	1	743	928	22-300-900 Q=929 Вт	22-400-700 Q=943 Вт	15 Вт / 1,7 %	33-300-500 / 33-500-400	78	5	1,4	6064
9	1	Помещение 5	16,5	722	722	44	722	1	722	902	21-500-700 Q=922 Вт	22-400-700 Q=943 Вт	41,2 Вт / 4,6 %	33-300-500 / 33-500-400	63	4	1,3	6042
10	1	Лестница	4,3	1185	1185	273	1185	1	1185	1480	11-300-2700 Q=1481 Вт	21-400-1400 Q=1493 Вт	12,6 Вт / 0,9 %	33-300-800 / 33-500-500	102	7	2,2	6166
11	1	Помещение 6	12,2	558	558	46	558	1	558	697	21-300-900 Q=724 Вт	11-400-1000 Q=744 Вт	46,5 Вт / 6,7 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	1	6042
12	1	Помещение 7	18,4	789	789	43	789	1	790	987	11-600-900 Q=992 Вт	11-400-1400 Q=1024 Вт	37,4 Вт / 3,8 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	1,5	6097
13	1	Комната 1-1	17,0	743	1197	71	1197	1	1197	1495	33-300-1000 Q=1506 Вт	11-400-2100 Q=1516 Вт	21 Вт / 1,5 %	33-300-800 / 33-500-500	122	8	2,2	6156
14	1	Комната 1	31,2	1555	2009	64	2009	2	1005	1255	21-500-1000 Q=1258 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	28,3 Вт / 2,3 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6109
15	1	С/У 1	4,1		786	191	786	1	787	983	11-500-1100 Q=986 Вт	11-400-1400 Q=1024 Вт	41,1 Вт / 4,2 %	33-300-500 / 33-500-400	78	5	1,5	6097
16	1	Комната 2	30,6	1539	1992	65	1992	2	997	1245	21-500-1000 Q=1258 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	38,3 Вт / 3,1 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6109
17	1	С/У 2	4,2		803	191	803	1	804	1004	22-300-1000 Q=1016 Вт	11-400-1400 Q=1024 Вт	19,9 Вт / 2 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	1,5	6064
18	1	Комната 3	30,8	1544	1998	65	1998	2	999	1248	21-500-1000 Q=1258 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	35,8 Вт / 2,9 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6109
20	1	Комната 4	31,2	1557	2011	64	2011	2	1006	1256	21-500-1000 Q=1258 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	27,1 Вт / 2,2 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6109
22	1	Лестница 2	15,6	1943	1943	125	1943	1	1944	2428	21-400-2300 Q=2435 Вт	21-400-2300 Q=2435 Вт	6,8 Вт / 0,3 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	M	3,5	6945
23	1	Коридор	131,6	570	570	4	570	1	570	712	21-300-900 Q=724 Вт	11-400-1000 Q=744 Вт	31,5 Вт / 4,5 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	1,1	6042
24	1	Комната 5	31,1	2844	2844	91	2844	2	1423	1777	11-400-2500 Q=1798 Вт	22-400-1400 Q=1886 Вт	20,1 Вт / 1,2 %	33-300-1000 / 33-500-600	122	8	2,6	6238
26	1	Комната 6	31,7	1588	2042	64	2042	2	1021	1275	21-600-800 Q=1277 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	8,4 Вт / 0,7 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6109
28	1	Комната 7	37,8	1591	2045	54	2045	2	1023	1278	21-400-1200 Q=1284 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	5,9 Вт / 0,5 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6109
30	1	Комната 8	31,8	1593	2046	64	2046	2	1023	1278	21-400-1200 Q=1284 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	5,9 Вт / 0,5 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6109
32	1	Комната 9	32,4	1610	2064	64	2064	2	1032	1289	11-600-1200 Q=1301 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	16,6 Вт / 1,3 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6166
33	1	Комната 9-1	12,6	375	828	66	828	1	829	1035	21-300-1300 Q=1037 Вт	21-400-1000 Q=1074 Вт	38,4 Вт / 3,8 %	33-300-600 / 33-500-400	78	5	1,5	6064
35	1	Холл	46,3	2008	2008	43	2008	2	1004	1254	21-500-1000 Q=1258 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	29,6 Вт / 2,4 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6109
36	1	Помещение 9	35,8	1455	1455	41	1455	1	1456	1818	11-600-1700 Q=1819 Вт	33-400-900 Q=1860 Вт	41 Вт / 2,3 %	33-300-1000 / 33-500-700	139	9	2,6	6309
37	1	Помещение 10	22,9	1056	1056	46	1056	1	1057	1320	22-300-1300 Q=1323 Вт	22-400-1000 Q=1345 Вт	24,8 Вт / 1,9 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6109
38	1	Помещение 11	154,9	6635	6635	43	6635	5	1327	1657	33-300-1100 Q=1660 Вт		45 Вт / 2,8 %	33-300-900 / 33-500-600	122	8	2,4	6156
Итого:			904,9	40562,4	26840,1													4,731
Потери на вентиляцию:				6123													23	
																	1248	

Отопительная магистраль из полипропиленовых труб

Магистраль по умолчанию выполняется из двух полипропиленовых труб (подача/обратка) с отводами на потребителей (радиаторы, конвекторы, ...) полипропиленовой трубой D20 мм.

Трубы используемые для отопления должны выдерживать температуру длительной эксплуатации $T \geq 90$ С.

Общая информация о монтаже радиаторов.

Монтаж радиаторов осуществляется таким образом что бы снизу было расстояние не менее 100 мм от уровня пола.

Радиаторы не рекомендуется помещать в ниши за экраны под глубокие подоконники, поскольку это сильно снижает теплоотдачу от радиатора. В этом случае требуется уточнение мощности радиатора.

Стальные панельные радиаторы общая информация.

В качестве стального радиатора с нижним или боковым подключением может быть использован любой стальной радиатор «Kermi/PURMO/Baderus/Oasis/....».

Расшифровка столбцов выглядит так 11 500-1000

11 -тип прибора

500 - высота прибора в мм

1000 длина прибора в мм

Настрочечный клапан у разных производителей стальных радиаторов с нижним подключением будет отличаться, поэтому для правильной настройки аналогов воспользуйтесь таблицей настроек лист **"Подключение стального радиатора с нижним подключением к магистрали"**

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к магистрали

Подключение к магистрали осуществляется через узел нижнего подключения, который является запорной арматурой для радиатора.

Радиаторы подключённые к магистрали не подключаются к электронной системе управления температурой.

Настройка радиаторов ведётся по графе "ваыва" листа "ааыфваыва"

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки.

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к коллектору

Подключение к коллектору осуществляется напрямую без узла нижнего подключения. (отключение производится на коллекторе)

Радиаторы подключённые к коллектору могут быть подключены к электронной системе управления температурой.

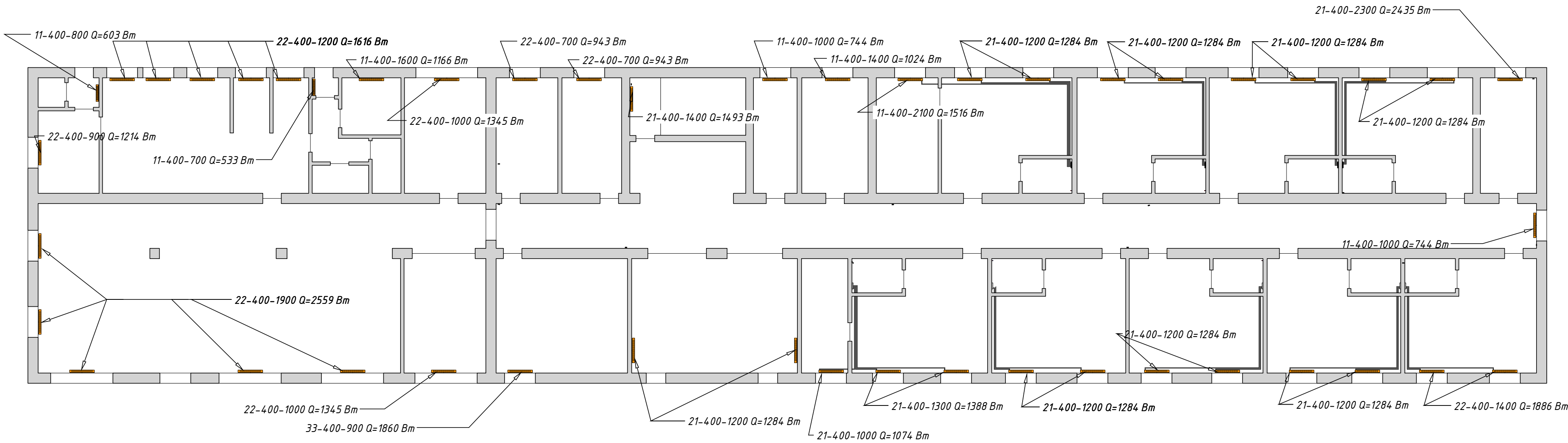
Настройка радиаторов ведётся на коллекторе по этому листу или листу **Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.**

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки или электронной системы управления.

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

						Расчёт системы тёплых полов	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

Размещение радиаторов и конвекторов отопления на 1 этаже



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Радиаторы 1 этажа	Лист
							7

Подключение стальных радиаторов с нижним подключением по схеме звезда.

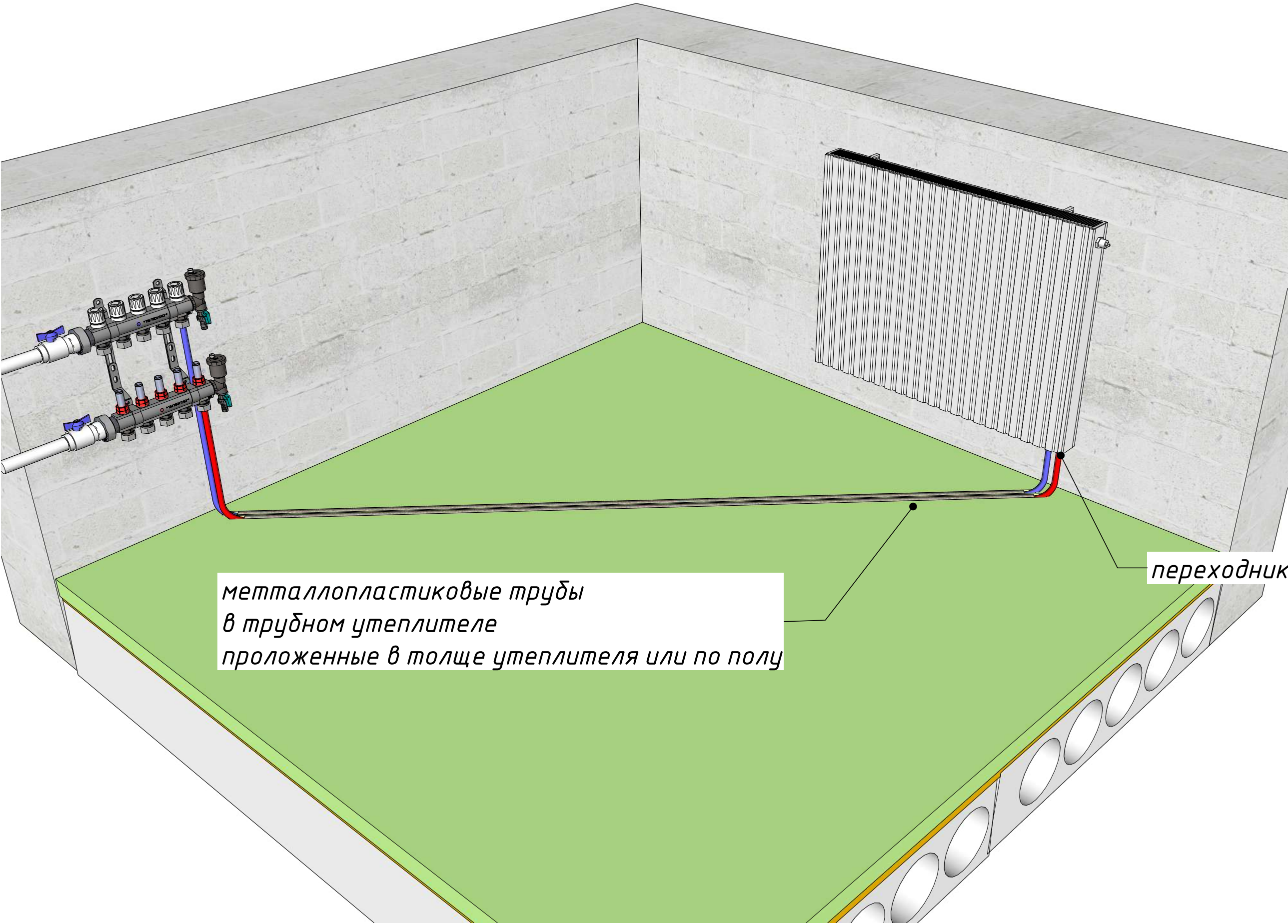
инструкция по присоединению стальных радиаторов к коллектору.

1. Метаалопластиковые трубы в втрубном утеплителе прокладываются:
- в толще утеплителя, (как на схеме)

- по полу.

- внутри деревянного перекрытия.

- по потолку нижнего этажа/цоколя.
2. При подключении к коллектору присоединение к радиатору идёт напрямую через переходник. (может быть заменен на уголок если трубы выходят из стены.)
4. Настойка и отсечка радиаторов осуществляется на коллекторе см лист. "Настройка коллектора радиатора".



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

Настройка вентильных вставок стальных радиаторов с нижним подключением при магистральной схеме подключения

Инструкция по настройке вентильных вставок.

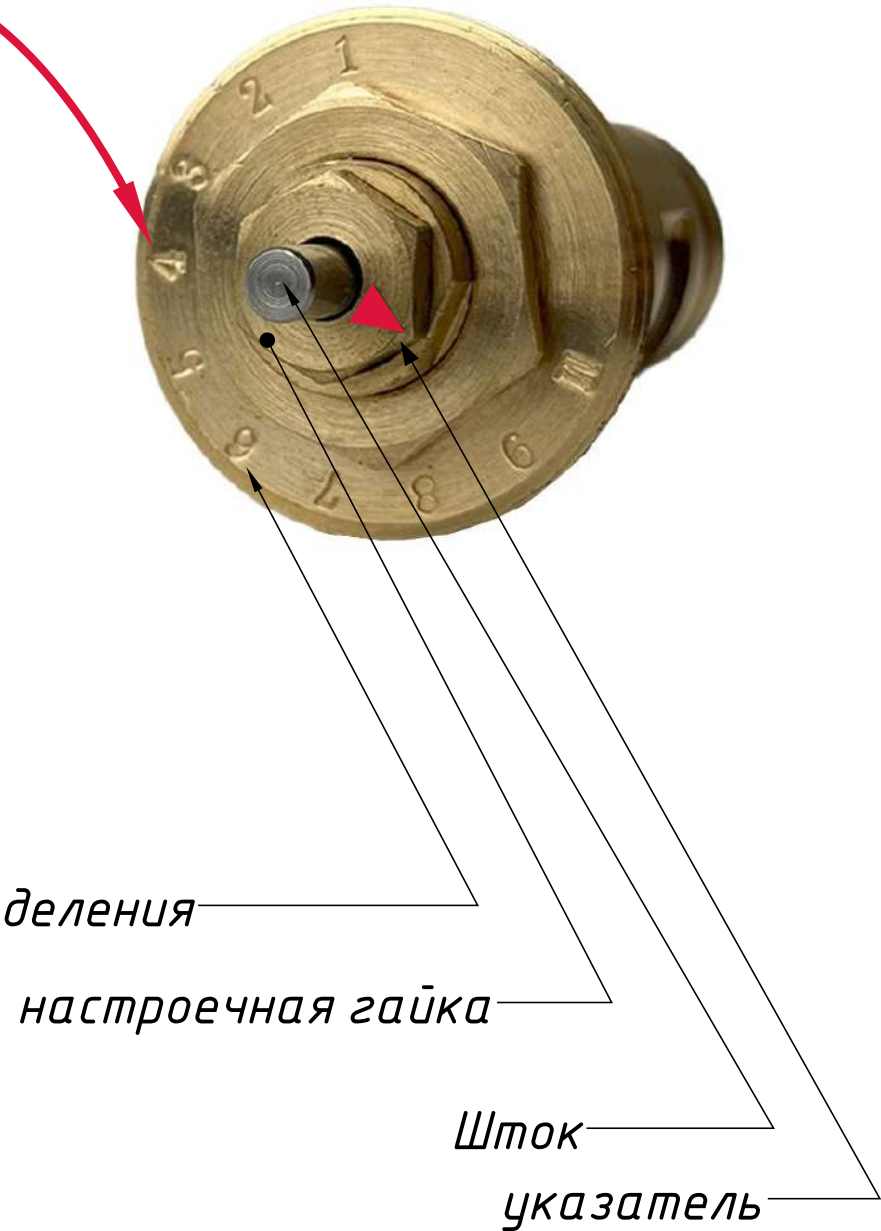
После запуска котла необходимо произвести базовую настройку радиаторов.

- 1. Открутите защитный колпачок с вентильной вставки и снимите его.
- 2. Поверните настроечную гайку так что указатель показывал на нужное деление (на цифру).
- 3. Установите термоголовку если она есть.
- 4. В случае отсутствия термоголовки, наденьте колпачок назад и чуть-чуть закрутите, но не затягивайте его.
При полном закручивании он надавит на шток и перекроет радиатор.

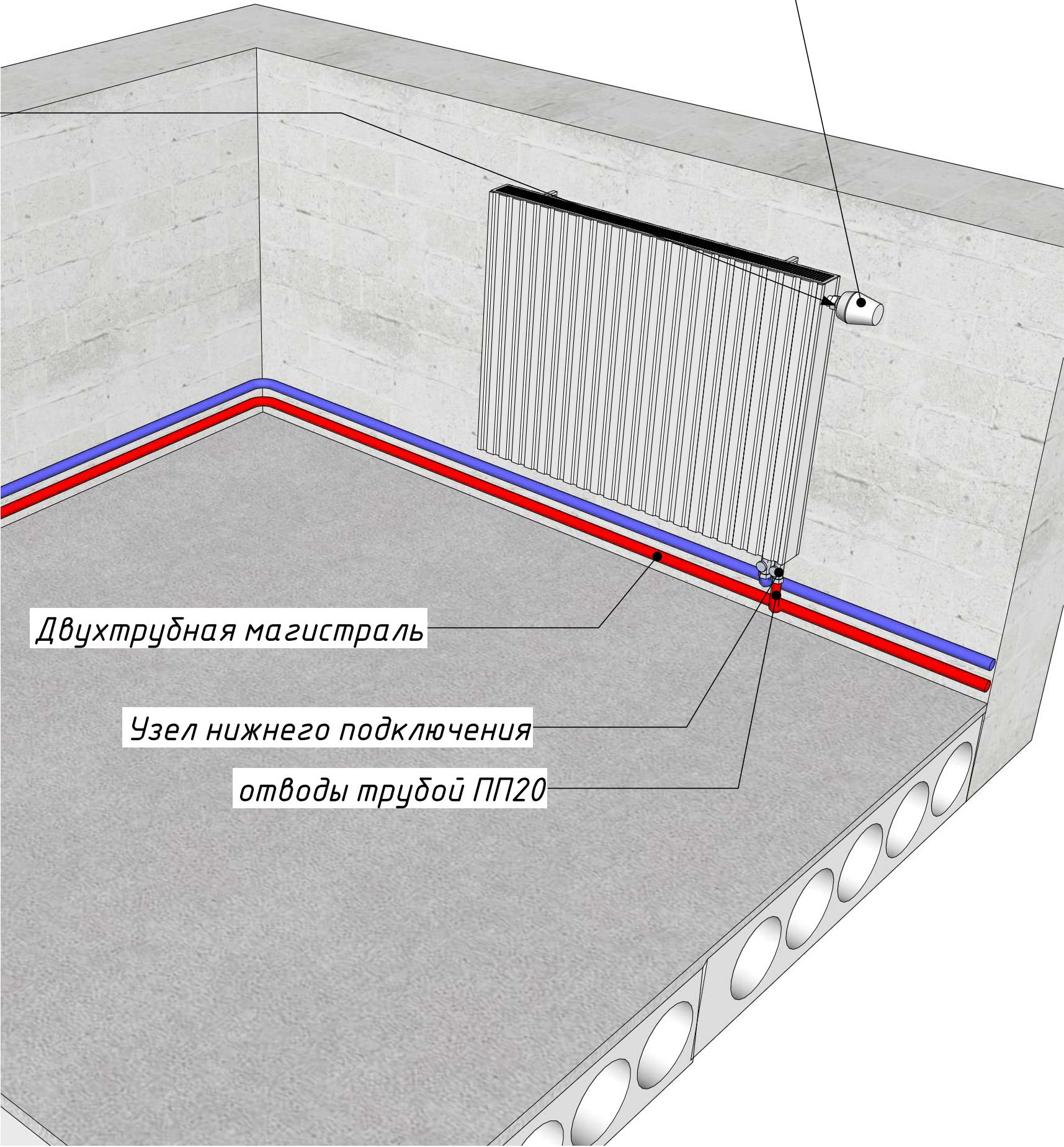
Таблица настройки вентильных вставок для радиаторов

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6кПа
2	1	Тамбур	2,76	1	4
3	1	Помещение 1	12,04	1	7
4	1	Кухня	55,82	5	4
5	1	Тамбур 2	1,63	1	3
6	1	Помещение 2	8,06	1	6
7	1	Помещение 3	22,48	1	7
8	1	Помещение 4	17,09	1	5
9	1	Помещение 5	16,54	1	4
10	1	Лестница	4,34	1	7
11	1	Помещение 6	12,16	1	4
12	1	Помещение 7	18,35	1	5
22	1	Лестница 2	15,56	1	М
23	1	Коридор	131,64	1	4
35	1	Холл	46,26	2	7
36	1	Помещение 9	35,81	1	9
37	1	Помещение 10	22,93	1	7
38	1	Помещение 11	154,92	5	8

Вентильная вставка



Термостатическая головка

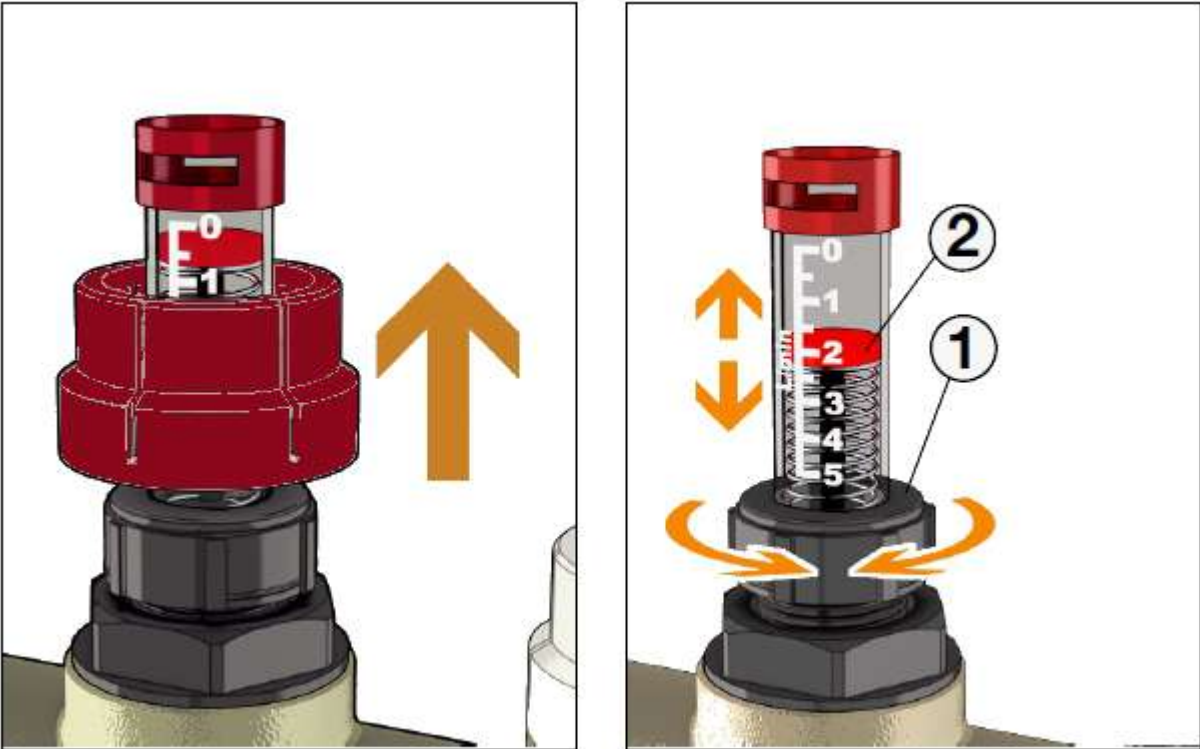


Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.

Инструкция по настройке коллектора тёплых полов.

- 1. Настройка осуществляется после монтажа системы отопления и заполнения её теплоносителем.
- 2. Настройка производится при работающем насосе.
- 3. Выкрутите запорные бобышки на максимальное значение. (Можно снять совсем).
- 4. Снимите защитный колпачок (как правило красного цвета) с помощью настроечной шайбы на глаз настройте расход согласно таблице.
- 5. После первичной настройки, посмотрите не изменился ли расход в некоторых петлях, если изменился настройте их повторно
- 6. Установите обратно защитные колпачки.

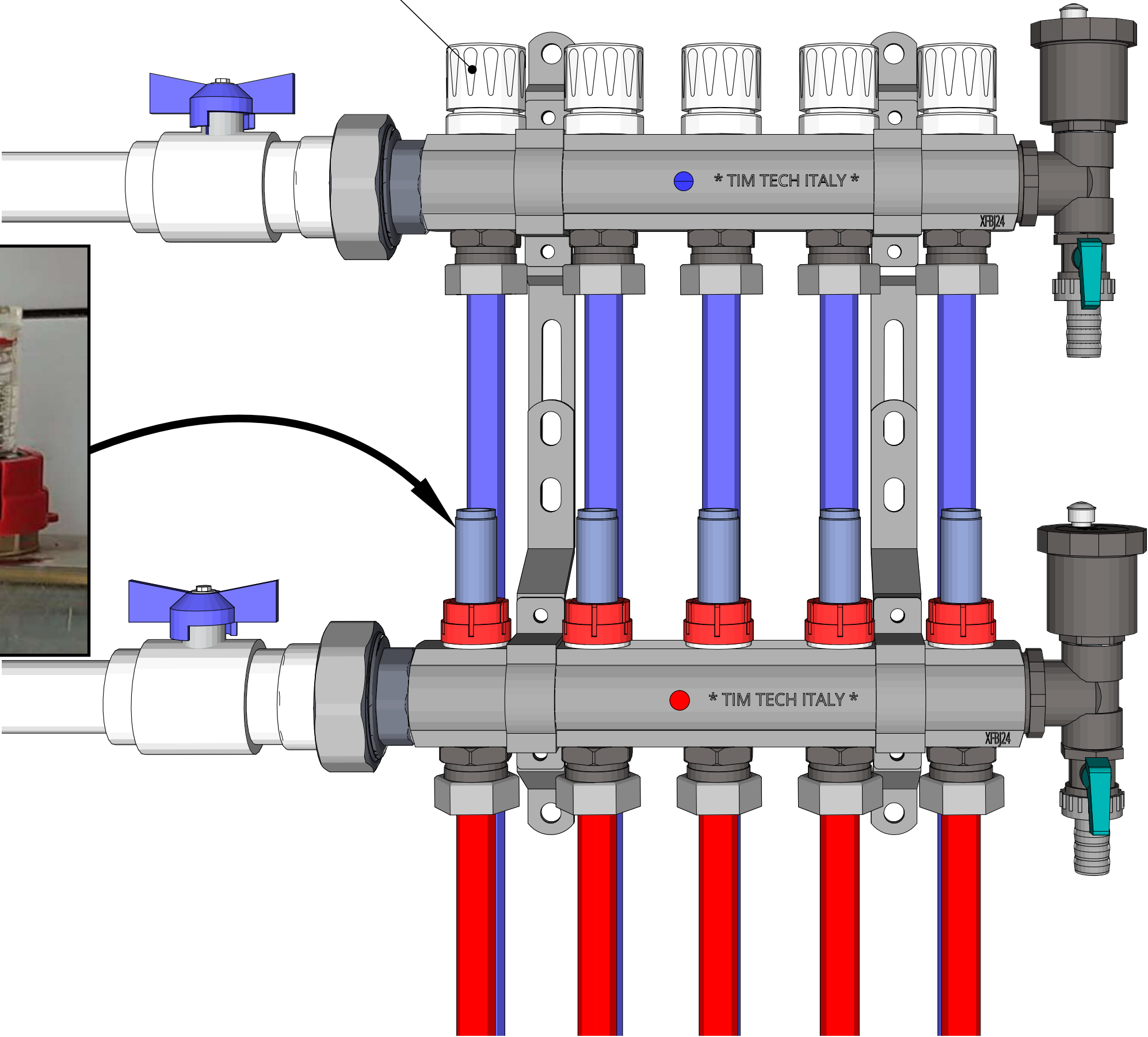
Настройка расходомеров



Запорные бобышки

Таблица настройки коллекторов радиаторов

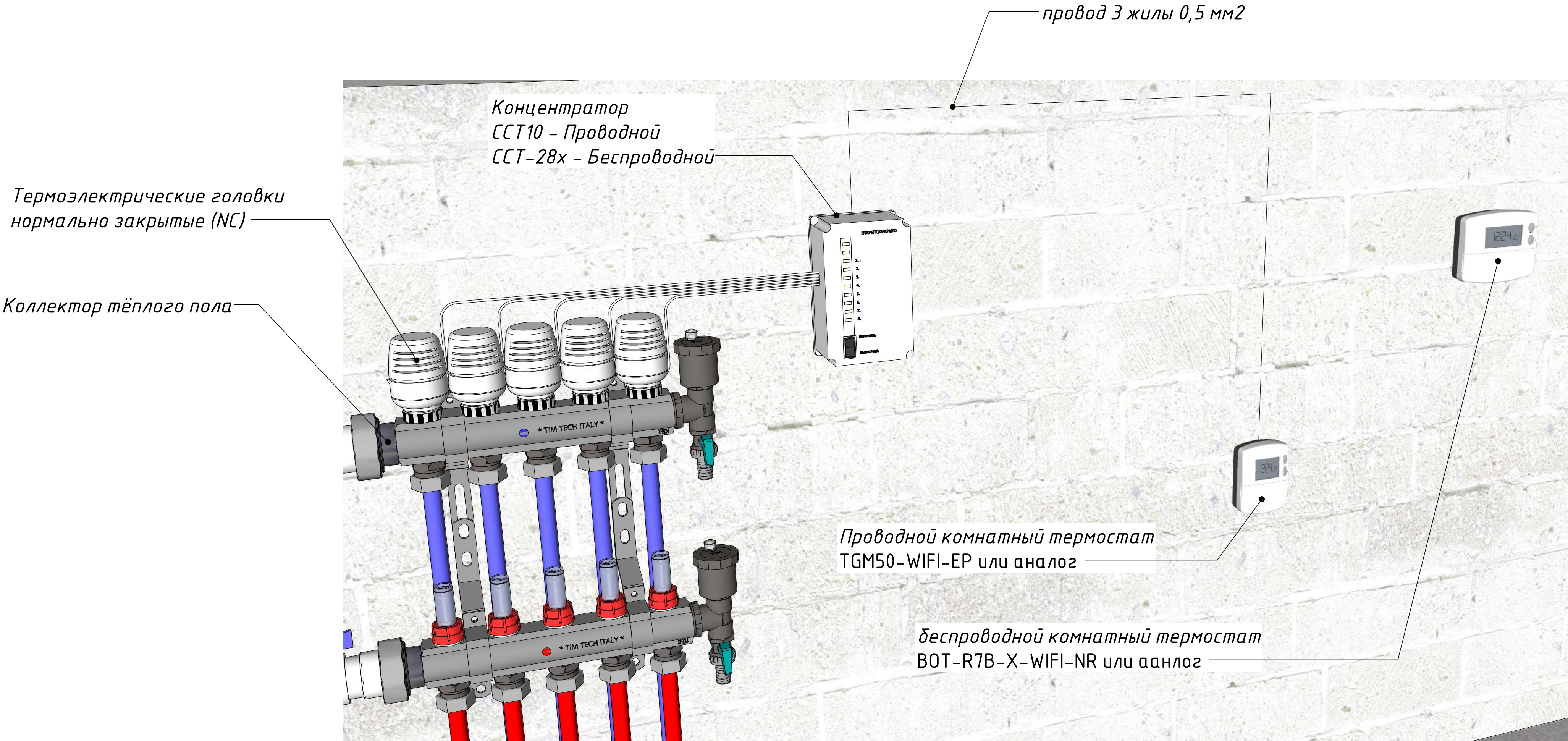
Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)
1	Комната 1-1	16,97	1	2,2
1	С/У 1	4,11	1	1,5
1	Комната 2	30,63	2	1,8
1	С/У 2	4,2	1	1,5
1	Комната 3	30,81	2	1,8
1	Комната 4	31,2	2	1,8
1	Комната 5	31,14	2	2,6
1	Комната 6	31,72	2	1,9
1	Комната 7	37,78	2	1,9
1	Комната 8	31,77	2	1,9
1	Комната 9	32,35	2	1,9
1	Комната 9-1	12,63	1	1,5



Инструкция по монтажу на коллекторы оборудования для покомнатного управления отоплением через комнатные термостаты. (для ТП и Радиаторов)

Инструкция по монтажу управляющей надстройки для тёплых полов.

- 1. На все петли, которыми планируется управлять, монтируются управляющие термоэлектрические клапаны 220 В (нормально закрытые).
- 2. Концентратор выбирается в зависимости от типа комнатных термостатов: для беспроводных— модель ССТ28Х, для проводных — модель ССТ-10 (без буквы Х).
- 3. Для проводного присоединения используется термостат TGM50-WIFI-EP. Присоединение выполняется трёхжильным проводом сечением не менее 0,5 мм².
- 4. Для беспроводного присоединения используется термостат BOT-R7B-X-WIFI-NR.
- 5. Один концентратор подключает 8 комнатных термостатов, каждый из которых управляет своей линией.
- 6. На одну линию можно подключить до 6 термоэлектрических клапанов (приводов).



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

Проект системы отопления и вентиляции
здания площадью: 642,17 м2 по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж

Второй этаж

Заказчик: Иванов Иван Иванович

Исполнитель Серов П.В.

Рязань 2026г.

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

Пояснительная записка

Техническое задание на проектирование

Спроектировать систему отопления и вентиляции здания, общей отапливаемой площадью 642,17 м2, расположенного по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж, с режимом использования: Постоянная эксплуатация

Климатические условия:

Средняя зимняя температура: -3,8 С
Количество суток отопительного сезона: 208
Температура холодной пятидневки: -26 С
ГСОП: 18970 град*час

Тип эксплуатации: Постоянная эксплуатация
Количество постоянно проживающих или находящихся внутри здания людей: 30

Количественный и характерный состав ограждающих конструкций:
(Указываются только слои принимающие участие в тепловом расчёте здания)

Плита фундамента: Стяжка по грунту
Стены фундамента/цоколя: ФБС 400 мм
Цокольное перекрытие: Отсутствует
Стены: Кирпичная кладка 510 мм
Кровля: Питы перекрытия Керамзит эквивалент стен.

Работы по проектированию выполняются в следующей последовательности:

1. Строится трёхмерная модель здания для определения площадей ограждающих конструкций.
2. Определяется тепловое сопротивление материалов ограждающих конструкций согласно СП
3. Определяются теплопотери для каждого помещения/зоны здания.
4. Производится расчёт потерь на вентиляцию каждого помещения согласно СП **Лист "Потери на вентиляцию"**
5. Создаётся сводная таблица тепловых потерь с учётом вентиляции **Лист "Расчёт теплопотерь"**
6. При наличии тёплых полов производится раскладка контуров тёплого пола и проверка достаточности для отопления только тёплыми полами. **Листы "Отопление тёплыми полами...."**
7. При недостаточности мощности тёплых полов, принимается решение о необходимости дополнительной установки отопительных приборов в посещениях где есть нехватка тепла.
8. *Согласно заданию, тёплые полы могут быть рассчитаны исключительно как вспомогательные. В этом случае реализуется система полы+радиаторы.*
9. Производится расчёт гидравлических потерь на контурах тёплого пола, гребёнках, и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт системы тёплого пола"**
10. По результатам вычислений подбирается насос тёплых полов. **Лист "Подбор насосов"**
11. При наличии радиаторов производится оптимальный подбор радиаторов с учётом теплопотерь и реального теплового напора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
12. Создаётся схема расстановки радиаторов и прокладки трубопроводов. **Листы "Радиаторное отопление"**
13. Создаётся таблица настройки коллекторов и настроечных клапанов для каждого радиатора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
14. Производится расчёт гидравлических потерь на радиаторвх , гребёнках, трубах и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт радиаторног отопления"**
15. По результатам вычислений подбирается насос(ы) радиаторов. **Лист "Подбор циркуляционных насосов"**
16. По техническому заданию подбирается насос и труба для системы идивидуального водоснабжения. **Лист " Система одоснабжения"**
17. Согласно ТЗ создаётся схема обвязки котлового оборудования и присоединения к нему отопительных приборов, системы водоснабжения (тёплые полы, радиаторы, внутрипольные конвекторы). **Лист "Схема сборки котельной"**

Среднее значение сопротивления теплопотерь через окна принимается равным:
R=0,51 (в расчёте учитывается каждое окно индивидуально)

Среднее значение сопротивления теплопотерь через двери принимается равным:
R=0 (в расчёте учитывается каждая дверь индивидуально)

Теплопотери ориентации стен считаются исходя их худшего варианта - на север.

Неучётенные теплопотери учитываются как 5% сверх всех учтённых теплопотерь.

Расчёт гидравлических потерь производится для теплоносителя: Вода

							Техническое задание	Лист
								2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Расчёт теплопотерь

Расчет теплотерь ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

СП 50.13330.2024 – «Тепловая защита зданий»

СНиП II-3-79* – «Строительная теплотехника»;

"СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование» ;

СП 131.13330.2020 – «Строительная климатология»

Расчёт теплотерь произведён для самой холодной пятидневки в году.

Расчёт вентиляции произведён согласно СП 60.13330.2020

«Отопление, вентиляция и кондиционирование» исходя из

наибольшего критерия по воздухообмену.

наибольшего критерия по воздухообмену.																			
№ помещения	Этаж	Название помещения	Площадь помещения (м2)	Площадь внешних стен (м2)	Сопротивление теплопередаче стены (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Угловое помещение	Потери через стены (Вт)	Общая площадь окон (м2)	Сопротивление теплопередаче окон (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через окна + 5%	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери в холодную пятидневку для Твнутр= С, Твнеш=-26 С (Вт)	холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции и (Вт/м2)	Средние теплопотери для Т=3,8 (Вт)
1	2	Комната 1	29,79	22,39	0,79	51	Да	1594	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	2460	2913	98	2090
2	2	С/У 1	4,17	5,18	0,79	51		351			51,00		51	51	51,00	351	351	84	296
3	2	Лестница	4,34	13,48	0,79	51		914	4,00	0,51	51,00	420,00	51	51	51,00	1334	1334	307	855
4	2	Кладовая	5,05			51					51,00		51	51	51,00				119
5	2	Комната 2	32,48	12,11	0,79	51		821	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1687	2140	66	1717
6	2	С/У2	4,09			51					51,00		51	51	51,00				96
7	2	Комната 3	32,00	12,02	0,79	51		815	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1681	2134	67	1703
8	2	С/У 3	4,17			51					51,00		51	51	51,00				98
9	2	Комната 4	26,79	9,06	0,79	51		614	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1480	1934	72	1467
10	2	С/У 4	4,23			51					51,00		51	51	51,00				100
11	2	Комната 5	15,74	5,91	0,79	51		401	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1267	1720	109	1086
12	2	С/У 5	4,14			51					51,00		51	51	51,00				97
13	2	Комната 6-1	9,10	2,46	0,79	51		167	3,00	0,51	51,00	315,00	51	51	51,00	482	935	103	486
14	2	Комната 6	15,63	8,20	0,79	51		556	5,20	0,51	51,00	546,00	51	51	51,00	1102	1555	99	990
15	2	С/У 6	4,16			51					51,00		51	51	51,00				98
16	2	Комната 7	31,20	11,43	0,79	51		775	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1641	2094	67	1661
17	2	С/У 7	4,13			51					51,00		51	51	51,00				97
18	2	Лестница 2	15,56	22,88	0,79	51	Да	1628	3,00	0,51	51,00	315,00	51	51	51,00	1943	1943	125	1464
19	2	Коридор	123,95	7,52	0,79	51		510	6,00	0,51	51,00	630,00	51	51	51,00	1140	1140	9	3562
20	2	Комната 8	31,14	28,87	0,79	51	Да	2055	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	2921	3374	108	2383
21	2	С/У 8	4,10			51					51,00		51	51	51,00				97
22	2	Комната 9	31,72	11,89	0,79	51		806	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1672	2126	67	1691
23	2	С/У 9	4,11			51					51,00		51	51	51,00				97
24	2	Комната 10	31,72	11,93	0,79	51		809	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1675	2128	67	1693
25	2	С/У 10	4,11			51					51,00		51	51	51,00				97
26	2	Комната 11	31,72	11,95	0,79	51		810	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1676	2130	67	1693
27	2	С/У 11	4,11			51					51,00		51	51	51,00				97
28	2	Комната 12	27,08	9,33	0,79	51		632	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1499	1952	72	1484
29	2	С/У 12	4,14			51					51,00		51	51	51,00				97
30	2	Комната 13	26,81	9,14	0,79	51		620	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1486	1939	72	1470
31	2	С/У 13	4,07			51					51,00		51	51	51,00				96
32	2	Комната 14	27,31	9,41	0,79	51		638	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	1504	1957	72	1492
33	2	С/У 14	4,07			51					51,00		51	51	51,00				96
34	2	Комната 15	31,14	28,83	0,79	51	Да	2052	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	51,00	2918	3372	108	2381
35	2	С/У 15	4,10			51					51,00		51	51	51,00				97
-	-	Итого по типу конструкций:						17566				14353,50							
• Расчёт потерь через ограждающую конструкцию производится по формуле $P = \frac{S}{R} \cdot \Delta T$ *коэффициенты R – сопротивления теплопередаче Dt – Разность температур. Коэффициенты – 1,05 для северного и северо-восточного направления.			492													31919	89172		33145
- 1,05 для северного и северо-восточного направления.																7253			

- Расчёт сопротивления теплопередаче для стен производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности стены ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=23$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для чердачного перекрытия производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности «потолка» ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности «потолка» ($\alpha_{нар}=12$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для «пола» производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности пола ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=6..17$ в зависимости от типа подвала)
- Расчёт потерь через полы по грунту производится по общепринятой зональной методике В.Д. Мачинского. $R_1=2,1$ $R_2=4,3$ $R_3=8,6$ $R_4=14,2$

Потери на вентиляцию

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Высота помещения м	Температура в помещении	Приточный воздухообмен по тип помещения	тип вентиляции	Высота канала (м)	Длина канала (м)	Сечение стального или пластикового вентканала	Сечение кирпичного канала	Гравитационное давление в канале (Па)	Потери давления в канале (Па)	Условие по разности давлений
1	2	Комната 1	29,79	3	25	26,67	приточная							
2	2	С/У 1	4,17	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
3	2	Лестница	4,34	3	25									
4	2	Кладовая	5,05	3	25									
5	2	Комната 2	32,48	3	25	26,67	приточная							
6	2	С/У 2	4,09	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
7	2	Комната 3	32	3	25	26,67	приточная							
8	2	С/У 3	4,17	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
9	2	Комната 4	26,79	3	25	26,67	приточная							
10	2	С/У 4	4,23	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
11	2	Комната 5	15,74	3	25	26,67	приточная							
12	2	С/У 5	4,14	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
13	2	Комната 6-1	9,1	3	25	26,67	приточная							
14	2	Комната 6	15,63	3	25	26,67	приточная							
15	2	С/У 6	4,19	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
16	2	Комната 7	31,2	3	25	26,67	приточная							
17	2	С/У 7	4,13	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
18	2	Лестница 2	15,56	3	25									
19	2	Коридор	123,95	3	25									
20	2	Комната 8	31,14	3	25	26,67	приточная							
21	2	С/У 8	4,1	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
22	2	Комната 9	31,72	3	25	26,67	приточная							
23	2	С/У 9	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
24	2	Комната 10	31,72	3	25	26,67	приточная							
25	2	С/У 10	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
26	2	Комната 11	31,72	3	25	26,67	приточная							
27	2	С/У 11	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
28	2	Комната 12	27,08	3	25	26,67	приточная							
29	2	С/У 12	4,14	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
30	2	Комната 13	26,81	3	25	26,67	приточная							
31	2	С/У 13	4,07	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
32	2	Комната 14	27,81	3	25	26,67	приточная							
33	2	С/У 14	4,07	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
34	2	Комната 15	31,14	3	25	26,67	приточная							
35	2	С/У 15	4,1	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует

Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий

Б.1 Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий и многоквартирных домов жилища I категории следует принимать в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1

Помещения	Кратность воздухообмена или расход воздуха	
	приточного	удаляемого
Общая комната (гостиная), спальня, жилая комната общежития	- Не менее 0,35 крата при площади более 20 м ² ·чел.; - не менее 1,0 крата при площади менее 20 м ² ·чел.; - не менее 30 м ³ /(ч·чел.)	-
Кухня квартиры и общежития с плитами:		Не менее 60 м ³ /ч
- с электрическими	-	
- с газовыми:	-	
- двухконфорочными		Не менее 60 м ³ /ч
- трехконфорочными		Не менее 75 м ³ /ч
- четырехконфорочными		Не менее 90 м ³ /ч
Кухня-ниша	Механическая приточно-вытяжная по расчету	
Ванная комната	-	50 м ³ /ч
Санузел	-	25 м ³ /ч
Совмещенный санузел	-	75 м ³ /ч
Совмещенный санузел с индивидуальным подогревом	-	50 м ³ /ч
Душевая	-	5 крат
Гардеробная для чистки и глажения одежды	-	1 крат
Вестибюль, общий коридор, передняя, лестничная клетка в жилом доме и общежитии	По заданию на проектирование	
Постирочная	По расчету, но не менее 4 крат	7 крат
Гладильная и сушильная в общежитии	По расчету, но не менее 2 крат	3 крат
Кладовые в квартирах (одноквартирных домах), хозяйственные и бельевые в общежитиях	-	0,5 крат
Машинное помещение лифтов	-	По расчету, но не менее 0,5 крат
Мусоросборная камера	-	1 крат (через ствол мусоропровода)
Сауна	-	По расчету
Тренажерный зал	-	100м ³ /(ч·чел.)
Бильярдная	-	По расчету, но не менее 2 крат
Библиотека, кабинет	-	0,5 крат
Гараж-стоянка	-	По расчету

Требуемый воздухообмен берётся согласно СНиП31-01-2003 табл. 9.1 и Р НГК АВОК» 5.2-2012

						Потери на вентиляцию	Лист
							4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Схема движения воздуха принимается следующей.

Приток воздуха через: спальни, гостиные, кабинеты, через клапаны или окна.

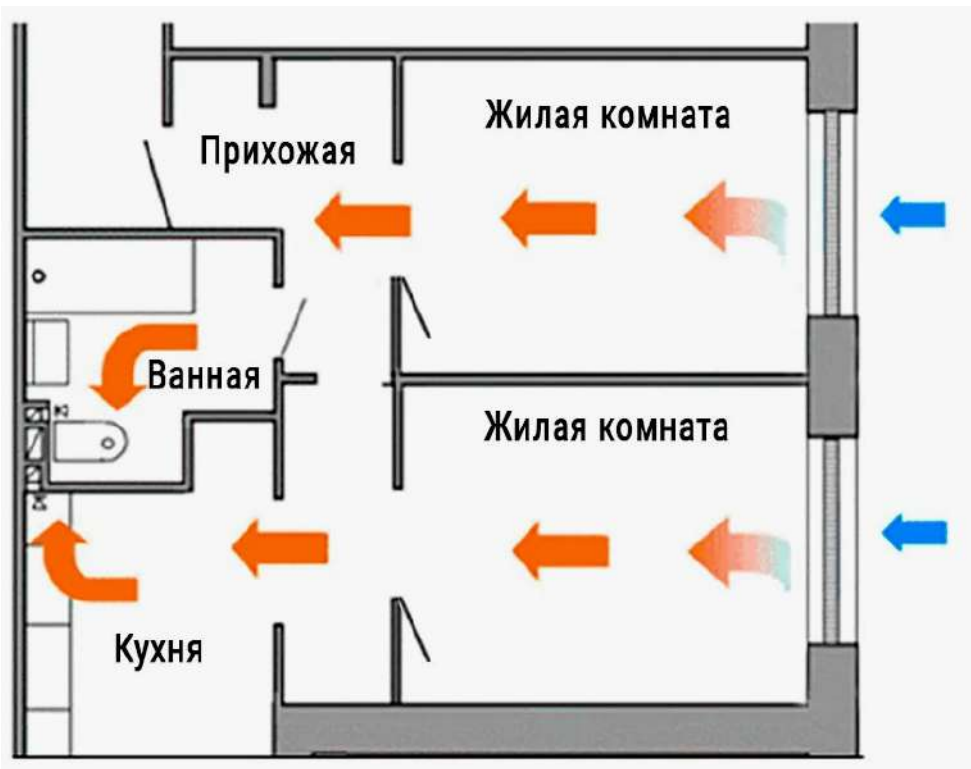
Через коридоры, холлы, воздух движется в сторону "грязных" помещений.

Вытяжка осуществляется через "грязные" помещения (кухня, С/У, постирочная, и.т.д)

Приток в кухне устанавливается только в случае нехватки свежего воздуха.

Котельная имеет свой независимый приток. и не участвует в общем воздухообмене.

Общая схема движения воздуха



- Скорость движения воздуха в вентканале принимается равной 1,5м согласно рекомендациям справочника проектировщика. Под ред. И.Г. Староверова или Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Условия для расчёта вентиляции принимаются $T_{вн}=20$ гр. $T_{нр}=5$ гр. Ветровой напор отсутствует.

- Расчёт производится согласно Р НП «АВОК» 5.2-2012

- Приточная вентиляция в жилых зонах выполняется с помощью клапанов инфильтрации типа КИВ-125 или аналогов. В качестве аналогов КИВ можно использовать оконные инфильтрационные клапаны.

Монтаж приточной вентиляции лучше всего производить после того как дом начал эксплуатироваться, в случае нехватки свежего воздуха. (поскольку не всегда дом получается герметичным и порой приходится бороться с излишней инфильтрацией)

- Зазоры под межкомнатными дверями должна иметь высоту не менее 1,5 см оптимально 2,5 см для обеспечения воздухообмена.

- Расчёт сечения эквивалентного воздуховода принимается по формуле $D_v = 2 \cdot a \cdot b / (a + b)$

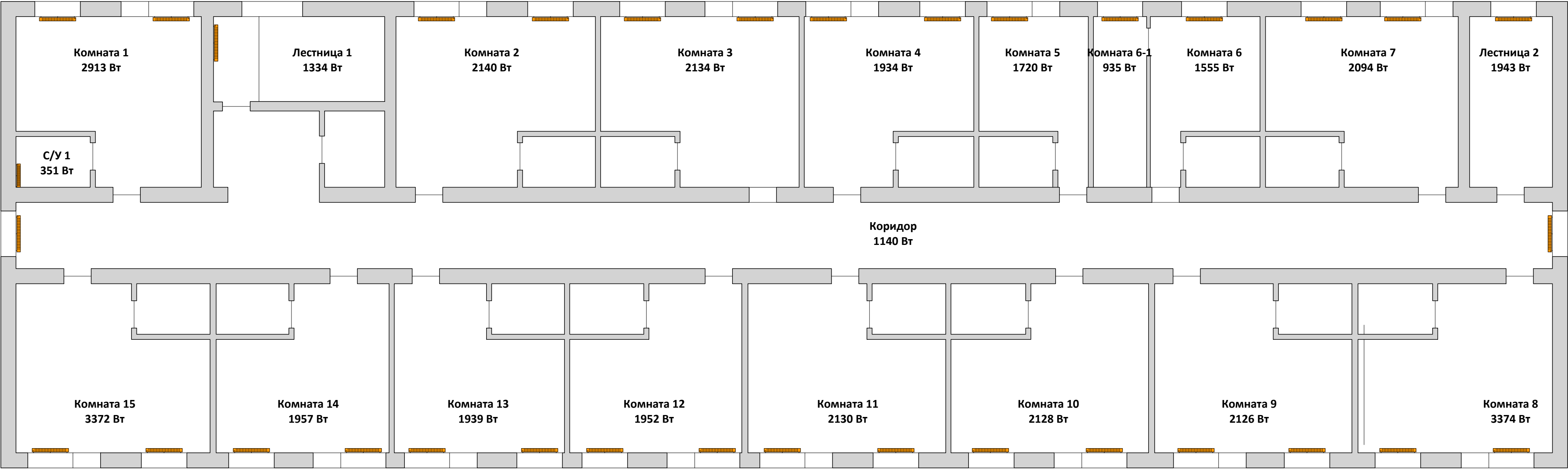
- Воздухообмен для котельных с котлом с открытой камерой сгорания устанавливается в 3х кратном объёме.

- Воздухообмен для котельных с котлом с закрытой камерой сгорания. устанавливается в однократном объёме.

- Для котельных с электрическими котлами расчёт вентиляции не производится.

Управление потоком воздуха вытяжки осуществляется с помощью анимостатов.

Теплопотери помещений 2 этажа в холодную пятидневку.



Теплопотери

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотер и в холодную пятидневку для Твнутр= С, Тнешн= 26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотер и для Т=3,8 (Вт)
1	2	Комната 1	29,8	2460	2913	98	2090
2	2	С/У 1	4,2	351	351	84	296
3	2	Лестница	4,3	1334	1334	307	855
4	2	Кладовая	5,1				119
5	2	Комната 2	32,5	1687	2140	66	1717
6	2	С/У2	4,1				96
7	2	Комната 3	32,0	1681	2134	67	1703
8	2	С/У 3	4,2				98
9	2	Комната 4	26,8	1480	1934	72	1467
10	2	С/У 4	4,2				100
11	2	Комната 5	15,7	1267	1720	109	1086
12	2	С/У 5	4,1				97
13	2	Комната 6-1	9,1	482	935	103	486
14	2	Комната 6	15,6	1102	1555	99	990
15	2	С/У 6	4,2				98
16	2	Комната 7	31,2	1641	2094	67	1661
17	2	С/У 7	4,1				97
18	2	Лестница 2	15,6	1943	1943	125	1464
19	2	Коридор	124,0	1140	1140	9	3562
20	2	Комната 8	31,1	2921	3374	108	2383
21	2	С/У 8	4,1				97
22	2	Комната 9	31,7	1672	2126	67	1691
23	2	С/У 9	4,1				97
24	2	Комната 10	31,7	1675	2128	67	1693
25	2	С/У 10	4,1				97
26	2	Комната 11	31,7	1676	2130	67	1693
27	2	С/У 11	4,1				97
28	2	Комната 12	27,1	1499	1952	72	1484
29	2	С/У 12	4,1				97
30	2	Комната 13	26,8	1486	1939	72	1470
31	2	С/У 13	4,1				96
32	2	Комната 14	27,3	1504	1957	72	1492
33	2	С/У 14	4,1				96
34	2	Комната 15	31,1	2918	3372	108	2381
35	2	С/У 15	4,1				97

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Расчёт системы обогрева радиаторами

Расчёт гидравлических потерь и теплоотдачи выполнен на основе СП 41-102-98

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенутр=С, Тенеш=26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Потребность в обогреве с учётом тёплых полов если они есть (Вт)	Количество радиаторов (шт)	Номинальная мощность радиатора 95/85/20 (Вт)	Требуемая мощность на радиатор с учётом теплового напора (Вт)	Оптимальный стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор исключительно по мощности)	Стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор по мощности и геометрии)	Запас по мощности Вт/ %	Стальной радиатор (33 типа) (тип-высота-длина в мм) Тнапор=59	Расход теплоносителя с учётом настройки клапана (кг/час)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6КПа	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)	Потери давления на радиаторе с настроенным клапаном. (Па)
1	2	Комната 1	29,8	2460	2913	98	2913	2	1457	1820	22-300-1800 Q=1835 Вт	22-400-1400 Q=1886 Вт	39,8 Вт / 2,2 %	33-300-1000 / 33-500-700	139	9	2,6	6203
2	2	С/У 1	4,2	351	351	84	351	1	352	440	21-400-400 Q=446 Вт	21-400-400 Q=446 Вт	6,3 Вт / 1,5 %	33-300-400 / 33-500-400	35	3	0,7	6013
3	2	Лестница	4,3	1334	1334	307	1334	1	1334	1666	21-500-1300 Q=1684 Вт	21-400-1600 Q=1703 Вт	36,3 Вт / 2,2 %	33-300-900 / 33-500-600	122	8	2,4	6156
5	2	Комната 2	32,5	1687	2140	66	2140	2	1071	1338	22-400-1000 Q=1345 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	7,3 Вт / 0,6 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	2	6109
7	2	Комната 3	32,0	1681	2134	67	2134	2	1068	1334	22-400-1000 Q=1345 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	11,1 Вт / 0,9 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	2	6109
9	2	Комната 4	26,8	1480	1934	72	1934	2	967	1208	11-300-2200 Q=1212 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	5,6 Вт / 0,5 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6166
11	2	Комната 5	15,7	1267	1720	109	1720	1	1721	2149	11-400-3000 Q=2156 Вт	33-400-1100 Q=2276 Вт	6,1 Вт / 0,3 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	M	3,1	7440
13	2	Комната 6-1	9,1	482	935	103	935	1	936	1169	21-500-900 Q=1176 Вт	21-400-1100 Q=1179 Вт	10 Вт / 0,9 %	33-300-600 / 33-500-400	102	7	1,7	6109
14	2	Комната 6	15,6	1102	1555	99	1555	1	1556	1943	11-500-2200 Q=1961 Вт	22-400-1500 Q=2018 Вт	64,5 Вт / 3,4 %	33-300-1000 / 33-500-700	139	9	2,8	6309
16	2	Комната 7	31,2	1641	2094	67	2094	2	1048	1309	11-300-2400 Q=1320 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	36 Вт / 2,8 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6166
18	2	Лестница 2	15,6	1943	1943	125	1943	1	1944	2428	21-400-2300 Q=2435 Вт	33-400-1200 Q=2481 Вт	6,8 Вт / 0,3 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	M	3,5	6945
19	2	Коридор	124,0	1140	1140	9	1140	2	570	712	21-300-900 Q=724 Вт	21-400-700 Q=761 Вт	31,5 Вт / 4,5 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	1,1	6042
20	2	Комната 8	31,1	2921	3374	108	3374	2	1688	2108	21-400-2000 Q=2122 Вт	22-400-1600 Q=2149 Вт	12,9 Вт / 0,7 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	M	3,1	6945
22	2	Комната 9	31,7	1672	2126	67	2126	2	1063	1328	22-400-1000 Q=1345 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	17,3 Вт / 1,3 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,9	6109
24	2	Комната 10	31,7	1675	2128	67	2128	2	1065	1330	22-400-1000 Q=1345 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	14,8 Вт / 1,2 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	2	6109
26	2	Комната 11	31,7	1676	2130	67	2130	2	1065	1330	22-400-1000 Q=1345 Вт	21-400-1300 Q=1388 Вт	14,8 Вт / 1,2 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	2	6109
28	2	Комната 12	27,1	1499	1952	72	1952	2	977	1220	11-400-1700 Q=1236 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	15,1 Вт / 1,3 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6166
30	2	Комната 13	26,8	1486	1939	72	1939	2	970	1211	11-300-2200 Q=1212 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	1,9 Вт / 0,2 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6166
32	2	Комната 14	27,3	1504	1957	72	1957	2	979	1223	11-400-1700 Q=1236 Вт	21-400-1200 Q=1284 Вт	12,6 Вт / 1,1 %	33-300-700 / 33-500-500	102	7	1,8	6166
34	2	Комната 15	31,1	2918	3372	108	3372	2	1686	2106	21-400-2000 Q=2122 Вт	22-400-1600 Q=2149 Вт	15,4 Вт / 0,8 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	M	3,1	6945
Итого:			579,4	31919,2	7282,6				Итого расход теплоносителя (м3)			4,642						
Потери на вентиляцию:				7253					Внутр. диаметр магистрали (мм)			23						
									Потери давления (Па)			12934						

Отопительная магистраль из полипропиленовых труб

Магистраль по умолчанию выполняется из двух полипропиленовых труб (подача/обратка) с отводами на потребителей (радиаторы, конвекторы, ...) полипропиленовой трубой Д20 мм.

Трубы используемые для отопления должны выдерживат ьтемпературу длительной эксплуатации Т>=90 С.

Общая информация о монтаже радиаторов.

Монтаж радиаторов осуществляется таким образом что бы снизу было расстояние не менее 100 мм от уровня пола.

Радиаторы не рекомендуется помещать в ниши за экраны под глубокие подоконники, поскольку это сильно снижает теплоотдачу от радиатора. В этом случае требуется уточнение мощности радиатора.

Стальные панельные радиаторы общая информация.

В качестве стального радиатора с нижним или боковым подключением может быть использован любой стальной радиатор «Kermi/PURMO/Baderus/Oasis/....»

Расшифровка столбцов выглядит так 11 500-1000

11 -тип прибора

500 - высота прибора в мм

1000 длина прибора в мм

Настроечный клапан у разных производителей стальных радиаторов с нижним подключением будет отличаться, поэтому для правильной настройки аналогов воспользуйтесь таблицей настроек лист "Подключение стального радиатора с нижним подключением к магистрали"

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к магистрали

Подключение к магистрали осуществляется через узел нижнего подключения, который является запорной арматурой для радиатора.

Радиаторы подключённые к магистрали не подключаются к электронной системе управления температурой.

Настройка радиаторов ведётся по графе "ваыва" листа "ааыфваыва"

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки.

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к коллектору

Подключение к коллектору осуществляется напрямую без узла нижнего подключения. (отключение производится на коллекторе)

Радиаторы подключённые к коллектору могут быть подключены к электронной системе управления температурой.

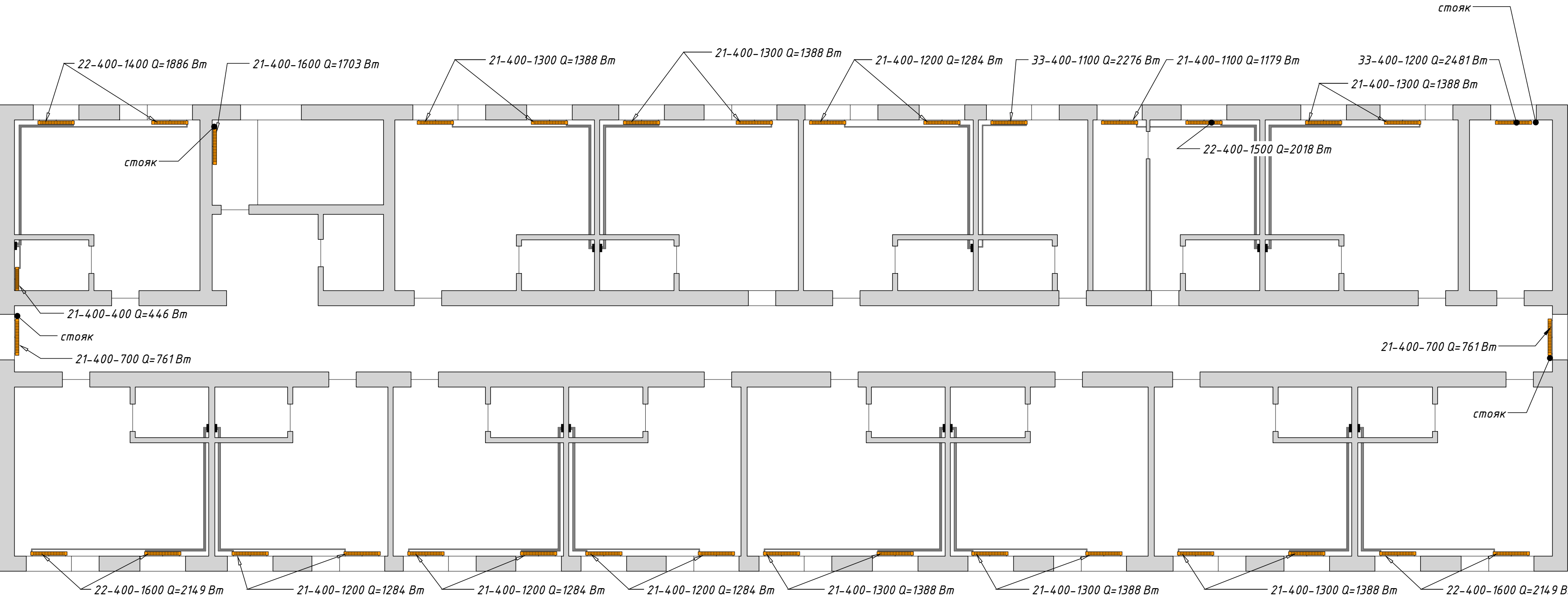
Настройка радиаторов ведётся на коллекторе по этому листу или листу Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки или электронной системы управления.

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

							Расчёт системы тёплых полов		Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				6

Размещение радиаторов и конвекторов отопления на 2 этаже



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Радиаторы 2 этажа	Лист
							7

Подключение стальных радиаторов с нижним подключением по схеме звезда.

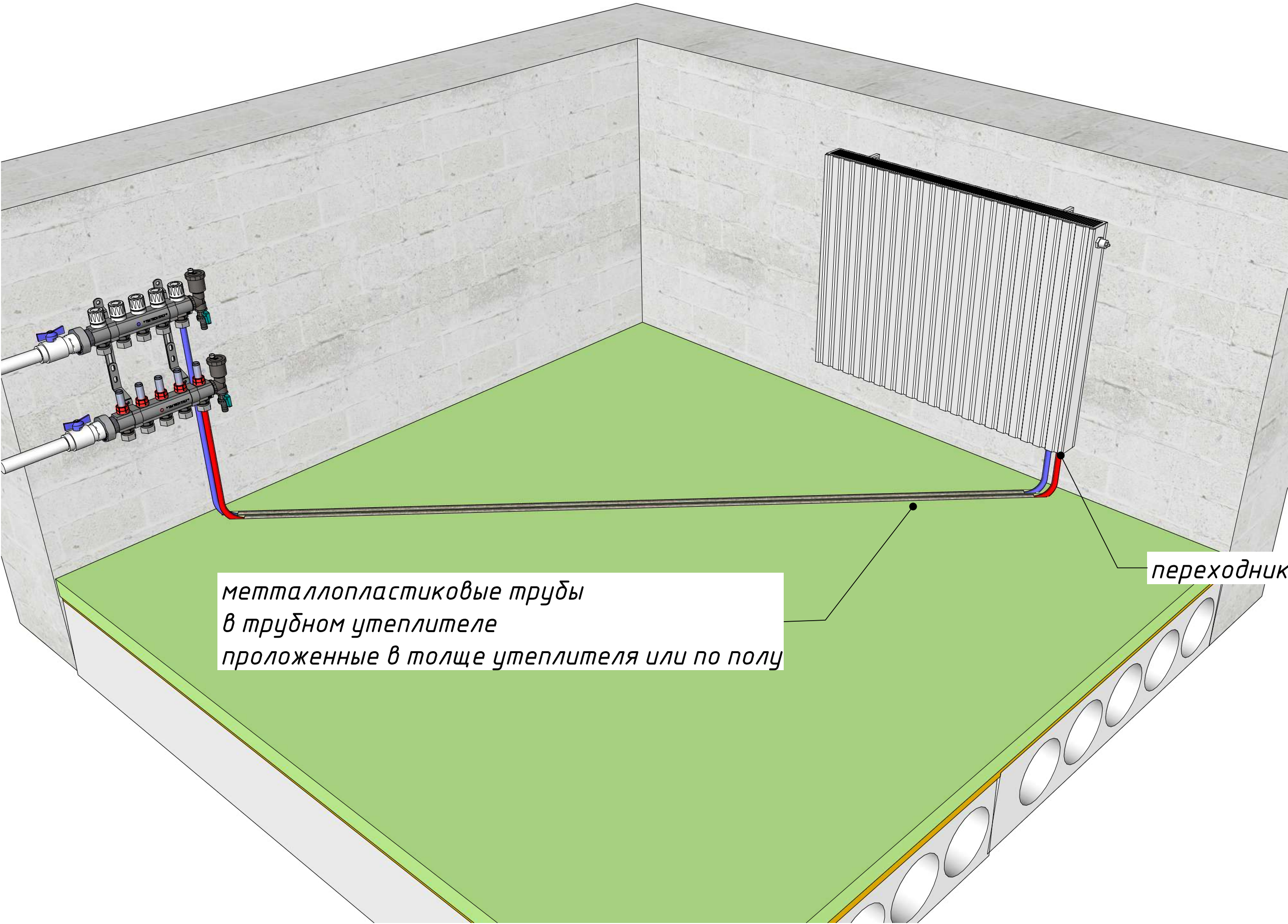
инструкция по присоединению стальных радиаторов к коллектору.

1.

Металлопластиковые трубы в втрубном утеплителе прокладываются:
 - в толще утеплителя, (как на схеме)
 - по полу.
 - внутри деревянного перекрытия.
 - по потолку нижнего этажа/цоколя.
2.

При подключении к коллектору присоединение к радиатору идёт напрямую через переходник. (может быть заменен на уголок если трубы выходят из стены.)
4.

Настойка и отсечка радиаторов осуществляется на коллекторе см лист. "Настройка коллектора радиатора".



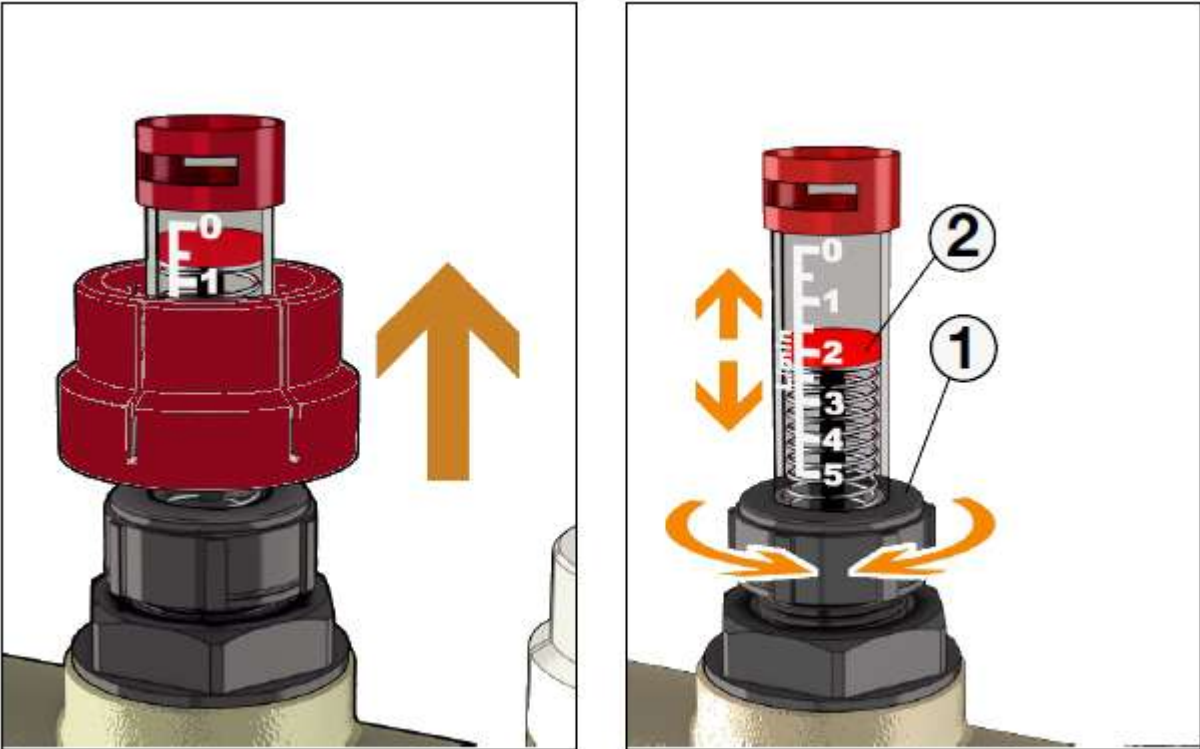
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.

Инструкция по настройке коллектора тёплых полов.

- 1. Настройка осуществляется после монтажа системы отопления и заполнения её теплоносителем.
- 2. Настройка производится при работающем насосе.
- 3. Выкрутите запорные бобышки на максимальное значение. (Можно снять совсем).
- 4. Снимите защитный колпачок (как правило красного цвета) с помощью настроечной шайбы на глаз настройте расход согласно таблице.
- 5. После первичной настройки, посмотрите не изменился ли расход в некоторых петлях, если изменился настройте их повторно
- 6. Установите обратно защитные колпачки.

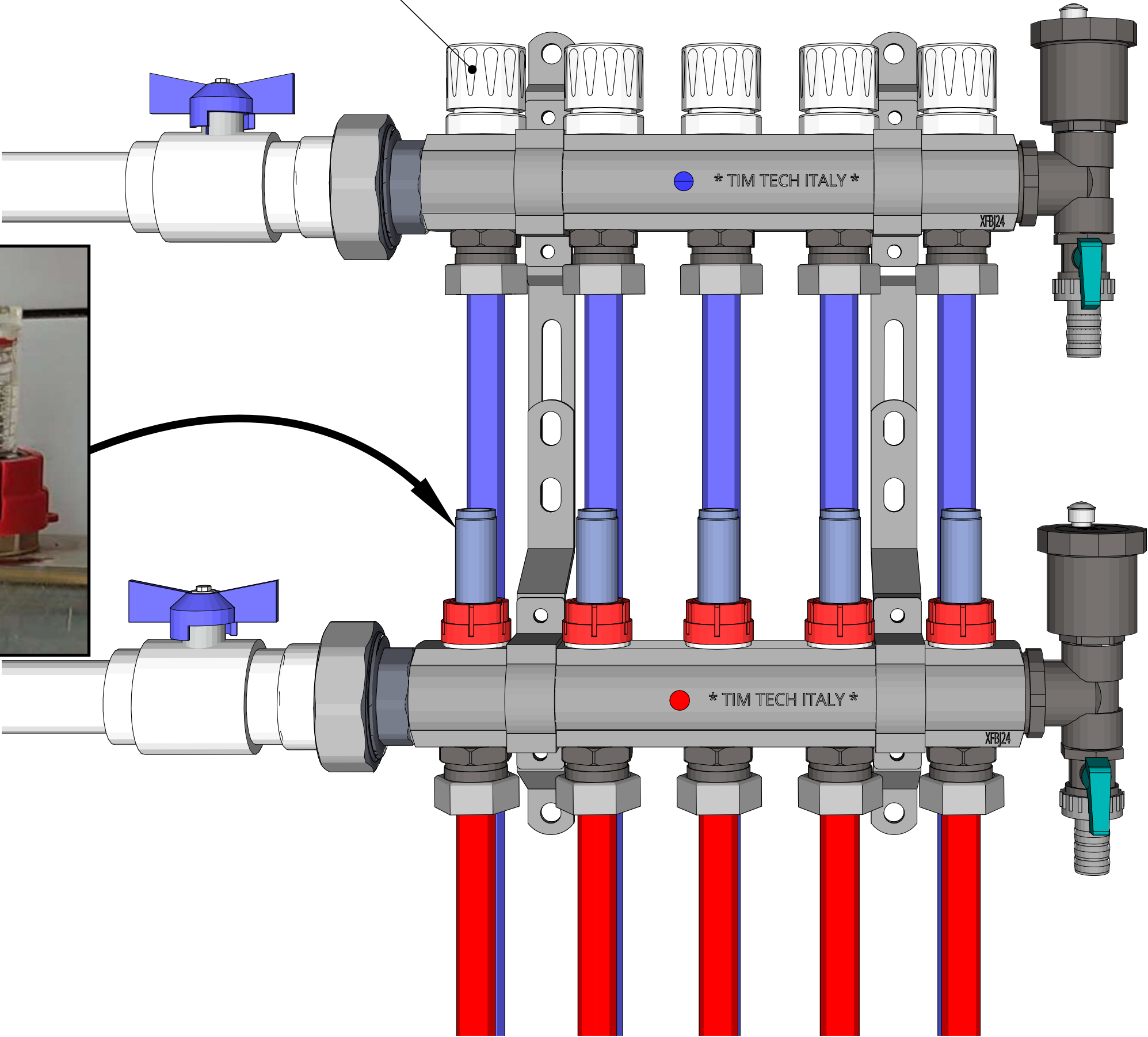
Настройка расходомеров



Запорные бобышки

Таблица настройки коллекторов радиаторов

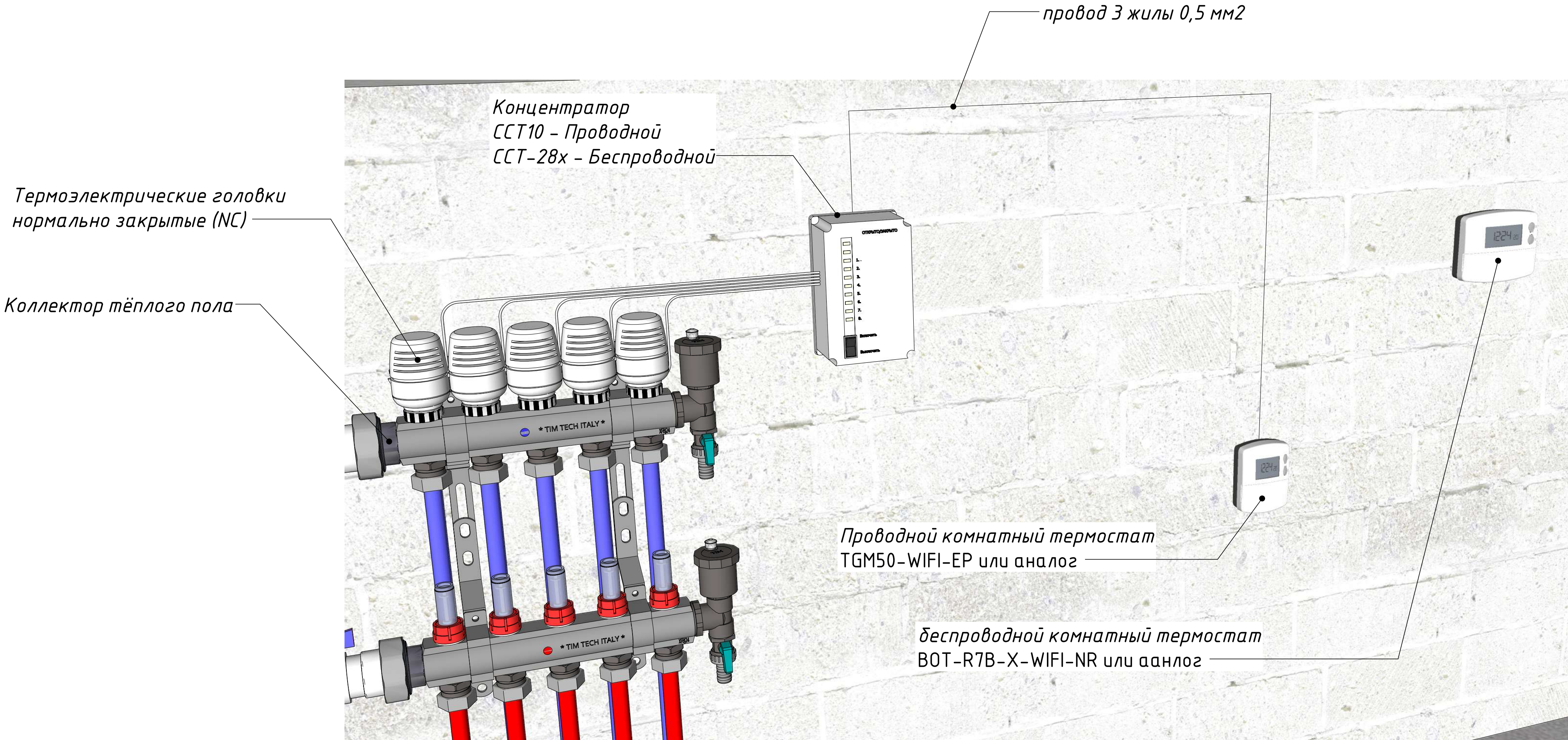
Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)
2	Комната 1	29,79	2	2,6
2	С/У 1	4,17	1	0,7
2	Комната 2	32,48	2	2
2	Комната 3	32	2	2
2	Комната 4	26,79	2	1,8
2	Комната 6-1	9,1	1	1,7
2	Комната 6	15,63	1	2,8
2	Комната 7	31,2	2	1,9
2	Комната 8	31,14	2	3,1
2	Комната 9	31,72	2	1,9
2	Комната 10	31,72	2	2
2	Комната 11	31,72	2	2
2	Комната 12	27,08	2	1,8
2	Комната 13	26,81	2	1,8
2	Комната 14	27,31	2	1,8
2	Комната 15	31,14	2	3,1



Инструкция по монтажу на коллекторы оборудования для покомнатного управления отоплением через комнатные термостаты. (для ТП и Радиаторов)

Инструкция по монтажу управляющей надстройки для тёплых полов.

- 1. На все петли, которыми планируется управлять, монтируются управляющие термоэлектрические клапаны 220 В (нормально закрытые).
- 2. Концентратор выбирается в зависимости от типа комнатных термостатов: для беспроводных— модель ССТ28Х, для проводных — модель ССТ-10 (без буквы Х).
- 3. Для проводного присоединения используется термостат TGM50-WIFI-EP. Присоединение выполняется трёхжильным проводом сечением не менее 0,5 мм².
- 4. Для беспроводного присоединения используется термостат BOT-R7B-X-WIFI-NR.
- 5. Один концентратор подключает 8 комнатных термостатов, каждый из которых управляет своей линией.
- 6. На одну линию можно подключить до 6 термоэлектрических клапанов (приводов).



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

						Монтаж автоматики покомнатного управления температурой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

Настройка вентильных вставок стальных радиаторов с нижним подключением при магистральной схеме подключения

Инструкция по настройке вентильных вставок.

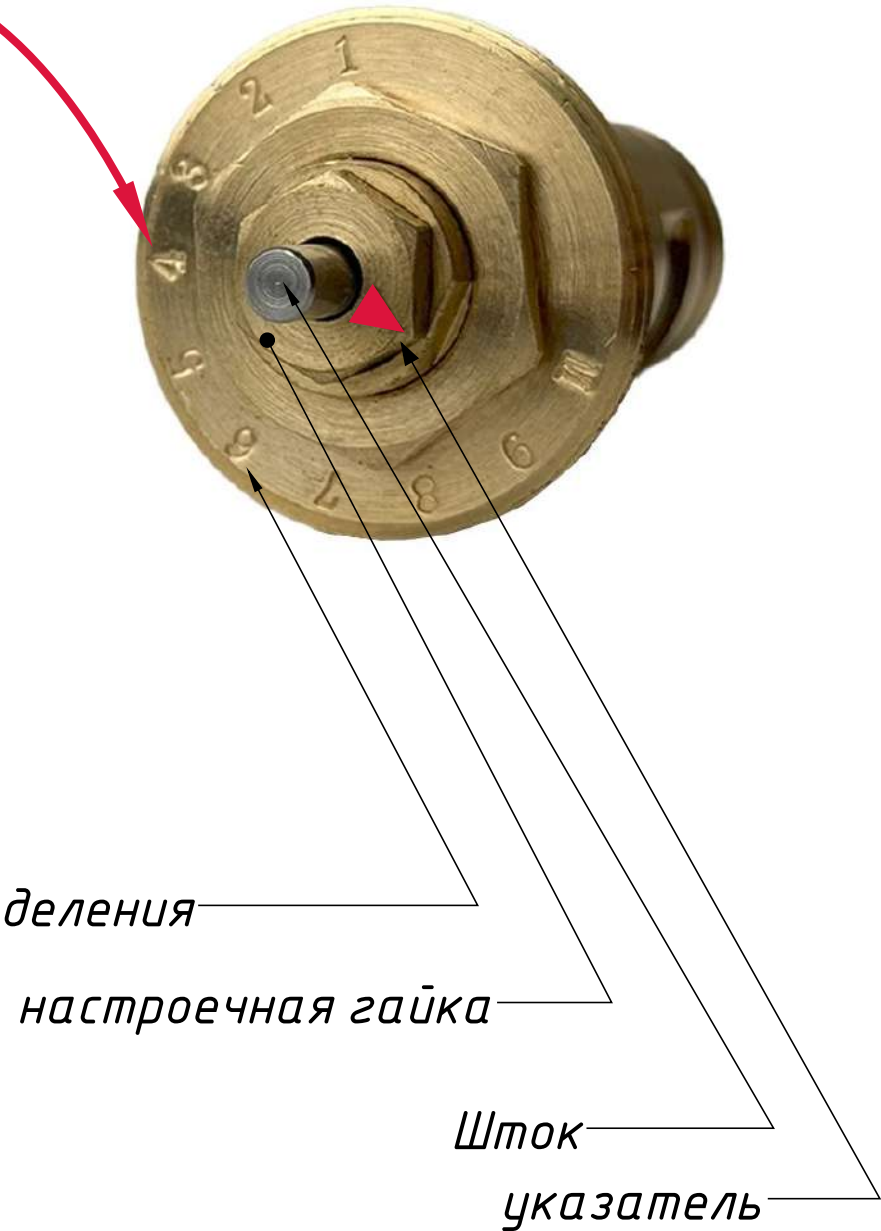
После запуска котла необходимо произвести базовую настройку радиаторов.

- 1. Открутите защитный колпачок с вентильной вставки и снимите его.
- 2. Поверните настроечную гайку так что указатель показывал на нужное деление (на цифру).
- 3. Установите термоголовку если она есть.
- 4. В случае отсутствия термоголовки, наденьте колпачок назад и чуть-чуть закрутите, но не затягивайте его. При полном закручивании он надавит на шток и перекроет радиатор.

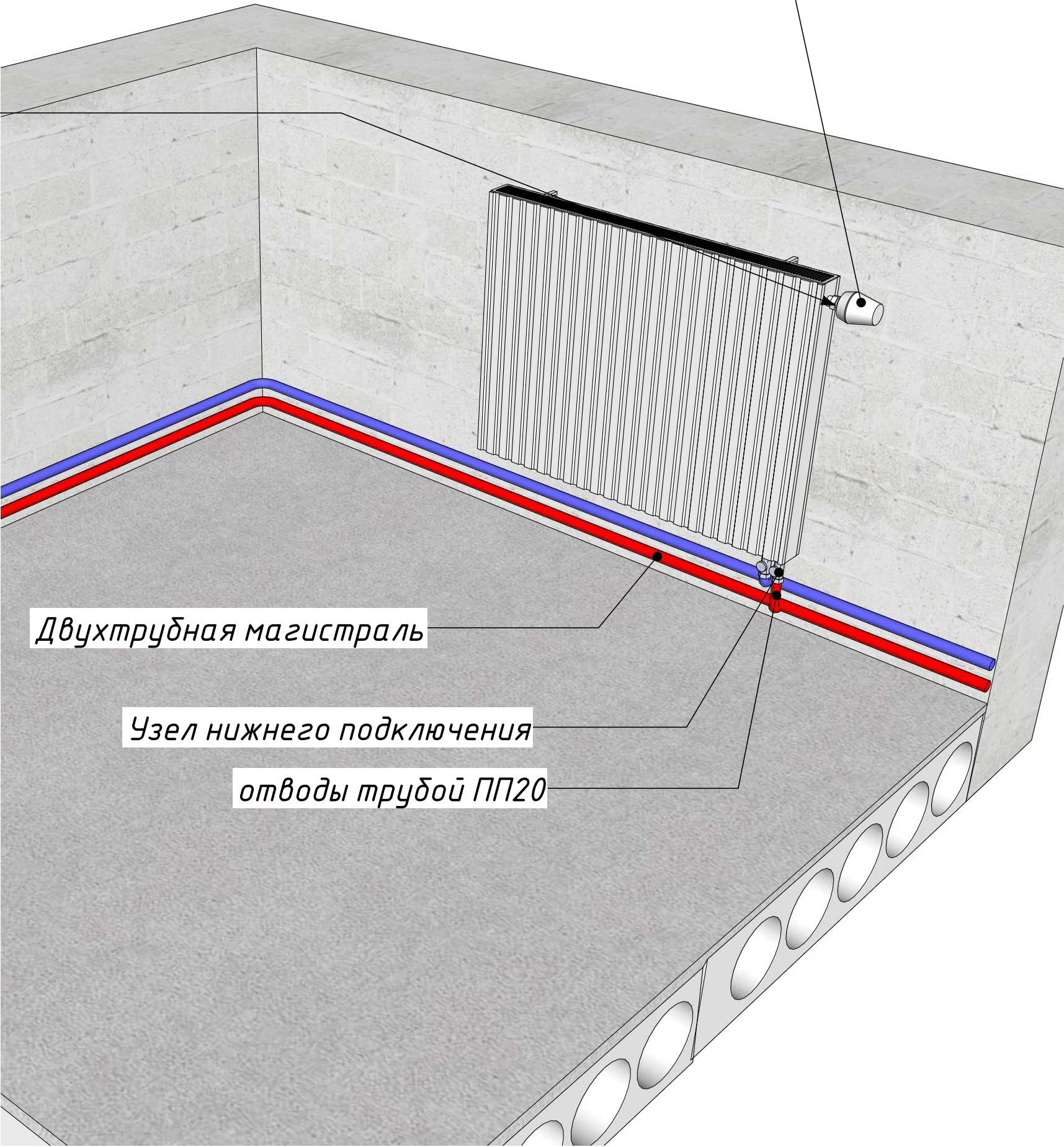
Таблица настройки вентильных вставок для радиаторов

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6кПа
3	2	Лестница	4,34	1	8
11	2	Комната 5	15,74	1	М
18	2	Лестница 2	15,56	1	М
19	2	Коридор	123,95	2	4

Вентильная вставка



Термостатическая головка



Проект системы отопления и вентиляции
здания площадью: 642,17 м2 по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж

Третий этаж

Заказчик: Иванов Иван Иванович

Исполнитель Серов П.В.

Рязань 2026г.

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

Пояснительная записка

Техническое задание на проектирование

Спроектировать систему отопления и вентиляции здания, общей отапливаемой площадью 642,17 м2, расположенного по адресу: Московская область, Гостиница 2700 м2 3 этаж, с режимом использования: Постоянная эксплуатация

Климатические условия:

Средняя зимняя температура: -3,8 С
Количество суток отопительного сезона: 208
Температура холодной пятидневки: -26 С
ГСОП: 18970 град*час

Тип эксплуатации: Постоянная эксплуатация
Количество постоянно проживающих или находящихся внутри здания людей: 30

Количественный и характерный состав ограждающих конструкций:

(Указываются только слои принимающие участие в тепловом расчёте здания)

Плита фундамента: Стяжка по грунту
Стены фундамента/цоколя: ФБС 400 мм
Цокольное перекрытие: Отсутствует
Стены: Кирпичная кладка 510 мм
Кровля: Питы перекрытия Керамзит эквивалент стен.

Работы по проектированию выполняются в следующей последовательности:

1. Строится трёхмерная модель здания для определения площадей ограждающих конструкций.
2. Определяется тепловое сопротивление материалов ограждающих конструкций согласно СП
3. Определяются теплопотери для каждого помещения/зоны здания.
4. Производится расчёт потерь на вентиляцию каждого помещения согласно СП **Лист "Потери на вентиляцию"**
5. Создаётся сводная таблица тепловых потерь с учётом вентиляции **Лист "Расчёт теплопотерь"**
6. При наличии тёплых полов производится раскладка контуров тёплого пола и проверка достаточности для отопления только тёплыми полами. **Листы "Отопление тёплыми полами...."**
7. При недостаточности мощности тёплых полов, принимается решение о необходимости дополнительной установки отопительных приборов в посещениях где есть нехватка тепла.
8. *Согласно заданию, тёплые полы могут быть рассчитаны исключительно как вспомогательные. В этом случае реализуется система полы+радиаторы.*
9. Производится расчёт гидравлических потерь на контурах тёплого пола, гребёнках, и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт системы тёплого пола"**
10. По результатам вычислений подбирается насос тёплых полов. **Лист "Подбор насосов"**
11. При наличии радиаторов производится оптимальный подбор радиаторов с учётом теплопотерь и реального теплового напора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
12. Создаётся схема расстановки радиаторов и прокладки трубопроводов. **Листы "Радиаторное отопление"**
13. Создаётся таблица настройки коллекторов и настроечных клапанов для каждого радиатора. **Лист "Расчёт радиаторного отопления"**
14. Производится расчёт гидравлических потерь на радиаторвх , гребёнках, трубах и.т.д и п создаётся таблица настройки коллекторов тёплого пола. **Лист "Расчёт радиаторног отопления"**
15. По результатам вычислений подбирается насос(ы) радиаторов. **Лист "Подбор циркуляционных насосов"**
16. По техническому заданию подбирается насос и труба для системы идивидуального водоснабжения. **Лист " Система одоснабжения"**
17. Согласно ТЗ создаётся схема обвязки котлового оборудования и присоединения к нему отопительных приборов, системы водоснабжения (тёплые полы, радиаторы, внутрипольные конвекторы). **Лист "Схема сборки котельной"**

Среднее значение сопротивления теплопотерь через окна принимается равным:
R=0,51 (в расчёте учитывается каждое окно индивидуально)

Среднее значение сопротивления теплопотерь через двери принимается равным:
R=0 (в расчёте учитывается каждая дверь индивидуально)

Теплопотери ориентации стен считаются исходя их худшего варианта - на север.

Неучётенные теплопотери учитываются как 5% сверх всех учтённых теплопотерь.

Расчёт гидравлических потерь производится для теплоносителя: Вода

							Техническое задание	Лист
								2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Расчёт теплопотерь

Расчет теплопотерь ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

СП 50.13330.2024 – «Тепловая защита зданий»

СНИП II-3-79* – «Строительная теплотехника»;

"СП 60.13330.2020 – «Отопление, вентиляция и кондиционирование» ;

СП 131.13330.2020 – «Строительная климатология»

Расчёт теплопотерь произведён для самой холодной пятидневки в году.

Расчёт вентиляции произведён согласно СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» исходя из наибольшего критерия по воздухообмену.

№ помещения	Этаж	Название помещения	Площадь помещения (м2)	Площадь внешних стен (м2)	Сопротивление теплопередаче стены (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Угловое помещение	Потери через стены (Вт)	Общая площадь окон (м2)	Сопротивление теплопередаче окон (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Теплопотери через окна +5%	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Общая площадь "потолка" (м2)	Сопротивление теплопотерям "потолка" (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Потери через чердачное перекрытие (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку для Твнутр= С, Твнеш= -26 С (Вт)	холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотери дляТ=-3,8 (Вт)	
1	3	Комната 1	29,79	22,39	0,79	51	Да	1594	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	29,79	0,81	51,00	1876	4336	4789	161	3150	
2	3	С/У 1	4,17	5,18	0,79	51		351			51,00		51	51	4,17	0,81	51,00	263	614	614	147	445	
3	3	Лестница	4,34	13,48	0,79	51		914	4,00	0,51	51,00	420,00	51	51	15,84	0,81	51,00	997	2331	2331	537	1419	
4	3	Кладовая	5,05			51					51,00		51	51	5,05	0,81	51,00	318	318	318	63	298	
5	3	Комната 2	32,48	12,11	0,79	51		821	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	32,48	0,81	51,00	2045	3732	4185	129	2872	
6	3	С/У2	4,09			51					51,00		51	51	4,09	0,81	51,00	258	258	258	63	242	
7	3	Комната 3	32,00	12,02	0,79	51		815	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	32,00	0,81	51,00	2015	3696	4149	130	2841	
8	3	С/У 3	4,17			51					51,00		51	51	4,17	0,81	51,00	263	263	263	63	246	
9	3	Комната 4	26,79	9,06	0,79	51		614	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	26,79	0,81	51,00	1687	3167	3620	135	2419	
10	3	С/У 4	4,23			51					51,00		51	51	4,23	0,81	51,00	266	266	266	63	250	
11	3	Комната 5	15,74	5,91	0,79	51		401	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	15,74	0,81	51,00	991	2258	2711	172	1646	
12	3	С/У 5	4,14			51					51,00		51	51	4,14	0,81	51,00	261	261	261	63	245	
13	3	Комната 6-1	9,10	2,46	0,79	51		167	3,00	0,51	51,00	315,00	51	51	9,10	0,81	51,00	573	1055	1508	166	810	
14	3	Комната 6	15,63	8,20	0,79	51		556	5,20	0,51	51,00	546,00	51	51	15,63	0,81	51,00	984	2086	2539	162	1546	
15	3	С/У 6	4,16			51					51,00		51	51	4,16	0,81	51,00	262	262	262	63	246	
16	3	Комната 7	31,20	11,43	0,79	51		775	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,20	0,81	51,00	1964	3605	4059	130	2771	
17	3	С/У 7	4,13			51					51,00		51	51	4,13	0,81	51,00	260	260	260	63	244	
18	3	Лестница 2	15,56	22,88	0,79	51	Да	1628	3,00	0,51	51,00	315,00	51	51	15,56	0,81	51,00	980	2923	2923	188	2017	
19	3	Коридор	123,95	7,52	0,79	51		510	6,00	0,51	51,00	630,00	51	51	123,95	0,81	51,00	3826	4965	4965	40	5722	
20	3	Комната 8	31,14	28,87	0,79	51	Да	2055	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,14	0,81	51,00	1961	4882	5335	171	3490	
21	3	С/У 8	4,10			51					51,00		51	51	4,10	0,81	51,00	258	258	258	63	242	
22	3	Комната 9	31,72	11,89	0,79	51		806	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,72	0,81	51,00	1997	3669	4123	130	2819	
23	3	С/У 9	4,11			51					51,00		51	51	4,11	0,81	51,00	259	259	259	63	243	
24	3	Комната 10	31,72	11,93	0,79	51		809	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,72	0,81	51,00	1997	3672	4125	130	2821	
25	3	С/У 10	4,11			51					51,00		51	51	4,11	0,81	51,00	259	259	259	63	243	
26	3	Комната 11	31,72	11,95	0,79	51		810	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,72	0,81	51,00	1997	3673	4127	130	2821	
27	3	С/У 11	4,11			51					51,00		51	51	4,11	0,81	51,00	259	259	259	63	243	
28	3	Комната 12	27,08	9,33	0,79	51		632	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	27,08	0,81	51,00	1705	3204	3657	135	2447	
29	3	С/У 12	4,14			51					51,00		51	51	4,14	0,81	51,00	261	261	261	63	245	
30	3	Комната 13	26,81	9,14	0,79	51		620	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	26,81	0,81	51,00	1688	3174	3627	135	2424	
31	3	С/У 13	4,07			51					51,00		51	51	4,07	0,81	51,00	256	256	256	63	241	
32	3	Комната 14	27,31	9,41	0,79	51		638	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	27,31	0,81	51,00	1720	3224	3677	135	2463	
33	3	С/У 14	4,07			51					51,00		51	51	4,07	0,81	51,00	256	256	256	63	241	
34	3	Комната 15	31,14	28,83	0,79	51	Да	2052	8,25	0,51	51,00	866,25	51	51	31,14	0,81	51,00	1961	4879	5332	171	3488	
35	3	С/У 15	4,10			51					51,00		51	51	4,10	0,81	51,00	258	258	258	63	242	
-	-	Итого по типу конструкций:						17566				14353,50						37178					
-	-	Итого:	402																69098	76351			54140
-	-	Потери на вентиляцию:																	7253				

- Расчёт потерь через ограждающую конструкцию производится по формуле $P = \frac{S}{R} \cdot dT$ *коэффициенты Р – потери S – площадь конструкции R – сопротивления теплопередаче Dt – Разность температур. Коэффициенты –1,05 для углового помещения, 1,05 для северно-западного, северного и северно-восточного направления.
- Расчёт сопротивления теплопередаче для стен производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности стены ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=23$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для чердачного перекрытия производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности «потолка» ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности «потолка» ($\alpha_{нар}=12$)
- Расчёт сопротивления теплопередаче для «пола» производится по формуле $R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}$ где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – толщина слоёв материала. $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности материала $\alpha_{вн}$ – теплоотдача внутренней поверхности пола ($\alpha_{вн}=8,7$) $\alpha_{нар}$ – теплоотдача внешней поверхности стены ($\alpha_{нар}=6..17$ в зависимости от типа подвала)
- Расчёт потерь через полы по грунту производится по общепринятой зональной методике В.Д. Мачинского. $R_1=2,1$ $R_2=4,3$ $R_3=8,6$ $R_4=14,2$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Потери на вентиляцию

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Высота помещения (м)	Температура в помещении	Приточный воздухообмен по тип. помещению	тип вентиляции	Высота канала (м)	Длина канала (м)	Сечение стального или пластикового вентканала	Сечение кирпичного канала	Гравитационное давление в канале (Па)	Потери давления в канале (Па)	Условие по разности давлений
1	3	Комната 1	29,79	3	25	26,67	приточная							
2	3	С/У 1	4,17	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
3	3	Лестница	4,34	3	25									
4	3	Кладовая	5,05	3	25									
5	3	Комната 2	32,48	3	25	26,67	приточная							
6	3	С/У 2	4,09	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
7	3	Комната 3	3,32	3	25	26,67	приточная							
8	3	С/У 3	4,17	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
9	3	Комната 4	26,79	3	25	26,67	приточная							
10	3	С/У 4	4,23	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
11	3	Комната 5	15,74	3	25	26,67	приточная							
12	3	С/У 5	4,14	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
13	3	Комната 6-1	9,1	3	25	26,67	приточная							
14	3	Комната 6	15,63	3	25	26,67	приточная							
15	3	С/У 6	4,19	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
16	3	Комната 7	31,2	3	25	26,67	приточная							
17	3	С/У 7	4,13	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
18	3	Лестница 2	15,56	3	25									
19	3	Коридор	123,95	3	25									
20	3	Комната 8	31,14	3	25	26,67	приточная							
21	3	С/У 8	4,1	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
22	3	Комната 9	31,72	3	25	26,67	приточная							
23	3	С/У 9	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
24	3	Комната 10	31,72	3	25	26,67	приточная							
25	3	С/У 10	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
26	3	Комната 11	31,72	3	25	26,67	приточная							
27	3	С/У 11	4,11	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
28	3	Комната 12	27,08	3	25	26,67	приточная							
29	3	С/У 12	4,14	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
30	3	Комната 13	26,81	3	25	26,67	приточная							
31	3	С/У 13	4,07	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
32	3	Комната 14	27,81	3	25	26,67	приточная							
33	3	С/У 14	4,07	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
34	3	Комната 15	31,14	3	25	26,67	приточная							
35	3	С/У 15	4,1	3	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует

Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий

Б.1 Кратность воздухообмена в помещениях жилых зданий и многоквартирных домов жилища I категории следует принимать в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1

Помещения	Кратность воздухообмена или расход воздуха	
	приточного	удаляемого
Общая комната (гостиная), спальня, жилая комната общежития	- Не менее 0,35 крата при площади более 20 м ² ·чел.; - не менее 1,0 крата при площади менее 20 м ² ·чел.; - не менее 30 м ³ /(ч·чел.)	-
Кухня квартиры и общежития с плитами:		Не менее 60 м ³ /ч
- с электрическими	-	
- с газовыми:	-	
- двухконфорочными		Не менее 60 м ³ /ч
- трехконфорочными		Не менее 75 м ³ /ч
- четырехконфорочными		Не менее 90 м ³ /ч
Кухня-ниша	Механическая приточно-вытяжная по расчету	
Ванная комната	-	50 м ³ /ч
Санузел	-	25 м ³ /ч
Совмещенный санузел	-	75 м ³ /ч
Совмещенный санузел с индивидуальным подогревом	-	50 м ³ /ч
Душевая	-	5 крат
Гардеробная для чистки и глажения одежды	-	1 крат
Вестибюль, общий коридор, передняя, лестничная клетка в жилом доме и общежитии	По заданию на проектирование	
Постирочная	По расчету, но не менее 4 крат	7 крат
Гладильная и сушильная в общежитии	По расчету, но не менее 2 крат	3 крат
Кладовые в квартирах (одноквартирных домах), хозяйственные и бельевые в общежитиях	-	0,5 крат
Машинное помещение лифтов	-	По расчету, но не менее 0,5 крат
Мусоросборная камера	-	1 крат (через ствол мусоропровода)
Сауна	-	По расчету
Тренажерный зал	-	100м ³ /(ч·чел.)
Бильярдная	-	По расчету, но не менее 2 крат
Библиотека, кабинет	-	0,5 крат
Гараж-стоянка	-	По расчету

Требуемый воздухообмен берётся согласно СНиП31-01-2003 табл. 9.1 и Р НП«АВОК» 5.2-2012

						Потери на вентиляцию	Лист
							4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Схема движения воздуха принимается следующей.

Приток воздуха через: спальни, гостиные, кабинеты, через клапаны или окна.

Через коридоры, холлы, воздух движется в сторону "грязных" помещений.

Вытяжка осуществляется через "грязные" помещения (кухня, С/У, постирочная, и.т.д.)

Приток в кухне устанавливается только в случае нехватки свежего воздуха.

Котельная имеет свой независимый приток. и не участвует в общем воздухообмене.

- Скорость движения воздуха в вентканале принимается равной 1,5м согласно рекомендациям справочника проектировщика. Под ред. И.Г. Староверова или Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Условия для расчёта вентиляции принимаются $T_{вн}=20$ гр. $T_{нр}=5$ гр. Ветровой напор отсутствует.

- Расчёт производится согласно Р НП«АВОК» 5.2-2012

- Приточная вентиляция в жилых зонах выполняется с помощью клапанов инфильтрации типа КИВ-125 или аналогов. В качестве аналогов КИВ можно использовать оконные инфильтрационные клапаны.

- Монтаж приточной вентиляции лучше всего производить после того как дом начал эксплуатироваться, в случае нехватки свежего воздуха. (поскольку не всегда дом получается герметичным и порой приходится бороться с излишней инфильтрацией)

- Зазоры под межкомнатными дверями должна иметь высоту не менее 1,5 см оптимально 2,5 см для обеспечения воздухообмена.

- Расчёт сечения эквивалентного воздуховода принимается по формуле $D_v = 2 \cdot a \cdot b / (a + b)$

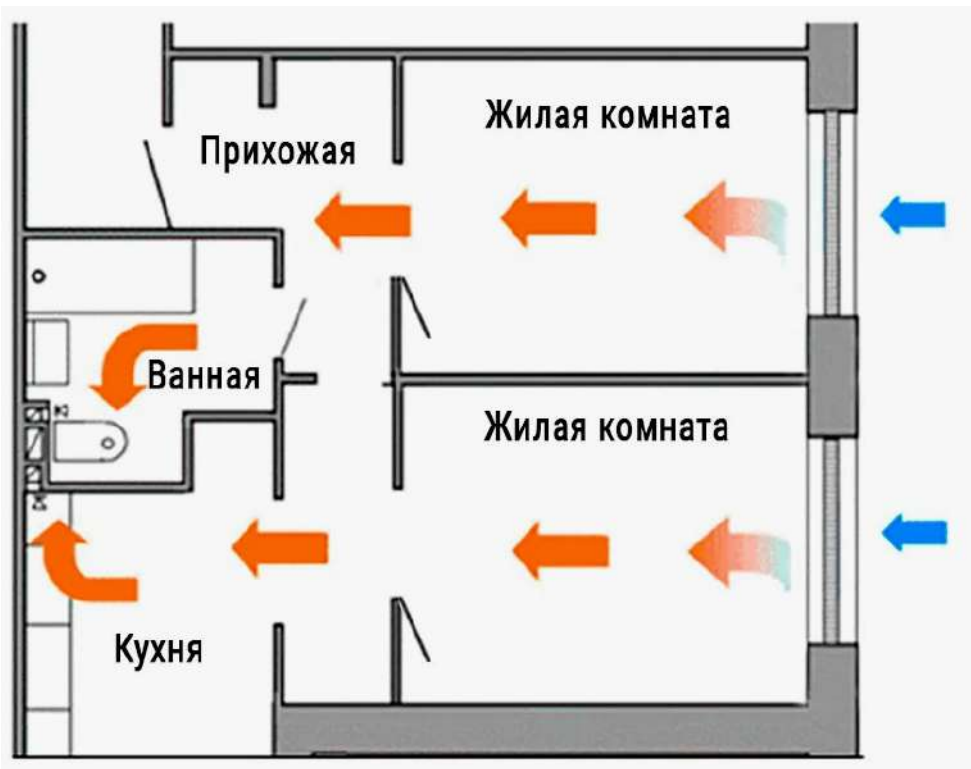
- Воздухообмен для котельных с котлом с открытой камерой сгорания устанавливается в 3х кратном объёме.

- Воздухообмен для котельных с котлом с закрытой камерой сгорания. устанавливается в однократном объёме.

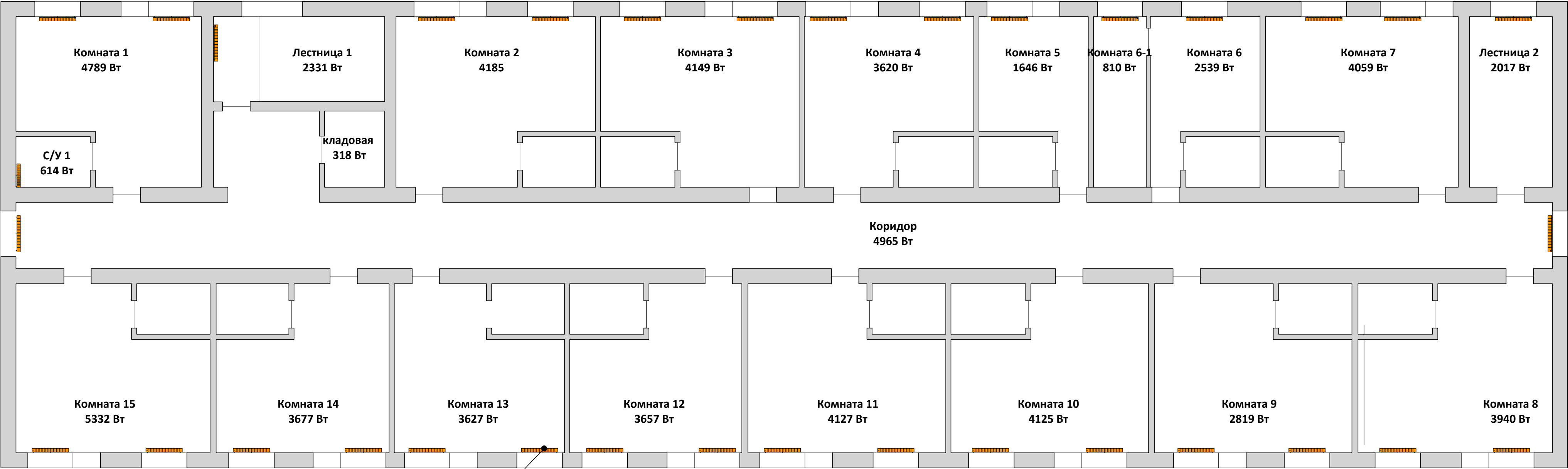
- Для котельных с электрическими котлами расчёт вентиляции не производится.

Управление потоком воздуха вытяжки осуществляется с помощью анимостатов.

Общая схема движения воздуха



Теплопотери помещений 3 этажа в холодную пятидневку.



мест

Теплопотери

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотер и в холодную пятидневку для Твнутр= С, Твнеш=- 26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотер и для Т=3,8 (Вт)
1	3	Комната 1	29,8	4336	4789	161	3150
2	3	С/У 1	4,2	614	614	147	445
3	3	Лестница	4,3	2331	2331	537	1419
4	3	Кладовая	5,1	318	318	63	298
5	3	Комната 2	32,5	3732	4185	129	2872
6	3	С/У 2	4,1	258	258	63	242
7	3	Комната 3	32,0	3696	4149	130	2841
8	3	С/У 3	4,2	263	263	63	246
9	3	Комната 4	26,8	3167	3620	135	2419
10	3	С/У 4	4,2	266	266	63	250
11	3	Комната 5	15,7	2258	2711	172	1646
12	3	С/У 5	4,1	261	261	63	245
13	3	Комната 6-1	9,1	1055	1508	166	810
14	3	Комната 6	15,6	2086	2539	162	1546
15	3	С/У 6	4,2	262	262	63	246
16	3	Комната 7	31,2	3605	4059	130	2771
17	3	С/У 7	4,1	260	260	63	244
18	3	Лестница 2	15,6	2923	2923	188	2017
19	3	Коридор	124,0	4965	4965	40	5722
20	3	Комната 8	31,1	4882	5335	171	3490
21	3	С/У 8	4,1	258	258	63	242
22	3	Комната 9	31,7	3669	4123	130	2819
23	3	С/У 9	4,1	259	259	63	243
24	3	Комната 10	31,7	3672	4125	130	2821
25	3	С/У 10	4,1	259	259	63	243
26	3	Комната 11	31,7	3673	4127	130	2821
27	3	С/У 11	4,1	259	259	63	243
28	3	Комната 12	27,1	3204	3657	135	2447
29	3	С/У 12	4,1	261	261	63	245
30	3	Комната 13	26,8	3174	3627	135	2424
31	3	С/У 13	4,1	256	256	63	241
32	3	Комната 14	27,3	3224	3677	135	2463
33	3	С/У 14	4,1	256	256	63	241
34	3	Комната 15	31,1	4879	5332	171	3488
35	3	С/У 15	4,1	258	258	63	242

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.Кол. уч.Лист№ док.Подп.Дата

Теплопотери 1 этажа

Расчёт системы обогрева радиаторами

Расчёт гидравлических потерь и теплоотдачи выполнен на основе СП 41-102-98

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенутр-С, Тенеш-26 С (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 30 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Потребность в обогреве с учётом тёплых полов если они есть (Вт)	Количество радиаторов (шт)	Номинальная мощность радиатора 95/85/20 (Вт)	Требуемая мощность на радиатор с учётом теплового напора (Вт)	Оптимальный стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор исключительно по мощности)	Стальной радиатор тип-высота-длина (в мм) (подбор по мощности и геометрии)	Запас по мощности Вт/ %	Стальной радиатор (33 типа) (тип-высота-длина в мм) Тнапор=59	Расход теплоносителя с учётом настройки клапана (кг/час)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6кПа	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)	Потери давления на радиаторе с настроенным клапаном. (Па)
1	3	Комната 1	29,8	4336	4789	161	4789	2	2395	2991	21-500-2300 Q=3015 Вт	33-400-1500 Q=3102 Вт	72,1 Вт / 2,5 %	33-300-1600 / 33-500-1000	300	М	4,3	6945
2	3	С/У 1	4,2	614	614	147	614	1	614	767	11-300-1400 Q=783 Вт	33-400-400 Q=829 Вт	37,2 Вт / 4,9 %	33-300-400 / 33-500-400	63	4	1,1	6064
3	3	Лестница	4,3	2331	2331	537	2331	1	2332	2912	22-300-2900 Q=2953 Вт	33-400-1500 Q=3102 Вт	45,5 Вт / 1,6 %	33-300-1600 / 33-500-1000	300	М	4,2	6945
5	3	Комната 2	32,5	3732	4185	129	4185	2	2093	2614	21-400-2500 Q=2645 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	30,5 Вт / 1,2 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,8	6945
7	3	Комната 3	32,0	3696	4149	130	4149	2	2075	2591	21-400-2500 Q=2645 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	52,9 Вт / 2,1 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,8	6945
9	3	Комната 4	26,8	3167	3620	135	3620	2	1811	2262	33-300-1500 Q=2274 Вт	33-400-1100 Q=2276 Вт	14,3 Вт / 0,7 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	М	3,3	6945
11	3	Комната 5	15,7	2258	2711	172	2711	1	2712	3387	21-500-2600 Q=3404 Вт	33-400-1700 Q=3512 Вт	109,6 Вт / 3,3 %	33-300-1800 / 33-500-1200	300	М	4,9	6945
13	3	Комната 6-1	9,1	1055	1508	166	1508	1	1509	1885	22-400-1400 Q=1886 Вт	33-400-1000 Q=2064 Вт	1,2 Вт / 0,1 %	33-300-1000 / 33-500-700	139	9	2,7	6203
14	3	Комната 6	15,6	2086	2539	162	2539	1	2540	3172	33-300-2100 Q=3194 Вт	33-400-1600 Q=3307 Вт	61,3 Вт / 2 %	33-300-1800 / 33-500-1200	300	М	4,6	6945
16	3	Комната 7	31,2	3605	4059	130	4059	2	2030	2535	21-400-2400 Q=2540 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	4,6 Вт / 0,2 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,7	6945
18	3	Лестница 2	15,6	2923	2923	188	2923	1	2924	3652	33-300-2400 Q=3655 Вт	33-400-1800 Q=3716 Вт	64,1 Вт / 1,8 %	33-300-2000 / 33-500-1400	300	М	5,3	6945
19	3	Коридор	124,0	4965	4965	40	4965	2	2483	3101	33-400-1500 Q=3102 Вт	33-400-1500 Q=3102 Вт	0,9 Вт / 0,1 %	33-300-1600 / 33-500-1200	300	М	4,5	6945
20	3	Комната 8	31,1	4882	5335	171	5335	2	2668	3332	33-300-2200 Q=3348 Вт	33-400-1700 Q=3512 Вт	33 Вт / 1 %	33-300-1800 / 33-500-1200	300	М	4,8	6945
22	3	Комната 9	31,7	3669	4123	130	4123	2	2062	2575	33-300-1700 Q=2580 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	69,2 Вт / 2,7 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,7	6945
24	3	Комната 10	31,7	3672	4125	130	4125	2	2063	2576	33-300-1700 Q=2580 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	67,9 Вт / 2,7 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,7	6945
26	3	Комната 11	31,7	3673	4127	130	4127	2	2064	2578	33-300-1700 Q=2580 Вт	33-400-1300 Q=2686 Вт	66,7 Вт / 2,6 %	33-300-1400 / 33-500-900	300	М	3,7	6945
28	3	Комната 12	27,1	3204	3657	135	3657	2	1829	2284	22-400-1700 Q=2288 Вт	33-400-1200 Q=2481 Вт	3,5 Вт / 0,2 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	М	3,3	6945
30	3	Комната 13	26,8	3174	3627	135	3627	2	1814	2265	33-300-1500 Q=2274 Вт	33-400-1100 Q=2276 Вт	10,5 Вт / 0,5 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	М	3,3	6945
32	3	Комната 14	27,3	3224	3677	135	3677	2	1839	2297	11-500-2600 Q=2309 Вт	33-400-1200 Q=2481 Вт	33,4 Вт / 1,5 %	33-300-1200 / 33-500-800	300	М	3,3	7440
34	3	Комната 15	31,1	4879	5332	171	5332	2	2667	3331	33-300-2200 Q=3348 Вт	33-400-1700 Q=3512 Вт	34,2 Вт / 1,1 %	33-300-1800 / 33-500-1200	300	М	4,8	6945
		Итого:	579,4	65144,7	18493,8					Итого расход теплоносителя (м3)								9,802
		Потери на вентиляцию:		7253						Внутр. диаметр магистрали (мм)								23
		-								Потери давления (Па)								24837

Отопительная магистраль из полипропиленовых труб

Магистраль по умолчанию выполняется из двух полипропиленовых труб (подача/обратка) с отводами на потребителей (радиаторы, конвекторы, ...) полипропиленовой трубой Д20 мм.

Трубы используемые для отопления должны выдерживат ьтемпературу длительной эксплуатации Т>=90 С.

Общая информация о монтаже радиаторов.

Монтаж радиаторов осуществляется таким образом что бы снизу было расстояние не менее 100 мм от уровня пола.

Радиаторы не рекомендуется помещать в ниши за экраны под глубокие подоконники, поскольку это сильно снижает теплоотдачу от радиатора. В этом случае требуется уточнение мощности радиатора.

Стальные панельные радиаторы общая информация.

В качестве стального радиатора с нижним или боковым подключением может быть использован любой стальной радиатор «Kermi/PURMO/Baderus/Oasis/....»

Расшифровка столбцов выглядит так 11 500-1000

11 -тип прибора

500 - высота прибора в мм

1000 длина прибора в мм

Настроечный клапан у разных производителей стальных радиаторов с нижним подкючением будет отличаться, поэтому для правильной настройки аналогов воспользуйтесь таблицей настроек лист "Подключение стального радиатора с нижним подключением к магистрали"

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к магистрали

Подключение к магистрали осуществляется через узел нижнего подключения, который является запорной арматурой для радиатора.

Радиаторы подключённые к магистрали не подключаются к электронной системе управления температурой.

Настройка радиаторов ведётся по графе "ваыва" листа "ааыфваыва"

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки.

Стальные радиаторы с нижним подключением при присоединении к коллектору

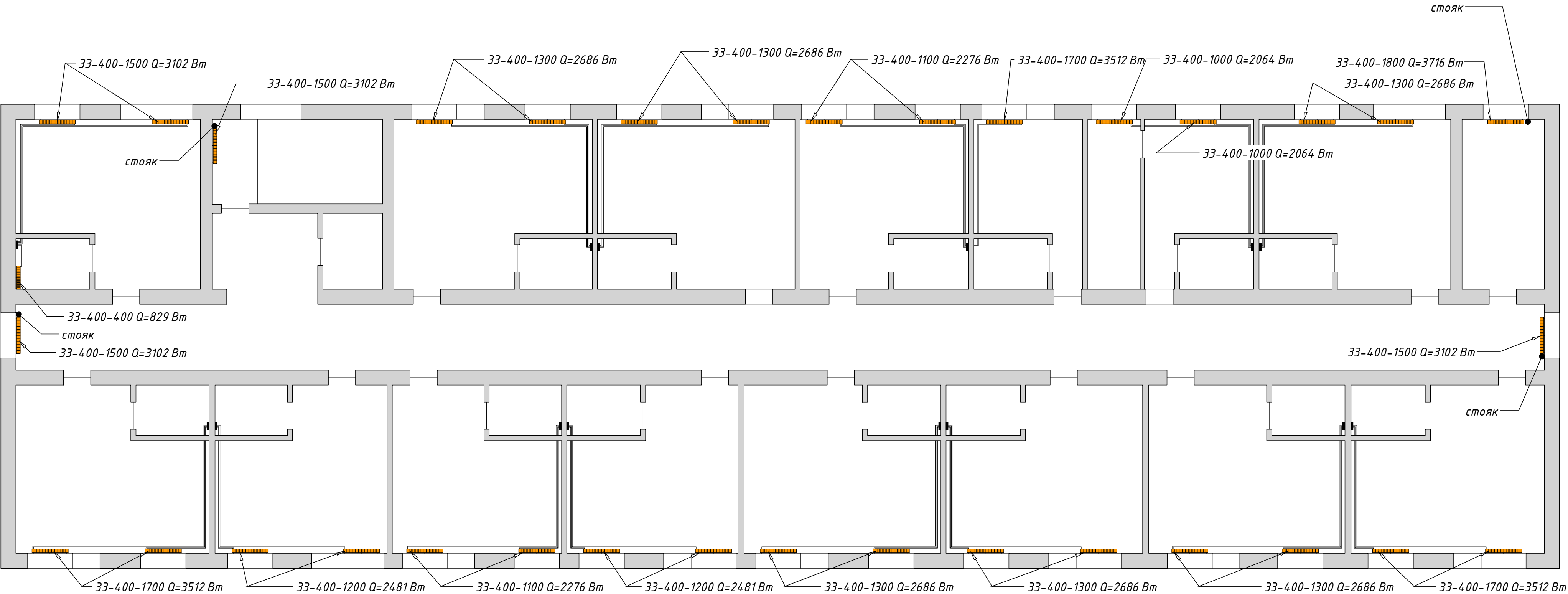
Подключение к коллектору осуществляется напрямую без узла нижнего подключения. (отключение производится на коллекторе)

Радиаторы подключённые к коллектору могут быть подключены к электронной системе управления температурой.

Настройка радиаторов ведётся на коллекторе по этому листу или листу Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.

Регулировка температуры осуществляется с помощью термоголовки или электронной системы управления.

Размещение радиаторов и конвекторов отопления на 3 этаже



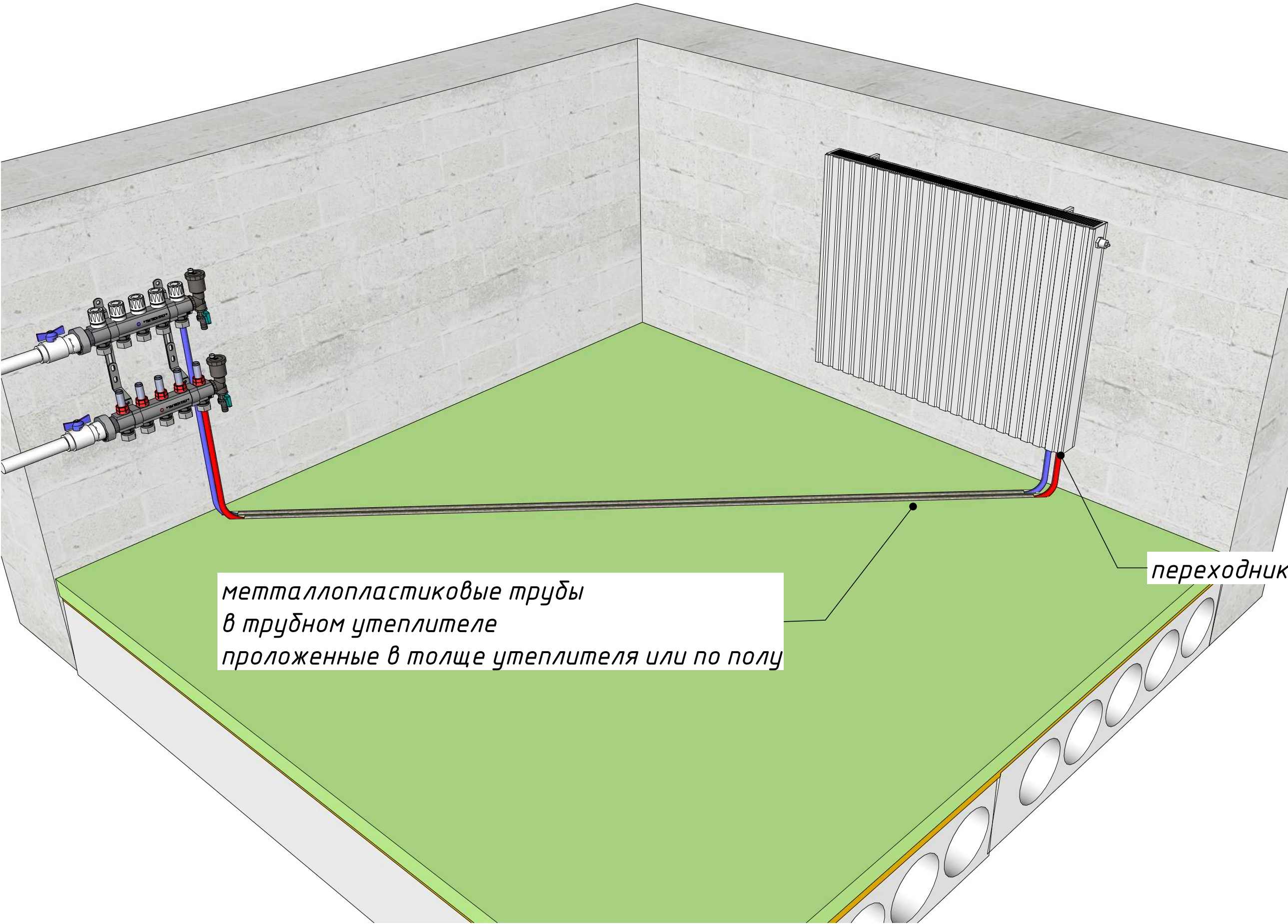
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Радиаторы 3 этажа	Лист
							7

Подключение стальных радиаторов с нижним подключением по схеме звезда.

инструкция по присоединению стальных радиаторов к коллектору.

- 1. Метаалопластиковые трубы в втрубном утеплителе прокладываются:
 - в толще утеплителя, (как на схеме)
 - по полу.
 - внутри деревянного перекрытия.
 - по потолку нижнего этажа/цоколя.
- 2. При подключении к коллектору присоединение к радиатору идёт напрямую через переходник. (может быть заменен на уголок если трубы выходят из стены.)
- 4. Настойка и отсечка радиаторов осуществляется на коллекторе см лист. "Настройка коллектора радиатора".



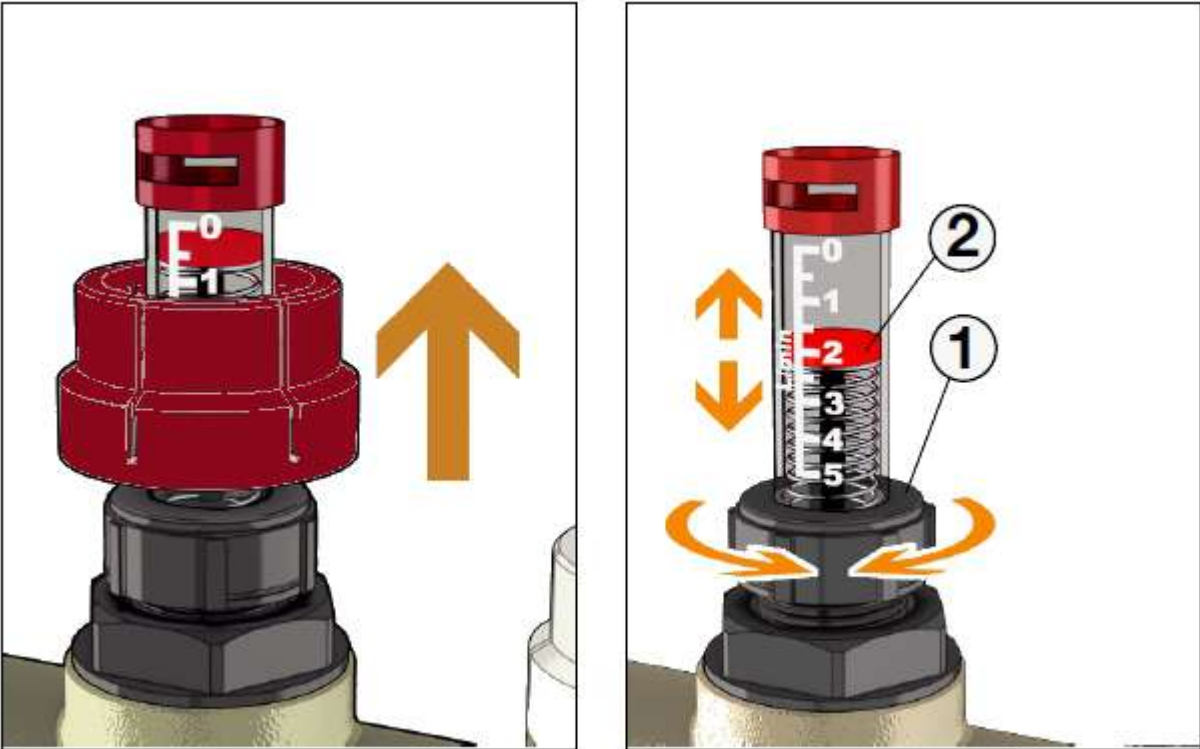
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инструкция по настройке коллекторов радиаторов.

Инструкция по настройке коллектора тёплых полов.

- 1. Настройка осуществляется после монтажа системы отопления и заполнения её теплоносителем.
- 2. Настройка производится при работающем насосе.
- 3. Выкрутите запорные бобышки на максимальное значение. (Можно снять совсем).
- 4. Снимите защитный колпачок (как правило красного цвета) с помощью настроечной шайбы на глаз настройте расход согласно таблице.
- 5. После первичной настройки, посмотрите не изменился ли расход в некоторых петлях, если изменился настройте их повторно
- 6. Установите обратно защитные колпачки.

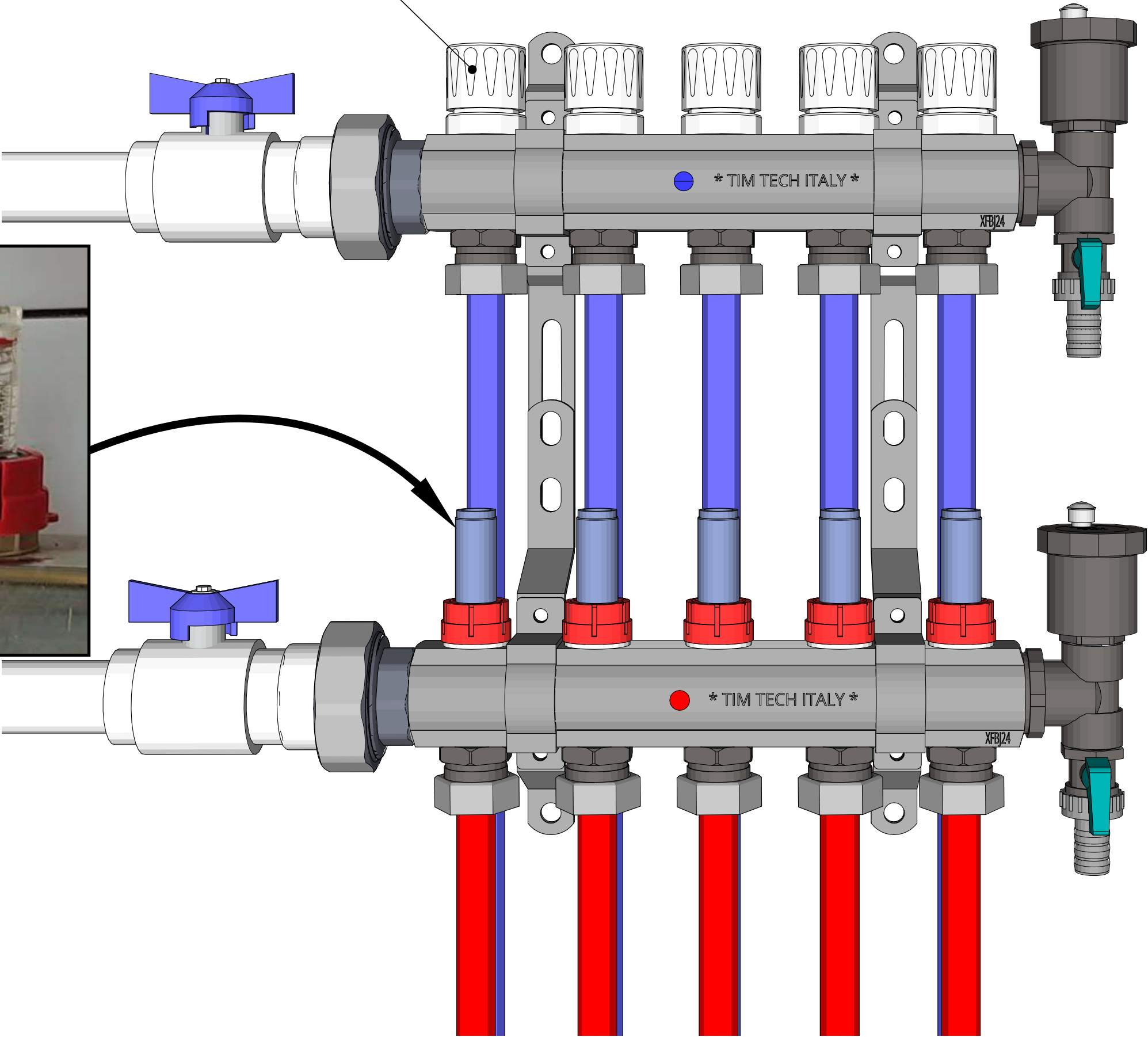
Настройка расходомеров



Запорные бобышки

Таблица настройки коллекторов радиаторов

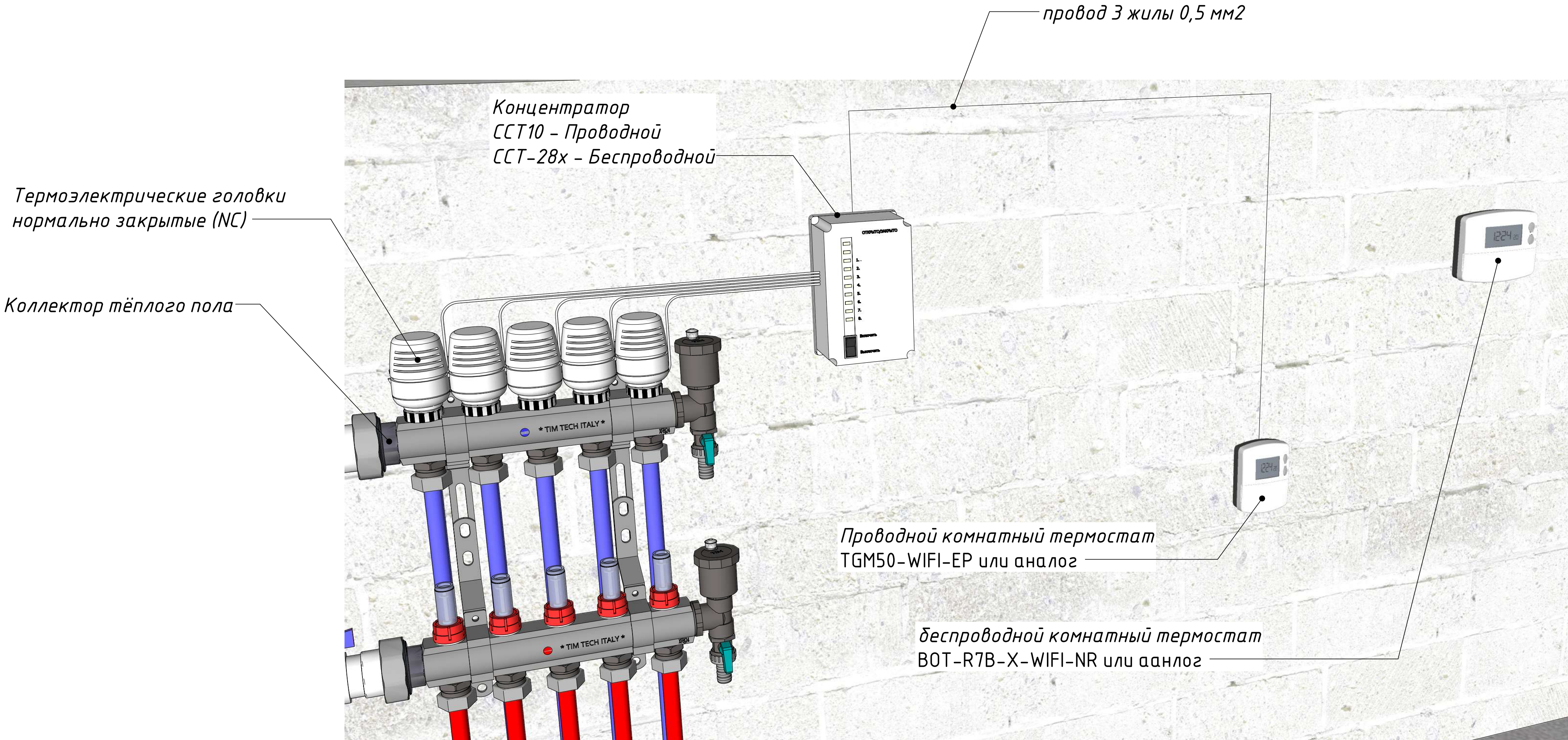
Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка расходомера на коллекторе (при коллекторном подключении)
3	Комната 1	29,79	2	4,3
3	С/У 1	4,17	1	1,1
3	Комната 2	32,48	2	3,8
3	Комната 3	32	2	3,8
3	Комната 4	26,79	2	3,3
3	Комната 6-1	9,1	1	2,7
3	Комната 6	15,63	1	4,6
3	Комната 7	31,2	2	3,7
3	Комната 8	31,14	2	4,8
3	Комната 9	31,72	2	3,7
3	Комната 10	31,72	2	3,7
3	Комната 11	31,72	2	3,7
3	Комната 12	27,08	2	3,3
3	Комната 13	26,81	2	3,3
3	Комната 14	27,31	2	3,3
3	Комната 15	31,14	2	4,8



Инструкция по монтажу на коллекторы оборудования для покомнатного управления отоплением через комнатные термостаты. (для ТП и Радиаторов)

Инструкция по монтажу управляющей надстройки для тёплых полов.

- 1. На все петли, которыми планируется управлять, монтируются управляющие термоэлектрические клапаны 220 В (нормально закрытые).
- 2. Концентратор выбирается в зависимости от типа комнатных термостатов: для беспроводных— модель CCT28X, для проводных — модель CCT-10 (без буквы X).
- 3. Для проводного присоединения используется термостат TGM50-WIFI-EP. Присоединение выполняется трёхжильным проводом сечением не менее 0,5 мм².
- 4. Для беспроводного присоединения используется термостат BOT-R7B-X-WIFI-NR.
- 5. Один концентратор подключает 8 комнатных термостатов, каждый из которых управляет своей линией.
- 6. На одну линию можно подключить до 6 термоэлектрических клапанов (приводов).



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

						Монтаж автоматики покомнатного управления температурой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

Настройка вентильных вставок стальных радиаторов с нижним подключением при магистральной схеме подключения

Инструкция по настройке вентильных вставок.

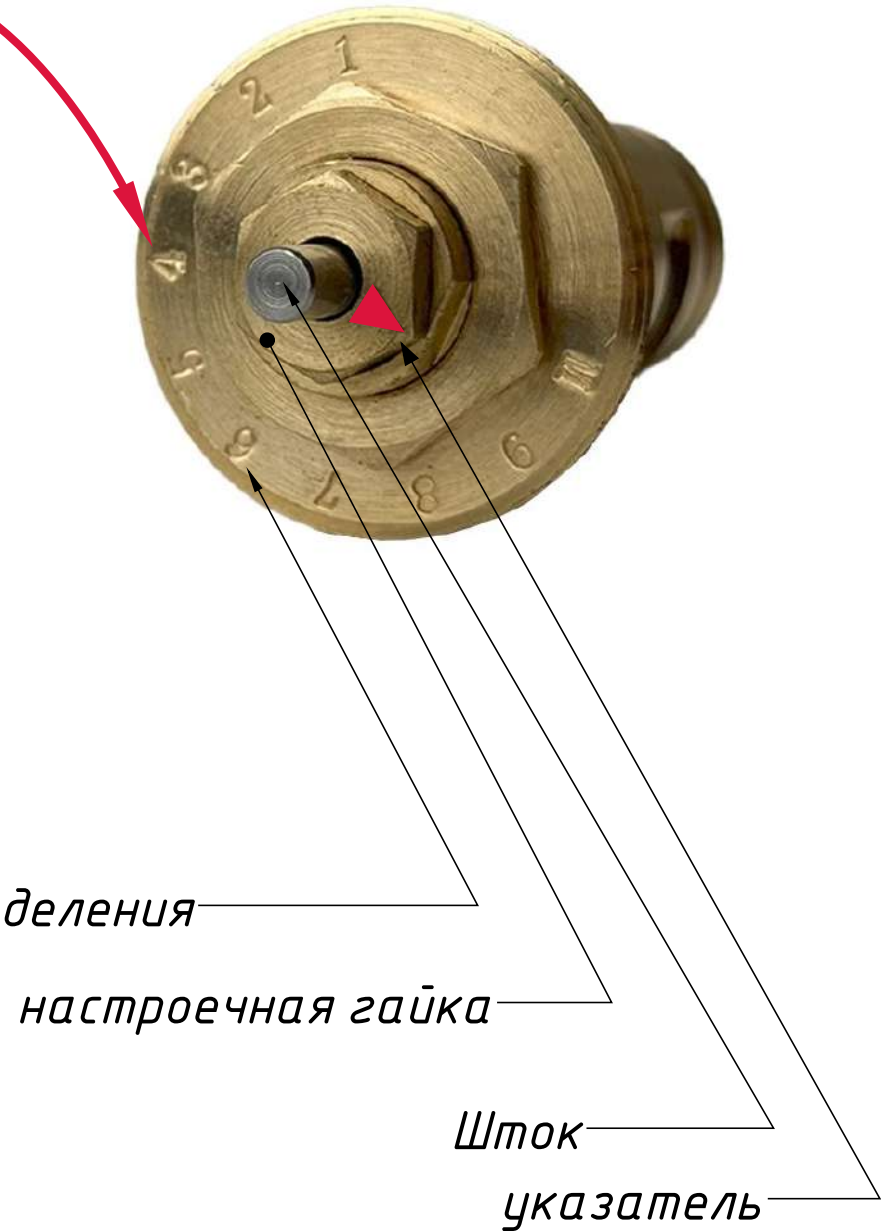
После запуска котла необходимо произвести базовую настройку радиаторов.

- 1. Открутите защитный колпачок с вентильной вставки и снимите его.
- 2. Поверните настроечную гайку так что указатель показывал на нужное деление (на цифру).
- 3. Установите термоголовку если она есть.
- 4. В случае отсутствия термоголовки, наденьте колпачок назад и чуть-чуть закрутите, но не затягивайте его.
При полном закручивании он надавит на шток и перекроет радиатор.

Таблица настройки вентильных вставок для радиаторов

№ помеще ния	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Количество радиаторов (шт)	Настройка вентильной вставки для стальных батарей с нижним входом для магистрального подключения ΔР=6кПа
3	3	Лестница	4,34	1	М
11	3	Комната 5	15,74	1	М
18	3	Лестница 2	15,56	1	М
19	3	Коридор	123,95	2	М

Вентильная вставка



Термостатическая головка

