

Проект системы отопления вентиляции и водоснабжения
здания площадью: 96,45 м2 по адресу: Московская область, Наро-Фоминский район, д. Афанасьево

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 вентиляции и водоснабжения здания, общей отапливаемой площадью 96,45 м2, расположенного по адресу: Московская область, Наро-Фоминский район, д. Афанасьево, с режимом использования: Непостоянная эксплуатация

Климатические условия:

Средняя зимняя температура: -2,2 С
Количество суток отопительного сезона: 207
Температура холодной пятидневки: -26 С
ГСОП: 10930 град*час

Тип эксплуатации: Непостоянная эксплуатация
Количество постоянно проживающих или находящихся внутри здания людей: 4

Количественный и характерный состав ограждающих конструкций:

(Указываются только слои принимающие участие в тепловом расчёте здания)

Плита фундамента: Отсутствует
Стены фундамента/цоколя: Отсутствует
Цокольное перекрытие: СИП панель 224
Стены: СИП панель 174+50 мм по каркасу
Кровля: СИП панель 224, Сип панель 174, Каменная вата по каркасу 250 мм

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"**
18. Создаётся детальная смета спецификация необходимого оборудования, коллекторов, запорной арматуры, фитингов, труб.... **Лист "Смета спецификация"**
19. Создаётся лист закупки материалов. Для удобной закупки материала. **Лист "Закупка материалов"**
20. **Рассчитываются трудозатраты на проведение монтажных работ исполнителем средней квалификации. Лист "Трудозатраты на выполнение работ"** актуально при оценке стоимости работ.

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

Среднее значение сопротивления теплопотерь через двери принимается равным:
R= (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: Этиленгликоль/П

							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.

№ 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)	Потери через стены 2 типа (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)	Общая площадь "холодного" пола(м2)	Сопротивление теплопередаче перекрытия (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Потери через перекрытия а пола (Вт)	Общая площадь "потолка" (м2)	Сопротивление теплопередаче потолка (R)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Потери через потолок (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенеш-С (Вт)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Потери через чердачное перекрытие (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенеш-С (Вт)	Разница температур между внешним и внутренним воздухом dT (C)	Потери через чердачное перекрытие (Вт)	Теплопотери в холодную пятидневку для Тенеш-С (Вт)	Средние теплопотери для Т=2,2 (Вт)
1	1	Кухня-гостиная	30,89	45,39	4,97	47	Да	473	143,66	12,77	0,73	47,00	863,29			47		30,89	4,44	47	327	33,20	4,90	47,00	318	2126		47,00	318	2126	69	1569	
2	1	Котельная	7,03	5,23	4,97	47		49		1,26	0,73	44,00	79,74	44		47		7,03	4,44	47	70	7,03	4,47	44,00	69	267		47,00	69	267	90	226	
3	1	С/У	7,40	5,64	4,97	51		61		1,26	0,73	51,00	92,43	51		47		7,40	4,44	51	85	7,40	4,47	51,00	84	323		47,00	84	323	44	318	
4	1	Спальня (06)	13,06	18,58	4,97	47	Да	194	18,58	2,52	0,73	47,00	170,36			47		13,06	4,44	47	138	13,06	4,47	47,00	137	640		47,00	137	640	81	536	
5	1	Спальня (05)	13,60	18,58	4,97	47	Да	194		2,52	0,73	47,00	170,36			47		13,60	4,44	47	144	13,60	4,47	47,00	143	651		47,00	143	651	79	550	
6	1	Кабинет	8,12	5,00	4,97	47		50		2,52	0,73	47,00	170,36			47		8,12	4,44	47	86	8,12	4,47	47,00	85	391		47,00	85	391	100	330	
7	1	Прихожая	6,59	3,75	4,97	47		37				47,00		2,13	0,45	47		6,59	4,44	47	234	6,59	4,47	47,00	69	410		47,00	69	410	62	313	
8	1	Коридор	9,76		47							47,00				47		9,76	4,44	47	103	9,76	4,47	47,00	103	206		47,00	103	206	21	266	
-	-	Итого по типу конструкций:						1057	143,66				1546,53			47		234		47	1023			47,00	1010			47,00	1010				
-	-	Итого:	97																							5013	6629					4108	
-	-	Потери на вентиляцию:																								1615							

- Расчёт потерь через ограждающую конструкцию производится по формуле $P = \frac{S}{R} \cdot \Delta T$, коэффициенты P – потери S – площадь конструкции R – сопротивления теплопередаче ΔT – 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. $R_1=2,1$ $R_2=4,3$ $R_3=8,6$ $R_4=14,2$

Потери на вентиляцию

№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Высота помещения	Температура в помещении	Приточный воздухообмен по типу помещения	Тип вентилиации	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 давления
1	1	Кухня-гостиная	30,89	4,15	21	20,00	приточно-вытяжная	3		200	250х250	1,77	0,68	соответствует
2	1	Котельная	7,03	2,8	18	74,80	приточно-вытяжная	3		150	180х180	1,40	0,98	соответствует
3	1	С/У	7,4	2,8	25	5,00	вытяжная	3		120	140х140	2,24	1,29	соответствует
4	1	Спальня (06)	13,06	2,8	21	26,67	приточная							
5	1	Спальня (05)	13,6	2,8	21	26,67	приточная							
6	1	Кабинет	8,12	2,8	21	26,67	приточная							
7	1	Прихожая	6,59	2,8	21									
8	1	Коридор	9,76	2,8	21									

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

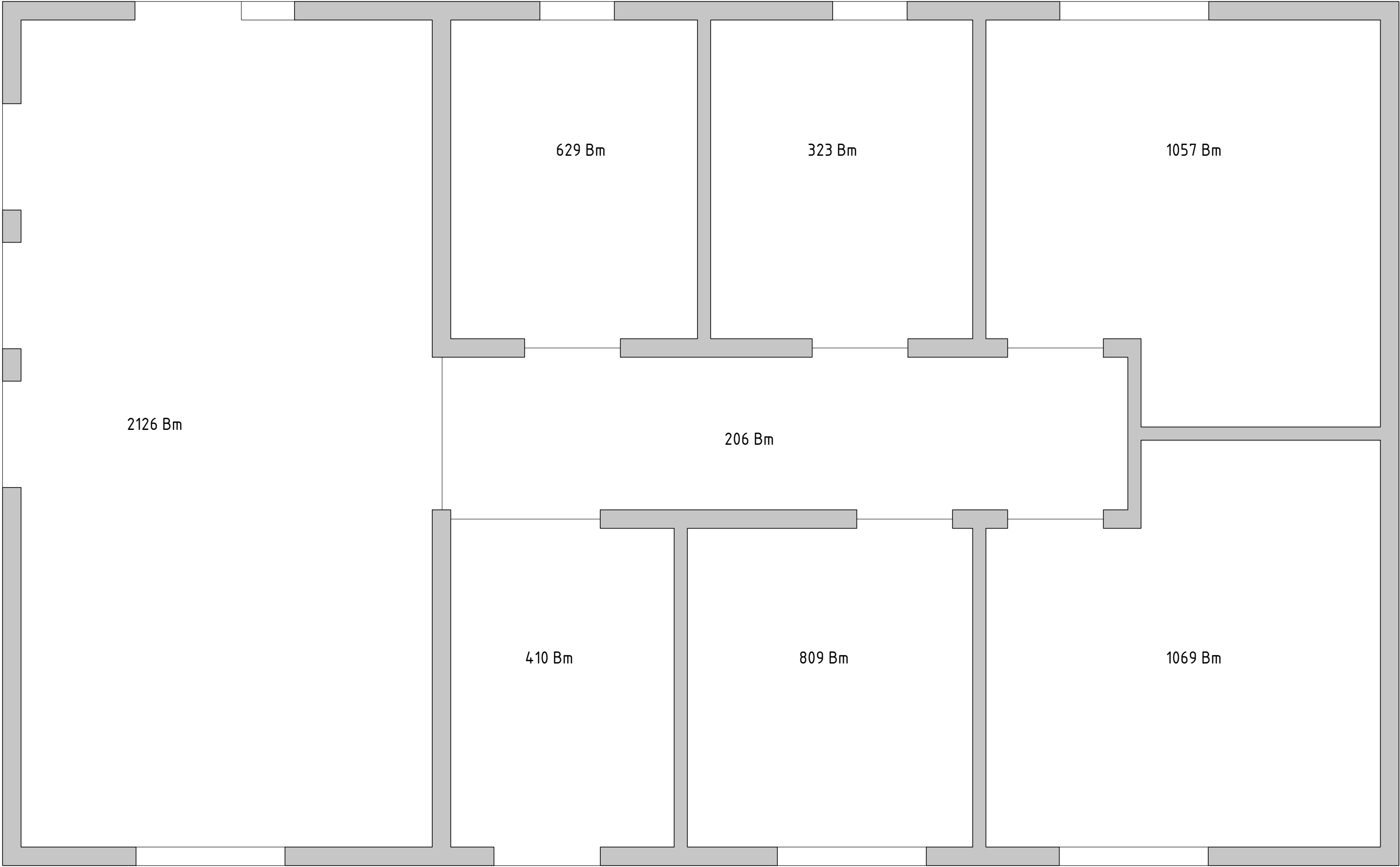
Помещения	Кратность воздухообмена или расход воздуха	
	приточного	удаляемого
Общая комната (гостиная), спальня, жилая комната общежития	- Не менее 0,35 краты при площади более 20 м²·чел.; - не менее 1,0 краты при площади менее 20 м²·чел.; - не менее 30 м³/(ч·чел.)	-
Кухня квартиры и общежития с плитами:		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 (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

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

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

Теплопотери помещений 1 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 = 4 чел. (Вт)	Теплопотери на единицу площади с учётом вентиляции (Вт/м2)	Средние теплопотер и для Т=2,2 (Вт)
1	1	Кухня-гостиная	30,9	2126	2126	69	1569
2	1	Котельная	7,0	267	629	90	226
3	1	С/У	7,4	323	323	44	318
4	1	Спальня (06)	13,1	640	1057	81	536
5	1	Спальня (05)	13,6	651	1069	79	550
6	1	Кабинет	8,1	391	809	100	330
7	1	Прихожая	6,6	410	410	62	313
8	1	Коридор	9,8	206	206	21	266

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Расчёт системы обогрева тёплыми полами

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

Информация о помещениях					Длина греющей части петли тёплого пола (м)		Длина изолированного подводящего участка ТП (м)		Общая длина петли (м)		Материал трубы тёплого пола	Теплоотдача в помещении с петлей ТП (Вт)		Тепловая нагрузка на петлю (Вт) Тср=38		Расход теплоносителя в петле (л/мин)		Потери давления в петле (Па) для теплоносителя: Этиленгликоль/Полипропиленгликоль		Потребность в дополнительном обогреве (Вт)		
№ помещения	Этаж	Наименование помещения	Площадь помещения (м2)	Теплопотери в холодную пятидневку с учётом вентиляции для кол проживающих = 4 чел. (Вт)	1 петля	2 петля	1 петля	2 петля	1 петля	2 петля		1 петля	2 петля	1 петля	2 петля	1 петля	2 петля	1 петля	2 петля			
1	1	Кухня-гостиная	31	2126	77	76	2	3	80	79	pex/pert/МП 20x2	1071	1055	1071	1055	2,0	1,9	4963	4793	Отсутствует		
2	1	Котельная	7	629	32		2		33		pex/pert/МП 20x2	629		629		2,3		2655		Отсутствует		
3	1	С/У	7	323	38		8		46		pex/pert/МП 20x2	323		323		1,2		1340		Отсутствует		
4	1	Спальня (06)	13	1057	67		12		79		pex/pert/МП 20x2	1057		1057		1,9		4820		Отсутствует		
5	1	Спальня (05)	14	1069	67		17		84		pex/pert/МП 20x2	1069		1069		2,0		5213		Отсутствует		
6	1	Кабинет	8	809	41		19		61		pex/pert/МП 20x2	683		683		1,2		1918		нет (126,6)		
7	1	Прихожая	7	410	36		2		38		pex/pert/МП 20x2	410		410		0,7		573		Отсутствует		
8	1	Коридор	10	206	36		3		38		pex/pert/МП 20x2	206		206		0,5		338		Отсутствует		
		Итого:	96,45	6 629								Расход теплоносителя в системе (м3/час)										0,82
												Максимальные потери в петлях ТП (Па)										14 225
												Расход теплоносителя в 1-м коллекторе (м3/час)										0,82
												Макс. потери в петлях ТП 1-го коллектора (Па)										7970

- При определении длины требуемого материала исходить из колонки Общая длина петли (м) + 1 м на каждую петлю.
- Расчёт произведён для труб из сшитого полиэтилена или металлополимерных труб соответствующего диаметра мм.
 - Монтаж петель тёплого пола осуществляется единой трубой без соединений в стяжке.
 - Перед устройством стяжки необходимо провести опрессовку давлением 6 атм. При опрессовке сжатым воздухом проверить стыки с помощью мыльного раствора, при опрессовке водой проверить с помощью бумажной салфетки.
 - Устройство стяжки можно выполнять без давления в трубах.
 - Эксплуатацию тёплых полов можно начинать не ранее чем через семь дней после выполнения стяжки при среднесуточной температуре 20 гр и выше.
 - Контур у которых концевые участки должны быть уложены в утеплителе отмечены на чертеже в случае отсутствия отметки, утепляется в местах сближения труб петли.
 - Стяжка выполняется из раствора/пескобетона марки не менее М-200 с объёмным армированием полипропиленовым фиброволокном ВСМ-18 из расчёта 1 кг на 1 м3 стяжки. Либо методом полусухой стяжки марки не менее М-250 с аналогичным армированием.
 - В случае если расчёт произведён для теплоносителя вода, и планируется его замена на этилен/полипропилен гликоль максимальные потери давления в петле увеличиваются в 1,5-1,7 раза. Как правило это ведёт к выбору более мощного насоса. Например, вместо 25/4 надо будет поставить 25/6 или вместо 25/6 поставить 25/7.
 - Укладка петель тёплого пола осуществляется согласно листам с планом раскладки тёплого пола.



Взам. инв. №

Подп. и дата

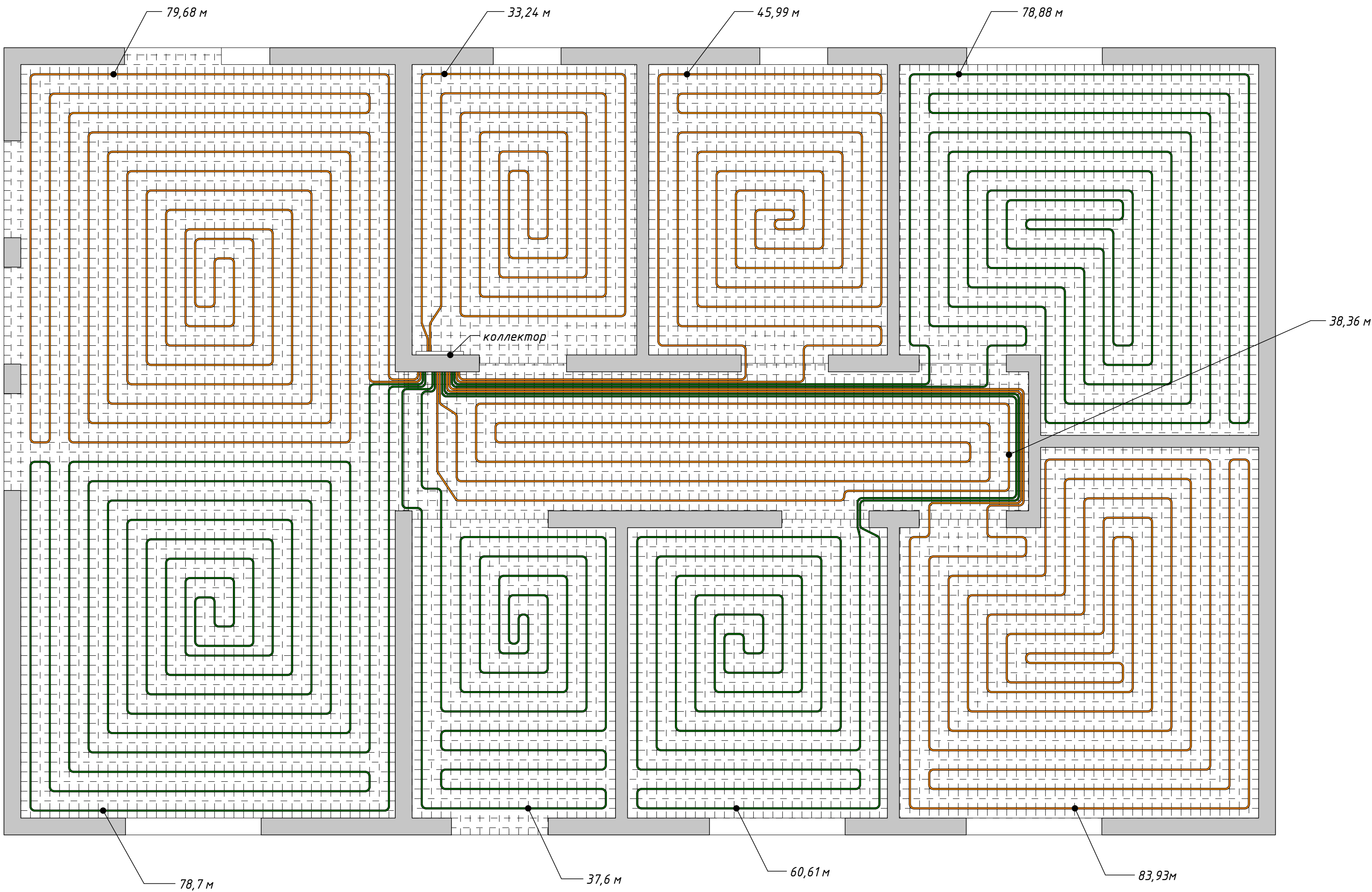
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчёт теплопотерь

Лист
6

Тёплые полы 1 этажа

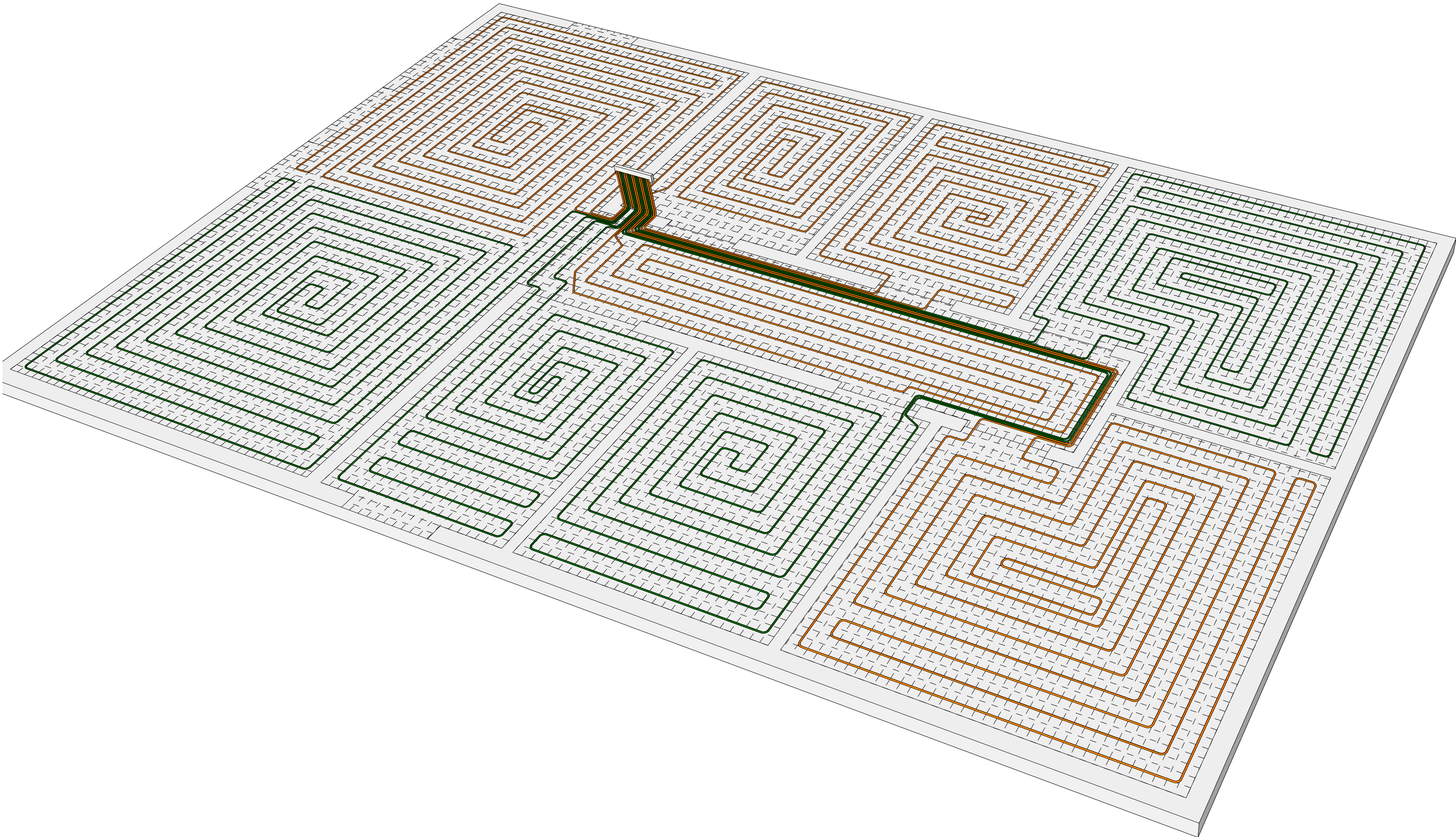


- 1.Длины контуров тёплого пола указаны на листе расчёта тёплого пола
- 2. Шаг координатной сетки 100х100 мм
- 3. Подача осуществляется в краевую зону петли если она есть.
- 4. От момента сближения труб петли, или от указанного места Труба укладывается в трубном утеплителе.
- 5. Диаметр и тип трубы контуров тёплого пола, указывается на листе "Расчёт системы тёплого пола и на листе "Смета-спецификация"

Различный цвет контуров служит для лучшего восприятия чертежа.

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

						Раскладка петель ТП 1 этажа	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Расчёт насоса водоснабжения дома

Исходные данные

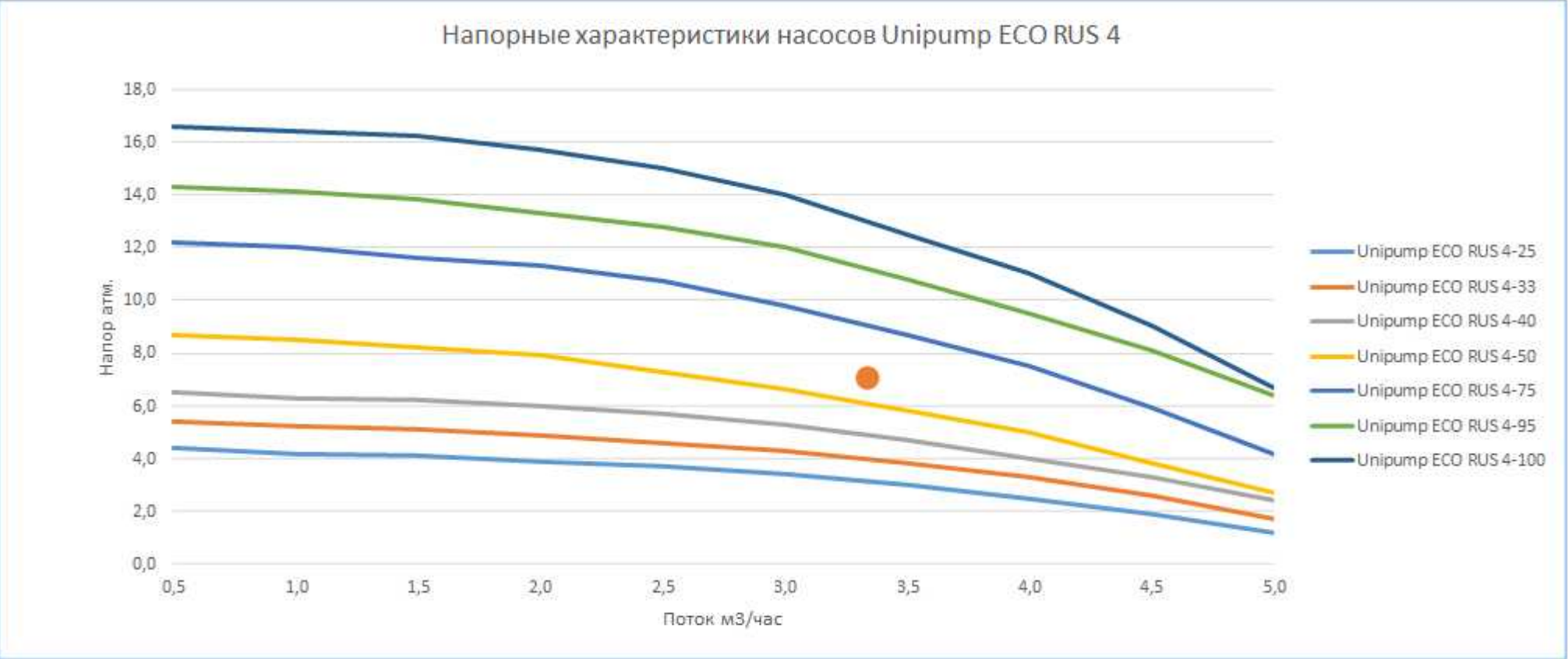
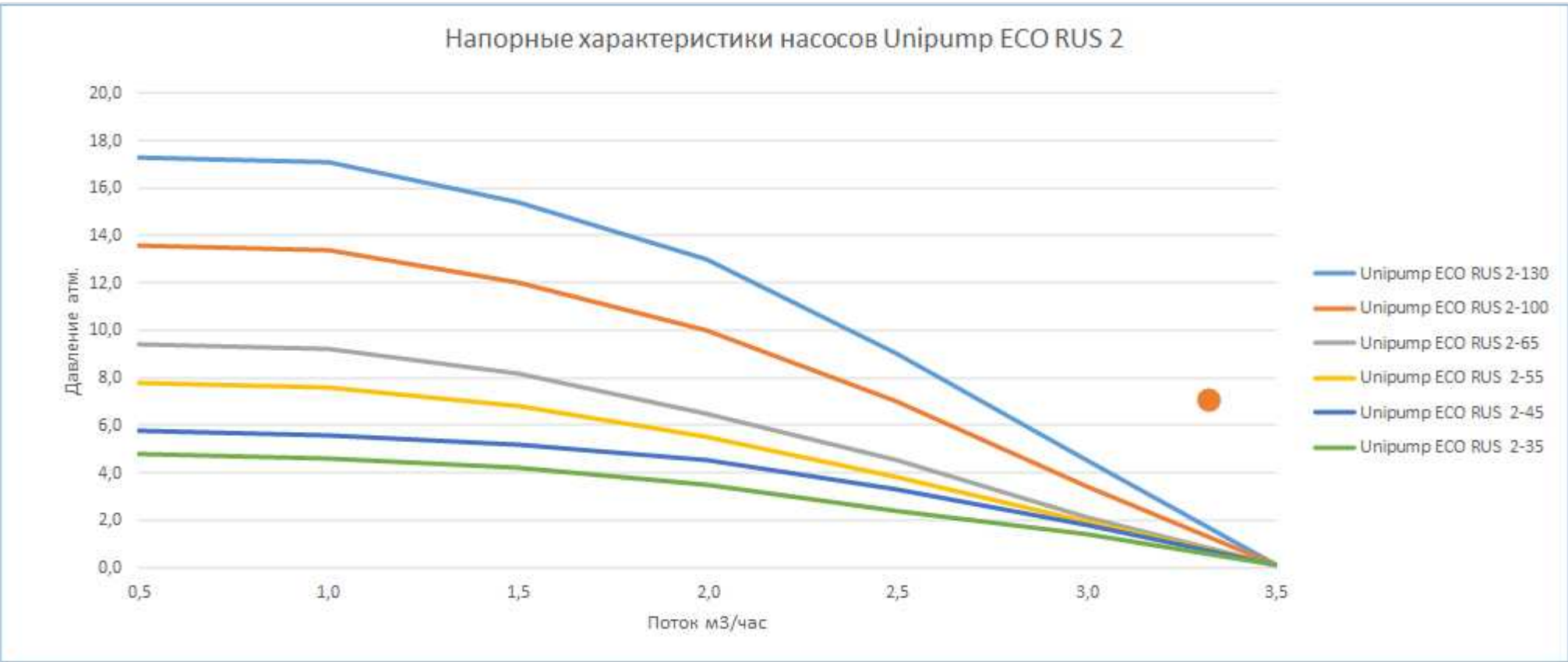
Высота от зеркала воды до уровня земли: 15 м
Расстояние от дома до источника воды: 10 м
Высота от уровня земли до верхней точки водоразбора в доме: 2 м
Расход воды: 48 л/мин
Потери напора на внутреннем трубопроводе не более 10м (1 атм.)
Потери напора на фильтрации не более 10м (1 атм.)
Требуемый напор на выходе у потребителя 30м (3 атм.).

Подбор диаметра и толщины стенки трубы в зависимости от давления и гидравлических потерь

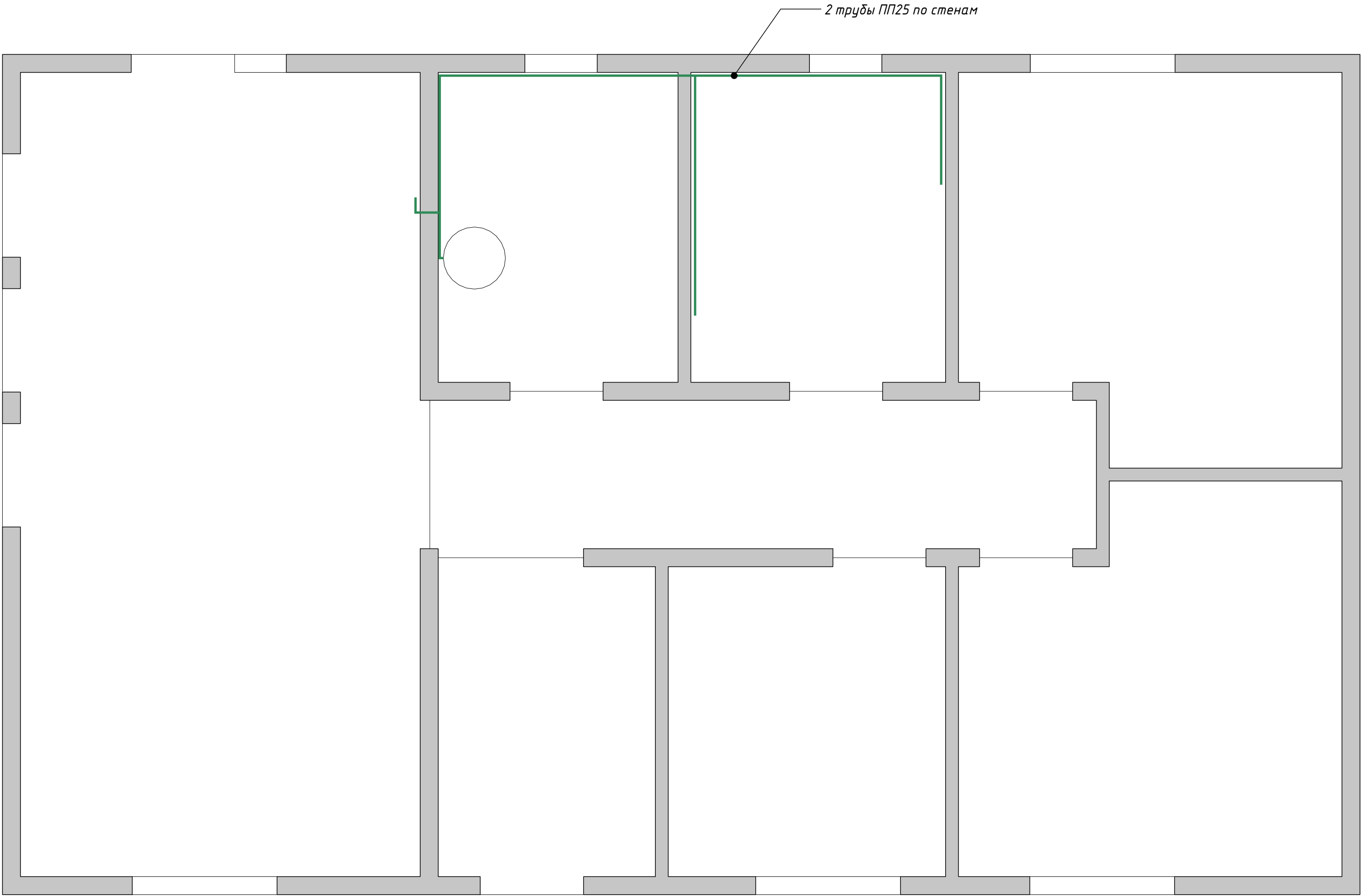
Труба: ТРУБА ПНД 32 32х3 ПЭ100 SDR 11 (16 атм)
Максимальное давление в трубе: 12 атм
Потери напора в трубе при максимальном расходе: 3483 Па

Подбор насоса при заданных условиях

Требуемый напор: 70,49 м (7,05 атм.)
Требуемый расход: 3,3312 м3/час
Насос: Unipump ECO RUS 4-75



Водопровод 1 этажа

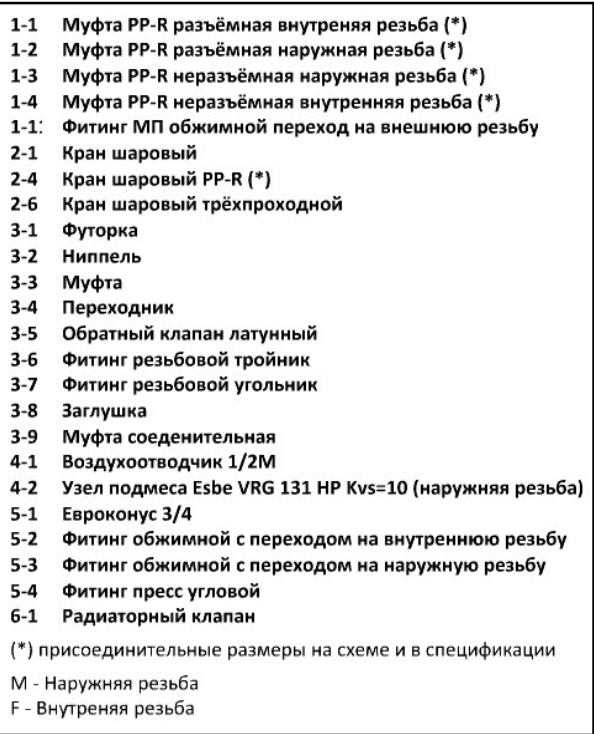


- Фиолетовый цвет - 3 трубы (ХВ/ГВ/рециркуляция)
- Зелёный цвет - 2 трубы (ХВ/ГВ)
- Красный цвет - 1 труба (ГВ)
- Синий цвет -1 труба (ХВ)

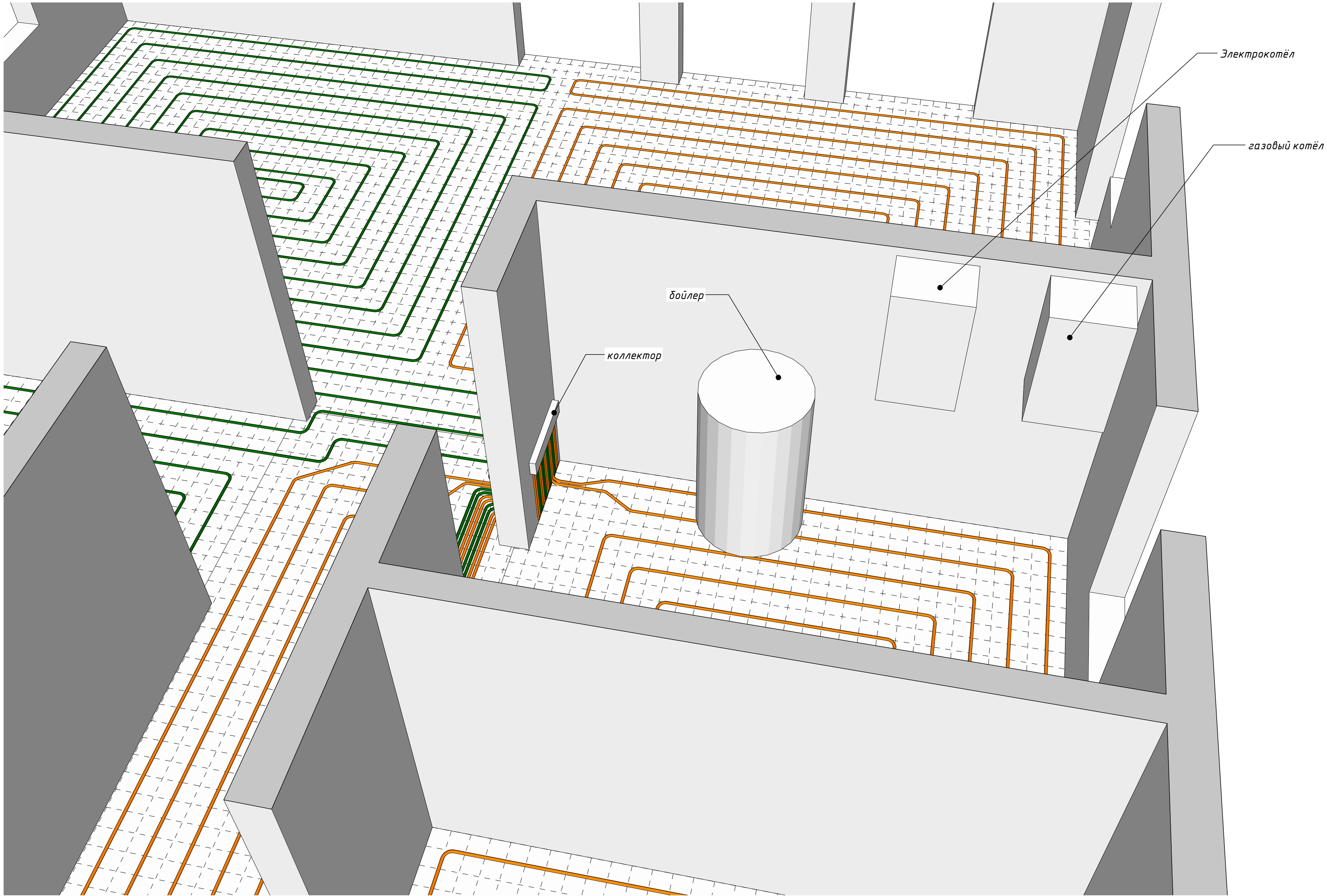
Диаметр труб показан на чертеже и в спецификации

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схема водопровода 1 этажа	Лист
							10



Котельная аксонометрия (3D)



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Смета спецификация

Количество бухт труб для ТП. (визуальный раскрой сделать в программе smartcut.pro)					
Труба Pert 20x2 (в бухтах по 200 м)	033-3028	8360	3	25080	
ИТОГО:		25080			
Работы					
Время		Цена за час	кол. Часов	сумма	примеч.
Время на выполнение работ		1000	31,05	31047	
Итого работы:				31047	

Итого материалы:	196263
------------------	--------

Т					
Котлы	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Proterm Scat 9 Kвт	-	67100	1	67100	
Материалы для обвязки электрического котла	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Муфта PP-R разъемная ПП25-¾ (BP)	Трр3041.0.02503	170	2	340	1--1
PPR Кран латунный шаровой 25	pp3061.0.025	114	2	228	2--4
Беспроводной термостат для управления газовыми котлами	ВOT-R7B-X-WIFI	2381	1	2381	
Муфта PP-R разъемная ПП20-½ (НР)	Трр3042.0.02002	134	2	268	1--2
Фильтр грубой очистки с мини краном 1/2 BP	BL-D7602	430	1	430	
PPR Тройник 32-20-32	ASB-2015-2	22	2	44	
Клапан автоматической подпитки с манометром 1/2	AF0206A	1606	1	1606	
Муфта PP-R разъемная ПП20-½ (НР)	Трр3042.0.02002	134	1	134	1--2
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	1	86	2--4
PPR Тройник 32-20-32	ASB-2015-2	22	1	22	
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	1	86	2--4
PPR Тройник 32-20-32	ASB-2015-2	22	1	22	

Итого: котлы, насосы и обвязка:	72747
---------------------------------	-------

Бойлер (подготовка ГВ)					
Бойлер и его обвязка	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Termica AMET 150 INOX	-	44190	1	44190	150
Муфта PP-R разъемная ПП32-¾ (НР)	Трр3042.0.03203	273	4	1092	1--2
PPR Кран латунный шаровой 32	pp3061.0.032	167	4	668	2--4
Бак расширительный для ГВС/ХВС 24 л	GVC-24L	3134	1	3134	
Муфта PP-R разъемная ПП20-½ (BP)	Трр3041.0.02003	152	1	152	1--1
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	1	86	2--4
Рециркуляция	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Заглушка ¾ НР	Zsr.166.0105	61	1	61	3--8

Итого: котлы, насосы и обвязка:	49383
---------------------------------	-------

Холодное Водоснабжение					
Опционально при перебоях водоснабжения					
Бак расширительный для ХВС 100 л	VCF-100L	7589	0	0	
Ниппель 1" (НР)	Zsr.161.0106	136	0	0	3--2
Обратный клапан с мет. штоком 1" (BP-BP)	JH-1012	627	0	0	3--5
Муфта PP-R разъемная ПП20-¾ (BP)	Трр3041.0.02003	152	0	0	1--1
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	0	0	2--4
Подключение от колодца/скважины	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Unipump ECO RUS 4-75	ECO RUS 4-75	23456	1	23456	
Кран шаровой компрессионный ПЭ Дн 32x1" НР Ру10	107-0087	166	1	166	
PPR Тройник комбинированный 32-1/2BP-32	ASB-2016-5	66	1	66	
Футорка ½--¾ (НР-BP)	Zsr.167.040402	57	1	57	1--1
Фильтр грубой очистки с мини краном 1" BP	BL-D7604	770	1	770	
Муфта PP-R разъемная ПП32-1" (НР)	Трр3042.0.03204	281	1	281	1--2
Бак расширительный для ГВС/ХВС 24 л	GVC-24L	3134	1	3134	
Муфта PP-R разъемная ПП20-¾ (BP)	Трр3041.0.02003	152	1	152	1--1
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	1	86	2--4
ПНД труба	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Труба PP-RGF армированная 20x2,8 (PN25) RTP	033-2501	65	1	65	
Труба PP-RGF армированная 32x4,4 (PN20) RTP	033-2500	153	4	613	

Итого холодное водоснабжение:	28846
-------------------------------	-------

Коллекторы водоснабжения					
	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Трубы Присоединения бойлера/ГВ/ХВ/Рециркуляции	артикул	цена	кол	сумма	примеч.
Труба PP-RGF армированная 32x4,4 (PN20) RTP	033-2500	153	20	3063	

Итого коллекторы водоснабжения:	3063
---------------------------------	------

Тёплый пол					
Коллектор тёплого пола №1			9	выходов	
Коллекторы тёплого пола	Артикул	Цена	кол	сумма	примеч.
Коллектор 9 выходов	EF56009	7233	1	7233	
Евроконус (¾) 20 мм тлруба	MFPN-E20(2.0)	114	18	2052	5--1

ИТОГО:	9205	9285
--------	------	------

Поквартирное беспроводное управление ТП (опционально)	Артикул	Цена	кол	сумма	примеч.
Электропривод под вентиль M30x1.5 230v, нормально-закрытый	M315NC	347	9	3123	
Контролер беспроводного концентратора	CST28X	1774	1	1774	
Термостат комнатный беспроводной без ресивера	ВOT-R7B-X-WIFI-NR	1698	8	13584	

ИТОГО : (не учитывается в итоговой сумме)	28481	18481
---	-------	-------

Поквартирное проводное управление ТП (опционально)	Артикул	Цена	кол	сумма	примеч.
Электропривод под вентиль M30x1.5 230v, нормально-закрытый	M315NC	347	9	3123	
Контролер проводного концентратора	CCT-10	3047	1	3047	
Комнатный темостат проводной для подключения к контроллеру	tgms0-wifi-ep	1700	8	13600	

ИТОГО : (не учитывается в итоговой сумме)	19770	19770
---	-------	-------

ТЁПЛЫЕ ПОЛЫ 1 Этажа			96		
Толщина утеплителя мм			0		
ТИП утеплителя (ЭЭПС=1/ППС=2)			0		
Материалы	Артикул	Цена	кол	сумма	примеч.
Сетка кладочная 100x100x3 мм в картах 2x3 м (шт)	-	60	102	6120	
Реальная стоимость и количество необходимых бухт труб указана ниже, выделена розовым.)					
Труба Pert 20x2	-	0	537,02	0	
Трубка вспененный полистилен толщина 6 мм 22/6	008-1025	26	67,67	1739	
ИТОГО:			7859	7859	

К проекту прилагается файл OVK_smeta_zakup.xls содержащий смету-спецификацию и закупочный лист в эксель формате.

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

							Смета спецификация	Лист
								13
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Список всех материалов необходимых для монтажа системы отопления, водоснабжения.

Все материалы из сметы представлены в виде консолидированного списка, для удобства закупки.

Закупка материалов

Наименование	артикул	цена	кол	Итого	Где купить
Фитинги, краны. Металлические (хромированные и латунные)					
Заглушка					
Заглушка ¾ HP	ZSr.166.0105	61	1	61	https://tim-rif.ru/
Футорка					
Футорка ½– ¾ (HP-BP)	ZSr.167.040402	57	1	57	https://tim-rif.ru/
Коллекторы для Тпи радиаторов с расходомерами					
Коллектор 9 выходов	EFS6009	7233	1	7233	https://tim-rif.ru/
Бойлер					
Termica AMET 150 INOX	-	44190	1	44190	https://www.teplody.ru/
Насосы					
Насосы скважинные					
Unipump ECO RUS 4-75	ECO RUS 4-75	23456	1	23456	https://www.santech.ru/
Приборы и оборудование котельной					
Баки расширительные					
Бак расширительный для ГВС/ХВС 24 л	GVC-24L	3134	2	6268	https://tim-rif.ru/
Фильтры грубой очистки					
Фильтр грубой очистки с мини краном 1" ВР	BL-D7604	770	1	770	https://tim-rif.ru/
Фильтр грубой очистки с мини краном 1/2 ВР	BL-D7602	430	1	430	https://tim-rif.ru/
Клапан автоподпитки					
Клапан автоматической подпитки с манометром 1/2	AF0206A	1606	1	1606	https://tim-rif.ru/
Трубы и трубный утеплитель					
Труба PP-RGF армированная 20x2,8 (PN25) RTP	033-2501	65	1	65	https://santech.ru
Труба PP-RGF армированная 32x4,4 (PN20) RTP	033-2500	153	24	3676	https://santech.ru
Труба Pert 20x2 (в бухтах по 200 м)	033-3028	42	3	125	https://santech.ru
Труба вспененный полиэтилен толщина 6 мм 22/6	008-1025	26	68	1739	https://santech.ru
МП фитинги					
Фитинги для МП труб					
Евроконус (¾) 20 мм тлуба	MFPN-E20(2.0)	114	18	2052	https://tim-rif.ru/
ПП фитинги					
Муфта PP-R ПП разъемная					
Муфта PP-R разъемная ПП20-¾ (HP)	Trp3042.0.02002	134	3	402	https://tim-rif.ru/
Муфта PP-R разъемная ПП32-¾ (HP)	Trp3042.0.03203	273	4	1092	https://tim-rif.ru/
Муфта PP-R разъемная ПП32-1" (HP)	Trp3042.0.03204	281	1	281	https://tim-rif.ru/
Муфта PP-R разъемная ПП20-¾ (BP)	Trp3041.0.02003	152	2	304	https://tim-rif.ru/
Муфта PP-R разъемная ПП25-¾ (BP)	Trp3041.0.02503	170	2	340	https://tim-rif.ru/
Краны ПП полнопроходные					
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	86	4	344	https://tim-rif.ru/
PPR Кран латунный шаровой 25	pp3061.0.025	114	2	228	https://tim-rif.ru/
PPR Кран латунный шаровой 32	pp3061.0.032	167	4	668	https://tim-rif.ru/
Тройник PPR					
PPR Тройник 32-20-32	ASB-2015-2	22	4	88	https://tim-rif.ru/
Тройник PPR комбинированный					
PPR Тройник комбинированный 32-1/2BP-32	ASB-2016-5	66	1	66	https://tim-rif.ru/
ПНД Краны и фитинги					
Кран шаровой компрессионный ПЭ Дн 32x1" HP Py10	107-0087	166	1	166	https://santech.ru
Общестроительные					
Сетка кладочная 100x100x3 мм в картах 2x3 м (шт)	-	60	102	6120	
Котёл электрический					
Котлы электрические					
Proterm Scat 9 Квт	-	67100	1	67100	-
Управление системой отопления					
Беспроводной термостат для управления газовыми котлами	BOT-R7B-X-WIFI	2381	1	2381	https://market.yandex.ru

К проекту прилагается файл OVK_smeta_zakup.xls содержащий смету-спецификацию и закупочный лист в эксель формате.

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

						Закупка материалов	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

Трудозатраты на выполнение работ по проекту.

Наименование	артикул	кол	время на ед (мин)	трудозатраты итого (мин)
Фитинги, краны. Металлические (хромированные и латунные)				
Заглушка				
Заглушка ¼ НР	ZSr.166.0105	1	5	5
Футорка				
Футорка ¼– ¼ (НР-ВР)	ZSr.167.040402	1	5	5
Коллекторы для Тпи радиаторов с расходомерами				
Коллектор 9 выходов	EFS6009	1	10	10
Бойлер				
Termica AMET 150 INOX	-	1	60	60
Насосы				
Насосы скважинные				
Unipump ECO RUS 4-75	ECO RUS 4-75	1	30	30
Приборы и оборудование котельной				
Баки расширительные				
Бак расширительный для ГВС/ХВС 24 л	GVC-24L	2	25	50
Фильтры грубой очистки				
Фильтр грубой очистки с минн краном 1" ВР	BL-D7604	1	0	0
Фильтр грубой очистки с минн краном 1/2 ВР	BL-D7602	1	0	0
Клапан автоподпитки				
Клапан автоматической подпитки с манометром 1/2	AF0206A	1	7	7
Трубы и трубный утеплитель				
Труба PP-RGF армированная 20x2,8 (PN25) RTP	033-2501	1	10	10
Труба PP-RGF армированная 32x4,4 (PN20) RTP	033-2500	24	10	240
Труба Pert 20x2 (в бухтах по 200 м)	033-3028	3	300	900
Трубка вспененный полиэтилен толщина 6 мм 22/6	008-1025	68	0,5	33,835
МП фитинги				
Фитинги для МП труб				
Евроконус (¼) 20 мм тлуба	MFPN-E20(2.0)	18	7	126
ПП фитинги				
Муфта PP-R ПП разъемная				
Муфта PP-R разъемная ПП20-¼ (НР)	Trp3042.0.02002	3	9	27
Муфта PP-R разъемная ПП32-¼ (НР)	Trp3042.0.03203	4	9	36
Муфта PP-R разъемная ПП32-1" (НР)	Trp3042.0.03204	1	9	9
Муфта PP-R разъемная ПП20-¼ (ВР)	Trp3041.0.02003	2	0	0
Муфта PP-R разъемная ПП25-¼ (ВР)	Trp3041.0.02503	2	4	8
Краны ПП полнопроходные				
PPR Кран латунный шаровой 20	pp3061.0.020	4	4	16
PPR Кран латунный шаровой 25	pp3061.0.025	2	4	8
PPR Кран латунный шаровой 32	pp3061.0.032	4	4	16
Тройник PPR				
PPR Тройник 32-20-32	ASB-2015-2	4	0	0
Тройник PPR комбинированный				
PPR Тройник комбинированный 32-1/2ВР-32	ASB-2016-5	1	0	0
ПНД Краны и фитинги				
Кран шаровой компрессионный ПЭ Дн 32x1" НР Ру10	107-0087	1	12	12
Общестроительные				
Сетка кладочная 100x100x3 мм в картах 2x3 м (шт)	-	102	2	204
Котёл электрический				
Котлы электрические				
Proterm Scat 9 Ket	-	1	50	50
Управление системой отопления				
Беспроводной термостат для управления газовыми котлами	BOT-R7B-X-WIFI	1	0	0

1

Расчёт трудозатрат выполнен методом конечных элементов. Считается считаются затраты времени на крепление всего оборудования и приборов. Крепление всего оборудования и приборов. Время на резьбовое соединение. *Поскольку в резьбовом соединении участвует 2 элемента то подсчёт ведётся только для фитингов, арматуры, оборудования с внешней резьбой.* Время на пайку полипропиленовых соединений. Время на прокладку труб отопления, и т.д.

Резьбовое соединение - 5 минут на соединение.
Пайка полипропиленовая -2 минуты на соединение.
Присоединение евроконус - 7 мин/соединение.
Монтаж оборудования на стены (коллекторы, расширительные баки, и.т.д) – 10минут/ед.
Монтаж настенного котла - 30 мин./шт
Устройство коаксиального дымохода– 60 мин/шт.
Монтаж напольного котла 120 мин/шт

Монтаж радиатора – 30 мин/шт
Прокладка ПП трубы отопления/водопровода – 10мин/м

Укладка утеплителя на пол - 3мин/м2
Укладка кладочной сетки - 2 мин/м2
Крепление сетки к основанию -2 мин/м2
Крепление трубы тёплого пола к сетке – 1,5 мин/м

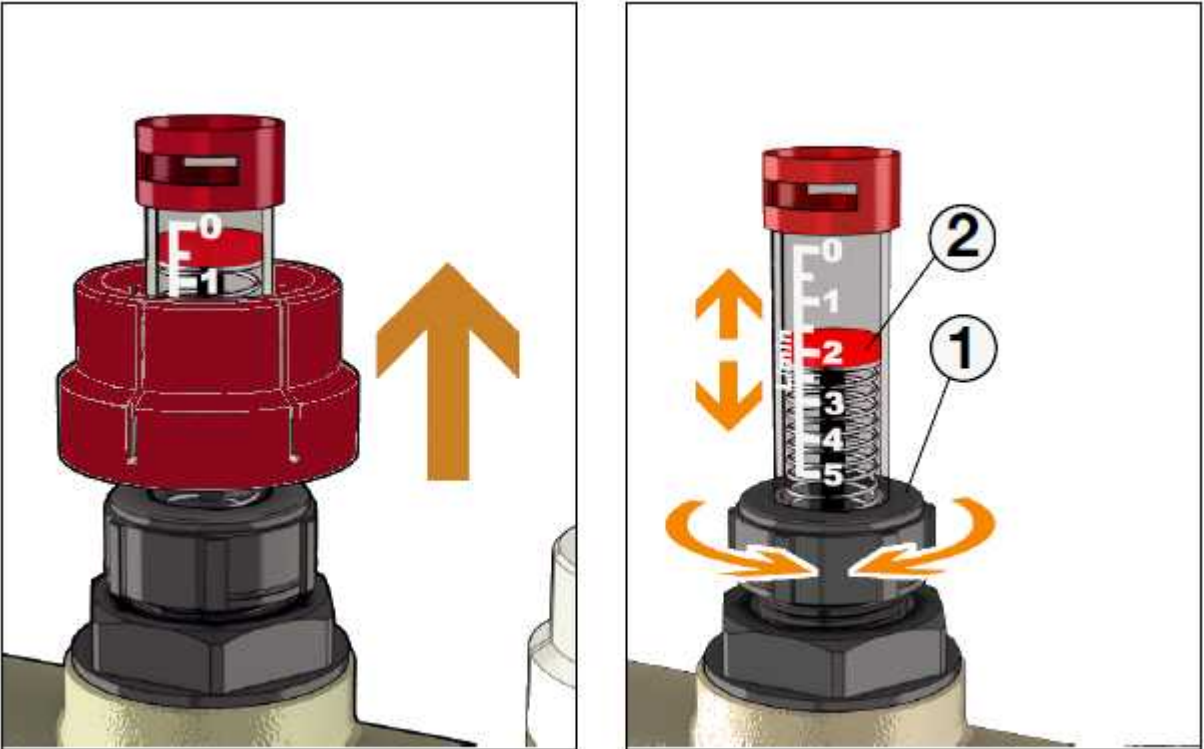
Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						Трудозатраты на выполнение работ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		15

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.

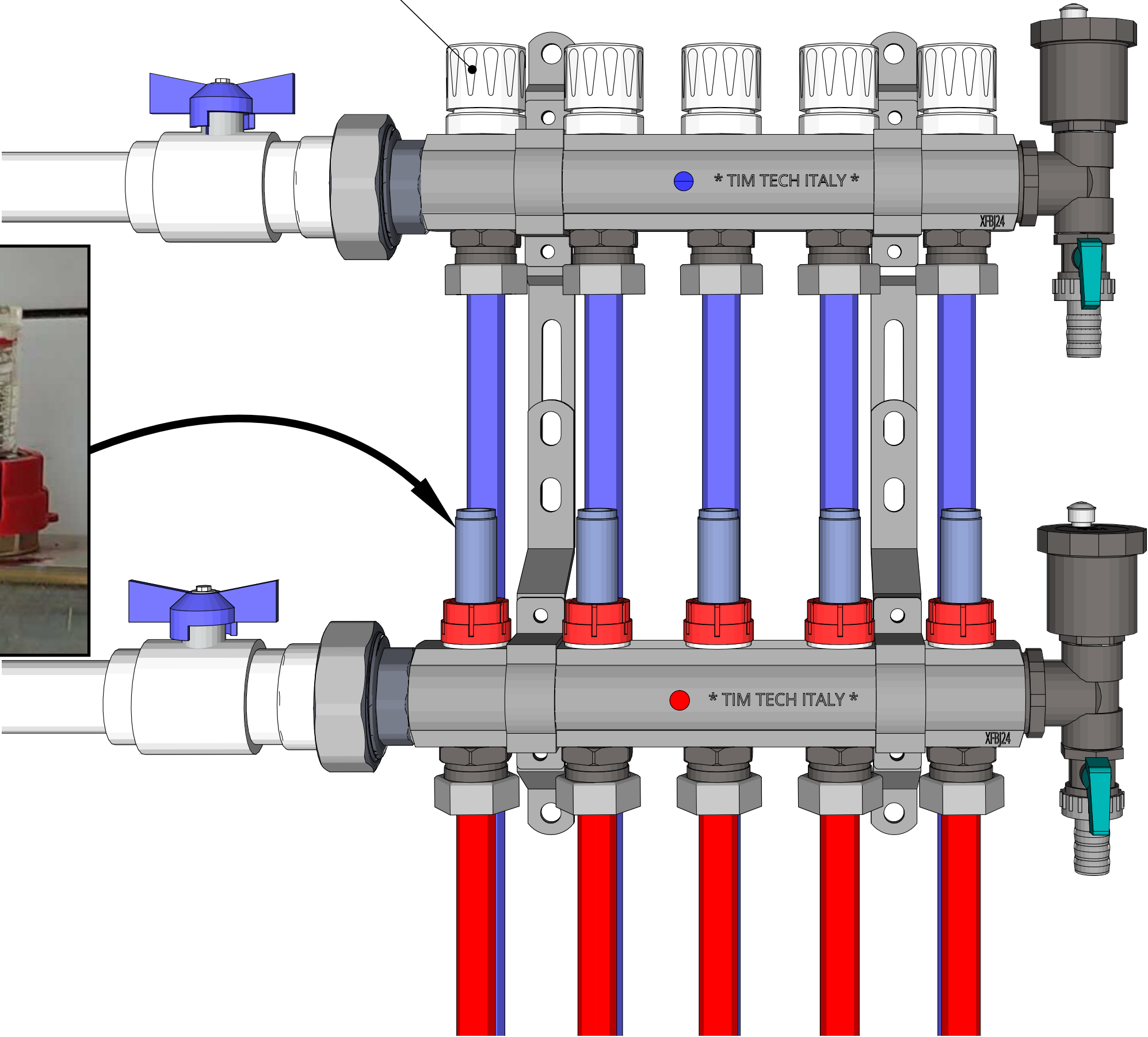
Настройка расходомеров



Запорные бобышки

Таблица настройки коллекторов тёплых полов

Наименование помещения	Общая длина петли (м)				Расход теплоносителя в петле (л/мин)			
	1 петля	2 петля	3 петля	4 петля	1 петля	2 петля	3 петля	4 петля
Кухня-гостиная	79,68	78,73	0	0	1,95665	1,927548	0	0
Котельная	33,24	0	0	0	2,299692	0	0	0
С/У	45,99	0	0	0	1,179086	0	0	0
Спальня (06)	78,88	0	0	0	1,932244	0	0	0
Спальня (05)	83,93	0	0	0	1,953064	0	0	0
Кабинет	60,61	0	0	0	1,24733	0	0	0
Прихожая	37,6	0	0	0	0,748974	0	0	0
Коридор	38,36	0	0	0	0,5	0	0	0



Инструкция по укладке тёплых полов под стяжку.

Инструкция по монтажу тёплых полов

Монтаж тёплых полов под стяжку может осуществляться по любому основанию: бетон, дерево, грунт и т.д. Главное, чтобы основание было рассчитано на вес стяжки. Средний вес стяжки – 140 кг/м² при толщине слоя 70 мм.

1.

Если основание неровное (перепады, неровности и т.д.), то с помощью песка устраивается выравнивающий слой толщиной от 10 до 200 мм.
2.

На выравнивающий слой укладывается XPS.

2.1.

Если XPS отсутствует, выравнивающий слой не делается.

2.2.

Толщина XPS задаётся в проекте для каждого перекрытия индивидуально.
3.

На XPS укладывается кладочная сетка с ячейкой 100×100×d3.

3.1.

Оптимальный размер сетки для кладки – 2×3 м.

3.2.

Сетка укладывается внахлёт друг на друга в одну нитку.

3.3.

Между собой сетка скрепляется пластиковыми стяжками.
4.

Сетка вместе с XPS крепится к основанию.

4.1.

К бетонному или грунтовому основанию – с помощью Г-образных зацепов из арматуры d6, изготавливаемых на месте. Предварительно сквозь утеплитель делается отверстие буром d6 в основании. Туда забивается зацеп. Шаг крепления сетки – около 1 метра.

4.2.

Крепление к деревянному основанию осуществляется саморезами соответствующей длины. Шаг крепления сетки такой же, как для бетонного
5.

По сетке раскатывается труба тёплого пола (сетка выступает координатной сеткой) и фиксируется.

5.1.

Шаг трубы тёплого пола задаётся проектом для каждого помещения.

5.2.

Фиксация трубы производится либо стяжками, либо клипсами с помощью инструмента «такер». Шаг фиксации – 300–600 мм. Труба не должна подниматься от сетки.
6.

В местах сближения труб (петель) труба укладывается в трубный утеплитель.
7.

Подключение к коллектору производится с помощью евроконусов.
8.

Опрессовку произвести водой или сжатым воздухом.
9.

По периметру всех стен к стене пристрелить демпферную ленту высотой равной или немного выше толщины стяжки. Толщина демпферной ленты 8-10 мм.
10.

Стяжка (обычная или полусухая) может выполняться сразу после укладки труб тёплого пола.

9.1.

Трубы тёплого пола при устройстве стяжки желательно держать под давлением 1–1,5 атм.

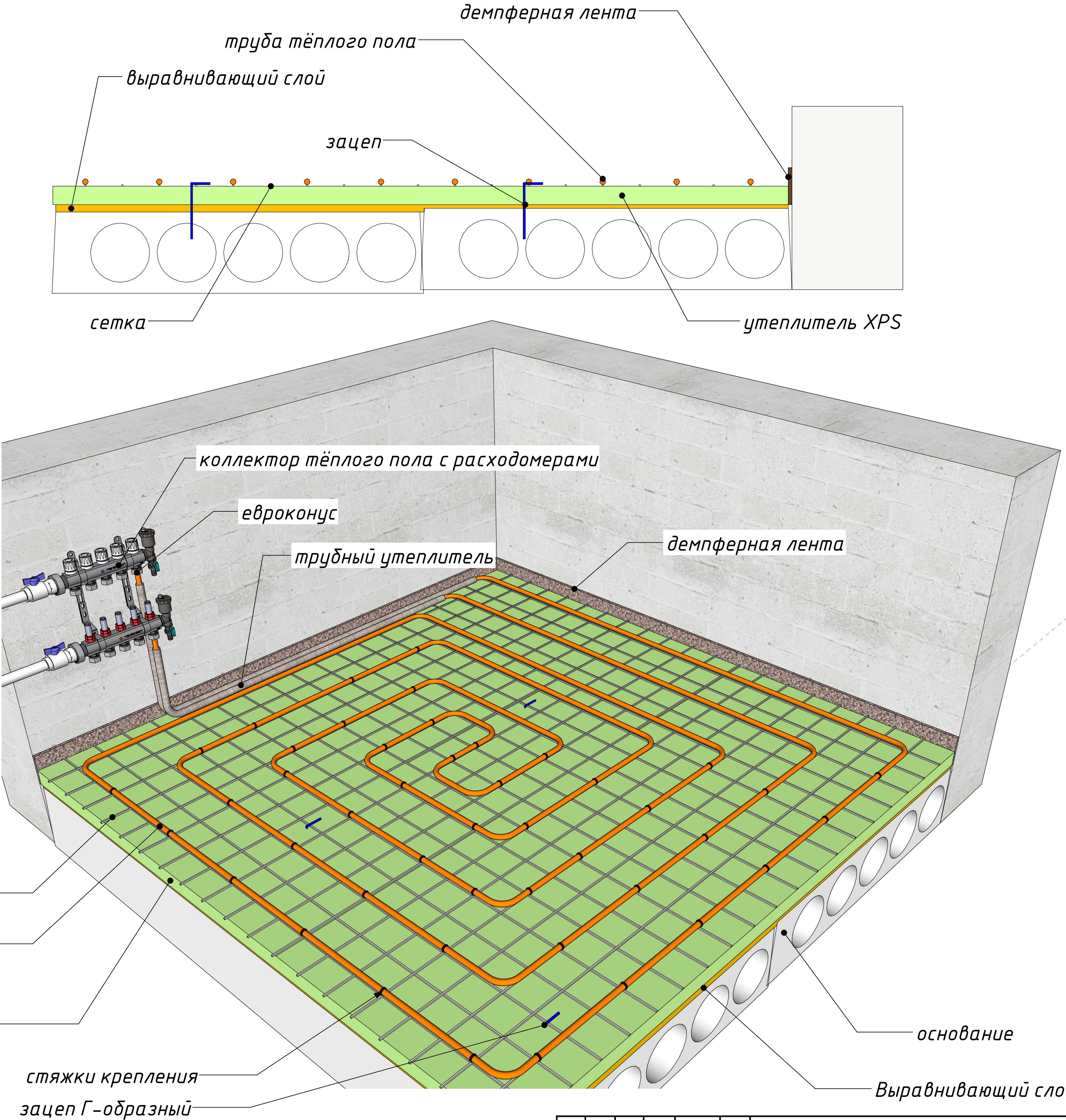
9.2.

Стяжка выполняется раствором марки не ниже М200 с обязательным добавлением фиброволокна типа ВСМ-18 или аналогов.

9.3.

компенсационные швы стяжки устраиваются в дверных проёмах, арках, и.т.д. А также посередине комнат, таким образом что бы «квадрат» цельной стяжки был не более 5х5м.
11.

Запуск тёплого пола допустим через 2 недели после укладки стяжки.



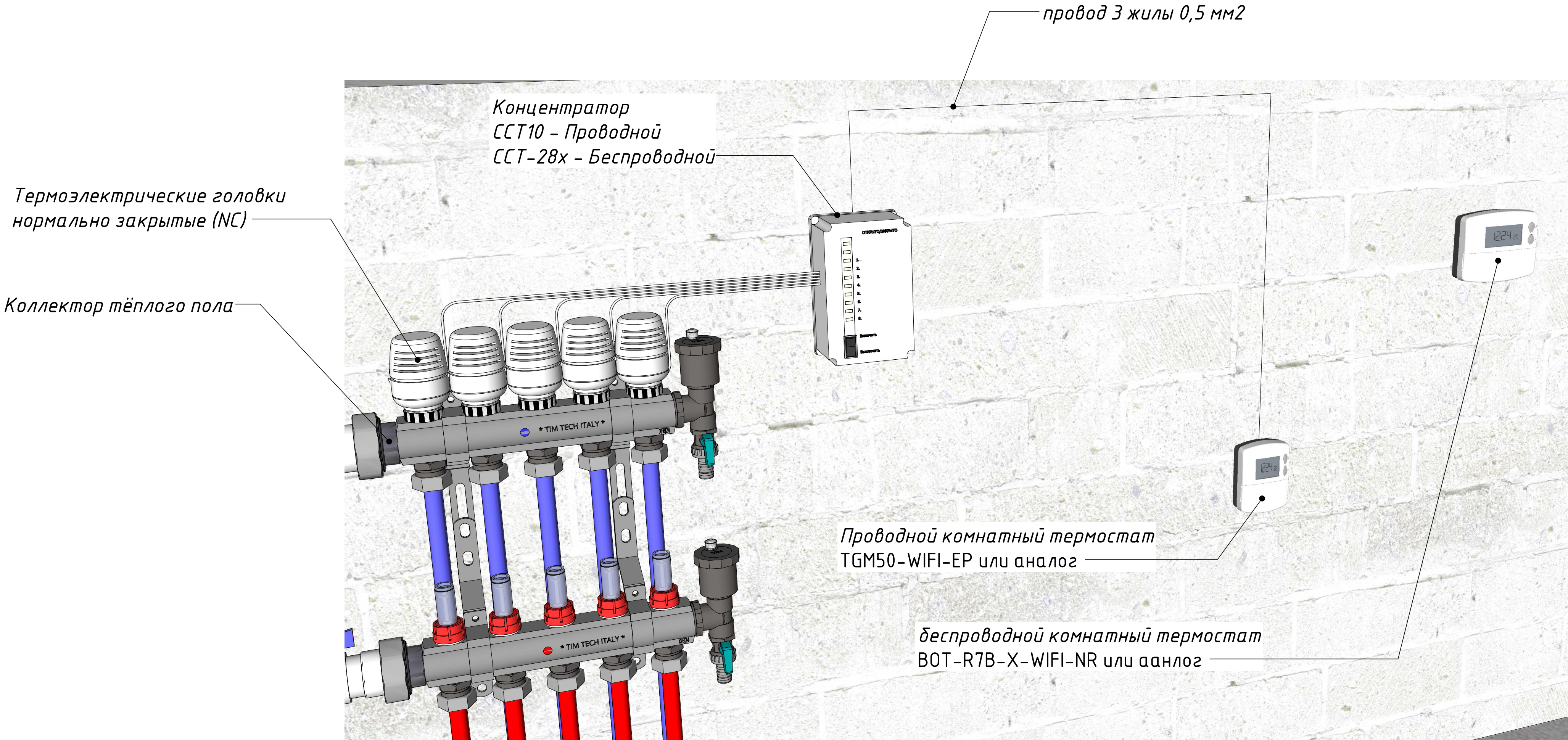
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Инструкция по укладке тёплых полов	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

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	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	управления температурой	18