

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Владимирской области
«Владимирский химико-механический колледж»

ЗАДАНИЯ
для выполнения курсового проекта
по теплоснабжению

ПМ 01 «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»
ПМ 02 «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»
ПМ 03 «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»

Для специальности 13.02.02
«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

Рассмотрено на заседании ПЦК общепрофессиональных и специальных дисциплин.
Протокол № 5 от 15.01.2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по УР



Председатель ПЦК
Какунина И.Н.



Н.В.Гончарова

Разработчик –

Зубарев В.С., преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей ГБПОУ ВО «ВХМК»

Рецензенты –

Николаева О.С., методист ГБПОУ ВО «ВХМК»,

Харламов А.В., начальник ЦМС ОП ОАО Владимир-гортеплоосеть».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовой проект базируется на знаниях студентами общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Теоретические основы теплотехники», «Гидравлика, насосы и вентиляторы», «Котельные установки», «Отопление и вентиляция», «Теплотехническое оборудование», и направлен на решение конкретных задач по проектированию теплоподготовительных установок и тепловых сетей.

Курсовой проект характеризует степень усвоения студентом необходимого материала по общепрофессиональным и специальным дисциплинам и позволяет проверить его подготовленность к выполнению дипломного проекта и к самостоятельной работе на производстве.

В процессе курсового проектирования студент приобретает умение и навыки к выполнению расчетов оборудования, в пользовании нормативно-технической и специальной литературой, умение правильного графического изображения проектируемого объекта с соблюдением требований ЕСКД и ГОСТов.

ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по дисциплине «Теплоснабжение» выполняется в соответствии с заданием (таблицы 1 – 3), выданным руководителем, и состоит из пояснительной записки объемом 20–30 страниц и графической части, включающей 1 лист формата А1 (841×594 мм).

В данном курсовом проекте выполняются расчеты теплопотребления на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, производится выбор и расчет водоподогревательного оборудования для пароводяной подогревательной установки, описываются задачи и методика гидравлического расчета трубопроводов тепловых сетей, производится разработка расчетной схемы тепловых сетей с выбором основных элементов оборудования. Для решения всех вопросов используется техническая литература, имеющая наиболее полные и новые сведения по расчету и подбору оборудования.

ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД на листах формата А4. Все расчеты в записке должны сопровождаться соответствующими пояснениями, ссылками на источник и производиться в системе СИ. Записка должна начинаться с содержания, где перечисляются все разделы пояснительной записки, и заканчиваться списком использованной литературы.

Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов.

1. Тепловое потребление.
 - 1.1. Исходные данные.
 - 1.2. Общая характеристика потребителей теплоты и системы теплоснабжения.
 - 1.3. Определение тепловых потоков.
 - 1.4. Регулирование отпуска теплоты.
 - 1.5. Расчет расходов теплоносителя в тепловых сетях.
2. Расчет подогревательной установки.
 - 2.1. Выбор схемы подогревательной установки.
 - 2.2. Выбор и расчет пароводяного теплообменника.
 - 2.3. Выбор и расчет водоводяного теплообменника.
3. Гидравлический расчет тепловых сетей.
 - 3.1. Выбор трассы, разработка расчетной схемы тепловых сетей.
 - 3.2. Предварительный гидравлический расчет тепловой сети.

- 3.3. Проверочный (окончательный) расчет магистрали и ответвлений.
4. Механический расчет тепловых сетей.
 - 4.1. Расчет участков тепловой сети на самокомпенсацию тепловых удлинений трубопроводов.
 - 4.2. Расчет и выбор компенсаторов.
 - 4.3. Определение вертикальной и горизонтальной нагрузки на опору.
5. Тепловой расчет изоляционной конструкции.
 - 5.1. Выбор материала и толщины слоя изоляции трубопроводов тепловой сети.
 - 5.2. Определение суммарных теплопотерь через изоляцию трубопроводов тепловой сети.

Листы пояснительной записки нумеруются, начиная с титульного листа. Результаты расчета могут оформляться в виде таблицы. В пояснительной записке даются ссылки на все расчетные табличные данные. Приводится размерность каждого параметра.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Графическая часть курсового проекта выполняется в соответствии с действующими стандартами ЕСКД и должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.206-93.

План и схема теплотрассы выполняются на ватмане формата А1.

Остальные чертежи (формат А4) выполняются на миллиметровой бумаге, кальке или других листах и вкладываются в соответствующие разделы пояснительной записки. К ним относятся:

- температурный график;
- схема подогревательной установки;
- расчетная схема тепловой сети.

Порядок выполнения курсового проекта подробно изложен в методических указаниях к курсовому проекту «Теплоснабжение района» ([15]).

Примечания к таблице 2

1. Исходные данные приводятся:
 - для вариантов 1 – 10 на с. 4–7;
 - для вариантов 11 – 20 на с. 8–11;
 - для вариантов 21 – 30 на с. 12–15.
2. При расчетах высоту одного этажа принять:
 - жилой дом 5-, 9-этажный $h = 2,85$ м; 8-этажный $h = 2,7$ м; 1-, 2-, 3-, 4-этажный $h = 3$ м;
 - административное здание $h = 2,85$ м;
 - детский сад, магазин, больница, школа $h = 4$ м.

Таблица 1. Район проектирования тепловых сетей и параметры теплоносителя

Исходные данные	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Район строительства	Абакан	Киров	Смоленск	Псков	Новосибирск	Варнаул	Выборг	Кваново	Ачинск	Нижний Новгород	Бетгород	Уфа	Владимир	Караганда	Тюмень
2. Давление греющего пара P , МПа	0,6	0,48	0,37	0,45	0,62	0,58	0,36	0,45	0,61	0,46	0,25	0,47	0,26	0,62	0,63
3. Температура воды в подающем трубопроводе τ_1 , °С	150	140	130	140	150	150	130	140	150	140	120	140	120	150	150
4. Температура воды в обратном трубопроводе τ_2 , °С	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

Продолжение таблицы 1

Исходные данные	Вариант														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Район строительства	Саратов	Ижевск	Тамбов	Кемерово	Бийск	Сургут	Липецк	Волгоград	Томск	Ярославль	Пермь	Тула	Кострома	Пенза	Омск
2. Давление греющего пара P , МПа	0,35	0,48	0,27	0,61	0,47	0,62	0,2	0,36	0,6	0,46	0,28	0,58	0,34	0,59	0,62
3. Температура воды в подающем трубопроводе τ_1 , °С	130	140	120	150	140	150	110	130	150	140	120	150	130	150	150
4. Температура воды в обратном трубопроводе τ_2 , °С	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

Таблица 2. Габаритная (геометрическая) и количественная характеристика потребителей

Потребители теплоты		Объем- часть	Размер- ность	Вариант										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9-этажный жилье дом	количество зданий	N_1	шт.	2	1	4	2	3	1	4	3	2	1	
	длина здания	A_1	м	60	60	18	60	45	60	18	18	60	60	
	ширина здания	B_1	м	15	15	18	15	15	15	18	18	15	15	
	количество жителей	m_1	чел.	280	270	210	260	220	260	240	250	270	280	
	количество зданий	N_2	шт.	3	4	2	6	5	2	3	4	6	5	
5-этажный жилье дом	длина здания	A_2	м	70	56	84	28	42	84	70	56	28	42	
	ширина здания	B_2	м	16	15	15	16	15	16	15	16	15	16	
	количество жителей	m_2	чел.	300	260	330	160	240	320	290	280	180	250	
	количество зданий	N_3	шт.	5	3	6	4	2	4	3	2	1	4	
2-этажный жилье дом	длина здания	A_3	м	42	56	28	56	70	15	56	70	70	56	
	ширина здания	B_3	м	14	15	16	14	16	15	14	16	15	14	
	количество жителей	m_3	чел.	60	80	40	86	95	24	75	90	105	70	
	количество зданий	N_4	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
детский сад	длина здания	A_4	м	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	
	ширина здания	B_4	м	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	
	количество этажей	n_4	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	количество мест	m_4	чел.	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	
	количество зданий	N_5	шт.	1	2	3	2	1	3	4	2	3	2	
магазин	длина здания	A_5	м	60	25	40	10	60	20	15	60	25	55	
	ширина здания	B_5	м	60	18	20	15	40	15	10	60	10	25	
	количество этажей	n_5	шт.	3	2	2	1	3	1	1	3	1	2	
	количество раб. мест	m_5	р. м.	40	12	16	10	25	12	10	40	8	20	

микрорайон I

Продолжение таблицы 2. Габаритная (геометрическая) и количественная характеристика потребителей

Потребители теплоты		Обозначение	Размерность	Вариант									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8-этажный жилой дом	количество зданий	N_6	шт.	2	3	6	5	4	3	4	5	3	4
	длина здания	A_6	м	140	84	28	56	70	126	98	56	42	70
	ширина здания	B_6	м	15	14	16	14	15	16	15	14	16	15
	количество жителей	m_6	чел.	800	580	280	380	500	700	650	400	280	460
	количество зданий	N_7	шт.	6	5	1	2	6	4	3	1	2	3
	длина здания	A_7	м	28	42	84	70	28	56	70	84	56	60
	ширина здания	B_7	м	15	16	15	16	16	15	15	16	16	15
4-этажный жилой дом	количество жителей	m_7	чел.	160	230	315	300	190	260	280	330	270	200
	количество зданий	N_8	шт.	5	4	3	6	5	1	3	4	6	5
	длина здания	A_8	м	56	42	70	28	42	98	56	70	28	42
	ширина здания	B_8	м	15	15	16	15	16	15	15	16	16	14
	количество жителей	m_8	чел.	140	120	200	80	115	280	160	180	120	130
	количество зданий	N_9	шт.	3	4	6	5	6	3	5	3	4	2
	длина здания	A_9	м	70	56	28	42	28	70	42	70	56	84
2-этажный жилой дом	ширина здания	B_9	м	14	15	16	15	14	16	15	14	16	15
	количество жителей	m_9	чел.	100	70	44	50	40	105	60	95	80	115
	количество зданий	N_{10}	шт.	3	2	1	2	3	1	3	2	1	2
	длина здания	A_{10}	м	28	40	25	60	20	60	55	22	50	15
	ширина здания	B_{10}	м	15	20	18	60	15	40	25	18	25	10
	количество этажей	n_{10}	шт.	2	2	2	3	1	3	2	1	2	1
	количество раб. мест	m_{10}	р. м.	15	18	18	35	12	24	20	10	18	10

Микропапон II

Потребители теплоты		Объем-Размер- чение	Вариант									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9-этажный жильной дом	количество зданий	N_{11} шт.	4	3	1	2	1	4	2	2	3	4
	длина здания	A_{11} м	18	45	60	45	60	18	45	60	18	45
	ширина здания	B_{11} м	18	15	15	15	15	18	15	15	18	15
	количество жителей	m_{11} чел.	230	240	280	220	270	280	255	260	230	245
5-этажный жильной дом	количество зданий	N_{12} шт.	1	2	3	4	5	3	1	4	2	5
	длина здания	A_{12} м	98	84	70	56	42	70	98	56	84	42
	ширина здания	B_{12} м	14	15	16	14	15	14	15	14	16	14
	количество жителей	m_{12} чел.	360	340	300	280	200	290	250	260	350	220
административное здание	количество зданий	N_{13} шт.	1	3	2	1	4	3	1	2	4	1
	длина здания	A_{13} м	140	30	100	150	45	50	125	65	25	100
	ширина здания	B_{13} м	15	25	20	15	18	12	15	20	25	15
	количество этажей	n_{13} шт.	8	3	5	5	4	3	6	5	3	4
школа	количество раб. мест	m_{13} р. м.	800	50	350	540	130	100	520	230	80	280
	количество зданий	N_{14} шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	длина здания	A_{14} м	60	55	70	45	50	55	70	45	50	55
	ширина здания	B_{14} м	20	25	15	25	20	25	25	15	20	25
	количество этажей	n_{14} шт.	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
	количество учащихся	m_{14} чел.	500	400	600	350	500	400	600	350	500	400

микрорайон IV	Потребители теплоты	Обозначение	Размерность	Вариант											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
8-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₅	шт.	6	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	длина здания	A ₁₅	м	28	70	140	126	84	98	56	126	98	84	84	84
	ширина здания	B ₁₅	м	16	15	15	16	14	16	14	16	14	16	15	15
	количество жителей	m ₁₅	чел.	210	480	820	740	560	610	400	770	400	770	660	550
4-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₆	шт.	1	3	6	5	4	3	2	5	3	4	4	4
	длина здания	A ₁₆	м	98	70	28	42	56	70	84	42	70	56	56	56
	ширина здания	B ₁₆	м	15	16	14	15	14	15	14	15	14	15	16	15
	количество жителей	m ₁₆	чел.	290	180	80	115	142	200	240	140	190	150	150	150
3-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₇	шт.	2	3	2	3	2	1	4	3	2	1	2	1
	длина здания	A ₁₇	м	30	60	30	60	60	30	30	60	30	60	30	30
	ширина здания	B ₁₇	м	25	20	25	20	15	15	25	20	15	20	15	25
	количество жителей	m ₁₇	чел.	50	100	45	110	95	48	55	105	40	50	50	50
Большница	количество зданий	N ₁₈	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	длина здания	A ₁₈	м	60	120	55	100	60	110	65	130	55	100	100	100
	ширина здания	B ₁₈	м	15	12	12	15	15	14	12	15	13	14	14	14
	количество этажей	n ₁₈	шт.	3	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4
Летский сад	количество б. коек	m ₁₈	б. к.	300	750	200	600	300	660	220	780	190	580	580	580
	количество зданий	N ₁₉	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	длина здания	A ₁₉	м	60	45	65	50	60	45	65	50	60	45	60	45
	ширина здания	B ₁₉	м	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20
	количество этажей	n ₁₉	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	количество мест	m ₁₉	чел.	90	40	95	50	90	40	95	50	90	40	90	40

Потребители теплоты	Обозначение	Размерность	Вариант															
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
9-этажный жилой дом	N_1	шт.	количество зданий	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	4	2	
			длина здания	45	18	60	60	45	18	45	60	18	45	60	18	45	60	18
			ширина здания	15	18	15	15	15	15	18	15	18	15	15	18	15	18	15
5-этажный жилой дом	m_1	чел.	количество жителей	230	215	275	285	225	200	235	280	220	230	230	230	230		
			количество зданий	3	2	4	3	2	4	5	6	2	4	2	4	2	4	2
			длина здания	70	98	56	70	84	56	42	28	84	56	42	28	84	56	42
2-этажный жилой дом	B_2	м	ширина здания	16	15	16	14	16	14	15	15	16	14	15	16	14	15	
			количество жителей	310	350	270	295	325	265	240	165	335	270	270	270	270	270	270
			количество зданий	5	6	3	5	4	2	3	3	4	2	3	4	2	3	4
летский сад	N_3	шт.	количество зданий	42	28	70	28	42	70	56	70	56	70	56	70	56	70	
			длина здания	15	16	14	16	15	14	15	14	15	14	15	14	15	14	15
			ширина здания	50	45	100	42	55	95	74	102	70	96	70	96	70	96	70
магазин	m_3	чел.	количество жителей	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
			количество зданий	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45
			длина здания	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20
магазин	N_4	шт.	количество этажей	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
			количество мест	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30
			количество зданий	3	1	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
магазин	A_5	м	длина здания	40	60	15	45	40	15	60	45	55	15	60	45	55	15	
			ширина здания	20	60	10	40	20	10	60	40	25	10	60	40	25	10	60
			количество этажей	2	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
магазин	m_5	р. м.	количество раб. мест	18	35	10	25	18	10	40	20	21	10	40	20	21	10	

Продолжение таблицы 2

микрорайон II	Потребители теплоты	Обозначение	Размерность	Вариант																
				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							
8-этажный жилой дом	количество зданий	N_6	шт.	6	5	3	2	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4			
	длина здания	A_6	м	28	56	126	140	98	70	56	28	98	70	56	28	98	70			
	ширина здания	B_6	м	16	14	15	16	14	15	16	15	16	14	15	16	15	16	14		
	количество жителей	m_6	чел.	190	390	750	850	700	510	385	180	680	500	385	180	680	500			
5-этажный жилой дом	количество зданий	N_7	шт.	6	2	6	5	3	4	1	3	2	5	2	5	2	5			
	длина здания	A_7	м	28	70	28	42	70	56	84	56	70	42	56	70	42	56	70		
	ширина здания	B_7	м	15	16	14	15	16	14	16	14	15	16	14	15	16	14	15		
	количество жителей	m_7	чел.	170	310	165	210	305	265	315	270	290	215	315	270	290	215			
4-этажный жилой дом	количество зданий	N_8	шт.	4	3	5	2	4	3	1	4	6	3	1	4	6	3			
	длина здания	A_8	м	56	84	42	84	56	70	98	56	28	70	98	56	28	70			
	ширина здания	B_8	м	16	15	14	15	16	14	15	16	15	14	15	16	15	14			
	количество жителей	m_8	чел.	150	220	180	230	156	185	285	148	100	200	285	148	100	200			
2-этажный жилой дом	количество зданий	N_9	шт.	5	6	3	4	5	6	3	4	6	5	6	3	4	5			
	длина здания	A_9	м	42	28	70	56	42	28	70	56	28	42	28	70	56	28	42		
	ширина здания	B_9	м	14	15	14	16	15	16	14	15	16	14	15	16	14	15	16		
	количество жителей	m_9	чел.	55	46	102	74	65	42	98	85	47	52	98	85	47	52			
МАГАЗИН	количество зданий	N_{10}	шт.	1	3	2	3	1	2	3	3	2	1	2	3	2	1			
	длина здания	A_{10}	м	60	25	60	40	25	60	15	40	45	60	15	40	45	60			
	ширина здания	B_{10}	м	60	10	60	20	18	45	10	20	25	60	10	20	25	60			
	количество этажей	n_{10}	шт.	3	1	3	2	2	2	1	2	3	3	1	2	3	3			
	количество раб. мест	m_{10}	р. м.	35	8	35	18	16	25	8	20	18	40	8	20	18	40			

Продолжение таблицы 2

Потребители теплоты	Обозначение	Размерность	Вариант														
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
9-этажный жилой дом	количество зданий	шт.	2	1	4	3	2	1	4	3	1	2	1	4	3	1	2
	длина здания	м	60	60	18	18	45	60	18	45	60	45	60	18	45	60	45
	ширина здания	м	15	15	18	18	15	15	18	15	15	18	15	18	15	15	15
	количество жителей	чел.	250	275	210	230	250	285	250	285	220	242	280	242	280	280	225
5-этажный жилой дом	количество зданий	шт.	4	3	2	1	4	5	3	2	4	1	4	5	2	4	1
	длина здания	м	56	70	84	98	56	42	70	84	56	84	56	84	56	84	98
	ширина здания	м	16	15	14	16	15	14	16	15	14	16	15	14	16	15	14
	количество жителей	чел.	230	295	360	380	290	240	290	240	315	365	285	365	285	370	370
административное здание	количество зданий	шт.	3	2	4	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	1
	длина здания	м	55	70	45	130	100	60	30	80	50	140	80	50	140	80	140
	ширина здания	м	14	15	12	14	15	18	25	15	15	18	25	15	15	18	18
	количество этажей	шт.	2	4	3	6	4	5	2	4	3	6	4	5	2	4	6
школа	количество раб. мест	р. м.	75	200	95	560	290	215	45	220	105	650	220	105	650	220	650
	количество зданий	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2
	длина здания	м	70	45	50	55	70	45	50	55	70	45	50	55	70	45	45
	ширина здания	м	15	25	20	25	15	25	20	25	15	25	20	25	15	25	25
школа	количество этажей	шт.	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2
	количество учащихся	чел.	600	350	500	400	600	350	500	400	600	350	500	400	600	350	350

микрорайон IV	Потребители теплоты		Обозначение	Размерность	Вариант														
	8-этажный жилой дом	4-этажный жилой дом			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
микрорайон IV	количество зданий	длина здания	N ₁₅	шт.	1	2	4	6	5	4	3	2	1	5	19	20			
			A ₁₅	м	140	126	70	28	56	84	98	126	140	56					
			B ₁₅	м	15	14	16	15	14	15	16	14	15	14					
			m ₁₅	чел.	810	750	470	200	380	540	600	770	800	385					
	количество жителей	длина здания	N ₁₆	шт.	6	5	3	1	2	3	4	5	6	2	2	2			
			A ₁₆	м	28	42	70	98	84	70	56	42	28	84					
			B ₁₆	м	14	16	14	16	15	14	16	14	15	14					
			m ₁₆	чел.	120	130	195	280	220	185	160	135	110	215					
	количество зданий	длина здания	N ₁₇	шт.	3	4	2	1	3	4	1	3	2	4	4	4			
			A ₁₇	м	60	30	60	30	60	60	30	60	30	60					
			B ₁₇	м	20	15	15	25	20	15	25	20	15	20					
			m ₁₇	чел.	104	48	95	56	115	100	60	110	51	98					
количество жителей	длина здания	N ₁₈	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
		A ₁₈	м	60	120	50	130	65	100	55	110	45	120						
		B ₁₈	м	14	14	10	15	13	12	14	15	15	13						
		m ₁₈	шт.	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4						
количество б. коек	длина здания	m ₁₈	б. к.	270	760	150	770	250	560	230	680	140	740						
		N ₁₉	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
		A ₁₉	м	65	50	60	45	65	50	60	45	65	50						
		B ₁₉	м	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20						
количество этажей	длина здания	m ₁₉	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
		m ₁₉	чел.	95	50	90	40	95	50	90	40	95	50						

Продолжение таблицы 2

Потребители теплоты		Обозначение	Размерность	Вариант															
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
9-этажный жилой дом	количество зданий	N_1	шт.	3	1	4	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4		
	длина здания	A_1	м	18	60	18	45	60	18	60	18	45	60	18	45	60	18		
	ширина здания	B_1	м	18	15	18	15	15	18	15	18	15	15	18	15	18	15	18	
	количество жителей	m_1	чел.	240	276	200	215	270	215	265	220	222	210	265	220	222	210		
	количество зданий	N_2	шт.	3	5	6	3	4	2	6	5	4	3	4	2	6	5	4	
	длина здания	A_2	м	70	42	28	70	56	84	28	42	56	70	56	84	28	42	56	70
5-этажный жилой дом	ширина здания	B_2	м	14	16	14	15	16	15	16	14	15	16	15	16	14	15	16	
	количество жителей	m_2	чел.	315	255	170	300	275	330	175	245	260	310	175	245	260	310		
	количество зданий	N_3	шт.	4	3	1	4	3	5	4	2	3	4	4	2	3	4		
	длина здания	A_3	м	42	56	70	56	42	28	42	70	56	42	28	42	70	56	42	
	ширина здания	B_3	м	16	14	16	15	15	16	15	14	15	16	15	14	15	16	15	16
	количество жителей	m_3	чел.	62	80	98	85	56	44	50	110	77	82	50	110	77	82		
2-этажный жилой дом	количество зданий	N_4	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1		
	длина здания	A_4	м	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60		
	ширина здания	B_4	м	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20	
	количество этажей	n_4	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
	количество мест	m_4	чел.	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80	30	80
	количество зданий	N_5	шт.	2	3	1	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
МАГАЗИН	длина здания	A_5	м	50	25	60	25	15	40	60	40	45	55	60	40	45	55		
	ширина здания	B_5	м	40	10	40	18	10	30	60	20	40	25	60	20	40	25		
	количество этажей	n_5	шт.	2	1	3	2	1	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	
	количество раб. мест	m_5	р. м.	25	8	30	12	6	15	40	18	15	21	40	18	15	21		

Продолжение таблицы 2

Потребители теплоты		Объём- чение	Размер- ность	Вариант															
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
8-этажный жильный дом	количество зданий	N_6	шт.	2	6	5	4	3	2	5	6	3	4						
	длина здания	A_6	м	140	28	56	70	98	126	56	28	98	70						
	ширина здания	B_6	м	15	16	14	16	14	15	16	14	16	15						
	количество жителей	m_6	чел.	840	195	405	480	660	770	410	205	690	470						
5-этажный жильный дом	количество зданий	N_7	шт.	1	2	3	4	6	3	2	4	1	2						
	длина здания	A_7	м	84	70	60	56	28	56	70	56	84	84						
	ширина здания	B_7	м	14	16	15	14	16	15	14	16	15	16						
	количество жителей	m_7	чел.	320	295	300	275	185	280	315	285	330	320						
4-этажный жильный дом	количество зданий	N_8	шт.	5	2	3	4	5	2	1	4	3	6						
	длина здания	A_8	м	42	84	70	56	42	84	98	56	70	28						
	ширина здания	B_8	м	16	15	14	16	15	14	15	16	14	15						
	количество жителей	m_8	чел.	135	225	195	160	125	240	290	165	190	90						
2-этажный жильный дом	количество зданий	N_9	шт.	3	6	4	5	3	4	1	5	4	2						
	длина здания	A_9	м	70	28	56	42	70	56	98	42	56	84						
	ширина здания	B_9	м	14	15	16	14	15	16	14	16	15	14						
	количество жителей	m_9	чел.	96	40	90	58	104	80	130	55	92	110						
МАГАЗИН	количество зданий	N_{10}	шт.	2	1	3	2	1	2	3	2	3	1						
	длина здания	A_{10}	м	15	60	25	45	60	50	25	40	55	45						
	ширина здания	B_{10}	м	10	40	18	40	60	25	10	30	25	40						
	количество этажей	n_{10}	шт.	1	3	2	3	3	2	1	2	2	3						
количество раб. мест	m_{10}	р. м.	8	30	18	20	40	18	10	15	24	18							

Продолжение таблицы 2

Микро район III	Потребители теплоты	Обозначение	Размерность	Вариант														
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
9-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₁	шт.	4	1	3	2	4	3	2	1	3	4	2	1	3	4	
	длина здания	A ₁₁	м	18	60	18	45	18	45	45	60	45	18	45	60	45	18	
	ширина здания	B ₁₁	м	18	15	18	15	18	16	16	15	15	18	16	15	15	18	
	количество жителей	m ₁₁	чел.	215	270	225	230	235	220	245	245	275	225	240	245	225	240	
5-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₂	шт.	2	3	4	5	2	3	1	4	5	2	1	4	5	2	
	длина здания	A ₁₂	м	84	70	56	42	84	70	98	56	42	84	70	98	56	42	84
	ширина здания	B ₁₂	м	16	15	14	16	15	14	15	16	15	14	15	16	15	14	
	количество жителей	m ₁₂	чел.	345	310	295	230	320	300	360	260	245	330	300	360	245	330	
Административное здание	количество зданий	N ₁₃	шт.	4	2	1	4	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	
	длина здания	A ₁₃	м	45	75	130	25	45	65	30	120	55	100	65	30	120	55	100
	ширина здания	B ₁₃	м	12	14	15	18	15	18	25	15	20	15	18	25	15	20	15
	количество этажей	m ₁₃	шт.	3	4	5	2	3	5	2	6	2	5	5	2	6	2	5
Школа	количество раб. мест	m ₁₃	р. м.	95	210	460	40	100	225	46	520	80	340	225	46	520	80	340
	количество зданий	N ₁₄	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	длина здания	A ₁₄	м	50	55	70	45	50	55	70	45	50	55	70	45	50	55	70
	ширина здания	B ₁₄	м	20	25	15	25	20	25	15	25	20	25	15	25	20	25	15
	количество этажей	m ₁₄	шт.	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
	количество учащихся	m ₁₄	чел.	500	400	600	350	500	400	600	350	500	400	600	350	500	400	600

Продолжение таблицы 2

Потребители теплоты		Обозначение	Размерность	Вариант												
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
8-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₅	шт.	4	6	2	3	4	1	5	2	28	29	30		
	длина здания	A ₁₅	м	84	28	126	98	84	140	56	126	84	98			
	ширина здания	B ₁₅	м	16	15	14	15	16	14	16	15	14	16			
	количество жителей	m ₁₅	чел.	560	210	740	650	600	840	390	720	610	700			
	количество зданий	N ₁₆	шт.	3	1	5	4	3	6	2	5	3	4			
	длина здания	A ₁₆	м	70	98	42	56	70	28	84	42	70	56			
	ширина здания	B ₁₆	м	15	14	15	15	14	15	16	14	15	16			
	количество жителей	m ₁₆	чел.	205	285	115	155	200	100	225	125	190	145			
3-этажный жилой дом	количество зданий	N ₁₇	шт.	1	4	3	2	1	3	4	2	1	3			
	длина здания	A ₁₇	м	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60			
	ширина здания	B ₁₇	м	25	15	20	20	25	15	15	20	15	15			
	количество жителей	m ₁₇	чел.	62	105	52	102	48	115	50	120	45	100			
Большница	количество зданий	N ₁₈	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1			
	длина здания	A ₁₈	м	60	130	50	100	65	110	55	115	60	120			
	ширина здания	B ₁₈	м	12	14	12	13	14	13	15	14	13	12			
	количество этажей	n ₁₈	шт.	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4			
	количество б. коек	m ₁₈	б. к.	240	760	145	570	290	650	210	690	260	730			
	количество зданий	N ₁₉	шт.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
	длина здания	A ₁₉	м	60	45	65	50	60	45	65	50	60	45			
	ширина здания	B ₁₉	м	15	20	15	20	15	20	15	20	15	20			
Летский сад	количество этажей	n ₁₉	шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1			
	количество мест	m ₁₉	чел.	90	40	95	50	90	40	95	50	90	40			

Таблица 3. Длины участков тепловой сети

№ участка	Длина	Обозначение	Размерность	Вариант														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Участок 0 - а	l_1	м	250	300	480	320	260	410	370	290	440	350	420	310	500	460	
2	Участок а - б	l_2	м	330	220	210	360	290	250	280	340	300	330	340	315	320	225	240
3	Участок б - в	l_3	м	370	430	260	270	400	290	300	320	210	270	340	215	320	225	250
4	Участок в - IV	l_4	м	120	180	200	150	195	210	130	160	155	185	215	190	125	140	165
5	Ответвление а - I	l_5	м	240	250	150	280	100	230	150	180	160	170	220	200	240	190	110
6	Ответвление б - II	l_6	м	100	210	280	200	170	110	200	220	140	210	230	180	160	220	230
7	Ответвление в - III	l_7	м	200	100	120	80	280	210	190	140	240	180	100	160	170	140	210

Продолжение таблицы 3

№ участка	Длина	Обозначение	Размерность	Вариант														
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Участок 0 - а	l_1	м	330	450	510	340	400	520	360	470	240	380	430	530	390	280	490
2	Участок а - б	l_2	м	390	260	250	410	230	215	340	270	400	200	300	180	360	370	200
3	Участок б - в	l_3	м	230	240	190	200	320	215	250	210	310	370	220	240	200	300	260
4	Участок в - IV	l_4	м	135	170	205	145	130	220	175	160	120	190	150	185	200	170	140
5	Ответвление а - I	l_5	м	210	260	120	290	240	115	270	130	300	245	160	140	310	155	180
6	Ответвление б - II	l_6	м	190	170	200	130	110	210	140	220	130	200	185	210	120	220	150
7	Ответвление в - III	l_7	м	150	120	230	130	200	225	140	200	120	105	205	200	120	175	220