

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ
КОНДРАТЮКА»
КАФЕДРА ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи магістра

на тему : Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м.
Полтава

Виконав: студент 6 курсу,
групи 601 мНТ

спеціальності

144 Теплоенергетика

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Білий Р.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Гузик Д.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Кулик С.В.

(прізвище та ініціали)

(прізвище та ініціали)

Зав.кафедрою Голік Ю.С.

(прізвище та ініціали)

Полтава - 2025 року

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія

Кондратюка»

Інститут, факультет, відділення Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 144 - Теплоенергетика

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри, голова
циклової комісії Голік
Ю.С.**

" ___ " _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Білий Р.Ю.

Тема проекту Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава

1. Керівник проекту Гузик Д.В. к.т.н., доцент кафедри ТГВ

затверджені наказом вищого навчального закладу №818-ф.а від 9.08.2024 року

2. Строк подання студентом роботи
15.01.2025р.

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
ОВ	Гузик Д.В.		

6. Дата видачі завдання 20.10. 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір вихідних даних	20.10-30.10.24р.	
2	Розрахунок системи опалення	31.10-30.11.2024р.	
3	Порівняння варіантів систем опалення	1.12.24р-15.01.2025р.	

Студент

(підпис)

Білий Р.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)

Гузик Д.В.

(прізвище та ініціали)

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра

на тему : «Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава»

Полтава– 2025 року

Зміст

1. Вступ	6
2. Вихідні дані об'єкту дослідження	15
3. Конструктивні рішення	17
3.1 Загальні конструктивні рішення	17
3.2 План опалення Перший поверх Варіант 1	37
3.3 План опалення Другий поверх Варіант 1	38
3.4 Схема опалення Варіант 1	39
3.5 Перший поверх Варіант 1 – Балансування	40
3.6 Другий поверх Варіант 1 – Балансування	43
3.7 Звіт про гідравлічний розрахунок Варіант 1	46
3.8 Підбір насосів системи опалення Варіант 1	50
3.9 Схема розподільчої гребінки Варіант 1	52
3.10 Схема підключення радіаторів	53
3.11 План опалення Перший поверх Варіант 2	54
3.12 План опалення Другий поверх Варіант 2	55
3.13 Схеми підключення фанкойлів	56
3.14 Схема опалення Варіант 2	57
3.15 Перший поверх Варіант 2 – Балансування	58
3.16 Другий поверх Варіант 2 – Балансування	61
3.17 Звіт про гідравлічний розрахунок Варіант 2	64
3.18 Підбір насосів системи опалення Варіант 2	68
3.19 Схема розподільчої гребінки Варіант 2	70
4. Порівняння варіантів	71
4.1 Порівняння Кількості трубопроводів	71
4.2 Порівняння регулюючої арматури	73
4.3 Порівняння опалювальних приладів	75
4.4 Підсумкова діаграма порівняння варіантів	77
5. Висновок	79
6. Список використаних джерел	81

1. Вступ

									Арк.
									5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601 МНТ-11394220				

Сучасні опалювальні системи дозволяють одне із завдань зі створення штучного клімату у приміщеннях.

Основні конструктивні елементи системи опалення:

- Джерело тепла (теплогенератор при місцевому або теплообмінник при централізованому теплопостачанні) - елемент для отримання теплоти;
- Трубопроводи - елемент для перенесення теплоти від теплоджерела до опалювальних приладів;
- Опалювальні прилади - елемент передачі теплоти в приміщення.

Опалювальні прилади



До опалювальних приладів як до обладнання, що встановлюється безпосередньо в приміщеннях, що обігріваються, пред'являється ряд вимог:

- санітарно-гігієнічні - відносно знижена температура поверхні; обмеження площі горизонтальної поверхні приладів та її гладкість для зменшення відкладення пилу; доступність та зручність очищення від пилу поверхні приладів та простору навколо них;



Біметалічні радіатори водяного опалення складаються з алюмінієвого корпусу та сталевих труб, якими рухається теплоносій. Їхня головна перевага перед іншими радіаторами - міцність. Їхній робочий тиск досягає до 40 атм., тоді як алюмінієві радіатори водяного опалення працюють при тиску 16 атм. На жаль, на даний момент на європейському ринку дуже рідко можна зустріти у продажу дані біметалічні радіатори водяного опалення.

Фанкойли



Принцип роботи фанкойлів заснований на передачі тепла між водою, що циркулює в гідравлічному контурі системи кондиціонування, і повітрям в приміщенні. Вода надходить у трубки теплообмінника фанкойлу. чого

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

601 МНТ-11394220

Арк.

9

подається до приміщення. У свою чергу, вода повертається в гідравлічний контур системи кондиціонування, а потім в чиллер (тепловий насос, електро, газовий або мазутний котел) для охолодження або нагрівання. Цей цикл повторюється безперервно, завдяки чому в приміщеннях, що охолоджуються або опалюються, температура підтримується на заданому користувачем рівні.



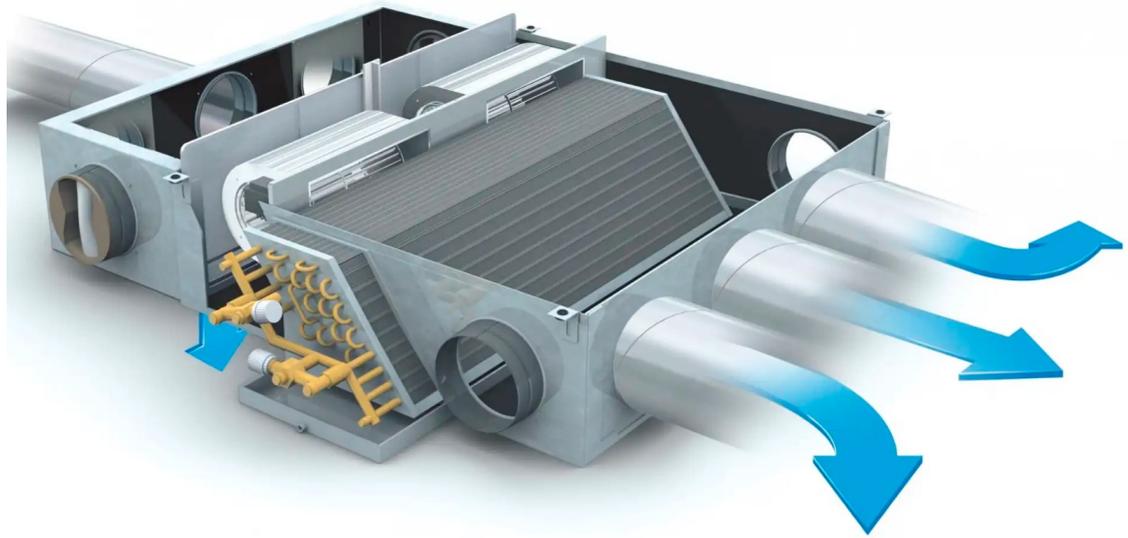
Ефективність передачі тепла залежить від температури води та швидкості повітряного потоку, що формується вентилятором. Регулювання цих показників дозволяє користувачеві змінювати інтенсивність обігріву. **Того, будучи в 5—6 разів ефективнішим за радіатори значно скорочують витрати на теплопостачання.**

Особливості опалення за допомогою фанкойлів

Опалення приміщень фанкойлами є прогресивним рішенням у сфері теплопостачання. Дані пристрої ідеально підходять як для приватних будинків, так і для комерційних та адміністративних будівель завдяки рівномірному та швидкому розподілу нагрітого повітря. бензолів, тютюнового диму та ін.

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Стандартна схема водяного опалення з використанням фанкойлів передбачає їх підключення до системи центрального опалення, де вони виступають як кінцеві елементи.



Завдяки використанню води нижчою порівняно з радіаторними системами опалення температури фанкойли знижують витрати на її нагрівання тепловими насосами (котлами).

Види фанкойлів

Основні види обладнання:

- Підлогові фанкойли



Пристрої розміщуються на підлозі, що робить їх ідеальним вибором для приміщень з обмеженим простором на стінах або стелі.

- **Стельові фанкойли**



Вбудовуються в підвісні стелі, завдяки чому стають практично невидимими.

- **Підлогово-стельові фанкойли**



Вони мають стильний дизайн і добре вписуються в будь-який інтер'єр.

- **Настінні фанкойли**

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

В ході аналізу економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава, буде проведено порівняння двох типів системи опалення. Перший - опалення від секційних біметалевих радіаторів, другий - опалення фанкойлами трьох типів : касетних, настінних та пристінних.

Типи опалювальних приладів для досліджень :

Марки біметалевих радіаторів для Варіанту 1:

- Радіатор біметалевий QUEEN THERM 500/100
(монтажна висота-500 мм)
- Радіатор біметалічний QUEEN THERM 350/96
(монтажна висота-350 мм)

Марки фанкойлів для Варіанту 2:

- Пристінний фанкойл MYCOND SILENT MCFS
- Фанкойл настінний MYCOND MNW
- Фанкойл касетний MYCOND MCFK

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

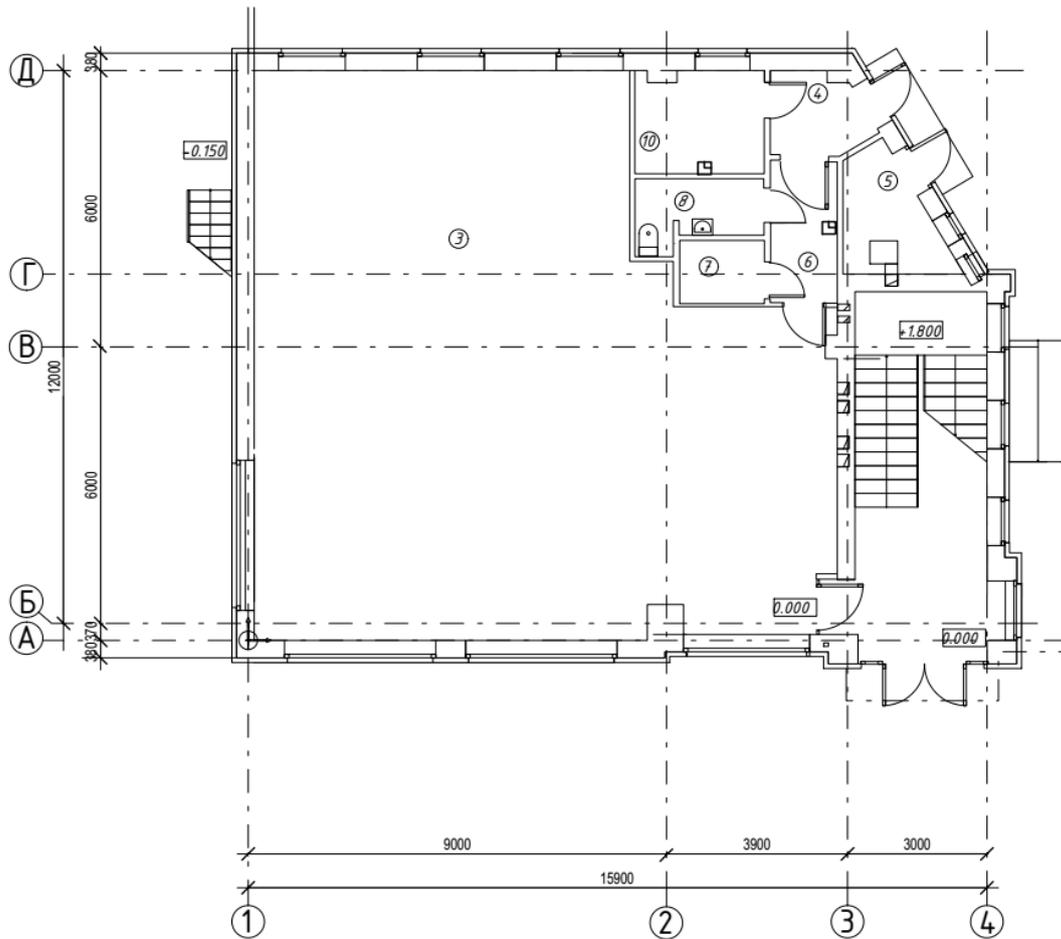
2. Вихідні дані об'єкту дослідження

Характеристики будівлі

№	Параметр	Значення
1	Опалювальний об'єм, м ³	1403
2	Площа опалювальна, м ²	375
3	Тепловтрати на нагрів інфільтрованого повітря, Вт	10649
4	Тепловтрати через огорожуючі конструкції, Вт	24270
5	Загальні тепловтрати будівл, Вт	31169
6	Питомі тепловтрати, Вт/м ²	83,0000

Примітка : Теплотехнічні характеристики будівлі розраховано в програмному комплексі - Aquatherm-heat@energy Germany

План першого поверху на поз. +0,000



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

15

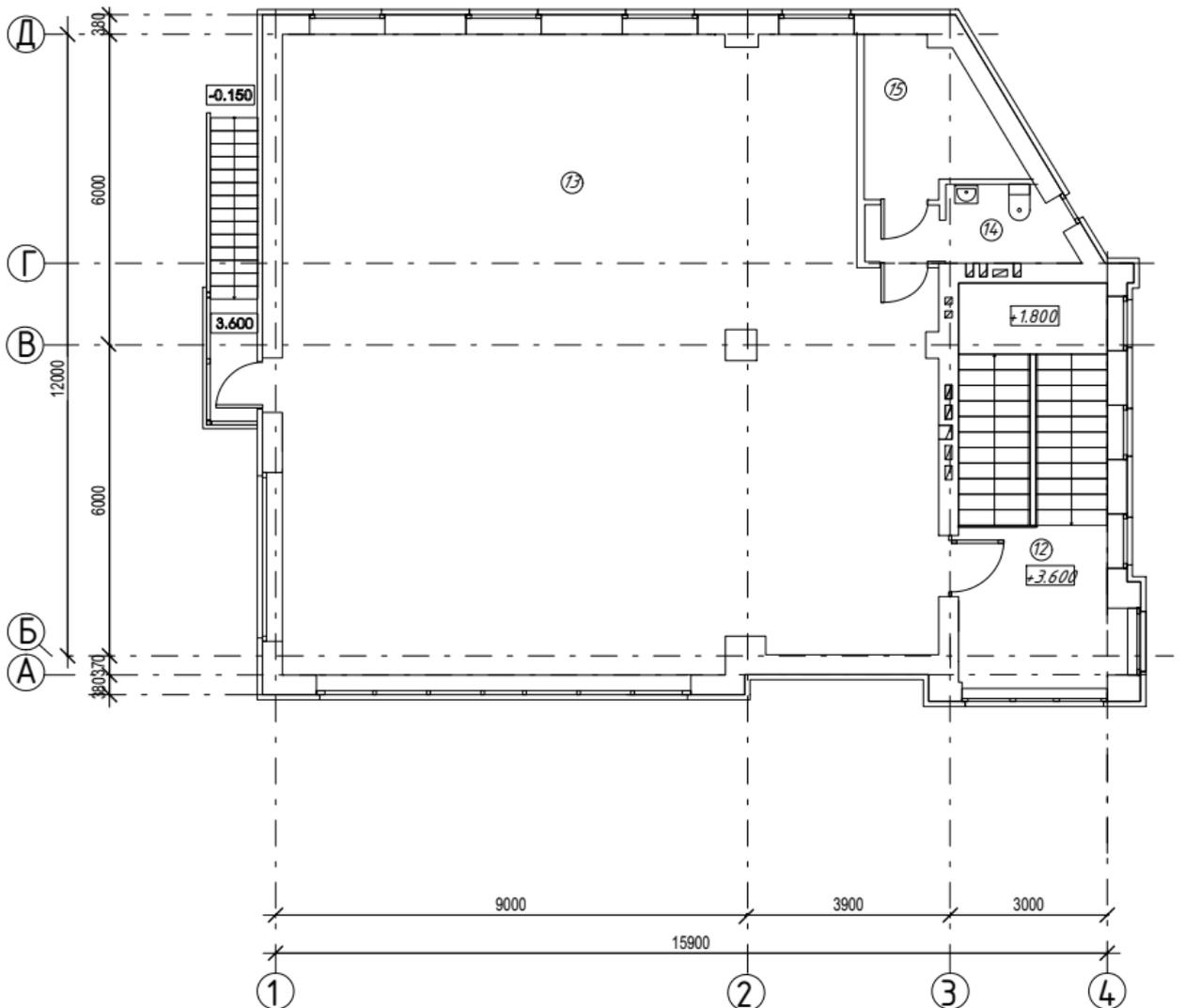
Екслікація приміщень на поз. 0,000

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
2	Тамбур	6,25	
3	Торговий зал	122,8	
4	Тамбур	3,5	
5	Теплогенераторна	4,9	
6	Коридор	6,4	
7	Електрощитова	2,3	
8	Санітарний вузол	3,8	
10	Приміщення персоналу	5,2	
11	Сходова клітина	18,7	

Екслікація приміщень на поз. +3,600

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
12	Сходова клітина	19,8	
15	Торговий зал	152,7	
14	Санітарний вузол	2,0	
15	Приміщення персоналу	6,8	

План другого поверху на поз. +3,600



3. Конструктивні рішення

3.1 Загальні конструктивні рішення

Система опалення будівлі розподіляється на два контури:

Контур №1 - система опалення першого поверху,

Контур №2 - система опалення другого поверху.

Опалювальні прилади

Проект розроблено для будівництва з урахуванням вимог по підвищенню рівня теплового захисту.

Параметри теплоносія радіаторної системи опалення - 80/60*С.

Опалювальні прилади Варіант 1 - проектуються радіатори біметалеві секційні з міжосьовою відстань 500 мм, глибина секції -96 мм, з боковим підключенням.

Радіатор біметалічний секційний QUEEN THERM 500/120

Радіатор QUEEN THERM унікальний серед біметалічних радіаторів по конструкції та ефективності в тепловіддачі.

Радіатор складається із двох вертикальних колекторів (двотрубний радіатор), з'єднаних сталевими каналами, товщина стінок яких становить 4 мм.

Для з'єднання радіаторів використовується унікальна англійська технологія.

Секції зібрані на подовженому сталевому ніпелі, для герметичності використовується паранітова прокладка, для якої передбачений спеціальний паз.

					601 МНТ-11394220	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Біметалічний радіатор QUEEN THERM, ефективність та переваги конструкції.



- Висока тепловіддача радіатора потужність секції 250 Вт.
- Місткість води в одній секції 0.6 літра.
- Вага однієї секції – 2.3 кг.
- Міжосьова відстань для підключення до труб опалення 500 мм.
- Розміри В х Ш 600х Д - 560х80х120 мм
- Робочий тиск 32 атм.
- Радіатор можна використовувати у будь-яких системах опалення.
- Радіатор розрахований на високий тиск у системі опалення, витримує гідравлічні удари.
- У конструкції радіатора виключено контакт алюмінію з водою.
- Максимальна температура теплоносія - 120 °С
- Елегантний дизайн радіатора.
- Відмінна механічна обробка радіатора.
- Радіатори мають білий колір RAL 9010.
- Країна реєстрації бренду Англія

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Опалювальні прилади Варіант 2 - фанкойли Mycond трьох типів, касетні , пристінні та настінні.

Підлогові (пристінні) фанкойли Mycond



Серія MCFS

Основні переваги

- Надтонкий корпус (лише 134 мм глибиною)
- Дизайнерське виконання
- Низький рівень шуму
- Універсальний монтаж (на стіні або на підлозі)
- Сенсорна панель керування зі світлодіодним дисплеєм
- Вбудований 3-ходовий клапан
- Безщітковий двигун постійного струму (BLDC)

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Технічні характеристики	Од. виміру	MCFS-075T2	MCFS-150T2	MCFS-220T2	MCFS-300T2
Повна холодоильна потужність	кВт	0.75	1.5	2.2	3.1
Теплопродуктивність ¹	кВт	0.99	2	2.8	4.2
Теплопродуктивність ²	кВт	1.55	3.1	4.6	6.3
Діаметр підключень	дюйм	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2
Максимальна витрата повітря	м ³ /год	160	320	460	580
Мінімальна витрата повітря	м ³ /год	50	150	200	300
Максимальний робочий струм	А	0.12	0.16	0.21	0.24
Споживання електроенергії	Вт	14	23	37	33
Максимальний рівень шуму	дБ(А)	39	40	42	42.1
Мінімальний рівень шуму	дБ(А)	19.8	18.3	19.1	21
Маса нетто	кг	16	22	28	34

1 – Обігрів: температура води на вході +50 °С, витрата води відповідає режиму охолодження; внутрішня температура +20 °С
2 – Обігрів: температура води на вході/виході +70/60 °С; внутрішня температура +20 °С

Касетні фанкойли Muxond



Технічні характеристики	Од. виміру	MCFK-03T2	MCFK-04T2	MCFK-05T2	MCFK-06T2	MCFK-08T2	MCFK-10T2	MCFK-12T2	MCFK-14T2
Витрата повітря	м ³ /год	360-510	480-680	600-850	510-1020	680-1360	850-1700	1020-2040	1190-2380
Повна холодопродуктивність	кВт	2.4-3.3	2.8-3.9	3.1-4.5	3.5-5.4	4.7-7.2	5.9-9	7.1-10.8	8.2-12.6
Теплопродуктивність	кВт	3.7-4.8	4.5-5.8	5.2-6.8	5.3-8.1	7.0-10.8	8.8-13.5	10.5-16.2	12.3-18.9
Робочий струм	А	0.23	0.27	0.31	0.41	0.59	0.67	0.84	0.98
Рівень шуму	дБ(А)	39	42	44	44	45	48	50	51
Електроживлення	В/Ф/Л ц	220/1/50 60	220/1/50 60	220/1/50 60	220-230/1/50 60	220-230/1/50 60	220-230/1/50 60	220-230/1/50 60	220-230/1/50 60
Електроспоживання	Вт	55	62	75	90	131	145	186	225
Трубка для конденсату		DN20, 3/4"							
Габаритні розміри агрегату	мм	570x570x260	570x570x260	570x570x260	835x835x240	835x835x240	835x835x280	835x835x280	835x835x280
Габаритні розміри панелі	мм	650x650x55	650x650x55	650x650x55	950x950x55	950x950x55	950x950x55	950x950x55	950x950x55
Вага нетто, агрегат	кг	18	18	18	24	25,5	26,5	28	28
Вага нетто, панель	кг	3	3	3	5	5	5	5	5

Настінні фанкойли Muxond

										Арк.
										20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601 MHT-11394220					



Серія MHW

Технічні характеристики	Швидкість	Од. виміру	MHW 27	MHW 35	MHW 45	MHW 54	MHW 72
Напруга живлення		В/Гц			220/50		
Холодопродуктивність	Висока	кВт	2.7	3.6	4.5	5.4	7.2
	Середня		2.3	3.1	3.8	4.6	6.1
	Низька		1.8	2.4	2.9	3.5	4.7
Теплопродуктивність	Висока	кВт	4.0	5.4	6.8	8.2	10.8
	Середня		3.5	4.6	5.7	6.9	9.8
	Низька		2.6	3.5	4.4	5.3	7.0
Витрата води		м ³ /год	0.61	0.80	0.95	1.08	1.39
Витрата повітря	Висока	м ³ /год	510	680	850	1020	1360
	Середня		382.5	510	637.5	765	1020
	Низька		255	340	425	510	680
Електроспоживання		Вт	52	62	76	96	134
Діаметри водяних з'єднань					G 1/2"		
Діаметри зливних з'єднань					DN15		
Рівень шуму		дБ(А)	42	43	47	47	49
Розміри		мм	850x300x198	850x300x198	970x315x235	970x315x235	1100x330x235
Вага, нетто/брутто		кг	11/12.5	12.6/14.5	15/17	16/18	20/23

Трубопроводи

Трубопроводи та фітинги системи опалення - Kan Therm PN16 Glass (SDR7,4). Розведення пластикових труб передбачається теплової ізоляції по системі "труба в трубі", яка базується на прокладанні труб опалення в ізоляції Thermoflex більшого діаметру.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 MHT-11394220

Арк.

21



Трубопроводи Kan Therm PP

Переваги Системи KAN-therm PP:

- універсальність застосування
- висока міцність і безпечність з'єднань
- гасіння вібрацій та шуму потоку
- можливість прихованого монтажу в будівельних конструкціях
- низька теплопровідність (висока термічна ізоляційна здатність труб)
- стійкість до корозії
- оптимізована гідравліка
- сумісність з іншими системами KAN-therm
- відсутність додаткових ущільнень
- повна нейтральність до питної води

Якість труб і фітингів, що випускаються компанією KAN, добре контролюються у власній, спеціально обладнаній випробувальній лабораторії. Отримані результати випробувань визнаються найбільшими сертифікаційними органами в Європі, такими як DVGW, SKZ, CSTB і багатьма іншими. Сучасна професійна вимірювальна апаратура дає змогу вести безперервний моніторинг процесів виробництва та випробування технічних параметрів труб і фітингів системи KAN-therm PP. Виготовлені

					601 MHT-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

труби та фітинги проходять контроль сторонніх незалежних лабораторій, що дає змогу постійно підтримувати якість виробів на найвищому світовому рівні.

Доступні в типоряді PN 16/S3,2 (SDR7,4) і PN 20/S2,5 (SDR6).

Робочі параметри та область застосування системи KAN-therm PP в системах опалення та водопостачання.

Застосування (згідно з ISO 10508)	Робочий тиск [bar]	Тип труби
Система холодного водопостачання T=20 °C	Відповідно до класу тиску труби	всі труби
Система гарячого водопостачання [Клас застосування 1] T _г /T _{max} = 60/80 °C	10	SDR6 (S2,5); SDR6 (S2,5) stabiAL PPR і stabiGLASS PPR; PPRCT
	8	SDR7,4 (S3,2); SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS PPR
Система гарячого водопостачання [Клас застосування 2] T _г /T _{max} = 70/80 °C	10	PPRCT
	8	SDR6 (S2,5); SDR6 stabiAL PPR і stabiGLASS PPR;
	6	SDR7,4 (S3,2); SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS PPR
Радіаторне опалення низькотемпературне [Клас застосування 4] T _г /T _{max} = 60/70 °C	10	SDR7,4 (S3,2), SDR6 (S2,5); SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS PPR; SDR6 (S2,5) stabiAL PPR і stabiGLASS PPR; PPRCT
	8	PPRCT
Радіаторне опалення [Клас застосування 5] T _г /T _{max} = 80/90 °C	6	SDR7,4 (S3,2); SDR6 (S2,5); SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS PPR; SDR6 (S2,5) stabiAL PPR і stabiGLASS PPR

Порівняння діаметрів і розмірів труб KAN-therm PPR та KAN-therm PPRCT серії PN20.

KAN-therm PPRCT PN20				KAN-therm PPR PN20				KAN-therm PPRCT PN20	KAN-therm PPR PN20	PPRCT > PPR %
Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Площа отвору [мм]	Площа отвору [мм]	
Ø20×2,8	20	2,8	14,4	Ø20×3,4	20	3,4	13,2	162,8	136,8	19,0
Ø25×2,5	25	3,5	18	Ø25×4,2	25	4,2	16,6	254,3	216,3	17,6
Ø32×4,4	32	4,4	23,2	Ø32×5,4	32	5,4	21,2	422,5	352,8	19,8
Ø40×5,5	40	5,5	29	Ø40×6,7	40	6,7	26,6	660,2	555,4	18,9
Ø50×6,9	50	6,9	36,2	Ø50×8,3	50	8,3	33,4	1028,7	875,7	17,5
Ø63×8,6	63	8,6	45,8	Ø63×10,5	63	10,5	42	1646,6	1384,7	18,9
Ø75×10,3	75	10,3	54,4	Ø75×12,5	75	12,5	50	2323,1	1962,5	18,4
Ø90×12,3	90	12,3	65,4	Ø90×15,0	90	15	60	3357,6	2826,0	18,8
Ø110×15,1	110	15,1	79,8	Ø110×18,3	110	18,3	73,4	4998,9	4229,2	18,2

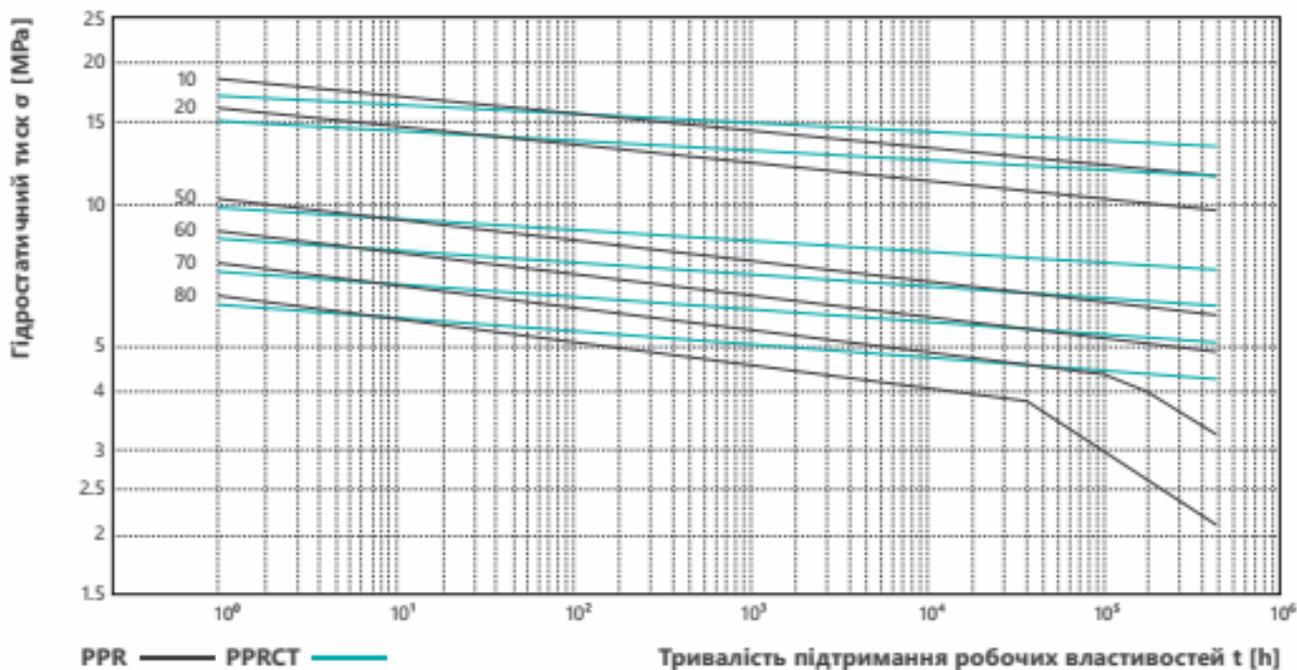
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

23

Графік, що показує еталонні криві напруги для труб PPR і PPRCT по відношенню до часу для температур 10-80°C



Теплова ізоляція Thermoflex

Thermaflex є одним з провідних виробників технічної теплоізоляції для інженерних систем, систем холодного та гарячого водопостачання. гарячого водопостачання, кондиціювання та вентиляції, а також виробник унікальних гнучких труби теплоізольовані для зовнішніх інженерних систем теплопостачання (опалення), холодного та гарячого водопостачання.



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

24

Фахівці Thermaflex зосереджені на розробці та виробництві композитних виробів на основі поліолефінових технологій представити на ринку енергозберігаючі, безпечні та економічні ефективні рішення.

Теплоізоляційні матеріали Thermaflex мають низький показник теплопровідності, що є результатом високого коефіцієнта тепловіддачі. З цієї причини, яка є унікальною у своєму класі теплопровідності, компанія використовує відповідне ноу-хау, яке застосовне та пов'язане обладнання з метою виконання та унікальні доповнення, розміщені в книжковій шафі з почуттям гумору для всіх, і загальний сир, використовуваний для виробництва теплоізоляції, в тому числі газової, що використовується в процесі фізичного виконання.

Матеріали Thermaflex мають надзвичайно високу хімічну та біологічну стабільність середніх органічних матеріалів. Під хімічною стійкістю теплоізоляції розглядають здатність матеріалів протистояти хімічному руйнуванню активні агресивні речовини, такі як солоні огірки та сири, масла та розчинники. Матеріали Thermaflex демонструють, наприклад, стійкість до води, кислоти, спирту, бензину, мінеральних та органічне вершкове масло та ефір. Наші матеріали відрізняються від аналогів високим рівнем сульфатометрії та магнієвої стійкості. Відповідно до біологічної стабільності теплоізоляції, вони вважаються здатними протистояти розкладаючій дії різних бактерій і гриби, які зазвичай ростуть у теплих і вологих умовах.

Ізоляція Thermaflex FRZ

Гнучка технічна ізоляція зі спіненого поліетилену. Розроблений спеціально для об'єктів з підвищеними технічними вимогами до теплоізоляції. Має м'яку покриту структуру, збільшену товщину і нижню секцію для різання під час складання.

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Унікальна рецептура і структура матеріалу забезпечують низьку теплопровідність і високу пароізоляцію. самобутність, низький рівень шуму, висока міцність і довговічність. Хімічно стійкий до агресивних засобів. Завдяки такому поєднанню власних властивостей Thermaflex FRZ труби ефективно захищені від конденсату та корозії в приміщеннях з підвищеною вологістю.

Габаритний ряд скомпонований відповідно до найбільш рознесених діаметрів сталевих, медичних і пластикових труб і труб. реагує на звернення покупців;

Характеристика

- Діаметр ізолюваної труби – від 12 до 159 мм;
- Товщина ізоляції – 6, 9, 13, 20, 25, 30 мм;
- Труби упаковані в картонні коробки розміром: 2100 x 600 x 400 мм.
- Виготовляється у вигляді 2-метрових труб товщиною 6, 9, 13, 20, 25, 30 мм. Упакований в картонні коробки розміром: 2100 x 600 x 400 мм.
- Залежно від величини внутрішнього діаметра підходить для труб із зовнішнім діаметром від 12 до 159 мм.

Тип труб							Товщина ізоляції, мм											
Стальні			Медні			Пластикові	С = 6		Е = 9		J = 13		N = 20		P = 25		S = 30	
Дюйми	Условный проход, мм	Внешний диаметр, мм	Дюйми	Условный проход, мм	Внешний диаметр, мм	Внешний диаметр, мм	Код	м.п. в коробке	Код	м.п. в коробке	Код	м.п. в коробке	Код	м.п. в коробке	Код	м.п. в коробке	Код	м.п. в коробке
			½	10	12,7		C-12	560	E-12	360	J-12	240						
¼	8	13,5	5/8		15,9	14	C-15	440	E-15	348	J-15	240	N-15	130	P-15	90		
3/8	10	17,2	¾	15	19,1	16	C-18	360	E-18	288	J-18	200	N-18	118	P-18	90	S-18	70
½	15	21,3	7/8	20	22,2	20	C-22	300	E-22	248	J-22	172	N-22	100	P-22	72	S-22	60
¾	20	26,9	1 1/8	25	28,6	25	C-28	220	E-28	188	J-28	134	N-28	90	P-28	66	S-28	58
1	25	33,7	1 3/8	32	34,9	32	C-35	160	E-35	140	J-35	108	N-35	66	P-35	54	S-35	46
1 1/4	32	42,4	1 5/8	40	41,3	40			E-42	110	J-42	90	N-42	62	P-42	46	S-42	40
1 ½	40	48,3	1 7/8		48				E-48	84	J-48	70	N-48	48	P-48	42	S-48	34
		52	2 1/8	50	54	50			E-54	76	J-54	64	N-54	46	P-54	38	S-54	28
		54		50	57				E-57	76	J-57	58	N-57	40	P-57	36		
2	50	60	2 3/8						E-60	70	J-60	58	N-60	40	P-60	34	S-60	26
						63			E-63	68	J-63	52	N-63	40	P-63	32	S-63	24
2 1/4		70	2 5/8		66,7						J-70	44	N-70	34	P-70	28		
2 ½	65	76,1	2 7/8	65	76,1	75			E-76	46	J-76	40	N-76	28	P-76	26	S-76	20
3	80	88,9	3 ½	80	88,9	90					J-89	32	N-89	24	P-89	20	S-89	18

Насоси

Для системи опалення підібрані енергоефективні насоси Wilo Yonos PICO



Wilo Yonos PICO

Однією з основних ознак нового покоління вискоефективних насосів для систем опалення й кондиціонування в одно- та двоквартирних будинках є зелена кнопка керування, яка забезпечує максимальну зручність введення в експлуатацію й технічного обслуговування. Стандартні налаштування для нагрівальних приладів і підлогового опалення наочно пояснюються за допомогою піктограм, що заощаджує час під час введення в експлуатацію. Завдяки підвищеній енергоефективності знижується споживання електроенергії, яке разом зі світлодіодним дисплеєм завжди залишається під

					601 MHT-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Технічні дані



Попереднє налаштування

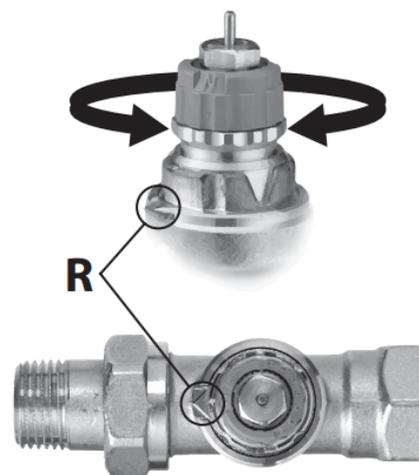
Значення попереднього налаштування клапанів RA-DV можна легко й точно регулювати, не використовуючи інструментів (стандартне значення = N).

Попереднє налаштування можна вибирати кроками від 1 до 7:

- Зніміть захисну кришку / термостатичний датчик.
- Знайдіть контрольну позначку.
- Прокрутіть кільце налаштування, доки отримане значення попереднього налаштування не співпадатиме з контрольною позначкою.

На позначці значення N клапан повністю відкрито. Це значення можна використовувати для позначення положення для промивання, якщо систему потрібно промити через забруднення.

Після встановлення термостатичного датчика значення попереднього налаштування захищено від непередбачуваного змінення.



Для касетних фанкойлів проектується балансувальні вентиля Danfoss ASV-BD

6001 MHTL-113942200

APK

309



Клапани серії ASV можуть бути застосовані для забезпечення автоматичного гідравлічного балансування систем охолодження зі змінним гідравлічним режимом (з фанкойлами, охолоджуючими панелями тощо).

Застосування клапанів серії ASV забезпечує більш надійну роботу системи, з меншою кількістю таких порушень як виникнення шумів радіаторах, недогрівання приміщень, розташованих далеко від джерела тепла, або перегрів приміщень, розташованих близько до джерела тепла. Зниження кількості скарг означає зменшення викликів фахівців обслуговуючої компанії для усунення цих проблем.

- Покращення комфорту в приміщенні: Автоматичні балансувальні клапани серії ASV підтримують стабільний перепад тиску на регулюючих клапанах радіаторів або контурів системи підлогового опалення, що забезпечує більш точне регулювання температури повітря в приміщенні.

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

• Зниження витрат на енергію: Завдяки автоматичному гідравлічному балансуванню, забезпечується більш точне регулювання температури і можна уникнути перегріву приміщень, що опалюють, – це значно підвищує енергетичну ефективність системи. Також застосування клапанів серії ASV запобігає зростанню витрати теплоносія в регульованих ділянках у випадку часткового навантаження, в результаті чого температура зворотного теплоносія не буде завищеною, що, в свою чергу, підвищить енергоефективність конденсаційних котлів та системи теплопостачання в цілому.

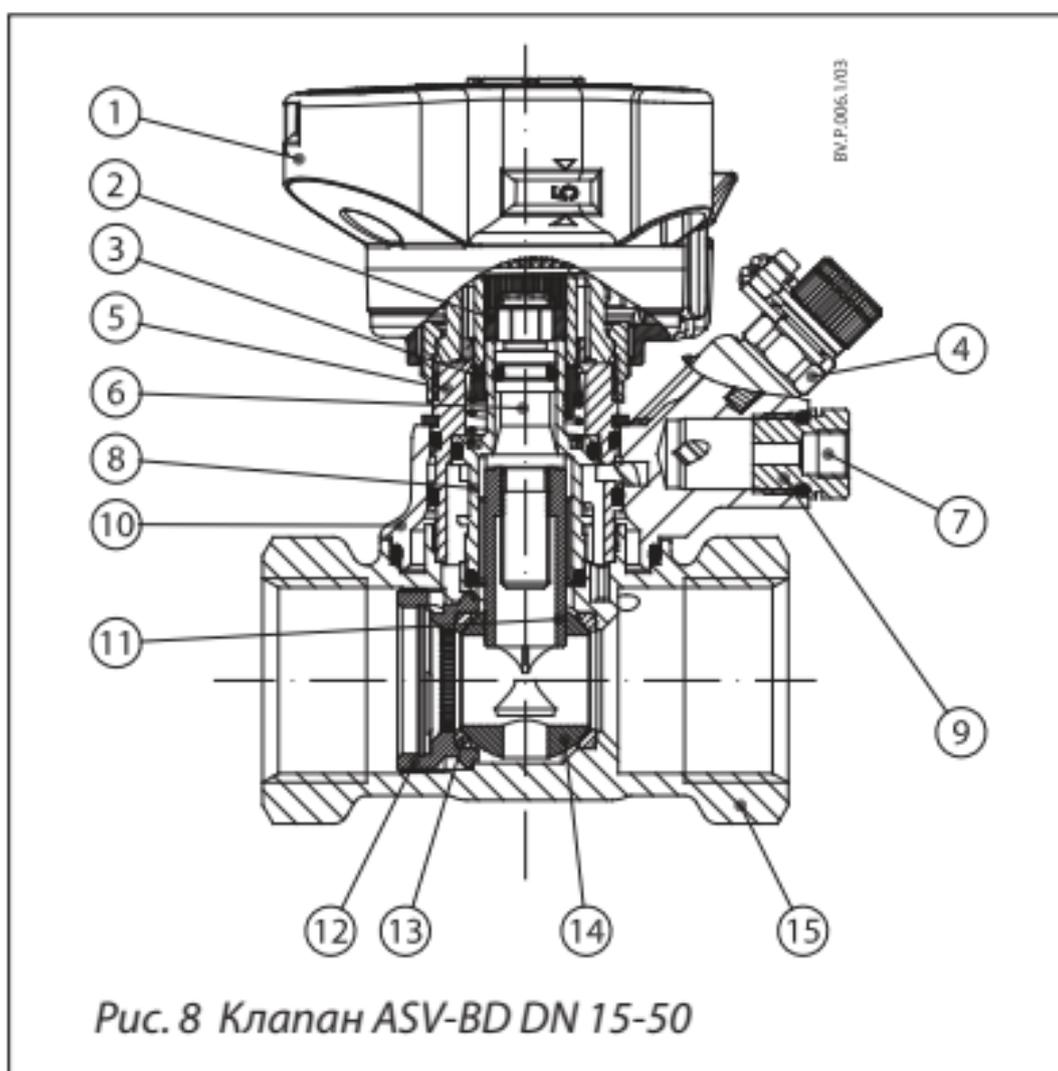


Рис. 8 Клапан ASV-BD DN 15-50

Номограми для підбору клапанів

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

32

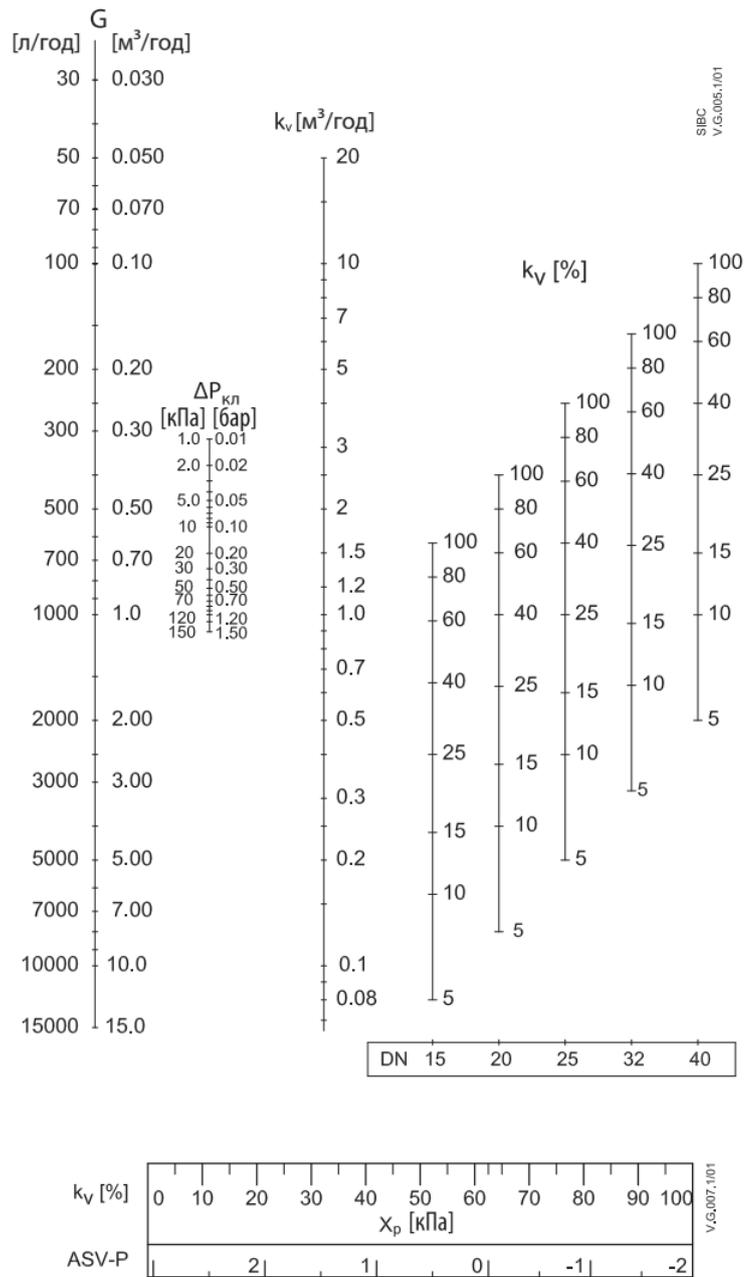


Рис. А – Номограма для підбору регулятора ASV-PDN 15-40

ASV-BD – запірно-вимірвальний клапан із попередньою настройкою в комплекті з вимірвальними ніпелями, дренажним краном і ізоляцією EPP

Ескіз	DN	k_{vs} (м ³ /год)	З'єднання		Код №
	15	3,0	Внутрішня різь ISO 7/1	R _p ½	003Z4041
	20	6,0		R _p ¾	003Z4042
	25	9,5		R _p 1	003Z4043
	32	18,0		R _p 1¼	003Z4044
	40	26,0		R _p 1½	003Z4045
	50	40,0		R _p 2	003Z4046

Для настінних та пристінних фанкойлів проектується клапани попереднього налаштування **HERZ RL-5**



HERZ RL-5

Зворотний клапан згідно з DIN 3842 з 5 функціями закручування – запирання – попереднє налаштування.

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Спец
R = I
G = I



HERZ-діаграма

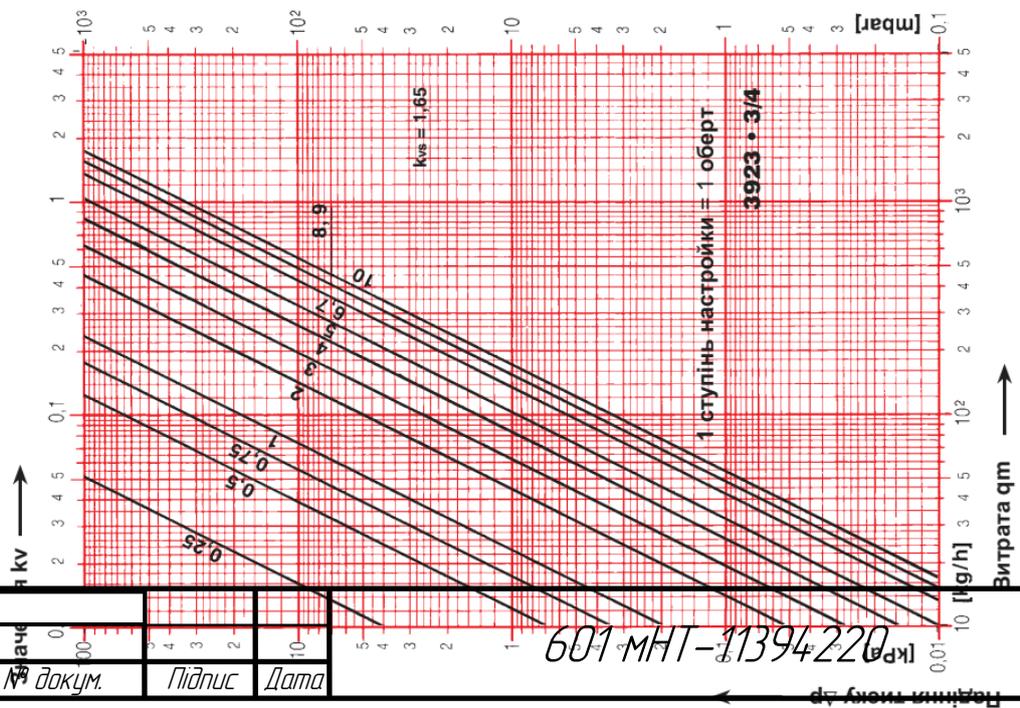
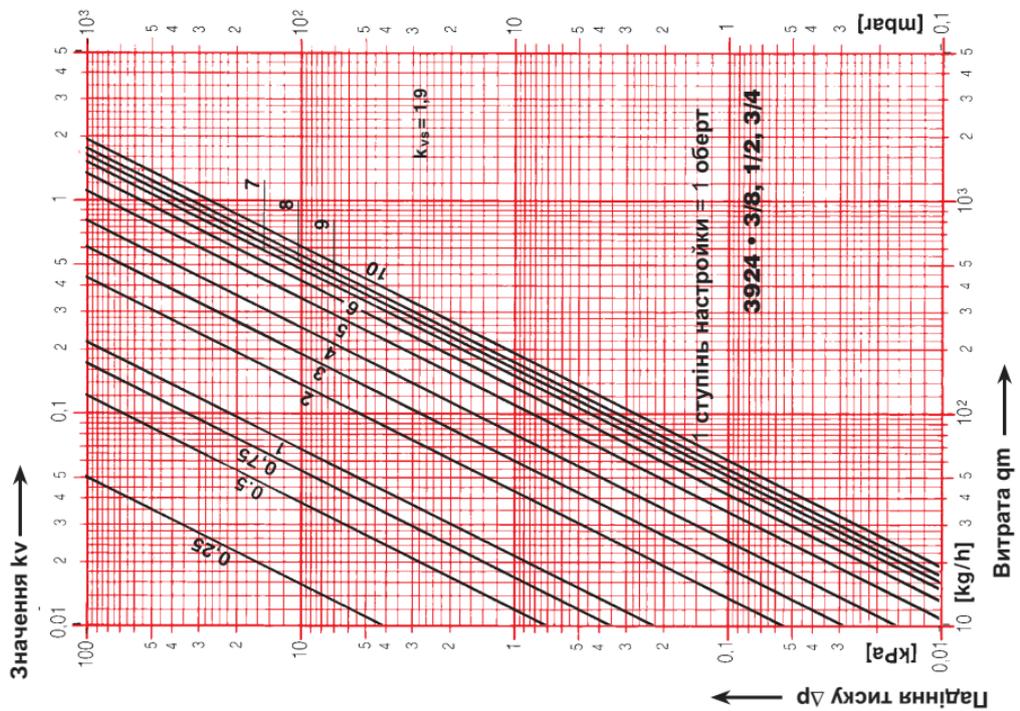
HERZ-RL-5

Art. Nr. 3923 • 3924

Dim. DN 10 R = 3/8 • DN 15 R = 1/2 • DN 20 R = 3/4

Уст:

A) _____



ЗМ.	АВК.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

АВК
334

Розподільчий колектор та гідравлічна стрілка

Гідравлічний розподільювач з колектором на два конутури

ОЛЕ ПРО ОКС-КР-2-2-НР-і

OLÉ-PRO

Колектори з горизонтальним гідравлічним розділювачем «Серія КР»

ОКС-КР-2 до 58 кВт

Технічні характеристики:

- робочий тиск 6 бар
- макс. температура 110°C
- міжцентрова відстань 125 mm
- максимальні витрати теплоносія 2,5 м3/h

Потужність колекторів ОКС-КР-2-і

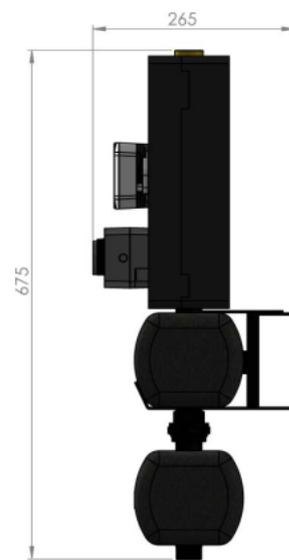
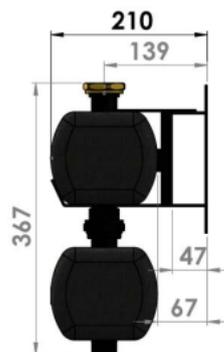
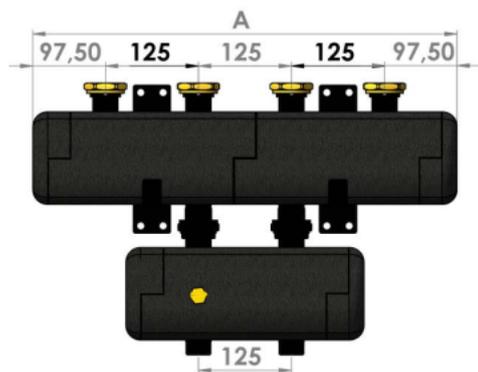
ΔТ	кВт
5	14
10	29
15	44
20	58

Підключення:

- Моделі **ОКС-КР-2-х-НР**- зовнішня різьба 1"
- Моделі **ОКС-КР-2-х-НГ** - накидні гайки 1 1/2" під пласке з'єднання на споживачів та 1" 3Р – підключення до котла

Комплектація:

- Колектор з гідравлічним розділювачем
- Накидні гайки 1" x 1 1/2" для з'єднання колектора з гідравлічним розділювачем
- Заглушка 1/2" для муфти гільзи датчика температури
- Ізоляція EPP 50 г/л



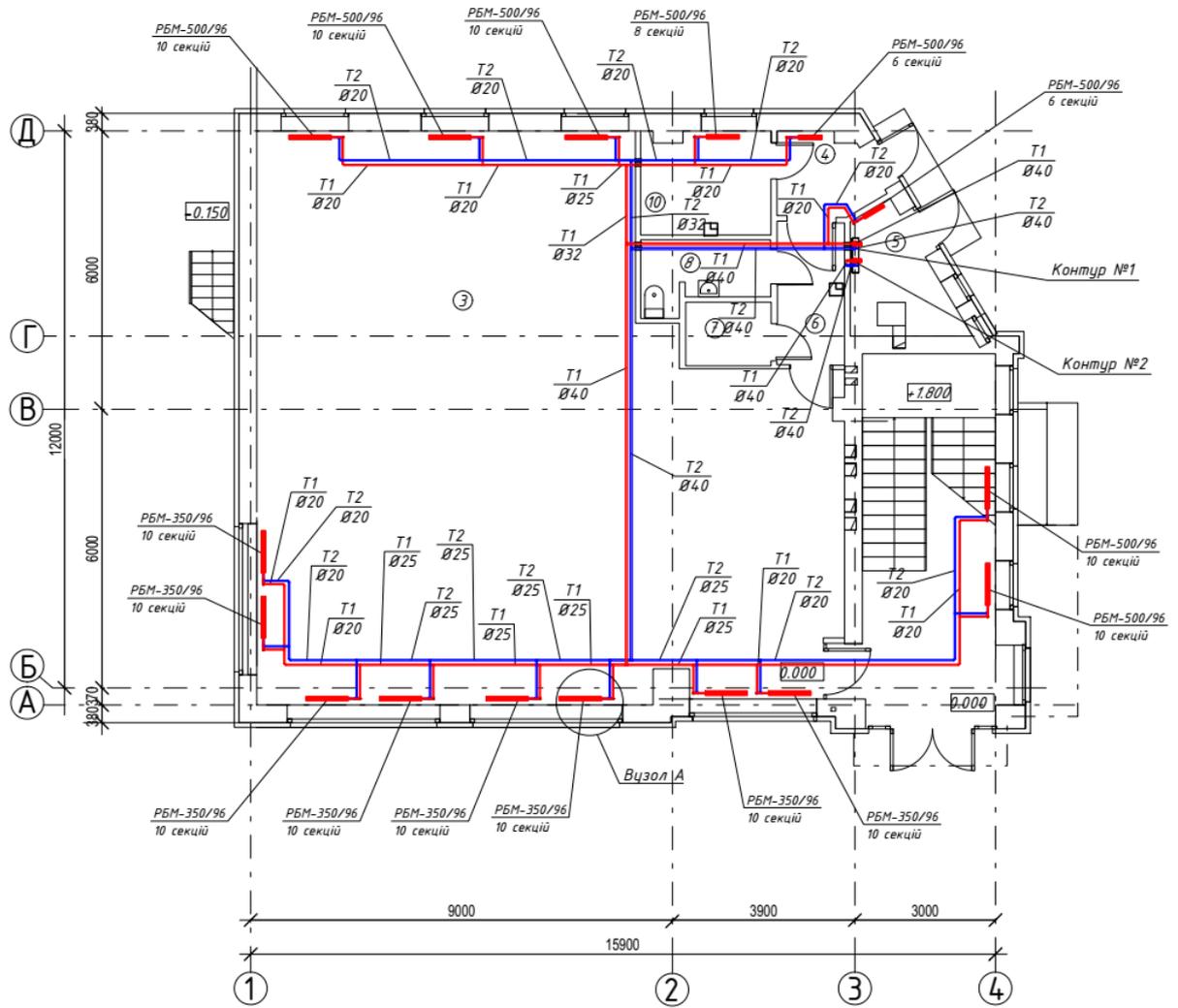
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

36

3.2 План опалення Перший поверх Варіант 1



Умовні позначки:

РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм

РБМ-350/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 350 мм, глибина секції 96 мм

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

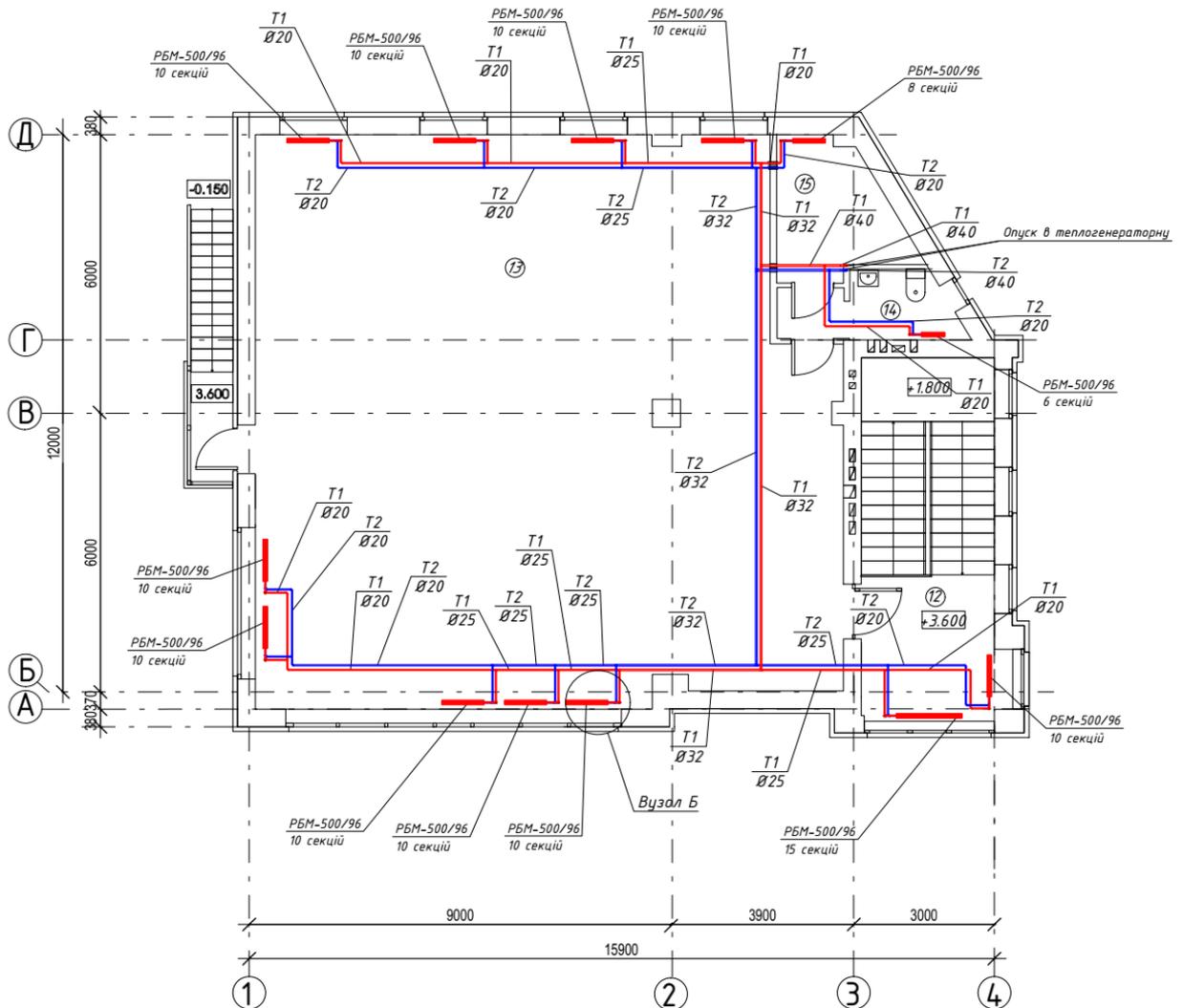
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

37

3.3 План опалення Другий поверх Варіант 1



Умовні позначки:

РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм

РБМ-350/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 350 мм, глибина секції 96 мм

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

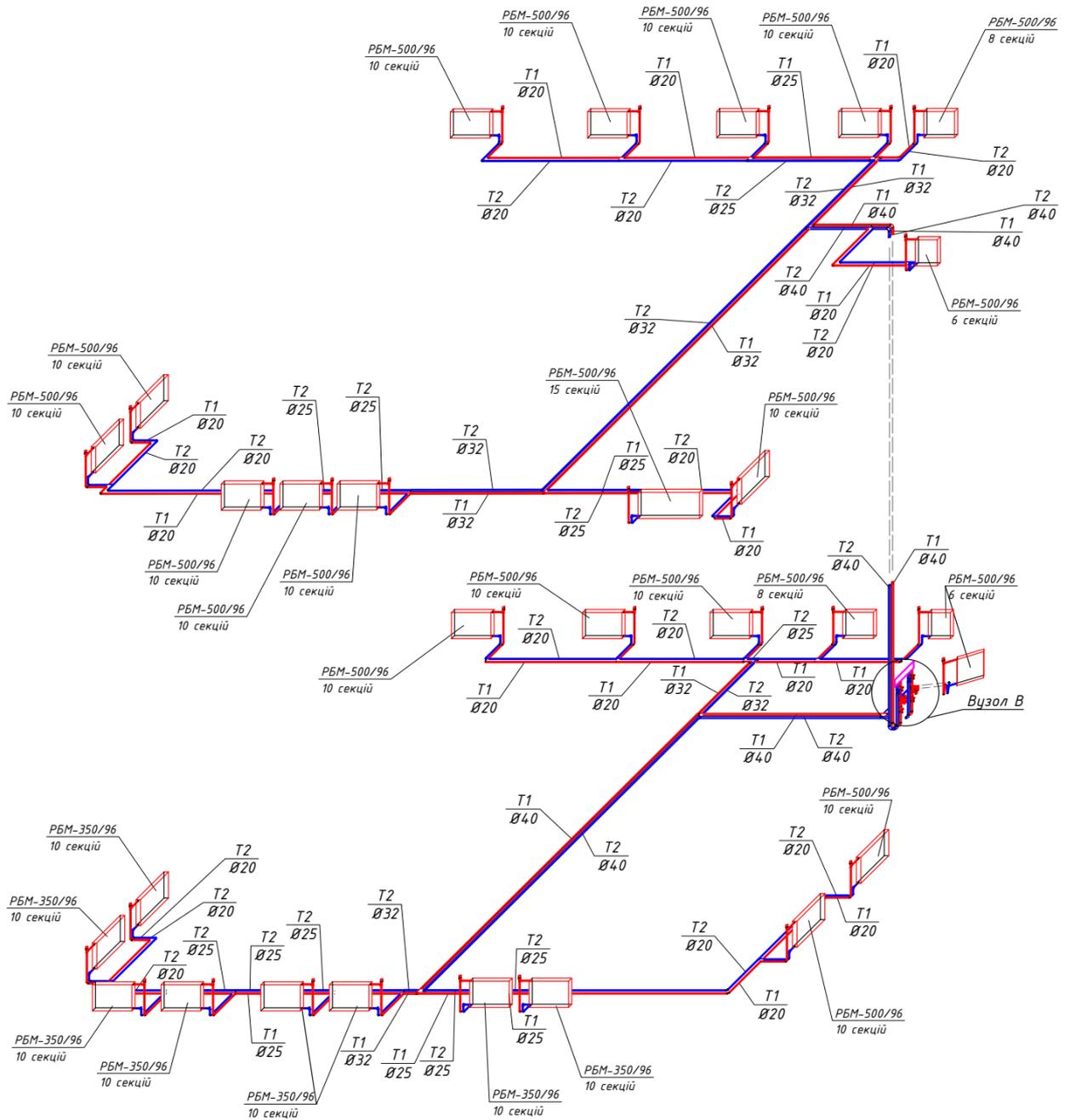
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

38

3.4 Схема опалення Варіант 1



Умовні позначки:

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

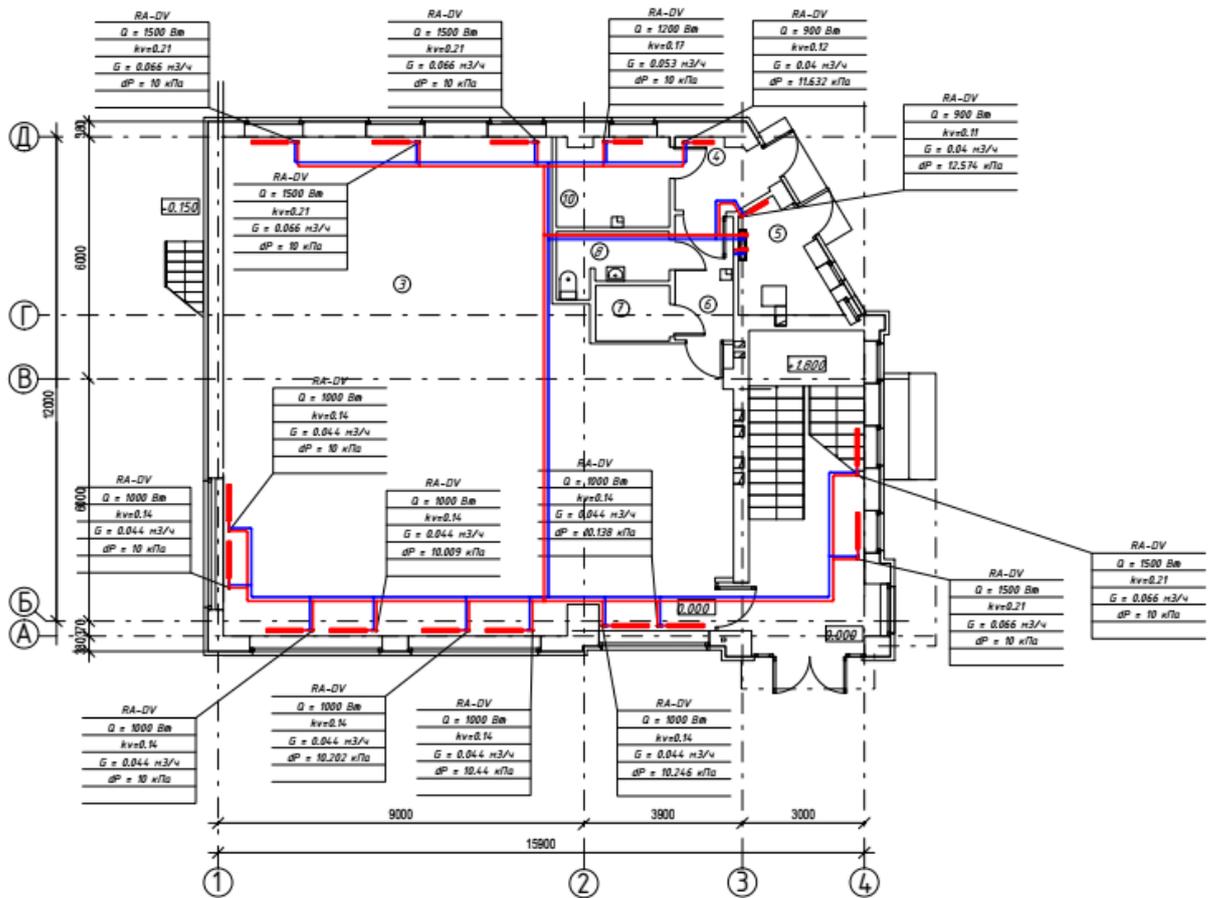
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

39

3.5 План опалення Перший поверх Варіант 1 – Балансування



Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутовий 1/2" 013G7713;

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

40

Налаштування клапанів по приміщеннях першого поверху

Сходова клітка №11

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Сходова клітка №11	12	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	13	RA-DV Dynamic Valve	5,3

Торговий зал №3

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Торговий зал №3	1	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	2	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	3	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	4	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	5	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	6	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	7	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	8	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	9	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	10	RA-DV Dynamic Valve	3,9
	11	RA-DV Dynamic Valve	3,9

Тамбур №4

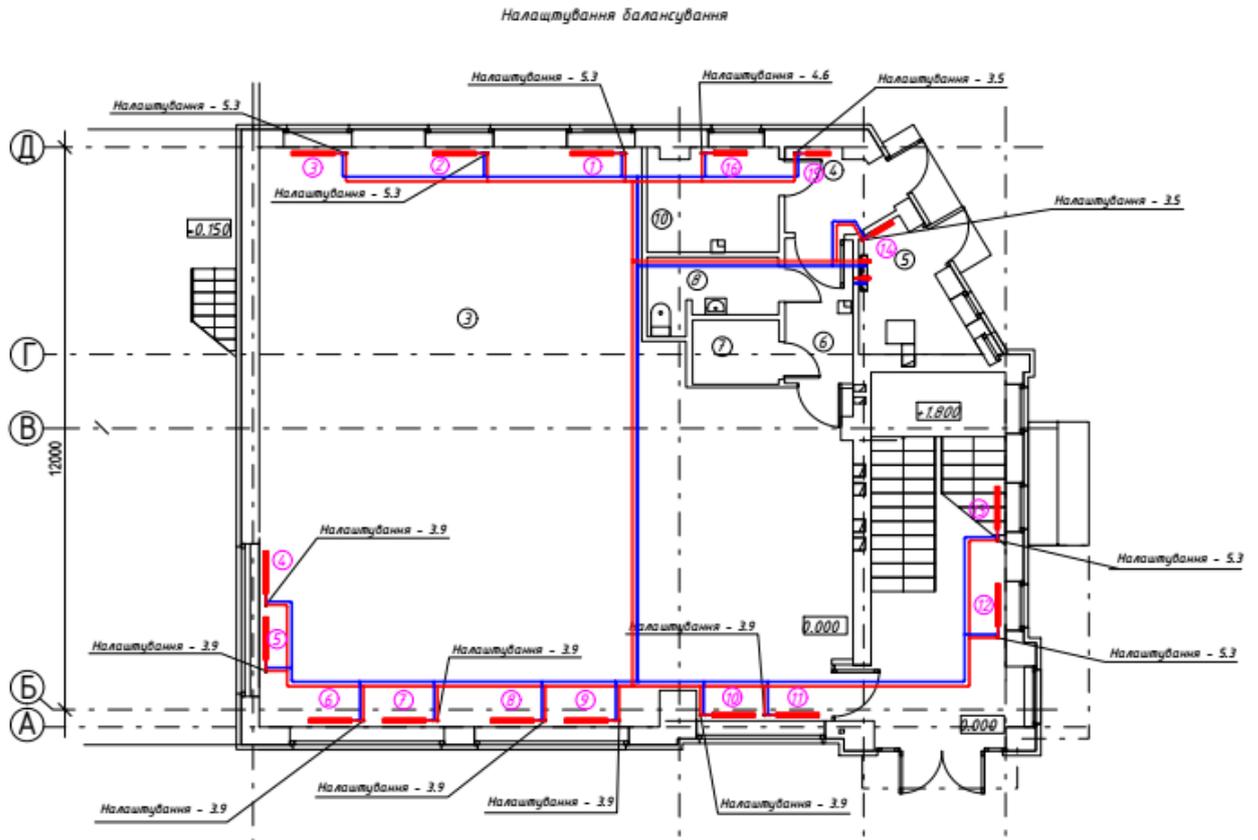
Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Тамбур №4	15	RA-DV Dynamic Valve	3,5

Теплогенераторна №5

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Теплогенераторна №5	14	RA-DV Dynamic Valve	3,5

Приміщення персоналу №10

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Приміщення персоналу №10	15	RA-DV Dynamic Valve	3,5
	16	RA-DV Dynamic Valve	4,6



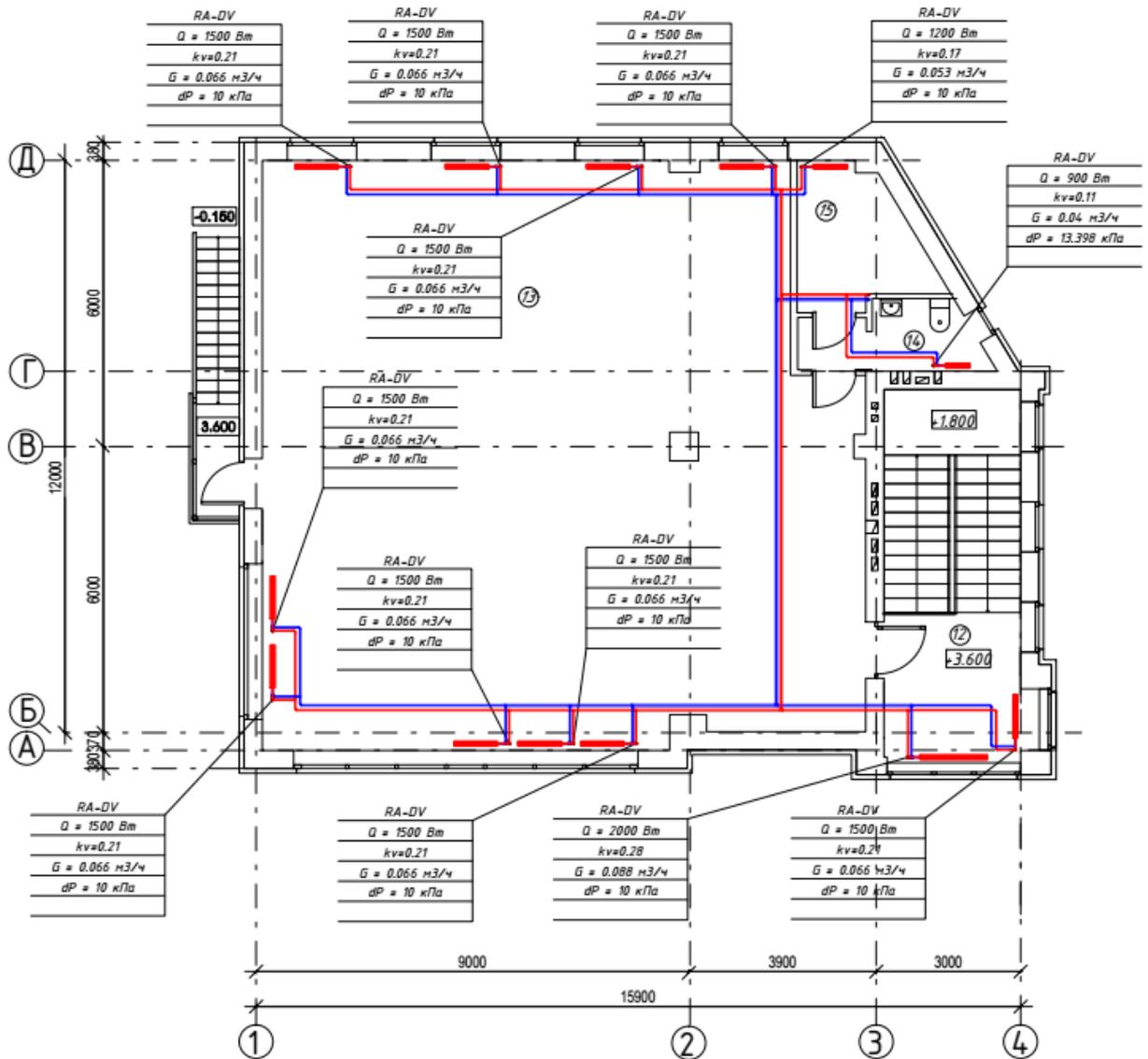
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

42

3.6 План опалення Другий поверх Варіант 1 – Балансування



Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутовий 1/2" 013G7713;

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

43

Налаштування клапанів по приміщеннях другого поверху

Сходова клітка №12

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Сходова клітка №12	26	RA-DV Dynamic Valve	6,4
	27	RA-DV Dynamic Valve	5,3

Санвузол №14

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Санвузол №14	28	RA-DV Dynamic Valve	3,5

Торговий зал №13

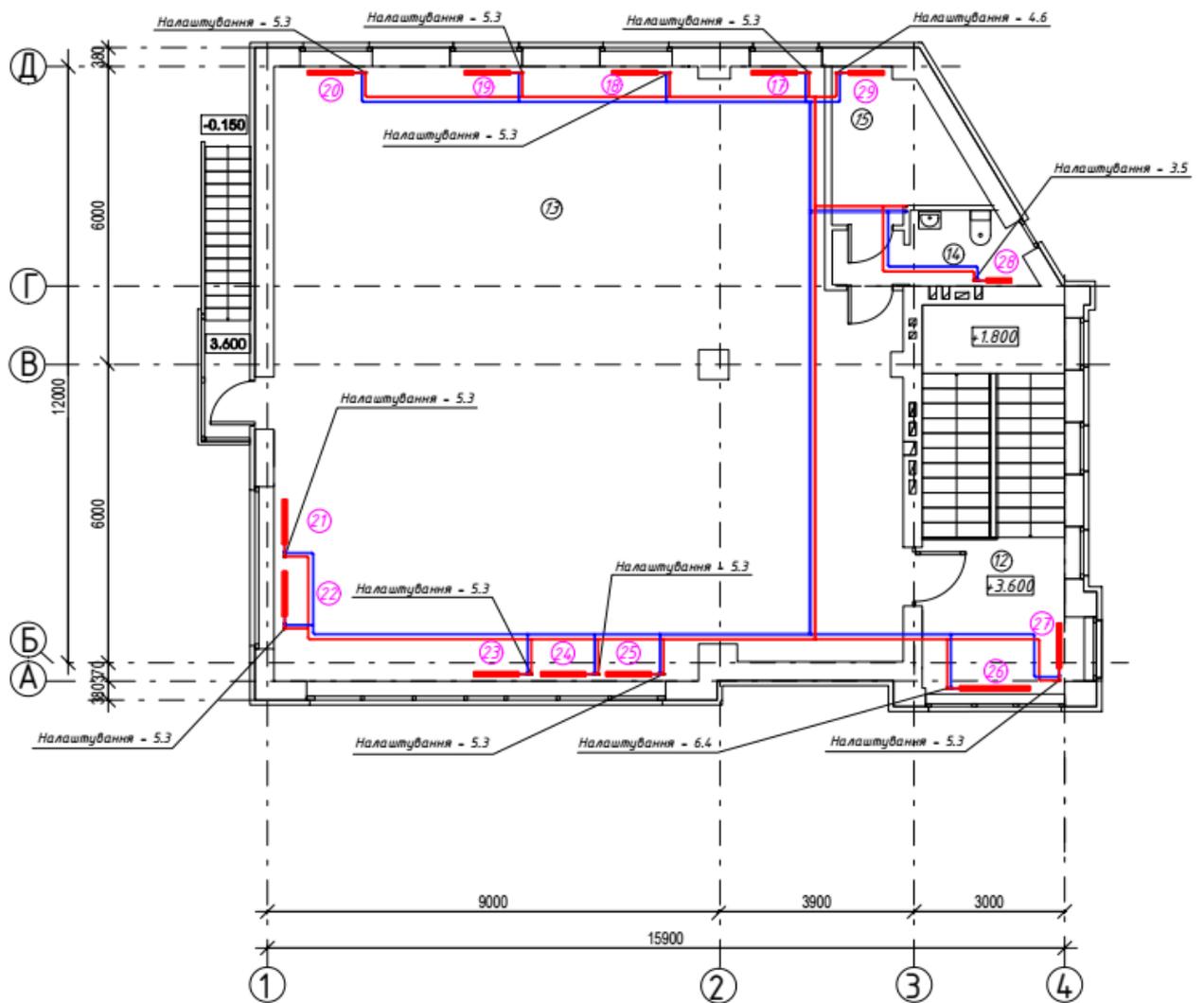
Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Торговий зал №13	17	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	18	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	19	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	20	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	21	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	22	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	23	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	24	RA-DV Dynamic Valve	5,3
	25	RA-DV Dynamic Valve	5,3

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Приміщення персоналу №15

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Приміщення персоналу №15	29	RA-DV Dynamic Valve	4,6

Налаштування балансування



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

45

3.7 Звіт про гідравлічний розрахунок Варіант 1

Розрахунок виконаний в програмі MagiCAD



Варіант 1 - Балансування системи

Информация о проекте

Название проекта: Вариант 1

Автор: Білий Р.Ю.

Версия ПО: Демо 2025

Дата: 06.01.2025 16:02

Данные расчетов проекта

Система: опалення Варіант 1

Тип теплоносителя: Вода 90/70°C

Плотность теплоносителя: 972 / 971.8 kg/m³

Температура теплоносителя: 80 / 60 C

Спец.теплоемкость носителя: 4195 / 4195 J/kgK

Динам.вязкость теплоносителя: 0.00035471 / 0.00035471 Pas

Объем сети: 220.7 l

Вводные значения расчетов

Мин. др радиаторные клапаны: 4.000 кПа

Расчетное значение давления ба Минимум

Результаты расчетов / Подающая

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
	Поверх 1	86	OT1	ИСХ.ТОЧКА							0.843				18.989		Контур 2
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0.843	0,42	75,8	0,008	18,989		
	Поверх 1	87	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133	25				0.843				0,024		18,982
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0.843	0,42	75,8	0,001	18,958		
	Поверх 1	88	OT1	ПРОЧ.КОМП		670005	32				0.843				0,316		18,957
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0.843	0,42	75,8	0,004	18,641		
	Поверх 1	105	OT1	ПРОЧ.КОМП		Stratos PICO	25				0.843						18,637
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0.843	0,42	75,8	0,003	18,637		
	Поверх 1	90	OT1	ПРОЧ.КЛАПА		R60Y006	32				0.843				0,220		18,633
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0.843	0,42	75,8	0,001	18,414		
	Поверх 1	91	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133	25				0.843				0,024		18,413
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,2			0.843	0,42	75,8	0,019	18,389		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		40				0.843	0,42			0,032		18,370
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0.843	0,42	75,8	0,004	18,338		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		40				0.843	0,42			0,032		18,334
	Поверх 1		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	3,2			0.843	0,42	75,8	0,246	18,302		
	Поверх 1	92	OT1	ВИРТ.СОЕДИ			40				0.843	0,42					18,056
	Поверх 2	50	OT1	ВИРТ.СОЕДИ			40				0.843	0,42					18,056
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0.843	0,42	75,8	0,011	18,056		

1



Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		40				0.843	0,42		0,032	18,045		
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,4			0.843	0,42	75,8	0,030	18,013		
	Поверх 2	51	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/20				0.843	0,42		0,086	17,983		
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,3			0.040	0,08	10,5	0,013	17,897		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.040	0,08			0,001		17,884
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,8			0.040	0,08	10,5	0,018	17,883		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.040	0,08			0,001		17,864
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0.040	0,08	10,5	0,001	17,863		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.040	0,08			0,001		17,862
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0.040	0,08	10,5	0,007	17,861		
	Поверх 2	52	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0.040				13,398		17,853 3,5
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0.040	0,08	10,5	0,002	4,455		
	Поверх 2	53	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-500	15 (L)			900	0.040						4,453
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	1,3			0.804	0,40	69,6	0,092	17,983		
	Поверх 2	54	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/40				0.804	0,40			0,078		17,891
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	8,7			0.486	0,38	84,5	0,731	17,813		
	Поверх 2	55	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/32				0.486	0,38			0,071		17,082
	Поверх 2		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0.155	0,12			0,003		17,011
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,6			0.155	0,20	36,6	0,095	17,008		
	Поверх 2	102	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0.155	0,20			0,019		16,912
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,9			0.088	0,18	41,2	0,039	16,893		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.088	0,18			0,006		16,854
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0.088	0,18	41,2	0,028	16,849		
	Поверх 2	56	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0.088				10,000		16,821 6,4
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0.088	0,18	41,2	0,009	6,821		
	Поверх 2	57	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-1400	15 (L)			2000	0.088						6,812
	Поверх 2		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0.066	0,09			0,001		16,912
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,8			0.066	0,13	25,1	0,045	16,911		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.066	0,13			0,003		16,866
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,8			0.066	0,13	25,1	0,019	16,863		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.066	0,13			0,003		16,843
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0.066	0,13	25,1	0,009	16,840		
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0.066	0,13			0,003		16,832
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0.066	0,13	25,1	0,017	16,828		
	Поверх 2	103	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0.066				10,000		16,812 5,3
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0.066	0,13	25,1	0,005	6,812		
	Поверх 2	104	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-900	15 (L)			1500	0.066						6,806
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	3,0			0.331	0,26	43,1	0,129	17,011		
	Поверх 2	58	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/20				0.331	0,26			0,033		16,882
	Поверх 2		OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0.066	0,13	25,1	0,016	16,849		

2

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

46

Расположени	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dpL [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.клас.	Предупреждения
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,833		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,829		
	Поверх 2	59	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,813	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,813		
	Поверх 2	60	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				6,807		
	Поверх 2		ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,265	0,21		0,009	16,882		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,3			0,265	0,34	93,3	0,119	16,873		
	Поверх 2	61	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,265	0,34		0,056	16,754		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,016	16,698		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,681		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,678		
	Поверх 2	62	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,661	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,661		
	Поверх 2	63	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				6,656		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,3			0,199	0,26	56,7	0,074	16,754		
	Поверх 2	64	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,199	0,26		0,032	16,680		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,016	16,649		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,632		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,629		
	Поверх 2	65	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,612	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,612		
	Поверх 2	66	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				6,606		
	Поверх 2		ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,005	16,680		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	4,4			0,132	0,27	83,0	0,365	16,675		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,132	0,27		0,013	16,309		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,132	0,27	83,0	0,014	16,296		
	Поверх 2	67	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,132	0,27		0,035	16,282		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,011	16,247		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,236		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,233		
	Поверх 2	68	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,216	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,216		
	Поверх 2	69	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				6,211		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,066	0,13	25,1	0,035	16,282		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,247		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	16,244		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,233		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,230		
	Поверх 2	70	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,213	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,213		

3

Расположени	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dpL [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.клас.	Предупреждения
	Поверх 2	71	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				6,208		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		32	2,2			0,318	0,25	40,1	0,087	17,813		
	Поверх 2	72	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/32				0,318	0,25		0,030	17,726		
	Поверх 2		ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,053	0,07		0,001	17,696		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,006	17,695		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	17,689		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	17,686		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	17,679		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,053	0,11	17,2	0,011	17,677		
	Поверх 2	73	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,053			10,000	17,666	4,6	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,053	0,11	17,2	0,004	7,666		
	Поверх 2	74	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-700 15 (L)				1200	0,053				7,662		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,265	0,34	93,3	0,008	17,696		
	Поверх 2	75	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,265	0,34		0,056	17,688		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,011	17,632		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	17,621		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	17,618		
	Поверх 2	76	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	17,601	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	7,601		
	Поверх 2	77	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				7,595		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,8			0,199	0,26	56,7	0,156	17,688		
	Поверх 2	78	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,199	0,26		0,032	17,532		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,011	17,501		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	17,490		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	17,486		
	Поверх 2	79	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	17,469	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	7,469		
	Поверх 2	80	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				7,464		
	Поверх 2		ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,005	17,532		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,9			0,132	0,27	83,0	0,241	17,527		
	Поверх 2	81	ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,132	0,27		0,035	17,285		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,011	17,250		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	17,239		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	17,236		
	Поверх 2	82	ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	17,219	5,3	
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	7,219		
	Поверх 2	83	ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)				1500	0,066				7,214		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	3,1			0,066	0,13	25,1	0,078	17,285		
	Поверх 2		ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	17,208		
	Поверх 2		ОТ1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,011	17,205		

4

Расположение	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудование	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dpL [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.клав.	Предупреждения
	Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	17,194		
	Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	17,191		
	Поверх 2	84	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	17,174	5,3	
	Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	7,174		
	Поверх 2	85	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-900	15 (L)			1500	0,066				7,168		
	Поверх 1	1	OT1	ИСХ.ТОЧКА							0,817				17,455		Контур1
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,817	0,41	71,7	0,007	17,455		
	Поверх 1	2	OT1	ЗАПОРН.КЛАП		1221133	25				0,817				17,448		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0,817	0,41	71,7	0,001	17,426		
	Поверх 1	3	OT1	ПРОЧ.КОМП		670005	32				0,817				17,425		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,817	0,41	71,7	0,005	17,128		
	Поверх 1	106	OT1	ПРОЧ.КОМП		Stratos PICO	25				0,817				17,124		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,817	0,41	71,7	0,004	17,124		
	Поверх 1	5	OT1	ПРОЧ.КЛАПА		R60Y006	32				0,817				17,119		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0,817	0,41	71,7	0,001	16,913		
	Поверх 1	95	OT1	ЗАПОРН.КЛАП		1221133	25				0,817				16,913		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,2			0,817	0,41	71,7	0,016	16,890		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		40				0,817	0,41		0,030	16,874		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,5			0,817	0,41	71,7	0,036	16,844		
	Поверх 1	7	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/20				0,817	0,41		0,081	16,808		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,008	16,727		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	16,719		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,040	0,08	10,5	0,003	16,718		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-60	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	16,715		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,040	0,08	10,5	0,004	16,714		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	16,711		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,007	16,710		
	Поверх 1	8	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,040			12,574	16,702	3,5	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,040	0,08	10,5	0,002	4,129		
	Поверх 1	9	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-500	15 (L)			900	0,040				4,127		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	4,3			0,777	0,39	65,6	0,280	16,808		
	Поверх 1	10	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/40				0,777	0,39		0,073	16,528		
	Поверх 1		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		40/32				0,291	0,15		0,004	16,455		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		32	1,7			0,291	0,23	34,5	0,057	16,451		
	Поверх 1	11	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/32				0,291	0,23		0,026	16,394		
	Поверх 1		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,093	0,12		0,003	16,368		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,093	0,19	44,8	0,064	16,365		
	Поверх 1	12	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,093	0,19		0,017	16,302		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,053	0,11	17,2	0,010	16,284		

Расположение	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудование	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dpL [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.клав.	Предупреждения
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	16,275		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,053	0,11	17,2	0,011	16,273		
	Поверх 1	13	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,053			10,000	16,261	4,6	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,053	0,11	17,2	0,004	6,261		
	Поверх 1	14	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-700	15 (L)			1200	0,053				6,257		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,9			0,040	0,08	10,5	0,020	16,302		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	16,281		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,040	0,08	10,5	0,006	16,280		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	16,275		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,007	16,273		
	Поверх 1	15	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,040			11,632	16,266	3,5	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,040	0,08	10,5	0,002	4,634		
	Поверх 1	16	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-500	15 (L)			900	0,040				4,632		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,199	0,26	56,7	0,007	16,368		
	Поверх 1	17	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,199	0,26		0,032	16,361		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,066	0,13	25,1	0,014	16,330		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,316		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,312		
	Поверх 1	18	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,296	5,3	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,296		
	Поверх 1	19	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-900	15 (L)			1500	0,066				6,290		
	Поверх 1		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,005	16,361		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,9			0,132	0,27	83,0	0,239	16,356		
	Поверх 1	20	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,132	0,27		0,035	16,117		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,066	0,13	25,1	0,014	16,081		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,068		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,064		
	Поверх 1	21	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,047	5,3	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,047		
	Поверх 1	22	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-900	15 (L)			1500	0,066				6,042		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,9			0,066	0,13	25,1	0,074	16,117		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,043		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,066	0,13	25,1	0,014	16,039		
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	16,026		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	16,023		
	Поверх 1	23	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	16,006	5,3	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	6,006		
	Поверх 1	24	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-900	15 (L)			1500	0,066				6,000		
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		40	9,0			0,486	0,24	28,7	0,259	16,455		
	Поверх 1	25	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/40				0,486	0,24		0,029	16,196		

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 мнт-11394220

Арк.

48

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудованы	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.кноп.	Предупреждения
Поверх 1			ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,221	0,17		0,006	16,167		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,4			0,221	0,28	67,8	0,094	16,161		
Поверх 1	26		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,221	0,28		0,039	16,087		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,044	0,09	12,6	0,007	16,028		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	16,021		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	16,019		
Поверх 1	27		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,246	16,011	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,764		
Поверх 1	28		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,762		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,3			0,177	0,23	46,2	0,061	16,067		
Поверх 1	96		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,177	0,23		0,025	16,006		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,044	0,09	12,6	0,007	15,981		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,974		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	15,972		
Поверх 1	97		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,138	15,964	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,826		
Поверх 1	98		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,823		
Поверх 1			ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,005	16,006		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	4,3			0,132	0,27	83,0	0,355	16,000		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,132	0,27		0,013	15,645		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,0			0,132	0,27	83,0	0,083	15,632		
Поверх 1	29		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,132	0,27		0,035	15,549		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,066	0,13	25,1	0,014	15,514		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	15,500		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	15,497		
Поверх 1	30		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	15,480	5,3	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	5,480		
Поверх 1	31		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1500	0,066				5,475		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,0			0,066	0,13	25,1	0,051	15,549		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	15,498		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,066	0,13	25,1	0,013	15,495		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	15,482		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,066	0,13	25,1	0,017	15,478		
Поверх 1	32		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,066			10,000	15,462	5,3	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,066	0,13	25,1	0,005	5,462		
Поверх 1	33		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1500	0,066				5,456		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		32	0,2			0,265	0,21	29,2	0,007	16,167		
Поверх 1	34		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/20				0,265	0,21		0,021	16,160		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,009	16,139		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	16,130		

7

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудованы	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.кноп.	Предупреждения
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	16,129		
Поверх 1	35		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,440	16,121	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,680		
Поверх 1	36		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,677		
Поверх 1			ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,221	0,17		0,006	16,160		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,5			0,221	0,28	67,8	0,104	16,154		
Поверх 1	37		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,221	0,28		0,039	16,050		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,009	16,011		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	16,002		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	16,001		
Поверх 1	38		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,202	15,992	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,790		
Поверх 1	39		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,787		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,2			0,177	0,23	46,2	0,104	16,050		
Поверх 1	40		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,177	0,23		0,025	15,946		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,009	15,921		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,913		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	15,911		
Поверх 1	41		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,009	15,903	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,894		
Поверх 1	42		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,891		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		25	1,5			0,132	0,17	28,1	0,043	15,946		
Поверх 1	43		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,014	15,903		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,009	15,889		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,880		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	15,879		
Поверх 1	44		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,000	15,870	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,870		
Поверх 1	45		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-900 15 (L)	15			1000	0,044				5,868		
Поверх 1			ОТ1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,088	0,11		0,002	15,903		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,6			0,088	0,18	41,2	0,065	15,901		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,088	0,18		0,006	15,836		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,088	0,18	41,2	0,012	15,830		
Поверх 1	99		ОТ1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,088	0,18		0,016	15,818		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,044	0,09	12,6	0,005	15,803		
Поверх 1			ОТ1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,798		
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	15,796		
Поверх 1	46		ОТ1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,044			10,000	15,788	3,9	
Поверх 1			ОТ1	СЕКМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,788		
Поверх 1	47		ОТ1	ОТОПЛЕНИЕ:		15 (L)	15			1000	0,044				5,785		

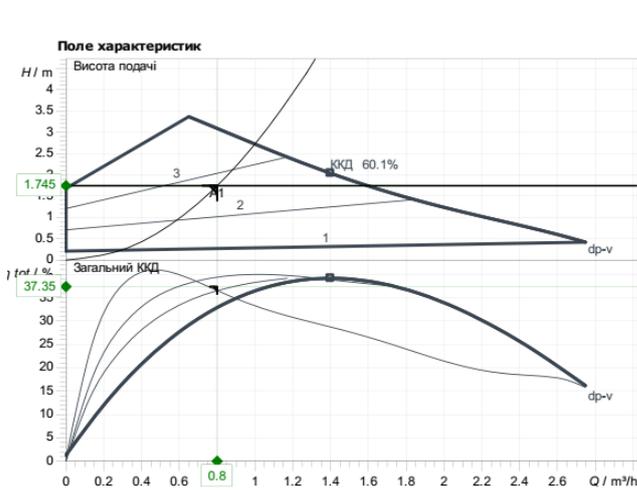
8

Расположение	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [m]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dpL [Па/м]	dpT [кПа]	pt [кПа]	Поз.клап.	Предупреждения	
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,044	0,09	12,6	0,017	15,818			
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,801			
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,044	0,09	12,6	0,005	15,800			
	Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,044	0,09		0,001	15,795			
	Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,044	0,09	12,6	0,008	15,793			
	Поверх 1	100		OT1	РАДИАТОРН	RA-DV DN20	20				0,044			10,000	15,785	3,9		
	Поверх 1			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,044	0,09	12,6	0,003	5,785		
	Поверх 1	101		OT1	ОТОПЛЕНИЕ:		15 (L)				1000	0,044			5,782			

3.8 Підбір насосів системи опалення Варіант 1:

Розрахункові параметри згідно розрахунків :

Контур №1 (G =0.8 м3/год, dP =17,45 кПа)



Дата 06/12/2024

Задані експлуатаційні дані

Подача 0.80 м³/ч
 Висота подачі 1.75 м
 Медиа Вода 100 %
 Температура середовища 80.00 °C
 Густина 971.70 kg/m³
 Кінематична в'язкість 0.36 mm²/s

Гідравлічні дані (робоча точка)

Подача 0.80 м³/ч
 Висота подачі 1.74 м
 Споживана потужність P1 0.01 kW

Дані виробів

Стандартний високоефективний насос з мокрим рс
 Yonos PICO 1.0 25/1-4-130
 Режим роботи dp-v
 Макс. робочий тиск 10 bar
 Температура середовища -10 °C ... +95 °C
 Макс. T доквілля 40 °C
 Minimum suction head at 50 / 95 / 110 °C 0.5 / 3 / 10

Дані двигуна/насоса

Конструкция двигателя EC-двигун
 Индекс энергетической эффективности (IE2)
 Під'єднання до мережі 1 ~ 230 V / 50 Hz
 Допустиме відхилення напруги +/- 10 %
 Макс.швидкість 3400 1/min
 Споживана потужність P1 0.02 kW
 Current consumption 0.26 A
 Клас захисту IPX4D
 Клас ізоляції F
 Захист двигуна вбудовано
 Електромагнітна сумісність EN 61800-3
 Emitted interference EN 61000-6-3
 Interference resistance EN 61000-6-2
 Різьбове кабельне з'єднання 1 x PG11

Розміри під'єднання

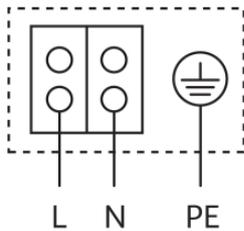
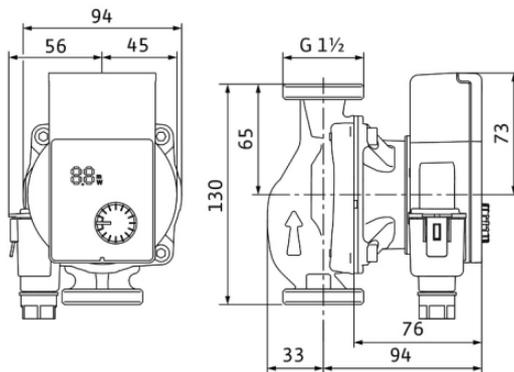
Зі всмоктуючої сторони G 1 1/2, PN 10
 Зі сторони напору G 1 1/2, PN 10
 Монтажна довжина 130 mm

Матеріали

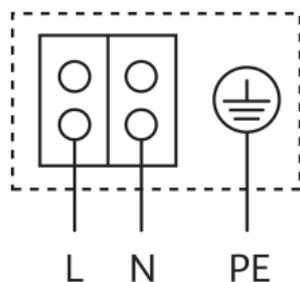
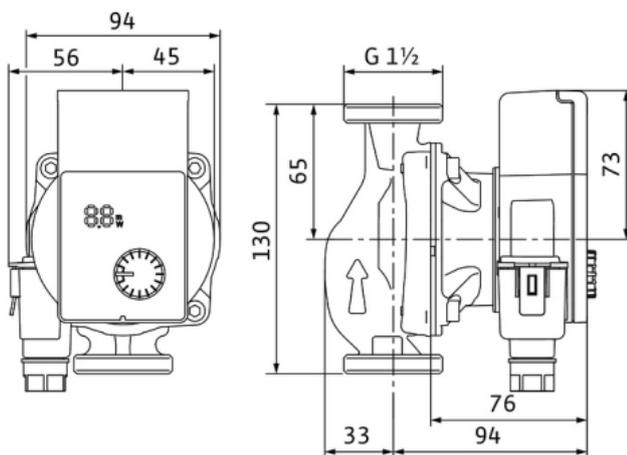
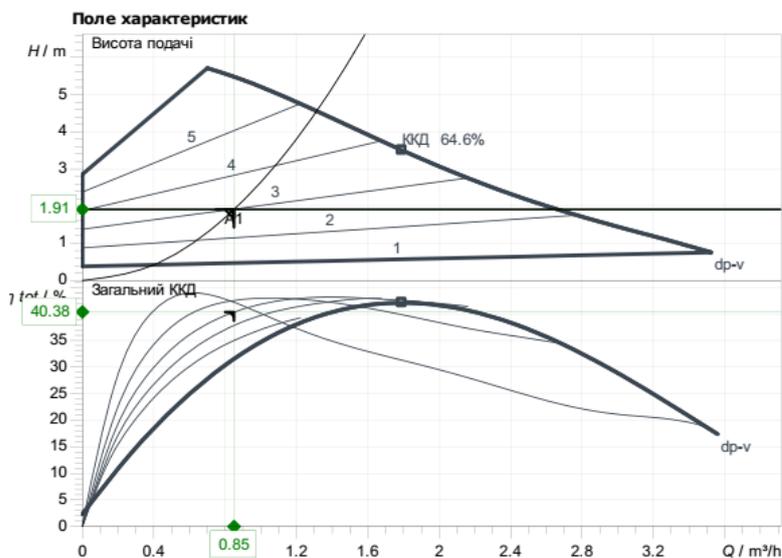
Корпус насоса EN-GJL-200
 Рабочее колесо PP-GF40
 Вал 1.4122
 Материал подшипникаметалонасиченый графит

Інформація для замовлення

Вага прибіл. 1.7 kg
 Артикульний номер 4248083



Контур №2 (G=0.85 м3/год, dP=19 кПа)



Задані експлуатаційні дані

Подача	0.85 м³/год
Висота подачі	1.91 м
Media	Вода 100 %
Температура середовища	80.00 °C
Густина	971.70 kg/m³
Кінематична в'язкість	0.36 mm²/s

Гідравлічні дані (робоча точка)

Подача	0.85 м³/год
Висота подачі	1.91 м
Споживана потужність P1	0.01 kW

Дані виробів

Стандартний високоефективний насос з мокрим ро	
Yopos PICO 1.0 25/1-6-130	
Режим роботи	dp-v
Макс. робочий тиск	10 bar
Температура середовища	-10 °C ... +95 °C
Макс. Т довкілля	40 °C
Minimum suction head at 50 / 95 / 110°C	0.5 / 3 / 10

Дані двигуна/насоса

Конструкція двигуна	ЕС-двигун
Індекс енергетичної ефективності (IEI)	Б
Під'єднання до мережі	1~ 230 V / 50 Hz
Допустиме відхилення напруги	+10 %
Макс. швидкість	4200 1/min
Споживана потужність P1	0.04 kW
Current consumption	0.44 A
Клас захисту	IPX4D
Клас ізоляції	F
Захист двигуна	вбудовано
Електромагнітна сумісність	EN 61800-3
Emitted interference	EN 61000-6-3
Interference resistance	EN 61000-6-2
Різьбове кабельне з'єднання	1 x PG11

Розміри під'єднання

Зі всмоктуючої сторони	G 1 1/2, PN 10
Зі сторони напору	G 1 1/2, PN 10
Монтажна довжина	130 mm

Матеріали

Корпус насоса	EN-GJL-200
Робоче колесо	PP-GF40
Вал	1.4122
Матеріал підшипника	металонасичений графіт

Інформація для замовлення

Вага прибл.	1.7 kg
Артикульний номер	4248085

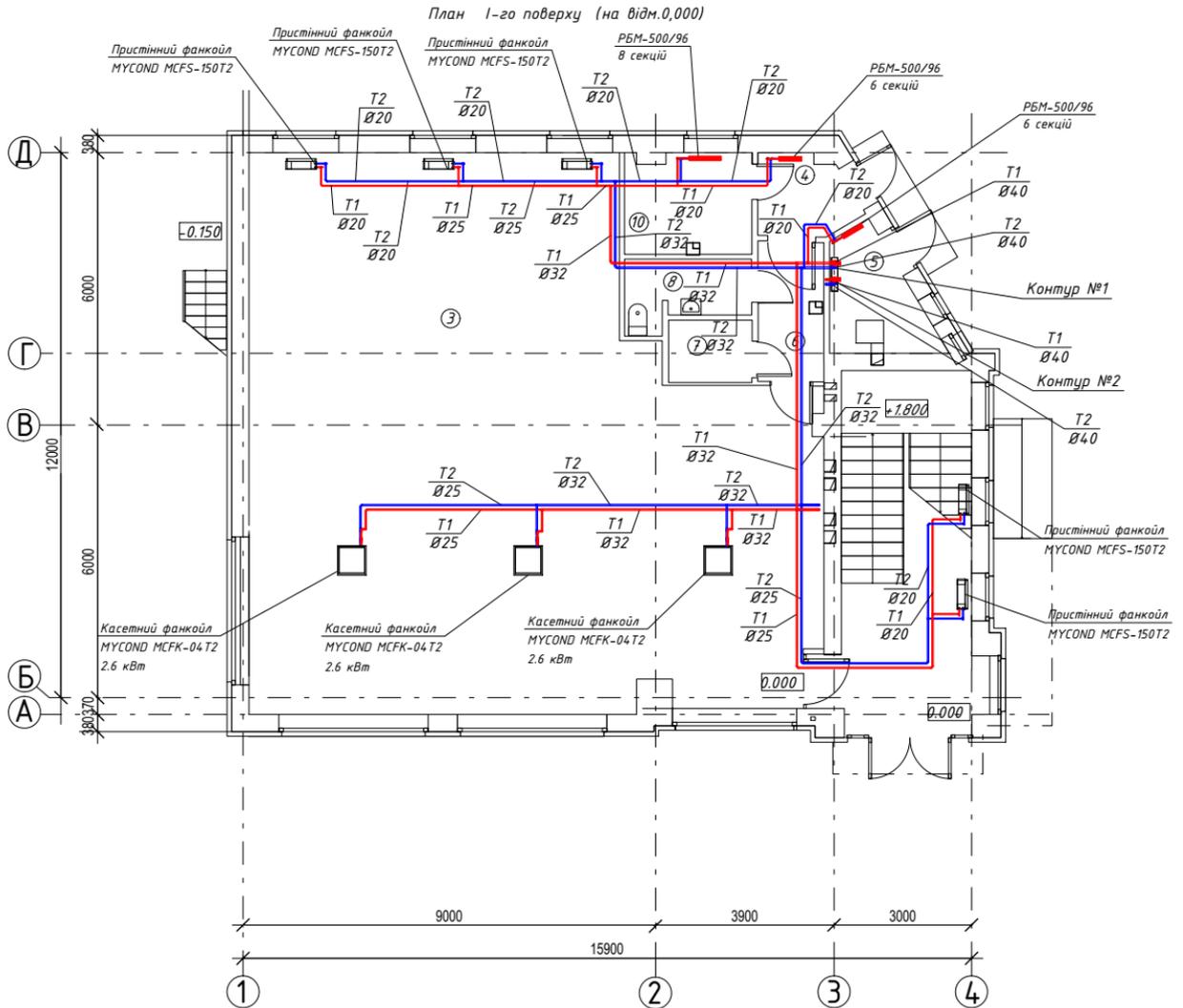
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 MHT-11394220

Арк.

51

3.11 План опалення Перший поверх Варіант 2



Умовні позначки:

РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм,

глибина секції 96 мм

МСФК - фанкойл

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

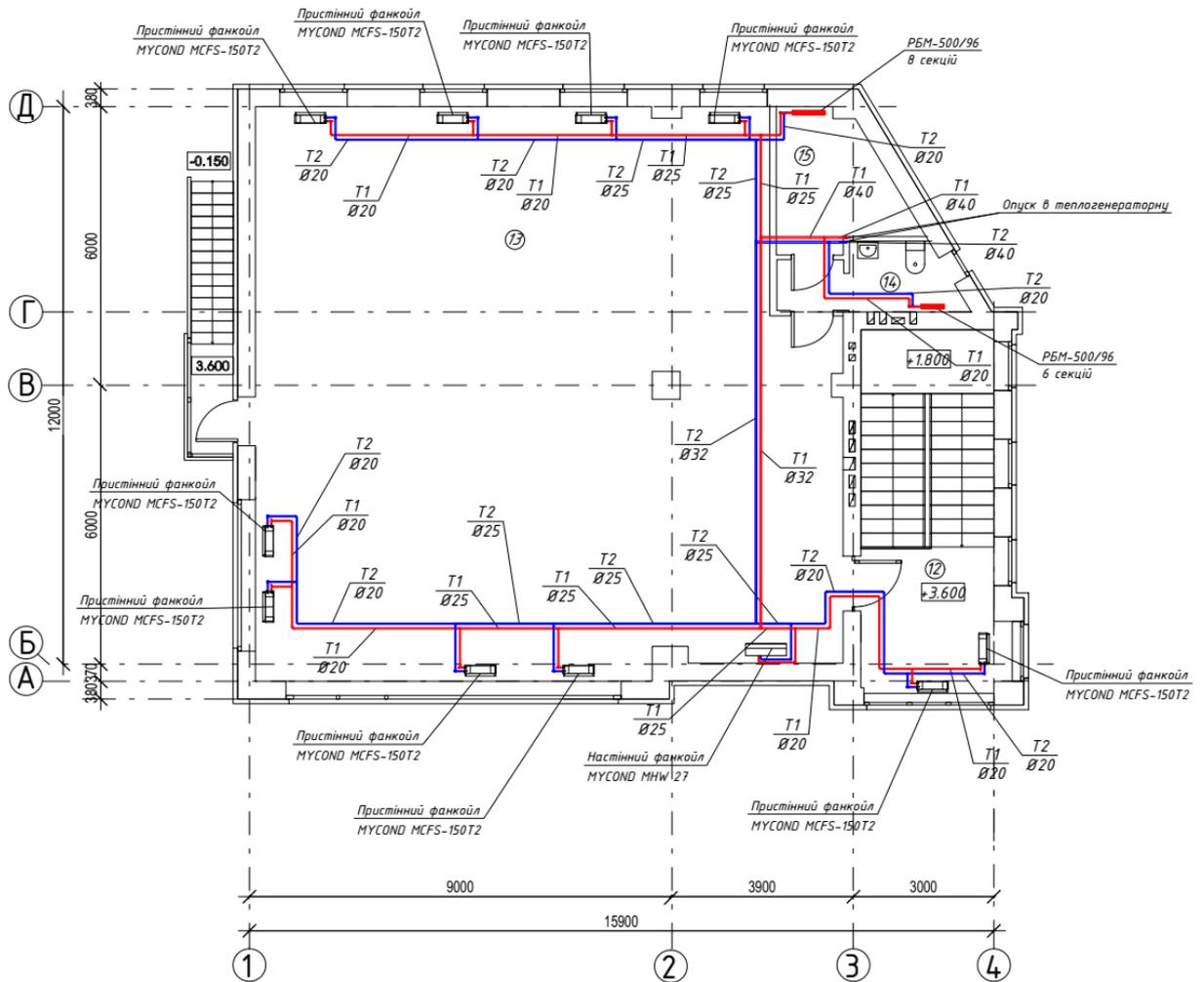
601 МНТ-11394220

Арк.

54

3.12 План опалення Другий поверх Варіант 2

План II-го поверху (на відм.+3.600)



Умовні позначки:

РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм,

глибина секції 96 мм

MCFC, MNW - фанкойл

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

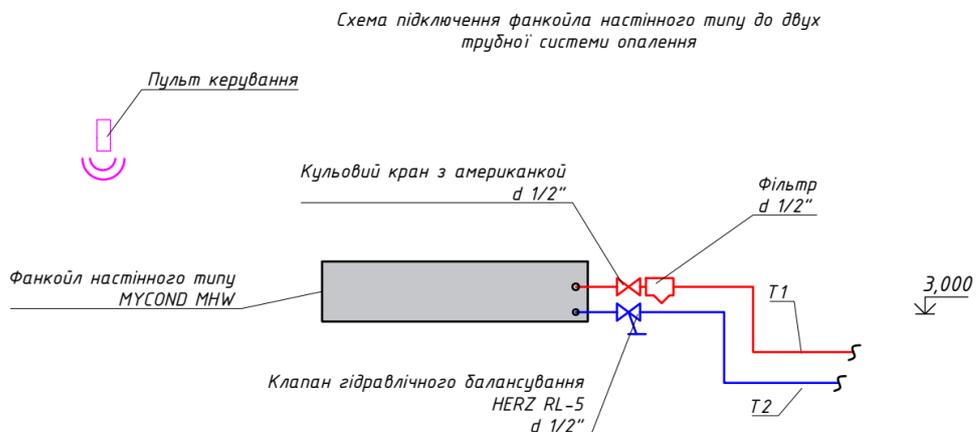
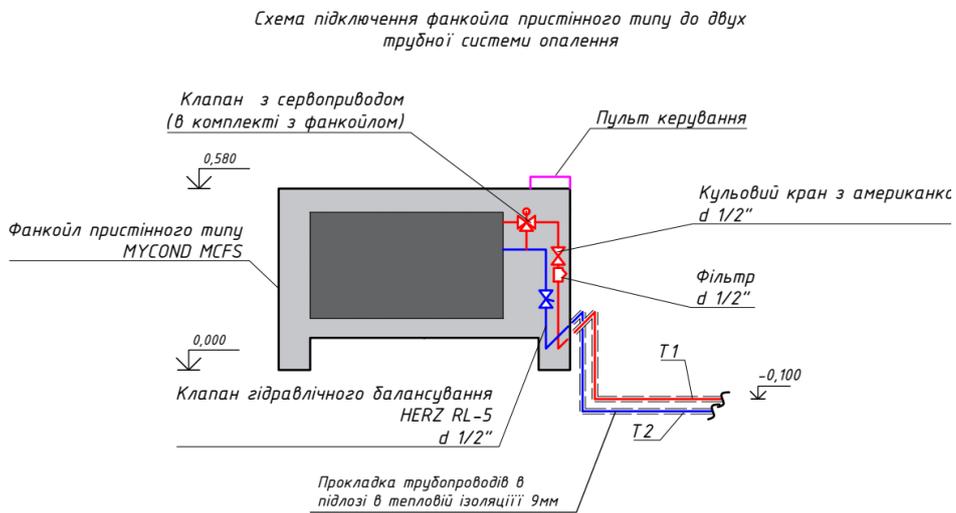
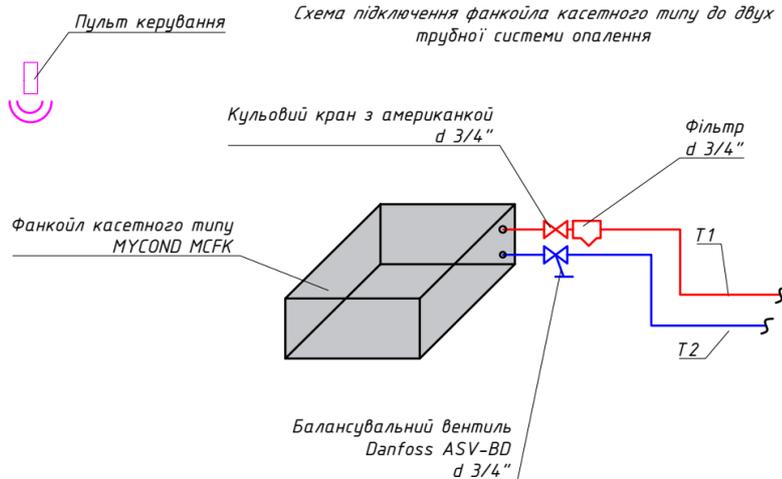
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

55

3.13 Схеми підключення фанкойлів



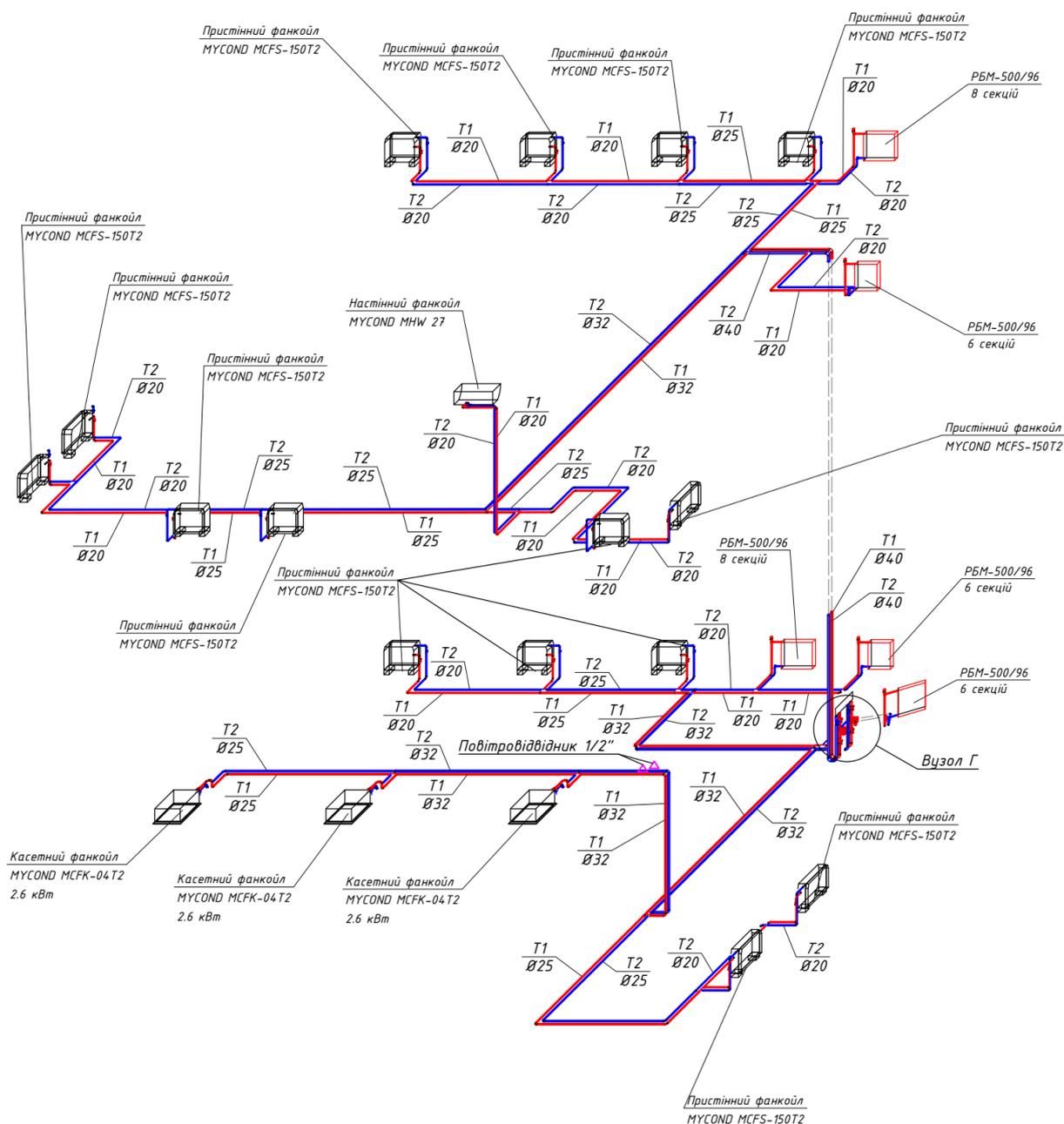
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

56

3.14 Схема опалення Варіант 2



Умовні позначки:

РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм

MCFC, MHW - фанкойл

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Налаштування клапанів по приміщеннях першого поверху Вар. 2

Сходова клітка №11

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Сходова клітка №11	39	HERZ RL5	0,8
	40	HERZ RL5	0,8

Торговий зал №3

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Торговий зал №3	30	Danfoss ASV-BD	0,4
	31	Danfoss ASV-BD	0,5
	32	Danfoss ASV-BD	0,5
	33	HERZ RL5	0,8
	34	HERZ RL5	0,8
	35	HERZ RL5	0,8

Тамбур №4

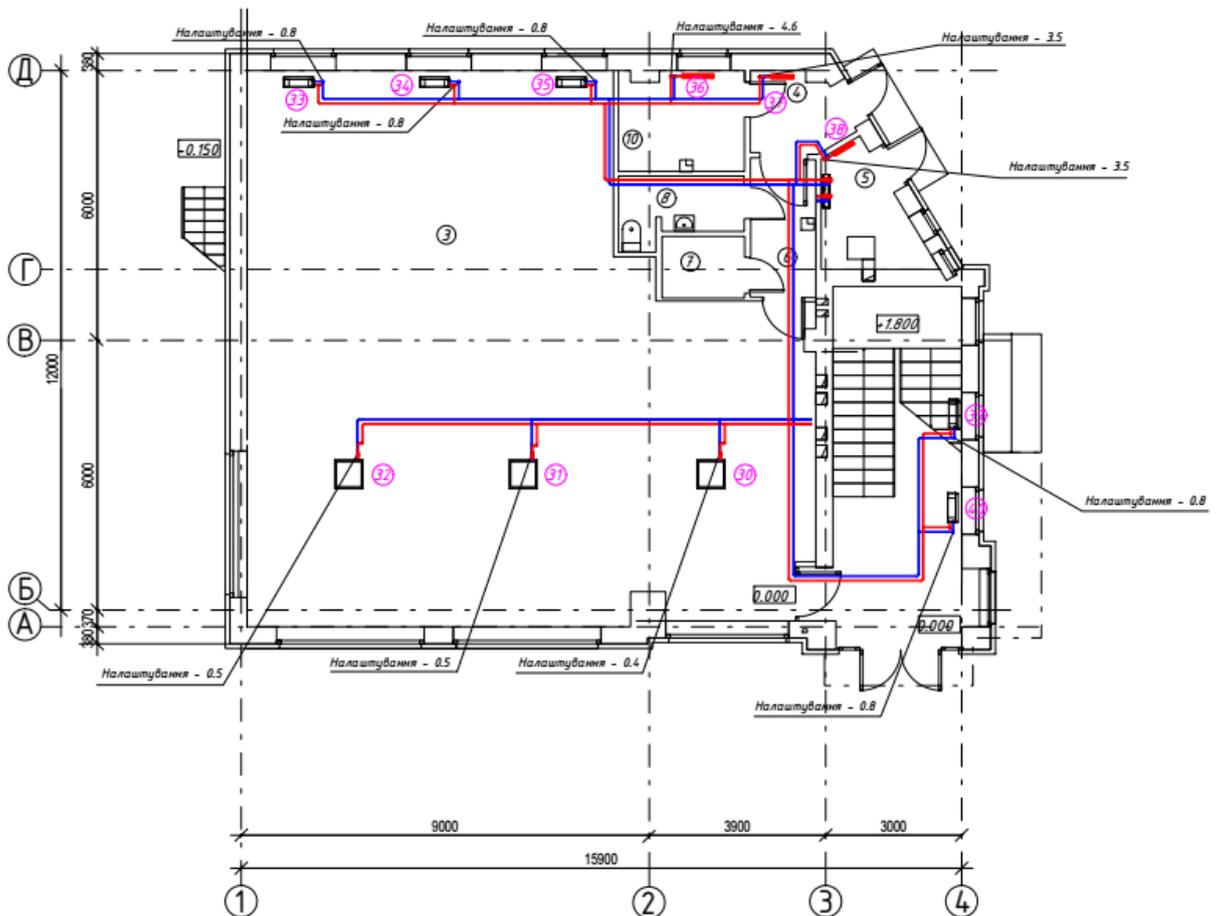
Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Тамбур №4	37	RA-DV Dynamic Valve	3,5

Теплогенераторна №5

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Теплогенераторна №5	38	RA-DV Dynamic Valve	3,5

Приміщення персоналу №10

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Приміщення персоналу №10	36	RA-DV Dynamic Valve	4,6



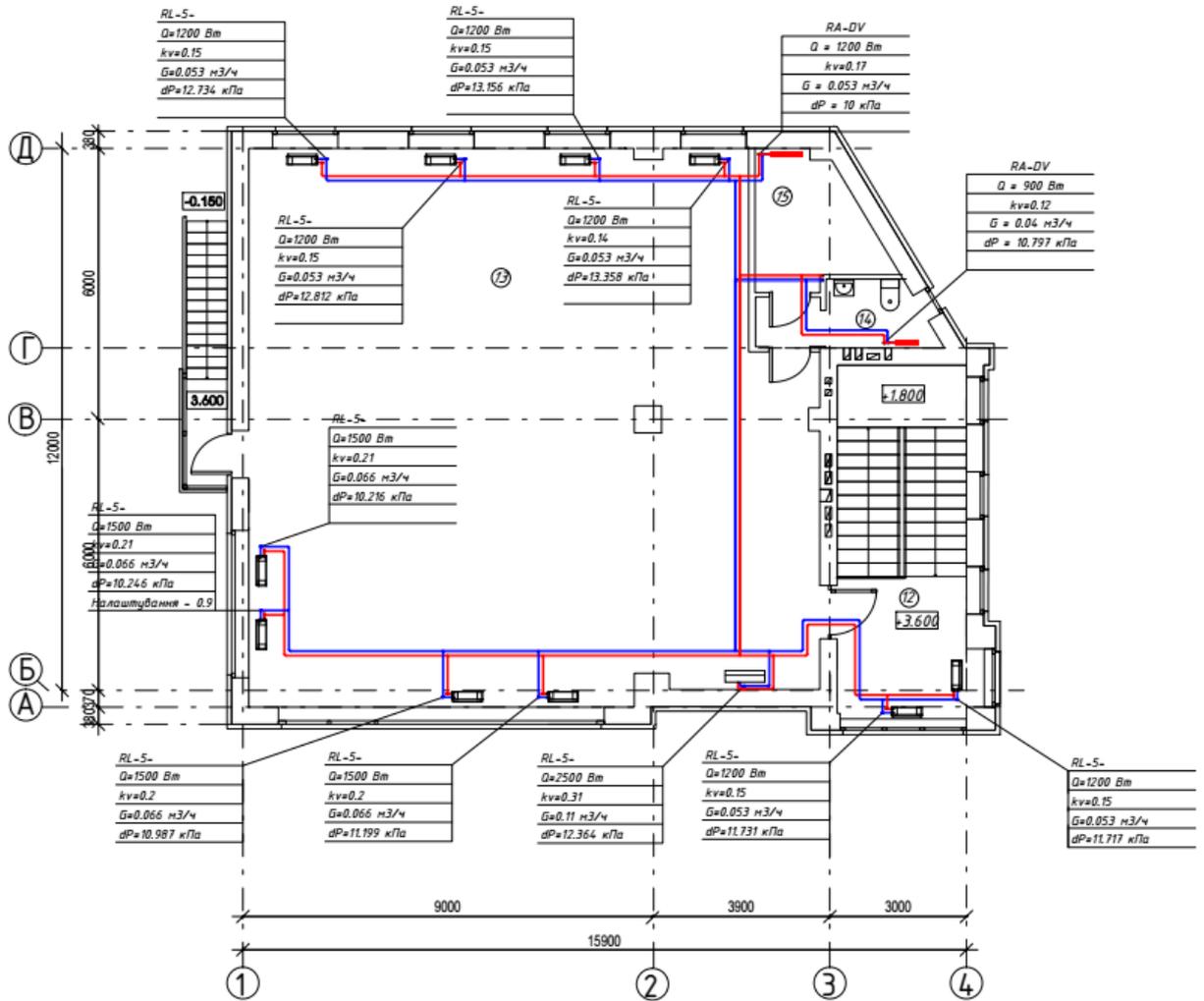
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

60

3.16 План опалення Другий поверх Варіант 2 – Балансування



Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутовий 1/2" 013G7713;

RL-5 - Клапан попереднього гідравлічного балансування HERZ RL-5

ASV-BD - Балансуючий клапан Danfoss ASV-BD

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Налаштування - проектне налаштування пропускної здатності клапана відповідно до Q

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Налаштування клапанів по приміщеннях другого поверху Вар. 2

Сходова клітка №12

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Сходова клітка №12	52	HERZ RL5	0,7
	53	HERZ RL5	0,7

Сходова клітка №13

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Торговий зал №13	41	HERZ RL5	1,5
	42	HERZ RL5	0,9
	43	HERZ RL5	0,9
	44	HERZ RL5	0,9
	45	HERZ RL5	0,9
	46	HERZ RL5	0,7
	47	HERZ RL5	0,7
	48	HERZ RL5	0,6
	49	HERZ RL5	0,6

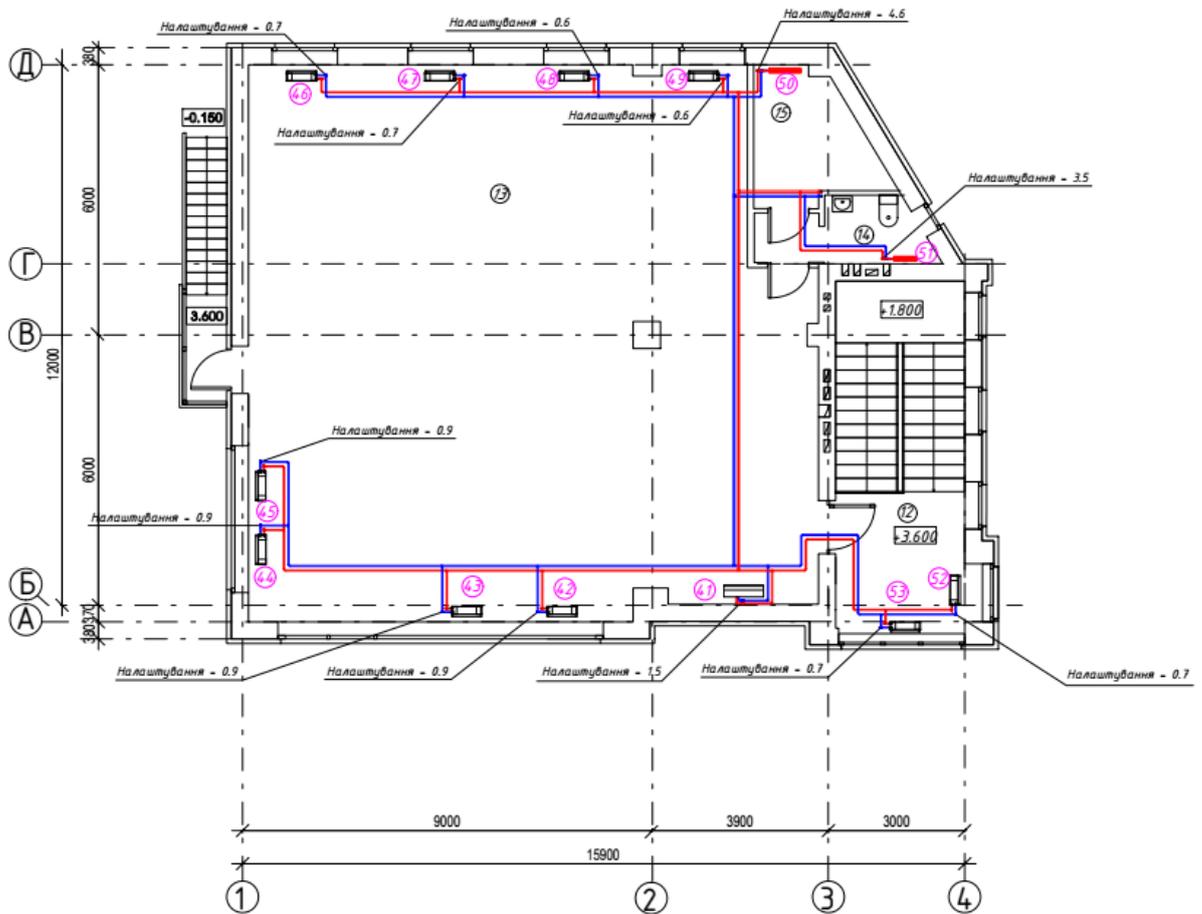
					<i>601 МНТ-11394220</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		62

Приміщення персоналу №15

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Приміщення персоналу №15	50	RA-DV Dynamic Valve	4,6

Санвузол №14

Приміщення	№ опал. Приладу	Тип клапана регулятора	Поз. Налаштування
Санвузол №14	51	RA-DV Dynamic Valve	3,5



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

63

3.17 Звіт про гідравлічний розрахунок Варіант 2

Розрахунок виконаний в програмі MagiCAD



Варіант 2 - Балансування системи

Информация о проекте

Название проекта: Вариант 2

Автор: Білий Р.Ю.

Дата расчетов: 08.01.2025 13:38

Данные расчетов проекта

Системы: опалення Варіант 2
 Тип теплоносителя: Вода 90/70°C
 Температура теплоносителя: 80 / 60 C
 Динам.вязкость теплоносителя: 0.00035471 / 0.00035471 Pas
 Плотность теплоносителя: 972 / 971.8 kg/m³
 Спец.теплоемкость носителя: 4195 / 4195 J/kgK
 Объем сети: 76.5 l

Вводные значения расчетов

Мин. др регулирующие клапаны: 2.000 кПа
 Мин. др радиаторные клапаны: 4.000 кПа
 Расчетное значение давления ба Минимум

Результаты расчетов / Подающая

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клап.	Предупреждения
Поверх 1	86	OT1	ИСХ.ТОЧКА								0,786				16,193		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,1			0,786	0,39	67,0	0,007	16,193		
Поверх 1	87	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133		25				0,786			0,021	16,186		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,0			0,786	0,39	67,0	0,001	16,165		
Поверх 1	88	OT1	ПРОЧ.КОМП		670005		32				0,786			0,275	16,165		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,1			0,786	0,39	67,0	0,004	15,890		
Поверх 1	105	OT1	ПРОЧ.КОМП		Stratos PICO		25				0,786				15,886		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,0			0,786	0,39	67,0	0,003	15,886		
Поверх 1	90	OT1	ПРОЧ.КЛАПА		R60Y006		32				0,786			0,191	15,883		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,0			0,786	0,39	67,0	0,001	15,893		
Поверх 1	91	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133		25				0,786			0,021	15,892		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,2			0,786	0,39	67,0	0,017	15,671		
Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			40				0,786	0,39		0,028	15,655		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,1			0,786	0,39	67,0	0,004	15,626		
Поверх 1		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			40				0,786	0,39		0,028	15,623		
Поверх 1		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	3,2			0,786	0,39	67,0	0,217	15,595		
Поверх 1	92	OT1	ВИРТ.СОЕДИ				40				0,786	0,39			15,378		
Поверх 2	50	OT1	ВИРТ.СОЕДИ				40				0,786	0,39			15,378		

1



Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клап.	Предупреждения
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,1			0,786	0,39	67,0	0,009	15,378		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			40				0,786	0,39		0,028	15,368		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	0,4			0,786	0,39	67,0	0,026	15,340		
Поверх 2	51	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/20					0,786	0,39		0,075	15,314		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	1,3			0,040	0,08	10,5	0,013	15,239		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,040	0,08		0,001	15,226		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	1,8			0,040	0,08	10,5	0,018	15,225		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,040	0,08		0,001	15,206		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,1			0,040	0,08	10,5	0,001	15,205		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,040	0,08		0,001	15,204		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,007	15,203		
Поверх 2	52	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20		20				0,040			10,797	15,196	3,5	
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,2			0,040	0,08	10,5	0,002	4,399		
Поверх 2	53	OT1	ОТОПЛЕНИЕ			15 (L)				900	0,040				4,397		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			40	1,3			0,746	0,37	61,1	0,081	15,314		
Поверх 2	54	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/40					0,746	0,37		0,068	15,233		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			32	8,4			0,481	0,38	83,1	0,695	15,166		
Поверх 2	55	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/32					0,481	0,38		0,070	14,470		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			25	0,7			0,216	0,28	65,4	0,046	14,401		
Поверх 2	145	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20					0,216	0,28		0,037	14,355		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,7			0,110	0,22	60,5	0,041	14,317		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,110	0,22		0,009	14,276		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	2,8			0,110	0,22	60,5	0,171	14,267		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,110	0,22		0,009	14,095		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,6			0,110	0,22	60,5	0,036	14,086		
Поверх 2	146	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131		15				0,110			0,011	14,050		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,1			0,110	0,22	60,5	0,004	14,039		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,110	0,22		0,009	14,035		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,1			0,110	0,22	60,5	0,007	14,026		
Поверх 2	147	OT1	ФАНЖОЙЛ			10				2500	0,110				14,019		
Поверх 2		OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20					0,106	0,14		0,003	14,355		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,7			0,106	0,22	56,4	0,039	14,351		
Поверх 2	102	OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,106	0,22		0,008	14,312		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,6			0,106	0,22	56,4	0,035	14,304		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,106	0,22		0,008	14,268		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	1,0			0,106	0,22	56,4	0,056	14,260		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,106	0,22		0,008	14,204		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	1,5			0,106	0,22	56,4	0,085	14,195		
Поверх 2		OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP			20				0,106	0,22		0,008	14,111		
Поверх 2		OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP			20	0,7			0,106	0,22	56,4	0,037	14,102		

2

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
Поверх 2		148	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,106	0,22		0,022	14,065		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,053	0,11	17,2	0,005	14,043		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,038		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,036		
Поверх 2		149	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,029		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,027		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,026		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,024		
Поверх 2		150	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1200	0,053			0,597	14,023		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,053	0,11	17,2	0,024	14,065		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,041		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,039		
Поверх 2		151	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,032		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,029		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,029		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,026		
Поверх 2		152	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1200	0,053			0,597	14,025		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	4,3			0,265	0,34	93,3	0,400	14,401		
Поверх 2		153	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,265	0,34		0,056	14,001		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,8			0,066	0,13	25,1	0,020	13,945		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,925		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,922		
Поверх 2		154	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	13,912		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	13,908		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,906		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	13,903		
Поверх 2		155	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1500	0,066			0,933	13,901		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,1			0,199	0,26	56,7	0,117	14,001		
Поверх 2		156	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,199	0,26		0,032	13,884		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,8			0,066	0,13	25,1	0,020	13,852		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,832		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,829		
Поверх 2		157	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	13,819		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	13,815		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,813		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	13,810		
Поверх 2		158	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1500	0,066			0,933	13,808		
Поверх 2			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,005	13,884		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	3,5			0,132	0,27	83,0	0,294	13,878		
Поверх 2		58	OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,132	0,27		0,013	13,584		

3

Расположены	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,9			0,132	0,27	83,0	0,071	13,571		
Поверх 2		159	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,132	0,27		0,035	13,500		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,465		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,455		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,452		
Поверх 2		160	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	13,442		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	13,438		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,437		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	13,433		
Поверх 2		161	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1500	0,066			0,933	13,432		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,066	0,13	25,1	0,034	13,500		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,466		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,463		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,453		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	13,450		
Поверх 2		162	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	13,440		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	13,436		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	13,435		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	13,431		
Поверх 2		163	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he 15				1500	0,066			0,933	13,430		
Поверх 2			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,265	0,21		0,009	15,166		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,2			0,265	0,34	93,3	0,201	15,157		
Поверх 2		72	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/25				0,265	0,34		0,056	14,955		
Поверх 2			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,053	0,07		0,001	14,899		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,006	14,898		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,892		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,890		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,883		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,053	0,11	17,2	0,011	14,880		
Поверх 2		73	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20					0,053			10,000	14,869	4,6	
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,053	0,11	17,2	0,004	4,869		
Поверх 2		74	OT1	ОТОПЛЕНИЕ		C22-600-700	15 (L)			1200	0,053				4,865		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,3			0,212	0,27	63,1	0,019	14,899		
Поверх 2		164	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,212	0,27		0,036	14,880		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,053	0,11	17,2	0,004	14,844		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,840		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,837		
Поверх 2		165	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,831		
Поверх 2			OT1	СЕГМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,828		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,827		

4

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

65

Расположени	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,825		
Поверх 2	166		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1200	0,053			0,597	14,824		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	2,5			0,159	0,20	38,5	0,098	14,880		
Поверх 2	78		OT1	СОЕДИНЕНИ	Kan-therm PP		25				0,159	0,20			14,782		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,3			0,159	0,20	38,5	0,010	14,782		
Поверх 2	167		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,159	0,20		0,020	14,772		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,053	0,11	17,2	0,004	14,752		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,747		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,745		
Поверх 2	168		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,738		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,736		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,735		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,733		
Поверх 2	169		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1200	0,053			0,597	14,732		
Поверх 2			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,106	0,14		0,003	14,772		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,9			0,106	0,22	56,4	0,165	14,768		
Поверх 2	170		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,106	0,22		0,022	14,603		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,053	0,11	17,2	0,004	14,581		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,577		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,574		
Поверх 2	171		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,568		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,565		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,564		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,562		
Поверх 2	172		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1200	0,053			0,597	14,561		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	3,0			0,053	0,11	17,2	0,051	14,603		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,552		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,053	0,11	17,2	0,004	14,550		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,546		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,053	0,11	17,2	0,007	14,544		
Поверх 2	173		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,053			0,003	14,537		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,534		
Поверх 2			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,533		
Поверх 2			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,053	0,11	17,2	0,001	14,531		
Поверх 2	174		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1200	0,053			0,597	14,530		
Поверх 1	1		OT1	ИСХ.ТОЧКА							0,808				15,469		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,808	0,40	70,3	0,007	15,469		
Поверх 1	2		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133	25				0,808			0,022	15,462		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0,808	0,40	70,3	0,001	15,440		

5

Расположени	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клар.	Предупреждения
Поверх 1	3		OT1	ПРОЧ.КОМП		670005	32				0,808			0,290	15,439		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,808	0,40	70,3	0,004	15,149		
Поверх 1	106		OT1	ПРОЧ.КОМП		Stratos PICO	25				0,808				15,145		Отсутствуют данные
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,1			0,808	0,40	70,3	0,004	15,145		
Поверх 1	5		OT1	ПРОЧ.КЛАПА		R60Y006	32				0,808			0,202	15,140		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,0			0,808	0,40	70,3	0,001	14,939		
Поверх 1	95		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221133	25				0,808			0,022	14,938		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,2			0,808	0,40	70,3	0,016	14,916		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		40				0,808	0,40		0,030	14,900		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,5			0,808	0,40	70,3	0,035	14,871		
Поверх 1	7		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/20				0,808	0,40		0,079	14,836		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,008	14,756		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	14,749		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,040	0,08	10,5	0,003	14,748		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-60	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	14,744		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,040	0,08	10,5	0,004	14,744		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	14,740		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,007	14,739		
Поверх 1	8		OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,040			10,606	14,732 3,5		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,040	0,08	10,5	0,002	4,126		
Поверх 1	9		OT1	ОТОПЛЕНИЕ		15 (L)				900	0,040				4,124		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		40	0,2			0,768	0,38	64,3	0,013	14,836		
Поверх 1	107		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		40/32				0,768	0,38		0,072	14,822		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	5,4			0,477	0,38	81,8	0,440	14,751		
Поверх 1	120		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/32				0,477	0,38		0,068	14,311		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	0,4			0,344	0,27	46,2	0,019	14,242		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		32				0,344	0,27		0,013	14,223		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	3,1			0,344	0,27	46,2	0,143	14,210		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		32				0,344	0,27		0,013	14,067		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	1,8			0,344	0,27	46,2	0,085	14,053		
Поверх 1	121		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/25				0,344	0,27		0,036	13,969		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,4			0,115	0,15	21,9	0,008	13,933		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,925		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,115	0,15	21,9	0,002	13,921		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,919		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,915		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,914		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,2			0,115	0,15	21,9	0,003	13,911		
Поверх 1	122		OT1	ПРОЧ.КОМП		670001	20				0,115			0,037	13,907		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,000	13,871		

6

Расположение	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клав.	Предупреждения
Поверх 1		123	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221132	20				0,115			0,003	13,870		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,867		
Поверх 1		124	OT1	ФАНКОЙЛ		FANCOIL-CA	25			2600	0,115			0,519	13,866		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32 (L)	4,1			0,230	0,18	22,9	0,094	13,969		
Поверх 1		125	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		32/25				0,230	0,18		0,016	13,875		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,4			0,115	0,15	21,9	0,009	13,859		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,850		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,115	0,15	21,9	0,002	13,846		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,844		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,840		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,839		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,115	0,15	21,9	0,002	13,835		
Поверх 1		126	OT1	ПРОЧ.КОМП		670001	20				0,115			0,037	13,833		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,000	13,796		
Поверх 1		127	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221132	20				0,115			0,003	13,796		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,793		
Поверх 1		128	OT1	ФАНКОЙЛ		FANCOIL-CA	25			2600	0,115			0,519	13,792		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,115	0,09		0,002	13,875		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	3,8			0,115	0,15	21,9	0,083	13,873		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,790		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,4			0,115	0,15	21,9	0,008	13,786		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,776		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,1			0,115	0,15	21,9	0,002	13,774		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,772		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,768		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,115	0,15		0,004	13,768		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,2			0,115	0,15	21,9	0,003	13,764		
Поверх 1		129	OT1	ПРОЧ.КОМП		670001	20				0,115			0,037	13,761		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,000	13,724		
Поверх 1		130	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221132	20				0,115			0,003	13,724		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25	0,0			0,115	0,15	21,9	0,001	13,721		
Поверх 1		131	OT1	ФАНКОЙЛ		FANCOIL-CA	25			2600	0,115			0,519	13,720		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		32/25				0,132	0,10		0,002	14,311		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25 (L)	3,4			0,132	0,17	28,1	0,096	14,309		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,132	0,17		0,005	14,213		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25 (L)	2,9			0,132	0,17	28,1	0,081	14,207		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		25				0,132	0,17		0,005	14,126		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		25 (L)	1,1			0,132	0,17	28,1	0,032	14,121		
Поверх 1		132	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,014	14,089		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,066	0,13	25,1	0,013	14,075		

7

Расположение	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м³/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клав.	Предупреждения
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,062		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	14,059		
Поверх 1		133	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	14,049		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	14,045		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,043		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	14,040		
Поверх 1		134	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1500	0,066			0,933	14,038		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,066	0,09		0,001	14,089		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	2,0			0,066	0,13	25,1	0,051	14,088		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,037		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,066	0,13	25,1	0,014	14,033		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,020		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	14,016		
Поверх 1		135	OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	14,006		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	14,002		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,001		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	13,998		
Поверх 1		136	OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1500	0,066			0,933	13,996		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		40/32				0,291	0,15		0,004	14,822		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	4,0			0,291	0,23	34,5	0,138	14,819		
Поверх 1		10	OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		32				0,291	0,23		0,010	14,681		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		32	1,6			0,291	0,23	34,5	0,056	14,671		
Поверх 1			OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/32				0,291	0,23		0,026	14,615		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,093	0,12		0,003	14,589		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,4			0,093	0,19	44,8	0,064	14,587		
Поверх 1		12	OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		20/20				0,093	0,19		0,017	14,523		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,6			0,053	0,11	17,2	0,010	14,506		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,053	0,11		0,002	14,496		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,053	0,11	17,2	0,011	14,494		
Поверх 1		13	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,053			10,000	14,482	4,6	
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,053	0,11	17,2	0,004	4,482		
Поверх 1		14	OT1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-700	15 (L)			1200	0,053				4,479		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	1,9			0,040	0,08	10,5	0,020	14,523		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	14,503		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,5			0,040	0,08	10,5	0,006	14,501		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,040	0,08		0,001	14,496		
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,7			0,040	0,08	10,5	0,007	14,495		
Поверх 1		15	OT1	РАДИАТОРН		RA-DV DN20	20				0,040			10,050	14,488	3,5	
Поверх 1			OT1	СЕМЕНТ	Kan-therm PP		20	0,2			0,040	0,08	10,5	0,002	4,438		
Поверх 1		16	OT1	ОТОПЛЕНИЕ:		C22-600-500	15 (L)			900	0,040				4,435		

8

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

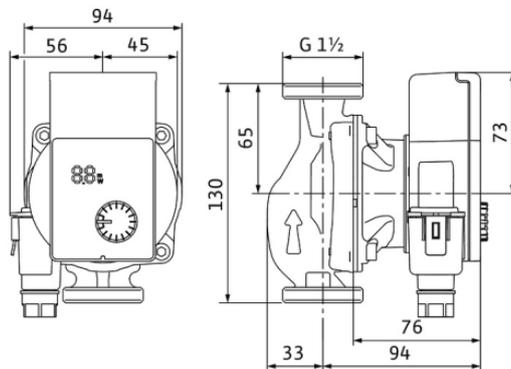
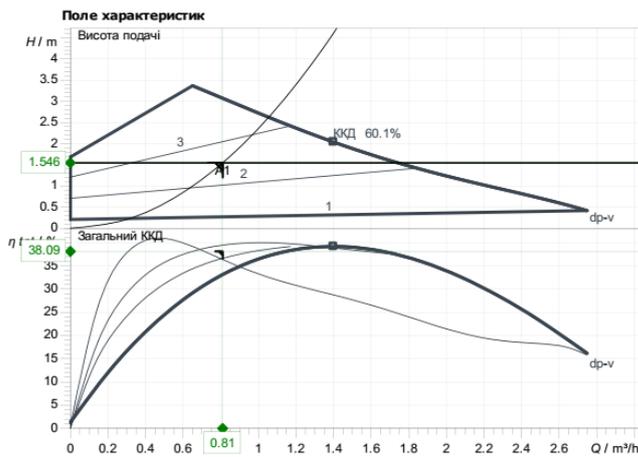
67

Расположени	Уровень	№ узла	Система	Тип	Серия	Оборудовани	Размер	L [м]	Изоляция	P [Вт]	qv [м3/ч]	v [м/с]	dp/L [Па/м]	dpt [кПа]	pt [кПа]	Поз.клас.	Предупреждения
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		25	0,3			0,199	0,26	56,7	0,015	14,589		
Поверх 1	137		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,199	0,26		0,032	14,574		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,009	14,543		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,534		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	14,530		
Поверх 1	138		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	14,520		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	14,516		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,515		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	14,512		
Поверх 1	139		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1500				0,933	14,510		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		25 (L)	3,0			0,132	0,17	28,1	0,084	14,574		
Поверх 1	140		OT1	УЧАСТОК	Kan-therm PP		25/20				0,132	0,17		0,014	14,490		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,009	14,476		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,467		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	14,464		
Поверх 1	141		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	14,454		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	14,450		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,449		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	14,445		
Поверх 1	142		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1500	0,066			0,933	14,444		
Поверх 1			OT1	ПЕРЕХОД	Kan-therm PP		25/20				0,066	0,09		0,001	14,490		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	3,0			0,066	0,13	25,1	0,074	14,489		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,415		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,3			0,066	0,13	25,1	0,009	14,412		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,403		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,4			0,066	0,13	25,1	0,010	14,400		
Поверх 1	143		OT1	ЗАПОРН.КЛА		1221131	15				0,066			0,004	14,389		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,001	14,386		
Поверх 1			OT1	ОТВОД-90	Kan-therm PP		20				0,066	0,13		0,003	14,384		
Поверх 1			OT1	СЕММЕНТ	Kan-therm PP		20	0,1			0,066	0,13	25,1	0,002	14,381		
Поверх 1	144		OT1	ФАНКОЙЛ		Fancoil unit-he	15			1500	0,066			0,933	14,379		

3.18 Підбір насосів системи опалення Варіант 2

Розрахункові параметри згідно розрахунків :

Контур №1 (G = 0.81 м3/год, dP = 15,46 кПа)



Задані експлуатаційні дані

Подача	0.81 м³/х
Висота подачі	1.55 m
Media	Вода 100 %
Температура середовища	80.00 °C
Густина	971.70 kg/m³
Кінематична в'язкість	0.36 mm²/s

Гідралічні дані (робоча точка)

Подача	0.81 м³/х
Висота подачі	1.55 m
Споживана потужність P1	0.01 kW

Дані виробів

Стандартний високоефективний насос з мокрим рт	
Yonos PICO 1.0 25/1-4-130	
Режим роботи	dp-v
Макс. робочий тиск	10 bar
Температура середовища	-10 °C ... +95 °C
Макс. Т довкілля	40 °C
Minimum suction head at 50 / 95 / 110 °C	0.5 / 3 / 10

Дані двигуна/насоса

Конструкція двигуна	ЕС-двигун
Індекс енергетичної ефективності(IEI)	
Під'єднання до мережі	1 ~ 230 V / 50 Hz
Допустиме відхилення напруги	+10 %
Макс.швидкість	3400 1/min
Споживана потужність P1	0.02 kW
Current consumption	0.26 A
Клас захисту	IPX4D
Клас ізоляції	F
Захист двигуна	вбудовано
Електромагнітна сумісність	EN 61800-3
Emitted interference	EN 61000-6-3
Interference resistance	EN 61000-6-2
Різьбове кабельне з'єднання	1 x PG11

Розміри під'єднання

Зі всмоктувочої сторони	G 1 1/2, PN 10
Зі сторони напруги	G 1 1/2, PN 10
Монтажна довжина	130 mm

Матеріали

Корпус насоса	EN-GJL-200
Робоче колесо	PP-GF40
Вал	1.4122
Матеріал підшипника	металонасичений графіт

Інформація для замовлення

Вага прибл.	1.7 kg
Артикульний номер	4248083

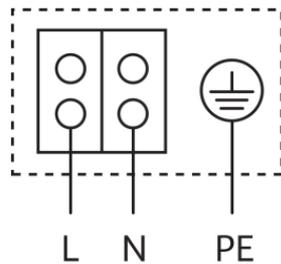
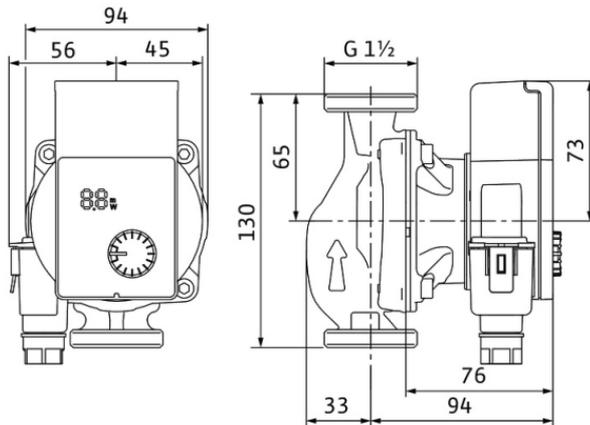
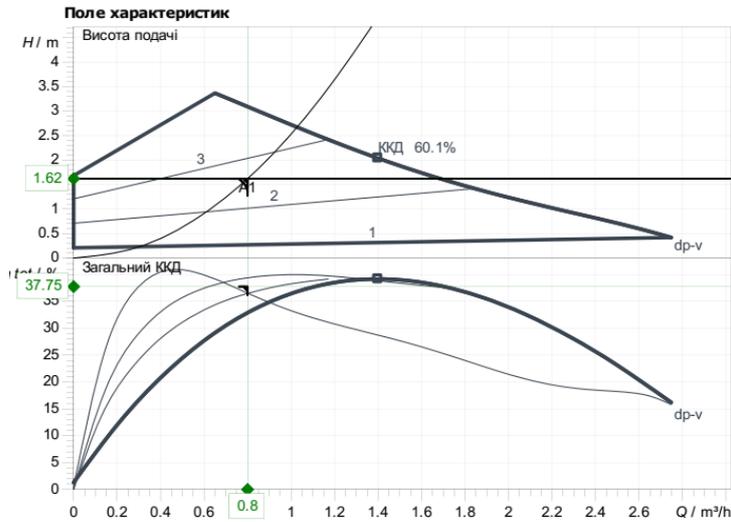
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 MHT-11394220

Арк.

68

Контур №2 (G = 0.8 м³/год, dP = 16.2 кПа)



Задані експлуатаційні дані

Подача	0.80 м³/х
Висота подачі	1.62 м
Медіа	Вода 100 %
Температура середовища	80.00 °C
Густина	971.70 kg/m³
Кінематична в'язкість	0.36 mm²/s

Гідравлічні дані (робоча точка)

Подача	0.80 м³/х
Висота подачі	1.62 м
Споживана потужність P1	0.01 kW

Дані виробів

Стандартний високоефективний насос з мокрим ротом	Yonos PICO1.0 25/1-4-130
Режим роботи	dp-v
Макс. робочий тиск	10 bar
Температура середовища	-10 °C ... +95 °C
Макс. Т довкілля	40 °C
Minimum suction head at 50 / 95 / 110 °C	0.5 / 3 / 10

Дані двигуна/насоса

Конструкція двигуна	ЕС-двигун
Індекс енергетичної ефективності (IE2)	IE2
Під'єднання до мережі	1~230 V / 50 Hz
Допустиме відхилення напруги	+10 %
Макс. швидкість	3400 1/min
Споживана потужність P1	0.02 kW
Current consumption	0.26 A
Клас захисту	IPX4D
Клас ізоляції	F
Захист двигуна	вбудовано
Електромагнітна сумісність	EN 61800-3
Emitted interference	EN 61000-6-3
Interference resistance	EN 61000-6-2
Різьбове кабельне з'єднання	1 x PG11

Розміри під'єднання

Зі всмоктуючої сторони	G 1½, PN 10
Зі сторони напору	G 1½, PN 10
Монтажна довжина	130 mm

Матеріали

Корпус насоса	EN-GJL-200
Робоче колесо	PP-GF40
Вал	1.4122
Матеріал підшипника	металонасичений графіт

Інформація для замовлення

Вага прибл.	1.7 kg
Артикульний номер	4248083

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

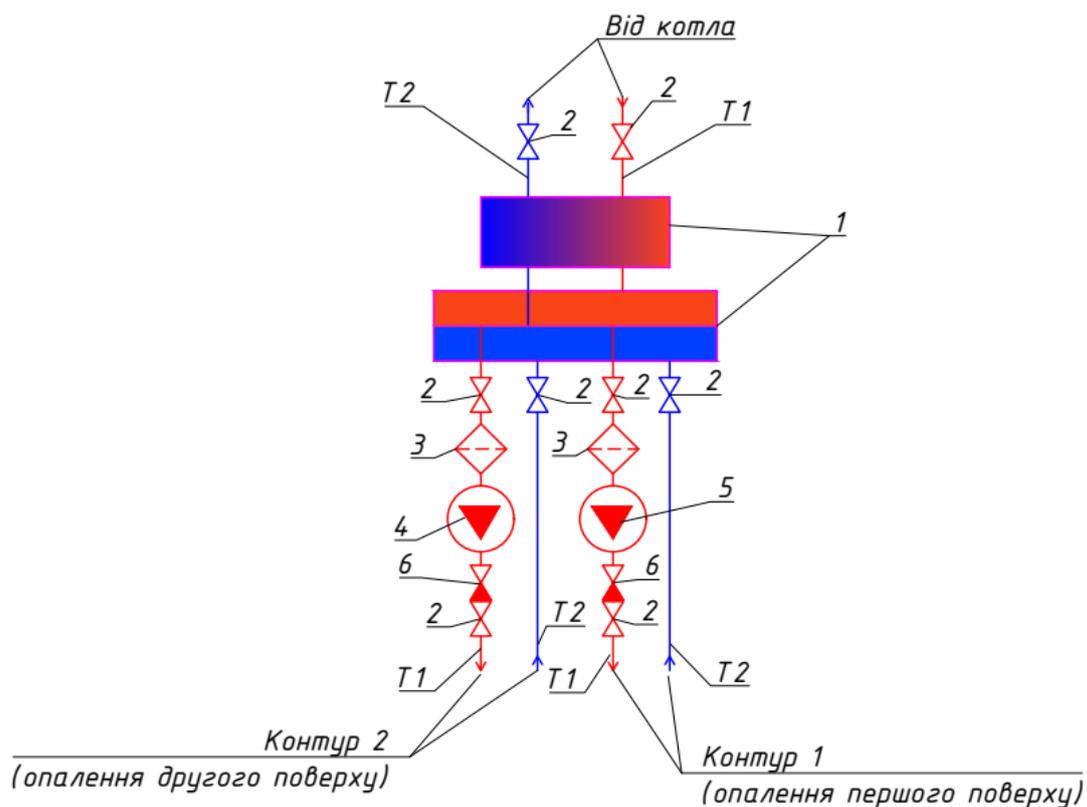
601 MHT-11394220

Арк.

69

3.19 Схема розподільчої гребінки Варіант 2

Вузол Г
Розподільча гребінка
на 2 опалювальних контури



Умовні позначки :

1 - Гідравлічний розподільувач з колектором на два контури

ОЛЕ ПРО ОКС-КР-2-2-НР-і

2 - Кульовий кран 1"

3 - Фільтр 1"

4 - Циркуляційний насос контур №2 (G =0.8 м3/год, dP =16.2 кПа)

Wilo Yonos PICO1.0 25/1-4 , 40Вт

5 - Циркуляційний насос контур №1 (G =0.81 м3/год, dP =15,46 кПа)

Wilo Yonos PICO1.0 25/1-4 , 40Вт

6 - Зворотній клапан 1"

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601 МНТ-11394220

Арк.

70

4. Порівняння Варіантів

4.1 Порівняння Кількості трубопроводів

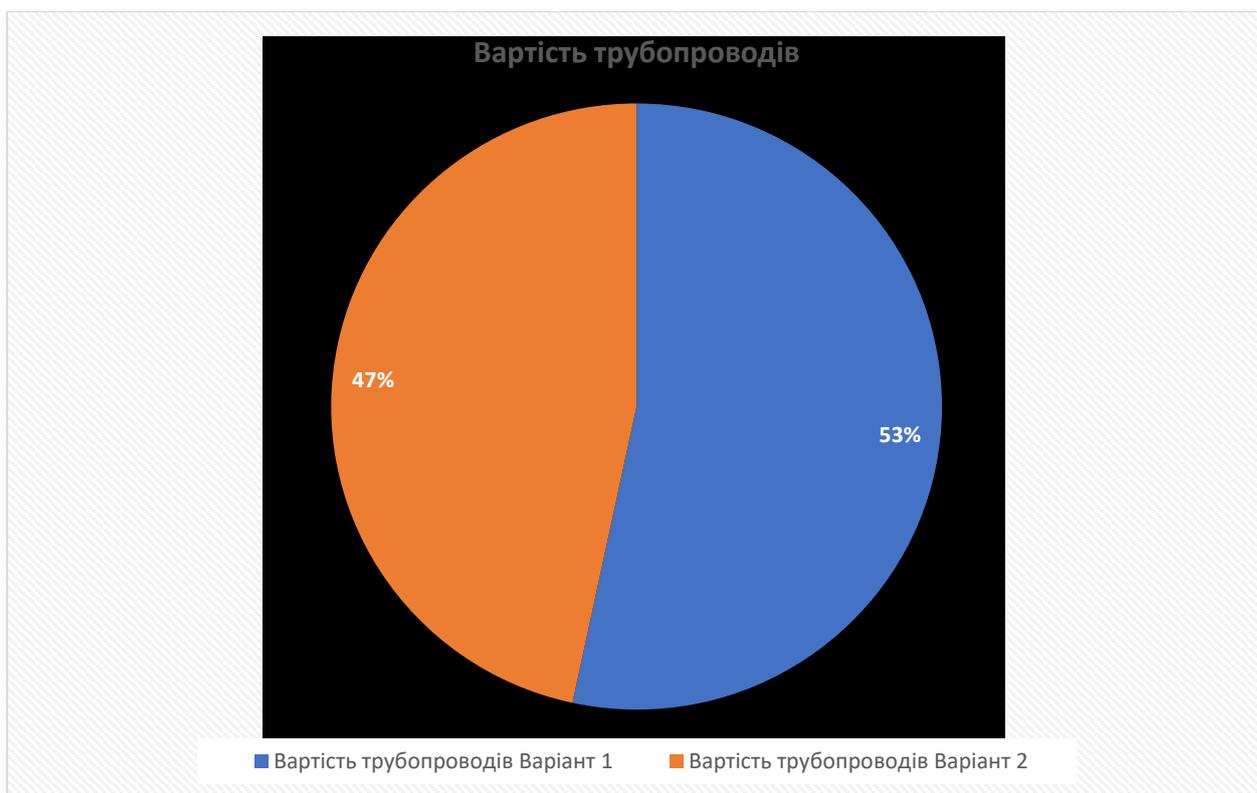
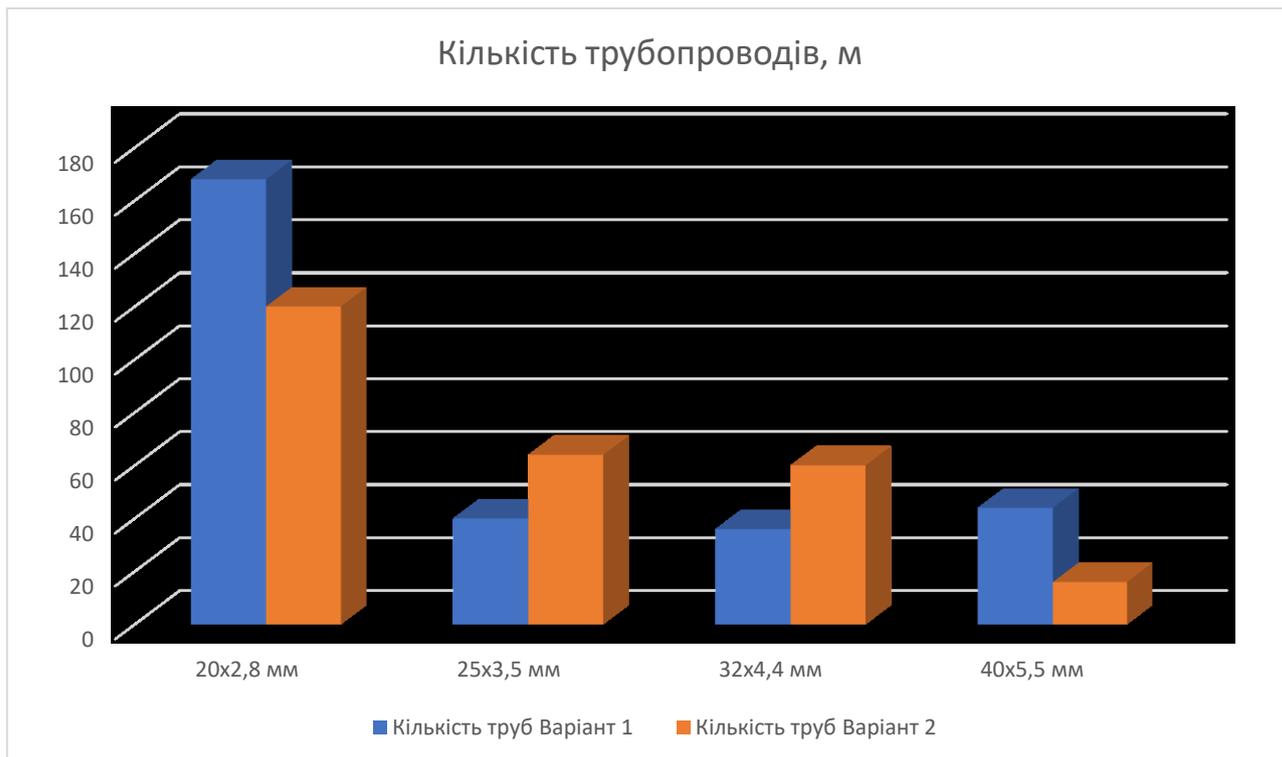
Трубопроводи, діаметр	Кількість труб Варіант 1	Кількість труб Варіант 2
20x2,8 мм	168	120
25x3,5 мм	40	64
32x4,4 мм	36	60
40x5,5 мм	44	16

Вартість трубопроводів

Трубопроводи, діаметр	Прайс Ціна, грн 2025р. Pilsa Труба Basalttherm	Вартість труб Варіант 1, грн	Вартість труб Варіант 2, грн
20x2,8 мм	96	16128	11520
25x3,5 мм	129	5160	8256
32x4,4 мм	227	8172	13620
40x5,5 мм	341	15004	5456
Загалом по Варіанту :		44464	38852

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Порівняльна діаграма :



Висновок : Загальна кількість та вартість трубопроводів по Варіанту 1 та Варіанту 2 відрізняється не значно, тому кільсьть тубопроводів не є

визначальним фактором при виборі типу системи опалення від радіаторів чи фанкойлів.

4.2 Порівняння регулюючої арматури

Регулююча арматура Варіант 1

Найменування	Кіл, шт	Вартість од., грн	Сума, грн
Клапан термостатичний радіаторний кутовий Danfoss RA-DV 1/2" з американкою (013G7713)	24	1524	36576
Клапан запірний Danfoss RLV-15 кутовий G 1/2" (003L0143)	24	628	15072
<u>Загалом по Варіанту :</u>			51648

Регулююча арматура Варіант 2

Найменування	Кіл, шт	Вартість од., грн	Сума, грн
Вентиль запірний RL-5 з функцією попереднього налаштування, прохідний DN 15	16	630	10080
Кран кульовий ВР-ЗР (роз'ємне з"єднання з накладною гайкою), 1/2"	16	579	9264
Кран кульовий ВР-ЗР (рознімне з"єднання з накладною гайкою), 3/4"	6	833	4998
Клапан Danfoss ASV-BD DN20 PB (003Z4042)	3	4044	12132

					<i>601 МНТ-11394220</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Згін з накидною гайкою В3 FADO S.r.l нікель
20 3/4" прямий

3

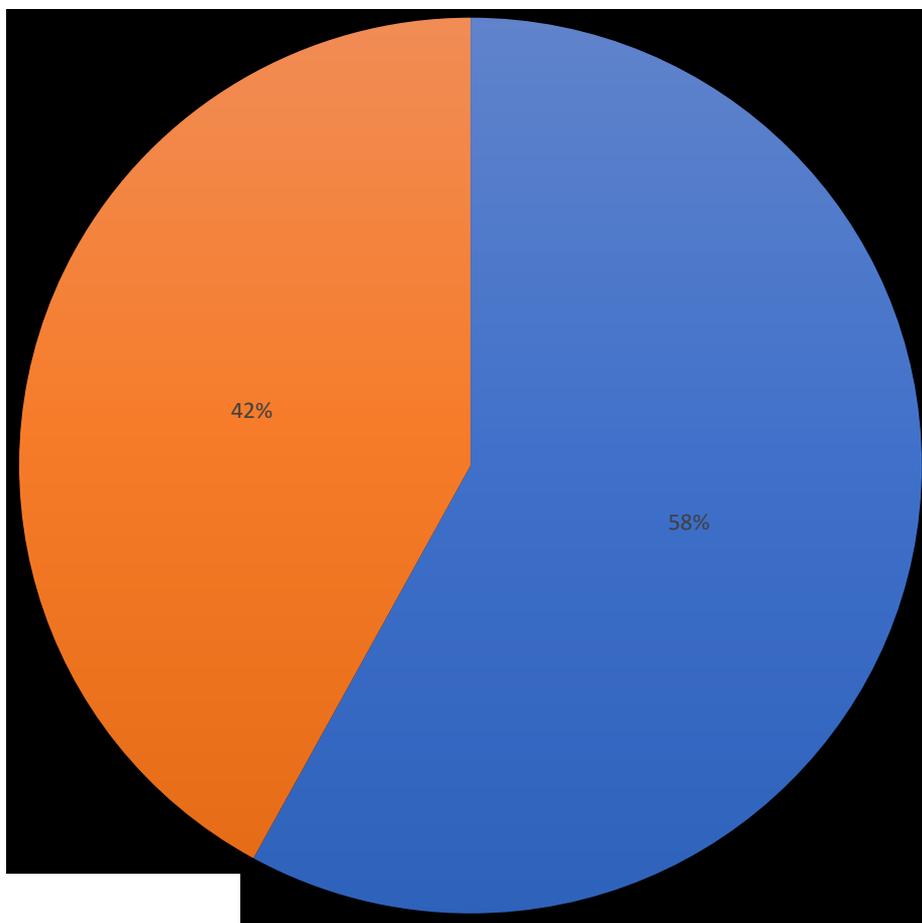
316

948

Загалом по Варіанту :

37422

Вартість арматури



■ Вартість регулюючої арматури Варіант 1

■ Вартість регулюючої арматури Варіант 2

Висновок : Вартість арматури по Варіанту 1 більша ніж в Варіанті 2, також термостати радіаторів потребують купівлю термостатичних головок для регулювання температури в приміщеннях, на відміну від фанкойлів, які мають терморегулятори в комплекті. Тому по затратах на регулюючу арматури Варіант 2 є більш вигідним.

Арк.

601 МНТ-11394220

74

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

4.3 Порівняння опалювальних приладів

Варіант 1

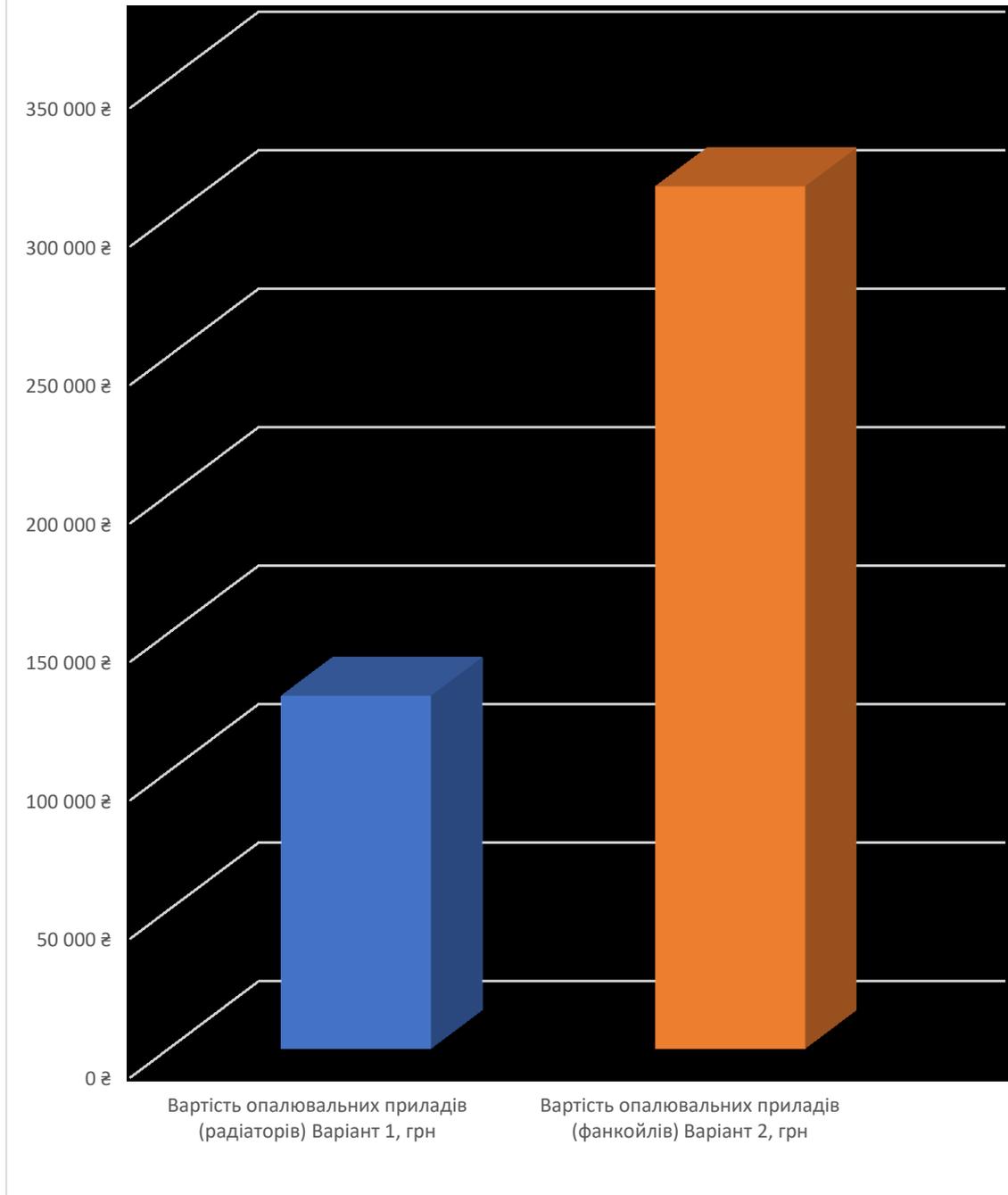
Найменування	Кіл, шт	Вартість од., грн	Сума, грн
Радіатор біметалевий QUEEN THERM 500/100	165	571	94215
Радіатор біметалічний Queen Therm секційний 350x96 мм	80	413	33040
Загалом по Варіанту :			127255

Варіант 2

Найменування	Кіл, шт	Вартість од., грн	Сума, грн
Пристінний тонкий фанкойл SILENT MCFS-150T2	15	15890	238350
Фанкойл настінний MNW 27	1	12800	12800
Касетний фанкойл MYCOND MCFK-04T2	3	20020	60060

					<i>601 МНТ-11394220</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Вартість опалювальних приладів



Висновок : Вартість опалювальних приладів по Варіанту 1 (біметалевих радіаторів) більше ніж в двічі менша за вартість опалювальних приладів по Варіанту 2 (фанкойлів)

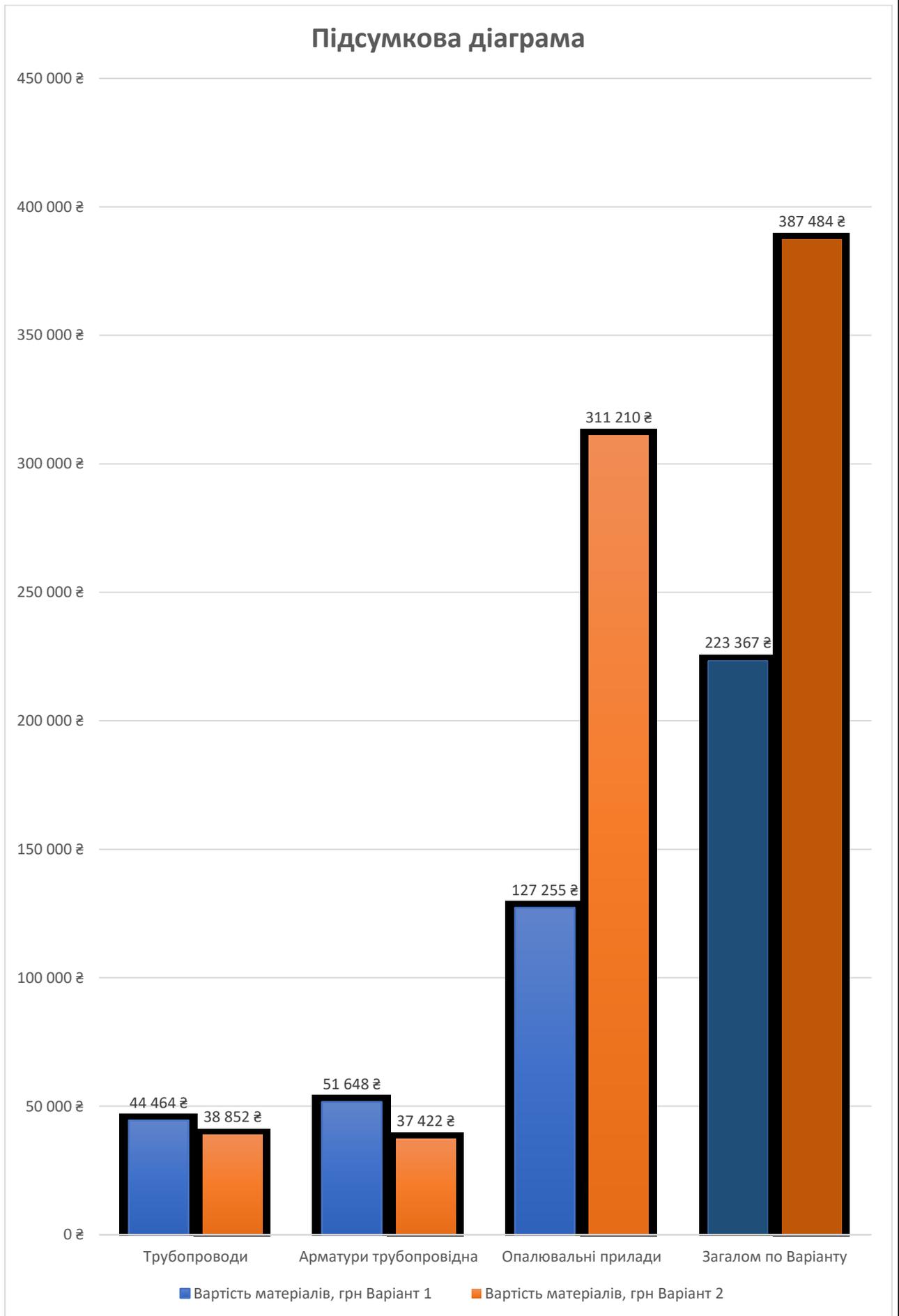
					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

4.4 Підсумкова діаграма порівняння варіантів

Зведена таблиця порівнянь

Тип порівняння	Вартість матеріалів, грн	
	Варіант 1	Варіант 2
Трубопроводи	44 464 ₴	38 852 ₴
Арматури трубопровідна	51 648 ₴	37 422 ₴
Опалювальні прилади	127 255 ₴	311 210 ₴
Загалом по Варіанту	<u>223 367 ₴</u>	<u>387 484 ₴</u>

Підсумкова діаграма



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

601 МНТ-11394220

Арк.

78

5. Висновок :

В ході аналізу економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава, проведено порівняння двох типів системи опалення. Перший - опалення від секційних біметалевих радіаторів, другий - опалення фанкойлами трьох типів : касетних, настінних та пристінних.

Деякі приміщення (№4, 5 , 10, 14, 15) враховуючи їх призначення та невелику площу, проектується опалення радіаторами в обох варіантах. Вартість та кількість обладнання систем опалення цих приміщень в розрахунок порівнянь не береться.

На першому етапі виконано гідравлічний розрахунок та балансування обох варіантів систем. Розрахована загальна кількість трубопроводів по обох варіантах і було встановлено : загальна кількість та вартість трубопроводів по Варіанту 1 та Варіанту 2 відрізняється не значно, тому кількість трубопроводів не є визначальним фактором при виборі типу системи опалення від радіаторів чи фанкойлів.

Наступним було виконано порівняння запірної регулюючої арматури по Варіантах та встановлено :

Вартість арматури по Варіанту 1 на 16% більша ніж в Варіанті 2, також термостати радіаторів потребують купівлю термостатичних головок для регулювання температури в приміщеннях, на відміну від фанкойлів, які мають терморегулятори в комплекті. Тому по затратам на регулюючу арматури Варіант 2 є більш вигідним.

Наступним етапом виконано порівняння опалювальних приладів :

Вартість опалювальних приладів по Варіанту 1 (біметалевих радіаторів) більше ніж в двічі менша за вартість опалювальних приладів по Варіанту 2 (фанкойлів)

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Таким чином, вартість системи опалення адміністративної будівлі на базі опалювальних приладів - Фанкойлів (Варіант 2) виявилась на 73% дорожче ніж система опалення на базі опалювальних приладів - біметалевих радіаторів (Варіант 1). Визначальним фактором цього, стало саме ціна опалювальних приладів, тоді як вартість трубопроводів та арматури відрізняється не так суттєво.

Фанкойли в якості опалювальних приладів доцільно використовувати там де застосувати звичайні панельні радіатори неможливо, наприклад в торгових приміщеннях де всі огорожуючі конструкції, де можливо встановити радіатори зайняті, в таких випадках можливо застосувати для опалення касетні стельові фанкойли. Також фанкойли можливо розглядати в комплексних систем опалення та охолодження в якості опалювальних та охолоджуючих приладів.

В системах опалення де немає конструктивних перешкод до застосування секційних радіаторів - радіаторна система опалення найбільш економічно вигідна.

					<i>601 МНТ-11394220</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>80</i>

6. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.2.2-3-2012 Склад та зміст проектної документації на будівництво
2. ДБН В.1.2-8:2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
3. ДБН В.1.2-11:2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії
4. ДБН В.2.2-9:2009 Громадські будинки та споруди
5. ДБН В.2.2-15-2005 Житлові будинки. Основні положення
6. ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі
7. ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель
8. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
9. ДСТУ-Н Б В.2.5-62:2012 Настанова з проектування та монтажу систем опалення із застосуванням сталевих панельних радіаторів
10. ДСТУ Б EN 2151) Терморегулятори опалювальних приладів. Вимоги та методи тестування (EN 215:2001 +A1:2006, IDT)
11. ДСТУ Б EN 12831) Системи опалення будівель. Метод визначення проектного теплового навантаження (DIN EN 12831 Bb 1:2008, IDT)
12. Каталог обладнання HERZ
13. Каталог обладнання DANFOSS
14. Каталог обладнання WILO
15. Каталог обладнання ОЛЕ ПРО
16. Каталог обладнання KAN-THERM

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

17. Каталог обладнання QUEEN THERM

18. Каталог обладнання MYCOND

19. Системи опалення, вентиляції і кондиціювання повітря будівель

[Електронний навч. посіб. для студентів спеціальності 144

«Теплоенергетика» /М.Ф.Боженко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –

Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –

380 с.; 2 ДСТУ – Н Б В. 1.1 – 27:2010

					601 МНТ-11394220	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

*Міністерство освіти і науки України національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики*

*Ілюстративні матеріали
до кваліфікаційної роботи магістра
на тему : " Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава"*

*Виконав: студентка 6 курсу, групи 601 мНТ спеціальності 144 Теплоенергетика
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)*

Білий Р.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник

к.т.н., доц. Гузик Д.В.

(прізвище та ініціали)

Зав.кафедрою

к.т.н проф. Голік Ю.С.

(прізвище та ініціали)

Полтава 2025р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

Арк.	Найменування	Примітка
1	Загальні дані (початок)	
2	Загальні дані (продовження)	
3	План 1-го поверху. Опалення (Варіант 1 - "Радіатори")	
4	План 2-го поверху Опалення (Варіант 1 - "Радіатори")	
5	Схема системи опалення (Варіант1 - "Радіатори")	
6	Схема Вузла В. Характеристики насосів Варіант1	
7	План першого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 1.	
8	План другого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 1.	
9	План 1-го поверху. Опалення (Варіант 2 - "Фанкойли")	
10	План 2-го поверху Опалення (Варіант 2 - "Фанкойли")	
11	Схема системи опалення (Варіант 2 - "Фанкойли")	
12	Схема Вузла Г. Характеристики насосів Варіант 2	
13	План першого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 2	
14	План другого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 2	
15	Діаграми порівняння трубопроводів	
16	Діаграми порівняння арматури	
17	Діаграми порівняння опалювальних приладів	
18	Підсумкова діаграма	
19	Висновки	
20	Висновки	

Відомість документів, на які посилаються і які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
	Документи, на які посилаються	
ДБН В.2.5-67:2013	Опалення, вентиляція та кондиціювання	
ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010	Будівельна кліматологія	
MYCOND	Каталог обладнання.	
Cap-therm	Каталог обладнання.	
Danfoss	Каталог обладнання.	
Herz	Каталог обладнання.	

Основні показники з креслень опалення, вентиляції та кондиціювання

Найменування будівлі (споруди) приміщення	Об'єм м ³	Період року при t * C	Витрата тепла, Вт				Витрата холоду, Вт	Устан. потуж. електр. двигунів, кВт
			На систему опалення	На систему вентиляції	На гаряче водопостачання	Загальна по будівлі		
Магазин		-23	31169	-	-	31169	-	1

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Кваліфікаційна робота магістра "Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава" виконано на підставі архітектурно-будівельної та технологічної частини даного проекту у відповідності з вимогами чинних норм, правил і стандартів.

Параметри внутрішнього повітря прийняті у відповідності до ДБН В.2.2-23-2009 «Підприємства торгівлі».

Розрахункові параметри зовнішнього середовища прийняті у відповідності до ДСТУ -Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія".

Розрахункова температура зовнішнього повітря в холодний період року складає -23⁰С.

В теплий період року +24,5⁰С, питома ентальпія зовнішнього повітря +53,6 кДж/кг, розрахункова швидкість повітря 4,4 м/с.

Джерелом енергопостачання є існуючі: теплогенераторна та електрична мережа.

Розрахунок та проектування системи опалення виконано згідно з ДБН В.2.5-67:2013. Устрій системи опалення виконано з дотриманням вимог ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".

Монтаж системи опалення необхідно вести у відповідності до ДБН В.2.5-67:2013 та технічних умов заводів-виробників.

Робочі креслення виконані у відповідності до ДСТУ Б А.2.4-41-2009.

Умовні позначення прийняті у відповідності до ДСТУ Б А.2.4-8:2009.

Технічні рішення, прийняті в цьому проекті, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм і правил, і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів на день випуску проекту.

						601 мНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	1	20
Перевірів	Гузик Д.В.					Загальні дані (початок)		
Розробив	Кулик С.В.							
Н.Контр.	Гузик Д.В.							
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

Погоджено:
Копіював
Формат А3
Інв. № ор.
Підпис і дата
Зам. інв. №

Характеристики будівлі

№	Параметр	Значення
1	Опалювальний об'єм, м ³	1403
2	Площа опалювальна, м ²	375
3	Тепловтрати на нагрів інфільтрованого повітря, Вт	10649
4	Тепловтрати через огорожуючі конструкції, Вт	24270
5	Загальні тепловтрати будівлі, Вт	31169
6	Питомі тепловтрати, Вт/м ²	83,0000

Примітка : Теплотехнічні характеристики будівлі розраховано в програмному комплексі - Aquatherm-heat@energy Germany

Конструктивні рішення

Система Опалення :

Система опалення будівлі розподіляється на два контури:

Контур №1 - система опалення першого поверху,

Контур №2 - система опалення другого поверху.

Опалювальні прилади

Проект розроблено для будівництва з урахуванням вимог по підвищенню рівня теплового захисту. Параметри теплоносія радіаторної системи опалення - 80/60*С.

Опалювальні прилади Варіант 1 - проектується радіатори біметалеві секційні з міжосьовою відстанню 500 мм, глибина секції -96 мм, з боковим підключенням.

Опалювальні прилади Варіант 2 - фанкойли Muesel трех типів, касетні , пристінні та настінні.

Трубопроводи

Трубопроводи та фитинги системи опалення - Kap Therm PN16 Glass (SDR7,4).

Розведення пластикових труб передбачається теплової ізоляції по системі "труба в трубі", яка базується на прокладанні труб опалення в ізоляції Thermaflox більшого діаметру.

Насоси

Для системи опалення підібрані енергоефективні насоси Wilo Yonos PIC01.0 25/1-6 - 2шт (контур 1 та 2)

Арматура

Термостатична та регулююча арматура системи опалення проектується фірм - Danfoss та Herz.

Проектне значення потужності та гідравлічного опору для кожного опалювального приладу встановлюється налаштуванням клапанами Danfoss RA-DV Dynamic Valve, для пристінних та настінних фанкойлів - вентиль з гідравлічною переднастройкою - Herz RL 5, для касетних - вентиль Danfoss ASV-BD. Показники налаштувань для кожного опалювального приладу наведені в пояснювальній записці.

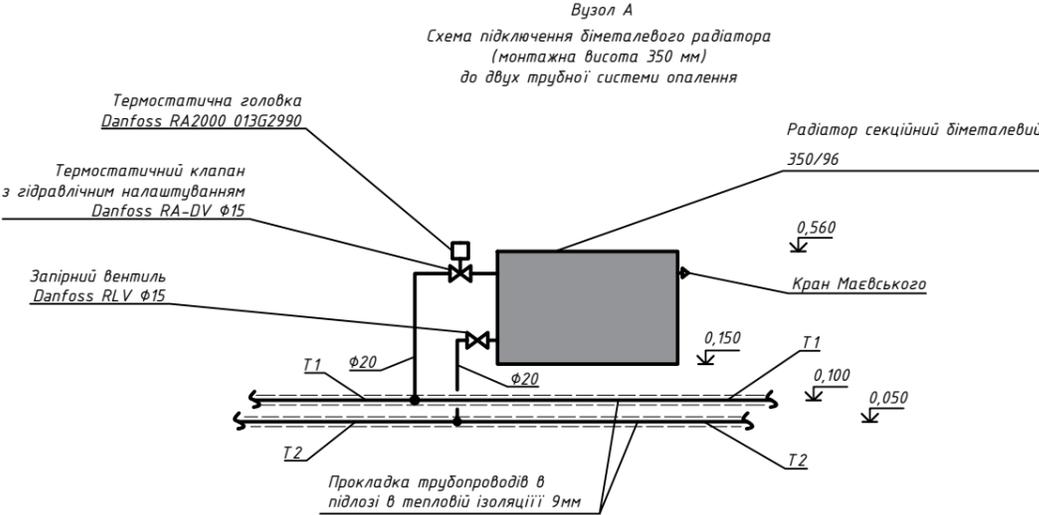
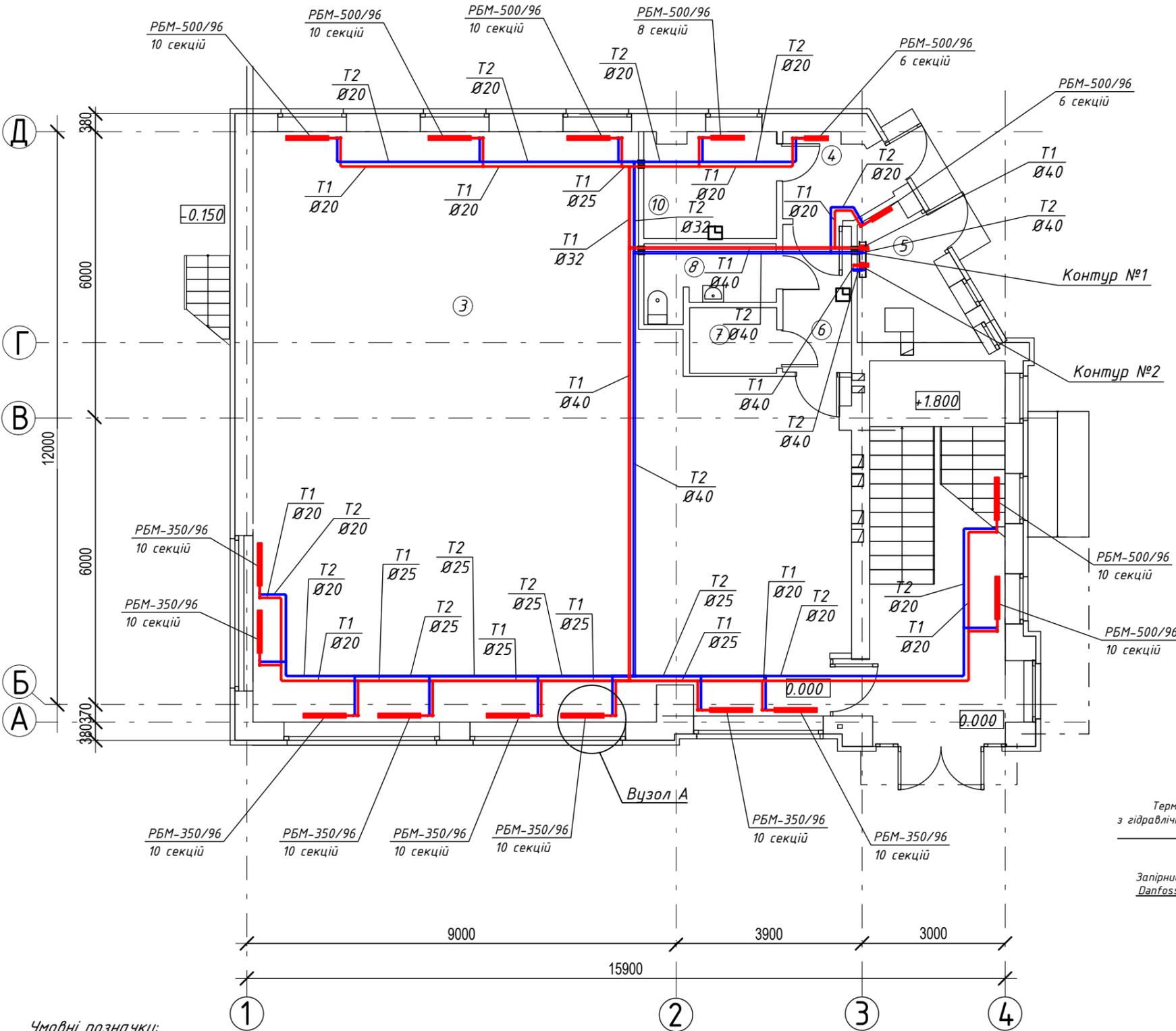
Погоджено:

Зам. інв. №
Копіював
Підпис і дата
Формат А4
Інв. № ор.

						601 МНТ-11394220			
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава			
Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
						Громадська будівля	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	2	20
						Загальні дані (продовження)	НУПП ім. Ю. Кондратюка		

Екслікація приміщень на поз. 0,000

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
2	Тамбур	6,25	
3	Торговий зал	122,8	
4	Тамбур	3,5	
5	Теплогенераторна	4,9	
6	Коридор	6,4	
7	Електрощитова	2,3	
8	Санітарний вузол	3,8	
10	Приміщення персоналу	5,2	
11	Сходова клітина	18,7	



Умовні позначки:

RBM-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм
 RBM-350/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 350 мм, глибина секції 96 мм

T1 - подаючий трубопровід системи опалення
 T2 - зворотній трубопровід системи опалення

Примітка :
 На плані системи опалення вказані зовнішні діаметри армованих поліпропіленових трубопроводів, тип - Kan-therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	3	20
						План 1-го поверху Опалення (Варіант 1 - "Радіатори")		
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

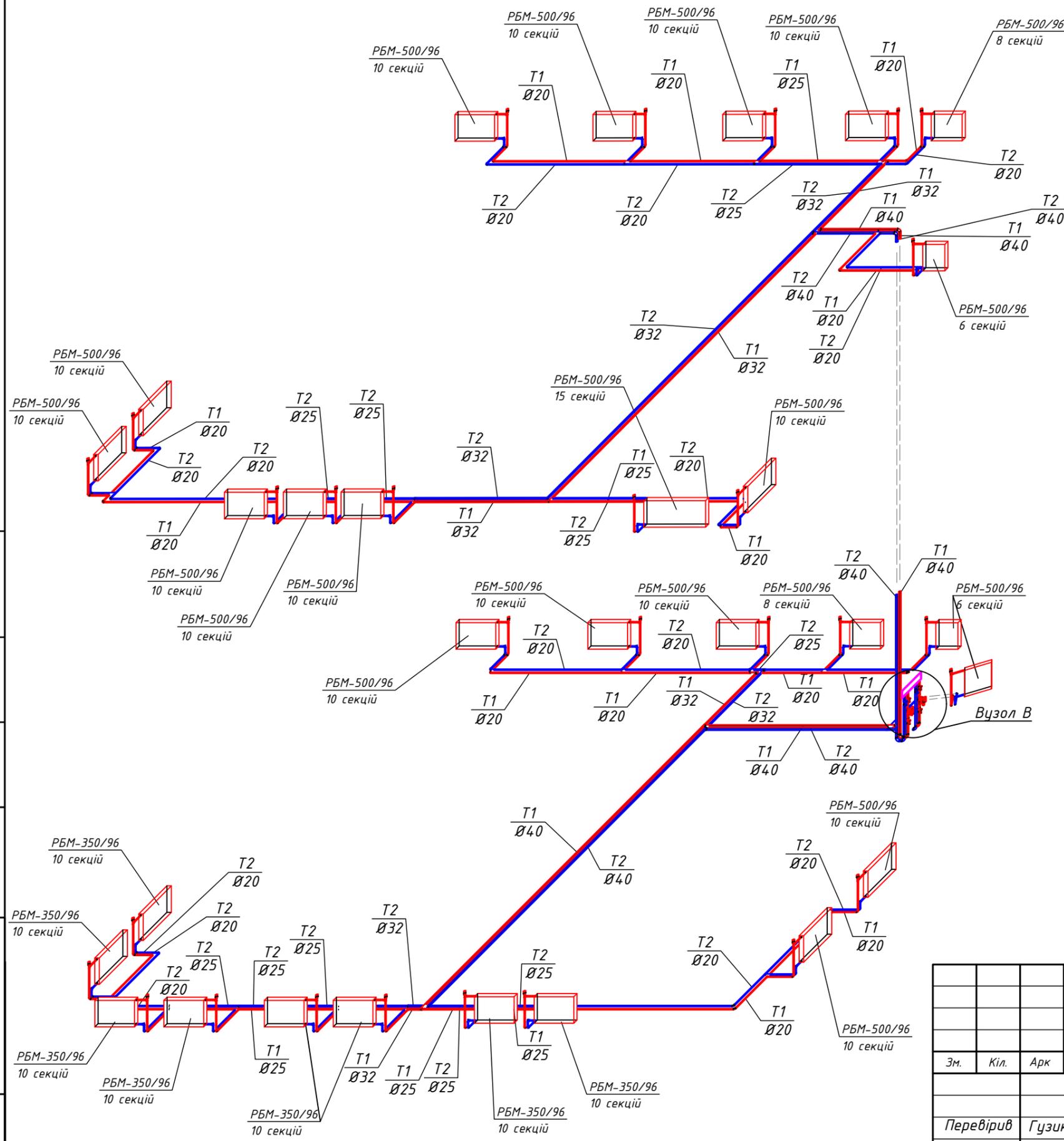
Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № подл.

Схема системи опалення



Умовні позначки :

- RBM-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм
- RBM-350/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 350 мм, глибина секції 96 мм
- T1 - подаючий трубопровід системи опалення
- T2 - зворотній трубопровід системи опалення

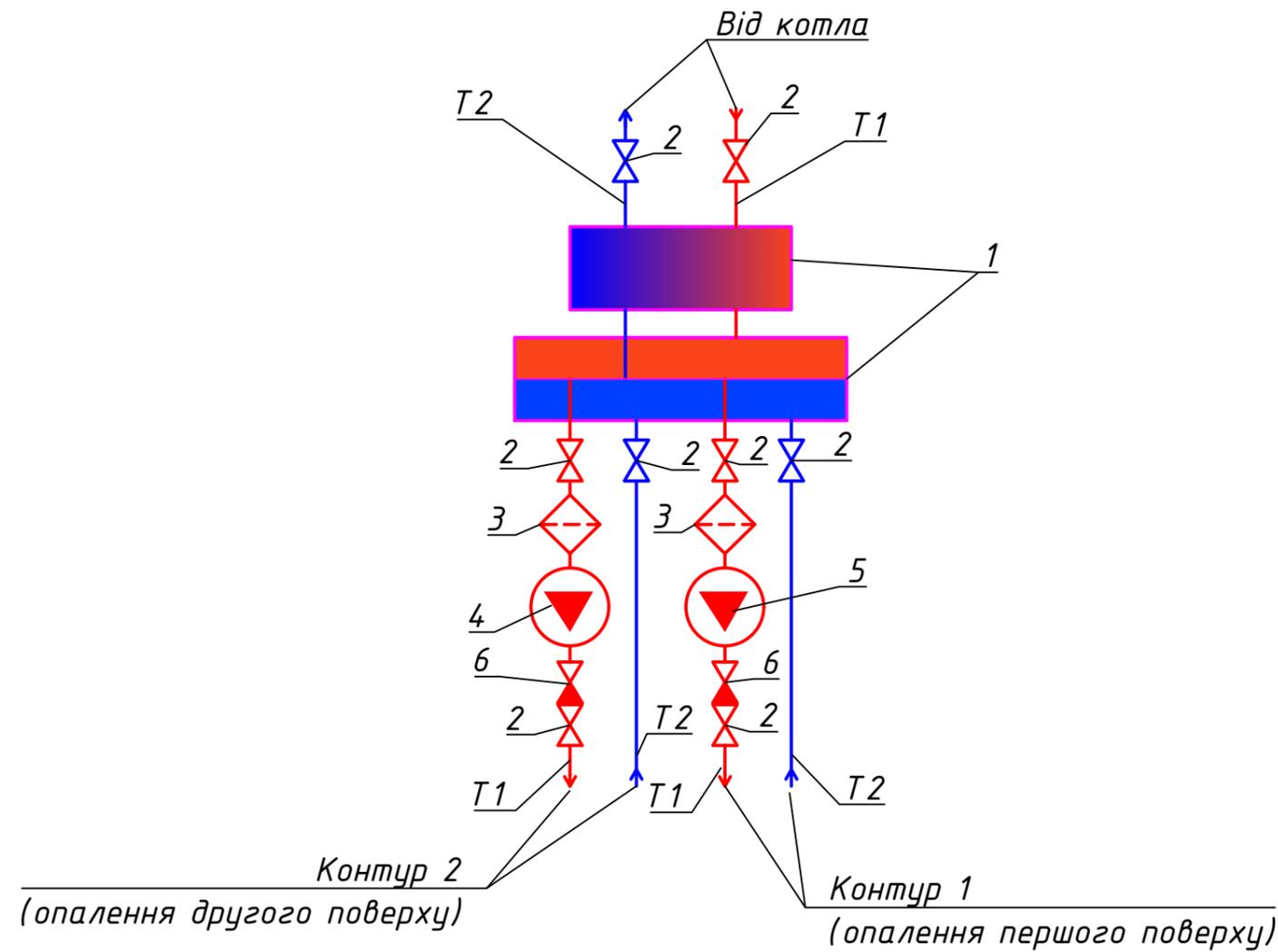
Примітка :

На плані системи опалення вказані зовнішні діаметри армованих поліпропіленових трубопроводів, тип - Kan-therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass

Погоджено:	
Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №подл.	

601 МНТ-11394220					
Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава					
Зм.	Кіл.	Арк	№док.	Підпис	Дата
Громадська будівля				Стадія	Аркуш
				РП	5
				Аркушів	20
Перевірів	Гузик Д.В.				
Розробив	Білий Р.Ю.				
Н.контроль	Гузик Д.В.				
Схема системи опалення (Варіант1 - "Радіатори")				НУПП ім. Ю. Кондратюка	

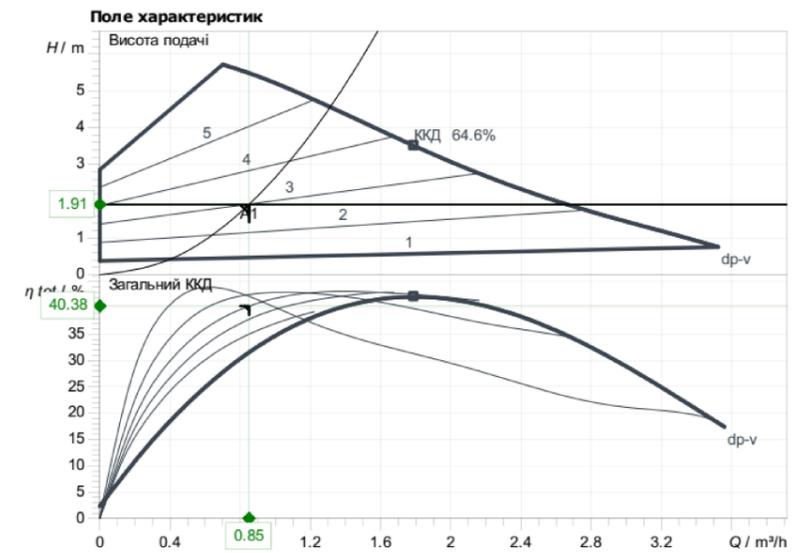
Вузол В
Розподільча гребінка
на 2 опалювальних контури



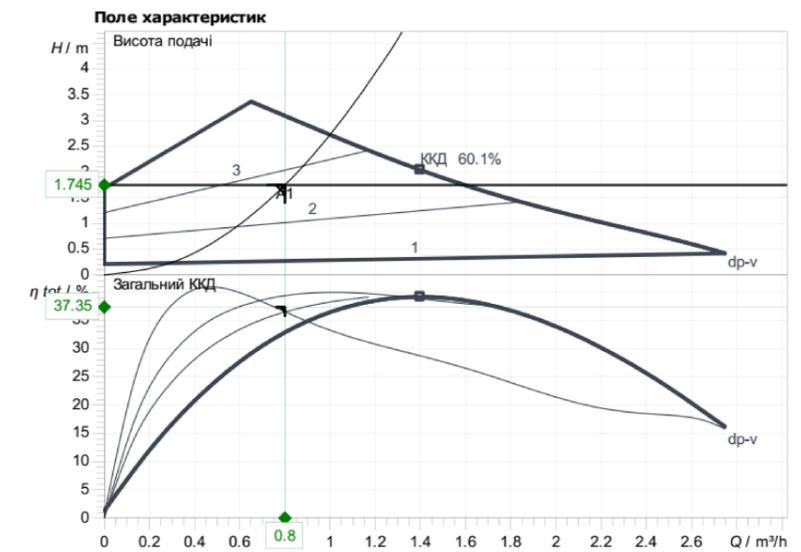
Умовні позначки :

- 1 - Гідравлічний розподільвач з колектором на два контури
ОЛЕ ПРО ОКС-КР-2-2-НР-і
- 2 - Кульовий кран 1"
- 3 - Фільтр 1"
- 4 - Циркуляційний насос контур №2 ($G = 0.85 \text{ м}^3/\text{год}$, $dP = 19.1 \text{ кПа}$)
Wilo Yonos PIC01.0 25/1-6 , 40Вт
- 5 - Циркуляційний насос контур №1 ($G = 0.8 \text{ м}^3/\text{год}$, $dP = 17.45 \text{ кПа}$)
Wilo Yonos PIC01.0 25/1-4 , 40Вт
- 6 - Зворотній клапан 1"

Робоча точка насосу
Контур №2 ($G = 0.85 \text{ м}^3/\text{год}$, $dP = 19.1 \text{ кПа}$)
Wilo Yonos PIC01.0 25/1-6



Робоча точка насосу
Контур №1 ($G = 0.8 \text{ м}^3/\text{год}$, $dP = 17.45 \text{ кПа}$)
Wilo Yonos PIC01.0 25/1-4



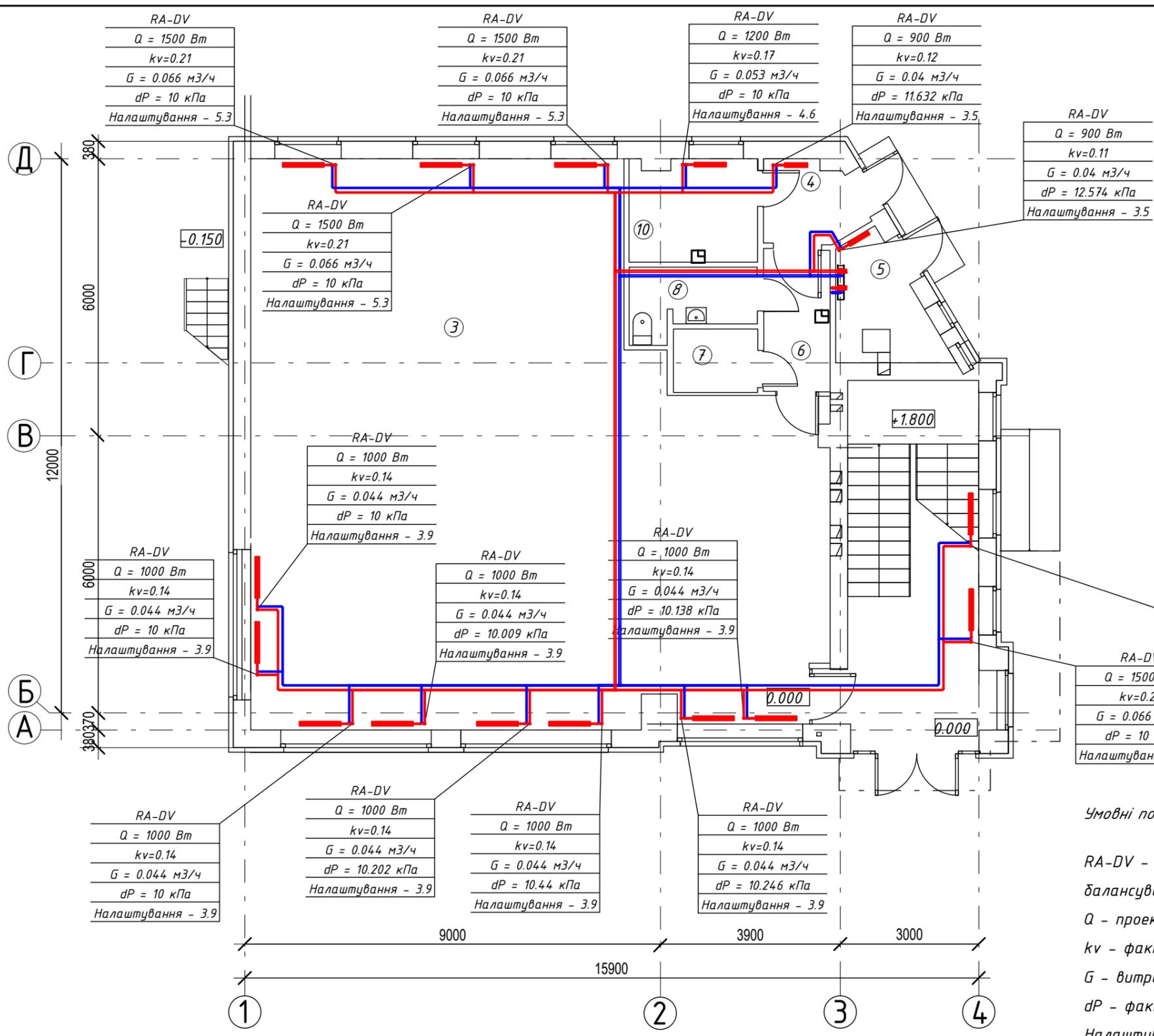
						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	6	20
Перевірів	Гузик Д.В.					Схема Вузла В. Характеристики насосів Варіант1		
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н. контроль	Гузик Д.В.							
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № годл.



Екслікація приміщень на поз. 0,000

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
2	Тамбур	6,25	
3	Торговий зал	122,8	
4	Тамбур	3,5	
5	Теплогенераторна	4,9	
6	Коридор	6,4	
7	Електрощитова	2,3	
8	Санітарний вузол	3,8	
10	Приміщення персоналу	5,2	
11	Сходовая клітина	18,7	

Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутувий 1/2" 013G7713;

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

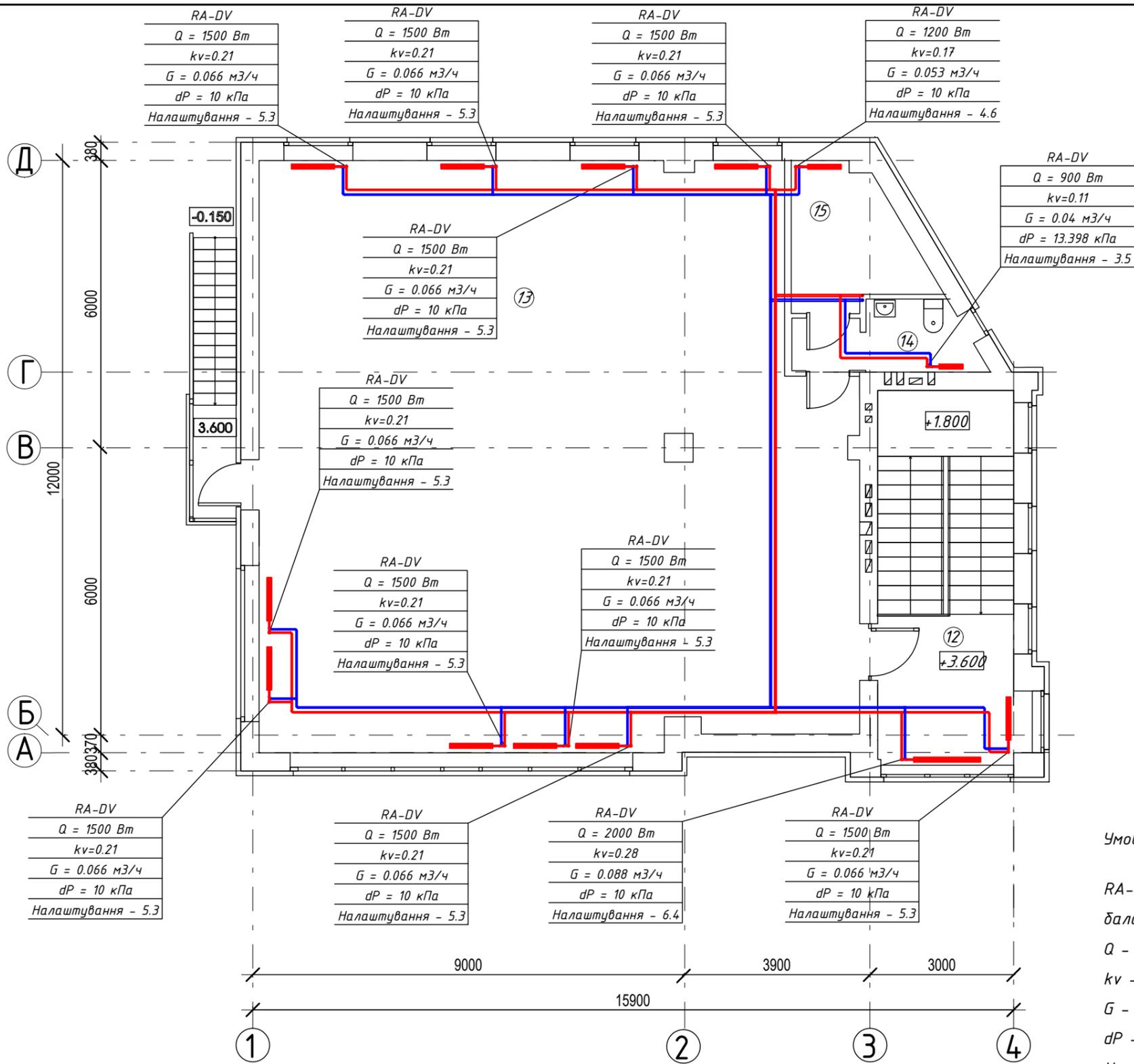
dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Налаштування - проектне налаштування пропускної здатності клапана відповідно до Q

Погоджено:

Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №лодл.	

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	7	20
Перевірів	Гузик Д.В.					План першого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 1.		
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н.контроль	Гузик Д.В.							
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		



Екслікація приміщень на поз. +3,600

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
12	Сходова клітина	19,8	
15	Торговий зал	152,7	
14	Санітарний вузол	2,0	
15	Приміщення персоналу	6,8	

Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутювий 1/2" 013G7713;

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Налаштування - проектне налаштування пропускної здатності клапана відповідно до Q

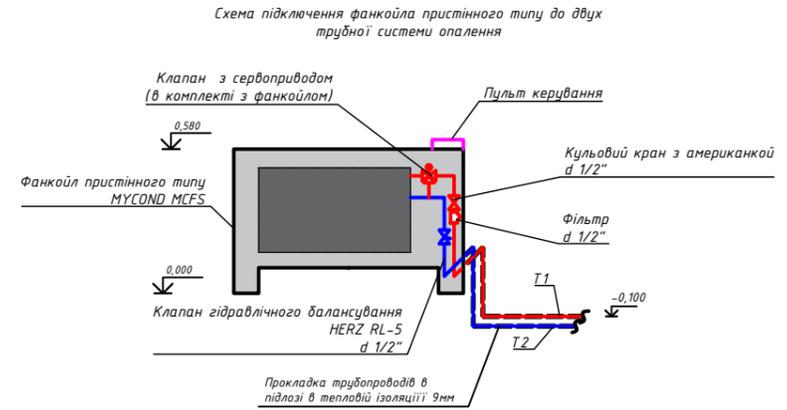
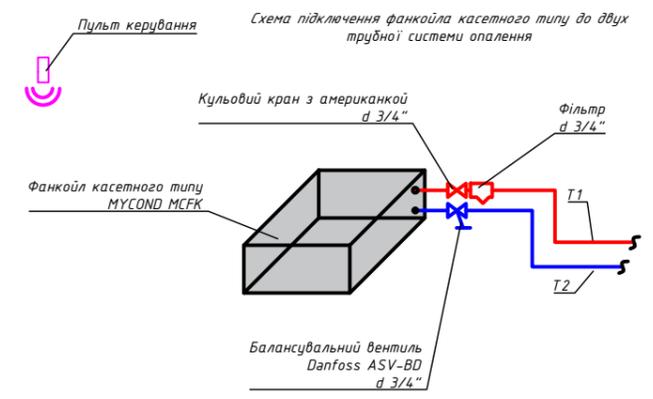
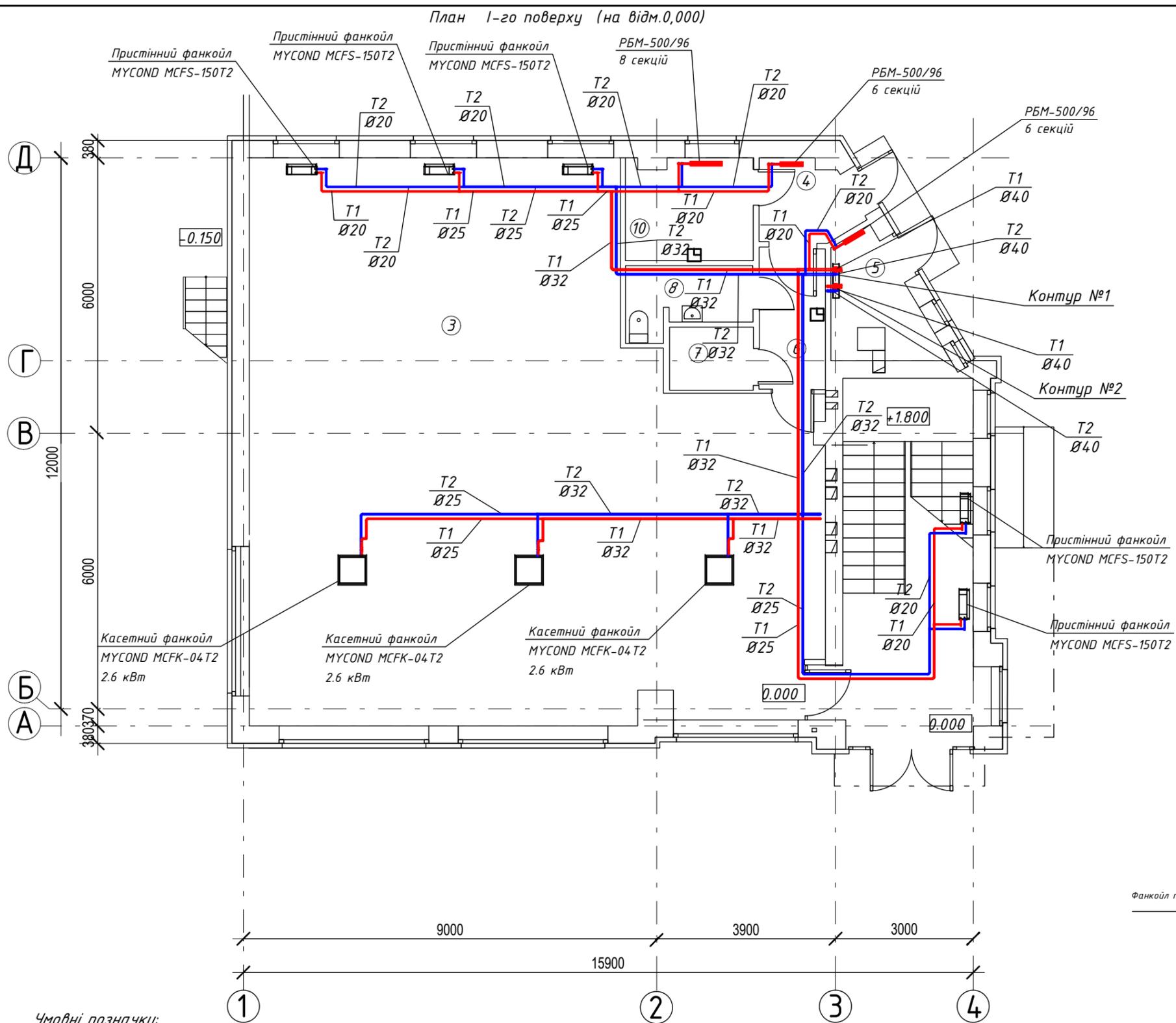
						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						РП	8	20
Перевірив	Гузик Д.В.					План другого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 1.		
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н. контроль	Гузик Д.В.							
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

Погоджено:

Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Екслікація приміщень на поз. 0,000

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
2	Тамбур	6,25	
3	Торговий зал	122,8	
4	Тамбур	3,5	
5	Теплогенераторна	4,9	
6	Коридор	6,4	
7	Електрощитова	2,3	
8	Санітарний вузол	3,8	
10	Приміщення персоналу	5,2	
11	Сходова клітина	18,7	



Умовні позначки:

RBM-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм

T1 - подаючий трубопровід системи опалення

T2 - зворотній трубопровід системи опалення

Примітка :

На плані системи опалення вказані зовнішні діаметри армованих поліпропіленових трубопроводів, тип - Kan-therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass

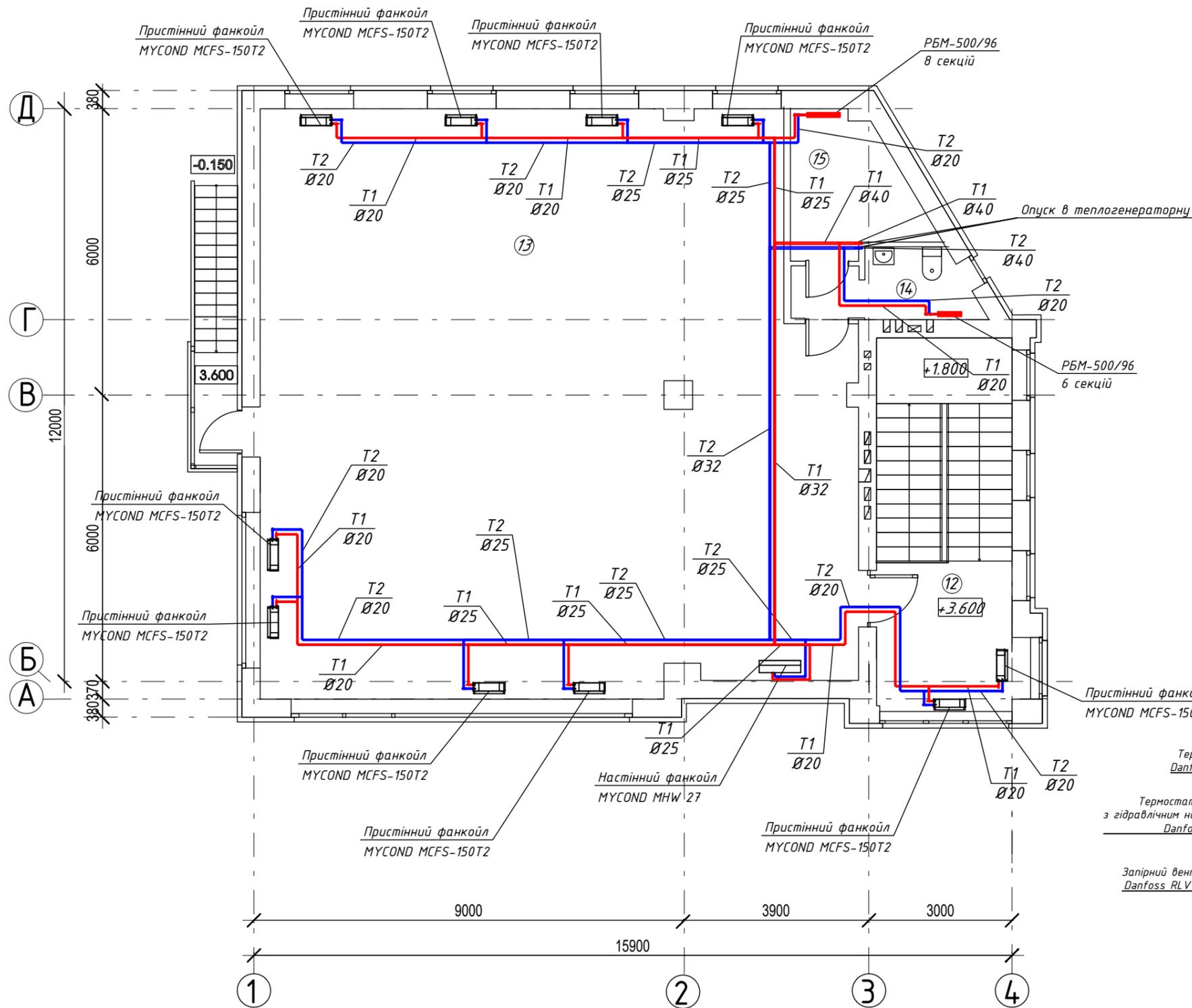
						601 МНТ-11394220			
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава			
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата	Громадська будівля	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	9	20
Перевірів				Гузик Д.В.			План 1-го поверху. Опалення (Варіант 2 - "Фанкоули")		
Розробив				Білий Р.Ю.					
Н. контроль				Гузик Д.В.		НУПП ім. Ю. Кондратюка			

Погоджено:

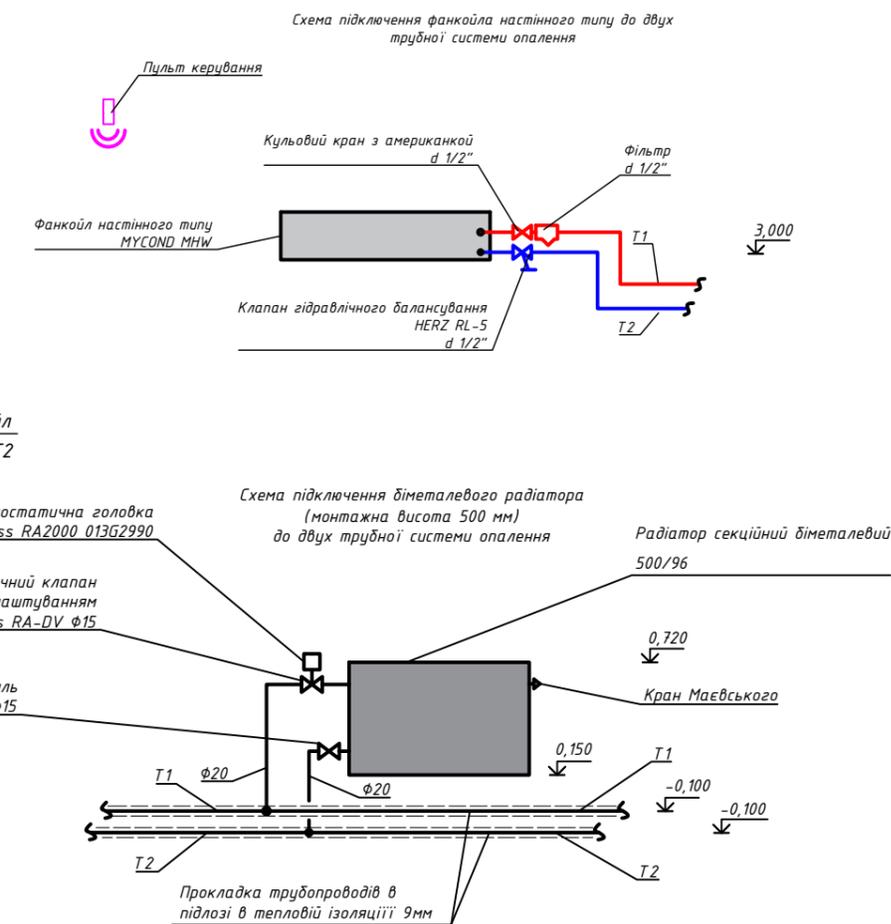
Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № подл.



№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
12	Сходовою клітина	19,8	
12	Торговий зал	152,7	
14	Санітарний вузол	2,0	
15	Приміщення персоналу	6,8	



Умовні позначки:

- РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм
- T1 - подаючий трубопровід системи опалення
- T2 - зворотній трубопровід системи опалення

Примітка :

На плані системи опалення вказані зовнішні діаметри армованих поліпропіленових трубопроводів, тип - Kan-therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	10	20
						План 2-го поверху. Опалення (Варіант 2 - "Фанкойли")		
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

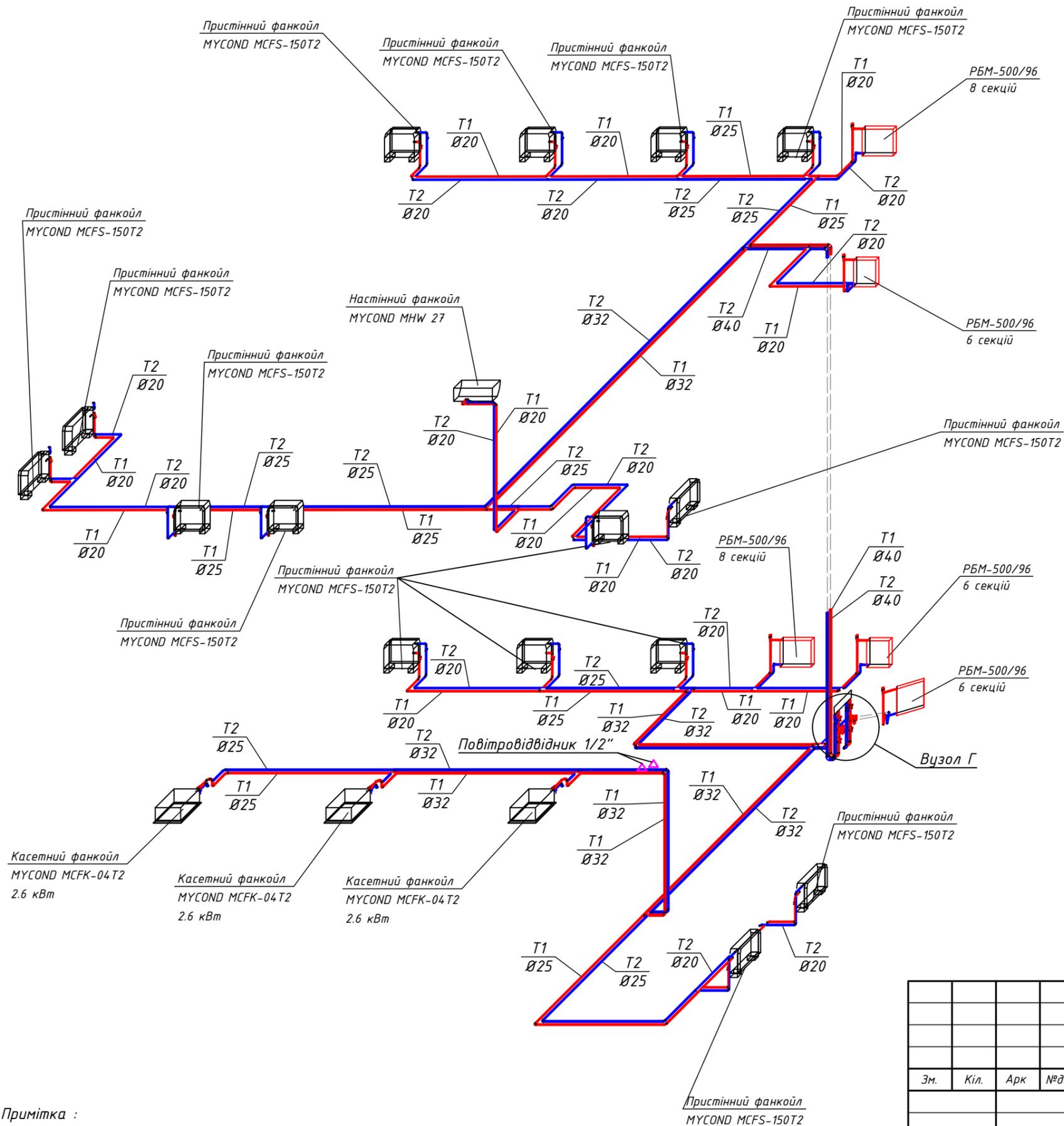
Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № подл.

Схема системи опалення



РБМ-500/96 - Радіатор біметалевий секційний, міжосьова відстань 500 мм, глибина секції 96 мм
 Т1 - подаючий трубопровід системи опалення
 Т2 - зворотній трубопровід системи опалення

Примітка :
 На плані системи опалення вказані зовнішні діаметри армованих поліпропіленових трубопроводів, тип - Kan-therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	11	20
Перевірив	Гузик Д.В.					Схема системи опалення (Варіант 2 - "Фанкойли")		
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н. контроль	Гузик Д.В.							
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

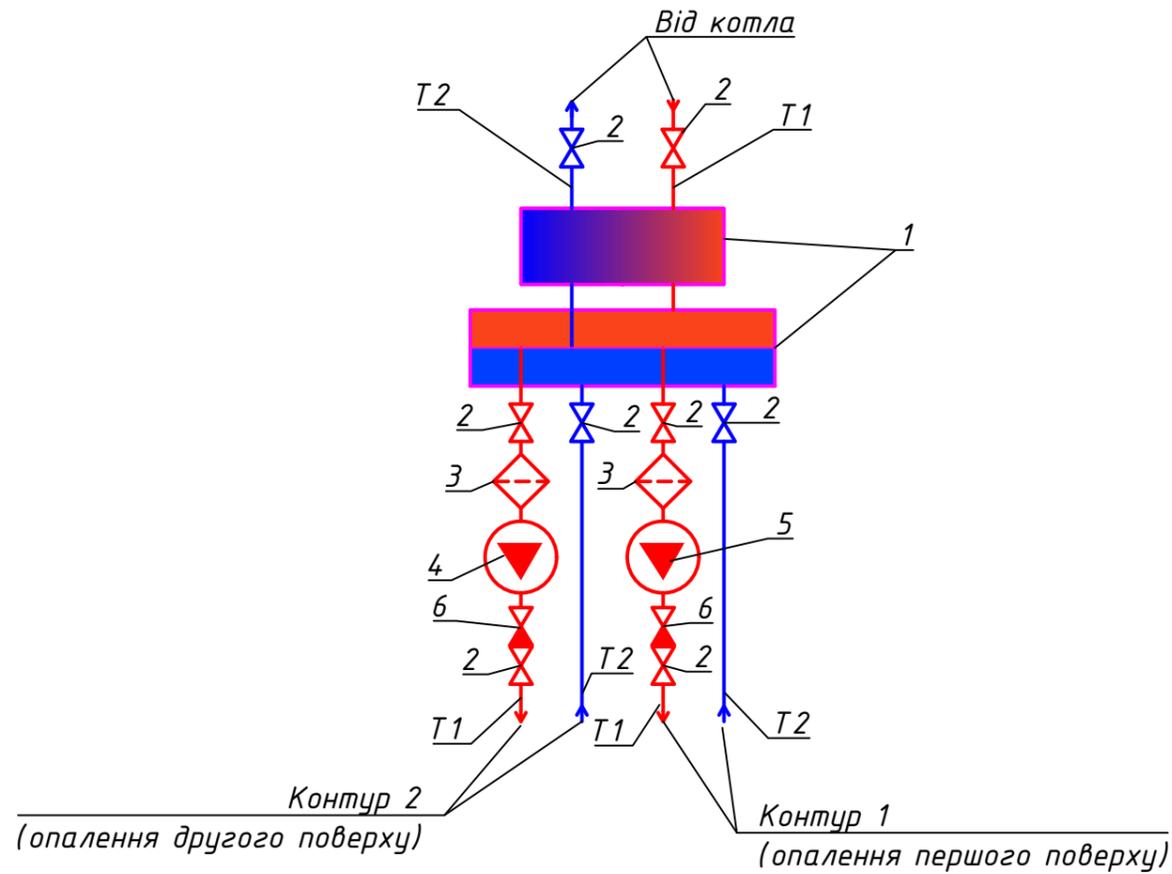
Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № подл.

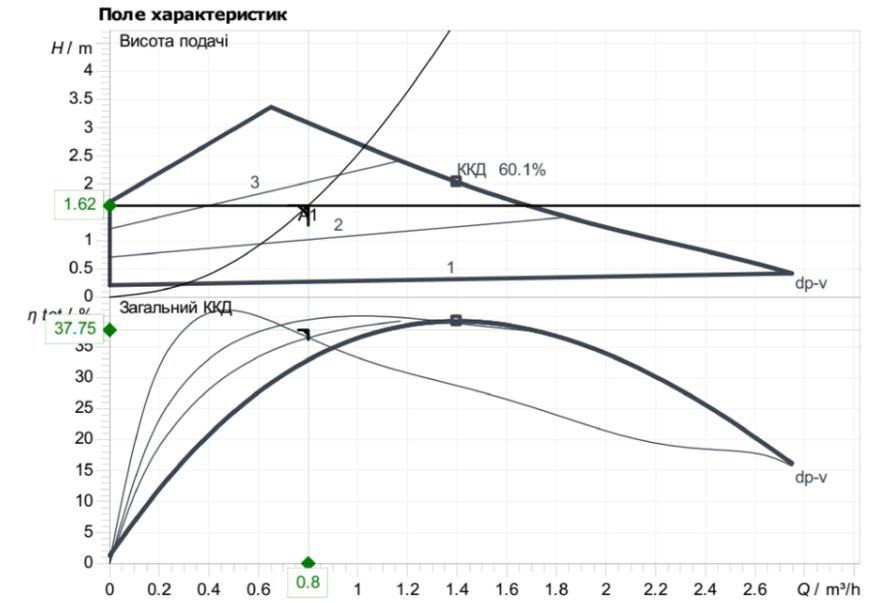
Вузол Г
Розподільча гребінка
на 2 опалювальних контури



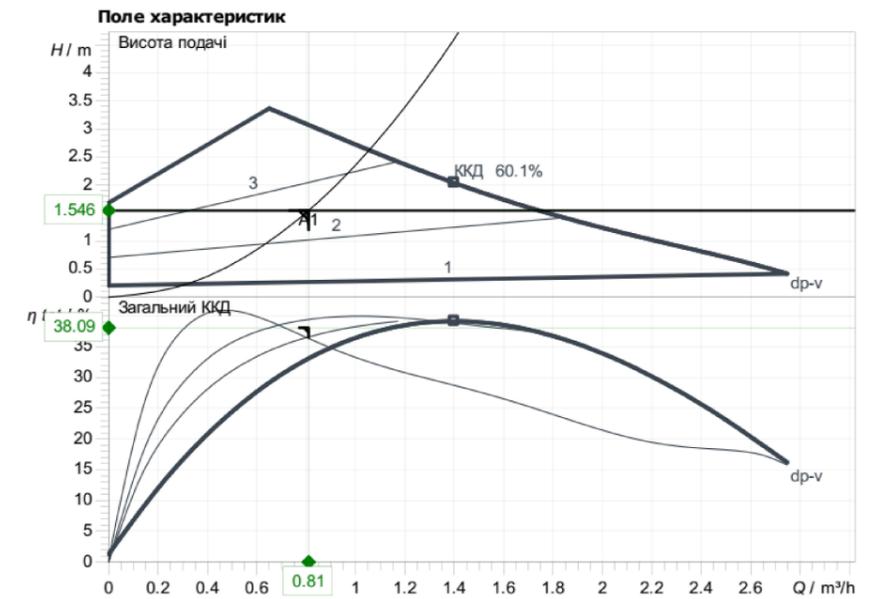
Умовні позначки :

- 1 - Гідралічний розподільвач з колектором на два контури
ОЛЕ ПРО ОКС-КР-2-2-НР-і
- 2 - Кульовий кран 1"
- 3 - Фільтр 1"
- 4 - Циркуляційний насос контур №2 (G = 0.8 м³/год, dP = 16.2 кПа)
Wilо Yonos PIC01.0 25/1-4 , 40Вт
- 5 - Циркуляційний насос контур №1 (G = 0.81 м³/год, dP = 15,46 кПа)
Wilо Yonos PIC01.0 25/1-4 , 40Вт
- 6 - Зворотній клапан 1"

Робоча точка насосу
Контур №2 G = 0.8 м³/год, dP = 16.2 кПа)
Wilо Yonos PIC01.0 25/1-4



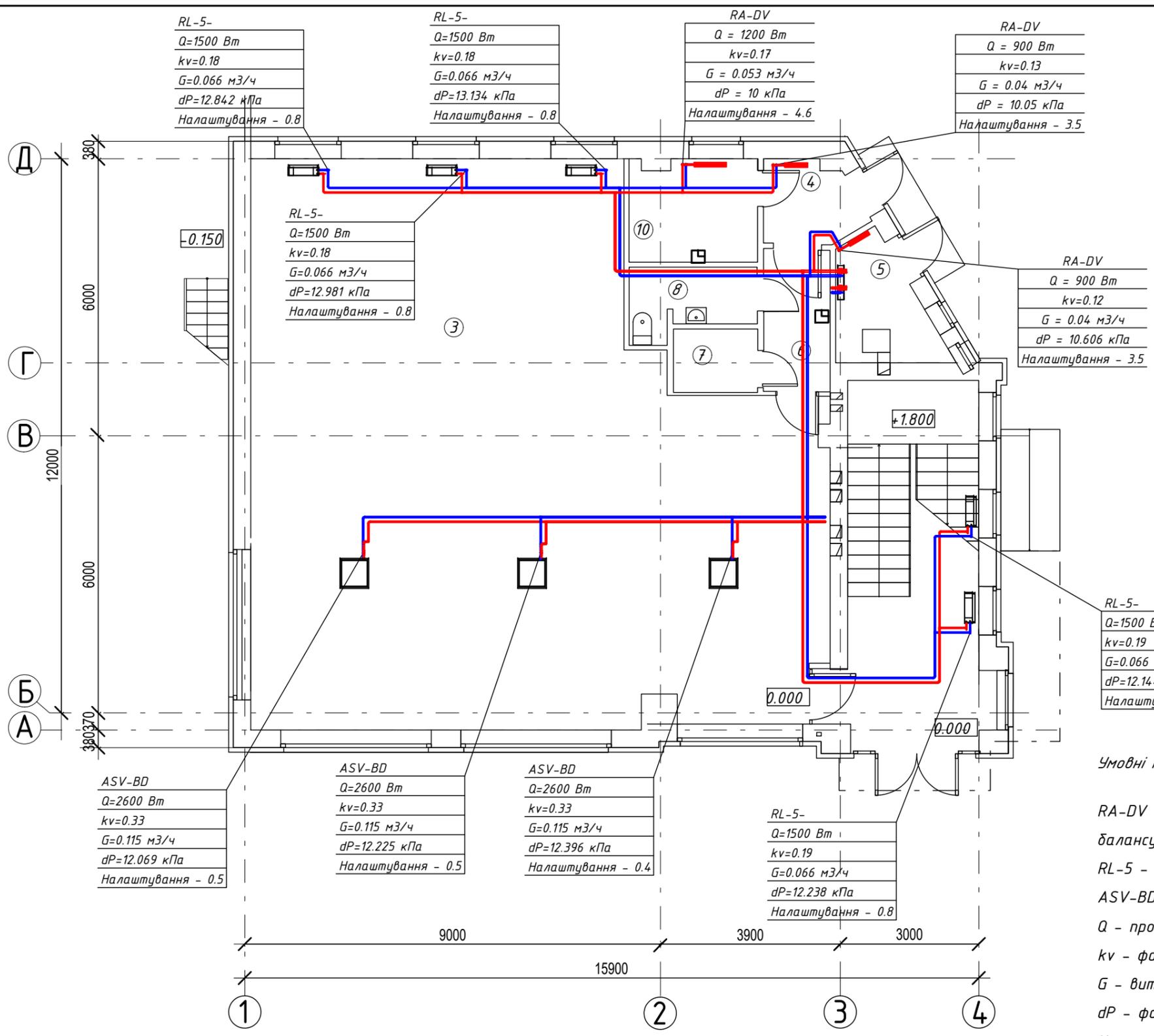
Робоча точка насосу
Контур №1 (G = 0.81 м³/год, dP = 15,46 кПа)
Wilо Yonos PIC01.0 25/1-4



Погоджено:

Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						РП	12	20
Перевірив	Гузик Д.В.							
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н. контроль	Гузик Д.В.					Схема Вузла Г. Характеристики насосів Варіант 2		
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		



Екслікація приміщень на поз. 0,000

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
2	Тамбур	6,25	
3	Торговий зал	122,8	
4	Тамбур	3,5	
5	Теплогенераторна	4,9	
6	Коридор	6,4	
7	Електрощитова	2,3	
8	Санітарний вузол	3,8	
10	Приміщення персоналу	5,2	
11	Сходові клітина	18,7	

RL-5-
Q=1500 Вт
kv=0.19
G=0.066 м³/ч
dP=12.144 кПа
Налаштування - 0.8

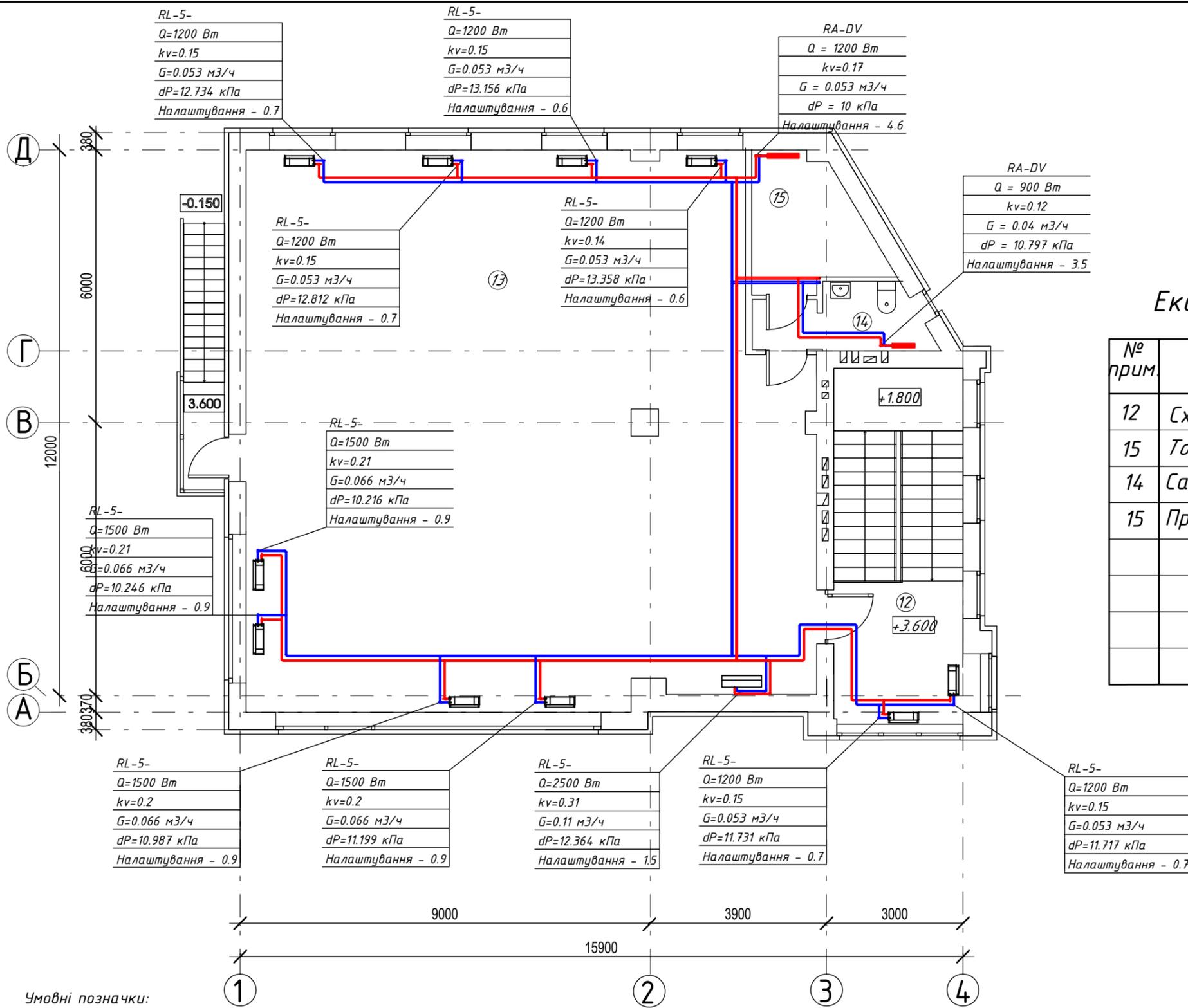
Умовні позначки:

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутовий 1/2" 013G7713;
 RL-5 - Клапан попереднього гідравлічного балансування HERZ RL-5
 ASV-BD - Балансуючий клапан Danfoss ASV-BD
 Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;
 kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;
 G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;
 dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;
 Налаштування - проектне налаштування пропускної здатності клапана відповідно до Q

Погоджено:

Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						РП	13	20
Перевірив	Гузик Д.В.					План першого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 2		
Розробив	Білий Р.Ю.					НУПП ім. Ю. Кондратюка		
Н. контроль	Гузик Д.В.							



Експлікація приміщень на поз. +3,600

№ прим.	Найменування	Площа, м²	Кат. прим.
12	Сходова клітина	19,8	
15	Торговий зал	152,7	
14	Санітарний вузол	2,0	
15	Приміщення персоналу	6,8	

RA-DV - Термостатичний радіаторний клапан Danfoss з динамічним балансуванням, кутювий 1/2" 013G7713;

RL-5 - Клапан попереднього гідравлічного балансування HERZ RL-5

ASV-BD - Балансуючий клапан Danfoss ASV-BD

Q - проектна потужність опалювального приладу, Вт;

kv - фактичний коефіцієнт пропускної здатності клапана;

G - витрата теплоносія через клапан, м³/год;

dP - фактична втрата тиску на клапані, кПа;

Налаштування - проектне налаштування пропускної здатності клапана відповідно до Q

						601 МНТ-11394220		
						Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата			
						Громадська будівля		
						РП	14	20
Перевірів	Гузик Д.В.							
Розробив	Білий Р.Ю.							
Н. контроль	Гузик Д.В.					План другого поверху. Гідравлічне балансування. Варіант 2		
						НУПП ім. Ю. Кондратюка		

Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № подл.

Порівняння кількості трубопроводів

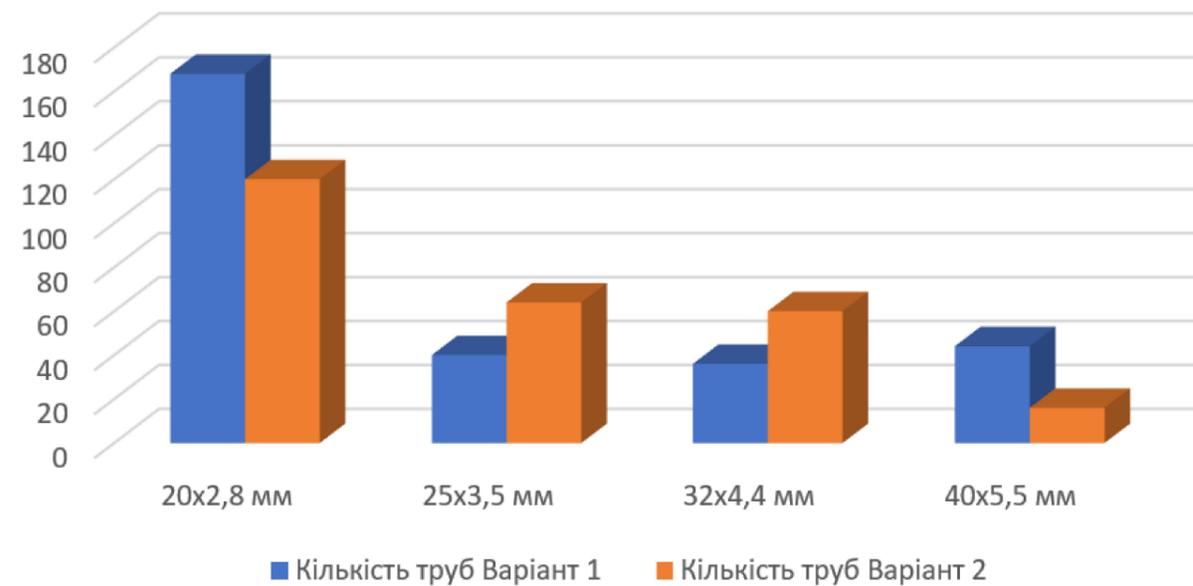
Кількість поліпропіленових трубопроводів ТИП - KAN-Therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass
 Варіант 1 - Опалювання адміністративних приміщень біметалевими радіаторами з термостатичними головками

№	Тип	Од.	Кіл.
1	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 20x2,8 мм	м	168
2	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 25x3,5 мм	м	40
3	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 32x4,4 мм	м	36
4	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 40x5,5 мм	м	44

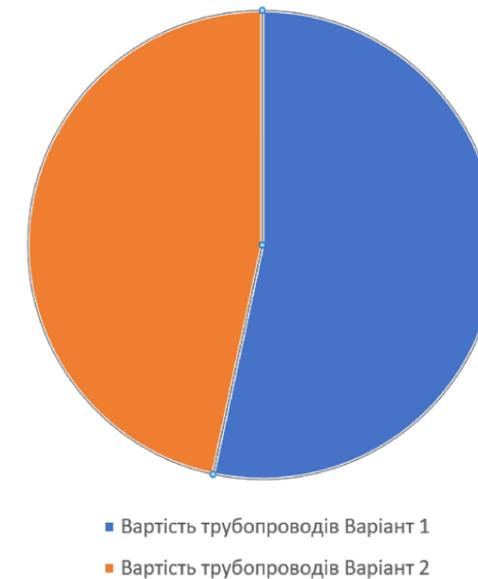
Кількість поліпропіленових трубопроводів ТИП - KAN-Therm PN 16 (S3,2/SDR7,4) Glass
 Варіант 2 - Опалювання адміністративних приміщень фанкойлами з термостатами пультами керування

№	Тип	Од.	Кіл.
1	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 20x2,8 мм	м	120
2	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 25x3,5 мм	м	64
3	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 32x4,4 мм	м	60
4	Труба поліпропіленова stabi glass PN 16 д. 40x5,5 мм	м	16

Кількість трубопроводів, м



Вартість трубопроводів



За зарахункову вартість трубопроводів взяті середні ціни по ринку на 14.12.2024р.

Сума по Варіанту 1 - 44 464 грн
 Сума по Варіанту 2 - 38 852 грн

Висновок : Загальна кількість та вартість трубопроводів по Варіанту 1 та Варіанту 2 відрізняється не значно, тому кількість трубопроводів не є визначальним фактором при виборі типу системи опалення від радіаторів чи фанкойлів.

601 МНТ - 11394220						
Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава						
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата	
Громадська будівля				Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевішив				РП	15	20
Розробив				НУПП ім. Ю. Кондратюка		
Н. контроль						

Погоджено:	
Взам. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Порівняння вартості запірно регулюючої арматури

Кількості запірно регулюючої арматури
Варіант 1 - Опалювання адміністративних приміщень біметалевими радіаторами з термостатичними головками

№	Тип	Од.	Кіл.
1	Клапан термостатичний радіаторний кутовий Danfoss RA-DV 1/2"	шт	24
2	Клапан запірний Danfoss RLV-15 кутовий G 1/2"	шт	24

Примітка : Для приміщень 4, 5, 10, 14, 15, враховуючи їх призначення та специфіку, проєктуються опалення радіаторами в обох варіантах. Вартість та кількість обладнання систем опалення цих приміщень в розрахунок порівнянь не береться.

Кількості запірно регулюючої арматури
Варіант 2 - Опалювання адміністративних приміщень фанкойлами з термостатами пультами керування

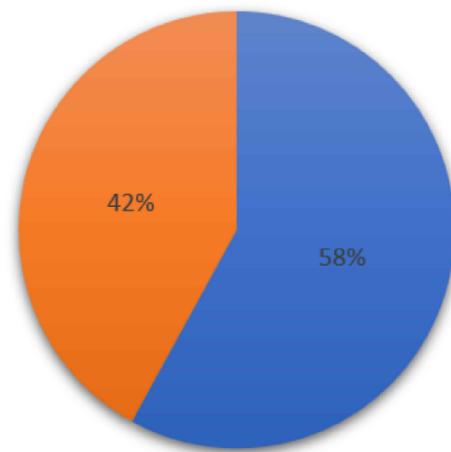
№	Тип	Од.	Кіл.
1	Вентиль запірний RL-5 з функцією налаштування, DN 15	шт	16
2	Кран кульбовий BP-3P (роз'ємне з"єднання), 1/2"	шт	16
3	Кран кульбовий BP-3P (рознімне з"єднання), 3/4"	шт	6
4	Клапан Danfoss ASV-BD DN20 PB	шт	3
5	Згін з накладною гайкою ВЗ нікель 20 3/4" прямий	шт	3

Порівняння витрат на терморегулятори

Варіант	Тип терморегулятора	Кіл	Ціна од, грн	Сума
Варіант 1	Термоголовка Danfoss Aego RA click BIS	24	820	19680
Варіант 2	Пульт керування фанкойлами з термостатом	19	0*	0

Примітка : * Фанкойли поставляються в комплекті з пультом-термостатом.

Вартість арматури



■ Вартість регулюючої арматури Варіант 1 ■ Вартість регулюючої арматури Варіант 2

За зарахункову вартість арматури взяті середні ціни по ринку на 14.12.2024р.

Сума по Варіанту 1 - 51 648 грн
 Сума по Варіанту 2 - 37 422 грн

Висновок : Вартість арматури по Варіанту 1 на 16% більша ніж в Варіанті 2, також термостати радіаторів потребують купівлю термостатичних головок для регулювання температури в приміщеннях, на відміну від фанкойлів, які мають терморегулятори в комплекті. Тому по затратам на регулюючу арматури Варіант 2 є більш вигідним.

601 МНТ-11394220							
Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава							
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата		
Громадська будівля					Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Гузик Д.В.				РП	16	20
Розробив	Білий Р.Ю.				НУПП ім. Ю. Кондратюка		
Н.контроль	Гузик Д.В.						
Діаграми порівняння арматури							

Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

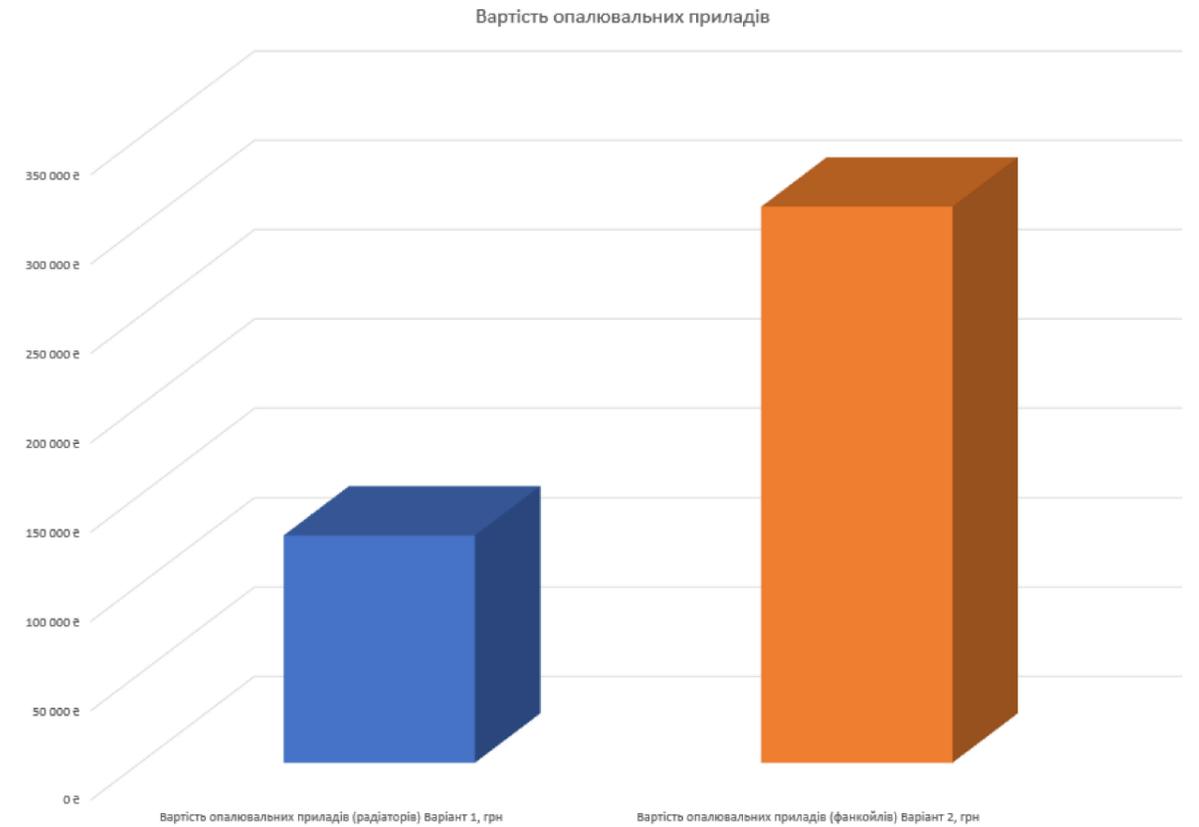
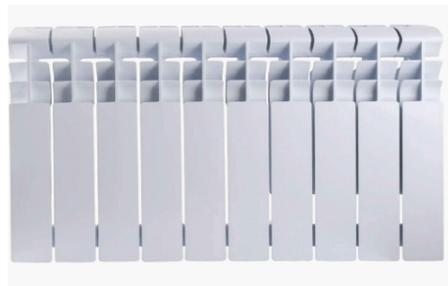
Інв.№подл.

Порівняння вартості опалювальних приладів

Опалювальні прилади
Варіант 1 - Опалювання адміністративних приміщень біметалевими радіаторами

№	Тип	Од.	Кіл.
1	Радіатор біметалевий QUEEN THERM 500/100	секц	165
2	Радіатор біметалевий QUEEN THERM 350/96	шт	80

Примітка : Для приміщень 4, 5, 10, 14, 15, враховуючи їх призначення та специфіку, проєктуються опалення радіаторами в обох варіантах. Вартість та кількість обладнання систем опалення цих приміщень в розрахунок порівнянь не береться.



Опалювальні прилади
Варіант 2 - Опалювання адміністративних приміщень фанкойлами

№	Тип	Од.	Кіл.
1	Пристінний тонкий фанкойл MYCOND SILENT MCFS-150T2	шт	15
2	Фанкойл настінний MYCOND MNW 27	шт	1
3	Касетний фанкойл MYCOND MCFK-04T2	шт	3



За зарахункову вартість опалювальних приладів взяті середні ціни по ринку на 14.12.2024р.

Сума по Варіанту 1 - 127 255 грн
Сума по Варіанту 2 - 311 210 грн

Висновок : Вартість опалювальних приладів по Варіанту 1 (біметалевих радіаторів) більше ніж в двічі менша за вартість опалювальних приладів по Варіанту 2 (фанкойлів)

601 МНТ-11394220					
Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава					
Зм.	Кіл.	Арк	№ док.	Підпис	Дата
				Громадська будівля	
				РП	17
				Аркуш	20
Перевірив	Гузик Д.В.			Діаграми порівняння опалювальних приладів	
Розробив	Білий Р.Ю.			НУПП ім. Ю. Кондратюка	
Н.контроль	Гузик Д.В.				

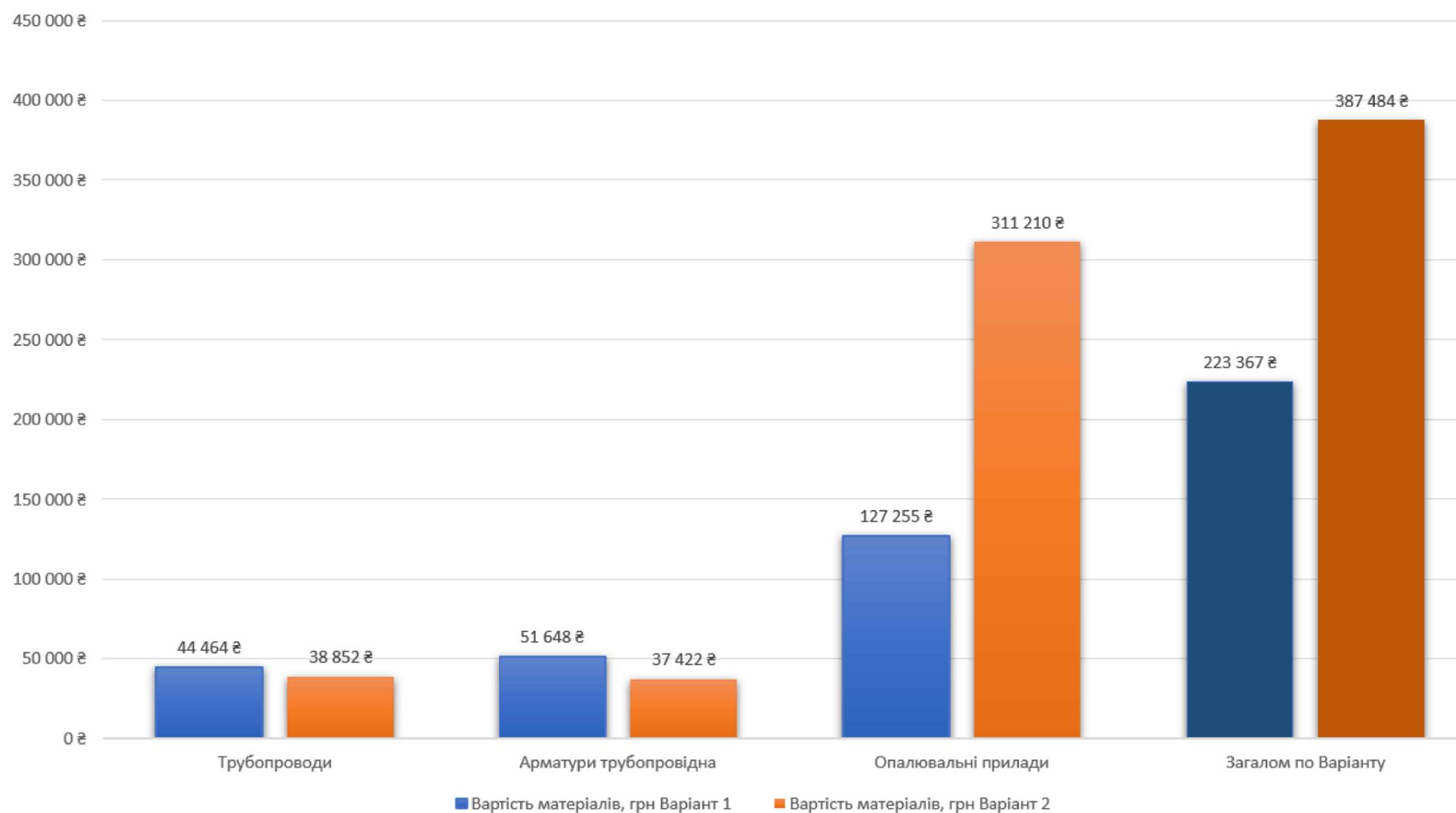
Погоджено:

Взам. інв. №

Підп. і дата

Інв.№подл.

Підсумкова діаграма



Загальна вартість склала :

Сума по Варіанту 1 - 223 367 грн

Сума по Варіанту 2 - 387 484 грн

						601 МНТ-11394220			
						<i>Аналіз економічних показників різних типів системи опалення громадської будівлі в м. Полтава</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
						<i>Громадська будівля</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>							<i>РП</i>	<i>18</i>	<i>20</i>
<i>Розробив</i>						<i>Підсумкова діаграма</i>	<i>НУПП ім. Ю. Кондратюка</i>		
<i>Н. контроль</i>									

<i>Погоджено:</i>			

<i>Взам. інв. №</i>	
<i>Підп. і дата</i>	
<i>Інв. № годл.</i>	

