

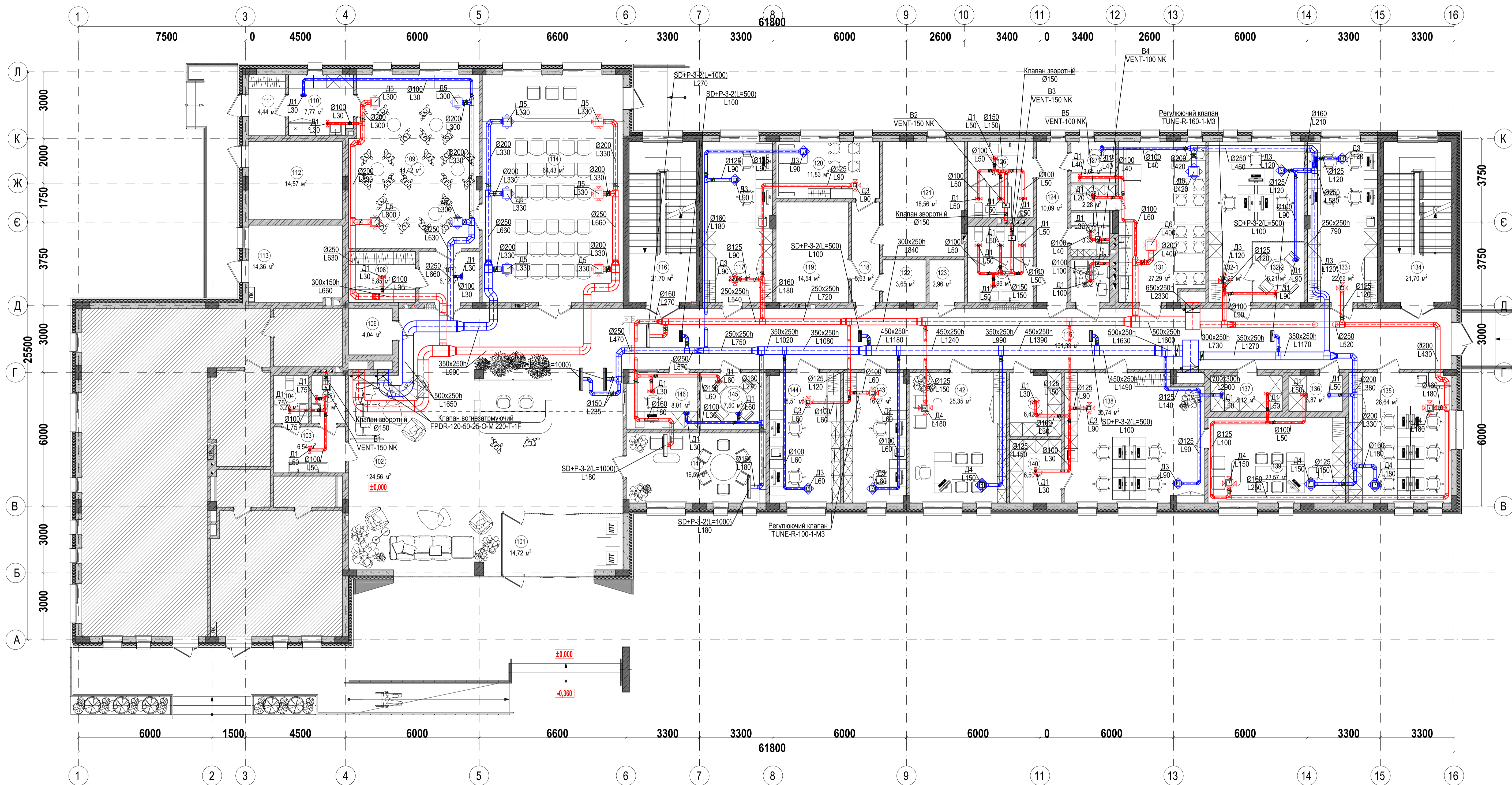
№	Назва	Площа	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
101	Тамбур	14,72	114	Конференц зала	64,43	128	Комора	2,28	141	Технічне приміщення	6,42					
102	Хол	124,56	115	Коридор	100,81	129	Технічне приміщення	3,35	142	Кабинет директора	25,35					
103	Санвузол	6,54	116	Сходова клітка	21,70	130	Вбиральня МГН	3,32	143	Офісне приміщення	16,27					
104	Вбиральня	3,27	117	Офісне приміщення	22,56	131	Приміщення прийому іжі	27,29	144	Офісне приміщення	18,51					
105	Вбиральня	3,27	118	Коридор	5,63	132-1	Кабинет керівника	24,26	145	Переговорна кімната	7,50					
106	Технічне приміщення	4,04	119	Серверна	14,54	132-2	Переговорна кімната	6,21	146	Приміщення охорони	8,01					
107	Коридор	6,12	120	Офісне приміщення	11,83	133	Офісне приміщення	22,56	147	Переговорна кімната	19,59					
108	Гардероб	6,85	121	Серверна	18,56	134	Сходова клітка	21,70								
109	Фуршетна кімната	44,42	122	Серверна	3,65	135	Офісне приміщення	26,64								
110	Підготовче приміщення	7,77	123	Електрощитова	2,96	136	Технічне приміщення	3,87								
111	Тамбур	4,44	124	Коридор	10,09	137	Технічне приміщення	5,12								
112	Технічне приміщення	14,57	125	Вбиральня Ж	9,96	138	Офісне приміщення	35,74								
113	Котельня	14,36	126	Вбиральня Ч	9,96	139	Кабинет керівника	23,57								
			127	Приміщення технічного персоналу	3,64	140	Технічне приміщення	6,50								
																869,30 м²

Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Припливний повітропровід
	Витяжний повітропровід
	Анемостат
	Дифузор ПДК
	Дифузор щільний
	Фреоновий трубопровід
	Дренажний трубопровід
	Шумопоглинач
	Регулюючий клапан
	Дросельний клапан
	Регулюючий клапан
	Клапан вогнезатримуючий
	Дренажний насос

- Примітки:
- Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
 - Повітропроводи до установи покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 19 мм.
 - Повітропроводи після установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 10 мм.
 - Фреонові трубопроводи прокладати максимально під перекриттям.
 - Дренажні трубопроводи прокладати з ухилом не менше і=0,01.
 - Вентилятори в санвузлах зблокувати з клавішею світла відповідного приміщення.
 - Електропостачання систем кондиціонування та вентиляції має викликатися по команді системи пожежної сигналізації.
 - Все електрообладнання систем кондиціонування та вентиляції має бути заземлено.

Кваліфікаційна робота магістра			
Вик.	Лист	№ док.	Підпис
Виконав	Лист	№ док.	Підпис
Перевірив	Урбанський Д.А.	Мілейський В.О.	
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Києві			
Вентиляція і кондиціонування. Зведений план 1-го поверху			
Лист		Маса	Листів
1			10
ТБМ-24-2			

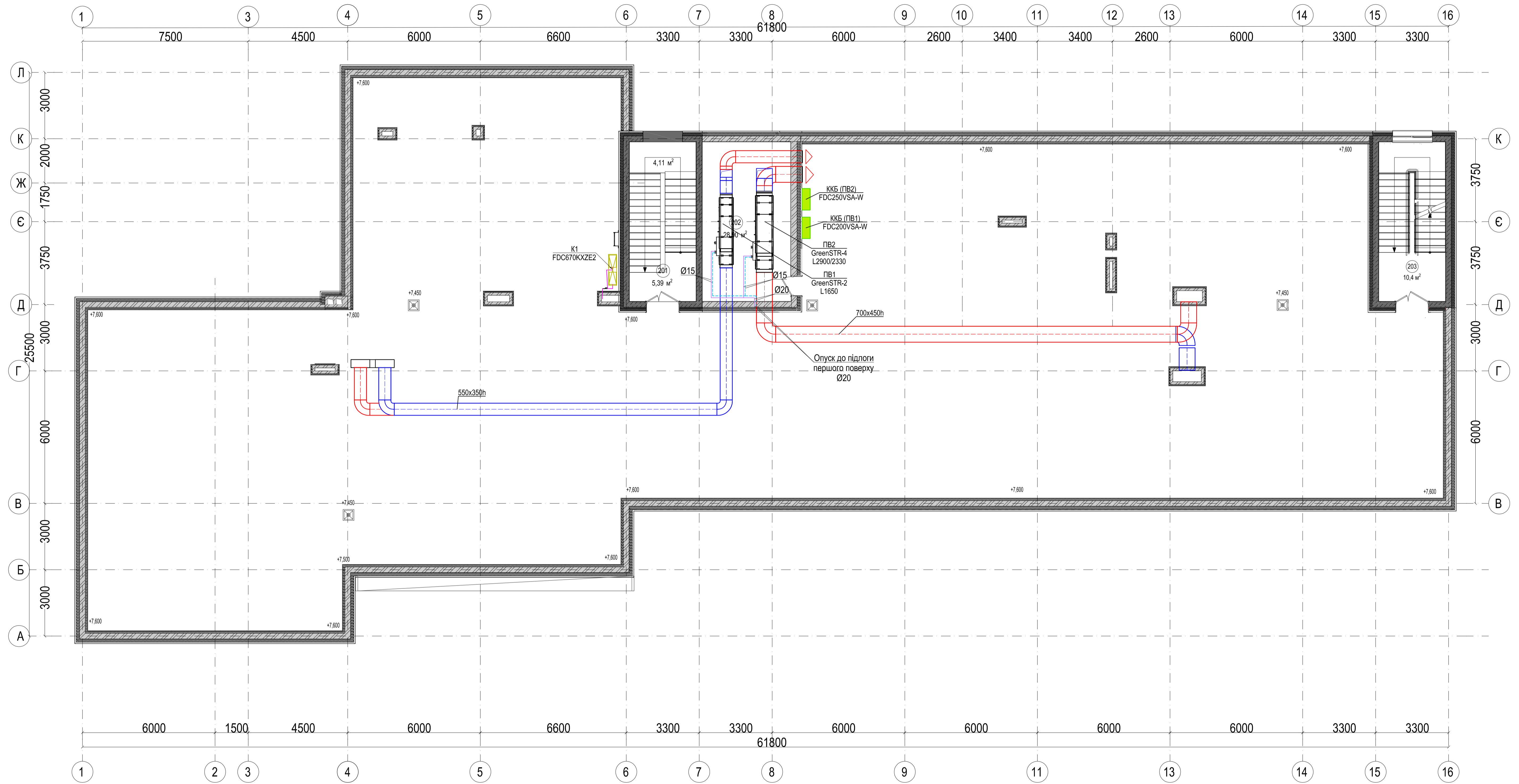


№	Назва	Площа	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
101	Тамбур	14,72	115	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
102	Хол	124,56	116	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	
103	Санвузол	6,54	117	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127		
104	Вбиральня	3,27	118	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127			
105	Вбиральня	3,27	119	119	120	121	122	123	124	125	126	127				
106	Технічне приміщення	4,04	120	120	121	122	123	124	125	126	127					
107	Коридор	6,12	121	121	122	123	124	125	126	127						
108	Гардероб	6,85	122	122	123	124	125	126	127							
109	Фуршетна кімната	44,42	123	123	124	125	126	127								
110	Підготовче приміщення	7,77	124	124	125	126	127									
111	Тамбур	4,44	125	125	126	127										
112	Технічне приміщення	14,57	126	126	127											
113	Котельня	14,36	127	127												

- Примітки:
- Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
 - Повітропроводи до установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 19 мм.
 - Повітропроводи після установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 10 мм.
 - Вентилятори в санвузлах зблокувати з клавішею світла відповідного приміщення.
 - Електропостачання систем кондиціонування та вентиляції має виконуватись по команді системи пожежної сигналізації.
 - Все електрообладнання систем кондиціонування та вентиляції має бути заземлено.

Позначення	Найменування
— (blue line)	Припливний повітропровід
— (red line)	Витяжний повітропровід
⊙ (blue)	Анемостат
⊙ (red)	Дифузор ПДК
⊙ (grey)	Дифузор щілинний
⊙ (white)	Шумопоглинач
⊙ (hatched)	Зворотний клапан
⊙ (cross-hatched)	Дросель-клапан
⊙ (circle with cross)	Регулюючий клапан
⊙ (circle with dot)	Клапан вогнезапобігуючий

Кваліфікаційна робота магістра			
Вик.	Лист	№ док.	Підпис
Виконав	Лист	№ док.	Підпис
Перевірив	Урбанський Д.А.	Мілейський В.О.	
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ			
Вентиляція. План 1-го поверху			
Лист		Маса	Листів
2			10
ТВМ-24-2			



№	Назва	Площа
201	Сходові клітки	9,50
202	Вентиляційна камера	28,90
203	Сходові клітки	10,40

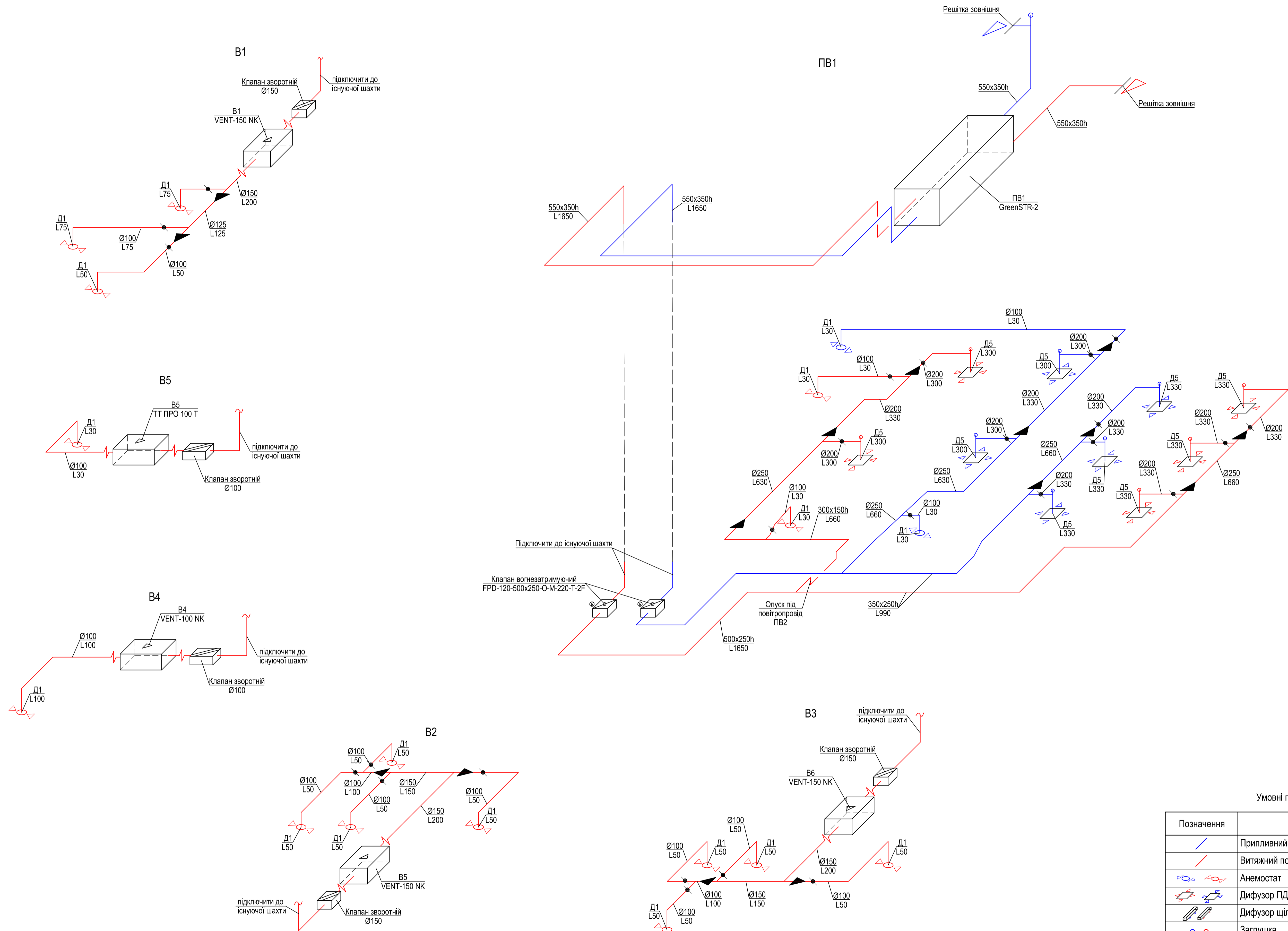
- Примітки:
1. Повітропроводи до установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 19 мм.
 2. Повітропроводи після установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 10 мм.
 3. Фреонові трубопроводи прокладати максимально під перекриттям.
 4. Дренажні трубопроводи прокладати з ухилом не менше $\rho=0,01$.
 5. Електропостачання систем кондиціонування та вентиляції має виконуватися по команді системи пожежної сигналізації.
 6. Все електрообладнання систем кондиціонування та вентиляції має бути заземлено.

Умовні позначення

Позначення	Найменування	Кваліфікаційна робота магістра				
		Вик.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
	Припливний повітропровід					
	Витяжний повітропровід	Виконав	Урбанський Д.А.			
	Фреоновий трубопровід	Перевірив	Мілейський В.О.			
	Дренажний трубопровід					
	Шумопоглинач					

Кваліфікаційна робота магістра		
Лист	Маса	Листів
3		10

Вентиляція і кондиціонування. План покрівлі	
ТВМ-24-2	



Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Припливний повітропровід
	Витяжний повітропровід
	Анемостат
	Дифузор ПДК
	Дифузор щільний
	Заглушка
	Зміна перерізу повітропроводу
	Дросель-клапан

Кваліфікаційна робота магістра

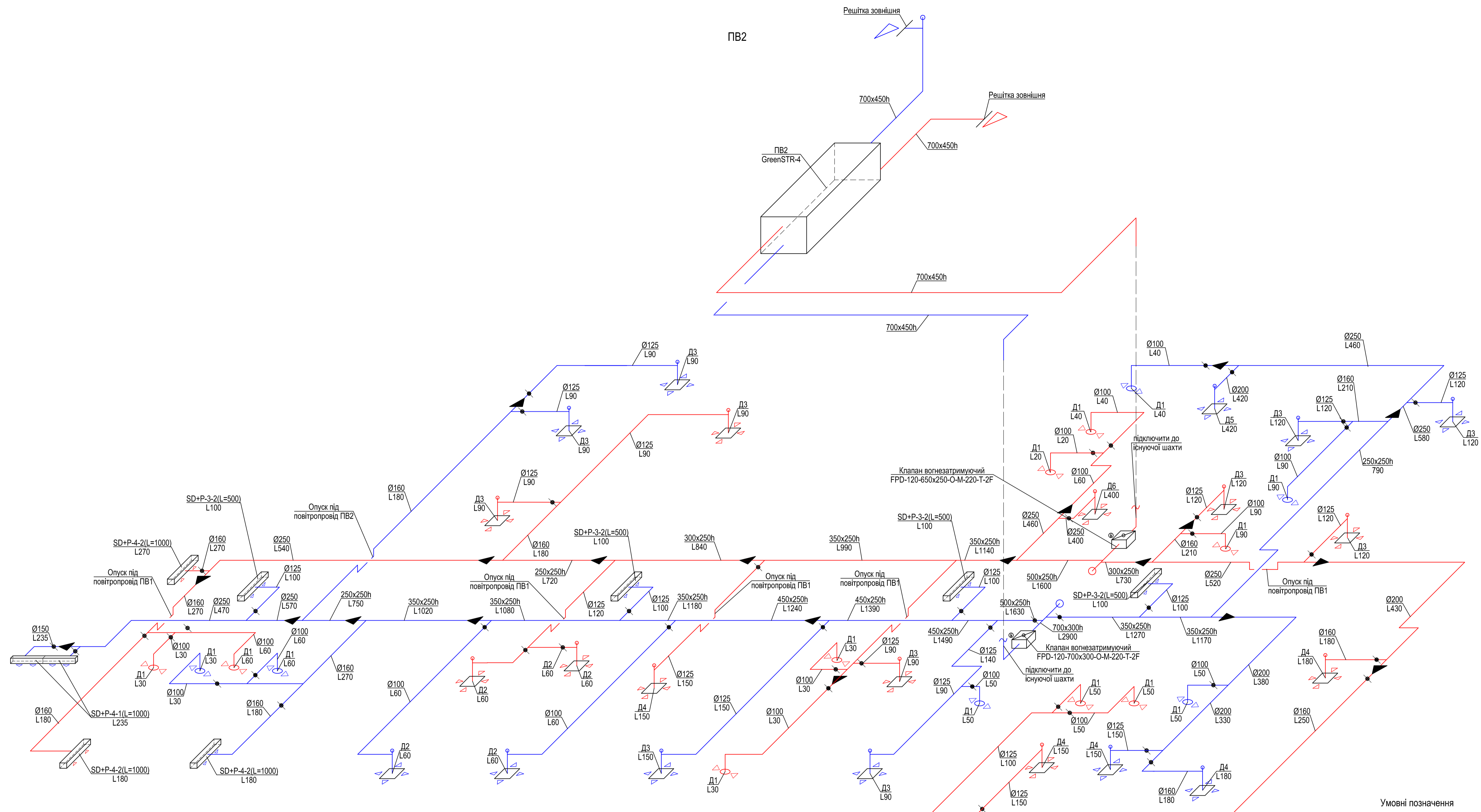
Кваліфікаційна робота магістра				Лист	Маса	Листів
Виконав	Лист	№ док.	Підпис	Дата	4	10
Перевірив	Урбанський Д.А.	Мігельський В.С.				
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підгрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ						
Вентиляція. Аксонометричні схеми систем ПВ1, В1-В5					ТВм-24-2	

- Примітки:
- Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
 - Повітропроводи до установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 19 мм.
 - Повітропроводи після установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 10 мм.
 - Вентилятори в санвузлах зблокувати з клавішею світла відповідного приміщення.
 - Електропостачання систем кондиціонування та вентиляції має вимикатись по команді системи пожежної сигналізації.
 - Все електрообладнання систем кондиціонування та вентиляції має бути заземлено.

Таблиця дифузорів

Д1	Анемостат KW-RM Ø100
Д2	Анемостат KW-RM Ø125
Д3	ПДК 150x150
Д4	ПДК 225x225
Д5	ПДК 300x300
Д6	ПДК 350x350
Д7	ПДК 400x400

Взам. лис. №
Підп. Дата
Лис. № розд.



Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Припливний повітропровід
	Витяжний повітропровід
	Анемостат
	Дифузор ПДК
	Дифузор щілинний
	Заглушка
	Зміна перерізу повітропроводу
	Дросель-клапан

Таблиця дифузорів

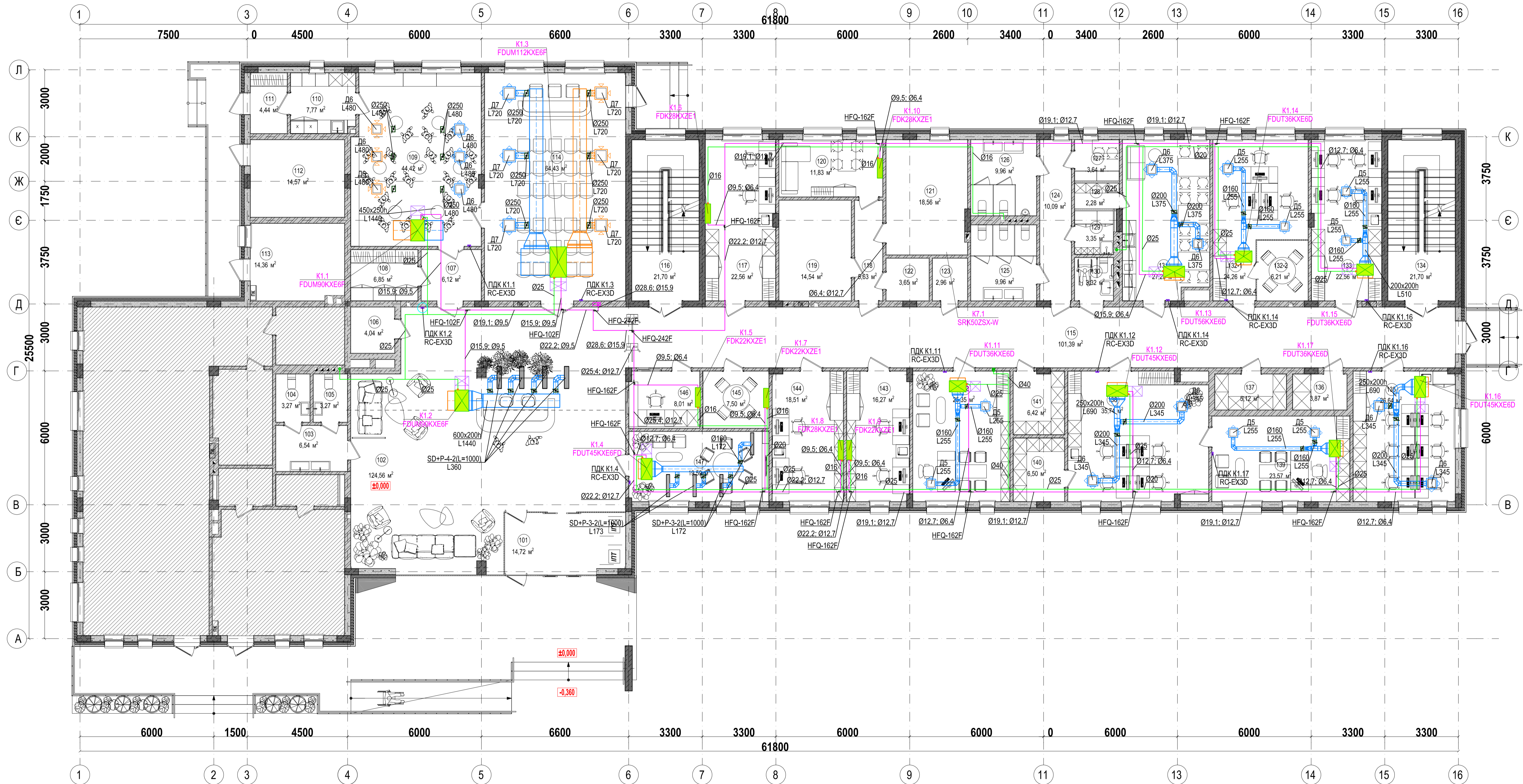
Д1	Анемостат KW-RM Ø100
Д2	Анемостат KW-RM Ø125
Д3	ПДК 150x150
Д4	ПДК 225x225
Д5	ПДК 300x300
Д6	ПДК 350x350
Д7	ПДК 400x400

Примітки:

1. Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
2. Повітропроводи до установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 19 мм.
3. Повітропроводи після установки покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 10 мм.
4. Вентилятори в санвузлах зблокувати з клавішею світла відповідного приміщення.
5. Електропостачання систем кондиціонування та вентиляції має вимикатись по команді системи пожежної сигналізації.
6. Все електрообладнання систем кондиціонування та вентиляції має бути заземлено.

Кваліфікаційна робота магістра

Виконав	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Листів
Виконав Перевірив		Урбанський ДА Мілецький В.С.			5		10
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ							
Вентиляція. Аксометрична схема системи ПВ2					ТВм-24-2		



№	Назва	Площа	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
101	Тамбур	14,72	114	Конференц зала	64,43	128	Комора	2,28	141	Технічне приміщення	6,42					
102	Хол	124,56	116	Коридор	100,81	129	Технічне приміщення	3,35	142	Кабинет директора	25,35					
103	Санвузол	6,54	117	Сходова клітка	21,70	130	Вбиральня МГН	3,32	143	Офісне приміщення	16,27					
104	Вбиральня	3,27	118	Приміщення прийому іжі	22,56	131	Приміщення прийому іжі	27,29	144	Офісне приміщення	18,51					
105	Вбиральня	3,27	119	Коридор	5,63	132-1	Кабинет керівника	24,26	145	Переговорна кімната	7,50					
106	Технічне приміщення	4,04	120	Серверна	14,54	132-2	Переговорна кімната	6,21	146	Приміщення охорони	8,01					
107	Коридор	6,12	121	Серверна	18,56	134	Сходова клітка	21,70	147	Переговорна кімната	19,59					
108	Гардероб	6,85	122	Серверна	3,65	135	Офісне приміщення	26,64								
109	Фуршетна кімната	44,42	123	Серверна	18,56	136	Технічне приміщення	3,87								
110	Підготовче приміщення	7,77	124	Серверна	18,56	137	Технічне приміщення	5,12								
111	Тамбур	4,44	125	Вбиральня Ж	9,96	138	Офісне приміщення	35,74								
112	Технічне приміщення	14,57	126	Вбиральня Ч	9,96	139	Кабинет керівника	23,57								
113	Котельня	14,36	127	Приміщення технічного персоналу	3,64	140	Технічне приміщення	6,50								

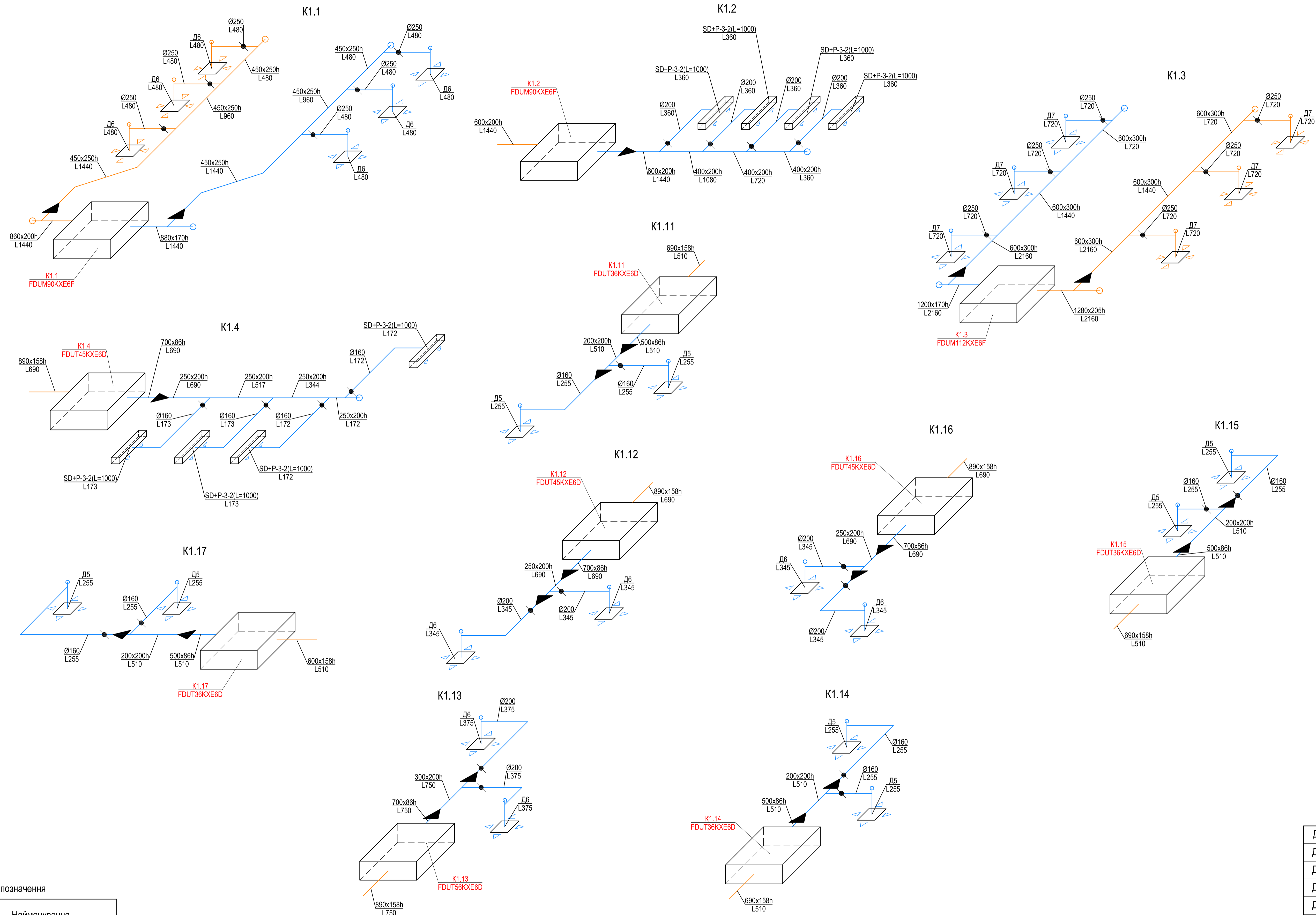
Примітки:
 1. Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
 2. Повітропроводи покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 13 мм.
 3. Фреонові трубопроводи прокладати максимально під перекриттям.
 4. Дренажні трубопроводи прокладати з ухилом не менше і=0,01.
 5. Електропостачання систем кондиціонування має викликатись по команді системи пожежної сигналізації.
 6. Все електрообладнання систем кондиціонування має бути заземлено.

Позначення	Найменування
	Припливний повітропровід
	Витяжний повітропровід
	Дифузор ПДК
	Дифузор щілинний
	Дросель-кран
	Фреоновий трубопровід
	Дренажний трубопровід
	Дренажний насос

Кваліфікаційна робота магістра			
Вик.	Лист	№ док.	Підпис
Виконав	Лист	№ док.	Підпис
Перевірив	Урбанський Д.А.	Мігельський В.С.	

Кваліфікаційна робота магістра			
Лист	Маса	Листів	
6		10	

Кондиціонування.	
План 1-го поверху	
ТВМ-24-2	



Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Припливний повітропровід
	Витяжний повітропровід
	Дифузор ПДК
	Дифузор щільний
	Заглушка
	Зміна перерізу повітропроводу
	Дросель-кран

Таблиця дифузорів

Д1	Анемостат KW-RM Ø100
Д2	Анемостат KW-RM Ø125
Д3	ПДК 150x150
Д4	ПДК 225x225
Д5	ПДК 300x300
Д6	ПДК 350x350
Д7	ПДК 400x400

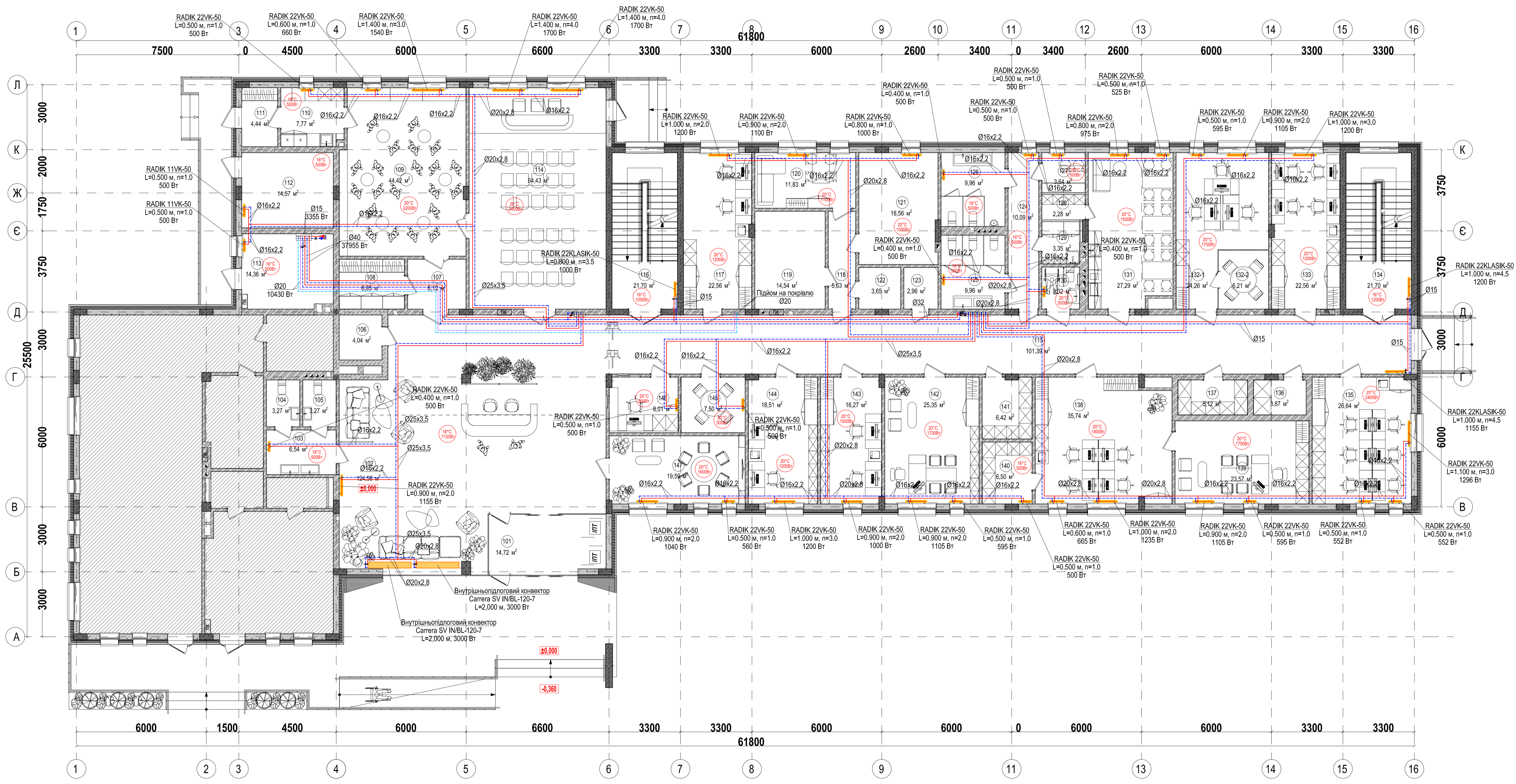
Кваліфікаційна робота магістра

Вик.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Листів
Виконав					7		10
Перевірив							

Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Києві

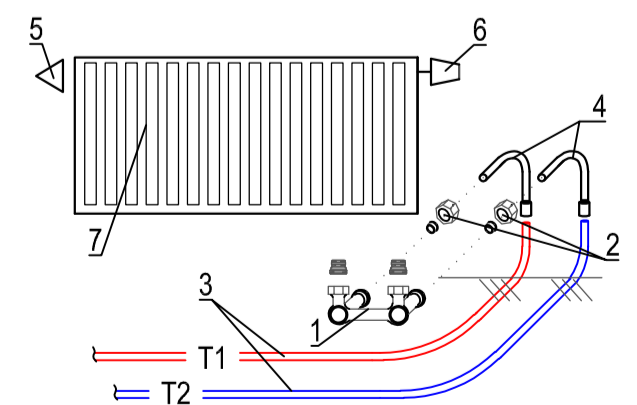
Кондиціонування. Ассиметричні схеми систем K1.1-K1.17

- Примітки:
- Всі повітропроводи прокладати під перекриттям.
 - Повітропроводи покрити ізоляцією K-FlexST, товщиною 13 мм.
 - Фреонові трубопроводи прокладати максимально під перекриттям.
 - Дренажні трубопроводи прокладати з ухилом не менше і=0,01.
 - Електропостачання систем кондиціонування має вимикатись по команді системи пожежної сигналізації.
 - Всі електрообладнання систем кондиціонування має бути заземлено.



№	Назва	Площа	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
101	Тамбур	14,72	114	Конференц зала	64,43	128	Комора	2,28	141	Технічне приміщення	6,42					
102	Хол	124,56	115	Коридор	100,81	129	Технічне приміщення	3,35	142	Кабинет директора	25,35					
103	Санвузол	6,54	116	Складова клітка	21,70	130	Вбиральня МГН	3,32	143	Офісне приміщення	16,27					
104	Вбиральня	3,27	117	Офісне приміщення	22,56	131	Приміщення прийому іжі	22,56	144	Офісне приміщення	18,51					
105	Вбиральня	3,27	118	Коридор	5,63	132-1	Кабинет керівника	24,26	145	Переговорна кімната	7,50					
106	Технічне приміщення	4,04	119	Серверна	14,54	132-2	Переговорна кімната	6,21	146	Приміщення охорони	8,01					
107	Коридор	6,12	120	Офісне приміщення	11,83	133	Офісне приміщення	22,56	147	Переговорна кімната	19,59					
108	Гардероб	6,85	121	Серверна	18,56	134	Складова клітка	21,70								
109	Фуршетна кімната	44,42	122	Серверна	3,65	135	Офісне приміщення	26,64								
110	Підготовче приміщення	7,77	123	Електрощитова	2,96	136	Технічне приміщення	3,87								
111	Тамбур	4,44	124	Коридор	10,09	137	Технічне приміщення	5,12								
112	Технічне приміщення	14,57	125	Вбиральня Ж	9,96	138	Офісне приміщення	35,74								
113	Котельня	14,36	126	Вбиральня Ч	9,96	139	Кабинет керівника	23,57								
			127	Приміщення технічного персоналу	3,64	140	Технічне приміщення	6,50								

Типове підключення радіатора

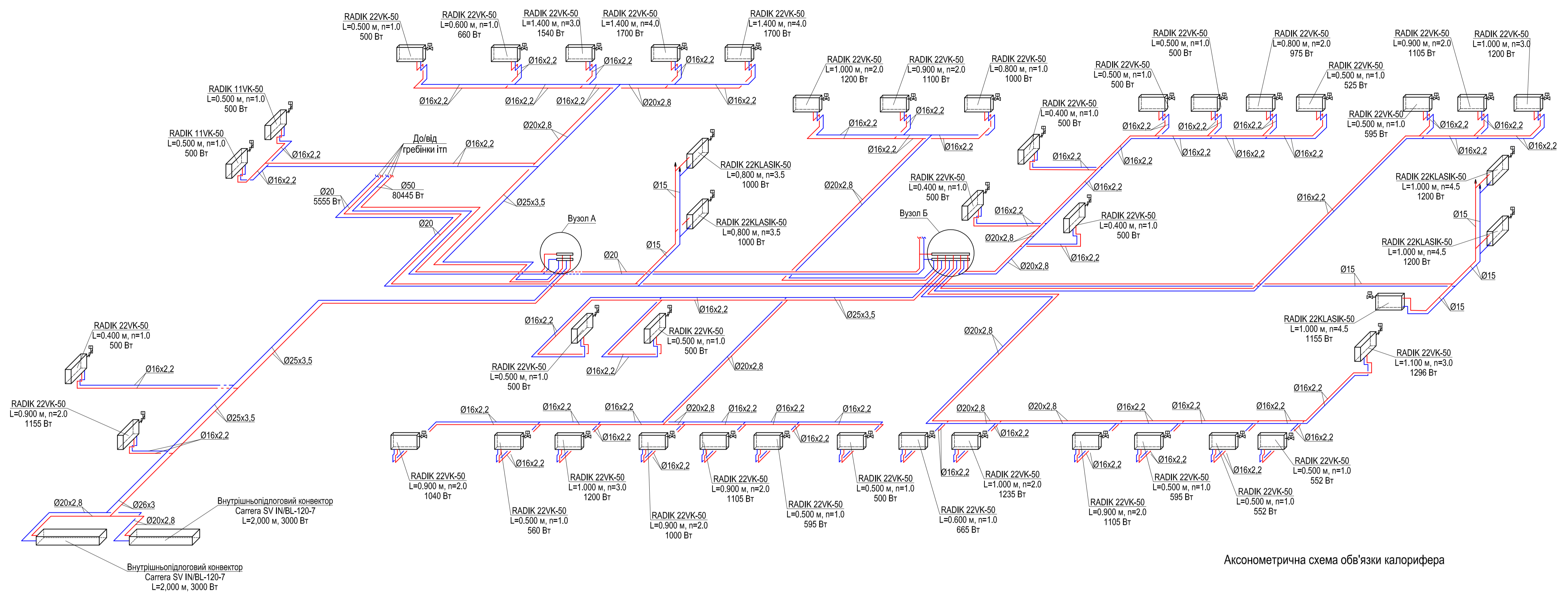


- Н-подібний кутовий клапан для радіаторів з нижнім підключенням. Підключення 1/2" * 3/4";
- Компресійний фітінг для сталевих (мідних) трубок d15 x 3/4";
- Труба поліетиленова Heat-PEX піпк Ø20x2,8;
- Трубка Г-подібна для підключення радіаторів (н/ж сталь) d16 x 15, L=250 мм;
- Повітропускний кран;
- Головка термостатична;
- Радіатор опалювальний Korado типу VK з нижнім підключенням.

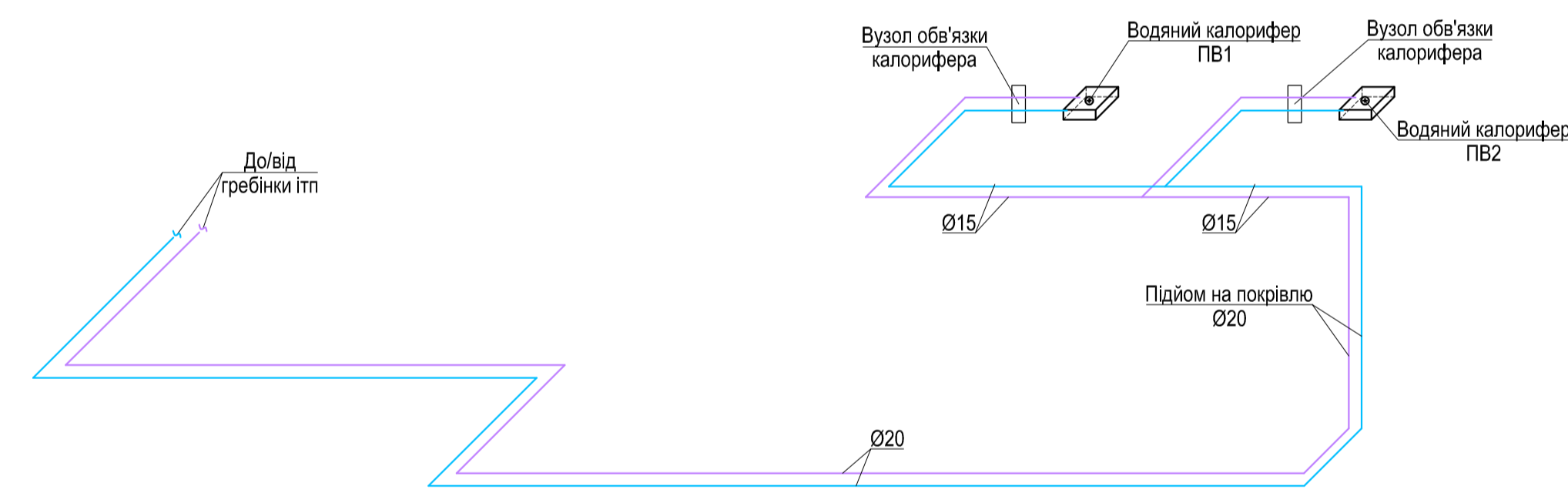
- Примітки:
- В якості нагрівальних приладів прийняті KORADO RADIK VK.
 - Ø16x2,2; Ø20x2,8; Ø25x3,5 - зовнішній діаметр та товщини стінок труб Heat rex.
 - Планове розташування конвекторів може бути змінено, зі збереженням технічних характеристик.
 - Прокладка трубопроводів системи опалення в підготовці підлоги та в товщині фальш-підлоги.
 - Трубопроводи можуть бути змінені на аналогічні, зі збереженням характеристик.
 - Труби прокладати в ізоляції K-Flex ST, або аналогічній за технічними характеристиками.
 - Температура теплоносія в системі опалення та теплопостачання калорифера прийнята 80-60 °С.
 - Повітря з опалювальних приладів випускається кранами Маєвського.

Умовні позначення		Кваліфікаційна робота магістра								
— T1 —	Подаючий трубопровід системи опалення t=60°C	Вик.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підгрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ	Лист	Маса	Листів
— T2 —	Зворотний трубопровід системи опалення t=60°C	Виконав	Лист	№ док.	Підпис	Дата				
— T1 —	Подаючий трубопровід системи вентиляції t=80°C	Перевірив	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Опалення. План 1-го поверху	8		10
— T2 —	Зворотний трубопровід системи вентиляції t=60°C	Місцевий керівник	Лист	№ док.	Підпис	Дата				
—	Опалювальний прилад							ТВм-24-2		

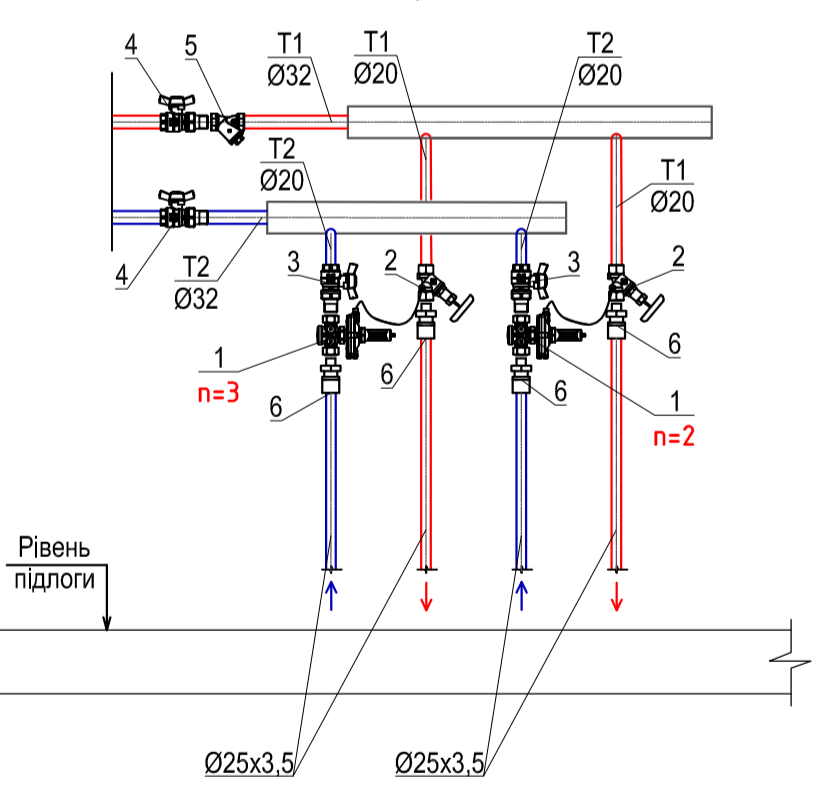
Аксометрична схема системи опалення 1-го поверху



Аксометрична схема обв'язки калорифера

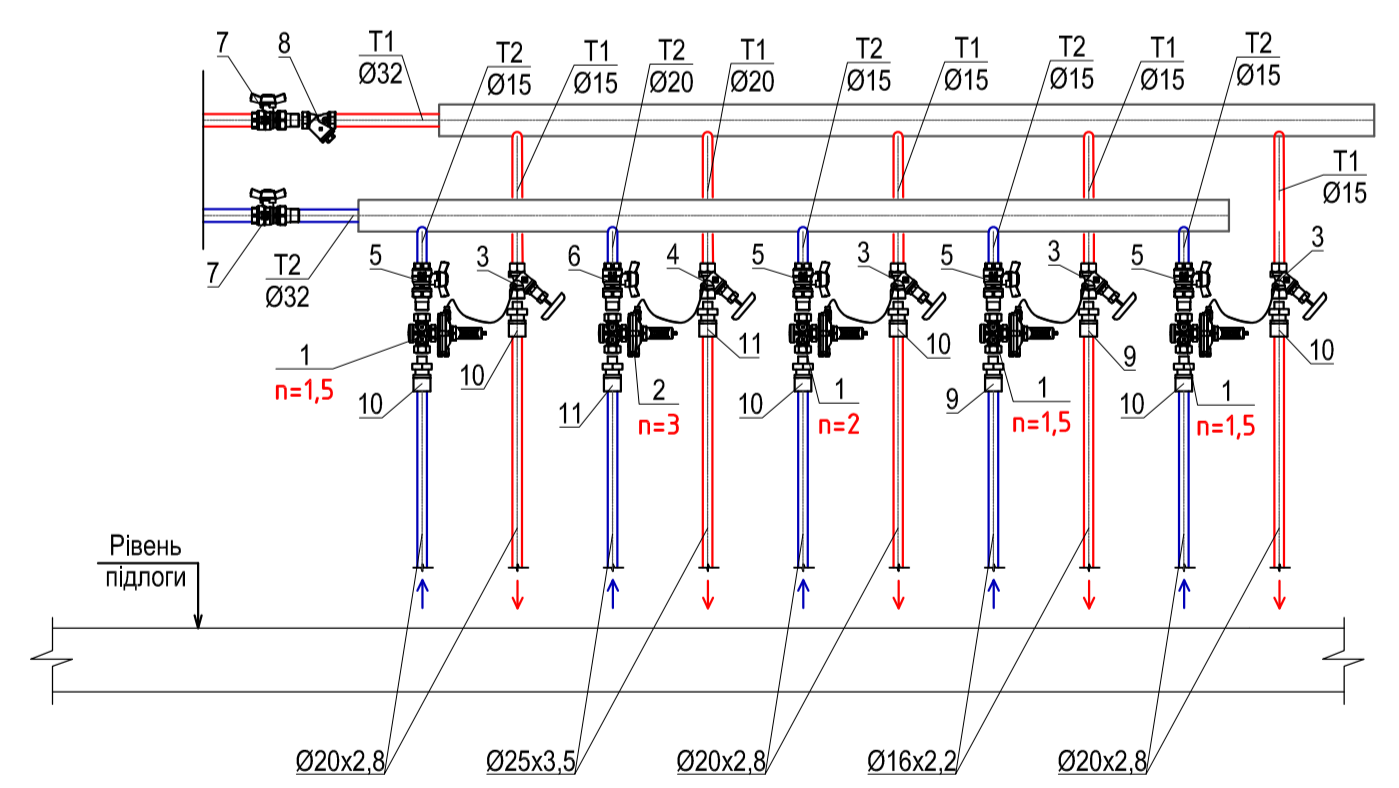


Вузол А



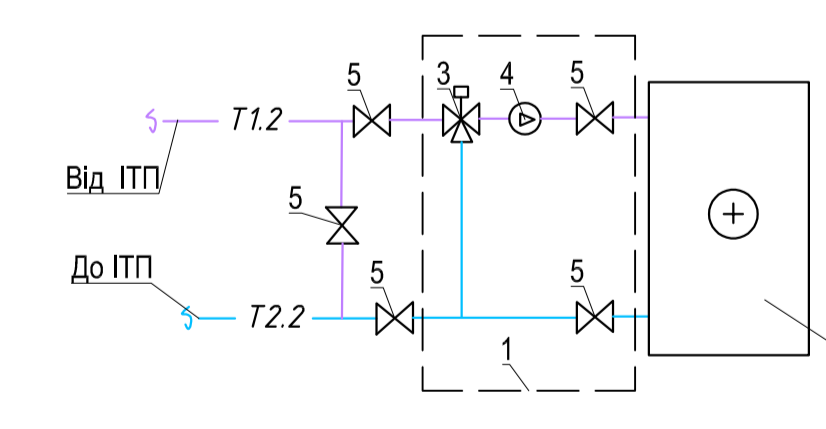
1. Регулятор перепаду тиску, DN20
2. Запірний клапан, DN20
3. Кульовий кран з американкою, DN20
4. Кульовий кран з американкою, DN32
5. Фільтр сітчастий, DN32
6. Перехідник з внутрішньою різькою, 3/4" - Ø25x3.5

Вузол Б



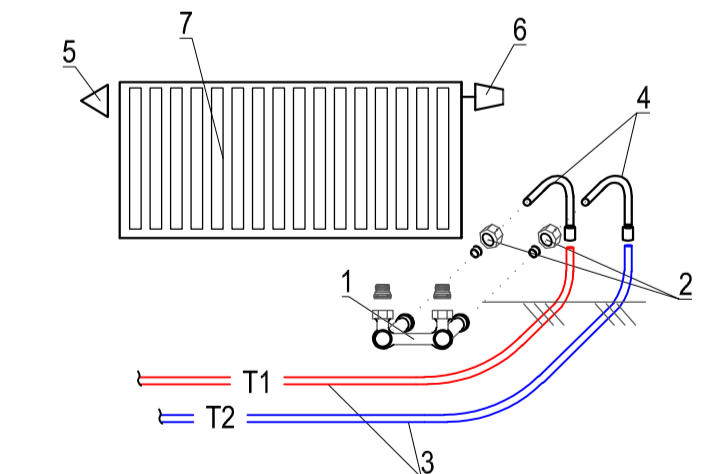
1. Регулятор перепаду тиску, DN15
2. Регулятор перепаду тиску, DN20
3. Запірний клапан, DN15
4. Запірний клапан, DN20
5. Кульовий кран з американкою, DN15
6. Кульовий кран з американкою, DN20
7. Кульовий кран з американкою, DN32
8. Фільтр сітчастий, DN32
9. Перехідник з внутрішньою різькою, 1/2" - Ø16x2.2
10. Перехідник з внутрішньою різькою, 1/2" - Ø20x2.8
11. Перехідник з внутрішньою різькою, 3/4" - Ø25x3.5

Вузол обв'язки калорифера



- 1 - Вузол змішувальний
- 2 - Калорифер водяний
- 3 - Триходовий клапан з приводом
- 4 - Циркуляційний насос
- 5 - Запірний вентиль

Вузол підключення радіатора



1. Н-подібний кутовий клапан для радіаторів з нижнім підключенням. Підключення 1/2" * 3/4";
2. Компресійний фітінг для сталевих (мідних) трубок d15 x 3/4";
3. Труба поліетиленова Heat-PEX pink Ø20x2,8;
4. Трубка F-подібна для підключення радіаторів (н/ж сталь) d16 x 15, L=250 мм;
5. Повітропускний кран;
6. Головка термостатична;
7. Радіатор опалювальний Korado типу VK з нижнім підключенням.

Умовні позначення

Позначення	Найменування
— T1	Подаючий трубопровід системи опалення t= 80°C
— T2	Зворотній трубопровід системи опалення t= 60°C
— T1.2	Подаючий трубопровід системи вентиляції t= 80°C
— T2.2	Зворотній трубопровід системи вентиляції t= 60°C
	Опалювальний прилад

Примітки:

1. В якості нагрівальних приладів прийняті KORADO RADIK VK.
2. Ø16x2.2; Ø20x2.8; Ø25x3.5 - зовнішній діаметр та товщина стінок труб Heat rex.
3. Планове розміщення конвекторів може бути змінено, зі збереженням технічних характеристик.
4. Прокладка трубопроводів системи опалення в підготовці підлоги та в товщині фальш-підлоги.
5. Трубопроводи можуть бути змінені на аналогічні, зі збереженням діаметру.
6. Труби прокласти в ізоляції K-Flex ST, або аналогічній за технічними характеристиками.
7. Температура теплоносія в системі опалення та теплопостачання калорифера прийнята 80-60 °С.
8. Повітря з опалювальних приладів випускається кранами Маєвського.

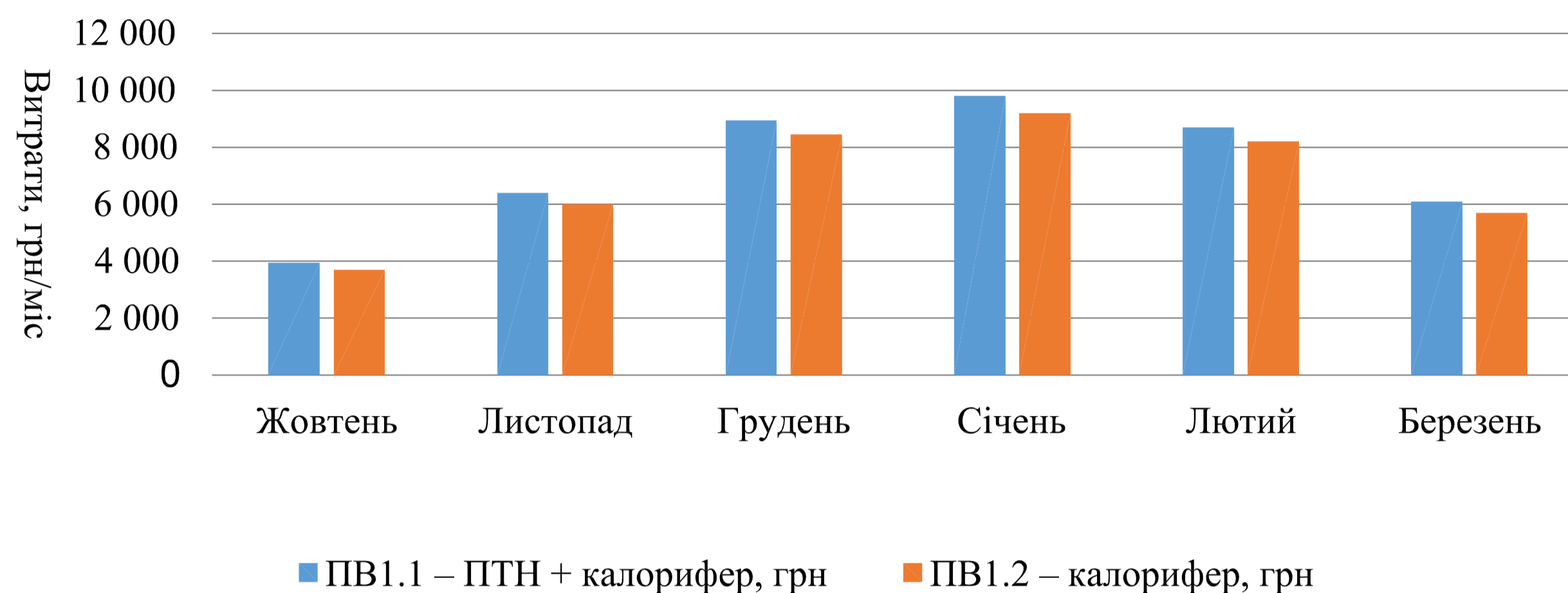
Кваліфікаційна робота магістра

Вик.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Листів
Виконав		Урбанський Д.А.			9		10
Перевірив		Мілецький В.С.					
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ					ТБм-24-2		
Опалення. Аксонометрична схема.							

Таблиця вихідних даних для теплотехнічного та економічного аналізу

Параметр	Значення
Місто	Київ
Опалювальний період	жовтень – березень
Теплова потреба, Q	55 936 кВт·год
Тариф на електроенергію	4,32 грн/кВт·год
Тариф на теплову енергію	1,406 грн/кВт·год
Тип ПТН	повітря–повітря (ККБ)

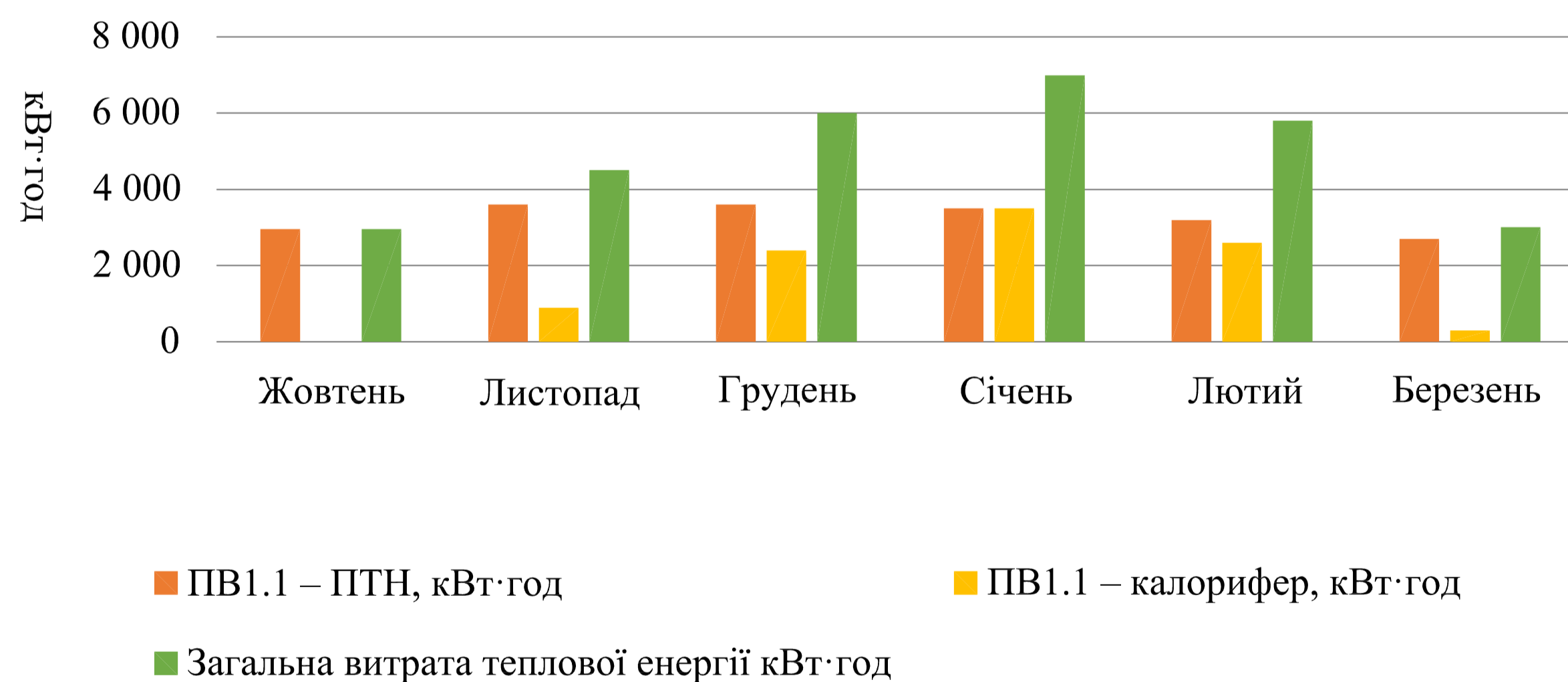
Діаграма порівняння місячних витрат на роботу ПВ1.1 та ПВ1.2



Таблиця порівняння місячних витрат на роботу ПВ1.1 та ПВ1.2

Місяць	ПВ1.1 частка навантаження ПТН (%)	ПВ1.1 частка калорифера (%)	ПВ1.1 витрати, грн	ПВ1.2 витрати, грн
Жовтень	100%	0%	3 950	3 700
Листопад	80%	20%	6 400	6 000
Грудень	60%	40%	8 950	8 450
Січень	50%	50%	9 800	9 200
Лютий	55%	45%	8 700	8 200
Березень	90%	10%	6 100	5 700
Разом за сезон	—	—	43 900	41 250

Діаграма споживання теплової енергії для ПВ1.1



Таблиця споживання теплової енергії для ПВ1.1

Місяць	ПВ1.1 – ПТН, кВт·год	ПВ1.1 – калорифер, кВт·год	Загальна витрата теплової енергії, кВт·год
Жовтень	2 950	0	2 950
Листопад	3 600	900	4 500
Грудень	3 600	2 400	6 000
Січень	3 500	3 500	7 000
Лютий	3 200	2 600	5 800
Березень	2 700	300	3 000
Разом за сезон	19 550	9 700	29 250

Висновок

На основі вихідних даних для об'єкта в м. Київ проведено детальний розрахунок місячних витрат та розподілу теплового навантаження для двох варіантів підігріву повітря систем вентиляції. В першому варіанті (ПВ1.1) використовується повітряний тепловий насос у режимі ККБ, який покриває 100 % теплового навантаження при температурі зовнішнього повітря +5 °С і частково нижче цієї межі, решту теплоти забезпечує водяний калорифер. У другому варіанті (ПВ1.2) все навантаження покриває водяний калорифер. Розрахункові дані, представлені у таблицях, та діаграми місячних витрат показують, що сумарна потреба в енергії для підігріву повітря однакова у обох варіантах, проте розподіл джерел енергії відрізняється. ПВ1.1 демонструє більші експлуатаційні витрати за рахунок часткового використання електроенергії для роботи ПТН, у порівнянні з варіантом ПВ1.2. Таким чином, за чинних тарифів на енергоносії застосування повітряного теплового насоса не забезпечує економічної переваги, хоча технічно система ПВ1.1 здатна покрити основну частину теплового навантаження. Розподіл навантаження та вартість енергії, наочно представлені у діаграмах і таблицях, дають змогу чітко оцінити економічну доцільність використання ПТН у конкретних кліматичних та тарифних умовах, а також планувати можливі оптимізаційні системи, наприклад, за рахунок інтеграції альтернативних джерел енергії.

Кваліфікаційна робота магістра				
Вик.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Виконав	Урбанський Д.А.			
Перевірив	Мілецький В.С.			
Аналіз можливостей використання теплоти повітряного теплового насоса для підігрівання повітря на прикладі громадської будівлі в м. Київ				Лист
				Маса
				Листів
				10
				10
Техніко-економічне порівняння ПВ1.1 та ПВ1.2				ТБМ-24-2