

ВІДОМІСТЬ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні данні.	
2	Опалення. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
3	Опалення. Аксонометрична схема, специфікація системи опалення.	
4	Вентиляція. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
5	Вентиляція. Аксонометричні схеми.	
6	Кондиціонування. Плани поверхів М1:100, експлікація приміщень.	
7	Кондиціонування. Аксонометричні схеми.	
8	Наукова частина. Способи організації повітрообміну.	
9	Наукова частина. Порівняння змішувальної та витісняючої вентиляції	
10	Організація та технологія монтажу інженерних систем.	

ВІДОМІСТЬ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКІ ПОСИЛАЮТЬСЯ ТА ЯКІ ДОДАЮТЬСЯ

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи, на які посилаються</u>	
с.4.904-69	Деталі кріплення санітарно - технічних приладів і трубопроводів.	
с.5.904-1 в.0,1	Деталі кріплення повітропроводів.	
с.1.494-39	Дроссель-клапани з ручним управлінням круглого и прямокутного перерізу.	
с.5.904-17	Глушители шума вентиляционных установок.	
с.5.904-13	Заслонки повітряні уніфіцированні для систем вентиляції.	
	<u>Документи, які додаються</u>	
160901-04-0B2.1.C	Специфікація обладнання, матеріалів та виробів.	

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Позначення системи	Кіл. сис-тем	Найменування обслуговуемого приміщення (технологічного обладнання)	Тип установки	ВЕНТИЛЯТОР					ЕЛЕКТРОДВИГУН		ПОВІТРОНАГРІВАЧ/ПОВІТРООХОЛОДЖУВАЧ						
				№	Схе-ма ви-конан-ня	Поло-жен-ня	L, м3/ч	P, Па	n, об/хв	N, кВт	n, об/хв	Тип	№	Кіл.	Т-ра наг-рівання, С		Витрата тепла, кВт
															від	до	
ПВ-1	1	Перший та другий поверх	Aerostar SkyStar-4(h4500)				4090 3490	300 300		1.97 1.7					15 32	22 20	8.8 14.0
ПВ-2	1	Третій поверх	Aerostar SlimStar2500ECXR				1650 1500	250 250		0.56 0.46					14 32	20 20	3.52 8.5
ПВ-3	1	Цокольний поверх	Aerostar SlimStar2000/1ECXR				1660 1360	250 250		0.49 0.49					14 32	20 20	3.14 8.1
В-1,2,3,4	1	Санвузולי	ВЕНТС ВК 150				150-300	150		0,08							

КЛІМАТИЧНІ ВІДОМОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Місто	Середня температура за рік t _{зовн.р'} , С	Зона вологості	Температура найхолоднішої доби t _{зовн.д'} , С	Температура найхолоднішої п'ятиденки t _{зовн.5д'} , С	Опалювальний сезон		Кількість градусо-днів So.c, гр.-днів	Кліматична зона
					Середня температура t _{о.с} , С	Трива-лість Зо.с, днів		
Київ	8,0	Н	-26	-22	-0,1	176	3572	I

ЗАГАЛЬНІ ДАННІ

Даним проектом передбачається влаштування системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря офісної будівлі в м.Київ.

Проект розроблено на підставі:

- архітектурних рішень;
- технологічного завдання

Дійсний проект розроблений у відповідності з діючими:

- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція и кондиціонування»,
- ДБН «Теплова ізоляція будівель»,
- ДБН В.2.2-9-99 „Громадські будинки та споруди. Основні положення“.
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», додаткових змін, нормами проектування, методичними рекомендаціями та іншими нормативними документами.

ОПАЛЕННЯ

Теплопостачання офісу – від котла. Розрахункова температура теплоносія в системі опалення – 60/50°С. У проекті передбачено радіаторну систему опалення з насосним спонуканням, з розводкою трубопроводів в товщі підлоги в захисному кожусі.

Температура зовнішнього повітря для розрахунку опалення та вентиляції для умов мКиїв t_н = -22°С. Розрахункова температура внутрішнього повітря прийнята +22 ±2°С в кімнатах, в інших приміщеннях згідно з ДБН В 22-15:2019 п728 м2. Подавальні та зворотні магістральні трубопроводи ізолюються відповідно до діаметрів доДБ ДБН В2-5-67:2013 .

Монтаж системи опалення проводити відповідно до ДСТУ-Н Б В25-73:2013. Після завершення монтажу системи опалення розробити виконавчі креслення з привязкою труб до стін приміщення, провести її гідравлічне випробування, а також теплове випробування на рівномірний прогрів опалювальних приладів із складанням відповідних актів.

ВЕНТИЛЯЦІЯ

Система вентиляції – припливно-витяжна з механічним спонуканням. Повітропроводи проектується із тонколистової оцинкованої сталі по ГОСТ 19904-74* нормальні, клас щільності Б. Монтаж внутрішніх систем вентиляції проводити згідно з вимогами ДСТУ Н Б В.2.5-73:2013 і інструкціями фірм-виробників обладнання і матеріалів зі складанням відповідних актів.

КОНДИЦІОНУВАННЯ

Система кондиціонування – запроектована WRF система для асиміляції теплонаходжень в приміщення. Розподілена на окремі системи по поверххах. Використовуються касетні та нвстінні внутрішні блоки, магістралі систем прокладаються з мідних стріб дренаж від внутрішніх блоків відвести в найближчу систему К1.

Для опалення та кондиціонування будівлі запроектовано три мультизональних кліматичних VRF системи:

Перша система обслуговує приміщення першого поверху.

Зовнішній блок – АER-CS450 CHOU. Електричні характеристики- 380-415V/3Ph/50Hz 16.67.

Внутрішні стінові блоки – АERCS28WT1, АERCS36WT1 АERCS56WT1. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz , 0.03 кВт. Та стельові касетні блоки – АERCS56CT4W, АERCS71CT4W. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz, 0.04 кВт та 0.07 кВт.

Витрати тепла системи 1 складають – 50,00 кВт.

Витрати холоду системи 1 складають – 45,00 кВт.

Друга система обслуговує приміщення другого поверху.

Зовнішній блок – АERCS400CHOU. Електричні характеристики- 380-415V/3Ph/50Hz 14.04.

Внутрішні стінові блоки – АERCS28WT1, АERCS36WT1 АERCS56WT1. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz , 0.03 кВт.

Та стельові касетні блоки – АERCS45CT4W, АERCS63CT4, АERCS80CT4W. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz, 0.03 кВт та 0.06 кВт.

Витрати тепла системи 2 складають – 45,00 кВт.

Витрати холоду системи 2 складають – 40,00 кВт.

Третя система обслуговує приміщення третього поверху.

Зовнішній блок – АERCS335REOU. Електричні характеристики- 380-415V/3Ph/50Hz 7.75.

Внутрішні стінові блоки – АERCS56WT1, АERCS84WT1. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz , 0.03 кВт та 0.08 кВт.

Витрати тепла системи 2 складають – 37,50 кВт.

Витрати холоду системи 2 складають – 33,50 кВт.

Четверта система обслуговує приміщення цокольного поверху.

Зовнішній блок – АERCS280REOU. Електричні характеристики- 380-415V/3Ph/50Hz 10.3.

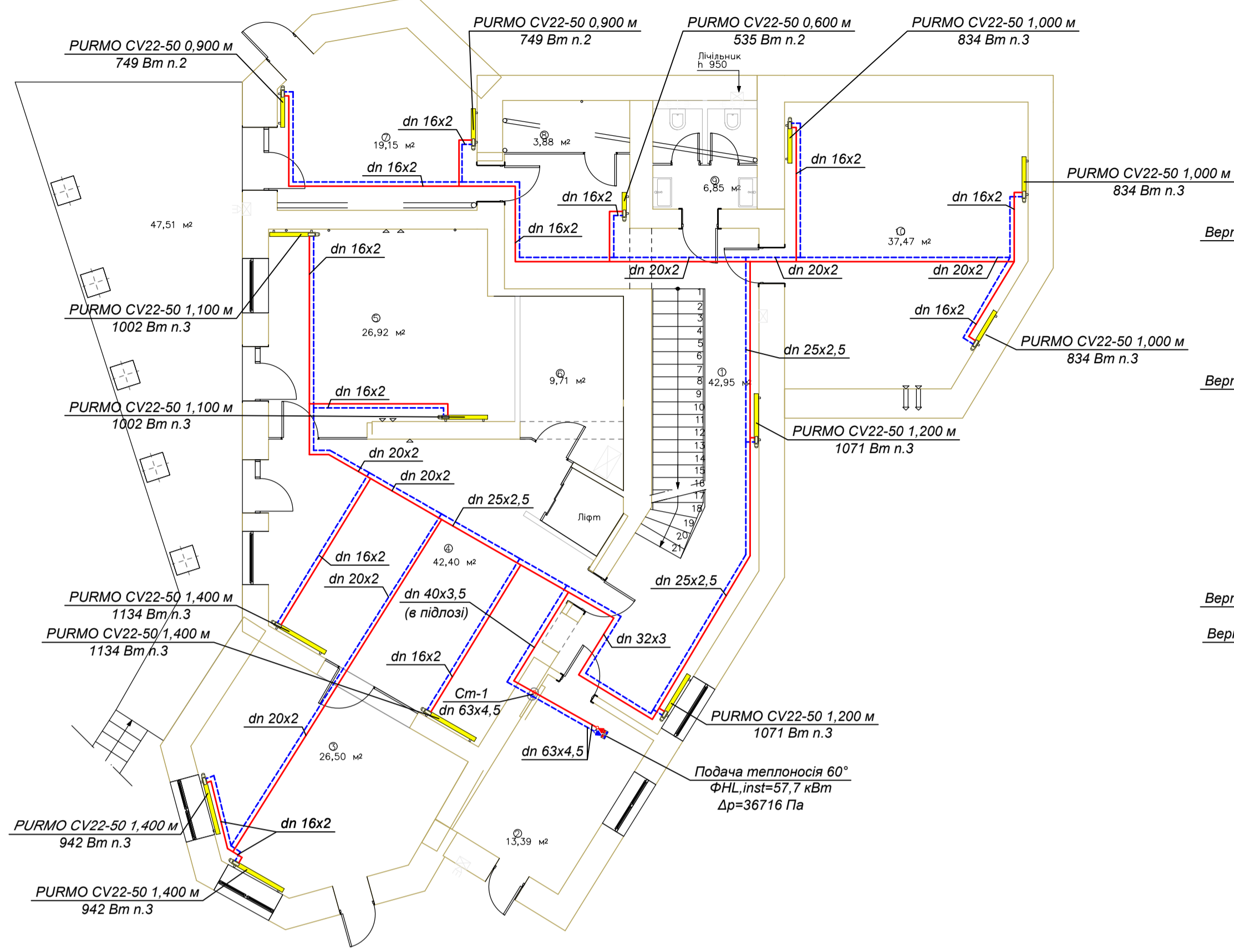
Стельові касетні блоки – АERCS56CT4W, АERCS80CT4W. Електричні характеристики 220-240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz, 0.04 кВт та 0.06 кВт.

Витрати тепла системи 2 складають – 31,50 кВт.

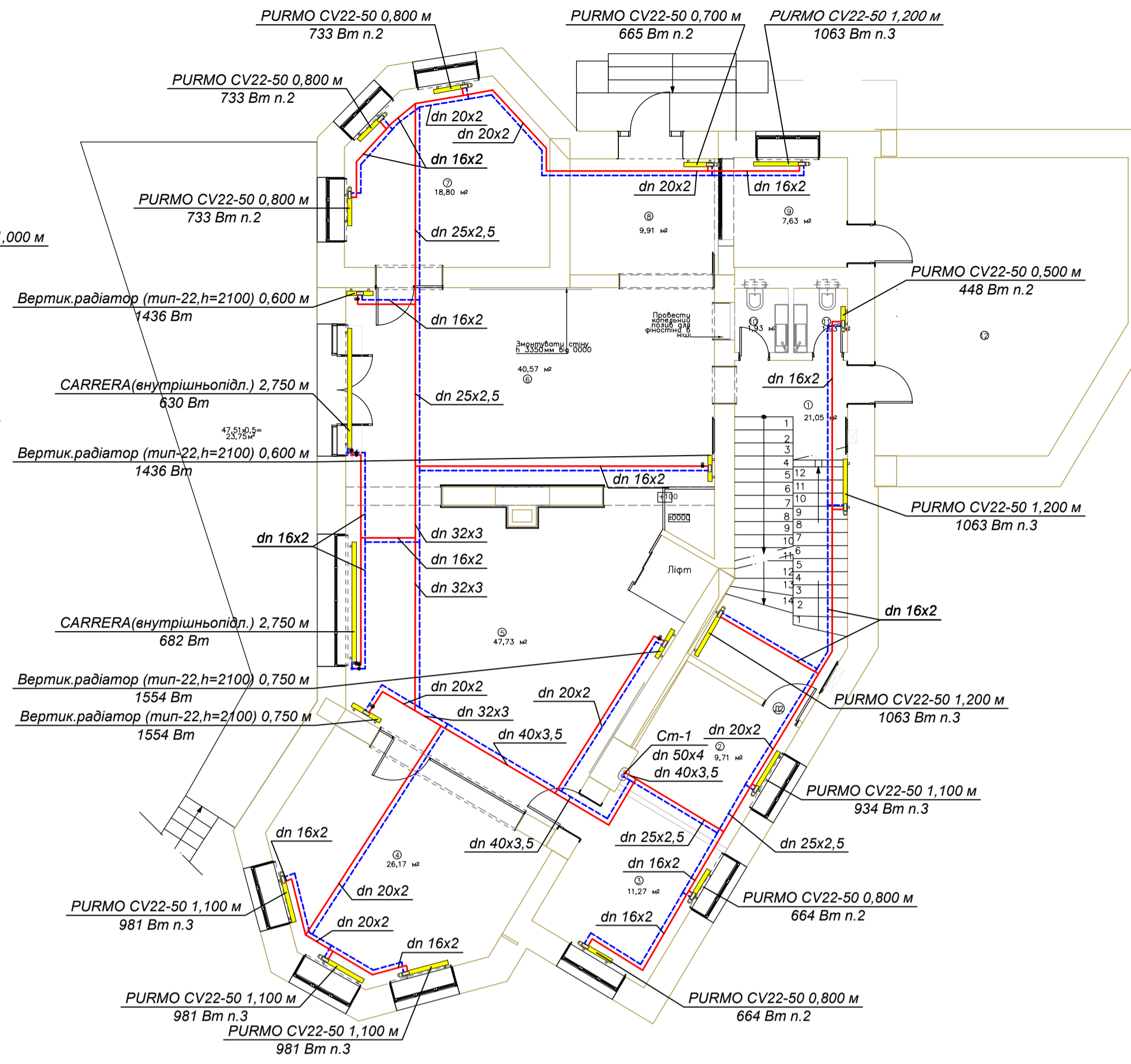
Витрати холоду системи 2 складають – 28,00 кВт.

Кваліфікаційна робота магістра									
Особливості повітророзподілення при змішувальній та витісняючій вентиляції в конференнт залах громадських будівель									
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата				
Розробив	Хирик В.О.					Опалення, вентиляція та кондиціонування	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Мележко В.О.						КРМ	1	
Керівник	Вахула В.Р.								
Загальні данні							ТВм - 23 - 2		
Заб.кафедри	Предрцн	К.М.							

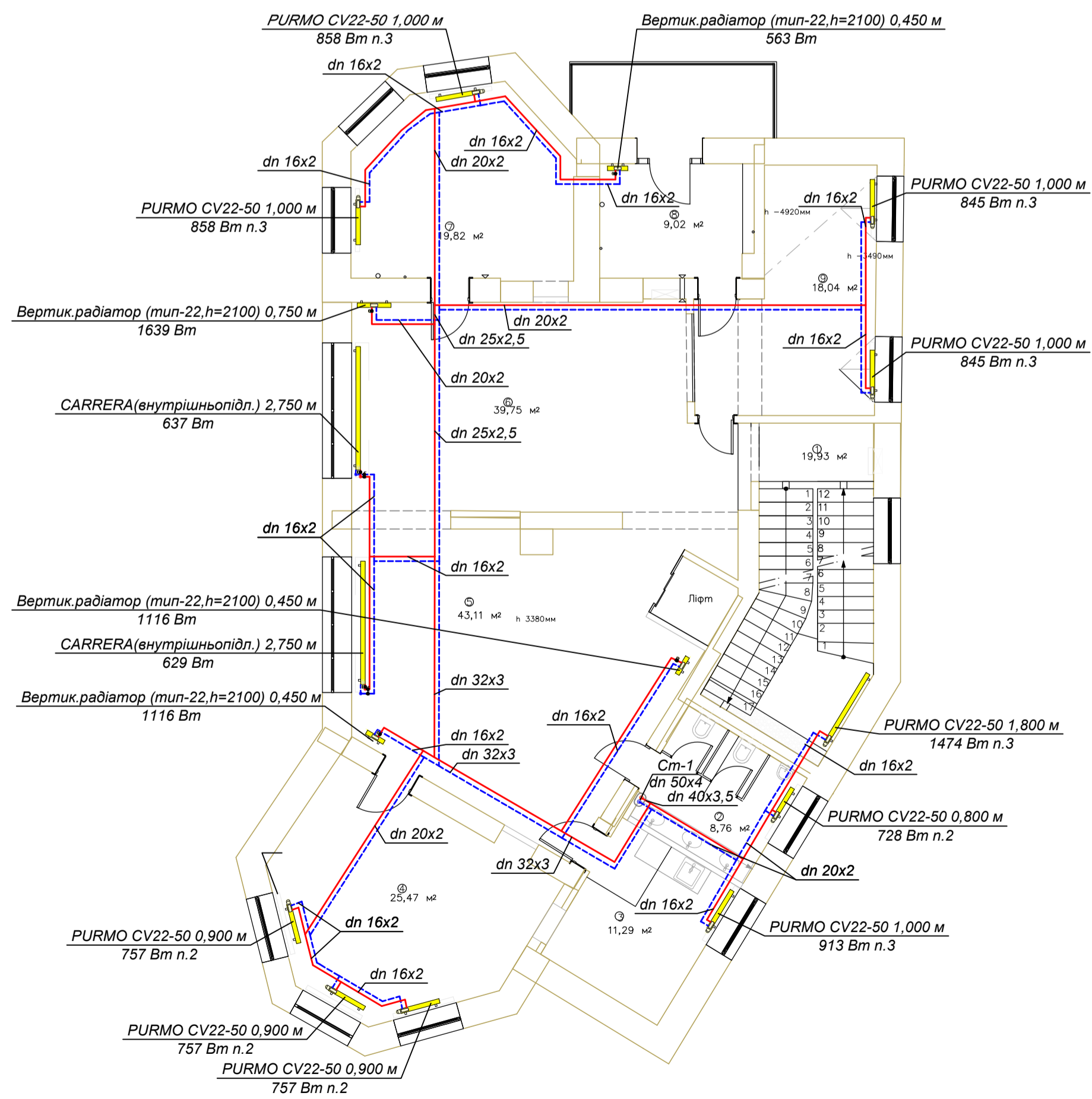
План цокольного поверху



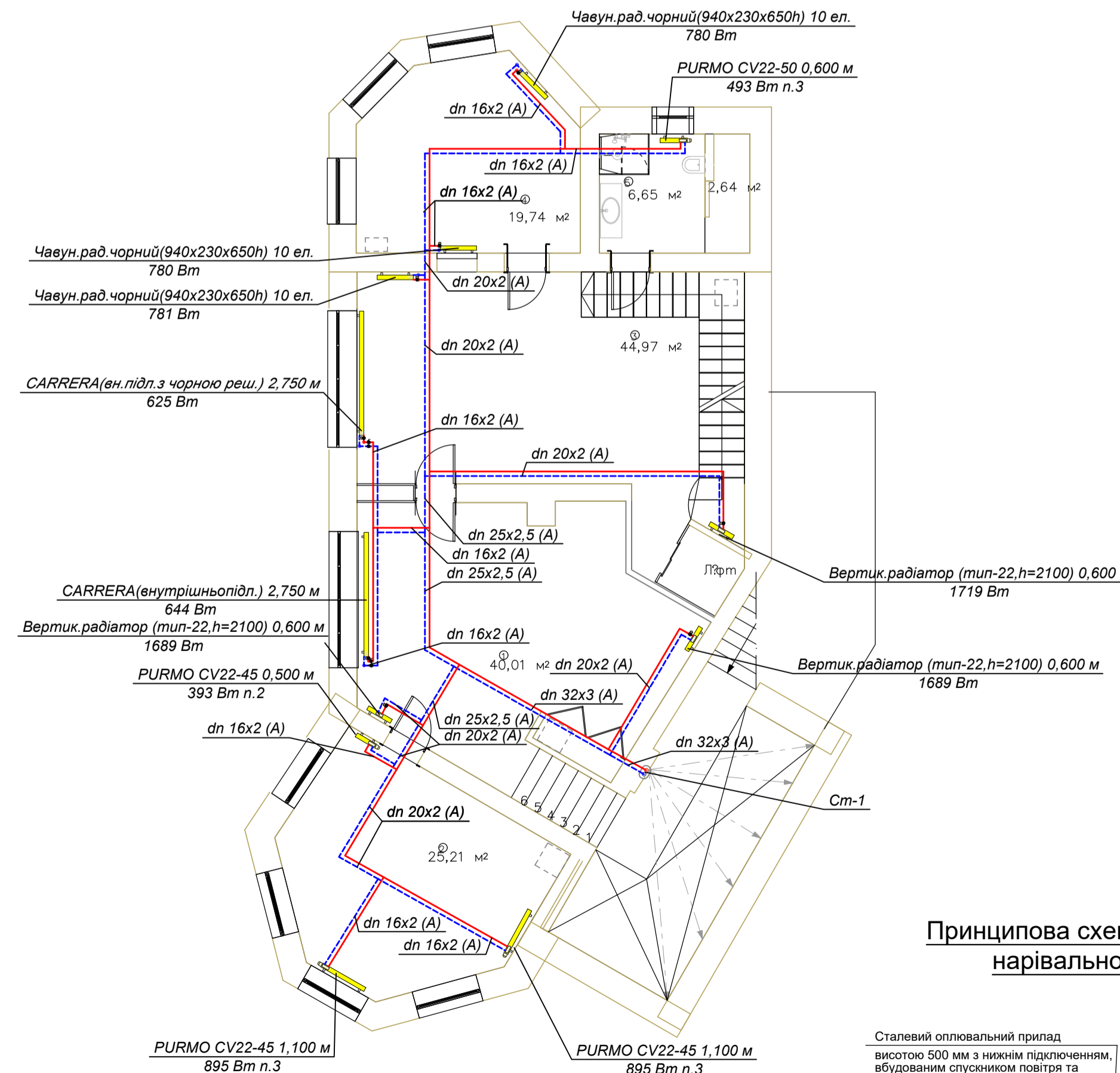
План 1-го поверху



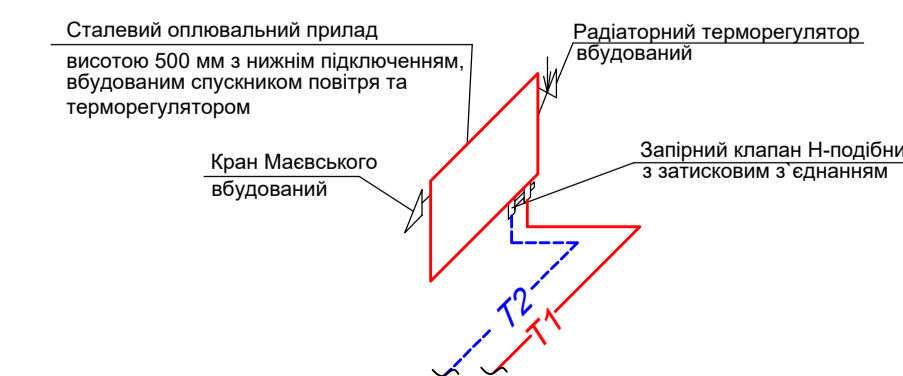
План 2-го поверху



План 3-го поверху



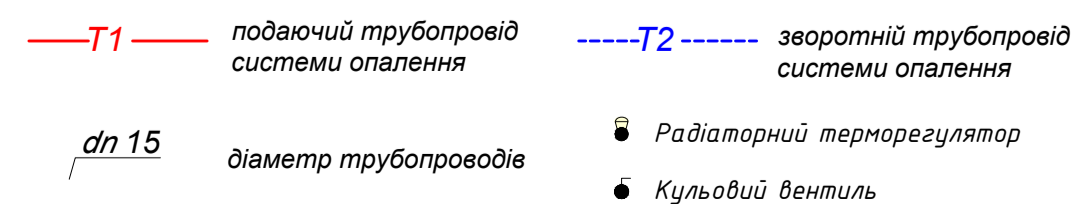
Принципова схема встановлення навіального приладу



Експлікація приміщень

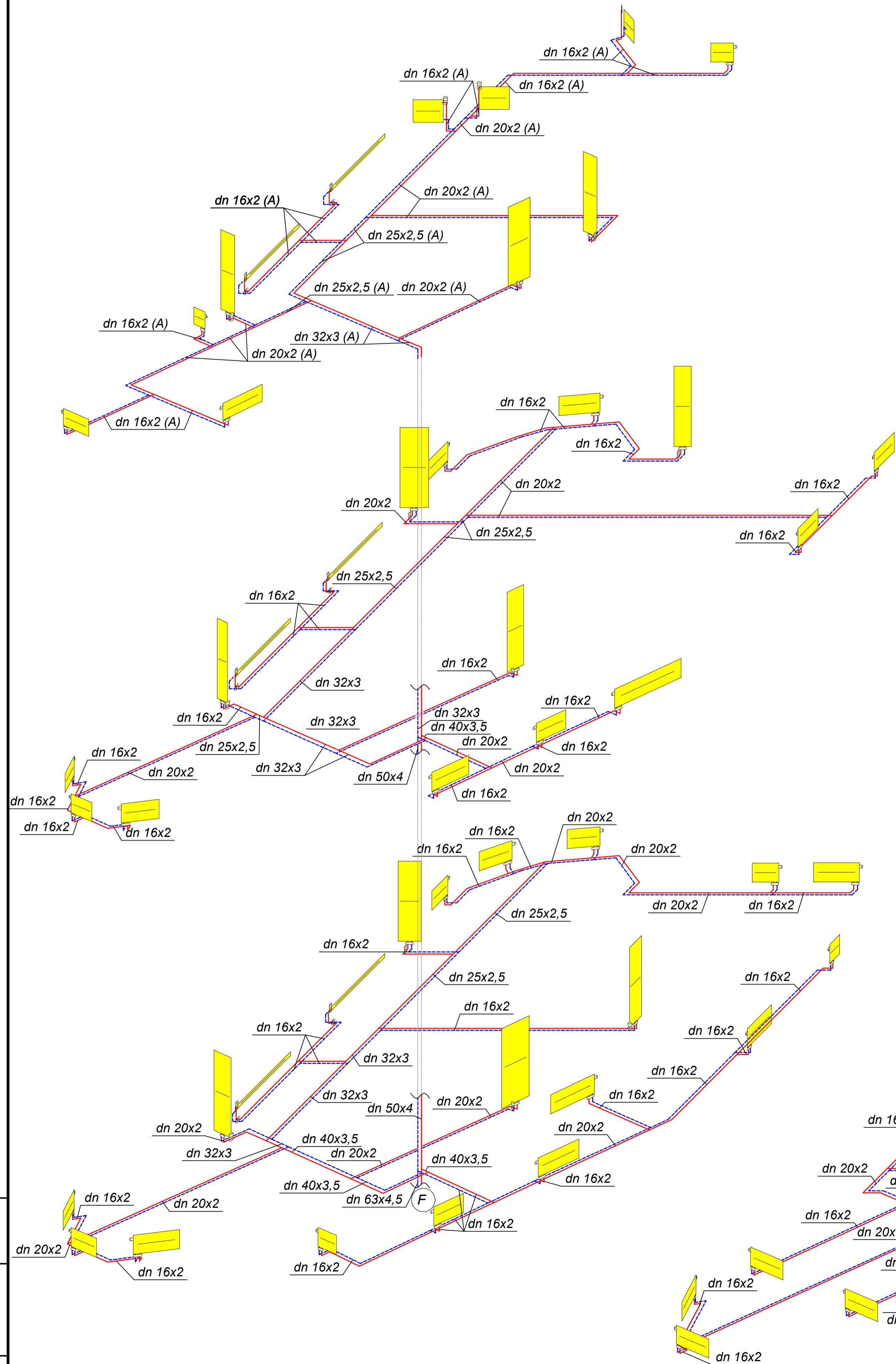
Символ	Опис приміщення
001	Холл
002	Топочна
003	Кабінет начальника відділу №1
004	Кімната вільного планування
005	Кабінет ІТ відділу
006	Серверна
007	Кабінет начальника відділу №2
008	Гардеробна
009	Санвузол
010	Склад
101	Холл
102	Кабінет начальника відділу №1
103	Кабінет начальника відділу №2
104	Кабінет начальника відділу №3
105	Кімната вільного планування №1
106	Кімната вільного планування №2
107	Кабінет головного бухгалтеря
108	Передпокій
109	Кімната охоронця
110	Санвузол №1
111	Санвузол №2
112	Гараж
201	Холл
202	Санвузол №1
203	Кухня
204	Кабінет начальника відділу №1
205	Кімната вільного планування №1
206	Кімната вільного планування №2
207	Кабінет начальника відділу №2
208	Передпокій
209	Кімната заступника директора
301	Кімната відпочинку
302	Приймальня
303	Кабінет переговорів
304	Кабінет директора
305	Санвузол

Умовні позначення:



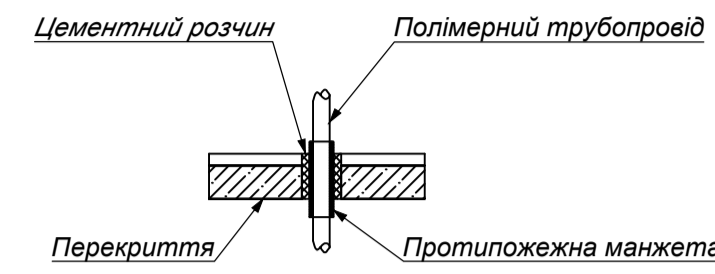
Кваліфікаційна робота магістра			
Особливості повітроподілення при змішувальній та витісній вентиляції в конференнт залах громадських будівель			
Зм.	Кільк.	Арк.	№фок
Розробив	Хирич В.О.		
Керівник	Мележко В.О.		
Керівник	Вахча В.Р.		
Заб.кафедр	Прецип К.М.		
Опалення, вентиляція та кондиціонування		Стадія	Аркшк
Плани поверхів з мережами системи опалення		КРМ	2
		ТВМ - 23 - 2	

АксонOMETрична схема системи опалення 1-3го поверху

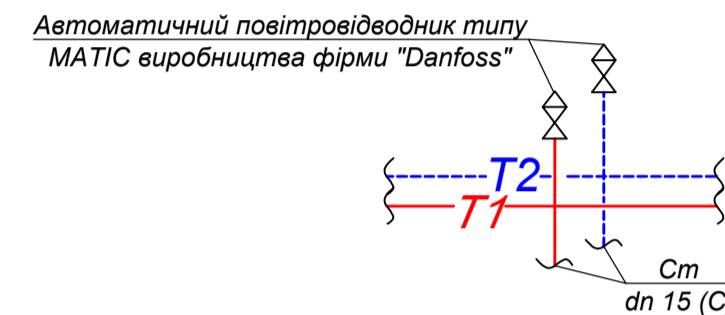


- Умовні позначення:**
- T1 — подаючий трубопровід системи опалення
 - T2 — зворотній трубопровід системи опалення
 - dn 15 — діаметр трубопроводів
 - Радіаторний терморегулятор
 - Кульовий вентиль

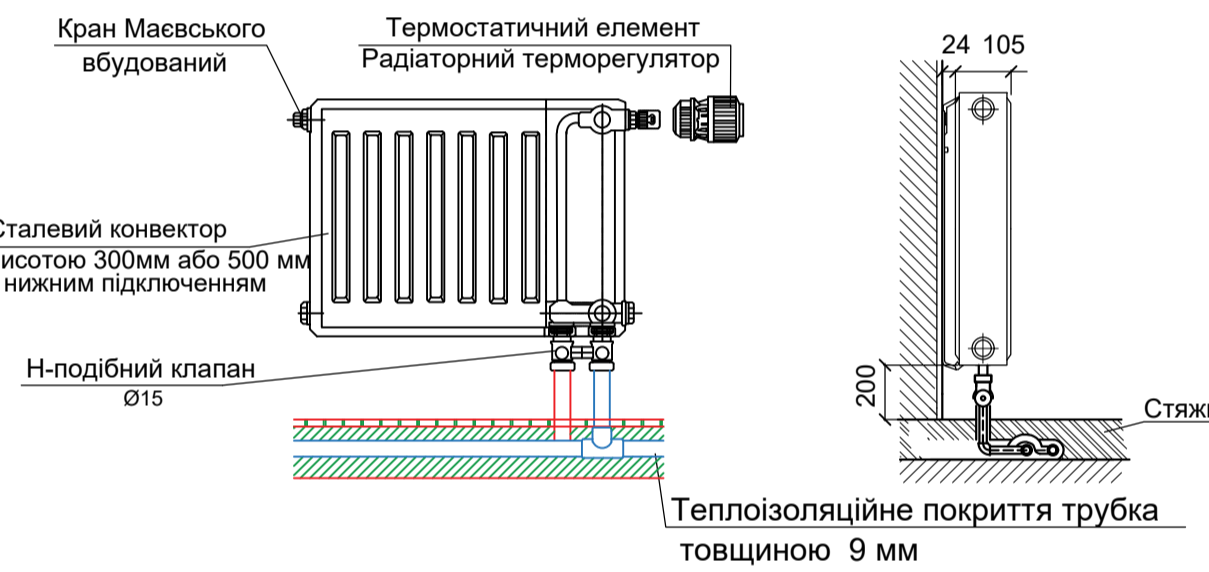
Вузол міжповерхового проходження мереж



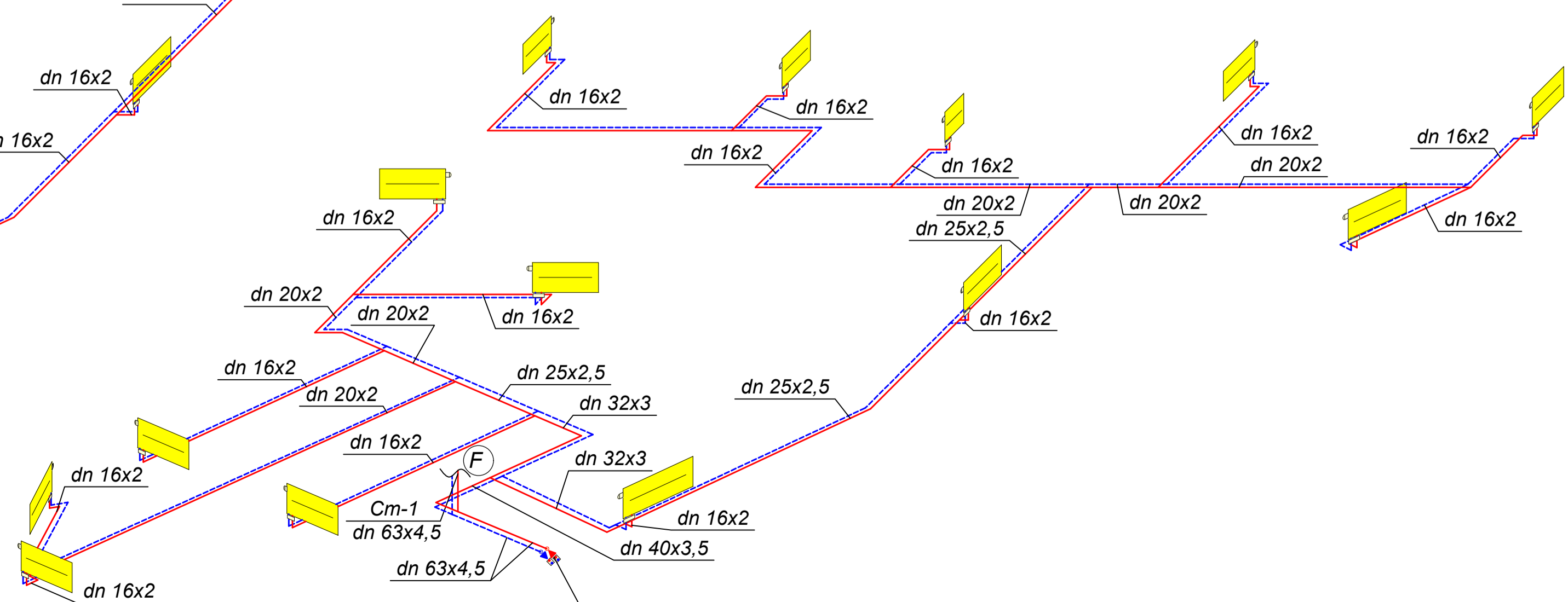
Вузол видалення повітря зі стояка



Принципова схема встановлення нагрівальних приладів



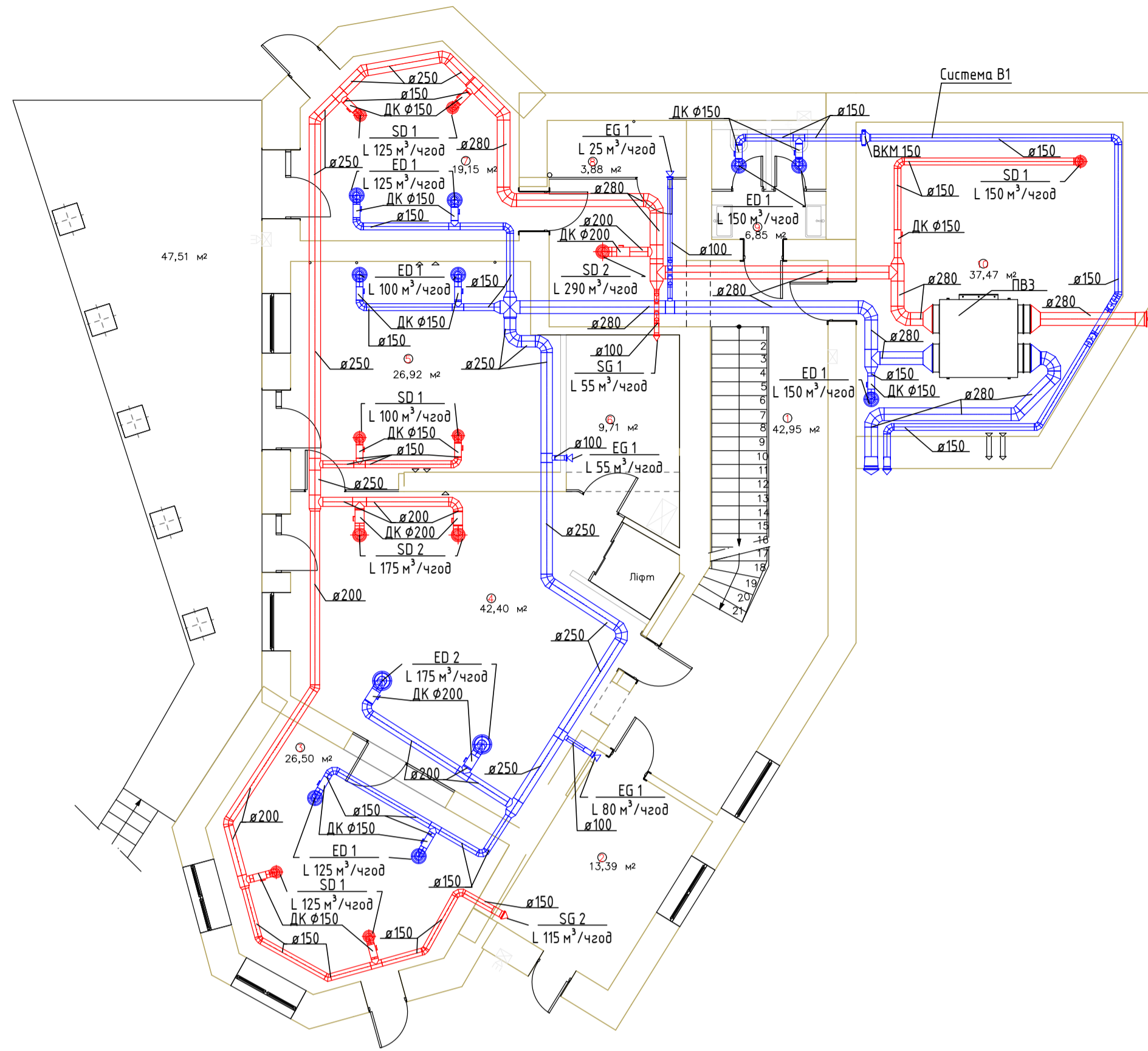
АксонOMETрична схема системи опалення цокольного поверху



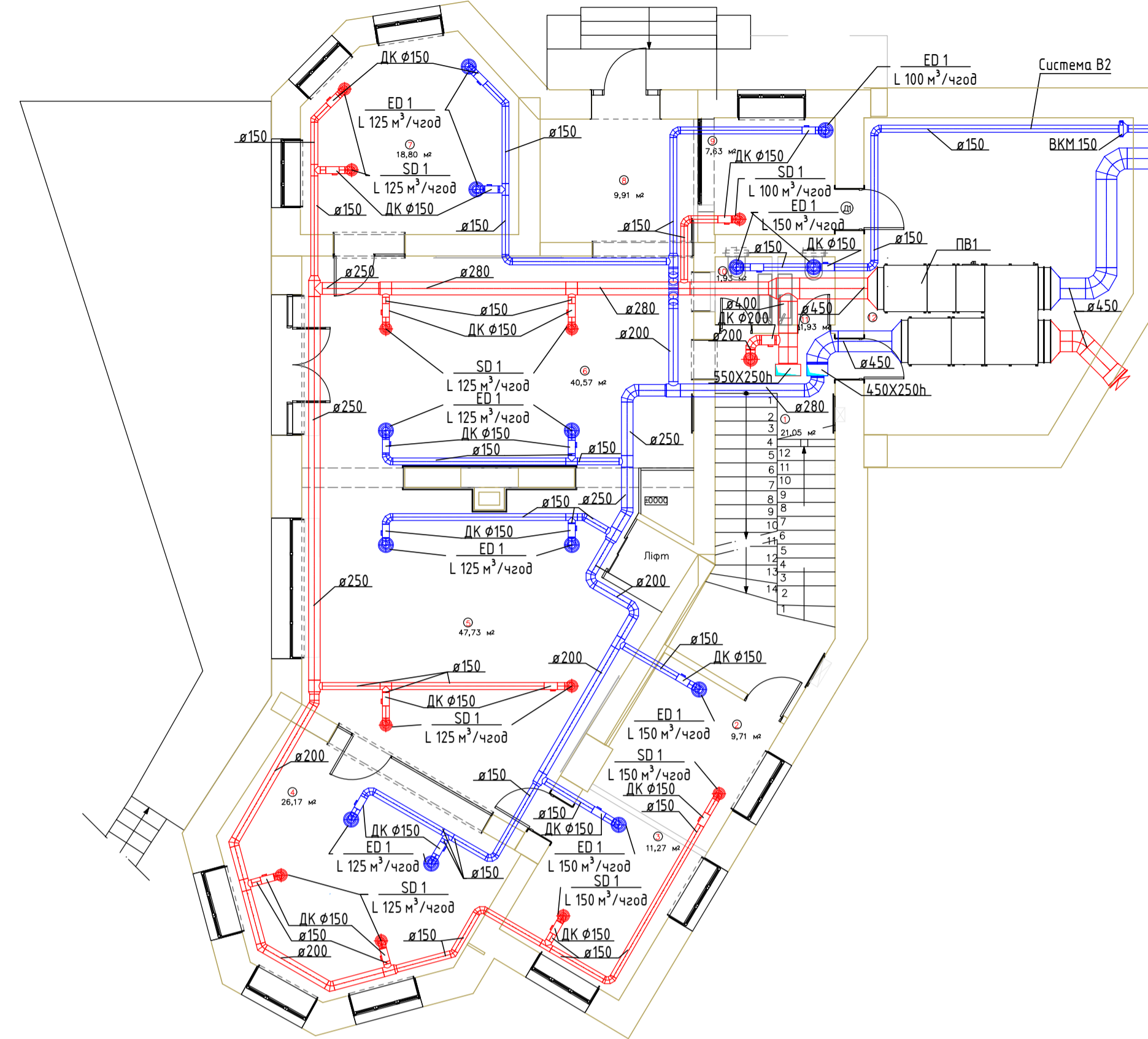
Специфікація системи опалення

Найменування та технічна характеристика	Одиниця вимірювання	Кількість
Опалення		
1. Труба багатопарова PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal з робочим тиском 1,0 МПа	Ø25x2,5 Ø32x3 Ø40x3,5 Ø50x4 Ø63x4,5	м
2. Труба KAN-therm багатопарова PE-RT/Al/PE-RT	Ø16x2.2 бухта 200М Ø20x2.8 бухта 50М Ø25x2.5 бухта 50М Ø32x3 бухта 25М	м
3. Опалювальний прилад сталевий панельний PURMO Ventil Compact CV22, висота H = 500 мм	L= 500 мм L= 600 мм L= 700 мм L= 800 мм L= 900 мм L= 1000 мм L= 1100 мм L= 1200 мм L= 1400 мм L= 1800 мм	шт
4. Опалювальний прилад сталевий панельний PURMO Ventil Compact CV22, висота H = 450 мм	L= 500 мм L= 1100 мм	шт
5. Чавунний радіатор на 10 секцій (чорний)		шт
6. Вертикальний радіатор PURMO, Тип - 22, висота H = 2100 мм	L= 450 мм L= 600 мм L= 750 мм	шт
7. Внутрішньопідлоговий конвектор CARRERA, C IN/BL-90		шт
8. Радіаторний терморегулятор	Ø15 Ø20	шт
9. N-подібний клапан для підключення опалприладів	Ø15	шт
10. Радіаторний запірний вентиль	Ø15	шт
11. Кріплення для радіаторів (комплект)		к-т
12. Кріплення для конвекторів (комплект)		к-т
13. Автоматичний повітровідвідник	Ø15	шт
14. Кріплення трубопроводів		кг
15. Теплоізоляційне покриття трубка товщиною 9 мм для труб	Ø16x2,0 Ø20x2,0 Ø25x2,5 Ø32x3,0 Ø40x3,5 Ø50x4,0 Ø63x4,5	м
16. Тепловідбивна теплоізоляція між приладом й зовн. стіною товщ4мм для приладів тип 22	L= 450 мм L= 500 мм L= 600 мм L= 700 мм L= 750 мм L= 800 мм L= 900 мм L= 1000 мм L= 1100 мм L= 1200 мм L= 1400 мм L= 1800 мм	шт
Кваліфікаційна робота магістра		
Особливості повітророзподілення при змішувальній та витісняючій вентиляції в конференнт залах громадських будівель		
Зм.	Кільк.	Арк. №Фок Підпис Дата
Розробив	Хирюк В.О.	
Керівник	Мележко В.О.	
Керівник	Вахула В.Р.	
Заб.кафедри	Прейдін К.М.	
Опалення, вентиляція та кондиціонування	Стадія	Аркш
АксонOMETрична схема системи опалення	КРМ	3
ТВм - 23 - 2		

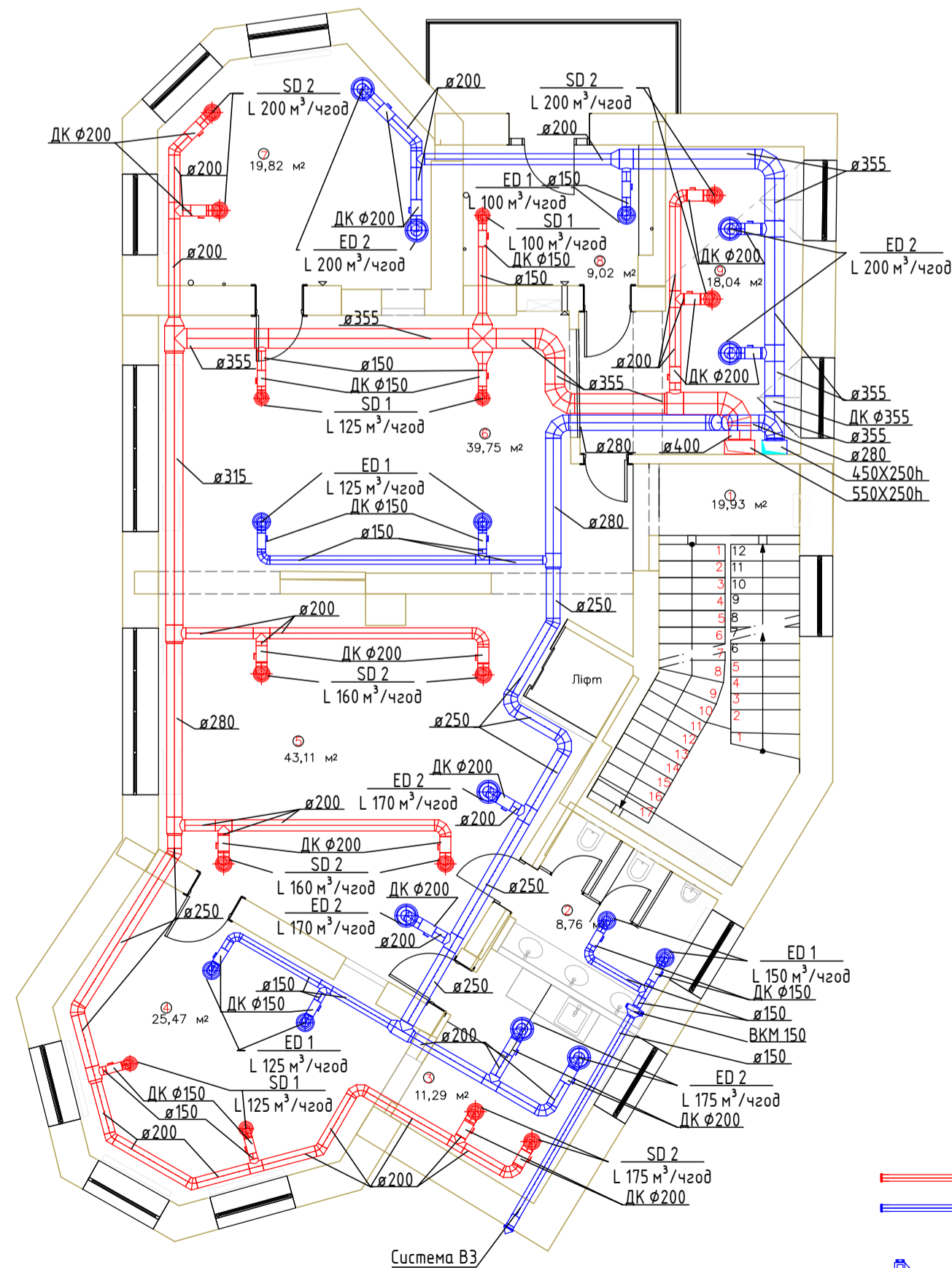
План цокольного поверху



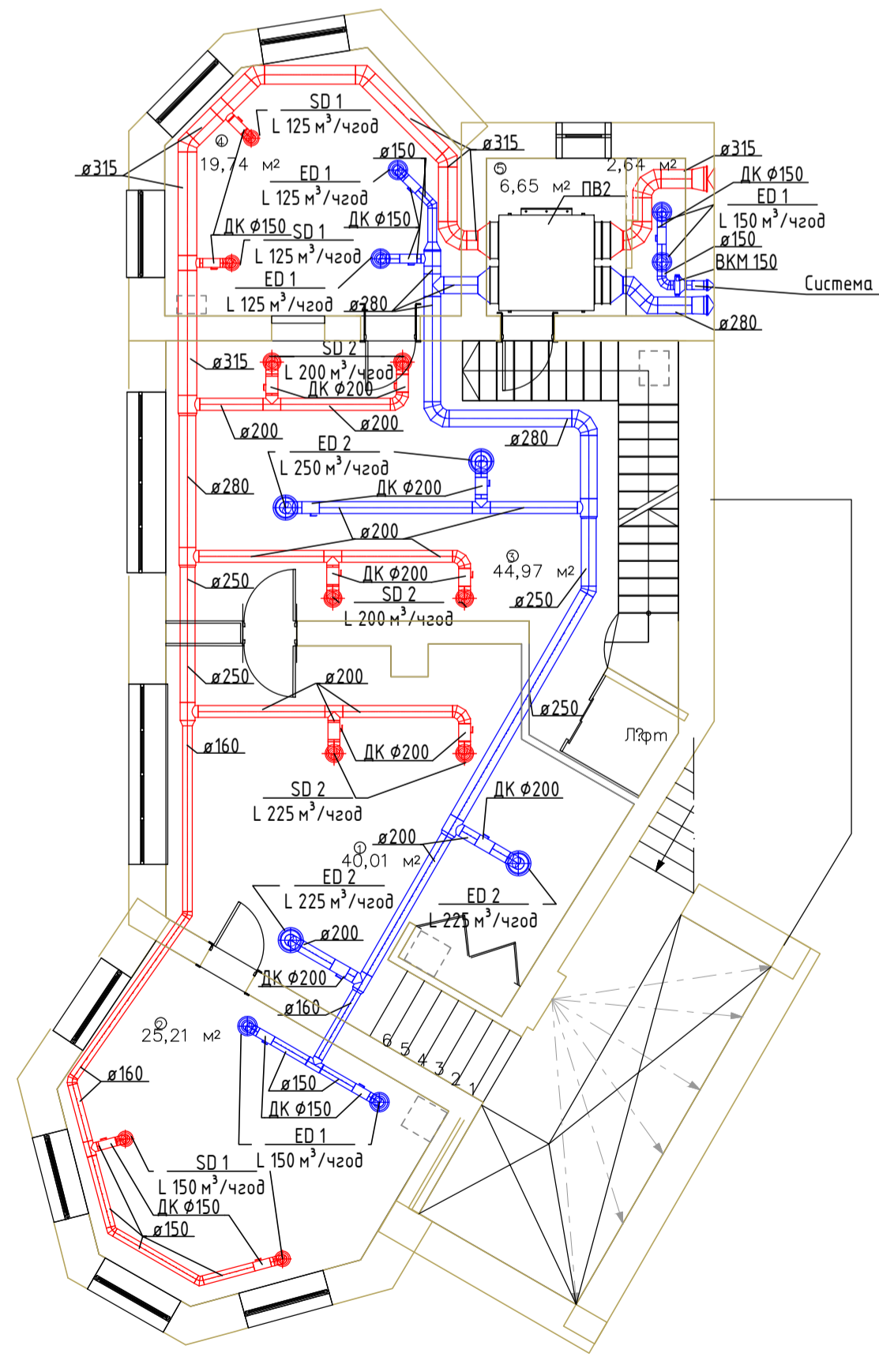
План 1-го поверху



План 2-го поверху



План 3-го поверху



Умовні позначення:

- подаючий повітропровід
- витяжний повітропровід
- припливний дифузор: SD1 - Ø 150; SG1 - 100x100; SD2 - Ø 200; SG2 - 150x150.
- витяжний дифузор: ED1 - Ø 150; EG1 - 100x100; ED2 - Ø 200; EG2 - 150x150.
- припливні решітки
- витяжні решітки
- витяжний вентилятор
- дросельні клапан

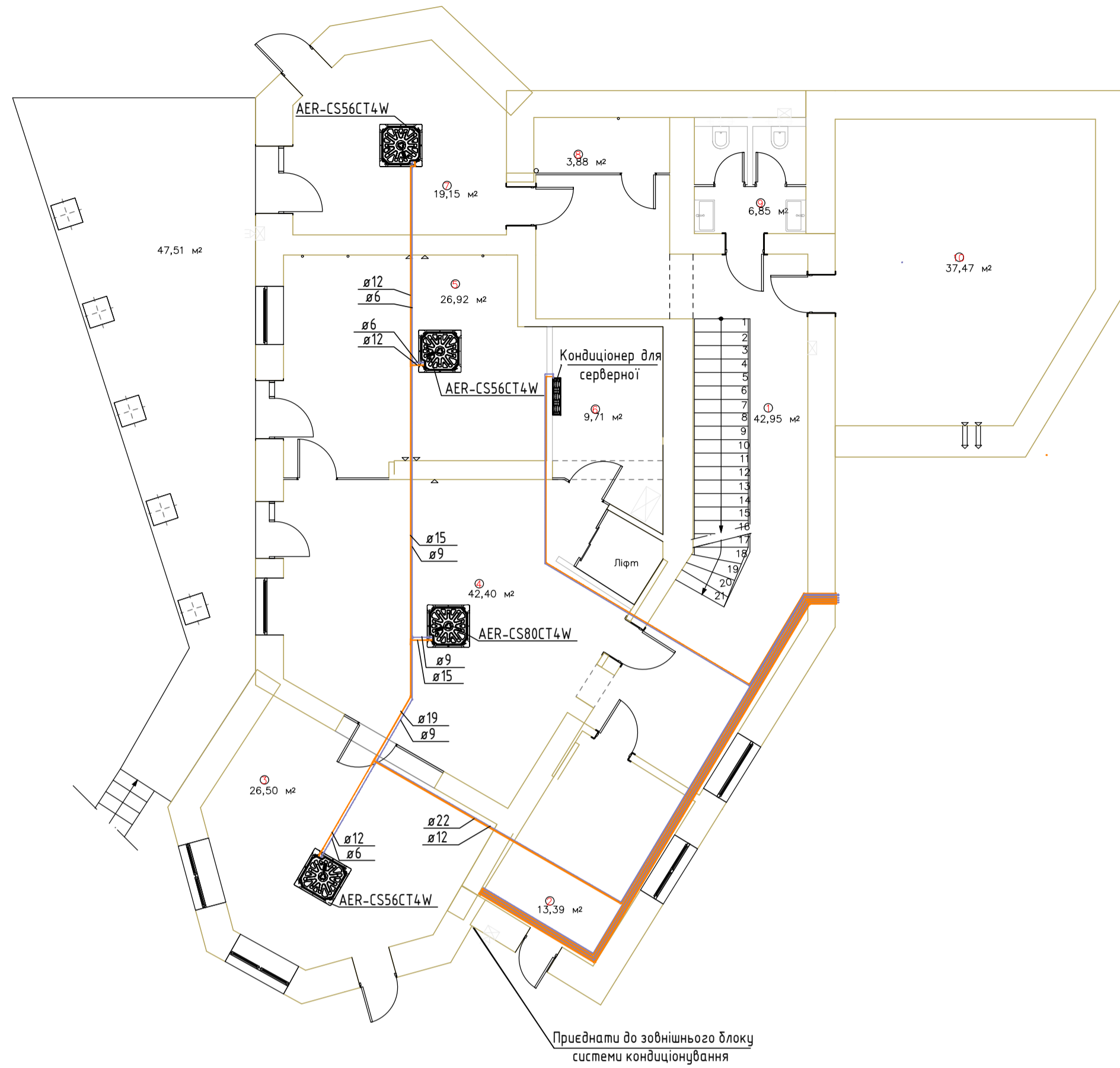
Експлікація приміщень

Символ	Опис приміщення
001	Холл
002	Топочна
003	Кабінет начальника відділу №1
004	Кімната вільного планування
005	Кабінет ІТ відділу
006	Серверна
007	Кабінет начальника відділу №2
008	Гардеробна
009	Санвузол
010	Склад
101	Холл
102	Кабінет начальника відділу №1
103	Кабінет начальника відділу №2
104	Кабінет начальника відділу №3
105	Кімната вільного планування №1
106	Кімната вільного планування №2
107	Кабінет головного бухгалтера
108	Передпокій
109	Кімната охоронця
110	Санвузол №1
111	Санвузол №2
112	Гараж
201	Холл
202	Санвузол №1
203	Кухня
204	Кабінет начальника відділу №1
205	Кімната вільного планування №1
206	Кімната вільного планування №2
207	Кабінет начальника відділу №2
208	Передпокій
209	Кімната заступника директора
301	Кімната відпочинку
302	Приймальня
303	Кабінет переговорів
304	Кабінет директора
305	Санвузол

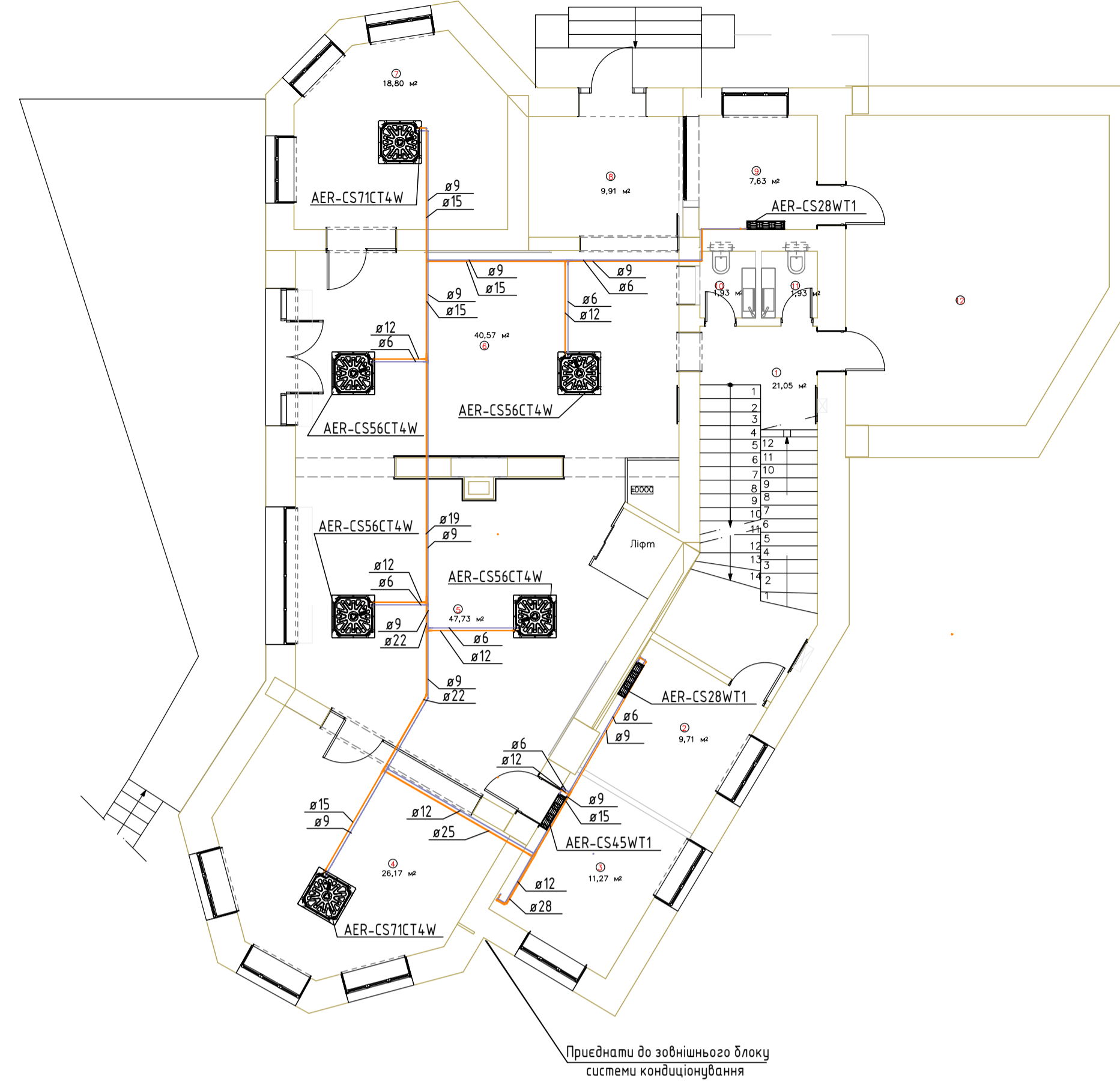
Кваліфікаційна робота магістра			
Особливості повітророзподілення при змішувальній та витіснювальній вентиляції в конференнт залах громадських будівель			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.
Розробив	Хирик В.О.		
Керівник	Мельничук В.О.		
Керівник	Вахцла В.Р.		
Заб.кафедр	Прецип К.М.		
Опалення, вентиляція та кондиціонування		Стадія	Аркш.
Плани поверхів з мережами системи вентиляції		КРМ	4
		ТВМ - 23 - 2	

Інв. N орг. Підпис і дата Замість інв. N

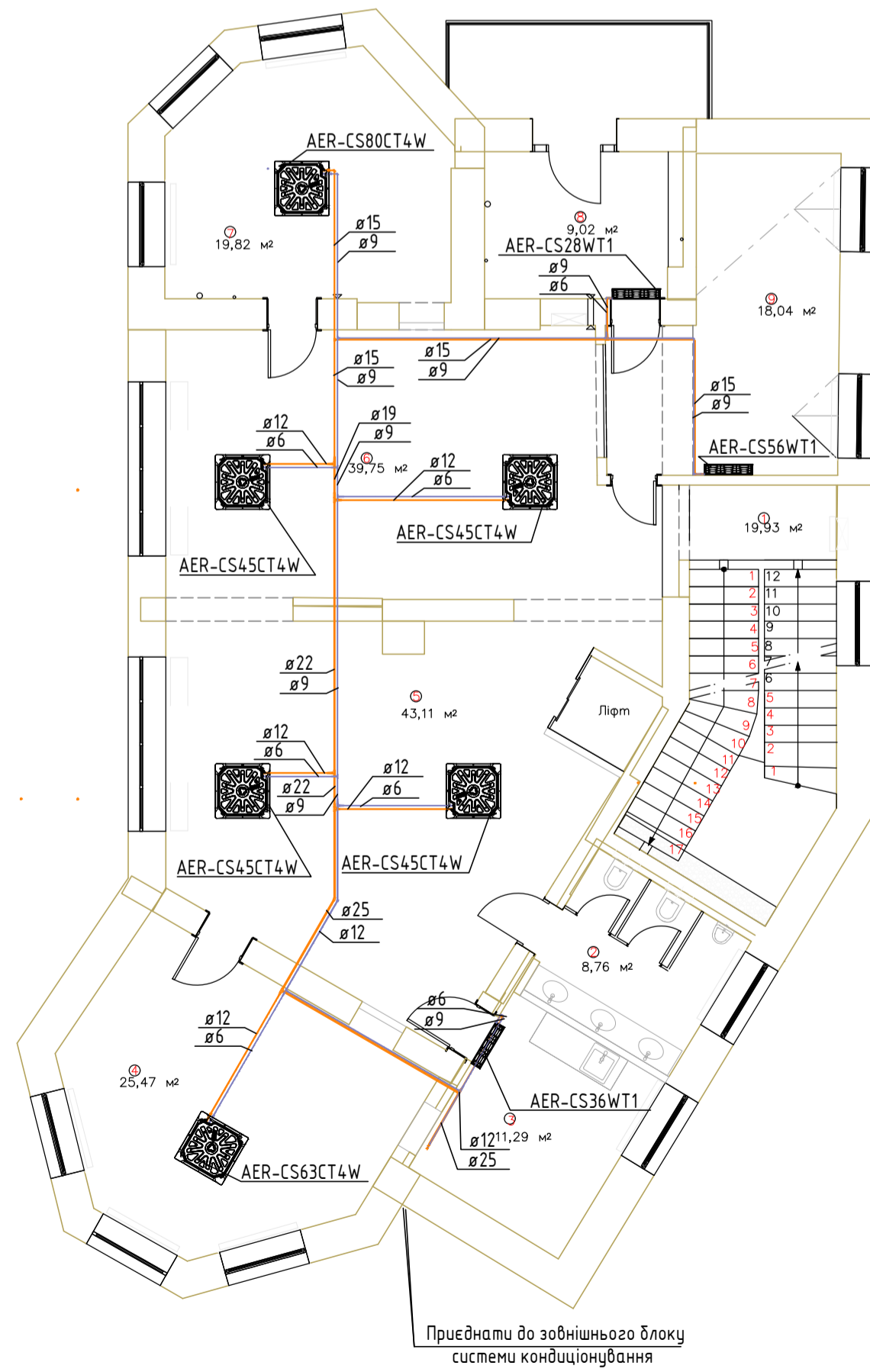
План цокольного поверху



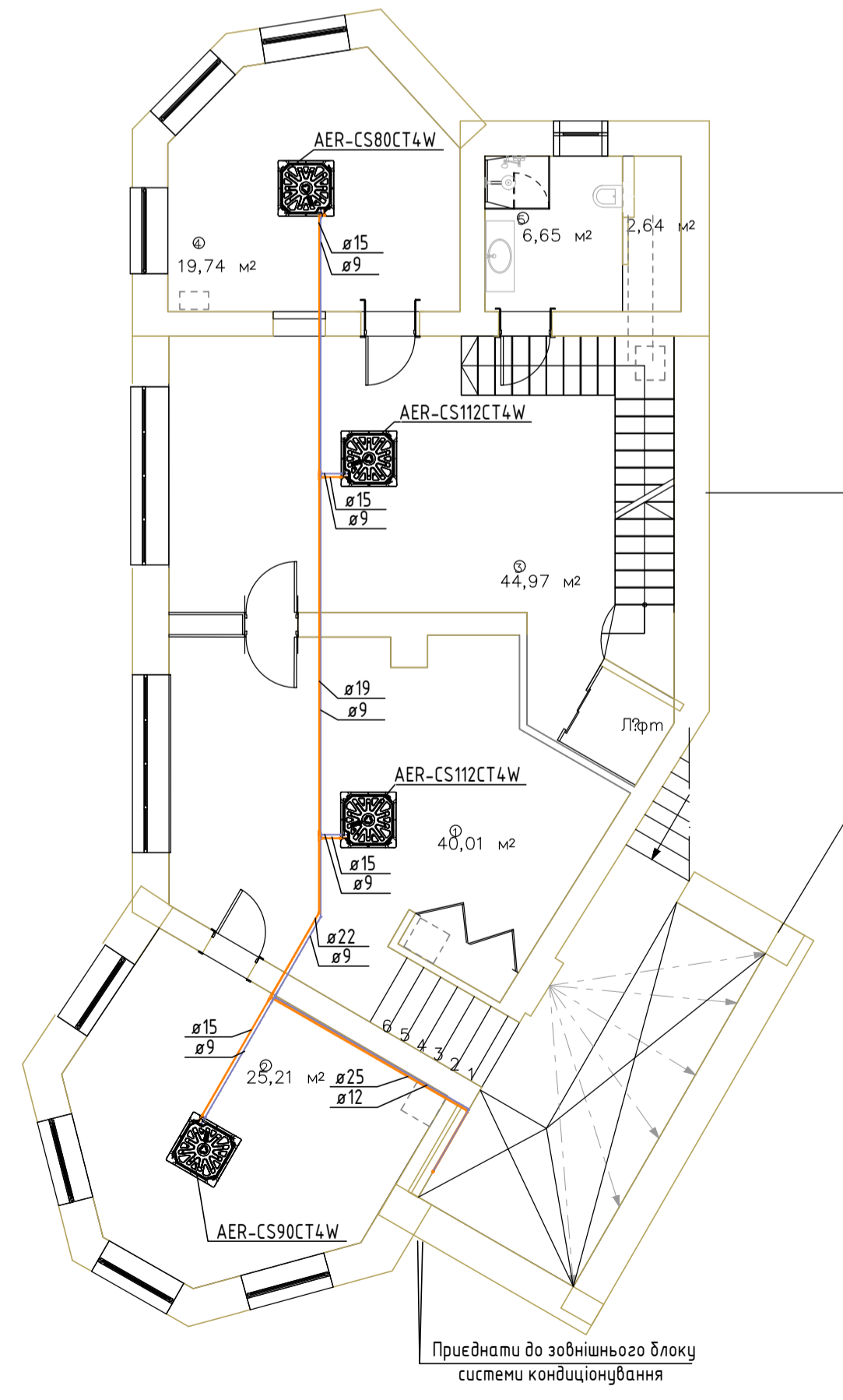
План 1-го поверху



План 2-го поверху



План 3-го поверху



Умовні позначення:

-  подаючий трубопровід
-  зворотній трубопровід
-  касетний кондиціонер
-  настінний кондиціонер

Експлікація приміщень

Символ	Опис приміщення
001	Холл
002	Топочна
003	Кабінет начальника відділу №1
004	Кімната вільного планування
005	Кабінет ІТ відділу
006	Серверна
007	Кабінет начальника відділу №2
008	Гардеробна
009	Санвузол
010	Склад
101	Холл
102	Кабінет начальника відділу №1
103	Кабінет начальника відділу №2
104	Кабінет начальника відділу №3
105	Кімната вільного планування №1
106	Кімната вільного планування №2
107	Кабінет головного бухгалтера
108	Передпокій
109	Кімната охоронця
110	Санвузол №1
111	Санвузол №2
112	Гараж
201	Холл
202	Санвузол №1
203	Кухня
204	Кабінет начальника відділу №1
205	Кімната вільного планування №1
206	Кімната вільного планування №2
207	Кабінет начальника відділу №2
208	Передпокій
209	Кімната заступника директора
301	Кімната відпочинку
302	Приймальня
303	Кабінет переговорів
304	Кабінет директора
305	Санвузол

Кваліфікаційна робота магістра			
Особливості повітророзподілення при змішувальній та витяжній вентиляції в конференнт залах громадських будівель			
Зм.	Кільк.	Арк. №док	Підпис
Дата			
Розробив	Хирич В.О.	Опалення, вентиляція та кондиціонування	Стадія
Керівник	Мележко В.О.	КРМ	Аркш
Керівник	Вахула В.Р.	Плани поверхів з мережами системи кондиціонування	Аркшів
Заб.кафедри	Предець К.М.		ТВм - 23 - 2

Інв. N орг.м. Підпис і дата Замість інв. N

Схема системи ПВ1

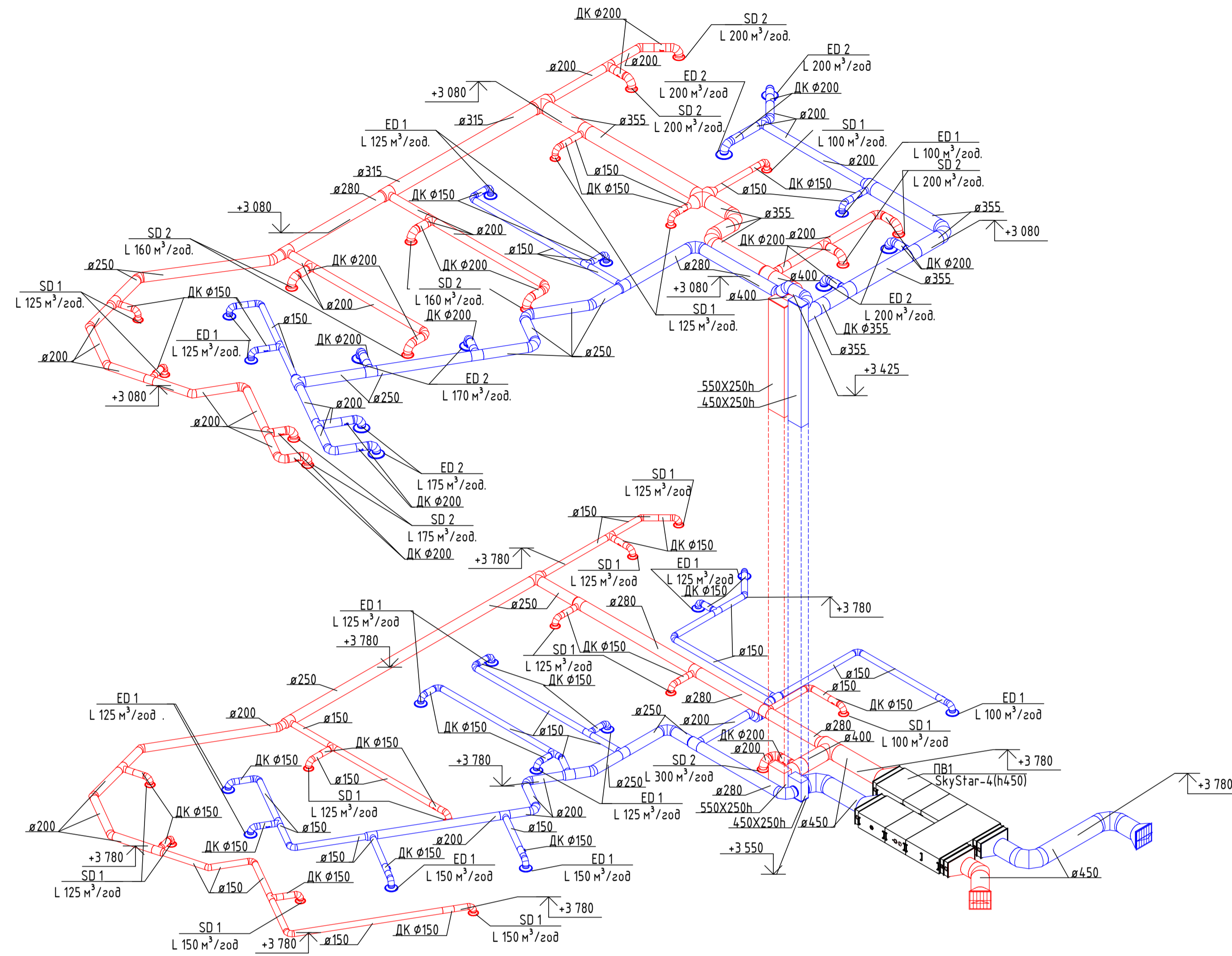


Схема системи ПВ2

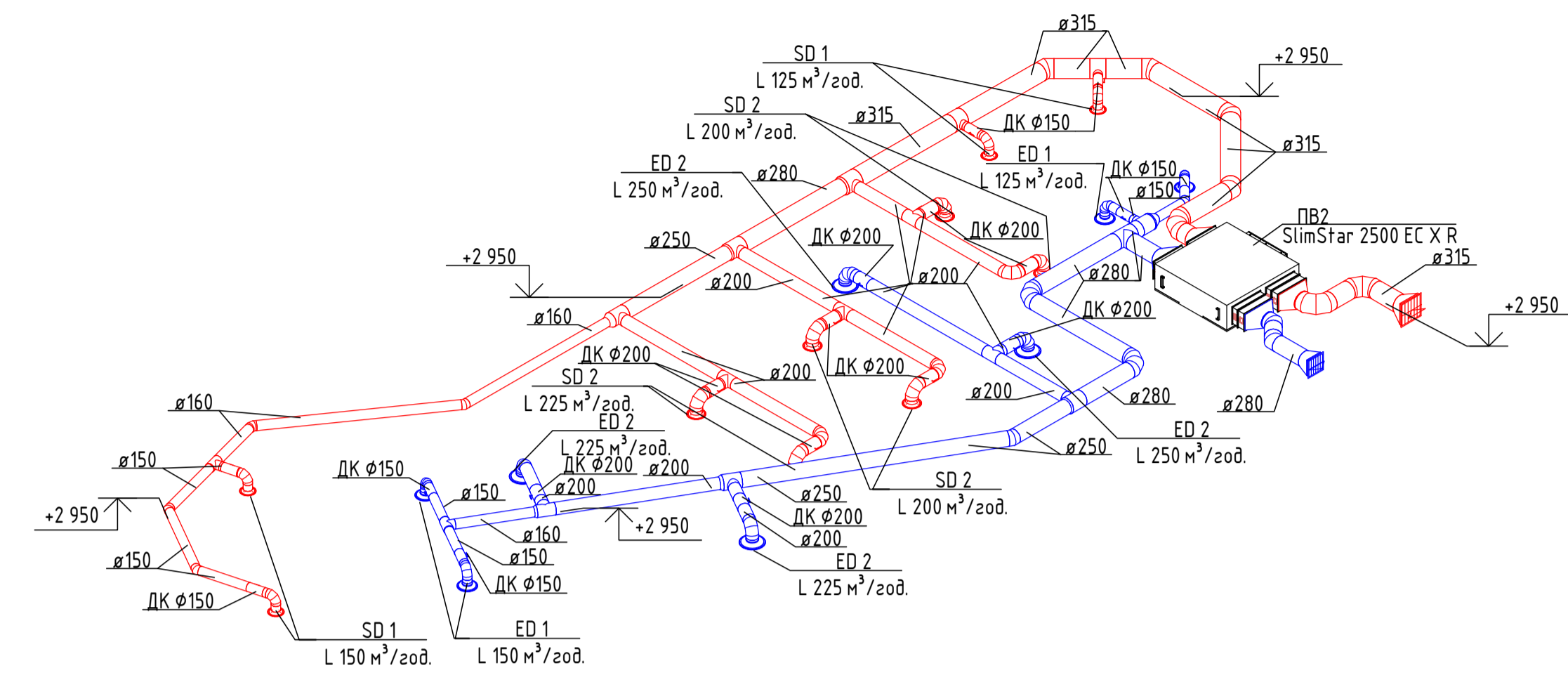


Схема системи В1

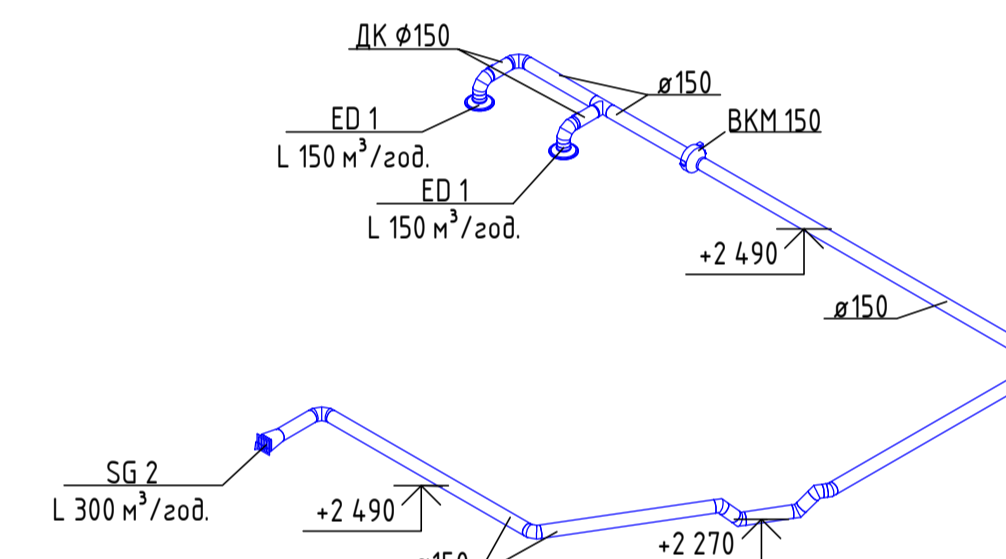


Схема системи В4

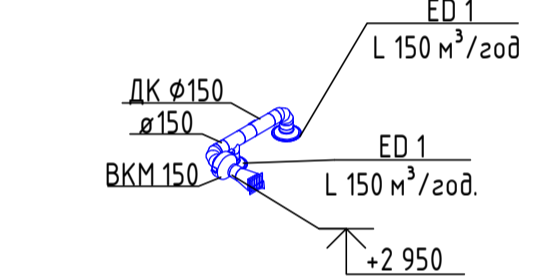


Схема системи ПВ3

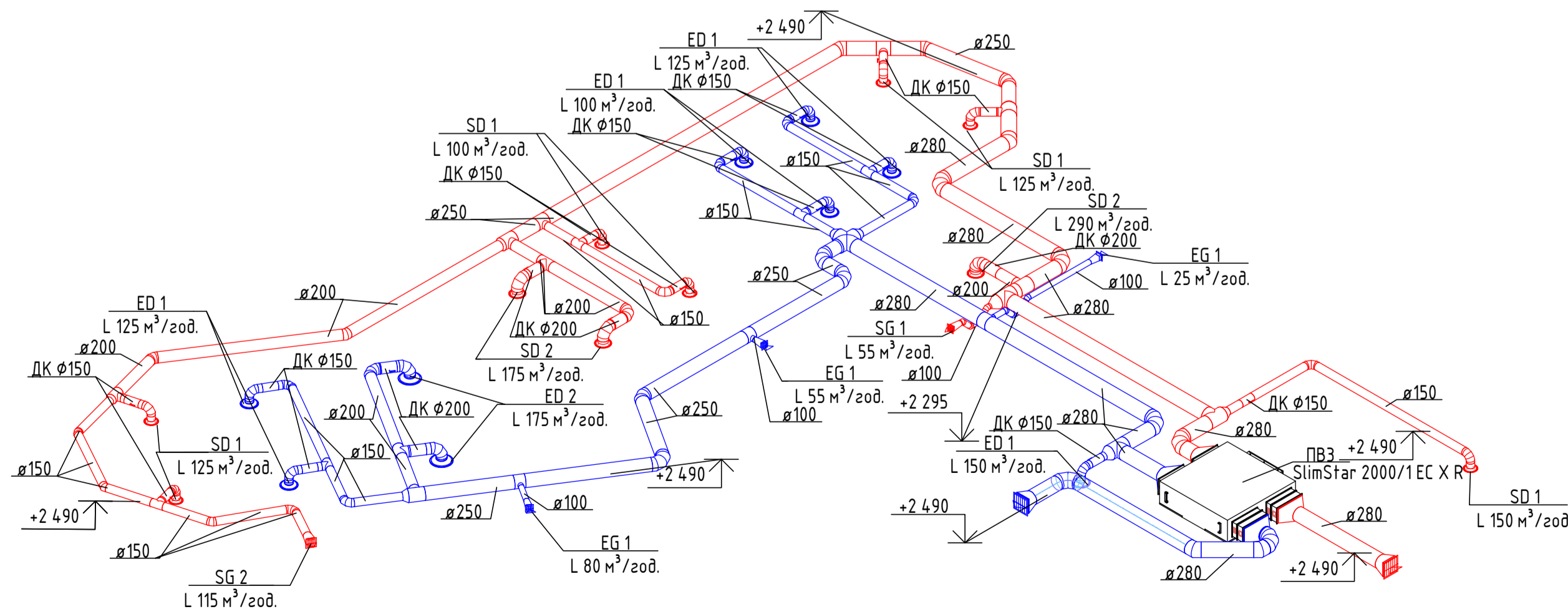


Схема системи В2

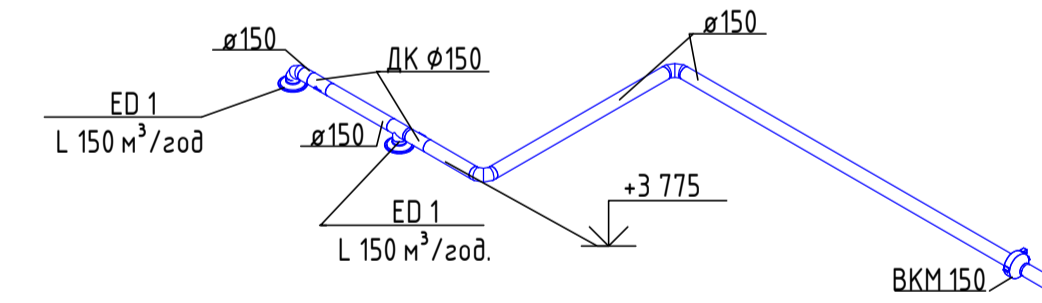
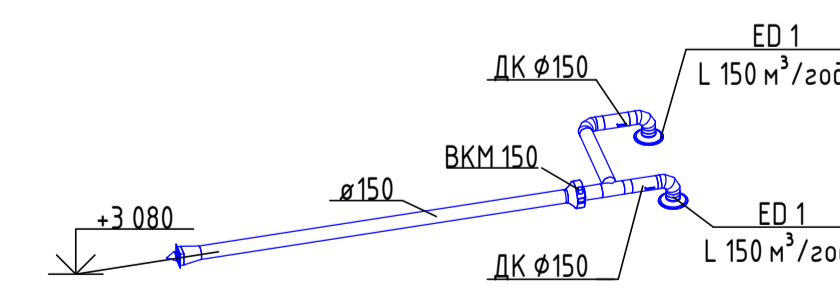


Схема системи В3



Умовні позначення:

- подаючий повітропровід
- витяжний повітропровід
- припливні решітки
- витяжні решітки
- дросель клапан
- витяжний вентилятор
- припливний дифузор: SD1 - Ø 150; SG1 - 100x100; SD2 - Ø 200; SG2 - 150x150.
- витяжний дифузор: ED1 - Ø 150; EG1 - 100x100; ED2 - Ø 200; EG2 - 150x150.

				Кваліфікаційна робота магістра		
				Особливості повітророзподілення при змішувальній та витяжній вентиляції в конференнт залах громадських будівель		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фок	Підпис	Дата	
Розробив	Хирич В.О.					Опалення, вентиляція та кондиціонування
Керівник	Мележко І.В.					Стадія
Керівник	Вахцла В.Р.					Аркш
				Схеми системи вентиляції		Аркшів
				Заб.кафедри		ТВМ - 23 - 2
				Прецдн К.М.		

Інв. N орг. Підпис і дата Завість Інв. N

Схема системи кондиювання цокольного поверху

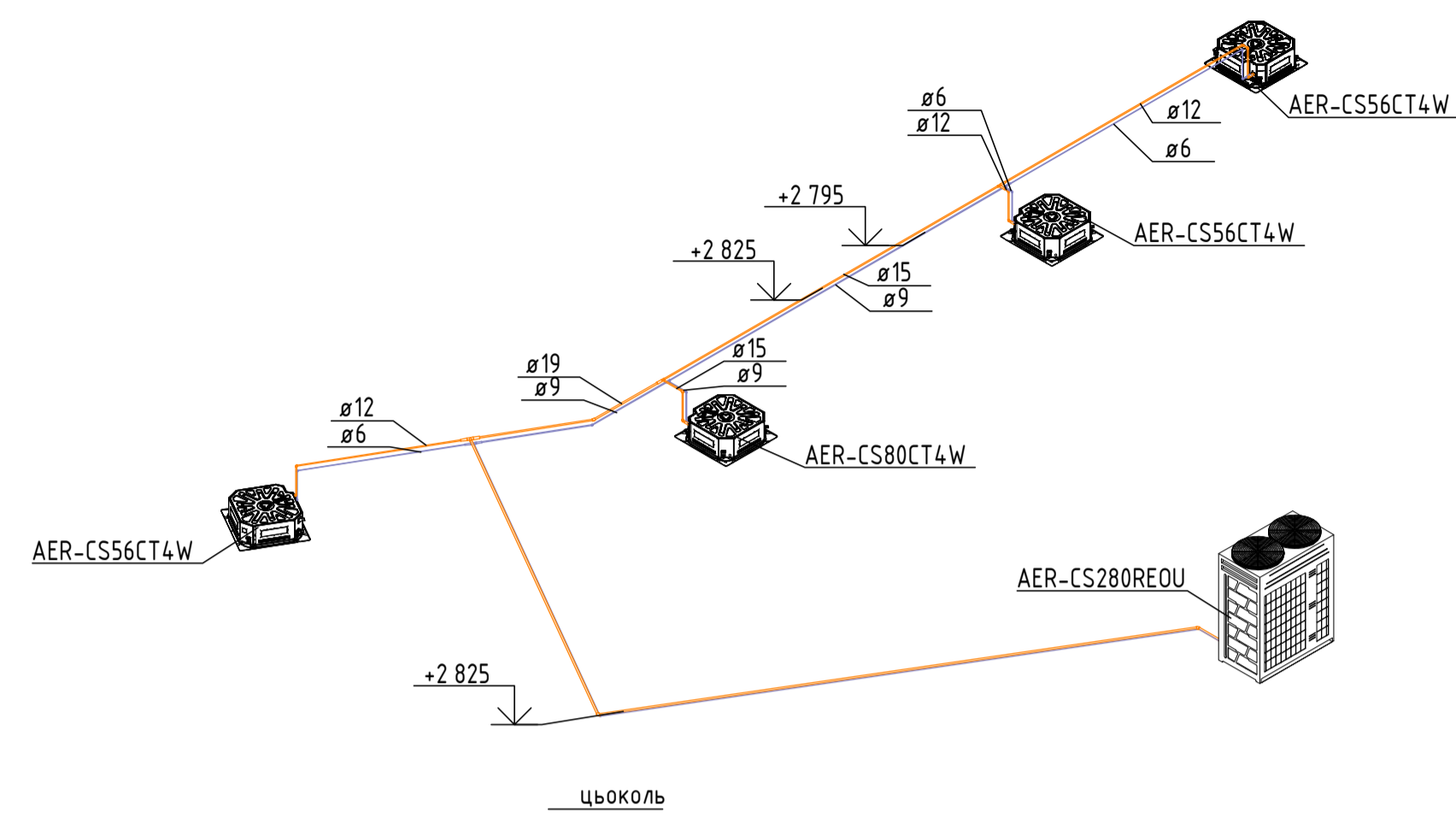


Схема системи кондиювання 2-го поверху

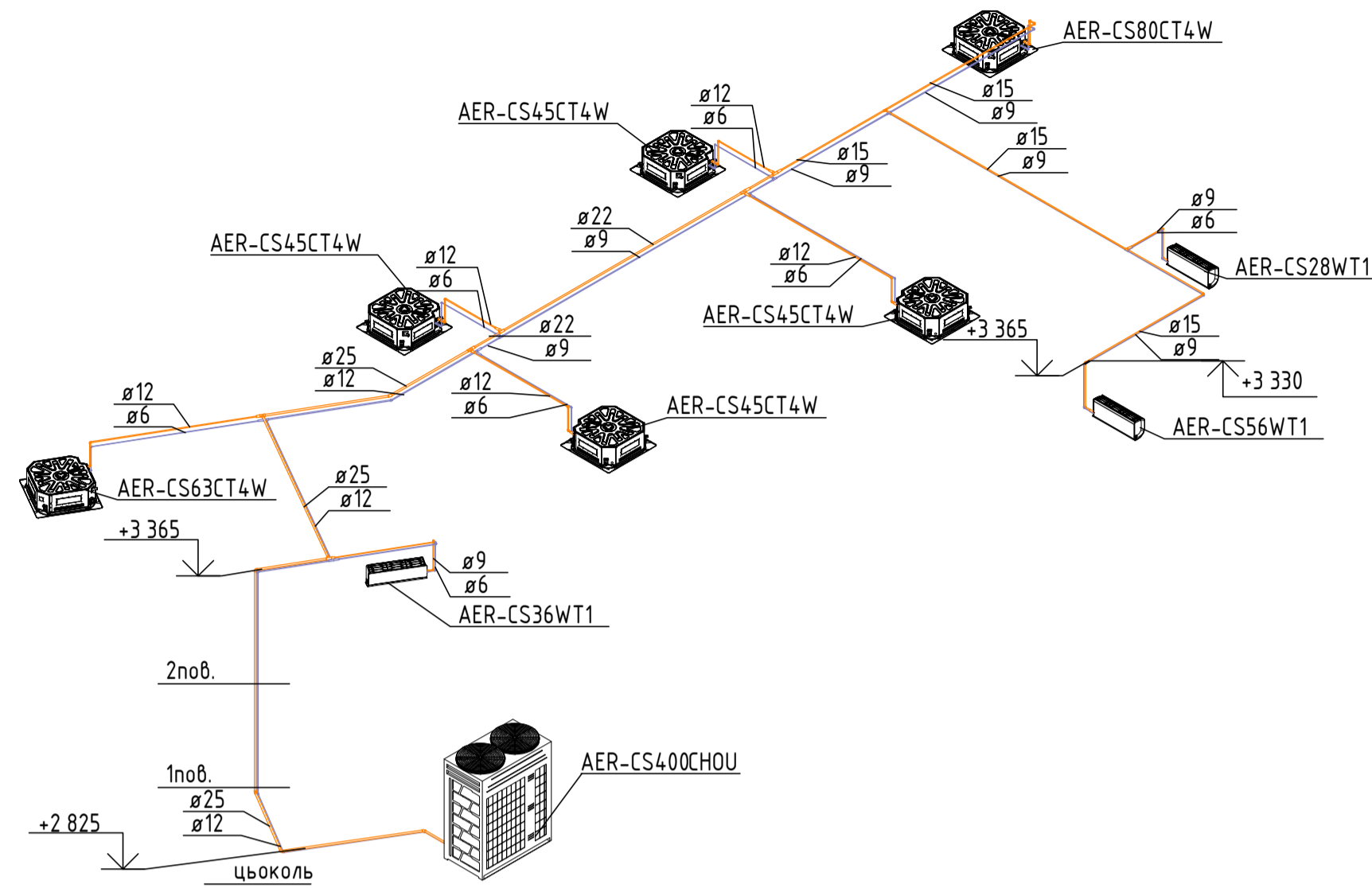


Схема системи кондиювання 1-го поверху

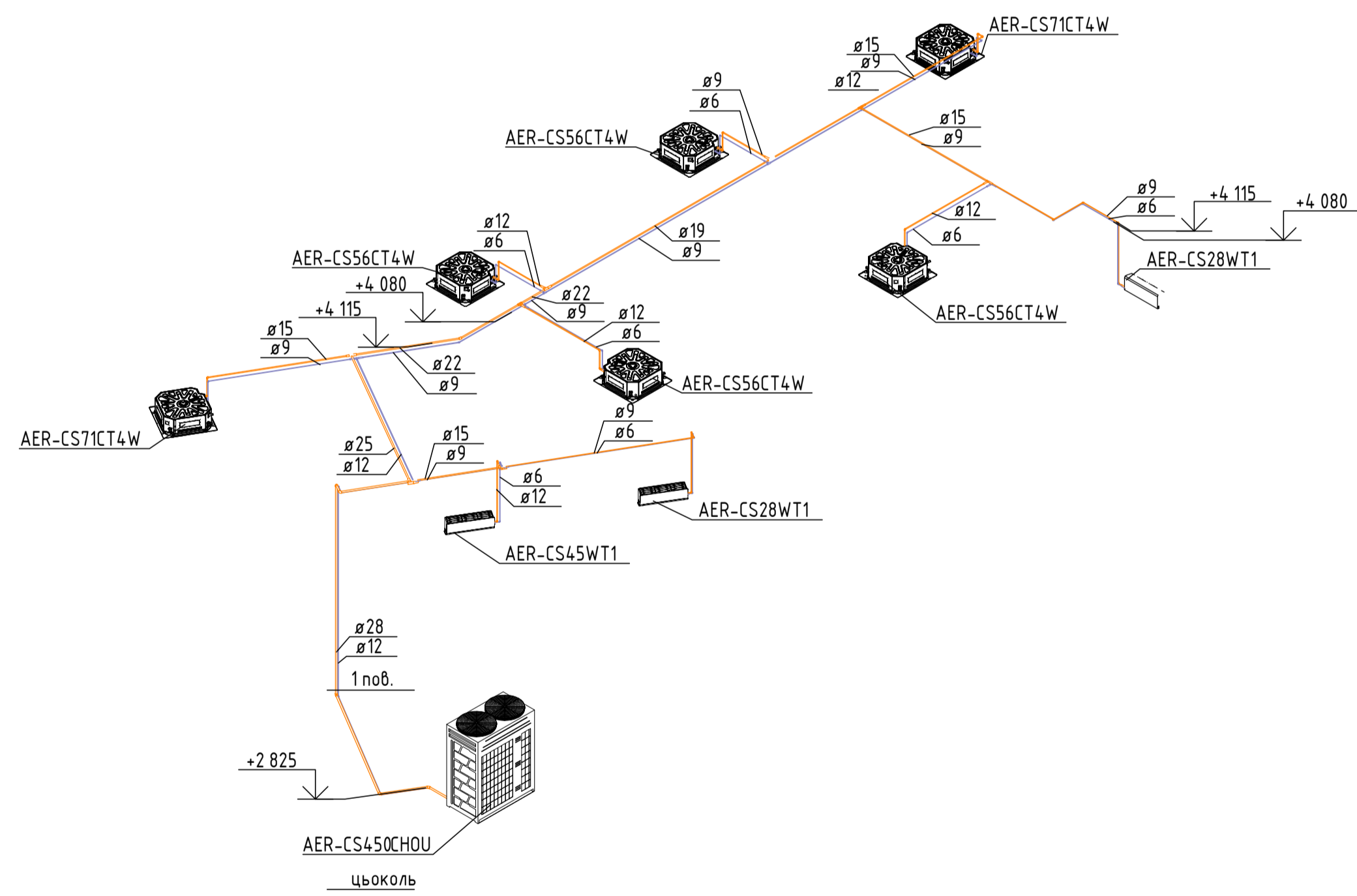


Схема системи кондиювання 3-го поверху

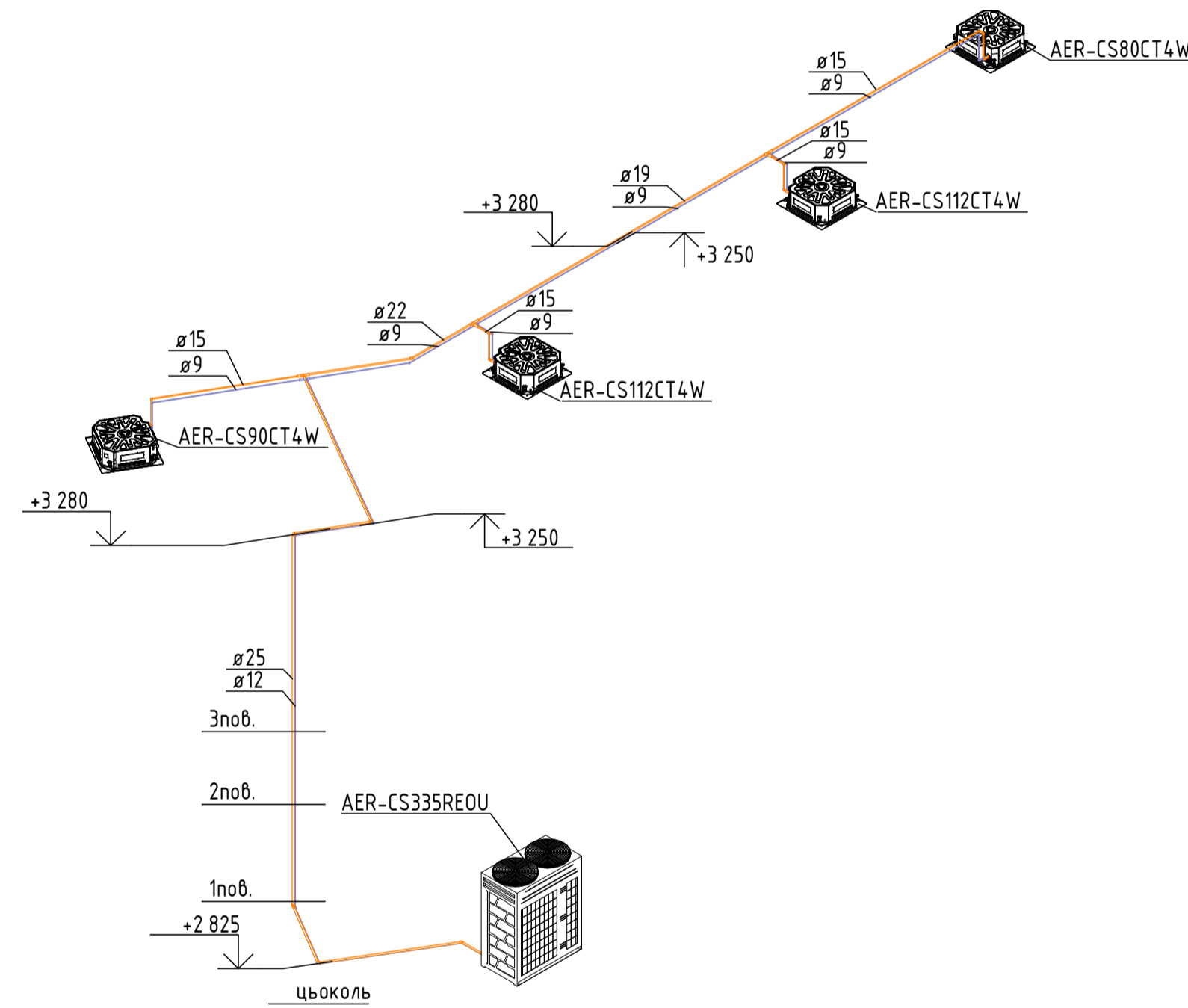
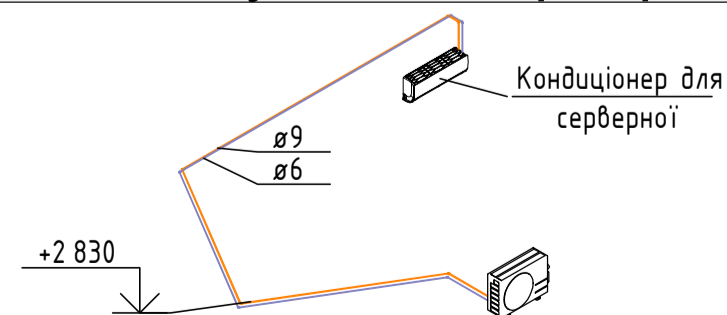


Схема системи кондиювання серверної



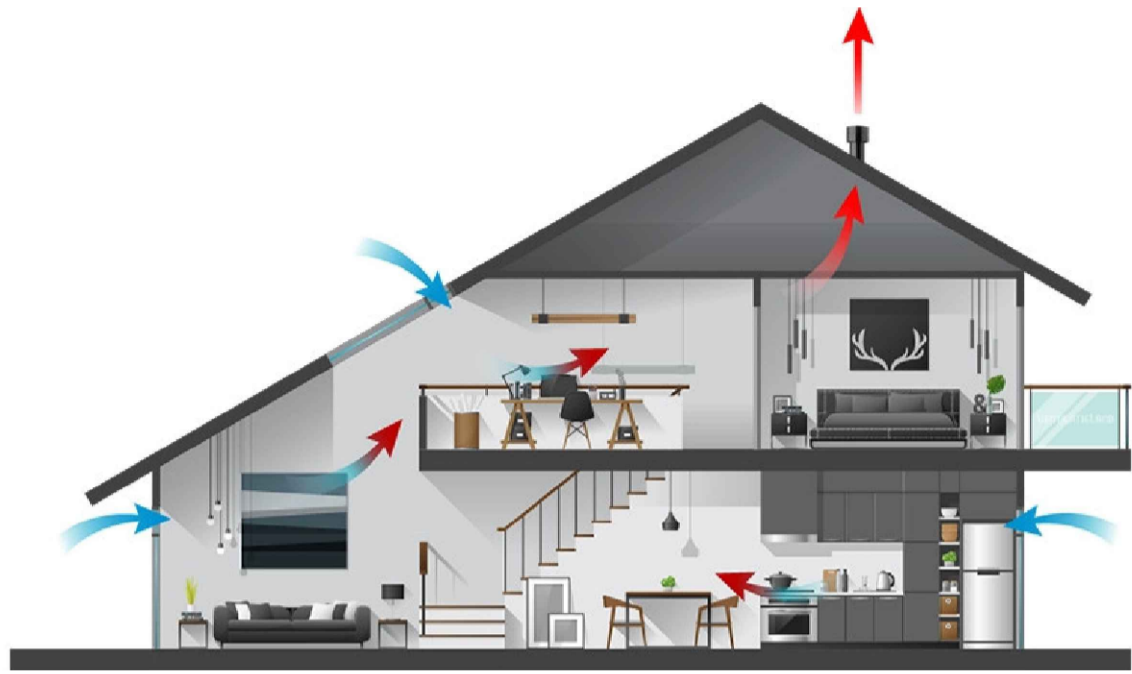
Умовні позначення:

- подаючий трубопровід
- зворотній трубопровід
- касетний кондиціонер
- настінний кондиціонер
- зовнішній блок

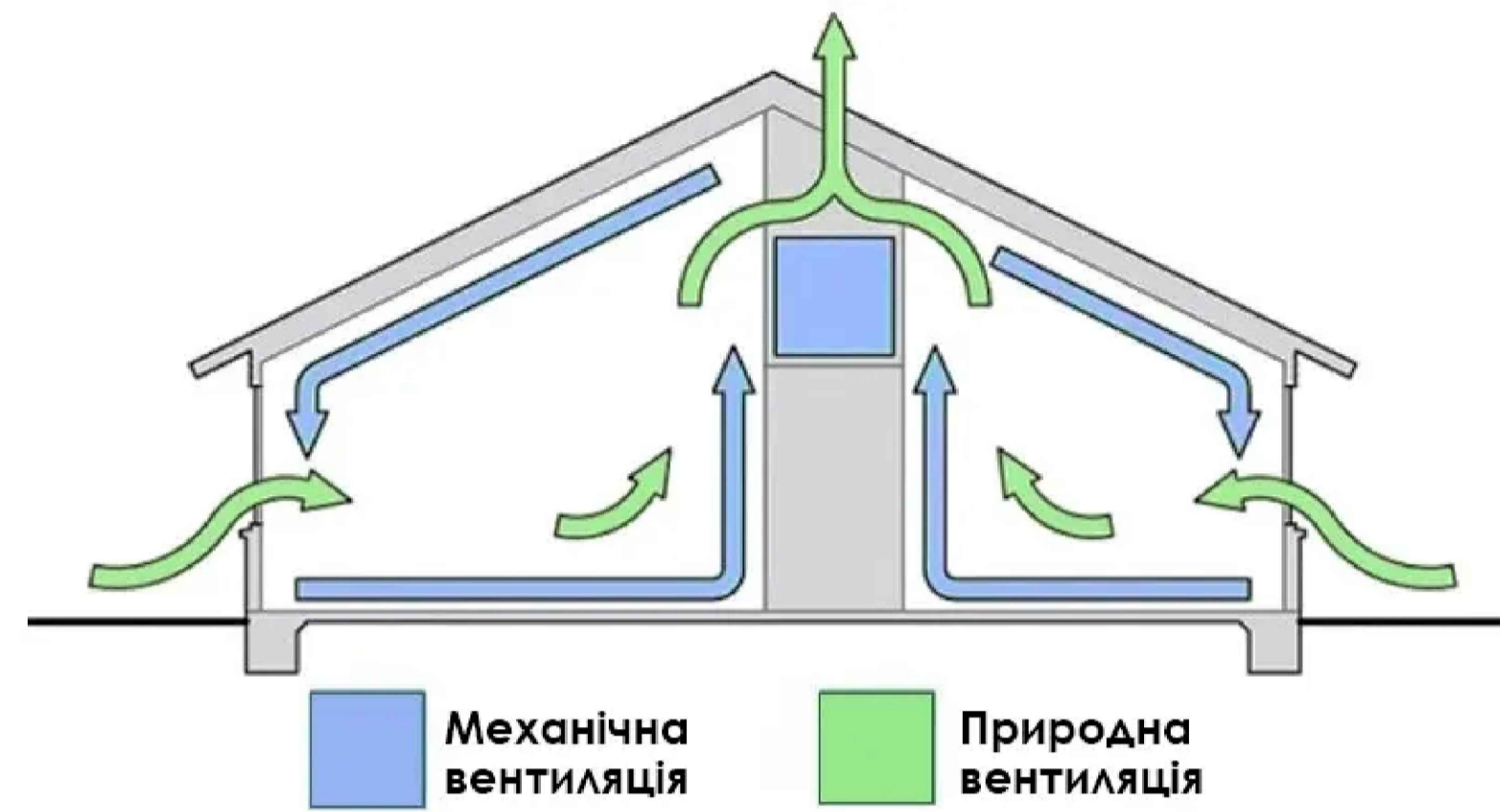
						Кваліфікаційна робота магістра			
						Особливості повітророзподілення при змішувальній та витіснювальній вентиляції в конференнт залах громадських будівель			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фок	Підпис	Дата	Опалення, вентиляція та кондиювання	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив	Жиряк В.О.					Схеми системи кондиювання	КРМ	7	ТВм - 23 - 2
Керівник	Мележко В.О.								
Керівник	Вахцла В.Р.								
Заб.кафедри	Предрн К.М.								

Способи організації повітрообміну

Природна вентиляція – процес, при якому пдмін повітря відбувається завдяки природним факторам, таким як вітер, різниця в температурі та тиску



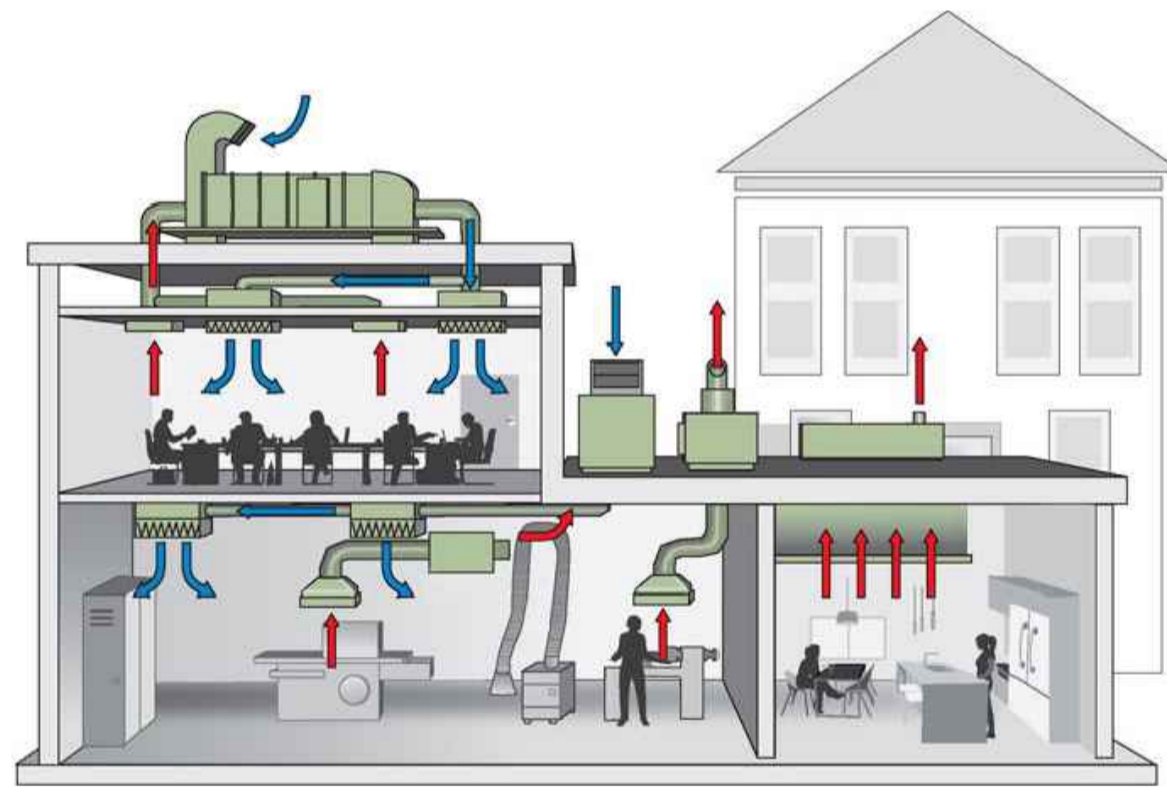
Примусова вентиляція – система обміну повітря, яка використовує механічні пристрої.



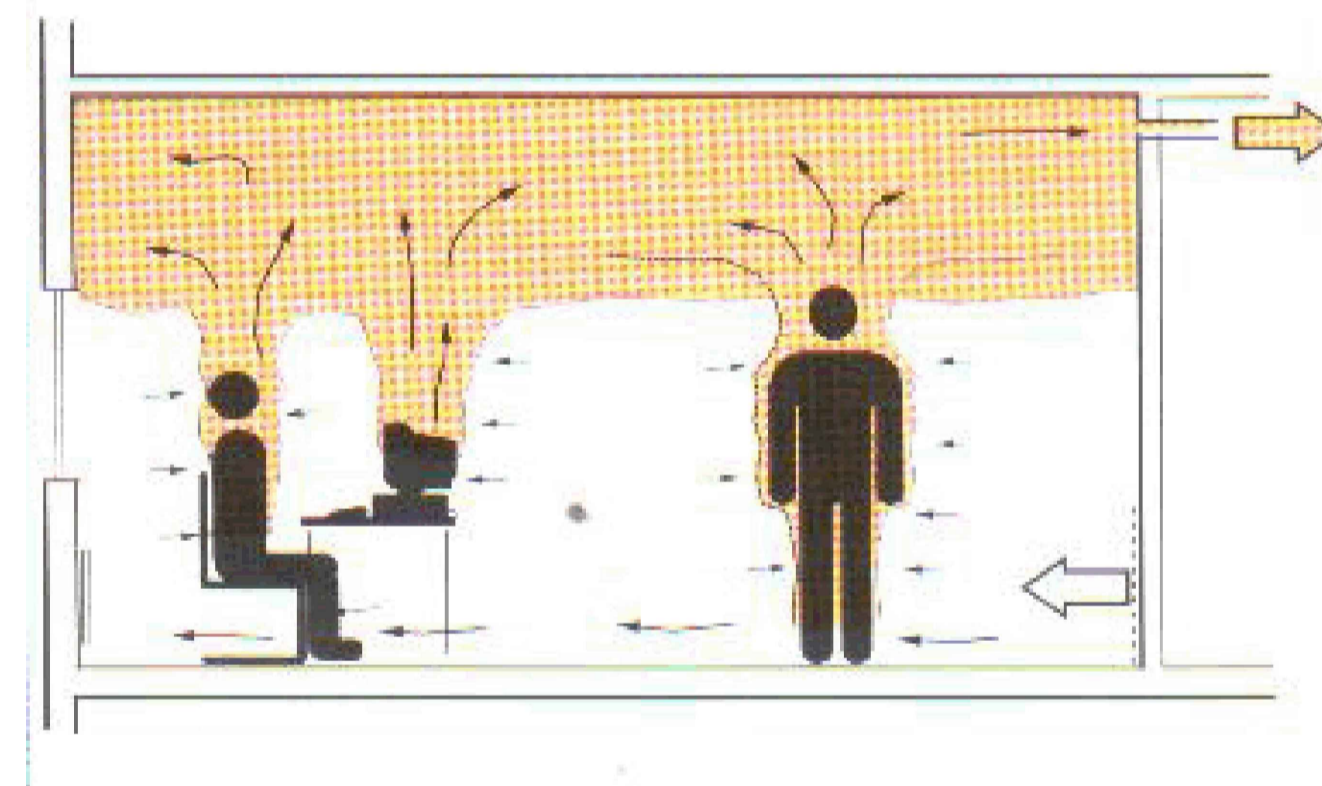
Змішані системи – це комбінації загальнообмінної вентиляції з місцевою.



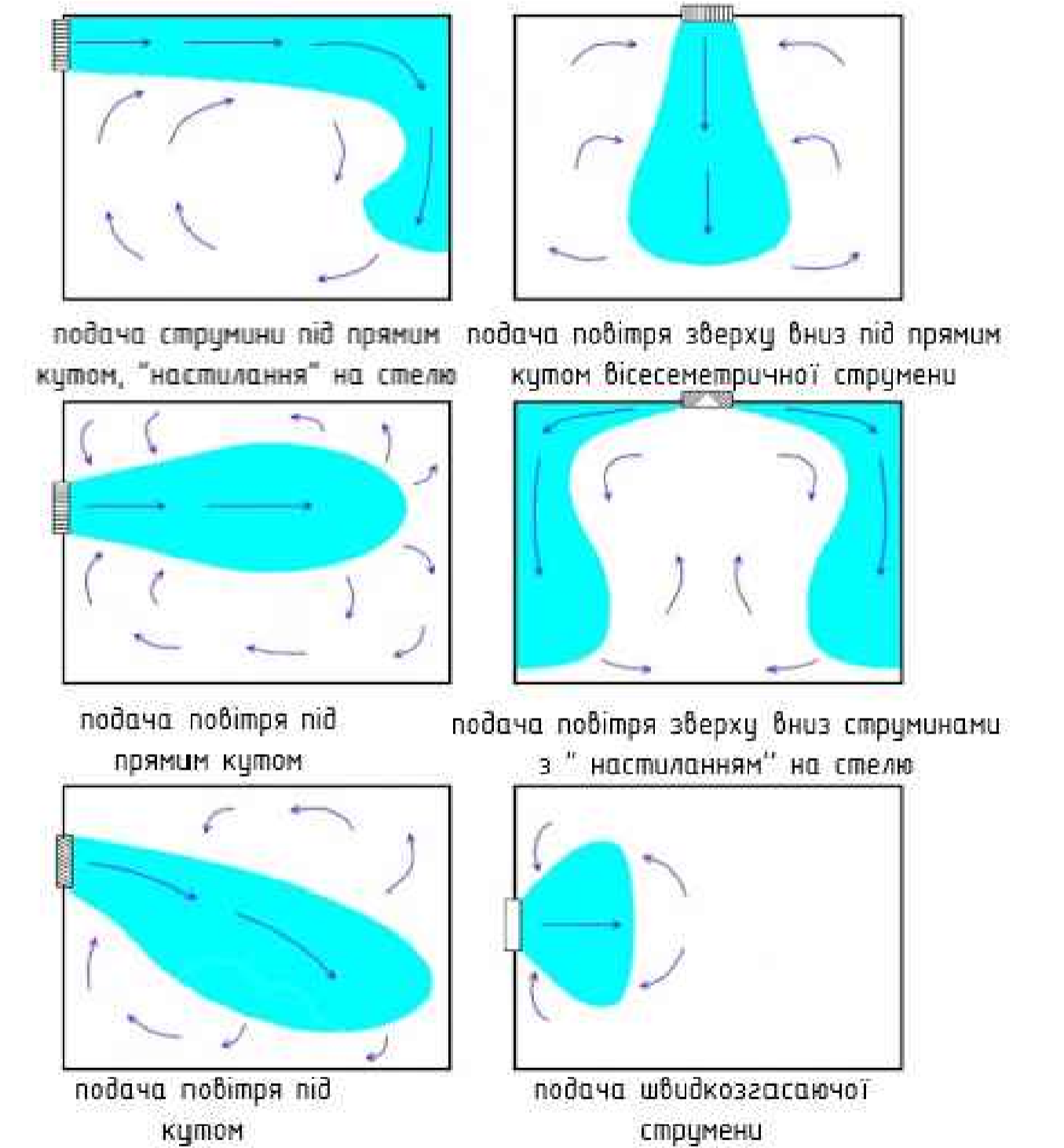
Загальнообмінна вентиляція – влаштовується у житлових і громадських будівлях. У приміщеннях, де виділення теплоти і вологу зумовлює природній підйом повітря, витік повітря передбачають із верхньої зони.



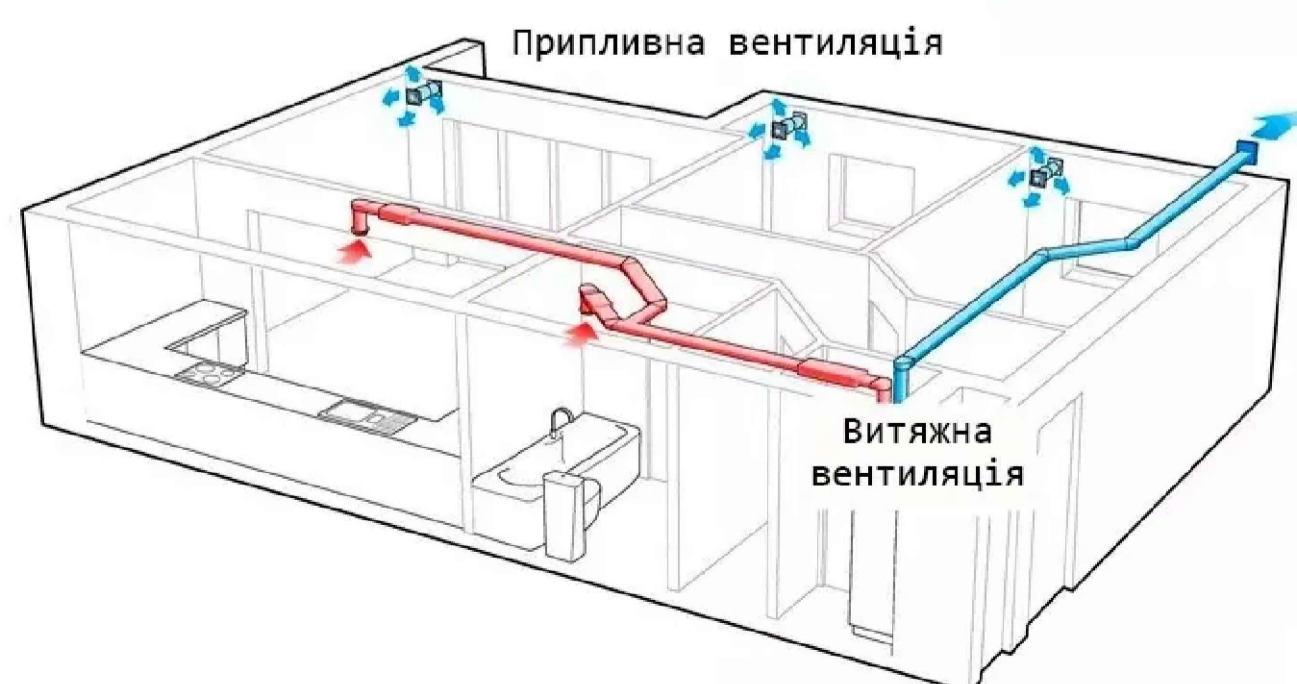
Витісняюча вентиляція – це організація повітрообміну в приміщенні, що забезпечує максимально безперешкодний розвиток конвективних висхідних потоків над джерелами тепловиділень у верхню зону приміщення



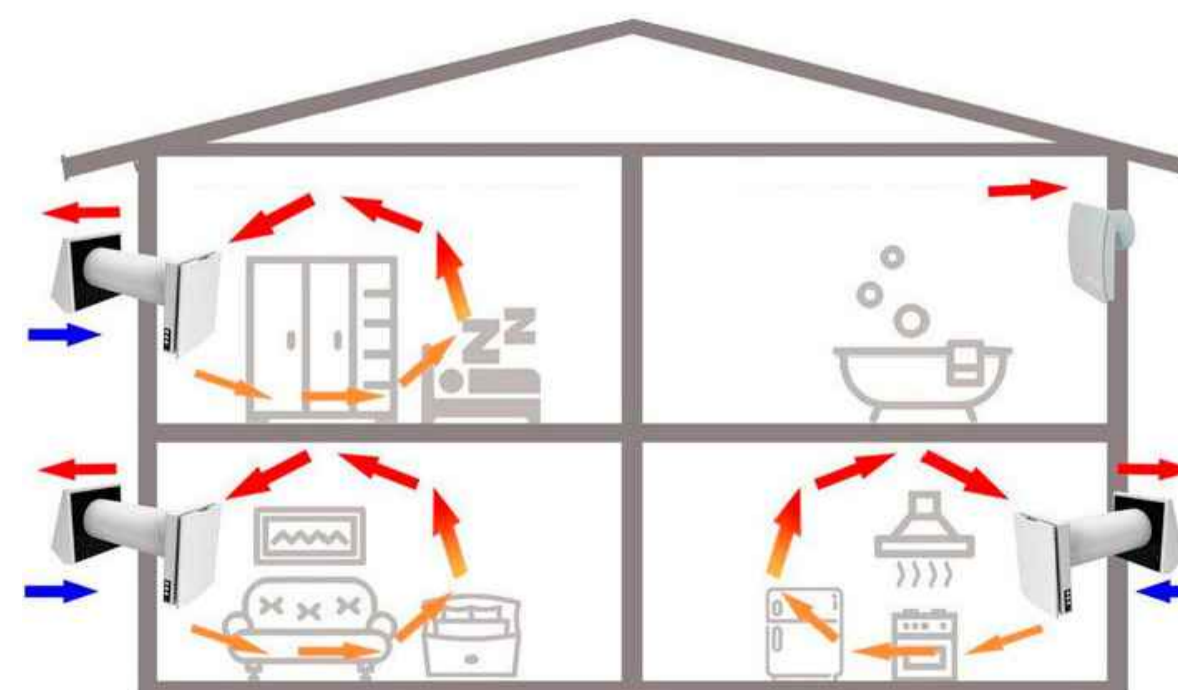
Методи розподілу повітря у приміщенні з механічною системою вентиляції:



Канальна вентиляція – система обміну повітря, яка використовує спеціальні канали (труби) для пересування повітря.



Безканална вентиляція – система обміну повітря, яка виконує пересування повітря без спеціальних каналів.

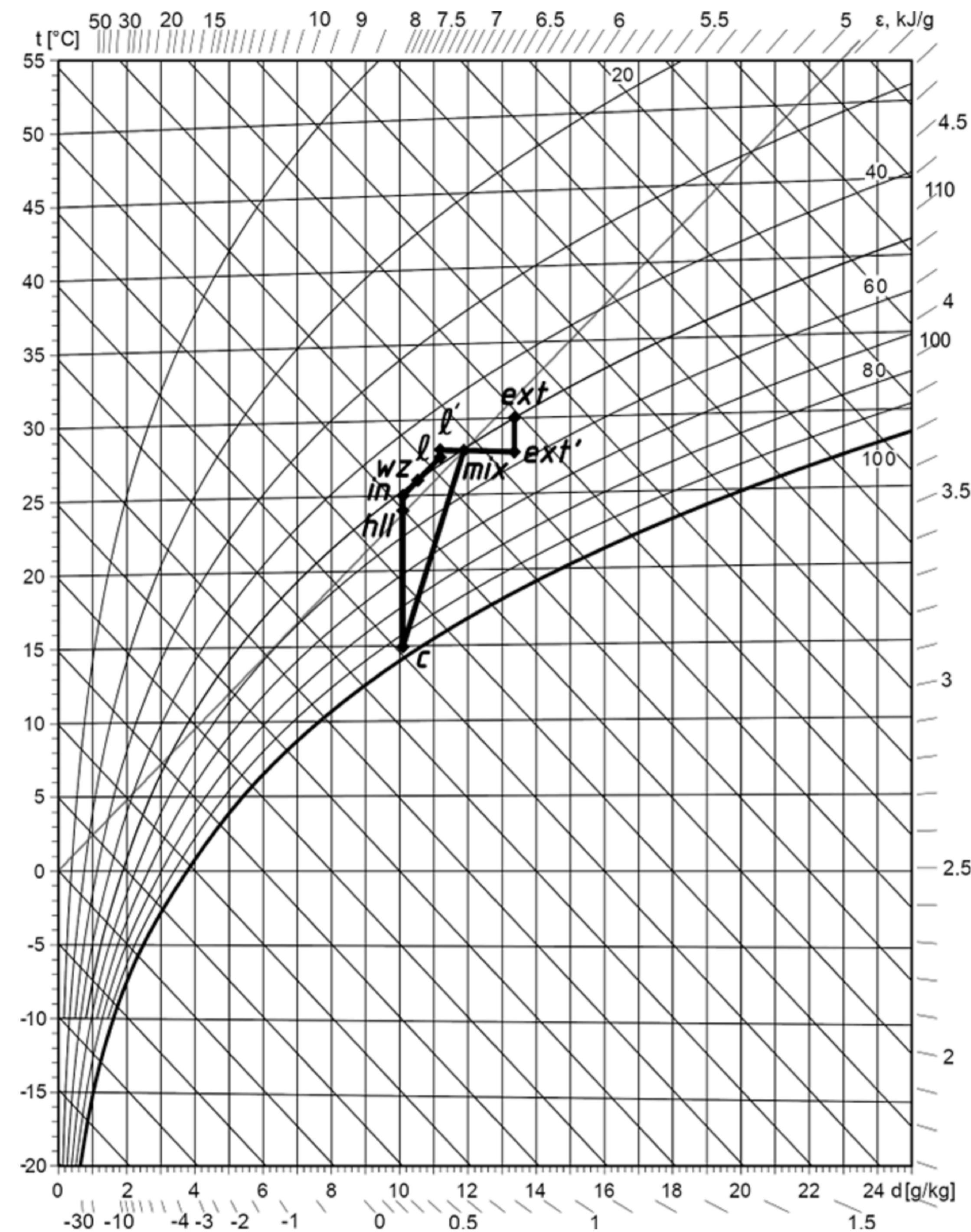
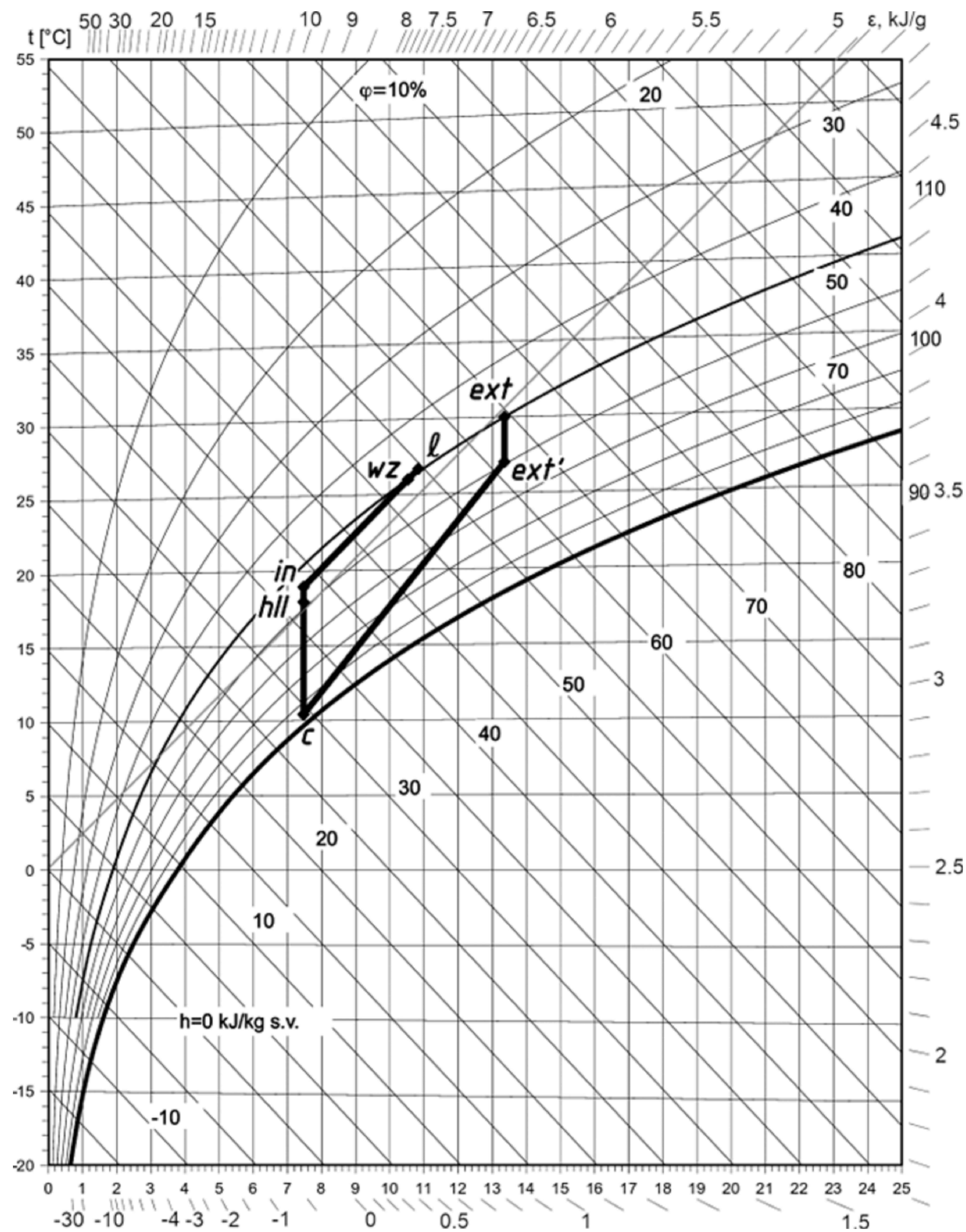


						Кваліфікаційна робота магістра			
						Особливості повітророзподілення при змішувальній та витісняючій вентиляції в конференнт залах громадських будівель			
Зм.	Кільк.	Арк.	№фок	Підпис	Дата	Наукова частина організації повітрообміну	Стадія КРМ	Аркуш 8	Аркушів
Розробив	Хирик В.О.					Способи організації повітрообміну			
Керівник	Мележко В.О.								
Керівник	Вахула В.Р.								
Заб.кафедр	Предцн К.М.								

Порівняння змішувальної та витісняючої вентиляції, способів організації повітрообміну в теплий період року

Побудова процесу асиміляції тепловологонадлишків при змішувальній вентиляції

Побудова процесу асиміляції тепловологонадлишків при витісняючій вентиляції



ext - Зовнішнє повітря
 ext' - Після охолодження в теплоутилізаторі
 c - Після повітроохолоджувача
 hll - Після другого підігріву
 in - Припливне повітря
 wz - Повітря робочої зони
 l - Витяжне повітря

ext - Зовнішнє повітря
 ext' - Після охолодження в теплоутилізаторі
 mix - Суміші
 c - Після повітроохолоджувача
 hll - Після другого підігріву
 in - Припливне повітря
 wz - Повітря робочої зони
 l - Витяжне повітря
 l' - Витяжне повітря після нагріву в теплоутилізаторі

При змішувальній вентиляції необхідний повітрообмін є меншим у $30570 / 9800 = 3,12$ рази. Кількість теплоти, яку слід відібрати від зовнішнього повітря, також менша при змішувальній вентиляції в $152,00 / 87,89 = 1,73$ рази. Кількість теплоти на II підігрів теж менша при змішувальній вентиляції в $78,97 / 20,98 = 3,76$ рази. Система кондиціонування повітря як за структурою, так і за типорозміром буде меншою при змішувальній вентиляції. Адже в цьому варіанті вона прямочісна, а при витісняючій вентиляції - з першою рециркуляцією. У даній роботі як критерій E для порівняння варіантів приймемо витрату електроенергії на нагрів та охолодження з урахуванням холодильного коефіцієнта $\epsilon = 4$. Маємо
 Для змішувальної вентиляції $E = 42,78$ кВт.
 Для витісняючої вентиляції $E = 116,97$ кВт.
 Отже, змішувальна вентиляція в $116,97 / 42,78 = 2,73$ рази ефективніша за даним критерієм.
 Таким чином, підвищення коефіцієнта повітрообміну в $2,5 / 1,1 = 2,27$ рази завдяки витісняючій вентиляції порівняно зі змішувальною вентиляцією не обов'язково означає підвищення енергоефективності.

Кваліфікаційна робота магістра					
Особливості повітророзподілення при змішувальній та витісняючій вентиляції в конференнт залах громадських будівель					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата
Розробив	Журик В.О.				
Керівник	Мележко В.О.				
Керівник	Вахцла В.Р.				
Заб.кафедри	Прецип К.М.				
Наукова частина організації повітрообміну				Стадія	Аркуш
Порівняння змішувальної та витісняючої вентиляції, способів організації повітрообміну в теплий період року				КРМ	9
				ТВм - 23 - 2	

