

Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:

**“Використання технічних засобів
енергозбереження в системах
мікроклімату будівлі молокозаводу”**

Виконав: студент гр.ТГ-17м

Мельничук В.І.

Керівник : доц., к.т.н. Слободян Н.М.

Мета роботи полягає в теоретичне обґрунтування та розроблення технічних засобів і рішень з енергозбереження в системах вентиляції, опалення, та тепlopостачання виробничої будівлі. розробленні проектної пропозиції системи створення мікроклімату приміщень торгово-офісного центру з використанням енергоефективного обладнання.

- **Об'єктом дослідження** Технологічні процеси формування мікроклімату за допомогою систем вентиляції і опалення.

є системи створення мікроклімату торгово-офісного центру з використанням енергоефективного обладнання.

Предметом дослідження Технічні, технологічні та організаційні параметри формування клімату в виробничому приміщенні. процеси тепломасообміну в повітрі приміщень громадських будівель.

- **Наукова новизна роботи** Дана робота дозволила отримати нові знання:
 - Встановлено вплив залежності витрати енергії від параметрів мікроклімату;
 - Обґрунтовано раціональну технологічну схему використання технічних засобів енергозбереження в системах опалення та вентиляції.

полягає в аналізі схеми теплонасосної вентиляції з рекуператором тепла та моделюванні залежності коефіцієнта використання зовнішньої енергії від зовнішньої температури а також створенні експертно-модельованої системи для аналізу факторів, що впливають на технічний стан системи вентиляції;

Практичне значення роботи полягає в розробці принципів і конструктивних рішень, а також рекомендації щодо раціональних робочих режимів систем вентиляції та кондиціювання, які можуть бути рекомендовані до практичної реалізації.

1 розділ

- *Розглянуті чинники, що впливають на мікроклімат громадських будівель;*
- *Проаналізовані нормативні вимоги щодо енергоефективності громадських будівель;*
- *Виконано аналітичний огляд сучасних засобів підвищення енергоефективності систем створення мікроклімату;*
- *Виконано техніко-економічне обґрунтування влаштування схеми з повітряного теплового насоса та утилізатора тепла;*

Схема системи вентиляції підвалу (1:100)

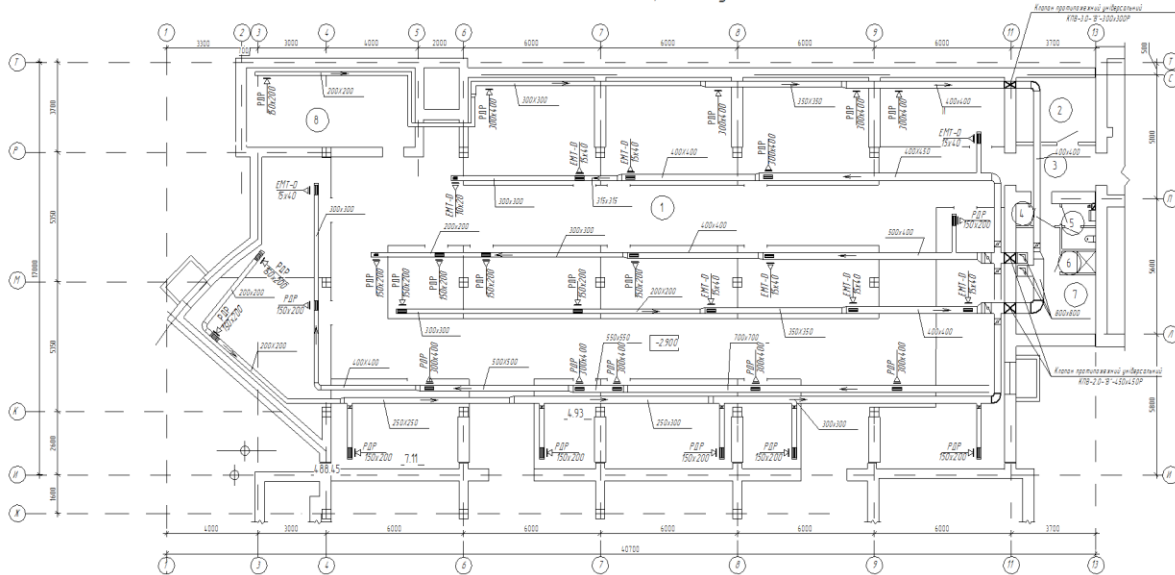
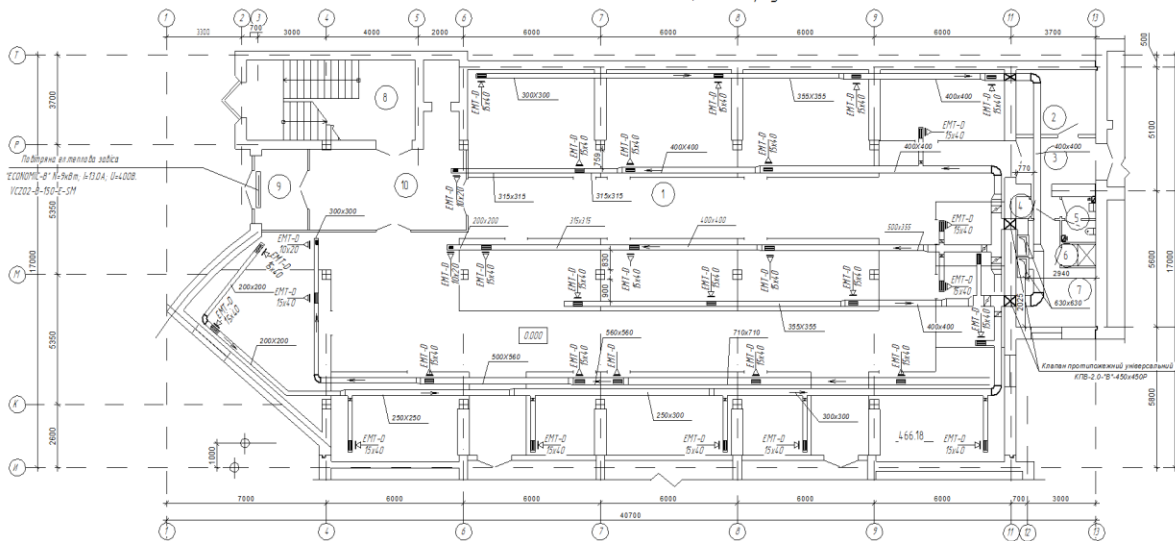


Схема системи вентиляції 1 поверху (1:100)



						08-12 МКР007.00.000.008		
						Система створення мікроклімату торговельно-офісного центру з використанням відвідного теплового насосу		
Вид	Масштаб	Лист	№	Датум	Зміст	Склад	Лист	Листів
Архитектурний	1:100	12	1	2024	Схема системи вентиляції	МКР	1	8
Розробник								
Проєктувальник								
Затвердив								
Дата								

Система створення мікроклімату торговельно-офісного центру з використанням відвідного теплового насосу

ВНТУ зр. ТГ-16м

Схема системи вентиляції 2 поверху (1:100)

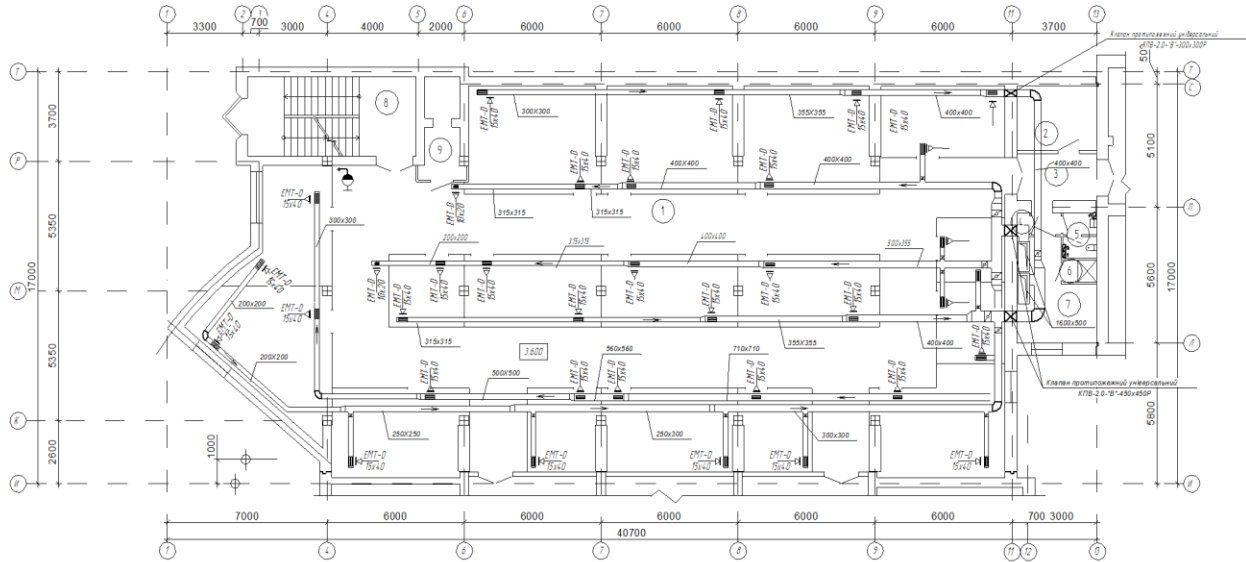
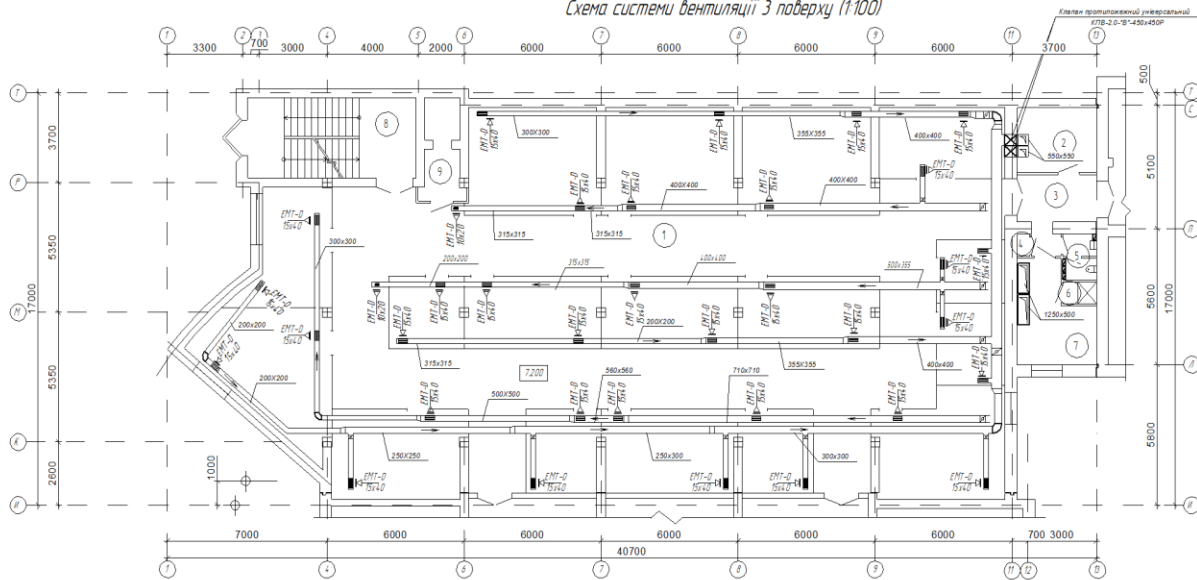
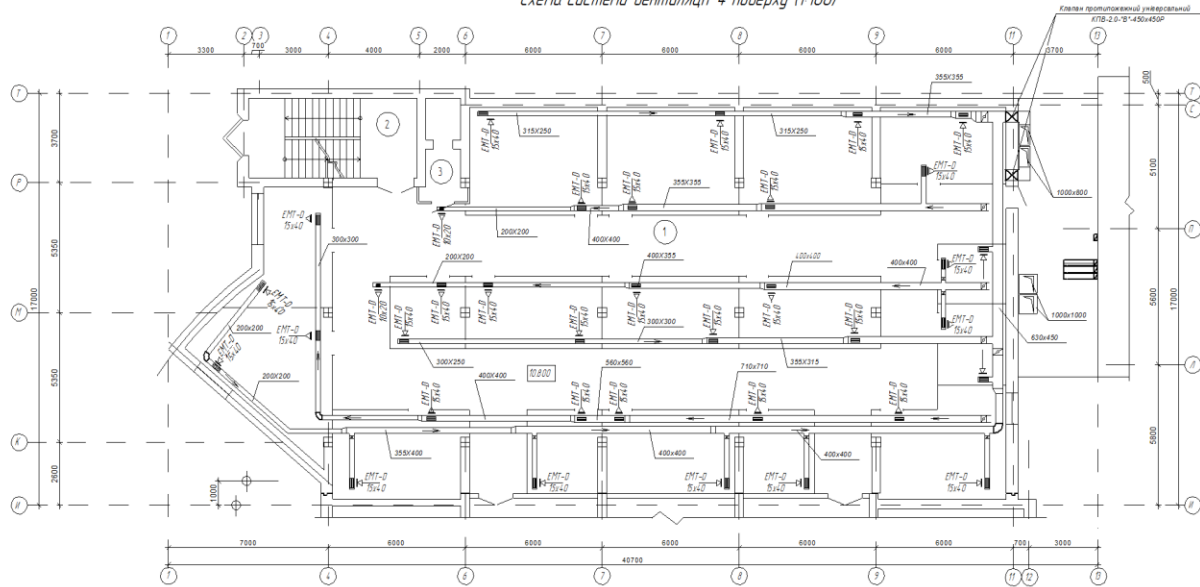


Схема системи вентиляції 3 поверху (1:100)

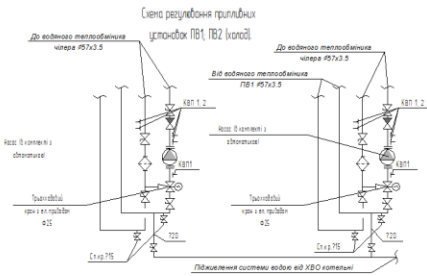
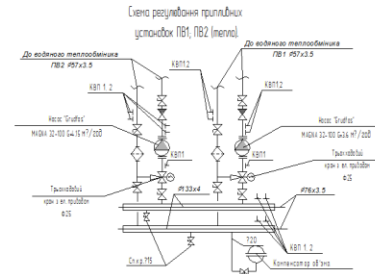
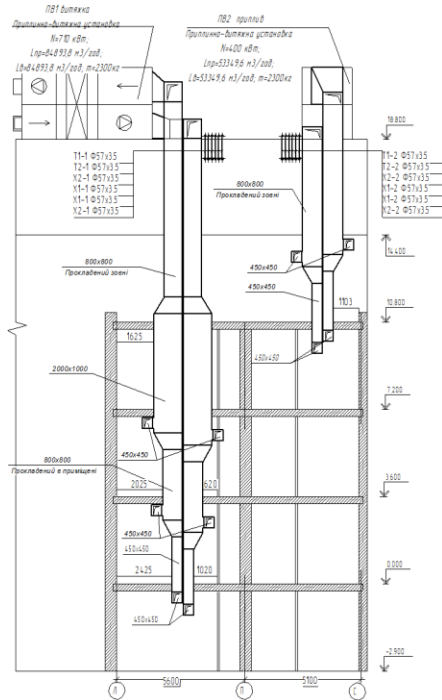


08-12 UKP007.00.000.08					
Система створення мікроклімату торговельно-офісного центру з використанням будівельного теплового насоса					
Лист	Масштаб	Клас	Рівень	Дата	Ділянка
Виконав	Перевірив	Затвердив	Проєктант		
Розробник					
Інженер	Помічник І.І.				
Змінив					
Система вентиляції				Сторінка	Лист
				UKP	2
					8
Система створення мікроклімату торговельно-офісного центру з використанням будівельного теплового насоса				ВНТУ зр. ТТ-16п	

Схема системи вентиляції 4 поверху (1:100)



Разріз А-А (1:100)



08-12 МКР.007.00.00.08					
Система об'єднання мікроклімату торговельно-офісного центру з використанням вбудованого теплового насоса					
№	Вид	Клас	Рівень	Дат.	Лист
08-12	МКР	03	03		
Система вентиляції					
Розробник	Виконавець	Лист	Листів		
МКР	МКР	3	8		
СЕРІЯ СИСТЕМ ВОДОПІСТАВКИ ІЗ ВОДЯНОЮ ПОВІТЯНОЮ ЕМІСІЄЮ, А ТАКОЖ ВОДОПІСТАВКА ІЗ СИСТЕМОЮ ВОДЯНОГО ТЕПЛОНОСОСА					
ВНТУ зр. ТГ-16и					

Схема припливної вентиляції ПВ1

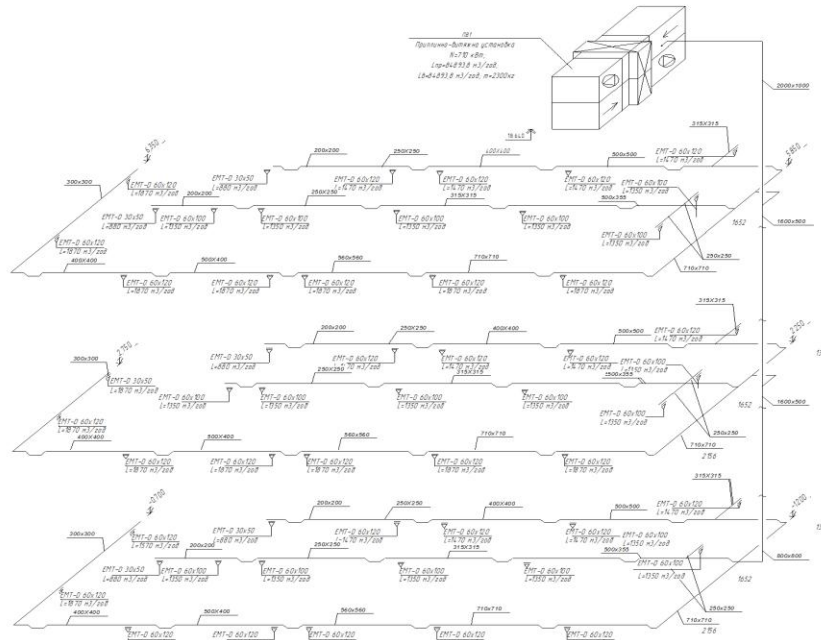
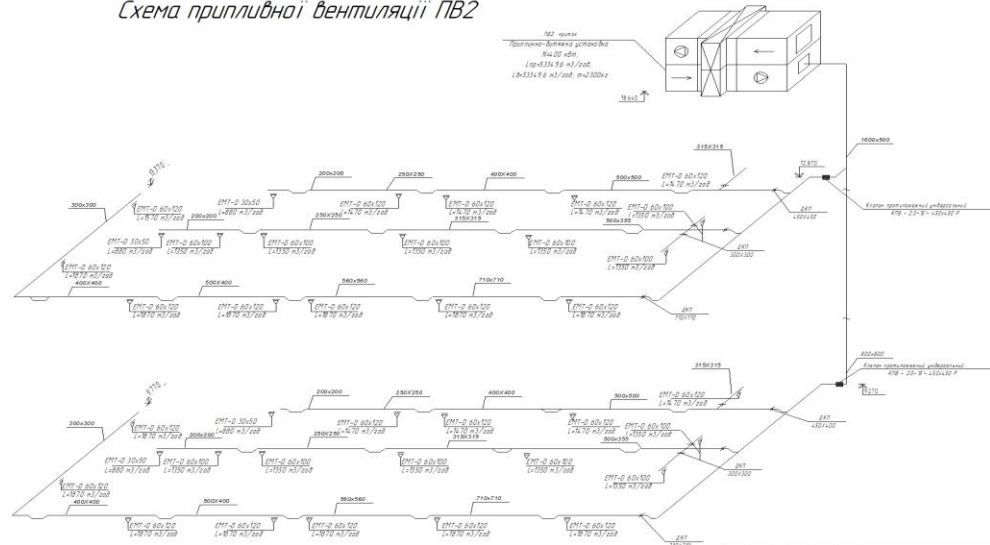


Схема припливної вентиляції ПВ2



08-12 МКР007.00.000.008				
Система складаєть мікроклиматичний парабар'єрний центр у використанні будівельних матеріалів настилу				
Вид	Клас	Міс	Вис	Вис
Вентилятор	Підвішений	0.8		
Система вентиляції	ПВР			5
Схема припливної вентиляції ПВ1-ПВ2				ВНТЗ ар. 11-16м

08-12 МКР007.00.000.008

Схема витяжної вентиляції ПБ1

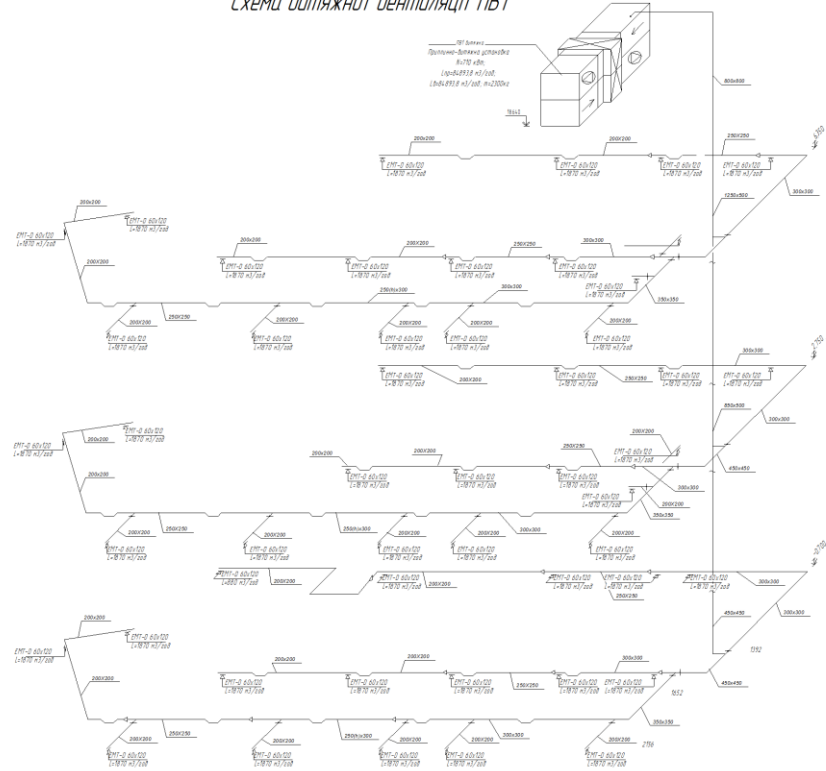
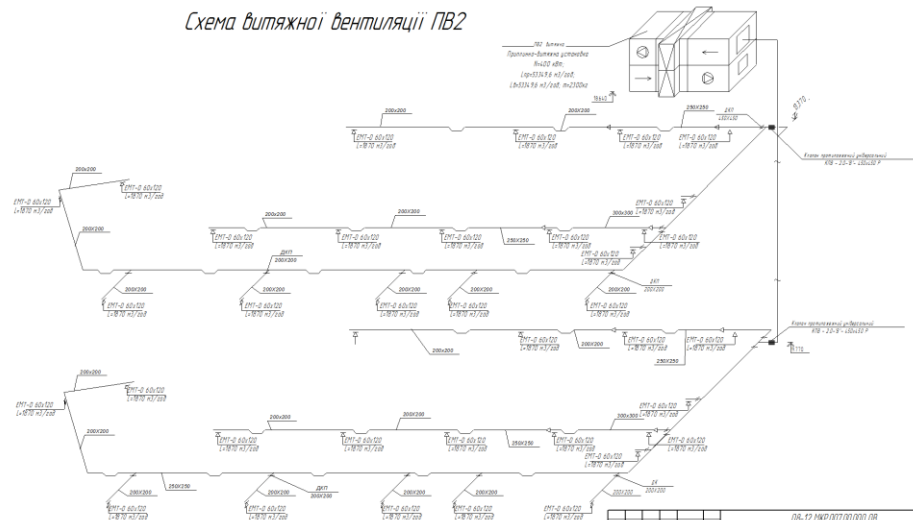


Схема витяжної вентиляції ПБ2



05-12 17-10-2023

05-12 17-10-2023

05-12 17-10-2023 05.00				
Система складання матеріалу виробничого центру в будівлі та на території підприємства				
Система вентиляції				
Код	05.12	05.00	05.00	05.00
Склад	Вентиляція	ВНТ	05	05
Специфікація	Вентиляція	ВНТ	05	05
Вид	Вентиляція	ВНТ	05	05
Сфера	Вентиляція	ВНТ	05	05
Сфера	Вентиляція	ВНТ	05	05
Сфера	Вентиляція	ВНТ	05	05
Сфера	Вентиляція	ВНТ	05	05
Сфера	Вентиляція	ВНТ	05	05

Схема будівлі/вентиляції/05.00

ВНТ/05.17-10

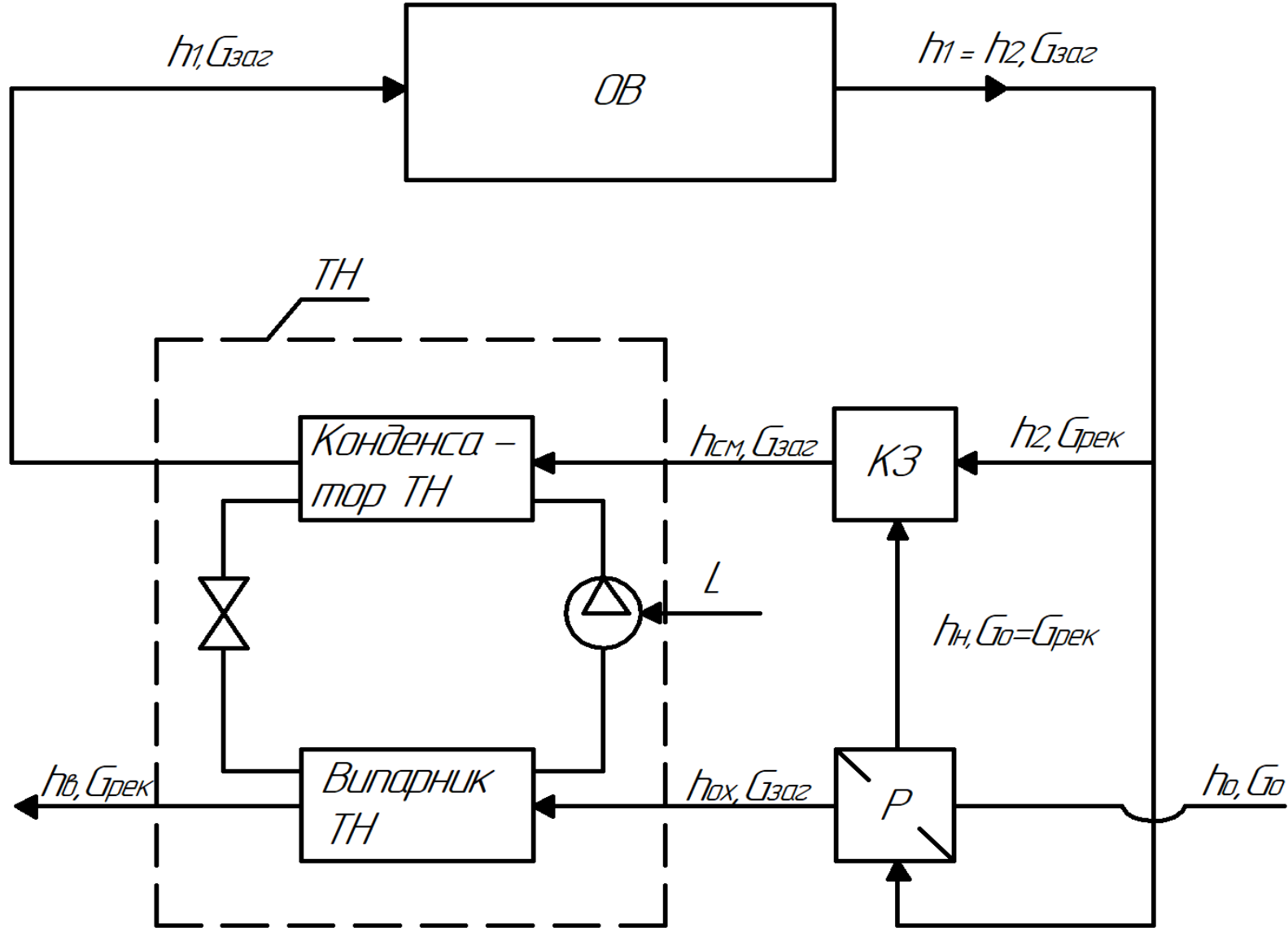
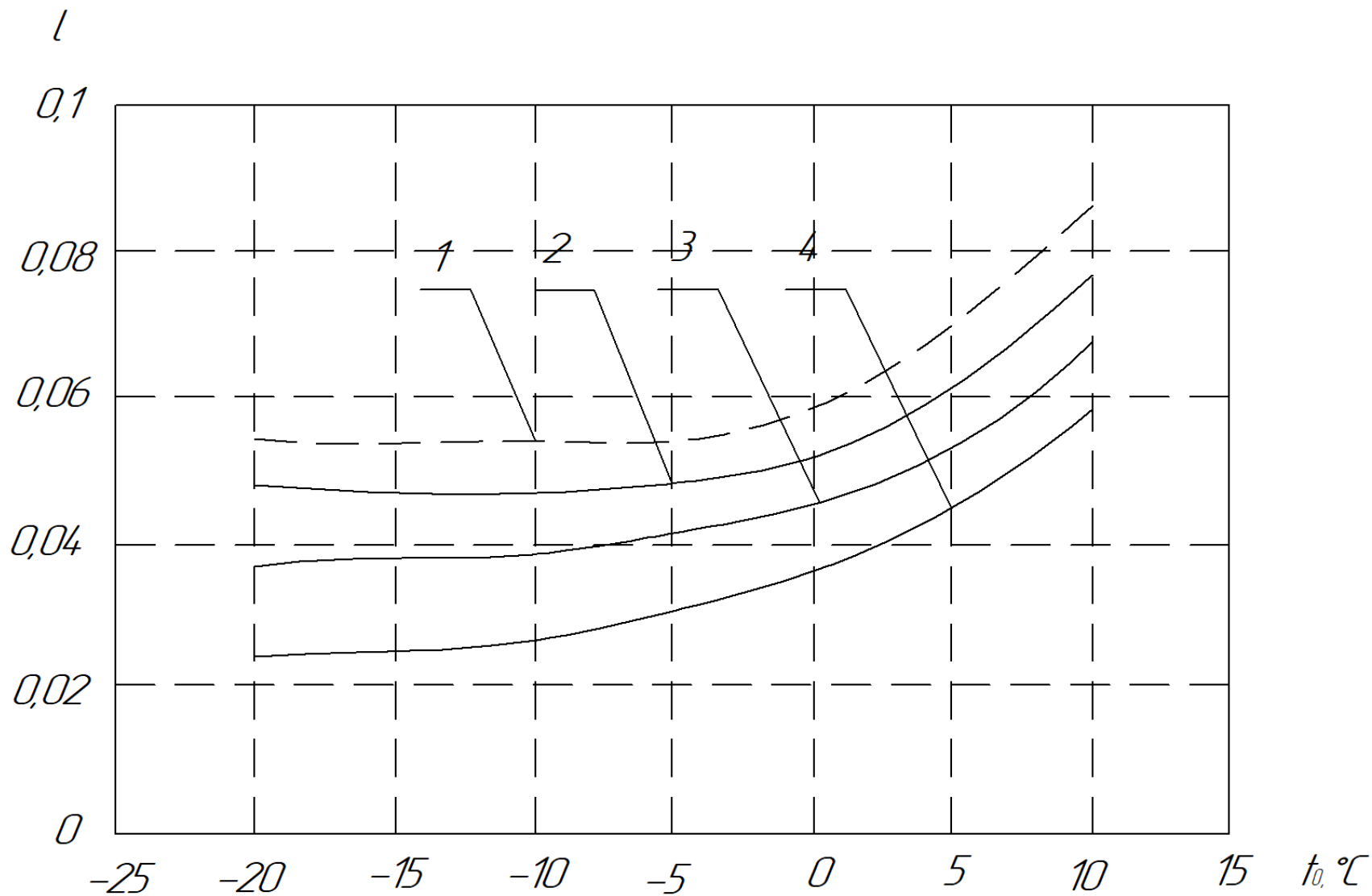


Схема ТНС вентиляції з використанням рекуператора теплоти та рециркуляції відпрацьованого повітря: ОВ – об'єкт вентиляції; ТН – тепловий насос; Р – рекуператор; КЗ – камера змішування; L - робота приводу компресора теплового насоса.



Залежність коефіцієнта використання зовнішньої енергії від температури навколишнього середовища при $\varphi = 50\%$:
 1 – $\eta_p = 0$; 2 – $\eta_p = 0,2$; 3 – $\eta_p = 0,4$; 4 – $\eta_p = 0,6$.

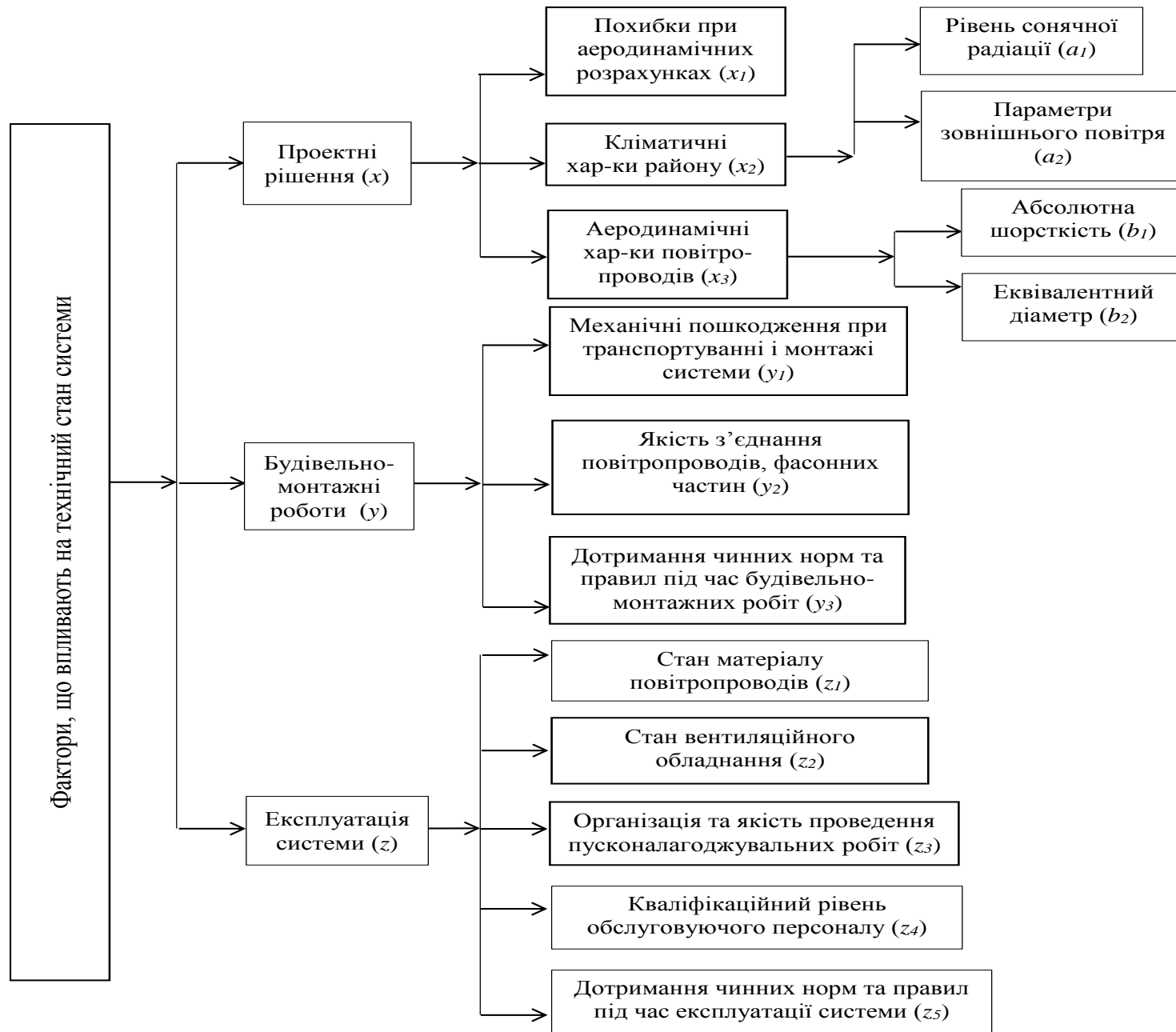


Рис. 2.1 – Класифікація факторів, що впливають на технічний стан системи

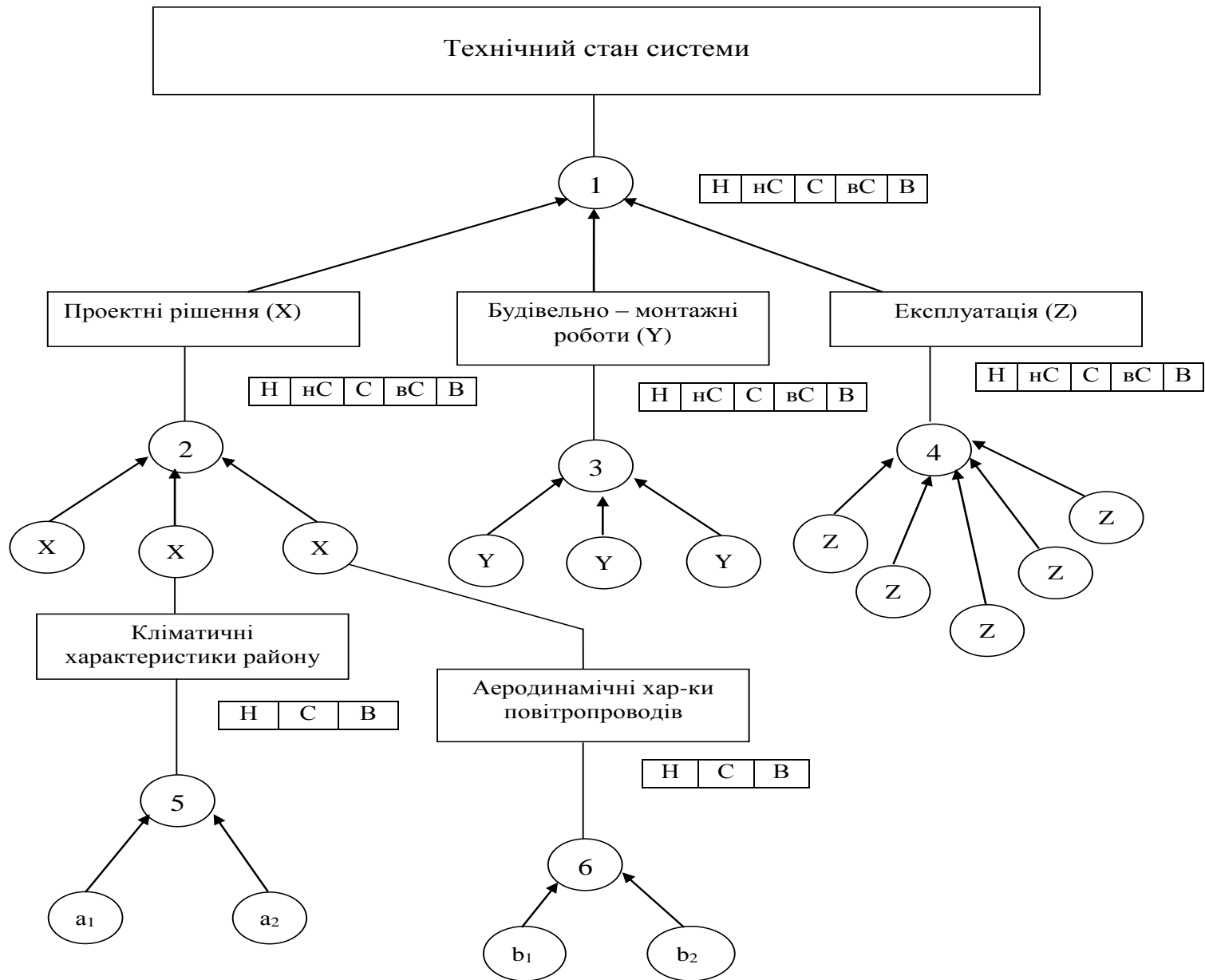


Рисунок 2.2 – Дерево логічного висновку ієрархічних зв'язків факторів, що впливають на оцінку технічного стану системи

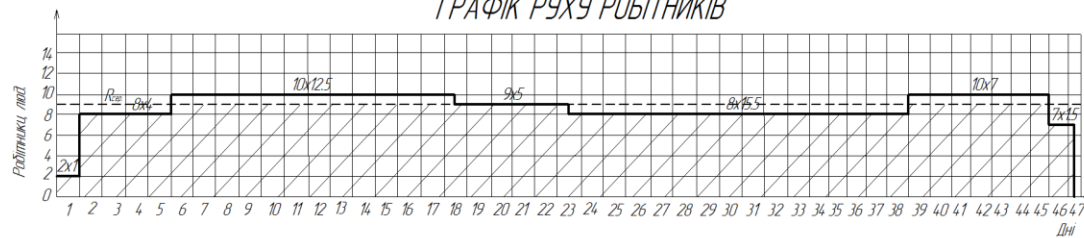
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Найменування робіт	Одиниці вим-ння	Об'єм робіт	Норма часу год	Грубоємність год-дні	Склад бригади	Кількість робітників	Шифр реєн	Грубоємність дні	Червень 2018														Листопад 2018							Серепень 2019															
										1	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28	29	30	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	20	21
1	Доставка деталей на будівельний майданчик	1 т	114	194	2,78	2 р	2	2-15-4	10																																					
2	Встановлення кронштейнів під вентиляційне обладнання	100 кс	65,76	4,53	14,59	3,4 р	4	20-30-1	4,0																																					
3	Встановлення вентиляційної установи	1 шт	2	425,2	106,3	3,4 р	6	20-31-8	12,5																																					
4	Встановлення приточно-вытяжних камер	1 шт	5	31,79	15,9	4, р	4	20-34-2	4,0																																					
5	Прокладання повітропроводів 800x800(л) мм	100 м ²	0,41	126,14	6,46	3 р	4	20-1-12	2,0																																					
6	Прокладання повітропроводів 710x710(л) мм	100 м ²	0,27	156,064	5,34	3 р	4	20-1-11	1,5																																					
7	Прокладання повітропроводів 630x630(л) мм	100 м ²	0,19	156,06	3,71	3 р	4	20-1-11	1,0																																					
8	Прокладання повітропроводів 560x560(л) мм	100 м ²	0,92	207,4	23,85	3 р	5	20-1-10	5,0																																					
9	Прокладання повітропроводів 500x500(л) мм	100 м ²	0,34	126,14	8,91	3 р	4	20-1-10	2,5																																					
10	Прокладання повітропроводів 250x250(л) мм	100 м ²	0,392	239,7	11,7	3 р	4	20-1-9	3,0																																					
11	Прокладання повітропроводів 400x400(л) мм	100 м ²	0,47	207,4	12,29	3 р	4	20-1-10	3,0																																					
12	Прокладання повітропроводів 300x300(л) мм	100 м ²	0,34	239,7	10,1	3 р	4	20-1-9	2,5																																					
13	Прокладання повітропроводів 200x200(л) мм	100 м ²	0,68	239,7	20,28	3 р	4	20-1-3	5																																					
14	Прокладання повітропроводів 900x400(л) мм	100 м ²	0,43	126,14	6,72	3 р	4	20-1-12	2																																					
15	Прокладання повітропроводів 2000x1000(л) мм	100 м ²	0,3	126,14	6,72	3 р		20-1-12	2																																					
16	Влаштування теплої ізоляції	100 м ²	3,65	87,6	83,77	3,4 р	6	26-11-2	7,0																																					
17	Встановлення повітророзподільних решіток	1 шт	4	2,07	1,04	3,4 р	2	20-12-9	0,5																																					
18	Встановлення решіток жалюзійних	1 шт	92	2,36	27,14	3,4 р	4	12-12-5	7,0																																					
19	Випробування системи	1 шт	4	14,87	7,44	3,4,5 р	5	3-15-4	1,5																																					
20	Вивезення обладнання з будівельного майданчика	1 т	0,86	194	0,21	2 р	2	2-15-4	1,0																																					

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРАФІКУ РУХУ РОБІТНИКІВ

№	Показник	Формула	Результат	Одиниця
1	$R_{роз}$	JQ	375,25	год/дні
2	$T_{роз}$	-	47	дні
3	$R_{мед}$	-	10	год
4	$R_{роз}$	$Q_{роз}/T_{роз}$	9	год
5	$T_{роз}$	-	26	дні
6	$Q_{роз}$	-	114,06	год/дні
7	\pm_1	$R_{роз}/R_{мед}$	0,9	-
8	\pm_2	$Q_{роз}/Q_{роз}$	0,30	-
9	\pm_3	$T_{роз}/T_{роз}$	0,55	-

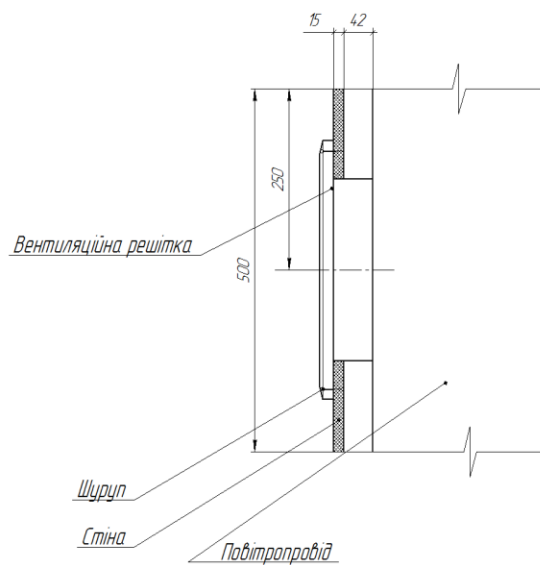
ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ



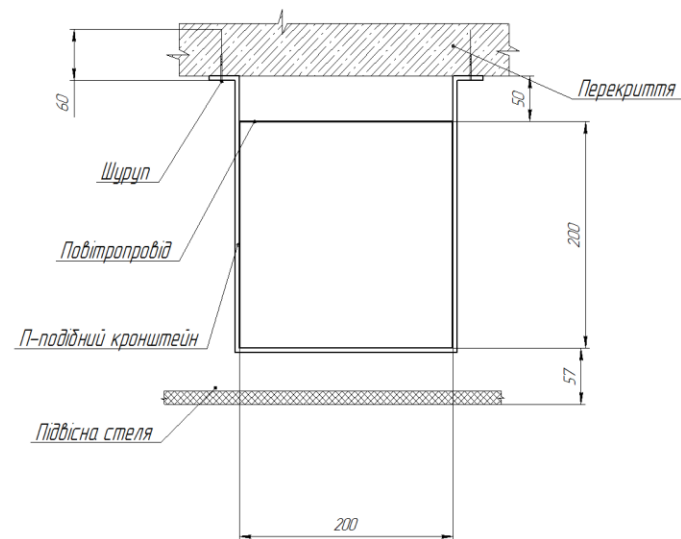
ГРАФІК РОБОТИ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Volvo 350 L, вантажопідіймність 7,5 т																												
DAF 537, вантажопідіймність 16 т																												
Перфоратор-фрель BOSCH потужністю 2,4 кВт																												
Лобзик електрична типу Л-125																												
Шурупверт BOSCH GSR 6-45 TE																												

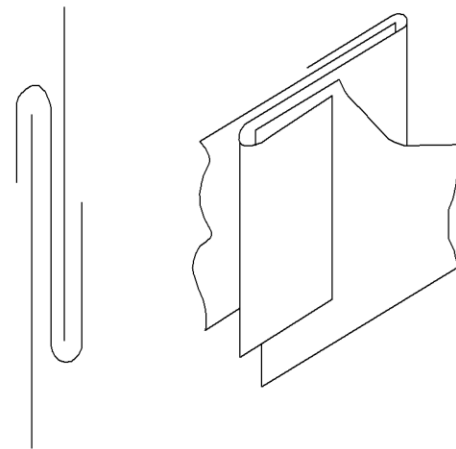
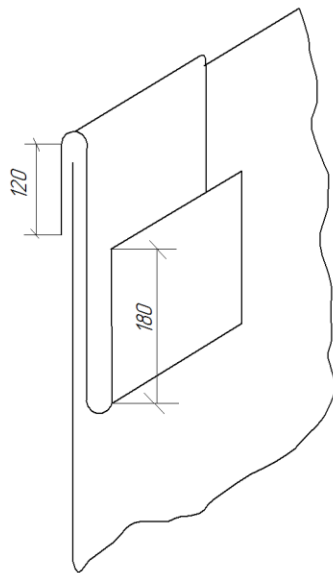
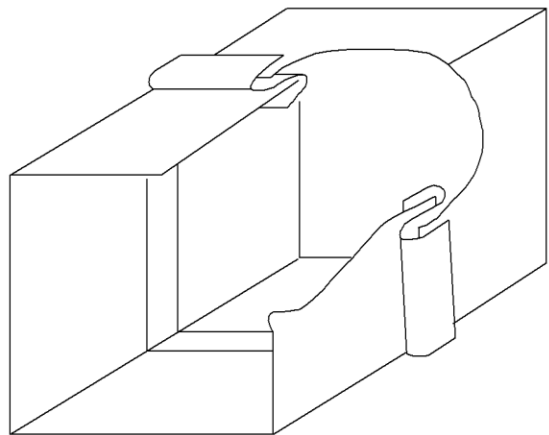
Кріплення вентиляційної решітки до повітропроводу (1:2)



Кріплення повітропроводу до перекриття (1:2)



Схеми з'єднання повітропроводів



08-12/МКР007/000000 04					
Системи створення мікроклімату торгово-офісного центру з використанням вбудованого теплого носію					
Дізн.	Монтаж	Контр.	Міжр.	Гарант.	Відом.
Проектант	Корисна дія	Перевірка	Виконання	Листів	Листів
І. констр.					
Складено					
ІІ. констр.					
Затверд.					
Складено					
ІІІ. констр.					
Затверд.					
Складено					
Монтажні вузли				МКР	7 8
Кріплення повітропроводів до перекриття, кріплення вентиляційної решітки до повітропроводу, схеми з'єднання повітропроводів				ВНТУ, ар. ТГ-16м	

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	2	3	4
1	Кошторисна вартість будівництва	тис. грн	828,223
2	Кошторисна трудомісткість	люд. год	1315,71
3	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	27,322
4	Середній розряд робіт при будівництві системи створення мікроклімату	розряд	3,5
5	Разом будівельні роботи	тис. грн	810,177
6	Вартість матеріалів, виробів та конструкцій	тис. грн	784,600
7	Загальновиробничі витрати	люд. год.	180,465

Дякую за увагу!