

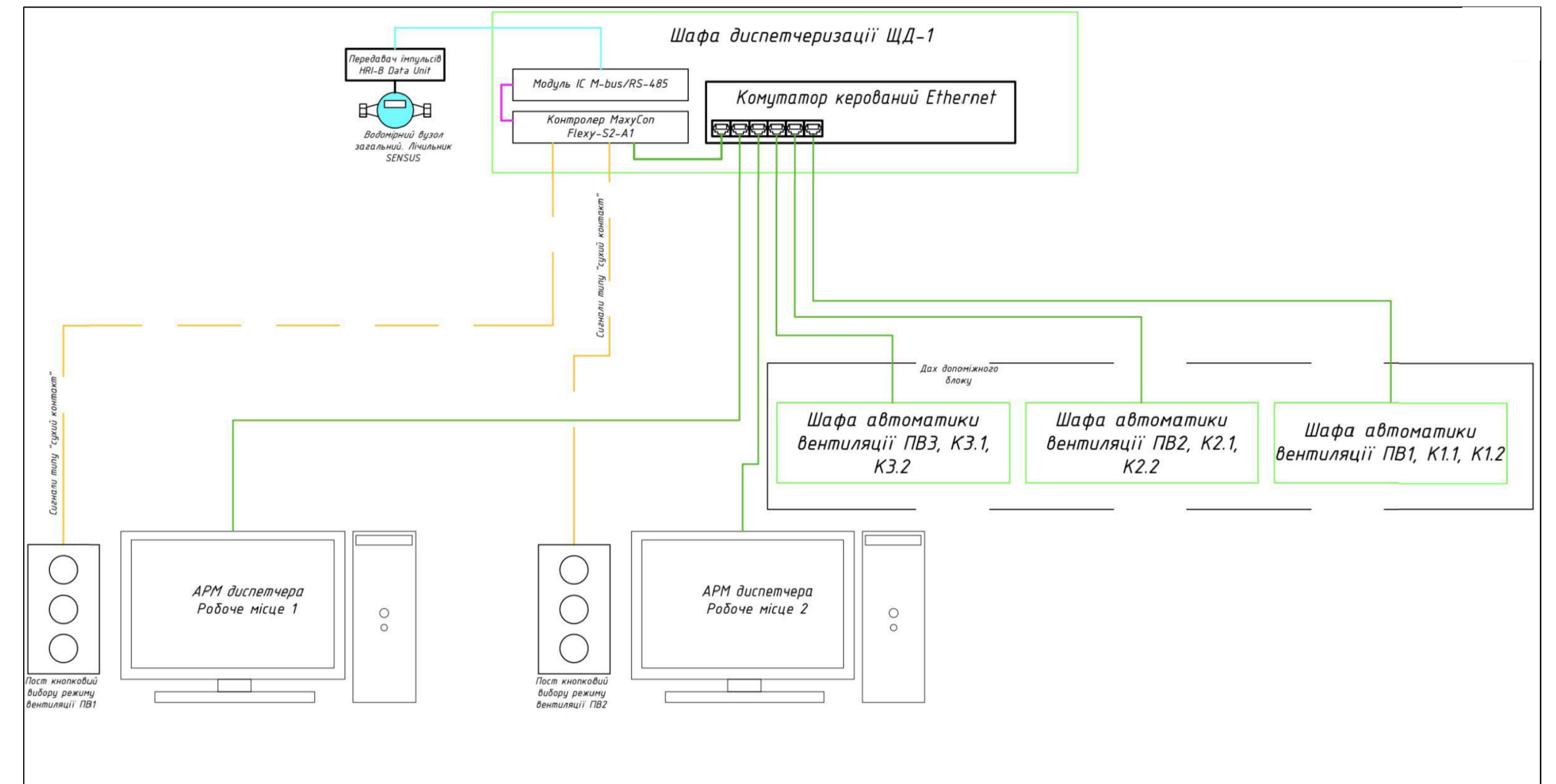
### Основні задачі дослідження

1. Провести огляд існуючих схемних рішень систем вентиляції та виокремити їх недоліки для умов сучасної вогневої підготовки
2. Систематизувати кількість та інтенсивності шкідливостей, що утворюються при пострілі з патронів радянського стандарту та стандарту НАТО
3. Розробити систему вентиляції для спеціалізованого стрілецького тиру, яка б дозволяла працювати в багаторежимних сценаріях тренування
4. Розглянути вплив систем автоматизації на роботу систем вентиляції в розрізі споживання енергетичних ресурсів джерелом теплопостачання
5. Побудувати модель вистигання будівлі при відключенні системи вентиляції

Компоненти, які утворюються при згоранні піроксилінового пороху в розрізі вмісту і витрати при інтенсивності вогневої підготовки до 700 пострілів/годину

Продукт згорання	Зміст компоненту, г/кг	Кількість компоненту г/год
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (перекис водню)	7,5×10 <sup>-5</sup>	13,85×10 <sup>-5</sup>
NO <sub>x</sub> (окисли азоту)	0,013	0,024
NH <sub>3</sub> (аміак)	0,22	0,4
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (гідразин)	1,4×10 <sup>-7</sup>	2,59×10 <sup>-7</sup>
CO (оксид вуглецю)	551,6	1018,8
CO <sub>2</sub> (діоксид вуглецю)	140,8	260,1
C <sub>2</sub> N <sub>2</sub> (диціан)	8,2×10 <sup>-5</sup>	15,14×10 <sup>-5</sup>
HCN (ціанистий водень)	0,2	0,369

### Принципова схема системи автоматизації системи вентиляції спеціалізованих стрілецьких тирів

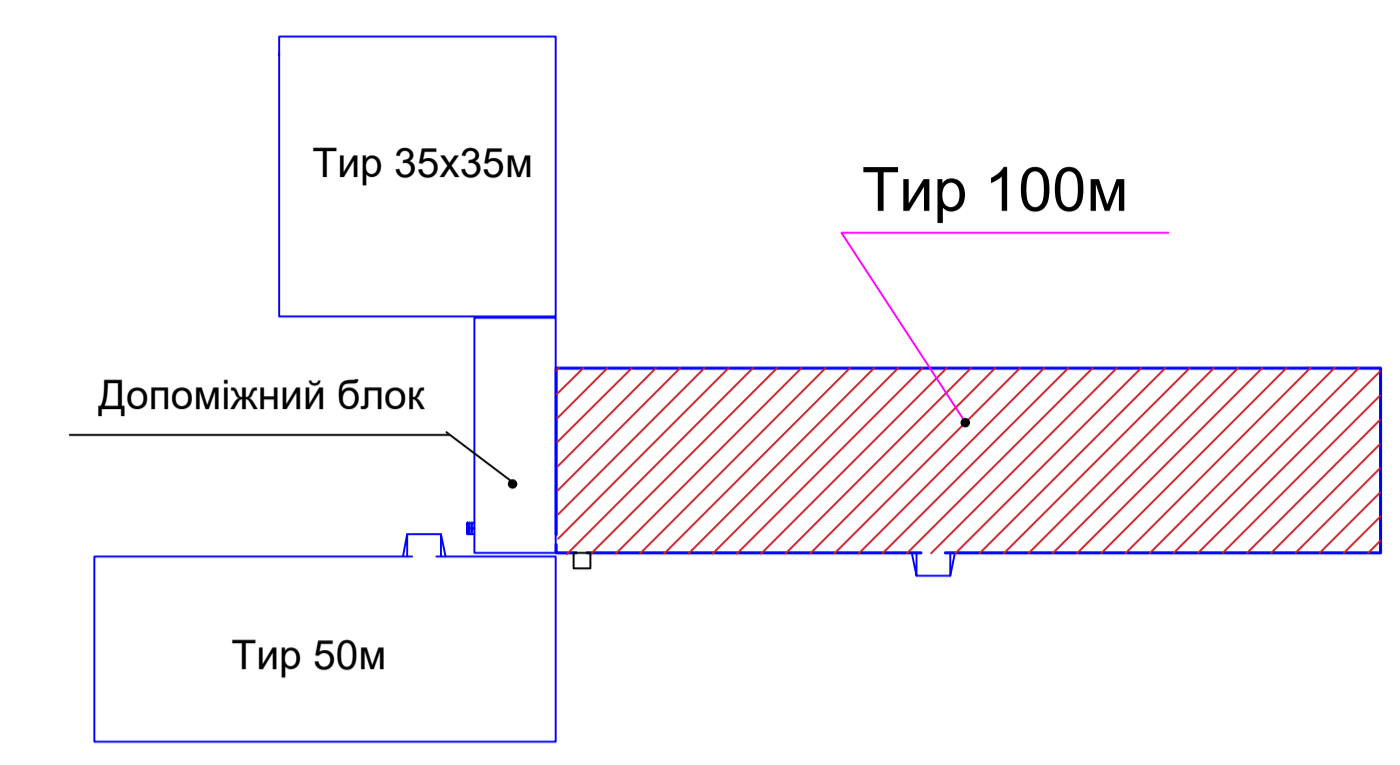


### Основні характеристики набоїв, які використовуються в спеціалізованих тирах

Назва патрону	Тип пороху	Кількість пороху	Характеристики	Призначення патрону
5.56x45mm NATO	Бездимний порох	24-26 грана	Висока швидкість	Військове використання
7.62x39mm	Бездимний нітроцелюлозний	23-24 грана	Середня швидкість	Військове використання
.308 Winchester	Бездимний порох	44-46 грана	Висока потужність і енергія	Полування
.22 Long Rifle	Бездимний порох	1-2 грана	Низька швидкість та потужність	Спортивна стрільба
12 Gauge Shotgun	Нітрогліцириновий	Варіюється	Залежить від типу снаряду	Полування, самооборона
.30-06 Springfield	Бездимний порох	55-58 грана	Висока потужність	Полування
6.5 Creedmoor	Бездимний порох	41-45 грана	Висока точність та швидкість	Точна стрільба
9mm Luger	Бездимний порох	5.0 грана	Висока швидкість горіння	Спортивна стрільба
.45 ACP	Нітроцелюлозний	6.5 грана	Середня швидкість горіння	Військове використання
.223 Remington	Нітрогліцириновий	25.0 грана	Висока енергія	Мисливство

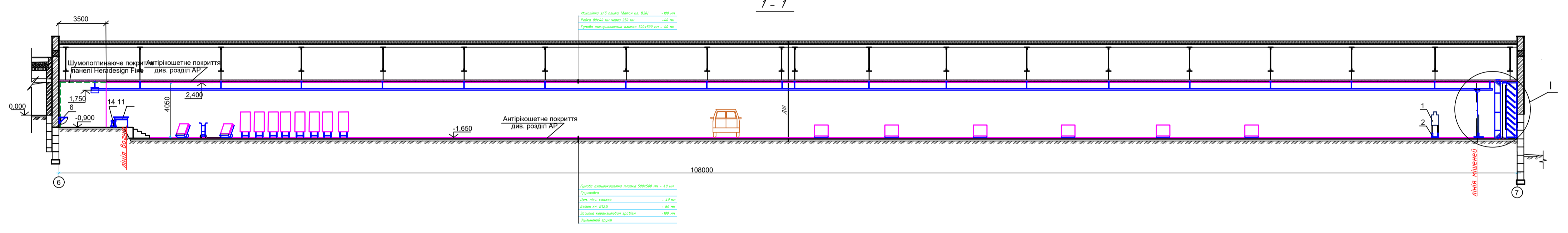
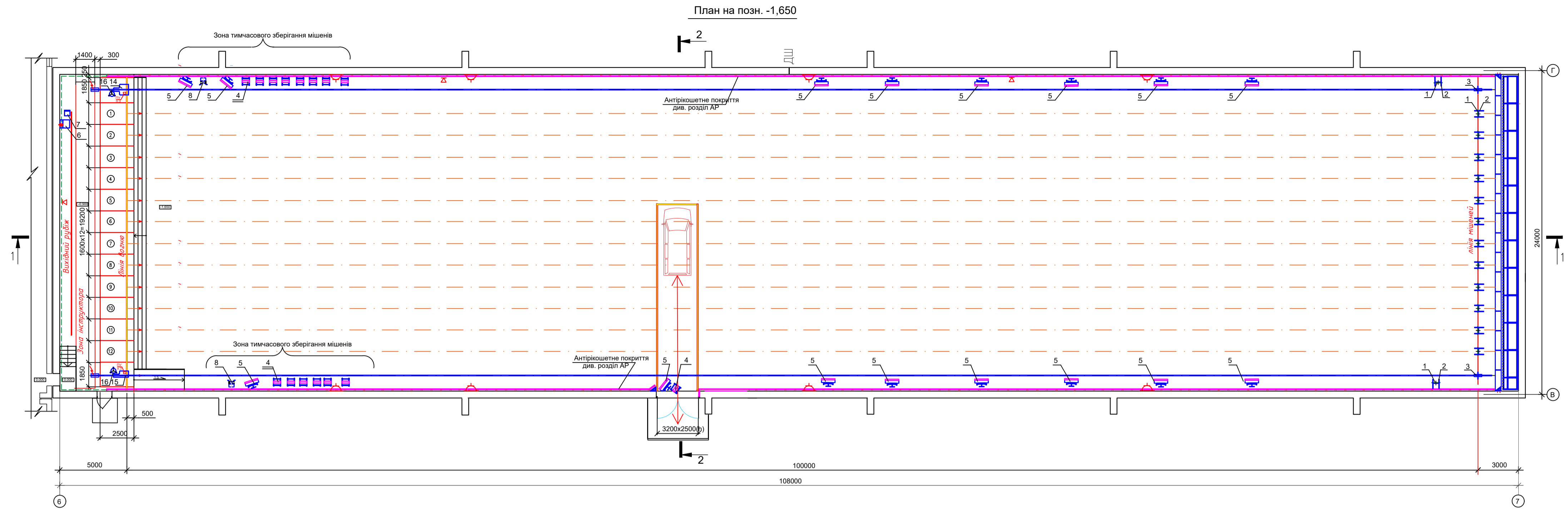
Кваліфікаційна робота магістра					
Сучасна система вентиляції спеціалізованих спортивних тирів на прикладі комплексу стрілецьких тирів					
Змін.	Кільк.	Архив	Наок.	Підпис	Дата
Виконав	Енеді				
Керівник	Логосов				
Магістерська робота				Стояля	Архив
				КРМ	1
Огляд сучасних рішень систем вентиляції спортивних та видовищних закладів					9

Схема блокування комплексу стрілецьких тирів

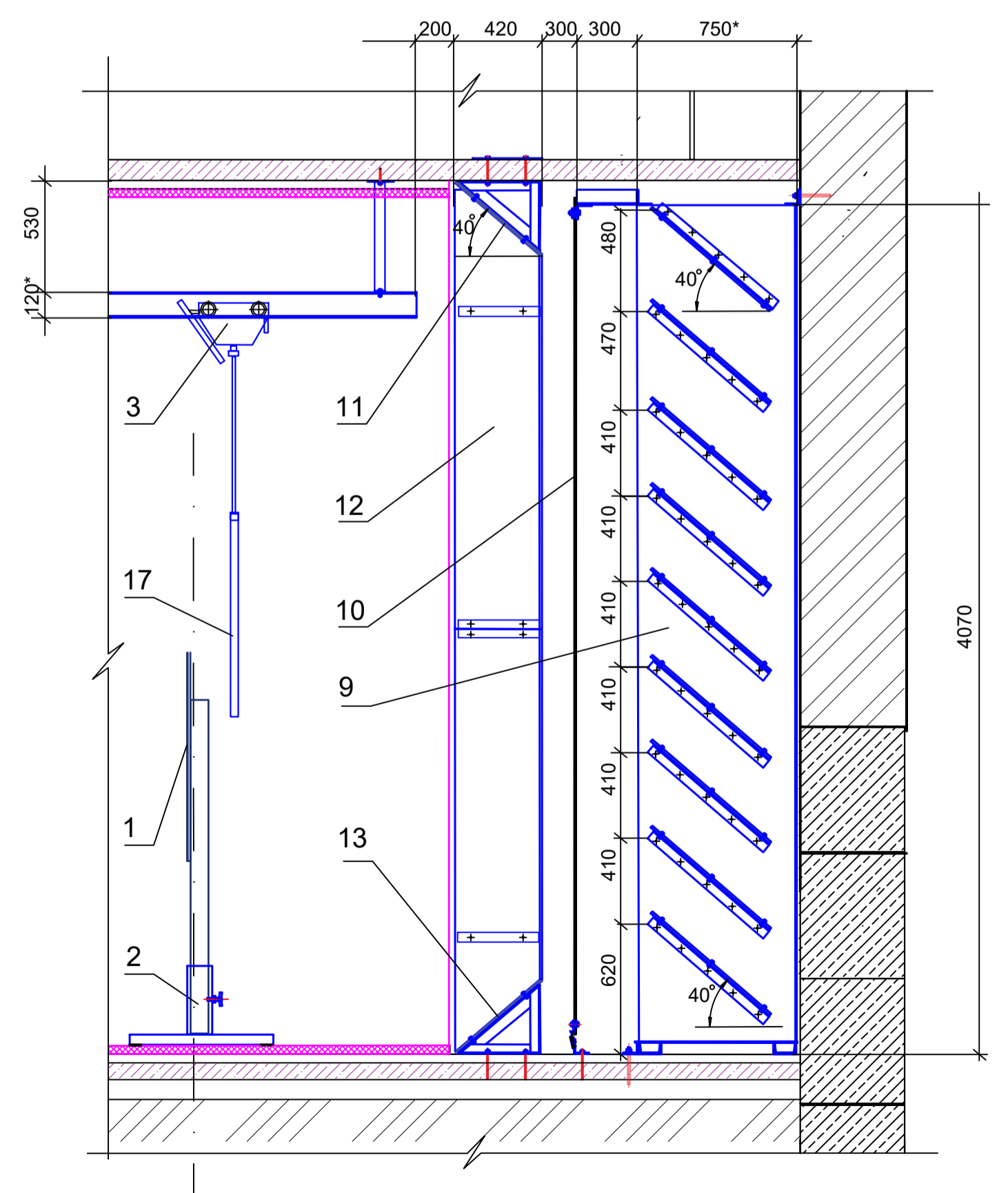


Експлікація обладнання

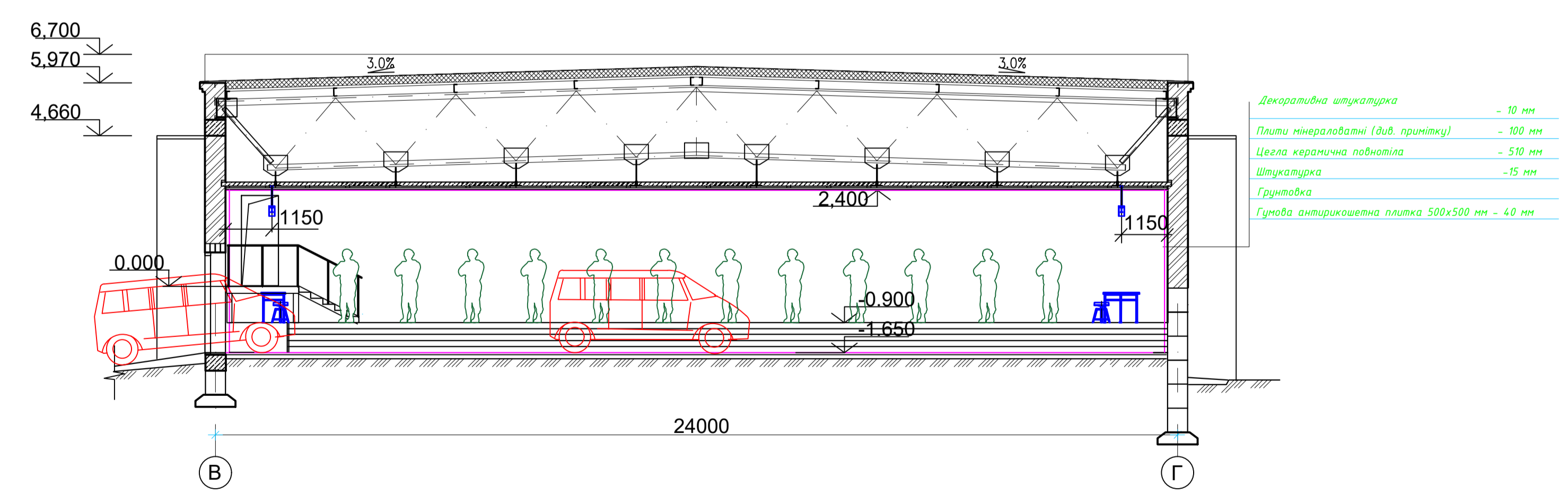
№ пп	Позначення	Найменування	Габаритні розміри, мм (д.ш.х.в.)	Кількість	Прим.
1		Мішень з фанери поясна №7 (зі стійками)	500x50x1700	14	
2		Підставка для мішеней	600x350x300	14	
3		Транспортер (каретка) для мішеней радіокер	670x160x230	2	аккумуляторна
4	ВТ.003.001	Пересувний кулеприймач модульний	536x583x1910	15	
5		Пересувний кулеприймач низький	1020x200x1020	16	
6	"Александр-1"	Стіл письмовий підвісний розкладний	700x600x750	1	
7		Стілець напівжорсткий	370x400x750	1	
8		Вантажний двоколісний возик в/п 160 кг	500x600x850	2	
9		Фронтальний кулеуловлювач броньований	3220x750x4070	1	нестандартиз.
10		Екран з гуми, що самозатягується, s=10 мм	23300x10x4000	1	нестандартиз.
11		Відсікач стельовий броньований	23400x420x360	1	нестандартиз.
12		Відсікач настінний броньований	4140x420x360	2	нестандартиз.
13		Відсікач підлоговий броньований	23400x420x360	1	нестандартиз.
14		Бенчрест стіл двосторонній	1100x900x800	1	нестандартиз.
15		Бенчрест стіл	1100x560x800	1	
16		Стілець поворотний для бенчрест столу	400x400x550	2	
17		Мішень паперова поясна №7	1000x500	2	



Вузел I



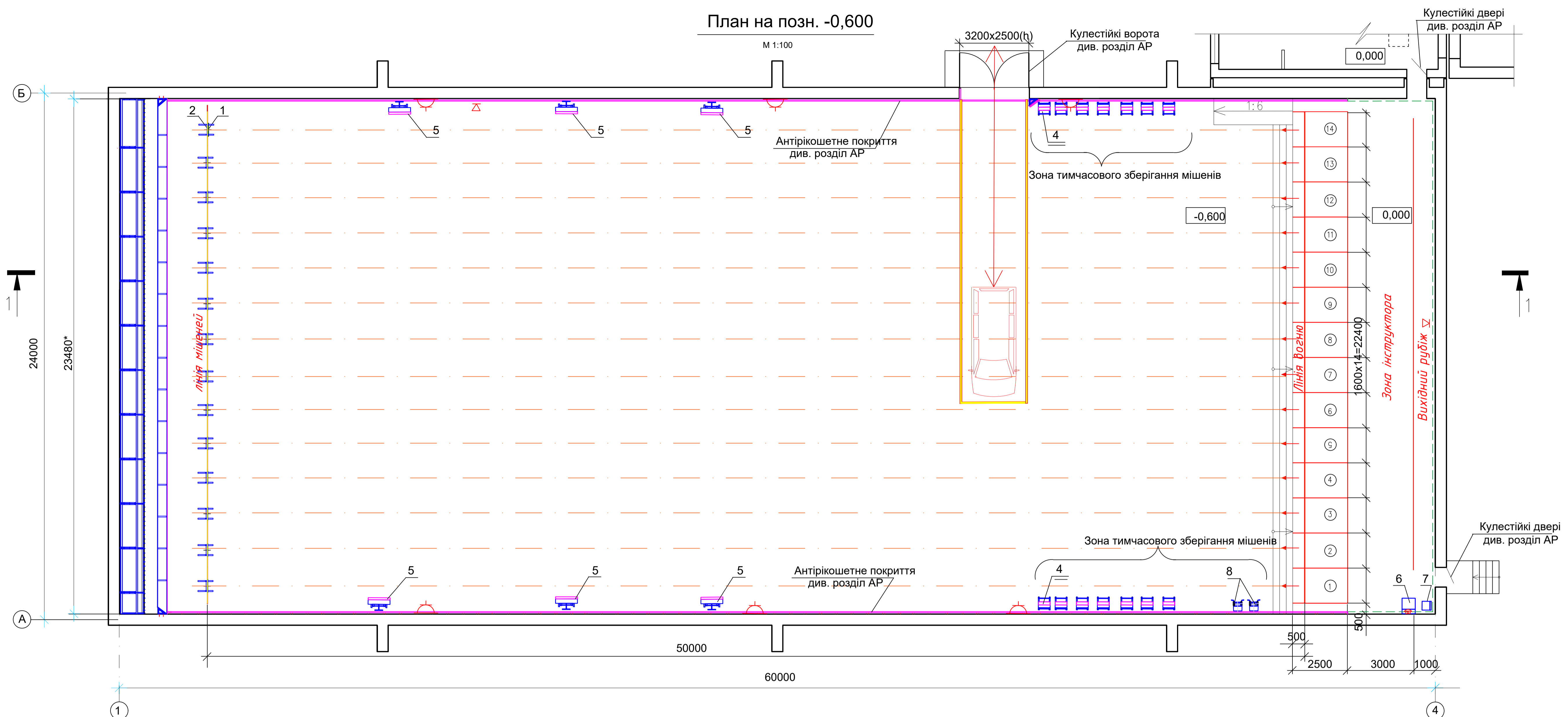
2-2



ПРИМІТКИ:

- Розміщення мішеней впродовж бічних стін показано умовно. Службою експлуатації кількість, конфігурація і розміщення мішеней приймаються в залежності від завдань і планів на вогневу підготовку.
- Конструкція фронтального кулеуловлювача, стельового, підлогового і стінових відсікачів показано умовно. Підрядній організації дозволяється виконати ці вироби іншої конструкції з дотриманням загальних розмірів та вимог до 5 класу бронезахисту.
- Розміщення, тип і кількість камер і моніторів системи відеоспостереження визначається службою експлуатації і враховується розділом ЗС.
- Зону для руху автомобіля в тирі обмежити смугою шириною 50 мм яку нанести фарбою жовтого кольору, по узгодженню зі службою експлуатації.
- Розміщення приладів освітлення, пожежних кранів, отворів системи вентиляції

Кваліфікаційна робота магістра					
Дослідження сучасних систем вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів					
Зм.	Кільк.	Арх.	Модок.	Підпис	Дата
Розробив	Енев				
Перевірив	Погосов				
Зав.каф.	Приймак				
Тир (дистанція 100 м)				Стадія	Аркуш
План на позн. -1.650. Розрізи 1-1, 2-2. Вузел I				КРМ	2
				Аркуші	9



1 - 1

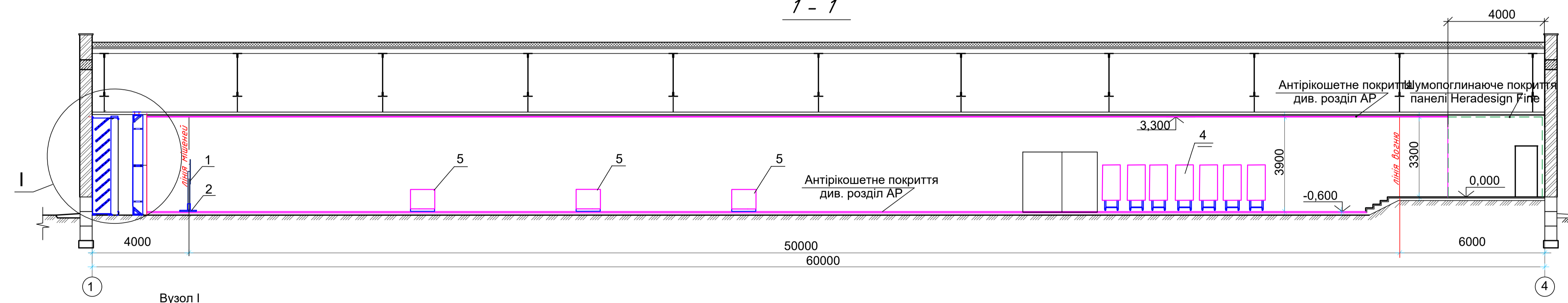
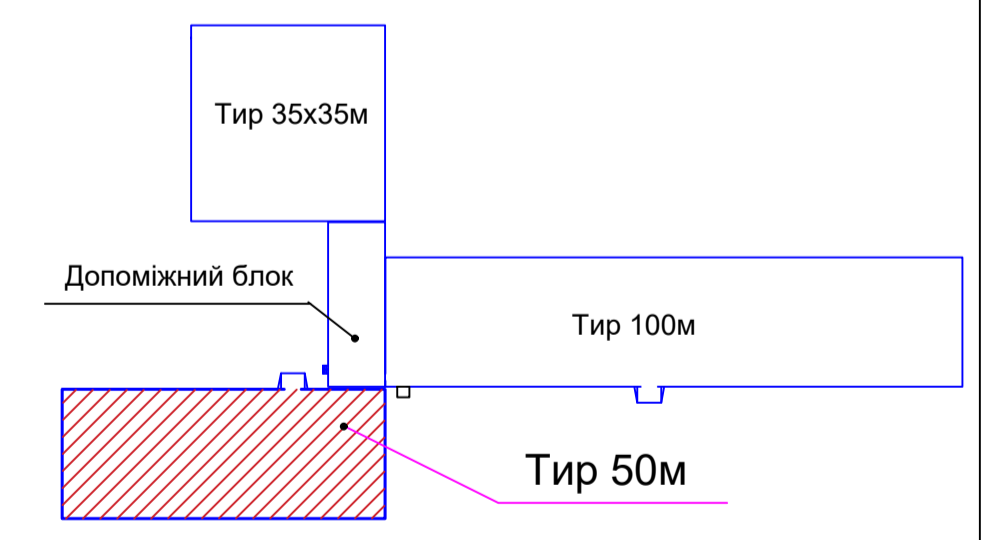
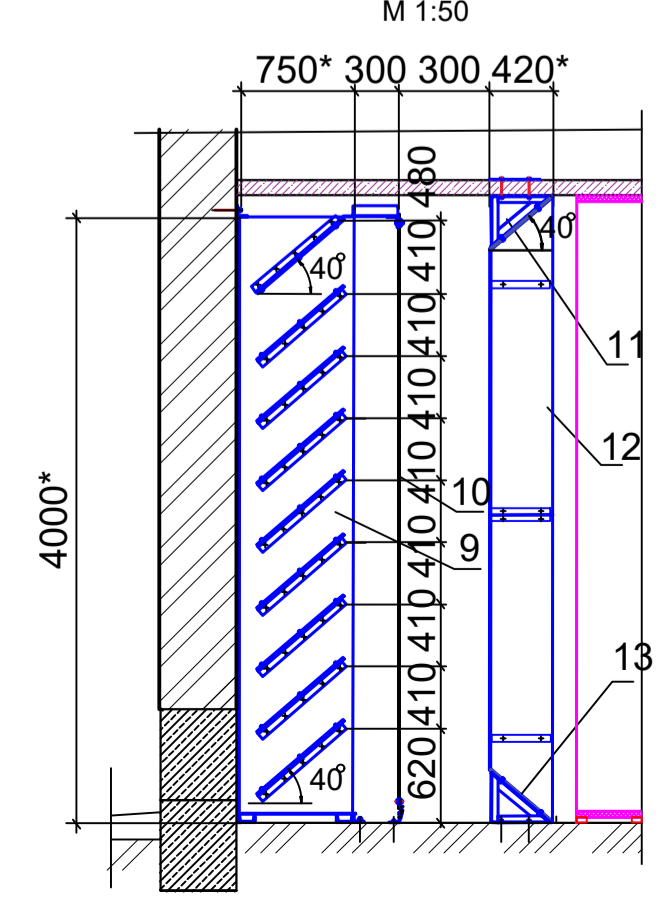


Схема блокування комплексу стрілецьких тирів



Вузол I  
М 1:50



Експлікація обладнання

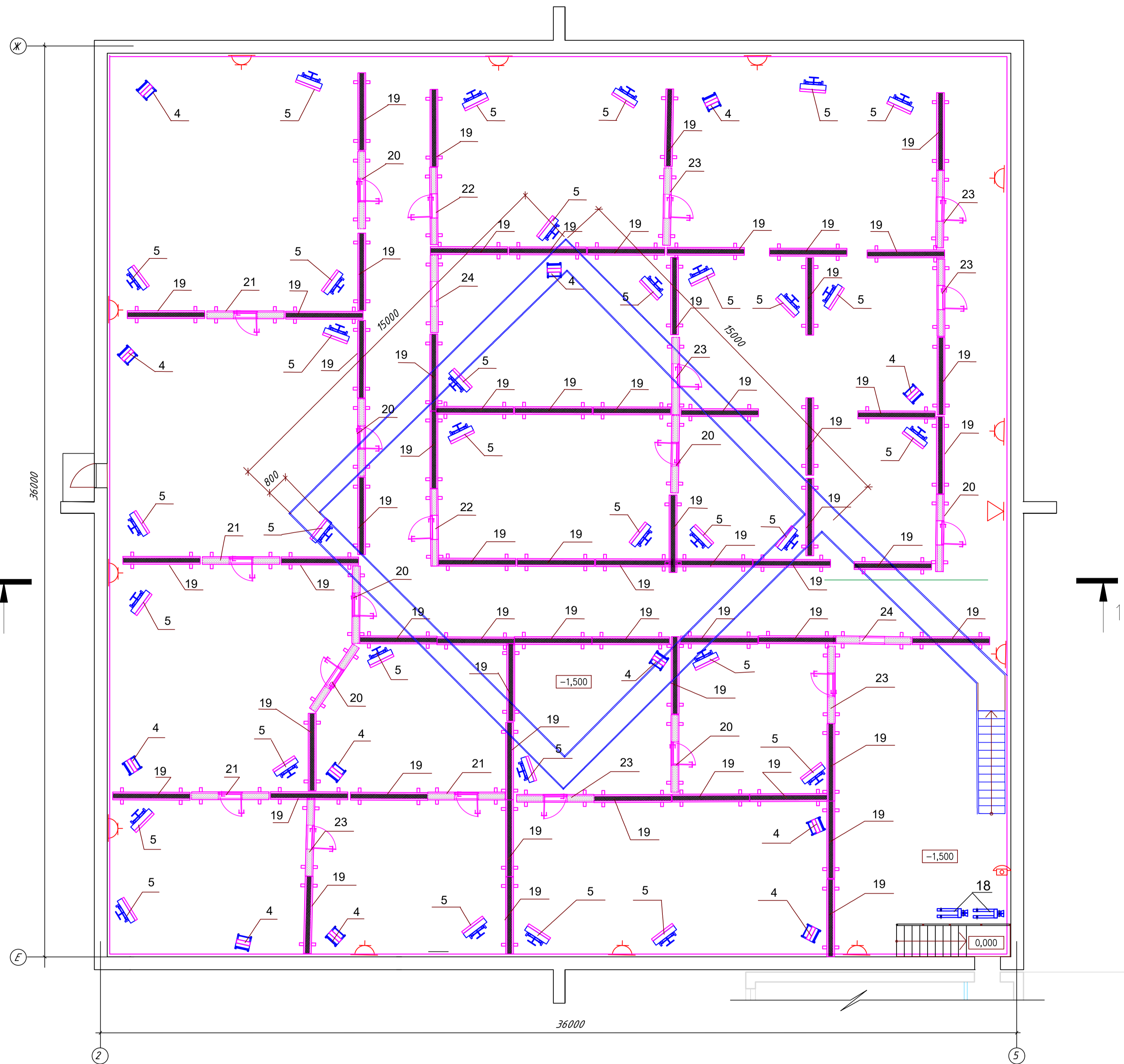
№ пп	Позначення	Найменування	Габаритні розміри, мм (д.ш.х.в.)	Кількість	Прим.
1	2	3	4	5	6
1		Мішень з фанери поясна №7 (зі стійками)	500x50x1700	14	
2		Підставка для мішеней	600x350x300	14	
4	ВТ.003.001	Пересувний кулеприймач модульний	536x583x1910	14	
5		Пересувний кулеприймач низький	1020x200x1020	6	
6		"Александр-1" Стіл письмовий підвісний розкладний	700x600x750	1	
7		Стілець напівжорсткий	370x400x750	1	

1	2	3	4	5	6
8		Вантажний двоколісний вантаж в/п 160 кг	500x600x850	2	
9		Фронтальний кулеуловлювач броньований	23480x750x4000	1	нестандартиз.
10		Екран з гуми, що самозатягується, s=10 мм	23400x10x3900	1	нестандартиз.
11		Відсікач стельовий броньований	23480x420x360	1	нестандартиз.
12		Відсікач настінний броньований	4140x420x360	2	нестандартиз.
13		Відсікач підлоговий броньований	23480x420x360	1	нестандартиз.

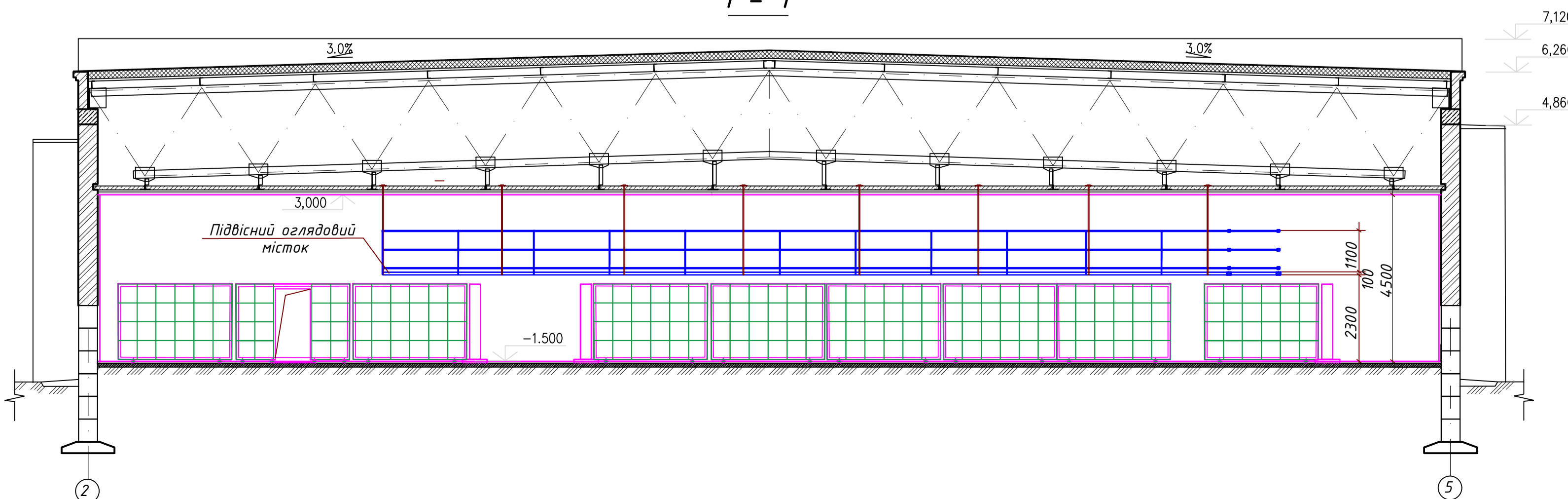
- ПРИМІТКИ:
- Розміщення мішеней впродовж бічних стін показано умовно. Службою експлуатації кількість, конфігурація і розміщення мішеней приймаються в залежності від завдань і планів на нову підготовку.
  - Конструкція фронтального кулеуловлювача, стельового, підлогового і стінових відсікачів показано умовно. Підрядній організації дозволяється виконати ці вироби іншої конструкції з дотриманням загальних розмірів та вимог до 5 класу бронезахисту.
  - Розміщення, тип і кількість камер і моніторів системи відеоспостереження визначається службою експлуатації і враховується розділом ЗС.
  - Зону для руху автомобіля в тирі обмежити смугою шириною 50 мм яку нанесено фарбою жовтого кольору, по узгодженню зі службою експлуатації.
  - Розміщення приладів освітлення, пожежних кранів, отворів системи вентиляції із захистом від куль і антирікошетним покриттям умовно не показано.

Кваліфікаційна робота магістра					
Дослідження сучасних систем вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів					
Зм.	Кільк.	Арх.	Метод.	Підпис	Дата
Розробив	Енеді				
Перевірив	Погосов				
Тир (дистанція 50 м)				Студія	Аркуш
План на позн. -0,600.				КРМ	3
Розріз 1-1. Вузол I				Аркуше	9
Зав.каф.	Приймак				

План на позн. -1,500

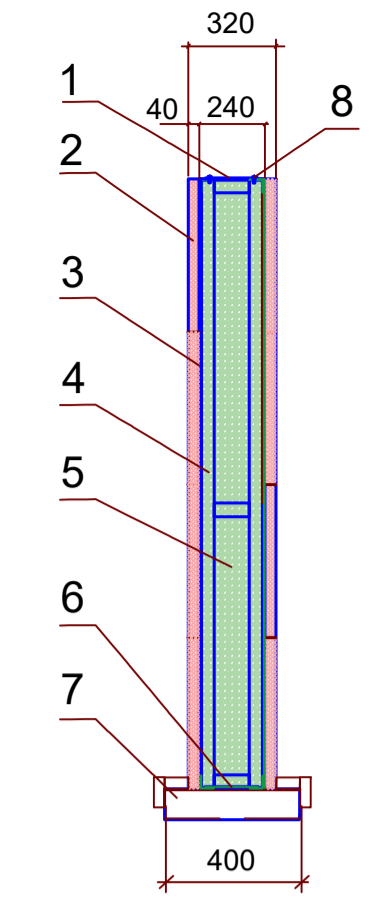
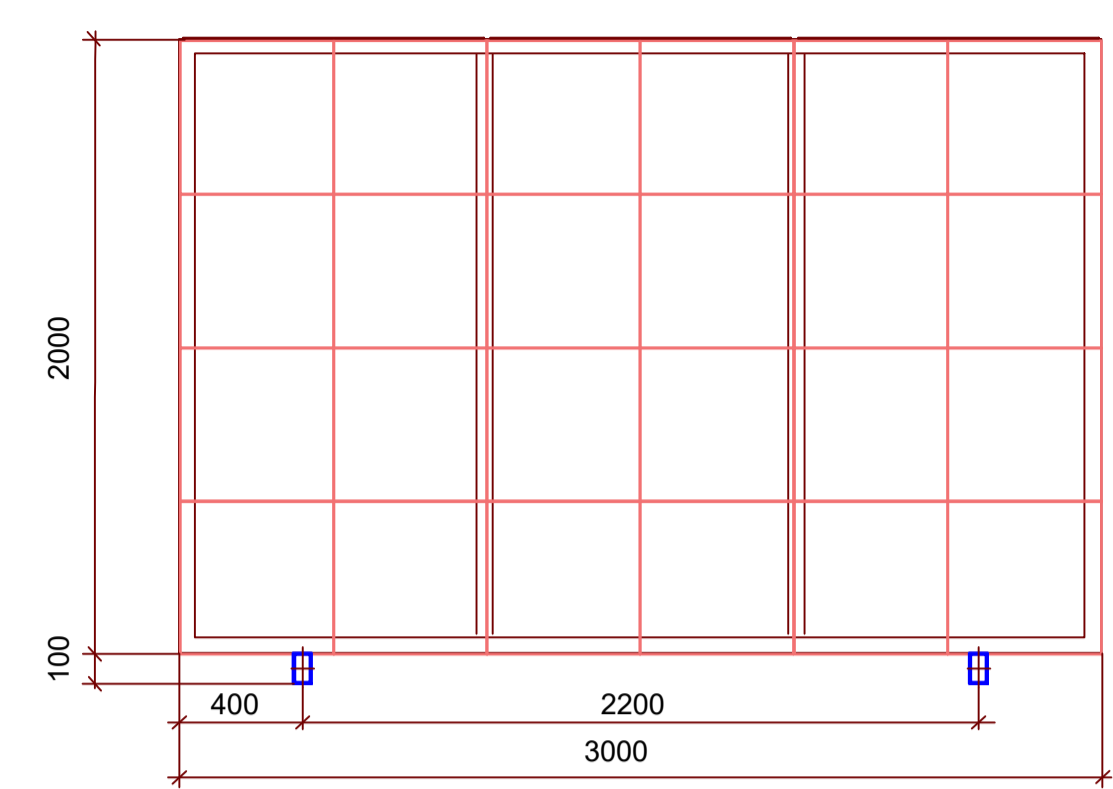


1 - 1



Ескізи кулеприймаючих пересувних перегородок

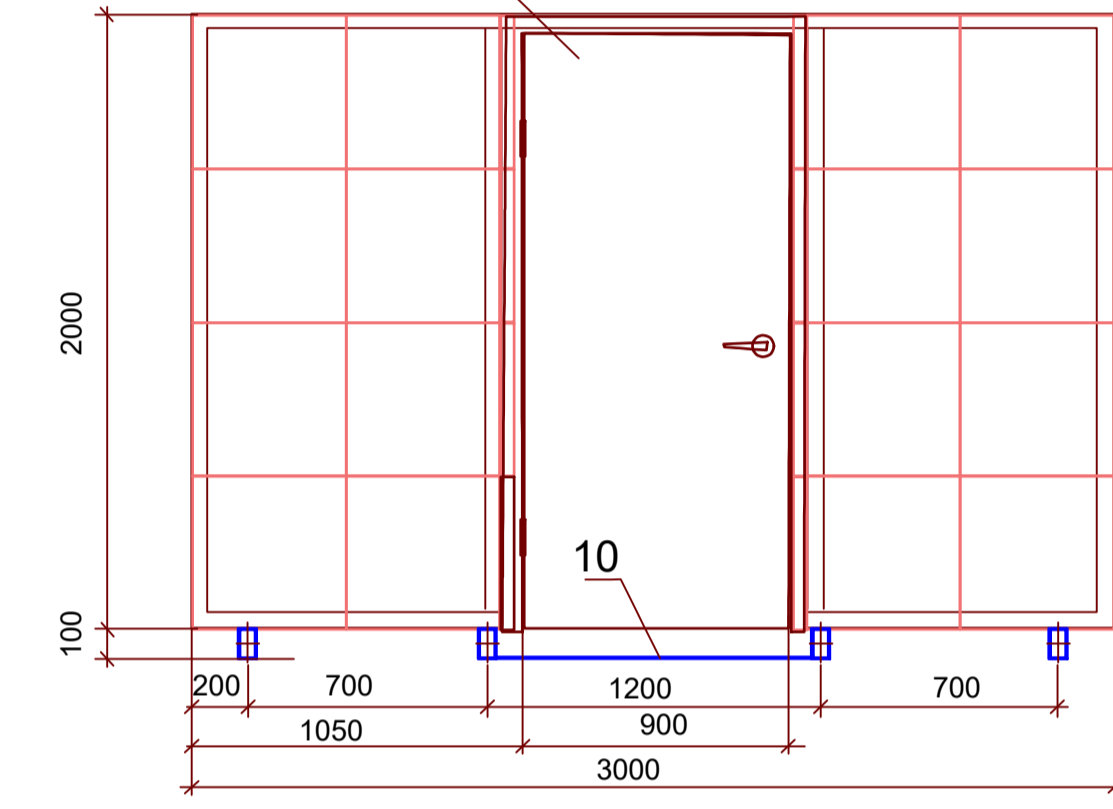
поз. № 19  
М 1:25



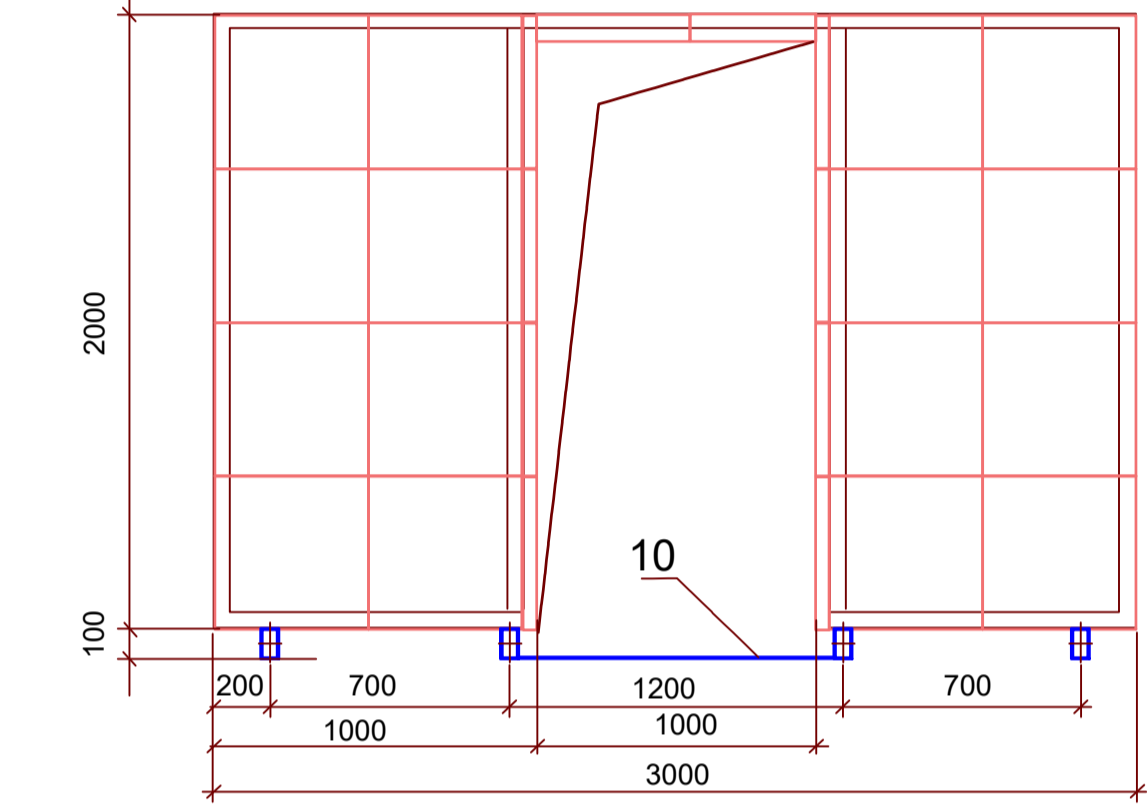
**Експлікація елементів**

№ пп	Найменування	Розміри, мм (д.ш.х.в.)	Кількість	Прим.
1	Кришка сталевая	950x200x4	3	
2	Антірікошетна гума (в плитках)	500x500x40 48		
3	Броньсталевая обшивка	Лист 5,0 мм	13	м кв.
4	Металева рама (із 65x65x5,0)			
5	Гумова крихта (утрамбована)		1,3	м куб.
6	Дно сталеве	950x200x4	3	
7	Опора сталевая, L=400	100x60x5,0		
8	Гвінт М6х20		36	
9	Двері дерев'яні 900x2000			для поз. 20-23
10	Поперечина (сталевий лист)	1140x200x5,0		для поз. 20-24

поз. № 20-23  
М 1:25



поз. № 24  
М 1:25



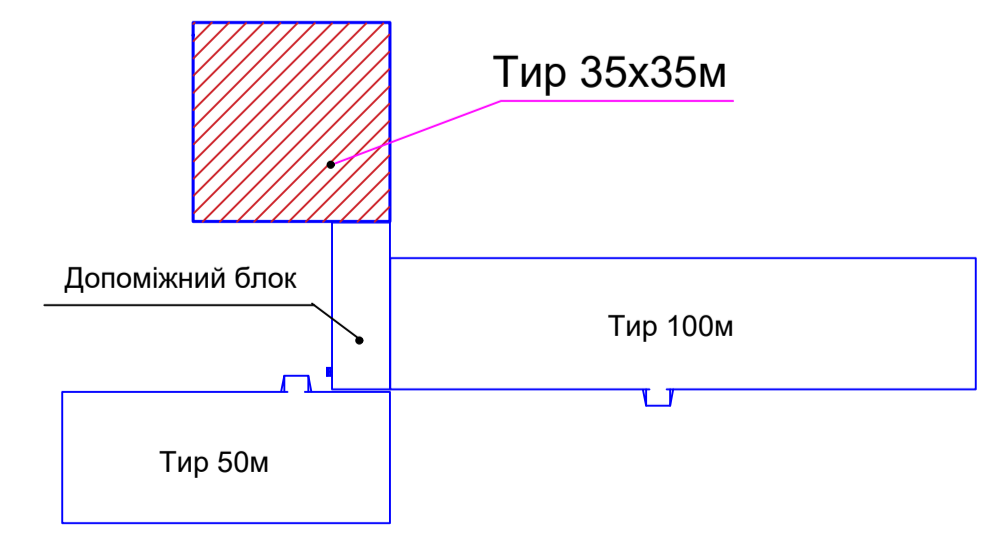
Експлікація обладнання

№ пп	Позначення	Найменування	Габаритні розміри, мм (д.ш.х.в.)	Кількість	Прим.
4	ВТ.003.001	Пересувний кулеприймач модульний	536x583x1910	11	
5		Пересувний кулеприймач низький	1020x200x1020	31	
18		Вантажний гідравлічний возик в/п 2 т	1200x430x880	2	
19		Пересувна кулеприймаюча перегородка глуха	3000x200x2000	58	нестандартиз.
20		Пересувна кулеприймаюча перегородка з дверима на себе наліво	3000x200x2000	7	нестандартиз.
21		Пересувна кулеприймаюча перегородка з дверима від себе наліво	3000x200x2000	4	нестандартиз.
22		Пересувна кулеприймаюча перегородка з дверима на себе направо	3000x200x2000	2	нестандартиз.
23		Пересувна кулеприймаюча перегородка з дверима від себе направо	3000x200x2000	7	нестандартиз.
24		Пересувна кулеприймаюча перегородка з отвором	3000x200x2000	2	нестандартиз.

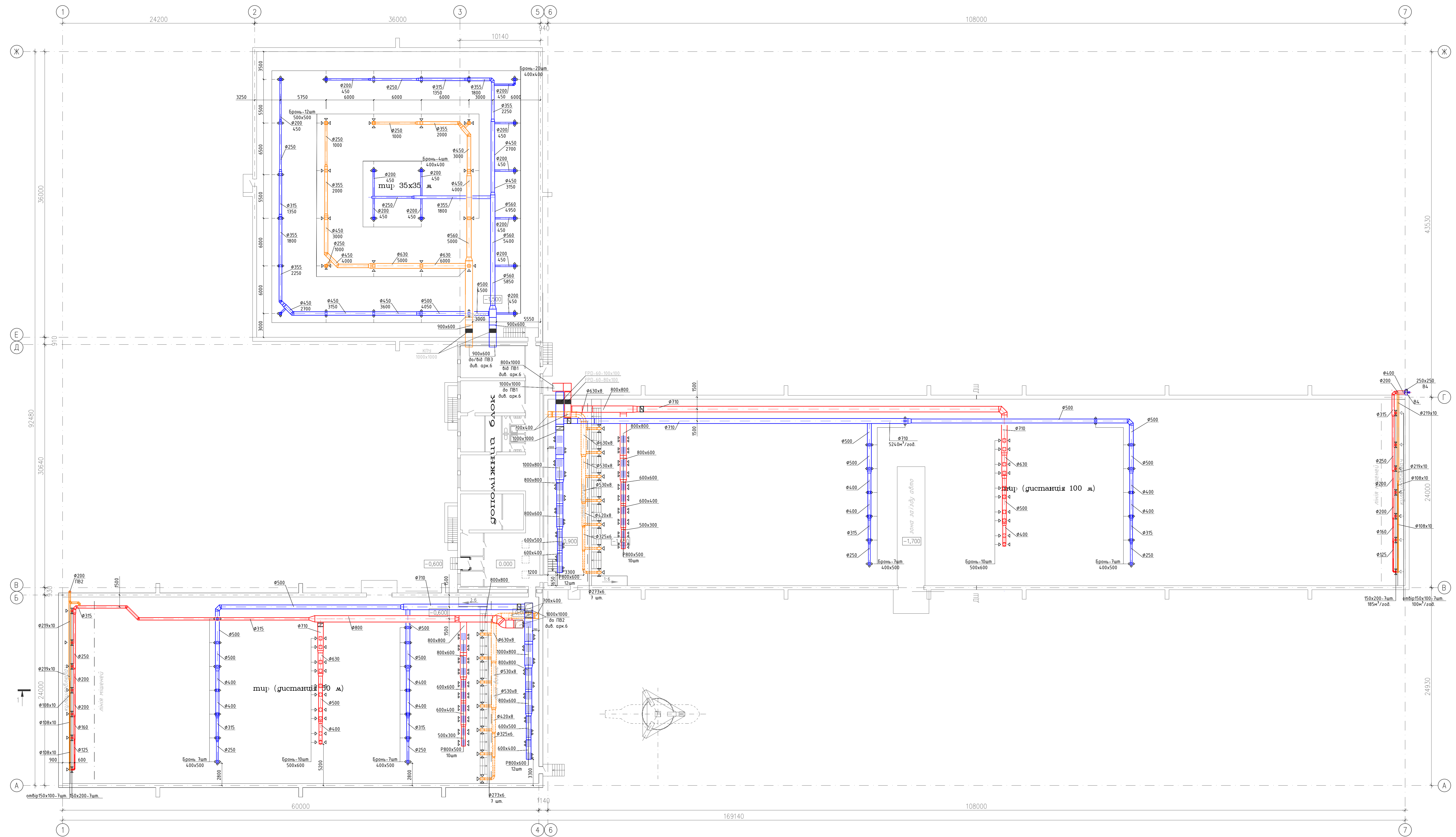
ПРИМІТКИ:

- Розміщення мішеней показано умовно. Службою експлуатації кількість, конфігурація і розміщення мішеней приймаються в залежності від завдань і планів на вогневу підготовку.
- Конструкція пересувних кулепоглинаючих перегородок показано умовно. Підрядній організації дозволяється виконати ці виробы іншої конструкції з дотриманням загальних розмірів та вимог до 3 класу бронезахисту.
- Розміщення, тип і кількість камер і моніторів системи відеоспостереження визначається службою експлуатації і враховується розділом ЗС.
- Розміщення приладів освітлення, пожежних кранів, отворів системи вентиляції із захистом від куль і антирікошетним покриттям умовно не показано.

Схема блокування комплексу стрілецьких тирів

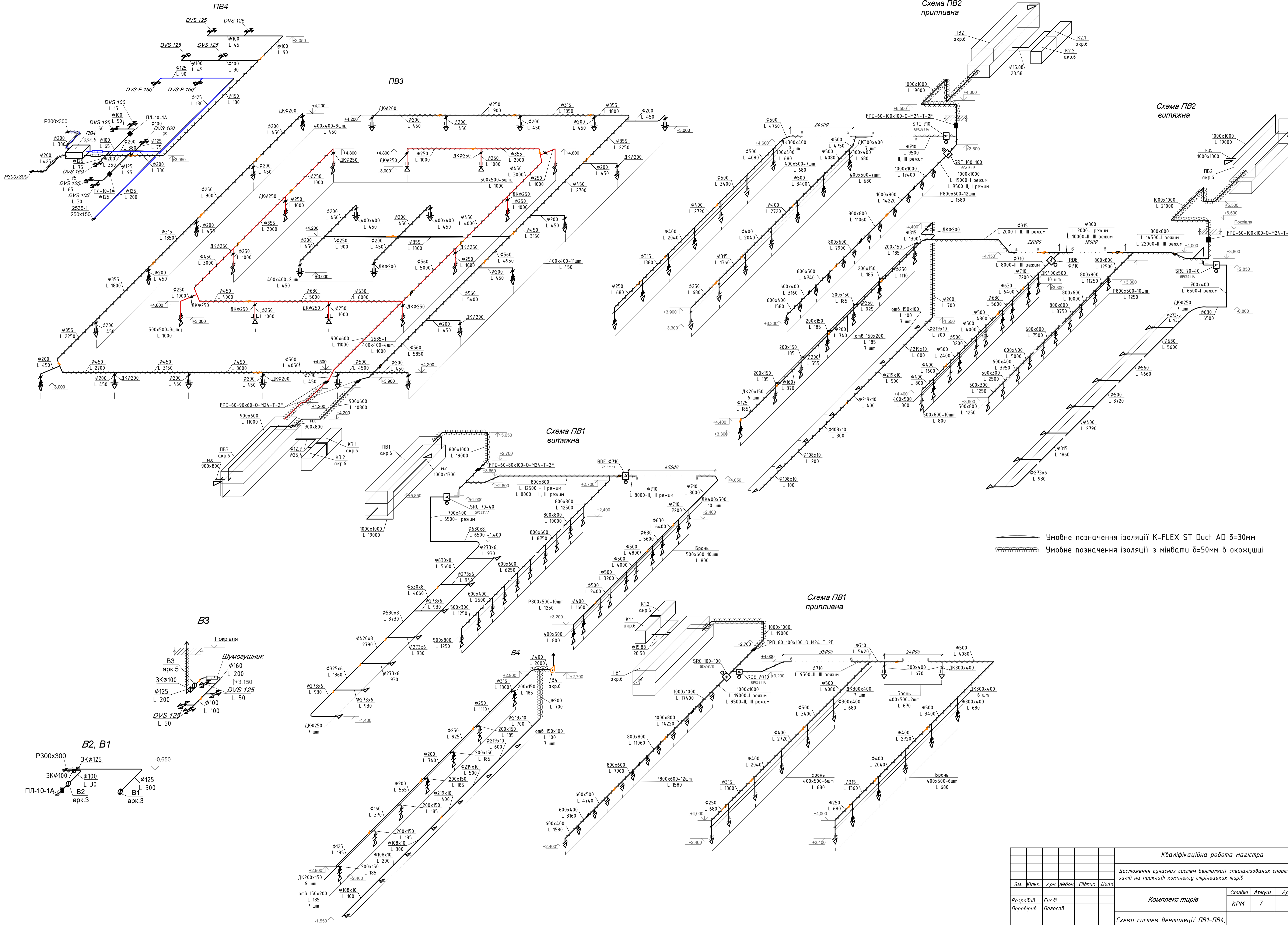


Кваліфікація робота магістра				
Дослідження сучасних систем вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів				
Зм.	Кільк.	Арк.	Метод.	Підпис
Розробив	Енеді			
Перевірив	Погосов			
Тир 35x35м			Стадія	Аркуш
			KPM	4
План на позн. -1,500			Аркушів	
Розріз 1-1.			9	
Ескізи кулеприймаючих перегородок				
Зав.каф.	Приймак			

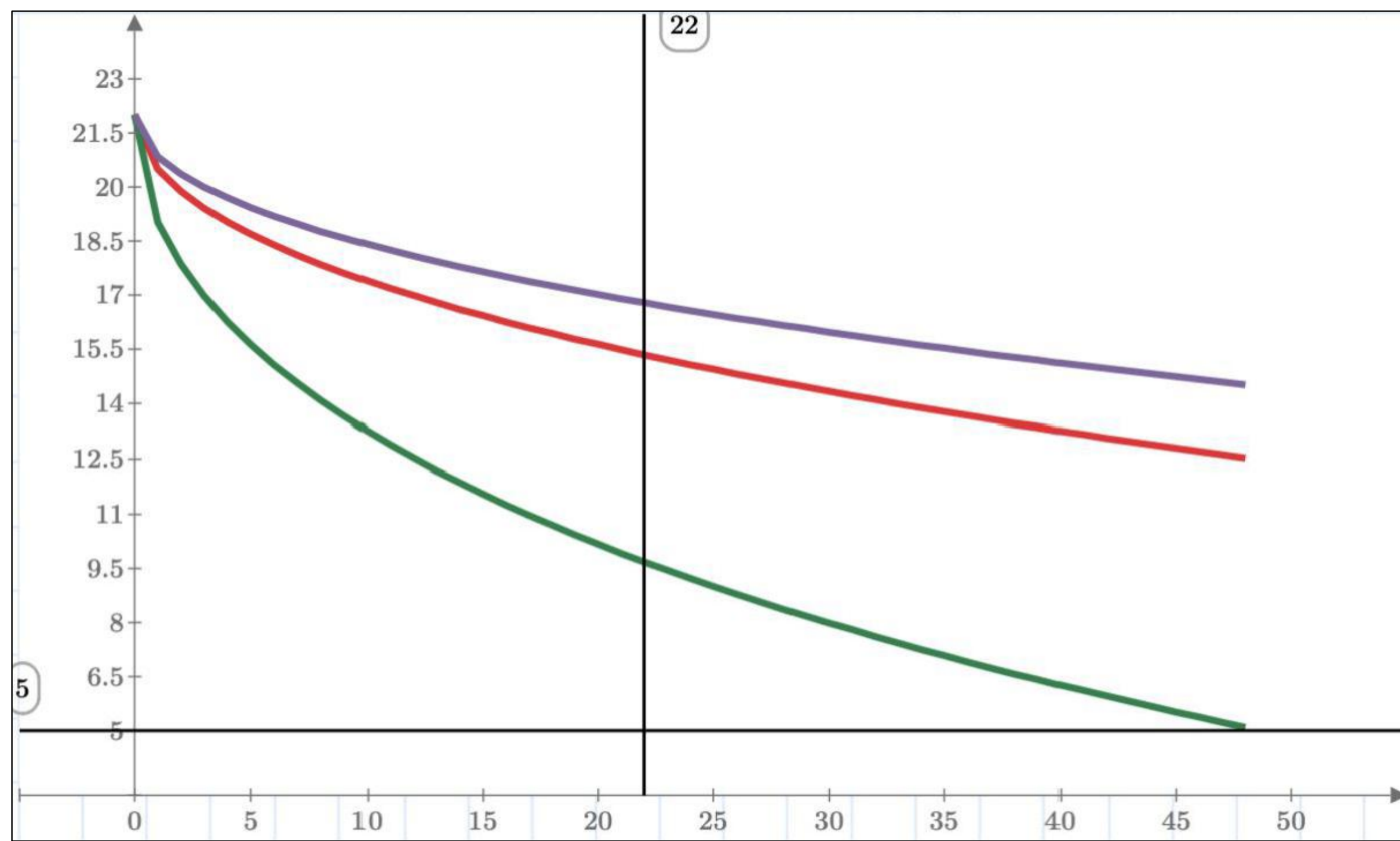


Кваліфікаційна робота магістра				
Дослідження сучасних систем вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів				
Зм.	Кол.	Арх.	Рядов.	Підпис
Розробив	Евген	Погосов		
Керував	Евген	Погосов		
Зав. каф.	Приймак			
Комплекс тирів				Студія Архус
Опалення та вентиляція.				КРМ
План 1-го поверху М 1:200				5 9

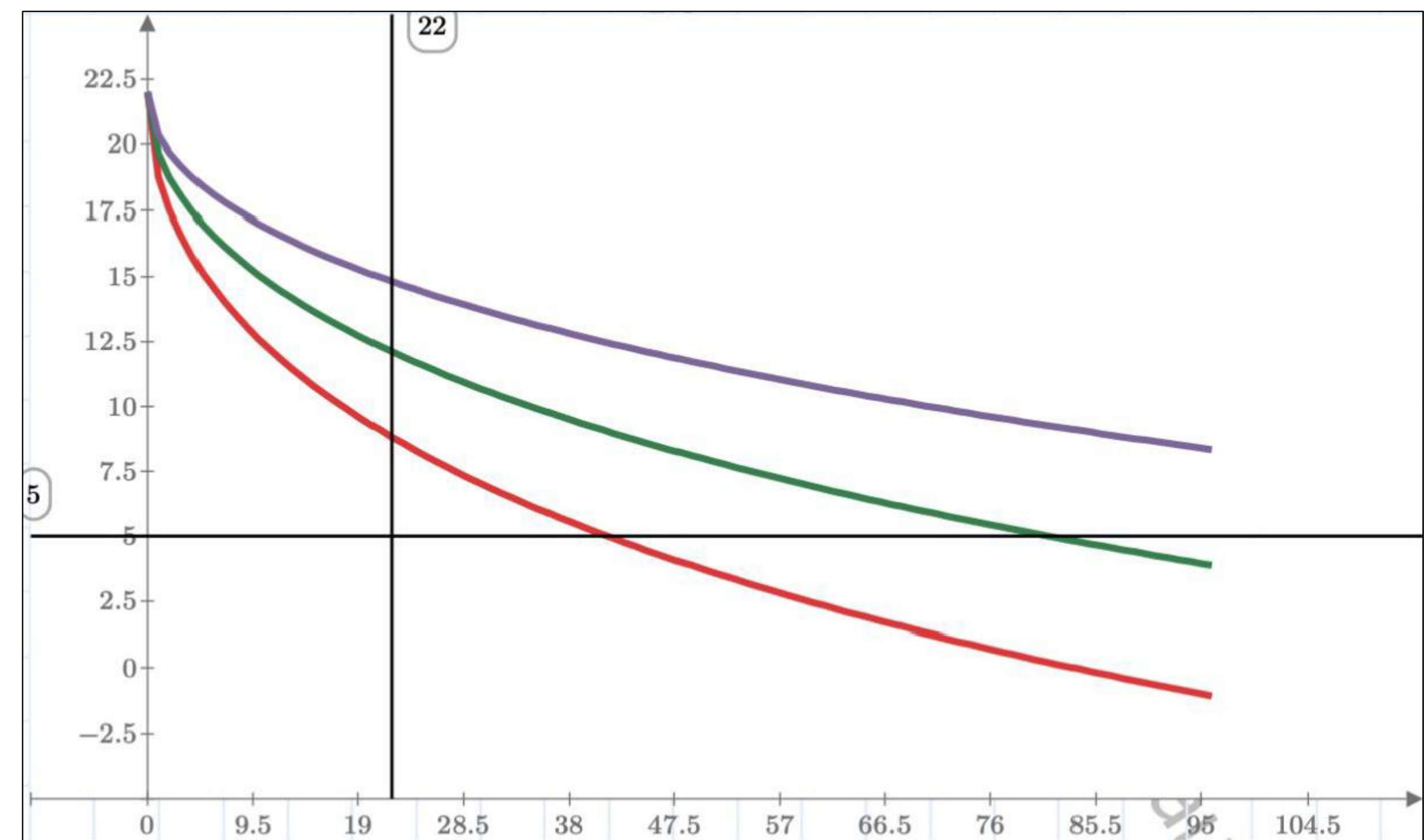




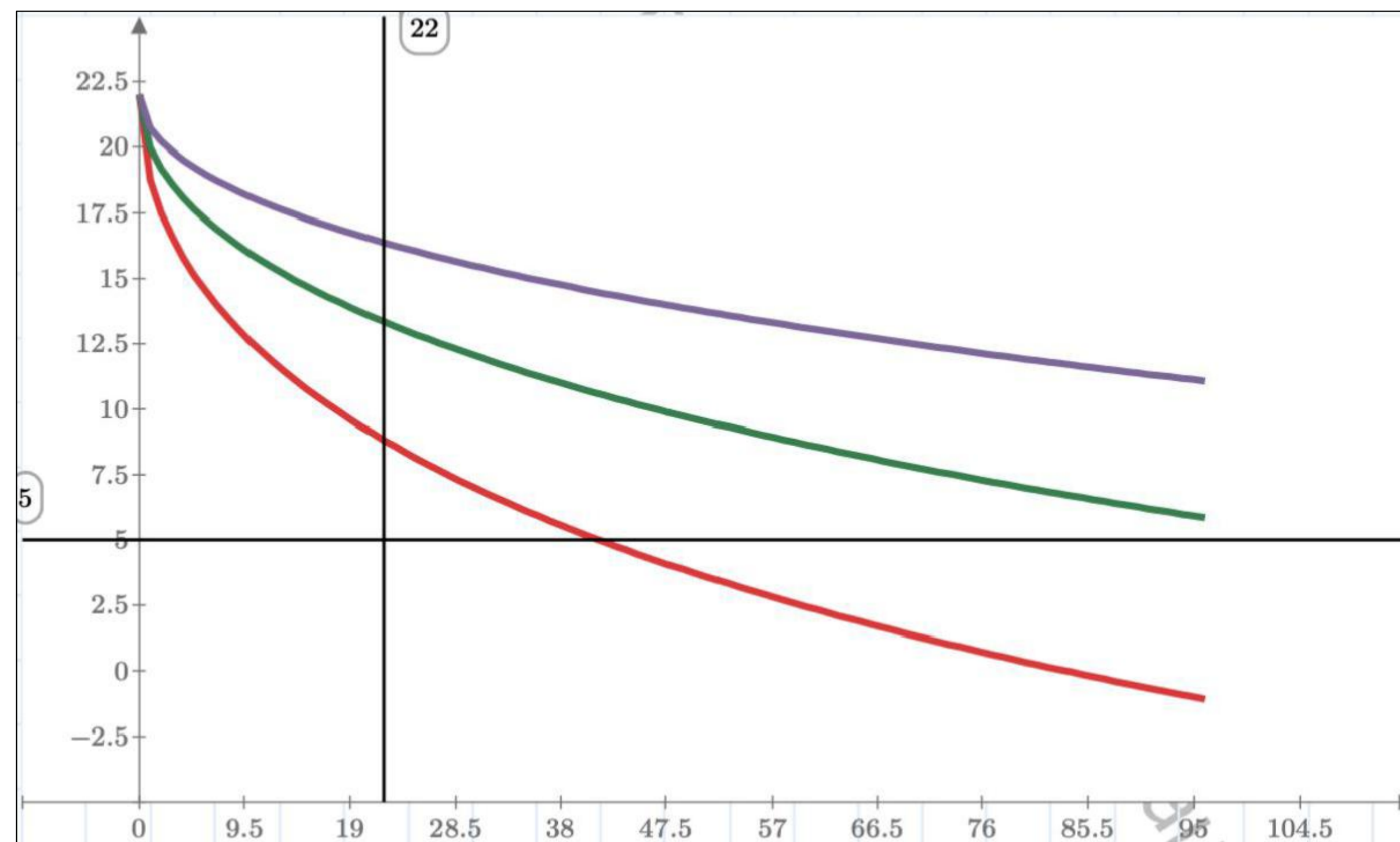
Кваліфікаційна робота магістра					
Дослідження сучасних систем вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів					
Зм.	Кільк.	Арх.	Лекції	Підпис	Дата
Розробив	Енеді	Комплекс тирів		Сталія	Архуси
Перевірив	Погосов	КРМ	7	9	
Схеми систем вентиляції PB1-PB4, B1-B4.					
Зав.каф.	Приймак				



Криві остигання приміщення загальною площею 100 м<sup>2</sup> та будовом 300 м<sup>3</sup>. Повітрообмін після аварійного відключення 1000 м<sup>3</sup>/год. Синя крива - важкі конструкції, червона - середні, зелена - легкі (розташування - окремий)

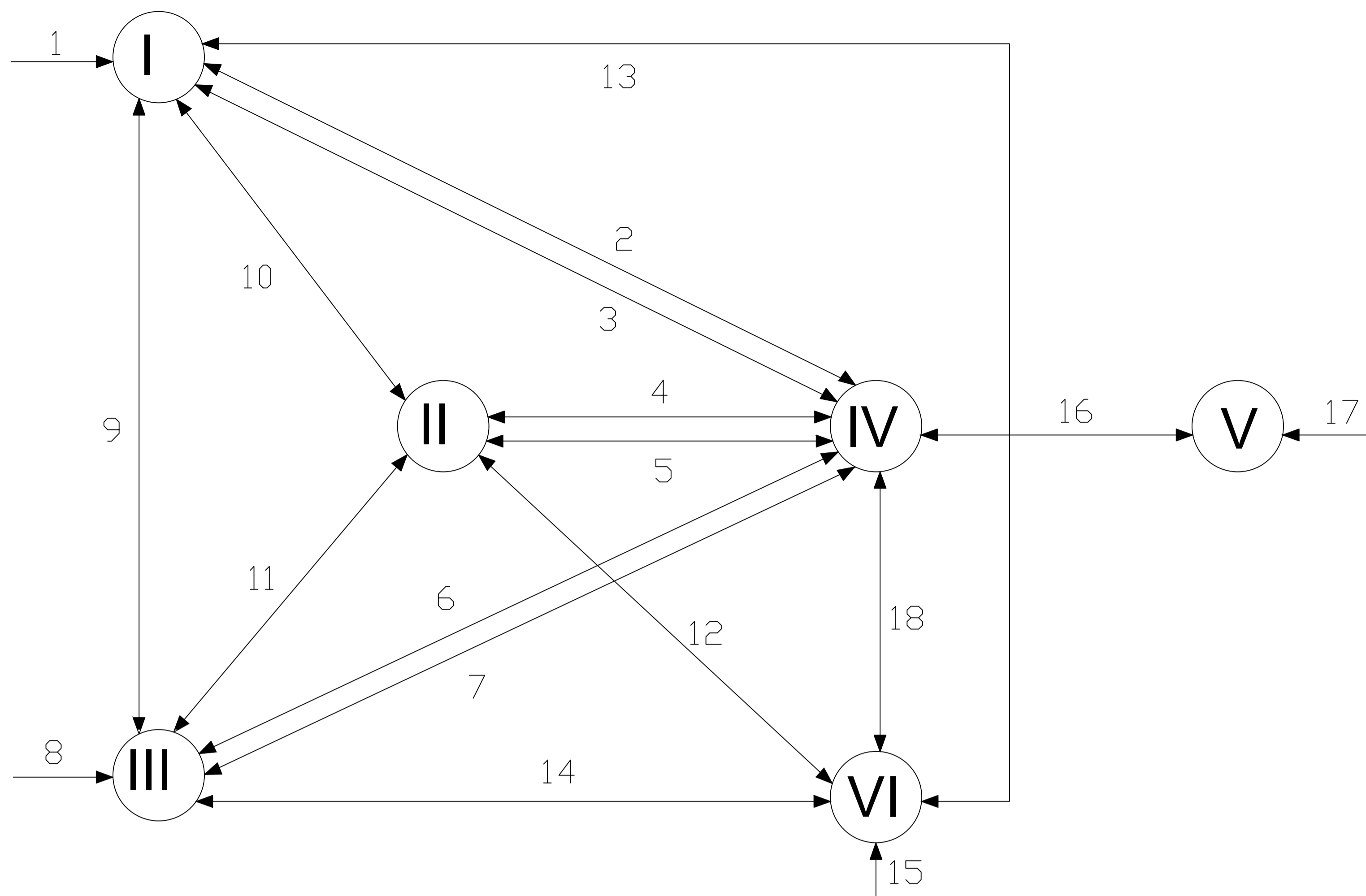


Криві остигання приміщення тиру загальною площею 2600 м<sup>2</sup> та будовом 14000 м<sup>3</sup>. Повітрообмін після аварійного відключення однократний. Синя крива - важкі конструкції, червона - середні, зелена - легкі (розташування - окремий)

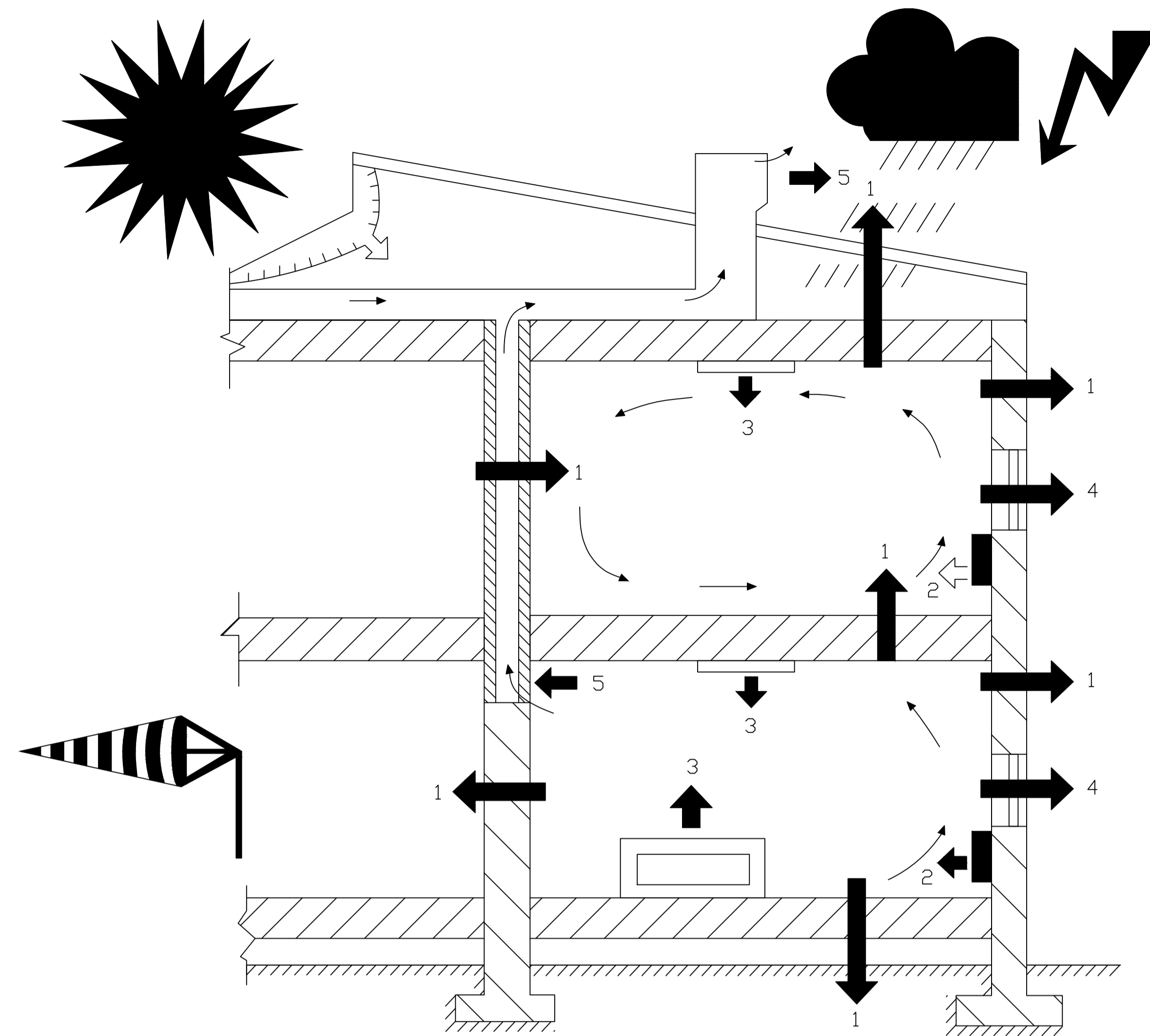


Криві остигання приміщення тиру загальною площею 2600 м<sup>2</sup> та будовом 14000 м<sup>3</sup>. Конструкції масивні. Синя крива - повітрообмін 0.2 крата, червона - 0.5 крата, зелена - однократний (розташування - окремий)

Кваліфікаційна робота магістра					
Сучасна система вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів					
Змін.	Кільк.	Аркуш	Наок.	Підпис	Дата
Виконав	Енеді				
Керівник	Погосов				
Магістерська робота				Стосія	Аркуш
				КРМ	8
					9
Результати математичного моделювання					



*Граф теплового балансу приміщення: I – зовнішні огороження, II – внутрішні огороження, III – заповнення світлового отвору, IV – внутрішній повітря, V – вентиляція, VI – внутрішнє обладнання. Зв'язки 2, 4, 6, 8 характеризують передачу тепла конвекцією між внутрішньою поверхнею огороження, а також поверхнею обладнання та внутрішнім повітрям, зв'язки 3, 4, 5, 7 характеризують потоки тепла через фільтрацію через огороження, зв'язки 9–14 характеризують радіаційний теплообмін між внутрішніми поверхнями огорожень, а також внутрішніми поверхнями з обладнанням, зв'язок 16 характеризує конвективне тепло, безпосередньо передаване повітрю приміщення, зв'язки 1, 8, 15, 17 – зовнішні зв'язки між елементом приміщення та зовнішнім елементом.*



*Схема теплового балансу будівлі:*

- 1 – тепловтрати або теплопостачання через огорожуючі конструкції (стіни, покриття, перекриття та інше),*
- 2 – тепловиділення від опалювальних пристроїв,*
- 3 – теплопостачання від технологічного обладнання,*
- 4 – тепловтрати або теплопостачання через заповнення світлового отвору,*
- 5 – тепловтрати через вентиляцію.*

						Кваліфікаційна робота магістра				
						Сучасна система вентиляції спеціалізованих спортивних залів на прикладі комплексу стрілецьких тирів				
Змін.	Кільк.	Аркуш	Наок.	Підпис	Дата			Стасія	Аркуш	Аркушів
Виконав	Енеді					Магістерська робота		КРМ	9	9
Керівник	Погосов					Схема теплового балансу будівлі				