

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції

Атестаційна випускна робота магістра

Кисіля Артема Романовича

На тему: Заходи з енергоефективності для реконструкції будівлі закладу інноваційної

кардіонейрореабілітації МОН

Керівник: к.т.н. Москвітіна А.С.

Київ 2025

Мета дослідження термомодернізації лікарні:

1

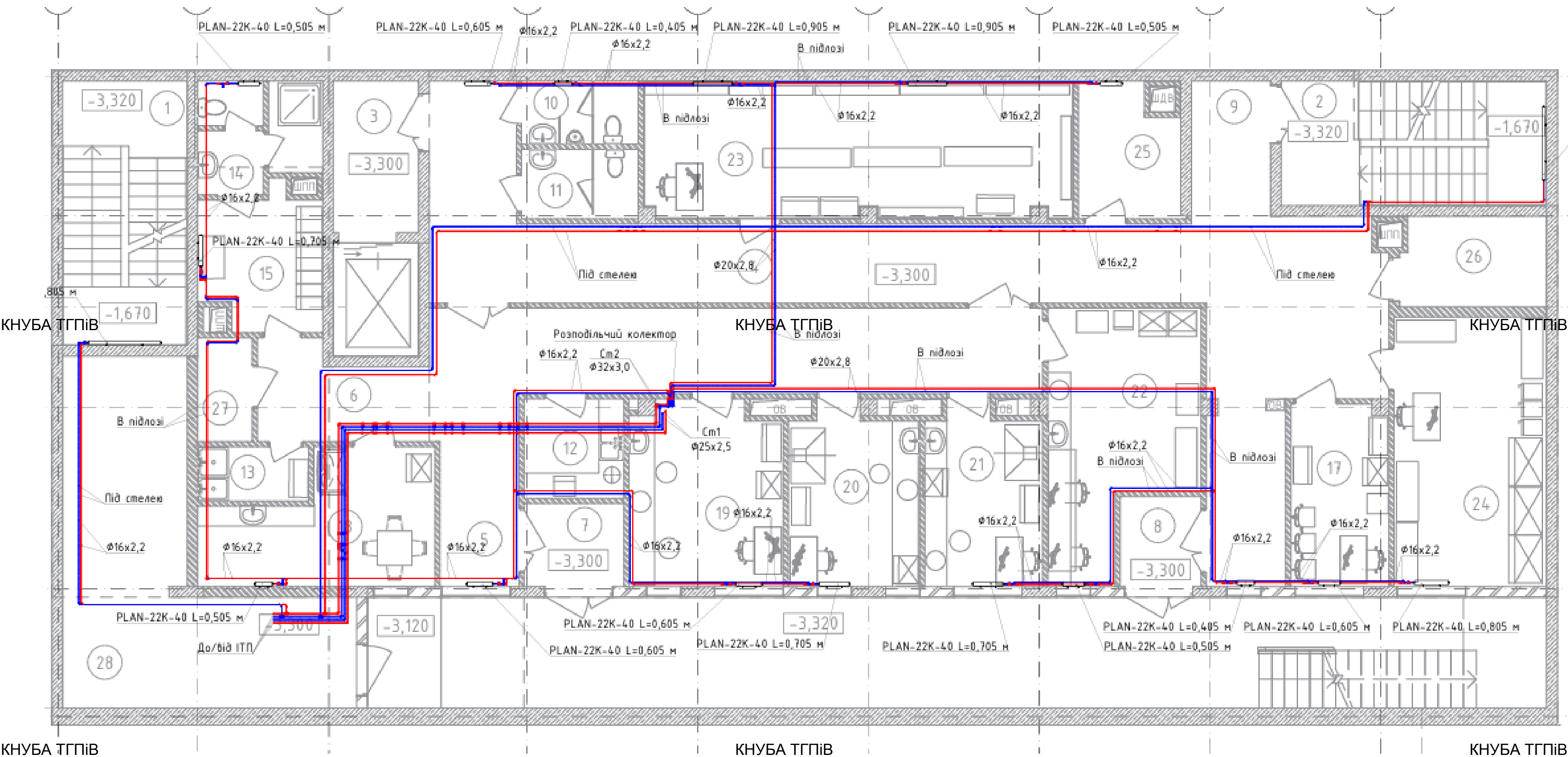
Метою дослідження є підвищення енергоефективності будівлі лікарні та створення комфортних і безпечних умов для перебування пацієнтів і медичного персоналу шляхом впровадження сучасних технологічних рішень у системах опалення, вентиляції та теплоізоляції. Додатковою метою є зниження споживання енергоресурсів і забезпечення стабільного та безперервного функціонування лікарняних приміщень.

Завдання дослідження термомодернізації лікарні включає в себе:

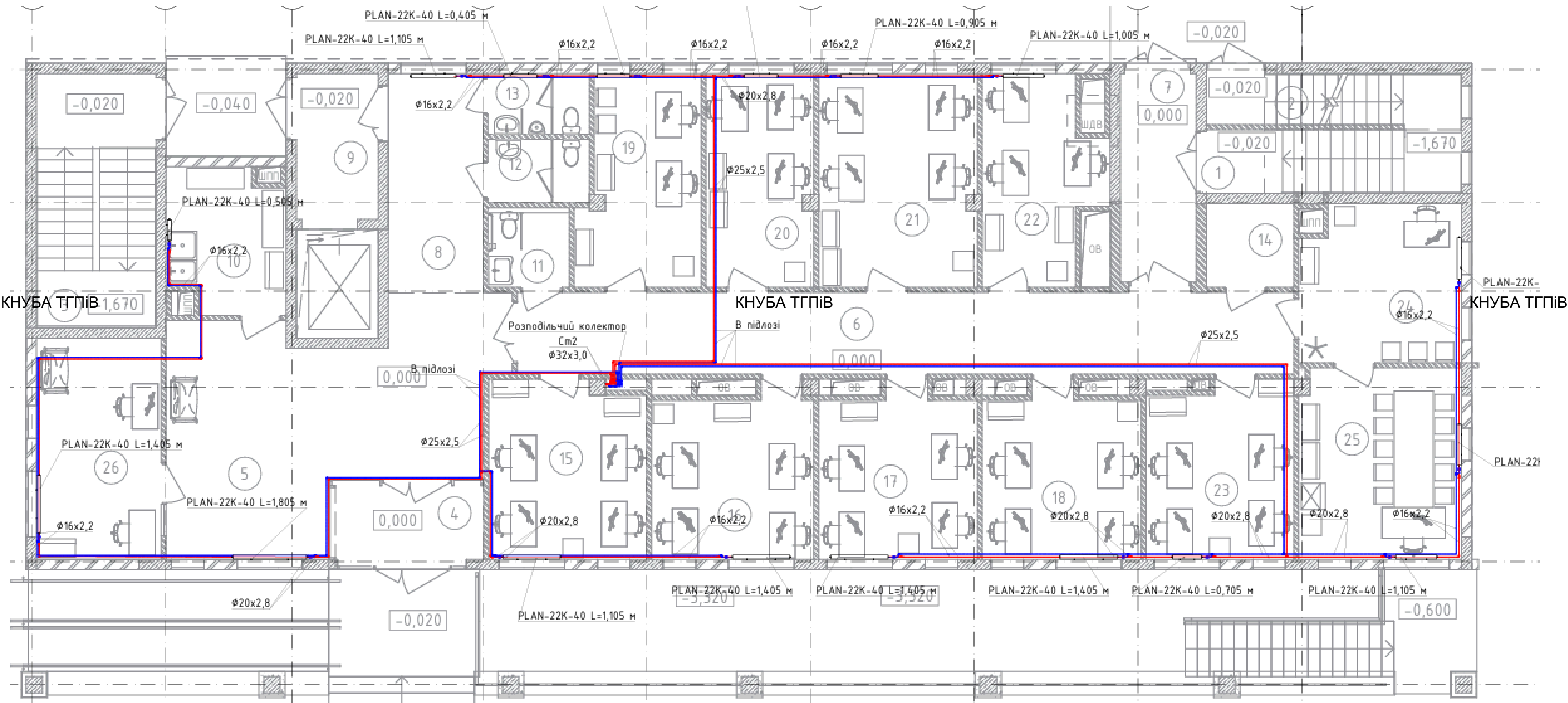
- 1. Аналіз існуючого стану огороджувальних конструкцій, оцінка енергоефективності та теплоізоляції будівлі, вивчення стану систем опалення та вентиляції, тобто проведення повного енергетичного аудиту будівлі.
- 2. Проектування енергоефективних рішень, а саме приведення опору теплопередачі зовнішніх огороджувальних конструкцій до нормованого, проектування систем опалення та вентиляції з високим коефіцієнтом корисної дії.
- 3. Фінансовий аналіз включає в себе визначення економічного ефекту від проведення термомодернізації будівлі та розрахунок кошторису на впровадження нових технологій.
- 4. Впровадження включає в себе проведення будівельних робіт згідно із розробленим календарним планом графіком.
- 5. Експлуатаційна діяльність та моніторинг включають в себе пуско-налогоджувальні роботи систем ОВіК; підготовку та проведення навчань персоналу щодо коректної експлуатації систем; Моніторинг ефективності нових систем, з проведенням енергетичного аудиту кожні 5 років; забезпечення регулярного технічного обслуговування.



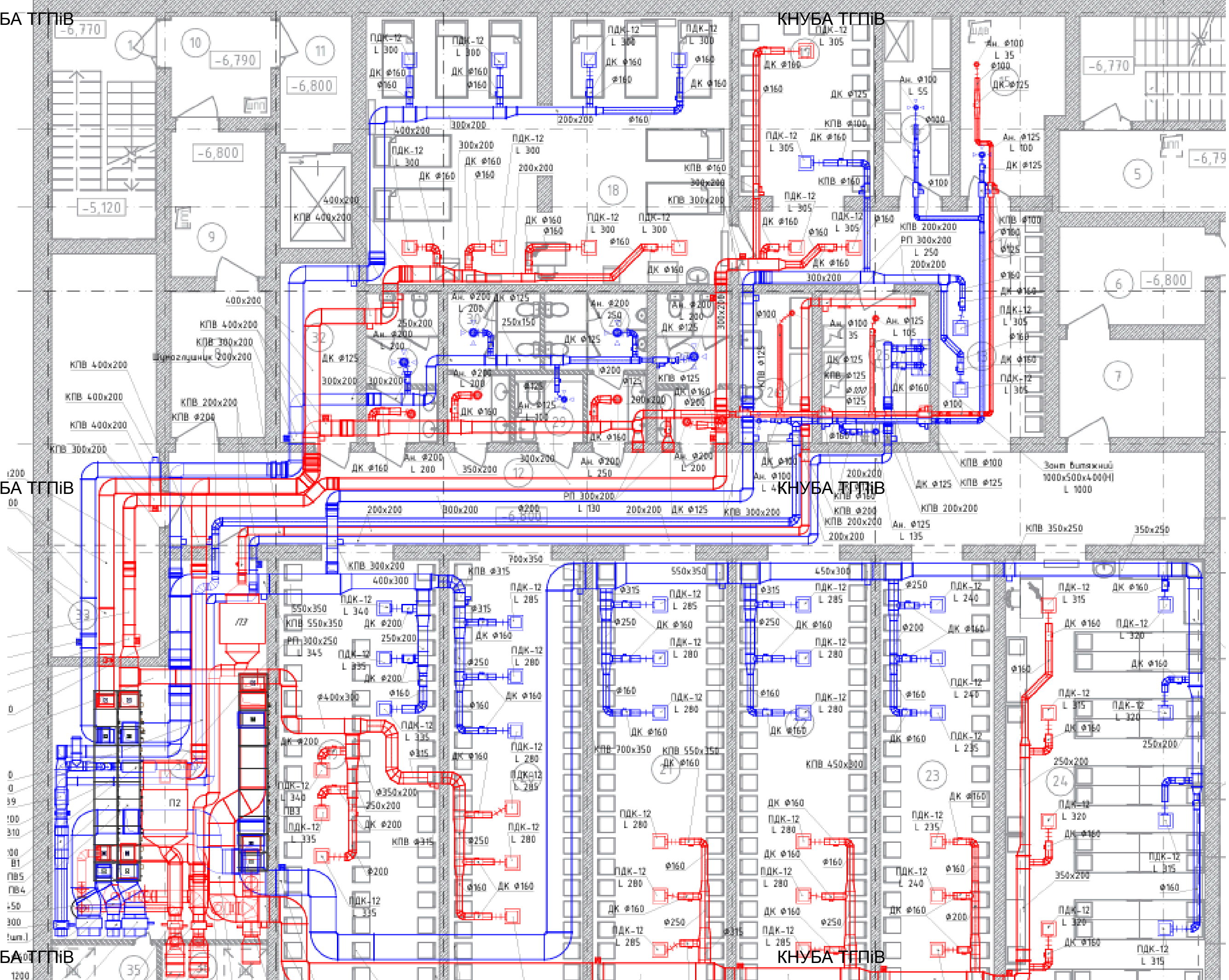
# Система опалення План цокольного поверху



# Система опалення. Палн 1 поверху



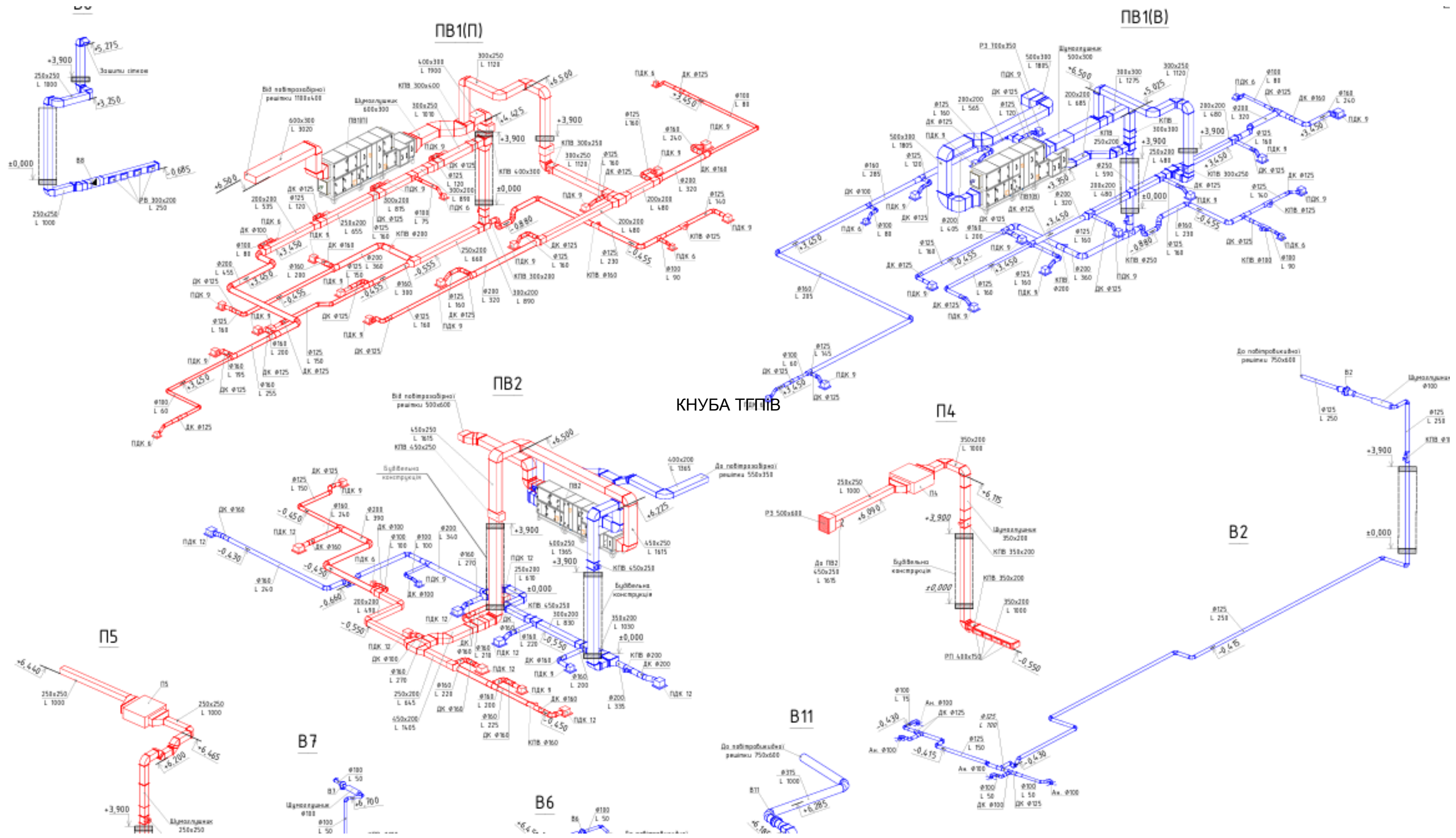
# Система Вентиляції. План підвального поверху











ПВ3

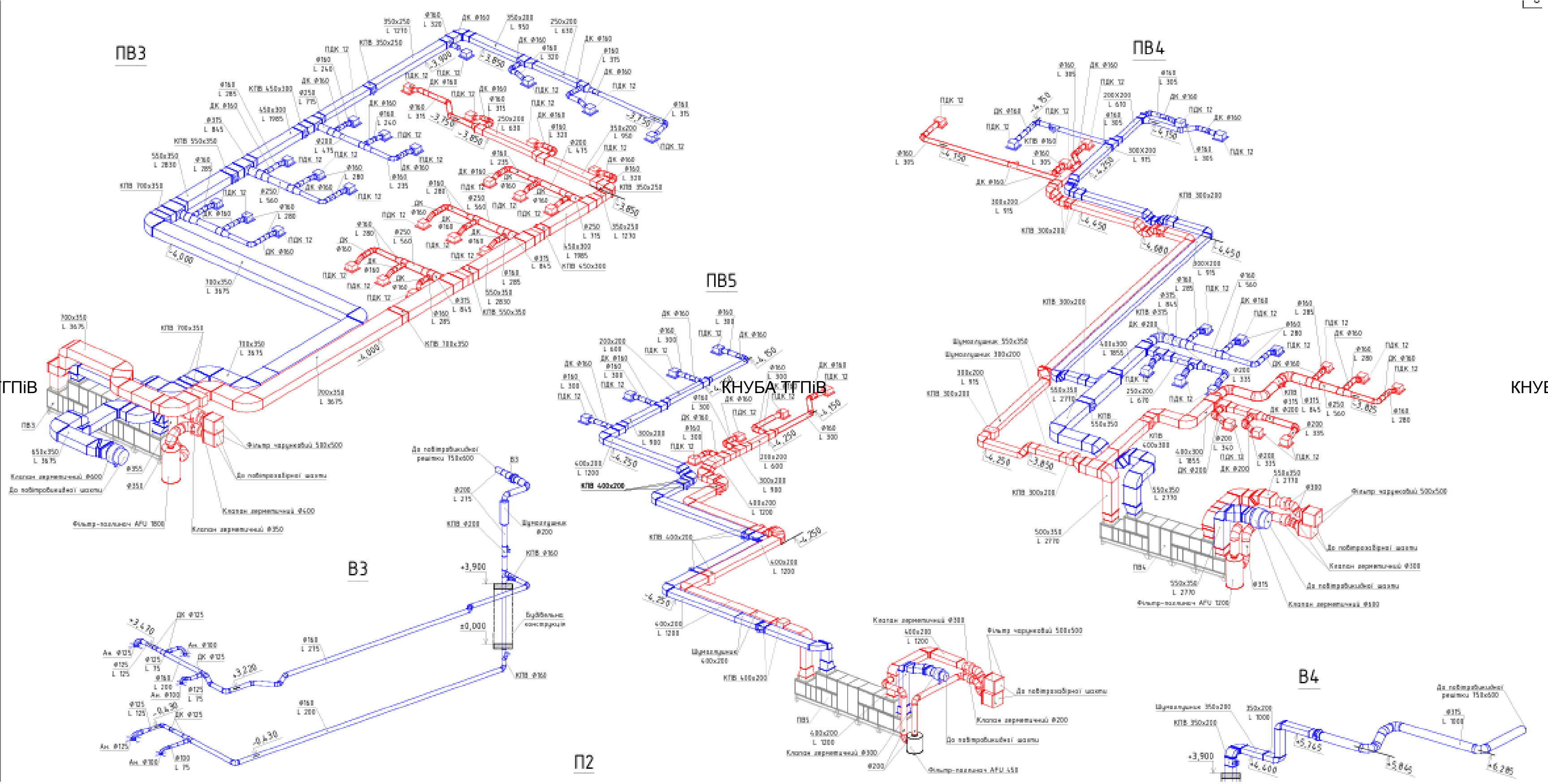
ПВ4

ПВ5

В3

П2

В4



## Показники енергетичної ефективності лікарні. Загальні енергетичні показники

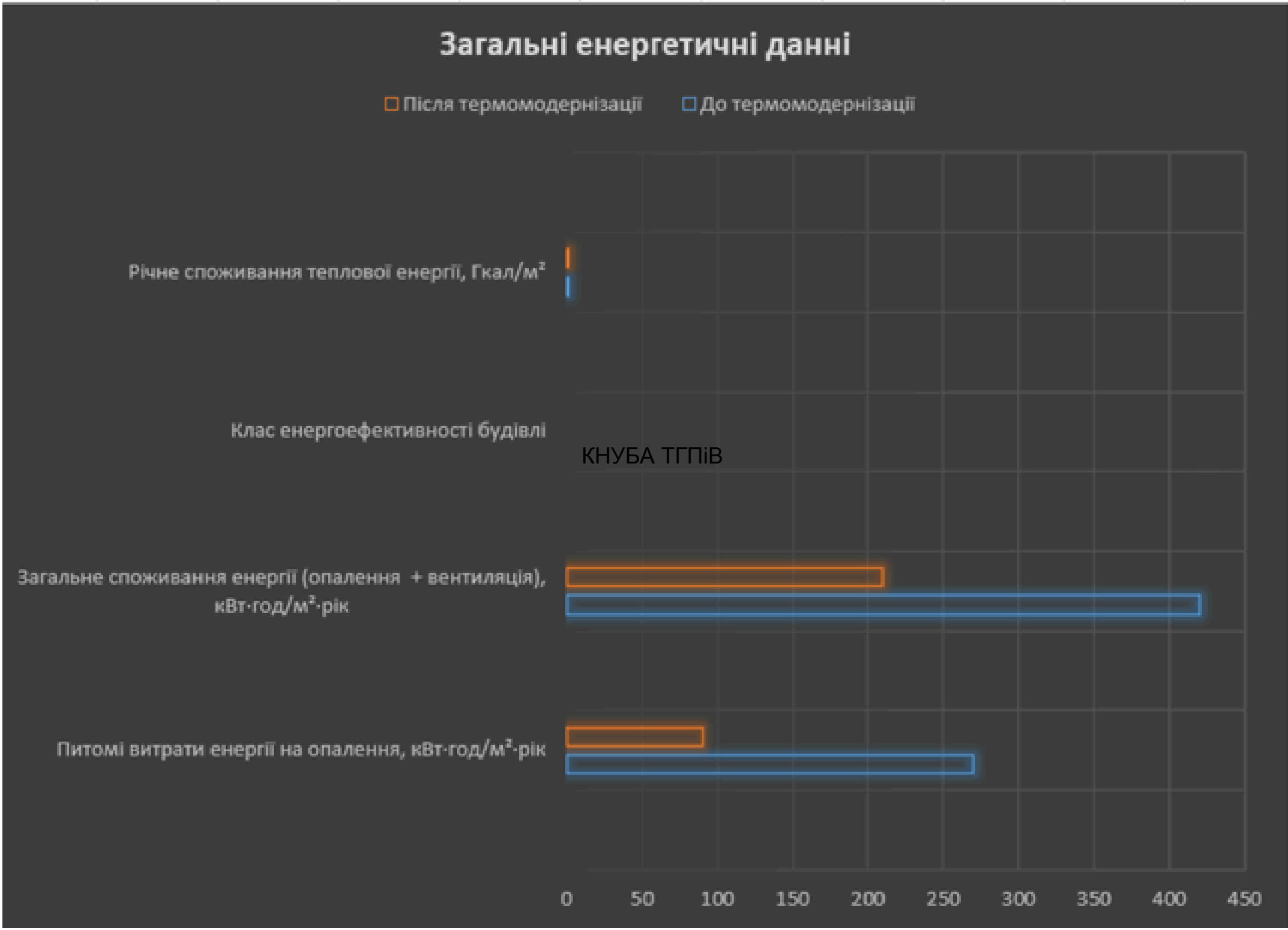
Показник	До термомодернізації	Після термомодернізації
Питомі витрати енергії на опалення, <b>кВт·год/м<sup>2</sup>·рік</b>	<b>270</b>	<b>90</b>
Загальне споживання енергії (опалення + вентиляція), <b>кВт·год/м<sup>2</sup>·рік</b>	<b>420</b>	<b>210</b>
Клас енергоефективності будівлі	<b>G</b> КНУБА ТГПіВ	<b>C</b>
Річне споживання теплової енергії, <b>Гкал/м<sup>2</sup></b>	<b>0,23</b>	<b>0,12</b>
Скорочення споживання тепла, %	—	<b>45–60 %</b>

Табл.4.2. Теплотехнічні характеристики огороджувальних конструкцій

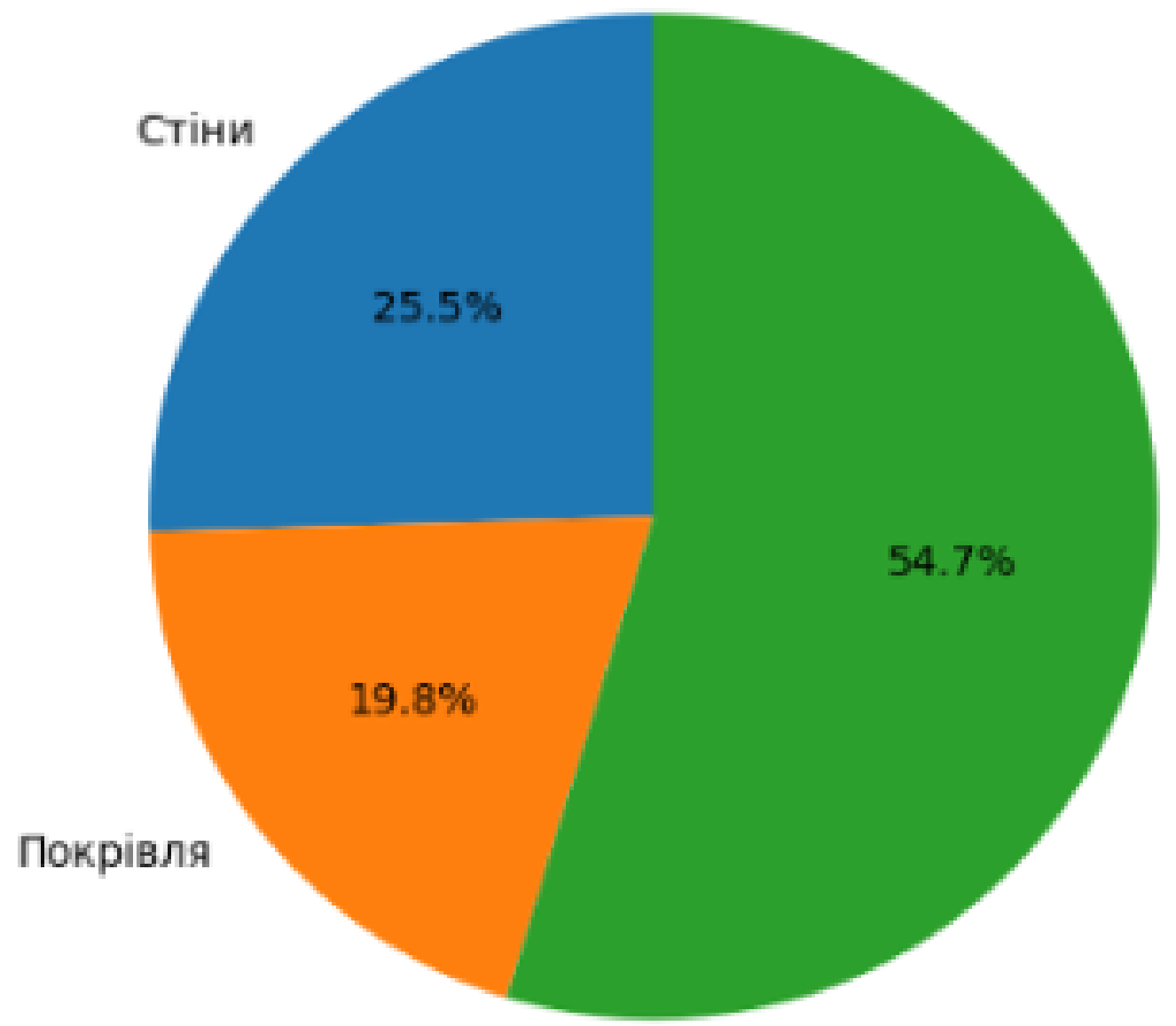
Показник	До	Після
Коефіцієнт теплопередачі стін (U), Вт/м <sup>2</sup> ·К	1,3	0,27
Коефіцієнт теплопередачі покрівлі (U), Вт/м <sup>2</sup> ·К	0,9	0,16
Коефіцієнт теплопередачі вікон (U), Вт/м <sup>2</sup> ·К	2,6	0,94
Інфільтраційні втрати тепла, %	27 %	11 %

Табл. 4.3. Екологічні показники

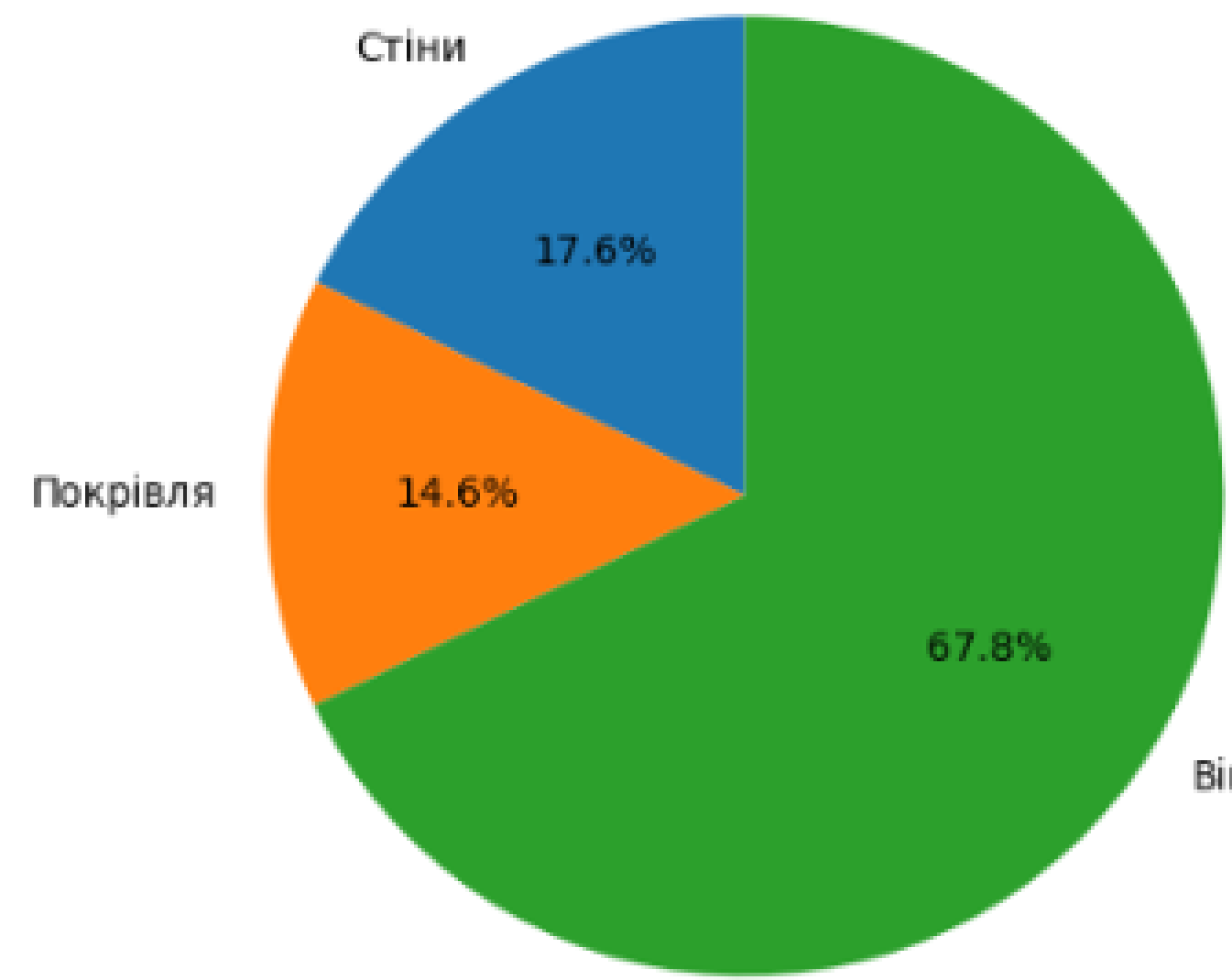
Показник	До	Після
Викиди CO <sub>2</sub>	60–90	30–45
Скорочення викидів CO <sub>2</sub>	–	40–50
Показник	До	Після



Кругова діаграма коефіцієнтів теплопередачі ДО термомодернізації



Кругова діаграма коефіцієнтів теплопередачі ПІСЛЯ термомодернізації



# Висновок

15

У роботі розроблено комплекс енергоефективних заходів з термомодернізації будівлі закладу кардіонейрореабілітації. Запропоновані рішення з опалення та вентиляції забезпечують нормативний мікроклімат, зменшують енергоспоживання та підвищують надійність інженерних систем.

Основні результати:

- підвищено енергоефективність будівлі;
- забезпечено комфортні умови для пацієнтів і персоналу;
- знижено тепловтрати та експлуатаційні витрати;
- впроваджено сучасні системи автоматизації ОВіК;
- проєкт відповідає чинним ДБН та має практичне застосування.

# ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!