

Технічна допомога для підтримки інвестицій у сферу енергоефективності в житлових будівлях – Політичний діалог з питань енергоефективності у житловому секторі

Розробка мінімальних вимог до енергоефективності будівель згідно з положеннями Директиви щодо енергоефективності будівель



Контекст

Метою перегляду сучасних будівельних норм є покращення енергоефективності житлових будівель в Україні

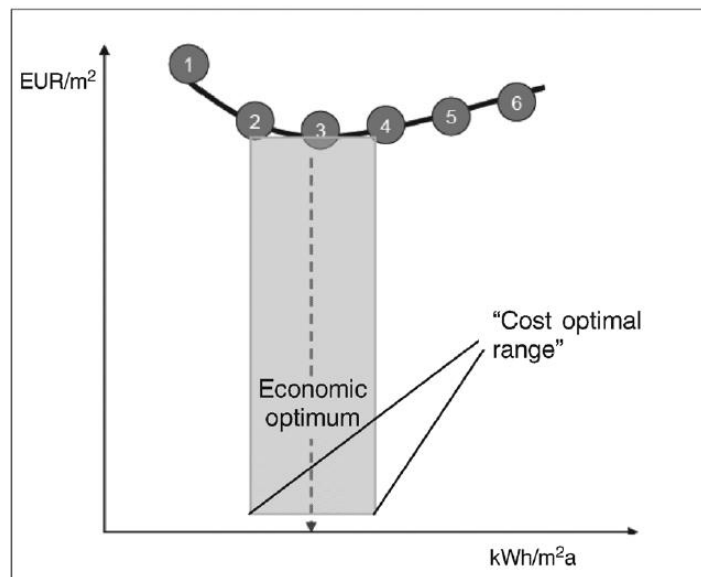
Розробка мінімальних вимог до енергоефективності на рівні будівлі згідно з положеннями Директиви щодо енергоефективності будівель (Європейська Директива 2010/31/ЄС)

- Загальна основа для методології розрахунку комплексної енергоефективності будівель
- Визначення мінімальних вимог до енергоефективності [...] з огляду на досягнення рівнів, оптимальних з точки зору витрат

Що таке „оптимальність витрат“?

Рівень оптимальності витрат є економічним оптимумом (найнижчими загальними витратами) для розглянутих варіантів

Different variants within the graph and position of the cost-optimal range ⁽¹⁾



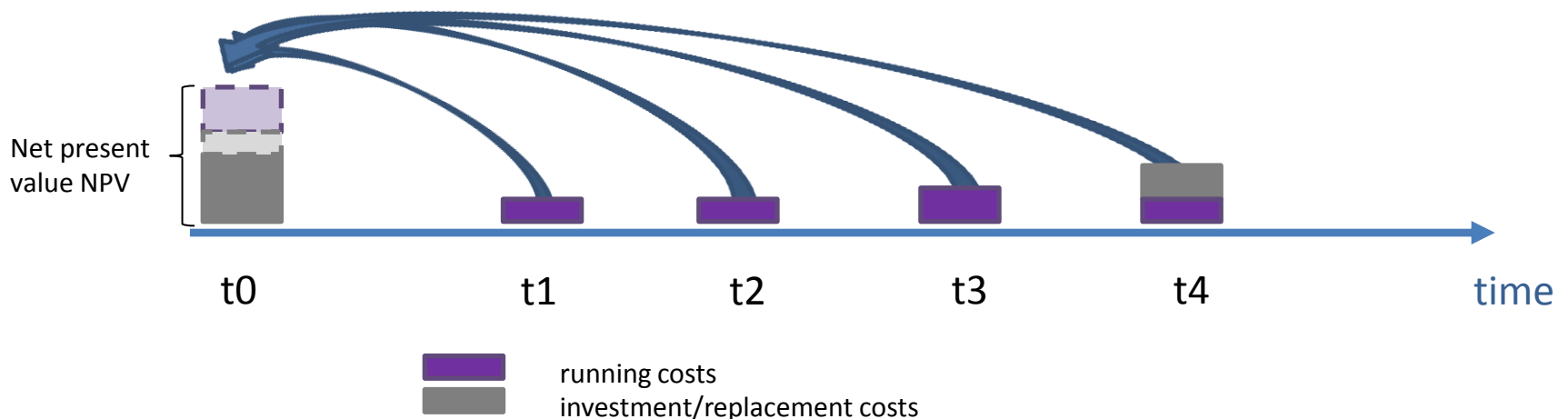
Використання розрахунку оптимальності витрат

Мета

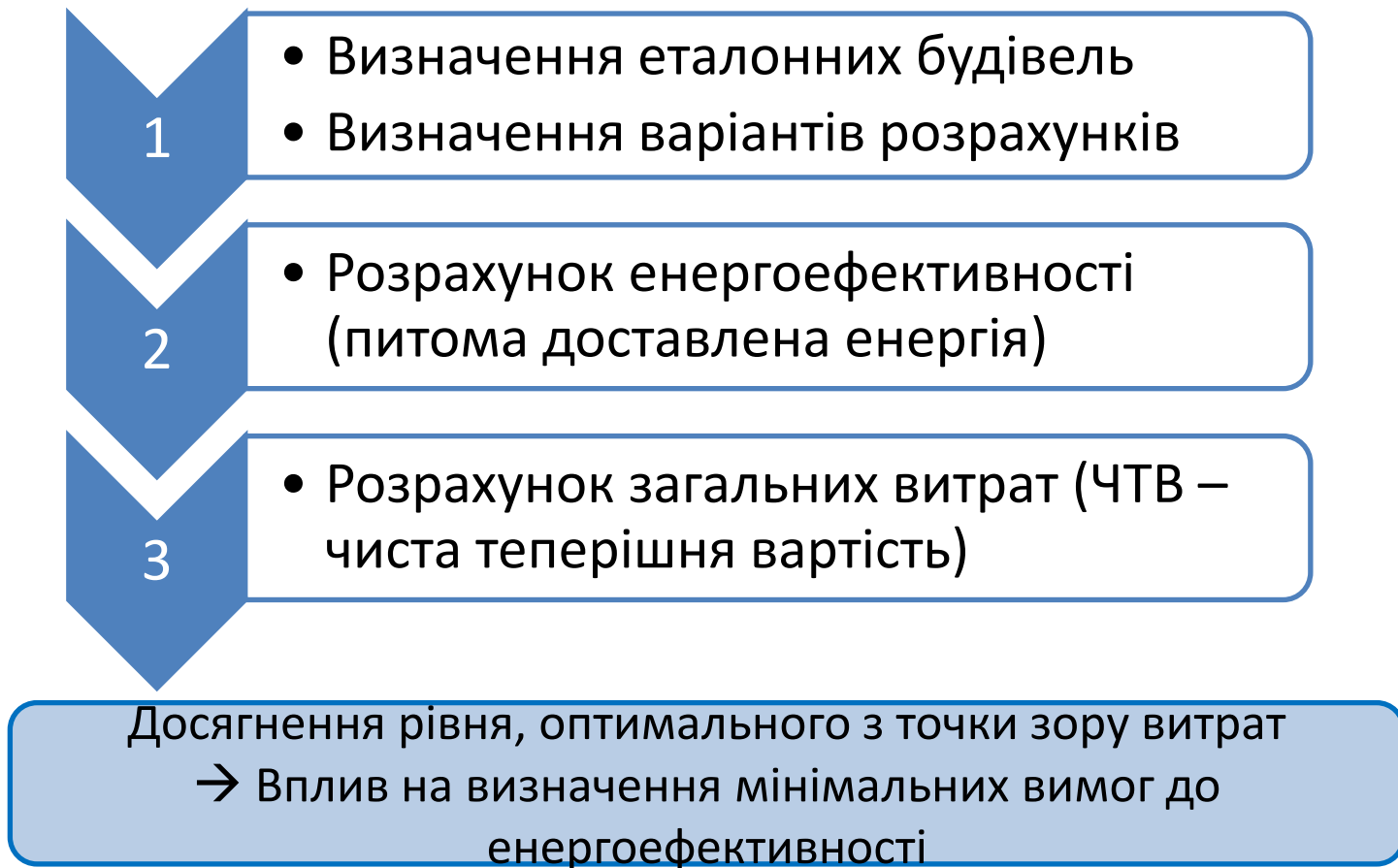
Отримання економічно обґрунтованих мінімальних вимог до енергоефективності

Загальний вартісний підхід до усіх частин будівлі, які споживають енергію

- Початкові інвестиційні витрати
- Поточні витрати (енергія, технічне обслуговування, послуги та ремонт)
- Остаточна вартість

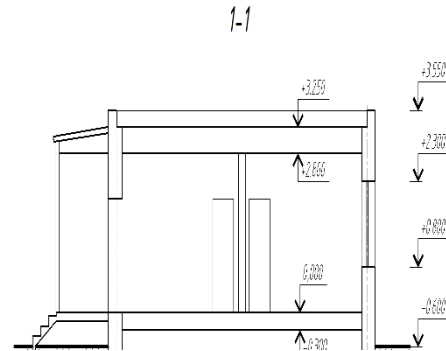


Процедура розрахунку



Еталонні будівлі

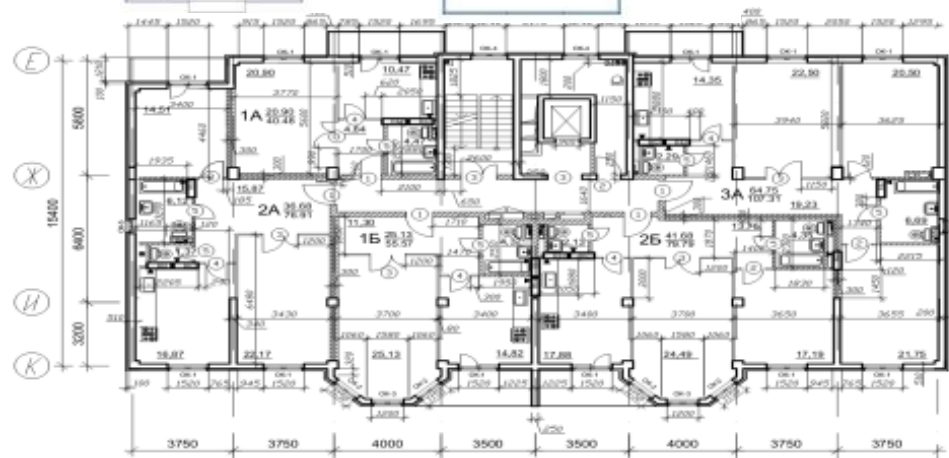
**1-поверховий
будинок для однієї сім'ї**



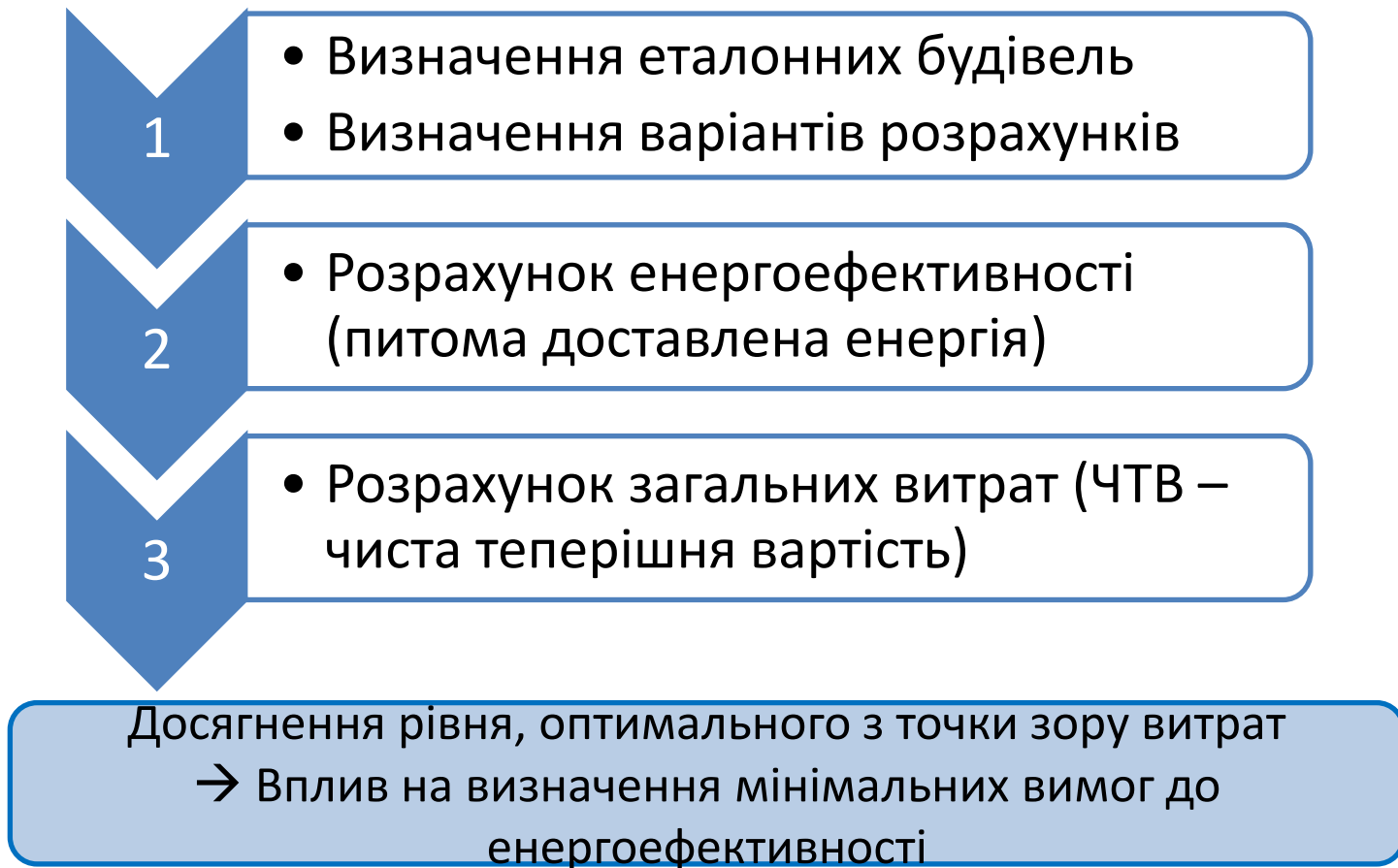
**2-поверховий
будинок для однієї сім'ї**



**9-поверховий
багатоквартирний будинок**



Процедура розрахунку



Технічні варіанти

Варіант 1 / Варіант 6	В 2 / В 7	В 3 / В 8	В 4 / В 9	В 5 / В 10
Стіна R 2.4	Стіна R 3.0	Стіна R 3.3	Стіна R 3.6	Стіна R 3.96
Дах R 5.4	Дах R 5.4	Дах R 5.4	Дах R 6.0	Дах R 6.0
Підлога R 3.77	Підлога R 3.77	Підлога R 3.77	Підлога R 4.31	Підлога R 4.31
Вікна R 0.62	Вікна R 0.68	Вікна R 0.75	Вікна R 0.89	Вікна R 1.0

Технічні варіанти

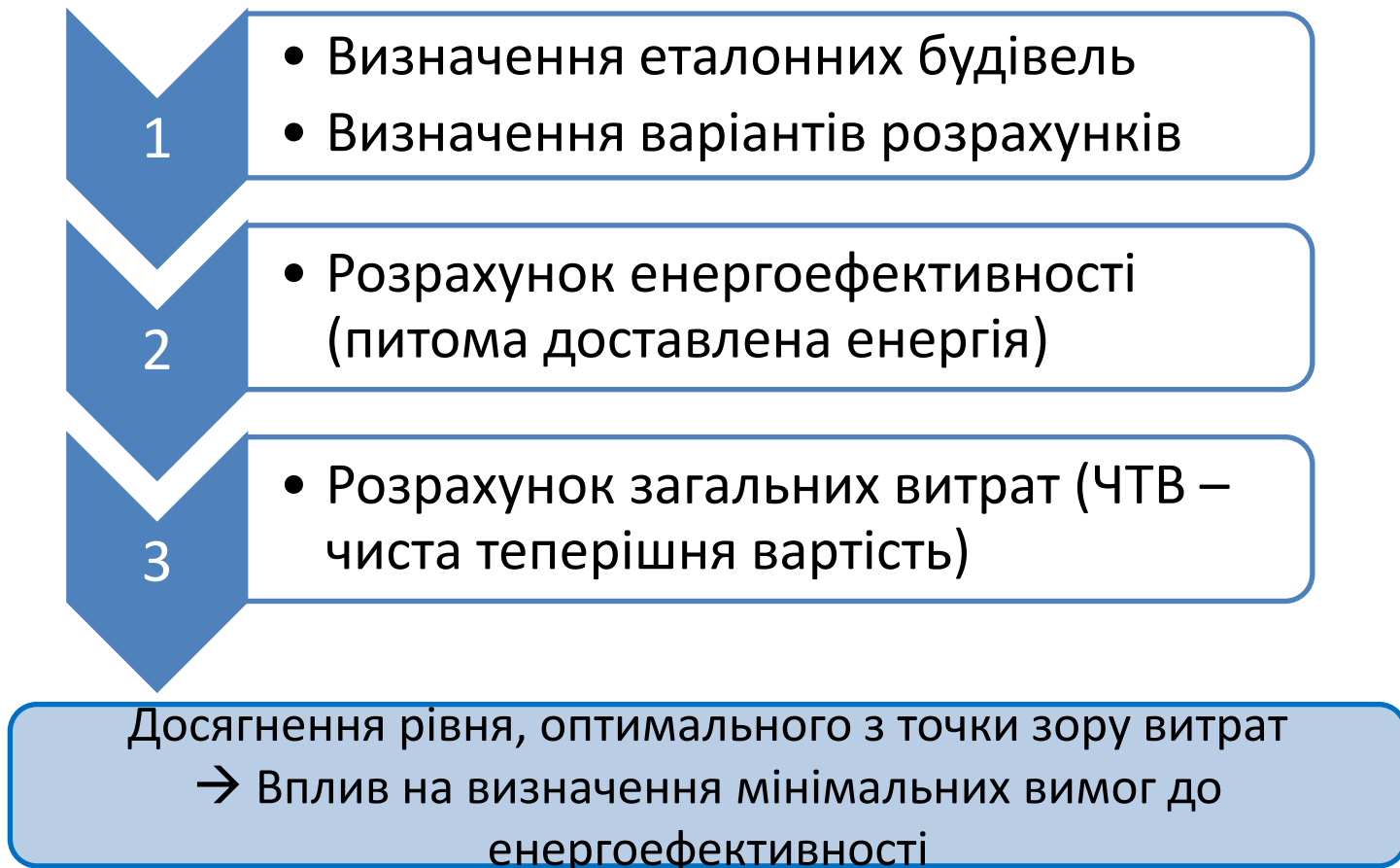
Система виробництва тепла – будинок для однієї сім'ї

- Газоконденсуючий котел (Варіанти 1-5)
- Котел, що працює на палетах (Варіанти 6-10)

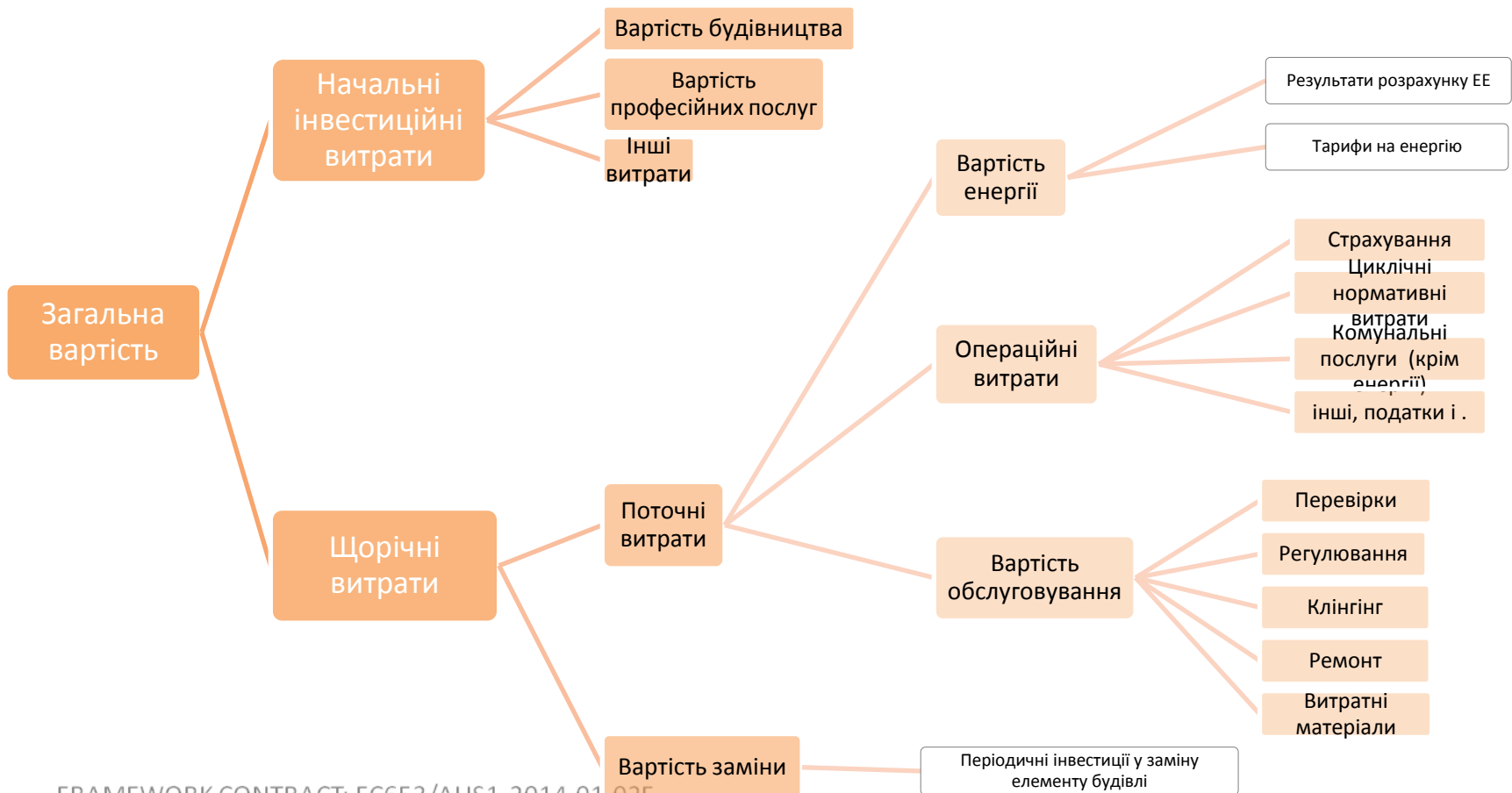
Система виробництва тепла – багатоквартирний будинок

- Система центрального тепlopостачання (Варіанти 1-5)
- Газоконденсуючий котел (Варіанти 6-10)

Процедура розрахунку



Категорії витрат



Параметри розрахунку

Період спостереження: 30 років

Ціни на енергію:

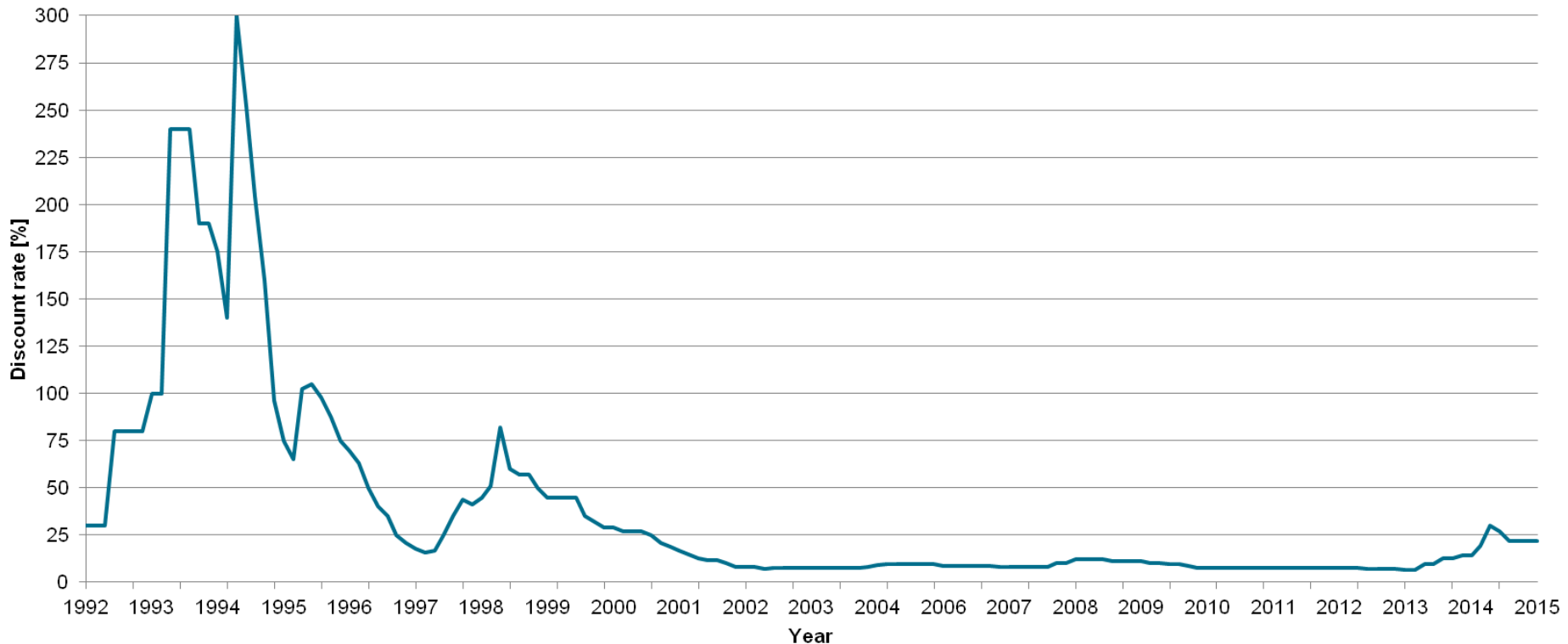
Центральне тепlopостачання	0.35 грн./кВтгод.
Природний газ	0.70 грн./кВтгод.
Палети біомаси	0.50 грн./кВтгод.
Електроенергія	0.50 грн./кВтгод.

Зростання цін на енергію: 1.5 % на електроенергію, 2.26 % на тепло
(згідно з енергетичними прогнозами ЄС до 2030 року)

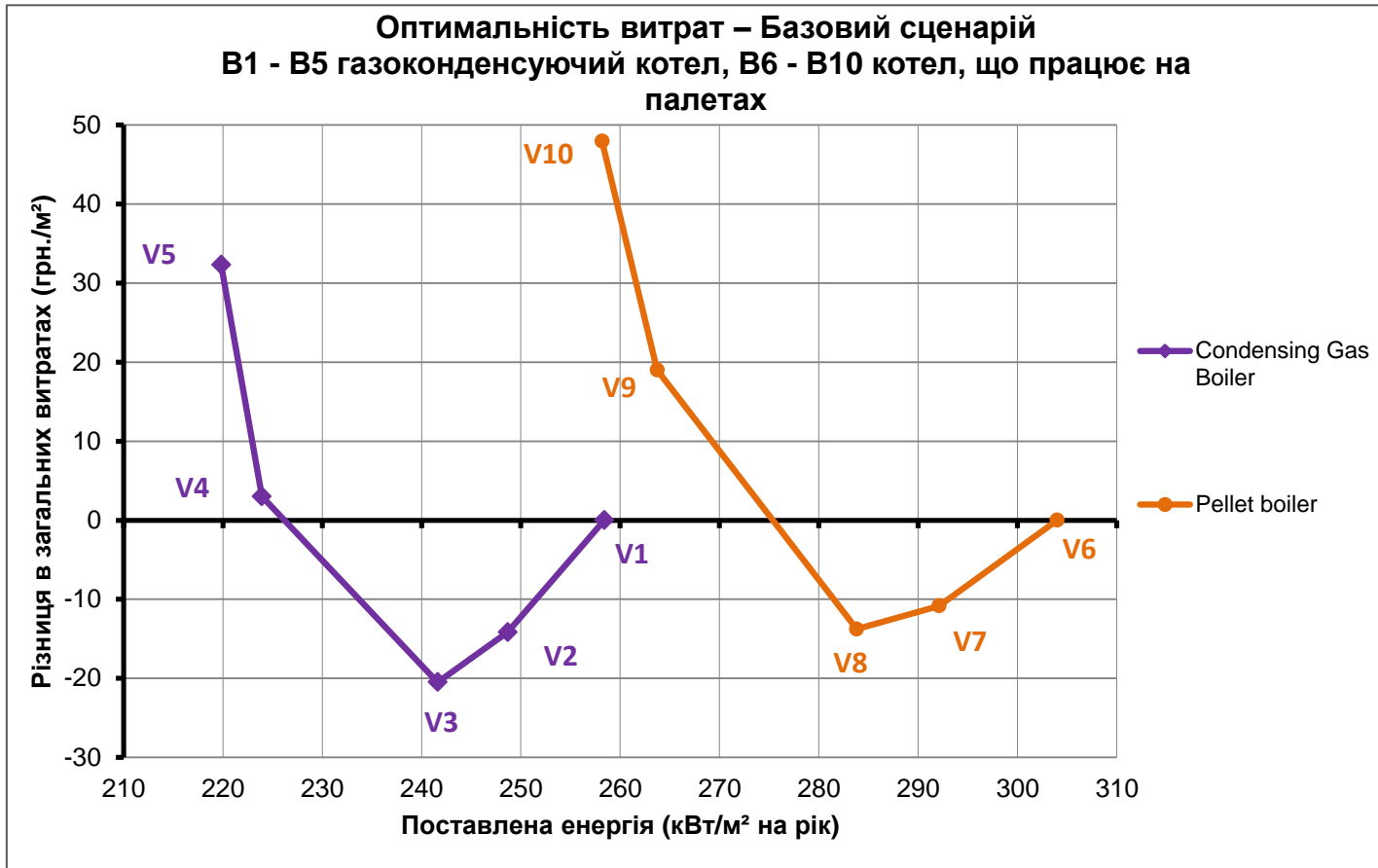
Фінансова перспектива (споживчі ціни)

Припущення

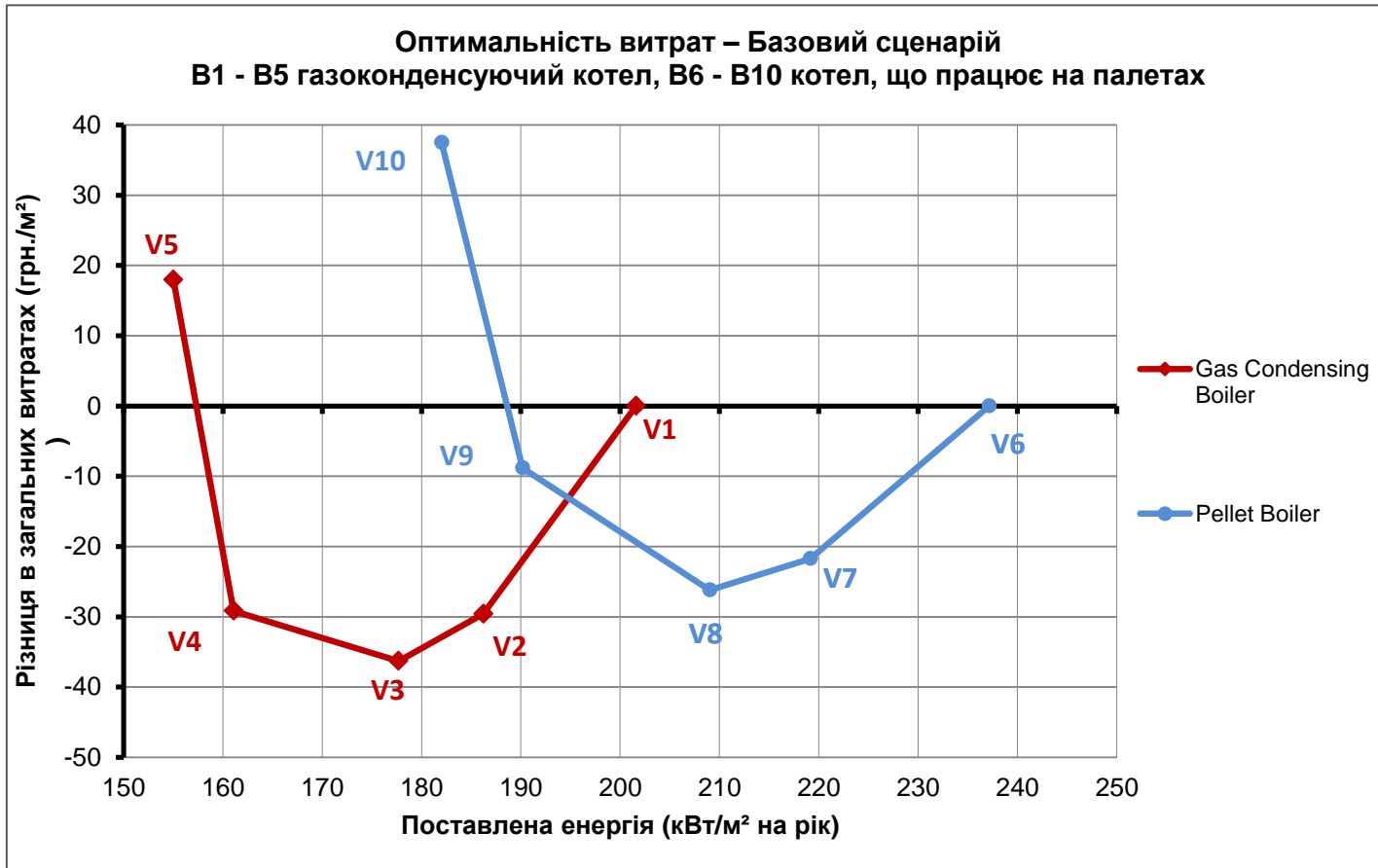
Облікова ставка (ставка дисконту): 10%



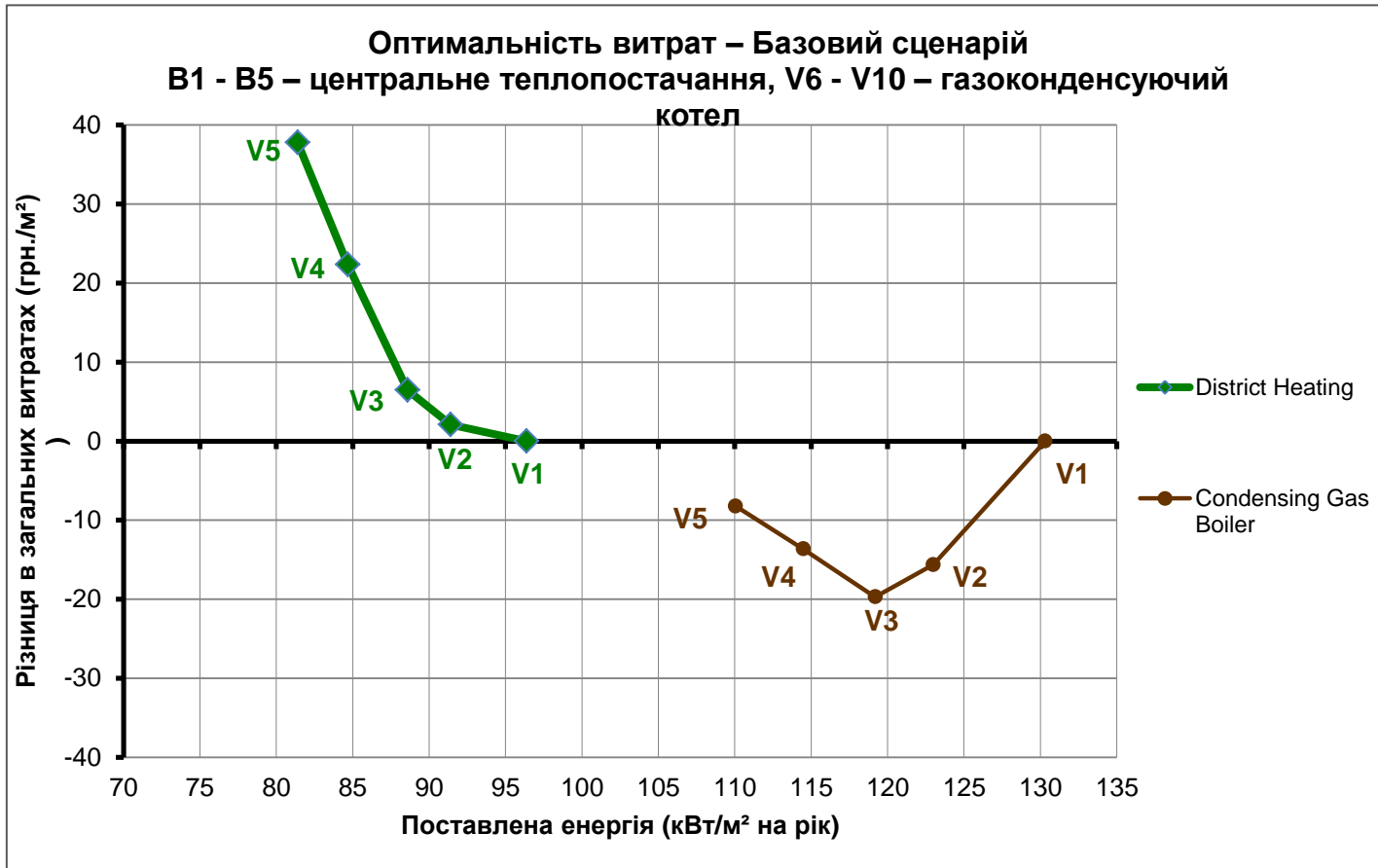
Результати – 1-поверховий будинок для однієї сім’ї



Результати – 2-поверховий будинок для однієї сім’ї



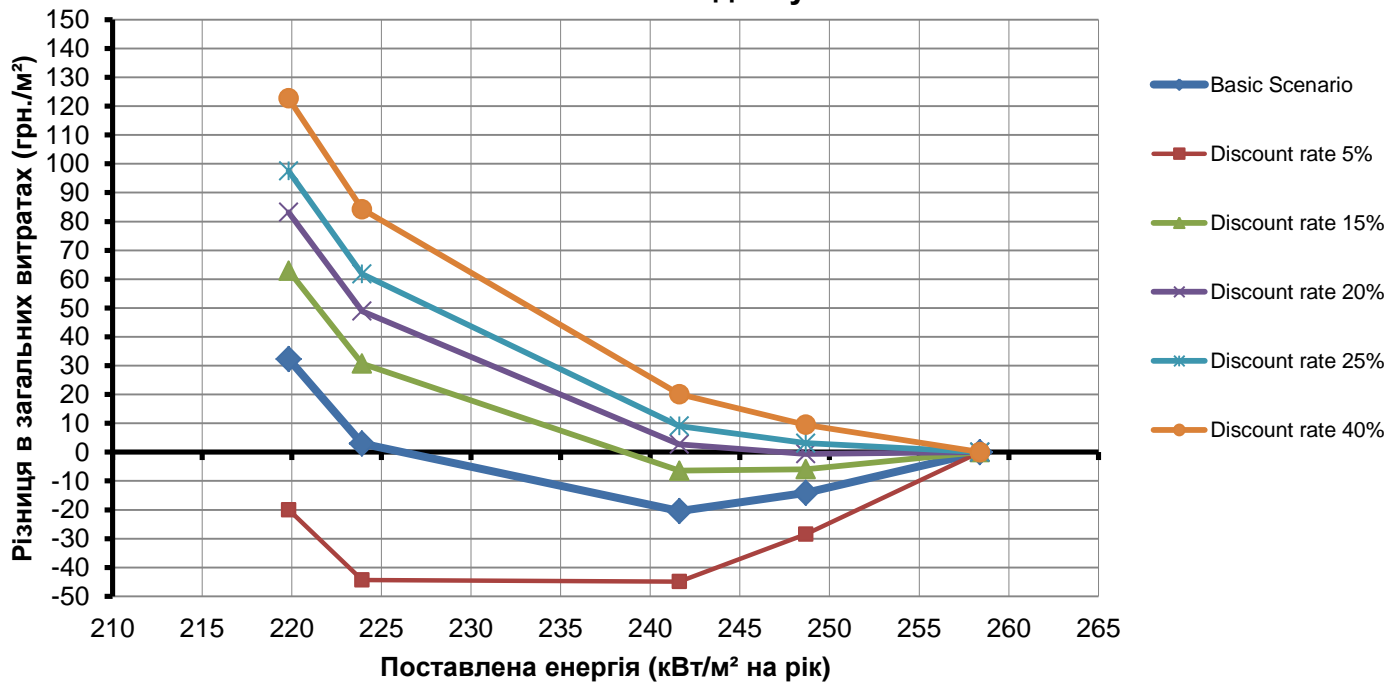
Результати – 9-поверховий багатоквартирний будинок



Чутливість

Приклад: Облікові ставки (ставки дисконту) (1-поверховий будинок для однієї сім'ї)

Оптимальність витрат – Аналіз чутливості – Облікова ставка
B1 - B5 – Газоконденсуючий котел

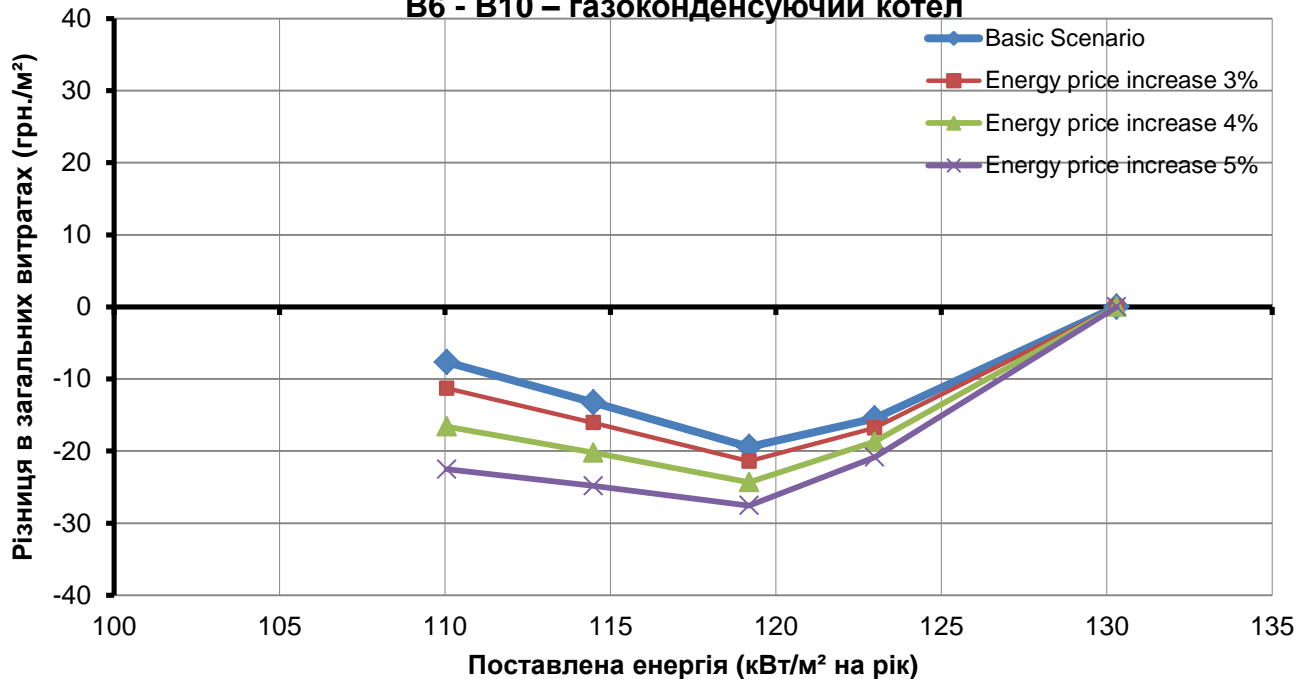


Чутливість

Приклад: Підвищення цін на енергію (9-поверховий багатоквартирний будинок)

Оптимальність витрат – Аналіз чутливості – підвищення цін на енергію

B6 - B10 – газоконденсуєчий котел



Перешкоди

- **Вищі облікові ставки, менш енергоефективні оптимальні рівні з точки зору витрат → прострочені платежі мають менший вплив на результат**
 - Як вибрати реальні облікові ставки на нестійких ринках?
- **Підвищення цін на енергію призводить до вищих енергоефективних оптимальних рівнів з точки зору витрат**
 - В даний час базовий сценарій є наступним: електроенергія 1.5 %, газ/центральне тепlopостачання/палети 2.26 %

Висновки

- Загальним оптимальним рівнем з точки зору витрат є Варіант 3
Rстінка 3.3, Rдах 5.4, Rпідлога 3.77, Rвікно 0.75
Потреба в енергії для 1-поверхової будівлі - варіант 3: 118.47 кВт/м² (8.8%)
Потреба в енергії для 2-поверхової будівлі – варіант 3: 108.92 кВт/м² (17%)
Потреба в енергії для 9-поверхової будівлі - варіант 3: 65.15 кВт/м²

Таблиця 1 - Нормативна максимальна енергопотреба для опалення житлових та громадських [опалення/(опалення+охолодження)] будинків (EP_{max})

Ч.ч.	Призначення будівлі	Значення EP_{max} , кВт·год/м ² [кВт·год/м ³], для температурної зони України	
		I	II
1	2	3	4
1	Житлові будинки поверховістю:		
	від 1 до 3	130	115
	від 4 до 9	65	55

Висновки

- **Вибір відповідних рівнів мінімальних вимог**
 - Потреба в енергії для опалення та охолодження
 - Поставлена енергія
 - Первинна енергія
 - CO₂