

### Висновки за результатами оцінки енергетичних параметрів будинку

Вказівки щодо підвищення енергетичної ефективності будинку
Проект відповідає вимогам ДБН В.2.6-31 щодо теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будинку і порядку їх розрахунків, що забезпечує: <ul style="list-style-type: none"><li>– раціональне використання енергетичних ресурсів на обігрів приміщень будинку;</li><li>– нормативні показники санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень;</li><li>– довговічність огорожувальних конструкцій під час експлуатації будинку.</li></ul>

Паспорт заповнений:	
Організація	
Адреса и телефон	
Відповідальний виконавець	

Проект відповідає вимогам ДБН В.2.6-31 щодо теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будинку і порядку їх розрахунків, що забезпечує:

- раціональне використання енергетичних ресурсів на обігрів приміщень будинку;
- нормативні показники санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень;
- довговічність огорожувальних конструкцій під час експлуатації будинку.

#### *Розрахунок теплотехнічних та енергетичних параметрів енергетичного паспорта житлового будинку, що проектується*

Об'єкт – житловий будинок на ділянці № 4 житлового кварталу по вул. Саперно-Слобідській у Голосіївському районі м. Києва.

Будинок односекційний, має 22 поверхи. Загальна кількість квартир – 132. Загальна висота будинку 70,27 м, висота підвалу 3,84 м. У будинку передбачено одну сходову клітку та три підйомні ліфти.

План типового поверху наведено на рис. 5.5.

### Розрахункові параметри

Згідно з ДБН В.2.6-31 для житлових будинків розрахункова температура внутрішнього повітря  $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Києва  $-t_{\text{з}} = -22 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Розрахункова температура техпідпілля  $t_{\text{тп}} = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Кількість градусо-днів опалювального періоду для I температурної зони  $-D_d = 3750 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{дб}$ .

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 тривалість опалювального періоду для м. Києва складає  $z_{\text{оп}} = 176 \text{ дб}$ , середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період  $t_{\text{опз}} = -0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

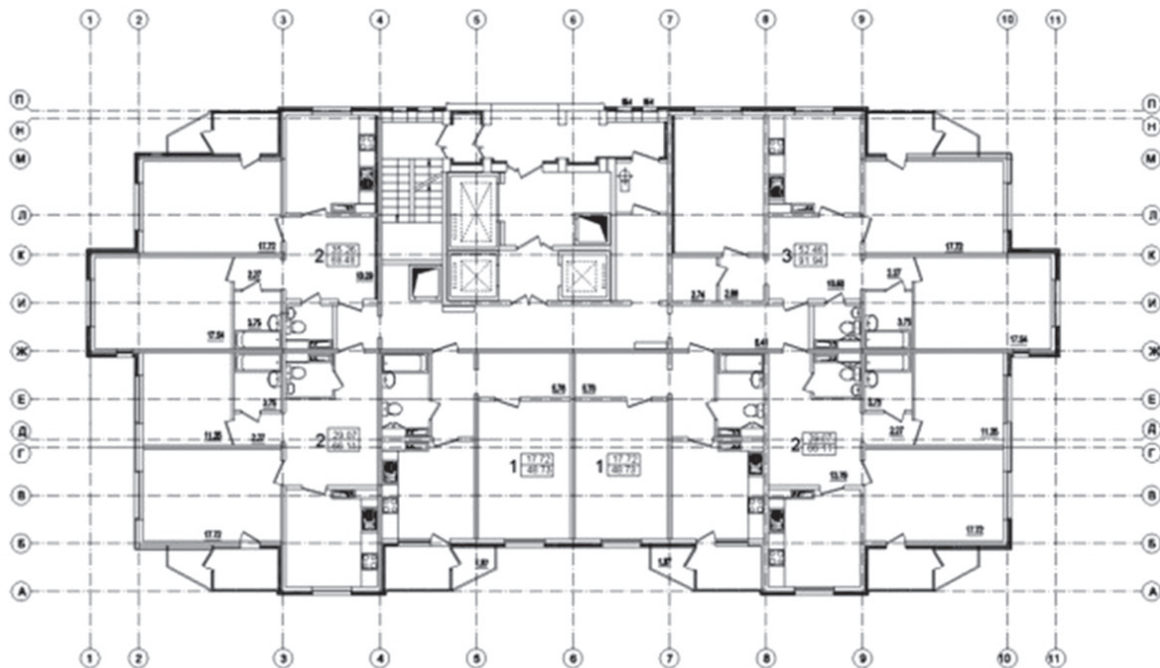


Рис. 5.5. План типового поверху

### Функціональне призначення, тип і конструктивні рішення будинку

Окремо розташований житловий будинок, збудований за індивідуальним проектом. Конструктивна схема будинку – монолітний залізобетонний каркас із монолітними перекриттями та монолітною фундаментом плитою. Зовнішні стіни будинку виконані з цегли завтовшки 250 мм із зовнішнім утепленням мінераловатним утеплювачем завтовшки 120 мм, ззовні закритим штукатуркою.

Горище – холодне, перекриття холодного горища – залізобетонні плити завтовшки 160 мм із мінераловатним утеплювачем завтовшки 150 мм та цементно-піщаною стяжкою по теплоізоляційних плитах.

Техпідпілля з розводкою трубопроводів.

Світлопрозорі конструкції (вікна, балконні двері) виконані з ПВХ-профілів із заповненням двокамерними склопакетами.

У будинку передбачено водяне опалення, гаряче водопостачання, підключення до системи централізованого тепlopостачання. Система опалення двотрубна з поквартирним авторегулюванням.

### Геометричні показники

Площі зовнішніх огорожувальних конструкцій, опалювана площа, площа житлових приміщень та кухонь, опалюваний об'єм, а також форма, тип та орієнтація будівлі, необхідні для розрахунку енергетичного паспорта, визначається на основі проектних даних.

Основні об'ємно-планувальні показники:

- Опалювана площа будівлі –  $F_h = 11282,5 \text{ м}^2$ , визначається як площа поверхів, яка вимірюється у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, що включає площу, яку займають перегородки і внутрішні стіни. В опалювану площу будівлі включається площа опалюваних сходових кліток та передліфтових приміщень. В опалювану площу будинку не включається площа підвалу (техпідпілля).
- Площа квартир житлового будинку –  $F_{\text{жк}} = 8180,5 \text{ м}^2$ , визначається як сума площ усіх приміщень квартир будинку за винятком лоджій, балконів та зовнішніх тамбурів.
- Опалюваний об'єм будівлі –  $V_h = 31508,9 \text{ м}^3$ , визначається як об'єм, обмежений внутрішніми поверхнями зовнішніх огорожувальних конструкцій.
- Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій –  $F_{\text{н}} = 8198 \text{ м}^2$ .
- Загальна площа зовнішніх непрозорих стінових огорожувальних конструкцій –  $F_{\text{нп}} = 6107,7 \text{ м}^2$ .
- Загальна площа зовнішніх світлопрозорих огорожувальних конструкцій –  $F_{\text{сп}} = 1036,2 \text{ м}^2$ .
- Загальна площа входних дверей –  $F_{\text{д}} = 2,5 \text{ м}^2$ .
- Загальна площа перекриття холодного горища –  $F_{\text{нк.хг}} = 525,8 \text{ м}^2$ .
- Загальна площа перекриття над техпідпіллям –  $F_{\text{ул}} = 525,8 \text{ м}^2$ .

## Теплотехнічні показники

Теплотехнічні показники огорожувальних конструкцій визначаються за даними проекту відповідно до Зміни №1 ДБН В.2.6-31.

В якості розрахункових значень було прийнято мінімально допустимі значення опору теплопередачі для кожного окремого виду огорожувальної конструкції.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх непрозорих стінових огорожувальних конструкцій –  $R_{\Sigma np. ст. нп} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений опір теплопередачі перекриття холодного горища –  $R_{\Sigma np. хг} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений опір теплопередачі перекриття над техпідпіллям визначається на основі розрахунку огорожувальних конструкцій техпідпілля, який наведено в розділі 5.;  $R_{\Sigma np. ч1} = 1,34 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений опір теплопередачі зовнішніх світлопрозорих огорожувальних конструкцій –  $R_{\Sigma np. сп. в} = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений опір теплопередачі вхідних дверей у будинок –  $R_{\Sigma np. д} = 0,44 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений коефіцієнт теплопередачі теплоізоляційної оболонки будинку  $k_{\Sigma np}$ , Вт/(м<sup>2</sup> · К), визначається за формулою:

$$k_{\Sigma np} = \xi \cdot \frac{\left( \frac{F_{нп}}{R_{\Sigma np. нп}} + \frac{F_{сп}}{R_{\Sigma np. сп. в}} + \frac{F_{д}}{R_{\Sigma np. д}} + \frac{F_{тк}}{R_{\Sigma np. тк}} + \frac{F_{ч}}{R_{\Sigma np. ч}} \right)}{F_{\Sigma}},$$

де  $\xi$  – коефіцієнт, що враховує додаткові тепловтрати, пов'язані з орієнтацією огорожень за сторонами світу, наявністю кутових приміщень, надходженням холодного повітря через входи в будинок; для житлових будинків  $\xi = 1,13$ ;

$n$  – коефіцієнт, що визначається за формулою для прийнятої розрахункової температури повітря техпідпілля:

$$n = \frac{(t_e - t_u)}{(t_e - t_s)} = \frac{(20 - 5)}{(20 + 22)} = 0,375$$

$$k_{\Sigma np} = 1,13 \cdot \frac{\left( \frac{6107,7}{3,3} + \frac{1036,2}{0,75} + \frac{2,5}{0,44} + \frac{525,8}{4,95} + \frac{525,8 \cdot 0,357}{1,34} \right)}{8198} = 0,48 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$$

Умовний коефіцієнт теплопередачі будинку, що враховує тепловтрати за рахунок інфільтрації й вентиляції  $k_{inf}$ , Вт/(м<sup>2</sup> · К), визначається за формулою:

$$k_{\text{инф}} = \frac{\chi_2 \cdot c \cdot n_{\text{об}} \cdot \nu_v \cdot V_h \cdot \gamma_3 \cdot \eta}{F_{\Sigma}},$$

де  $\chi_2 = 0,278$  – розмірний коефіцієнт;

$c$  – питома теплоємність повітря, приймається рівною  $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ ;

$\nu_v$  – коефіцієнт зниження об'єму повітря в будинку, який враховує наявність внутрішніх огорожувальних конструкцій, приймається  $\nu_v = 0,85$ ;

$\gamma_3$  – середня густина повітря, що надходить до приміщення за рахунок інфільтрації,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , визначається за формулою:

$$\gamma_3 = \frac{353}{[273 + 0,5 \cdot (t_s + t_{\text{он.з}})]} = \frac{353}{[273 + 0,5 \cdot (20 - 0,1)]} = 1,25 \text{ кг}/\text{м}^3;$$

$n_{\text{об}}$  – середня кратність повітрообміну будинку за опалювальний період, год<sup>-1</sup>, визначається за формулою:

$$n_{\text{об}} = \frac{3 \cdot F_{\text{ож}}}{\nu_v \cdot V_h} = \frac{3 \cdot 8180,5}{0,85 \cdot 31508,9} = 0,916;$$

$\eta$  – коефіцієнт впливу зустрічного теплового потоку в огорожувальних конструкціях; приймається за найбільшим значенням, єдиним для всього будинку і становить  $\eta = 0,7$ .

$$k_{\text{инф}} = \frac{0,287 \cdot 1 \cdot 0,916 \cdot 0,85 \cdot 31508,9 \cdot 1,25 \cdot 0,7}{8198} = 0,728 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Загальний коефіцієнт теплопередачі будинку  $K_{\text{бюд}}$ ,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , визначається за формулою:

$$K_{\text{бюд}} = k_{\text{стпр}} + k_{\text{инф}} = 0,48 + 0,728 = 1,208 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Об'ємно-планувальні характеристики

Коефіцієнт скління фасадів будинку  $m_{\text{ск}}$  визначається за формулою:

$$m_{\text{ск}} = \frac{F_{\text{ст.с}}}{(F_{\text{ст.н}} + F_{\text{д}} + F_{\text{ст.с}})} = \frac{1036,2}{(6107,7 + 2,5 + 1036,2)} = 0,145$$

Показник компактності будинку  $\Lambda_{\text{к.бюд}}$ ,  $\text{м}^{-1}$ , визначається за формулою:

$$\Lambda_{\text{к.бюд}} = \frac{F_{\Sigma}}{V_h} = \frac{8198}{31508,9} = 0,26 \text{ м}^{-1}$$

### Енергетичні показники

Розрахункові витрати теплової енергії на опалення будинку протягом опалювального періоду  $Q_{pik}$ , кВт · год, визначаються за формулою:

$$Q_{pik} = [Q_k - (Q_{вн.п} + Q_s) \cdot \psi \cdot \zeta] \cdot \beta_n,$$

де  $Q_k$  – загальні тепловтрати будинку через огорожувальну оболонку, кВт · год;  
 $Q_{вн.п}$  – побутові теплонадходження протягом опалювального періоду, кВт · год;  
 $Q_s$  – теплові надходження через вікна від сонячної радіації протягом опалювального періоду, кВт · год;

$\psi$  – коефіцієнт, що враховує здатність огорожувальних конструкцій будинків акумулювати або віддавати тепло під час періодичного теплового режиму; для будинку, що розглядається,  $\psi = 0,8$ ;

$\zeta$  – коефіцієнт авторегулювання подачі тепла в системах опалення; в будинку використовується двотрубна система опалення з поквартирним регулюванням;  
 $\zeta = 0,95$ ;

$\beta_n$  – коефіцієнт, що враховує додаткове теплоспоживання системи опалення, пов'язане з дискретністю номінального теплового потоку номенклатурного ряду опалювальних приладів додатковими тепловтратами через радіаторні ділянки огорожень, тепловтратами трубопроводів, що проходять через неопалювані приміщення: для будинку баштового типу  $\beta_n = 1,11$ .

**Загальні тепловтрати будинку** через огорожувальну оболонку за опалювальний період визначаються за формулою (3):

$$Q_k = \chi_1 \cdot K_{бод} \cdot D_d \cdot F_{\Sigma} = 0,024 \cdot 1,208 \cdot 3750 \cdot 8198 = 0,891 \cdot 10^6 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

**Побутові теплонадходження** протягом опалювального періоду визначаються за формулою:

$$Q_{вн.п} = \chi_1 \cdot q_{вн.п} \cdot z_{оп} \cdot F_{\Sigma ж},$$

де  $q_{вн.п}$  – величина побутових теплонадходжень на 1 м<sup>2</sup> житлової площі будівлі; для житлових будинків  $q_{вн.п} = 10 \text{ Вт/м}^2$ .

$$\text{Тоді } Q_{вн.п} = 0,024 \cdot 10 \cdot 176 \cdot 8180,5 = 3,455 \cdot 10^5 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

**Теплові надходження через вікна** від сонячної радіації протягом опалювального періоду для чотирьох фасадів будинків, орієнтованих за чотирма сторонами світу, визначаються за формулою:

$$Q_s = \zeta_{\epsilon} \epsilon_{\epsilon} (F_{Пн} I_{Пн} + F_C I_C + F_{Пд} I_{Пд} + F_3 I_3) + \zeta_{\epsilon} \epsilon_{\epsilon} F_{ст.л} I_{\epsilon},$$

де  $\zeta_{\text{в}}, \zeta_{\text{зл}}$  – коефіцієнти, що враховують затінення світлового прорізу відповідно вікон і Zenітних ліхтарів непрозорими елементами заповнення, приймаються згідно з табл. 1;

$\varepsilon_{\text{в}}, \varepsilon_{\text{зл}}$  – коефіцієнти відносного проникання сонячної радіації відповідно для світлопрозорих заповнень вікон і Zenітних ліхтарів, що приймаються за паспортними даними відповідних світлопрозорих конструкцій або згідно табл. 1;

$F_{\text{Пн}}, F_{\text{С}}, F_{\text{Пд}}, F_{\text{З}}$  – площа світлових прорізів фасадів будинку, відповідно орієнтованих за чотирма напрямками світу, за проектом:

$$F_{\text{Пн}} = 256,1 \text{ м}^2; F_{\text{С}} = F_{\text{З}} = 220,1 \text{ м}^2; F_{\text{Пд}} = 339,9 \text{ м}^2;$$

$F_{\text{сн.л}}$  – площа світлових прорізів Zenітних ліхтарів будинку,  $\text{м}^2$ ;

$I_{\text{Пн}}, I_{\text{С}}, I_{\text{Пд}}, I_{\text{З}}$  – середня величина сонячної радіації за опалювальний період, спрямована на вертикальну поверхню за умов хмарності, відповідно орієнтована за чотирма фасадами будинку,  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ , приймається згідно з таблицею 2; для умов міста Києва:

$$I_{\text{Пн}} = 140 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2; I_{\text{С}} = 204 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2; I_{\text{З}} = 209 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2; I_{\text{Пд}} = 332 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2;$$

$I_{\text{г}}$  – середня величина сонячної радіації за опалювальний період, спрямована на горизонтальну поверхню за умов хмарності,  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ , приймається згідно табл. 2.

Враховуючи, що на горищі відсутні світлові прорізи, то  $F_{\text{сн.л}} = 0 \text{ м}^2$ . Формула у даному випадку може бути представлена в виді:

$$Q_s = \zeta_{\text{в}} \varepsilon_{\text{в}} (F_{\text{Пн}} I_{\text{Пн}} + F_{\text{С}} I_{\text{С}} + F_{\text{Пд}} I_{\text{Пд}} + F_{\text{З}} I_{\text{З}}).$$

Для двокамерних склопакетів з 4i скла в одинарних плетіннях:

$$\zeta_{\text{в}} = 0,8, \varepsilon_{\text{в}} = 0,48.$$

$$\text{Отже } Q_s = 0,8 \cdot 0,48 \cdot (256,1 \cdot 140 + 220,1 \cdot 204 + 339,9 \cdot 332 + 220,1 \cdot 209) = 9,2 \cdot 10^4 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

Враховуючи значення складових тепловтрат і теплонадходжень у будинок, визначається  $Q_{\text{рік}}$  за формулою:

$$Q_{\text{рік}} = [Q_k - (Q_{\text{вн.п}} + Q_s) \cdot \eta \cdot \zeta] \cdot \beta_n,$$

$$Q_{\text{рік}} = [0,891 \cdot 10^6 - (3,455 \cdot 10^5 + 9,2 \cdot 10^4) \cdot 0,8 \cdot 0,95] \cdot 1,11 = 6,199 \cdot 10^5 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

**Розрахункове значення питомих тепловитрат** на опалення будинку за опалювальний період  $q_{\text{буд}}$ ,  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ , визначається за формулою:

$$q_{\text{буд}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{V} = \frac{6,199 \cdot 10^5}{112825} = 5,495 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$$

### **Визначення класу енергетичної ефективності будинку**

Клас енергетичної ефективності будинку визначається згідно з додатком Ф ДБН В.2.6-31 на підставі аналізу виразу:

$$\left[ \frac{(q_{\text{буд}} - E_{\text{max}})}{E_{\text{max}}} \right] \cdot 100\%,$$

де  $E_{\text{max}}$  – максимально допустиме значення питомих тепловитрат на опалення будинку за опалювальний період, кВт · год/м<sup>2</sup>, що встановлюється згідно зі Зміною №1 ДБН В.2.6-31 залежно від призначення будинку, його поверховості та температурної зони експлуатації; для даного будинку  $E_{\text{max}} = 43$  кВт · год/м<sup>2</sup>.

$$\text{Тоді } \left[ \frac{(q_{\text{буд}} - E_{\text{max}})}{E_{\text{max}}} \right] \cdot 100\% = \left[ \frac{(5,495 - 43)}{43} \right] \cdot 100\% = -87\%$$

Згідно з ДБН В.2.6-31 даний будинок відноситься до класу енергетичної ефективності «А».

Для даного будинку допускається зниження рівня теплозахисту зовнішніх огорожувальних конструкцій до оптимального відповідно до 3.3 ДБН В.2.6-31.

Енергетичний паспорт цього будинку наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Енергетичний паспорт житлового будинку (приклад)

#### **Загальна інформація**

Дата заповнення (рік, місяць, число)	
Адреса будинку	
Розробник проекту	
Адреса і телефон розробника	
Шифр проекту будинку	
Рік будівництва	



### Розрахункові параметри

Найменування розрахункових параметрів	Позначення	Одиниця вимірювання	Величина
Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_{в}$	°С	20
Розрахункова температура зовнішнього повітря	$t_{з}$	°С	-22
Розрахункова температура теплого горища	$t_{вг}$	°С	—
Розрахункова температура техпідпілля	$t_{ц}$	°С	5
Тривалість опалювального періоду	$z_{оп}$	доба	176
Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період	$t_{опз}$	°С	-0,1
Розрахункова кількість градусо-днів опалювального періоду	$D_d$	°С доба	3750

### Функціональне призначення, тип і конструктивне рішення будинку

Призначення	Житловий
Розміщення в забудові	Окремо розташований
Типовий проект, індивідуальний	Індивідуальний проект 22-поверхового одно-секційного житлового будинку на 132 квартири
Конструктивне рішення	Монолітний залізобетонний каркас

### Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники

Показник	Позначення і розмірність	Нормативне значення	Розрахункове (проектне) значення	Фактичне значення
<b>Геометричні показники</b>				
Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку	$F_s, \text{м}^2$	—	8198	
У тому числі:				
– стін	$F_{ст}, \text{м}^2$	—	6107,7	
– вікон і балконних дверей	$F_{сн в}, \text{м}^2$	—	1036,2	
– вітражів	$F_{сн вт}, \text{м}^2$	—	—	
– ліхтарів	$F_{сн л}, \text{м}^2$	—	—	
– входних дверей та воріт	$F_{д}, \text{м}^2$	—	2,5	
– покриттів (суміщених)	$F_{пк}, \text{м}^2$	—	—	
– горищних перекриттів (холодного горища)	$F_{пк хг}, \text{м}^2$	—	525,8	
– перекриттів теплих горищ	$F_{пк тг}, \text{м}^2$	—	—	
– перекриттів над техпідпіллями	$F_{ц1}, \text{м}^2$	—	525,8	
– перекриттів над неопалюваними підвалами і підпіллями	$F_{ц2}, \text{м}^2$	—	—	
– перекриттів над проїздами і під еркерами	$F_{ц3}, \text{м}^2$	—	—	
– підлоги по ґрунту	$F_{ц}, \text{м}^2$	—	—	

Площа опалюваних приміщень	$F_h, \text{м}^2$	—	11282,5	
Корисна площа (для громадських будинків)	$F_{\text{жк}}, \text{м}^2$	—	—	
Площа квартир житлового будинку	$F_{\text{жк}}, \text{м}^2$	—	8180,5	
Розрахункова площа (для громадських будинків)	$F_{\text{р}}, \text{м}^2$	—	—	
Опалюваний об'єм	$V_h, \text{м}^3$	—	31508,9	
Коефіцієнт скління фасадів будинку	$m_{\text{ск}}$	—	0,145	
Показник компактності будинку	$\Lambda_{\text{к буд}}, \text{м}^{-1}$	—	0,26	
<b>Теплотехнічні показники</b>				
Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожень:	$R_{\text{Snp}}, \text{м}^2 \text{ Ц} / \text{Вт}$			
– стін	$R_{\text{Snp ст}}$	3,3	3,3	
– вікон і балконних дверей	$R_{\text{Snp ск в}}$	0,75	0,75	
– вітражів	$R_{\text{Snp ск вт}}$	—	—	
– ліхтарів	$R_{\text{Snp ск л}}$	—	—	
– вхідних дверей, воріт	$R_{\text{Snp д}}$	—	—	
– покриттів (суміщених)	$R_{\text{Snp нк}}$	—	—	
– горищних перекриттів (холодних горищ)	$R_{\text{Snp хг}}$	4,95	4,95	
– перекриттів теплих горищ (включаючи покриття)	$R_{\text{Snp тг}}$	—	—	

– перекриттів над техпідпіллями	$R_{S_{np\ u1}}$	1,34	1,34	
– перекриттів над неопалюваними підвалами або підпіллями	$R_{S_{np\ u2}}$	—	—	
– перекриттів над проїздами й під еркерами	$R_{S_{np\ u3}}$	—	—	
– підлоги по ґрунту	$R_{S_{np\ u4}}$	—	—	
<b>Енергетичні показники</b>				
Розрахункові питомі тепловитрати	$q_{б\ uд}$ , кВт Ч год/ м <sup>2</sup> ,		5,49	
Максимально допустиме значення питомих тепловитрат на опалення будинку	$E_{max}$ , кВт Ч год/ м <sup>2</sup>		43	
Клас енергетичної ефективності			A	
Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів			25	
Відповідність проекту будинку нормативним вимогам			Так	
Необхідність доопрацювання проекту будинку			Ні	

## Висновки за результатами оцінки енергетичних параметрів будинку

Вказівки щодо підвищення енергетичної ефективності будинку
<p>Проект відповідає вимогам ДБН В.2.6-31 щодо теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будинку і порядку їх розрахунків, що забезпечує:</p> <p>раціональне використання енергетичних ресурсів на обігрів приміщень будинку;</p> <p>нормативні показники санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень;</p> <p>довговічність огорожувальних конструкцій під час експлуатації будинку.</p>

Паспорт заповнений:	
Організація	
Адреса и телефон	
Відповідальний виконавець	

### Приклад теплотехнічного розрахунок техпідпілля

#### Вхідні дані

Об'єкт – житловий 22-поверховий будинок із нижньою розводкою труб систем опалення та гарячого водопостачання в м. Києві.

Згідно з ДБН В.2.6-31 для житлових будинків розрахункова температура внутрішнього повітря  $t_e = 20$  °С, розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Києва  $t_s = -22$  °С.

Площа перекриття над техпідпіллям  $F_{u1} = 525,8$  м<sup>2</sup>.

Площа підлоги техпідпілля – 525,8 м<sup>2</sup>.

Висота зовнішніх стін, що контактують з ґрунтом – 2,9 м. Площа зовнішніх стін, що контактують з ґрунтом – 260,3 м<sup>2</sup>.

Висота зовнішніх стін техпідпілля над рівнем землі – 0,94 м. Площа зовнішніх стін техпідпілля над рівнем землі  $F_{c_{u1}} = 84,4$  м<sup>2</sup>.

Об'єм техпідпілля  $V_n = 2019,1$  м<sup>3</sup>.

Розрахункові параметри системи опалення: температура подавального теплоносія 95 °С; зворотного – 70 °С.

Довжина трубопроводів системи опалення  $\ell_i$  відповідного діаметра  $d_i$  склала:

$d_i$ , мм	80	40	20
$\ell_i$ , м	121,7	57,2	44