

## Вступ

Однією з основних матеріальних умов існування людей є житло. У нашій країні житлова проблема є ще вельми актуальною, рішення якої залежить від багатьох факторів, найсуттєвіші з яких (при будь-якому соціально-економічному стані суспільства) обумовлені якістю професійної діяльності містобудівників, інженерів-будівельників, архітекторів, і технологів будівельного виробництва і ін.

Основний вид житла в містах і селищах міського типу – багатоповерхові багатоквартирні житлові будинки. Об'ємно-планувальна структура таких будинків враховує особливості трудової діяльності і побутового укладу життя міського населення. При цьому важливе стає поліпшення якості житла, що розглядається всебічно (як поліпшення планування за складом приміщень, збільшення їхніх розмірів і покращання пропорцій у плані, удосконалення архітектурних і конструктивних рішень, підвищення рівня опоряджувальних робіт, забезпечення комфортності внутрішнього середовища тощо).

Поряд з необхідністю поліпшення якості житлових будинків не менш суттєвими є вимоги щодо забезпечення економічності будівництва, технічного обслуговування й експлуатації будівель, а також дотримання правил охорони праці у будівництві та екологічності будівництва і експлуатації.

Переліченим вимогам можна задовольнити під час проектування житлових будівель. Зокрема, економічність будівництва і експлуатації досягається шляхом поліпшення архітектурно-конструктивних та об'ємно-планувальних рішень житлових будинків, що передбачають максимальне застосування збірних виробів, виготовлюваних на домобудівних комбінатах (ДБК), застосування дрібноштучних стінових матеріалів чи монолітних бетонів (для фундаментів та інших конструктивних елементів).

Наразі у зв'язку з технічною політикою, спрямованою на відхід від збірного будівництва, великорозмірні елементи стін (блоки, панелі та ін.) замінюють традиційними матеріалами (різними видами цегли тощо). Проте вони можуть ефективно застосовуватися і надалі при відродженні зірної промисловості.

При експлуатації житлових будинків найважливішим чинником економічності в даний час є зниження витрат на опалення в зимовий період, що

вимагає значного поліпшення теплозахисних властивостей зовнішніх огороджувальних конструкцій (стін, нижніх та горищних перекриттів і ін.).

Розроблений проект багатоквартирного будинку окрім відзначеного ґрунтується на сучасній методології проектування будівель і споруд як індустріалізованих будівельних систем (ІБС), зокрема, у відношенні до Модульної координації розмірів у будівництві (МКРБ), уніфікації і типізації, застосуванні стандартних виробів.

## 1. Вихідні дані для проектування

Згідно завдання на проектування виконано проект житлової двоповерхової будівлі на                     .

Район будівництва – \_\_\_\_\_-.

Ступінь довговічності будівлі – \_\_\_\_\_.

Ступінь вогнестійкості будівлі – \_\_\_\_\_--.

Клас капітальності – \_\_\_\_\_.

Клас індустріалізованої будівельної системи – \_\_\_\_\_.

Тип архітектурно-конструктивно-технологічної схеми – \_\_\_\_\_-.

Тип,            конструкція            і            матеріал            фундаментів            –

\_\_\_\_\_.

Тип,            конструкція            і            матеріал            стін            –

\_\_\_\_\_.

Тип, конструкція і матеріал міжповерхового перекриття – \_\_\_\_\_.

Тип покриття – \_\_\_\_\_.

Тип даху – \_\_\_\_\_.

Тип покрівлі – \_\_\_\_\_.

Водовідведення з покрівлі – \_\_\_\_\_.



### 2.3. Розрахунок техніко-економічних показників генплану

Головні планувальні рішення генплану обумовлені виконанням протипожежних та санітарних вимог. Будівля, що проектується, розташована на \_\_\_\_\_ і орієнтована головним фасадом на захід.

Основні показники по генплану наступні.

1. Площа ділянки – \_\_\_\_\_.
2. Площа забудови – \_\_\_\_\_.
3. Площа твердого покриття – \_\_\_\_\_.
4. Площа використаної території (п. 2 + п. 3) – \_\_\_\_\_.
5. Площа озеленення (п. 1 - п. 4) – \_\_\_\_\_.
6. Відсоток забудови  $((\text{п. 2} / \text{п. 1}) \times 100\%)$  – \_\_\_\_\_.
7. Коефіцієнт використаної території (п. 4 / п. 1) – \_\_\_\_\_.
8. Відсоток озеленення  $((\text{п. 5} / \text{п. 1}) \times 100\%)$  – \_\_\_\_\_.

### 3.1. Опис об'ємно-планувального вирішення житлової будівлі

Об'ємно-планувальні параметри багатоквартирного житлового будинку та відповідні їм розміри будівельних конструкцій визначаються положеннями Модульної координації розмірів у будівництві (МКРБ). Згідно з ними як основний модуль у проекті прийнятий розмір  $M=100$  мм;

---

---

---

Запроектований житловий будинок – двохповерховий (середньої поверховості); односекційний. Житловий будинок призначений для постійного, довгострокового або короткочасного проживання. Склад і площі квартири, а також взаємозв'язки між планувальними елементами житла приймають за **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Секція житлової будівлі – об'ємно-планувальний елемент, що характеризується угрупованням квартир навколо загального сходового вузла, при якому двері всіх квартир виходять на цей вузол. Планування квартир у типовій секції на всіх поверхах однакове з розташуванням кухонь і санітарно-технічних приміщень одна під іншою з утворенням загальних стояків інженерних мереж.

Загальні розміри житлового будинку в плані (в осях) \_\_\_\_\_.

Будинок утворений із \_\_\_\_\_ секції. Запроектована секція будинку типу \_\_\_\_\_ (тобто \_\_\_\_\_ з кількістю житлових кімнат на поверсі відповідно \_\_\_\_\_).

До складу квартири входять \_\_\_\_\_

---

---

\_\_\_\_\_ (зادля застосування останнього нема несприятливих умов згідно з нормами проектування і відповідно до кліматичних умов місця будівництва).

Висота поверху (розмір між чистими підлогами двох поверхів) складає 2,8 м. Висота усіх приміщень однакова і рівна не менше 2,5 м від підлоги до стелі.

Площа загальної кімнати в квартирах:

Площі кухонь:

Площа спальні

Загальна площа квартир:

Таким чином, площі трьохкімнатних квартир у даному будинку не відповідають сучасним нормам. Ці квартири необхідно перепланувати у двохкімнатні.

У всіх квартирах маютья роздільні санітарно-технічний вузли: ванні кімнати і вбиральні для двох- і трьохкімнатних квартир прийняті роздільними (згідно з нормами). Двері туалету і ванної відкриваються назовні.

Ширина підсобних приміщень квартир прийнята не менше: кухні – 1,7 м (потрібно 1,8 м), передньої – 1,4 м (потрібно 1,5 м), внутрішніх квартирних коридорів – 0,85 м (потрібно 1,1 м), туалету – 0,8 м (без умивальника, що зараз передбачається).

Розташування вікон і дверей у кожній квартирі сприяє зручному розміщенню меблів і достатній природній освітленості. Природне освітлення мають житлові кімнати, кухні, вхідні тамбури (крім тих, що безпосередньо ведуть у квартиру), сходові клітки, загальні коридори у житлових будинках коридорного типу. Допускається у житлових будинках ванні та туалетні кімнати освітлювати другим світлом (через фрамугу в перегородках).

Розміри віконних прорізів забезпечують необхідний рівень освітленості, але не викликають підвищених теплових втрат. Для основних приміщень співвідношення площі прорізу ( $P_{пр}$ ) до площі підлоги ( $P_{пд}$ ) є не менше як 1:8 і не більшим як 1:5,5, для сходових кліток 1:8, для коридорів 1:16. Для зальних

приміщень нормування природного освітлення здійснюється світлотехнічним методом.



### 3.3. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

#### 3.3.1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Визначаємо товщину шару додаткового утеплення зовнішньої стіни житлової будівлі, яка проектується у \_\_\_\_\_ області.

*Вихідні дані.* Конструкція зовнішньої стіни (рис. 1) – цегляна кладка з повнотілої глиняної цегли на цементно-піщаному розчині товщиною  $\delta_2 = 380$  мм, щільністю  $\rho_2 = 1800$  кг/м<sup>3</sup>; з внутрішнього боку – опоряджувальний шар із вапняно-піщаного розчину  $\delta_1 = 20$  мм,  $\rho_1 = 1700$  кг/м<sup>3</sup>, із зовнішнього боку – шар додаткового утеплення \_\_\_\_\_, який захищений фактурним шаром товщиною  $\delta_4 = 10$  мм,  $\rho_4 = 1600$  кг/м<sup>3</sup>.

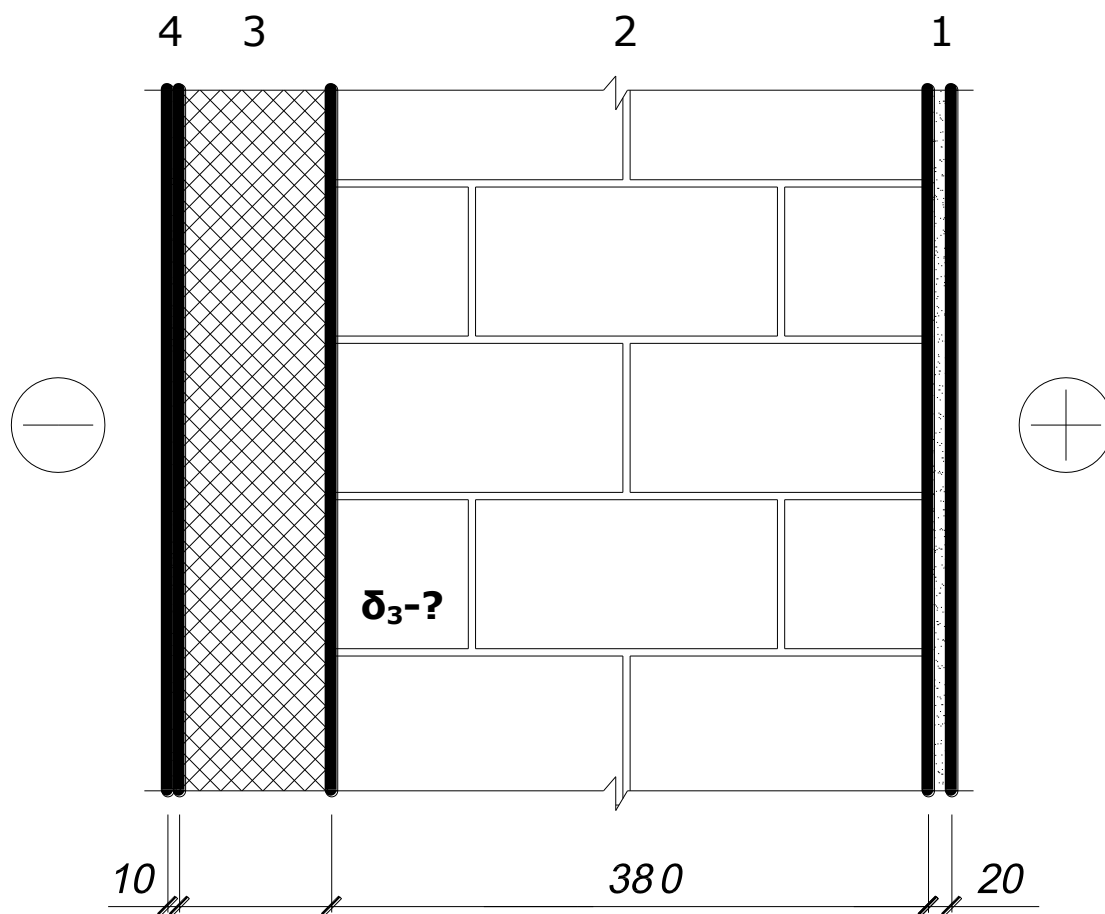


Рис. 1 – Розрахункова схема зовнішньої стіни житлової будівлі

1. Розрахункова температура внутрішнього повітря  $t_e = 20$  °С, розрахункова відносна вологість повітря в приміщенні  $\varphi_e = 55$  % [таблиця В.2 додатку В, 4].
2. По таблиці В.1 додатку В [4] при  $t_e = 20$  °С і  $\varphi_e = 55$  % визначаємо вологісний режим приміщення в опалювальний період – нормальний.

3. По таблиці В.3 додатку В [4] для нормального вологісного режиму приміщення в опалювальний період визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огороджувальних конструкціях – „Б”.

4. По додатку Б [4] визначаємо температурну зону \_\_\_\_\_

5. Значення теплотехнічних показників і коефіцієнтів у розрахункових формулах:

- коефіцієнти теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації

$$\lambda_{1p} = 0,93 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}; \lambda_{2p} = 0,81 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}; \text{_____});$$

$$\lambda_{4p} = 0,81 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)};$$

- коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції  $\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$ ;

- коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огороджувальної конструкції  $\alpha_3 = 23 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$ .

Приведений опір теплопередачі огороджувальної конструкції  $R_{\Sigma np}$

визначаємо за формулою

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i_p}} + \frac{1}{\alpha_3}, \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}. \quad (1)$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлових та громадських будівель для \_\_\_\_\_ зони згідно таблиці 3 [4] складає \_\_\_\_\_.

Приймаючи  $R_{\Sigma np} = R_{q \text{ min}}$ , знаходимо товщину шару фасадного утеплення:

$$\delta_3 = \left[ R_{q \text{ min}} - \left( \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \cdot \lambda_3 = \text{_____}.$$

Згідно з розрахунком можна запропонувати утеплювач товщиною  $\delta_3 = \text{_____}$  мм для приведеної загальної товщини огороджувальної конструкції  $\delta = \text{_____}$  мм.

Отже, приведений опір теплопередачі  $R_{\Sigma np}$  становитиме:

\_\_\_\_\_ що задовольняє умову (1). Товщина шару фасадного утеплення зовнішньої стіни житлової будівлі прийнята вірно.

### 3.3.2. Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття

Вихідні дані. Конструкція перекриття показана на рисунку 2: 1) залізобетонна пустотна плита перекриття; 2) шар утеплення з мінераловатних плит на синтетичному зв'язуючому щільністю  $\rho_3 = 200 \text{ кг/м}^3$ , 3) пароізоляція із одного шару руберойду.

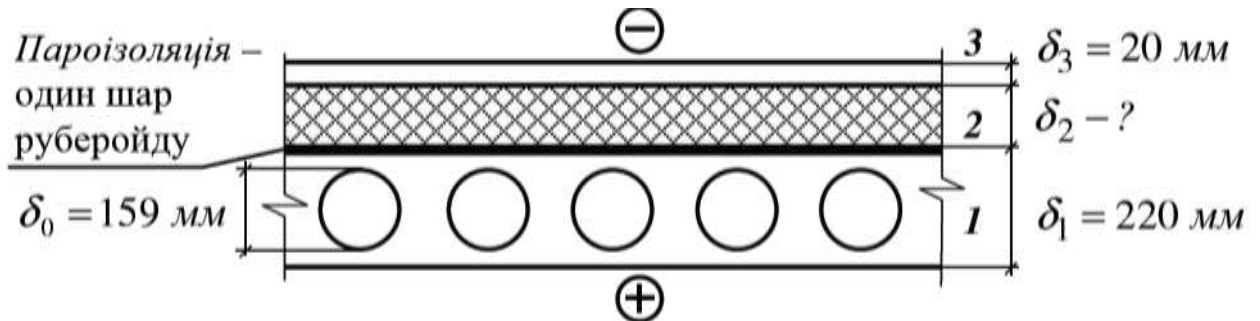


Рис. 2 – Розрахункова схема горищного перекриття житлової будівлі

5. Значення теплотехнічних показників і коефіцієнтів у розр. формулах:

- коефіцієнти теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації  
 $\lambda_{1p} = 2,04 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ; \_\_\_\_\_  $\lambda_{3p} = 0,17 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ;
- коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції  $\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$ ;
- коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції  $\alpha_3 = 12 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}$ .

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішнього перекриття житлових та громадських будівель для \_\_\_\_\_ зони згідно таблиці 3 [4] складає \_\_\_\_\_.

Приймаючи  $R_{\Sigma np} = R_{q \text{ min}}$ , знаходимо товщину шару горищного утеплення:

$$\delta_2 = \left[ R_{q \text{ min}} - \left( \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \cdot \lambda_2 = \underline{\hspace{15cm}}$$

Згідно з розрахунком можна запропонувати утеплювач товщиною \_\_\_\_\_ для приведеної загальної товщини огорожувальної конструкції \_\_\_\_\_ мм.

Отже, приведений опір теплопередачі  $R_{\Sigma np}$  становитиме:

$$\underline{\hspace{15cm}}$$

що задовольняє умову (1). Товщина шару утеплення плити перекриття житлової будівлі прийнята вірно.

### 3.5. Техніко-економічні показники житлової будівлі

Економічну оцінку прийнятого об'ємно-планувального рішення житлової будівлі визначено на підставі нормативних показників прийнятого у проекті рішення. Такими показниками є:

1. **Поверховість** – 2 поверхи. (При визначенні поверховості надземної частини будівлі у число поверхів включають усі наземні поверхи, в тому числі технічний, мансардний і цокольний, якщо верх перекриття останнього знаходиться вище середньої планувальної відмітки землі не менше ніж на 2 м. Технічний поверх, розташований над верхнім поверхом (півпрохідне горище), при визначенні поверховості будівлі не враховується.)
2. **Площа забудови  $A_{заб}$  будівлі** визначається як площа горизонтального розрізу по зовнішньому обводу будівлі на рівні цоколя, включаючи частини, що виступають.
3. **Площа поверху  $A_{пов.ж.б}$  житлової будівлі** визначають за виміром у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, а також балконів і лоджій; включає площу сходових кліток, ліфтових і інших шахт. Площу приміщень житлової будівлі визначають по їх розмірам, за виміром між обробленими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги (без врахування плінтусів).
4. **Площа житлової будівлі  $A_{ж.б}$**  визначається як сума площ поверхів будівлі.
5. **Площу квартир  $A_{кв}$**  слід визначати як суму площ житлових кімнат і підсобних приміщень без врахування лоджій, балконів, веранд, терас і холодних комор, тамбурів.
6. **Загальна площа квартир  $A_{заг.пл.кв}$**  визначається як сума площ їх приміщень, вбудованих шаф, а також лоджій, балконів, веранд, терас і холодних комор, що обчислюються з наступними коефіцієнтами, що знижують: для лоджій – 0,5 для балконів і терас – 0,3, для веранд і холодних комор – 1,0.
7. **Будівельний об'єм  $V_{буд}$  житлової будівлі** визначається як сума будівельного об'єму вище відмітки  $\pm 0.000$  (надземна частина) і нижче цієї відмітки (підземна частина). Будівельний об'єм наземної і підземної частин визначається без врахування архітектурних деталей, що виступають, конструктивних елементів, балконів тощо.

### Список використаної літератури

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 127 с.
2. ДБН В.1.2 – 2:2006. Навантаження і впливи. Київ: Мінбуд України, 2006. – 59 с.
3. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ: Мінбуд України, 2019.
4. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. Київ: Мінрегіон України, 2017. – 31 с.
5. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2016
6. ДСТУ-Н БА.1.1-81-2008. Система стандартизації та нормування у будівництві. Основні вимоги до будівель і споруд. – К.: Держбуд України, 2008.
7. ДСТУ Б А.2.4-7-95 (ГОСТ 21.501-93). Правила виконання архітектурно-будівельних креслень. Держ. Комітет України у справах містобудування і архітектури. – К., 1996.