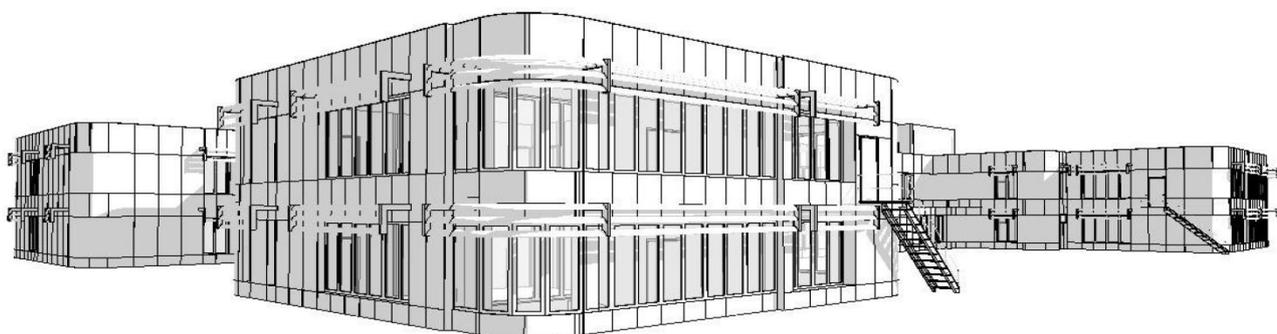


# НАСТАНОВИ З ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ З ПОЛІПШЕНИМИ ЕКОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

(Практичний посібник)



*Розроблено за підтримки проєкту GIZ "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO)*

Видавець

Проект «Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС про енергоефективність в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ).

Юридична адреса

01004, м. Київ,  
вул. Антоновича (Горького), 16Б  
+38 044 594 07 60  
+38 044 594 07 64  
[www.giz.de/ukraine-ua](http://www.giz.de/ukraine-ua)

Автори

Світлана Берзіна (ВГО «Жива планета»),  
д.т.н., проф. Володимир Скочко (КНУБА),  
к.т.н. Сергій Кожедуб (КНУБА),  
к.т.н. Олександр Погосов (КНУБА),  
Євген Кулінко, (КНУБА),  
Андрій Посікера (КНУБА)  
Дмитро Богдан (Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування);  
Олег Картавцев (Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування);  
Світлана Перминова (Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО Жива планета).

Редакторська колегія

к.т.н. Наталія Дюжилова

Дизайн

Владислав Паламарчук

Фото

ВГО «Жива планета»; творча платформа SmartArt.Space; відкриті джерела

**Настанови з проектування сучасних енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками: Практичний посібник / [ ... ], К., 2025. \_\_\_ с. ISBN \_\_\_\_\_**

Цей посібник висвітлює ключові підходи та рішення при розробці проектів сучасних енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками, що передбачає застосування проектів повторного використання, розроблених за підтримки проекту GIZ "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO).

Практичний посібник призначено для підвищення поінформованості, підвищення рівня професійних знань і обміну досвідом проектування, для державних службовців центральних та місцевих органів влади, посадових осіб органів місцевого самоврядування, до компетенції яких належать питання енергетичної ефективності в будівництві, раціонального природокористування, прийняття управлінських рішень, а також фахівців у сфері архітектури та будівництва.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ (ДИТЯЧИХ САДОЧКІВ)</b>	<b>10</b>
<b>РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗАБУДОВИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК, НА ЯКИХ ПРОЄКТУЮТЬСЯ ЗАКЛАДИ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>20</b>
<b>РОЗДІЛ 3. БЛАГОУСТРІЙ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>27</b>
<b>РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНІ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ТА ВИМОГИ ДО ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>37</b>
4.1.	39
4.2.	40
4.3. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ	50
4.3.1. Групові осередки	51
4.3.2. Приміщення для музичних та фізкультурних занять	54
4.3.3. Спеціалізовані навчальні приміщення	55
4.3.4. Плавальні басейни	55
4.3.5. Адміністративно-службові приміщення	57
4.3.6. Приміщення медичного обслуговування	58
4.3.7. Приміщення харчування	59
4.3.8. Пральня	61
4.3.9. Допоміжні та підсобні приміщення	62
4.4. ЗРАЗОК АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	63
<b>РОЗДІЛ 5. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ Й ВИМОГИ ДО НИХ В РАМКАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЧНОГО ОПОРУ ТА СТІЙКОСТІ</b>	<b>78</b>
5.1. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ	78

---

---

5.2. ВИМОГИ МЕХАНІЧНОГО ОПОРУ ТА СТІЙКОСТІ	80
5.3. ПІДТРИМКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ БУДІВЕЛЬ	82
5.4. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЧНОГО ОПОРУ ТА СТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙ В РАМКАХ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	87
5.5. ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКОВИХ КОНСТРУКТИВНИХ СХЕМ В РАМКАХ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	90
5.5.1. <i>Варіант при залізобетонному каркасі будівлі</i>	90
5.5.2. <i>Варіант при металевому каркасі будівлі</i>	113
<b>РОЗДІЛ 6. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>117</b>
6.1. СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ	117
6.2. СИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ ХОЛОДНОЇ ТА ГАРЯЧОЇ ВОДИ, КАНАЛІЗАЦІЇ І ВОДОСТОКІВ	121
6.3. СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ	123
6.4. СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ, СИГНАЛІЗАЦІЇ, КОНТРОЛЮ ТА МОНІТОРИНГУ БЕЗПЕКИ	125
6.5. ЛІФТИ	127
6.6. СМІТТЄПРОВІД	128
6.7. ЗРАЗКИ СХЕМ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	129
<b>РОЗДІЛ 7. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ, РЕСУРСО-ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>143</b>
7.1. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	144
7.1.1. <i>Конструкції зовнішніх стін</i>	151
7.1.2. <i>Цокольні та зовнішні заглиблені стінові конструкції</i>	152
7.1.3. <i>Горизонтальні елементи огорожувальної конструкції</i>	153
7.1.4. <i>Зовнішні двері</i>	153
7.1.5. <i>Світлопрозорі огорожувальні конструкції</i>	154
7.1.6. <i>Огорожувальні конструкції покрівлі</i>	155

---

7.2. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ПІДВИЩЕННЮ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ.	155
7.2.1. Основні вимоги до інженерних систем будівель закладів дошкільної освіти:	156
7.2.2. Енергоефективні заходи щодо систем опалення.	157
7.2.3. Енергоефективні заходи щодо систем вентиляції.	157
7.2.4. Енергоефективні заходи щодо систем гарячого водопостачання.	158
7.2.5. Рекомендації щодо освітлення.	160
7.2.6. Рекомендації по впровадженню альтернативних та відновлювальних джерел енергії у будівлях закладів дошкільної освіти.	161
7.3. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛООБМІНУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ БУДІВЛІ	162
7.3.1. Практичні аспекти побудови фізичної дискретної моделі теплообміну енергоефективної будівлі	162
7.3.2. Побудови моделі процесу теплообміну будинку на основі розрахунку температурних показників та затрат теплової енергії	170
7.4. ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ БУДІВЛІ	175
<b>РОЗДІЛ 8. ОСНОВИ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ: СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД</b>	<b>183</b>
8.1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ СУЧАСНОГО ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	185
8.2. СКЛАДОВІ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ.	187
8.2.1. Конструкція та оздоблення внутрішніх стін	187
8.2.2. Конструкція та дизайн підлоги	188
8.2.3. Конструкція та дизайн стелі	189
8.2.4. Травмобезпечні сходи.	190
8.2.5. Меблювання	191
<b>РОЗДІЛ 9. ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЇЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК</b>	<b>192</b>
9.1. Декларація показників згідно законодавству	194
9.2. Технічні специфікації та екологічні характеристики	196
9.3. Електронний каталог будівельної продукції рекомендованої для відбудови України	199

---

9.4. ВИМОГИ ЕКОЛОГІЧНИХ КРИТЕРІЇВ ДЛЯ ПРОДУКЦІЇ ЗГІДНО З ДСТУ ISO 14024	202
9.4.1. Приклад застосування.	204
9.4.2. Підтвердження відповідності	205
9.4.3. Метод оцінювання та перевіряння окремих екологічних характеристик згідно з ДСТУ ISO 14021.	209
<b>РОЗДІЛ 10. ВИМОГИ ЩОДО ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>221</b>
10.1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ	221
10.2. ЕВАКУАЦІЙНІ ШЛЯХИ ТА ВИХОДИ	225
10.3. ЗРАЗКИ СХЕМ ПОЖЕЖНОЇ СИСТЕМИ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	228
<b>РОЗДІЛ 11. БЕЗПЕКА І ДОСТУПНІСТЬ (ІНКЛЮЗИВНІСТЬ) ПРИ ПРОЄКТУВАННІ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</b>	<b>232</b>
11.1. ОРГАНІЗАЦІЯ СПОРУД ДЛЯ УКРИТТЯ ДОШКІЛЬНЯТ ТА УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	232
11.2. СТВОРЕННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО СЕРЕДОВИЩА	236
11.3. ЗРАЗКИ ПЛАНІВ СХЕМ ЕВАКУАЦІЇ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ ПРОЄКТУ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	243
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<b>247</b>

---

## ВСТУП

Проектування сучасних енергоефективних закладів дошкільної освіти є важливою складовою сталого розвитку та енергетичної безпеки. Дитячі садочки є важливими об'єктами сучасної інфраструктури, спрямованими на забезпечення високого рівня комфорту та безпеки для дітей та персоналу. Загальні положення проектування таких закладів визначають основні напрямки створення ефективного та функціонального середовища для освітнього процесу. В той же час потреби сьогодення вимагають від проєктувальників, окрім дотримання вимог державних будівельних норм, впровадження інноваційних рішень у сфері будівництва, енергоефективних технологій, екологічності, інклюзивності та безпеки. Енергоефективні будівлі, сприяють зменшенню витрат енергії, підвищенню комфорту у приміщеннях, а також зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Вони стають моделями для впровадження інноваційних технологій та підтримки сталого розвитку в освітньому секторі.

Водночас в Україні триває війна та продовжується оборона від повномасштабного вторгнення РФ. Війна сильно позначилася на будівництві. Це стосується як відновлення будівель та інфраструктури, так і будівельної галузі в цілому. Варто зазначити, що серед постраждалих під час обстрілів громадських будівель значний відсоток припадає саме на заклади освіти. Питання відновлення громадської інфраструктури є актуальним і потребує рішень вже сьогодні.

Окрім того, регулярні повітряні тривоги та небезпека, про яку вони сповіщають, висувають на перший план нові виклики щодо забезпечення елементарної безпеки. А це питання, в свою чергу, вже тісно пов'язане із потребою у функціонуючих належним чином спорудах цивільного захисту. Такі споруди цивільного захисту повинні передбачати можливості вміщення достатньої кількості людей під час повітряної тривоги, відповідність вимогам безпеки, інклюзивності та доступності для людей із обмеженими фізичними можливостями. Отже, проєкти сучасних дитячих садочків априорі повинні мати надійні укриття. Як наслідок, відповідні захисні споруди мають бути не лише надійними, перебувати у належному технічному стані, але й бути пристосованими до реалізації навчального процесу, навіть під час виникнення загроз. З іншої сторони також слід передбачати можливість улаштування укриттів подвійного призначення, і як укриття під час виникнення загроз, і як громадського простору у мирний час.

---

Додатковим фактором, який не можна ігнорувати є розробка об'ємно-планувальних рішень щодо врахування потреб інклюзивності та безбар'єрної доступності приміщень для дітей з особливими освітніми потребами. В основі забезпечення безбар'єрності лежить облаштування комфортного навчального простору, що передбачає влаштування пандусів, ліфтів, санітарних вузлів, спеціального обладнання тощо.

Іншим фактором викликаного війною є негативний вплив на психічне здоров'я як дітей, так і вихователів. Відповідно необхідне створення умов психоемоційного розвантаження та відновлення. Це може бути забезпечено за рахунок влаштування відповідних кабінетів для роботи з психотерапевтом, кімнат та просторів для релаксації, спілкування, ігрової терапії тощо.

Відновлення зруйнованої війною інфраструктури та громадських будівель повинно відбуватися вже на нових принципах із урахуванням «зеленої» складової, принципів сталого розвитку та життєвого циклу створюваних об'єктів.

Проект GIZ "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO) надає підтримку практичних кроків енергоефективності в публічних закупівлях та програмних діях для відновлення України за принципом Build Back Better and Greener якій відповідає цілям Європейського Зеленої угоди та цифрової трансформації ЄС.

Вже зроблені перші вагомні кроки до вирішення вищезгаданих завдань, зокрема, розроблені дієві підходи та рішення проєктування сучасних енергоефективних будівель з поліпшеними екологічними характеристиками закладів дошкільної освіти й закладів загальної освіти (на разі ведуться розробки проєктів інших типів громадських будівель), що передбачає їх застосування у проєктах повторного використання (далі – *проєкти повторного використання*).

В контексті будівництва це означає проєктувати та будувати за принципами сталого будівництва із застосуванням сучасних енерго- та ресурсоефективних технологій, методів управління, екологічних будівельних матеріалів.

Наявність готових проєктів, що відповідають стандартам енергоефективного зеленого будівництва дозволять зекономити час і гроші на будівництво сучасних, комфортних і безпечних закладів для дітей та громад в цілому.

У цьому посібнику висвітлені основні положення, нормативно-технічна база та принципи проектування будівель закладів дошкільної освіти, враховуючи новітні досягнення в галузі архітектури та інженерії, а також наведено готові рішення (зразки) проекту повторного використання, який був розроблений на замовлення Міністерства розвитку громад та територій України й успішно пройшов експертну оцінку.

Проектна документація розроблена з врахуванням рекомендацій наведених в посібнику «Основи проектування та реконструкції енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками» (2024 р.), викладеному у вільному доступі для потреб громад в новому будівництві або для відбудови зруйнованих закладів.



Над проектом повторного використання, працювала проектна група, до якої увійшли фахівці кафедри архітектурних конструкцій, кафедри теплотехніки, Науково-освітнього центру проектування та дослідження будівель з близьким до нульового енергоспоживанням (коротка назва центру – NZEB Hub) Київського національного університету будівництва і архітектури, Інституту екологічного управління та збалансованого природокористування та ВГО «Жива планета».

---



## РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ (ДИТЯЧИХ САДОЧКІВ)

### Загальні положення.

Відповідно до Закону України «Про дошкільну освіту» закладом дошкільної освіти називається навчальний заклад, що забезпечує реалізацію права дитини на здобуття дошкільної освіти, її фізичний, розумовий і духовний розвиток, соціальну адаптацію та готовність продовжувати освіту.

Заклади дошкільної освіти відповідно до вимог Базового компонента дошкільної освіти та з урахуванням віку дітей поділяють на:

- *ясла* – для дітей віком від одного до трьох років;
- *ясла-садок* – для дітей віком від одного до шести (семи) років;
- *дитячий садок* – для дітей віком від трьох до шести (семи) років.

До інших спеціалізованих типів закладів дошкільної освіти відносяться:

- *будинок дитини* – заклад дошкільної освіти системи охорони здоров'я для медико-соціального захисту дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування, а також для дітей з фізичними та (або) інтелектуальними порушеннями від народження до трьох (для здорових дітей) та до чотирьох (для хворих дітей) років.
- *дитячий будинок інтернатного типу* – заклад дошкільної освіти, що забезпечує розвиток, виховання, навчання та соціальну адаптацію дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування, дошкільного та шкільного віку, які перебувають у родинних стосунках та утримуються за рахунок держави.
- *центр розвитку дитини* – заклад дошкільної освіти, в якому забезпечуються фізичний, розумовий і психологічний розвиток, корекція психологічного і фізичного розвитку, оздоровлення дітей, які відвідують інші навчальні заклади чи виховуються вдома.

Заклад дошкільної освіти може входити до складу об'єднання з іншими закладами освіти.

Викладений далі матеріал стосується закладів дошкільної освіти (ясел, ясел-садків, дитячих садків) загального типу (далі по тексті можуть вживатися відповідні значення – дитячий садок, садочок, дошкільний заклад, ДНЗ).

---

Проектування, будівництво та реконструкція будівель спеціалізованих типів закладів дошкільної освіти повинні виконуватись на основі індивідуального підходу згідно завдання на проектування.

### **Склад проєктів будівництва закладу дошкільної освіти.**

Проектна документація на будівництво будівель закладів дошкільної освіти повинна розроблятися у відповідності до положень законодавства, вимог містобудівної документації, вимог державних будівельних норм, стандартів та правил. Проектна документація повинна містити наступні розділи:

#### **1. Архітектурно-будівельний розділ з підрозділами:**

- Архітектурний підрозділ, що містить архітектурно-будівельні креслення, із зазначенням точних геометричних параметрів і розмірів будівлі, його конструкцій і їх елементів: фасади, плани поверхів з експлікацією приміщень, плани і експлікації підлог, розрізи, плани розміщення і специфікації перемичок, специфікації елементів заповнення прорізів, архітектурні вузли конструкцій.

- Конструктивний підрозділ, що містить загальнобудівельні дані і вказівки, конструктивні рішення фундаментів, несучих огорожувальних та внутрішніх конструкцій, елементів перекриттів, несучих конструкцій покрівлі, креслення окремих вузлів і деталей, специфікації виробів і елементів, а також відомості витрати матеріалів.

- Пояснювальна записка, що містить опис архітектурних, конструктивних, інженерних та організаційно-технологічних рішень й рекомендацій, перелік нормативних посилань, вказівки до виконання техніки безпеки, розрахунок класу відповідальності, основні техніко-економічні показники, спеціальні розділи проектної документації (ОВНС, «Енергоефективність» тощо).

#### **2. Інженерний розділ з підрозділами:**

- Системи водопостачання та каналізації, що містить схеми прокладання систем водопостачання та схеми розводки каналізаційних каналів, специфікації матеріалів і устаткування.

- Системи опалення та вентиляції, що містить схеми розводки опалення та схеми розміщення вентиляційних каналів, специфікації матеріалів і устаткування.

- Системи електропостачання, що містить схеми розводки електромереж, схеми розводки освітлення, схему ввідно-розподільного пристрою, схеми систем заземлення, схеми систем рівняння потенціалів, а також специфікації матеріалів

і необхідних приладів. Слід зазначити, що інженерний розділ може бути створений за бажанням замовника.

### 3. Кошторисна документація:

- Включає усі розрахунки, пов'язані з обсягами та вартістю робіт, будівельних матеріалів, супутніх й загальновиробничих витрат, а також необхідного для здійснення процесу будівництва устаткування і підйомно-транспортних засобів.

Виконанню проєктної документації може передувати здійснення передпроєктних робіт, які можуть виконуватись для визначення принципів об'ємно-просторових та містобудівних рішень.

Складовими вихідних даних є: містобудівні умови і обмеження забудови земельної ділянки; технічні умови; завдання на проєктування; інші вихідні дані.

Згідно з ДБН А.2.2-3 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво» розробка проєктно-кошторисної документації може мати декілька стадій проєктування.

Для об'єктів закладів дошкільної освіти, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів з незначними наслідками (СС1), проєктування може здійснюватися:

- 1) в одну стадію:
  - стадія РП (Робочий проєкт);
- 2) у дві стадії:
  - стадія ЕП (Ескізний проєкт);
  - стадія РП (Робочий проєкт).

Для об'єктів, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми наслідками (СС2 або у випадку, якщо така будівля є у складі комплексу (будови), до складу яких входить хоча б один об'єкт, що за класом наслідків (відповідальності) належить до об'єктів із середніми наслідками (СС2), проєктування може здійснюватися в дві або три стадії:

- 1) у дві стадії:
    - стадія П (Проєкт);
    - стадія Р (Робоча документація);
  - 2) у три стадії:
    - стадія ЕП (Ескізний проєкт) або стадія ТЕО (Техніко-економічне обґрунтування);
-

- стадія П (Проект);
- стадія Р (Робоча документація).

Для будівель закладів дошкільної освіти, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів зі значними наслідками (ССЗ) або у випадку якщо така будівля є у складі комплексу (будови), до складу яких входить хоча б один об'єкт, що за класом наслідків (відповідальності) належить до об'єктів із значними наслідками (ССЗ), проектування виконується:

1. у три стадії:

- стадія ЕП (Ескізний проект) або стадія ТЕО (Техніко-економічне обґрунтування);
- стадія П (Проект);
- стадія Р (Робоча документація).

Допускається зміна кількості стадій або стадійності проектування, що передбачає відповідне обґрунтування та прийняття узгодженого рішення між Замовником та проектувальником.

За необхідності виконання підготовчих робіт замовник може в завданні на проектування передбачати розроблення окремого розділу проектної документації – проект підготовчих робіт. Склад та зміст підготовчих робіт визначається ДБН А.3.1-5.

Виконанню проектної документації може передувати здійснення передпроектних робіт, які можуть виконуватись для визначення принципів об'ємно-просторових та містобудівних рішень.

Оформлення проектної документації здійснюється згідно з нормативними документами комплексу А.2.4 «Система проектної документації для будівництва».

У складі проекту передбачені спеціальні розділи проектної документації.

Наприклад, підвищення вимог до показників енергоефективності та екологічності дитячих сдочок під час їх проектування й будівництва виконується при обов'язковому обґрунтуванні передбачених заходів, спрямованих на скорочення ресурсо- та енергоспоживання, а також забруднення навколишнього середовища. Тобто, проектно-кошторисна документація повинна включати наступні спеціальні розділи: «Енергоефективність» (ЕЕ) та «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС).

Розділ «Енергоефективність» є складовою проектної документації, в якому висвітлюються та узагальнюються рішення проекту з реалізації вимог щодо

енергозбереження та енергетичної ефективності будівель згідно з загальними принципами ДБН В.1.2-11. Даний розділ виконується згідно з ДБН В.2.6-31. До розділу «Енергоефективність» додаються зведені характеристики будівлі, за формами додатка В ДБН В.2.6-31.

Розділ «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС) розробляється у складі проєктної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів цивільного призначення. Основні вимоги до складу й змісту матеріалів даного розділу наведено в ДБН А.2.2-1. Матеріали ОВНС надаються у складі проєктної документації уповноваженим державним органам для експертної оцінки і повинні всебічно характеризувати результати оцінки впливів на природне, соціальне, включаючи життєдіяльність населення, і техногенне середовище та обґрунтувати допустимість планованої діяльності. В розділі ОВНС повинні бути вирішені наступні основні завдання:

1. Загальна характеристика існуючого стану території району і майданчика (траси) будівництва або їх варіантів, де планується здійснити плановану діяльність.

2. Розгляд і оцінка екологічних, соціальних і техногенних факторів, санітарно-епідемічної ситуації конкурентно-можливих альтернатив (у тому числі технологічних і територіальних) планованої діяльності та обґрунтування переваг обраної альтернативи та варіанта розміщення; визначення переліку можливих екологічно небезпечних впливів (далі - впливів) і зон впливів планованої діяльності на навколишнє середовище за варіантами розміщення (якщо рекомендується подальший розгляд декількох) визначення масштабів та рівнів впливів планованої діяльності на навколишнє середовище.

3. Прогноз змін стану навколишнього середовища відповідно до переліку впливів.

4. Визначення комплексу заходів щодо попередження або обмеження небезпечних впливів планованої діяльності на навколишнє середовище, необхідних для дотримання вимог природоохоронного та санітарного законодавств і інших законодавчих та нормативних документів, які стосуються безпеки навколишнього середовища.

5. Визначення прийнятності очікуваних залишкових впливів на навколишнє середовище, що можуть бути за умови реалізації всіх передбачених заходів.

6. Складання Заяви про екологічні наслідки планованої діяльності.

---

## **Основні принципи проєктування будівель закладів дошкільної освіти.**

Проєктування енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти базується на принципах раціонального використання енергоресурсів, екологічної безпеки та забезпечення комфортних умов для забезпечення освітнього процесу та виховання. До ключових цілей проєктування належать:

1.1. Конструктивна надійність будівлі, довговічність конструкцій та матеріалів. Конструкції будівлі повинні забезпечувати необхідні якості: міцність, стійкість, жорсткість, довговічність їх роботи протягом визначеного терміну експлуатації, відповідати кліматичним умовам району будівництва та враховувати дію постійних та змінних навантажень і впливів.

1.2. Енерго- та ресурсо- збереження під час експлуатації будівель. Зменшення споживання енергії на опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання, освітлення та інші потреби шляхом впровадження сучасних технологій і матеріалів. Це включає використання ефективної теплової ізоляції, засобів регулювання надходження сонячної теплової радіації, впровадження систем автоматизованого моніторингу та управління мікроклімату, застосування енергоефективного інженерного устаткування та джерел відновлюваної енергії.

1.2. Створення комфортного середовища за рахунок забезпечення оптимального мікроклімату в приміщеннях, належної якості повітря, освітлення та акустики. Комфортні умови внутрішнього простору дозволяють забезпечити здорове навчальне середовище, що є важливим фактором у розвитку та вихованні дітей.

1.3. Екологічність будівель та мінімізація впливу на довкілля через зменшення викидів парникових газів, а також використання екологічно безпечних матеріалів. Зокрема, зменшенню використання природних ресурсів призводить інтеграція систем збереження води та управління відходами.

1.4. Створення умов для доступності будівель маломобільними групами населення. Це включає проєктування безбар'єрного середовища, що забезпечує рівні можливості для всіх.

1.5. Впровадження систем пожежної безпеки, контролю якості повітря, блискавкозахисту та інших заходів. Системи контролю та оповіщення дозволяють забезпечити високу надійність і оперативність реагування у випадках надзвичайних ситуацій.

1.6. Оцінка життєвого циклу, який проходить будівля на всіх стадіях (проектування, будівництво, експлуатація, ремонт або реконструкція, демонтаж).

Процес проектування будівель характеризується зростанням вартості у разі необхідності внесення змін до проєкту на вимогу замовника або неузгодженості рішень виконавців окремих розділів проєкту. При цьому інформація про проєкт зростає, збільшується і невизначеність щодо реалізованих рішень (наприклад, прихованих робіт), а можливість вплинути на параметри проєкту і внести зміни стрімко зменшується. Відтак, при розробці проєктів нових будівель закладів дошкільної освіти слід намагатися вдаватися до застосування BIM технологій, від самого початку створюючи та постійно доповнюючи інформаційну модель будівлі, а отже маючи можливість від самого початку проєкту накопичити максимально можливу кількість інформації про усі етапи проектування та зведення.

Сучасний ефективний підхід до проектування нових будівель закладів дошкільної освіти повинен приділяти найбільшу увагу етапу планування і попереднього проектування, переходячи від традиційного до колаборативного підходу, коли команди проектування та постачання взаємодіють з початку проєкту для осмислення та оцінки основних функціональних блоків та параметрів будівлі ще на ранній стадії.

При проектуванні будівель нових дитячих садочків необхідно вдаватися до методів зниження фінансових витрат на їх утримання протягом життєвого циклу за методикою викладеною в ДСТУ 9171 «Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів при проектуванні споруд», а саме:

- обґрунтування ефективного (оптимального) життєвого циклу будівлі (споруди) і зниження ймовірності відмов протягом життєвого циклу;
- забезпечення ремонтпридатності споруди та її елементів, спроможність відновлювати нормальний їхній стан при виникненні відмов;
- забезпечення технічного обслуговування і моніторингу стану будівлі;
- реалізація сукупності технічних і адміністративних дій в період терміну служби об'єкта, спрямованих на забезпечення відповідного стану будівлі або будівельної конструкції для виконання ними встановлених функцій.

Також необхідно забезпечувати адаптивність проєктних рішень для можливості їх повторного застосування на інших локаціях, а також для посилення впровадження наукоємних інновацій у будівництві та проектуванні.

---

Як було зазначено раніше, умови воєнного стану та потенційні загрози воєнної агресії в майбутньому визначають потребу у будівництві споруд цивільного захисту населення. При цьому при проектуванні нових закладів дошкільної освіти повинні бути передбачені надійні та економічно обґрунтовані рішення, а споруди цивільного захисту мають розроблятися як споруди подвійного призначення, що можуть використовуватися не лише як сховища або протирадіаційні укриття у разі виникнення загрози, але й мати цивільне призначення, в тому числі у мирний час.

### **Нормативно-технічна база проектування.**

Проектування сучасних закладів дошкільної освіти в Україні здійснюється відповідно до вимог державних будівельних норм (ДБН), стандартів (ДСТУ, СОУ), а також міжнародних директив та рекомендацій (EN, ISO).

Основні нормативні документи, які регулюють проектування енергоефективних закладів дошкільної освіти, включають:

#### 2.1. Законодавчі акти:

- Закон України «Про освіту»;
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»;
- Закон України «Про архітектурну діяльність»;
- Закон України «Про будівельні норми»;
- Закон України «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності»;
- Закон України «Про енергетичну ефективність»;
- Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»;
- Закон України «Про охорону навколишнього середовища»;
- Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»;
- Закон України «Про публічні закупівлі»;
- Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації».

#### 2.2. Державні будівельні норми та стандарти України:

- ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва»;
- ДБН Б.2.2-12 «Планування і забудова територій»;

- ДБН В.1.1-12 «Будівництво в сейсмічних районах України»;
  - ДБН В.1.1-24 «Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування»;
  - ДБН В.1.1-31 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»;
  - ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»;
  - ДБН В.1.2-10 «Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації»;
  - ДБН В.1.2-11 «Енергозбереження та енергоефективність»;
  - ДБН В.1.2-14 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»;
  - ДБН В.1.2-2 «Навантаження і впливи. Норми проектування»;
  - ДБН В.1.2-6 «Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість»;
  - ДБН В.1.2-7 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека»;
  - ДБН В.1.2-8 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля»;
  - ДБН В.1.2-9 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації»;
  - ДБН В.2.1-10 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення»;
  - ДБН В.2.2-4 «Заклади дошкільної освіти»;
  - ДБН В.2.2-40 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»;
  - ДБН В.2.2-5 «Захисні споруди цивільного захисту»;
  - ДБН В.2.2-9 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»;
  - ДБН В.2.5-28 «Природне і штучне освітлення»;
  - ДБН В.2.5-39 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі»;
  - ДБН В.2.5-56 «Системи протипожежного захисту»;
  - ДБН В.2.5-64 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво»;
  - ДБН В.2.5-67 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
  - ДБН В.2.5-74 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»;
-

- ДБН В.2.5-75 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»;
- ДБН В.2.6-161 «Дерев'яні конструкції. Основні положення»;
- ДБН В.2.6-162 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення»;
- ДБН В.2.6-198 «Сталеві конструкції. Норми проектування»;
- ДБН В.2.6-220 «Покриття будівель і споруд»;
- ДБН В.2.6-31 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;
- ДБН В.2.6-33 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування»;
- ДБН В.2.6-98 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»;
- ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»;
- ДСТУ Б В.2.5-82 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія»;
- ДСТУ-Н Б В.1.2-13 «Основи проектування конструкцій»;
- ДСТУ Б В.1.2-3 «Прогини і переміщення. Вимоги проектування»;
- ДСТУ-Н Б В.2.6-214 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд»;
- EN 15232 – «Енергетична ефективність будівель—вплив автоматизації»;
- ISO 50001 – «Системи енергетичного менеджменту».

Наведений перелік вимог нормативних актів і документів є невичерпним і може бути розширений, при цьому забезпечення виконання інших необхідних вимог, що визначені в межах державного нормативного поля архітектурно-будівельної галузі, є обов'язковим.

Рішення, що застосовуються при проектуванні, будівництві, а також реконструкції, капітальному ремонті будівель та споруд закладів дошкільної освіти повинні забезпечувати виконання вимог діючих державних будівельних норм та стандартів, відповідати найкращим практикам енергоефективного та більш екологічно кращого (зеленого) будівництва.



---

## **РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗАБУДОВИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК, НА ЯКИХ ПРОЄКТУЮТЬСЯ ЗАКЛАДИ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Проектування та забудова земельних ділянок для закладів дошкільної освіти вимагає дотримання ряду нормативних, технічних і екологічних вимог. Дотримання вимог до планування та зонування територій сприяє забезпеченню високого рівня комфорту, безпеки та розвитку дітей, а також ефективному використанню території. Основна мета – створення безпечного, комфортного та функціонального простору, який відповідає потребам дошкільнят, вихователів і суспільства. Важливо враховувати особливості території, екологічні вимоги, а також інтеграцію сучасних технологій для забезпечення сталого розвитку. У цьому розділі розглянуто вимоги до забудови земельних ділянок, що дозволяє врахувати всі аспекти проектування – від розташування будівель до облаштування зон ігрових майданчиків, озеленення та господарської інфраструктури.

### **Вимоги до забудови ділянки.**

Будівлі закладів дошкільної освіти слід розміщувати на окремих земельних ділянках, що відповідають нормам ДБН Б.2.2-12:2019 та ДСП 173-96. Земельна ділянка має забезпечувати можливість організації повноцінного освітнього процесу, враховуючи природні особливості території, кліматичні умови, санітарно-гігієнічні вимоги, а також забезпечення безпеки та комфорту для дітей і персоналу. Крім того, територія повинна бути доступною для маломобільних груп населення, передбачаючи безбар'єрний доступ до основних зон закладу.

При виборі земельної ділянки під будівництво дитячого садочка доцільно використовувати забудовані території і за можливості уникати використання раніше не забудованих територій, особливо сільськогосподарських угідь, зелених насаджень тощо.

Дозволяється безпосереднє примикання ділянок ясел, дитячих садків і ясел-садків до торців житлових будинків без вікон, до яких прибудовується зазначений заклад дошкільної освіти з урахуванням протипожежних вимог ДБН Б.2.2-12. При цьому земельні ділянки таких закладів не входять до прибудинкової території житлових будинків, з якими вони блокуються.

---

Ділянки закладів дошкільної освіти з квартирою для персоналу можуть блокуватися з присадибними ділянками, але з обов'язковим відокремленням огорожею або смугою зелених насаджень. Господарські зони в такому разі можуть суміщуватися.

Земельна ділянка для закладів дошкільної освіти має бути розташована із врахуванням транспортної інфраструктури, екологічної безпеки та віддаленості від промислових зон. Ідеальне розташування – у житлових масивах або поблизу громадських просторів, що сприяє соціальній інтеграції та зручності для громади. Об'єкт будівництва повинен бути розташований згідно з вимогами ДБН Б.2.2-12 на відстані пішохідного підходу не більш ніж 500 м від існуючих зупинок всіх видів громадського транспорту (міського пасажирського транспорту) та не більш ніж 700 м від станцій метрополітену, швидкісного трамваю, залізниці або монорейкової дороги, а також зупинок експрес-автобусу.

Розмір ділянки залежить від кількості дітей, що планується приймати у закладі.

Площі земельних ділянок закладів дошкільної освіти, що розміщуються у житловій забудові, з розрахунку на одне місце рекомендується приймати згідно з таблицею 1 ДБН В.2.2-4 (табл. 2.1). В комплексних закладах освіти, що включають підрозділи дошкільної та загальної середньої освіти, площу на одне місце приймають за вимогами ДБН Б.2.2-12.

Таблиця 2.1.

Найменування закладу	Місткість закладу, місць	Площа на одне місце, м <sup>2</sup>
Ясла, дитячі садки, ясла-садки	До 40	50
Ясла, дитячі садки, ясла-садки	Більше 40 до 80	45
Будинки дитини	Більше 40 до 80	40
Ясла, дитячі садки, ясла-садки, будинки дитини	Понад 80	40

Водночас важливо враховувати можливість розширення ділянки в майбутньому для додаткових потреб.

Перш ніж перейти до етапу проектування необхідно попередньо отримати містобудівні умови та обмеження, які враховують такі аспекти:

- генеральний план населеного пункту;
- санітарно-захисні зони;
- вимоги до зелених зон;
- зонування території відповідно до соціально-економічних потреб громади.

Також є обов'язковим проведення досліджень для оцінки геологічних і гідрологічних умов ділянки. Це включає аналіз ґрунтів, рівня ґрунтових вод і можливих природних ризиків (зсувів, повеней). Наявність таких даних допомагає уникнути додаткових витрат у майбутньому та забезпечити надійність забудови.

Особливу увагу слід приділити оцінці екологічного стану території, включаючи наявність шкідливих викидів у повітря, рівень шумового забруднення та можливу наявність радіаційного фону.

### **Функціональне зонування земельної ділянки.**

Функціональне зонування дозволяє оптимально розподілити територію відповідно до призначення та потреб користувачів.

На земельній ділянці закладів дошкільної освіти повинні передбачатись наступні функціональні зони:

- зона забудови;
- зона групових майданчиків;
- спортивно-ігрова зона;
- зона юних натуралістів;
- господарська зона.

Зазначені зони та території майданчиків рекомендується розмежовувати живою огорожею.

Облаштування функціональних зон на ділянках закладів дошкільної освіти та приміщень таких закладів повинно відповідати вимогам ДБН В.2.2-40, враховуючи питання інклюзивності та доступності. Склад та площі майданчиків приймаються за завданнями на проектування з урахуванням вимог ДБН В.2.2-13, ДБН В.2.2-40, ДСанПіН 144. Територія закладу дошкільної освіти повинна бути освітлена відповідно до вимог ДБН В.2.5-28.

○ **Зона забудови** ділянки може включати основні капітальні будівлі, криті переходи, технічні споруди та допоміжну інфраструктуру. Розташування будівель має враховувати:

- відстань від червоної лінії вулиць (не менше 25 м);
- нормативи інсоляції, які забезпечують достатню кількість природного світла в приміщеннях;
- відповідність протипожежним нормам для запобігання поширенню вогню у разі пожежі.

Будівлі повинні бути спроектовані з урахуванням енергоефективності, мати надійну теплоізоляцію, використання сучасних матеріалів і можливість встановлення сонячних панелей, колекторів або інших джерел відновлюваної енергії.

Важливо передбачити можливість розширення або модифікації будівель, наприклад, у разі збільшення кількості дітей чи введення нових освітніх програм.

Будівлі повинні розташовуватися не ближче 25 м від червоної лінії вулиць; для сільських населених пунктів за містобудівного обґрунтування ця відстань може бути скорочена. Відстань від будівель до найближчих житлових будинків приймається за вимогами інсоляції та освітленості, а також за протипожежними вимогами згідно ДБН Б.2.2-12. При розходженні санітарних та протипожежних нормативів приймається більша відстань.

До всіх будівель зони забудови повинні передбачатись під'їзди з твердим покриттям для пожежних машин, які мають забезпечувати доступ пожежних підрозділів у кожне приміщення закладу дошкільної освіти.

○ **Зона групових майданчиків** повинна передбачати майданчики для дітей різних вікових груп:

- для дітей ясельного віку до трьох років площею із розрахунку на місце не менше ніж 8,0 м<sup>2</sup>;
- для дітей віком від трьох до шести років площею із розрахунку на місце не менше ніж 7,5 м<sup>2</sup>.

В зоні групових майданчиків слід влаштовувати тіньові навіси, площа яких вираховується за кількістю групових майданчиків із розрахунку на кожен не менше ніж 40 м<sup>2</sup>. При цьому площа навісів до площі майданчиків не включаються.

Для груп короткотривалого перебування дітей, що розміщуються в нежитлових приміщеннях житлових будинків, додаткові ігрові майданчики не влаштовуються (використовуються дитячі майданчики житлових будинків).

○ **Спортивно-ігрова зона** закладів дошкільної освіти повинна передбачати багатофункціональні (групові, фізкультурні, ігрові) майданчики для занять фізичною культурою та спортивними іграми.

Відстань від групових, фізкультурних, ігрових майданчиків до найближчих житлових будинків приймається не менше ніж 12 м, а у разі розміщення вбудовано-прибудованого до житлового будинку закладу дошкільної освіти має дотримуватися така ж відстань від групових і фізкультурного майданчиків до вікон житлових приміщень.

---

На ділянці закладів дошкільної освіти місткістю до 160 місць облаштовують фізкультурний майданчик, призначений для одночасного використання однією групою. Для закладів більше 160 місць – два фізкультурних майданчики – для ясельних і садових груп. Майданчики слід проектувати площею із розрахунку не менше ніж  $13,5 \text{ м}^2$  на одну дитину в групі.

Майданчики слід з'єднувати кільцевою доріжкою з твердим покриттям завширшки не менше ніж 1,6 м, розміткою та встановленням шляхових знаків для навчання правилам поведінки пішоходів, їзди на велосипедах і педальних машинах (рекомендується влаштування спеціального майданчика для навчання правилам поведінки пішоходів на вулиці). Кільцева доріжка може бути суміщена з об'їздом навколо будівель.

Також можуть передбачатися спеціальні зони для занять на відкритому повітрі у весняно-літній період.

Для загартування дітей та організації ігор з водою в спортивно-ігровій зоні слід передбачати гідромайданчик з твердим покриттям, на якому допускається влаштування плескального басейну завглибшки 0,25 м з підведенням водопровідної води та відведенням стічної води до системи централізованого водовідведення.

○ **Зона юних натуралістів** спрямована на формування у дітей екологічної свідомості. Залежно від віку дітей та задач освітнього процесу слід передбачати:

- ділянки для вирощування овочів, плодово-ягідних культур;
- екологічні стежки (з куточками лісу, луків, городу, саду, квітника) для спостереження за флорою та фауною;
- можливість облаштування міні-зоопарків;
- спеціальні місця для догляду за рослинами.

Для старших груп можуть бути створені ділянки для навчальних експериментів, пов'язаних із природничими науками.

В яслах, дитячих садках і яслах-садках нормативна площа зони юних натуралістів повинна визначатись з розрахунку  $0,75 \text{ м}^2$  на місце у садових групах для облаштування ділянок овочевих і плодово-ягідних культур або "екологічної стежини", а в будинках дитини –  $0,5 \text{ м}^2$  на місце. У разі додаткового обладнання зоокуточка площа ділянки повинна становити не менше ніж  $30 \text{ м}^2$ .

**Господарська зона** призначена для технічного забезпечення закладу та може включати приміщення для зберігання інвентарю, місця для збору та сортування сміття, окремий в'їзд для господарських потреб, що не перетинається із пішохідними маршрутами дітей тощо.

Господарська зона повинна розміщуватись біля входу до виробничих приміщень харчоблоку і пральні, відокремлюватись від групових і фізкультурних майданчиків, мати тверде покриття самостійний в'їзд, ізольований від входів на ділянку. Особливу увагу слід приділити забезпеченню ізоляції цієї зони від дитячих майданчиків і зон відпочинку.

Господарську зону слід проектувати площею відповідно до таблиці 2.2.

*Таблиця 2.2.*

Найменування закладу	Місткість закладу	Площа господарської зони на одне місце, м <sup>2</sup>
для ясел, дитячих садків і ясел-садків	до 40 місць	не менше ніж 70 м <sup>2</sup>
	понад 40 до 120 місць	не менше ніж 100 м <sup>2</sup>
	понад 120 місць	не менше ніж 150 м <sup>2</sup>
будинків дитини	понад 40 до 120 місць	не менше ніж 100 м <sup>2</sup>
	понад 100 місць	не менше ніж 200 м <sup>2</sup>

В господарській зоні передбачається контейнерний майданчик площею згідно з ДСТУ-Н Б Б.2.2-7, ДСанПіН 145, ДБН Б.2.2-5 та місце для сушіння білизни і постільних речей не менше ніж 15 м<sup>2</sup>, а також за необхідності – сарай та овочесховище. Контейнерний майданчик і гараж повинні розміщуватись не ближче 25 м від будівлі закладу дошкільної освіти, в умовах реконструкції цю відстань допускається скорочувати до 20 м.

У господарській зоні допускається передбачати автостоянки для тимчасового зберігання автомобілів працівників закладів дошкільної освіти у відповідності з вимогами ДСП 173. Для будинків дитини допускається передбачати гараж для службових автомобілів.

У селищах і селах в разі відсутності централізованих систем теплопостачання, водовідведення тощо наведені показники можуть бути збільшені виходячи з місцевих умов за завданням на проектування.

Необхідно планувати включення в земельні ділянки закладів дошкільної освіти проїздів для пожежних машин, можливість об'їзду навколо будівлі. Важливо також ураховувати наявність місць для спеціалізованого транспорту дітей-інвалідів відповідно до чинних нормативів. Під'їзди до приміщень мають мати якісне, міцне покриття. Пішохідні і автомобільні дороги мають бути відокремлені спеціальним типом покриття.

Територію навчального закладу розглядають комплексно як сукупність функціональних зон.



Рис. 2.1. Приклад можливого рішення функціонального зонування території закладу дошкільної освіти (розроблено для проекту повторного використання)

Ретельне дотримання вимог до забудови земельних ділянок для закладів дошкільної освіти дозволяє створювати сучасні, безпечні та функціональні простори для гармонійного розвитку дітей. Інтеграція зон різного призначення, врахування природних і кліматичних умов, використання інноваційних рішень у благоустрої території сприяють створенню середовища, яке відповідає високим стандартам якості та задовольняє потреби суспільства. Ефективне планування дозволяє зберегти баланс між функціональністю, комфортом і естетикою, що є основними пріоритетами сталого розвитку.

### РОЗДІЛ 3. БЛАГОУСТРІЙ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Благоустрій та озеленення території закладів дошкільної освіти є важливою складовою їх проєктування та будівництва з дотриманням принципів «зеленого будівництва». Крім того, озеленення та благоустрій сприяють створенню комфортного, безпечного й естетично привабливого середовища для дітей, вихователів і місцевої громади в цілому. Добре облаштовані зелені ділянки території садочків також сприяють естетичному вихованню дошкільнят, формуванню відповідального ставлення до природи та навколишнього середовища. Цей розділ розглядає основні принципи, підходи та практичні рішення для благоустрою та озеленення територій закладів дошкільної освіти, враховуючи найкращі практики сталого розвитку.

Основними принципами благоустрою територій є:

- функціональність території, що передбачає розробку проєкту відповідно до державних норм та забезпечення основних функцій ділянки, визначених завданням на проєктування;
  - організація зонування на окремі зони для навчання, відпочинку, фізичного розвитку дитини та господарських потреб;
  - забезпечення оптимальної доступності кожної зони через продумані маршрути та розміщення інфраструктури, а також забезпечення доступності всіх зон для людей з обмеженими фізичними можливостями;
  - екологічна стійкість та усунення негативного впливу на навколишнє середовище;
  - максимізація використання природних матеріалів та впровадження технологій збереження ресурсів, наприклад, інтеграція систем збору дощової води для поливу рослин;
  - використання місцевих і невибагливих рослин для зниження витрат на догляд;
  - забезпечення біорізноманіття та сезонної різноманітності рослин;
  - розробка додаткових заходів для інклюзивного навчання та підвищення доступності закладів дошкільної освіти, наприклад, встановлення тактильних елементів на доріжках, а також спеціальних лавок і навігаційних табличок;
  - гармонійне поєднання архітектури будівель і ландшафтного дизайну;
  - створення візуальних акцентів через використання декоративного освітлення та кольорових композицій.
-

Озеленення та благоустрою територій закладів дошкільної освіти потребує особливого відношення. Сучасні принципи проектування закладів освіти, зокрема дошкільних, передбачають виконання ними не лише прямих навчальних функцій закладів, але й покладають на них важливу роль щодо виховання та розвитку дітей, формування дбайливого ставлення до природи, збереження ресурсів, включаючи екологічне виховання.

Як зазначалось у розділі 2 територія дошкільного навчального закладу умовно поділяється на кілька основних функціональних зон. Розташування окремих зон повинно бути обґрунтованим і бути доцільним. На території ділянок слід розмежовувати майданчики для активного та тихого відпочинку. Майданчики активного відпочинку облаштовуються поруч з фізкультурно-спортивною зоною або біля входів і виходів. Майданчики для тихого відпочинку найкраще поєднувати з озелененням території. Площа зелених насаджень має становити 45-50% від загальної площі ділянки з місцями відпочинку, садовими культурами, захисними смугами та посадкою чагарників.

Нормативна площа озеленення ділянок закладів дошкільної освіти повинно становити не менше ніж 20 м<sup>2</sup> на одне місце. При цьому допускається скорочення площ ділянок за рахунок озеленення:

- в умовах реконструкції та щільної забудови – до 20 %;
- при уклінах рельєфу більше 20 % – до 15 %;
- для закладів дошкільної освіти, вбудованих та вбудовано-прибудованих до житлових будинків – до 10 %.

Задля збереження біорозмаїття слід передбачати різноманітні варіанти озеленення територій, розглядаючи асортимент рослин, які можна використати, у тому числі, методи їх вирощування та догляду. Розглядаючи питання благоустрою закладів освіти потрібно керуватися насамперед нормативними документами: ДБН Б.2.2-5 та ДБН В.2.2-4.

В умовах реконструкції будівель та щільної забудови або прилягання ділянок закладів дошкільної освіти безпосередньо до лісових або паркових територій допускається зменшення площі озеленення на 30 % або до 14 м<sup>2</sup> на місце в закладі дошкільної освіти.

До розрахункової площі озеленення слід включати газони, майданчики з трав'яним покриттям, квітники, город, ягідник або "екологічну стежину".

Озеленення прибудинкової території повинно бути застосовано для розв'язання таких задач:

а) технічні задачі (затінення, подолання перегріву територій охолоджувальним ефектом, шумозахисту, поліпшення температурного та вологісного режиму, використання покращеного повітря для систем вентиляції та кондиціонування повітря будівель (наприклад, забір повітря з зон озеленення);

б) екологічні задачі (збереження та розширення біорізноманіття флори, особливо видів рослин під загрозою вимирання та аборигенних видів, при цьому рекомендована інтродукція та реінтродукція видів рослин, що не є інвазійними «чужорідними» видами, підтримання та розширення біорізноманіття фауни, зокрема участь у міграції біоти вглиб щільно забудованих районів (тільки для таких районів), створення додаткових місць харчування біоти, секвестрація вуглекислого газу та поглинання поллютантів);

в) соціальні задачі (підвищення якості повітря (затримання летких органічних сполук, пилу), санації повітря, застосування відеоекологічного підходу для покращення візуального оточення, тобто створення середовища, максимально наближеного до природного, створення гармонійних композицій, зокрема покращення виду з вікон, тощо, використання для міського сільського господарства).

Озеленення території закладу варто робити різноманітним і привабливим естетично, оскільки це сприятиме створенню приємного візуального середовища. Крім берез та тополь, рекомендується використовувати інші види дерев, такі як липа, горобина, верба, каштан, дуб і т. д. Якщо територія дитячого садочка достатньо велика, то доцільно розглянути можливість створення невеликого хвойного лісу з ялин, сосен, ялиць, що будуть корисні для оздоровлення та мають пізнавальну цінність. Хвойні насадження виділяють фітонциди, які знищують хвороботворні бактерії, що особливо важливо для дитячого середовища.

На територіях дитячих садків важливо мати достатню кількість квіткового оформлення, яке краще розміщувати біля входу на територію перед фасадом будівлі та в місцях очікування батьків дітей. Квітники, клумби чи квіткові грядки з однорічних та багаторічних рослин слід розміщувати вздовж доріжок, щоб діти мали можливість доглядати за ними. Багаторічні насадження краще розташовувати подалі від дорожнього покриття на газонах у вигляді різноманітних груп. Площа квіткових насаджень може становити до 3% від загальної площі території.

У якості інноваційних рішень, що будуть підвищувати екологічні критерії, можуть бути застосовані наступні:

---

- використання вертикального озеленення для стін будівель;
- інтеграція "зелених дахів";
- впровадження автоматичних систем поливу для ефективного використання водних ресурсів;
- використання розумних систем моніторингу стану рослин.

Можливі варіанти розташування насаджень:

- створення зелених коридорів уздовж доріжок і алей для затишної атмосфери.
- висадження дерев навколо спортивних і дитячих майданчиків для створення тіні та шумового бар'єру.
- організація квітників біля входу на території навчального закладу та поруч навчальних корпусів.
- використання декоративних водойм із водними рослинами для естетики.

Під час проєктування та озеленення території закладу слід враховувати гармонійне співвідношення краси та користі, а також забезпечувати безпеку та сприятливе середовище для дітей. Необхідно використовувати малі архітектурні форми, елементи геопластики, візуальну комунікацію та інші засоби для створення затишної та комфортної атмосфери.

На ділянці закладів дошкільної освіти необхідно забезпечити безперешкодний доступ осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення до будівлі та елементів ділянки згідно з вимогами ДБН В.2.2-40, ДБН Б.2.2-5, ДСТУ-Н В.2.2-31. Безперешкодний доступ осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення включає: безперешкодне пересування по прилеглий території; наявність визначених місць для паркування автомобілів осіб з інвалідністю та осіб, які їх супроводжують, найближче до входу у приміщення закладу дошкільної освіти.

Майданчики для дітей ясельного віку повинні мати трав'яне покриття, майданчики для дошкільників садових груп – частково трав'яне і частково (не більше ніж 60 м<sup>2</sup>) ґрунтове покриття з домішками твердих дрібнозернистих сертифікованих місцевих будівельних матеріалів.

Ділянки закладів дошкільної освіти повинні обладнуватися поливальним водопроводом (на площах озеленення рекомендується передбачати автоматичну систему поливу) і мати огорожу заввишки не менше ніж 1,6 м.

По периметру ділянки створюється захисна смуга із дерев, чагарників і газонів завширшки не менше ніж 3 м.



Рис. 3.1. Приклад можливого рішення благоустрою та озеленення території дитячого садочка (розроблено для проєкту повторного використання)

При висаджуванні дерев та чагарників враховують умови інсоляції, сонце-, вітро-, шумо-, пилозахисту приміщень будівлі та майданчиків.

Слід також враховувати і допоміжну інфраструктуру. Зокрема, до всіх будівель зони забудови повинні передбачатись під'їзди завширшки не менше ніж 3,5 м з твердим покриттям для пожежних машин, які мають забезпечувати доступ пожежних підрозділів у кожне приміщення закладу дошкільної освіти.

При проєктуванні фізкультурно-оздоровчих та дитячих ігрових майданчиків необхідно забезпечити:

- а) вільний доступ;
- б) захист оточуючих будівель від впливу шуму на майданчиках;
- в) доступність для людей з інвалідністю, зокрема їх безперешкодне і зручне пересування, згідно з вимогами ДБН В.2.2-40;
- г) екологічну цінність земельної ділянки, зокрема, завдяки озелененню ділянки.

Майданчики на території слід розміщувати в залежності від віку дітей. При цьому, важливо забезпечити як опромінення ділянки сонячними променями, так і її захист у спекотну пору року.

Крім того, внутрішній та зовнішній простір повинні мати гармонійний зв'язок, а організація зовнішнього простору повинна бути продовженням внутрішнього. Рекомендується створювати групові майданчики та зони для занять на свіжому повітрі чи у зимовому саду, що сприяє пізнавальному та фізичному розвитку дітей.



Рис. 3.2. Приклад можливого рішення благоустрою території закладу дошкільної освіти (розроблено для проекту повторного використання)

На дитячому ігровому майданчику мають бути різноманітні ігрові зони для різних вікових груп дітей. Наприклад, гойдалки, спуски і гірки, елементи лазіння, акробатики, канати, батути, необхідні кріплення тощо.

Конструкції дитячого ігрового майданчика мають містити багатофункціональні елементи різноманітних форм і кольорів для розвитку різних навичок та здібностей дітей. Рекомендовано застосовувати екологічно сертифіковані ігрові конструкції.

Усі матеріали, які використовують для облаштування майданчиків, знаряддя, елементи та конструкції, повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-4.

Фізкультурно-спортивна зона може включати у себе як криті, так і відкриті спортивні споруди та майданчики. Кількість та типи спортивних споруд визначаються в проєктних завданнях з урахуванням відповідних нормативних вимог. Зазвичай цю зону розташовують поруч з навчальною зоною, уникаючи розміщення її поблизу вікон приміщень.

На фізкультурному майданчику для занять садових груп повинні бути передбачені:

- місце для гімнастичних снарядів;
- бігова доріжка завдовжки не менше 30 м;
- яма для стрибків;
- лужок для рухливих ігор.

Ігрові та спортивні майданчики обладнуються тіньовими навісами або альтанками, ігровим та фізкультурно-спортивним обладнанням (елементами), що відповідає до пункту 9.5. та додатку А ДБН Б.2.2-5 та повинно бути безпечним для здоров'я та життя користувачів.

Для покриття фізкультурно-оздоровчих та дитячих ігрових майданчиків рекомендовано застосовувати гумову плитку, яка поглинає удари та не ковзає, гумову крихту або пісок. Заборонено застосування мінеральних, зокрема гравію, та бітумних матеріалів. Сумарна питома активність природних радіонуклідів піску має становити не більш ніж 150 Бк/кг згідно з ДГН 6.6.1.- 6.5.061.



Рис. 3.3. Приклад можливого рішення благоустрою фізкультурно-спортивної зони закладу дошкільної освіти (розроблено для проекту повторного використання)

Для освітлення та енергозабезпечення майданчиків слід застосовувати відновлювальні джерела енергії згідно з ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-13.

---



Рис. 3.4. Приклад можливого рішення благоустрою зони відпочинку закладу дошкільної освіти (розроблено для проекту повторного використання)

На земельній ділянці дитячого садка рекомендовано проектувати зони для якісного та комфортного відпочинку та можливістю навчальної роботи на зовнішньому повітрі. Біля зон відпочинку та роботи на повітрі слід застосовувати рослини з властивостями знищувати мікроорганізми в повітрі.

Необхідно передбачати місця для відходів задля уникнення засмічення території та можливості роздільного збирання відходів для максимального відновлення відходів відповідно.

На різнорівневій ділянці території дитячого садка повинно бути передбачено переміщення осіб з інвалідністю на колісному кріслі шляхом забезпечення усіх сходів пандусами. Рекомендовано передбачати вільний одночасний рух двох колісних крісел на пандусах у протилежному напрямку.

Задля забезпечення вільного пересування осіб з інвалідністю на колісному кріслі на ділянках складної геометричної форми рекомендовано моделювати відповідні рухи колісного крісла на геометричній моделі або на місцевості.

При розробці рішень благоустрою слід також враховувати можливість облаштування необхідного інженерного оснащення задля підтримки гігієнічних умов, зменшенню ризиків пошкодження будівель і споруд, а також сприянню сталому розвитку.

Організація систем водовідведення для запобігання підтоплення території є невід'ємною частиною інженерного облаштування, які запобігають накопиченню дощової води на території закладу. Це дозволяє уникнути підтоплень, що можуть призвести до пошкодження будівель, доріжок та інших елементів інфраструктури.

Варто використовувати дренажні системи із фільтрацією для очищення стічних вод. Такі системи додатково очищують стічні води, що запобігає забрудненню навколишнього середовища та забезпечує безпеку здоров'я дітей та персоналу.

Впровадження рішень щодо накопичення дощової води для повторного використання дозволяє зберігати та використовувати зібрану воду для поливу газонів, клумб, та інших зелених зон на території. Це не тільки сприяє економії водних ресурсів, але й допомагає підтримувати здоровий та приємний вигляд території дошкільного закладу.

Благоустрій та озеленення території є важливим аспектом створення сучасного, комфортного й екологічно безпечного освітнього середовища. Впровадження інноваційних рішень, дотримання нормативних вимог і інтеграція екологічних підходів сприяють покращенню якості життя громади, забезпечуючи довгострокову сталу цінність. Розробка таких територій є інвестицією у здоров'я, екологічну свідомість і добробут майбутніх поколінь.

Дотримання загальної концепції розробки проєктів благоустрою та озеленення території закладів дошкільної освіти є важливим фактором для створення комфортного та привабливого навчального середовища. Естетичне оформлення будівель також відіграє важливу роль. Привабливий зовнішній вигляд будівлі дитячого садка створює позитивне враження як для вихованців, так і для батьків та співробітників.

Будівля садочка повинна мати гармонійний архітектурний стиль, який би відповідав загальному вигляду навколишнього оточення. Рекомендовано проєктувати будівлі нових закладів дошкільної освіти ергономічними (простої об'ємної) форми. Також перевага може надаватись стилістиці біонічної архітектури. Слід зауважити, що включення декоративних елементів, таких як мозаїки, барельєфи або малюнки, з одного боку можуть додати унікальності та естетичної привабливості будівлі, а з іншого може мати вплив на підвищення енергоспоживання будівлі через додаткові тепловтрати. Тому улаштування додаткових виступів, карнизів, звисів, колон тощо на фасадах має бути обґрунтованим.

---

Рекомендовано використовувати кольорове оформлення фасадів, у тому числі нанесення мотиваційних настінних зображень з використанням техніки муралів. Основний акцент зображень рекомендовано робити на важливості здобуття знань або розвитку дитини. Подібні арт-перетворення повинні заспокоювати, надихати, налаштовувати на позитивний лад відвідувачів, незалежно від їх віку. Окрім цього кольорове забарвлення слід застосовувати із урахуванням вимог енергоефективності з метою акумуляції або відбиття теплового спектру сонячних променів.

Кольорова гама фасадів у поєднання із заходами із сонцезахисту будівлі має бути розроблена таким чином, щоб приймати максимальну кількість сонячної радіації в зимовий період року та запобігати потраплянню зайвого сонячного тепла у літню пору року (запобігаючи перегріванню).

---

## **РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНІ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ТА ВИМОГИ ДО ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Сучасні підходи до проєктування громадських будівель, зокрема закладів дошкільної освіти, повинні відповідати не лише базовим діючим нормативним вимогам, а і передбачати певні очікувані зміни нормативної бази внаслідок послідовного впровадження цілей сталого розвитку, інтеграції України з ЄС, застосування досвіду отриманого під час пандемії коронавірусу (COVID-19) та реалій повномасштабної війни. Архітектурні об'ємно-планувальні рішення мають підтримувати розвиток та виховання дітей, забезпечувати адаптованість до сучасних освітніх стандартів. В той же час будівлі закладів дошкільної освіти мають бути просторими, зручними, доступними, енергоефективними, включати можливість імплементації нових освітніх технологій. Цей розділ висвітлює основні вимоги до архітектурних об'ємно-планувальних рішень, враховуючи сучасні тенденції в проєктуванні закладів дошкільної освіти.

### **4.1. Загальні принципи розробки об'ємно-планувальних рішень.**

Проєкти нових закладів дошкільної освіти повинні розроблятися із урахуванням функціонального зонування згідно вікових груп дітей, типу закладу, місткості, регіональних особливостей, забезпечення санітарно-гігієнічних вимог, доступності та безбар'єрності, а також безпеки перебування у будівлі усіх учасників навчального процесу.

Слід зазначити, що при розробці архітектурних об'ємно-планувальних рішень будівель нових закладів дошкільної освіти необхідно вдаватися до принципів оптимізаційного проєктування та формоутворення як контурів будівлі у плані, так і форми її огорожувальних конструкцій. При цьому можна застосовувати не лише стандартні інструменти архітектурного просторового планування, але й інструментарій прикладної геометрії. Такий підхід повинен мати на меті максимально раціональне використання відведеної під забудову території, а також передбачати можливість корегування розроблених проєктів, насамперед проєктів повторного використання під конкретні вихідні характеристики: місткість, район будівництва, специфіку рельєфу ділянки, а також враховуючи містобудівні умови та обмеження тощо.

---

## 4.2. Методологія розробки об'ємно-планувальних рішень.

Заклади дошкільної освіти рекомендується розміщувати в окремо розташованих будівлях. Для окремих типів закладів дошкільної освіти допускається їх розміщення у житлових та громадських будівлях. Такий підхід необхідно розглядати окремо і у даному посібнику не розглядається.

Проектування закладів дошкільної освіти, виконується виходячи з потреби громади (міста, населеного пункту тощо), що вимагає розробки об'ємно-планувальних рішень та визначення необхідних вихідних параметрів майбутньої будівлі з урахуванням сукупності нормативних вимог. Іншим підходом до проектування є використання існуючих успішних проєктів з їх подальшим корегуванням під потреби громади. Проєкти повторного використання є саме такими готовими рішеннями, які вже розроблені.

Нижче розглянуто ключові аспекти, які закладалися при розробці проєкту повторного використання закладу дошкільної освіти, що дозволить в свою чергу краще зрозуміти основні принципи та ідеї, закладені у проєкті, а також оцінити основні переваги.

### 1. Виконання «посадки» будівлі у межах наявної земельної ділянки.

1.1. На початковому етапі розробки архітектурних об'ємно-планувальних рішень на основі існуючого проєкту під необхідну кількість дітей, що передбачає його розміщення на заданій ділянці забудови, яка може мати складну конфігурацію (наприклад, відмінну від прямокутної форми існуючого проєкту), архітектори стикаються з задачею узгодження розташування приміщень. Вирішення такої задачі в більшості випадків вимагає значного часу.

Ефективним підходом розв'язку означеної проблеми є використання декомпозиційного підходу із застосуванням методів геометричного моделювання на основі побудови інтерпретаційної графічної моделі (графа). Для цього спершу слід визначити основні функціональні зони (або блоки) об'єкту існуючого проєкту та ввести відповідне позначення – вузли графа – для кожної з цих зон.

Згідно ДБН В.2.2-4 у надземних поверхах слід розміщувати приміщення дитячих груп (групові і житлові осередки), зали для музичних і фізкультурних занять, медичні приміщення, харчоблок. На другому поверсі (а у разі наявності третьому) допускається розташовувати приміщення для старших груп, зали, ігротеку, комп'ютерний клас, кабінет керівника, методкабінет, кімнату завгоспа,

комори. В цокольному поверсі – службово-побутові приміщення (крім кабінету керівника та методичного кабінету), а також пральню та кухню, заготівельний цех, мийну кухонного посуду, охолоджувальні камери та комори. В підвальному поверсі – охолоджувальні камери, овочесховище, комори (за винятком комори сухих продуктів), столярно-слюсарну майстерню, що забезпечує функціонування закладу.

Можливе додавання й інших функціональних зон (як то санвузлів, медичних кімнат, гардеробних приміщень тощо), однак це може бути зроблено на більш пізніх етапах під час детального проектування будівлі садка. Якщо деякі частини будівлі мають два і більше поверхів (в тому числі підземних у разі наявності, наприклад, споруди цивільного захисту у цьому місці) деякі блоки можуть знаходитися один над одним (в такому разі їх слід позначати як концентричні кола, позначені різними кольорами) і включати інші функціональні блоки.

Для прикладу розглянуто утворення елементарного інтерпретаційної графічної моделі (графа) шляхом початкової декомпозиції Н-подібної будівлі в плані (рис. 4.1).

Декомпозиція плану поверху за функціональними зонами, що подаються окремими вузлами інтерпретаційної моделі:

Рис. 4.1. Складання інтерпретаційного графа будівлі, вузли якого відповідають її функціональним зонам (для одного поверху)

1.2. На основі отриманої кількості та параметрів (площ) необхідних функціональних зон (блоків) потрібно скласти графічну інтерпретаційну модель у вигляді вузлової топологічної схеми (рис. 4.2).

Кожну функціональну зону слід вводити, як вершину графа. Порядок з'єднання вершин виконується ланками, що визначатимуть розміщення сполучних приміщень (коридорів, галерей тощо) та інших приміщень загального користування.

У випадках, якщо будівля має два і більше поверхів, на топологічних схемах вищі поверхи задаються у вигляді обведених кіл більшого радіусу (розмір кіл слід задавати однаковим для всіх вузлів поверху); окрім цього кожному колу привласнюється колір відповідного цільового призначення блоку (або приміщення) на різних поверхах (рис. 4.3).

*Умовні позначення:*

*- коло – відображення різних поверхів (чим більше радіус кола, тим вище поверх);*

*- колір – позначення цільового призначення відповідного блоку на різних поверхах.*

Рис. 4.2. План будівлі приведений до вигляду вузлової топологічної схеми (інтерпретаційного графа)

Рис. 4.3. Вузол топологічної схеми, що інтерпретує окремі функціональні зони на різних поверхах

Оскільки блоки будівель можуть мати доволі складну структуру, то вершини їх топологічних схем (вершини графів) можуть бути представлені у вигляді кіл, що містять свої внутрішні підмножини (рис. 4.4). Тобто, у такий спосіб деталізується структура окремої функціональної зони.

На рисунках 4.5 та 4.6 для більшої наочності пропонованого підходу наведено приклад побудови топологічної схеми для Ш-подібної конфігурації будівлі.

Рис. 4.4. Вузол топологічної схеми, що містить власні внутрішні підмножини функціональних зон (сукупності приміщень та переходів між ними)

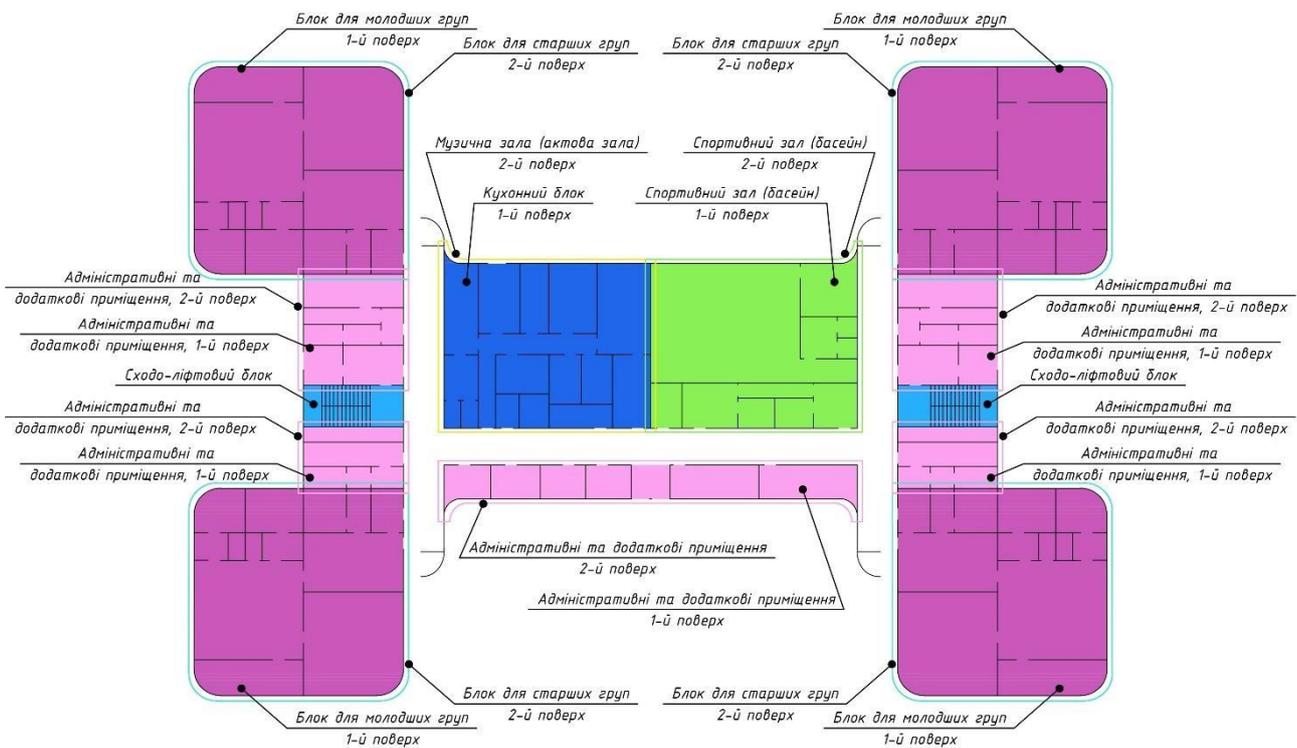


Рис. 4.5. Результат опрацювання Н-подібної схеми

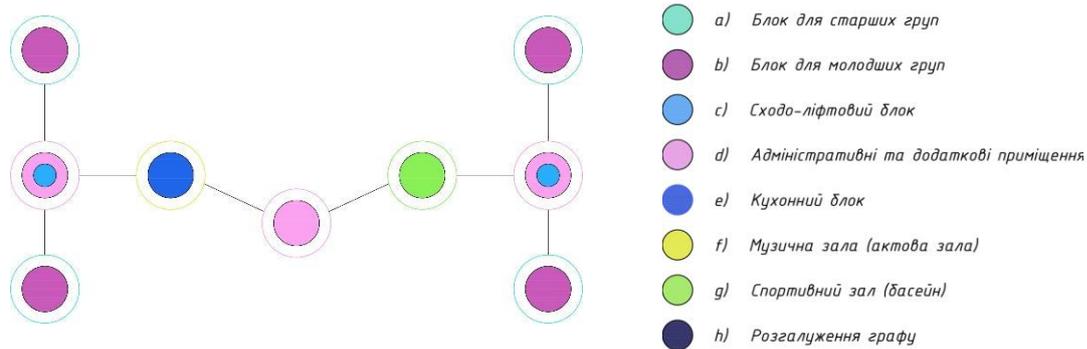


Рис.4.6. Інтерпретаційний граф будівлі Н-подібної топологічної схеми

1.3. Отриману спрощену графічну модель слід розмістити на плані території будівлі, враховуючи форму земельної ділянки. Якщо мова йде про реконструкцію будівлі або корегування проекту повторного використання, то функціональні блоки існуючої частини будівлі закладу дошкільної освіти слід розміщувати саме там, де вони вже знаходяться. Якщо вимагається розширення певних функціональних зон, то на графічній моделі такої будівлі відповідні зони мають бути «дорощені» у вигляді приєднаних у допустимих місцях вершин утвореного графа. У подальшому, положення вершин утвореного графа може бути відкориговане в процесі уточнення площ приміщень функціональних зон та при додаванні нових приміщень, які не були враховані у переліку вище перерахованих базових функціональних зон.

1.4. На основі отриманої графічної моделі необхідно побудувати контури будівлі, враховуючи нормативні вимоги щодо ширини сполучних приміщень, а також площі кожної функціональної зони. При цьому, слід проектувати функціональні зони таким чином, щоб уникнути утворення галерей або великої кількості світлових розширень («карманів»), оскільки такий підхід призводить до потреби надмірного опалення сполучних приміщень, таких як коридори. Натомість зовнішні огорожувальні конструкції приміщень основних функціональних зон, повинні мати такий коефіцієнт скління, щоб не допускати надмірних тепловтрат через світлопрозорі конструкції (розрахунок ведеться згідно вимог ДБН В.2.5-28 Природне і штучне освітлення).

1.5. Отриманий контур будівлі необхідно оптимізувати та при потребі змістити будівлю від усіх обмежувальних нормативних ліній (які вказуються на генеральному плані). Цей процес може бути ітераційним, оскільки передбачає поступову зміну меж контуру будівлі та компенсацію необхідних площ функціональних зон за рахунок багаторазового корегування геометрії ліній периметра.

Відтак, наведений вище графоаналітичний підхід дозволяє вже на початковому етапі архітектурного планування максимально раціонально

використовувати наявну територію та максимально точно враховувати усі можливі містобудівні умови та обмеження на етапі адаптації проєктних рішень до конкретної ділянки забудови у майбутньому, за рахунок вибору оптимальної конфігурації розгалуженості окремих відсіків будівлі (рис. 4.7).

Запропонована концепція дозволяє за необхідності створювати схеми з ланцюговим розміщенням блоків будівлі (рис. 4.8).

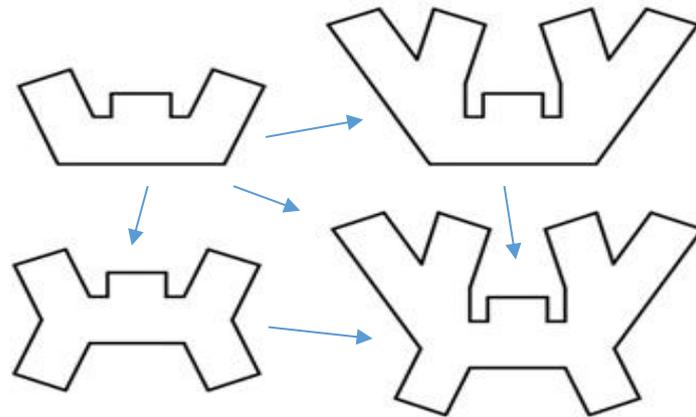


Рис.4.7. Можливі напрями просторового розгалуження корпусів будівлі

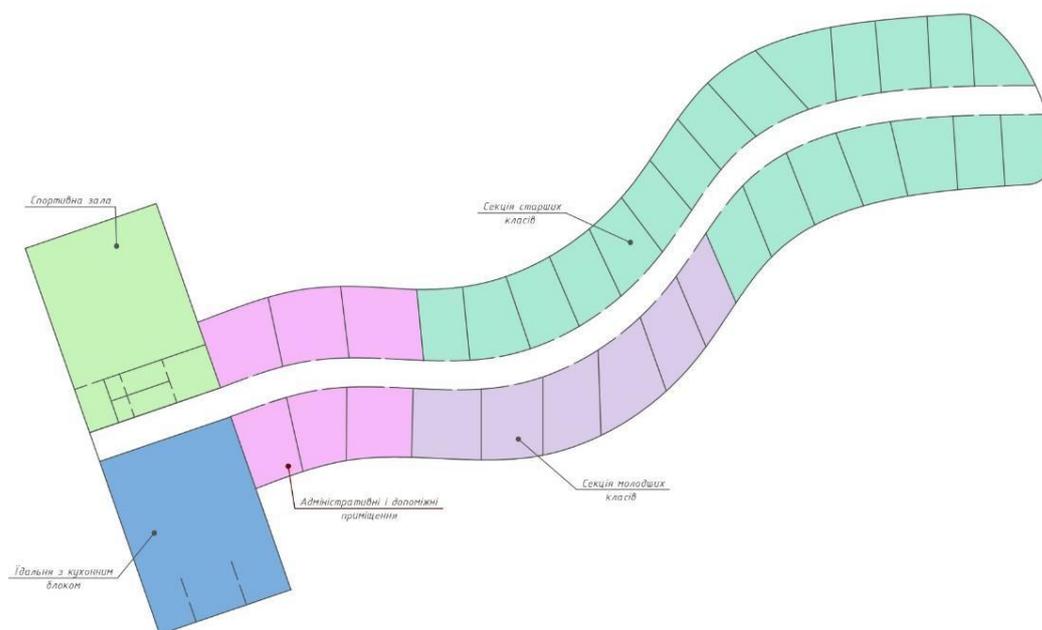


Рис.4.8. Схема з ланцюговим розміщенням блоків будівлі

2. Застосування модульної координації розмірів для можливості підвищення рівня варіативності та адаптивності архітектурних і, як наслідок, конструктивних рішень. Рекомендується застосовувати укрупнений модуль 3М (вимоги до

модульної координації встановлюються ДСТУ Б В.1.3-3), що передбачає кратність міжосьових координаційних розмірів рівною 300 мм. Таке рішення продиктоване гнучкістю даного підходу по відношенню до подальшого вибору конструктивних рішень, а також зручністю застосування відповідних проектних рішень при використанні як збірних залізобетонних перекриттів у поєднанні із стіновими несучими конструкціями, так і монолітного залізобетонного або металевих балкового перекриття при каркасному будівництві.

3. Підвищення рівня енергоефективності повинно досягатися в першу чергу шляхом застосування комплексу раціоналізованих архітектурно-планувальних рішень, зокрема, завдяки блоковому сполученню основних функціональних зон будівель. При цьому для визначення раціональної просторової форми будівлі слід використовувати методи геометричного моделювання – формоутворення. Процес моделювання передбачає побудову моделі будівлі таким чином, щоб мінімізувати співвідношення площі її зовнішніх стін до опалювального об'єму та, як наслідок, мінімізувати додаткові тепловтрати. Раціональність форми будівлі оцінюють за показником компактності, порівнюючи зі значенням для кулі такого самого об'єму згідно з ДБН В.2.6-31. В ідеалі, форма будівлі мала б наближатись до напівсферичної або наближеної до кубу із заокругленими кутами. На практиці ж досягти раціонального формоутворення можливо засобами дискретного або параметричного моделювання прикладної геометрії, однак ці засоби потребують високих знань у області чисельного моделювання й тепломасообміну, а тому залишаються прерогативою фахівців відповідної галузі знань.

У якості ефективного рішення зниження кількості містків холоду при проектуванні огорожувальних конструкцій будівлі є використання плавних форм, для чого рекомендується замінити усі вертикальні кути зовнішніх стін спеціальними фрагментами криволінійних поверхонь (у найпростішому і найбільш практичному випадку – циліндричних), які забезпечуватимуть плавні сполучення. Таке «скруглення» усіх кутів будівлі в плані дозволяє покращити її формфактор та значно зменшити трансмісійні тепловтрати крізь огорожувальні конструкції. Такий підхід веде до зменшення кількості тепловтрат і скорочення споживання теплової енергії на потреби опалення при експлуатації будівлі, дозволяє покращити параметри мікроклімату та рівня комфорту в приміщеннях, спричиняє зниження опосередкованого впливу на навколишнє середовище (за рахунок скорочення вуглецевого сліду при меншому споживанні природних енергоресурсів), а також призводить до збільшення терміну експлуатації будівлі й, як наслідок, оптимізації її життєвого циклу в цілому.

Можливість застосування принципів ефективного «скруглення», наприклад, коли необхідно плавно сполучати огорожувальні конструкції з існуючими блокованими будівлями або розміщувати («вписувати») додаткові будівлі між декількома існуючими об'єктами архітектури, показана у науковій статті [Посікера та ін., 2024], присвяченій питанням геометричного моделювання гладкого сполучення фрагментів дискретно представлених поверхонь. На рис. 4.9 наведено приклад змодельованої поверхні архітектурної оболонки, заданої у вигляді сітчастої структури (рис. 4.9, а) та апроксимованої стандартними програмними засобами (рис. 4.9, б).

Проте у випадках моделювання складних архітектурних форм із довільною топологією (послідовністю сполучення вузлів), коли частина ділянки проєктованої конструкції невідома (або вирізана для гладкого стикування), вирішення задачі моделювання стандартними засобами є неефективним. Процес формоутворення бракуючих гладких фрагментів (рис. 4.10) для зшивання може бути виконаний на основі побудови рівнянь рівноваги, отриманих шляхом зв'язування параметрів зовнішнього формоутворюючого навантаження у суміжних вузлах моделі [Посікера та ін., 2024].

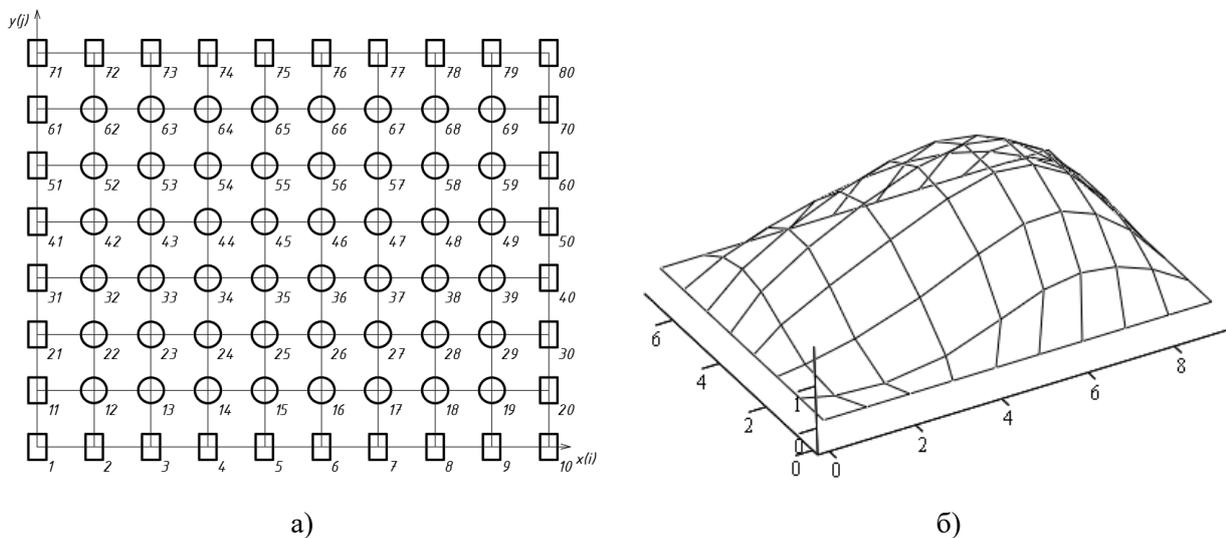


Рис. 4.9. Змодельована поверхня архітектурної оболонки

а) задана прямокутною сіткою 10 на 8 вузлів. Умовні позначення:  $\circ$  – вільний вузол регулярної сітки;  $\square$  – граничний вузол регулярної сітки.

б) побудована стандартними засобами комп'ютерного моделювання

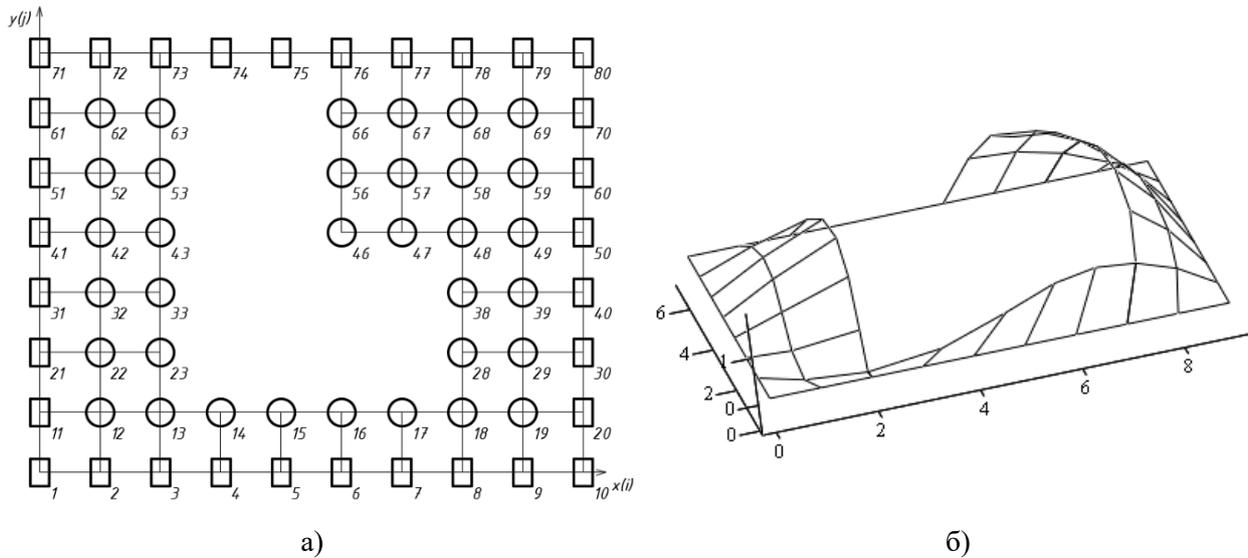


Рис. 4.10. Змодельована поверхня архітектурної оболонки з «вирізом»

- а) прямокутна регулярна сітка з «вирізом»;  
 б) побудована засобами комп'ютерного моделювання

Таким чином, за допомогою одержаних рівнянь рівноваги забезпечується імітація ефекту зшивання криволінійною пружною тонкостінною оболонкою, що додає реалістичності результатам моделювання (рис. 4.11).

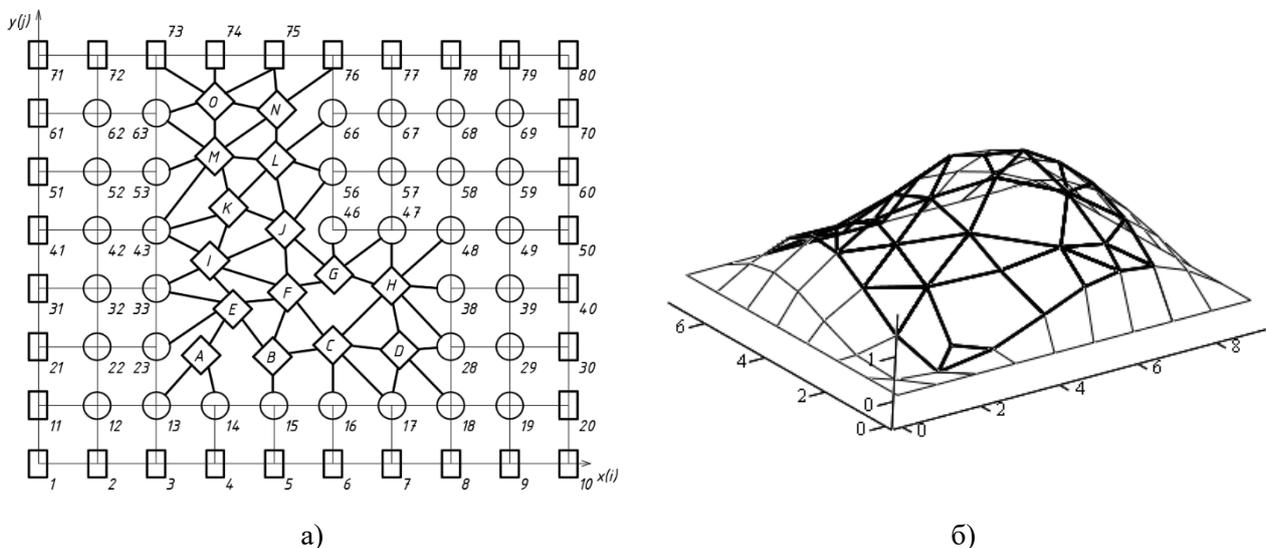


Рис. 4.11. Змодельована поверхня «зшитої» архітектурної оболонки

- а) відображення зшитої сітки;  
 б) візуалізація гладкого зшивання нерегулярною сіткою.

Загальна архітектурно-планувальна концепція будівлі повинна бути спрямована на досягнення низьких потреб в її енергозабезпеченні за рахунок оптимальної геометрії огорожувальних конструкцій.

Рекомендовано проєктувати будівлі нових закладів дошкільної освіти ергономічними (простої об'їчної) форми, без розбиття форми (згрупованої форми), з меншою кількістю кутів і порізаністю будівельних об'ємів.

Отримані результати відображають високий потенціал запропонованого підходу для реалізації гладкого зшивання в прямокутних сітчастих структурах нерегулярними вклейками і вказують на можливість успішного використання такого підходу в широкому спектрі практичних застосувань.

4. Розробка архітектурного стилю повинна спрямовуватись на мінімалізм з елементами органічної архітектури задля скорочення витрат на різноманітні архітектурні надлишки, забезпечення подальшої варіативності конструктивних рішень, а також прискорення темпів будівництва нових закладів дошкільної освіти.

5. Застосування правил раціональної орієнтації будівлі у просторі із урахуванням природно-кліматичних особливостей району будівництва, рельєфу, наявної міської забудови (рис. 4.12).

Слід дотримуватись наступних основних рекомендацій для визначення оптимальної орієнтації будівлі:

Орієнтація фасадів будівлі має забезпечувати максимальне надходження сонячної радіації до її опалювальної площі (об'єму) з урахуванням кліматичних умов згідно з ДСТУ-Н Б В.2.2-27 . Орієнтація світлопрозорих огорожувальних конструкцій на південь підвищує рівень пасивного опалення в холодну пору року. Відповідно вплив на енергоефективність будівлі зростає у разі збільшення коефіцієнта скління фасадів, що виходять на південь. При цьому, слід досягати мінімізації перегріву приміщень у літній період року з метою зменшення енергоспоживання на кондиціонування, зокрема передбачається використання різного типу сонцезахисних пристроїв, які повинні відповідати експлуатаційним умовам приміщень з дотриманням світлотехнічних вимог ДБН В.2.5-28,

Розміщення (по можливості) на північній стороні будівлі підсобних, технічних та сполучних приміщень дозволяє зробити площу вікон при орієнтації на північ мінімально можливою, оскільки для таких приміщень знижені вимоги до забезпечення природним освітленням (встановлює ДБН В.2.5-28) і, як наслідок, максимально знизити тепловтрати через них.

Розміщення будівлі слід виконувати з менш вітряної сторони згідно рози вітрів, зі сторони напрямку вітру рекомендується забезпечити зелені насадження, з метою зменшити втрати теплової енергії.

---

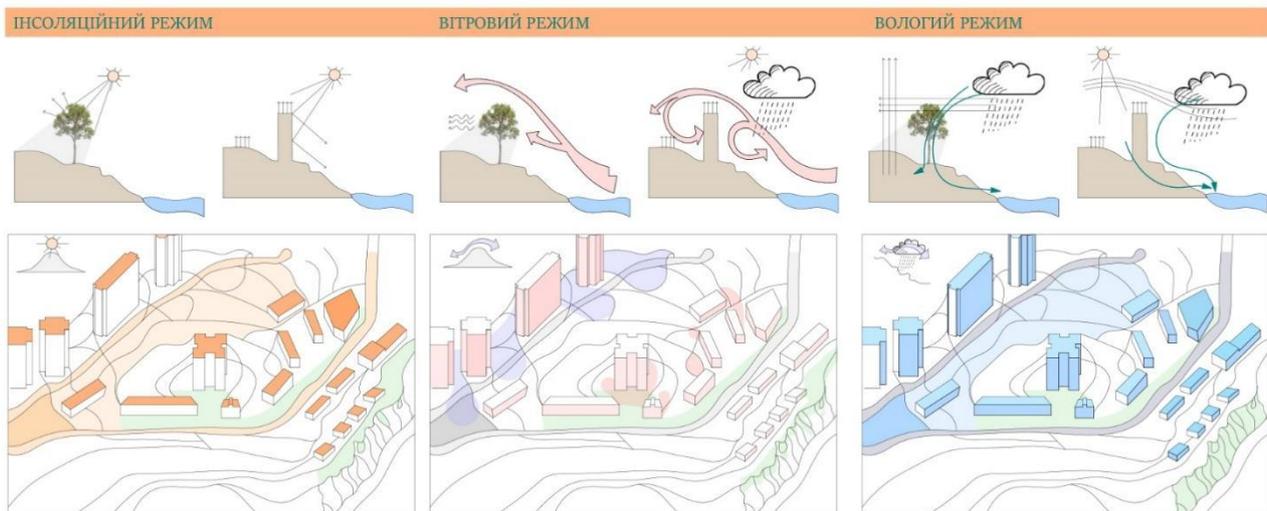


Рис.4.12. Приклади врахування умов місця будівництва

6. Раціоналізація форми віконних проємів задля додаткового скорочення тепловтрат крізь світлопрозорі огорожувальні конструкції шляхом їх звуження. При цьому самі вікна розміщуються на кожному поверсі від підвіконня й до стелі (перекриття) таким чином, щоб не використовувати перемички (які утворюють додаткові теплопровідні включення та інтенсифікують втрати теплової енергії). При цьому за рахунок підвищеної висоти віконних прорізів можливо компенсувати частку природного освітлення.

7. Проектування заходів з сонцезахисту. Світлопрозорі огорожувальні конструкції повинні бути обладнані системами затінення (рис. 4.13) для мінімізації витрат на кондиюнування в теплу пору року з урахуванням кутів і траєкторій руху сонця по небосхилу в різні періоду року, що дозволять як зменшити рівень споживання електричної енергії на потреби охолодження приміщень влітку, так і скоротити витрати теплової енергії на потреби опалення взимку шляхом регулювання кількості надходження сонячної радіаційної енергії. При цьому варто перевіряти чи забезпечуються вимоги до мінімально необхідної тривалості інсоляції згідно ДБН В.2.2-4.



Рис.4.13. Рекомендовані види сонцезахисних пристроїв в залежності від орієнтації фасаду та кліматичного районування місця будівництва згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27

Проектування зовнішніх стаціонарних або таких, що трансформуються, сонцезахисних пристроїв на вікнах при їх орієнтації на сектор горизонту:

- 130°-290° – для I кліматичного району і IIIБ кліматичного підрайону,
- 200°-290° – для IIIА кліматичного підрайону і V кліматичного району,
- 90°-290° – для II і IV кліматичних районів.

Елементи сонцезахисту повинні бути спроектовані таким чином, щоб не утворювати значні за довжиною консолі, а, натомість, бути компактними, наприклад, містити горизонтальні фрагменти (перголи, розміщені у горизонтальних площинах) або вертикальні фрагменти (перголи, розміщені у вертикальних площинах). Такі рішення дозволяють мінімізувати згинальні моменти у місцях кріплення відповідних елементів сонцезахисту й, як наслідок, зменшити глибину акнерування. А це, в свою чергу, веде до зменшення теплових включень в огорожувальних конструкціях і скороченню тепловтрат, спричинених кондуктивним теплообміном між зовнішнім середовищем та приміщеннями будівлі дитячого садка. Елементами затінення для перших поверхів можуть виступати зелені насадження.

8. Використання внутрішніх світловодів задля додаткового забезпечення належного рівня природної освітленості приміщень, що дозволяє забезпечити більш комфортний світловий режим у зв'язку з вищою рівномірністю розподілу значень природної освітленості на рівні робочої поверхні приміщень. Даний захід дозволяє скоротити споживання електричної енергії за рахунок зменшення часу роботи штучних джерел світла. При цьому якість природного денного світла (від сонця) навіть у хмарну погоду значно вища, ніж штучна.

9. Застосування принципу мінімізації світлових карманів у сполучних приміщеннях (коридорах). Разом із цим усюди, де це можливо, використовуються принципи наскрізного проходження денного світла через коридорні приміщення для забезпечення їх максимального освітлення без застосування штучних джерел світла у світлий час доби.

**10. Використання попереднього досвіду.** При проєктуванні будівель нових закладів дошкільної освіти слід приймати за основу найбільш раціональні з точки зору планування, а також найбільш успішні з точки зору експлуатації аналогічні проєкти і рішення. Слід зазначити, що запропоновані архітекторами й інженерами з країн Європейського Союзу, США або інших розвинутих країн потребують обов'язкової перевірки та узгодження щодо дотримання вимог національної нормативної бази. Відповідні рішення мають зазнавати декомпозиції з метою їх використання отриманих окремих модулів при подальшому проєктуванні дошкільних закладів освіти на нових локаціях. Ефективним рішенням є застосування готових проєктів повторного використання, що потребують мінімального доопрацювання під наявні вихідні дані.

**11. Застосування комплексного підходу до проєктування.** Усі архітектурні об'ємно-просторові рішення повинні бути прийняті із урахуванням найкращих світових практик проєктування та будівництва закладів дошкільної освіти із дотриманням високих вимог до рівнів енергоефективності, екологічності, інклюзивності та безпеки перебування в приміщеннях будівель у випадку виникнення надзвичайних ситуацій та у особливий період (зокрема під час воєнного стану).

### 4.3. Об'ємно-планувальні рішення

При розробленні об'ємно-планувальних рішень будівель закладів освіти для будівництва в різних природно-кліматичних районах необхідно враховувати вимоги ДСТУ-Н Б В.1.1-27, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-40.

Перелік та площі приміщень визначаються завданням на проєктування з урахуванням місткості, кількості вікових груп, персоналу, особливостей потреб дітей, планованої організації освітнього процесу.

Розрахункову кількість дітей у вікових групах закладів дошкільної освіти слід приймати згідно ДБН В.2.2-4, з урахуванням типу закладу, найменування групи та віку дітей (табл. 4.1). При цьому наповнюваність різновікових груп у закладах дошкільної освіти приймається – 15 дітей.

Таблиця 4.1.

Кількість місць у групі	Кількість місць у групі		
	ясла, дитячий садок, ясла-садок	будинок дитини	короткотривалого перебування дітей

Ясельна (інклюзивна) груп			
Немовлята – до одного року	10	10	10
I група раннього віку – від одного до двох років	15	10	
II група раннього віку – від двох до трьох років	15	10	
Садова (інклюзивна) група			
Молодша – від трьох до чотирьох років	20	–	10
Середня – від чотирьох до п'яти років	29	–	
Старша – від п'яти до шести-семи років	20	–	

Місткість ясел, дитячих садків і ясел-садків не повинна перевищувати 300 місць або 16 груп, а будинків дитини – не більше ніж 200 місць.

Проектування структури будівель закладів дошкільної освіти слід виконувати на основі функціонально об'єднаних груп приміщень, а саме: дитячих (групових і житлових) осередків; приміщень для музичних, фізкультурних, навчальних занять та ігор; медичних; службово-побутових приміщень; харчоблоку; пральні.

Проектування спеціальних закладів дошкільної освіти і групових осередків для дітей з фізичними та (або) інтелектуальними порушеннями потребує окремого розділу і в даному посібнику не розглядається, відповідні вимоги встановлюються згідно ДБН В.2.2-4.

Функціональні блоки найкраще влаштовувати у межах єдиної будівлі, а у випадку необхідності розміщення у відокремлених будівлях поєднуються переходами. При цьому не допускається влаштування неопалюваних переходів між такими блоками.

Приміщення дитячих груп (групові і житлові осередки), зали для музичних і фізкультурних занять, медичні приміщення, харчоблок необхідно розміщувати у надземних поверхах. При цьому висота надземних поверхів будівель закладів дошкільної освіти від підлоги до підлоги наступного поверху повинна прийматися не менше 3,3 м.

У випадку проектування будівель дитячих садочків висотою вище двох поверхів, на третьому поверсі допускається розташовувати приміщення для старших груп, зали, ігротеку, комп'ютерний клас, кабінет керівника, методкабінет, кімнату завгоспа та комори для зберігання речей.

Службово-побутові приміщення, пральню, кухню, заготівельний цех, мийну кухонного посуду, охолоджувальні камери та комори рекомендовано розміщувати в цокольному поверсі. Варто зауважити, що кабінет керівника та методичний кабінет розміщуються виключно у наземних поверхах.

У разі проектування будівлі дитячого садочка з підвальним поверхом допускається розташовувати в ньому столярно-слюсарну майстерню, що забезпечує функціонування закладу, а також охолоджувальні камери, овочесховище та комори, за винятком комор сухих продуктів. Висоту підвального поверху та технічного підпілля слід приймати за ДБН В.2.2-9.

Розміщення виробничих приміщень з категорією за вибухопожежною небезпекою вищою ніж "В" у будівлях закладів дошкільної освіти не допускається.

#### 4.3.1. Групові осередки

Згідно до ДБН В.2.2-4 кожна вікова група дітей у закладах дошкільної освіти (ясла, дитячі садки, ясла-садки) повинна розміщуватись у приміщеннях окремого (ізолюваного) групового осередка, що відповідно призначений для дітей певного віку. Зокрема, допускається використання групових осередків універсального типу для дітей ясельного або садового віку. При цьому групові осередки для дітей ясельного віку повинні бути розташовані у безпосередньому зв'язку з земельною ділянкою на першому поверсі. Також рекомендується проектувати на першому поверсі будівлі закладу дошкільної освіти групові приміщення для інклюзивних/спеціальних груп з урахуванням вимог доступності відповідно до ДБН В.2.2-40.

Окремі вікові групові осередки повинні мати зручні зв'язки з іншими функціональними групами приміщень. При цьому не допускається розташовувати під дитячими осередками приміщення, у яких наявні або можуть виникати джерела шуму та вібрацій, наприклад, харчоблоку, пральні, комор, столярно-слюсарної майстерні або майстерні з ремонту взуття та одягу тощо.

Групові осередки повинні складатися з роздягальні, ігрової, спальні, туалетної, буфетної. Мінімальні площі приміщень групового осередку на одну дитину та площі підсобних приміщень слід приймати згідно вимог ДБН В.2.2-4, які наведені у таблиці 4.2 відповідно до типу дошкільного закладу.

Таблиця 4.2.

Найменування	Ясла, дитячі садки і ясла-садки
--------------	---------------------------------

приміщень	Ясельні (інклюзивні) групи, м <sup>2</sup> на одне місце	Садові (інклюзивні) групи, м <sup>2</sup> на одне місце
Роздягальня	1,2	0,9
Ігрова	3,3	2,5
Спальня	2,4	2,5
Туалетна	1,3	1,2
Буфетна	5,0	5,0

Склад та площі приміщень дитячих осередків, які проектується у сільських закладах дошкільної освіти для змішаних ясельно-садових груп, приймаються як для садових груп.

**Роздягальня** є проміжною зоною між вулицею та основними приміщеннями групового осередка садка і має забезпечувати комфортний, безпечний та організований простір для переодягання дітей та персоналу, а також зберігання особистих речей: верхнього одягу, взуття, іграшок.

Приміщення роздягальні обладнується персональними шафами для зберігання і сушіння одягу та взуття дітей. Дитячі шафи повинні обігріватися протягом усього року, для чого слід застосовувати водяні опалювальні прилади, які повинні бути захищені негорючими екранами або ґратами з сертифікованих матеріалів. При цьому слід забезпечувати вентиляцію кожної шафи з розрахунку об'єму повітря, що видаляється, на рівні не менше ніж 10 м<sup>3</sup>/год.

Приміщення роздягальні також обладнується шафами для верхнього одягу і взуття персоналу та шафою для іграшок, які виносяться на майданчики.

**Групові ігрові кімнати** – основні багатофункціональні приміщення, де проходить навчання, ігри, дозвілля та частково харчування дітей. В ігрових проходить більшість активностей дошкільнят протягом дня. Вони мають бути просторими, світлими та оснащеними сучасними меблями. При цьому у групових осередках дитячих садочків допускається об'єднання ігрової та спальні в єдиний простір за допомогою розсувної перегородки для дітей садового віку.

При розробці об'ємно-планувальних рішень, ігрову слід розміщувати з урахуванням її наскрізного або кутового провітрювання або провітрювання через спальні.

Вікна ігрових не допускається розташовувати над вікнами кухні, пральні, плавального басейну. Підвіконня слід встановлювати на висоті 0,6 м від рівня підлоги. Віконні конструкції ігрових повинні обладнуватися верхніми фрамугами із щитками та важільними пристроями, згідно вимог ДБН В.2.2-4 їх кількість має складати не менше ніж 50 %.

**Спальні** облаштовуються для денного сну дітей. Вона має забезпечувати тишу, комфорт, безпеку та гігієнічні умови для відпочинку. Спальні розміщують суміжно з ігровою кімнатою.

Спальня має проектуватись з урахуванням кількості дітей у групі. Рекомендується площа не менше 24-30 м<sup>2</sup> на групу. Якщо в дитячому осередку передбачається декілька спальних приміщень, то допускається збільшення норми площі до 2,7 м<sup>2</sup>/місце. У випадку реконструкції дитячих садків мінімальні норми площі спалень не менше 2,1 м<sup>2</sup>/місце.

В розрахунок площ спальні слід включати площі для облаштування шаф для зберігання спальних речей та запасу чистої білизни.

Групові осередки облаштовуються **туалетними** приміщеннями для проведення гігієнічних процедур дітьми, включаючи користування туалетом, миття рук та обличчя, а також інші гігієнічні потреби. Туалетні в дитячих осередках слід проектувати як єдине приміщення з природним освітленням, яке складається із зон туалету та умивальної.

Для старших садових груп слід передбачати відокремлені туалети для хлопчиків та дівчаток. Туалетні кімнати в групових приміщеннях повинні бути обладнані для дітей відкритими кабінами з унітазами х розміром 0,75 м × 0,80 м, а для дітей з особливими освітніми потребами з інвалідністю – універсальними кабінами розміром 1,65 м × 1,80 м, з непрозорими перегородками-екранами між ними. Для дорослих облаштовується окрема закрита кабіна з унітазом і розміром 0,80 м × 1,0 м. Злив (відуар) і дитячі унітази для ясельної II групи раннього віку можуть встановлюватись без кабін.

У зоні умивальної слід передбачати умивальники для дітей та дорослих, рушникосушитель, а в туалетних без ванни – душовий піддон, який повинен мати підходи з трьох боків.

Для дитячих групових осередків універсального типу слід передбачати встановлення обладнання, що забезпечує функціонування туалетної для дітей як ясельного, так і садового віку.

В розрахунок площ туалетних приміщень слід включати місця для розміщення вішалок для рушників, господарської шафи (або вбудованої шафи) для прибирального інвентаря, а також в туалетних для ясельних груп – стелаж для горщиків.

#### 4.3.2. Приміщення для музичних та фізкультурних занять

Кількість залів для музичних та фізкультурних занять у закладах дошкільної освіти повинна визначатися завданням на проектування залежно від проектної кількості дітей та вікових груп:

- в закладі з двома садовими або ясельними групами раннього віку повинно бути не менше одного універсального залу;
- в закладі з 8 ясельними і садовими групами і більше не менше двох залів, відповідно облаштовуються музичний та фізкультурний зали.

За наявності у будівлі окремих залів для музичних та фізкультурних занять допускається об'єднувати їх за допомогою розсувної перегородки, яка повинна забезпечувати нормативну звукоізоляцію. При цьому проектування прохідних залів не допускається.

Площа залів розраховується на проведення навчальних занять одночасно з однією групою згідно вимог ДБН В.2.2-4 (табл. 4.3).

*Таблиця 4.3.*

Розрахункова площа залів для музичних та фізкультурних занять у яслах, дитячих садках і яслах-садках

Призначення залу	Площа залу на одне місце в садовій групі, м <sup>2</sup>
– для музичних занять	> 3,7
– для фізкультурних занять	> 5,0
– універсальний зал	> 5,0

У закладах на дві групи, а також при реконструкції будівель площу універсального залу допускається приймати 4 м<sup>2</sup> на місце в садовій групі.

В залах для музичних та фізкультурних занять необхідно обов'язково передбачати комори (для інвентарю, інструментів, речей) площею – 6 м<sup>2</sup>.

### 4.3.3. Спеціалізовані навчальні приміщення

Організація інклюзивних груп у закладах дошкільної освіти визначає необхідність створення **ресурсної кімнати** для індивідуальних та групових занять дітей з особливими освітніми потребами.

Площу ресурсної кімнати слід приймати із розрахунку не менше ніж 4,0м<sup>2</sup> на одну дитину, за умови надання психолого-педагогічних та корекційно-розвиткових послуг не більше ніж для 6-и дітей. При цьому допускається розділення ресурсної кімнати на зони.

В закладах дошкільної освіти можуть бути запроектовані приміщення з комп'ютерною технікою для дітей (**ігротека, комп'ютерний клас**). Площа

приміщень ігroteки та комп'ютерного класу задається завданням на проектування. При цьому згідно ДБН В.2.2-4 для ясел, дитячих садків і ясел-садків встановлюється площа не менше 50 м<sup>2</sup> у будівлях місткістю 90 і більше місць для ігroteки та у будівлях понад 160 місць для кімнати занять з технічними засобами навчання або комп'ютерного класу.

При проектуванні приміщень з комп'ютерною технікою для дітей слід враховувати відповідні санітарно-гігієнічні та пожежні вимоги.

У закладах дошкільної освіти місткістю понад 100 місць допускається передбачати кімнату ручної праці (образотворчого мистецтва) площею не менше ніж 42 м<sup>2</sup> і логопедичний кабінет площею не менше ніж 12 м<sup>2</sup>.

#### 4.3.4. Плавальні басейни

У закладах дошкільної освіти рекомендовано проектувати плавальні басейни. Басейн у дитячому садку виконує не лише оздоровчу, а й освітню та розвивальну функцію. Басейн у дитячому садку – не розкіш, а потужний засіб розвитку, оздоровлення та гармонізації дитини, зокрема реабілітації та відновлення психоемоційної рівноваги дитини.

Криті плавальні басейни для дошкільників слід проектувати з розрахунку їх одночасної пропускної спроможності.

У складі дитячого садка, ясел-садка слід проектувати плавальні басейни пропускної спроможності на 1 підгрупу у кількості 10 дітей.

До складу приміщень басейну повинні включатися:

- зал з ванною;
- дві роздягальні для хлопчиків і дівчаток з туалетами та душовими;
- кімната тренера;
- кімната медсестри;
- вузол керування та технічні приміщення для обслуговування басейну;
- комора інвентаря.

Допускається проектувати у окрему додаткову ванну для дітей ясельного віку, при цьому слід передбачити окреме приміщення роздягальні.

При проектуванні басейну у окремо розташованій будівлі для забезпечення слід передбачати додаткові приміщення необхідні для забезпечення експлуатаційних якостей та обслуговування:

- вестибюль з гардеробом площею не менше ніж 36 м<sup>2</sup>;
- кабінет завідуючого – 9 м<sup>2</sup>;

– кімната відпочинку – 50 м<sup>2</sup>.

У басейнах з одночасною пропускною спроможністю 10 дітей допускається проектування окремого **приміщення для розминки** площею не менше ніж 36 м<sup>2</sup>, у інших випадках необхідна бути передбачена зона для розминки у залі басейну площею не менше ніж 24 м<sup>2</sup>.

Басейн для навчання дошкільників плаванню повинен обладнуватись ванною розміром 12,5 м × 15 м × 6 м, допускається зменшувати ванну до розміру 10 м × 4 м. Басейн може обладнуватись ванною, розрахованою на заняття з 2-4 дітьми ясельного віку, розміром 3 м × 2 м, зокрема, як додаткова для басейнів більшого розміру.

По периметру ванни слід передбачати обхідну доріжку завширшки не менше ніж 0,75 м і 1,5 м з боку виходу із душових, а також борт заввишки 0,15 м над підлогою і завширшки 0,3 м. Глибина ванни басейну повинна забезпечувати нормальне проведення занять при зміні рівня води з 0,6 м до 0,8 м від дна, з уклоном дна ванни в бік випуску води не менше ніж 1 %.

Басейн повинен бути забезпечений **роздягальнею**, площу якої слід приймати із розрахунку не менше ніж 1,2 м<sup>2</sup> на місце при одночасній пропускній спроможності басейну 10 дітей.

Згідно ДБН В.2.2-4 біля кожної роздягальні слід передбачати **душіві** із розрахунку одна духова сітка на 3 місця і туалет на один унітаз і один умивальник. У місцях виходу із душової на обхідну доріжку повинен бути передбачений прохідний душ для ніг з безперервним потоком теплої свіжої води. Розмір ванни душу повинен бути не менше ніж 0,8 м у напрямку проходу, а його глибина – 0,1 м.

Окрім вищезазначених приміщень басейну слід передбачати **кімнати тренера та медсестри**, які слід проектувати зі входом із коридору. Кімната тренера повинна мати кабінку для переодягання, туалет і душ загальною площею не менше ніж 10 м<sup>2</sup>. Кімнату ж медсестри слід проектувати площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup> у басейнах з одночасною пропускною спроможністю 10 дітей і площею не менше ніж 8 м<sup>2</sup> у басейнах більшого розміру.

**Технічні приміщення для обслуговування басейну** повинні мати окремий вихід на господарську зону, їх площі та склад слід приймати за вимогами ДБН В.2.2-13 «Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди».

#### 4.3.5. Адміністративно-службові приміщення

---

Склад адміністративно-службових приміщень визначається завданням на проектування в залежності від місткості закладу. У закладах дошкільної освіти загального розвитку слід передбачати кабінет керівника, кімнату завгоспа, методичний кабінет та психологічний кабінет.

Площі адміністративно-службових приміщень необхідно приймати згідно ДБН В.2.2-4. **Кабінет керівника** в яслах, дитячих садках і яслах-садках місткістю до 40 місць об'єднується з кімнатою завгоспа та методичним кабінетом в одному приміщенні площею не менше ніж  $12 \text{ м}^2$ , у будівлях понад 40 і до 200 місць проектується окремий кабінет керівника площею не менше ніж  $9 \text{ м}^2$ , а у будівлях більшої місткості – не менше ніж  $12 \text{ м}^2$ . Для будівель закладів дошкільної освіти місткістю понад 60 місць передбачається окрема **кімната для завгоспа** площею не менше ніж  $6 \text{ м}^2$ .

**Методичний кабінет** у закладах дошкільної освіти проектують з метою забезпечити вихователів-педагогів простором для підвищення якісного освітнього процесу. Приміщення методичного кабінету облаштовується шафами для збереження методичного та дидактичного матеріалів, а також робочими місцями для вихователів та співпраці з батьками.

Площу методичного кабінету слід приймати для закладів місткістю:

- понад 40 і до 100 місць площею не менше ніж  $12 \text{ м}^2$ ;
- понад 100 і до 200 місць – не менше ніж  $18 \text{ м}^2$ ;
- понад 200 місць – не менше ніж  $24 \text{ м}^2$ .

Окрім цього у закладах дошкільної освіти місткістю більше ніж 120 місць також слід передбачати окрему **кімнату інструктора з фізичного виховання** площею не менше ніж  $9 \text{ м}^2$  із душовою.

**Кабінет психолога** у закладі дошкільної освіти є важливим елементом освітнього середовища, особливо в умовах сьогодення України. У сучасних реаліях, зокрема під час війни, цей кабінет набуває особливого значення як осередок підтримки психічного здоров'я дітей, педагогів та батьків. Це простір, де має бути створена атмосфера безпеки, довіри та емоційного комфорту для всіх учасників освітнього процесу.

Кабінет психолога у закладі дошкільної освіти повинен мати два приміщення: **робочий кабінет практичного психолога** (соціального педагога) площею не менше ніж  $12 \text{ м}^2$  у закладах місткістю до 160 місць і не менше ніж  $18 \text{ м}^2$  у закладах більшої місткості та **навчальний психологічний кабінет** площею не менше ніж  $24 \text{ м}^2$ .

#### 4.3.6. Приміщення медичного обслуговування

Для забезпечення у закладі дошкільної освіти належних умов надання медичної допомоги передбачається проектування медичних приміщень, при цьому враховуються різноманітні аспекти, що включають в себе потреби медичного персоналу, вимоги до обладнання та забезпечення безпеки.

В яслах, дитячих садках і яслах-садках передбачаються такі медичні приміщення: медична кімната, процедурний і фізіотерапевтичний кабінети, ізолятор.

**Медична кімната і процедурний кабінет** у будівлях без оздоровчих (санаторних) груп місткістю до 100 місць повинні розміщуватися в одному приміщенні площею не менше 14 м<sup>2</sup>, а у будівлях понад 100 місць – в різних приміщеннях з відокремленими входами площею не менше ніж 14 м<sup>2</sup> і 8 м<sup>2</sup> відповідно.

Медична кімната проектується суміжно з однією із палат **ізолятора**. Кількість місць в ізоляторі ясел, дитячих садків і ясел-садків не повинна перевищувати 1,5 % проектної місткості будівлі. До складу ізолятора включаються: приймальна, палати, туалетна та приміщення для дезинфікуючих засобів.

**Палати** слід проектувати непрохідними, розрахованими на одне або два місця, площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup> і 9 м<sup>2</sup> відповідно. Площа **приймальної** визначається залежно від кількості запроєктованих палат в ізоляторі. У випадку, якщо в ізоляторі передбачена лише одна палата, то приймальня приймається площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup>, якщо передбачено дві палати, – не менше ніж 10 м<sup>2</sup>. У приймальній розміщується мийка посуду, яким користується хворий. Також слід передбачати **туалетну** площею не менше ніж 4 м<sup>2</sup>.

Для зберігання та приготування дезинфікуючих засобів виділяється окреме приміщення площею не менше ніж 3 м<sup>2</sup>.

**Фізіотерапевтичний кабінет** у яслах, дитячих садках і яслах-садках місткістю від 70 до 100 місць проектується площею не менше ніж 9 м<sup>2</sup>, місткістю понад 100 до 200 місць – не менше ніж 12 м<sup>2</sup>, в закладах понад 200 місць – не менше ніж 18 м<sup>2</sup>.

Допускається передбачати в закладах дошкільної освіти загального розвитку та в закладах спеціального типу залежно від їх профілю **логопедичний кабінет** площею не менше ніж 12 м<sup>2</sup>.

---

Завданням на проектування у закладі дошкільної освіти може бути передбачено улаштування додаткових приміщень, а саме:

- стоматологічний кабінет площею не менше ніж 8 м<sup>2</sup>;
- фітокімната – не менше ніж 8 м<sup>2</sup>;
- кабінет лікаря-спеціаліста – не менше ніж 9 м<sup>2</sup>;
- кабінет лікувальної фізкультури (ЛФК) – не менше ніж 50 м<sup>2</sup>.

Приймально-карантинне відділення та ізолятор повинні бути розташовані на першому поверсі, мати окремі виходи назовні. При цьому виходи з ізолятора у яслах, дитячих садках і яслах-садках місткістю до 160 місць, які проектуються для I, II, III та V кліматичних районів, допускається суміщати із загальними входами до будівель.

#### 4.3.7. Приміщення харчування

У закладах дошкільної освіти повинні передбачатися приміщення харчування **харчоблок**. Місткість, продуктивність та основний склад приміщень харчоблоку визначають у завданні на проектування. Харчоблок слід розміщувати за принципом функціонального зонування груп приміщень – виробничих, складських та приміщень допоміжного призначення відповідно до обраної в проекті моделі організації приміщень харчоблоку (харчоблок базової кухні, харчоблок опорної кухні, харчоблок отримувач готової гарячої їжі, харчоблок отримувач готової охолодженої їжі) згідно з положеннями Настанови з проектування при будівництві приміщень харчоблоків закладів дошкільної та загальної середньої освіти, дитячих закладів оздоровлення та відпочинку відповідно до моделей організації харчування (Кодекс 4).

Згідно ДБН В.2.2-4 склад та площі приміщень харчоблоків різних типів визначають згідно з таблицями Кодексу 4 з урахуванням технологічного обладнання.

У закладах дошкільної освіти їжа з харчоблоку транспортується в групові осередки, в яких діти харчуються в приміщенні ігрової, а столовий посуд миють та зберігають у буфетній дитячого осередку.

Нормами допускається у складі харчоблоку влаштовувати обідній зал для дітей старших трьох років за умови приймання їжі в 1-2 зміни одночасно не більше ніж 3-4 групами (60-80 посадкових місць). Площу такого обіднього залу слід приймати з розрахунку не менше ніж 1,0 м<sup>2</sup> на одне посадкове місце. При цьому проектувати такий обідній зал необхідно згідно з вимогами Кодексу 4. За відсутності обіднього залу в складі харчоблоку базової кухні, харчоблоку

опорної кухні та харчоблоку отримувача готової гарячої їжі площу зони видавання готових страв допускається зменшувати до 4 м<sup>2</sup>.

У разі влаштування у складі харчоблоку обіднього залу для дошкільників необхідно у групових осередках передбачати буфетні на випадок карантину.

Якщо місткість закладу дошкільної освіти перевищує 200 - 300 місць, то у складі харчоблоку рекомендовано передбачати їдальню для персоналу площею не менше ніж 10 м<sup>2</sup>.

Слід передбачати окремий вихід з харчоблоків назовні, при цьому не допускається влаштовувати евакуаційний вихід через завантажувальну, прохідні комори або прохід через кухню.

Для приймання та транспортування продуктів до складських приміщень передбачаються відповідні засоби механізації (підйомники) за умови, що вони не будуть встановлені суміжно або над (під) ігровими та спальнями. У разі їх розміщення поряд із залами, ігротекою, навчальним (комп'ютерним) класом необхідно влаштовувати звукоізоляцію.

Для вертикального транспортування їжі у двоповерхових будівлях садків місткістю 150 і більше місць, а також у всіх триповерхових будівлях, повинні встановлювати вантажні підйомники (ліфти службові) вантажопідйомністю 100 кг згідно з вимогами ДСТУ ISO 4190-3.

Оздоблення харчоблоків слід передбачати згідно з вимогами Кодексу 4

#### **4.3.8. Пральня**

Пральні проєктуються виходячи із завдання на проєктування. У будівлях місткістю до 120 місць (включно) пральню допускається проєктувати в одному приміщенні (із відокремленими перегородками заввишки 1,8 м зонами для прання, сушіння та прасування білизни); а у будівлях місткістю понад 120 місць з двох приміщень: для прання та сушильно-прасувальної, які розміщуються суміжно.

У пральні забезпечується дотримання санітарно-гігієнічних норм: окремі зони для чистої та брудної білизни, наявність пральних і сушильних машин, прасок, мийних і дезінфекційних засобів. Також передбачено вентиляцію, проточне водопостачання, каналізацію, відповідне освітлення та протиковзке покриття підлоги.

В залежності від обладнання, що встановлюється, та обсягу білизни, яка безпосередньо переться у закладі дошкільної освіти, встановлюються наступні площі:

---

- при місткості будівлі до 40 місць – не менше ніж 14 м<sup>2</sup>;
- при місткості понад 40 до 60 місць – не менше ніж 18 м<sup>2</sup>;
- при місткості понад 60 до 120 місць – не менше ніж 24 м<sup>2</sup>;
- при місткості понад 120 до 200 місць – не менше ніж 30 м<sup>2</sup>;
- понад 200 місць – не менше ніж 40 м<sup>2</sup>.

До пральні в одному приміщенні слід передбачати до нього один вхід, а для будівель більшої місткості два відокремлені входи до приміщення для прання та сушильно-прасувальної відповідно. Розташовувати входи до пралень навпроти входів до групових осередків, харчоблоку та медичних приміщень не допускається. З пральні рекомендується передбачати вихід на господарську зону ділянки, який може бути суміщеним із службовим входом для будівель місткістю до 120 місць.

Слід передбачати у закладах дошкільної освіти до 300 місць включно при їх обслуговуванні централізованою пральною приміщенням для сортування та здавання брудної білизни площею не менше ніж 4 м<sup>2</sup>.

#### 4.3.9. Допоміжні та підсобні приміщення

Склад допоміжних та підсобних приміщень для закладів дошкільної освіти визначається завданням на проектування із урахуванням місткості та типу закладу.

Окрім адміністративних і методико-освітніх приміщень зазначених вище рекомендується передбачати обслуговуючі майстерні (столярну, слюсарну, з ремонту одягу та взуття дітей), складські, господарські комори, побутові (кімната техперсоналу, кастилянська, перукарня, туалети персоналу), вестибюль з гардеробом. Згідно ДБН В.2.2-4 встановлюються наступні вимоги до площ допоміжних та підсобних приміщень:

○ **господарська комора:**

- при місткості закладу до 80 місць – площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup>;
- при місткості 90 - 200 місць слід влаштовувати 2-і господарські комори площею не менше ніж по 6 м<sup>2</sup> кожна;
- при місткості понад 200 місць – 3-и комори загальною площею не менше ніж 24 м<sup>2</sup>;

○ **комора чистої білизни:**

- при місткості до 120 місць – площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup>;

- при місткості понад 120 місць – площею не менше ніж 10 м<sup>2</sup>;
- **комора брудної білизни:** у закладах дошкільної освіти на
- при місткості 120 і більше місць – площею до 6 м<sup>2</sup>.
- **кастелянська** (кімната кастелянші):
- при місткості понад 200 місць – площею не менше ніж 6 м<sup>2</sup> садках.
- **кімната технічного персоналу:**
- при місткості понад 120 місць – площею не менше ніж 8 м<sup>2</sup>;
- **столярно-слюсарна майстерня:**
- при місткості понад 120 місць – площею не менше ніж 18 м<sup>2</sup>;
- **кімнату психологічного розвантаження персоналу:**
- при місткості більше 200 місць – площею не менше ніж 12 м<sup>2</sup>;
- **хол-вестибюль:**
- при місткості від 90 до 200 місць – площею не менше ніж 12 м<sup>2</sup>;
- при місткості понад 200 місць – не менше ніж 18 м<sup>2</sup>.

**Туалети персоналу** слід обладнувати одним унітазом та одним умивальником.

#### **4.4. Зразок архітектурних рішень проєкту повторного використання для закладів дошкільної освіти**

Нижче наведені архітектурні рішення проєкту повторного використання будівлі закладу дошкільної освіти, що було виконано за підтримки проєкту GIZ "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO), Проєкт виконано із урахуванням сучасної нормативної бази, застосування найкращих практик та технологій енергоефективної будівлі закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками, що передбачає його застосування у якості проєкту повторного використання (далі в межах пункту 4.4. – *проєкт*).

#### **Опис архітектурних рішень проєкту:**

---

Запроектований заклад дошкільної освіти на 8 навчальних груп по зовнішньому контуру має габаритні розміри 67,4 м x 46,5 м. Будівля дитячого садочку має 2 поверхи та підвальне приміщення, що відіграє роль захисного укриття і може використовуватися у мирний час, як споруда подвійного призначення.

Проектом передбачено об'ємно-просторове рішення, яке стосується визначення розміру будівлі, планування та просторової організації її різних компонентів.

Площа будівлі складає:

- I. Підвал -755.59 м<sup>2</sup>;
  - II. 1-й поверх -1616.30 м<sup>2</sup>;
  - III. 2-поверх -1566.25 м<sup>2</sup>;
- Разом: 3 938.14 м<sup>2</sup>.

Двоповерхова будівля дитячого садочку має Н-подібну форму в плані та умовно поділена на 2 об'єми. Проектом передбачено об'ємно-просторове рішення, яке стосується визначення розміру будівлі, планування та просторової організації її різних компонентів

Зовнішній вигляд будівлі може бути важливим фактором як для її функціональності, так і для її впливу на навколишнє середовище. Н-подібна конструкція дозволила створити привабливий незамкнений внутрішній двір або відкритий простір, який може служити фокусом для будівлі.

Загалом об'ємно- просторове рішення для Н-подібної форми будівлі закладу дошкільної освіти передбачає збалансування цих та інших факторів для створення функціонального, ефективного та естетично привабливого дизайну, який відповідає потребам дошкільнят, персоналу та громади.

Проектні рішення будівлі дитячого садка передбачають застосування модульної координації розмірів. Зокрема, застосовано укрупнений модуль (мультимодуль) 3М, що передбачає кратність міжосьових розмірів 300 мм. Таке рішення продиктоване зручністю застосування відповідних проектних рішень при використанні як збірних залізобетонних перекриттів разом із несучими стіновими конструкціями, так і монолітного залізобетонного перекриття при каркасному будівництві.

Дитячі гурпи компонуються у самостійні функціональні блоки чи єдиний. Застосовується зонування (молодші групи розміщуються на 1 поверсі, старші – вище.). Основу об'ємно-планувальної структури будівлі зумовлює характер

взаємозв'язку між вказаними групами приміщень. За цією ознакою було обрано планування дитячого садка централізованого типу (із внутрішнім зв'язком між окремими групами приміщень). Блоки з дитячими групами (по 4 на поверсі) поєднані з внутрішнім об'ємом, в якому розташовані адміністративні приміщення, кухня, складські приміщення, спортивний та музична зали та допоміжні приміщення.

Проектом передбачено об'ємно-планувальне рішення, яке стосується визначення розміру будівлі, планування та просторової організації її різних компонентів.

Вхідна група включає в себе хол, гардероб, кімнату охорони та підсобні приміщення. Основна вхідна група включає в себе тамбур, хол, приміщення охорони, гардероб та технічні приміщення.

Місткість дошкільного навчального закладу становить 160 місць у 8 групах, для дітей віком від 3 до 7 років денного перебування. Наповнюваність груп по 20 кожна. Усі групові осередки є універсальними та спроектовані за принципом групової ізоляції. До складу кожного осередку входить: групова, спальна, роздягальна, туалетна, буфетна та санвузол персоналу.

Додаткові приміщення для занять з дітьми - кабінети психолога та логопеда. Всі медичні приміщення розміщені єдиним блоком на 1-му поверху в безпосередній близькості від входу до будинку дитячого садка. Медичний блок включає наступний набір приміщень: медичний кабінет, процедурний кабінет, приймальня і туалет з місцем для приготування дезінфікуючих розчинів.

Басейний блок з душовими та роздягальними приміщеннями, тренерською та медичним кабінетом в дитячому садку має розміри 15,7x11,3м. Чаша басейну 7x3м. Цей блок розташований на першому поверсі і призначений для забезпечення комфорту та безпеки дітей, які відвідують садок. Зовнішній вигляд блоку передбачає вікна, що пропускають достатньо природного світла, з мінімальною можливістю прозорості для забезпечення конфіденційності.

Харчовий блок. Харчовий блок розташовується єдиним блоком на першому поверсі і розрахований на роботу на напівфабрикатах. До складу харчоблоку входять: допоміжний цех, гарячий цех, холодний цех, мийний кухонний посуд, роздавальний, підсобні приміщення з витягами, мийна оборотна тара, завантажувальна, приміщення для приготування дез. розчинів, приміщення зберігання харчових відходів, комора продуктів, що швидко псуються, приміщення для зберігання сипучих продуктів, комора очищених овочів, холодильні камери, приміщення персоналу, гардероб верхнього одягу персоналу, туалет з душовою кабіною для персоналу.

---

Завантажувальна має окремий вхід з тамбуром та розвантажувальним майданчиком.

Об'ємно-планувальні рішення приміщень харчоблоку передбачають послідовність технологічних процесів, що викривають зустрічні потоки сирової та готової продукції.

На другому поверсі центральної частини розміщені спортивна та танцювальна зали та адміністративний блок. Універсальне гурткове приміщення на 20 місць використовується як універсальне класне приміщення, приміщення для занять образотворчою творчістю (малюнок, ліплення, аплікація, ручна праця) включеним у програму дошкільного виховання. Універсальне гурткове приміщення включає методичний кабінет інвентарю.

На кожному поверсі розміщені санітарні вузли для хлопчиків та дівчаток, обладнані кабінами із дверима без запорів. Кількість санітарних приладів визначено з розрахунку 1 унітаз на 20 дівчаток, 1 умивальник на 30 дівчаток, 1 унітаз, 0,5 лоткового пісуару та 1 умивальник на 30 хлопчиків. Площа санітарних вузлів для хлопчиків та дівчаток слід приймати з розрахунку не менше ніж 0,1 кв.м. на одного учня.

Для персоналу на кожному поверсі виділено окремі санвузли, дві кімнати особистої гігієни жінок. Входи до санвузлів не розташовані навпроти входу до навчальних приміщень або у безпосередній близькості від них. На кожному поверсі передбачені приміщення, обладнані піддонами та підведенням до них холодної та гарячої води, для зберігання та обробки збирального інвентарю, приготування дезінфекційних розчинів.

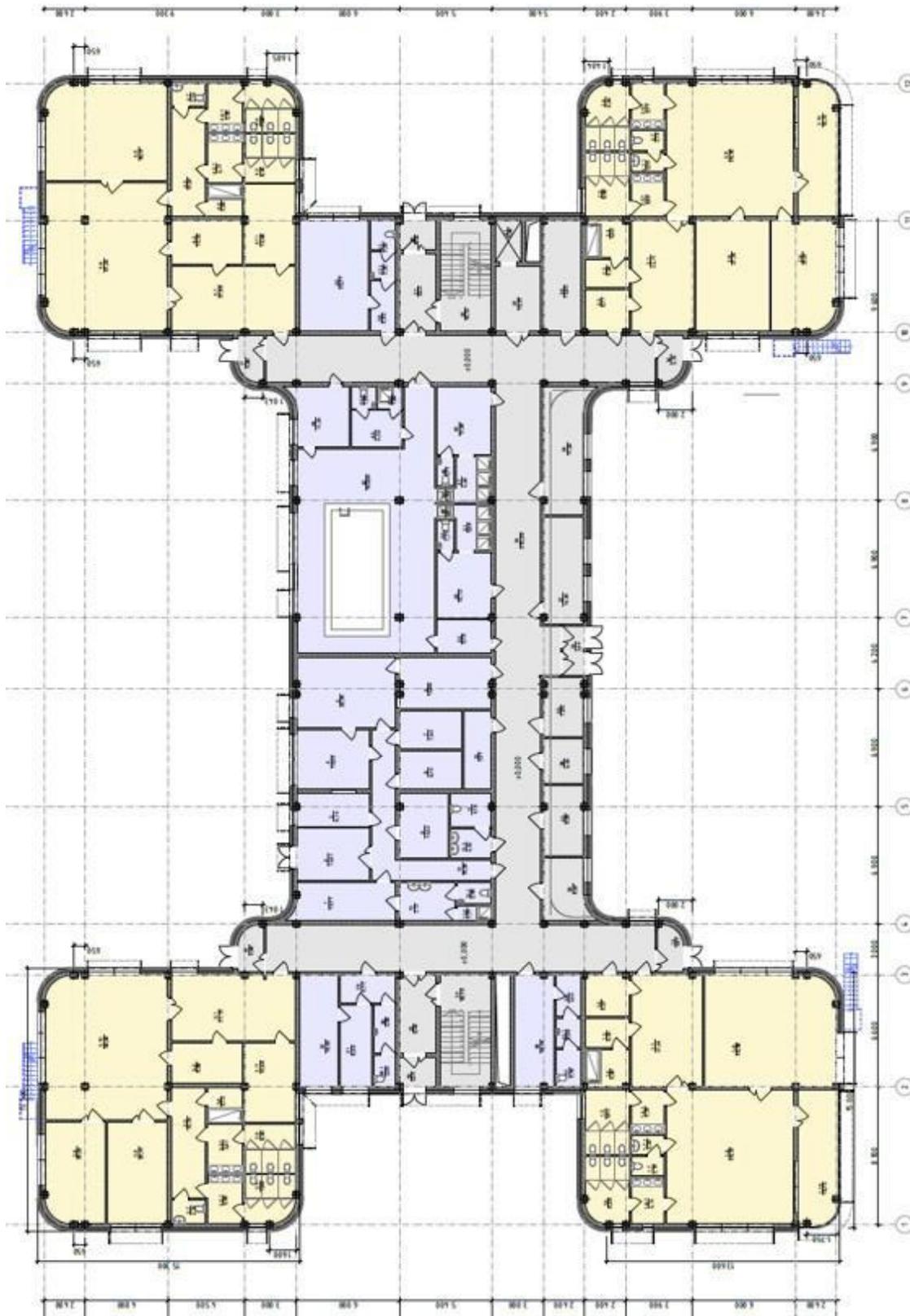
Підвальний поверх запроектовано на відмітці – 3,570 та виконує функцію захисної споруди (сховища), яке забезпечує можливість безперервного перебування в ньому упродовж не менше 48 годин.

Підвал має входи безпосередньо з вулиці та з будівлі садочку, які забезпечують вільний доступ усередину. Входи облаштовані пандусами для осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення. В укритті передбачено основні та допоміжні приміщення. До основних відносяться приміщення для населення, яке переховується, пункти керування, медпункти для надання екстреної медичної допомоги з ізолятором та кухонний блок (кухонний цех, складські приміщення, інвентарні та комори та їдальню).

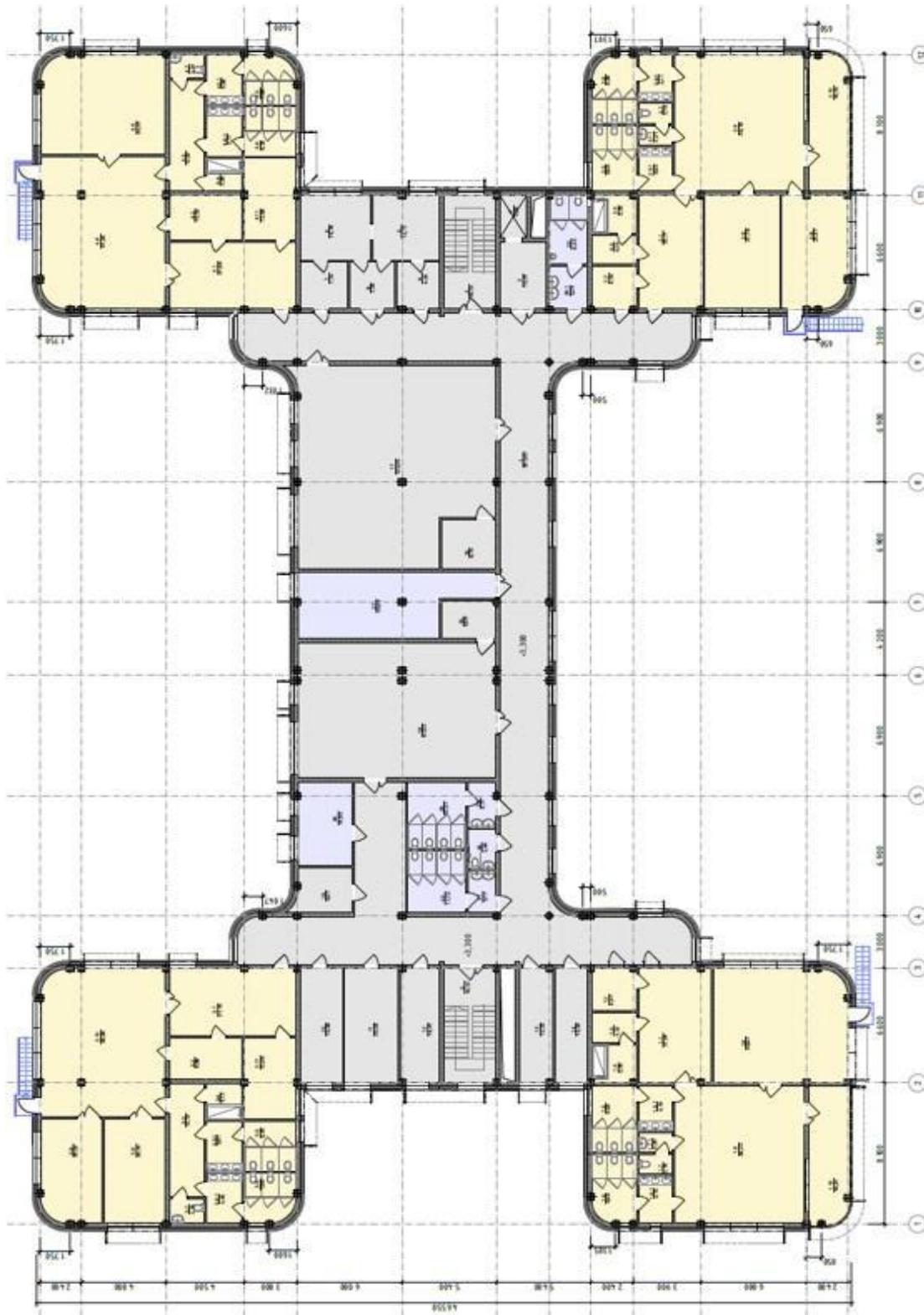
До допоміжних відносяться технічні приміщення, санітарні вузли, електрощитова, приміщення для зберігання продовольства, тамбур-шлюз, тамбури. Норму площі підлоги основного приміщення на одного переховуваного було прийнято рівною 0,5 м<sup>2</sup>.

На рис. 4.14 - 4.25 наведено зразки проектних креслень розділу Архітектурні рішення (АР) проекту повторного використання енергоефективної будівлі закладу дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками, виконаного за підтримки проекту GIZ "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO),

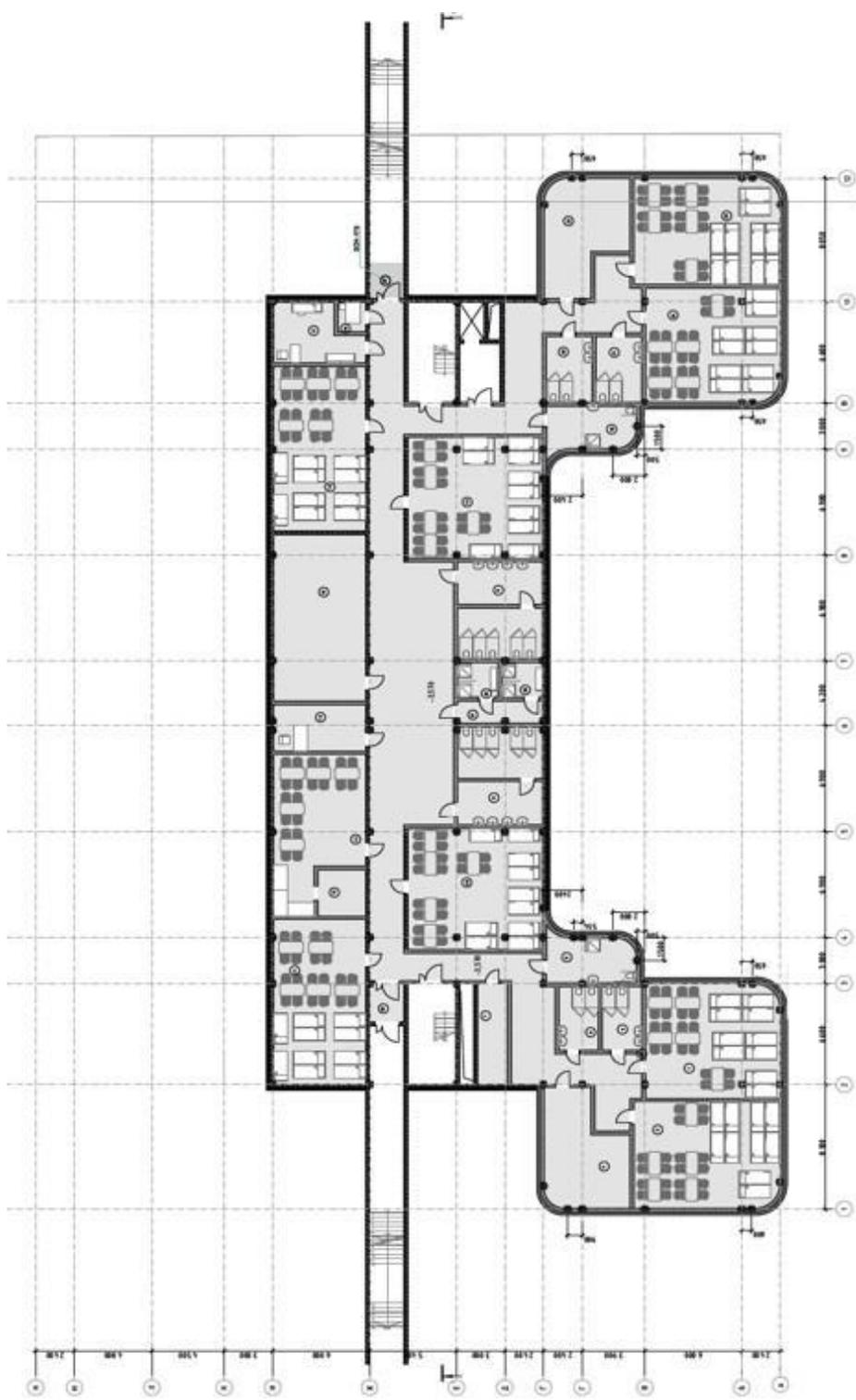




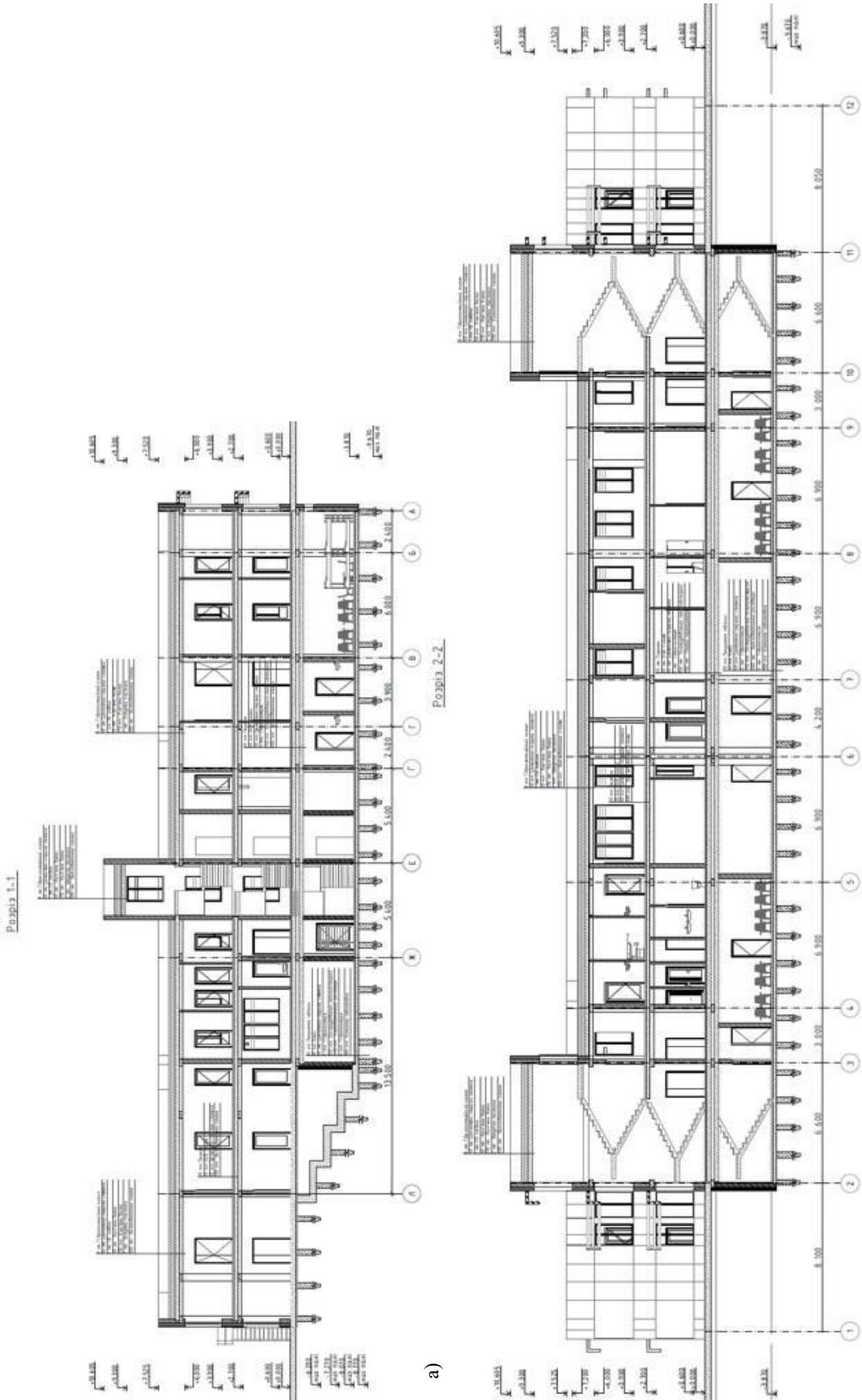
Р и с . 4 . 1 4 . П л а н 1 - Г о п о в е р х у



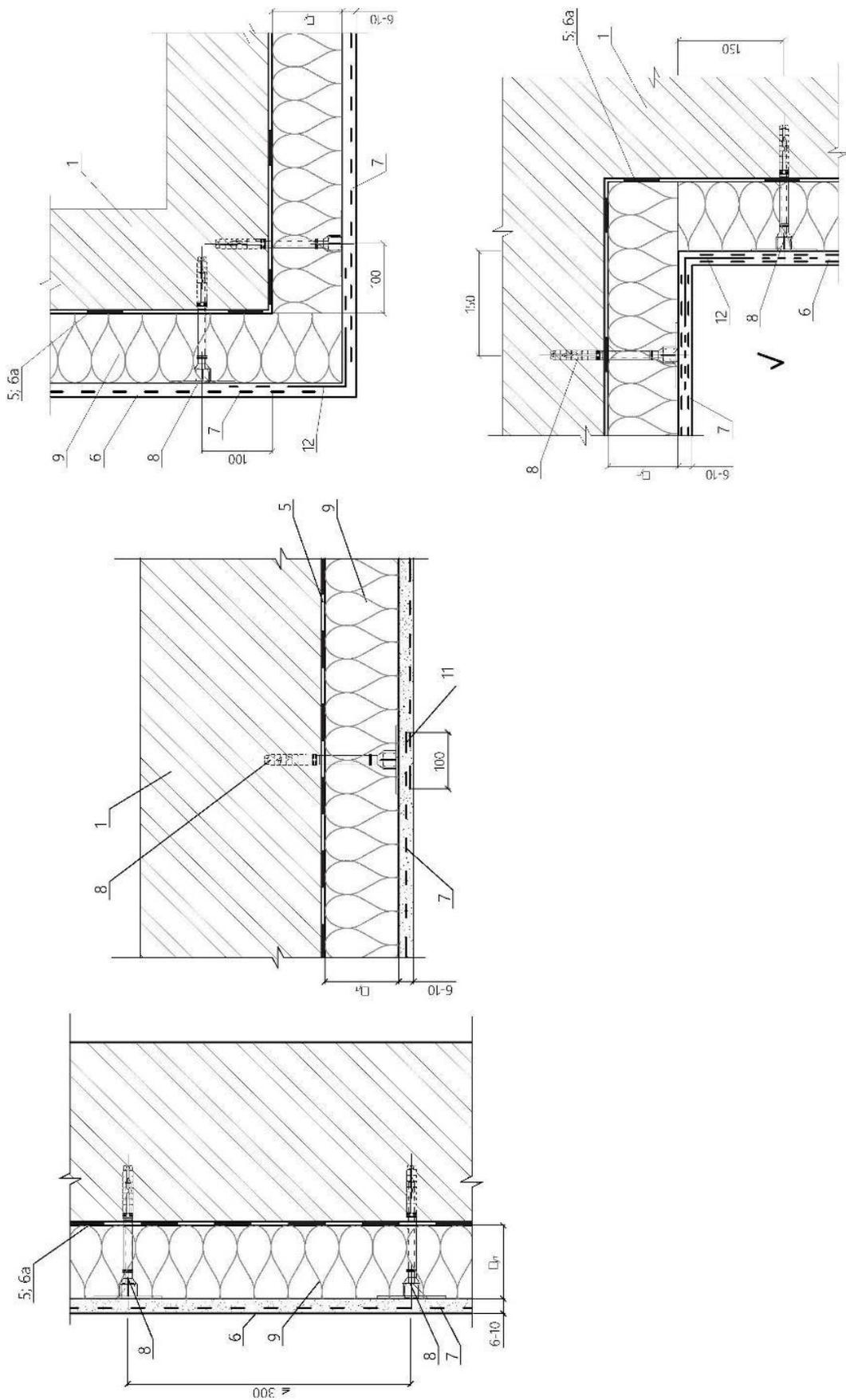
Р и с . 4 . 1 5 . П л а н 2 - Г о п о в е р х у



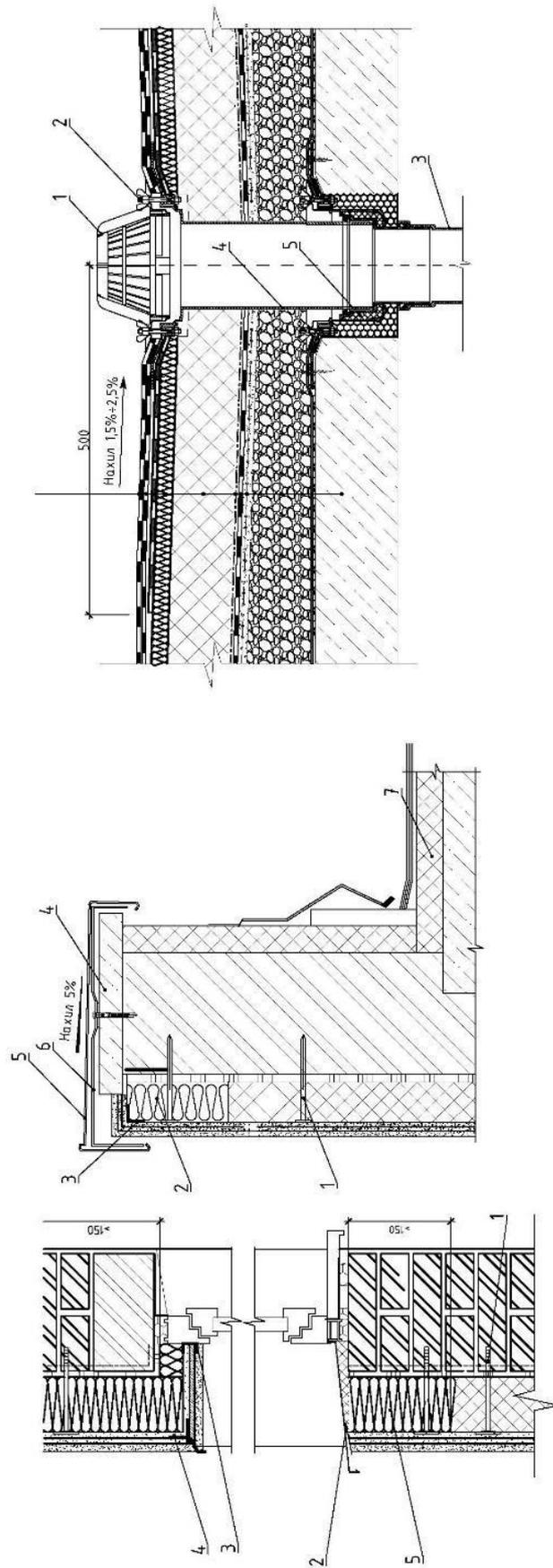
Р и с . 4 . 1 7 . П л а н П і д в а л ь н о г о П о в е р х у



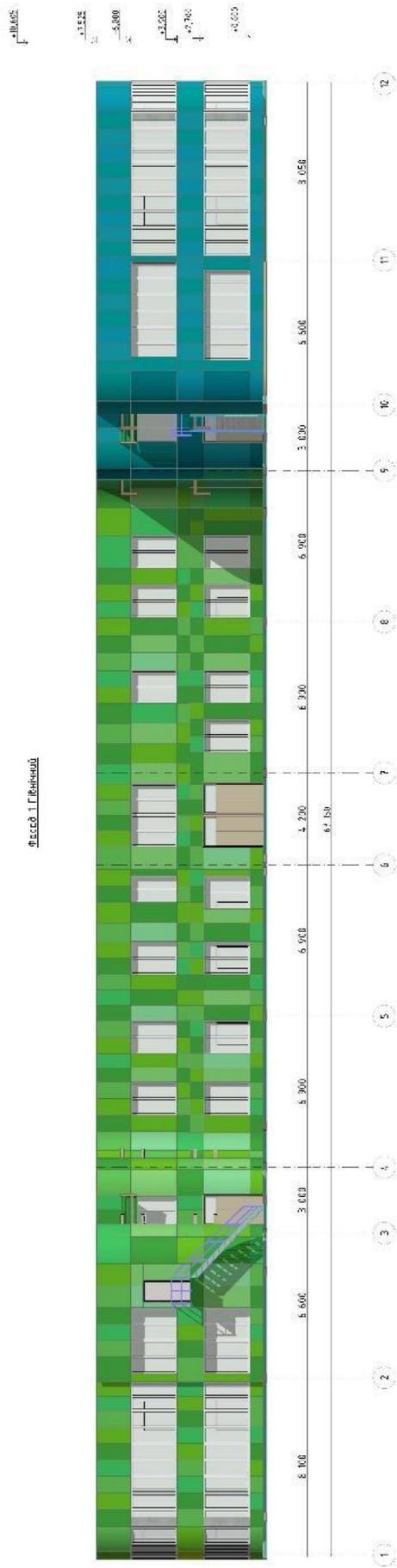
Р и с . 4 . 1 8 . Р о з р і з и : а ) Р о з р і з 1 - 1 , б ) Р о з р і з 2 - 2



Р и с . 4 . 1 9 . В у з л и к о н с т р у к ц і й ,



Р и с . 4 . 2 0 . В у з л и к о н с т р у к ц і й ,



Р и с . 4 . 2 1 . Ф а с а д и в о с я х 1 - 2 0 , 2 0 - 1 .

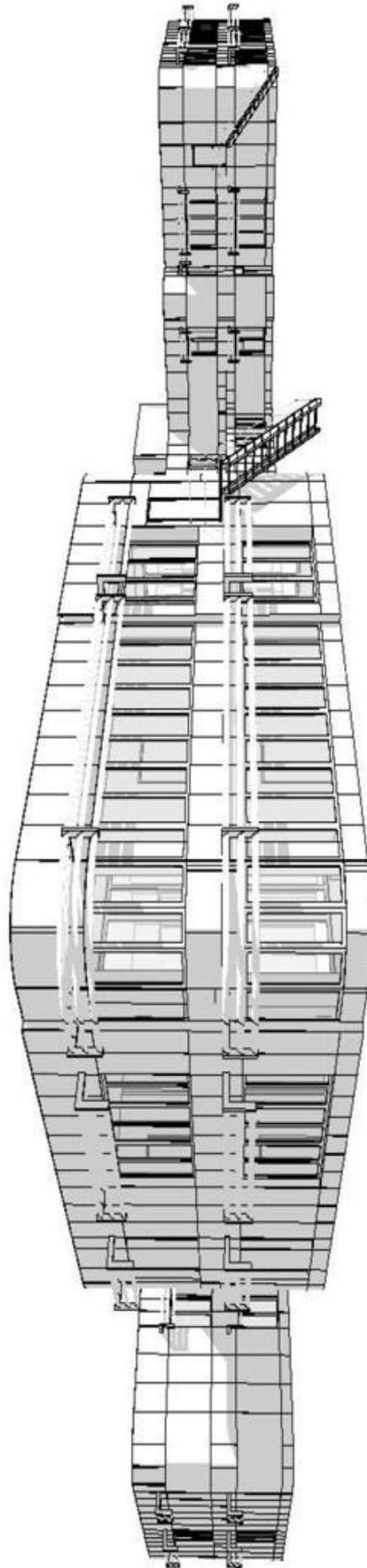
Фасад 3 Західний



Фасад 4 Східний



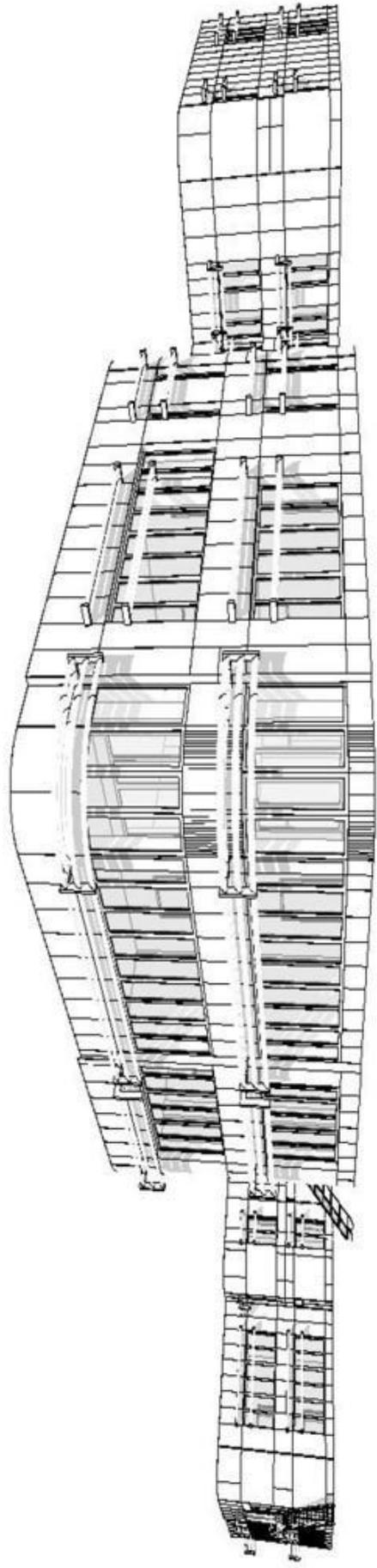
Р и с . 4 . 2 2 . Ф а с а д и в о с я х А - П , П - А .



Р  
и  
с  
·  
4  
·  
2  
3  
·  
П  
е  
р  
с  
п  
е  
к  
т  
и  
в  
н  
е  
з  
о  
б  
р  
а  
ж  
е  
н  
н  
я  
з  
і  
с  
т  
о  
р  
о  
н  
и  
Г  
о  
л  
о  
в

Н  
О  
Г  
О  
В  
Х  
О  
Д  
У  
.

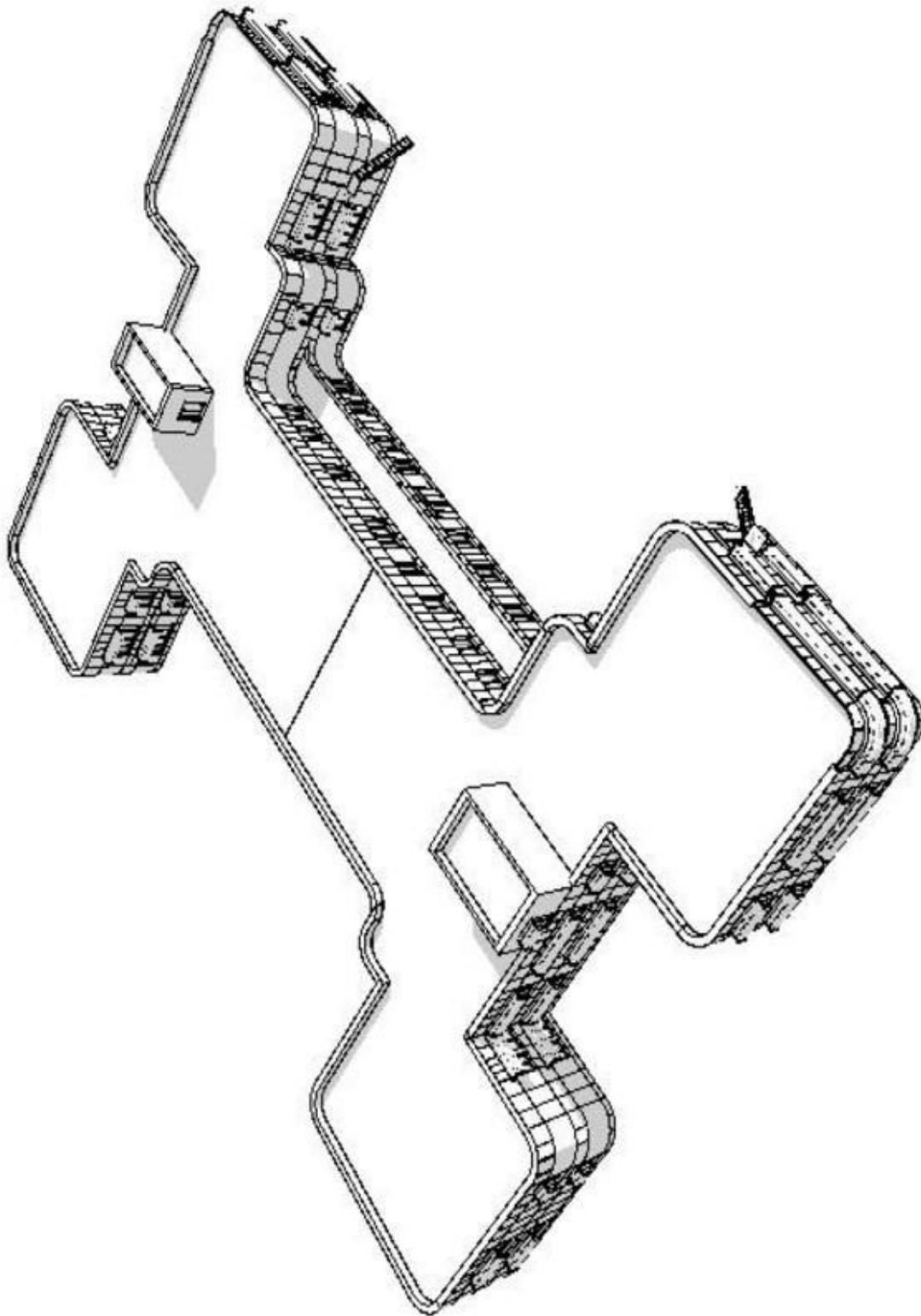
---



Р  
и  
с  
·  
4  
·  
2  
4  
·  
П  
е  
р  
с  
п  
е  
к  
т  
и  
в  
н  
е  
з  
о  
б  
р  
а  
ж  
е  
н  
н  
я  
з  
і  
с  
т  
о  
р  
о  
н  
и  
в  
н  
у  
т  
р

і  
ш  
н  
ь  
о  
г  
о  
д  
в  
о  
р  
у  
.

---



Р  
и  
с  
·  
4  
·  
2  
5  
·  
З  
а  
г  
а  
л  
ь  
н  
і  
п  
е  
р  
с  
п  
е  
к  
т  
и  
в  
н  
і  
в  
и  
г  
л  
я  
д  
и  
б  
у  
д  
і  
в  
л  
і  
д  
о

Ш  
К  
і  
Л  
Ь  
Н  
О  
Г  
О  
Н  
а  
В  
Ч  
а  
Л  
Ь  
Н  
О  
Г  
О  
з  
а  
К  
Л  
а  
Д  
У  
,

---

## **РОЗДІЛ 5. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ Й ВИМОГИ ДО НИХ В РАМКАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЧНОГО ОПОРУ ТА СТІЙКОСТІ**

Конструктивні рішення є основою створення надійних, функціональних і довговічних будівель закладів дошкільної освіти, і як наслідок створення комфортного, безпечного середовища для дітей та персоналу. Основними критеріями є забезпечення механічного опору, стійкості до зовнішніх впливів і відповідність сучасним нормативним вимогам. Будівлі закладів дошкільної освіти повинні бути адаптованими до кліматичних, геологічних і соціальних умов, забезпечуючи максимальну ефективність використання ресурсів та довговічність експлуатації.

Цей розділ розглядає ключові аспекти проектування конструкцій, включаючи вибір матеріалів, технічні рішення та інтеграцію новітніх підходів. Особливу увагу приділено комплексному підходу до забезпечення довговічності та адаптивності будівель.

### **5.1. Основи проектування конструктивних елементів**

При сучасному проектуванні будівель необхідно застосовувати принципи оптимізаційного конструювання, що передбачають мінімізацію витрат усіх будівельних матеріалів на етапі будівництва, а також скорочення витрат на усіх інших етапах життєвого циклу будівель (в тому числі на експлуатацію, ремонт, реконструкцію, відновлення, демонтаж та утилізацію конструктивних елементів будівель). Мінімізація будівельних матеріалів здійснюється на основі мультिवаріантного чисельного моделювання конструктивної моделі будівлі, виходячи із найбільш несприятливих умов впливу зовнішніх чинників, що діятимуть на неї.

Досвід будівництва і експлуатації будівель (у тому числі з урахуванням наслідків війни) різних конструктивних систем будівель закладів освіти свідчить про перевагу каркасного типу на основі матеріалів підвищеної міцності, а саме використання монолітних залізобетонних та металевих конструкцій.

---

Каркаси будівель мають передбачати можливість витримувати підвищені динамічні навантаження та запобігати прогресуючому обваленню (в тому числі у разі значних термічних навантажень).

Для підвищення рівня варіативності та адаптивності конструктивних рішень слід застосовувати принципи модульної координації розмірів (вимоги до модульної координації розмірів у будівництві встановлюються ДСТУ Б В.1.3-3). Рекомендується застосовувати укрупнений модуль – 3М, таким чином, кратність міжосьових координаційних розмірів має становити рівною 300 мм. Даний підхід є гнучким по відношенню до подальшого вибору конструктивних рішень, що в свою чергу дозволяє застосовувати різні варіанти проєктних рішень при використанні як збірних залізобетонних перекриттів разом із несучими стіновими конструкціями, так і монолітного залізобетонного або металевого балкового перекриття при каркасному будівництві.

При цьому конструктивні елементи мають відповідати високим стандартам міцності та забезпечувати здатність витримувати статичні та динамічні навантаження. Зведення будівель дитячих садків із використанням залізобетонних або сталевих несучих конструкцій забезпечують тривалий термін експлуатації та високі показники безпеки. Особливу увагу приділяють розрахункам на довговічність, зокрема врахуванню корозійних процесів та можливих механічних пошкоджень. Не менш важливим є вимога захисту конструкцій від впливу природних кліматичних факторів, таких як вітрові навантаження, атмосферні опади у вигляді дощу та снігу, а також перепадів температури. Також важливим є використання стійких до ультрафіолетового випромінювання покриттів для зовнішніх поверхонь.

Використання сталевих або залізобетонних каркасів дозволяє створювати багатофункціональні простори, що надає можливість корегувати розроблені у проєктах повторного використання об'ємно-планувальні рішення під конкретне технічне завдання. Також каркаси забезпечують високий рівень гнучкості під час перепланувань або реконструкції.

На відміну від збірних каркасів монолітні несучі конструкції мають вищий ступінь жорсткості та довговічності. В той же час використання збірних елементів будівельних конструкцій, виготовлених на заводах, скорочують терміни будівництва та підвищення уніфікованості типорозмірів, що веде до зменшення економічних витрат на виконання робіт, у тому числі, сприяє зниженню будівельних відходів.

Вибір типу конструктивного вирішення, матеріалів, характеристик несучих конструкцій повинні бути уточнені у завданні на проєктування та відповідати архітектурному й інженерному задумам, місцю будівництва, кліматичним умовам, вимогам безпеки.

Усі проєктні рішення мають бути розроблені із дотриманням принципів безбар'єрності та доступності приміщень. В тому числі, евакуаційні виходи із захисної споруди подвійного призначення (у підвальних приміщеннях) мають бути обладнані пандусами та/або спеціальними підйомними механізмами для людей із обмеженими фізичними можливостями згідно вимог ДБН В.2.2-40, ДБН В.2.2-9, ДБН В.1.1-7.

Підвальні приміщення закладу дошкільної освіти повинні передбачати можливість їх використання у якості захисної споруди цивільного призначення й можливістю розміщення не лише дошкільнят, але й інших осіб (включаючи учителів/вихователів, адміністративний та допоміжний персонал, відвідувачів тощо).

## **5.2. Вимоги механічного опору та стійкості**

При розробленні конструктивних рішень будівель закладів дошкільної освіти слід дотримуватись вимог діючої нормативної бази, зокрема, ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-2, ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.1-10, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-161, ДБН В.2.6-162, ДБН В.2.6-198, ДБН В.2.6-220, ДСТУ-Н Б В.1.1-27, ДСТУ-Н Б В.1.2-13, ДСТУ-Н Б В.2.6-214. А у разі особливих умов будівництва таких, як просідаючі ґрунти, підроблювані території, сейсмічні райони, то необхідно додатково керуватися ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46, ДБН В.1.1-12.

Проєктні рішення основ та несучих конструкцій будівлі повинні бути розроблені з усією відповідальністю і виключати можливість, що в процесі будівництва й у розрахункових умовах експлуатації будівлі можуть відбуватися руйнування або пошкодження її конструкцій (таких, що призведе до необхідності припинення експлуатації), а також що відбудеться неприпустиме погіршення експлуатаційних властивостей конструкцій або будівлі в цілому через деформації або виникнення тріщин. Такі ж вимоги висуваються і на етапі будівництва.

В свою чергу конструкції та основи будівлі повинні бути розраховані на сприйняття навантажень та впливів, а саме:

---

- постійних навантажень від власної ваги несучих та огорожувальних конструкцій;
- тимчасових рівномірно розподілених і зосереджених навантажень на перекриття;
- снігових і вітрових навантажень для даного кліматичного району будівництва.

Згідно ДБН В.2.2-4 конструктивна система будівель закладів дошкільної освіти повинна бути запроєктована згідно з вимогами ДБН В.1.2-6 та забезпечувати міцність, жорсткість і стійкість будівлі при дії всіх розрахункових навантажень і впливів як на стадії будівництва, так і в період експлуатації. Основною вимогою при цьому є необхідність забезпечити її надійну експлуатацію, в тому числі загальну стійкість запроєктованої конструктивної системи при аварійних ненормованих локальних руйнівних навантаженнях на окремі несучі конструкції, як мінімум на час, необхідний для евакуації людей (вибухи різного типу, пожежі, падіння важких предметів тощо).

Фундаменти будівлі слід проектувати з урахуванням відповідних даних будівлі вихідних даних, до яких відносять: фізико-механічних характеристик ґрунтів, характеристик гідрогеологічного режиму на площадці забудови, а також ступеня агресивності ґрунтів і підземних вод по відношенню до фундаментів та підземних інженерних мереж. Запроєктовані фундаменти будівлі повинні забезпечувати необхідну рівномірність осідання під елементами будівлі.

Для забезпечення надійності конструкцій та елементів протягом строку експлуатації будівлі слід застосовувати матеріали, які мають необхідну довговічність і відповідають вимогам ремонтпридатності, при цьому всі з'єднання та вузли конструкцій повинні мати строк служби, який відповідає строку експлуатації будівлі.

Отже, конструктивні рішення будівель загальноосвітніх закладів дошкільної освіти повинні відповідати високим стандартам безпеки, забезпечувати міцність, жорсткість і стійкість будівлі при дії всіх розрахункових навантажень і впливів як на стадії будівництва, так і в період експлуатації. Особливу увагу слід приділяти відповідності конструкцій до умов будівництва, застосуванню екологічних матеріалів, а також ресурсоощадних технологій, що відповідають принципам оптимізаційного конструювання. Інтеграція сучасних технологій у процес проектування та перевірених практик будівництва дозволяє створювати надійні та функціональні будівлі, що забезпечують комфорт і безпеку освітнього середовища для виховання та розвитку дошкільнят, а також всіх відвідувачів закладу.

### 5.3. Підтримка експлуатаційної придатності будівель

Можливість експлуатації об'єкта за призначенням забезпечують шляхом догляду за ним для підтримування його експлуатаційної придатності, а у разі зміни умов експлуатації – шляхом адаптації об'єкта до нових умов. Склад, обсяги і терміни заходів із підтримання експлуатаційної придатності об'єкта з усуненням виявлених невідповідностей проектним та нормативним вимогам визначають на підставі даних нагляду за його технічним станом.

Підтримування (та поліпшення) експлуатаційної придатності об'єкта здійснюється за двома основними напрямками:

- збереження експлуатаційних характеристик об'єкта протягом встановленого терміну експлуатації;
- відновлення експлуатаційної придатності об'єкта через капітальні ремонти або реставрацію.

Засобами збереження експлуатаційної придатності є заходи з технічного обслуговування об'єкта, його конструкцій, інженерних систем. За необхідності слід виконувати захист від негативного впливу прилеглої забудови та/або оточуючого середовища на експлуатаційну придатність та безпеку об'єкта. Технічне обслуговування включає:

- а) поточні заходи з утримання об'єкта;
- б) поточні ремонтні роботи із забезпечення експлуатаційної придатності об'єкта.

Поточні заходи з утримання підтримують експлуатаційну придатність об'єкта, запобігають передчасному зношенню конструктивних елементів та інженерних систем. Поточні ремонтні роботи виконують для своєчасного захисту конструкцій та інженерних систем шляхом виконання запобіжних заходів і усунення дрібних пошкоджень.

Відновлення (поліпшення) експлуатаційної придатності об'єкта через капітальний ремонт слід здійснювати у випадках значної фізичної зношеності, пошкоджень або руйнування конструкцій та/або інженерних систем, ліквідації наслідків пожежі, аварії.

У разі зміни умов експлуатації або функціонального призначення об'єкта його пристосування до нових умов здійснюють через реконструкцію (шляхом перебудови) або технічне переоснащення.

---

У разі неможливості або недоцільності відновлення експлуатаційних властивостей об'єкта, необхідних для його експлуатації за призначенням, або за необхідності припинення його експлуатації здійснюють консервацію або ліквідацію об'єкта з урахуванням законодавчих, містобудівних, технічних, економічних та інших вимог.

Експлуатацію об'єкта (або його частини), технічний стан якого за результатами обстеження визнано аварійним, слід зупинити до відновлення експлуатаційної придатності або до ліквідації.

Заходи з підтримання експлуатаційної придатності об'єкта відображають у технічному журналі з експлуатації, де мають бути зафіксовані:

а) результати поточних спостережень за об'єктом та його конструктивними елементами;

б) факти настання нестандартних або надзвичайних ситуацій;

в) висновки щодо результатів періодичних технічних оглядів та обстежень об'єкта, моніторингу окремих частин або конструкцій – з посиланням на відповідні звітні документи;

г) дані щодо виконаних робіт з технічного обслуговування об'єкта – усунення виявлених наглядом несправностей, дефектів та пошкоджень конструкцій, підтримування нормального стану об'єкта і належного рівня його експлуатаційних характеристик;

д) дані щодо капітальних ремонтів, реставрації, реконструкції, консервації, якщо такі проводилися.

Обстеження об'єктів для визначення їх технічного стану проводять шляхом обстежень об'єкта визначаючи поточні якісні та кількісні показники його експлуатаційних властивостей.

За потреби у тривалому відстеженні цих показників по об'єкту, окремих його частинах, конструкціях або системах проводиться їх інструментальний моніторинг. Ці дані мають використовуватись як підстава для визначення змісту, обсягів і термінів виконання заходів з догляду за об'єктом для підтримання чи відновлення його експлуатаційної придатності або припинення експлуатації.

Плановими обстеженнями оцінюють поточний технічний стан об'єкта, встановлюють можливість його подальшої безаварійної експлуатації або необхідність відновлення експлуатаційних властивостей.

Позапланове обстеження об'єкта проводять у разі необхідності відновити його експлуатаційні властивості, змінити умови використання або припинити експлуатацію.

Мета обстеження та оцінки технічного стану об'єкта, склад інформації щодо його результатів, склад і обсяги робіт з його проведення мають бути визначені в технічному завданні.

При наявності результатів науково-технічного супроводу їх слід враховувати у технічному завданні.

Планові обстеження слід здійснювати на відповідність основним вимогам законодавства, чинних будівельних норм та національних стандартів залежно від типу, призначення і класу наслідків (відповідальності) об'єкта.

В межах встановленого терміну експлуатації об'єкта термін його наступного планового обстеження має призначатись під час чергового обстеження з умови, що до наступного обстеження експлуатаційна придатність об'єкта може бути підтримана.

Після закінчення встановленого проектною документацією терміну експлуатації об'єкт питання щодо його подальшої експлуатації вирішують за результатами обстеження.

Позапланове обстеження об'єкта слід проводити після екстремальних явищ стихійного або техногенного характеру та/або у разі:

- а) якщо черговим технічним оглядом виявлено, що технічний стан об'єкта погіршився порівняно з попереднім оглядом до рівня, який не відповідає вимогам експлуатаційної придатності;
- б) виявлення нових значних дефектів і пошкоджень конструкцій, руйнування об'єкта або його частини;
- в) виникнення або прогнозування небезпечних змін в умовах експлуатації, які загрожують змінити проектні навантаження, впливи, інженерно-геологічну, гідрогеологічну або іншу ситуацію чи конструктивну систему об'єкта;
- г) планування заходів з відновлення експлуатаційної придатності об'єкта або його пристосування до зміни умов експлуатації;
- д) планування консервації, розконсервації або ліквідації об'єкта.

При обстеженні об'єкта має перевірятись відповідність його експлуатаційних властивостей умовам використання за призначенням та відповідність об'єкта основним вимогам.

В процесі експлуатації конструкцій не допускається змінювати конструктивну схему будівлі.

Будівельні конструкції необхідно оберегти від перевантаження, у тому числі що носить короткочасний характер. Необхідно забезпечити умови

---

експлуатації, при яких несучі конструкції не знижують своїх первинних властивостей, передбачених при їх проектуванні. При оцінці технічного стану несучих конструкцій гранично допустимі переміщення елементів конструкцій (незалежно від прийнятих матеріалів) слід приймати по ДБН В.1.2-2:2006.

Залізобетонні конструкції слід оберігати від дії проточної води, кислот, лугів, олій, емульсій нафтопродуктів і інших агресивних по відношенню до бетону або арматурі рідин, а також концентрованих розчинів речовин, що кристалізуються при випарі розчинів.

При оглядах зовнішніх стін найбільшу увагу слід приділяти ділянкам їх сполучення з іншими конструкціями [цоколем, вимощенням, заповненнями отворів, внутрішніми стінами, перекриттями і покриттям будівлі, і сполученням окремих елементів зовнішніх стін між собою (перемичок з простінками, елементам кріплення до стіни пожежних, аварійних сходів і інших пристроїв).

При огляді фасадів особливу увагу слід приділяти безпеці людей, при незадовільному технічному стані конструктивних елементів фасадів (козирків, карнизів, архітектурних деталей та ін.), що виступають. Для усунення загрози можливого обвалення елементів конструкцій слід негайно виконувати охоронно-попереджувальні заходи - встановлення огорожень, сіток, припинення експлуатації балконів, демонтаж частини елемента, що руйнується, і так далі.

Деформації ґрунтів та дефекти фундаментів, як правило, слід встановлювати в процесі оглядів надземних будівельних конструкцій. При цьому необхідно враховувати, що ознаками деформації ґрунтів і дефектів фундаментів є зміщення по вертикалі, тріщини, нахили або перекося конструкцій і елементів будівлі. При появі ознак нерівномірних осідань фундаментів необхідно виконати огляд будівлі, встановити маяки на тріщини, організувати геодезичний моніторинг, вжити заходи по виявленню причин деформацій і їх усуненню. Якщо після усунення порушень правил утримання будівельних конструкцій (проникнення технологічних або господарських вод в ґрунт, перевантажень будівельних конструкцій або поверхні ґрунту біля стін будівлі, несправності систем дренажу і водопониження і так далі) ушкодження продовжують розвиватися, для визначення причин їх появи і заходів по відвертанню руйнування будівельних конструкцій потрібне проведення технічного обстеження будівлі і ґрунтів його основи спеціалізованою організацією.

Важливо не допускати проникнення дощових, талих, ґрунтових вод у товщу несучих і огорожувальних конструкцій будівлі закладів дошкільної освіти. Окрім цього слід запобігати утворенню недопустимої кількості конденсаційної

вологи в зовнішніх огорожувальних конструкціях. Це може бути досягнуто шляхом достатньо необхідної герметизації конструкцій, а також за допомогою влаштування вентиляції закритих повітряних прошарків і просторів.

Для уникнення надмірного зволоження внутрішніх поверхонь зовнішніх конструкцій конденсаційною вологою необхідно передбачити підтримку в приміщеннях та підвалах необхідного температурно-вологісного режиму.

Для оберігання будівельних конструкцій будівель від дії атмосферних опадів і ґрунтових вод слід:

- тримати в справному стані зовнішні конструкції (в першу чергу вологоізолюючі і інші зовнішні шари конструкцій), що захищають, елементи і пристрої для відведення дощових і талих вод (фартухи, зливи, зовнішні і внутрішні водостоки, мережі зливової каналізації, системи дренажу), вологоізолюючі шари фундаментів;

- підтримувати цілісність, рівність і проєктний ухил доріг, тротуарів і вимощення;

- підтримувати проєктне планування територій;

- забезпечувати своєчасне очищення і видалення бурульок і прибирання, при необхідності снігу з покрівлі;

- організовувати прибирання снігу від стін будівлі на відстані не менше 2 м при настанні відлиги;

- контролювати рівень та, при необхідності, хімічний склад ґрунтових вод.

Ущільнюючі та герметизуючі матеріали, що застосовуються у стиках, повинні зберігати пружні та адгезійні властивості при впливі мінусових (від'ємних) температур і вологи, а також бути стійкими до ультрафіолетових променів. Стикові з'єднання збірних елементів і шаруваті конструкції мають бути розраховані на сприйняття температурно-вологісних деформацій та зусиль, що виникають при нерівномірному осіданні основ і при інших експлуатаційних впливах (діях). Герметизуючі матеріали мають бути сумісними з матеріалами захисних і захисно-декоративних покриттів конструкцій у місцях їх з'єднань.

Повинна бути забезпечена можливість доступу до обладнання, арматури та приладів інженерних систем будівлі і їх з'єднань для огляду, технічного обслуговування, ремонту та заміни. При цьому, обладнання і трубопроводи слід закріплювати на будівельних конструкціях закладів дошкільної освіти таким чином, щоб їх працездатність не порушувалася у разі можливих переміщень конструкцій.

---

#### **5.4. Конструктивні рішення щодо забезпечення механічного опору та стійкості конструкцій в рамках проєкту повторного використання для закладів дошкільної освіти**

Розроблений проєкт повторного використання закладу дошкільної освіти, згаданий вище, містить конструктивні рішення, що передбачають застосування у якості вертикальних несучих конструкцій залізобетонні колони.

Крок вертикальних несучих елементів 3.1 – 8.1м. Висота поверхів: підземний – 2.8 м, перший – 3.3 м, другий – 3.3 м.

Просторова жорсткість та стійкість конструкцій будівлі забезпечується ліфтово-сходишковими блоками, балками, колонами, що жорстко з'єднані з плитами перекриття.

Навантаження для розрахунку будівельних конструкцій прийнято у відповідності з ДБН В.1.2.2:2006 «Навантаження та впливи». Будівельно-монтажні роботи слід виконувати у відповідності з проєктом виробництва робіт, розробленим на основі даного проєкту з додержанням вимог ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції" та ДБН А.3.2-2 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві. Основні положення».

Конструктивну схему будівлі складають несучі монолітні колони перерізом 400х400мм. Фундаменти запроектовані пальові з бетону класу С20/25. Горизонтальна гідроізоляція виконується з цементного розчину складу 1:2 товщиною 2 см з ущільнюючими добавками (алюмінат натрію, рідке скло та ін.). По периметру будівлі запроектовано виконання відмостки.

Фундаментні конструкції запроектовано у відповідності до вимог ДБН В. 2.1-10-2018 ДБН В.2.1-10 «Основи і фундаменти споруд». З метою забезпечення універсальності прийнятих проєктних рішень прийнято рішення, що відповідає більшості інженерно-геологічним умовам на території країни. Фундамент – пальовий, із прямокутними палями перерізом 300 х 300 мм. Палі об'єднані монолітною плитою ростверку, що має товщину 400 мм, із передбаченим заведенням оголовку палі в плиту на 50 мм.

Підземна частина будівлі виконана у відповідності з ДБН В.2.2-5.

По периметру будівлі у підземній частині передбачені монолітні залізобетонні стіни товщиною 300 мм. Армування огорожувальних конструкцій підвалу виконано трьома арматурними сітками з розміром чарунки

150 мм, внутрішнім захисним шаром товщиною 35 мм, зовнішнім – товщиною 35 мм.

Зміщення сіток по горизонталі одна відносно одної прийнято 1/3 від розміру чарунки.

Конструкції надземної частини представляють стіни ліфтово-сходиноквих блоків, які виконані монолітними залізобетонними, товщиною 250 мм. Матеріал стін бетон С30/35 та арматура періодичного профілю класу А400С. Колони виконані у розмірах 400 х 400 мм. Колони запроектовані монолітні з бетону С30/35, з армуванням в'язаними каркасами з арматури А240С.

Сходи та міжповерхові площадки передбачені монолітними, товщина маршів та площадок 200 мм. Спирання міжповерхових площадок виконується у виїмках у стінах в зоні сходинокво-ліфтового блоку. Бетон сходів прийнятий класу С20/25, арматура А 500С, діаметром 12 мм.

Перекрыття запроектовано монолітними з/б плитами товщиною 200 мм, що армуються верхньою та нижньою арматурою з встановленням на опорах розрахункової та конструктивної поперечної арматури. Перекрыття запроектовані з бетону С20/25 з армуванням сітками з арматури А400С. Прогин плит складає 27,6 мм на 8.1 м, що менше гранично допустимого –  $1/250=32,4$  мм.

Елементи вхідних груп (площадки та сходові марші) запроектовані монолітні залізобетонні по ущільненому ґрунту з обпиранням по периметру на стрічковий монолітний фундамент. Елементи вхідних груп запроектовані з бетону С20/25 з армуванням сітками з арматури А 500С діаметром 12 мм.

Заповнення каркасу (внутрішні і зовнішні стіни і перегородки) виконуються з кладки цегли 300 мм питомою вагою не більше 1600 кг/м<sup>3</sup>. Максимальна допустима висота перегородок з армованої кладки товщиною 250 мм складає 3,1 м при відстані між поперечними конструкціями до 15 м.

Проектом передбачено кріплення перегородок та зовнішніх стін до елементів каркасу (шляхом постановки у шви перегородок та стін підвісів універсальних для гіпсокартону, що кріпляться до пілонів за допомогою дюбелів) та кріплення зверху до перекрыття за допомогою гнучких в'язей.

У всіх несучих конструкціях робоча арматура стикується в напуск (без зварювання). Стики робочої арматури необхідно влаштовувати зі зміщенням по довжині конструкцій. При цьому площа перерізу робочих стержнів, що стикуються в одному перерізі або на відстані менше довжини напуску, повинна складати не більше 50% загальної площі перерізу робочої арматури.

---

З метою підвищення надійності та безпеки конструкцій для запобігання потенційним небезпекам передбачено:

– забезпечення потрібної якості матеріалів, конструкцій, виробів і якості проведення робіт шляхом організації вхідного, поопераційного і приймального контролю;

– підтримання у належному стані важливих для безпеки об'єкту елементів, пристроїв і систем шляхом проведення необхідних профілактичних робіт у передбачений нормативними документами період;

– забезпечення необхідного рівня підготовки персоналу.

Довговічність конструктивних елементів забезпечується врахуванням у розрахунку ситуацій, що передбачають вплив прогресивного руйнування конструкцій.

У розрахунках враховані коефіцієнти надійності за відповідальністю згідно ДБН В.1.2-14. Будівлі повинні знаходитися в такому стані, щоб вони могли використовуватися за призначенням протягом усього встановленого терміну експлуатації. Якщо конструкція зазнає фізичного зносу і її стан викликає недопустиме зростання ризику, пов'язаного з подальшою експлуатацією об'єкта, необхідно провести ремонт, який відновлює роботоздатність конструкції, змінити умови її експлуатації або провести повну заміну.

Пошкодження або погіршення стану будівель і споруд, окремих конструкцій та основ виявляються в результаті оглядів і обстежень, що проводяться через певні проміжки часу.

Забезпечення експлуатаційної придатності здійснюється притаманними засобами на стадіях: проєктування, будівництва та експлуатації.

Забезпечення експлуатаційної придатності об'єкта здійснюється шляхом догляду забезпечення основних вимог до будівель і споруд щодо:

- а) механічного опору та стійкості;
- б) пожежної безпеки;
- в) відсутності загрози здоров'ю або безпеці людей та шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;
- г) безпеки і доступності у використанні;
- д) захисту від шкідливого впливу шуму та вібрації;
- е) енергетичної ефективності та збереження тепла.

Експлуатаційна придатність об'єкта підтримується заходами догляду за ним протягом періоду експлуатації через своєчасне усунення виявлених

невідповідностей проектним та нормативним вимогам. Безпека об'єкта забезпечується на всіх етапах життєвого циклу:

а) відстежується дотримання правил технічної експлуатації, технічний стан конструктивної системи, окремих конструкцій та інженерних систем;

б) періодичні планові та позапланові обстеження об'єкта в) інструментальний моніторинг стану об'єкта, окремих елементів або систем (за потреби) – тимчасовий або постійний.

У здійсненні нагляду та догляду за об'єктом потрібно дотримуватись вказівок чинних будівельних норм та національних стандартів, проектної та експлуатаційної документації. Нагляд і догляд здійснюються з урахуванням класу наслідків (відповідальності) об'єкта та категорії відповідальності окремих конструкцій.

## **5.5. Приклади розрахункових конструктивних схем в рамках проекту повторного використання для закладів загальної середньої освіти**

### **5.5.1. Варіант при залізобетонному каркасі будівлі**

З метою визначення зусиль та деформацій у несучих конструкціях запроєктованої будівлі закладу дошкільної освіти в рамках розробки проекту повторного використання було виконано числове моделювання в ПК ЛПА-САПР.

Розрахунок будівлі проведений у дві стадії:

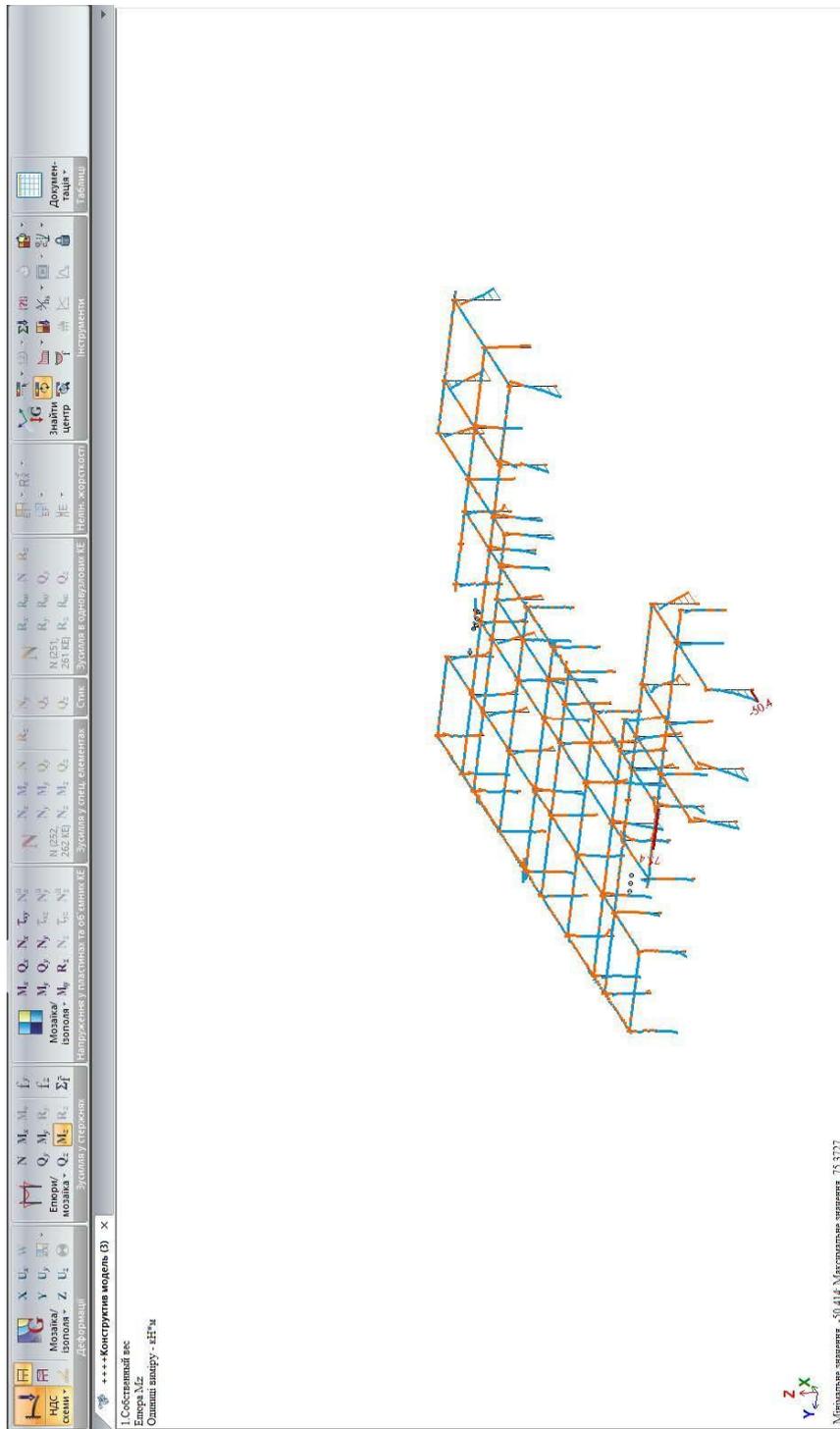
- 1) розрахунок під дією власних навантажень;
- 2) розрахунок при локальній відмові несучого елемента.

З розрахунку отримано висновок, що будівля розроблена з врахуванням недопущення виникнення лавиноподібних руйнувань та прогресуючого обвалення внаслідок локальної відмови вертикальних несучих елементів. Стійкість до прогресуючого обвалення означає, що у випадку аварійних впливів допускаються локальні обвалення окремих вертикальних несучих елементів у межах одного поверху або ділянки перекриття одного поверху, але ці початкові обвалення не повинні привести до обвалення або руйнування конструкцій, на які передається навантаження, що раніше сприймалися елементами, ушкодженими аварійним впливом.

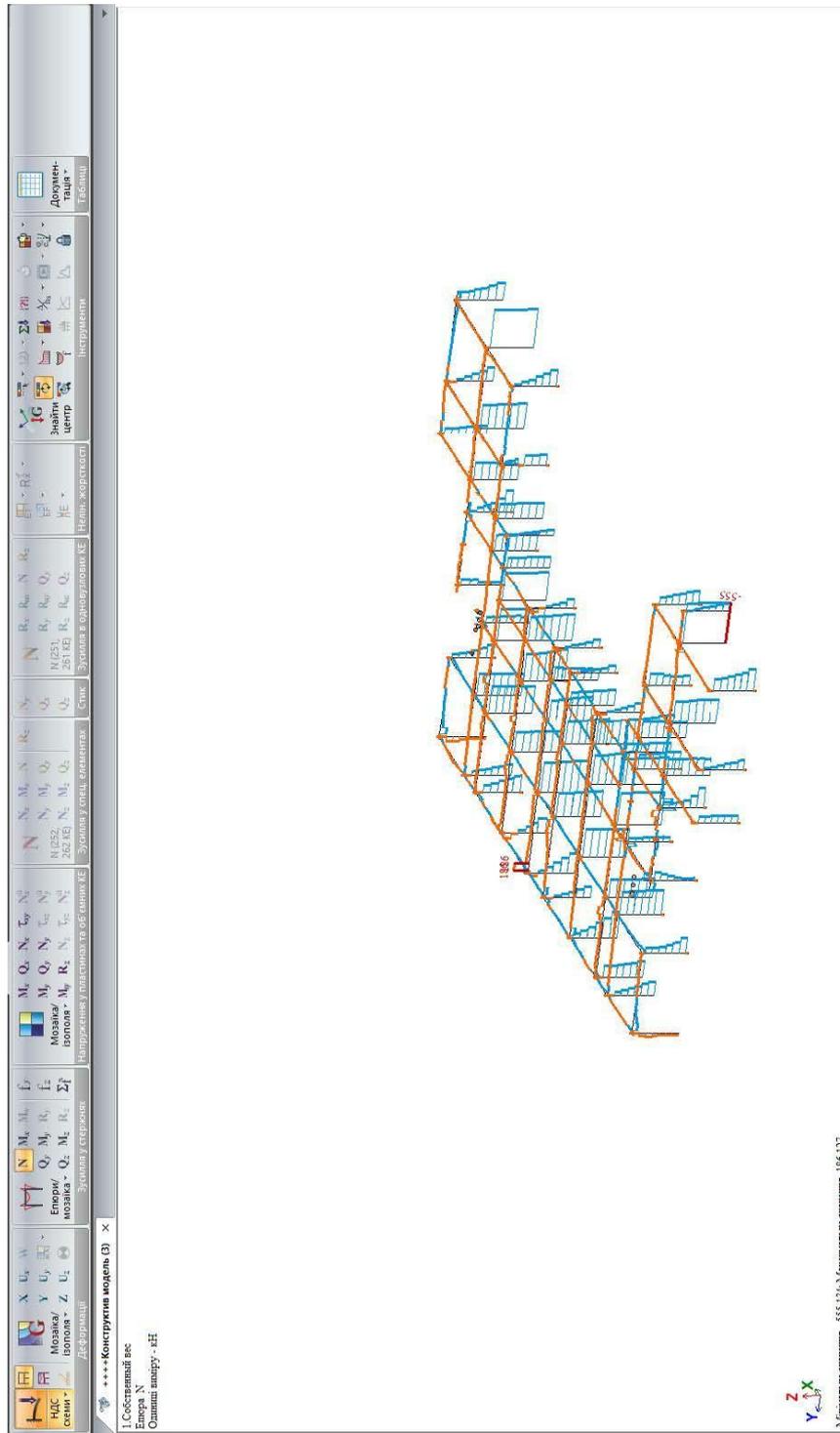
---



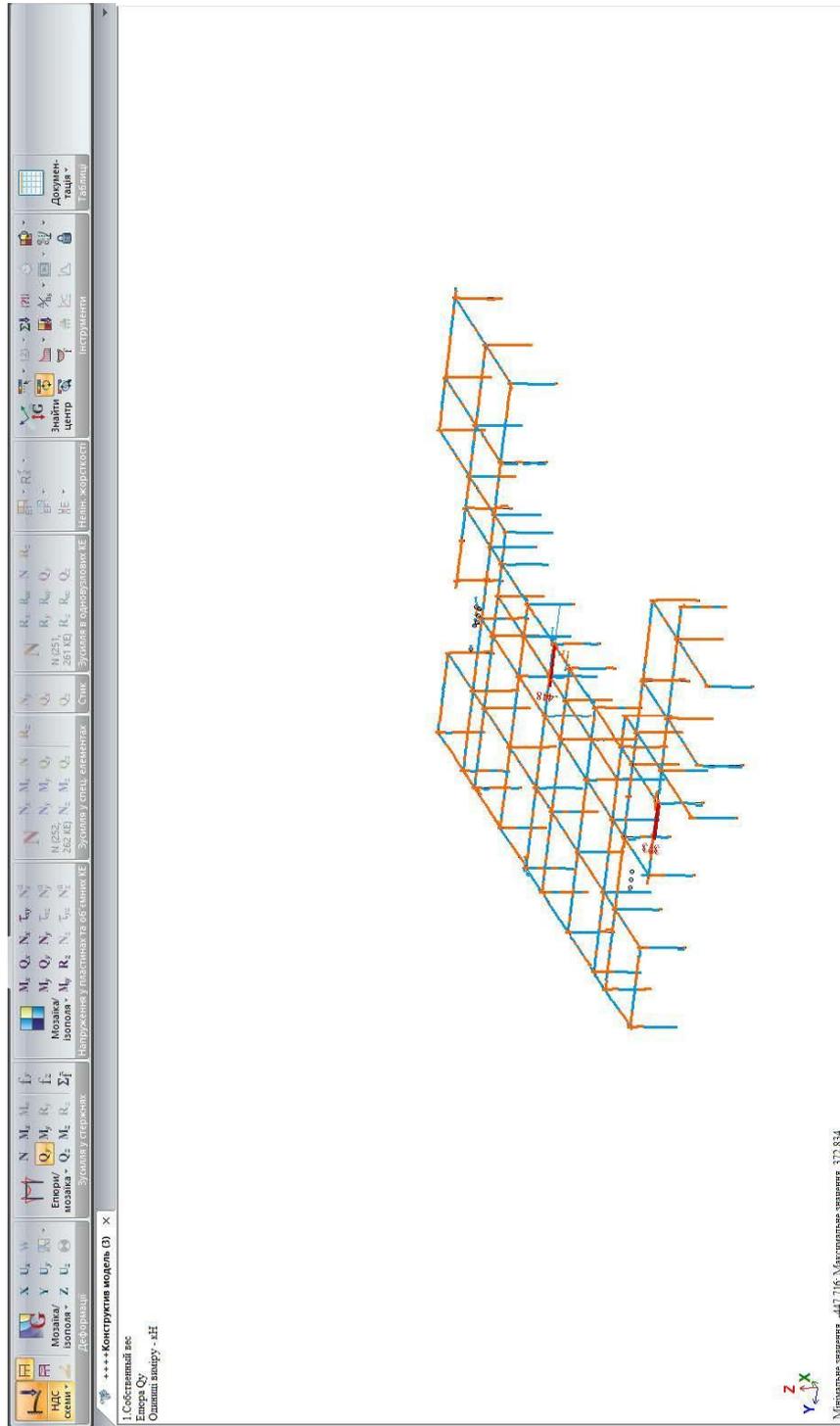




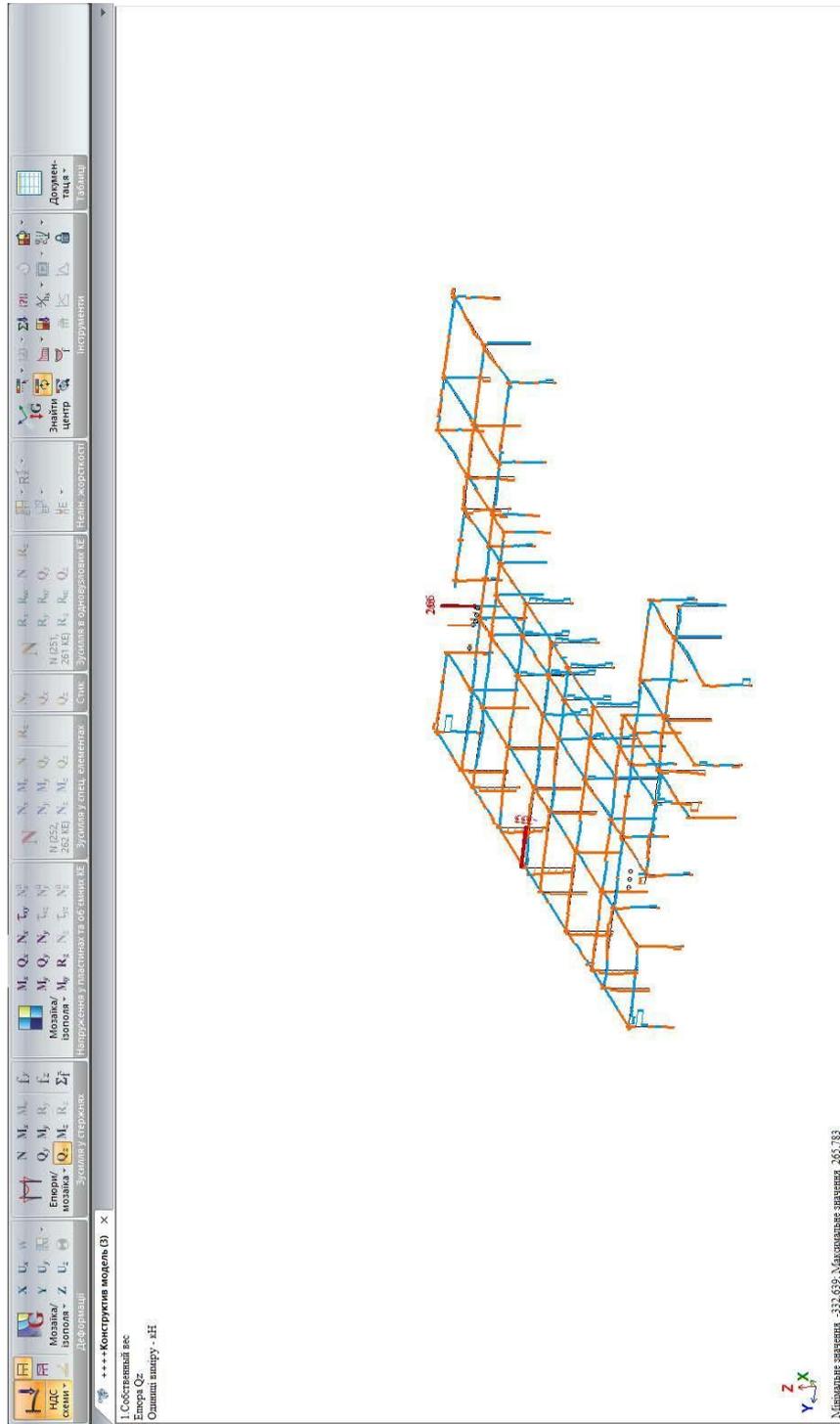
Р и с . 5 . 3 . Е П Ю Р а з Г и н а л ь н и х М о м е н т і в і Д н о с н о с і з

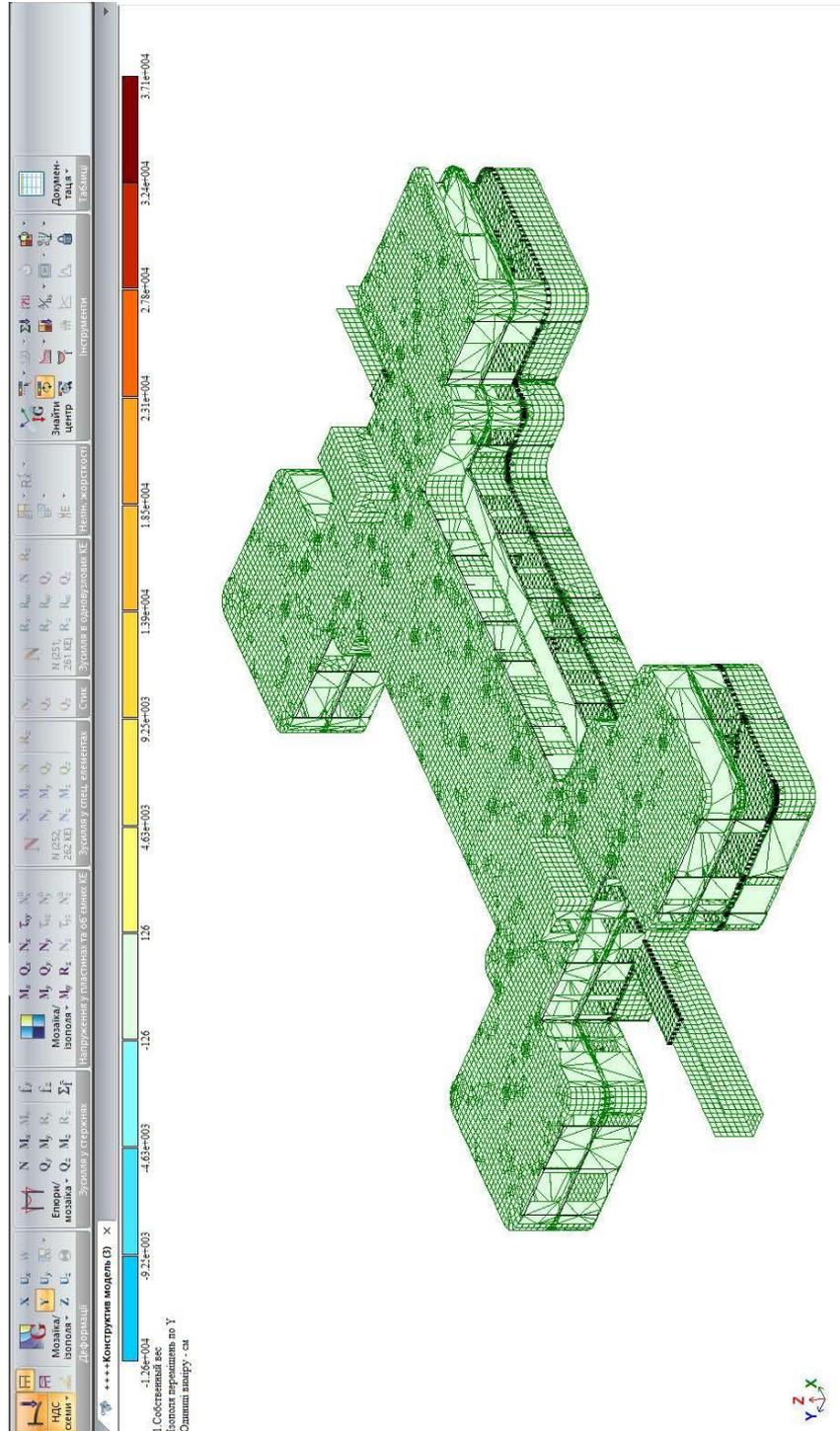


Р и с . 5 . 4 . Е п ю р а п о з д о в ж н і х с и л



Р и с . 5 . 5 . Е п ю р а п о п е р е ч н и х с и л в і д н о с н о с і у





Р и с . 5 . 7 . І з о п о л я п е р е м і щ е н ь в г л о б а л ь н і й с и с т е м і к

О  
О  
Р  
Д  
И  
Н  
А  
Т  
П  
О  
О  
С  
І  
У

---



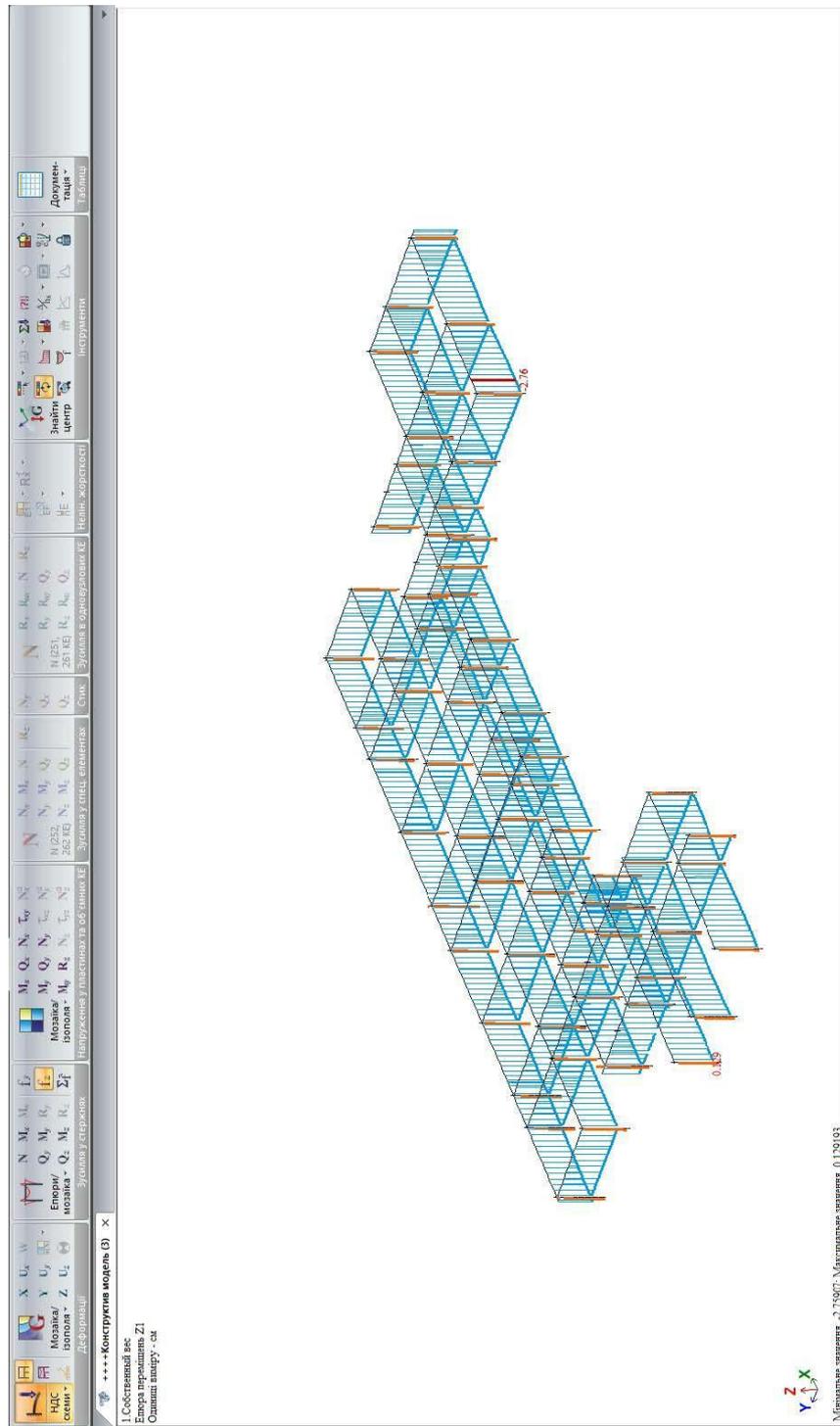
О  
О  
Р  
Д  
И  
Н  
А  
Т  
П  
О  
О  
С  
І  
З

---

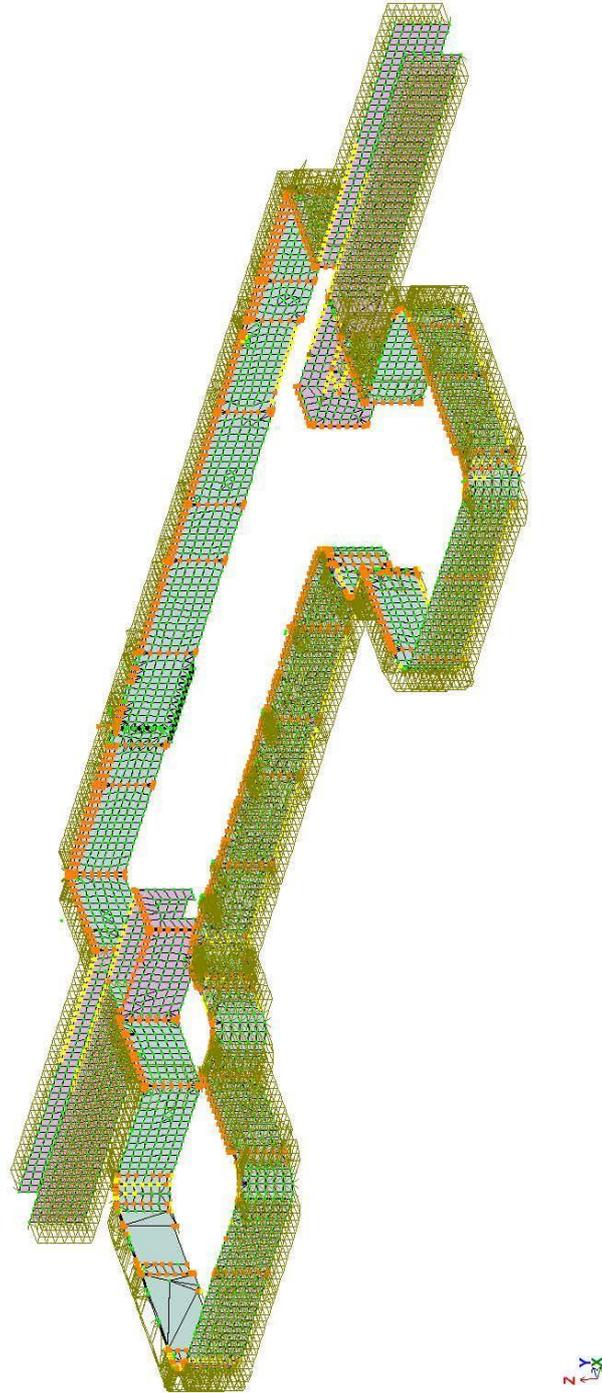


О  
О  
Р  
Д  
И  
Н  
А  
Т  
П  
О  
О  
С  
І  
Х

---



Р и с . 5 . 1 0 . Е п ю р а п е р е м і щ е н ь П о о с і z



6. Прикладні завдання

Р  
и  
с  
.  
5  
.  
1  
1  
.  
С  
х  
е  
м  
а  
П  
р  
и  
к

Ж  
У  
В  
А  
Л  
Ь  
Н  
И  
Х  
К  
О  
Н  
С  
Т  
Р  
У  
К  
Ц  
І  
Й  
П  
І  
Д  
В  
А  
Л  
Ь  
Н  
О  
Г  
О  
П  
О  
В  
Е  
Р  
Х  
У

---

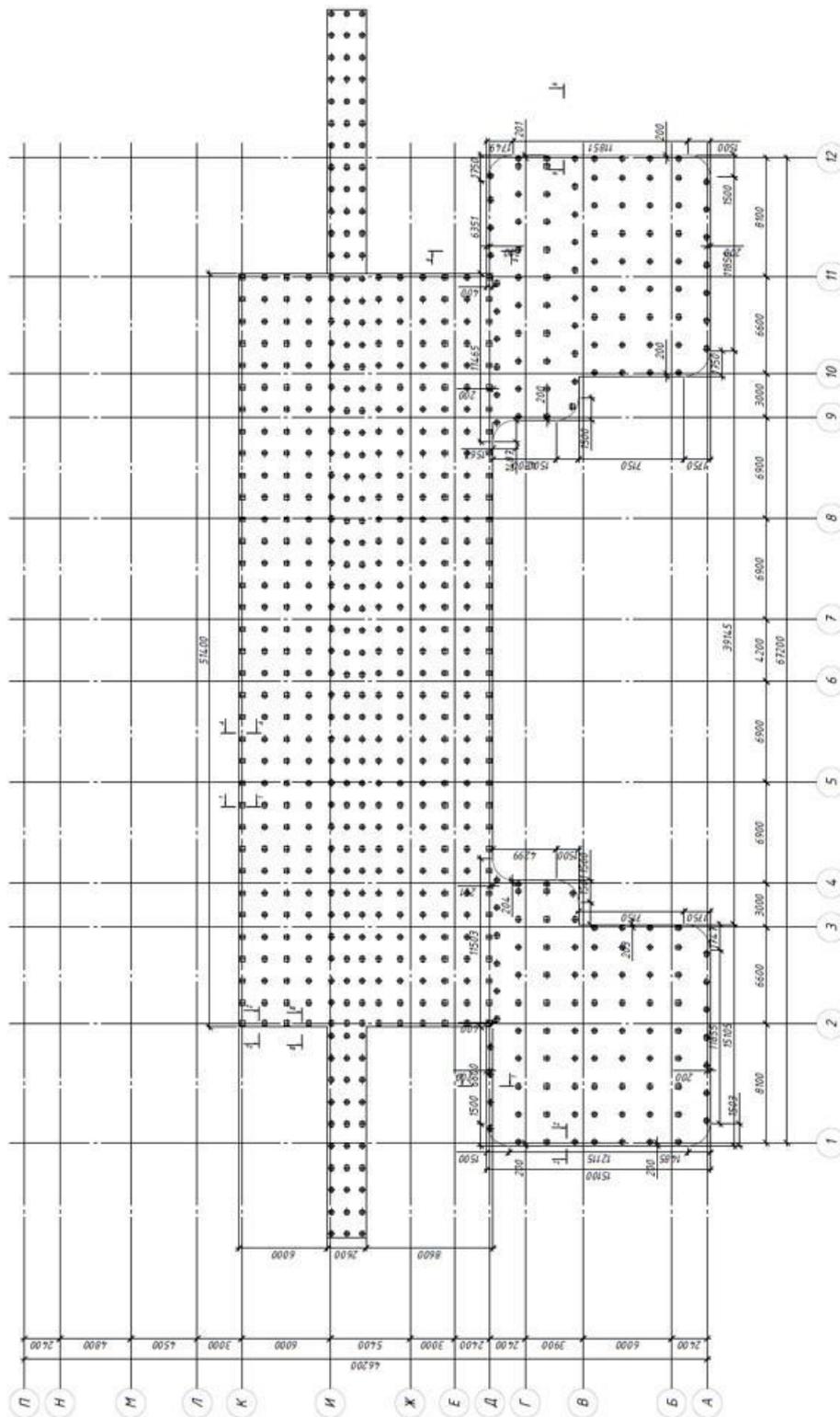


1. прикладна задача

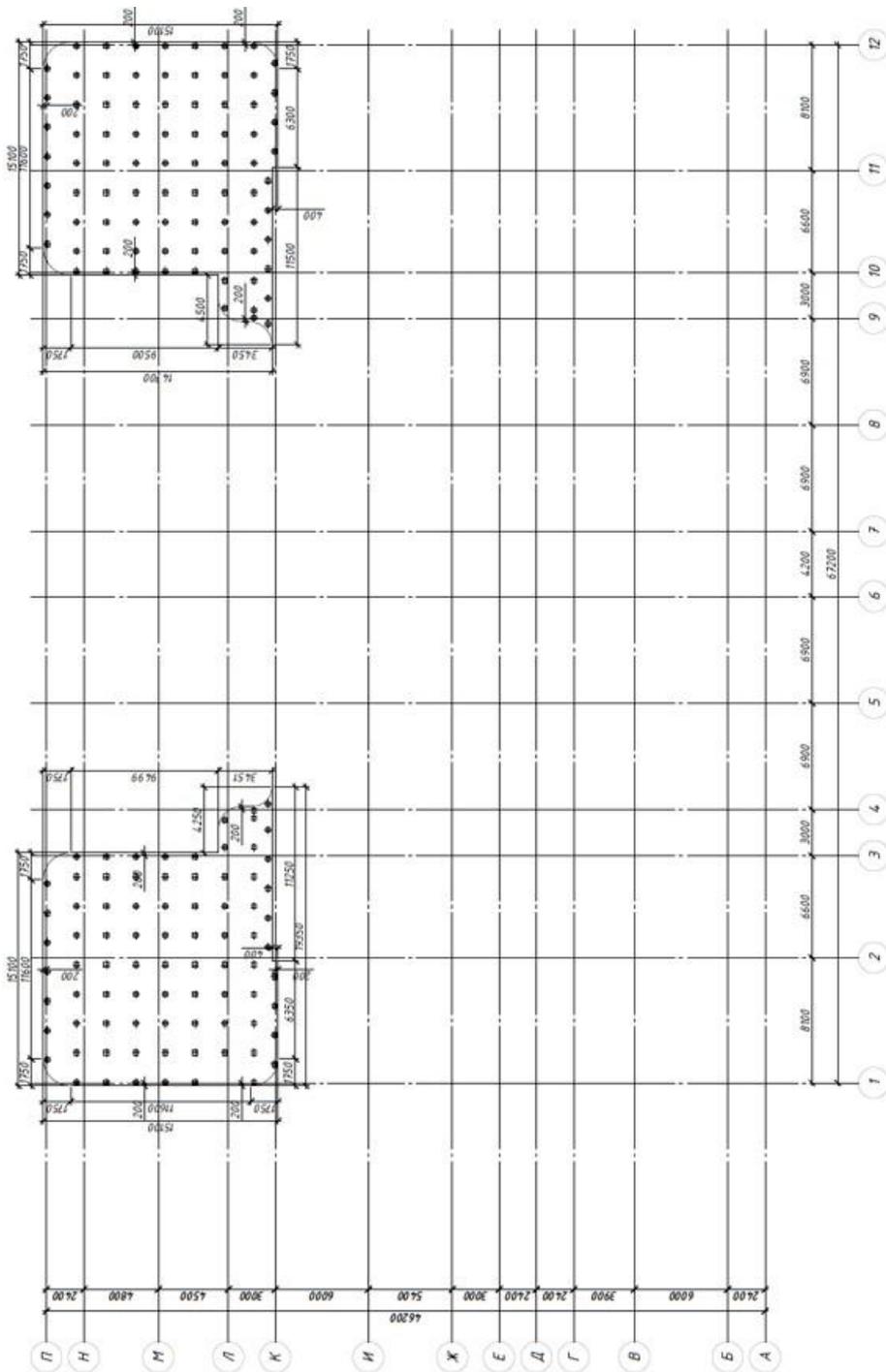
Р  
и  
с  
·  
5  
·  
1  
2  
·  
С  
х  
е  
м  
а  
П  
р  
и  
к

і  
ж  
п  
о  
в  
е  
р  
х  
о  
в  
о  
г  
о  
п  
е  
р  
е  
к  
р  
и  
т  
т  
я  
н  
а  
в  
і  
д  
м  
і  
т  
ц  
і  
±  
0  
·  
0  
0  
0

---



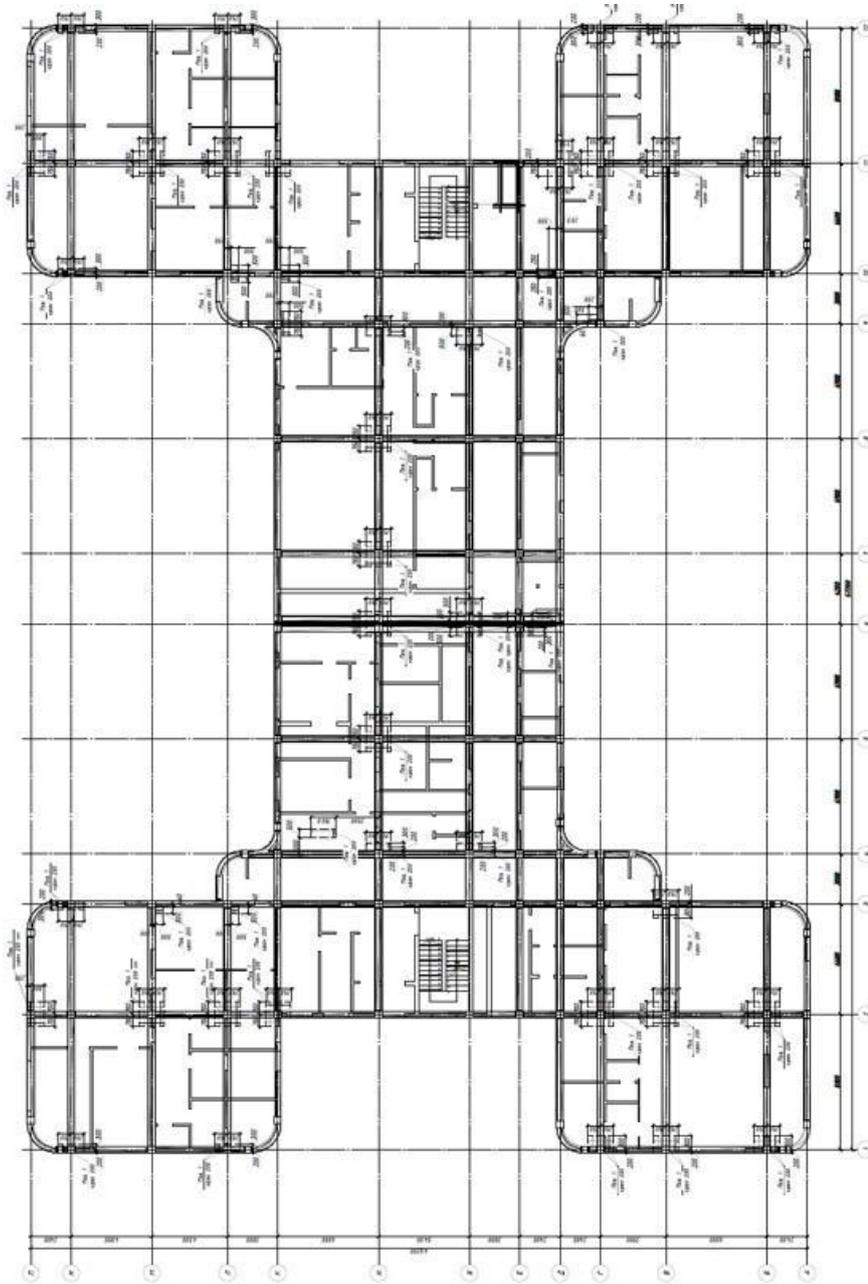
Р и с . 5 . 1 3 . П л а н п а л ь о в о г о п о л я , № 1



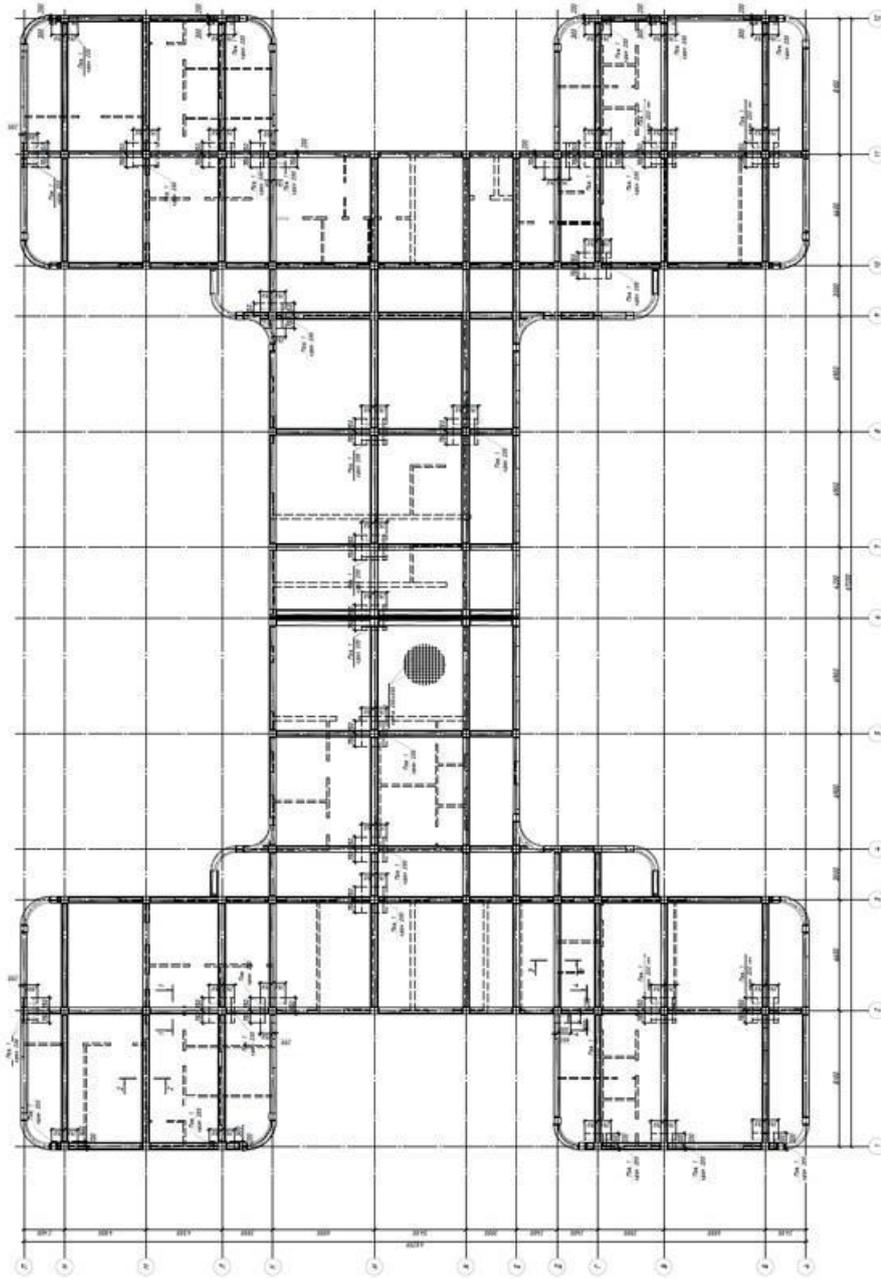
Р и с . 5 . 1 4 . П л а н п а л ь о в о г о п о л я , № 2



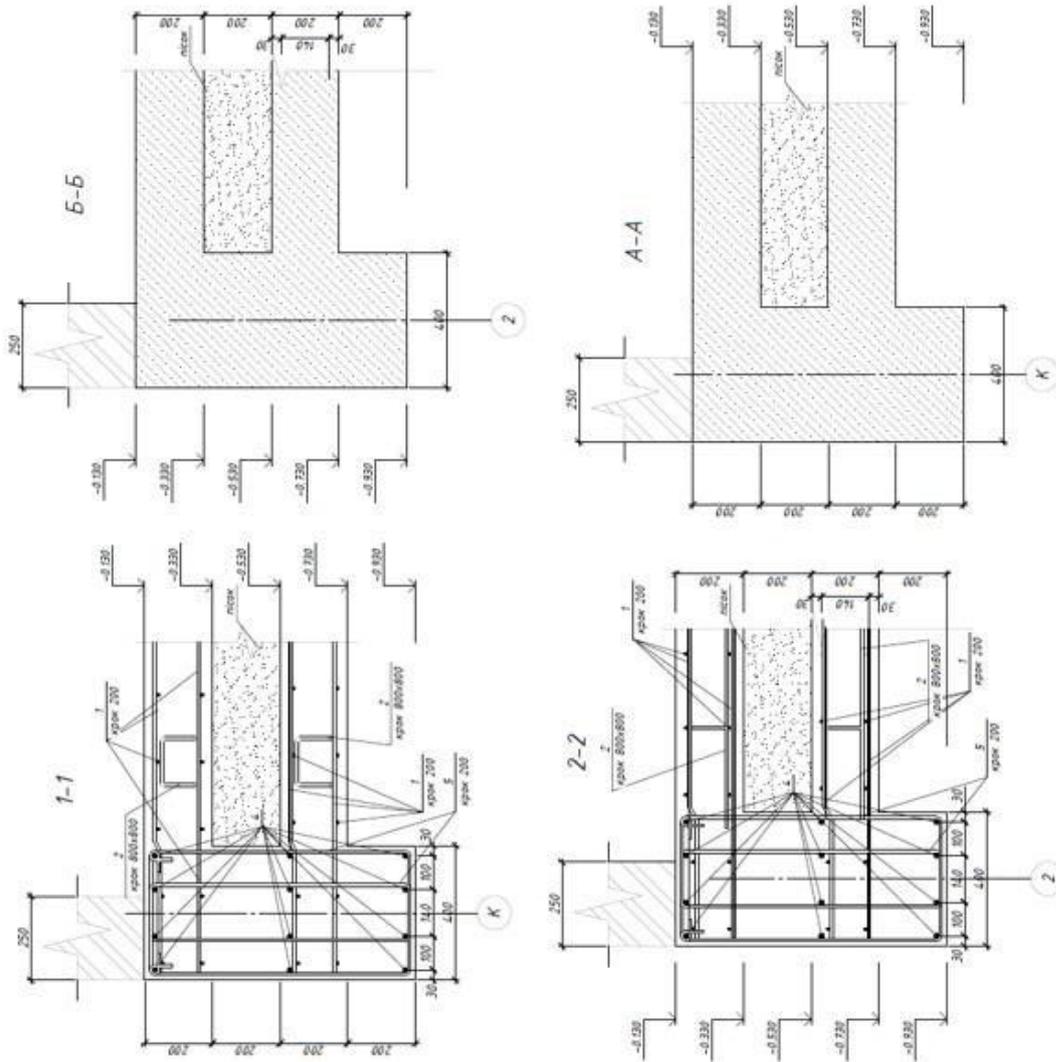




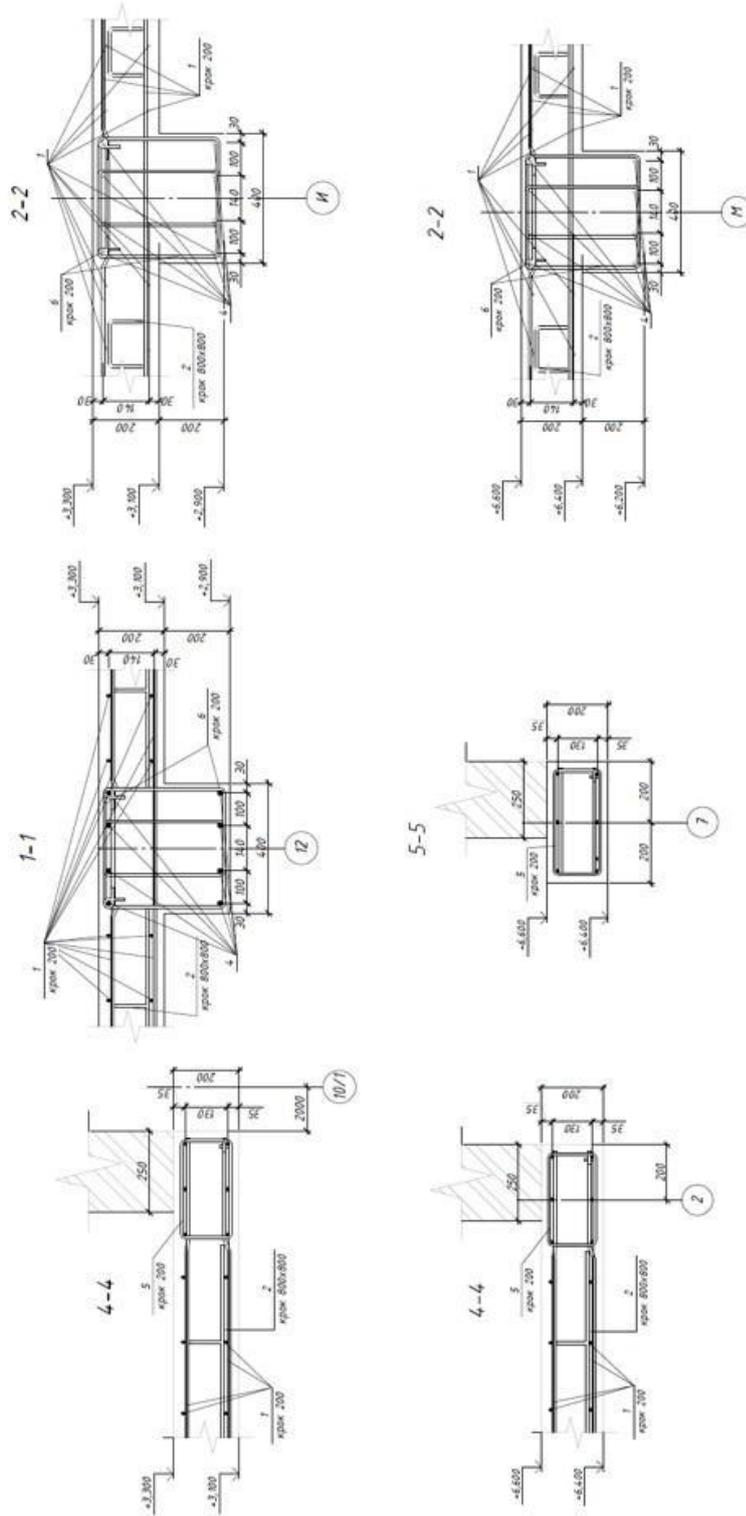
Р  
и  
с  
·  
5  
·  
1  
7  
·  
П  
л  
а  
н  
а  
р  
м  
у  
в  
а  
н  
н  
я  
п  
л  
и  
т  
и  
н  
а  
д  
1  
-  
м  
п  
о  
в  
е  
р  
х  
о  
м



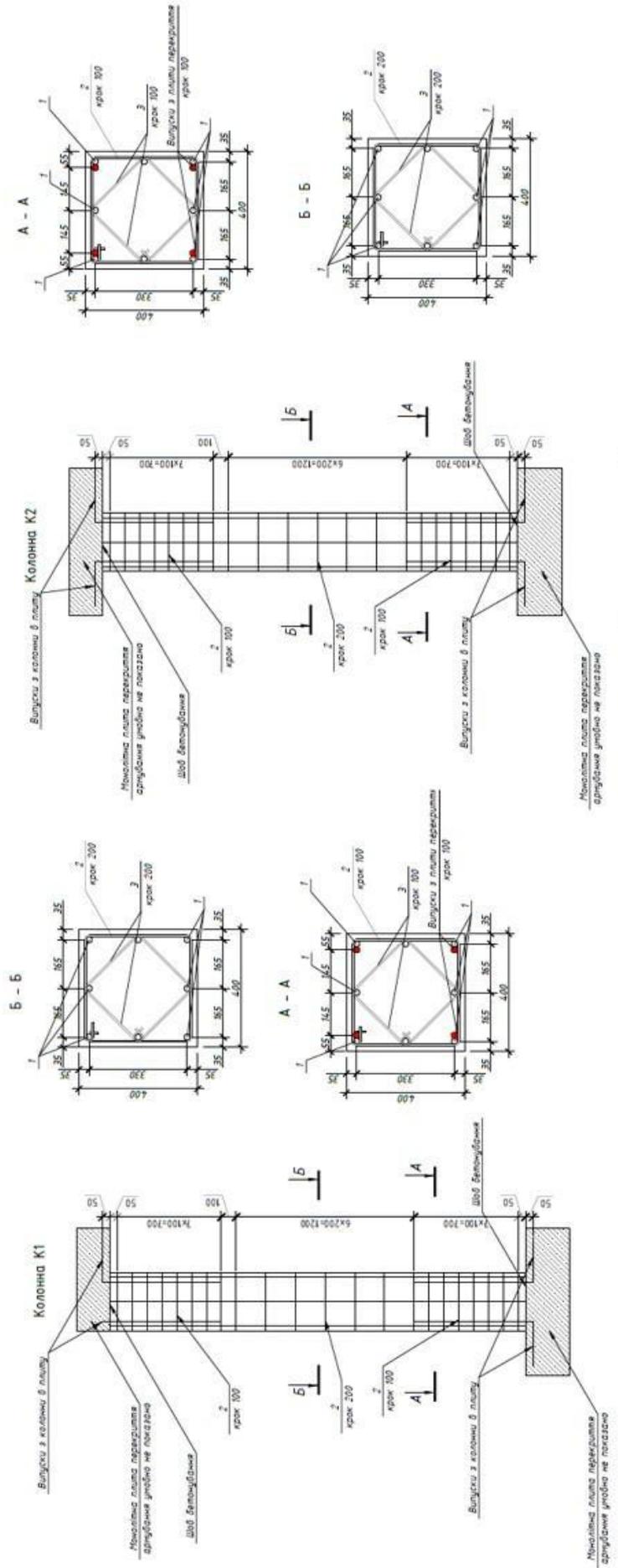
Р  
и  
с  
·  
5  
·  
1  
8  
·  
П  
л  
а  
н  
а  
р  
м  
у  
в  
а  
н  
н  
я  
п  
л  
и  
т  
и  
н  
а  
д  
2  
-  
м  
п  
о  
в  
е  
р  
х  
о  
м



Р и с . 5 . 2 0 . К о н с т р у к т и в н і в у з л и , № 1

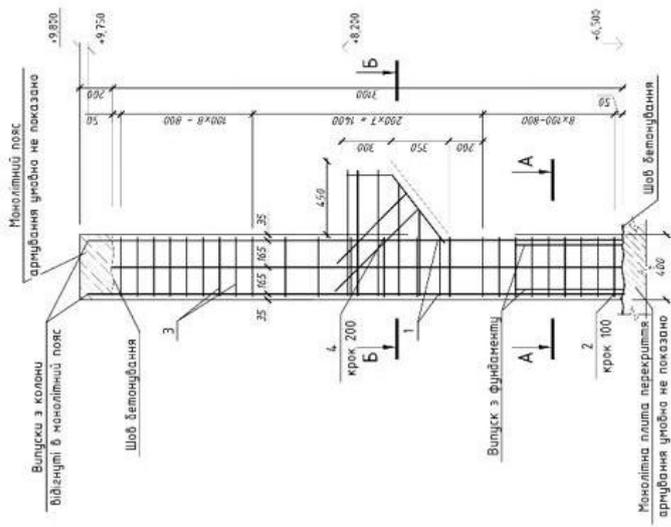


Р и с . 5 . 2 1 . К о н с т р у к т и в н і в у з л и ,

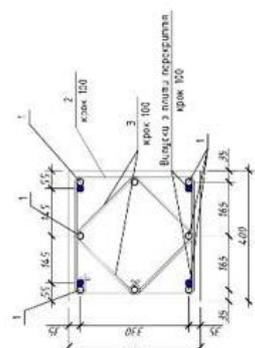


Р и с . 5 . 2 2 . А Р М У В а Н Н Я К О Л О Н

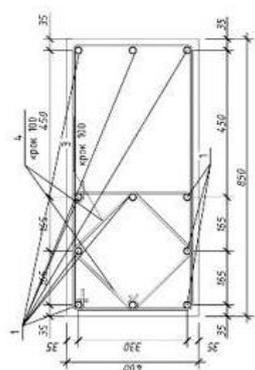
Колона К7



А - А



Б - Б



Р и с . 5 . 2 3 . А р м у в а н н я К о л о н

### 5.5.2. Варіант при металевому каркасі будівлі

В рамках розробки проекту повторного використання закладу дошкільної освіти спільно з Українським центром Сталевого будівництва розроблено варіант конструктивного рішення із застосуванням металевого каркасу будівлі, альтернативного залізобетонному.

Запропоновані рішення в сталевому каркасі мають наступні переваги:

- Відповідність архітектурно-планувальним рішенням – застосування металевих конструкцій дає можливість реалізувати будівлю відповідно до вимог замовника.
- Швидкість будівництва - мала вага каркасу (орієнтовно на 40% у порівнянні з залізобетонним каркасом), висока технологічність та точність металоконструкцій. Будівництво може відбуватися в тому числі в зимовий час без додаткових обмежень.
- Екологічність – можливість повторного використання металоконструкцій в майбутньому дає можливість компанії замовнику бути на передовій екологічних ініціатив.

#### **Конструктивні рішення із застосуванням металевого каркасу.**

Прийнята конструктивна схема несучого каркасу – рамно-в'язева. Просторова жорсткість будівлі забезпечується рамним вузлами в поперечному напрямку, залізобетонними ядрами жорсткості, в'язями та диском, що утворюється монолітним залізобетонним перекриттям по профнастилу.

Колони – зварні двотаври зі сталі С355, що мають габарити від 300 x 340 мм до 260 x 260 мм. Другорядні балки мають шарнірне з'єднання до головних. Головні балки мають жорстке з'єднання з колонами.

Плита перекриття – монолітна по профлисту. Профлист висотою 60 мм та товщиною 0,8 мм використовується у якості незнімної опалубки та вкладається по нерозрізній схемі (рис. 5.24). При цьому габарити елементів перекриття відрізняються в залежності від типу перекриття.

Для перекриття над підвалом:

- Головні балки – зварні двотаври висотою до 420 - 520 мм зі сталі С355.
  - Другорядні – зварні двотаври висотою до 320 - 360 мм зі сталі С355.
-

- Загальна товщина плити перекриття – 250 мм.

Для типового перекриття (2 та 3 поверх):

- Головні балки - зварні двотаври висотою до 300 – 360 мм зі сталі С355.
- Другорядні - прокатні швелери висотою до 220 - 300мм зі сталі С245.
- Загальна товщина плити перекриття – 140 мм.

Розрахункові схеми та креслення будівлі дитячого садочка у металевому варіанті каркасу, виконаного в рамках проекту повторного використання, наведено на рис. 5.25-5.31 (матеріали надані директором Українського центру Сталевого будівництва Анною Гонтаренко).

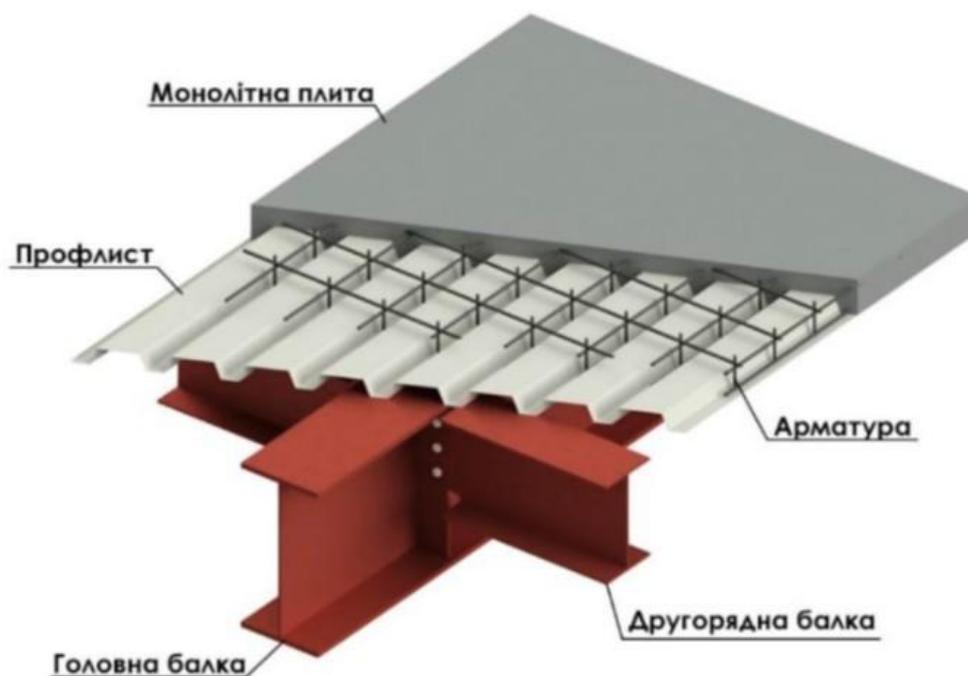
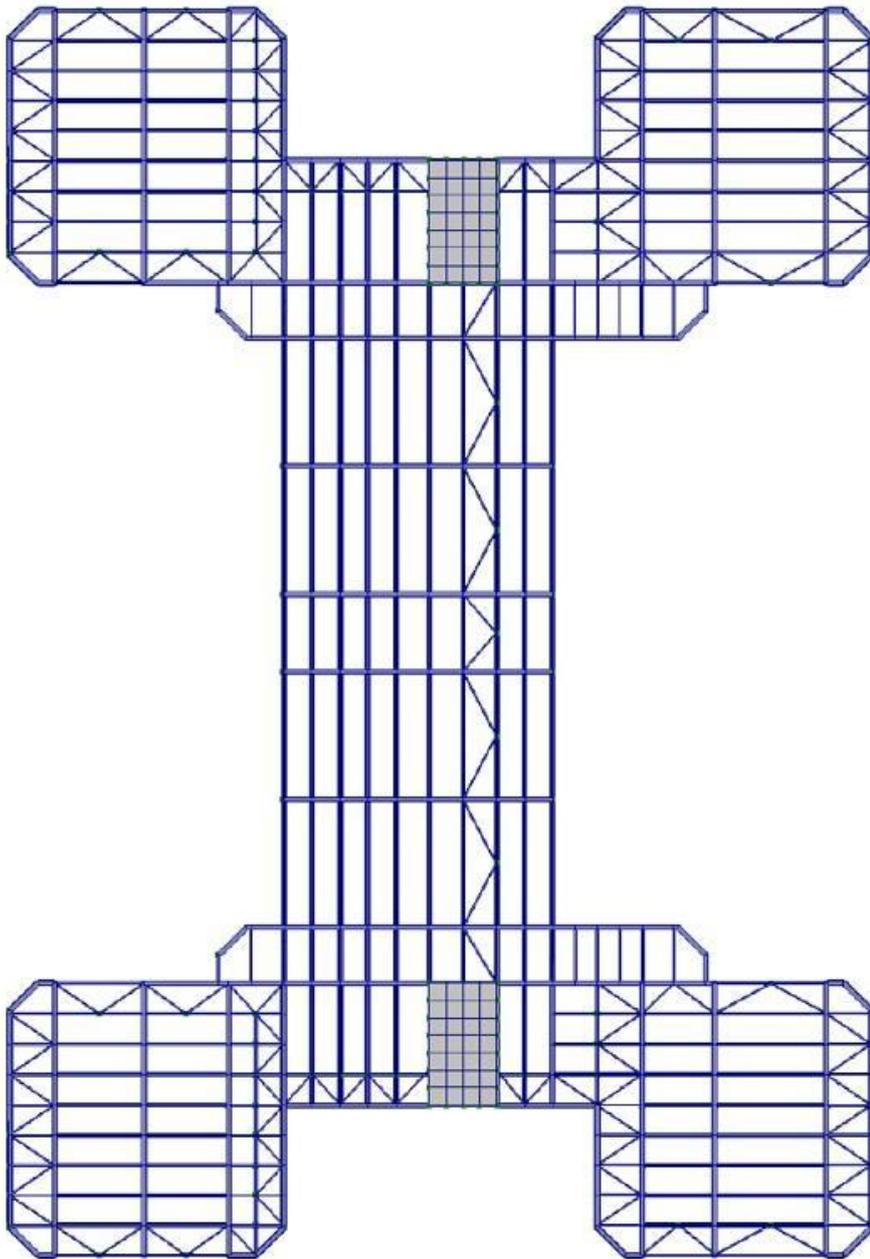


Рис. 5.24. Вузол перекриття металевого каркасу

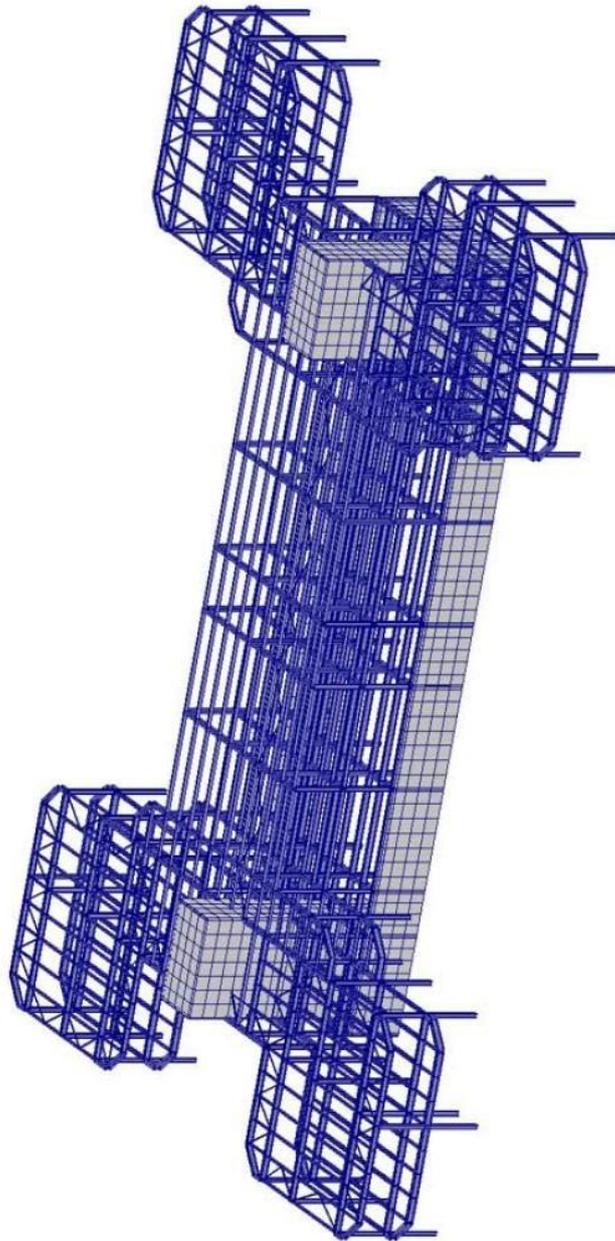


Р  
и  
с  
.  
6  
.  
2  
5  
.  
П  
л  
а  
н  
р  
о  
з  
т  
а  
ш  
у  
в  
а  
н  
н  
я  
е  
л  
е  
м  
е  
н  
т  
і  
в  
м  
е  
т  
а  
л  
е  
в  
о  
г  
о

к  
а  
р  
к  
а  
с  
у

---

Загальна розрахункова схема каркасу



## **РОЗДІЛ 6. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Проектування інженерних систем сучасних закладів дошкільної освіти є фундаментальною складовою створення комфортних і безпечних умов для перебування дітей і персоналу. Водночас інженерні системи, забезпечуючи оптимальний внутрішній мікроклімат, сприяють зменшенню енергоспоживання, підвищенню екологічної безпеки та довговічності будівель.

Інженерні системи та обладнання будівель закладів дошкільної освіти повинні сприяють створенню оптимального середовища для навчання, роботи та соціальної взаємодії, забезпечуючи комфорт і функціональність приміщень. Інженерні рішення мають відповідати сучасним стандартам енергоефективності та екологічності на тлі досягнення цілей сталого розвитку.

Під інженерними системами слід розуміти комплекс технічних установок та внутрішніх інженерних мереж будівлі (її відокремлених частин), призначених для опалення, охолодження, кондиціонування, вентиляції, постачання гарячої води, освітлення, автоматизації, управління енергоспоживанням або ж для поєднання цих функцій.

Приміщення закладу дошкільної освіти повинні мати належну систему опалення, освітлення, вентиляції та кондиціонування повітря для створення комфортного та здорового середовища для виховання та розвитку дошкільнят та роботи персоналу. Крім того, важливо мати системи оповіщення, аварійного освітлення, пожежогасіння, блискавкозахист, а також засоби комунікації, зокрема, мережі інтернет, телефонного зв'язку тощо.

У цьому розділі докладно розглядаються основні аспекти проектування та вибору інженерних систем у будівлях дитячих садочків, враховуючи нормативні вимоги, їх ключові характеристики, інноваційні рішення та підходи до інтеграції в заклади дошкільної освіти.

### **6.1. Системи опалення та вентиляції**

Будівлі повинні бути обладнані системами опалення та вентиляції, які слід проектувати згідно з вимогами ДБН В.2.5-67.

---

Згідно ДБН В.2.2-4 рекомендується будівлі закладів освіти проєктувати з підключенням до систем централізованого теплопостачання. У випадку неможливості забезпечення підключення будівлі до систем централізованого теплопостачання необхідно передбачати проєктування місцевих теплогенераторів, керуючись вимогами ДБН В.2.5-77, із впровадженням альтернативних джерел. Наприклад, у якості альтернативних джерел можуть бути застосовані теплові насоси і сонячні колектори, які можуть застосовуватися в разі активного використання будівлі влітку.

Також при виконанні техніко-економічного обґрунтування джерел теплопостачання рекомендується розглядати геотермальні, водяні або повітряні теплові насоси з пасивним холодом. Застосування теплового насосу дозволяє досягти значного рівня енергозбереження за рахунок непрямого перетворення електричної енергії в теплову з високими коефіцієнтами трансформації (особливо в умовах застосування низькотемпературної системи опалення). Застосування безкомпресорного реверсного режиму роботи теплового насосу в перехідні періоди та влітку дозволяють отримувати енергію для систем холодопостачання без застосування компресорних схем, що в свою чергу значно зменшує енергоспоживання. При цьому холодоагент внутрішнього контуру теплового насосу має бути екологічно чистим та не містити хлору.

При підключенні будівлі до централізованої системи теплопостачання повинні бути встановлені лічильники тепла згідно з ДСТУ EN 1434-6. Місце встановлення обирається в окремих частинах будівлі або комплексу, де здійснюється самостійна господарська діяльність.

Теплові мережі, теплові пункти слід проєктувати згідно з ДБН В.2.5-39, електричну кабельну систему опалення – згідно з ДБН В.2.5-24.

Системи опалення слід проєктувати із змінним тепловим режимом, в яких необхідно забезпечувати залежне від погодних умов автоматичне регулювання теплового потоку системи опалення з додатковим його коригуванням за усередненою температурою внутрішнього повітря або за температурою повітря у характерному за призначенням будівлі приміщенні, що має найбільш питоми тепловтрати (таке коригування є рекомендованим). За наявності самостійних систем, які обслуговують їдальню, навчальні майстерні та інші групи приміщень, регулятори теплового потоку за погодними умовами встановлюють безпосередньо на відгалуженнях до цих груп приміщень. Окрім того, опалювальні прилади слід оснащати автоматичним регулятором температури повітря в приміщенні (терморегулятор або електронний регулятор витрати теплоносія).

---

Слід приймати згідно з ДБН В.2.5-67 наступні характеристики:

- розрахункові температури і теплоутримання зовнішнього повітря для розрахунку систем опалення (в тому числі повітряного) приміщень та повітряно-теплових завіс;

- розрахункову температуру поверхні сходових вхідної групи, площадок і підніжних решіток з приямками, які обігріваються, яка повинна бути не нижче ніж 3 °С.

Вхідну групу слід обладнати повітряно-тепловими завісами, розрахованими на подачу в тамбур вхідної групи потоку теплого повітря з температурою, що дозволить виконати підігрівання холодного зовнішнього повітря, що надходить у вестибюль будівлі, до температури плюс 5°С.

Розрахункові температури повітря та вимоги щодо кратності повітрообміну приміщень закладів дошкільної освіти слід приймати за вимогами ДБН В.2.2-4, окремі характеристики наведено у таблицях 6.1.

Таблиця 6.1.

Найменування приміщення	Розрахункова температура повітря, °С		Повітрообмін за годину	
	у кліматичних районах		приплив	витяжка
	I, II, III, V	IV		
Ігрова, роздягальня:				
- ясельної групи;	22	21	1,5	1,5
- молодшої садової групи;	21	20	1,5	1,5
- середньої та старшої садових груп	20	19	1,5	1,5
Спальня:				
- ясельної групи;	21	20	1,5	1,5
- садової групи	19	19	1,5	1,5
Туалетна:				
- ясельної групи;	22	21	–	1,5
- садової групи	20	19	–	1,5
Буфетна	16	16	–	1,5
Зали для музичних та фізкультурних занять, зал ЛФК, ігротеки	19	18	1,5	1,5
Зал басейну з ванно	30	30	за розрахунком	
Медична кімната	22	21	–	1
Службово-побутові приміщення	18	17	–	1
Переходи	18	18	–	–

Розрахунок повітрообміну в приміщеннях басейнів має проводитись з урахуванням запобігання випадінню конденсату на поверхні огорожувальних конструкцій.

Температура поверхні підлоги ігрових, що розміщуються на першому поверсі, а також спалень та роздягалень для ослаблених дітей протягом опалювального періоду повинна бути  $23 \pm 1$  °С за рахунок підігрівання підлоги. На поверхні обхідних доріжок басейну в період експлуатації повинна підтримуватися температура  $27 \pm 1$  °С.

У приміщеннях будівель закладів дошкільної освіти, в яких повітрообмін за годину становить 1,5 і більше, слід проектувати припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. Рекомендується проектувати припливно-витяжну вентиляцію з рекуперацією.

Для вентиляції приміщень харчоблоку слід передбачати припливні і витяжні системи місцевої вентиляції зі штучним спонуканням. Системи вентиляції проектуються окремо для кожного функціонального зонування різних груп (виробничі приміщення, виробничі цехи, приміщення допоміжного призначення, складські приміщення).

Згідно ДБН В.2.2-4 системи вентиляції слід проектувати з урахуванням:

- метеорологічних умов;
- річного теплового балансу;
- збалансованості припливів і витяжок;
- димо- та тепловидалення у разі пожежі та задимлення у приміщеннях будівлі;
- не перевищення граничнодопустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі.

Вентиляцію приміщень харчоблоку закладів дошкільної освіти слід проектувати з урахуванням вимог Кодексу 4.

У місцях забору повітря для вентиляції метеорологічні параметри повітря і концентрації шкідливих речовин (газів) повинні відповідати санітарно-гігієнічним нормам. Обладнання приміщень системами моніторингу якості повітря повинно включати датчики рівня CO<sub>2</sub>, вологості та температури.

Транзитні повітроводи не повинні проходити через ігрові, спальні, холи та вестибюлі. У приміщенні для прання, прасувальній, душових, а також у підвальних приміщеннях будівель, які розміщуються на радононебезпечних ділянках, необхідно встановлювати у вертикальних витяжних каналах осьові

---

малогабаритні вентилятори Більшість систем вентиляції повинні бути оснащені рекуперативними блоками, що дозволяє підвищити енергетичну ефективність на етапі утилізації теплоти витяжного повітря.

Проектними рішеннями інженерних систем має бути передбачена безумовна можливість керування відповідними системами за допомогою АСМУБ. Всі системи автоматизації інженерними системами можуть бути організовані з сукупним рівнем енергоефективності не нижче В (згідно ДСТУ EN 15232-1).

Для розвантаження ОЕС-У в нічний період часу та з урахуванням наявності масивної плити перекриття над спорудою цивільного захисту, як конструктивно-безпекового заходу, доцільно передбачати встановлення електричної кабельної системи акумуляції теплової енергії з наступним її вивільненням в робочий час вільною конвекцією.

## **6.2. Системи постачання холодної та гарячої води, каналізації і водостоків**

Будівлі закладів освіти повинні мати системи постачання холодної та гарячої води, каналізації і водостоків, які відповідають вимогам ДБН В.2.5-64. Необхідно передбачати єдину систему водопроводу, що забезпечує подачу питної води для господарсько-питних і виробничих потреб. Якість питної води у цих будівлях повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171. Наприклад, при підключенні до централізованих систем водопостачання установка багатоступеневих фільтрів для очищення води дозволяє забезпечити її відповідність гігієнічним нормам.

При проектуванні водопостачання будівлі закладів дошкільної освіти слід приєднувати до зовнішньої кільцевої водопровідної мережі двома вводами для забезпечення безперервного подавання води згідно з вимогами ДБН В.2.5-74.

Також рекомендовано за можливості облаштовувати резервні системи водопостачання, включаючи підземні резервуари, у тому числі резервуари для дощової води, які можуть використовуватися для технічних потреб, таких як полив зелених зон, миття доріжок чи наповнення резервуарів протипожежного захисту. Для оптимального водорозподілу ефективним рішенням є встановлення системи автоматичного регулювання тиску. На вводі водопроводу від зовнішньої мережі з тиском 0,3 МПа і більше слід встановлювати регулятор прямої дії для зниження тиску у внутрішній системі водопостачання до потрібного рівня.

Висока якість води є критично важливою для закладів дошкільної освіти. Для забезпечення питною водою можуть передбачатись системи багатоступеневої фільтрації. Для підвищення ефективності енерго- та ресурсоспоживання доцільно встановлювати автоматичні дозатори води, що дозволяють знизити витрати води, у тому числі покращити гігієну.

На вводі водопроводу від зовнішньої мережі водопостачання слід встановлювати вузол комерційного обліку.

При підключенні внутрішньої системи гарячого водопостачання до зовнішньої мережі необхідно встановлювати вузол комерційного обліку, а саме:

- при використанні лічильника гарячої води згідно з ДСТУ EN ISO 4064-5;
- при використанні теплолічильника згідно з ДСТУ EN 1434-6.

У будівлях закладів дошкільної освіти слід передбачати резервне приготування гарячої води.

Систему водопостачання та каналізацію (водовідведення) приміщень харчоблоку закладів дошкільної освіти слід проектувати з урахуванням вимог Кодексу 4.

Басейни повинні проектуватися зі знезараженням, очищенням і рециркуляцією води з доданням свіжої в об'ємі, що дорівнює 10 % ємкості ванни на добу. Басейни слід проектувати з пристроями вторинного використання тепла води, що скидається, застосовуючи рекуперативні теплообмінники або, за обґрунтування, теплові насоси.

Температура води у басейні не повинна бути вища ніж 32 °С і нижча ніж 29 °С. Температура гарячої води, що подається на крани змішувачів, які встановлюються у душових та умивальних для дітей, повинна бути не вища ніж 37 °С і не нижча ніж 34 °С.

Для приймання і відведення стічних вод від санітарно-технічних приладів і кухонного обладнання, в будівлях закладів дошкільної освіти повинна бути влаштована система побутової каналізації. У водозбірниках необхідно передбачити встановлення сигналізаторів рівнів. Проектування місць розташування санітарних приладів і мереж повинно проводитись відповідно до вимог ДБН В.2.5-64 та ДБН В.2.5-75.

Проектування систем відведення стічних вод повинно відбуватись з урахуванням екологічної безпеки та передбачати інтеграцію систем очищення стічних вод для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

---

Також можливо влаштовувати системи збору дощової води для забезпечення технічних потреб, таких як, наприклад, полив газонів або квітників.

### **6.3. Системи електропостачання, електрообладнання та електроосвітлення**

Для забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов навчання, безпеки та зручності експлуатації приміщень закладів дошкільної освіти слід передбачати різні види штучного освітлення для забезпечення експлуатаційних вимог щодо комфорту та безпеки, а саме: робоче, аварійне, евакуаційне, ремонтне. У приміщеннях загальної середньої освіти важливо передбачати різні види освітлення.

Забезпечення норм освітленості слід виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.5-28 та ДБН В.2.2-4.

Робоче освітлення має забезпечувати достатнє світло у всіх приміщеннях для виконання щоденних освітніх та адміністративних завдань. Освітлення повинно бути достатньо яскравим, рівномірно розподіленим і не створювати відблисків або тіней на робочих поверхнях. Робоче освітлення забезпечується у всіх приміщеннях з використанням люмінесцентних ламп, світлодіодних ламп, світильників, систем з кольоровою температурою 4000 °К, які відповідають ДСТУ ІЕС 60598-1, ДСТУ ІЕС/PAS 62612. Для освітлення приміщень, де за технологічними вимогами неприпустиме застосування люмінесцентних та світлодіодних ламп, допоміжних приміщень, душових допускається застосовувати лампи розжарювання.

Аварійне освітлення необхідне для забезпечення безпеки у разі відключення основного освітлення. Воно повинно автоматично ввімкнутися при аварійній ситуації та забезпечувати достатнє світло для безпечного пересування. Аварійне освітлення має бути забезпечене в електрощитових, вентиляційних камерах, теплових вузлах, насосних, в гардеробах, машинних відділеннях ліфтів, медпунктах, приміщеннях пожежних постів.

Чергове освітлення використовується у нічний або позакласний час для підтримки мінімального рівня освітленості в коридорах і загальних приміщеннях. Це допомагає забезпечити безпеку у вечірній час і уникнути нещасних випадків. Таке освітлення має бути забезпечене у спальнях будинків

дитини та цілодобових груп ясел, дитячих садків і ясел-садків, а також у палатах приймально-карантинного відділення будинків дитини.

Світильники чергового освітлення слід встановлювати над дверима на висоті не менше ніж 2,2 м від рівня підлоги. Допускається встановлення світильників на висоті 0,3 м від підлоги, але в такому разі напруга у мережі чергового освітлення повинна бути не більше ніж 36 вольт. У спальнях, палатах ізолятора над дверними прорізами повинні бути встановлені світлові покажчики "Вихід" на висоті не менше ніж 2,2 м від підлоги, приєднані до мережі евакуаційного освітлення.

Для вказання шляхів евакуації та аварійних виходів застосовується евакуаційне освітлення. Цей тип освітлення повинен бути чітко видимим і допомагати дітям та персоналу швидко й безпечно евакуюватися з будівлі в разі надзвичайної ситуації. Евакуаційне освітлення встановлюється у прохідних приміщеннях, коридорах, холах, вестибюлях, сходових клітках, у фізкультурно-спортивних і актових залах, роздягальнях, їдальнях, басейнах. Світлові покажчики "Вихід" повинні бути приєднані до мережі евакуаційного або аварійного освітлення. Найменша освітленість повинна бути 0,5 лк на підлозі приміщення і 5 лк на дзеркалі басейну.

Ремонтний тип освітлення використовується під час технічного обслуговування та ремонтних робіт для забезпечення достатнього рівня освітленості в робочих зонах. Це допомагає підвищити ефективність робіт та забезпечити безпеку технічного персоналу. Слід встановити освітлення в підпіллі, машинному приміщенні ліфта, вентиляційних камерах, теплових вузлах, електрощитових.

З метою підвищення енергоефективності та комфорту варто передбачити можливість інтеграції автоматизованих систем управління освітленням, що реагують на рівень природного світла, присутність людей у приміщенні чи час доби.

У палатах ізоляторів, залах басейнів, залах ЛФК, медичних приміщеннях, залах для музичних та фізкультурних занять, ігрових слід встановлювати бактерицидні лампи за умови використання ламп за відсутності людей. При цьому, наявність джерел ультрафіолетового випромінювання не враховується при визначенні рівня штучного освітлення

Встановлення штепсельних розеток передбачається у всіх приміщеннях. Розетки повинні бути обладнані захисним пристроєм, що закриває гніздо, якщо штепсельну вилку вийнято. Штепсельні розетки звичайного типу, що

---

розміщуються у роздягальнях, ігрових, залах для музичних та фізкультурних занять, необхідно розташовувати на висоті 1,8 м від рівня підлог.

Електропостачання закладів дошкільної освіти виконується за II категорією надійності від двох незалежних взаєморезервуючих джерел живлення, а систем протипожежного захисту згідно з ДБН В.2.5-56. Електропостачання та розподільну мережу зовнішнього освітлення на території закладів слід здійснювати кабельними лініями.

Освітлення території передбачається відповідно до вимог щодо проектування зовнішнього освітлення міст, селищ та сільських населених пунктів (ДСТУ-Н Б В.2.5-83). Електрообладнання у будівлях закладів дошкільної освіти слід передбачати згідно з ДБН В.2.5-23, ПУЕ, ДСТУ Б В.2.5-82.

Кабельні лінії і системи електропроводки повинні відповідати вимогам пожежної безпеки згідно з положеннями ДБН В.2.5-23.

Під час проектування системи електропостачання слід передбачати встановлення та підключення до резервних джерел енергії, таких як генератори чи акумуляторні батареї, що забезпечують безперебійну роботу критичних систем; встановлення інтелектуальних систем управління енергоспоживанням для оптимізації роботи освітлення, опалення та вентиляції; використання високоякісного кабельного обладнання з додатковим захистом від механічних пошкоджень і коротких замикань.

Захист від блискавок, а також захисне заземлення медичної апаратури у фізіотерапевтичних кабінетах, процедурних та інших приміщеннях дитячого садочка є обов'язковим та повинен бути виконаний згідно з вимогами ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ EN 62305-2, ДСТУ EN 62305-3, ДСТУ EN 62305-4, ДСТУ Б В.2.5-82.

Електричні проводи і кабелі повинні бути стійкими до поширення полум'я, виготовляться з матеріалів із помірною димоутворювальною здатністю, малонебезпечних за токсичністю продуктів горіння за ГОСТ 12.1.044 (групи Д2, Т1 за ДБН В.1.1-7).

#### **6.4. Системи зв'язку, сигналізації, контролю та моніторингу безпеки**

Згідно ДБН В.2.2-4 будівлі закладів дошкільної освіти повинні обладнуватися мережами єдиної національної системи зв'язку, телевізійного та

проводового мовлення, мережею Інтернет. Також слід передбачати улаштування автоматизованої системи моніторингу та інтелектуального управління будівлею.

Для закладів дошкільної освіти повинно бути передбачено встановлення абонентських кінцевих пристроїв мережі зв'язку у приміщеннях адміністрації, чергового персоналу, медичній кімнаті або кабінеті лікаря, методичному кабінеті, кімнаті завгоспа. Розрахунок ємності лінійних споруд мережі зв'язку будівель та споруд закладів освіти слід виконувати згідно з ГБН В.2.2-34620942-002.

У будівлях закладів дошкільної освіти місткістю 200 місць і більше необхідно передбачати засоби відомчого телефонного зв'язку з встановленням абонентських пристроїв у кабінеті керівника, медичній кімнаті або кабінеті лікаря, методичному кабінеті, кімнаті завгоспа, групових осередках, харчоблоці та кастелянській.

Підключення до мережі Інтернет передбачається у приміщення за завданням на проектування, як мінімум у кабінетах керівника, методичному, психолога.

У будівлях закладів дошкільної освіти вертикальне прокладання мереж зв'язку та сигналізації слід виконувати в окремих трубах-стояках. Мережі зв'язку та сигналізації облаштовуються окремими поверховими розподільними монтажними шафами, від яких виконується прокладання ліній до приміщень. Прокладання мереж повинно виконуватися приховано. При цьому конструкції вводів повинні мати можливість вільного прокладання, доповнення та заміни кабелів і проводів абонентських мереж.

Проектом слід передбачати заходи, що захищають від несанкціонованого проникнення в монтажні розподільні шафи та інші споруди, приміщення і обладнання мереж зв'язку та сигналізації.

Антенні пристрої систем ефірного телебачення, супутникового зв'язку і телебачення рекомендується розміщувати на покрівлі будівель з урахуванням додаткових механічних навантажень або інших місцях, де вони не погіршуватимуть архітектурного вигляду будівель. Розміщення антенних пристроїв на фасадних стінах, балконах не допускається.

Охоронною сигналізацією з виведенням сигналу на пульт чергового диспетчерської сигналізації або пульт централізованого нагляду служби охорони повинні обладнуватися приміщення управління системами протипожежного захисту, електрощитові, входи до технічних приміщень та виходи на покрівлю будівлі, входи до машинного відділення ліфтів. Обладнання охоронною

---

сигналізацією інших приміщень будівель закладів дошкільної освіти визначається завданням на проектування.

Системи звукопідсилення рекомендується суміщати з системами пріоритетного оповіщення та забезпечувати вимоги щодо оповіщення людей про пожежу та управління евакуюванням системами типу CO3-CO5 відповідно до ДБН В.1.1-7.

Рекомендовано передбачати встановлення систем тривожного виклику для швидкого реагування у випадках надзвичайних ситуацій або медичних потреб.

Вимоги щодо обладнання будівель та споруд закладів освіти автоматичною пожежною сигналізацією та системою оповіщення про пожежу і керування евакуацією людей викладені в ДБН В.2.5-56.

Інженерні системи будівель закладів дошкільної освіти є ключовим компонентом створення комфортного, безпечного й ефективного середовища для виховання та розвитку дитини. Інтеграція сучасних технологій, автоматизованих систем управління та екологічно чистих рішень дозволяє підвищити якість освітнього процесу, зменшити витрати ресурсів і забезпечити сталий розвиток. Застосування інноваційних підходів сприяє не лише підвищенню ефективності функціонування дитячих садочків, але й формуванню екологічної свідомості серед підростаючого покоління.

## 6.5. Ліфти

У будівлях закладів дошкільної освіти слід встановлювати ліфти відповідно до ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-9, ДСТУ EN 81-20, ДСТУ EN 81-40, ДСТУ EN 81-41, ДСТУ EN 81-72, ДСТУ EN 81-82, ДСТУ-Н Б В.2.2-38.

Ліфти у навчальних закладах повинні забезпечувати безпеку, доступність і відповідність сучасним нормам і стандартам. Ліфти мають бути оснащені системами аварійної сигналізації, двостороннього зв'язку та захисту від аварійної зупинки. Особлива увага приділяється безбар'єрному доступу, включаючи встановлення кнопок із шрифтом Брайля, звукових повідомлень та широких дверей для людей з обмеженими можливостями. Важливо також використовувати енергоефективні технології для зменшення споживання енергії.

Габарити ліфтів мають забезпечувати комфортне використання та доступність. Рекомендовані мінімальні розміри кабіни складають 1100 мм на

2100 мм із шириною дверей не менше 900 мм, висота кабіни – 2100 мм. Вантажопідйомність ліфтів варіюється від 400 до 1000 кг залежно від потреб закладу. Вантажні ліфти слід передбачати у відповідності з технологічними вимогами.

Спеціальні ліфти для користування особами з інвалідністю на кріслах колісних проєктуються в будівлях заввишки в два та більше поверхів.

Передовий досвід передбачає використання системи управління, автономного електропостачання та віддаленого моніторингу ліфтів, а також необхідність забезпечення регулярного технічного обслуговування, використання зносостійких та екологічних матеріалів, а також відповідність стандартам безпеки, що є обов'язковим для забезпечення безперебійної та безпечної роботи ліфтів.

Розташування та кількість ліфтів повинно відповідати вимогам пожежної безпеки та забезпечення вимог щодо часу евакуації з будівлі. У разі проєктування укриттів у будівлі слід забезпечити можливість доступу до укриття за допомогою ліфтів.

Влаштування підйомачів на сходових маршах існуючих будівель закладів дошкільної освіти допускається у разі відсутності технічної (конструктивної) можливості встановлення ліфтів або улаштування пологих спусків (пандусів), за умови забезпечення вимог щодо мінімально необхідної ширини евакуаційних шляхів. Влаштування сходових підйомачів під час нового будівництва не допускається.

## **6.6. Сміттєпровід**

При проєктуванні закладів дошкільної освіти слід передбачати інженерне обладнання для проведення сміттєзбирання та прибирання приміщень відповідно до вимог ДСанПіН 145 і СР 234.

В проєкті варто передбачати заходи щодо управління побутовими відходами. Проєктна документація на будівництво об'єкта, розроблена відповідно до вимог ДБН А.2.2-4, повинна містити обґрунтовані технологічні та проєктні рішення щодо відповідності Постанові КМУ від 08.08.2023 № 835 «Про затвердження Правил надання послуги з управління побутовими відходами...» і визначеним органом місцевого самоврядування у частині управління побутовими відходами згідно з правилами благоустрою населеного пункту,

---

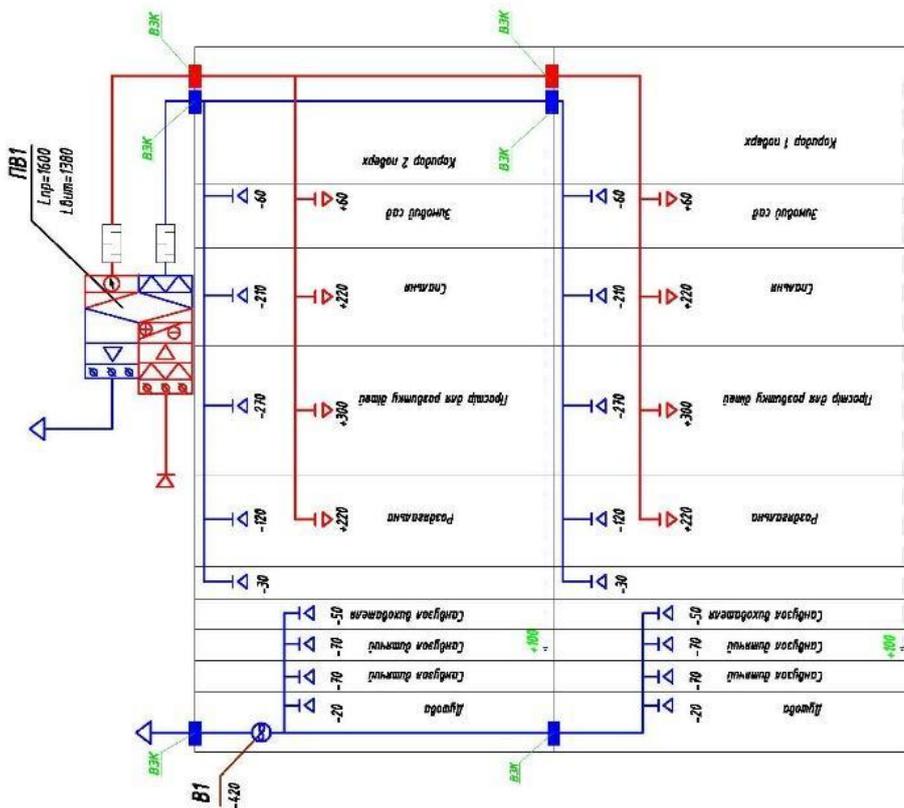
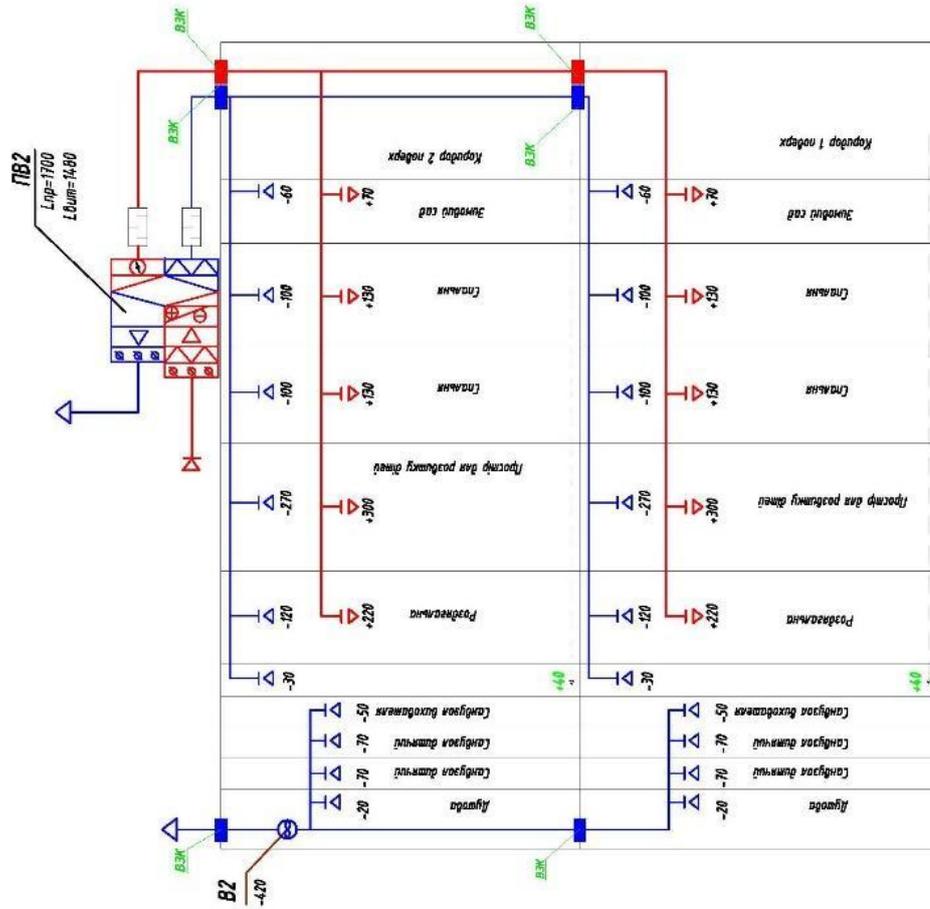
регіональним планом управління відходами та місцевому плану управління відходами. Проектні рішення повинні забезпечувати досягнення цільових показників з управління побутовими відходами щодо підготовки до повторного використання та рециклінгу побутових відходів від загального обсягу. Необхідно включати до проекту обґрунтовані технологічні та проектні рішення щодо організації роздільного збирання побутових відходів як при експлуатації, так і при проведенні будівельних робіт.

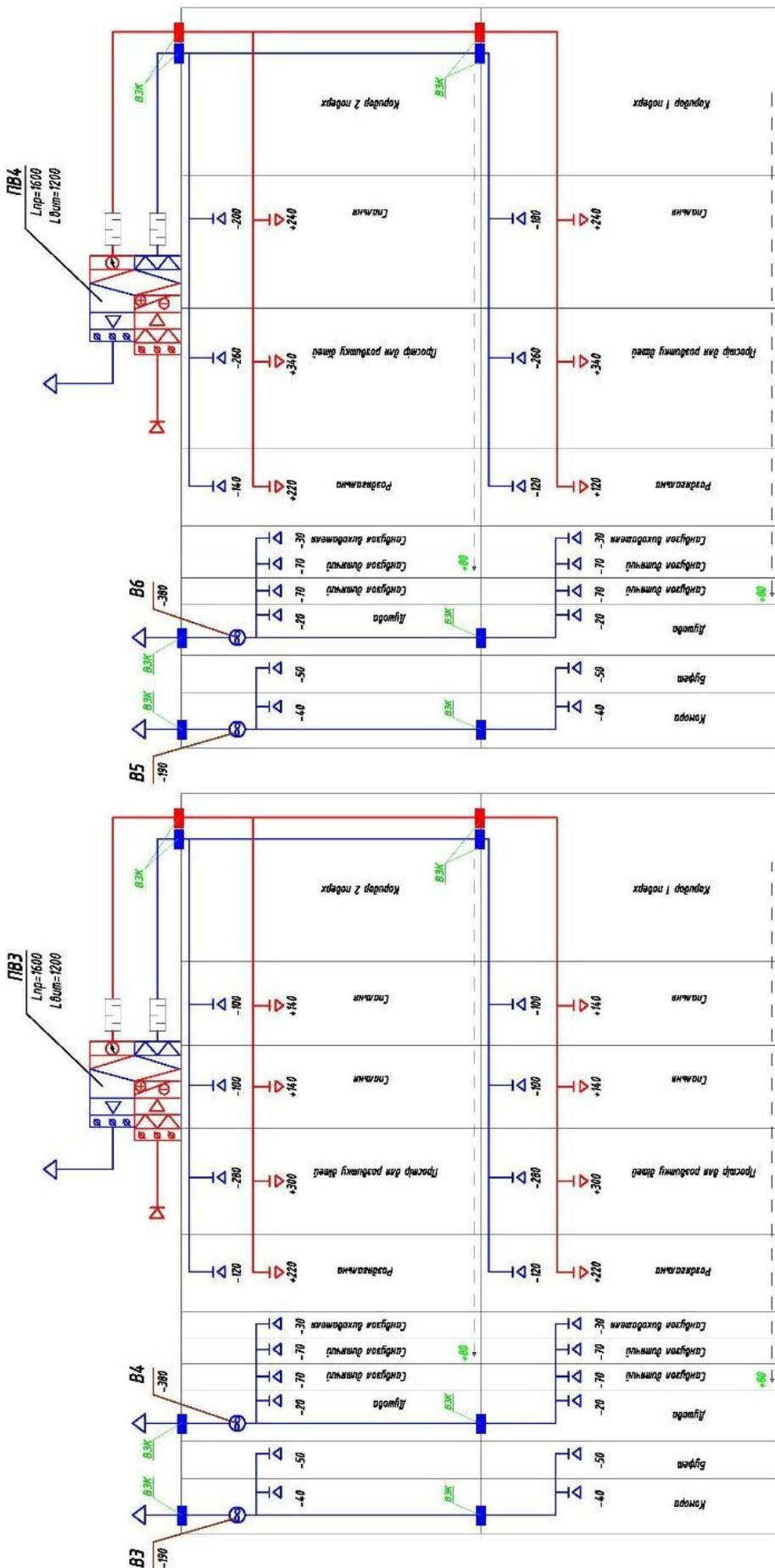
При проектуванні закладів освіти слід передбачати сміттєпровід з урахуванням вимог ДСанПіН 145. Сміттєпровід має бути обладнаний відповідно до вимог ДСанПіН 145, ДБН В. 1.1-7, ДСТУ Б В.2.5-34, ДБН В.2.5-64, а сміттєзбірна камера слід влаштовувати згідно з ДБН В.2.2-9.

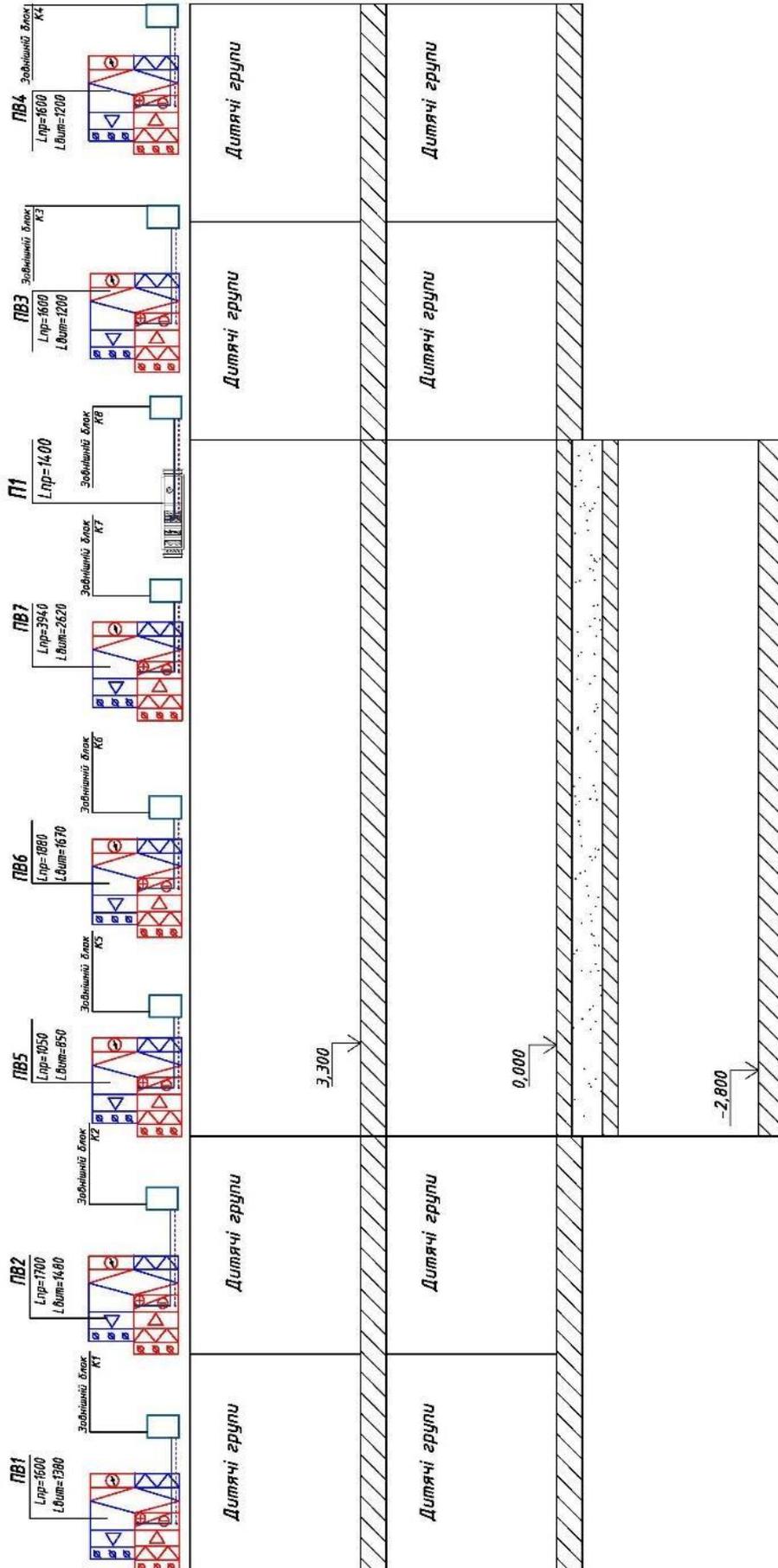
#### **6.7. Зразки схем інженерних систем проекту повторного використання для закладів дошкільної освіти**



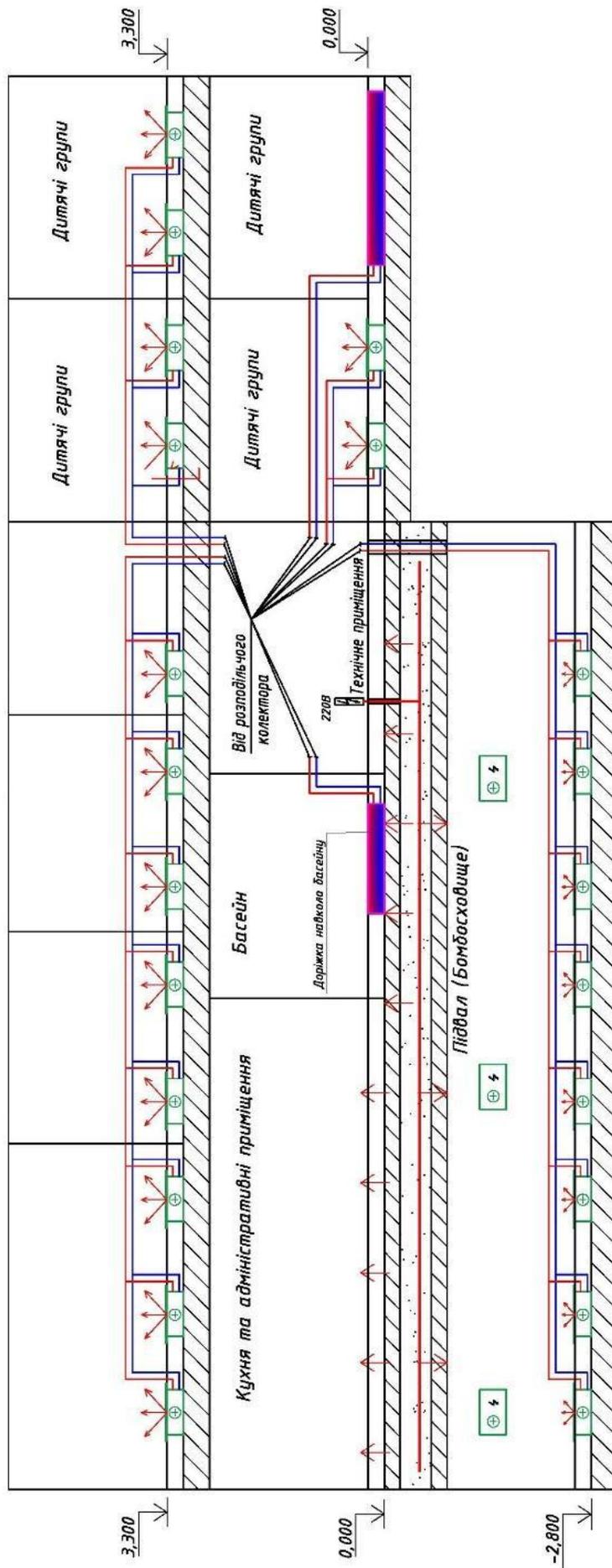


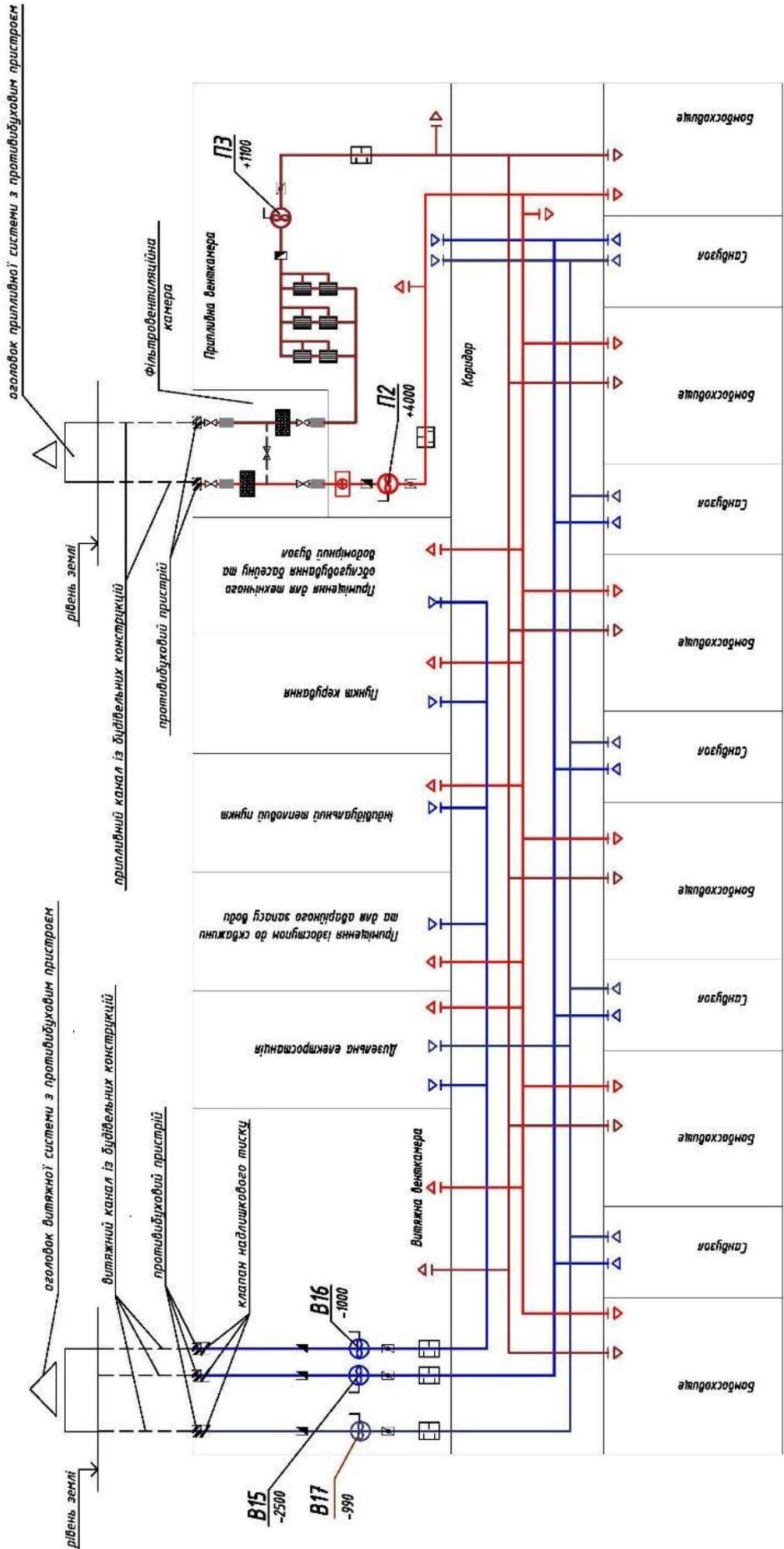












оголовок приливної системи з протиливіньним пристроєм

оголовок витяжної системи з протиливіньним пристроєм

рівень землі

ривняний канал із будівельних конструкцій

протиливіньний пристрій

ривняний канал із будівельних конструкцій

протиливіньний пристрій

ривень землі

фільтр-роздільна камера

Приливна вентиляція

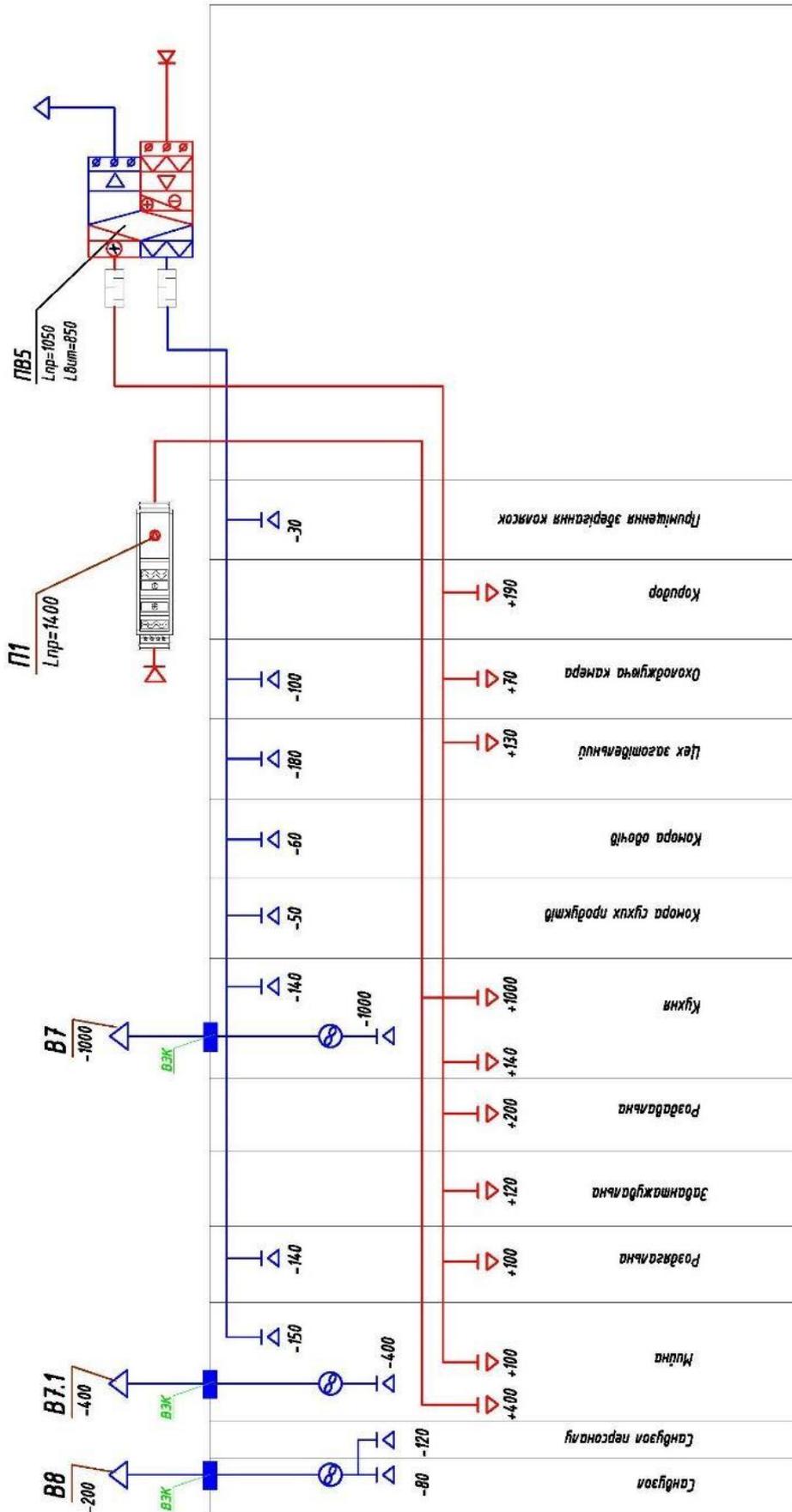
ПЗ +1100

П2 +4000

Коридор

Ванна

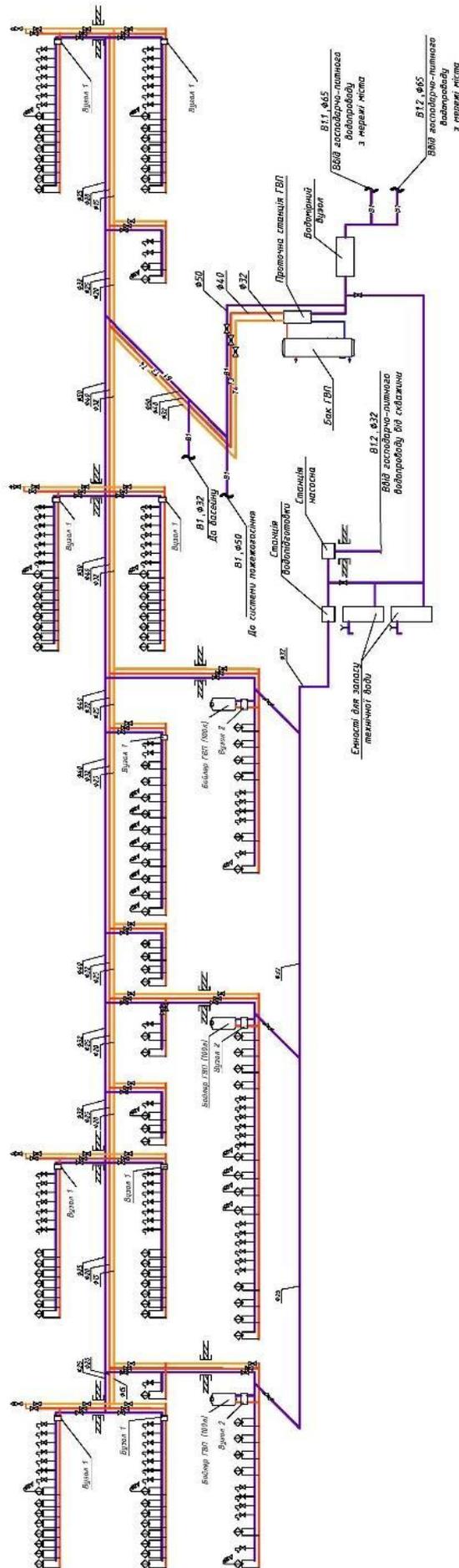
Санузел

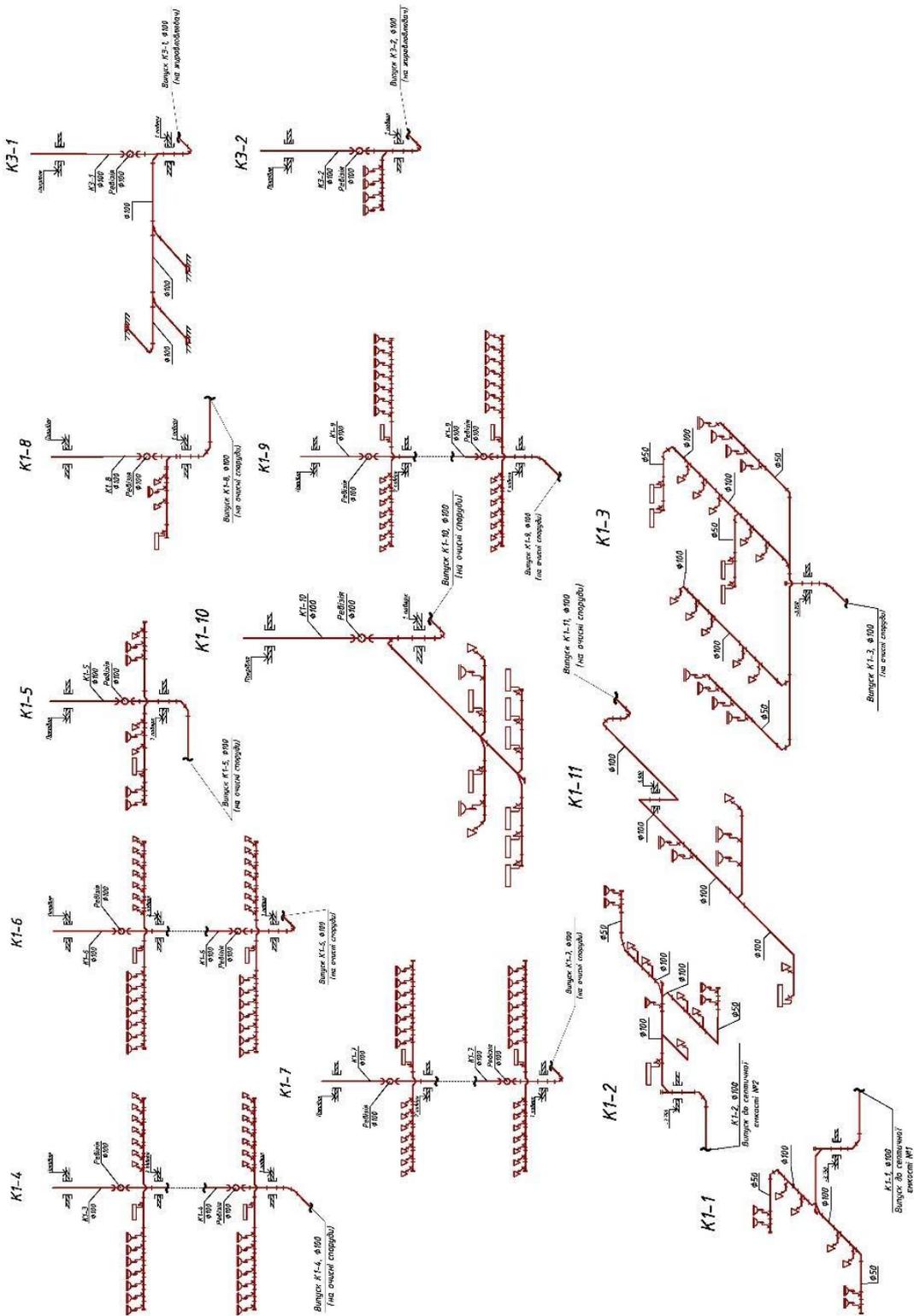




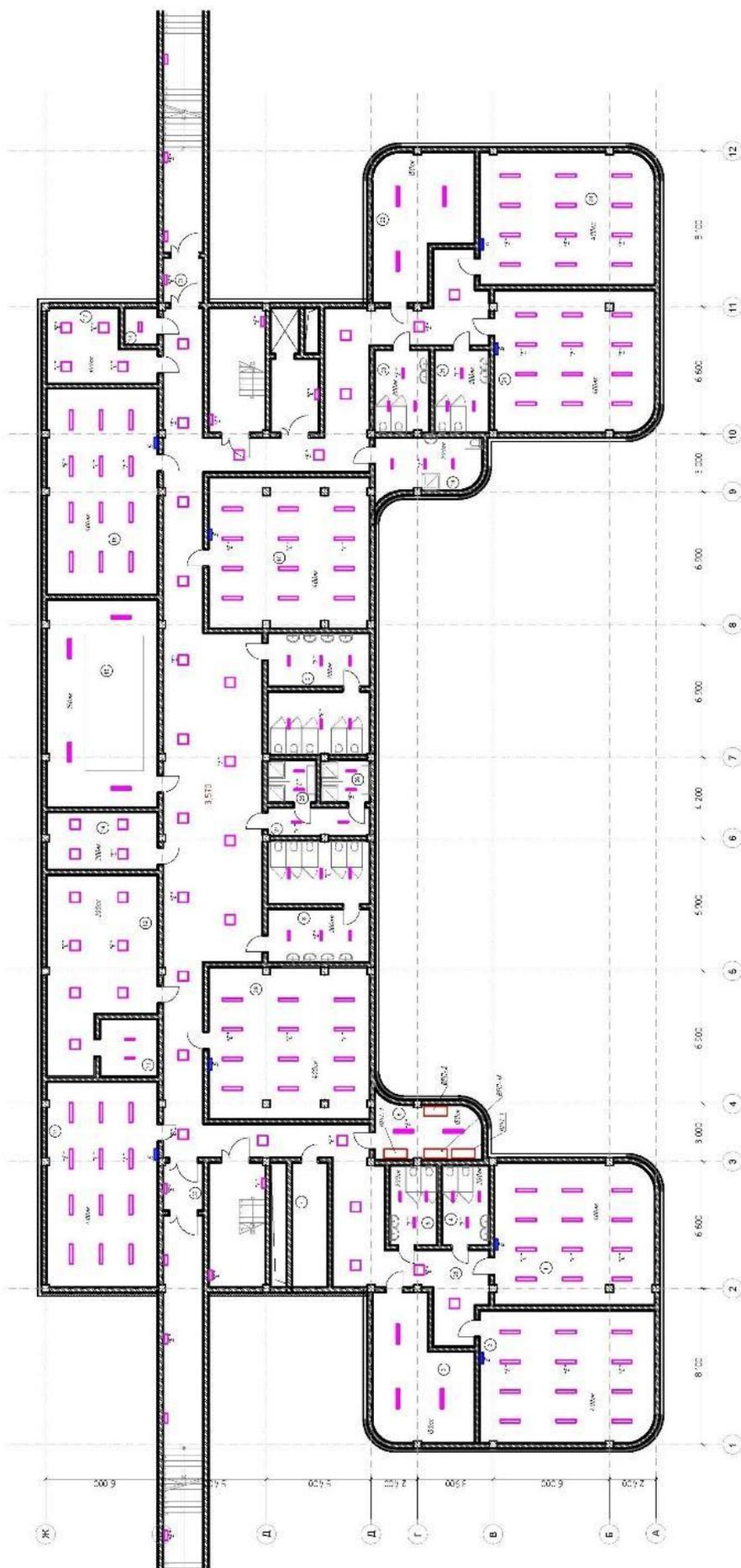








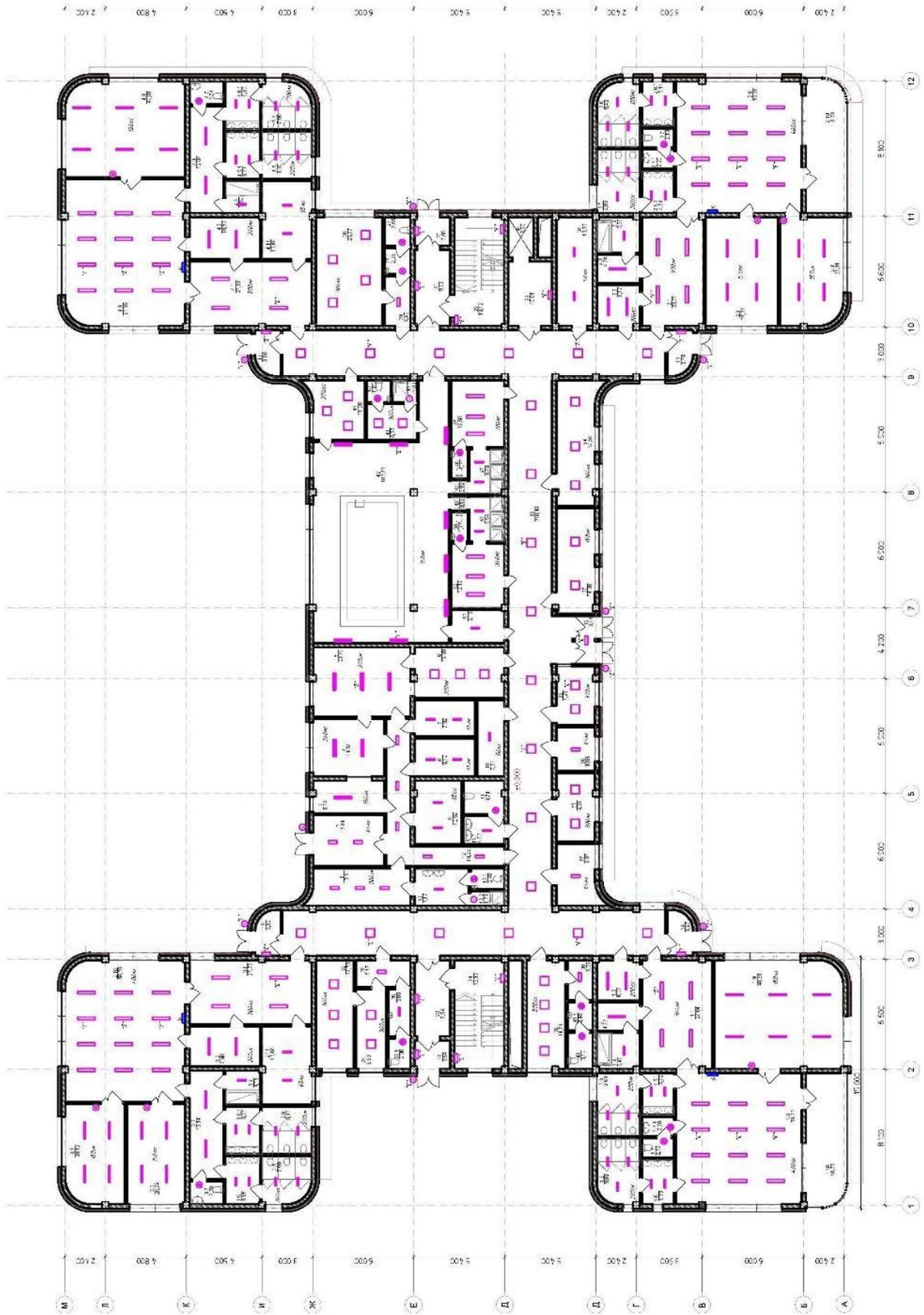




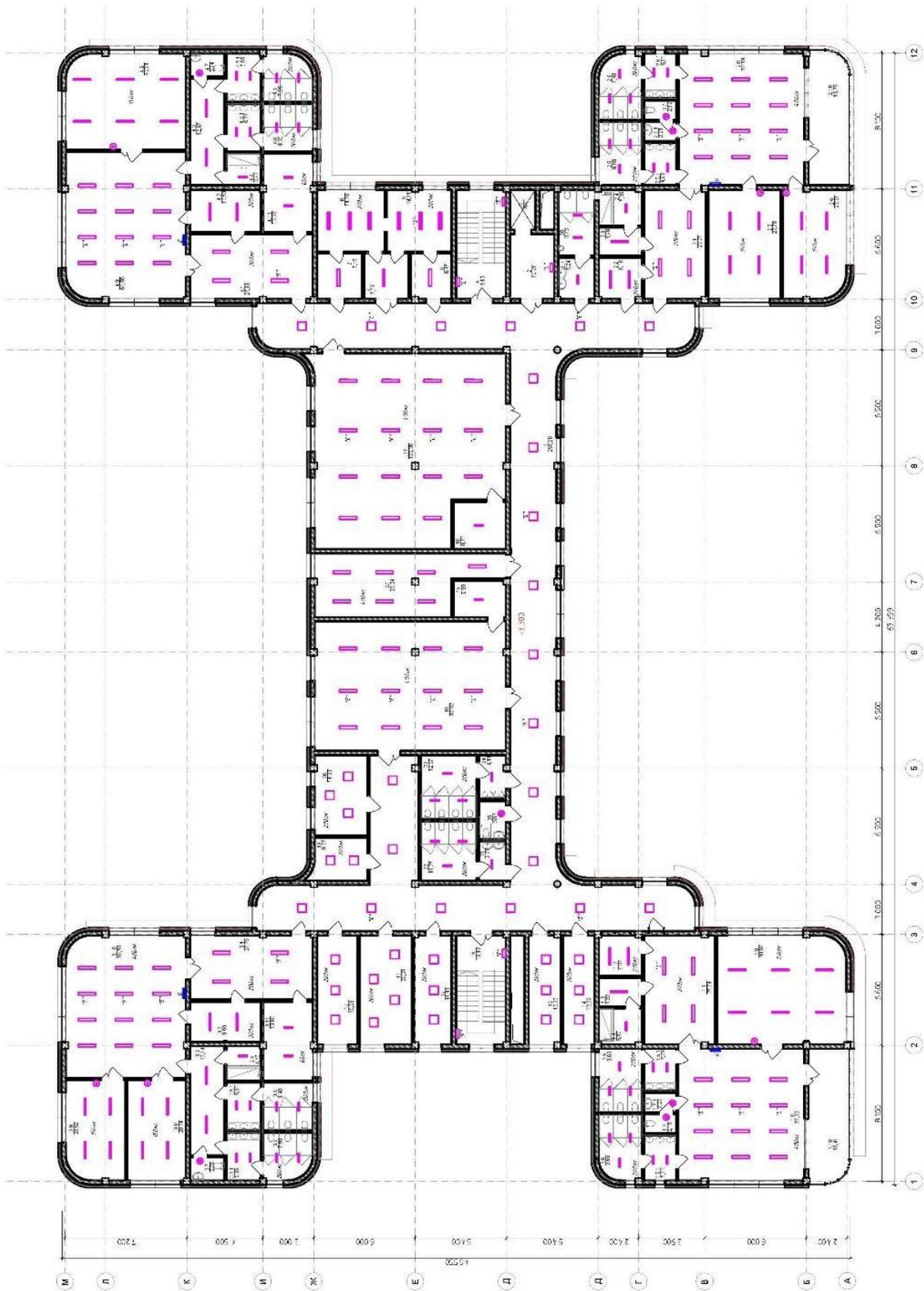
Умовні позначення:

-  -світильник Led, потужність 36 Вт, ІР20
-  -світильник Led, потужність 35 Вт, ІР20
-  -світильник Led, потужність 25 Вт, ІР20
-  -світильник Led, потужність 20 Вт, ІР20
-  -світильник Led, потужність 40 Вт, ІР65
-  -світильник Led, потужність 20 Вт, ІР65
-  -світильник Led, потужність 12 Вт, ІР44
-  -світильник Led, потужність 12 Вт, ІР65











## **РОЗДІЛ 7. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ, РЕСУРСО-ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Енергоефективність, ресурсозбереження та екологічна безпека є невід’ємними складовими сучасного підходу до проектування й експлуатації закладів дошкільної освіти. В умовах кліматичних змін, зростання вартості енергії та необхідності сталого розвитку важливо забезпечити мінімізацію споживання енергоресурсів та екологічний баланс. У цьому контексті дитячі садочки стають платформою для впровадження інноваційних рішень і навчання молодшого покоління принципам раціонального використання ресурсів. Впровадження енергоефективних та екологічно безпечних рішень у закладах дошкільної освіти не лише підвищує комфорт навчального середовища, але й сприяє формуванню екологічної свідомості серед дошкільнят та громади.

Вибір необхідних заходів енергетичної ефективності повинен бути обґрунтованим і відповідати основній меті – збереження енергії, бути орієнтованим на покращення санітарно-гігієнічних умов внутрішнього мікроклімату будівлі та зменшення впливу на оточуюче середовище, і в меншій мірі спиратись на мінімізацію економічних витрат. При цьому варто визначати період окупності інвестицій та враховувати довготривалу перспективу, яка у підсумку повинна привести до окупності проєкту. Не менш важливим у успішній реалізації проєкту будівництва енергоефективних та екологічних будівель закладів освіти є залучення кваліфікованого та досвідченого менеджера проєкту (відповідального за проєкт) та консультативної групи фахівців.

Слід включати в проєкти нових енергоефективних та екологічних закладів дошкільної освіти рішення щодо впровадження альтернативних джерел енергії. Приймаючи до уваги високу вартість обладнання та великий період окупності слід обирати варіант з найвищим сумарним ефектом від його реалізації.

При можливості рекомендується реалізовувати проєкти щодо впровадження альтернативних джерел енергії, не зважаючи на необхідність значних інвестицій.

В процесі реалізації проєкту необхідно виконувати контроль за виконанням робіт, за відповідністю та якістю матеріалів, за дотриманням технологій тощо.

Після реалізації проєкту перед здачею об’єкта в експлуатацію передбачається виконання звірки показників до і після будівництва.

Рекомендовано виконувати додаткову перевірку якості виконаних заходів після принаймні одного опалювального сезону.

Цей розділ присвячено аналізу заходів, спрямованих на зниження енергоспоживання, раціональне використання ресурсів, дотримання екологічних стандартів у навчальних закладах, а також інтеграцію цих принципів у навчальний процес.

## **7.1. Методологія проєктування енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти**

Проєктування енергоефективних будівель, зокрема закладів дошкільної освіти, повинна ґрунтуватися на системному аналізі будівлі як єдиної енергетичної системи. Не допускається формування енергоефективної будівлі як суми незалежних інноваційних рішень, оскільки це порушує принципи системності та призводить до зниження енергетичної ефективності проєкту в цілому.

При розробленні проєкту необхідно забезпечити виконання вимог до енергетичної ефективності за рахунок архітектурних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, а також системи їх інженерного обладнання, що повинні забезпечувати оптимальний рівень енерговитрат при будівництві та експлуатації.

Загальні вимоги до забезпечення енергоефективності будівель закладів дошкільної освіти встановлюються з урахуванням сукупності факторів, а саме:

- 1) місцевих кліматичних умов;
- 2) функціонального призначення будівлі (типу закладу освіти);
- 3) архітектурно-планувальних та конструктивних рішень будівлі;
- 4) геометричних характеристик будівлі;
- 5) теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій будівлі;
- 6) питомого енергоспоживання будівлі;
- 7) санітарно-гігієнічних та мікрокліматичних умов приміщень будівлі;
- 8) довговічності (надійності теплоізоляційної оболонки) огорожувальних конструкцій під час експлуатації будівлі.

Під час розробки об'ємно-планувальних рішень будівлі слід враховувати рішення внутрішнього планування. Принципи розробки об'ємно-планувальних рішень розглядаються в розділі 4.

---

Огороджувальні конструкції будівлі мають проектуватися з теплозахисними властивостями, які забезпечують питоме споживання теплової енергії, що витрачається на теплопостачання, забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень, довговічності огороджувальних конструкцій під час експлуатації будівель і споруд у межах встановлених норм згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.5-67, а також ДСТУ Б EN 15251.

Під час вибору матеріалів та конструктивного вибору огороджувальних конструкцій (зовнішніх стін, світлопрозорих конструкцій, дверей) закладів освіти необхідно керуватися наступними вимогам:

1. Експлуатаційні умови зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель, що опалюються або охолоджуються, і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура в яких відрізняється на  $4^{\circ}\text{C}$  і більше, повинні відповідати обов'язковим вимогам ДБН В.2.6-31. Приведений опір огороджувальних конструкцій слід розраховувати за ДСТУ 9191.

2. Приведений опір теплопередачі ( $R_{\Sigma\text{пр}}$ ) огороджувальних конструкцій повинен перевищувати нормативне мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі ( $R_{q\text{ min}}$ ) згідно ДБН В.2.6-31, тобто  $R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{q\text{ min}}$ .

До окремих огороджувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки відносяться зовнішні стіни, внутрішні стіни та перекриття, що розмежовують опалювальні та неопалювальні об'єми, стіни нижче рівня ґрунту, підлоги по ґрунту, перекриття неопалювальних горищ, перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами, покриття різних типів, світлопрозорі конструкції, зовнішні двері.

3. Значення приведенного опору теплопередачі  $R_{\Sigma\text{пр}}$  зовнішніх непрозорих огороджувальних конструкцій будівель необхідно визначати за формулою для термічно неоднорідної непрозорої огороджувальної конструкції, а саме, формулою (7.1) згідно методики ДСТУ 9191:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{A_{\Sigma}}{\sum_i (A_i / R_{\Sigma i}) + \sum_m (l_m \cdot \psi_m) + \sum_j (N_j \cdot \chi_j)}, \quad (7.1)$$

де:  $R_{\Sigma\text{пр}}$  – приведений опір теплопередачі зовнішньої стінової огороджувальної конструкції,  $\text{m}^2\text{K}/\text{Вт}$ ;

$A_{\Sigma}$  – загальна площа огорожувальної конструкції, обчислена за внутрішнім обміром, із відніманням площ прорізів та із додаванням площ внутрішніх укосів прорізів, м<sup>2</sup>;

$A_i$  – площа  $i$ -ої термічно однорідної непрозорої частини огорожувальної конструкції, що не містить площ внутрішніх укосів прорізів та площі ділянок зовнішніх огорожень будівлі, які контактують з іншими теплопровідними включеннями, м<sup>2</sup>;

$R_{\Sigma i}$  – опір теплопередачі  $i$ -ої термічно однорідної частини конструкції, м<sup>2</sup>·К/Вт;

$l_m$  – лінійний розмір (проекція)  $m$ -го лінійного теплопровідного включення, м;

$\psi_m$  – лінійний коефіцієнт теплопередачі  $m$ -ого лінійного теплопровідного включення, Вт/(м·К);

$N_j$  – загальна кількість  $j$ -их точкових теплопровідних включень, що розташовані на загальній площі огорожувальної конструкції без урахування площ внутрішніх укосів прорізів, шт.;

$\chi_j$  – точковий коефіцієнт теплопередачі  $j$ -ого точкового теплопровідного включення, Вт/К.

При цьому, якщо огорожувальна конструкція має декілька відмінних термічно однорідних частин (наприклад, для різних фасадів може бути відмінний конструктивний склад матеріалів або використано різні товщини утеплювача тощо), то розрахунок опору теплопередачі кожної такої частини виконується за формулою (7.2):

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^I R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^I \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h_{se}}, \quad (7.2)$$

де:  $R_{\Sigma}$  – опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої частини багат шарової огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>·К/Вт;

$h_{si}, h_{se}$  – коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), які приймають згідно з додатком Б ДСТУ 9191:2022 [29];

$i = 1 \dots I$  – індекс, що визначає положення (порядковий номер) шару огорожувальної конструкції від 1 до  $I$ , де  $I$  – загальна кількість шарів конструкції. Після проведення розрахунку отриманий показник

приведеного опору теплопередачі огорожувальної конструкції перевіряється на відповідність умові (2.1):  $R_{\Sigma np} \geq R_{qmin}$ ;

$R_i$  – тепловий опір  $i$ -го шару багатошарової конструкції,  $m^2 \cdot K / Wt$ , який задається співвідношенням:  $R_i = \delta_i / \lambda_i$ , де

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м;

$\lambda_i$  – розрахункова теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції за розрахункових умов експлуатації,  $Wt / (m \cdot K)$ , яку приймають згідно з додатком А ДСТУ 9191. У випадку, якщо  $i$ -ий шар конструкції є замкненим повітряним прошарком, то значення теплового опору не розраховується, а визначають за даними таблиць додатку В ДСТУ 9191 із врахуванням товщини та розміщення повітряного прошарку, в тому числі типу встановленої відбивної ізоляції.

Розрахунок приведенного опору теплопередачі передбачає врахування лише термічного впливу від лінійних та точкових теплопровідних включень, що є характерними особливостями відповідного типу зовнішньої непрозорої огорожувальної конструкції (наприклад, дубелі, кронштейни, віконні відкоси тощо). Визначення лінійних та точкових коефіцієнтів теплопередачі здійснюється на підставі розрахунків двомірних та тримірних температурних полів відповідно. Методика розрахунку встановлена згідно з ДСТУ 180 10211-1, ДСТУ 180 10211-2. В іншому випадку значення лінійних і точкових коефіцієнтів теплопередачі приймають за довідковими таблицями додатку Г та додатку Д ДСТУ 9191 відповідно до типу та характеристик теплопровідного включення.

Окрім цього вимагається перевірка одночасного виконання умов:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{qmin}, \quad (7.3)$$

$$\Delta\theta_{int-si} \leq \Delta\theta_{int-si,max}, \quad (7.4)$$

$$\theta_{tb,si,min} > \theta_{si,min} \quad (7.5)$$

де:  $R_{\Sigma np}$  – приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції, для відповідного типу конструкції згідно вимог ДБН В.2.6-31,  $m^2 \cdot K / Wt$ ;

$R_{qmin}$  – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції, що відповідає значенням для відповідних їй типу конструкції та температурної зони, наведених у ДБН В.2.6-31,  $m^2 \cdot K / Wt$ ;

$\Delta\theta_{int-si}$  – різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами,  $^{\circ}C$ ;

$\Delta\theta_{int-si,max}$  – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами, °С;

$\theta_{si,tb,min}$  – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, °С;

$\theta_{si,min}$  – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

4. При визначенні необхідної товщини теплоізоляційного шару непрозорої огорожувальної конструкції слід враховувати особливості її конструктивного вирішення та включати у розрахунок усі теплопровідні включення, що є невід’ємною її складовими, до них відносяться: з’єднувальні елементи, дюбелі, кронштейни, закладні деталі, арматурні сітки, віконні відкоси, стики між елементами непрозорої огорожувальної конструкції, елементи жорсткості та ін..

5. Значення приведенного опору теплопередачі підлог на ґрунті будівлі або опалюваного підвалу визначається відповідно до розрахунків тепловитрат до ґрунту згідно з ДСТУ 9190, але у всіх випадках повинно забезпечуватися виконання вимог (7.4-7.5), а для поверхні підлоги приміщень, за якими визначається розрахункова площа, виконання вимоги ДБН В.2.6-31, а саме:

$$Y_f \geq Y_{f,max}, \quad (7.6)$$

де  $Y_f$  – показник теплосвоєння поверхнею підлоги, Вт/(м<sup>2</sup>·К), що визначається згідно з ДСТУ Б В.2.7-276;

$Y_{f,max}$  – максимально допустиме значення показника теплосвоєння поверхнею підлоги, Вт/(м<sup>2</sup>·К), що встановлюють згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від призначення будівлі (для закладів освіти – 12 Вт/(м<sup>2</sup>·К)).

6. Перепад між температурою внутрішнього повітря та приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції ( $\Delta\theta_{int-si}$ ) не повинен перевищувати допустиме за санітарно-гігієнічними нормами значення ( $\Delta\theta_{int-si,max}$ ), згідно ДБН В.2.6-31, відповідно  $\Delta\theta_{int-si} \leq \Delta\theta_{int-si,max}$ .

7. Мінімальне значення температури внутрішньої поверхні ( $\theta_{tb,si,min}$ ) в зонах теплопровідних включень при розрахункових температурах згідно ДБН В.2.6-31, не повинно бути нижче мінімально допустимого значення температури внутрішньої поверхні ( $\theta_{si,min}$ ), відповідно  $\theta_{tb,si,min} > \theta_{si,min}$ . Тобто, в залежності від виду теплопровідних включень, місця їх розташування та призначення будівлі,

мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в цих зонах не повинно бути менше значення температури точки роси для непрозорих елементів огорожувальних конструкцій та 6°C для світлопрозорих зон, коробок, імпортів та штапиків віконних та дверних блоків.

8. Слід забезпечувати виконання вимог щодо експлуатаційних якостей огорожувальних конструкцій, а саме:

- паропроникності (оцінюється тепловологісний стан) огорожувальних конструкцій згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-192;
- повітропроникності згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-191;
- теплового засвоєння згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-190;
- теплостійкості згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-190.

9. Має бути дотримана вимога герметизації стиків конструкцій та забезпечення герметичності огорожувальних конструкцій для уникнення інфільтрації, що передбачено вимогою до кратності повітрообміну згідно ДБН В.2.6-31. Перевірку повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах варто виконувати відповідно до ДСТУ EN ISO 9972:2022.

10. Цокольні та зовнішні заглиблені стінові конструкції, що контактують із ґрунтом, потрібно утеплювати у будівлях закладів дошкільної освіти:

- без підвалу теплоізоляційними матеріалами завтовшки не менше ніж 50 мм на глибину не менше ніж 0,5 м нижче поверхні ґрунту, або на всю висоту конструкції (якщо її глибина менше ніж 0,5 м);
- із техпідпіллям та неопалюваним підвалом теплоізоляція має заходити на цокольну частину стіни не менше ніж на 0,5 м від нижньої поверхні перекриття або до поверхні ґрунту, якщо її висота менше ніж 0,5 м;
- із опалюваним підвалом на глибину не менше ніж на 2,0 м нижче поверхні ґрунту або на всю висоту конструкції (якщо її глибина менше ніж 2,0 м) теплоізоляційними матеріалами товщиною розрахованою відповідно до ДСТУ 9191, але не менше ніж 50 мм;
- зі ступенем довговічності матеріалів, прийнятим згідно ДСТУ-Н Б В.2.7-182:2009.

11. Підлоги по ґрунту в опалювальних приміщеннях потрібно утеплювати теплоізоляційним матеріалами з товщиною, що забезпечує виконання вимог (5), (6), (9) ДБН В.2.6-31, але не менше ніж 50 мм.

12. Амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих огорожувальних конструкцій в літній період року не повинна перевищувати значення 2,5 °С.

13. Амплітуда коливань температури внутрішнього повітря в зимовий період року не повинна перевищувати значення 1,5°С.

14. Показник теплосвоєння поверхні підлоги не повинен перевищувати 12 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

15. Повинна виконуватися вимога щодо мінімальної кількості містків холоду. Даний термічний вплив враховують при визначенні енергопотреб для опалення та охолодження згідно з ДСТУ Б EN ISO 13790 та загальних тепловитрат будинку через огорожувальну конструкцію згідно з ДСТУ 9190. До теплопровідних включень, що визначаються конструктивними особливостями будівлі, відносяться міжповерхові та балконні перекриття, колони, пілони, кутові примикання тощо.

16. Проектування й улаштування вікон та дверей необхідно здійснювати з урахуванням положень згідно з ДСТУ-Н Б В.26-146.

17. Проектування вузлів з'єднувальних місць примикань віконних | дверних блоків до конструкцій зовнішніх стін необхідно здійснювати з урахуванням положень згідно з ДСТУ Б В.26-79.

18. Усі стулки вікон і балконних дверей повинні бути укомплектовані ущільнювальними прокладками (не менше ніж дві), виконаними з морозостійких матеріалів, строк ефективної експлуатації яких становить не менше ніж 15 років. Глухі частини балконних дверей слід утеплювати теплоізоляційними матеріалами.

19. Технічні рішення для запобігання зниженню температури внутрішньої поверхні конструктивних елементів вікон з ПВХ профілів, алюмінієвих профілів, а також дерев'яних брусків завтовшки менше ніж 100 мм на поверхні укосів з боку приміщення встановлюються на підставі розрахунків двовимірних або тривимірних температурних полів та їх оцінки окремо для прозорих і непрозорих частин.

20. Конструкції теплоізоляційної оболонки будівель повинні відповідати вимогам пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7, конструкції фасадної теплоізоляції - вимогам ДБН В.1.1-7 та ДБН В.2.6-33, конструкції покриттів - вимогам ДБН В.1.1-7 та ДБН В.2.6-14.

---

21. Розрахункові теплофізичні характеристики будівельних матеріалів при проектуванні приймають згідно з ДСТУ 9191, для теплоізоляційних матеріалів конкретного виробника за розрахункових умов експлуатації потрібно приймати за результатами випробувань згідно ДСТУ Б В.2.7-182. Результати проведених випробувань повинні підтверджуватись кожні п'ять років.

### 7.1.1. Конструкції зовнішніх стін

Для досягнення оптимальних за державними будівельними нормами теплотехнічних показників зовнішніх стін варто застосовувати теплоізоляційні матеріали із коефіцієнтом теплопровідності –  $0,05 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$  та нижче, при цьому шар теплової ізоляції слід розташовувати із зовнішнього боку огорожувальної конструкції, необхідна товщина теплоізоляційного шару визначається за розрахунком відповідно до методики ДСТУ 9191.

Можуть бути застосовані наступні типи теплоізоляційного шару зовнішньої стіни в залежності від його складу та густини:

- а) одношарові (із виробів одного типу та густини).
- б) багатошарові (із двох та більше виробів, різного типу чи густини).
- в) комбіновані (із виробів одного типу, виконаних із шарів різної густини, сполучений між собою).

Раціонально використовувати багатошарові конструкції з послідовним розміщенням шарів. Улаштування системи фасадного утеплення може здійснюватися методами вентиляваного фасаду або скріпленої теплової ізоляції з опорядженням штукатурками. Вимоги до проектування конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією встановлюються ДБН В.2.6-33. Кожен з методів має свої переваги та недоліки.

Теплова ізоляція за методом вентиляваного фасаду є більш довговічною відносно своїх аналогів, оскільки зовнішній оздоблювальний шар виконується зі зносостійких заводських виробів. Найпоширенішими є алюмінієві композитні панелі, керамограніт, фіброцементні панелі, металевий сайдинг, вініловий фасадний сайдинг. Варто зазначити, що від виду облицювального матеріалу буде залежати загальна вартість робіт. Основним недоліком є необхідність

застосування більшої кількості кріплень, що призводить до збільшення кількості теплопровідних включень, і як наслідок, зниження показника приведенного опору теплопередачі стінової конструкції. Для усунення цього недоліку виникає необхідність збільшення товщини шару теплової ізоляції або застосування теплоізоляційного матеріалу із меншим коефіцієнтом теплопровідності, як наслідок відбувається підвищення вартості робіт. Таким чином, вартість вентильованого фасаду зазвичай вища ніж фасади виконані за методом скріпленої теплової ізоляції з оздобленням штукатурками.

Методом скріпленої теплової ізоляції утворюється суцільна оболонка без містків холоду (кріпильні дюбелі в даному випадку до уваги не беруться). При проєктуванні теплоізоляційної оболонки будівлі садочка використовується термічнонеоднорідні огорожувальні конструкції, що пов'язано з тим, що конструкція стін складається з декількох шарів матеріалів. Для зменшення термічної неоднорідності необхідно забезпечувати щільне прилягання теплоізоляційних матеріалів до теплопровідних включень і передбачати заходи відповідного контролю. Ненаскрізні теплопровідні включення слід розташовувати ближче до теплої сторони огорожувальних конструкцій. Наскрізні металеві профілі, болти, анкери, кронштейни тощо мають бути ізольовані матеріалами з теплопровідністю не більше ніж  $0,35 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ .

Вузли примикання віконних і дверних блоків до стінової конструкції необхідно проєктувати з негорючих матеріалів так, щоб забезпечити рівномірний теплоізоляційний контур по всьому периметру і та забезпечити вивід пари із теплоізоляційного матеріалу.

У місцях концентрації напружень в огорожувальних конструкціях (віконні та дверні прорізи) необхідно передбачати додаткове армування захисного шару. Армування виконується перед нанесенням основного захисного шару за допомогою прямокутних смуг склосітки розміром не менше  $350 \text{ мм} \times 200 \text{ мм}$ .

За наявності в огорожувальних конструкціях деформаційних швів їх необхідно продублювати в системі теплоізоляції.

У зовнішніх стінах для теплової ізоляції допускається використовувати лише сертифіковані теплоізоляційні матеріали, що вимагає наявності відповідного документу, виданого акредитованою лабораторією.

### **7.1.2. Цокольні та зовнішні заглиблені стінові конструкції**

---

Утеплення опалюваних підвальних приміщень виконується на глибину не менше ніж на 2 м від рівня відмостки з наступним улаштуванням гідроізоляційного шару по системі теплоізоляції та з'єднанням із відсікаючою горизонтальною гідроізоляцією.

При теплоізоляції будівель із неопалюваними підвальними приміщеннями теплоізоляція повинна заходити на цокольну частину стіни не менше ніж на 0,5 м від нижньої частини плити перекриття або до поверхні ґрунту, якщо її висота менше ніж 0,5 м.

У будівлях без підвалу теплоізоляція повинна заходити на глибину не менше ніж на 0,5 м нижче поверхні ґрунту, або на всю висоту конструкції, якщо її глибина менше ніж 0,5 м.

Товщина шару теплоізоляційного матеріалу визначається із урахуванням вимог ДБН В.2.6-31, але у будь-якому випадку товщиною не менше 50 мм.

Для утеплення переважно використовують екструдований пінополістирол чи піноскло, яку приклеюють бітумною мастикою без заповнювачів та гідроізольовують шаром бітуму.. При цьому варто використовувати лише утеплювач із низьким вологопоглинанням.

Підлоги по ґрунту в опалювальних приміщеннях потрібно також утеплювати теплоізоляційними матеріалами по площі, товщиною яка забезпечує виконання вимог ДБН В.2.6-31 та ДСТУ Б В.2.7-276, але в будь-якому випадку не менше 50 мм.

### **7.1.3. Горизонтальні елементи огорожувальної конструкції**

Горизонтальні поверхні системи теплоізоляції на виступаючих частинах фасаду перед нанесенням декоративного покриття повинні бути гідроізольовані. При цьому, шар гідроізоляції повинен заходити на вертикальну поверхню стіни не менше ніж на 150 мм.

Теплоізоляція перекриття над проїздами, а також балконних плит виконується по всій поверхні на стельовій частині аналогічно утепленню стін.

На підлозі теплоізоляційний шар повинен бути захищений шаром стяжки, здатної протидіяти механічним навантаженням у процесі експлуатації, завтовшки не менше 35 мм.

Елементи декору, деформаційні шви, кути будинку повинні бути виконані відповідно до проектної документації. Теплоізоляційний шар на торцях

(парапети, цоколі, прорізи у стінах та деформаційні шви) необхідно захистити від зволоження.

#### **7.1.4. Зовнішні двері**

В залежності від розташування (головний вхід, вхід до укриття, підсобних приміщень, аварійний вихід) та завдання на проєктування зовнішні двері можуть бути металеві, дерев'яні чи металопластикові. Вибір дверей необхідно виконувати із урахуванням значення опору теплопередачі конструкції в залежності від температурної зони згідно з ДБН В.2.6-31.

Слід передбачати обладнання зовнішніх дверей пристроєм для автоматичного закривання (доводчиком), що особливо актуально, якщо двері часто залишаються відкритими, що спричиняє збільшені тепловтрати.

Архітектурно-планувальні рішення повинні включати облаштування вхідного тамбура. Додатковим ефективним рішенням є обладнання теплової завіси.

Варто зазначити, що основним критерієм правильної роботи вище наведених дверей є правильний монтаж. Двері слід проєктувати згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-146.

#### **7.1.5. Світлопрозорі огорожувальні конструкції**

Проєкт повинен передбачати встановлення металопластикових або дерев'яних віконних конструкцій з опором теплопередачі не менше нормативного з урахуванням температурної зони згідно з ДБН В.2.6-31. Розрахунок мінімально допустимого приведенного опору теплопередачі світлопрозорих конструкцій у зовнішніх огороженнях приміщень із коефіцієнтом скління понад 0,30 виконується відповідно до методики наведеної у ДСТУ 9191.

Технічні характеристики віконних конструкцій зазначаються у паспорті виробу, який надається виробником вікон.

Одним із ефективних рішень може бути запроєктовано встановлення частини вікон з глухими стулками, при цьому необхідне обґрунтування такого рішення, оскільки санітарно-гігієнічними нормами не допускається влаштування приміщень без можливості провітрювання.

---

Також рекомендовано використовувати вікна з енергоефективними рамами із вентиляційною решіткою. Вони допомагатимуть уникнути великих теплових втрат під час провітрювання, та забезпечують достатній обмін повітря.

Рекомендується використовувати енергоефективні двокамерні склопакети із максимальною можливою відстанню між склом 16 мм із простором заповненим інертним газом.

Варто зазначити, що основним критерієм правильної роботи вище наведених вікон є правильний монтаж. Вікна слід проектувати згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-146.

### 7.1.6. Огороджувальні конструкції покрівлі

Оптимізацію теплових характеристик покрівлі рекомендується виконувати за одним із наступних сценаріїв:

1. Утеплення покрівлі наплення пінополіуретану. При використанні даного способу не потрібно ніякої підготовки даху, оскільки у пінополіуретану висока адгезія, тому він заповнює тріщини та дефекти і ключова перевага це можливість створити будь-яку товщину шару утеплювача. Якщо за такою технологією виконується утеплення похилих покрівельних конструкцій, то необхідно застосовувати більш еластичні марки піни. При цьому густина пінополіуретану повинна становити близько 20–30 кг/м<sup>3</sup>.

2. Утеплення плитними утеплювачами із піноскла та пінополістиролбетону. Дані матеріали є досить легкими, мають хороші теплотехнічні характеристики, досить жорсткі та міцні та мають низький показник вологонасичення.

3. Утеплення плитними утеплювачами із мінеральної вати. Даний матеріал має хороші теплотехнічні характеристики, досить жорсткий та міцний, має показник високого звукозахисту, але мають високий показник вологонасичення.

4. Монтаж інверсійної покрівлі де у якості утеплювача виступають пінополістирольні матеріали. Особливістю даного способу є влаштування утеплювача над гідроізоляційним шаром на відміну від традиційних методів утеплення. Такий варіант монтують для експлуатаційних покрівель.

При наявності горищного покриття, утеплити верхнє перекриття можливо улаштуванням утеплювача з мінеральної вати на поверхні покриття із забезпеченням паро- та гідроізоляції. Необхідно також передбачити технічне обслуговування покрівлі для унеможливлення зволоження мінеральної вати атмосферою вологою.

## **7.2. Загальні рекомендації по підвищенню енергоефективності інженерних систем.**

Проектування систем опалення, вентиляції, кондиціонування та охолодження у приміщеннях будівель закладів освіти з метою забезпечення нормованих санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень, зокрема, раціонального використання енергетичних ресурсів під час експлуатації, слід керуватись вимогами ДБН В.2.5-67 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Опалювально-вентиляційне обладнання, повітроводи, трубопроводи та теплоізоляційні конструкції повинні відповідати вимогам нормативних документів та Технічному регламенту будівельних виробів, будівель і споруд.

Відповідно до ДБН В.2.5-67 слід виконувати теплоізоляцію трубопроводів систем опалення, внутрішнього теплопостачання, охолодження, внутрішнього холодопостачання, холодного та гарячого водопостачання (окрім побутового).

Згідно ДБН В.2.2.-3 рекомендовано підключення будівель закладів освіти до централізованого теплопостачання, інакше слід проектувати місцеві теплогенератори у поєднанні із джерелами альтернативної енергії за відповідного обґрунтування доцільності їх використання.

### **7.2.1. Основні вимоги до інженерних систем будівель закладів дошкільної освіти**

1. Слід застосовувати обладнання інженерних систем (крім систем протипожежного захисту) класом енергоефективності за його визначеності для даного типу обладнання не нижче «С» та не нижче ніж клас енергоефективності інженерної системи. Рекомендується застосовувати обладнання вищого класу енергоефективності ніж клас енергоефективності інженерної системи, оскільки клас інженерної системи визначається за найнижчим показником класу інженерного обладнання.

2. Системи теплоспоживання будівель мають бути обладнані регуляторами теплового потоку.

3. Встановлення дефлекторів на викиді витяжних систем не допускається, крім сміттєпроводів (у разі їх наявності).

---

4. Припливно-витяжні установки рекомендується проектувати з утилізаторами теплоти витяжного повітря. Підвищення енергоефективності систем вентиляції та зменшення питомої вентиляційної потужності слід враховувати згідно з ДСТУ Б EN 13779. Для забезпечення відповідного класу енергоефективності у системах вентиляції слід застосовувати:

- Механічну припливну та/або витяжну вентиляцію, що працює за потреби. Регулювання за потреби включає змінний режим роботи системи за часом (наприклад, нічне зниження витрати повітря, зниження у неробочі години тощо) та/або регулювання відповідно до поточних (фактичних) потреб у вентиляції (наприклад, відповідно до присутності людей, концентрації CO<sub>2</sub> у повітрі приміщення тощо).

- Механічну припливно-витяжну вентиляцію з утилізацією теплоти повітря, що видаляється (окрему для кожного приміщення, що обслуговується, або загальну для декількох приміщень або будівлі). Зблоковану (поєднану в одному блоці) припливно-витяжну установку слід проектувати з утилізаторами теплоти витяжного повітря.

5. Економію енергії, що споживається інженерними системами, від підвищення класу енергоефективності їх технічного оснащення, автоматизації, моніторингу й управління слід визначати згідно з ДСТУ Б EN 15232.

6. Розміщення опалювальних приладів, як правило, слід передбачати під віконними прорізами стін з урахуванням специфічних тепловитрат через зовнішні стіни згідно з ДСТУ 9190, у тому числі з установленням тепловідбивної теплоізоляції між приладами й зовнішньою стіною.

### **7.2.2. Енергоефективні заходи щодо систем опалення.**

При проектуванні систем опалення необхідно приймати розрахункові температури повітря згідно ДБН В.2.2.-4.

Підключення системи водяного опалення (включаючи фонове та чергове) для будівель будь-якого класу енергоефективності повинно здійснюватися з автоматичним погодозалежним регулюванням теплового потоку, якщо таке регулювання не передбачене на стороні джерела тепlopостачання. У разі централізованого тепlopостачання, відповідно до вимог ДБН В.2.5-39, кожен індивідуальний тепловий пункт (ІТП) має бути обладнаний системою автоматичного регулювання теплового потоку з урахуванням погодних

умов. Рекомендованим є влаштування індивідуального теплового пункту із залежним або незалежним підключенням системи опалення.

### **7.2.3. Енергоефективні заходи щодо систем вентиляції.**

Нормативні параметри повітряного середовища рекомендується досягати за рахунок системи вентиляції за типом: - природна; - механічна; - змішана.

Використання систем з рекуперацією тепла.

- Рекуператор дозволяє передавати тепло від витяжного повітря до припливного, знижуючи потребу в додатковому нагріванні або охолодженні.
- Найпоширеніші типи: пластинчасті, роторні, глікольні теплообмінники.
- Економія енергії: до 50–80% тепла може бути повернуто.

Регулювання подачі повітря відповідно до потреб:

- Системи VAV (Variable Air Volume) – змінюють об'єм повітря залежно від навантаження.
- Використання датчиків CO<sub>2</sub>, температури, вологості, присутності людей.
- Дає змогу зменшити споживання енергії, коли приміщення не використовуються.

Інверторні вентилятори та частотне регулювання:

- Застосування частотних перетворювачів (ЧП) на вентиляторах дозволяє знижувати швидкість обертання двигунів у непікові години.
- Дає до 30–50% економії електроенергії.

Централізоване управління та автоматизація

- Системи BMS (Building Management System) інтегрують вентиляцію з іншими інженерними мережами для оптимального керування.
- Дозволяє гнучко регулювати параметри у реальному часі.

Використання теплоізоляції повітропроводів:

- Зменшує втрати тепла або холоду при транспортуванні повітря.
- Особливо важливо для довгих магістралей або розміщення у неопалюваних приміщеннях.

Ефективне повітророзподілення:

- Раціональне планування вентиляційної системи (мінімізація опору, уникнення різких поворотів).
-

- Використання аеродинамічних повітропроводів і правильно підібраної арматури (решіток, клапанів, дифузорів).

Тип вентиляційних установок повинен відповідати обраному технологічному рішенню та складатися з відповідних йому комбінацій функціональних блоків, параметри яких розраховуються під характеристики конкретної будівлі.

#### **7.2.4. Енергоефективні заходи щодо систем гарячого водопостачання.**

До енергозберігаючих заходів слід включати заходи щодо зменшення витрат теплової енергії на обігрів води у системах гарячого водопостачання, за рахунок:

1. Підвищенням ефективності регулювання відпуску гарячої води.
2. Встановленням приладів для регулювання температури гарячої води.
3. Використання раціональних схем підключення теплообмінників гарячого водопостачання до теплових мереж.

Рекомендовано після реалізації заходів модернізації систем гарячого водопостачання проводити планові перевірки та профілактику встановленого обладнання та використання ІТП.

Варто впроваджувати додаткові заходи з підвищення ефективності систем гарячого водопостачання:

1. Зменшення витрати води за рахунок встановлення насадок-аераторів.
2. Встановлення термостатичних змішувачів.
3. Здійснення контролю витоків води та тиску в системі.
4. Здійснення контролю за питомими показниками, а не абсолютними, що повинно передбачати можливість проводити точніший аналіз ефективності систем гарячого водопостачання.

Необхідно передбачати діагностику та відновлення роботи циркуляційних трубопроводів, з метою запобігання втратам води під час її охолодження. Потрібно встановлювати лічильники води на вводах трубопроводу від зовнішніх мереж для обліку. Окрім цього необхідно встановлювати лічильники на циркуляційному та подавальному трубопроводах при підключенні внутрішніх систем гарячого водопостачання до зовнішніх мереж.

Не допускається отримання скорочення витрати гарячої води за рахунок погіршення умов споживання гарячої води відвідувачами та персоналом будівлі закладу освіти.

Варто виконувати регулювання тиску води в системі перед водозбірними приладами. Нормативами допускається тиск в межах 0,05 МПа. Тобто, Зменшення тиску перед краном із 0,3 до 0,05 МПа дає можливість скоротити витрати води з 0,3 л/с до 0,12 л/с (у 2,5 рази). Регулювання тиску води можна досягти за рахунок встановлення спеціальних регуляторів тиску у системі водопостачання будівлі.

Варто приймати до уваги залежність щодо витрати енергії і палива на нагрівання води, яка є прямо пропорційною скороченню її витрат.

Варто приймати до уваги, що при нагріванні води із використанням електричної енергії витрати енергії на гаряче водопостачання збільшується.

Рекомендованим є використання для приготування гарячої води сонячної енергії та вторинних енергоресурсів з використанням теплових насосів, що задіяні в схемах приготування гарячої води. Доцільним необхідно вважати використання геліоколекторів, яке дозволить економити 50...60% річної потреби необхідної енергії (при умові експлуатації будівлі в теплий період року). При цьому необхідно передбачати можливість повного переходу на обігрів води сонячною енергією лише у літній період.

Доцільно використовувати теплопостачання від сонячних колекторів на забезпечення потреб гарячого водопостачання в теплий період року у комбінації із тепломережею, в інші періоди року, коли інтенсивність сонячного випромінювання незначне, використовувати додаткове джерело теплоти – теплову мережу або електричну мережу.

Також при розробці системи ГВП необхідно розглядати децентралізовані системи ГВП влаштованих безпосередньо в місцях водорозбору гарячої води від ємнісних або проточних електронагрівачів, що повинно дозволити не застосовувати циркуляцію та забезпечити малу протяжність трубопроводів.

#### **7.2.5. Рекомендації щодо освітлення.**

У приміщеннях закладів середньої освіти, як правило, застосовують систему загального освітлення. Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинне передбачатись окреме управління освітленням таких зон.

---

Для економії електричної енергії рекомендується застосовувати світлодіодні лампи для забезпечення внутрішнього освітлення. Окрім цього варто встановити датчики руху на системах освітлення.

Також рекомендуємо встановлення вузлів обліку електричної енергії, яка споживається для системи штучного освітлення.

Для загального та місцевого освітлення приміщень необхідно використовувати джерела світла з колірною температурою від 2400 К до 6800 К. Інтенсивність ультрафіолетового опромінення спектрального діапазону 320-400 нм не повинна перевищувати 0,03 Вт/м<sup>2</sup>. Випромінювання з довжиною хвилі менше 320 нм не допускається.

Рівень ефективності споживання електроенергії електричними лампами та світильниками встановлюється відповідно до Технічного регламенту енергетичного маркування електричних ламп та світильників. За відсутності відповідного маркування підтвердження повинно бути отримано за результатами вимірювань.

Світлова віддача джерел світла для загального освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередавання не повинна бути менше значень, наведених в таблиці 8.1 ДБН В.2.5-28.

Технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель слід приймати не нижче мінімального рівня, встановленого у нормативних документах, що відповідає класу енергоефективності «С» згідно ДБН В.2.6-31. Для класів енергоефективності «А» та «В» не допускається застосовувати технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель нижчого рівня відповідності класу енергоефективності ніж рівень, що відповідає даному класу енергоефективності будівлі згідно з ДБН В.2.6-31.

Допускається застосовувати технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель вищого класу енергоефективності.

Рекомендується застосовувати додаткове технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення до будівель, якщо дані заходи сприяють економії енергії.

#### **7.2.6. Рекомендації по впровадженню альтернативних та відновлювальних джерел енергії у будівлях закладів дошкільної освіти.**

Впровадження проєктів використання відновлювальних джерел енергії є рекомендованим заходом підвищення енергетичної автономності закладів дошкільної освіти. Даний захід потребує уважного аналізу та обґрунтування економічної доцільності при ефективному використанні енергії.

Якщо розглядати питання екологічного ефекту, то природний газ є «найчистішим» видом палива серед своїх аналогів. Встановлення біля закладів освіти котелень на твердому паливі може негативно впливати на вміст парникових газів у атмосфері.

До можливих варіантів відновлювальних джерел енергії у даній сфері належать: вітрова, сонячна та тверде паливо.

Під час підготовки проєктних пропозицій із альтернативних джерел енергії важливим моментом є оцінка потенціалу регіону, де передбачене їхнє впровадження.

### **7.3. Моделювання теплообміну енергоефективної будівлі**

На сьогоднішній день внаслідок реалізації концепції сталого розвитку в будівництві відбувається поступовий перехід на більш високий рівень ресурсо- та енергозбереження. Як наслідок, виникає потреба у розробці нових засобів та методик проєктування енергоефективних будівель, які повинні враховувати значну кількість факторів і параметрів варіювання у будівлі.

Одним із найбільш актуальних завдань при визначенні рівня енергоефективності будівель та споруд є аналіз їх теплового балансу з урахуванням усіх енергонаходжень і енерговтрат, оскільки, як правило, найбільші обсяги енергії в холодну пору року витрачаються на опалення експлуатованих приміщень, а в теплу пору року на їх охолодження або кондиціонування. Саме за результатами аналізу теплового балансу будівлі можна визначити необхідні параметри теплової ізоляції та встановити оптимальний режим провітрювання приміщень тощо.

#### **7.3.1. Практичні аспекти побудови фізичної дискретної моделі теплообміну енергоефективної будівлі**

Найбільшою перешкодою у складанні комплексної моделі теплообміну всього будинку є те, що відповідна модель має водночас враховувати

---

теплопередачу за рахунок променево-конвективного теплообміну та трансмісійного (крізь товщу матеріалу огорожувальних конструкцій та внутрішніх конструктивних елементів). Для вирішення поставленої задачі найбільше підходить метод електротеплової аналогії. Цей метод передбачає заміну ділянок, що сполучають досліджувані вузли моделі (температуру у яких необхідно розрахувати), на еквівалентні опори теплопередачі, які чинитимуть ці ділянки, зважаючи на їхні фізичні особливості (для відкритого повітря, суцільного щільного матеріалу або їх комбінацій). В більшості випадків даний метод використовується для розрахунку теплового балансу повітряних мас окремих приміщень або для відтворення температурних полів суцільних конструкцій у дискретній формі. При цьому в другому випадку до застосування методу висувається ряд вимог, пов'язаних зі специфікою топології сітки розрахункової моделі, а також ортогональності в'язей, що сполучаються у її вузлах. Розглянемо принципи формування теплового балансу в кожному вузлі моделі. Для початку розглянемо процеси теплообміну між двома довільними  $i$ -м та  $j$ -м вузлами. Кількість тепла, що передається від  $i$ -го до  $j$ -го вузла (або навпаки від  $j$ -го до  $i$ -го в залежності від того, в якому вузлі температура нижча), може бути виражена формулою:

$$G_{i,j} = \Delta t_{i,j} / R_{i,j}, \quad (7.7)$$

де:

$$\Delta t_{i,j} = t_i - t_j, \quad (7.8)$$

а  $R_{i,j}$  – опір теплообміну між  $i$ -ю та  $j$ -ю точками.

Для того, щоб закон збереження енергії виконувався у кожній  $i$ -й досліджуваній точці, що характеризує деякі усереднені фізичні показники відповідної  $i$ -ї області й сполучається з  $n$  іншими областями, та якщо мова йде виключно про теплову енергію, необхідно, щоб сума усіх теплонадходжень і тепловтрат у ній, включаючи енергію джерел або витоків ( $Q_i$ ), дорівнювала нулю. Тобто:

$$\sum_{j=1}^n G_{i,j} \pm Q_i = 0 \quad (7.9)$$

З урахуванням формул (10) та (11), тотожність (7.9) набуває наступної форми:

$$\sum_{j=1}^n (t_i - t_j) / R_{i,j} \pm Q_i = 0 \quad (7.10)$$

Це рівняння можна розглядати, як базове рівняння теплового балансу в будь-якій точці простору, тому надалі відштовхуватимемось саме від нього.

Для спрощення усіх подальших записів перепишемо рівняння (7.10) у наступному вигляді:

$$\sum_{j=1}^n K_{i,j} \cdot (t_i - t_j) \pm Q_i = 0 \quad (7.11)$$

Тут  $K_{i,j}$  – коефіцієнт теплопередачі від між  $i$ -ю та  $j$ -ю точками дискретної розрахункової моделі, що може визначатися по-різному для різних ділянок між досліджуваними точками в залежності від того, яким саме способом здійснюється передача енергії: трансмісійним, конвективним або променевим. При встановленні величин коефіцієнтів теплопередачі скористаємося фізичними величинами, що містяться у системі (7.9) – (7.11).

Для виключно трансмісійного способу теплопередачі (див. рис. 7.1), якщо обидві досліджувані точки лежать на різних поверхнях або в середині матеріалу огорожувальної конструкції, перекриття або внутрішньої стіни, коефіцієнт теплопередачі може бути розрахований за формулою (вимірюється в Вт/(м<sup>2</sup>·К)):

$$K_{i,j} = \left( 1 / \sum_{p=1}^m R_p \right) \Big|_{i,j}, \quad (7.12)$$

де  $R_p$  – опір теплопередачі  $p$ -го шару конструкції (з усіх  $m$  шарів), що лежить на перетині траєкторії трансмісійної передачі теплової енергії між  $i$ -ю й  $j$ -ю точками та становить (вимірюється в м<sup>2</sup>·К/Вт):

$$R_p \Big|_{i,j} = l_p / (\lambda_p \cdot F_i) \Big|_{i,j}, \quad (7.13)$$

де  $l_p$  та  $\lambda_p$  – товщина  $p$ -го шару конструкції (вимірюється в м) та коефіцієнт теплопровідності матеріалу відповідного шару (вимірюється в Вт/(м·К));  $F_i$  – площа поверхні поперечного перерізу шару або зовнішньої поверхні конструкції в  $i$ -й точці, у якій розпочинається проходження теплової енергії крізь товщу всіх шарів й до досліджуваної  $j$ -ї точки (в м<sup>2</sup>).

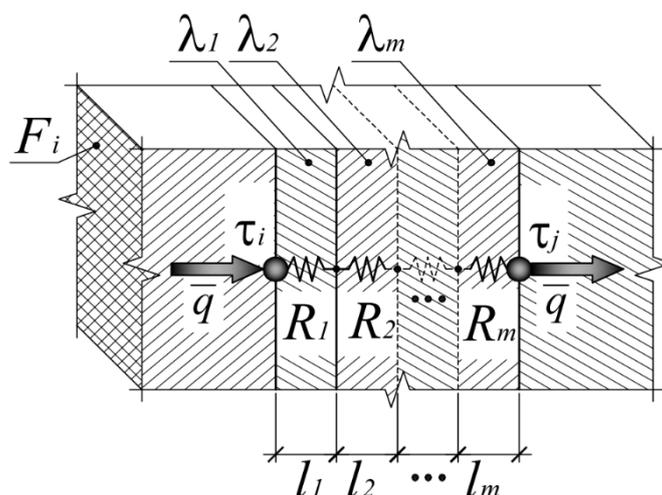


Рис. 7.1. Процес трансмісійної теплопередачі

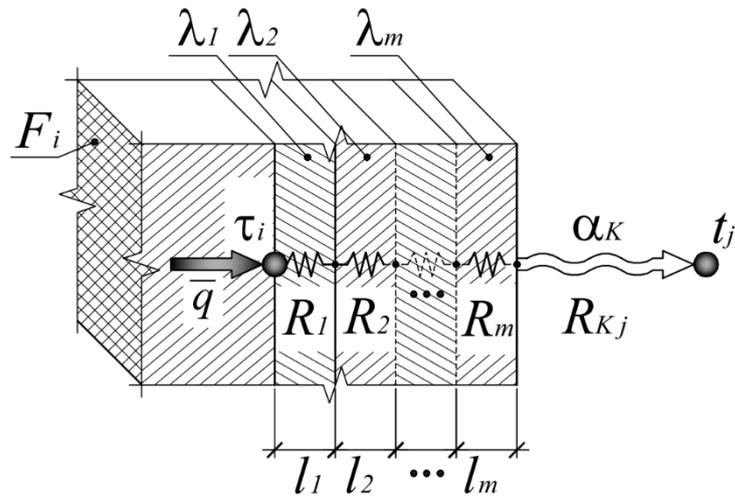
Для змішаного трансмісійно-конвективного способу теплопередачі (див. рис. 7.2), коли перша з точок ( $i$ -та) лежить на поверхні чи в середині матеріалу огорожувальної конструкції, перекриття або внутрішньої стіни, а друга точка ( $j$ -та) – знаходиться у просторі, заповненому повітрям (у приміщенні чи за межами теплової оболонки будинку), коефіцієнт теплопередачі може бути розрахований за формулою:

$$K_{i,j} = \left( 1 / \sum_{p=1}^m R_p + 1/R_{Kj} \right) \Big|_{i,j} \quad (7.14)$$

Тут  $R_{Kj}$  – опір теплопередачі конвективному теплообміну поверхні з повітрям у якому розміщено  $j$ -ту точку розрахункової моделі, який розраховується за формулою:

$$R_{Kj} = 1 / (\alpha_{Kj} \cdot F_i) \Big|_{i,j}, \quad (7.15)$$

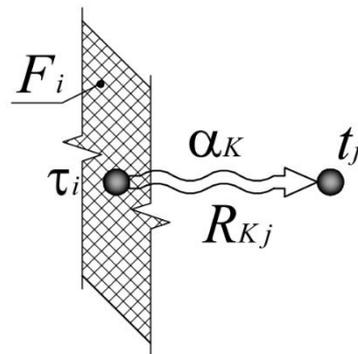
де  $\alpha_{Kj}$  – коефіцієнт конвективного теплообміну (той же, що і в рівняннях системи (7.9) – (7.11),  $\alpha_{Ki}$ ), однак в окремих випадках може бути прийнятим сталим для нормативних розрахунків (згідно з ДБН В.2.6-31).



**Рис. 7.2. Процес трансмісійно-конвективної теплопередачі**

Якщо мова йде виключно про конвективний спосіб теплопередачі між  $i$ -тою точкою на поверхні та  $j$ -тою точкою у повітрі (див. рис. 7.3), то формула (7.14) спрощується й приймає наступну форму:

$$K_{i,j} = 1/R_{Kj}|_{i,j} \quad (7.16)$$



**Рис. 7.3. Процес конвективної теплопередачі**

У випадку, коли йде мова про опір поверхні ( $i$ -та точка) теплообміну шляхом теплового випромінювання з іншої поверхні ( $j$ -та точка) (див. рис. 7.4), коефіцієнт теплопередачі може бути розрахований за формулою:

$$K_{i,j} = 1/R_{Ri,j} \quad (7.17)$$

де  $R_{Ri,j}$  – опір теплопередачі променевому теплообміну двох поверхонь, який

розраховується за формулою:

$$R_{Ri,j} = 1 / (C_{i,j} \cdot b_{i,j} \cdot \varphi_{i,j} \cdot F_i) \Big|_{i,j} \quad (7.18)$$

Тут:  $C_{i,j}$  – коефіцієнт випромінення поверхні сірого тіла, що визначається за формулою:

$$C_{i,j} = \varepsilon_{i,j} \cdot C_0, \quad (7.19)$$

де  $C_0$  – коефіцієнт випромінення поверхні абсолютно чорного тіла, рівний 5.77 Вт/(м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>), а  $\varepsilon_{i,j}$  – приведений відносний ступінь чорноти, або приведений відносний коефіцієнт випромінювання при теплообміні між двома сірими поверхнями (безмірна величина), який для сірої поверхні < 1;  $b_{i,j}$  – температурний коефіцієнт, який корелює різницю між температурами поверхонь, що обмінюються енергією, й визначається за формулою (у К<sup>3</sup>):

$$b_{i,j} = 0.81 + 0.005 \cdot (\tau_i + \tau_j); \quad (7.20)$$

$\varphi_{i,j}$  – коефіцієнт опроміненості з  $j$ -ї поверхні на  $i$ -ту, що виражає частку променевого потоку, що падає на  $i$ -ту поверхню з усього потоку від  $j$ -ї поверхні, й визначається за формулою (безвимірна величина):

$$\varphi_{i,j} = (1/F_i) \cdot \int_{F_i} \int_{F_j} (\cos \beta_i \cdot \cos \beta_j / \pi \cdot r^2) dF_i dF_j \quad (7.21)$$

де  $dF_i$  та  $dF_j$  – елементарні площадки поверхонь, що взаємодіють;  $\beta_i$  та  $\beta_j$  – кути між напрямками випромінювання та нормаллями до відповідних фрагментів  $dF_i$  та  $dF_j$ ;  $r$  – відстань між площадками  $dF_i$  та  $dF_j$ ;  $F_i$  – площа  $i$ -ї поверхні, теплообмін якої розглядається;

$\tau_i$  та  $\tau_j$  – значення температур  $i$ -ї досліджуваної та  $j$ -ї довільно поверхонь, що взаємодіють між собою, °С;  $t_{INT}$  та  $t_{EXT}$  – температура внутрішнього повітря у приміщенні та зовнішнього повітря на вулиці відповідно, °С;  $t_{OUT}$  – температура конвективного потоку повітря на виході з будівлі, °С;  $\alpha_{Ki}$  – коефіцієнт конвективного теплообміну на поверхні  $i$ -ї досліджуваної поверхні, що вимірюється у Вт/(м<sup>2</sup>·К) та в межах ламінарного режиму теплообміну може визначатися за формулою:

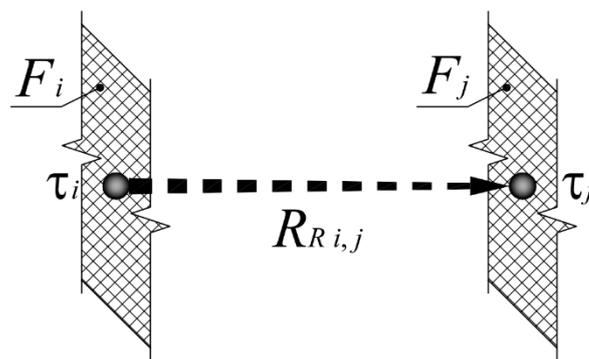
$$\alpha_{K_i} = 1.17 \cdot \Delta t^{1/3}, \quad (7.22)$$

де  $\Delta t$  – різниця температури поверхні й повітря у приміщенні; а при температурі

повітря у приміщенні близько 20 °С формула (8) приймає наступну форму:

$$\alpha_{K_i} = 1.66 \cdot \Delta t^{1/3}, \quad (7.23)$$

при чому, коефіцієнт 1.66 (прийнятий для вертикального розташування нагрітої огорожувальної конструкції) змінюється при різних її розміщеннях (вертикально чи горизонтально, для орієнтації вгору чи вниз), а також в залежності від того чи поверхня охолоджується, чи нагрівається;  $K_i$  – коефіцієнт теплопередачі від зовнішнього повітря до  $i$ -ї внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції крізь її товщу;  $Q_i$  – потужність джерела або витoku теплової енергії на поверхні досліджуваної  $i$ -ї поверхні;  $L_{i-1,i}$  – величина об'ємних витрат повітря, що переміщується від  $(i-1)$ -ї до  $i$ -ї ділянок повітряного простору приміщення за одиницю часу, м<sup>3</sup>;  $c$  – показник теплоємності повітря, Вт/(кг·К);  $\rho$  – густина повітря, кг/м<sup>3</sup>;  $\Delta L_i$  – об'ємна витрата повітря, що підмішується до повітря з температурою  $t_{INT}$  в межах елементарного об'єму, розташованого навпроти фрагменту стіни площею  $\Delta F_i$ ;  $L_k$  – величина об'ємних витрат повітря з температурою  $t_k$  на виході з будинку (з вентиляційної системи);  $L_0$  – величина об'ємних витрат повітря на вході у будинок;  $Q_{INT}$  – кількість конвективного тепла, що безпосередньо передається повітрю приміщення, або забирається з нього приточно-витяжними системами або системами опалення й кондиціонування.



**Рис. 7.4. Процес теплового випромінювання з іншої поверхні**

Якщо ж розглядається теплообмін, що здійснюється за рахунок переміщення потоків (мас) повітря (див. рис. 5), то коефіцієнт теплопередачі може бути розрахований за формулою:

$$K_{i,j} = 1/R_{Li,j}, \quad (7.24)$$

де  $R_{Li,j}$  – опір теплообміну за рахунок руху й перемішування повітряних мас між  $i$ -ю та  $j$ -ю точками розрахункової моделі, розташованими у кімнатному й міжкімнатному повітряному просторі або у отворах, трубопроводах і нішах систем вентиляції та кондиціонування; даний опір розраховується за наступними формулами в залежності від специфіки теплообміну:

1) Якщо йдеться про теплообмін між повітряними масами окремих кімнат, то опір теплопередачі  $R_{Li,j}$  може бути визначено так:

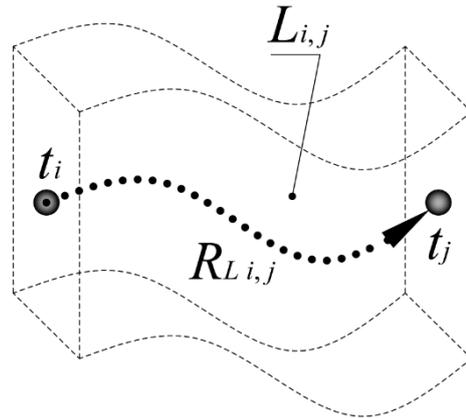
$$R_{Li,j} = 1/(L_{i,j} \cdot c \cdot \rho), \quad (7.25)$$

де  $L_{i,j}$  – величина об'ємних витрат повітря, що переміщується від  $i$ -ї до  $j$ -ї ділянок повітряного простору приміщення за одиницю часу, м<sup>3</sup>.

2) Якщо ж розглядається процес теплонадходження або тепловтрат разом із масами повітря, що відповідно поступають або видаляються до тих чи інших приміщень будівлі, то опір теплопередачі  $R_{Li,j}$  може бути визначено за наступною формулою:

$$R_{Li,j} = 1/(\Delta L_{i,j} \cdot c \cdot \rho), \quad (7.26)$$

де  $\Delta L_{i,j}$  – об'ємна витрата повітря, що видаляється з повітря приміщень або підмішується із зовнішнього повітря з температурою  $t_i$  або  $t_j$  відповідно. В такому випадку ці температури мають відповідати деякій очікуваній величині температури внутрішнього повітря  $t_{INT}$  або температурі зовнішнього повітря  $t_{EXT}$ , а самі відповідні об'ємні витрати можуть бути позначені як  $\Delta L_{OUT}$  (що виходять з будівлі) та  $\Delta L_{INF}$  (що надходять до будівлі). У тотожностях (7.25) і (7.26) параметри  $c$  та  $\rho$  – це ті ж величини, що й у рівняннях (3) та (4).



**Рис. 7.5. Процес теплообміну за рахунок переміщення потоків повітря**

Необхідно додати, що суми об'ємних витрат повітря, яке підмішується до внутрішнього повітря, має дорівнювати сумі об'ємних витрат повітря, що видаляється:

$$\sum_q \Delta L_{INF} + \sum_r \Delta L_{OUT} = 0 \quad (7.27)$$

При проектуванні теплоізоляційної оболонки будівлі необхідно досягати таких показників опорів теплопередачі огорожувальних конструкцій, при яких виконуватимуться нормативні вимоги щодо обсягів енергоспоживання на потреби опалення, гарячого водопостачання, охолодження (кондиціонування), а також рівня температури внутрішніх приміщень й різниці цієї температури з температурою внутрішніх поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Вище зазначені вимоги визначають процес побудови графічної моделі теплообміну між повітрям приміщень та конструктивними елементами будівлі та складання відповідної системи рівнянь теплообміну.

### **7.3.2. Побудови моделі процесу теплообміну будинку на основі розрахунку температурних показників та затрат теплової енергії.**

В даному розділі пропонується один з підходів побудови моделі процесу теплообміну будинку на основі розрахунку температурних показників та затрат теплової енергії на потреби опалення [Болгарова Н., 2018]. Запропонований підхід передбачає побудову дискретної геометричної моделі будинку в наочній формі непланарного графу. При цьому враховуються усі види теплообміну між елементами внутрішнього простору будинку, його огорожувальними конструкціями і зовнішнім середовищем.

Розглянемо специфіку використання даного підходу на прикладі інтерпретаційної моделі одноповерхової будівлі з плоским дахом. Дана будівля має три умовні приміщення, при цьому надходження вентилязованого повітря до них забезпечується із використанням примусової витяжної вентиляції (рис. 7.1).

Примусову вентиляцію запропоновано для спрощення розрахункової моделі та уникнення додаткових розрахунків, пов'язаних із визначенням напрямків руху та обсягів повітряних потоків, що переміщуватимуться між приміщеннями у випадку природної вентиляції в будівлі. За умови наявності лише однієї точки видалення повітряних мас з усієї будівлі, прогнозована траєкторія руху й сумація повітряних мас буде визначатися відповідно до схеми на рисунку 7.6.

На рисунку 7.7 наведено план відповідний досліджуваній будівлі. Для виконання моделювання задано досліджувані точки наступним чином: у повітрі у центрах кімнат, на стелях (що показані на умовних фрагментах покриття) та на внутрішніх поверхнях усіх стін або фрагментів стін (у випадку, якщо, наприклад, внутрішня стіна однієї кімнати є суміжною одразу з декількома іншими кімнатами на іншій стороні даної стіни). На рисунку 7.7 такі вузли позначено кружками. Також на плані нанесено вузли у повітрі зовнішнього середовища та у вентиляційному каналі примусової вентиляції, що представляють собою крайові умови моделювання. Такі вузли позначені квадратами. Нанесені вузли з'єднані між собою таким чином, щоб побудовані зв'язки відображали усі можливі шляхи теплообміну між поверхнями стін будинку, а також повітряними масами в середині й поза його межами. В результаті одержано дискретну розрахункову модель досліджуваного будинку з різними типами зав'язків між вершинами (див. Рис. 7.7).

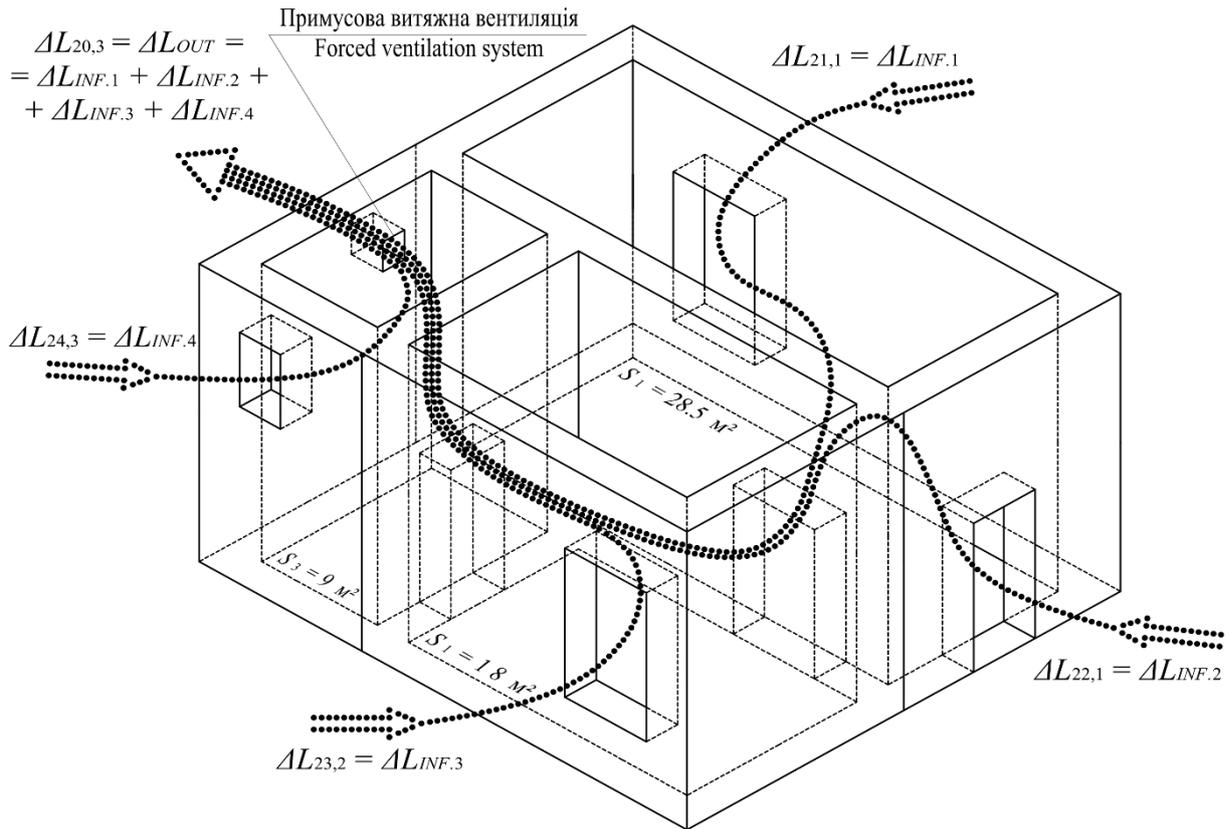


Рис. 7.6. Ізометричне зображення внутрішнього простору досліджуваної будівлі

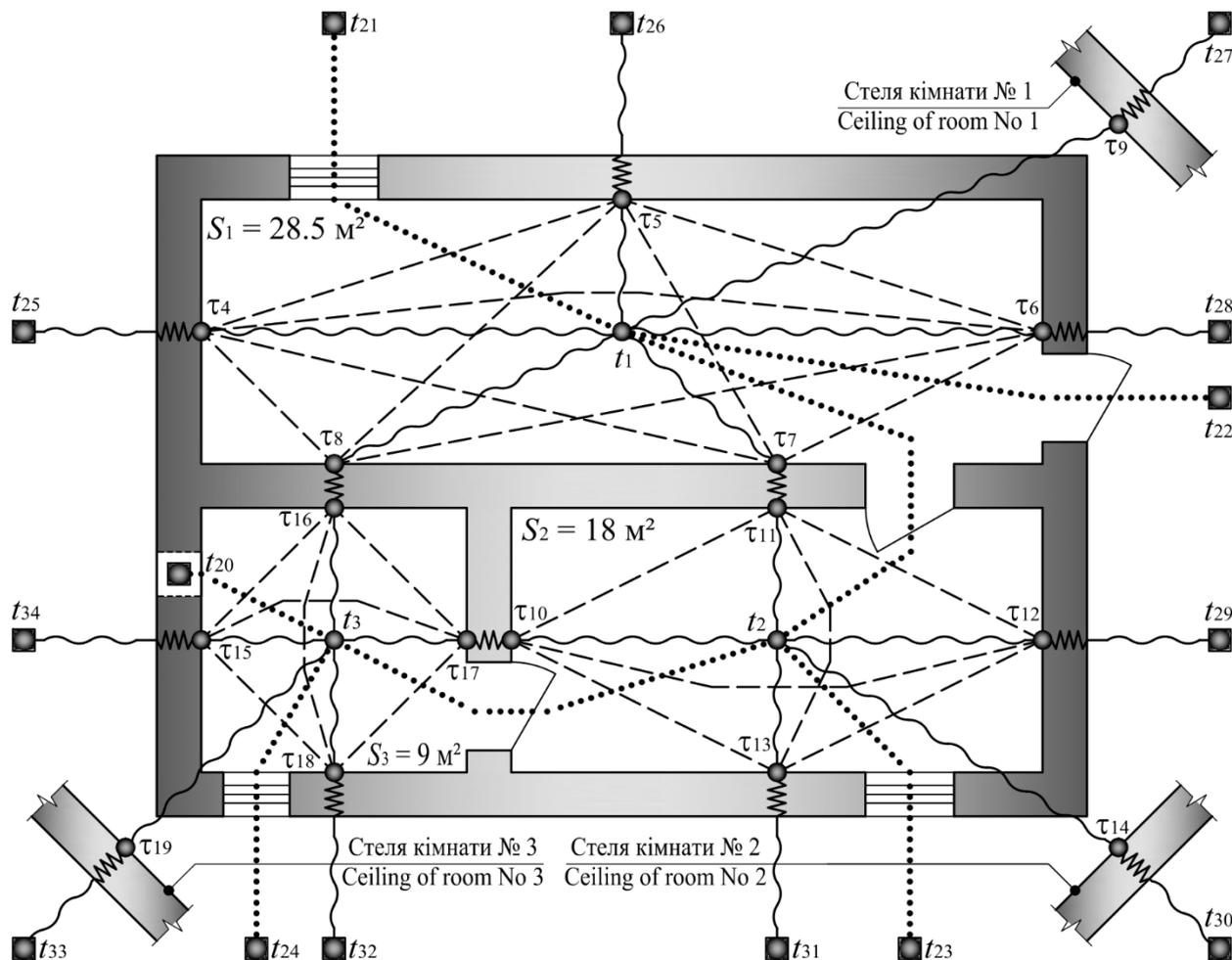
Умовні позначення: ..... – траєкторії переміщення повітряних мас, що поступають у будівлю крізь вікна та зовнішні двері, а видаляються системою примусової вентиляції

Даний підхід базується на методі теплоелектричної аналогії та передбачає побудову дискретної розрахункової моделі досліджуваної будівлі у формі непланарного графу, вершини (вузли) якого представляють собою задані точки на поверхнях внутрішніх і зовнішніх стін та зафіксовані у повітрі, а ребра (зв'язки) інтерпретують опори теплопередачі між цими точками. Процес моделювання із застосуванням даного математичного інструменту представляє собою складання рівнянь теплового балансу для кожного з вище зазначених вузлів з подальшим розв'язанням одержаної системи рівнянь відносно значень температур, заданих у цих вузлах. Кожне рівняння теплового балансу можна записати у наступній формі (7.6):

$$\sum_{j=1}^n K_{i,j} \cdot (t_j - t_i) \pm Q_i = 0 \quad (7.28)$$

де  $t_i$  та  $t_j$  – температури у  $i$ -й та  $j$ -й досліджуваних точках;  $K_{i,j}$  – коефіцієнт теплопередачі між  $i$ -ю та  $j$ -ю точками дискретної розрахункової моделі;  $Q_i$  – сума

усіх теплонадходжень і тепловтрат у приміщенні або на поверхні стін, включаючи енергію джерел або витоків.



**Рис.7.7.** План досліджуваної будівлі та дискретна розрахункова модель теплообміну у ньому.

Умовні позначення:

$t_i$  – позначення температури повітря приміщень;

$\tau_i$  – позначення температури внутрішніх поверхонь стін;

..... – опори теплопередачі при переміщенні повітряних мас, що поступають у будинок крізь вікна та зовнішні двері, а видаляються системою примусової вентиляції;

~~~~~ – опори трансмісійній теплопередачі крізь внутрішні стіни та зовнішні огорожувальні конструкції;

~~~~~ – опори конвективній теплопередачі;

----- – опори променевій (радіаційній) теплопередачі.

Коефіцієнти теплопередачі  $K_{i,j}$  визначаються по-різному для різних ділянок середовища будівлі, в залежності від того, яким саме способом здійснюється передача енергії: трансмісійним, конвективним, променевим або змішаним. Ці коефіцієнти розраховуються за формулою (7.2):

$$K_{i,j} = \left( 1 / \sum_{p=1}^m R_p \right) \Big|_{i,j}, \quad (7.29)$$

де  $R_p$  – опір теплопередачі  $p$ -го шару конструкції або повітряного середовища (з усіх  $m$  шарів), що лежить на перетині траєкторії трансмісійної, конвективної або променевої передачі теплової енергії між  $i$ -ю й  $j$ -ю точками та для різних випадків становить:

1) при трансмісійній передачі між  $i$ -ю й  $j$ -ю точками моделі:

$$R_{p_{i,j}} = l_p / (\lambda_p \cdot F_i) \Big|_{i,j}; \quad (7.30)$$

2) при конвективному теплообміні з повітрям у якому розміщено  $j$ -ту точку розрахункової моделі:

$$R_{K_j} = 1 / (\alpha_{K_j} \cdot F_i) \Big|_{i,j}; \quad (7.31)$$

3) при променевому теплообміні двох поверхонь:

$$R_{R_{i,j}} = 1 / (C_{i,j} \cdot b_{i,j} \cdot \varphi_{i,j} \cdot F_i) \Big|_{i,j}; \quad (7.32)$$

4) при теплообміні між повітряними масами окремих кімнат (інфільтраційно):

$$R_{L_{i,j}} = 1 / (L_{i,j} \cdot c \cdot \rho) \Big|_{i,j}; \quad (7.33)$$

5) при теплонадходженні або тепловтратах разом із масами повітря, що відповідно поступають або видаляються до приміщень будівлі (інфільтраційно):

$$R_{L_{i,j}} = 1 / (\Delta L_{i,j} \cdot c \cdot \rho) \Big|_{i,j}. \quad (7.34)$$

У формулах (7.30) – (7.34):  $l_p$  та  $\lambda_p$  – товщина  $p$ -го шару конструкції та коефіцієнт теплопровідності матеріалу відповідного шару;  $F_i$  – площа поверхні поперечного перерізу шару або зовнішньої поверхні конструкції в  $i$ -й точці, у якій розпочинається проходження теплової енергії крізь товщу всіх шарів й до досліджуваної  $j$ -ї точки;  $\alpha_{K_j}$  – коефіцієнт конвективного теплообміну;  $C_{i,j}$  – коефіцієнт випромінення поверхні сірого тіла;  $b_{i,j}$  – температурний коефіцієнт, який корелює різницю між температурами поверхонь, що обмінюються

енергією;  $\phi_{i,j}$  – коефіцієнт опроміненості з  $j$ -ї поверхні на  $i$ -ту, що виражає частку променевого потоку, що падає на  $i$ -ту поверхню з усього потоку від  $j$ -ї поверхні;  $c$  – показник теплоємності повітря;  $\rho$  – густина повітря;  $L_{i,j}$  – величина об'ємних витрат повітря, що переміщується від  $i$ -ї до  $j$ -ї ділянок повітряного простору приміщення за одиницю часу;  $\Delta L_{i,j}$  – об'ємна витрата повітря, що видаляється з повітря приміщень або підмішується із зовнішнього повітря з температурою  $t_i$  або  $t_j$  відповідно.

Окрім того, необхідно, щоб сума об'ємних витрат повітря, яке підмішується до внутрішнього повітря ( $\sum \Delta L_{INF}$ ), дорівнювала сумі об'ємних витрат повітря, що видаляється ( $\sum \Delta L_{OUT}$ ):

$$\sum_q \Delta L_{INF} = \sum_r \Delta L_{OUT}, \quad (7.35)$$

де  $q$  та  $r$  – кількості точок надходження та видалення повітря відповідно.

Слід звернути увагу, що у розрахунковій моделі для її спрощення й наочності відсутні опори радіаційній теплопередачі між поверхнями стін та стелі, однак, для максимальної точності числення при реальному проектуванні варто враховувати усі можливі шляхи теплообміну між заданими точками моделі.

Також, в розрахунковій моделі прийнято умову рівності значень опорів теплопередачі конструкцій покриття та непрозорих фрагментів стінових огорожувальних конструкцій.

Відтак, для огорожувальної конструкції з вікнами та/або дверима коефіцієнти теплопередачі розраховуватимуться так:

$$K_{i,j} = F_i / R_{i,j}. \quad (7.36)$$

За цією ж формулою слід визначати й коефіцієнти теплопередачі для усіх інших видів опорів передачі теплової енергії при інших видах теплообміну (при конвективному, радіаційному та інфільтраційному переносі), підставляючи площі тих поверхонь  $F_i$ , що містять  $i$ -ті досліджувані точки розрахункової дискретної моделі.

Маючи усі коефіцієнти теплопередачі для усіх способів теплообміну між розрахунковими точками моделі, складається рівняння теплового балансу типу (7.28) для відповідних точок.

Підставивши до системи рівнянь величини теплонадходжень у

приміщеннях  $Q_1$ ,  $Q_2$  і  $Q_3$ , виконується розв'язок відносно невідомих температур. В даному прикладі було прийнято, що уся теплова енергія потрапляє до приміщень безпосередньо через повітря (конвективним шляхом). Відтак інших джерел енергії (окрім вузлів 1, 2 та 3) в моделі немає.

Даний підхід дозволяє експериментальним шляхом, варіюючи обсяги теплонадходжень  $Q_i$ , прогнозувати очікувані показники температур в повітрі та на поверхнях стінових конструкцій у приміщеннях досліджуваної будівлі. При цьому основними невідомими величинами є температури повітря внутрішніх приміщень. Це пряма задача моделювання.

Можлива й інша постановка задачі, при якій необхідно визначити такі обсяги теплонадходжень до повітря приміщень, при яких температура цього повітря відповідатиме заданим показникам. Це зворотна задача моделювання, що є більш важливою та актуальною.

Завдяки системності математичного розв'язання при моделюванні процесів теплообміну та наочності даного підходу виникають значні перспективи його застосування з метою аналізу впливу форми та положення огорожувальних конструкцій будівлі, а також її об'ємно-планувальних рішень. Також, підхід дозволяє аналізувати вплив інфільтраційних процесів та характеру локальних елементів осклення на загальні показники споживання теплової енергії.

Слід також додати, що на основі запропонованої моделі може бути спрогнозовано не лише обсяг теплової енергії, необхідної в холодну пору року, але й енерговитрати на потреби охолодження та кондиціонування приміщень в теплу пору року.

Даний підхід став дієвим інструментом оптимізації прийнятих архітектурно-конструктивних рішень під час розробки проєкту повторного використання закладів дошкільної освіти з метою мінімізації енергозабезпечення будівлі в цілому протягом року, що в підсумку дозволило скоротити енергоспоживання на рівні 15-20%.

#### **7.4. Практичний досвід проєктування. Інженерні системи будівлі**

В цілому енергозабезпечення будівлі закладів дошкільної освіти запроектовано з комбінованим використанням традиційних (електрика) та альтернативних джерел енергії (геотермальна та сонячна).

---

Джерелом теплоти системи опалення є ґрунтовий тепловий насос, із опцією використання його в режимі опалення та охолодження та застосуванням станції пасивного холоду. Температурний графік системи опалення 50/60 °С. В системі теплопостачання передбачені два баки акумулятори теплової енергії об'ємом 1000 літрів кожний та резервний електричний котел. Кожна група споживачів будівлі (окремі вітки опалення, наприклад спортивної зали чи системи опалення 3-го поверху) обладнана своєю насосною групою на гребінці в індивідуальному тепловому пункті. Система опалення приміщень виконана водяною, горизонтальною поповерховою, із застосуванням внутрішньопідлогових колекторів, для уникнення можливих надмірних тепловтрат в зовнішніх стінах в зонах радіаторних ділянок. В приміщеннях укриття також передбачена установка електричних опалювальних приладів, як резервного джерела опалення. Також, у зв'язку з тим, що в приміщенні знаходиться укриття, товщина перекриття над укриттям має конструкцію, яка повинна витримувати значні механічні впливи пов'язані із можливим влучанням уламків чи прямого влучання в будівлю снарядів. В основі конструкції знаходиться залізобетонна плита товщиною 220 мм, поверх якої виконана засипка піском товщиною 200 мм, та залізобетонна плита товщиною 220 мм, та конструкція чистового покриття підлоги. Очевидно, що дана конструкція є досить масивною та має потенціал для використання її в якості акумулятора теплової енергії. В рамках проекту запропонована термоакумуляційна електрична система опалення (ТАКЕСО) із застосуванням електричного кабелю в товщі засипки піску та зарядкою в нічний період часу за «нічним» тарифом, що в цілому має хороші економічні показники та позитивний вплив на електричну систему України (вирівнювання денного та нічного обсягів споживання).

Для забезпечення нормативних параметрів повітряного середовища в будівлі передбачено влаштування систем припливно-витяжної, припливної та витяжної механічної вентиляції. Вентиляційні установки передбачені у зовнішньому виконанні та розміщені на покрівлі.

Припливно-витяжні установки систем вентиляції комплектуються з:

- шумопоглинаючий корпус;
- припливний вентилятор;
- витяжний вентилятор;
- фільтр класу G3;
- повітрянагрівач основний, реверсивний (теплоносій – фреон);
- повітрянагрівач резервний (теплоносій – електрика);
- повітроохолоджувач (холодоносій – фреон));

- рекуператор;
- глушник шуму;
- комплект автоматики.

Припливна прямоточна установка комплектується:

- шумопоглинаючий корпус;
- припливний вентилятор;
- фільтр класу G3;
- повітрянагрівач основний, реверсивний (теплоносій – фреон);
- повітрянагрівач резервний (теплоносій – електрика);
- повітряоохолоджувач (холодоносій – фреон);
- глушник шуму;
- комплект автоматики.

Джерелом теплоти і холоду для припливно-витяжних вентиляційних систем є компресорно конденсаторні блоки (ККБ). Тепло-холодоносій – фреон R-410. На випадок аварійного стану та для покриття пікових навантажень припливно-витяжні установки додатково обладнані електричними калориферами.

Система приготування гарячої води виконана на базі електричної проточної станції нагріву води в холодний період року та можливістю нагріву гарячої води від сонячних колекторів в теплий період року, об'єднання двох джерел теплоти здійснюється в баку акумуляторі гарячої води із спіральним теплообмінником для контуру колекторів та додатковим електричним ТЕНом. Система виконана горизонтальною тупиковою із застосуванням циркуляційного трубопроводу, для забезпечення необхідної температури біля водорозбірних пристроїв.

Окреме місце займає хім-водопідготовка води для заповнення системи теплозабезпечення та підготовки холодної води. В цілому станція має включати наступні елементи: фільтр грубої очистки, фільтр ультратонкої очистки, система зворотно осмосу, бак запасу живильної води та станція подачі хімічного реагенту. Остаточний склад системи залежить від характеристики води, яка наявна на об'єкті (наприклад, вміст солей жорсткості, заліза і т.д.).

В приміщеннях закладу дошкільної освіти прийнята головним чином система загального освітлення. Проектом передбачається робоче та евакуаційне освітлення. Світильники евакуаційного освітлення позначаються червоними літерами «Е». Живлення мереж евакуаційного освітлення здійснюється по I-й категорії надійності електропостачання після АВР. Напряга мережі робочого і евакуаційного освітлення 220 В. В приміщеннях електрощитової та інших технічних приміщеннях передбачене переносне ремонтне освітлення напругою 24 В. В якості джерел світла використовуються світлодіодні світильники.

---

Керування освітлення приміщень здійснюється місцевими вимикачами. Керування освітленням коридорів, сходових клітин і входів в заклад дошкільної освіти - дистанційно з поста охорони та із застосуванням сутінкових реле, реле часу та датчиків руху.

Для резервного електропостачання приміщень укриття передбачено влаштування дизельного електричного генератора.

Проаналізуємо обсяги енергоспоживання інженерними системами будівлі згідно методики наведеної в ДСТУ 9190.

Зведені результати розрахунків наводимо в таблиці нижче.

Таблиця 7.1.

## Енергетичні характеристики

| Показник  | Одиниця виміру            | Значення |
|---|---------------------------|----------|
| Річне сумарне споживання енергії, в т.ч.:             | тис. кВт·год              | 190,668  |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [12,219] |
| Річне енергоспоживання систем опалення                | тис. кВт·год              | 57,745   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [3,701]  |
| Річне енергоспоживання систем гарячого водопостачання | тис. кВт·год              | 26,045   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [1,669]  |
| Річне енергоспоживання систем охолодження             | тис. кВт·год              | 9,97     |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [0,639]  |
| Річне енергоспоживання систем вентиляції              | тис. кВт·год              | 53,864   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [3,452]  |
| Річне енергоспоживання систем освітлення              | тис. кВт·год              | 43,044   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [2,759]  |
| Річна сумарна енергопотреба в т.ч.:                   | тис. кВт·год              | 274,075  |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [17,564] |
| - в опаленні  | тис. кВт·год              | 182,809  |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [11,716] |
| - в охолодженні                                       | тис. кВт·год              | 19,654   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [1,26]   |
| - в гарячому водопостачанні                           | тис. кВт·год              | 71,612   |
|   | [кВт·год/м <sup>3</sup> ] | [4,589]  |

|                                    |                        |         |
|------------------------------------|------------------------|---------|
| Річне споживання первинної енергії | тис. кВт·год           | 446,888 |
|                                    | кВт·год/м <sup>2</sup> | 93,61   |
| Річні викиди парникових газів      | Т                      | 81,606  |
|                                    | кг/м <sup>2</sup>      | 17,09   |

Діаграма річного енергоспоживання будівлі наведена на рисунку нижче:



Рис. 7.8. Діаграма розподілу річного енергоспоживання будівлі

Визначаємо клас енергетичної ефективності будівлі за отриманими показниками.

Граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні для будівель закладів освіти згідно мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель згідно Наказу Мінрегіону від 27 жовтня 2020 року № 260 «Про затвердження мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель»:

$$EP_p = [55\Lambda_{bci} + 24] = [32] \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3.$$

Відсоткова різниця між загальним показником питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні та граничним значенням питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні:

$$\Delta_{EP} = [(EP_{use} - EP_p) / EP_p] \times 100\%$$

$$\Delta_{EP} = [(2,239 - 40,5) / 40,5] \times 100\% = -94,47\%$$

Згідно методики визначення енергетичної ефективності будівель [Наказ Мінрегіону від 11 липня 2018 року № 169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель»] при  $\Delta_{EP} < -50\%$ ,  $\Delta_{EP} = -94,47\% < -50\%$ , рівень енергетичної ефективності будівлі відповідає класу «А».

Проведемо порівняння енергоспоживання системами теплозабезпечення від інших джерел теплоти (централізоване тепlopостачання, котли на біомасі, автоматизовані, газові неконденсаційні котли, газові конденсаційні котли), щоб порівняти показники, які визначають енергоефективність будівлі.

Таблиця 7.2.

Визначення класу енергетичної ефективності будівлі для різних джерел теплозабезпечення

| Показник   | Проектний варіант | Централізоване тепlopостачання (96%) | Котли на біомасі, автоматизовані (85%) | Газові неконденсаційні котли (77%) | Газові конденсаційні котли (98%) | Одиниця виміру         |
|--|-------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Річне сумарне споживання енергії, в т.ч.:                                | 190,668           | 412,364                              | 451,899                                | 487,745                            | 406,131                          | тис. кВт·год           |
|  | [12,219]          | [26,427]                             | [28,96]                                | [31,258]                           | [26,027]                         | кВт·год/м <sup>3</sup> |
| Річне енергоспоживання систем опалення                                   | 57,745            | 210,531                              | 237,777                                | 262,481                            | 206,236                          | тис. кВт·год           |
|  | [3,701]           | [13,492]                             | [15,238]                               | [16,821]                           | [13,217]                         | кВт·год/м <sup>3</sup> |
| Річне енергоспоживання систем гарячого водопостачання                    | 26,045            | 94,955                               | 107,244                                | 118,386                            | 93,017                           | тис. кВт·год           |
|  | [1,669]           | [6,085]                              | [6,873]                                | [7,587]                            | [5,961]                          | кВт·год/м <sup>3</sup> |
| Річне споживання первинної енергії                                       | 446,888           | 651,303                              | 668,196                                | 673,125                            | 583,349                          | тис. кВт·год           |
|  | 93,61             | 136,42                               | 139,96                                 | 141                                | 122,19                           | кВт·год/м <sup>2</sup> |
| Річні викиди парникових газів  | 81,606            | 125,84                               | 60,215                                 | 130,205                            | 112,25                           | Т                      |
|  | 17,09             | 26,36                                | 12,61                                  | 27,27                              | 23,51                            | кг/м <sup>2</sup>      |
| Загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні | [4,34]            | [14,131]                             | [15,877]                               | [17,46]                            | [13,856]                         | кВт·год/м <sup>3</sup> |
| Відсоткова різниця   | -86,44            | -55,84                               | -50,38                                 | -45,44                             | -56,7                            | %                      |
| Клас енергоефективності  | A                 | A                                    | A                                      | B                                  | A                                | -                      |

Оскільки всі сценарії, забезпечують клас енергоефективності «А», можна зробити висновок, що граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні для будівель закладів освіти з таким кондиціонований об'ємом є завищеним. Це пов'язано в першу чергу з тим, що будівлі опорних закладів дошкільної освіти, як дана, мають досить великі площі рекреації, які звісно опалюються, але не вентилюються як класні кімнати чи спортивні зали, кухні, тощо.

Для того, щоб дійсно побачити переваги проектного варіанту над іншими запропонованими поррахуємо відсоткову різницю між загальним показником питомого енергоспоживання при опаленні і гарячому водопостачанні та показником значенням питомого енергоспоживання при опаленні і гарячому водопостачанні при централізованому тепlopостачанні, як класичного джерела теплоти.

Таблиця 7.3.

Визначення класу енергетичної ефективності дитячого садочку для різних джерел теплозабезпечення відносно класичного джерела тепlopостачання

| Показник   | Проектний варіант | Централізоване тепlopостачання (96%) | Котли на біомасі, автоматизовані (85%) | Газові неконденсаційні котли (77%) | Газові конденсаційні котли (98%) | Одиниця виміру |
|--|-------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Річне сумарне споживання енергії на опалення та гаряче водопостачання  | 83,79             | 305,486                              | 345,021                                | 380,867                            | 299,253                          | тис. кВт·год   |
| Відсоткова різниця між загальним показником енергоспоживання при опаленні і гарячому водопостачанні та показником значенням енергоспоживання при опаленні і гарячому водопостачанні при централізованому тепlopостачанні | -72,57            | 0                                    | 12,94                                  | 24,68                              | -2,04                            | %              |
| Відносний клас енергоефективності  | A                 | C                                    | D                                      | D                                  | C                                | -              |

Розрахунки вищенаведеної таблиці наглядно ілюструють нам переваги проектних рішень, а саме безперечно нижчий рівень енергоспоживання.

Оскільки крім «енергоефективності» поряд завжди крокує «екологічність», проаналізуємо обсяги викидів парникових газів для різних сценаріїв.



Рис. 7.9. Діаграма обсягів викидів парникових газів для різних сценаріїв

Як бачимо, за обсягами викидів парникових газів, проектний варіант поступається лише варіанту із застосуванням джерела теплоти на основі котлів на біомасі, але такий варіант суттєво програє в енергоефективності проектному варіанту та в більшості випадків не можливий для влаштування, оскільки опорні заклади дошкільної освіти розміщені, як правило в містах де влаштування котелень на біомасі може бути обмежене можливістю належного розсіювання шкідливих речовин та не заподіяння шкоди іншим об'єктам, що знаходяться поруч.

Який висновок варто зробити, що при проектуванні сучасних закладів освіти, треба оцінювати не лише капітальні вкладення, але й показники енергоефективності та екологічності протягом всього життєвого циклу об'єкту.

**Висновки.** Заходи з енергоефективності, ресурсозбереження та екологічної безпеки є основою для створення сучасних закладів дошкільної освіти, які відповідають стандартам сталого розвитку. Інтеграція інноваційних рішень і технологій дозволяє не лише знизити витрати на утримання закладу, але й сприяє формуванню екологічної свідомості серед дошкільнят та громади. Такі заходи

мають довготривалий позитивний ефект, забезпечуючи комфортні та безпечні умови для навчання і роботи.

---

## РОЗДІЛ 8. ОСНОВИ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ: СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

Дизайн інтер'єру закладів дошкільної освіти є невід'ємною частиною створення комфортного та стимулюючого середовища для розвитку дітей. У сучасному світі дизайн інтер'єру таких закладів базується на поєднанні функціональності, естетики, безпеки та інтеграції інноваційних рішень

Підходи до дизайну внутрішнього середовища дошкільних навчальних закладів поступово змінюються, зосереджуючи увагу на покращенні аспектів інклюзивності, гнучкості, естетичності, а також енергоефективності та екологічності. Сучасний дизайн садка повинен враховувати потреби різних груп дітей, включаючи дошкільнят із особливими потребами, а також має створювати можливості для індивідуального та групового навчання. Водночас вітчизняний досвід у цій сфері активно запозичує найкращі практики світового рівня, адаптуючи їх до місцевих реалій.

Дизайн інтер'єру закладів дошкільної освіти повинен бути направлений на створення сприятливих умов для навчання, розвитку творчого потенціалу та виховання дошкільнят. Важливо враховувати ергономічність, функціональність та естетичний аспект приміщень. Залучення природного світла, використання яскравих кольорів та створення комфортних зон відпочинку та навчання допомагає покращити концентрацію та загальну атмосферу.

При цьому у багатьох країні є свої особливості, що вносяться в цей процес, виходячи з культурних традицій, соціальних потреб і технологічних досягнень.

Наприклад, у Німеччині акцент робиться на безпеці, довговічності та функціональності. Це проявляється у використанні зносостійких, довговічних матеріалів, які дозволяють підтримувати дитячі садочки у належному стані протягом тривалого часу. Натомість садочкам Франції притаманне використання яскравих кольорів та арт-елементів для створення стимулюючої атмосфери.

У Канаді великий акцент робиться на інтеграцію екологічно чистих матеріалів, Дизайн інтер'єрів закладів дошкільної освіти скандинавських країн вирізняється принципами мінімалізму, натуральності та функціональності. Великою популярністю користується використання дерева як основного матеріалу, що створює тепле й природне середовище, яке позитивно впливає на

психоемоційний стан дошкільнят. Простори мають простий, але стильний вигляд, де кожен елемент має своє призначення.

У США дизайн садків орієнтується на технологічність та інтерактивність. Однією з ключових особливостей є інтеграція «розумних» систем управління освітленням, температурою та мультимедійними пристроями, що забезпечують комфорт і зручність для всіх учасників навчального процесу. В американських дитячих садочках переважає інтерактивність. Зони для ігор обладнані сучасними мультимедійними пристроями, інтерактивними панелями, які стимулюють цікавість до навчання. У США також велика увага приділяється інклюзивності.

У Скандинавії акцент робиться на відкритості простору, природності та екологічності. Групові кімнати тут часто зонуються легкими перегородками чи мобільними стелажми, що дозволяє легко трансформувати простір.

Однією з основних рис японських закладів дошкільної освіти є максимальне використання природного освітлення, що не тільки зменшує витрати на енергію, але й створює здорову атмосферу для навчання. Простір організовано таким чином, щоб не перевантажувати діток, зберігаючи баланс між функціональністю та естетикою.

В Україні дизайн інтер'єру дошкільних закладів поступово адаптується до світових стандартів, враховуючи місцеві умови. Основні акценти зосереджені на безпеці, адаптивності та використанні екологічних матеріалів. Особливо важливим є врахування кліматичних особливостей, що впливають на освітлення та вентиляцію приміщень.

Не зважаючи на різноманітність підходів та стилів, що є у кожній країні, зі своїми особливостями, дизайн інтер'єрів закладів дошкільної освіти головним чином має бути орієнтований на комфорт і потреби дошкільнят, створюючи простори, які сприяють їх розвитку та навчанню в сприятливому середовищі.

Основні тенденції дизайну інтер'єру – використання екологічно чистих і зносостійких матеріалів, безпечних й функціональних меблів, інтеграція декоративних елементів, як-от тематичних малюнків, тривимірних конструкцій, що додають інтер'єру унікальності (водночас такі елементи мають бути безпечними та відповідати віковій категорії дітей).

Цей розділ присвячено принципам облаштування внутрішнього середовища закладів дошкільної освіти, а також інтеграції новітніх технологій та забезпеченню стійкості проєктів у довгостроковій перспективі.

---

## 8.1. Загальні принципи розробки дизайну інтер'єру сучасного закладу дошкільної освіти

Проектування внутрішнього середовища сучасного закладу дошкільної освіти повинно передбачати створення комфортного та функціонального простору для навчання та розвитку дітей,

Разом із сучасними інноваціями, слід застосовувати найкращі практики традиційного дизайну, що орієнтовані на функціональність та спокійну атмосферу. Використання класичних меблів і нейтральних кольорових рішень дозволяє зберегти баланс. Мінімалізм у декоруванні сприяє тому, що маленькі дітки можуть зосередитися на об'єкті навчання, не відволікаючись на зайві декоративні елементи. Головний акцент робиться на забезпечення базових потреб дошкільнят та створенні комфортних умов для їх розвитку, виховання та навчання.

Важливою частиною проекту інтер'єру є облаштування спеціалізованих зон для творчості, які стимулюють розвиток індивідуальних здібностей, допомагаючи діткам реалізувати свої творчі ідеї в різних формах.

У дизайні сучасних дитячих садків особливу увагу приділяють зонуванню групових осередків для різних видів діяльності. Це включає як використання модульних меблів, які легко трансформуються для різних потреб навчального процесу, так і мобільні перегородки, які дають можливість трансформувати простір під різні потреби. При цьому санітарним регламентом вимагається забезпечення відповідності меблів віковим і фізіологічним особливостям дошкільнят.

Окрім того, рекомендованим є створення відкритих просторів, які можуть поєднувати зелені куточки, зимові сади або оранжереї. Інтеграція живих рослин створює затишну атмосферу і позитивно впливає на емоційний стан дітлахів. Такі простори дозволяють мати можливість для відновлення психічного та емоційного станів, що є важливим для збереження фізичного здоров'я дитини.

Дизайн інтер'єру повинен розроблятися із урахуванням потреб дошкільнят із особливими потребами, що передбачає створення доступного, комфортного та функціонального середовища для всіх категорій та вікових груп. Простори закладів дошкільної освіти мають бути спроектовані так, щоб забезпечити легкий доступ до всіх цільових приміщень і зон. Необхідним є впровадження тактильних елементів, таких як рельєфні дорожні знаки, підлогові покриття з

різними текстурами, що допомагають особам з порушеннями зору орієнтуватися в просторі. Окрім того, для підтримки орієнтації в просторі слід застосовувати інтегровані візуальні елементи навігації, такі як кольорові маркери на стінах, ясні знаки і піктограми, що допомагають швидко знаходити необхідні приміщення та орієнтуватися в межах закладу.

Важливим елементом комфортного середовища є інтеграція природного та штучного освітлення для створення оптимальних експлуатаційних умов. Як зазначалось у попередніх розділах, забезпечення природної освітленості навчальних та робочих приміщень є нормативною вимогою та повинно передбачатись на етапі розробки архітектурних рішень. Окрім цього у сонячні дні для зменшення навантаження на очі слід уникати відблисків та інтенсивного сонячного опромінення. Для чого застосовуються як зовнішні сонцезахисні пристрої, так і внутрішні відповідно до рекомендацій. Вимоги до штучного освітлення (з використанням освітлювальних приладів) також регламентується ДБН В.2.5-28 «Природне і штучне освітлення». Відповідно використання джерел світла як додаткового освітлення повинно виконувати першочергову функцію, забезпечуючи необхідний рівень освітлення. Як інноваційний підхід до дизайну інтер'єру можуть бути використані регульовані джерела світла для встановлення різних світлових сценаріїв (що допомагає зменшити втому очей) від яскравого для активного навчання або рухливих ігор до м'якого для відпочинку або, наприклад, під час читання вихователем книжок діткам.

У молодших групах слід використовувати м'які, ненасичені кольори задля створення заспокійливого середовища. Підбір кольорової гами повинен сприяти концентрації уваги й зниженню рівня стресу.

Для різних функціональних зон доцільне застосування спеціальних тематичних дизайнів. Інтегрування інформаційних елементів у якості елементів внутрішнього оздоблення дає можливість візуалізувати навчальний процес і сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

У оформленні коридорів, спільних просторів чудовим рішенням є використання яскравих тематичних акцентів для стимулювання активності та творчості. Не менш важливо використовувати місцеві елементи декору, що відображають культуру та традиції регіону, створюючи таким чином атмосферу приналежності та гордості за рідний край.

---

## 8.2. Складові дизайну інтер'єру закладів дошкільної освіти.

### 8.2.1. Конструкція та оздоблення внутрішніх стін

Конструкція стін у дошкільних навчальних закладах повинна відповідати ряду вимог, зокрема міцності та довговічності для витримування навантажень, забезпечувати хорошу звукоізоляцію для комфорту під час навчання, мати вогнестійкі властивості для пожежної безпеки, а також теплоізоляцію для створення відповідного санітарно-технічним показникам мікроклімату.

Стіни приміщень дитячих осередків повинні бути гладенькими, вологостійкими і забезпечувати можливість прибирання вологим способом, коефіцієнт відбиття світла повинен бути 50-70 %.

Стіни в туалетній, буфетній слід облицьовувати глазурованою плиткою на висоту не менше ніж 1,5 м. Опорядження стін решти приміщень дитячих осередків у будинках II, III, III, IIIб ступенів вогнестійкості повинно виконуватись із негорючих матеріалів.

Важливою експлуатаційною характеристикою оздоблення стін є екологічність матеріалів, гігієнічність та легкість очищення від бруду. Стіни повинні бути стійкими до механічних пошкоджень, а також забезпечувати естетичний вигляд і можливість швидкого ремонту. Для захисту стіни від механічних пошкоджень, які можуть виникати через рух візків, переміщення інвентаря та меблів рекомендовано застосовувати гумові накладки на кути стін. Це особливо актуально в коридорах, класах і спортивних залах. Гумові накладки також підвищують рівень безпеки, пом'якшуючи удари при випадкових зіткненнях, що знижує ризик травм для дітей та персоналу.

Влаштування накладок повинен передбачати їх легкий і швидкий монтаж. Вони мають кріпитися за допомогою клею або механічного кріплення (шурупи, дюбелі). Форма та розміри для зовнішніх і внутрішніх кутів, бокових стінок підбирається залежно від архітектурних особливостей закладу. Також можуть бути застосовані різні кольори і фактури накладок для гармонійного інтегрування в загальний дизайн приміщень, забезпечуючи не тільки функціональний, але й естетичний ефект.

Забезпечення шляхів евакуації повинно відбуватись відповідно до нормативних вимог, що передбачає закріплення на стінах люмінесцентних покажчиків і звукових оповіщувачів.

Опорядження стін у залах для фізкультурних та музичних занять має бути із негорючих матеріалів, вологостійким і забезпечувати можливість прибирання вологим способом.

Стіни у туалетах, душових, ванних, а також залу басейну, туалетів і душових басейну слід облицьовувати керамічною глазурованою плиткою на висоту не менше ніж 1,8 м.

### **8.2.2. Конструкція та дизайн підлоги**

Типова конструкція підлоги на міжповерховому перекритті складається з декількох шарів, кожен з яких виконує певну функцію:

1) Чистове покриття (фінішний шар) забезпечує естетичний вигляд та комфорт і безпеку при ходьбі. Матеріали застосовуються залежно від призначення приміщення: лінолеум, плитка кам'яна, гумове покриття, ковролін або спеціальні покриття (антиковзкі, зносостійкі).

2) Основа підлоги для забезпечення вирівнювання поверхні, забезпечення основи для фінішного покриття. Основні матеріали монолітна стяжка, збірні плити.

3) Шар гідроізоляції (опційно) призначена для захисту від протікань або вологи, що може проникати через верхні шари підлоги. Матеріали – поліетиленова плівка, бітумні мембрани.

4) Шар звукоізоляції, що дозволяє знизити передачу міжповерхового та конструктивного шуму, створюючи комфортні умови для навчання. Для цього застосовуються звукоізоляційні підкладки з мінеральної вати, спіненого поліетилену, або пробкових матеріалів.

5) Шар теплоізоляції (розраховується у випадку розмежування приміщень з різницею температур більше 4 °C).

6) Міжповерхове перекриття (залежить від типу прийнятої будівельно-конструктивної системи).

В навчальних закладах повинна бути влаштована травмобезпечна підлога, що має протиковзкі властивості для зменшення ризику падінь, особливо у зонах з підвищеною вологістю, таких як їдальні, санвузли та коридори. Для цього використовують матеріали з рифленою поверхнею або гумовими вставками. Також практикується використання різних типів підлогових покриттів для різних зон: жорсткіші для класів і м'якші для спортивних залів. У приміщеннях з підвищеною активністю, як-от спортивні зали, рекомендується встановлювати

---

підлогу з амортизаційними властивостями для зниження травматизму при падінні.

Важливо, щоб підлога була стійкою до зносу і легко очищувалася, враховуючи постійний рух дітей та часті прибирання. Міцність та довговічність є ключовими критеріями для забезпечення тривалого використання. Особлива увага приділяється матеріалам, які забезпечують надійність покриття та зручність у догляді. Також слід застосовувати рішення щодо використання екологічно чистих матеріалів.

Підлога у приміщеннях дитячих осередків повинна бути з сертифікованих матеріалів і має бути вологостійкою. Підлога в роздягальнях, ігрових і спальнях повинна мати утеплену основу.

Для підлоги в туалетних слід використовувати керамічні плитки з неслизькою поверхнею.

Підлога у залах для фізкультурних та музичних занять допускається паркетна, у залі басейну, душових та туалетах її слід передбачати з керамічної плитки з неслизькою поверхнею або мозаїчного бетону, в технічних приміщеннях – цементну, в решті – з лінолеуму.

Підлога та опорядження стін у медичних приміщеннях повинні виконуватись із сертифікованих матеріалів і забезпечувати можливість прибирання вологим способом.

Для підлог і стін у туалетах, душових, ванних слід використовувати керамічну плитку, при цьому стіни слід облицьовувати глазурованою плиткою на висоту не менше ніж 1,8 м.

Підлога в адміністративних, методико-освітніх приміщеннях і майстернях повинні бути вологостійкими і забезпечувати можливість прибирання вологим способом, коефіцієнт відбиття світла має бути в межах від 50 до 70 %.

Підлога в прасувальній, сушильній, приміщеннях сортування та здавання білизни повинні бути вологостійкими, підлога у приміщенні для прання влаштовується з керамічної плитки, а стіни мають бути облицьовані глазурованою плиткою на висоту не менше ніж 1,8 м

### **8.2.3. Конструкція та дизайн стелі**

Практичним та ефективним підходом до облаштування стель є технологія підвісних стель.

---

Підвісні стелі повинні забезпечувати вимоги, зокрема:

- бути міцними і надійно закріпленими для забезпечення безпеки та витримування навантажень від освітлювальних приладів і вентиляційних систем;
- мати достатню звукоізоляцію, що допомагає зменшити рівень шуму між приміщеннями;
- повинні мати вогнестійкі властивості відповідно до норм пожежної безпеки;
- забезпечувати легкий доступ до комунікацій для проведення технічного обслуговування.

Раціональним рішенням щодо влаштування підвісних стель є використання великорозмірних модульних конструкцій, що спрощують процес монтажу та поточного ремонту, дозволяючи легко замінювати окремі плити.

Також підвісні стелі повинні легко інтегруватися з різними суміжними інженерними системами (наприклад, вентиляційними решітками, приладами освітлення, пожежними спринклерами), в свою чергу, при цьому зберігати естетичний вигляд і функціональність приміщень.

Для підвищення гігієнічності стелі можуть мати антибактеріальні покриття. Окрім цього, важливо приділяти увагу екологічності.

#### **8.2.4. Травмобезпечні сходи.**

Травмобезпечні сходи в навчальних закладах повинні відповідати суворим вимогам для мінімізації ризиків травм. Висота сходинок не повинна перевищувати 150 мм, а глибина має бути не менше 300 мм для забезпечення безпеки та комфорту. Антикковзке покриття на поверхні сходів, а також надійні поручні з обох боків на висоті 850-1000 мм (для дітей можуть бути додаткові поручні на 500-600 мм) є обов'язковими елементами безпеки.

Також важливим є добре освітлення сходів, особливо у верхніх і нижніх частинах прольоту, та використання контрастних кольорів для виділення країв сходинок. Це допомагає покращити видимість і знизити ризик спотикання.

У навчальних закладах важливо враховувати не лише стандартні норми, але й додаткові засоби захисту, як-от використання покриттів із протиковзкими властивостями, що адаптуються до погодних умов.

---

Сучасні рішення включають енергозберігаюче освітлення на основі датчиків руху, яке вмикається при наближенні людей, а також поручні з антибактеріальним покриттям. Це підвищує загальну безпеку та допомагає зберігати здоров'я дошкільнят, створюючи безпечне середовище для пересування в межах закладу дошкільної освіти.

### 8.2.5. Меблювання

Приміщення роздягальні в яслах, дитячих садках і яслах-садках обладнується персональними шафами для зберігання і сушіння одягу та взуття дітей, а також шафою для верхнього одягу і взуття персоналу, шафою для іграшок, які виносяться на майданчики.

Меблі в закладах освіти повинні сприяти комфорту та безпеці дошкільнят.

По-перше, вони повинні бути ергономічними, тобто відповідати фізіологічним параметрам дітей різного віку, що забезпечує правильну поставу та запобігає розвитку захворювань опорно-рухової системи.

По-друге, виготовлятися з нетоксичних матеріалів, які не виділяють шкідливих речовин, а їх поверхні повинні бути гладкими, без гострих країв, що знижує ризик травм.

По-третє, антивандальні властивості меблів гарантують стійкість до пошкоджень і зношування, що є важливим у навчальних закладах з інтенсивним використанням. Крім того, нові технології впроваджують меблі з антибактеріальними покриттями, які знижують ризик передачі інфекцій, що є особливо актуальним у дитячих колективах.

Передовий досвід показує доцільність використання в освітніх установах модульних меблів, які можуть бути легко переміщені та адаптовані до різних видів навчальної діяльності. Це забезпечує гнучкість простору та дозволяє швидко змінювати конфігурацію в залежності від потреб. Регульовані меблі, що змінюють висоту та нахил, сприяють комфортному навчальному процесу і профілактиці захворювань хребта у дошкільняків, що є важливим для підтримки їхнього здоров'я, а також є доступними у використанні для осіб з особливими потребами.

## **РОЗДІЛ 9. ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЇЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

Сучасне проєктування та будівництво закладів дошкільної освіти висувають високі вимоги до якості будівельної продукції та екологічних характеристик матеріалів для забезпечення безпечного, комфортного та сталого навчального середовища. Вибір будівельної продукції визначає не лише довговічність і функціональність будівлі, але й її вплив на здоров'я дошкільнят, вчителів, відвідувачів. Залучення сертифікованих матеріалів сприяє підвищенню енергоефективності та екологічності будівель, зниженню експлуатаційних витрат та впливу на навколишнє середовище.

Рекомендовано застосовувати основні конструктивні матеріали та вироби, а також матеріали опорядження, які відповідають сучасним екологічним стандартам та маркуванням. Показники енергоспоживання мають бути вкрай низькими, що призводитиме до зменшення рівнів споживання первинної енергії та викидів парникових газів у атмосферне повітря й навколишнє середовище в цілому. Одним із базових принципів проєктування має бути мінімізація конструктивних матеріалів та протяжності інженерних мереж. Це не лише веде до зменшення вуглецевого сліду від реалізації проєкту, але й дозволяє мінімізувати вплив будівлі на довкілля на усіх етапах життєвого циклу і в тому числі на етапі демонтажу й утилізації будівельного сміття.

Матеріали повинні відповідати стандартам механічної міцності, забезпечуючи стійкість до навантажень і тривалий термін експлуатації навіть у складних кліматичних умовах. Повинна бути забезпечена стійкість до впливу атмосферних факторів, таких як волога, ультрафіолетове випромінювання, температурні коливання, що забезпечує збереження властивостей протягом усього терміну служби.

Оптимальна зносостійкість, особливо для підлогових покриттів, фасадних матеріалів та інших зон з інтенсивним використанням.

Відповідність протипожежним вимогам: негорючість, низька димність і відсутність токсичних викидів під час горіння, що знижує ризики для життя та здоров'я людей.

---

Мінімальний вміст шкідливих речовин, таких як формальдегід, важкі метали чи леткі органічні сполуки, які можуть негативно впливати на якість повітря у приміщеннях.

Відсутність гострих кутів, небезпечних поверхонь чи інших елементів, які можуть створювати ризики травмування для дошкільнят і персоналу.

Матеріали повинні гармонійно вписуватися в загальну концепцію дизайну будівлі, забезпечуючи сучасний вигляд і відповідність архітектурним рішенням.

Легкість у догляді, стійкість до забруднень і зручність у монтажі, що забезпечує швидке та якісне виконання ремонтних і обслуговувальних робіт.

Використання матеріалів, які не виділяють шкідливих речовин протягом експлуатації, забезпечуючи безпечне середовище для дітей та персоналу.

Перевага матеріалам, що мають сертифікацію екологічної безпеки (наприклад, LEED, BREEAM, ISO 14001), що гарантує їхню відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку.

Використання матеріалів, які можна повторно переробляти чи утилізувати без шкоди для довкілля, зменшуючи кількість відходів і забруднення.

Перевага продуктам із вторинної сировини, які сприяють зменшенню навантаження на природні ресурси, особливо для масового будівництва.

Вибір матеріалів із високими теплоізоляційними властивостями для зменшення енергоспоживання будівлі, що сприяє суттєвій економії витрат на опалення та кондиціонування.

Мінімізація тепловтрат через застосування сучасних технологій у виробництві та монтажі будівельної продукції, включаючи термоізоляційні панелі, вікна з низькоемісійними покриттями та інші рішення.

Цей розділ висвітлює основні вимоги до будівельної продукції, екологічні стандарти, а також практичні підходи до їх впровадження у контексті сталого розвитку.

---

## 9.1. Декларація показників згідно законодавству

З 01 січня 2023 року набрав чинності Закон України «Про надання будівельної продукції на ринку» який є технічним регламентом і визначає правові та організаційні засади введення в обіг або надання будівельної продукції на ринку.

Відповідно до ст. 5 Закону виробник при введенні в обіг будівельної продукції складає декларацію показників. Виробник шляхом складення декларації показників бере на себе відповідальність за відповідність будівельної продукції задекларованим показникам. За відсутності об'єктивних ознак, що свідчать про протилежне, декларація показників, складена виробником, вважається точною і достовірною.

Декларація показників складається з використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва за формою та згідно з Інструкцією, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 23.12.2021 р. № 1458 «Деякі питання надання будівельної продукції на ринку».

Відповідно до Інструкції декларація складається виробником щодо кожної будівельної продукції (відповідного типу) під час введення продукції в обіг. Достовірність даних, зазначених у декларації, підтверджується виробником шляхом накладення кваліфікованого електронного підпису.

Інформація у будь-якій формі про показники будівельної продукції, пов'язані з її суттєвими експлуатаційними характеристиками, визначеними у застосовній регламентній технічній специфікації, може надаватися лише за умови її включення і зазначення у декларації показників, крім випадків, коли декларація показників не складається.

Протягом 10 років після введення в обіг будівельної продукції щодо кожної будівельної продукції, що надається на ринку, надається реєстраційний номер декларації показників у Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва або паперова копія декларації показників, роздрукована з цієї системи.

Постановою Кабінету Міністрів України від 23.07.2024 № 846 внесено зміни до форми, опису, правил та умов нанесення знаку відповідності технічним регламентам, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 № 1184.

---

Так, з набранням чинності угодою між Україною та Європейським Союзом про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції (далі – *Угодою*), знак відповідності технічним регламентам матиме різну форму для секторів, охоплених та не охоплених такою угодою (рис. 9.1).

### Форма знаку відповідності технічним регламентам



Для секторів, які не охоплюються  
Угодою між Україною та ЄС



Для секторів, які охоплюються Угодою між  
Україною та ЄС

Рис. 9.1. Форми знаків відповідності промислової продукції технічним регламентам в залежності від охоплення секторів Угодою між Україною та ЄС

Відповідно до частини 2 статті 9 Закону України «Про надання будівельної продукції на ринку» знак відповідності технічним регламентам супроводжується (Рис. 9.2):

- двома останніми цифрами року, в якому його вперше нанесено;
- найменуванням та місцезнаходженням виробника або ідентифікаційним знаком, що дає змогу легко та недвозначно встановити найменування та місцезнаходження виробника;
- унікальним ідентифікаційним кодом типу продукції;
- реєстраційним номером декларації показників у Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва;
- рівнем або класом показників, що декларуються;
- позначенням застосованої регламентної технічної специфікації;
- ідентифікаційним номером призначеного органу з оцінки відповідності у разі його залучення;
- інформацією про передбачене використання, визначене у застосованій регламентній технічній специфікації.



Рис. 9.2. Позначення знаку відповідності технічним регламентам

## 9.2. Технічні специфікації та екологічні характеристики

При встановленні в завданні на проектування та проектній документації вимог до будівельних матеріалів, виробів або комплектів (надалі – продукція, будівельна продукція) повинно бути враховано можливість обмеження їх впливу на довкілля, зокрема наслідків для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я під час будівництва, на етапі експлуатації об'єкту введеного в експлуатацію і та під час його ліквідації.

Для реалізації проекту енергоефективного будівництва з поліпшеними екологічними характеристиками необхідно надавати перевагу продукції яка:

- містить відновлені матеріали та відходив, у визначеному значенні відсотку від загальної маси які визначається згідно з 7.8 ДСТУ ISO 14021;
- сертифікована на відповідність встановленим екологічним критеріям за схемою згідно з ДСТУ ISO 14024;

- має екологічну декларацію будівельної продукції, оформлену згідно з ДСТУ EN ISO 14025 та EN 15804 з зазначенням номеру і датою реєстрації та органу верифікації.



### **Екологічна декларація будівельної продукції**

– документ, який містить інформацію про встановлені показники екологічних характеристик будівельної продукції.

Встановлення показників екологічних характеристик повинно відповідати принципам оцінювання життєвого циклу продукції, наведеним у ДСТУ ISO 14040, та вимогам згідно з ДСТУ ISO 14044.

Процедуру верифікації екологічної декларації будівельної продукції здійснюють згідно з ДСТУ EN ISO 14025 та ДСТУ EN 15804.

Для визначення відсотку такої продукції до складу робочої документації рекомендовано формувати специфікацію із зазначенням нижче наведених даних щодо будівельних виробів, матеріалів та конструкцій для оздоблення (далі – *продукція*):

- а) назва;
- б) позначення згідно з нормативним документом;
- в) призначення, вид робіт;
- г) найменування та місцезнаходження виробника;
- д) кількість;
- е) про відповідність будівельної продукції згідно з Законом України «Про надання будівельної продукції на ринку» з зазначенням відповідного нормативного документу та документу що підтверджує відповідність;
- ж) клас і категорія небезпеки згідно з паспортом безпеки продукції оформленому згідно з Законом України «Про надання будівельної продукції на ринку»;
- з) клас емісій небезпечних хімічних речовин з зазначенням відповідного нормативного документу (за наявністю);
- к) розрахунок відсотку вмісту відновлених матеріалів чи відходів задекларований згідно з 7.8 ДСТУ ISO 14021 із зазначенням розробника декларації та реквізитів підтвердного документу;
- л) вивільнення у повітря формальдегіду;
- м) вміст азбесту;
- н) вміст летких органічних сполук (ЛОС);
- о) наявність EPD оформлену згідно з ISO 14025 та EN 15804 з зазначенням номеру і датою реєстрації та органу верифікації;
- п) наявність екологічного сертифікату та маркування згідно з ДСТУ ISO 14024 з зазначенням назви програми, номеру сертифікату відповідності чи ліцензійної угоди та строком дії документу.

При проведенні аналізування можливості встановлення вимог до показників енергоефективності та інших екологічних характеристик рекомендовано визначати вимоги до будівельних матеріалів, виробів або комплектів, враховуючи:

- а) функціональне призначення будівельної продукції;
  - б) ринкову доступність готової будівельної продукції або екологічно сумісної сировини, яка задовольняє відповідній вимозі;
  - в) локалізацію виробництва;
  - г) приклади практичної реалізації подібної вимоги.
-

**Екологічна сумісність будівельної продукції**

– екологічні характеристики будівельної продукції, які відповідають умовам технологічної прийнятності відповідно до встановлених вимог.

**Екологічна характеристика**

– характеристика будівельної продукції на однієї або декількох стадіях її життєвого циклу, пов'язана з впливом на довкілля, зокрема з наслідками для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я.

**Сумісні сировини**

– сировини, які можуть бути замінені в технологічному процесі виробництва будівельної продукції, у тому числі в результаті додаткових операцій по оброблянню за умов технологічної прийнятності.

На об'єкт будівництва повинна постачатись лише продукція, зазначена у технічній специфікації. У разі неможливості постачання такої продукції, її заміну треба здійснювати після узгодження з проєктувальником. Після узгодження змін до специфікації здійснюються коригування зазначених в ній даних.

Забудовник повинен забезпечити:

- а) простежуваність джерел походження та постачання продукції;
- б) наявність підтвердних документів про відповідність встановленим у технічних специфікаціях вимогам згідно з цим стандартом.

**9.3. Електронний каталог будівельної продукції рекомендованої для відбудови України**

Отримати перевірену інформацію про будівельну продукцію доступну на ринку і рекомендовану для відбудови України можна в електронному каталозі:

<https://www.gbc.org.ua/> .



Електронний каталог розроблений і підтримується проектом "Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС з енергоефективності в Україні", що виконується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) та співфінансуванням Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO) на замовлення Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України (з 2023 року) з метою:

- сприяння доступу до інформації про характеристики будівельної продукції згідно Закону України «Про надання будівельної продукції на ринку», а також щодо її показників енергоефективності та інших екологічних характеристик;
  - усунення плутанини в маркуваннях, самодеклараціях та сертифікатах щодо екологічних характеристик будівельної продукції;
  - підтримки проектувальників в розробленні проектної документації з урахуванням основних і екологічних характеристик та особливостей застосування будівельної продукції.
-

На рисунку 9.3 наведено приклад одного з профілів продукту в каталозі рекомендованої продукції для проєктів відбудови України, а саме: Пінополістирольні плити EPS 100, що розміщуються в розділі Теплоізоляційні матеріали. Комбіновані ізоляційні комплекти, системи та доступні за посиланням: <https://www.gbc.org.ua/product/EPS-100/teploizoliatsiyini-materialy-kombinovani-izoliatsiyini-komplekty-systemy?language=uk-ua>.



Головна Про раду Публікації Новини

| ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО  | ОЦІНКА ВАРТОСТІ ЖИТТЕВОГО ЦИКЛУ | ПУБЛІЧНІ ЗАКУПІВЛІ | МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ |
|---|---------------------------------|--------------------|------------------------|
| <p>» Теплоізоляційні матеріали. Комбіновані ізоляційні комплекти, системи » Пінополістирольні плити EPS 100</p> |                                 |                    |                        |



### Пінополістирольні плити EPS 100

|  |   |
|--|---|
| Бренд  | Eurobud   |
| <b>Основні характеристики</b>  |   |
| Одиниця виміру   | м <sup>3</sup>  |
| Орієнтовна ринкова вартість за од. виміру (грн., в т.ч. ПДВ)   | 1922 грн/м <sup>3</sup> з ПДВ   |
| Густина  | 18 кг/м <sup>3</sup>  |
| Термічний опір RD  | 10 мм → 0,28 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 20 мм → 0,56 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 30 мм → 0,84 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 40 мм → 1,12 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 50 мм → 1,40 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 60 мм → 1,68 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 70 мм → 1,96 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 80 мм → 2,24 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 90 мм → 2,52 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 100 мм → 2,80 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 110 мм → 3,08 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 120 мм → 3,36 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 130 мм → 3,64 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 140 мм → 3,92 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 150 мм → 4,20 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 160 мм → 4,48 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 170 мм → 4,76 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 180 мм → 5,04 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 190 мм → 5,32 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 200 мм → 5,60 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 210 мм → 5,88 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 220 мм → 6,16 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 230 мм → 6,44 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 240 мм → 6,72 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 250 мм → 7,00 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 260 мм → 7,28 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 270 мм → 7,56 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 280 мм → 7,84 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 290 мм → 8,12 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 300 мм → 8,40 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 310 мм → 8,68 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 320 мм → 8,96 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 330 мм → 9,24 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 340 мм → 9,52 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 350 мм → 9,80 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 360 мм → 10,08 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 370 мм → 10,36 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 380 мм → 10,64 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 390 мм → 10,92 м <sup>2</sup> ·К/Вт; 400 мм → 11,20 м <sup>2</sup> ·К/Вт. |
| Теплопровідність λD  | 0,036 Вт/(м·К)  |
| Довжина l і ширина b (мм) та класи граничних відхилів Li і Wi  | Стандартні розміри плит: 500 мм x 1000 мм; 1000 мм x 1000 мм. Класи граничних відхилів L2 і W2  |
| Розмір плит (довжина та ширина плит, мм)   | Стандартні розміри плит: 500 мм x 1000 мм; 1000 мм x 1000 мм  |
| Доступна товщина d (мм) та клас граничних відхилів Ti  | Від 1 см до 40 см; Клас граничних відхилів товщини T2   |
| Площинність (мм) та клас граничних відхилів Pi   | Клас граничних відхилів P3  |
| Стабільність розмірів при нормальних кліматичних умовах (відносна зміна довжини та відносна зміна ширини) DS(N)i | DS(N)5  |
| Стабільність розмірів при заявлених температурі і вологості DS(TH)   | DS(TH)2   |
| Міцність при згині BSi   | BS ≥ 150 кПа  |
| Міцність при стиску (CS)   | CS ≥ 100 кПа  |
| Міцність при розтягу (TR)  | TR ≥ 150 кПа  |
| Реакція на вогонь  | Клас E  |
| Група горючості  | G1  |

Характеристики довговічності

Рис. 9.3. Пінополістирольні плити EPS 100

(повна інформація про продукцію в електронному каталозі: <https://www.gbc.org.ua>)

#### **9.4. Вимоги екологічних критеріїв для продукції згідно з ДСТУ ISO 14024**

З 01 серпня 2022 року в дію вступив ДСТУ 9171:2021 Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проектування споруд. Прийняття цього стандарту забезпечило реалізацію євроінтеграційної вимоги Закону України «Про будівельні норми» щодо встановлення основних вимог до будівель і споруд, в частині що стосується:

- 1) раціонального і повторного використання або перероблення конструкцій будівель і споруд, їх матеріалів і частин після демонтажу;
- 2) довговічності;
- 3) можливості використання екологічно сумісних сировинних і вторинних матеріалів та будівельної продукції з поліпшеними екологічними характеристиками.

Положення ДСТУ 9171 також пов'язані з ДСТУ ISO 15686-5:2020 Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування строку експлуатації. Частина 5. Оцінювання вартості життєвого циклу (ISO 15686-5:2017, IDT).

Зміною № 2 від 01.07.2022 до ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво додано посилання на ДСТУ 9171 у якості одного з керівних документів.

ДСТУ 9171 містить посилання на ДСТУ ISO 14024:2018 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та процедури (ISO 14024:2018, IDT) в контексті методу підтвердження екологічних характеристик обраних конструктивних і технологічних рішень та забезпечення збалансованого використання природних ресурсів у поєднанні з критеріями до матеріалів, що використовують під час будівництва для досягнення мінімальної вартості життєвого циклу, мінімальної приєднаної енергії та потенціалу глобального потепління.

Сертифікат відповідності екологічним критеріям встановленим згідно з ДСТУ ISO 14024 забезпечує підтвердження вимог до визначених характеристик продукції за визначеними показниками на основі методу оцінювання життєвого циклу.

---



**Перелік категорій матеріалів і виробів, на які встановлені і діють в Україні стандарти екологічного маркування I типу**

1. Бетон та вироби з бетону
2. Блоки віконні
3. Вироби гіпсові будівельні
4. Вироби з полімерних матеріалів
5. Вироби керамічні
6. Матеріали теплоізоляційні
7. Лакофарбові матеріали
8. Прокат сталі
9. Покриття для підлоги з лісоматеріалів
10. Суміші будівельні сухі
11. Шпалери
12. Устаткування електричне та побутові прилади

Екологічні критерії забезпечують:

- a) визначення екологічної сумісності готової будівельної продукції та сумісної сировини;

б) оцінку ефективності використання енергетичних, водних, первинних мінерально-сировинних та інших ресурсів в технологічному процесі її виробництва;

в) обмеження застосування у складі будівельної продукції небезпечних хімічних речовин за класами і категоріями, визначеними відповідно до Технічного регламенту класифікації небезпечності, маркування та пакування хімічної продукції;

в) продовжений термін експлуатації будівельної продукції, її ремонтпридатність та здатність до модернізації;

г) зменшення впливу на довкілля;

д) придатність будівельної продукції та її пакування до повторного застосування або переробляння.

#### **9.4.1. Приклад застосування.**

Одним з прикладів практичної реалізації зазначених методичних рекомендацій є розроблене завдання на проектування реконструкції будівлі Охтирської школи I-III ступенів № 5 ім. Р.К. Рапія, що постраждала внаслідок збройної агресії РФ. Схвалене рішенням міськради завдання на проектування враховує методичні рекомендації та містить у тому числі вимогу щодо відповідності визначених категорій будівельних і оздоблюваних матеріалів вимогам екологічних критеріїв згідно з ДСТУ ISO 14024:2018. Реалізація проекту реконструкції отримало фінансову підтримку в рамках Програми «U-LEAD з Європою» та успішно пройшло експертну оцінку.



Детальніше про проєкт можна довідатись за посиланням:

[https://propertytimes.com.ua/arhitektura/rekonstruktsiya\\_litseyu\\_5\\_imeni\\_rk\\_rapiya\\_v\\_ohtirts\\_i\\_stvorenniya\\_innovatsiynogo\\_bezpechnogo\\_ta\\_inklyuzivnogo\\_prostoru\\_dly\\_a\\_navchannya](https://propertytimes.com.ua/arhitektura/rekonstruktsiya_litseyu_5_imeni_rk_rapiya_v_ohtirts_i_stvorenniya_innovatsiynogo_bezpechnogo_ta_inklyuzivnogo_prostoru_dly_a_navchannya)

#### 9.4.2. Підтвердження відповідності

Екологічні критерії для будівельної продукції повинні перевіряти органи з оцінки відповідності на підставі Закону України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» за схемою, визначеною ДСТУ ISO 14024.

При підготовці завдання на проєктування об'єкту будівництва в частині, що стосується вимог до екологічної сумісності будівельної продукції, необхідно перевірити:

а) чинність екологічних критеріїв для будівельної продукції визначеної категорії;

б) інформацію про розміщення на ринку будівельної продукції визначених категорій, яка має сертифікати відповідності екологічним критеріям згідно з ДСТУ ISO 14024.

Приклад встановлення вимоги щодо відповідності будівельної продукції визначеної категорії екологічним критеріям згідно з ДСТУ ISO 14024, яку застосовують в завданні на проєктування об'єкту будівництва, наведено у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1.

| Назва будівельної продукції визначеної категорії   | Підтверджувальний документ  | Розділ проєктної документації   |
|--|---|---|
| <p><i>Приклад встановлення вимоги</i></p> <p><u>Теплоізоляційні матеріали</u> (пінополістирольні плити EPS 100) повинні відповідати екологічним критеріям згідно з ДСТУ ISO 14024.</p> | <p>1) Копія сертифікату відповідності встановленим екологічним критеріям на визначену категорію будівельної продукції.</p> <p>2) Копія атестату акредитації органу з оцінки відповідності, який видав сертифікат відповідності або данні Реєстру акредитованих органів національного органу з акредитації</p> | <p>Визначають в залежності від категорії будівельної продукції за функціональним призначенням</p> |

Відповідність екологічним критеріям для виробів (продукції) повинна підтверджуватись відповідним сертифікатом, який видається акредитованим органом з оцінки відповідності, що має міжнародне визнання. Таким центром є «Центр екологічної сертифікації та маркування» Всеукраїнської громадської організації «Жива планета». На рисунку 9.4 наведено зразок сертифікату відповідності екологічним критеріям для виробів з гіпсокартону UA.08.002.352 (рис. 9.4, а), який виданий акредитованим органом з оцінки відповідності, що має міжнародне визнання – Атестат про акредитацію НААУ №10156 (рис. 9.4, б).



а)



б)

Рис. 9.4. Зразки підтверджуваних документів

про відповідність екологічним критеріям для виробів з гіпсокартону:

- Зразок сертифікату відповідності екологічним критеріям для виробів з гіпсокартону, який виданий акредитованим органом з оцінки відповідності, що має міжнародне визнання;
- Зразок атестату відповідності органом з оцінки відповідності, який виданий акредитованим Національним агентством акредитації України

(Джерело: <https://www.ecolabel.org.ua/>)

Логотип екологічного маркування продукції складається з графічного зображення та напису. Продукт дозволяється маркувати таким логотипом, якщо він відповідає стандарту встановленим екологічним критеріям на визначену категорію і це підтверджено шляхом сертифікації. Право на маркування надається акредитованим державою органом і виключно відносно сертифікованої продукції.

В кожній країні чи регіоні є свої програми екологічного маркування (табл. 9.2). Найбільш надійні та визнані на міжнародному рівні відповідають стандарту ISO 14024 та об'єднані в міжнародну асоціацію Global Ecolabelling Network (рис. 9.5).



Рис. 9.5. Логотип екологічного маркування продукції міжнародної асоціації Global Ecolabelling Network

В Україні логотип екологічного маркування виглядає як показано на рисунку 9.6.

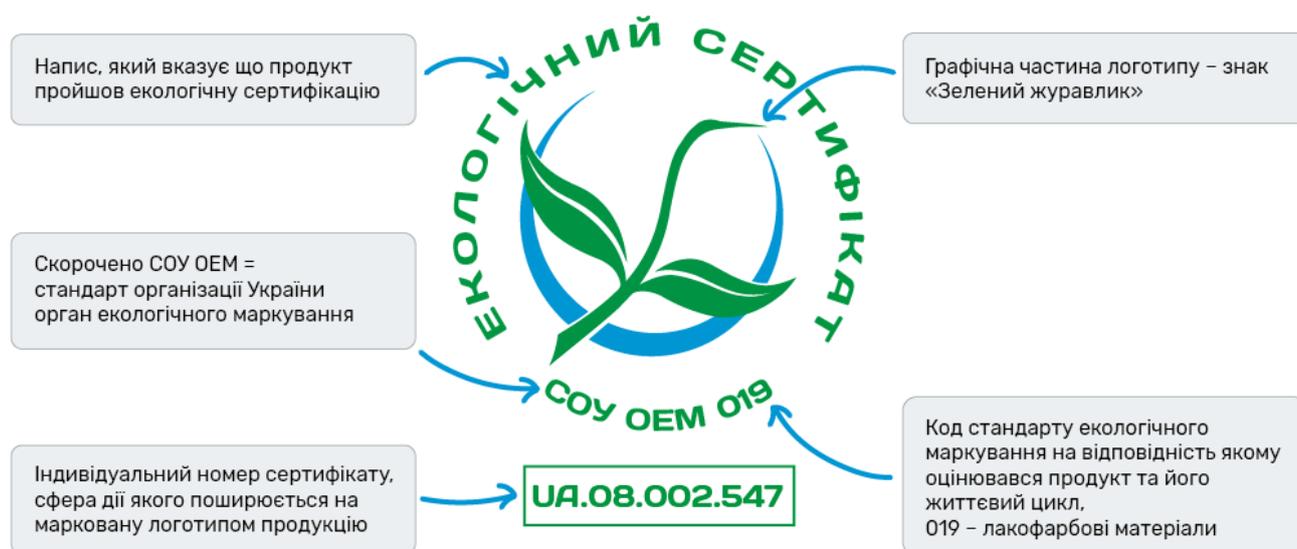


Рис. 9.6. Логотип екологічного маркування «Зелений журавлик»

«В народі» цей логотип отримав назву «Зелений журавлик», яка з часом стала його назвою офіційно.

Таблиця 9.2.

Інформація про реєстри виданих сертифікатів відповідності будівельної продукції екологічним критеріям програм екологічного маркування I типу визнаних на міжнародному рівні

| Назва програми екологічного маркування I типу та логотип екологічного маркування   | Інформація про реєстри виданих сертифікатів відповідності будівельної продукції  |
|--|--|
| <p>The Green Crane Ecolabel, Україна</p>    | <p>Реєстр виданих сертифікатів відповідності:<br/> <a href="https://www.ecolabel.org.ua/">https://www.ecolabel.org.ua/</a></p>   |
| <p>EU.Ecolabel, ЄС</p>   | <p>Реєстр виданих сертифікатів відповідності:<br/> <a href="https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel_en">https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel_en</a></p> |
| <p>The Nordic Swan Ecolabel,<br/>Скандинавські країни (Данія, Швеція,<br/>Норвегія, Фінляндія та Ісландія)</p>  | <p>Реєстр виданих сертифікатів відповідності:<br/> <a href="http://www.nordic-ecolabel.org/">http://www.nordic-ecolabel.org/</a></p>   |
| <p>The Blue Angel Ecolabel, Скандинавські<br/>країни</p>    | <p>Реєстр виданих сертифікатів відповідності:<br/> <a href="https://www.blauer-engel.de/en">https://www.blauer-engel.de/en</a></p>   |

Приклади практичного застосування логотипів екологічного маркування «Зелений журавлик» наведено на рисунку 9.7.



Рис. 9.7. Приклад застосування логотипів екологічного маркування «Зелений журавлик» на будівельній продукції в ТЦ Епіцентр

### 9.4.3. Метод оцінювання та перевіряння окремих екологічних характеристик згідно з ДСТУ ISO 14021.

В залежності від категорії будівельної продукції рекомендовано встановлення окремих вимог до її екологічних характеристик згідно з ДСТУ ISO 14021:2016 Екологічні маркування та декларації. Екологічні самодекларації (екологічне маркування типу II) (ISO 14021:2016, IDT).

Оцінювання виконання вимог встановлених окремих екологічних характеристик здійснюють згідно з розділами 6 і 7 ДСТУ ISO 14021.

#### **Вміст відновлених матеріалів і відходів.**

Відсоток вмісту відновлених матеріалів у складі будівельної продукції може бути встановлений на основі перевірених даних які наведені в:

- розрахунках згідно з 7.8 ДСТУ ISO 14021;
- протоколах оцінювання відповідності вимогам екологічних критеріїв згідно з ДСТУ ISO 14024.

Також дані щодо вмісту відновлених матеріалів у складі будівельної продукції визначеної категорії, які встановлені на основі перевірених даних, можуть бути наведені в екологічній декларації будівельної продукції згідно з ДСТУ EN ISO 14025:2022 Екологічні маркування та декларації. Екологічні декларації типу III. Принципи та процедури (EN ISO 14025:2010, IDT; ISO 14025:2006, IDT) і ДСТУ EN 15804:2022 Екологічність будівельних робіт. Екологічні декларації продукції. Основні правила для категорії будівельних виробів (EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021, IDT).

Рекомендований вміст відновлених матеріалів у складі будівельної продукції визначеної категорії наведено у таблиці 9.3.

Таблиця 9.3.

**Вміст відновлених матеріалів у складі будівельної продукції  
визначеної категорії**

| Категорія будівельної продукції  | Вміст відновлених матеріалів у складі будівельної продукції, % |
|--|--|
| Збірні бетонні вироби  | понад 10   |
| Блоки дверні та віконні (у профілях ПВХ)   | » 10   |
| Теплоізоляційні матеріали (у матеріалах з полімерів та целюлози)   | » 30   |
| Комбіновані ізоляційні комплекти, системи  | » 30   |
| Гіпс та гіпсові вироби (у картоні або мікрофібровому волокні)  | » 60   |
| Цемент, будівельне вапно та інші гідравлічні в'язучі речовини  | » 15   |
| Продукція для кам'яної кладки та пов'язана з нею продукція   | » 10   |
| Заповнювачі  | » 30   |
| Продукція, що належить до бетону, будівельних розчинів і цементних розчинів  | » 15   |
| Труби, резервуари і допоміжні деталі з полімерів, які не контактують з питною водою (призначеною для використання людиною) | » 30   |

Перелік будівельних відходів, що підлягають перероблянню та пріоритетні напрямки їх використання в якості відновлених матеріалів в будівництві та для виробництва будівельної продукції наведені у Додатку Г ДСТУ 9171.

### **Пожежна безпека.**

Продукція повинна відповідати низькій або помірній групам за горючістю, займистістю, поширенню полум'я та димоутворювальною здатністю і токсичністю продуктів горіння.

### **Радіаційна безпека.**

Рекомендовано щоб сумарна питома активність природних радіонуклідів продукції не перевищувала показники, наведені у таблиці 9.4.

*Таблиця 9.4.*

#### Рекомендовані показники сумарної питомої активності природних радіонуклідів в будівельній продукції

| Категорія продукції<br>згідно з постановою Кабінету Міністрів України від<br>08.04.2021 № 426 «Про затвердження переліку<br>категорій будівельної продукції» | Граничний показник сумарної<br>питомої активності природних<br>радіонуклідів, Бк/кг |
|--|---|
| Цемент, бетон та збірні бетонні вироби   | 150   |
| Продукція для кам'яної кладки та пов'язана з нею<br>продукція  | 150   |
| Теплоізоляційні матеріали (комплекти, системи) для<br>зовнішніх робіт  | 150   |
| Теплоізоляційні матеріали (комплекти, системи) для<br>внутрішніх робіт   | 100   |
| Продукція для обробки внутрішніх і зовнішніх стін і<br>стель   | 100   |
| Гіпс та гіпсові вироби   | 100   |
| Дерев'яні конструкції, матеріали для підлоги, панелі,<br>елементи та допоміжні вироби  | 100   |



### **Блоки віконні та дверні**

Мінімальна гарантія встановлена виробником на виріб повинна бути не менш ніж 5 років.

При дотриманні необхідного обслуговування, термін експлуатації виробу повинна бути не менш ніж 20 років.

Після закінчення строку експлуатації виробу виробник повинен гарантувати можливість забезпечити його демонтавання та утилізацію згідно з Законом України «Про управління відходами».



## Лакофарбові матеріали та інші продукти для внутрішнього оздоблення

Для внутрішніх робіт дозволено застосовувати лакофарбові матеріали, які відповідають вимогам екологічних критеріїв встановлених згідно зі стандартом ДСТУ ISO 14024.



Рис. 9.8. Приклади застосування зазначених у таблиці 9.2 логотипів екологічного маркування на лакофарбових матеріалах в ТЦ Епіцентр

У виробках для внутрішнього оздоблення оброблених хімічною продукцією граничний показник формальдегіду здатного вивільнятися в атмосферне повітря приміщення наведений у таблиці 9.5.

Таблиця 9.5.

Граничний показник формальдегіду здатного вивільнятися в а.п. приміщення у виробках для внутрішнього оздоблення

| Назва продукції | Метод дослідження                                |   |                                     |
|-----------------|--|---|-------------------------------------|
|                 | EN 717-1 [97],<br>(23°C/45% RH)<br>ДСТУ EN 717-2 | ISO 16000-9 [99],<br>(23°C/50% RH)<br>Метод тестування для М1 | ASTM E 1333 [101],<br>(23°C/50% RH) |
| МДФ             | 0,124 мг/м <sup>3</sup>                          | 0,05 мг/м <sup>2</sup> /год                                   | 0,09 ppm                            |
| Інші панелі     | 0,07 мг/м <sup>3</sup>                           | 0,03 мг/м <sup>2</sup> /год                                   | 0,08 ppm                            |

Ця вимога не застосовується для:

- а) фасадних панелей, покриття для підлоги, зовнішніх дверей;
- б) молдингів, плінтусів та іншої фурнітури, якщо виріб має класифікацію емісії E1 (до 5 мг на 100 г) згідно з ДСТУ EN 13329 або сертифікат відповідності CARB ATCM Phase 2 and EPA TSCA Title VI;
- в) окремих від будівлі вуличних конструкцій або предметів декору (світильники, скульптури тощо).



У виробках та матеріалах теплоізоляційних призначених для внутрішнього оздоблення граничний показник ЛОС здатних вивільнятися в а.п. приміщення наведений у таблиці 9.6.

Таблиця 9.6.

Граничний показник ЛОС здатних вивільнятися в атмосферне повітря приміщення у виробках та матеріалах теплоізоляційних призначених для внутрішнього оздоблення

| ЛОС                   | Показник<br>(у тому числі за методом розрахунку<br>$K_{max}$ мг/м <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|--|
| Аміак                 | 0,04   |
| Ацетальдегід          | 0,01   |
| Ацетон                | 0,35   |
| Бензол                | 0,1  |
| Бутилацетат           | 0,1  |
| Гексаетілендіамі<br>н | 0,001*   |
| Етилбензол            | 0,02   |
| Метанол               | 0,5  |
| Пропанол              | 0,3  |
| Стирол                | 0,002  |
| Толуол                | 0,6  |
| Фенол                 | 0,001  |
| Формальдегід          | 0,001  |

Ця вимога поширюється на всі типи теплоізоляційних виробів та матеріалів, призначених для внутрішнього оздоблення.

У разі, якщо виріб містить декілька ЛОС, здатних вивільнятися, сумарний показник їх вмісту повинен бути не більш ніж 1 при розрахунку за формулою:

$$\sum_{i=1}^n K_i / K_{max,i} < 1,$$

де  $K_i$  – фактична концентрація ЛОС  $i$  в атмосферному середовищі;

$K_{max,i}$  – максимальна концентрація ЛОС  $i$  в атмосферному середовищі;

$n$  – кількість речовин.

Для внутрішнього оздоблення не рекомендується застосовувати хімічну продукцію, класифіковану за класами та категоріями небезпек згідно з Технічним регламентом класифікації небезпечності, маркування та пакування хімічної продукції, або їх комбінаціями, наведеними у таблиці 9.7

Таблиця 9.7.

## Перелік класів та категорій небезпеки хімічної продукції

| Класи небезпеки   | Категорія     | Фрази ризику   |
|---|---------------|--|
| Хімічна продукція, яка проявляє гостру токсичність при впливі на організм людини  | 1, 2, 3       | H300, H310, H330,<br>H304<br>H301, H311, H331,<br>EUH070                                 |
| Хімічна продукція, яка проявляє вибіркочу токсичність для органів-мішеней та/або систем органів при одноразовому впливі   | 1, 2          | H370, H371   |
| Хімічна продукція, яка проявляє вибіркочу токсичність для органів-мішеней та/або систем органів при багаторазовому впливі | 1, 2          | H372, H373   |
| Хімічна продукція, яка спричиняє сенсibiliзацію (алергічну реакцію) у дихальних шляхах або на шкірі                       | 1, 1A, 1B     | H317, H334   |
| Хімічна продукція, яка має мутагенні властивості  | 1 (1A /1B), 2 | H340, H341   |
| Хімічна продукція, яка має канцерогенні властивості   | 1 (1A /1B), 2 | H350, H350i, H351  |
| Хімічна продукція, яка проявляє токсичність для репродуктивної системи людини   | 1 (1A /1B), 2 | H360, H360F, H360D,<br>H360FD<br>H360Fd, H360Df,<br>H361<br>H361f, H361d<br>H361fd, H362 |
| Хімічна продукція, яка проявляє токсичність для водних екосистем (при короткотривалому впливі)                            | 1             | H400   |

| Класи небезпеки  | Категорія  | Фрази ризику                 |
|--|------------|------------------------------|
| Хімічна продукція, яка проявляє токсичність для водних екосистем (при довготривалому впливі) | 1, 2, 3, 4 | H410<br>H411<br>H412<br>H413 |
| Хімічна продукція, яка руйнує озоновий шар   | 1          | H420                         |

**Примітка.** Наведені у таблиці класи небезпеки та категорії хімічної продукції стосуються всіх комбінацій за фразою ризику. Наприклад, H350 також охоплює класифікацію H350i

### Вироби з лісоматеріалів.

Рекомендовано обирати продукцію яка сертифікована згідно з ДСТУ ISO 14024 та за стандартами сталого лісокористування.



Приклади застосування зазначених у таблиці XX логотипів екологічного маркування на матеріалах для підлоги в ТЦ Епіцентр



### **Екологічна декларація будівельної продукції.**

Екологічну декларацію будівельної продукції визначеної категорії рекомендовано розглядати як джерело перевіреної інформації, отриманої шляхом оцінювання життєвого циклу цієї продукції за встановленим методом згідно з ДСТУ EN ISO 14025 і ДСТУ EN 15804.

Кількісні дані щодо споживання первинних та відновлених ресурсів, впливів на довкілля та викидів парникових газів протягом життєвого циклу будівельної продукції визначають згідно з ДСТУ EN ISO 14025 і ДСТУ EN 15804 та наводять в екологічній декларації будівельної продукції.

Ці дані рекомендовано застосовувати для встановлення вимог до окремих екологічних характеристик на основі їх порівняння в межах однієї категорії будівельної продукції та розглядати як достовірне джерело інформації для розрахунку вартості життєвого циклу споруди з врахуванням усіх витрат ресурсів та впливу на довкілля згідно з ДСТУ ISO 15686-5:2020 Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування строку експлуатації. Частина 5. Оцінювання вартості життєвого циклу (ISO 15686-5:2017, IDT).

### **Вимоги до екологічних характеристик та публічні закупівлі.**

Відповідно статті 7 Закону України «Про енергетичну ефективність» при проведенні публічних закупівель енергоспоживчої продукції, вимоги до якої визначені в законодавстві щодо енергетичного маркування, екологічного

маркування та екодизайну, клас енергетичної ефективності такої продукції повинен бути не нижче класу енергетичної ефективності, визначеного Кабінетом Міністрів України з урахуванням нормативно-правових актів у сфері енергетичного маркування. Альтернативно, показники енергетичної ефективності такої продукції повинні відповідати індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну. Також можливий варіант, коли така продукція повинна відповідати стандартам екологічного маркування.

Відповідно статті 23 Закону України «Про публічні закупівлі» вимоги до екологічних характеристик продукції будь-якої категорії замовник може встановлювати:

1) в технічних специфікаціях (стаття 23);

2) при визначенні методу оцінювання пропозиції, застосовуючи в якості альтернативи критерію «ціна» (статті 29):

а) ціну разом з іншими критеріями оцінки, зокрема застосування заходів охорони навколишнього середовища або

б) критерії оцінки вартості життєвого циклу, зокрема впливи зовнішніх екологічних чинників протягом життєвого циклу товару, у разі якщо їхня грошова вартість може бути визначена, зокрема вплив викидів парникових газів, інших забруднюючих речовин та інші витрати, пов'язані із зменшенням впливу на довкілля.

У разі встановлення екологічних чи інших характеристик до предмета закупівлі, замовник повинен в тендерній документації зазначити, які маркування, протоколи випробувань або сертифікати можуть підтвердити відповідність предмета закупівлі таким характеристикам. Маркування, протоколи випробувань та сертифікати повинні бути видані органами з оцінки відповідності, компетентність яких підтверджена шляхом акредитації або іншим способом, визначеним законодавством. Така вимога міститься в абзаці 2 пункту 5 статті 23 Закону України «Про публічні закупівлі».

Лист-роз'яснення Міністерства економіки України вказує про необхідність акредитації органу з оцінки відповідності як єдиного способу підтвердження його компетентності згідно з Законом України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» (рис. 9.9).



Рис. 9.9. QR-код на текст листа-роз'яснення Міністерства економіки України

Закон не має обмежень щодо кількості або умов використання нецінових критеріїв. Однак важливо дотримуватися обмеження, за яким питома вага цих критеріїв не може перевищувати 30%.

Для підтримки замовників публічної сфери в реалізації зазначених положень законодавства у період 2020 – 2024 рр. були розроблені настанови які містять рекомендації застосовувати при визначенні вимог до екологічних характеристик продукції стандарти екологічного маркування. Діяльність здійснювалась за підтримкою різних проектів міжнародної технічної допомоги спрямованих на підтримку впровадження європейських стандартів у сферу публічних закупівель. У травні 2024 усі рекомендації були упорядковані в спеціальному розділі на Infobox Prozorro – Екологічні вимоги (рис. 9.10).



Рис. 9.10. Фрагмент сторінки Infobox Prozorro з посиланням на розділ «Екологічні вимоги»

Вимоги до будівельної продукції та її екологічних характеристик є визначальними для створення сучасних, безпечних і сталих будівель закладів дошкільної освіти. Дотримання стандартів якості, впровадження екологічно чистих матеріалів і використання інноваційних технологій дозволяють забезпечити комфортні умови для навчання та мінімізувати вплив будівництва на довкілля. Комплексний підхід до вибору будівельної продукції, що включає енергоефективність, екологічність та довговічність, сприяє підвищенню якості освітнього середовища, забезпечуючи його відповідність сучасним стандартам сталого розвитку.

---

## **РОЗДІЛ 10. ВИМОГИ ЩОДО ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Проектування та забезпечення пожежної безпеки є одним із найважливіших аспектів проектування та експлуатації будівель закладів дошкільної освіти, спрямованих на запобігання виникненню пожежі, мінімізації її впливу та захисту життя та здоров'я дітей та персоналу закладу. Це передбачає комплексний підхід, який включає дотримання нормативних вимог, використання сучасних матеріалів із високими показниками вогнестійкості, впровадження сучасних інженерних систем, а також проведення організаційних заходів із попередження пожеж і навчання персоналу. Забезпечення пожежної безпеки є обов'язковою умовою створення комфортного та безпечного середовища.

Дотримання вимог пожежної безпеки при проектуванні будівель закладів дошкільної освіти є запорукою захисту життя та здоров'я всіх учасників освітнього процесу. Інтеграція сучасних систем виявлення, гасіння пожежі та димовидалення, організація евакуаційних шляхів і навчання персоналу є основними складовими комплексного підходу до пожежної безпеки. Використання якісних матеріалів, регулярний моніторинг та відповідність нормативам сприяють створенню безпечного освітнього середовища, що відповідає найвищим стандартам безпеки.

Цей розділ деталізує ключові аспекти забезпечення пожежної безпеки, що охоплюють як технічні, так і організаційні вимоги відповідно до державних будівельних норм та стандартів.

### **10.1. Основні принципи забезпечення пожежної безпеки**

Проектування будівель закладів дошкільної освіти здійснюється з дотриманням вимог пожежної безпеки згідно з ДБН Б.2.2-12, ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-67, ДБН В.2.5-74 ДБН В.2.2-4.

При проектуванні будівель закладів дошкільної освіти відповідно до вимог пожежної безпеки необхідно передбачати заходи, що обмежують поширення

---

вогню та будуть надавати додатковий час для евакуації людей. Обмеження поширення пожежі в будівлях досягається:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, спрямованих на створення перешкод поширенню небезпечних чинників пожежі приміщеннями, між приміщеннями, поверхами, протипожежними відсіками та секціями;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів (у тому числі облицювань), конструкцій, елементів систем електропроводки, що застосовуються у приміщеннях і на шляхах евакуації;

- зменшенням вибухопожежної та пожежної небезпеки технологічного процесу, використанням засобів, що перешкоджають розливанню та розтіканню горючих рідин під час пожежі;

- застосуванням систем протипожежного захисту (автоматичних систем пожежогасіння, систем протидимного захисту), а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження поширення небезпечних чинників пожежі.

В залежності від ступеня вогнестійкості і максимальної кількості поверхів будівель приймають найбільшу кількість місць у будівлях закладів дошкільної освіти. Згідно ДБН В.2.2-4 місткість корпусів з приміщеннями дитячих групових осередків дозволяється приймати не більше наведеної у таблиці 10.1.

Таблиця 10.1.

| Ступінь вогнестійкості, не менше | Максимальна кількість поверхів* | Кількість місць не більше |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| I                                | 2, 3                            | до 300                    |
| II                               | 2, 3                            | до 280                    |
| III                              | 2                               | до 150                    |
| IIIб                             | 1                               | до 100                    |
| IV, V, IIIа                      | 1                               | до 50                     |

\* Площа пожежних відсіків не повинна перевищувати величин, встановлених у ДБН В.2.2-9.

Триповерхові будівлі закладів дошкільної освіти повинні бути не нижче II ступеня вогнестійкості незалежно від кількості місць і проектуватися згідно з вимогами ДБН В.2.2-4.

Опалювані переходи між корпусами, а також веранди, прибудовані навіси, тераси, галереї слід проектувати того самого ступеня вогнестійкості, що і основні

будівлі. Допускається приймати вогнестійкість прибудованих до будівель навісів і веранд на один ступінь нижче ніж вогнестійкість основної будівлі за умови відокремлення їх протипожежними стінами 1-го типу

При проектуванні будівель закладів дошкільної освіти відповідно до вимог пожежної безпеки необхідно задавати протипожежні зони, що обмежують поширення вогню.

Розташування в основних будівлях закладів дошкільної освіти складських приміщень для зберігання легкозаймистих та горючих рідин і матеріалів не допускається.

Зонування виконується із використанням протипожежних стін, перегородок та перекриттів, виготовлених з матеріалів, що мають нормативні межі вогнестійкості. Також важливим є запобігання поширенню вогню через конструкційні з'єднання облаштуванням протипожежних швів. Іншою складовою протидії поширенню вогню є встановлення протипожежних дверей, які повинні бути оснащені термостійкими ущільнювачами та автоматичними пристроями для закривання. Також вогнетривкі вікна з багатошаровим склом повинні бути розташовані у коридорах, сходових клітках та інших приміщеннях підвищеного ризику. Покрівля та фасади будівель повинні забезпечувати вогнестійкість, для чого застосовуються негорючі мембрани та теплоізоляційні матеріали, а фасадні матеріали повинні мати високу стійкість до займання та термічного впливу. Також використовуються спеціальні протипожежні вставки.

Внутрішні стіни та перегородки (у тому числі з світлопрозорих матеріалів), що відокремлюють шляхи евакуації, слід передбачати з негорючих матеріалів, які мають клас вогнестійкості не менше ніж ЯЕІ 45 (для стін), ЕІ 45 (для перегородок). Внутрішнє опорядження (облицювання) стін та стелі дитячих (групових і житлових) осередків, зальних приміщень слід виконувати з матеріалів із показниками, не гіршими ніж Г2, В2, Д2, Т2 за умови не допущення утворення краплин розплаву та/або фрагментів, що горять. Матеріал стелі має бути підібраний так, щоб унеможливити небезпеку його падіння під впливом температури від пожежі упродовж розрахункової тривалості евакуації.

На шляхах евакуації опорядження стін і стелі, покриття підлог в сходових клітках і холах-вестибюлях повинні бути виконані з негорючих матеріалів. Для утеплення стін будівель закладів дошкільної освіти слід використовувати негорючі матеріали. У зв'язку з чим використання мінераловатних теплоізоляційних матеріалів має перевагу над теплоізоляцією виготовленою з органічних сполук.

---

Системи пожежогасіння є обов'язковою частиною проектування будівель. Встановлення автоматичних систем пожежогасіння, таких як спринклерні, водяні, газові чи порошкові системи, повинно бути передбачено в приміщеннях з високою пожежною небезпекою, таких як лабораторії, кухні та архіви. Для ручного гасіння пожеж в будівлі встановлюються пожежні гідранти та шафи з необхідним обладнанням, які регулярно перевіряються на справність. Мобільні вогнегасники повинні бути доступні по всій будівлі в зручних для користування місцях.

Системи пожежної сигналізації та оповіщення мають бути інтегровані для оперативного інформування про пожежу. Автоматичне оповіщення повинно включати голосові повідомлення, що підвищують ефективність евакуації. Індикатори аварійного стану повинні автоматично активуватися під час пожежі, забезпечуючи видимі та звукові сигнали для всіх, хто перебуває в будівлі (зокрема, осіб з особливими потребами). Наприклад, для людей з порушеннями слуху передбачаються додаткові візуальні сигнали, такі як миготливі вогні або текстові повідомлення. Для осіб з обмеженими можливостями зору – звукові сигнали мають бути чіткими і різко відрізнятися від звичайних звуків у будівлі, а також мати можливість регулювати гучність або частоту в залежності від потреб користувача. Тому система повинна бути інтегрована таким чином, щоб кожен, незалежно від фізичних можливостей, міг своєчасно отримати сигнал про небезпеку та діяти відповідно до ситуації.

Системи вентиляції та димовидалення повинні мати клапани для автоматичного припинення циркуляції повітря під час пожежі, щоб обмежити поширення диму. Встановлення систем примусового та природного димовидалення в зонах евакуації дозволяє зберігати видимість і зменшувати концентрацію токсичних речовин у повітрі. Датчики контролю задимлення повинні автоматично включати систему димовидалення, коли рівень задимленості перевищує норму.

Запобігання виникненню пожежі є важливим етапом у проектуванні будівель. Необхідно уникати легкозаймистих матеріалів у внутрішньому інтер'єрі.

Регулярне технічне обслуговування електричних систем також є важливою частиною забезпечення безпеки, включаючи перевірку кабельної інфраструктури та електроприладів.

Для своєчасного виявлення пожежі необхідно влаштовувати автоматизовані системи пожежної сигналізації, які забезпечують оперативне виявлення загорянь

та їх локалізацію. Датчики диму, тепла та газу повинні бути встановлені в ключових зонах будівлі, таких як коридори, фізкультурні та музикальні зали, харчоблоки, майстерні. Багаторівневі системи моніторингу дозволяють своєчасно передавати сигнал тривоги відповідним службам.

## 10.2. Евакуаційні шляхи та виходи

Безпечна евакуація людей є також важливим аспектом проектування, який повинен бути забезпечений та відповідати нормативним вимогам.

Шляхами евакуації є коридори, сходові клітки та інші шляхи, які відповідають вимогам ДБН В.1.1-7. Ширина коридорів, евакуаційних проходів повинна бути не менше ніж 1,4 м. Шляхи евакуації мають відповідати вимогам пожежної безпеки, викладеним у ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9 і ДБН В.2.2-4.

З кожного поверху будівель закладів дошкільної освіти, а також з кожного дитячого осередку повинно бути передбачено не менше двох розосереджених евакуаційних виходів.

Евакуаційний вихід повинен проектуватися з відчиненням назовні, ширина дверей приймається за розрахунком, але не менше ніж 0,8 м. Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні мати позначення з використанням знаків безпеки згідно з ДСТУ ISO 6309, ДСТУ 7313, ГОСТ 12.4.026.

Другий (евакуаційний) вихід із приміщень групового осередку ясел, дитячих садків і ясел-садків, житлового осередку будинків дитини слід передбачати із ігрової; допускається – із спальні. При цьому евакуація людей із дитячого групового або житлового осередку через приміщення іншого осередку забороняється.

Другий евакуаційний вихід може бути облаштований з другого поверху будівлі закладів дошкільної освіти, за умови II ступеня її вогнестійкості. У такому разі допускається використовувати сходи типу С3 з уклоном не більше ніж 45°. Ширина маршів сходів типу С3 і дверей на їх площадки має бути розрахована на кількість осіб, які евакуюються, але не менше ніж 0,8 м, а ширина суцільних проступів їх сходинок – не менше ніж 0,2 м.

У триповерхових будівлях з кожного групового або житлового осередку, розміщеного на другому та третьому поверхах, повинні бути запроектовані розосереджені евакуаційні виходи на дві звичайні сходові клітки типу СК1 з шириною маршів не менше ніж 1,2 м.

---

Сходові клітки, сходи, що використовуються для евакуації, слід проектувати згідно з вимогами ДБН В.1.1-7 і ДБН В.2.2-9.

Коридори, що сполучають сходові клітки, слід розділяти протипожежними перегородками 1-го типу з протипожежними дверима 2-го типу за умови забезпечення виходу із кожного дитячого осередку в різні відсіки коридору. Вхідні двері дитячих осередків повинні бути обладнані ущільненням притворів.

Варто зазначити, що евакуаційні виходи закладів дошкільної освіти не влаштовуються через розсувні та піднімально-опускні двері, обертальні двері та турнікети, що обертаються або розсуваються, за винятком розсувних дверей, які під час пожежі відчиняються вручну та функціонують як двостулкові двері, за умови виконання вимог ДБН В.1.1-7.

Двері евакуаційних виходів з коридорів поверху, сходових кліток, залів для музичних та фізкультурних занять, вестибюлів (фойє, холів) та інші двері на шляхах евакуації не повинні мати затворів, що перешкоджають їх вільному відчиненню зсередини без ключа у разі пожежі.

Відстань по коридору від дверей найбільш віддалених приміщень (крім вбиралень, умивалень, душових та інших обслуговуючих приміщень) до виходу назовні або на сходову клітку у будівлях проектується згідно ДБН В.2.2-9.

Евакуаційні двері в навчальних закладах повинні відповідати високим стандартам безпеки, включаючи вогнестійкість, димозахист і автоматичне закривання. Мінімальний клас вогнестійкості для протипожежних дверей становить EI 30 або EI 60, що означає здатність витримувати вплив вогню протягом 30-60 хвилин. Двері виготовляються з негорючих матеріалів, таких як сталь або спеціально оброблена деревина, та оснащуються самозакривними механізмами для надійного захисту.

Двері повинні мати ущільнювачі для димозахисту та інтеграцію з системами пожежної сигналізації, яка активує автоматичне закриття у випадку пожежі. Такі двері також повинні бути чітко позначені, аби полегшити орієнтацію під час евакуації. Ці функції повинні забезпечувати швидку локалізацію вогню та безпеку під час евакуації.

Водночас застосування зовнішніх евакуаційних дверей повинні забезпечувати нормативну теплоізоляцію для мінімізації теплових втрат.

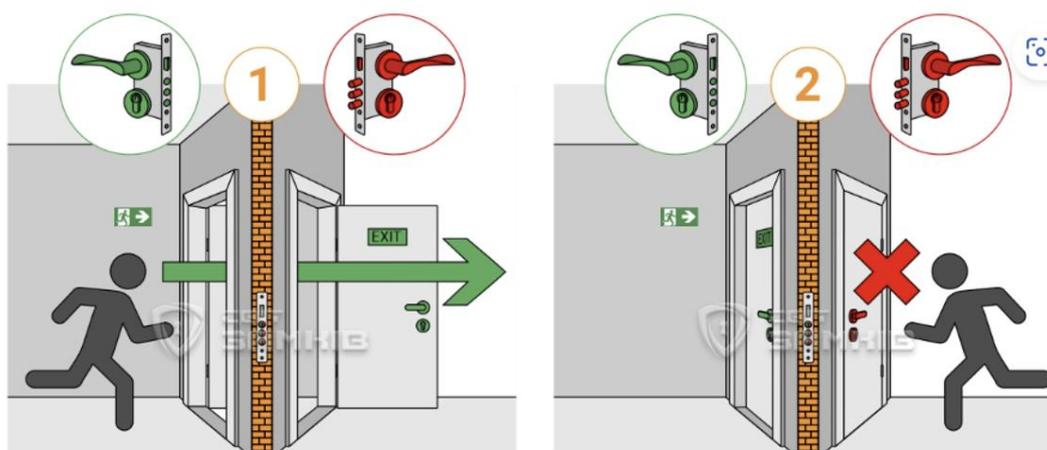
Вимоги до евакуаційних та аварійних виходів зводяться до того, щоб забезпечити максимально швидку можливість покинути приміщення в разі виникнення надзвичайної ситуації. Відповідно до ДСТУ EN 1125:2014 вихід

зсередины будівлі має бути відкритим завжди, що передбачає встановлення спеціальних пристроїв для евакуаційних та пожежних виходів. Ефективним засобом є використання, так званої, системи «антипаніка», яка забезпечує евакуацію без використання будь-яких засобів, як то ключі, кодова картка, введення паролів тощо. При цьому із зовнішньої сторони двері можуть керуватись за допомогою ключа, або бути глухими без можливості їх відчинити, що залежить від конкретних умов та потреб того чи іншого приміщення. В системі «антипаніка» передбачається ручка у вигляді довгої горизонтальної штанги чи кнопки, що гарантують відкриття дверей при їх натисканні рукою або під натиском тіла. Евакуаційні двері маркуються у яскраві кольори (наприклад, червоний, зелений) для того, щоб в умовах недостатньої видимості їх легше було побачити.



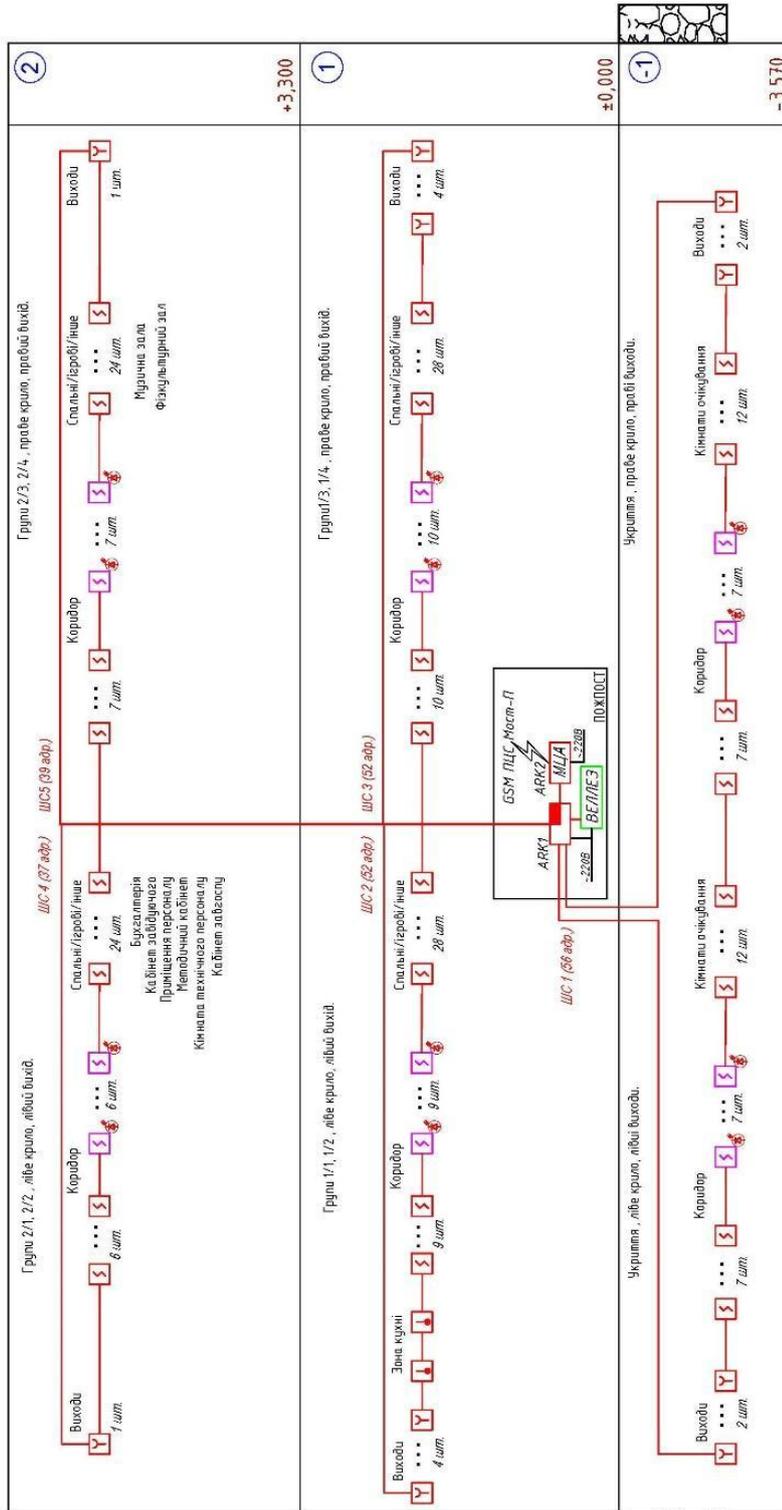
В системі «антипаніка» передбачається ручка у вигляді довгої горизонтальної штанги чи кнопки, що гарантують відкриття дверей при їх натисканні рукою або під натиском тіла.

Евакуаційні двері маркуються у яскраві кольори (наприклад, червоний, зелений) для того, щоб в умовах недостатньої видимості їх легше було побачити.



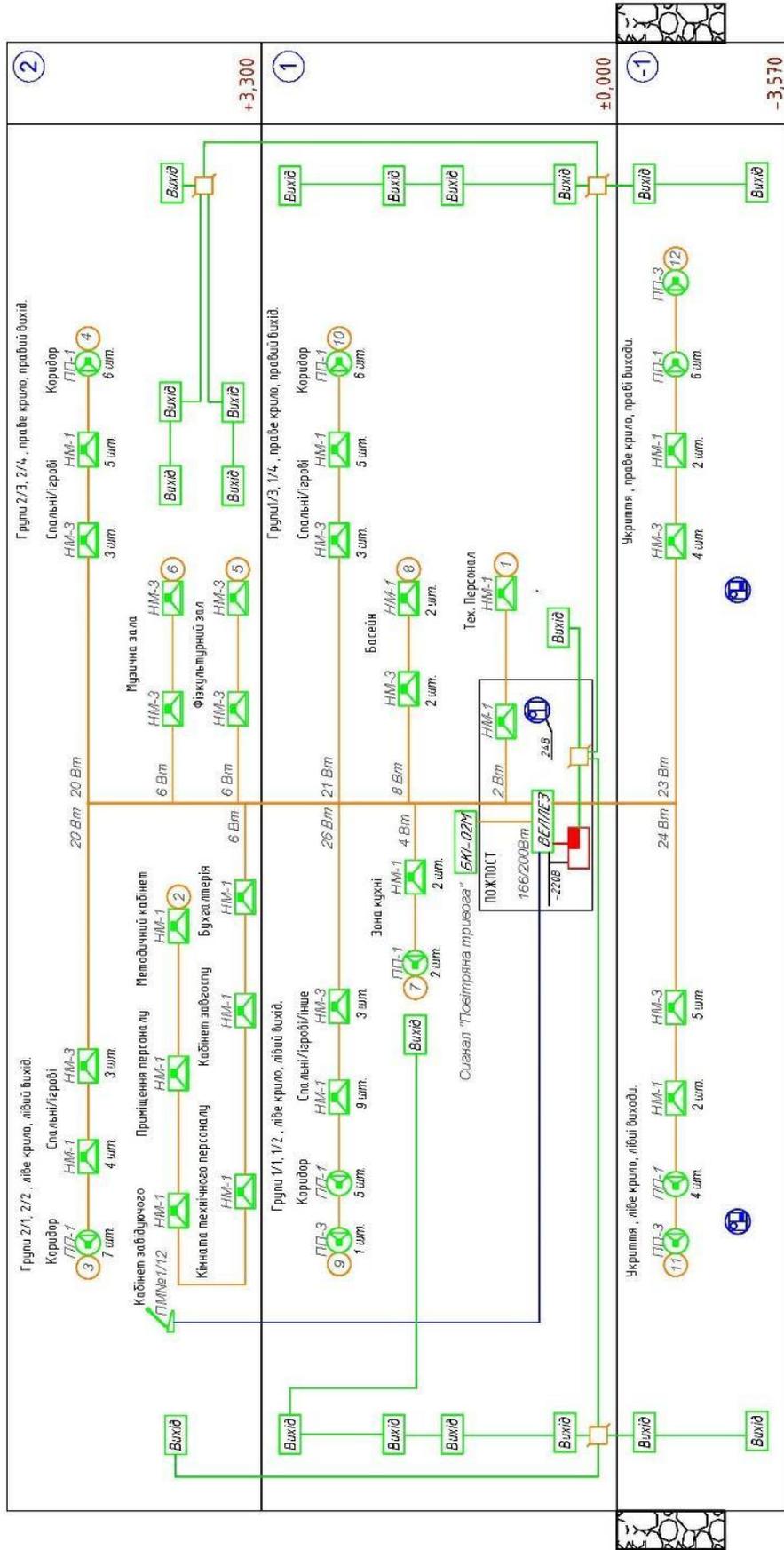
Вимоги до евакуаційних та аварійних виходів зводяться до того, щоб забезпечити максимально швидкою можливістю покинути приміщення в разі виникнення надзвичайної ситуації.

### **10.3. Зразки схем пожежної системи проєкту повторного використання для закладів загальної середньої освіти**



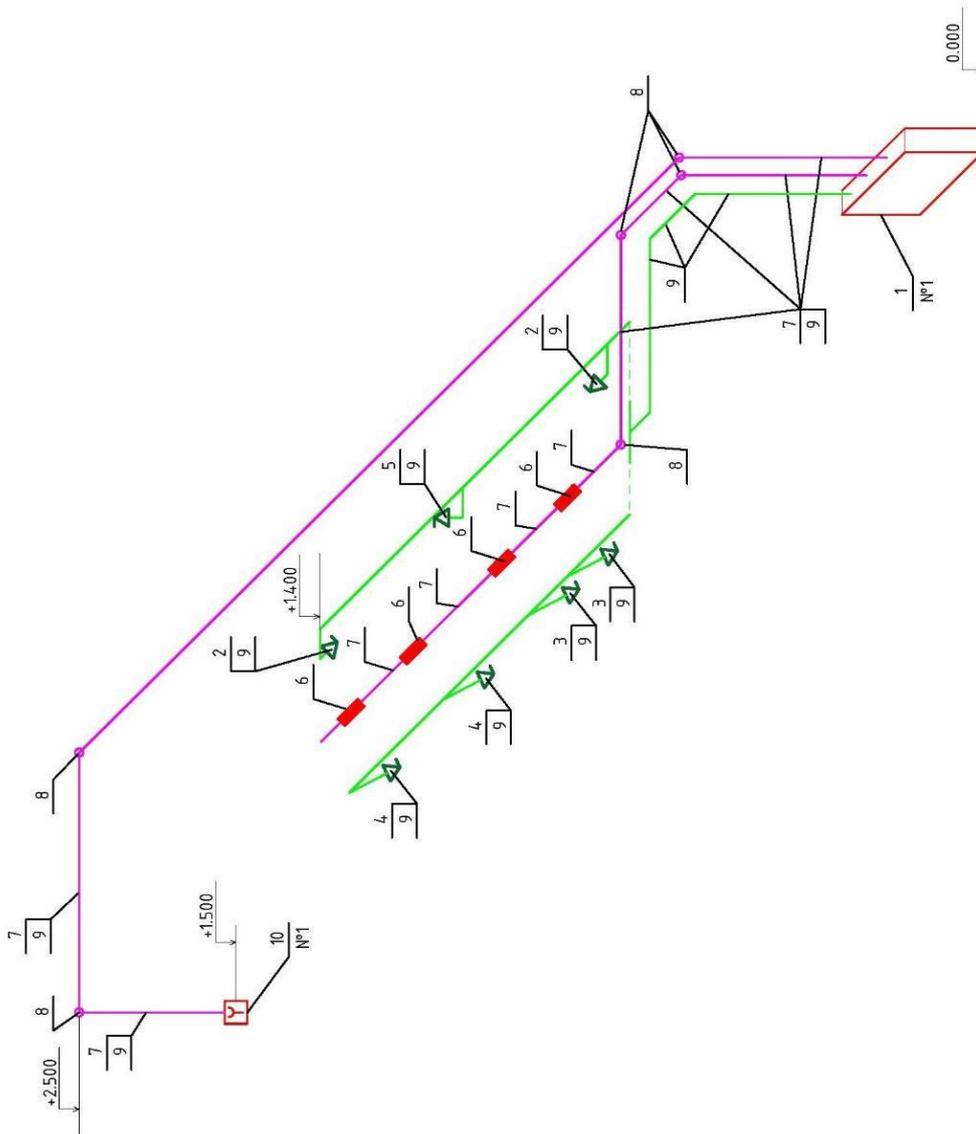
Р и с . 1 0 . 1 . С х е м а р о з т а ш у в а н н я П о ж е ж н о ї с и г н а л і з а ц





Р и с . 1 0 . 2 . С х е м а р о з т а ш у в а н н я с и с т е м и о п о в і щ е н н я

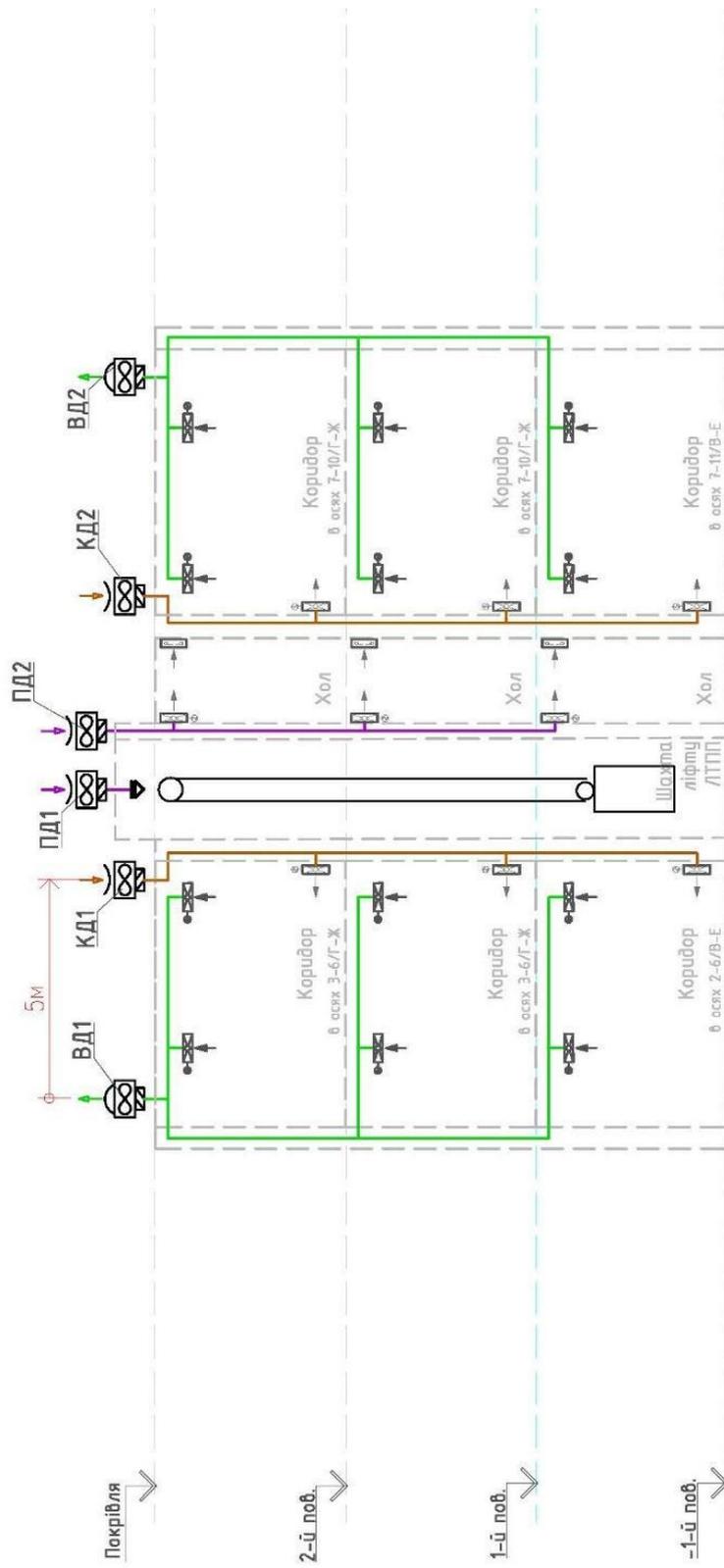




Р и с . 1 0 . 3 . А к с о н о м е т р и ч н а с х е м а с и с т е м и п о ж е ж о г а с

і  
н  
н  
я

---



Р и с . 1 0 . 4 . С х е м а с и с т е м П р о т и д и м н о г о з а х и с т у

## **РОЗДІЛ 11. БЕЗПЕКА І ДОСТУПНІСТЬ (ІНКЛЮЗИВНІСТЬ) ПРИ ПРОЄКТУВАННІ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Проектування безпечного середовища, яке відповідає потребам усіх дітей, що відвідують заклад дошкільної освіти, включаючи тих, хто має обмежені фізичні можливості або інші особливі потреби, є одним з ключових завдань. Увага до інклюзивності під час проектування не лише сприяє рівності можливостей, але й формує культуру поваги та прийняття в суспільстві. Інклюзивне середовище сприяє гармонійному розвитку дітей, підвищенню їхньої самооцінки та соціальної адаптації. Таким чином, забезпечення безпеки та доступності для всіх категорій користувачів, зокрема дошкільнят із особливими потребами, є однією з основних вимог до проектування будівель закладів дошкільної освіти. Інклюзивний підхід до проектування передбачає створення середовища, яке відповідає потребам кожного учня, сприяє рівному доступу до освітніх ресурсів і формує безпечні умови для навчання та соціальної взаємодії.

Будівля закладу дошкільної освіти має бути запроектована, збудована та обладнана таким чином, щоб запобігти ризику отримання травм дітьми, персоналу або відвідувачів при пересуванні на земельній ділянці, всередині і біля будівлі, при вході та виході з будівлі, а також у разі користування її елементами та інженерним обладнанням.

Цей розділ висвітлює базові принципи, основні нормативні вимоги та сучасні практики забезпечення безпеки, цивільного захисту та доступності у закладах дошкільної освіти, зосереджуючись на довготривалих перевагах такого підходу.

### **11.1. Організація споруд для укриття дошкільнят та учасників освітнього процесу**

Проектування та будівництво закладів дошкільної освіти має здійснюватися з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту згідно з ДБН В.1.2-4, ДБН В.2.2-5 та інженерного захисту територій, будівель і споруд згідно з ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46.

Захисні споруди цивільного захисту залежно від умов, що в них створюються, та захисних властивостей поділяються на: сховища та протирадіаційні укриття (ПРУ).

Сховище – герметична споруда для захисту людей, в якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних факторів, які виникають внаслідок надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів).

Протирадіаційне укриття (ПРУ) – це негерметична споруда, в якій створені умови для перебування людей та їх захисту протягом певного часу (не менше 48 годин) шляхом зменшення прогнозованого впливу небезпечних чинників, які можуть виникнути внаслідок надзвичайної ситуації, та іонізуючого опромінення у разі радіаційної аварії і радіоактивного забруднення місцевості та непрямой дії звичайних засобів ураження під час воєнних (бойових) дій та/або терористичних актів.

З метою раціонального використання захисних споруд поза межами періоду дії надзвичайних ситуацій, воєнних (бойових) дій та терористичних актів в житлових будинках та будівлях громадського призначення, у тому числі закладах дошкільної освіти рекомендується проектувати споруди подвійного призначення (СПП).

Споруди подвійного призначення це наземні або підземні будівлі/споруди чи їх окремі частини, що спроектовані або пристосовані для використання за основним функціональним призначенням, у тому числі для захисту населення, та в яких створені умови для тимчасового перебування людей.

Споруди подвійного призначення можуть бути як і з властивостями сховища, так і з властивостями ПРУ. Приміщення споруди подвійного призначення закладів освіти рекомендується проектувати, виходячи з їх можливого використання, непов'язаного із укриттям – для забезпечення потреб закладу освіти.

За умови дотримання протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог, вимог інклюзивності відповідно до ДБН В.2.2-40, а також вимог щодо забезпечення режиму експлуатації у таких приміщення рекомендовано передбачати приміщення відповідно вимог ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-4.

Споруди подвійного призначення з можливістю використання у мирний час для потреб закладу є найбільш раціонально доцільними для будівництва.

---

Сховища, споруди подвійного призначення із захисними властивостями сховищ забезпечують відповідний ступінь їх захисту від:

- дії повітряної ударної хвилі від побічної дії зброї масового ураження;
- дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження;
- проникнення уламками засобів звичайного ураження;
- дії небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних, отруйних речовин;
- дії проникаючої радіації та іонізуючого випромінювання;
- катастрофічного затоплення у зонах можливого затоплення;
- дії високих температур та продуктів горіння при пожежах.

ПРУ, споруди подвійного призначення із захисними властивостями ПРУ забезпечують відповідний ступінь їх захисту від:

- дії іонізуючого випромінювання від радіоактивного забруднення;
- дії повітряної ударної хвилі від побічної дії зброї масового ураження;
- дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження;
- проникнення уламками засобів звичайного ураження;
- дії високих температур та продуктів горіння при пожежах.

Перелік та необхідні мінімальні розрахункові параметри захисних властивостей сховищ та споруд подвійного призначення із захисними властивостями сховищ визначаються залежно від їх класу [ДБН В.2.2-5]: А-I; А-II; А-III; А-IV.

Перелік та необхідні мінімальні розрахункові параметри захисних властивостей ПРУ та споруд подвійного призначення із захисними властивостями ПРУ визначаються залежно від їх групи згідно ДБН В.2.2-5: П-1; П-2; П-3; П-4; П-5; П-6.

Групи характеризуються за розміщенням на територіях, за віддаленістю від осередків можливих небезпечних факторів.

Необхідна кількість та місткість кожної захисної споруди та споруди подвійного призначення визначається завданням на проектування, виходячи з розрахункової кількості осіб, що підлягають укриттю, а саме:

- при реалізації вимог розділу Інженерно-технічні засоби цивільного захисту у містобудівній документації відповідного рівня;
- при реалізації вимог розділу Інженерно-технічні засоби цивільного захисту у проектній документації на будівництво об'єктів різного призначення;

– відповідно до кількості осіб, що постійно та/або періодично перебувають на об'єкті – залежно від функціонального призначення об'єкта, для якого проектується захисна споруда або споруда подвійного призначення.

Загальні вимоги до об'ємно-планувальних рішень:

Ширина (у просвіті) коридорів, пандусів в середині захисних споруд та СПП, що використовуються для евакуації, у тому числі МГН, має бути не менше ніж 1,8 м - при новому будівництві. Висоту приміщень (від відмітки підлоги до низу перекриття (покриття) захисних споруд та споруд подвійного призначення слід приймати не менше: 2,5 м - при новому будівництві;

Ширина просвіту внутрішніх дверей в основних приміщеннях має бути не менше ніж 0,9 м. Двері до технічних приміщень можуть бути – не менше ніж 0,7 м.

В місцях потенційного скупчення людей (при входах / виходах, коридорах, переходах) рекомендується передбачати проміжні зони безпеки у вигляді розширення коридорів, карманів тощо.

Проміжні зони безпеки можуть бути розташовані безпосередньо вздовж коридору.

Перелік основних приміщень для ПРУ та СПП із захисними властивостями ПРУ:

- основне приміщення для укриття;
- зона санітарного посту (для ПРУ);
- приміщення медичного пункту (від 601 особи);
- приміщення пункту керування (від 301 особи);
- санітарно-гігієнічні приміщення;
- приміщення для вентиляційного та фільтровентиляційного обладнання;
- приміщення зберігання забрудненого одягу (для ПРУ);
- приміщення з обладнанням для підтримання нормативної температури їжі, питного режиму для закладів дошкільної освіти (при новому будівництві).

Площу основного приміщення для укриття визначають розрахунком за показниками норм мінімальних площ.

---

Санітарно-гігієнічне обладнання проєктується відповідно до державних санітарних норм і правил, ДБН В.2.2-9 та ДБН В.2.2-40.

При новому будівництві:

- туалетні приміщення для дітей проєктуються із розрахунку 1 кабінка з унітазом на 30 дітей, окремо для дівчат та хлопчиків;
- умивальники для дітей – 1 умивальник на 60 дітей;
- туалетні приміщення для дорослих – 1 кабінка з унітазом на 20 осіб (дорослих);
- універсальне санітарно-гігієнічне приміщення із зоною для душу, обладнане відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 – мінімум одне.

Входи повинні мати поворот на 90 градусів (декілька поворотів) або захисну стіну-екран навпроти входу, захисні властивості якої повинні розраховуватись у тому числі на проникнення уламків від звичайних засобів ураження.

Входи організовуються через тамбур-шлюзи (тамбури) з захисно-герметичними та герметичними дверима.

Влаштування вікон у сховищах – не допускається. Сховища мають мати мінімум один аварійний вихід. У сховищах, СПП місткістю до 300 осіб (при реконструкції до 600 осіб) допускається передбачати аварійний вихід у вигляді вертикальної шахти з захисним оголовком, яка поєднана зі сховищем тунелем.

Влаштування вікон у ПРУ – не допускається.

У СПП із захисними властивостями ПРУ влаштування вікон допускається, але за умови, що вони мають бути зачинені на весь період дії особливого періоду або мають зачинятись під час зовнішньої загрози (оголошення повітряних тривог тощо) зовнішніми або внутрішніми ставнями (віконницями) із автоматичною системою зачинення, що повинні відповідати ряду додаткових вимог.

## **11.2. Створення безбар'єрного середовища**

При проєктуванні нових і реконструкції існуючих закладів дошкільної освіти має бути забезпечено створення інклюзивного освітнього середовища згідно з ДБН В.2.2-40.

У приміщеннях закладів дошкільної освіти слід передбачати заходи, що забезпечують доступність з рівня поверхні землі до входної групи будівлі для

маломобільних груп населення, а також їх безперешкодне пересування у внутрішньому просторі згідно з ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-40, ДСТУ-Н Б В.2.2-31, прДСТУ EN 17210.

Для осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення повинні бути передбачені:

- доступний заїзд у приміщення;
- відсутність порогів;
- доступні сходи/пандуси;
- доступний входи/виходи;
- внормована ширина дверей і коридорів;
- доступність усіх поверхів у будівлі (ліфти, підйомники, поручні);
- доступність та пристосованість туалетних кімнат;
- позначення місцезнаходження (піктограми).

Відповідно до вимог ДБН В.2.2-40 у туалетних кімнатах групових приміщень одну з кабін слід проектувати універсальною розміром не менше ніж 1,65 м × 1,80 м та дверима, завширшки в проствіті не менше ніж 0,9 м, що відкриваються назовні.

Створення повноцінного безбар'єрного середовища дозволяє людині з інвалідністю, або тимчасовою обмеженою рухомістю вільно пересуватися містом, користуватися громадськими об'єктами, самостійно спускатися сходами до під'їзду чи закладу охорони здоров'я.

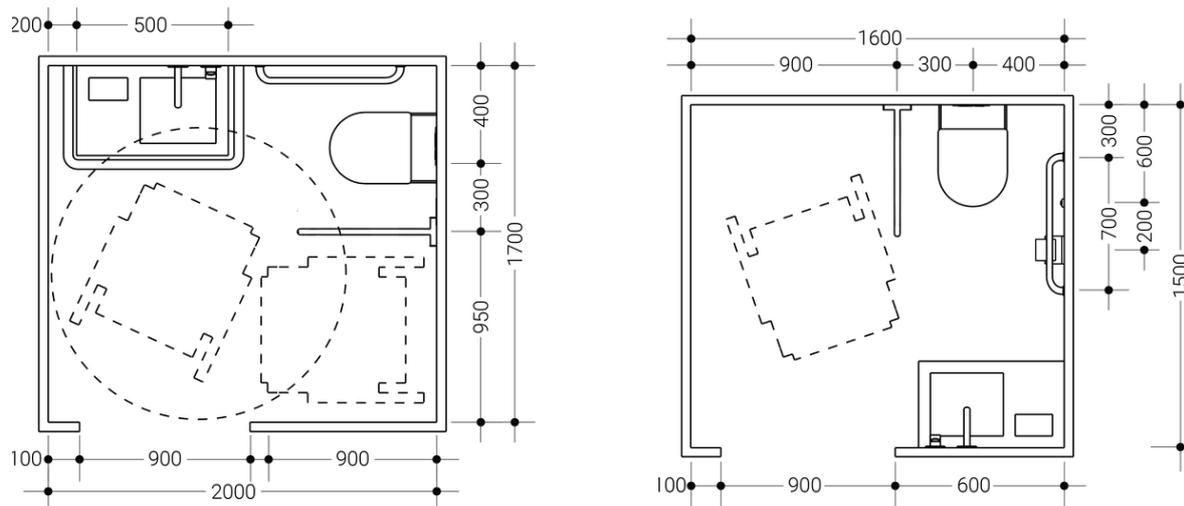


Рис. 11.2. Варіанти вирішення санітарних вузлів (Джерело: <https://mmg.sidaa.org/>)

Будівля освітнього закладу має бути спроектована, зведена та укомплектована таким чином, щоб уникнути можливості отримання травм дошкільнятами, вихователями та персоналом під час пересування всередині та

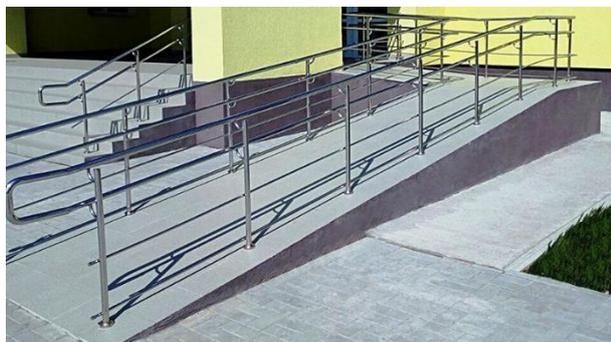
поблизу будівлі, при вході та виході, а також при використанні її елементів та інженерного обладнання.

Ширина доріг на території садка повинна забезпечувати безпечний рух пішоходів і транспорту. Пішохідні доріжки облаштовуються антиковзаючим покриттям і тактильними елементами для маломобільних груп населення. Організуються окремі під'їзди для службового транспорту та аварійних служб.

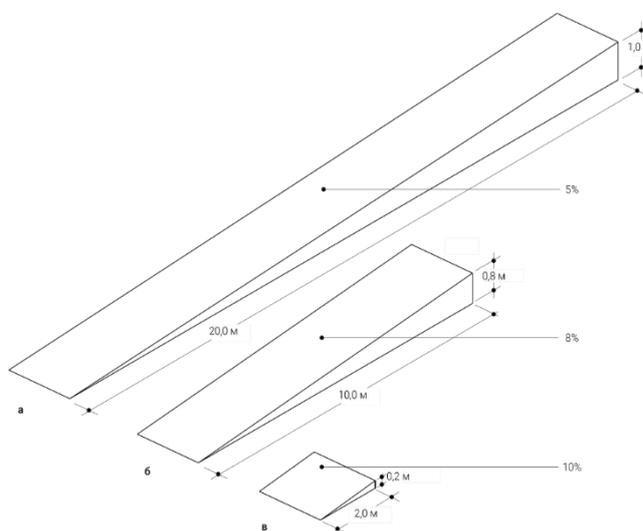
На маршрутах переміщення слід передбачити системи навігації, візуальної статичної та оперативно-змінюваної інформації, тактильні елементи доступності (тактильні смуги, тактильні інформаційні покажчики), візуальні елементи доступності (контрастне маркування, інформаційні таблички та покажчики) та аудіопокажчики (звукові орієнтири) відповідно до вимог ДБН В.2.2-40.

При проєктуванні тактильних смуг (направляючих, попереджувальних та інформаційних) слід дотримуватися архітектурного стилю будівлі освітнього закладу.

Нахил і ширина сходів і пандусів, висота кроків, ширина проступів, площі сходових площадок, висота проходів через сходи, коридори та зони відпочинку, а також розміри дверних отворів повинні гарантувати зручність і безпеку переміщення та евакуації, можливість переміщення обладнання згідно з вимогами ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-40, СР 2205.



- а – безпечний нахил, що не потребує додаткових облаштувань;  
 б – безпечний нахил у разі перепаду висот більше ніж 0,45 м, необхідне встановлення бортиків уздовж крайки горизонтальних поверхонь або поручнів;



- в – допускається при перепаді висот поверхонь на шляхах руху до 0,2 м і менше.

Рис. 11.1. Нахил зовнішніх пандусів

Шляхи руху до закладів дошкільної освіти від найближчих зупинок громадського транспорту облаштовуються системою наземної тактильної навігації.

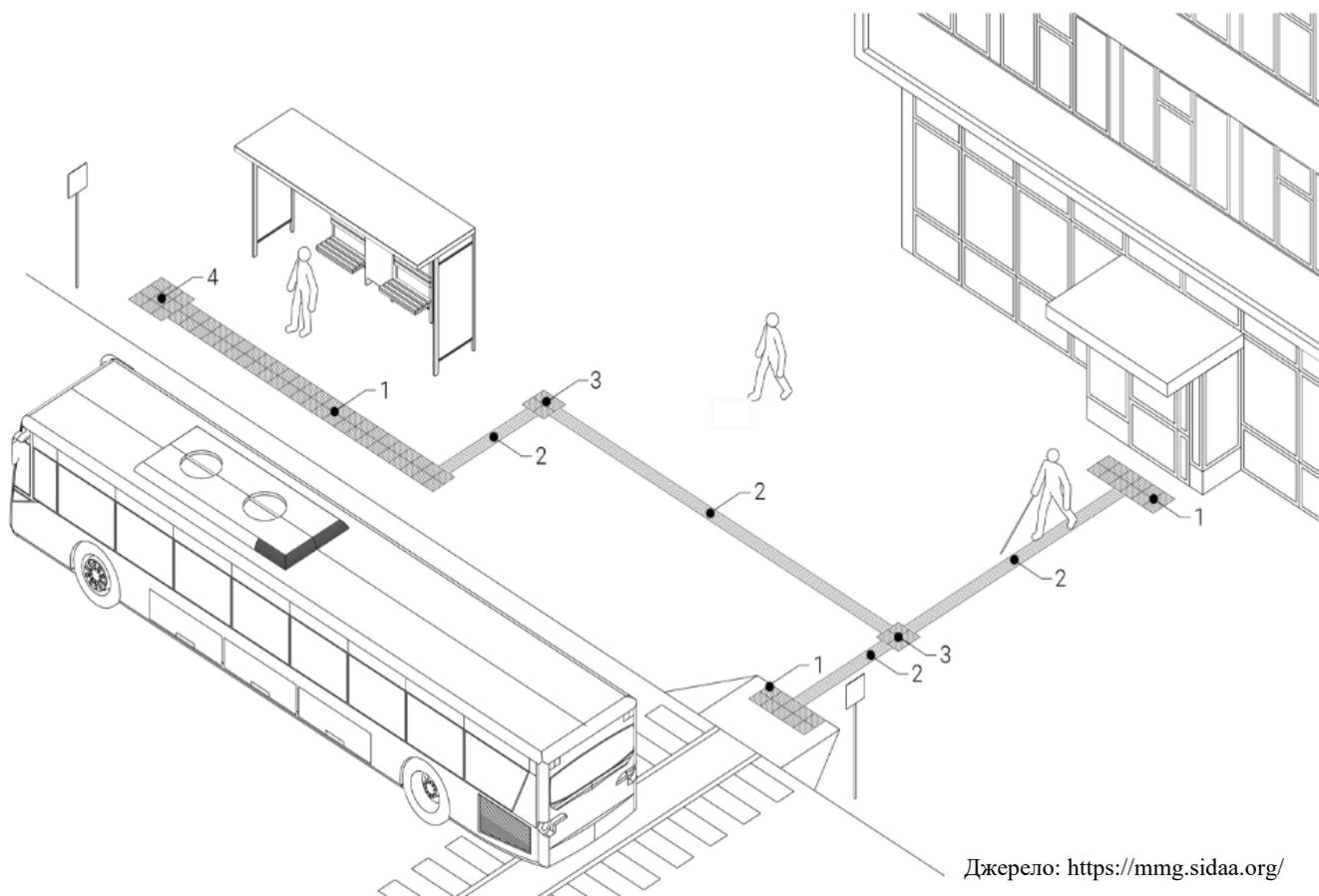


Рис. 11.2. Приклад облаштування маршруту руху за допомогою напрямної тактильної смуги від входу/виходу з будівлі до основних об'єктів дорожнього простору, де:

- 1) попереджувальна тактильна смуга;
- 2) напрямна тактильна смуга;
- 3) інформаційна тактильна смуга, яка вказує місце повороту (розходження) напрямної тактильної смуги;
- 4) інформаційна тактильна смуга, яка вказує місце посадки в міський транспорт.

Вхід на територію має бути візуально (контрастно) виділений. Також є універсальний інформаційний покажчик (табличка), на якому в доступних форматах, візуальному тактильному, відповідно до нормативних вимог, відображена інформація про заклад освіти.

Усередині має бути система контрастного маркування, яка забезпечує:

- безпеку перебування (маркування сходів, порогів тощо, максимальна відсутність порогів);
- вільне орієнтування (маркування дверних отворів).



Вільне та комфортне орієнтування в закладі дошкільної освіти забезпечує система універсальних покажчиків. Біля входу до кожного приміщення (об'єкту) є інформаційні таблички, виконані з дотриманням нормативних вимог щодо візуального та тактильного сприйняття.

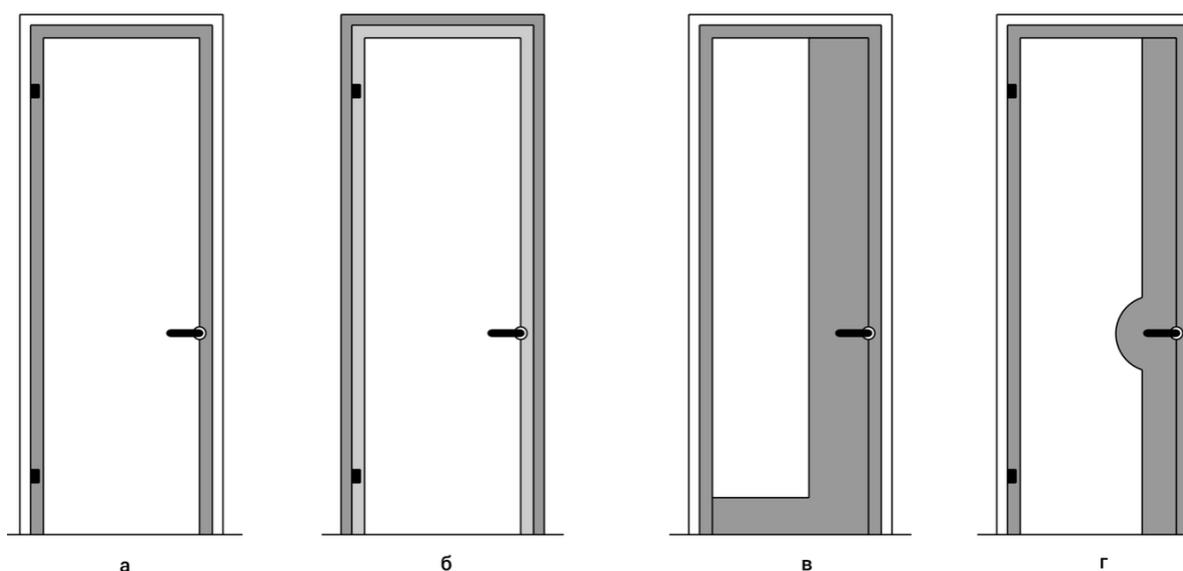


Рис. 11.3. Приклади маркування дверних прорізів:

а, б – окремих елементів і деталей (дверні ручки, петлі);  
в, г – полотна дверей по горизонталі і вертикалі.

Додатково встановлюють комплекс мнемосхем (засобів орієнтування та навігації для осіб із порушеннями зору та інших користувачів).

### 11.3. Основні принципи інклюзивності в проєктуванні

#### Рівний доступ до освітніх просторів:

- Врахування потреб різних вікових груп і рівнів фізичних можливостей під час проєктування приміщень, що сприяє гармонійному розвитку всіх учасників освітнього процесу.

#### Ергономіка та зручність використання:

- Забезпечення доступу до меблів, обладнання та навчальних засобів для дітей різного зросту, сили та рівня рухливості, враховуючи можливість їхнього регулювання для адаптації до потреб кожного користувача.
- Використання універсального дизайну, який мінімізує потребу в адаптації та спеціалізованих пристроях, одночасно спрощуючи експлуатацію будівлі для всіх користувачів.

#### Безпека та орієнтація в просторі:

- Інтеграція тактильних елементів, контрастного освітлення та звукових сигналів для полегшення орієнтації в будівлі для дітей із порушеннями зору та слуху, включаючи інтерактивні інформаційні панелі.

#### Вхідні групи та внутрішні простори:

- Обладнання пандусами з нахилом не більше 5%, поручнями та тактильними направляючими для забезпечення безпечного доступу до будівлі, незалежно від погодних умов.
- Використання автоматичних дверей або дверей із низьким опором для полегшення доступу дітей із обмеженою рухливістю, зокрема для дітей на інвалідних візках.

#### Сходи, ліфти та коридори:

- Оснащення сходових маршів поручнями, які розташовані на різних рівнях для дітей і дорослих, із використанням матеріалів, що запобігають ковзанню.
- Встановлення ліфтів із достатньою місткістю для перевезення інвалідних візків і супроводжуваних осіб, з інтуїтивно зрозумілим управлінням і голосовими інструкціями.
- Забезпечення ширини коридорів не менше 1,8 м для комфортного руху всіх категорій дітей та дорослих, із зоною для розвороту візків.

#### Контроль мікроклімату:

---

---

- Забезпечення комфортної температури в приміщеннях через системи вентиляції, опалення та кондиціонування, які враховують особливі потреби дітей із хронічними захворюваннями або підвищеною чутливістю до температурних змін.

- Використання систем автоматичного регулювання мікроклімату для підвищення енергоефективності, з інтеграцією датчиків якості повітря.

- Підготовка педагогів і технічного персоналу до роботи з дітьми, які мають особливі освітні потреби, включаючи знання мов жестів та основ психологічної підтримки.

- Організація тренінгів із першої допомоги, евакуації та використання спеціалізованого обладнання, які проводяться регулярно з оновленням знань.

#### Санвузли:

- Обладнання санітарних вузлів, які відповідають потребам дошкільнят із інвалідністю, включаючи встановлення поручнів, достатньої ширини дверей і зручного розташування сантехніки.

- Розділення санітарних зон на доступні для різних вікових груп та забезпечення їх рівномірного розташування по будівлі, з урахуванням гендерної нейтральності.

#### Освітлення:

- Використання рівномірного, ненав'язливого освітлення для мінімізації відблисків і забезпечення комфортного середовища для дошкільнят із порушеннями зору, із додаванням сенсорних систем автоматичного ввімкнення.

- Інтеграція аварійного освітлення в коридорах і приміщеннях, яке забезпечує орієнтацію під час евакуації навіть у разі повного відключення електропостачання.

#### Звукові системи:

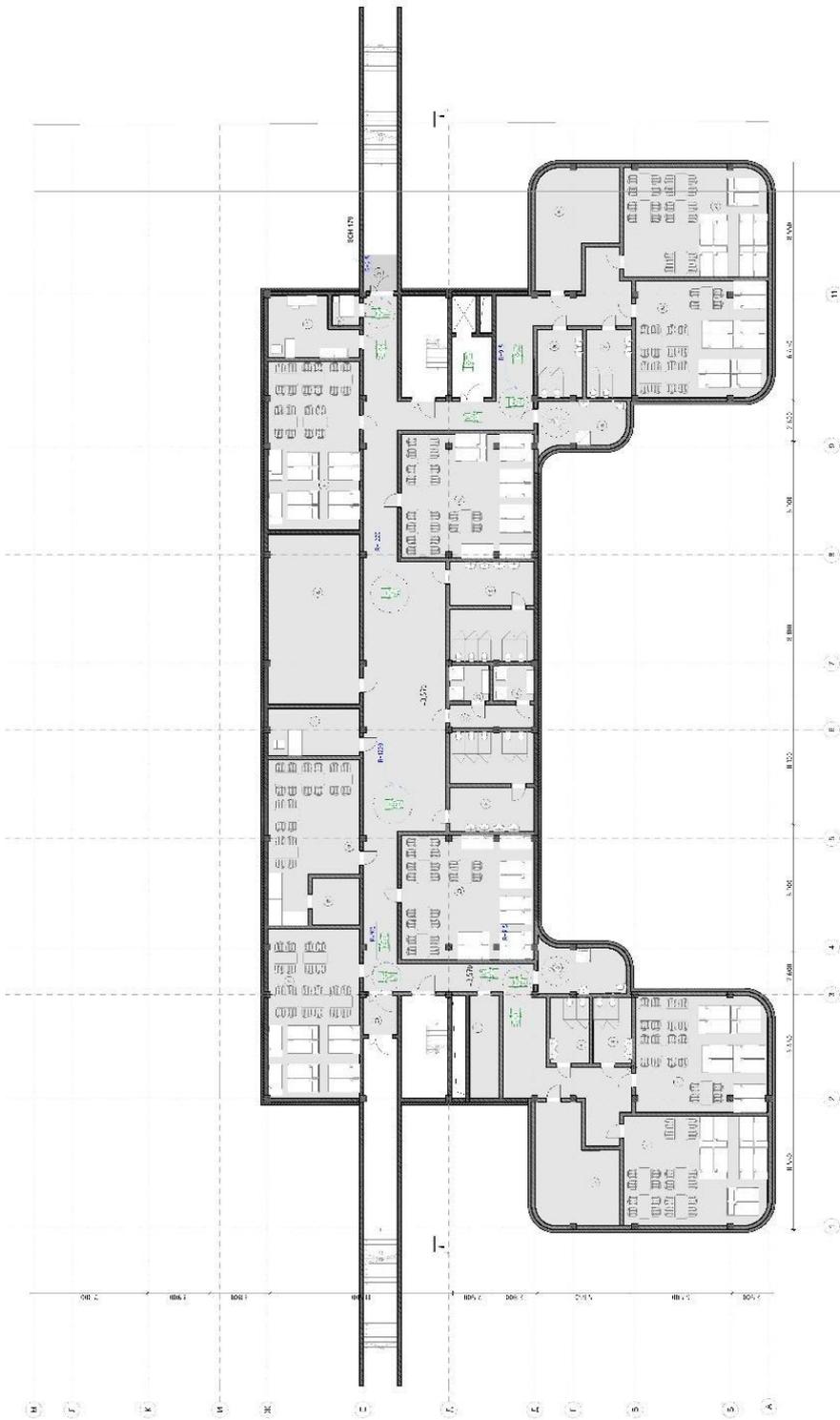
- Інтеграція систем звукового оповіщення про небезпеку з чіткими та доступними повідомленнями.

Інтеграція сучасних технологій, дотримання нормативів і залучення експертів із інклюзивності дозволяють забезпечити рівні можливості для всіх дошкільнят. Такий підхід сприяє не лише підвищенню якості освіти, але й формуванню толерантного та підтримуючого суспільства. Крім того, інклюзивне проектування є інвестицією в довготривалий розвиток, що підвищує загальну якість життя в громаді.

---

### **11.3. Зразки планів схем евакуації маломобільних груп населення проєкту повторного використання для закладів загальної середньої освіт**

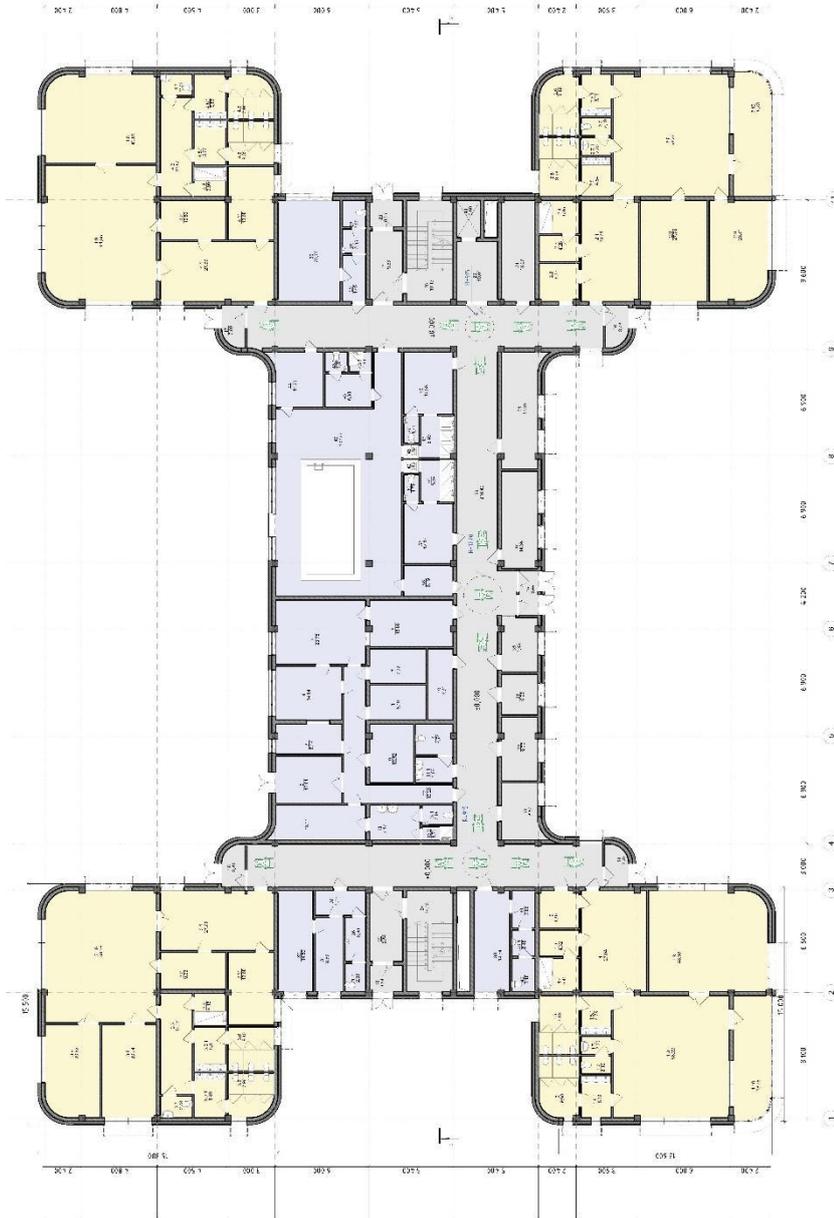
Р  
и  
с  
·  
1  
1  
·  
4  
·  
П  
л  
а  
н  
р  
у  
х  
о  
м  
а  
л  
о  
б  
і  
л  
ь  
н  
и  
х  
г  
р  
у  
п  
н  
а  
с  
е  
л  
е  
н  
н  
я  
п



і  
Д  
В  
А  
Л  
Ь  
Н  
О  
Г  
О  
П  
О  
В  
Е  
Р  
Х  
У

---

Р и с . 1 1 1 . 5 . П л а н р у х о м а л о б і л ь н и х г р у п н а с е л е н н я 1

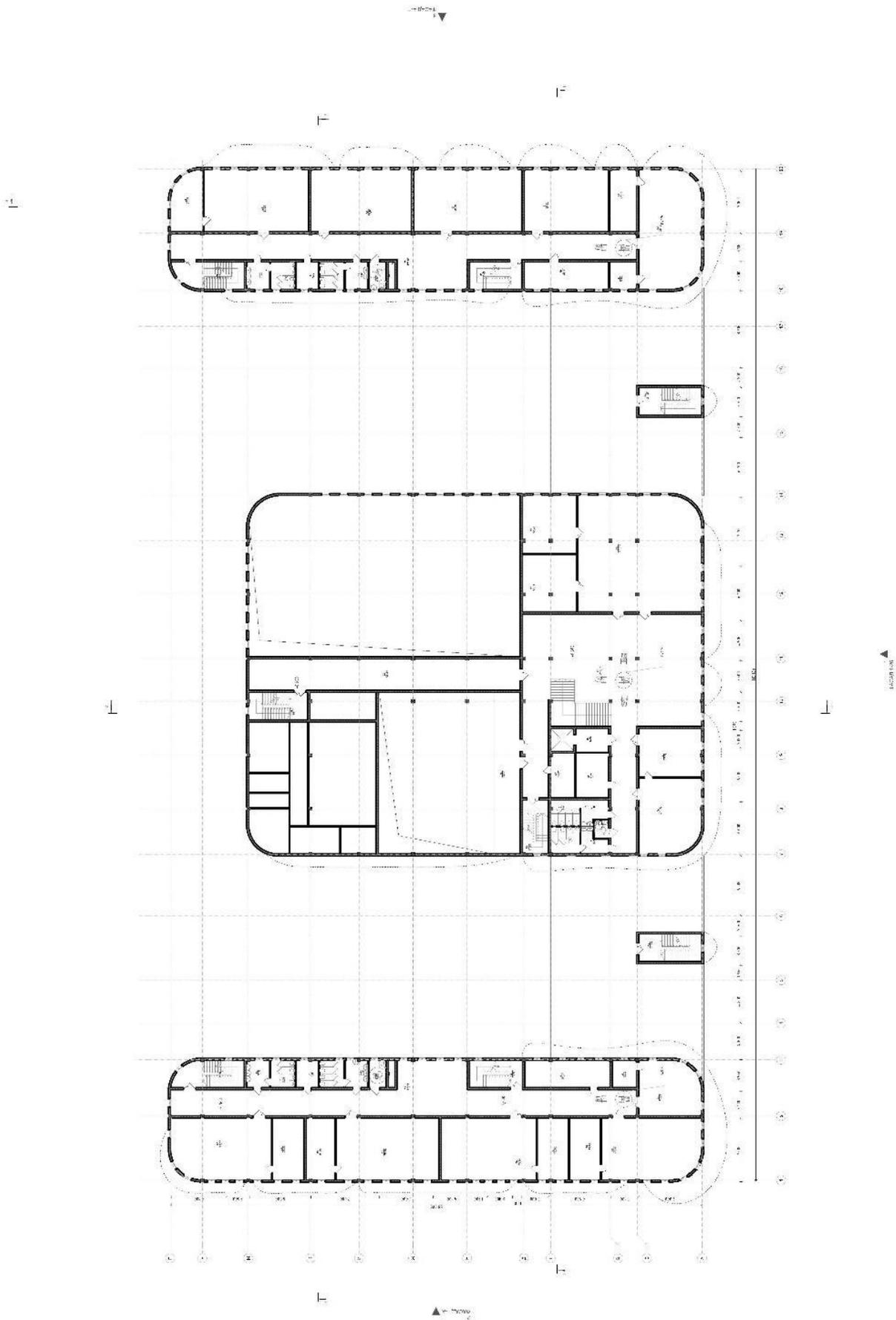


-  
Г  
О  
П  
О  
В  
Е  
Р  
Х  
У



-  
Г  
О  
П  
О  
В  
Е  
Р  
Х  
У

---



Р и с . 1 1 . 7 . П л а н р у х о м о б і л ь н и х г р у п н а с е л е н н я 3

-  
Г  
О  
П  
О  
В  
Е  
Р  
Х  
У

---

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Building Research Establishment Environmental Assessment Method (2008). Cited at: <http://www.BREEAM.org> [accessed 30/1/12].
  2. ISO 13822:2010 «Bases for design of structures – Assessment of existing structures».
  3. ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування».
  4. ISO 21542:2021 «Доступність і зручність використання побудованого середовища».
  5. ISO 21930:2017 «Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations of construction products and services».
  6. ISO 50001:2018 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо використання».
  7. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) – міжнародна сертифікація екологічної ефективності будівель.
  8. Paris Agreement (Паризька угода) – міжнародний договір щодо зменшення впливу на клімат.
  9. UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю).
  10. Болгарова Н. Моделювання теплообміну енергоефективної будівлі / Н. Болгарова, В. Плоский, В. Скочко // Енергоефективність в будівництві та архітектурі = Energy-efficiency in civil engineering and architecture : наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 11. – С. 7 - 21. DOI: <https://doi.org/10.32347/2310-0516.2018.11.7-21>
  11. ГБН В.2.2-34620942-002:2015 Лінійно-кабельні споруди телекомунікацій. Проектування.
  12. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».
  13. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».
  14. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України».
-

15. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України».
  16. ДБН В.1.1-24:2009 «Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування».
  17. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».
  18. ДБН В.1.1-45:2017 «Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення».
  19. ДБН В.1.1-46:2017 «Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення».
  20. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».
  21. ДБН В.1.2-10:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації».
  22. ДБН В.1.2-11:2021 «Енергозбереження та енергоефективність».
  23. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд».
  24. ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд». Зі Зміною № 1.
  25. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування».
  26. ДБН В.1.2-6:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість».
  27. ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека».
  28. ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля».
  29. ДБН В.1.2-9:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації».
  30. ДБН В.2.1-10-2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення».
  31. ДБН В.2.2-13-2003 «Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди».
  32. ДБН В.2.2-16:2019 «Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади».
  33. ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування (зклади ресторанного господарства). Зі Змінами № 1 та № 2.
-

- 
34. ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти».
  35. ДБН В.2.2-4:2018 «Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти». Зміна № 1 та Зміна №2.
  36. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення».
  37. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту».
  38. ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення». Зміна № 1
  39. ДБН В.2.5-23:2010 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення».
  40. ДБН В.2.5-24:2012 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Електрична кабельна система опалення».
  41. ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення».
  42. ДБН В.2.5-39:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. Зі Зміною № 1».
  43. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».
  44. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво».
  45. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».
  46. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
  47. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
  48. ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції. Основні положення».
  49. ДБН В.2.6-162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції». Зміна № 1.
  50. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування». Зі Зміною № 1.
  51. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд».
  52. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».
  53. ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування».
-

54. ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення». Зі Зміною № 1.
  55. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до улаштування, утримання і режиму спеціальних закладів дошкільної освіти (шкіл-інтернатів) для дітей, які потребують корекції фізичного та (або) розумового розвитку, та навчально-реабілітаційних центрів». – Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 20.02.2013 р. № 144. (ДСанПіН 144).
  56. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».
  57. ДСТУ 9190:2022 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання»
  58. ДСТУ EN 81-40:2022 «Безпечність конструкції та експлуатування ліфтів. Ліфти для транспортування осіб та вантажів. Частина 40. Сходові підйомні та похилі підйомні платформи для осіб з обмеженою рухливістю».
  59. ДСТУ EN 81-41:2016 «Норми безпеки щодо конструкції та експлуатації ліфтів. Спеціальні ліфти для перевезення осіб та вантажів. Частина 41. Вертикальні підйомні платформи, призначені для використання особами з обмеженою рухливістю».
  60. ДСТУ EN ISO 9972:2022 «Теплотехнічні характеристики будівель. Визначення повітропроникності будівель. Метод випробувального тиску» (EN ISO 9972:2015, IDT; ISO 9972:2015, IDT). Поправка № 1
  61. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення. Вимоги проєктування».
  62. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом».
  63. ДСТУ Б В.2.7-182:2009 «Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах»
  64. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2010, IDT).
  65. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT)
-

- 
66. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, ЮТ).
  67. ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Єврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, ЮТ).
  68. ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2010 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1. Загальні правила, сейсмічні дії, правила щодо споруд (EN 1998-1:2004, IDT).
  69. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
  70. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 «Основи проектування конструкцій».
  71. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд».
  72. Закон України «Про архітектурну діяльність».
  73. Закон України «Про будівельні норми».
  74. Закон України «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності».
  75. Закон України «Про енергетичну ефективність».
  76. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель».
  77. Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації».
  78. Закон України «Про освіту».
  79. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
  80. Закон України «Про публічні закупівлі».
  81. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
  82. Кодекс 4: 2024 Настанова з проектування при будівництві приміщень харчоблоків закладів дошкільної та загальної середньої освіти, дитячих закладів оздоровлення та відпочинку відповідно до моделей організації харчування.
  83. Методичні рекомендації щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2021. URL: <https://mon.gov.ua/news/metodichni-rekomendatsii-shchodo-organizatsii-navchannya-osib-z-osoblivimi-osvitnimi-potrebami-list-mon>.
-

84. НПАОП 40.1-1.32НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок (укр)».
  85. Основи проєктування та реконструкції енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками: Методичні рекомендації / – Проєкт «Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС про енергоефективність в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ). – 2024. – 242 с.
  86. Основи проєктування та реконструкції енергоефективних будівель закладів загальної середньої освіти з поліпшеними екологічними характеристиками: Методичні рекомендації / під загальною редакцією Дюжилової Н.О. – Проєкт «Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС про енергоефективність в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ). – 2023. – 199 с.
  87. Посікера А.В. Геометричне моделювання гладкого сполучення фрагментів дискретно представлених поверхонь / *А.В. Посікера, В.І. Скочко, А.О. Широков, В. Г. Спіридонов* // Прикладна геометрія та інженерна графіка: зб. наук. праць. – Київ. КНУБА, 2024. Вип. 106. – С. 221-240. URL: <https://doi.org/10.32347/0131-579X.2024.106.221-240>
  88. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти. – Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 25.09.2020 р. № 2205.
  89. Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 1764 від 20.12.2006 р.
  90. Технічний регламент класифікації небезпечності, маркування та пакування хімічної продукції. – Постанова Кабінету Міністрів України від 10.05.2024 р. № 539.
  91. Цибулько, А. Новий освітній простір. Енергоефективність: інформаційний посібник. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 46 с.
-