

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АвіАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ
(назва факультету)
КАФЕДРА КОМПЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВНИЦТВА
ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ АЕРОПОРТІВ
(повна назва кафедри)

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

"КОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність:	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма:		Промислове і цивільне будівництво

Укладач: д.т.н., доц. Махінко Н.О.

Конспект лекцій розглянутий та схвалений
на засіданні кафедри КТБ та РА
Протокол № 8 від «23» серпня 2022р.

Завідувач кафедри Олександр ЛАПЕНКО

Лекція № 1.1

Тема лекції:

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ
ЖИТЛОВИХ БУДІНКІВ.

План лекції

1. Вступ. Основні положення.
2. Вимоги до багатоповерхових будинків.
3. Класифікація багатоповерхових будинків.
4. Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Король В.П. Архітектурне проектування житла: Навчальний посібник / В.П. Король. – К.: Фенікс, 2006. – 2008 с.
3. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
4. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Багатоповерхові житлові будівлі – основний тип споруд при забудові міст та селищ міського типу. Такі будівлі складаються з квартир різної площі та планування і розраховані на власників з різним складом сім'ї та рівнем доходу.

Архітектурне проектування багатоповерхових жилих будівель – складний та відповідальний процес, який вимагає вагомих знань в галузі організації житлового середовища та інжинірингу.

2. Сукупність вимог, що висуваються до даної групи споруд можна розділити на дві групи. Загальні, що являються спільними для всіх груп житлових будівель та спеціальні. До найбільш важливих загальних засад проектування та будівництва можливо віднести наступні:

- ✓ Доцільність;
- ✓ Функціональні вимоги;
- ✓ Технічні або конструктивні вимоги;
- ✓ Санітарно-гігієнічні вимоги;
- ✓ Експлуатаційні вимоги;
- ✓ Архітектурні рекомендації;
- ✓ Економічні вимоги;
- ✓ Екологічні вимоги.

Спеціальні вимоги при виконанні проєктів багатоповерхових жилих будівель, акцентують увагу на специфіці даних об'єктів та зокрема їх збільшені висотні відмітки.

- ✓ Містобудівні умови
- ✓ Санітарно-гігієнічні умови
- ✓ Соціально-демографічні вимоги

3. Класифікація:

За своїм призначенням, тобто за контингентом заселення, для якого вони призначені, і часу проживання житлові будинки підрозділяють на чотири основні види:

- ✓ житлові квартирні будинки для посімейного заселення і постійного проживання;
- ✓ гуртожитки для тимчасового (тривалого) проживання робітників на період роботи і учнівський молоді на час навчання;
- ✓ готелі для короткочасного проживання приїжджаючих з інших населених місць;
- ✓ інтернати для постійного проживання інвалідів і літніх людей.

За поверховістю,

За умовною висотою будинки класифікують як малоповерхові (до 9 м), багатоповерхові (9 – 26,5 м або до 9 поверхів включно), підвищеної поверховості (26,5 – 47 м або до 16 поверхів включно) та висотні (більше 47 м або понад 16 поверхів).

Тип комунікації доступу до квартири:

- ✓ Індивідуальний житловий будинок;
- ✓ Блокування двох індивідуальних будинків;
- ✓ Блокований житловий будинок Секційні житлові будинки характеризуються розміщенням на кожному поверсі декількох квартир, входи до яких організуються через спільну сходову клітку або сходово-ліфтовий вузол
- ✓ Секційні будинки: односекційні, багатосекційні.
- ✓ Коридорні.
- ✓ Галерейні.
- ✓ Змішаної планувальної структури.

За умовою орієнтації за сторонами світу та забезпеченням інсоляції квартир:

- ✓ універсальної (необмеженої) орієнтації;
- ✓ частково обмеженої (широтні - поздовжня вісь будинку спрямована з заходу на схід) орієнтації;
- ✓ обмеженої (меридіональні - поздовжньою віссю з півночі на південь) орієнтації.

За матеріалами стін та несучих конструкцій (цегла, монолітний залізобетон, великопанельні залізобетонні збірні конструкції з щільного, пустотного і пористого бетону, сталеві високоміцні каркаси з теплоізоляційним заповненням міжкаркасного простору).

4. Конструктивне рішення будівель визначається на початковому етапі проектування вибором конструктивної і будівельної систем та конструктивної схеми. Розрізняють п'ять основних конструктивних систем будівлі.

- ✓ Стінова (безкаркасна) система характеризується вертикальними несучими конструкціями – стінами, що можуть мати поздовжнє, поперечне та поздовжньо-поперечне розташування.
- ✓ Каркасна система – каркас сприймає всі силові впливи та передає їх на основу.
- ✓ Об'ємно-блокова конструктивна система ґрунтується на системі несучих конструкцій у вигляді об'ємних блоків.
- ✓ Оболонкова (коробчаста) система. Несучі конструкції – зовнішні каркасні оболонки.
- ✓ Стовбурна система являє собою вертикальну несучу конструкцію – стовбур на яку навішуються чи консольно закріплюються горизонтальні несучі конструкції поверхів.
- ✓ Комбіновані конструктивні системи будинків в яких несучі конструкції комбінуються з різнотипних елементів – стрижневих, площинних, стовбурних та ін. До них належать системи з неповним каркасом (каркасно-стінова – вертикальний несучий елемент – стіни та колони); каркасно-блочна; каркасно-стовбурна; стовбурно-стінова; оболонково-стовбурна та ін.

Лекція № 1.2

Тема лекції:

ЖИТЛОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ОБ'ЄКТ ПРОЄКТУВАННЯ

План лекції

1. Приміщення в житлових будівлях.
2. Квартири. Їх склад і параметри
3. Вимоги до житла.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Король В.П. Архітектурне проектування житла: Навчальний посібник / В.П. Король. – К.: Фенікс, 2006. – 2008 с.
3. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
4. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Головними в будівельному об'єкті є приміщення, які задають функціональність споруди. За роллю та значенням можна виділити наступні типи приміщень:

- ✓ головні – визначають призначення будівлі. В житлових будівлях головними приміщеннями є житлові кімнати.
- ✓ допоміжні або підсобні – не визначають призначення будівлі, але необхідні для її нормального функціонування. В житлових будівлях це кухні, санвузли, комори тощо.
- ✓ комунікаційні горизонтальні чи вертикальні (коридори, переходи, ліфти, сходи та ін.). Комунікаційні шляхи проєктуються з урахуванням повсякденної експлуатації людей в якості способу зв'язку приміщення поділяють на ізольовані та прохідні.

Важливим фактором просторової організації приміщень помешкання є забезпечення можливості варіантного розташування різних функціональних зон житлової площі зважаючи на індивідуальні потреби мешканця.

Функціональна зона – простір приміщення в умовних межах, необхідний для виконання однієї функції потреб людини. Функціональне зонування житла визначає планувальну й об'ємно-просторову структуру житла, його архітектурне вирішення.

Сучасне помешкання повинне бути забезпечене наступними функціональними зонами – відпочинку, спілкування, проведення індивідуальних занять, приготування їжі, особистої гігієни, набір комунікаційних зон (вхідний простір, внутрішньоквартирні сходи та ін.). Рівень комфортності сучасного житла визначається якомога більшою кількістю монофункціональних просторів

2. Квартира, як головний елемент житла, має велике соціальне значення. Проектування квартир має свою специфіку, так як кожному типу сім'ї відповідає певний вид квартири.

Житлову площу квартири складає сума площ всіх жилих кімнат, і саме вона по відношенню до людини є основним показником при розподілі житла. Водночас загальна площа квартири (площа всіх приміщень квартири), являється основою для проектування.

Проектоване житло за рівнем комфорту та соціальної спрямованості поділяють на дві категорії.

Житло I категорії (комерційне) – житло з нормованими нижніми і ненормованим верхніми межами квартир. Склад приміщень квартир в будівлях житла I категорії визначається лише завданням на проектування і нормується за мінімальним показником площі квартир II категорії.

Житло II категорії (соціальне) – житло з нормованими нижніми і верхніми межами квартир та житлових кімнат гуртожитків, проектується за нормами, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Квартири у багатоквартирному житловому будинку слід проектувати з умови їх заселення однією сім'єю. У житлових будинках II категорії, залежно від кількості житлових кімнат різним типам квартир відповідають наступні кількісні показники площ.

3. Основні вимоги до житла залежать від особливостей біологічного функціонування організму людини та її соціальних потреб. До них можна віднести:

- ✓ необхідні функціональні зони житла, їх параметри та взаємозв'язок.
- ✓ параметри мікроклімату (включають температурно-вологісний, аераційний та акустичний режим; інсоляцію; природне освітлення, провітрювання та іонізацію);
- ✓ антропометричність житла (відповідність усіх його елементів розмірам людського тіла);

Вимоги до окремих елементів квартири:

Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою 15 м², в інших квартирах не менше 17 м². В чотири- та п'ятикімнатних квартирах допускається планувати прохідні загальні кімнати.

Мінімальна площа спальні на одну людину - 10 м², на двох - 14 м².

Мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі становить 7 м² або передбачається кухня-ніша (за умови обладнання електроплитами та влаштування примусової вентиляції); у двох-та більше кімнатних - 8 м².

Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету - 10 м².

Санвузол в однокімнатних квартирах допускається влаштовувати суміщений, в дво- та трикімнатних – роздільний, в чотири- та п'ятикімнатних повинно бути не менше двох суміщених санвузлів. Мінімальні площі санвузлів визначені стандартом.

Мінімальні розміри площі санвузлів:

- ✓ суміщений санвузол - 3,8 м;
- ✓ ванна кімната - 3,3 м²;
- ✓ туалет (вбиральня, обладнана унітазом і умивальником) - 1,5 м²;
- ✓ туалет (вбиральня, обладнана унітазом без умивальника) - 1,2 м²

Не допускається розміщення вбиральні та ванної (або душової) над житловими кімнатами і кухнями. Ці приміщення допускається розміщувати над кухнею квартир, розташованих в двох рівнях.

Ширина підсобних приміщень квартир повинна бути не менше: в кухні – 1,8 м; передпокою -1,5 м; коридорів, що ведуть до житлових кімнат -1,1м.

Вимоги до приміщень нежитлових поверхів

У цокольному, I, II, III і вище поверхах житлових будинків допускається розміщувати вбудовані і вбудовано-прибудовані приміщення громадського призначення, за винятком об'єктів, які негативно впливають на людину;

Допускається розташування в житлових будинках вбудованих і вбудовано-прибудованих груп короткотривалого перебування дітей дошкільного віку за умови улаштування окремих виходів назовні;

У підземних, підвальних, цокольних і на першому поверхах житлових будинків допускється улаштування вбудованих і вбудовано-прибудованих гаражів для одноквартирних житлових будинків та стоянок;

Вбудовано-прибудовані або вбудовані у житлові будинки приміщення громадського призначення повинні бути відокремлені від житлової частини будинків протипожежними перегородками та протипожежними перекриттями і мати окремі шляхи евакуації, ізольовані від житлової частини будинку;

Приміщення громадського призначення повинні мати окремі входи та евакуаційні виходи, ізольовані від житлової частини будинку та забезпечені розрахунковою кількістю машиномісць на автостоянках для відвідувачів та співробітників;

У складі житлових будинків передбачаються захисні споруди цивільного захисту або споруди подвійного призначення згідно з вимогами Кодексу цивільного захисту України.

Температурно-вологісний режим залежить від фізичної активності та одягу, параметрів навколишнього середовища. Оцінка допустимого теплового середовища для людини визначена ДСТУ Б ISO 7730:2011 Ергономіка теплового середовища.

У кліматичних умовах України вхід до житлового будинку влаштовується через тепловий шлюз (тамбур, застелену веранду) для температурного та вітрового захисту. При цьому від входу до житлових приміщень має бути не менше трьох дверей.

Аерація – обмін повітря, що забезпечує вилучення зайвих концентрацій вуглекислого газу, пару та пилу. Згідно з існуючими нормами всі приміщення житлового будинку, які мають природне освітлення, повинні мати можливість провітрювання через стулки вікон, фрамуги, кватирки.

Обмін повітря забезпечується припливно-витяжною вентиляцією. В умовах України системи вентиляції є переважно природними. Приміщення кухонь і санітарних вузлів обов'язково повинні мати вентиляційні канали. Такими каналами можуть забезпечуватися гардеробні кімнати та комори для зберігання продуктів.

Мінімальним є об'єм приміщення – 30м³ на одну дорослу людину при дворазовому обміні повітря за годину. Звідси мінімальна площа житлової кімнати на одну людину – 10 м² при висоті приміщення 2,5 м.

Інсоляція – опромінення житла прямими сонячними променями. Забезпечується інсоляція відповідною орієнтацією житлових кімнат. На території України — це сектор горизонту від 40° до 320°, і навпаки, сектор від 320° до 40° (сектор А) північний, де інсоляція менша за нормативну або взагалі відсутня. Інсоляція 2,5 години на території України має забезпечуватися щонайменше в одній кімнаті 1—3-кімнатних помешкань і в двох кімнатах із більшою кількістю кімнат; у будинках-інтернатах, у будинках престарілих у всіх кімнатах. У гуртожитках повинно інсолюватися не менше 60% житлових кімнат.

Житлові кімнати, кухні, неканалізовані вбиральні, вхідні тамбури, сходові клітки і загальні коридори у всіх житлових будинках повинні мати безпосереднє природне освітлення. Освітленість житлових приміщень, достатня для роботи, становить 300 люкс і забезпечується при співвідношенні площі віконного отвору й площі підлоги в межах 1:5,5...1:8. Глибина кімнати не повинна перевищувати 2,75 висоти від підлоги до віконної перемички.

Акустичний режим є одним із основних факторів, що впливає на стан людини. Рівень шуму залежить від внутрішніх і зовнішніх збудників. Для захисту від надмірного шуму в доквіллі дотримуються, спеціальних нормативних розривів між житловими будинками та джерелами шуму (майданчиками, магістралями тощо) та використовують шумозахисні будинки з відповідними планувальними рішеннями.

Лекція № 1.3

Тема лекції:

ФУНДАМЕНТИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

План лекції

1. Загальні визначення та поняття.
2. Штучні основи.
3. Класифікація фундаментів.
4. Осадові деформаційні шви.
5. Гідроізоляція стін підвалів

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Король В.П. Архітектурне проектування житла: Навчальний посібник / В.П. Король. – К.: Фенікс, 2006. – 2008 с.
3. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій: навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
4. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Фундаменти — це частина будівлі, розташована нижче позначки денної поверхні ґрунту, основним завданням яких є передача всіх навантажень від будівлі на ґрунт основи. У випадках коли під будівлею розміщені підвальні приміщення, фундаменти також виконують функцію огорожувальних конструкцій. Довговічність, надійність, міцність і стійкість будівлі багато в чому залежать від якості фундаментів.

Під основою фундаменту мають на увазі масив ґрунту, що розташований під підшовою фундаменту та сприймає навантаження від будівлі чи споруди як у будівельний, так і в експлуатаційний періоди.

Основи можуть бути природними, якщо ґрунти мають достатню міцність, стійкість, не дають недопустимих деформацій та не потребують спеціальних заходів для їх укріплення, і штучними, якщо ґрунти слабкі й необхідно вжити заходи для їх підсилення.

2. Досить часто, особливо в умовах міського й промислового будівництва, доводиться зводити споруди на слабких, рихлих і насипних ґрунтах. У цих випадках ґрунт у природному стані має нормативний опір менше від фактичного. Тому перш ніж зводити споруду на таких ґрунтах, необхідно підвищити їх міцність та стійкість, що досягається створенням штучних основ: штучними підсилювачами; ущільненням ґрунту механічним шляхом; укріплення ґрунту хімічним способом; улаштування пальових фундаментів.

Штучні підсилювачі ґрунту:

✓ Утрамбовані в ґрунт щебінь або гравій. Для ущільнення слабких водонасичених ґрунтових основ разом з трамбуванням їх на рівні підшови фундаменту можна застосовувати втрамбування щебеню, каміння, гравію тощо. Для цього на верхній шар ґрунту основи насипають шар щебеню висотою до 30 см, який ударами трамбівки ущільнюють до тих пір, поки у проміжках між щебенем не з'явиться м'який ґрунт. Після чого на втрамбований щебінь насипають ще шар і також трамбують. Підсилювачі щебеню та трамбування повторюють до тих пір, поки удари трамбівки не перестануть давати осадку у верхньому шарі ґрунту. Зазвичай щебінь утрамбову-

ють на глибину 30-60 см. Трамбуванням щебеню ущільнюється не лише рихлий ґрунт основи, але й навколишній ґрунт.

✓ Піщані подушки. Слабі ґрунти під підшовою фундаменту можна замінити розподільною піщаною подушкою. Вони застосовуються для зниження глибини закладання фундаментів, зменшення загальної величини їх осідання, підвищення міцності основи, а також коли прорізання слабких ґрунтів фундаментом стає неекономічним. Піщані подушки укладаються вище від рівня ґрунтової води і нижче від глибини промерзання ґрунту. Матеріалом для них є чисті крупні, середньої крупності й дрібні піски без наявності в них глинистих фракцій та органічних домішок, мерзлий уключень. Після розроблення котлована на глибину, яка складається з глибини закладання фундаменту та висоти самої подушки, на дно відсипають шарами 20–40 см пісок, його звожують, ущільнюють вібраторами або механічними трамбівками. Висоту піщаної подушки визначають за розрахунком.

✓ ґрунтові подушки – утворені з пилувато-глинистого ґрунту. Найчастіше їх застосовують у лесових ґрунтах I типу за просадочністю або тоді, коли потрібно створити водонепроникний екран.

Штучне ущільнення ґрунту:

Поверхнє ущільнення ґрунтів виконують:

✓ важкими трамбівками (застосовують у просідних ґрунтах, рихлих пісках, свіжо вкладених зв'язаних та насипних ґрунтах при ступені водонасичення $S_r < 0,7$);

✓ катками, легкими трамбівками та іншими механізмами і транспортними засобами (використовують у тих самих ґрунтових умовах, але при пошаровому вкладанні);

✓ вібраторами ділянковими (в умовах рихлих піщаних ґрунтів при пошаровому вкладанні);

✓ витрамбуванням котлованів під окремі фундаменти (застосовують у просідних ґрунтах (I типу просідання) та в глинистих ґрунтах при ступені водонасичення $S_r < 0,7$).

Глибинне ущільнення ґрунтів виконують:

✓ ґрунтовими палями з місцевого зв'язаного ґрунту (застосовують у просідних ґрунтах);

✓ піщані палі (в умовах рихлих пилуватих та дрібних пісках, слабких сильностиснених заторфованих ґрунтах);

✓ віброущільненням або гідровіброущільненням вибухами (використовують у рихлих піщаних ґрунтах);

✓ попереднім замоченням (застосовують у просідних ґрунтах).

Попереднє обтиснення ґрунтів виконують:

✓ зниженням рівня ґрунтових вод (використовують у слабких сильностиснених водонасичених ґрунтах);

✓ за допомогою зовнішнього привантаження та улаштування вертикального дренажу (в умовах слабких сильностиснених глинистих та заторфованих ґрунтів).

Штучне закріплення ґрунтів

Процес закріплення ґрунтів приводить до утворення між твердими частками міцних зв'язків, унаслідок дії в'язучих речовин, що значно підвищує міцність ґрунту та знижує його стисливість. До основних методів штучного закріплення основ відносять: силікатизацію, смолізацію, цементизацію, електрохімічне закріплення, термічну обробку, бітумізацію та глинізацію.

Силікатизація — нагнітання в ґрунт розчинів, котрі в своєму складі містять силікат натрію (рідке скло). Використовуються для слабофільтрованих (пилуваті та дрібні піски) і лесових ґрунтів.

Смолізація — нагнітання в ґрунт карбамідної смоли із соляною або шавлевою кислотою, використовується для закріплення піщаного ґрунту різної крупності.

Цементация — нагнітання в ґрунт суміші цементу, води та добавок у вигляді дрібного піску, кам'яного борошна і т.п.

Електрохімічне закріплення ґрунту.

Термічна обробка ґрунту.

Бітумізація та глинізація.

Глінізацію застосовують для зменшення водопроникливості пісків.

3. Фундаменти класифікують за:

а) матеріалом (вибору матеріалу фундаменту слід приділяти велику увагу, оскільки це визначає довговічність існування споруди):

✓ із природних матеріалів:

- дерев'яні (допускаються лише для тимчасових споруд),

- бутові;

✓ із штучних матеріалів:

- бутобетонні,

- цегляні,

- бетонні збірні та монолітні,

- залізобетонні,

- ґрунтобетонні,

- силікатобетонні;

б) способом передачі навантаження основи:

✓ абсолютно жорсткі (величина кута природного розподілу тиску в матеріалі фундаменту для бутового мурування він не повинен перевищувати 26...33°, для бетонного - 45°);

✓ відносно гнучкі;

✓ ідеально гнучкі (ґрунтовий насип);

в) величиною заглиблення в ґрунт:

✓ малозаглиблені (до 1 м);

✓ мілкого закладання (менше ніж 5 м);

✓ глибокого закладання (більше ніж 5 м);

г) методом виготовлення:

фундаменти, що споруджуються з виїманням ґрунту:

✓ у відкритих котлованах із подальшим засипанням (стрічкові, окремі, перехресні, у вигляді суцільних плит);

✓ з виїманням ґрунту вибуруванням або проходкою (бурові фундаменти, глибокі опори, колодязі, палі-оболонки, кесони тощо);

✓ шляхом переукладання ґрунту (ґрунтові та піщані подушки, основи і покриття до-ріг, аеродромів, стоянок);

фундаменти, що споруджуються без виїманням ґрунту:

✓ заглибленням у ґрунт збірних елементів (палі);

✓ утворенням у ґрунті порожнини снарядом із подальшим заповненням її збірними або монолітними конструкціями врозпір (фундаменти у витрамбованих котлованах (ФПК), фундаменти в пробитих свердловинах (ФПС), густотрамбовані та віброштамповані палі й ін.);

✓ штучні основи, влаштовані заглибленням у ґрунт роздрібненого матеріалу;

✓ штучні основи, які влаштовуються за допомогою фізико-хімічних процесів;

д) конструктивною схемою:

✓ стрічкові (суцільні та переривчасті);

✓ стовпчасті (які стоять окремо);

✓ пальові;

✓ суцільні;

е) геометричною формою.

Стрічкові фундаменти збірного та монолітного типів влаштовують під усі капітальні стіни будинків до 12 поверхів, виконаних за безкаркасною схемою. У плані стрічковий фундамент повторює обрис несучих стін будівлі. В перерізі приймається прямокутна форма або з розширенням. Ширина фундаменту визначається залежно від поверховості та нормативного тиску на ґрунт.

Збірні стрічкові фундаменти складаються з двох типів збірних елементів – фундаментних плит (які працюють на згин) та стінових блоків (для великоблочних будинків) чи панелей підвалу (для панельних будинків) – працюють на стиснення. Стінові фундаментні блоки можуть бути суцільні (ФБС) та порожнисті (ФБП). Під збірні фундаменти влаштовують добре втрамбовану піщану подушку товщиною 150 мм.

Неперервні фундаменти застосовують у звичайних ґрунтових умовах. За наявності щільних ґрунтів використовують переривчасті фундаменти, в яких плити і блоки можна укласти із проміжками. Проміжки залежно від ґрунтових умов та навантажень заповнюють піском або ґрунтом у фундаментних плитах і легким бетоном чи ґрунтом у блоках.

Стовпчасті фундаменти влаштовують для багатопверхових будинків з каркасною чи комбінованою конструктивними системами, під окремі колони. Фундаменти проєктують з елементів заводського виготовлення: плит фундаментів під колони або фундаментних блоків, підколонників, башмаків під колони, траверс і фундаментних балок. Елементи монтують на цементному розчині.

Суцільні фундаменти можуть бути плитні та коробчаті, в один або кілька поверхів. Даний вид фундаментів застосовують для будинків з великими навантаженнями або при слабких і неоднорідних основах.

В об'єктах безкаркасної конструктивної системи плитні фундаменти розташовують під усією будівлею, а в стовбурно-стінових чи стовбурно-каркасних – під ядрами жорсткості.

Пальові фундаменти застосовують на слабких стисливих ґрунтах, при глибокому заляганні міцних материкових порід та при великих навантаженнях. Пальові фундаменти складаються з паль, оголовків та ростверку. Палі – залізобетонні, бетонні стрижні, занурені в ґрунт ударним або вібраційним способом, вгвинчуванням, або шляхом бетонування на місці, у заздалегідь пробурених свердловинах.

Забивні палі рекомендується застосовувати при будь-яких стисливих ґрунтах. Це найбільш поширений тип паль. За формою мають вигляд призматичних суцільних залізобетонних стрижнів квадратного перерізу в плані (300x300 мм, 350x350 мм) та довжиною 3...24 м. Забивні палі можуть мати перемінний переріз стовбура.

Гвинтові палі являють собою металеву або залізобетонну трубу, що має в нижній частині гвинтову лопать, діаметром до 3 м.

Ростверк призначений для передачі навантажень від будинку на палі. Під стіни ростверк виконується у вигляді стрічкового фундаменту, під колони – у вигляді стовпчастих фундаментів; в деяких випадках виконується суцільний плитний ростверк. Для фундаментів на природній основі під ростверк влаштовується бетонна підготовка товщиною 100 мм. Нижньою частиною ростверк охоплює та поєднує оголовки паль. Розміщення паль в ростверку може мати різні варіанти – в шаховому порядку, парами, в один чи декілька рядів, скупченнями (кущами) тощо. Відстань між осями забивних паль приймається не менше за 3 діаметри палі (3 ширини при квадрат-

ному перерізі). Від грані палі о грані ростверку приймається 100 мм. Оголовок заводиться на 50 мм.

5. Осадкові деформаційні шви.

У місцях сполучення ділянок будівлі, розташованих на неоднорідних ґрунтах із різною несучою здатністю, а також якщо при реконструкції новоспоруджувані будівлі прибудовують до наявних та якщо різниця висот сусідніх ділянок 10 м і більше (різниця в 2 й більше поверхів), роблять осадкові шви на висоту всієї будівлі від підшви фундаменту до карнизу стін.

Це виключає появу тріщин у будівлі від нерівномірної усадки ґрунту.

Осадкові шви в стрічкових фундаментах роблять прямими у вертикальній площині.

У фундаменті залишають проміжок, заповнений дошками товщиною 12...15 мм, обгорнутими толем

5. Гідроізоляція стін підвалів.

Для захисту підземних конструкцій від шкідливого впливу ґрунтової води і талої та дощової води, що проникає у ґрунт, використовують дренавання й гідроізоляцію.

Тип гідроізоляції залежить від вологості ґрунту: при сухих ґрунтах можна обмежитися дворовою обкладкою бітумом (промазуванням гарячим бітумом за 2 рази), а при вологих ґрунтах стіни фундаментів обклеюють рулонними матеріалами.

Особливу увагу треба приділяти забезпеченню спільної роботи вертикальної та горизонтальної гідроізоляцій. Основна вимога до горизонтальної гідроізоляції – її неперервність.

Гідроізоляцію підвалів улаштовують незалежно від наявності ґрунтових вод. Рівень ґрунтової води (РГВ) визначає тільки тип гідроізоляції.

Якщо РГВ вище від рівня підлоги, то зовнішню поверхню стіни і підлоги покривають рулонною гідроізоляцією на мастиці (3), починаючи від рівня, розташованого вище на 0,5 м від РГВ.

Кількість шарів гідроізоляції залежить від міри натиску води на рівні підлоги: при натиску води до 200 мм - один шар; а при натиску більше ніж 1250 мм - чотири шари.

Зверху на кождру гідроізоляції підлоги вкладають захисний шар цементного розчину 20...30 мм. Щоб натиск води не прорвав гідроізоляційний шар, дію води нейтралізують масою конструкції підлоги.

Обов'язково перевіряють імовірність «спливу» будівлі під натиском води.

Горизонтальні шари гідроізоляції підвалу вкладають на шар бетонної підготовки товщиною не менше ніж 100 мм.

Лекція № 1.4

Тема лекції:

ПЕРЕКРИТТЯ ТА ПІДЛОГИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

План лекції

1. Перекриття житлових будинків.
2. Конструктивні рішення перекриттів.
3. Підлоги житлових будинків.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Перекриття – основні горизонтальні конструктивні елементи будівлі, що розділяють її по висоті на поверхи та виконують одночасно несучі функції. Їх вартість з підлогами досягає 25...30% вартості загальнобудівельних робіт.

Основне призначення перекриття - ізолювати приміщення одне від одного, від впливу навколишнього середовища, а також сприйняти й передати на стіни або колони силові навантаження.

Міжповерхові перекриття – одна з найбільш складних та відповідальних частин багатоповерхових будівель. Основними вимогами до них є достатня міцність та жорсткість (жорсткість характеризується величиною відносного прогину f , яка залежить від прольоту перекриття L і становить для міжповерхових перекриттів $f = 1/250 L$ прогину, а для горищних – $f = 1/200 L$), звуконепроникність, протипожежна стійкість, теплозахисні властивості, індустріальність (використовують великорозмірні настили, панелі-шти, плитний утеплювач) та ін.

У деяких випадках до перекриттів ставляться спеціальні вимоги, як-от: водонепроникність, вогнетривкість тощо. У санітарних вузлах та «мокрих» приміщеннях (лазні, пральні тощо) перекриття повинні мати гідроізоляцію. Її виконують із двох-трьох шарів рулонного матеріалу. У місцях примикання стін наклеюють смуги гідроізоляційного матеріалу й піднімають ізоляційний килим на 150-200 мм догори. Зверху вкладену гідроізоляцію захищають вирівнюючою стяжкою з цементного розчину.

Класифікація перекриттів

За місцем розташування у будівлі та експлуатаційному призначенні перекриття розділяють на такі види:

- ✓ надпідвальні – відокремлюють перший поверх від підвалу;
- ✓ цокольні – розділяють перший поверх і підпілля;
- ✓ горищні – розміщуються між верхнім поверхом і горищем та не включають у себе конструкцію підлоги.

За конструкцією несучих елементів

- ✓ балкові - відносять перекриття, плити котрих спираються на балки (ребра), розташовані в одному або двох напрямках. При цьому плити можуть розглядатись як балкові (якщо вони працюють в одному напрямку) або безбалкові – оперті по контуру (якщо вони працюють у двох напрямках);

- ✓ безбалкові - перекриття, які складаються тільки з плит, що опираються на капітелі колон.

Як балкові, так і безбалкові залізобетонні перекриття за способом виготовлення можуть бути монолітними, збірними або збірно- монолітними. Тому за конструктивними ознаками плоскі залізобетонні перекриття класифікуються на:

- ✓ ребристі (балкові) монолітні з балковими плитами;
- ✓ ребристі (балкові) монолітні з плитами, опертими по контуру;
- ✓ балкові збірні;
- ✓ балкові збірно-монолітні;
- ✓ безбалкові монолітні;
- ✓ безбалкові збірні;
- ✓ безбалкові збірно-монолітні.
- ✓ за родом матеріалу несучої частини – дерев'яні, металеві або залізобетонні балки, балки з керамічними вкладишами, монолітні;
- ✓ за способом виконання робіт – збірні, збірно-монолітні та монолітні;
- ✓ за ступенем займистості: вогнетривкі, важкоспалювані, спалювані.

2. Конструктивні рішення перекриттів

- ✓ По дерев'яних балках.

Застосовують переважно в малоповерхових будинках із стінами з дерева і в кам'яних будинках III ступеня вогнестійкості.

- ✓ По залізобетонних балках

Перекриття по залізобетонних балках довговічніші та вогнестійкіші за перекриття по дерев'яних балках. Використовують у малоповерхових кам'яних будівлях.

- ✓ По залізобетонних панелях

Для перекриттів будинків з великорозмірних елементів використовуються збірні залізобетонні суцільні, багатопустотні та ребристі плити. У житлових будинках використовуються переважно суцільні та багатопустотні плити.

Багатопустотні плити для прольотів 3...9 м (товщиною 220 мм) та 12 м (товщиною 300 мм) проєктують спертими на дві сторони. Ширина плит становить 800, 1200, 1500 і 3000 мм.

Плити суцільного перерізу проєктуються опертими по чотирьох сторонах

- ✓ Монолітні залізобетонні перекриття

Монолітні залізобетонні перекриття виготовляють шляхом бетонування в опалубці на місці будівництва. Це – неіндустріальний тип перекриття, виправданий при спорудженні унікальних будівель зі складною конфігурацією плану, коли недоцільне облаштування перекриття зі збірних елементів заводського виготовлення (багато металоформ, і немає їх оборотності).

- ✓ Ребристі монолітні перекриття з плитами, опертими по контуру, застосовують, головним чином, з архітектурних міркувань та найчастіше над вестибюлями, залами, фойє тощо. Коли за архітектурними міркуваннями вирівнюють висоту, а інколи і прольоти головних та другорядних балок, одержують кесонне перекриття.

- ✓ Кесонними перекриттями називають монолітні перекриття з плитами, опертими по контуру, в яких прольоти плит знаходяться в межах (1,5...2 м), балки мають однакову висоту, а колони розташовані через декілька прольотів або відсутні взагалі.

- ✓ Збірно-монолітні перекриття.

Даний тип перекриттів влаштовується двома шляхами

- готові плити або елементи балок, ригелів заводського виробництва монтуються в проєктне положення і деякі їхні ділянки замоноличуються;

- спеціальні елементи ригелів у вигляді П-подібних бетонних елементів з вбудованими арматурними каркасами, які вкладаються на бетонні основи, після чого всередину заливається бетон

- вкладаються основи для балок (ребер) з вбудованим арматурним каркасом, на які влаштовуються блоки (м.б. газобетонні, керамічні), після чого заливаються бетоном ділянки поздовжніх порожнин. Так як блоки самі по собі не мають високої міцності, то по всьому перекриттю встановлюють сітчастий каркас і разом з замоноличуванням ділянок ребер, роблять повну заливку зміцнюючого шару бетонної стяжки.

3. Підлоги - це елементи будівель, які зазнають інтенсивних експлуатаційних впливів (рух людей, удари, вплив вологи, перепаду температур та ін.).

Підлоги класифікують

За ознаками:

- ✓ за місцем розташування - вкладені по ґрунту, на перекриття;
- ✓ за видом покриття - штучні, рулонні, суцільні;
- ✓ за матеріалом - дерев'яні, з лінолеуму, керамічної плитки, бетонні, асфальтові, глинобитні; асфальтові, глинобитні;
- ✓ за характером теплозасвоювання - «теплі» (у приміщенні тривалого перебування людей) і «холодні».

Конструкція підлоги складається з низки елементів:

- а) покриття підлоги - верхній шар підлоги, який безпосередньо зазнає експлуатаційних впливів, від котрих і залежить його виконання: дерево (дошки, паркет), лінолеум та ін.;
- б) прошарок - проміжний з'єднувальний шар між покриттям і стяжкою;
- в) стяжка - шар, який служить для вирівнювання або надання нахилу нижнім шарам. Звичайно це цементно-піщані розчини, асфальт, бетон;
- г) основа підлоги - це перекриття або ґрунт;
- д) підстиляючий шар (підготовка) - призначений для розподілу навантаження на основу в підлогах по ґрунту (гравійно-піщана, шебінг, жужелиця, бетон);
- е) гідроізоляція - елемент захисту підлоги від ґрунтових вод або основи від води у приміщенні (бітумна мастика, шар асфальтобетону, рулонний матеріал);
- е) теплоізоляція - шар у підлогах по перекриттю, яке розділяє опалюване і неопалюване приміщення (плити з пористих матеріалів, легких бетонів, ДВП, засипки);
- ж) звукоізоляція – шар у підлогах по перекриттю для захисту приміщень від повітряного й ударного шумів (легкий бетон, прожарений пісок, інші пористі матеріали, від ударного шуму - пружні прокладки).

Підлога першого поверху виконується по утепленому цокольному перекриттю, якщо планувальна відмітка землі нижче від 0,9 м, до 0,9 м – по бетонній підготовці.

Стяжки необхідно використовувати у випадках, коли необхідно: вирівняти поверхню нижче від лежачого шару; провести вкриття трубопроводів; розподілити навантаження по теплос-

вукоізоляційних шарах; забезпечити нормоване теплосасвоєння підлоги; створити похил у підлогах на перекриттях.

Підстеляючі шари. Товщину підстеляючого шару необхідно встановлювати розрахунком залежно від діючого на підлогу навантаження, матеріалів, що застосовуються та властивостей ґрунту основи. Товщина підстеляючого шару повинна бути не менше від: піщаного – 60 мм, шлакового, гравійного та щебеневого – 80 мм, бетонного – 80 мм.

У бетонних підстеляючих шарах підлог приміщення, при експлуатації яких можливі різкі перепади температур, необхідно передбачати влаштування деформаційних швів, що розташовуються між собою у взаємно перпендикулярних напрямках на відстані 8—12 м. Деформаційні шви в підлогах повинні збігатися з деформаційними швами будинків.

Основа підлоги. Підлогу необхідно влаштувати на ґрунтах, що виключають можливість деформації конструкції від просадки ґрунту.

Вимоги до підлог: Підлоги повинні бути міцними і жорсткими, неслизькими і безшумними, красивими і гігієнічними, індустріальними й економічними. Додаткові вимоги: мала теплозасвоєваність, водонепроникність, вогнетривкість тощо.

Основні конструктивні вирішення підлог

✓ Дошані підлоги виконують із шпунтованих дощок шириною 100 – 200 мм при товщині 22–37 мм, які прибивають до лаг з укладанням їх «за світлом» (тобто перпендикулярно світловим прорізам). Чим більша товщина дощок, тим більша відстань може бути визначена між лагами.

Лага – це брусок перерізом 80...40 мм або пластина з підтоварника 140/2, що вкладають упоперек балок із кроком 400 – 700 мм. Використання лаг дозволяє: створити під конструкцію підлоги вентиляований повітряний прошарок, котрий поліпшує вологісний режим огорожі, полегшити вирівнювання підлоги під час її вкладання, настилати дощату підлогу «за світлом», що робить менш примітним жолоблення дощок при їх усушці; поліпшити ізоляцію від ударного шуму (шляхом укладання під лаги пружних прокладок, наприклад із напівтвердої ДВП).

✓ При влаштуванні підлоги по ґрунту лаги спирають (через антисептовані прокладки з дощок і шар руберойду) на цегляні стовпчики перерізом 250-250 мм та висотою 150 мм. Через стовпчики навантаження від підлоги передається на жорсткий підстеляючий шар, а через нього – на основу. Наявність у підлогах по ґрунту підсіпок значної товщини (більше ніж 0,5 м) підвищує ймовірність їх деформування за часом.

✓ Паркетні підлоги настиляють із штучного паркету завтовшки 12...17 мм, шириною 35 – 90 мм і довжиною 150 – 500 мм, із паркетних дощок, із шитового та мозаїчного паркету.

Штучний паркет вкладають по суцільному дощатому настільові або стяжці. При влаштуванні підлоги по настилу використовують шпунтовану клепку (з пазом і гребенем), яку закріплюють до настилу цвяхами. Для запобігання скрипінню паркетної підлоги між клепками і настилем вкладають шар картону або кілька шарів паперу.

✓ Підлогу з лінолеуму настиляють по рівній, жорсткій і сухій основі. Безосновні лінолеуми прикріплюють синтетичними мастиками, а при тканинній підоснові холодною бітумною мастикою.

Монолітні або безшовні підлоги. Для підвальних приміщень використовують цементні або асфальтові підлоги шаром 20 мм по бетонній підготовці.

У вестибюлях, на сходових площадках часто виконують терацові підлоги. Терацо – двошарова підлога: нижній шар товщиною 15 – 20 мм із цементно-піщаного розчину по бетонній основі, верхній – із того ж розчину, тієї ж товщини, але з уключенням мармурової кришки. Поверхню такої підлоги шліфують.

Лекція № 1.5

Тема лекції:

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ДАХІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

План лекції

1. Покриття будівель.
2. Класифікація покриттів та вимоги до них.
3. Схильні кроквяні дахи.
4. Суміщені покриття.
5. Рудонні та мастикові бітумно-полімерні покрівлі.
6. Водовідвід.
7. Огородження, слухові вікна та інші елементи покриття.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник // О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Покриття будинків та споруд - це верхня огорожувальна частина будівлі, яка забезпечує захист приміщень від впливів навколишнього середовища (атмосферні опади, сонячна радіація, вітер тощо).

При проектуванні покрівель їх слід вибирати виходячи з:

- а) забезпечення рівнодовговічності їх з іншими огорожувальними конструкціями будинків;
- б) залежності від технічної можливості вирішення необхідного похилу покрівлі;
- в) урахування економічності прийнятої маси покрівельних матеріалів;
- г) екологічної безпеки їх застосування.

Дах уключає несучі й огорожувальні частини. Остання складається з верхньої водонепроникної оболонки (покрівлі) та основи під нею у вигляді лат або суцільного настилу (опалубки). При потребі укладають між ними проміжні шари утеплювача і пароізоляції («теплі» горища).

Несучі елементи сприймають постійне навантаження від власної ваги покрівлі, тимчасові навантаження від снігового покриву, вітру й експлуатаційні навантаження (під час ремонту або експлуатації даху).

2. При розробленні конструктивних рішень дахів цивільних будівель необхідно керуватися такими вимогами:

- ✓ мати необхідну міцність, тобто витримувати снігові, вітрові та додаткові корисні навантаження
- ✓ загальна довговічність усіх елементів покриття повинна бути залежною від призначення і класу в межах 30...150 років;
- ✓ мати достатню водонепроникність та швидке відведення води;
- ✓ забезпечувати захист від ударного та повітряного шуму;
- ✓ захищати приміщення верхніх поверхів від охолодження та перегріву;
- ✓ не допускати виникнення конденсату;
- ✓ бути ремонтпридатними;
- ✓ бути індустріальними у влаштуванні та економічними;
- ✓ мати естетичний зовнішній вигляд.

- ✓ покриття повинні бути вогнестійкими.

Дахи класифікують за такими ознаками:

а) за типом:

- ✓ горищні (горищний простір яких у період експлуатації будинку функціонально не використовується або ж використовується;
- ✓ з теплим горищем або холодним;
- ✓ безгорищні (суміжні);
- ✓ покриття, що експлуатується;
- ✓ світлопрозоре покриття;
- ✓ Зелене покриття (з верхнім рослинним шаром);
- ✓ Інверсійне покриття;
- ✓ Покриття, що легко скидається;

б) за формою та ухилом

- ✓ скатні (покриття з похилом схилів понад 15°);
- ✓ плоскі (покриття з похилом схилів не більше 15°);
- ✓ односхилі;
- ✓ двосхилі;
- ✓ двосхилі зі зломом схилу мансарди;
- ✓ шатрові;
- ✓ чотирисхилі;
- ✓ багатосхилі (пірамідальні, пилкоподібні) з прямолінійною та криволінійною конфігурацією схилів.

в) за водостоком:

- ✓ із зовнішнім (організованим і неорганізованим);
- ✓ внутрішнім;

г) за конструкцією:

- ✓ кроквяні (з приставними і висячими кроквами);
- ✓ безкряквяні;

д) за матеріалом (несучих конструкцій та покрівлі):

- ✓ із несучими конструкціями з деревини, залізобетону, металу й пластмас;
- ✓ із м'якою покрівлею з рулонних матеріалів (рубероїдні рулонні або черепичні) або з жорсткою покрівлею з азбестоцементних і пластмасових листів, черепиці, покрівельної сталі та місцевих матеріалів із деревини (тесу, гонту тощо).

е) за типом вентиляції

- ✓ вентилявані (з вентиляційною системою);
- ✓ невентильовані.

3. Схильні (скатні) горищні дахи звичайно виконують у вигляді похилих площин - схилів (скатів), покритих покрівлею з водонепроникних матеріалів. Величина ухилів скатів залежить, з одного боку, від матеріалу покрівлі, з іншого - від кліматичних умов району будівництва.

Пересічення схилів утворюють ребра. Ребра пересічення скатів мають такі найменування:

- ✓ горизонтальне - гребінь (коньок) даху;
- ✓ виступаюче похиле ребро пересічення скатів - наносне ребро,
- ✓ западаюче горизонтальне або похиле ребро - роззолобок (ендова).

Несучі конструкції схильних кроквяних дахів звичайно виконують у вигляді крокв або кроквяних ферм і лат. Основна несуча система скатного даху - кроквяна - може бути передбачена з дерев'яних дощок, дерев'яних або залізобетонних брусів, металевих профілів.

Другорядна несуча система - лати - можуть бути передбачені з дерев'яних дощок, дерев'яних брусків, металевих тонкостінних профілів

4. Суміщені покриття

Найбільш прогресивними для багатоповерхових житлових і громадських будівель є суміщені безгорищні покриття. Вони суміщують функції і перекриття і даху, а також несучі та огоро-

джувальні функції. Суміщені покриття в 1.5 рази менш трудомісткі, ніж скатні горищні дахи, і на 10-15% дешевші за них. У масовому індустріальному будівництві багатоповерхових житлових і громадських будівель застосовуються суміщені покриття різних типів за конструктивним рішенням - суміщені покриття, що не вентилуються та покриття, що вентилуються.

5. Рулонні та мастикові бітумно-полімерні покрівлі

Проектування рулонного або мастикового покрівельного килима необхідно здійснювати з урахуванням усіх вимог щодо фізико-хімічної сумісності усіх шарів, однакових строків їх експлуатації.

Основами під покрівельний килим дахів слід приймати:

- ✓ залізобетонні несучі плити, шви між якими закладені цементно-піщаним розчином марки не нижче М100 або бетоном класу не нижче 87,5;
- ✓ теплоізоляційні плити (мінераловатні, пінопістирольні, пінополістиролу, полістиролбетонні). Для покрівель із застосуванням гарячих або холодних (на розчинниках) мастик в якості основи передбачають плити, які стійкі до органічних розчинників (бензин, етилацетон, нефрас тощо) і до впливу температур гарячих мастик;
- ✓ монолітні теплоізоляції з легких бетонів, на основі цементного в'язучого з пористими заповнювачами - перліту, вермикуліту, спінених гранул полістиролу тощо;
- ✓ вирівнюючі монолітні стяжки товщиною не менше 40 мм з цементно-піщаного розчину марки не нижче М100 або з дрібнозернистого бетону, в т.ч. армованих, з асфальтобетону;
- ✓ збірні стяжки з двох шарів погрунтованих з усіх боків праймером волокнисто-цементних пресованих плоских листів товщиною 10 мм або цементно-стружкових плит товщиною 12 мм, змонтованих на теплоізоляцію і скріплених таким чином, щоб стики плит в різних шарах не збігалися;
- ✓ суцільні настили з обрізних дощок шириною 100 мм - 150 мм і товщиною 25 мм - 32 мм, фанери підвищеної водостійкості або орієнтовано-стружкових плит товщиною 12 мм у кроквяній конструкціодаху. У стиках між дошками, листами фанери і плитами ОСП передбачають зазор 3 мм - 5 мм.

6. Водовідвід

Для відведення атмосферної вологи з дахів улаштовується ухил, що залежить від кліматичного району і виду покрівлі. Комплекс конструкційних заходів з організації такого ухилу називають водовідводом. Вид водостоку залежить від багатьох факторів – типу та форми покрівлі, поверховості, кліматичного регіону та ін.

Водовідвід може бути за організацією:

- 1) неорганізований;
- 2) організований зовнішній;
- 3) організований внутрішній

7. Важливим елементом покриття є огороження.

Горищні дахи усіх типів незалежно від прийнятого типу водостоку повинні бути огорожені по контуру даху ґратчастою чи суцільною (парапетною) огорожею заввишки не менше 600 мм. Допускається не встановлювати огорожі для дахів з ухилом більше 12 % при висоті карнизу (від планувальної відмітки землі) менше 7 м а для дахів з ухилом менше 12 % - при висоті карнизу не більше 10 м.

Обгороджування на горищних скатних дахах влаштовують із сталі. Стойки і підкоси виконують з круглої або смугової сталі. Їх кріплять до обрешетування покрівлі на болтах. На скатних дахах влаштовуються наступні види огороження:

- ✓ парапет;
- ✓ балюстрада;
- ✓ сталеві ґрати.

Слухові вікна призначені для провітрювання горищного приміщення. Вони влаштовуються на фронтонах або на скатах покрівлі

Лекція № 2.1

Тема лекції:

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

План лекції

1. Вступ. Основні визначення. Особливості проектування громадських будівель.
2. Сучасна класифікація громадських будинків.
3. Функціональні процеси у громадських будівлях і спорудах та функціональний взаємозв'язок приміщень.
4. Структурні вузли громадських будинків.
 - 4.1. Вхідні вузли та комунікації;
 - 4.2. Висота приміщень;

Література

1. Гегун Г.В., Криштон Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Громадськими називаються будівлі, які застосовуються для забезпечення різних функціональних процесів людини, які відбуваються поза домом – навчання, лікування, заняття спортом та ін. Загальний перелік основних груп будинків і приміщень громадського призначення наведено в обов'язковому додатку «А» ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди».

Метою проектування громадських будівель і споруд є знаходження таких їхніх рішень, що найбільш повно відповідають призначенню, зручні для діяльності людей, мають високі архітектурні якості, забезпечують економічність зведення і експлуатації

2. Головними критеріями для класифікації громадських споруд є їхнє функціональне призначення, місткість, розташування в забудові, об'ємно-просторове вирішення та капітальність.

Місткість визначається розрахунковою здатністю. Розрахункова або пропускна здатність споруд визначається кількістю людей, які перебувають у приміщеннях, де відбуваються основні функціональні процеси.

Розташування в забудові:

- ✓ окремо розташовані споруди;
- ✓ вбудовані в складі багатофункціонального будинку чи комплексу – будівлі, що розташовані у перших або других поверхах житлових чи офісних споруд, причому приміщення під громадські функції можуть бути як спеціально запроєктовані, так і адаптовані;
- ✓ прибудовані – будинки прибудовані до житлових або інших споруд. Вони можуть бути спеціально запроєктовані, чи, наприклад, добудовані під час реконструкції;
- ✓ вбудовано-прибудовані – комбіноване рішення, що конструктивно об'єднує два попередніх.

Актуальною є класифікація громадських будівель і споруд за класом наслідків, що є підставою для визначення категорії складності

3. Зазвичай функціональні процеси, що відбуваються у громадських будівлях є досить складними, вони можуть формуватися з кількох паралельних процесів (наприклад функціонування лікувального закладу) чи бути послідовними, тобто зливатися в одну неперервну дію (наприклад підготовка та організація театральної вистави). Тому під час проектування необхідно

різні функціональні процеси звести до певної системи, яка і буде основою для планувальної організації будівлі чи споруди.

Тому всі функції громадської будівлі можна розділити на «домінуючі» та «супутні», а функціональні процеси, незалежно від домінуючої функції, поділяють на

- ✓ загальні – спільні для всіх громадських споруд, здебільшого вони стосуються відвідувачів і полягають у тому, щоб зайти у приміщення, залишити в гардеробі верхній одяг, зорієнтуватися в структурі споруди і т.д.;
- ✓ специфічні – індивідуальні для кожного типу громадських споруд та визначаються її функціональними особливостями;
- ✓ допоміжні – стосуються обслуговуючого персоналу громадських споруд.

Функціональне зонування – диференціація споруди на зони з однорідних груп приміщень з урахуванням спільності їх функцій;

Функціональні блоки – загальні за функцією групи приміщень.

Основне завдання функціонального зонування – виявлення взаємозв'язків між приміщеннями чи групами приміщень за збереження їх чіткого розмежування.

Незважаючи на велику кількість планувальних рішень, можна виділити 6 типів архітектурно-планувальних схем:

- ✓ Коміркова – групування приміщень складається з частин, в яких функціональні процеси проходять відокремлено, але мають загальну комунікацію, що пов'язує їх із зовнішнім середовищем;
- ✓ Коридорна – групування приміщень складається з невеликих осередків, що вміщують частини єдиного функціонального процесу і пов'язані загальною лінійною комунікацією – коридором;
- ✓ Анфіладна – групування приміщень являє собою розташування приміщень один за одним і об'єднаних між собою наскрізним проходом;
- ✓ Зальна схема – ґрунтується на організації єдиного простору для функцій, що вимагають великих нерозчленованих площ;
- ✓ Атриумна схема – групування приміщень рядом навколо закритого внутрішнього двору – атриуму;
- ✓ Павільйонна схема – розподіл приміщень або їх груп в окремих об'ємах – павільйонах, пов'язаних між собою композиційним рішенням.
- ✓ Змішана або комбінована схема утворюється в разі поєднання і спільного використання декількох різних схем: коридорно-кільцева, анфіладно-кільцева та ін.

4. Кожна громадська споруда складається з таких структурних вузлів:

- ✓ вхідна група приміщень, яка складається з тамбура, вестибюля і гардероба;
- ✓ група основних приміщень – яка складається з приміщень різного призначення залежно від типу споруди;
- ✓ група допоміжних приміщень – комірочки, приміщення для персоналу, санвузли;
- ✓ група технічних приміщень – котельні, вентиляційні камери, ліфти, насосні, машинні приміщення ліфтів і т.н.;
- ✓ горизонтальні комунікації – коридори, галереї, холи – основне завдання яких пов'язати всі перелічені структурні вузли в єдину схему і забезпечити зв'язок приміщень по горизонталі;
- ✓ вертикальні комунікації – сходи, пандуси, ескалатори, ліфти – те саме значення, але по вертикалі.

4.1 Основні входи до громадських будинків повинні мати зручні підходи та оптимальні розміри, які враховують можливості всіх розрахункових категорій відвідувачів. Кількість входів (виходів) визначається розрахунком виходячи із пропускнув спроможності будинків, а також експлуатаційних вимог і залежить від конкретного функціонального типу споруди.

Головні входи виконують функції комунікаційних шляхів для основної маси відвідувачів чи працюючих у будівлі.

Службові входи призначено для обслуговуючого персоналу чи груп людей, що забезпечують основний функціональний процес (наприклад, персонал торговельно-побутового підприємства і громадського харчування, артисти театру тощо).

Входи в будинок повинні бути обладнані пандусом або іншим пристроєм згідно з ДБН 8.2.2-40 «інклюзивність будівель і споруд», що забезпечує можливість підйому особи з інвалідністю на рівень входу до будинку, 1-го поверху або ліфтового холу. Такий вхід повинен бути захищений від атмосферних опадів; перед ним потрібно влаштувати площадку розміром не менше 1,5 м x 2,5 м з дренажем.

У громадських будинках, а також у приміщеннях громадського призначення, вбудованих у будинки іншого призначення при кожному зовнішньому вході слід передбачати тамбури для теплового та вітрового захисту. Ширина тамбура повинна перевищувати ширину прорізу не менше ніж на 0,15 м з кожного боку, а глибина тамбура повинна перевищувати ширину полотна дверей не менше ніж на 0,2 м. Окрім цього глибина тамбура повинна бути розрахована на можливість користування особами з інвалідністю та іншими маломобільними групами населення і становити не менше ніж 1,8 м, а його ширина - не менше ніж 2,2 м.

Розміри приміщень вестибюльної групи приймаються з урахуванням максимальної пропускної спроможності, коефіцієнта змінності, необхідності забезпечення вхідного контролю та охорони, будинків різного призначення згідно з будівельними нормами за видами будинків та споруд.

Коридори належать до найпоширеніших горизонтальних комунікацій. Вони підрозділяються на коридори з розташуванням приміщень з одного і двох боків, змішаного типу й спарені з приміщеннями із зовнішніх боків і між ними. Залежно від форми у плані – прямо- й криволінійні, з уступами, хресто- та Y-подібні, а від освітлення – наскрізні (при природному освітленні з обох боків), тупикові й з освітленими холами (при освітленні з одного боку).

Мінімальну ширину головних коридорів у чистоті приймають 1,5м, другорядних – 1,25 м (при довжині не більше ніж 10 м), в установах народної освіти та охорони здоров'я відповідно 2,2 і 1,8 м.

5.2. Висота приміщень надземних поверхів громадських будинків від підлоги до стелі приймається відповідно до технологічних вимог, але не менше 3,0 м. У коридорах і холах в залежності від об'ємно-планувального рішення будинків при врахуванні технологічних вимог допускається зменшення висоти до 2,5 м; в допоміжних коридорах і складських приміщеннях - до 2,2 м, а в окремих приміщеннях допоміжного призначення без постійного перебування людей - до 1,9 м.

Висоту приміщень громадського призначення, що вбудовуються у житлові будинки, якщо їх місткість не більше 40 осіб а підприємств роздрібною торгівлі торговельною площею до 250 м², допускається приймати за висотою приміщень житлових будинків за умови забезпечення нормативних показників мікроклімату, що підтверджені розрахунком

У приміщеннях з похилою стелею або різними за висотою частинами приміщення вимогам до найменшої висоти повинна відповідати середня (приведена) висота приміщення. У цьому випадку висота приміщення у будь-якій його частині має бути не менше 2,5 м.

У коридорах та інших приміщеннях, простір під стелею яких використовується для транзитних інженерних комунікацій, допускається зменшення висоти від підлоги до підвісної стелі до 2,5 м.

Лекція № 2.2

Тема лекції:

ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ.

План лекції

1. Структурні вузли громадських будинків та їх характеристика.
2. Габарити приміщень та ТЕП громадських будівель і споруд.
3. Приміщення громадських споруд підвального і цокольного поверхів.
4. Особливості розташування атриумів.

Література

1. Гегун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Санітарні вузли у громадських спорудах складаються із туалетів умивальників, деколи душевих або ванн. Склад сантехнічних приладів та їхня кількість залежить від призначення та місткості споруд. За характером експлуатації санітарні вузли поділяють на:

✓ такі, що рівномірно використовуються протягом усього часу (адміністративні споруди, музеї тощо);

✓ такі, що використовуються у короткочасних перервах (школи, театри, криті стадіони).

Усе це впливає на розрахунок необхідної кількості приладів та їх розташування. У першому випадку вони повинні бути рівномірно розташовані на усіх поверхах, а у другому - мають бути розташовані біля місць скупчення людей.

Санітарні блоки у громадських спорудах повинні бути розташовані на кожному поверсі і на відстані не більше ніж 75 м від найвіддаленішого місця постійного перебування людей. Санітарні вузли повинні групуватися як у плані одного поверху, так і в планах інших поверхів один над другим. Вони повинні бути ізольовані від інших приміщень і розташовуватися у характерних точках споруди: - біля сходових кліток та у вестибюлях.

Необхідно передбачати санітарні вузли для чоловіків, жінок та інвалідів.

Кількість санітарних вузлів для чоловіків та жінок приймають, як правило, у співвідношенні 50:50.

Нормалі планувальних елементів вказують мінімальні розміри санітарних вузлів та душевих, які продиктовані ергономічними нормами. Так, мінімальна ширина туалету - 0,8-0,85 м² мінімальна глибина – 1,2 м. якщо двері відкриваються назовні, мінімальна ширина тамбура-шлюзу з умивальником - 0,85 м.

Звичайний санітарний вузол у громадській споруді складається із шлюзу, де розташовані умивальники та приміщення з унітазами, які розташовані в окремих кабінках (у чоловічих туалетах розташовують кабінки та пісуари). Кабіни розділяються перегородками заввишки не менше 1,8 м. розміри кабіни в осях 1,2x0,9 м. Ширина проходу між рядом кабіні і протилежною стіною має бути не менша за 1,3 м. а між двома рядами кабінок - 1,5 м.

Кількість умивальників у шлюзі приймають з розрахунку один умивальник на чотири унітази, проте не менше одного.

За наявності серед працівників інвалідів необхідно передбачати санвузол для інваліда незалежно від кількості санітарних приладів.

Вертикальні комунікації. Сходи є дуже важливим елементом сучасних споруд, оскільки забезпечують вертикальний взаємозв'язок приміщень. Розташування та кількість сходів залежать від архітектурно-планувального вирішення, поверховості, інтенсивності людських потоків. Сходи повинні бути зручними в експлуатації і відповідати необхідним вимогам пожежної безпеки.

За своїм призначенням сходи розрізняють:

- ✓ головні (призначені для повсякденної експлуатації),
- ✓ допоміжні (запасні службові або призначені для евакуації),
- ✓ а також вхідні (призначені для входу у приміщення);

за способом розташування сходи поділяють на

- ✓ внутрішні (розташовані всередині споруди)
- ✓ та зовнішні.

Також сходи розрізняють за кількістю маршів та за формою розташування їх у плані.

Висота поверху громадської будівлі може дорівнювати, як правило, 3, 3,3;3,6; 4,2 м. З цього розрахунку і проєктують сходи.

Ширина сходового маршруту у громадській будівлі повинна бути:

- 1,35 м - головні сходи, що ведуть в приміщення для основного перебування людей;
- 1,2 м - евакуаційні сходи;

-0,9 м – сходи, що ведуть у приміщення з кількістю одночасно перебуваючих до 5 чоловік.

Ширина сходових майданчиків повинна бути не меншою за ширину маршруту, проміжний майданчик в прямому марші сходів - 1 м.

Ухил сходових маршів у наземних поверхах необхідно приймати не більше 1:2 (окрім трибун спортивних споруд). Ухил сходів, що ведуть в підвальні приміщення, на горіще, не призначених для евакуації людей, повинен становити - 1 : 1,5.

Кількість підйомів в одному марші сходів між майданчиками повинна бути не меншою за 3 і не більшою за 16. Висота огорож сходових маршів і майданчиків повинна становити не менше 0,9 м. (приклад розрахунку сходів у сходовому марші у громадській споруді)

Сходові клітки потрібно проєктувати з природним освітленням через отвори у зовнішніх стінах, в будівлях заввишки до трьох поверхів включно можливе вживання верхнього освітлення через світловий ліхтар. Крім того, необхідне провітрювання сходової клітки площею не менше 1,2 м² в межах кожною поверху.

Ліфти за своїм призначенням підрозділяються на пасажирські, вантажопасажирські, лікарняні, вантажні, службові й спеціальні. Вони являють собою стаціонарні підйомники періодичної дії, в яких вертикальне переміщення пасажирів або вантажів здійснюється у кабіні. Залежно від швидкості руху кабіни вони підрозділяються на звичайні (0,71 – 1,4 м/с) та швидкісні (2 і 4 м/с).

Конструктивно ліфти містять будівельну частину, котра складається з ліфтової шахти й машинного приміщення, і механічну у вигляді підйомного механізму, кабіни та протитяги.

2. До техніко-економічних показників (ТЕП) громадських будівель і споруд належать:

- ✓ загальна площа,
- ✓ корисна площа,
- ✓ розрахункова площа,
- ✓ площа коридорів,
- ✓ площа горіща,
- ✓ будівельний об'єм,
- ✓ площа забудови,
- ✓ поверховість.

3. Важливо під час проєктування громадської споруди знати, які приміщення допускається розташовувати у підвальному та цокольному поверхах. Цей перелік подано у ДБН "Громадські будівлі та споруди" додаток Г.

Підземні поверхи:

а) бойлерні, насосні водопостачання і каналізації; камери вентиляційні та кондиціонування повітря; вузли керування та інші приміщення для встановлення та керування інженерним і технологічним обладнанням будинку; машинне відділення ліфтів, приміщення для обладнання систем пожегогасіння;

б) захисні споруди цивільного захисту, споруди подвійного призначення;

в) автостоянки і гаражі

Перший підземний або підвальний поверх

а) всі приміщення, розміщення яких допускається у підземному поверсі:

б) вестибюль при влаштуванні виходу з нього назовні через перший поверх; гардеробні, туалетні, умивальні, душові; приміщення для куріння; роздягальні; кабіни особистої гігієни жінок;

в) комори та складські приміщення (крім приміщень для зберігання горючих газів, легкозаймистих і горючих рідин);

г) приміщення магазинів продовольчих товарів; магазинів непродовольчих товарів торговельною площею до 400 м² (за винятком магазинів та відділів продажу легкозаймистих матеріалів та горючих рідин); приміщення прийому склотари, зберігання контейнерів, прибирального інвентаря;

д) підприємства громадського харчування (заклади ресторанного господарства) або їх частини площею до 300 м² на цьому поверсі;

е) санітарні пропускники; дезінфекційні; кабінети охорони праці; комори для білизни; приміщення для зберігання речей хворих; приміщення для тимчасового зберігання трупів; розвантажувальні; розпакувальні; приміщення зберігання і миття мармітних візків, гіпсу;

ж) кімнати прасування і чищення одягу; приміщення для сушіння одягу і взуття; приміщення для прання;

к) лабораторії аудиторії для вивчення спецпредметів зі спеціальним обладнанням;

л) майстерні (крім навчальних і майстерень лікувально-профілактичних закладів);

м) комплексні приймальні пункти побутового обслуговування; приміщення для відвідувачів, демонстраційні зали, знімальні, зали фотоательє з лабораторіями; приміщення пунктів продажу; зали сімейних свят;

н) радіовузли, кінофотолабораторії; приміщення для замкнених систем телебачення;

п) тири для кульової стрільби; спортивні зали і приміщення для тренувальних і фізкультурно-оздоровчих занять (без трибун для глядачів); приміщення для зберігання лиж; більярдні; кімнати для гри в настільний теніс; кегельбани;

р) книгосховища; архівосховища; медичні архіви;

с) кінотеатри або їх зали з кількістю місць до 300; виставочні зали; приміщення для занять гуртків дорослих; фойє;

т) естради та арени, оркестрова яма, кімнати директора оркестру та оркестрантів;

у) дискотеки до 100 відвідувачів;

ф) приміщення для збору і пакування макулатури;

х) камери зберігання багажу; приміщення для розвантажування та сортування багажу;

ц) гаражі та стоянки для легкових автомобілів згідно з вимогами ДБН В.2.3-15;

Цокольний поверх

а) всі приміщення, розміщення яких допускається у підвалі;

б) бюро перепусток, довідкові, реєстратури, каси ощадних банків та інші каси; транспортні агентства; приміщення для виписки хворих; центральні комори білизни;

в) службові і конторські приміщення;

г) басейни, криті ковзанки з штучним льодом без трибуни для глядачів;

д) приміщення копіювальнорозмножувальних служб;

е) реєстраційні зали;

ж) лазні сухого жару;

к) лабораторії, що виготовляють радонову та сірководневу воду у водолікарнях.

Лекція № 2.3

Тема лекції:

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ФАСАДІВ

План лекції

1. Класифікація зовнішніх стін громадських будівель.
2. Конструктивні елементи стін.
3. Вимоги до стін.
4. Конструктивні рішення стін.
5. Обробка зовнішніх стін.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

Стіни – це вертикальні несучі та огорожуючі конструкції, які відокремлюють внутрішній простір будівлі від зовнішнього середовища та розподіляють його на приміщення. Вони являють собою головну структурну частину будівлі.

Стіни поділяються за наступними основними ознаками

- ✓ за місцем розташування – зовнішні та внутрішні;
 - ✓ за матеріалом (кам'яні зі штучного чи природного каменю, цегельні, бетонні, залізобетонні, дерев'яні, комбіновані – каміння-деревина, метал-склопластик та ін.)
 - ✓ призначенням (огороження, несучі) та несучою здатністю (несучими, самонесучими, ненесучими і навісними);
 - ✓ типу і розмірами стінових виробів, конструктивним ознаками,
 - ✓ показниками маси,
 - ✓ теплотехнічними характеристиками (У будівництві все матеріали умовно поділяються на теплоізоляційні і конструкційні. Конструкційні відрізняються найбільшими показниками теплопровідності, але саме їх застосовують для спорудження стін, перекриттів, інших огорож.)
 - ✓ ступеня збірності і готовності;
 - ✓ за конструктивним рішенням дрібноелементні (цегла, дрібні блоки, з вапняку, блоків ніздрюватого бетону, газосилікату), великоелементні (панельні, блокові, щитові), зрубамі з колод або брусів каркасні (фахверкові, каркасно-обшивні, каркасно-щитві);
 - ✓ за структурою – одношарові (із каміння, цегли, бетонних або кам'яних блоків, панелей з монолітного бетону. Шар матеріалу з якого побудовано стіну має виконувати одночасно всі функції та вимоги що пред'являються до цієї конструкції) та шаруваті (використовуються різноманітні матеріали, кожний з яких є найбільш пристосованим для виконання притаманної йому функції і які тільки разом являють собою конструкцію стіни. За рахунок цього можливо зменшувати вагу та товщину стін. Наприклад конструкція шаруваті стіни може бути виконана в ручній кладці і з цегли або дрібних блоків із теплоізоляційними вкладищами. із шаруватих бетонних панелей з зовнішнім або внутрішнім теплоізоляційним облицюванням).
- Несучі стіни сприймають навантаження від власної ваги, вітру, перекриттів і покриттів, тимчасове навантаження і несилові впливи.
- Самонесучі стіни сприймають власну вагу стін всіх поверхів будівлі і вітру.

Навісні (ненесучі) стіни навантажені тільки власною вагою і вітровим навантаженням в межах поверху, але не більше 6 м.

Товщина зовнішніх стін призначається за максимальною з величин, отриманих в результаті теплотехнічного розрахунків.

Технологічні прийоми цегляних кладок:

- ланцюгова кладка,
- багаторядна кладка,
- колодязна,
- полегшена кладка.

Матеріал блоків:

- цегла,
- шлакобетон,
- ніздрюватий бетон,
- природний камінь,
- силікатний бетон.

2. Індивідуальний вигляд будівлі залежить від конструкції зовнішніх стін, від розташування архітектурно- конструктивних елементів. До них відносяться

- ✓ простінки - це ділянки стін, розташовані між отворами. Розрізняють простінки: рядові (між двома отворами) і кутові (у кутах стін). Прямокутні виступи про-стінок, що утримують віконні або дверні блоки, називають четвер-тями.
- ✓ прорізи, перекриття прорізів, перемички (кам'яні, клинчасті, залізобетонні, металеві, армокам'яні);
- ✓ місцеві потовщення стін;
- ✓ пілястри — вертикальні виступи прямокутного перетину;
- ✓ напівколони — вертикальні виступи напівкруглого перетину;
- ✓ розкреповки — вертикальні потовщення (до 250 мм) протяжної ділянки стіни.
- ✓ перемички — це конструкції, що перекривають отвір зверху. Вони бувають брускові, залізобетонні або цегельні.
- ✓ карниз — це горизонтальний виступ з площини стін. Розрізняють наступні різновиди карнизів:
- ✓ вінчаючий, завершує верхню частину стіни;
- ✓ поясок, що розділяють на висоті фасадну площину стіни;
- ✓ сандрик, що влаштовуються над окремими отворами і входом в будівлю.
- ✓ парапет — прямокутне завершення стіни, на 0,7... 1 м виступаюче над дахом.
- ✓ фронтон — трикутна частина стіни, що захищає частину даха і що обмежена по периметру карнизом.
- ✓ контрфорс – вертикальна конструкція у вигляді висунутої назовні частини стіни, вертикального ребра або окремої опори, що сприймає на себе горизонтальне зусилля розпору.
- ✓ брандмауер - поперечна стінка без отворів, що виступає над дахом в довгих будівлях для захисту від можливої пожежі.

3. Зовнішні стіни - найбільш складна конструкція будови. Вони зазнають численних та різноманітних силових та несилових впливів. Основні впливи на конструкцію зовнішніх стін:

- 1 - вертикальні силові навантаження постійні та тимчасові;
- 2 - горизонтальні силові впливи постійні та тимчасові;
- 3 - перемінні температури;
- 4 - вологість повітря;
- 5 - сонячна радіація;
- 6 - атмосферні впливи;
- 7 - шум;
- 8 - тепловий потік;
- 9 - дифузія водяної пари.

Виконуючи функцію зовнішньої огорожі, основного конструктивного та композиційного елемента фасадів, а часто і несучої конструкції, зовнішні стіни повинні витримувати навантаження і впливи, що на них діють та відповідати вимогам:

- міцності, довговічності та вогнестійкості, що відповідають класу капітальності будови;
- забезпечувати сприятливий температурно-вологісний режим приміщень;
- захищати приміщення від несприятливих зовнішніх впливів;
- відповідати умовам експлуатації будівель;
- мати декоративні якості (архітектурні вимоги);
- відповідати екологічним вимогам.

Міцність – це здатність матеріалу чинити опір руйнуванню від внутрішніх напружень, що виникають під дією зовнішніх навантажень.

Довговічність стін забезпечується використанням стінових матеріалів, що володіють необхідною морозостійкістю, теплопровідністю, звукоізоляцією.

Звукоізоляція – це здатність стіни (перегородки чи ін) чинити опір проникненню шуму, дБ.

Вогнестійкість – властивість матеріалу витримувати тривалий вплив високої температури, не розм'якшуючись і не деформуючись, чинити опір дії вогню при пожежі протягом певного часу, залежить від здатності матеріалу спалахувати і горіти.

4. Стіни великопанельних будинків вважаються найбільш легкими. За конструктивним особливостям панелі діляться на одношарові і шаруваті (оздоблювальні шари не враховуються). Для одношарових стінових панелей застосовують легкі матеріали (легкі і ніздрюваті бетони, керамічні камені). В шаруватих панелях несучі шари виконують із важкого або легкого бетону, керамічних каменів, а утеплювач - з легких теплоізоляційних матеріалів (ніздрюватих бетонів, мінерального або скловолокна, різних пористих плит).

Панелі внутрішніх стін застосовують з конструктивних матеріалів (армований важкий бетон).

Тришарові залізобетонні панелі призначені для зовнішніх стін будівель з вологістю повітря не більше 75%. Для зовнішнього і внутрішнього шару застосовують важкий і легкий армований бетон. Бетонні шари пов'язують між собою зв'язками різних видів. Утеплювачами служать жорсткі і напівжорсткі теплоізоляційні вироби - плити, блоки або суцільний шар (полістирольний пінопласт, мінералізовані фібролітові плити).

Розрізання стін. Зовнішні стіни великопанельних будинків повинні мати розрізку залежно від конструктивної схеми будівлі, матеріалів стін, архітектурного рішення фасадів будівлі, технології виготовлення, умов транспортування та монтажу панелей. Основним є одно- і дворядне розрізання.

Однорядне розрізання стін з панелями розмірами на дві кімнати і безперервними вертикальними швами. Воно необхідне при широкому кроці поперечних стін, а при вузькому кроці закривають два кроки, скорочуючи при цьому вдвічі наявність вертикальних швів.

Дворядне розрізання стін іноді диктується архітектурними рішеннями (простінки і смугові панелі облаштовуються різним кольором і фактурою обробки, що сприяє деякому різновиду фасадів).

5. Оздоблення визначається архітектурними вимогами до будівлі і технологією виготовлення стін.

- Застосовують різноманітні оздоблювальні матеріали і способи обробки:
- облицювання керамічними, бетонними, скляними та іншими плитками,
 - оздоблення декоративними бетонами та розчинами,
 - вташлювання декоративного шебеню або крихти зі штучних або природних матеріалів,
 - фарбування довговічними фарбами.

Лекція № 2.4

Тема лекції:

ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ ТА БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

План лекції

1. Пожежно-технічна класифікація будівельних матеріалів та конструкцій громадських споруд.
2. Евакуаційні виходи.
3. Протипожежні перешкоди та обмеження поширення пожежі.

Література

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.
2. Васильченко О.В. Основи архітектури і архітектурних конструкцій : навч. посібник / О.В. Васильченко. – Харків, 2007. – 256 с.
3. Романенко І.І. Архітектура будівель і споруд / І.І. Романенко. – Харків, ХНАМГ, 2011. – 168 с.

Зміст лекції

1. Правила пожежної безпеки під час експлуатації громадських будівель і споруд викладені у ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». У будівлях і спорудах повинні бути передбачені конструктивні, об'ємно-планувальні та інженерно-технічні вирішення, які забезпечують у разі пожежі:

- ✓ можливість евакуації людей будь-якого віку та фізичного стану назовні на прилеглу до споруди територію;
- ✓ можливість порятунку людей;
- ✓ можливість доступу особового складу пожежного підрозділу і подачі засобів пожегогасіння до джерела пожежі, а також можливість проведення заходів щодо рятування людей та матеріальних цінностей;
- ✓ нерозповсюджуваність пожежі на споруди, що розташовані поруч, у тому числі і під час руйнування споруди;
- ✓ обмеження матеріальних збитків, включаючи споруди і вміст споруди за економічного обґрунтування співвідношення величини збитків і коштів на протипожежні заходи.

2. Уся система вертикальних і горизонтальних комунікацій становить систему шляхів евакуації.

Розрізняють два випадки евакуації – звичайну (нормативний час для нормального виходу із споруди 10-15 хв) та аварійну (4-7 хв).

Для безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи спрямовані на:

- ✓ створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;
- ✓ захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних чинників пожежі.

Згадані заходи забезпечуються комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які необхідно приймати з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, ступеня вогнестійкості та висоти (поверховості) будинку, кількості людей, що евакууються.

Евакуація людей на випадок пожежі повинна передбачатися шляхи евакуації через евакуаційні виходи. Частина будинку різного призначення відділені протипожежними стінами I го типу (протипожежні відсіки) повинні бути забезпечені самостійними шляхами евакуації. Приміщення, розділені на частини перегородками, які трансформуються, або протипожежними завісами (екраном), повинні мати самостійні евакуаційні виходи з кожної частини.

Виходи належать до евакуаційних, якщо вони ведуть із приміщень:

а) першого поверху - назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль (фойє, хол), сходову клітку, сходи;

б) будь-якого надземного поверху, крім першого: через коридор, хол, вестибюль (фойє), покрівлю до сходової клітки або сходов; безпосередньо до сходової клітки (сходов);

в) цокольного, підвального, підземного поверхів - назовні безпосередньо, через сходи, сходову клітку, які мають вихід назовні безпосередньо, або через коридор, який веде до таких сходов, сходової клітки. Допускається вихід назовні із зазначених сходов, сходової клітки влаштовувати через тамбур, який відокремлений від поверху суцільною протипожежною перегородкою I-го типу;

г) у сусідні приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечено виходами, зазначеними в підпунктах а), б) та в)

До евакуаційного виходу відноситься вихід, що веде із експлуатованого виду покрівлі до сходової клітки або сходов.

Допускається передбачати:

✓ евакуаційні виходи з цокольних, підвальних і підземних поверхів через загальні сходові клітки будинку з окремим виходом назовні, який відокремлюється від іншої частини сходової клітки суцільною протипожежною перегородкою I-го типу на висоту одного поверху;

✓ евакуаційні виходи із вестибюля (фойє, холу), гардеробних, приміщень для куріння, санітарних вузлів розташованих у цокольних, підвальних і підземних поверхах будинку громадського призначення у вестибюль (фойє, хол), коридор першого поверху по окремих сходах типу С2.

Евакуаційні виходи не влаштовуються через розсувні та піднімально-опускні двері й ворота, двері, що обертаються та турнікети, що обертаються або розсуваються, за винятком розсувних дверей, які під час пожежі вручну відкриваються та функціонують як розтульні двері.

Хвіртки в двостулкових, розтульних, розсувних і піднімально-опускних воротах можуть вважатися евакуаційними виходами за умови виконання дотримання їх розмірів. Висота порога в таких хвіртках повинна бути не більше ніж 0.1 м.

Евакуаційні виходи назовні допускається передбачати через тамбури.

Ширину тамбурів або тамбур-шлюзів слід приймати більше за ширину виходів (прорізів) не менше ніж на 0.5 м (по 0.25 м з кожного боку прорізу), а глибину - більше за ширину виходу (прорізу) на 0.2 м, але не менше за 1,2 м.

Із будинку з кожного поверху, протипожежного відсіку, приміщення, а також з частини поверху відокремленої суцільними стінами (перегородками), слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів по самостійних (окремих) шляхах евакуації, які ведуть назовні.

Допускається передбачати один евакуаційний вихід із:

а) приміщення з одночасним перебуванням не більше ніж 50 людей, якщо відстань від найвіддаленішої точки підлоги до зазначеного виходу не перевищує 25 м;

б) приміщення площею не більше ніж 300 м², розташоване у цокольному, підвальному, підземному поверхах, якщо кількість людей, які постійно перебувають у ньому, не перевищує 5 осіб. в) цокольного, підвального, підземного поверхів площею на більше ніж 300 м² та призначених для одночасного перебування не більше ніж 5 людей. При кількості людей від 6 до 15 з поверху повинен передбачатися додатковий вихід відповідно до підпункту б),

Кількість евакуаційних виходів з будинку повинна бути не менша за кількість евакуаційних виходів з будь-якого його поверху.

Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено.

3. У будинках усіх ступенів вогнестійкості, крім будинків V ступеня вогнестійкості, на шляхах евакуації не допускається застосовувати будівельні матеріали з вищою пожежною небезпекою ніж:

а) Г1, В1, Д2, Т2 - для облицювання стін, стель і заповнення в підвісних стелях вестибюлів, сходових кліток, ліфтових холів;

б) Г2, В2, Д2, Т2 - для облицювання стін, стель і заповнення в підвісних стелях коридорів, холів і фойє;

в) Г2, РП1, Д2, Т2 - для покриттів підлог вестибюлів, сходов, сходових кліток, ліфтових холів;

г) В2, РП2, Д2, Т2 - для покриттів підлог коридорів, холів, фойє.

У коридорах поверхів не допускається розмішувати:

а) обладнання, комунікації, які виступають з площини стін на висоті, меншій за 2 м, крім вертикальних комунікацій тепло- та водопостачання, які не зменшують нормовану (розрахункову) ширину евакуаційного

шляху, а також випадків, обумовлених у НД;

б) трубопроводи та інші комунікації для транспортування горючих газів, рідин, матеріалів, пиліпоповітряних сумішей;

в) шафи, у тому числі вбудовані, за винятком шаф для комунікацій будинку та пожежних кран-комплектів.

При цьому шафи для пожежних кранкомплектів та для комунікацій повинні виконуватися з негорючих матеріалів та не зменшувати нормовану (розрахункову) ширину евакуаційного шляху.

Коридори поверхів завдовжки понад 60 м слід поділяти протипожежними перегородками 2-го типу на ділянки довжиною не більше 60 м, крім випадків обумовлених у НД.

У будинках з умовною висотою понад 26,5 м зазначені перегородки повинні бути протипожежними 1-го типу.

Висота та ширина шляхів евакуації встановлюється відповідно до призначення будинку, при цьому висота шляхів евакуації повинна бути не меншою ніж 2.0 м, а їх ширина - 1.0 м.

Ширину проходів до одиночних робочих місць у межах одного приміщення допускається зменшувати до 0.7 м.

За наявності дверей, що відчиняються з приміщень у коридори поверхів (крім поверхів житлових будинків), ширину евакуаційних шляхів по коридору слід приймати такою, що дорівнює ширині коридора, яку зменшено:

✓ на половину ширини найширшого дверного полотна - при розташуванні дверей з одного боку коридора;

✓ на ширину найширшого дверного полотна - при розташуванні дверей з двох боків коридора.

Відчинення дверей, що ведуть до сходової клітки (крім сходової клітки житлових будинків), не повинно зменшувати (перекривати) ширину евакуаційного шляху сходовою кліткою більше ніж на 0.2 м.

На підлозі по шляху евакуації не допускається влаштовувати перепади висот і виступи, зв винятком:

✓ перепаду висот на якому влаштовано пандус з ухилом не більше ніж 1:6

✓ перепаду висот понад 0,45 м, на якому влаштовані сходи, що мають не менше трьох східців і огорожу з поручнями;

✓ порогів, які влаштовуються в евакуаційних виходах і мають висоту не більше ніж 0,05 м.

На шляхах евакуації не допускається влаштовувати гвинтові сходи та забіжні східці, а також сходові марші з різною шириною проступів та/або різною висотою присхідців у межах одного сходового маршру, крім випадків, обумовлених у НД.