



Вступ до архітектури та будівництва

The background features a collage of yellow hexagons of various sizes. Some hexagons contain black silhouettes of construction elements: a crane, scaffolding, and a building under construction. A large, dark grey rectangular box with a thin white border is positioned on the right side, containing the title text.

Будинки та їх конструктивні системи

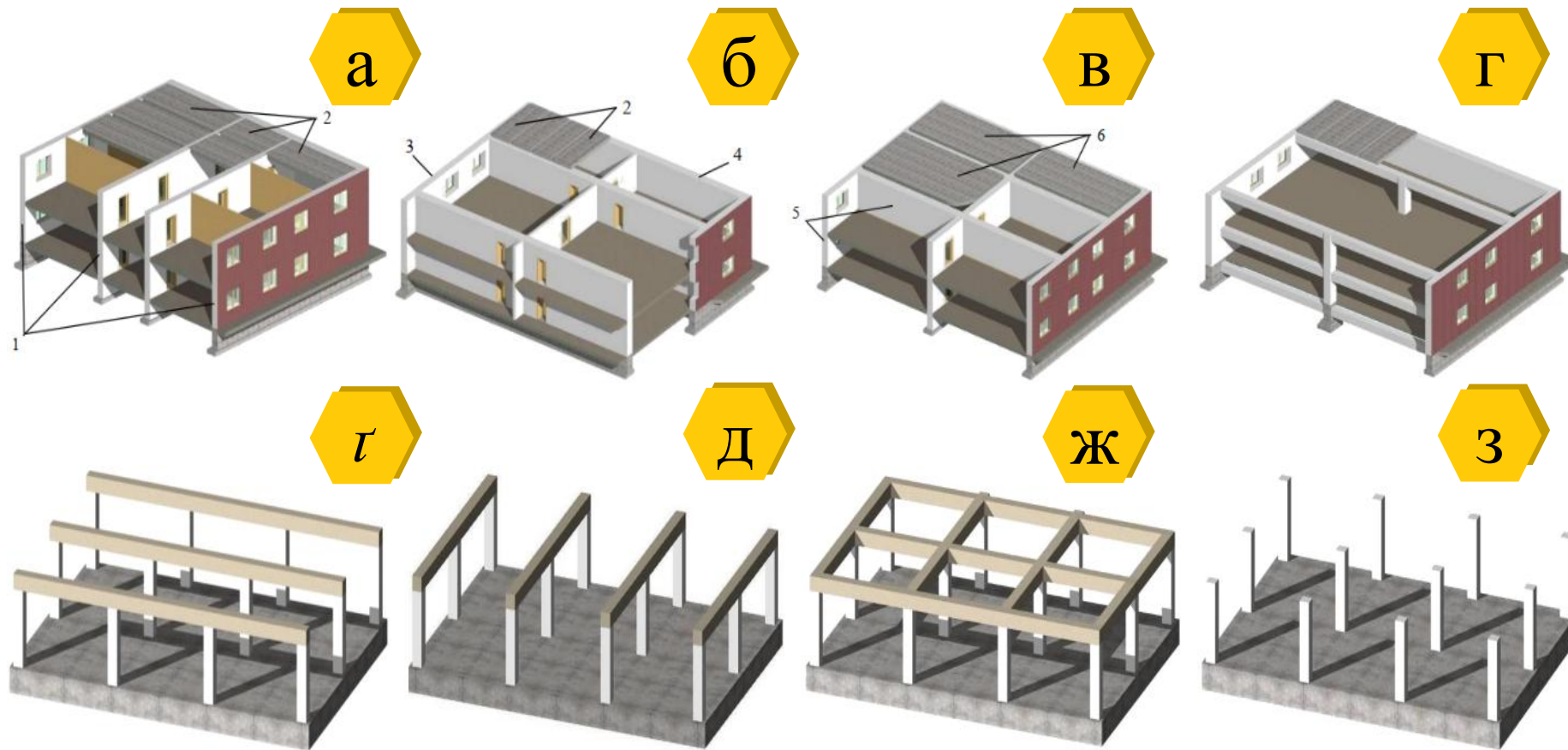
Основні конструктивні схеми будівель

Безкаркасна
(стінова)

Каркасна

Змішана

Конструктивна система будівлі – це сукупність взаємопов’язаних несучих елементів (фундаментів, стін або колон, перекриттів, покриттів тощо), що формують просторовий каркас споруди і забезпечують її міцність, жорсткість та стійкість.



Конструктивні схеми будівель: а – безкаркасна з повздовжнім розташуванням несучих стін;

б – безкаркасна з поперечним розташуванням несучих стін; в – безкаркасна з перехресним розташуванням несучих стін; г – з неповним каркасом при поперечному розташуванні ригелів; ґ – каркасна з повздовжнім розташуванням ригелів; д – каркасна з поперечним розташуванням ригелів; ж – каркасна з перехресним розташуванням ригелів; з – каркасна безригельна; 1 – зовнішня та внутрішня стіни; 2 – панелі міжповерхових перекриттів; 3 – самонесучі зовнішні стіни; 4 – несуча стіна торцева; 5 – несучі стіни (повздовжні та поперечні); 6 – плита перекриття



Житлові будинки. Для житлового будівництва (особливо малоповерхового та середньоповерхового) традиційно характерна стінова конструктивна система – будинки з несучими стінами, виконаними з цегли або блоків. Така безкаркасна схема є простою і економічно доцільною для невисоких будівель. Основними несучими елементами тут виступають стіни, що сприймають навантаження від перекриттів і даху. Конструктивні рішення безкаркасних житлових будинків можуть бути різними – з повздовжніми несучими стінами, поперечними, або перехресно-стіновими схемами розташування стін.



Громадські будівлі. Будівлі громадського призначення (заклади освіти, культури, охорони здоров'я, адміністративні, торгові центри тощо) відзначаються різноманітністю архітектурно-планувальних рішень, і вибір конструктивної системи для них залежить від необхідної місткості залів, гнучкості планування та архітектурної виразності. Для порівняно невеликих за розміром та поверховістю громадських будівель можуть застосовуватися стінові (безкаркасні) системи – наприклад, школи, невеликі лікарні чи готелі часто будують з цегляними несучими стінами.

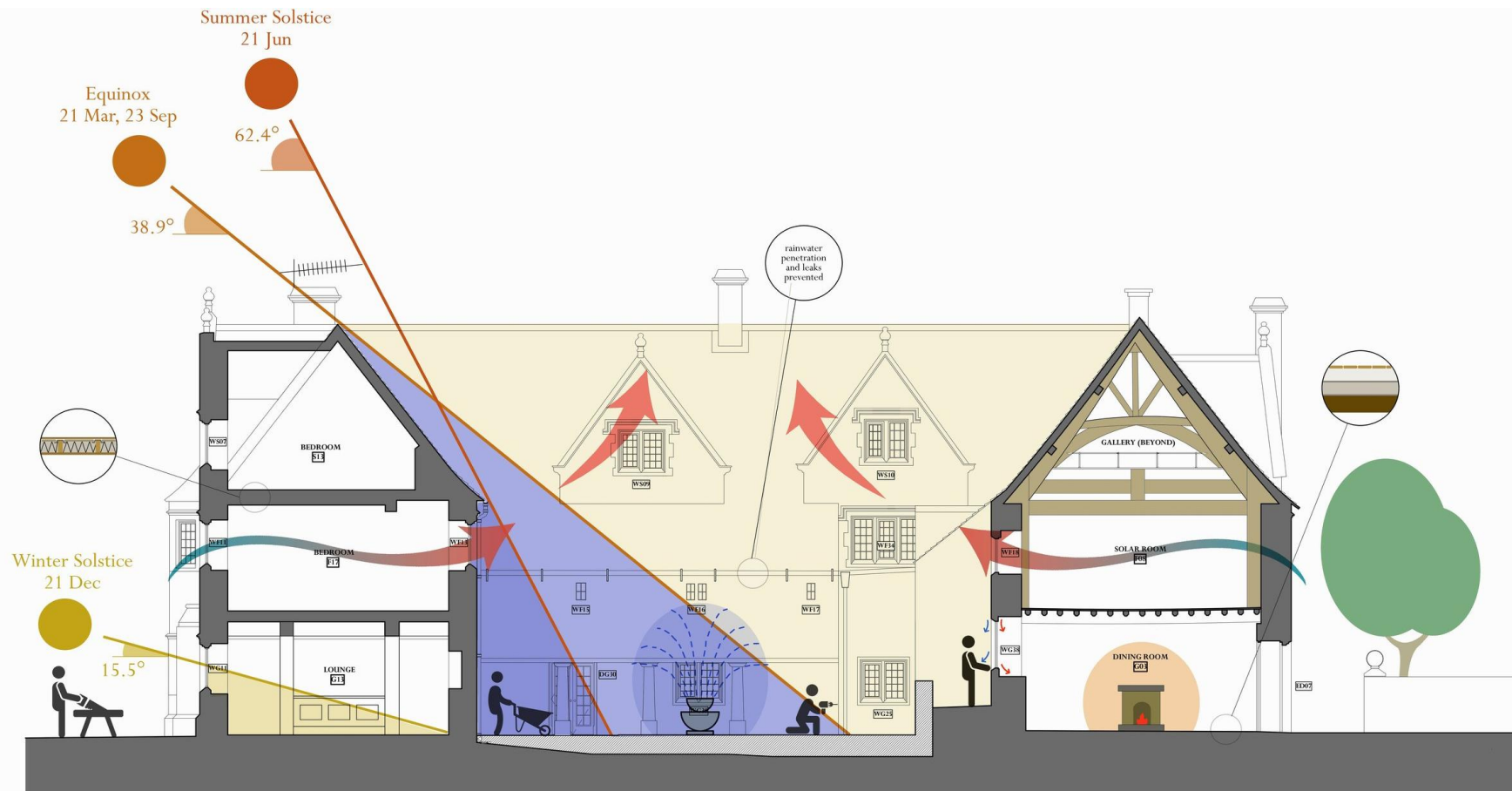
Проте у більшості громадських споруд, особливо великого масштабу, перевага надається **каркасній конструктивній системі**, яка забезпечує великопрогонні простори та вільне планування внутрішніх приміщень (відсутність зайвих внутрішніх стін-перегородок). Каркасні будівлі мають остов із колон та балок (ригелів), що сприймає всі навантаження, а огорожувальні конструкції (зовнішні стіни, перегородки) кріпляться до каркасу як навісні елементи.

Промислові будівлі. Споруди виробничого призначення (заводські цехи, фабрики, складські комплекси, ангари тощо) висувають власні вимоги до конструктивної схеми. Більшість промислових будівель – одноповерхові великопрольотні каркасні споруди (зі сталевими або залізобетонними колоннами і фермами). У них основне навантаження несуть рами каркасу (колони разом з несучими елементами покриття – балками або фермами), а стіни виконуються навісними, з легких матеріалів. **Нормативи визначають**, що в промислових будівлях зовнішні стіни можуть бути несучими, самонесучими або навісними залежно від обраної конструктивної схеми.



The background features a collage of yellow hexagons of various sizes. Some hexagons contain black silhouettes of construction elements: a crane, scaffolding, and a building under construction. A large, dark grey rectangular box is positioned on the right side, containing the title text.

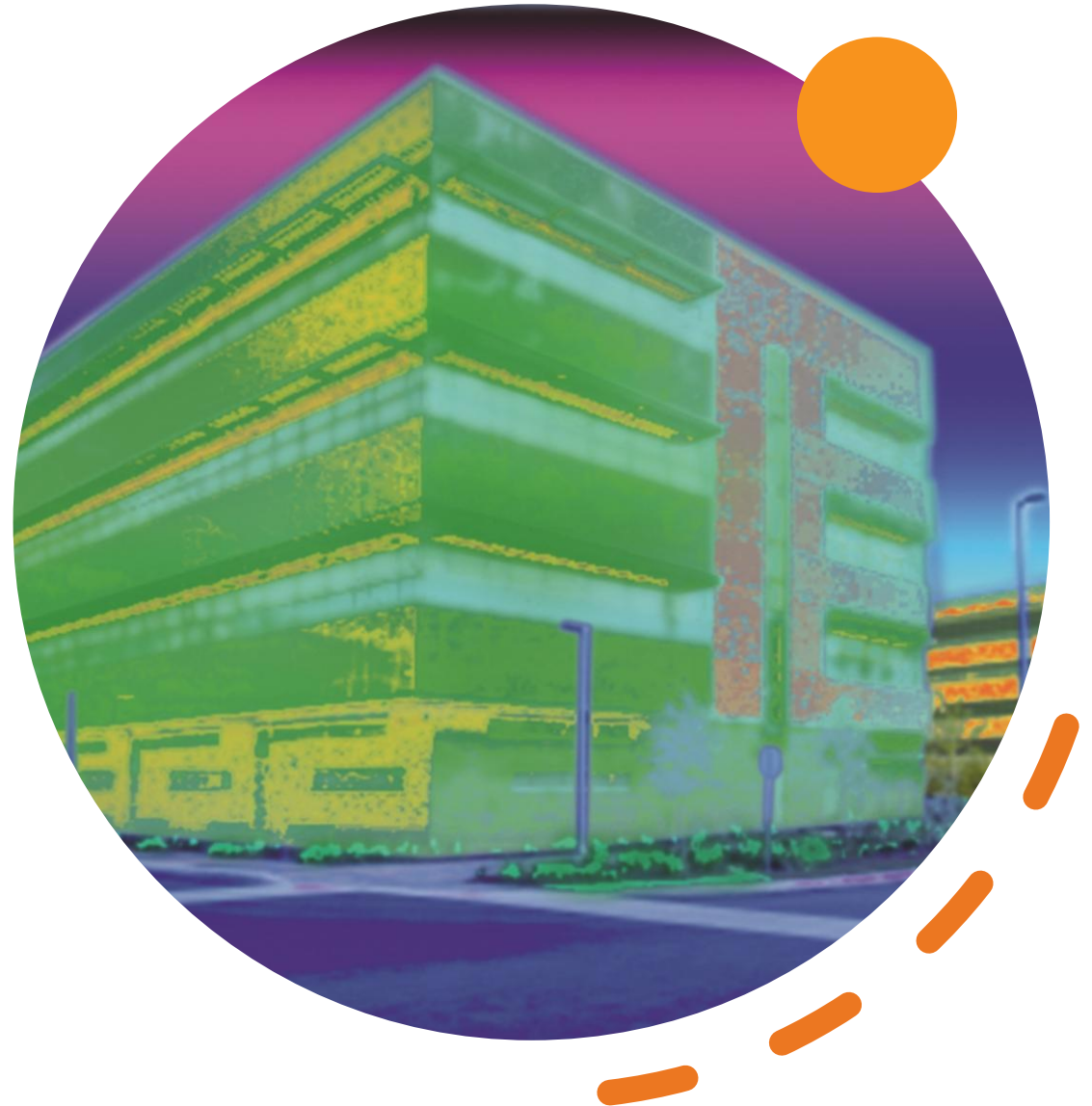
Основи будівельної фізики

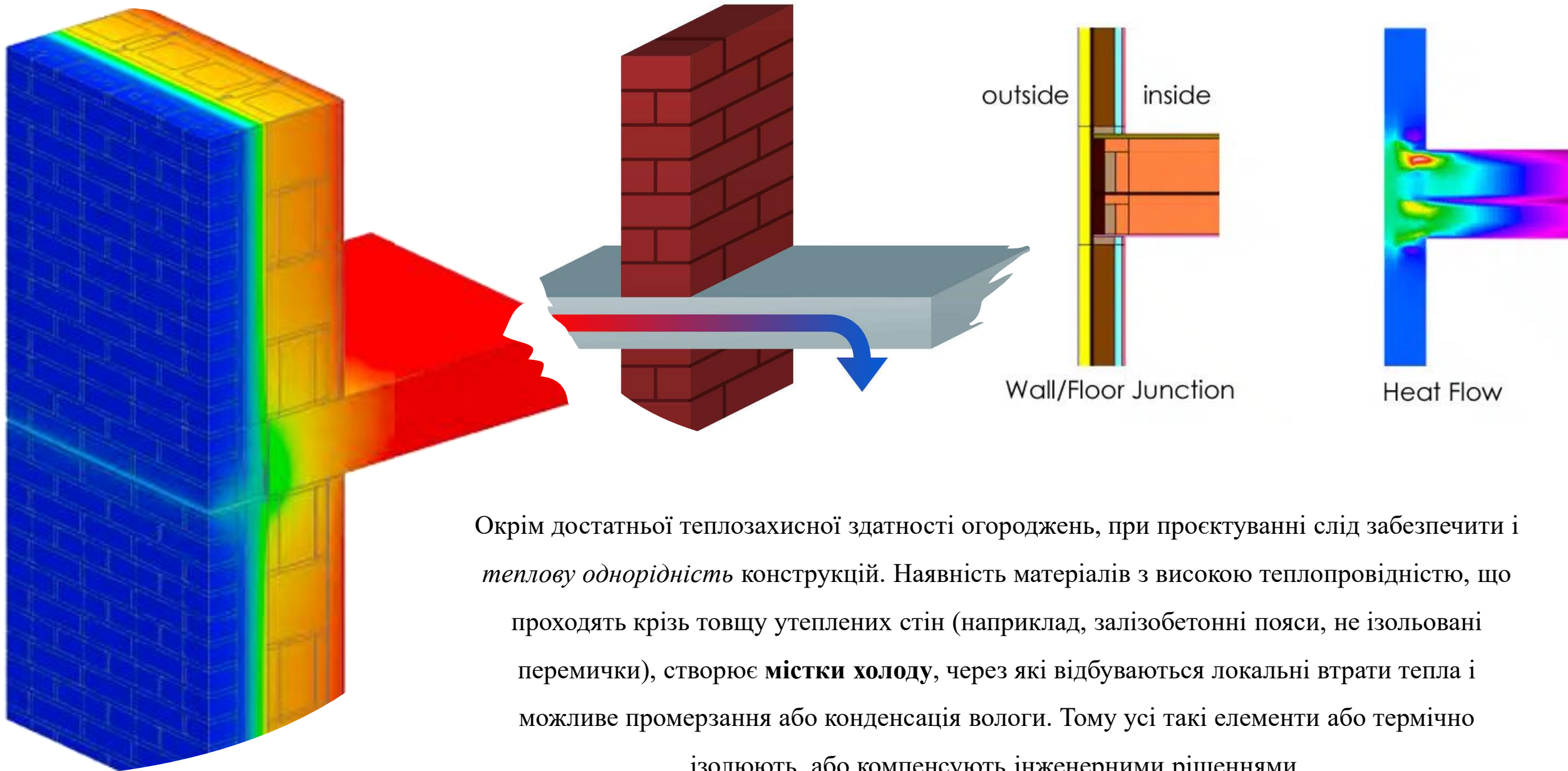


Будівельна фізика – це розділ будівельної науки, що вивчає фізичні процеси у будівлях та конструкціях, зокрема теплообмін, водопоглинання, акустичні явища, світловий режим тощо, з метою забезпечення сприятливих умов всередині приміщень і довговічності самої будівлі.

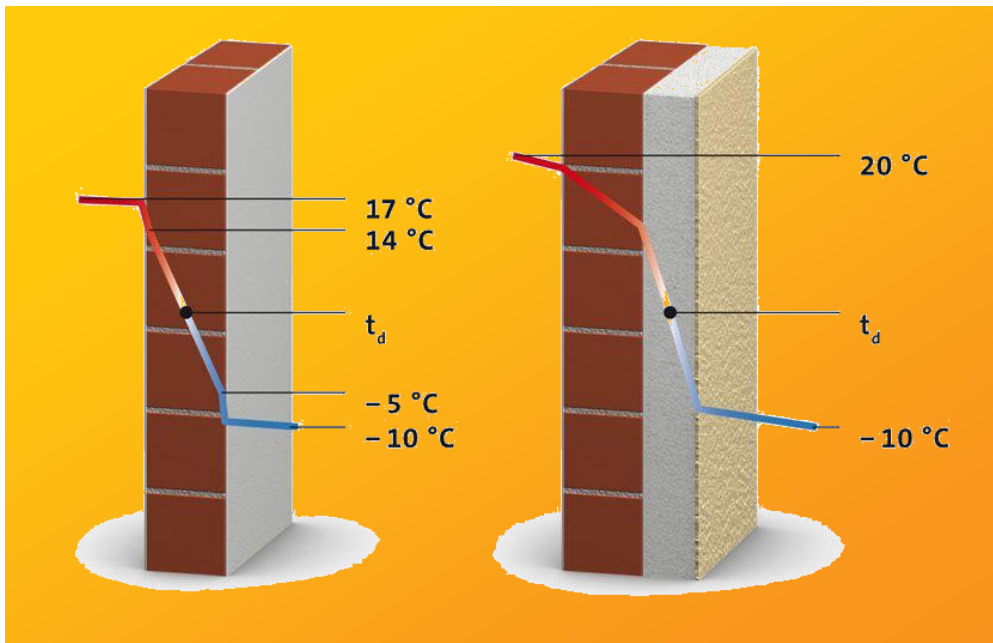
При проектуванні будь-якої споруди архітектори та інженери мають вирішити низку фізико-технічних задач: забезпечити теплозахист і енергоефективність, ізолювати приміщення від небажаного шуму, організувати достатнє природне та штучне освітлення, запобігти надмірному зволоженню огорожувальних конструкцій тощо.

Теплозахист будівлі визначається здатністю її огорожувальних конструкцій (стіни, дах, вікна, підлога) зберігати тепло всередині приміщень взимку та захищати від перегріву влітку. Йдеться про теплоізоляційні властивості матеріалів і конструкцій, а також про теплотехнічну однорідність огорожень (відсутність «містків холоду»). В сучасних умовах теплозахисні показники безпосередньо пов'язані з поняттям **енергоефективності будівлі** – тобто раціональним використанням енергії на опалення, вентиляцію, кондиціювання. Українські норми встановлюють **мінімально допустимі значення термічного опору** огорожувальних конструкцій. Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «*Теплова ізоляція будівель*» для кожного елемента зовнішньої оболонки будинку (стіна, покриття, перекриття над підвалом, вікно тощо) визначено показник опору теплопередачі, якого має бути досягнуто або перевищено.



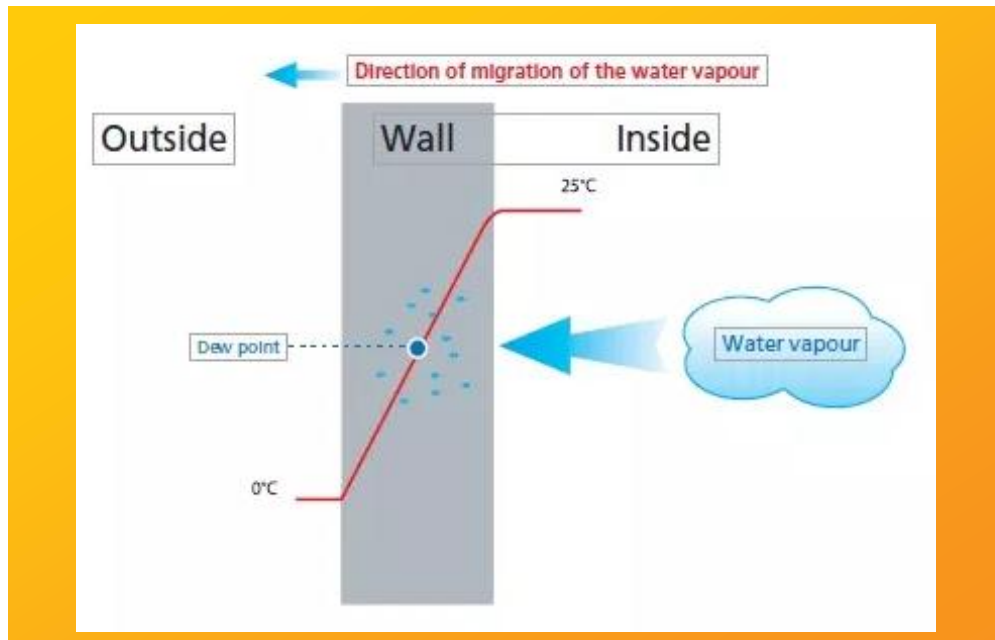


Окрім достатньої теплозахисної здатності огорожень, при проєктуванні слід забезпечити і *теплову однорідність* конструкцій. Наявність матеріалів з високою теплопровідністю, що проходять крізь товщу утеплених стін (наприклад, залізобетонні пояси, не ізольовані перемички), створює **містки холоду**, через які відбуваються локальні втрати тепла і можливе промерзання або конденсація вологи. Тому усі такі елементи або термічно ізолюють, або компенсують інженерними рішеннями.

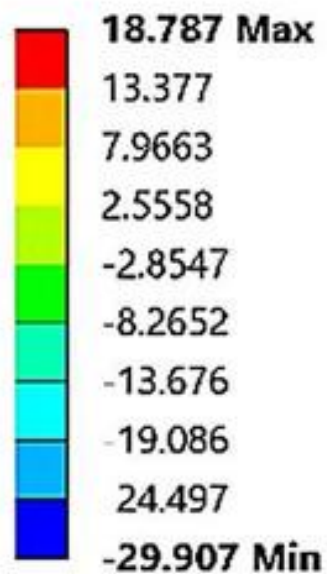


Запобігання конденсації – одна з
ключових вимог теплозахисту.

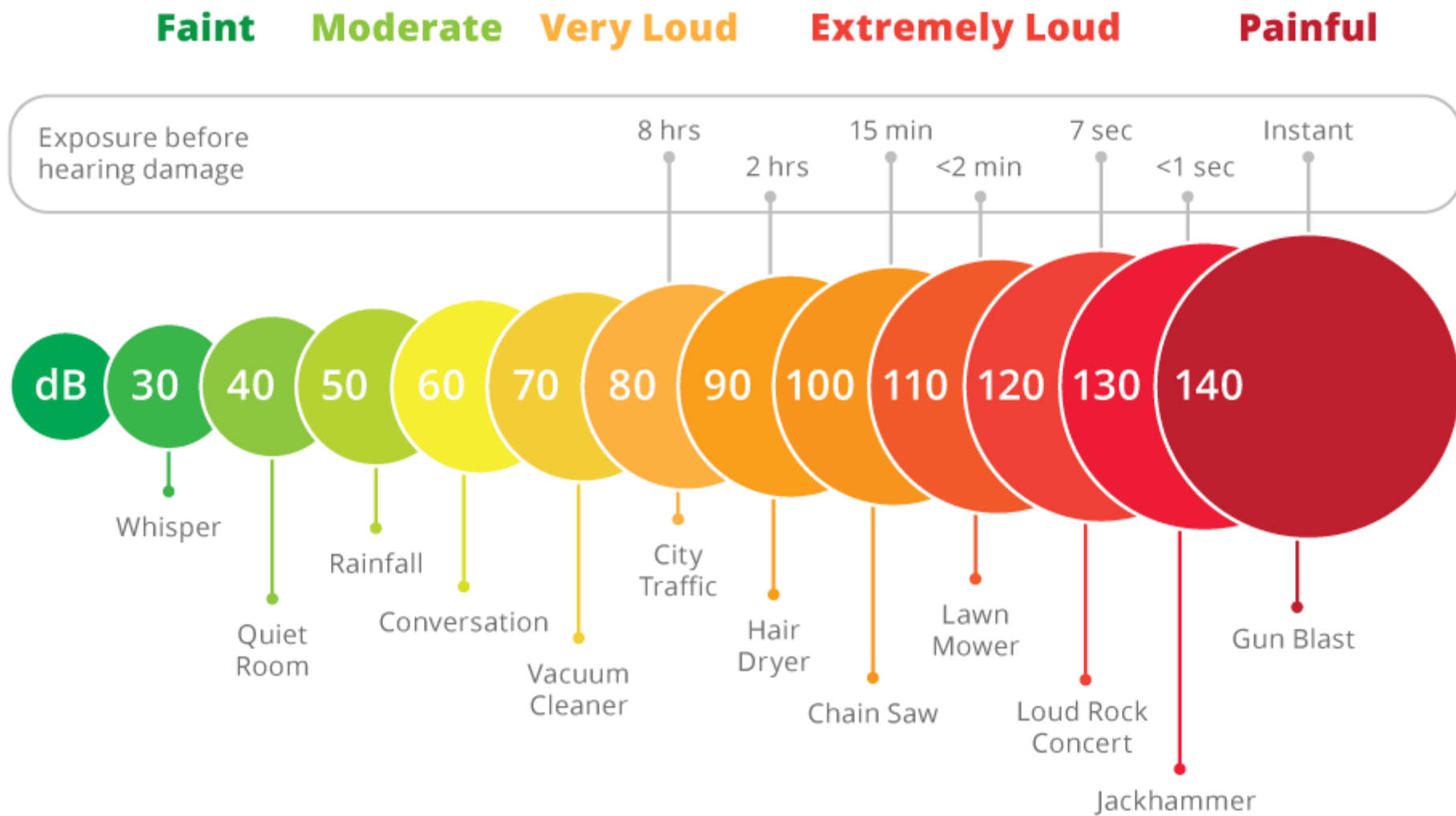
Внутрішня поверхня зовнішніх стін та
вікон повинна мати температуру,
достатньо близьку до температури
повітря в кімнаті, аби волога з повітря
не випадала на ній у вигляді
конденсату.



Temperature
Type: Temperature
Unit: °C
Time: 1

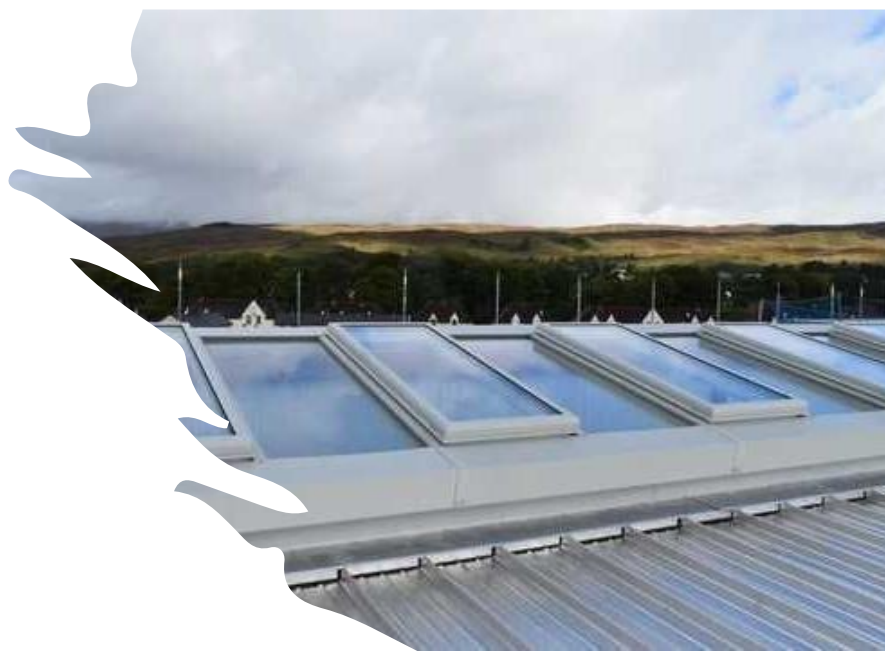


Теплостійкість огорожувальних конструкцій – здатність стін і покриттів згладжувати коливання температури. Ця властивість особливо актуальна для клімату зі значними добовими коливаннями температури або для літнього періоду. Нормативи рекомендують або визначають необхідну теплостійкість через коефіцієнти згладжування температурної амплітуди.



Шумове навантаження в приміщенні оцінюється рівнем звукового тиску, що вимірюється в децибелах (дБ). Санітарні норми визначають гранично допустимі рівні шуму для різних типів приміщень: наприклад, удень в житловій кімнаті допускається еквівалентний рівень шуму на рівні ~40 дБ, а вночі ~30 дБ. Якщо очікуваний зовнішній шум (від транспорту, промислових об'єктів) перевищує ці показники, в проєкт мають включати заходи боротьби з шумом: розробку акустичного планування, встановлення шумоізолювальних вікон, екранування джерел шуму тощо.

Освітлення у будівлях буває двох основних видів: **природне (денне)**, що забезпечується сонячним світлом через світлові прорізи, та **штучне**, що створюється електричними освітлювальними приладами. У багатьох випадках використовується **суміщене освітлення** – поєднання денного і штучного. Природне освітлення здійснюється через *світлові прорізи в огорожувальних конструкціях* – вікна у стінах або ліхтарі (прозорі вставки) у покритті даху.





Кількісною мірою природного освітлення є коефіцієнт природної освітленості (КПО). Він визначається як відсоткове відношення освітленості у певній точці всередині приміщення до одночасної зовнішньої освітленості на відкритій горизонтальній поверхні.

HOW HUMIDITY AFFECTS YOUR HOUSE

Під вологісним режимом у будівлях розуміють стан вологості матеріалів конструкцій та повітря всередині приміщень під час експлуатації. Нормальний вологісний режим – це такий, за якого не виникає ні надмірного зволоження і конденсації, ні пересушування, що може призвести до усадки матеріалів.

TOO MUCH HUMIDITY (>50%)

Potential damage to belongings

Musty odors

Promotes mold growth*

Worsened asthma & allergies

Increased risk of illness

Wood rot & warping furniture

Uncomfortable, stuffy rooms

NOT ENOUGH HUMIDITY (<30%)

Wear & tear on HVAC equipment

Increased static electricity

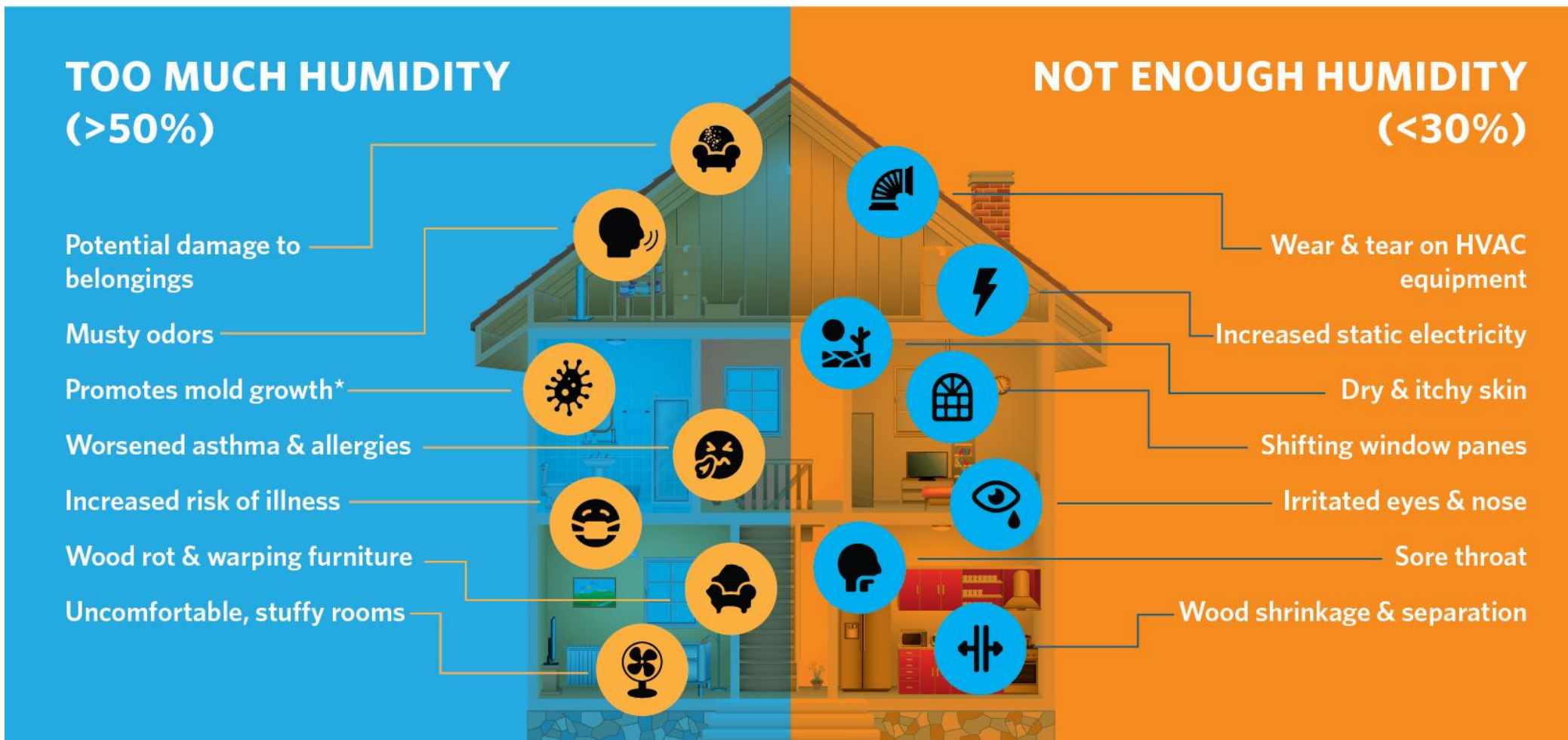
Dry & itchy skin

Shifting window panes

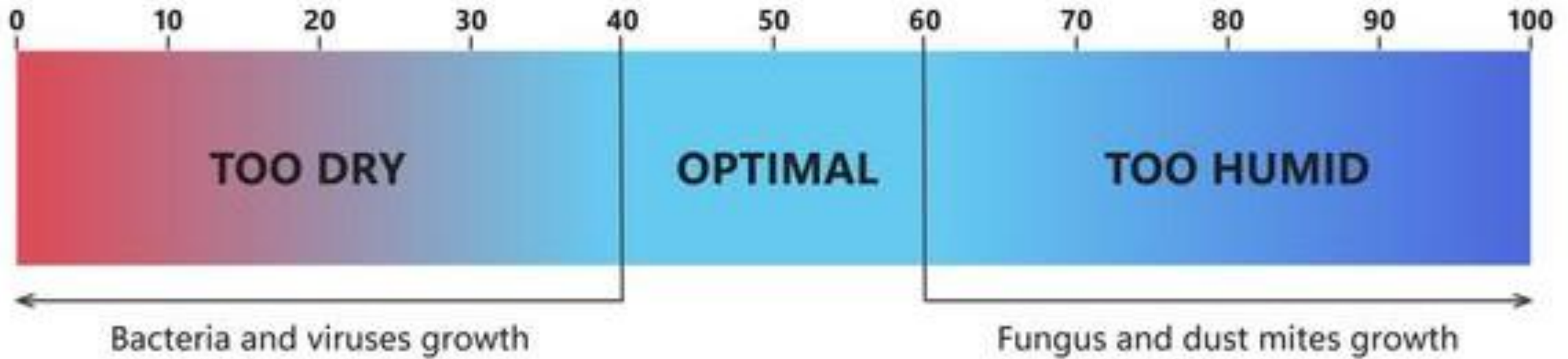
Irritated eyes & nose

Sore throat

Wood shrinkage & separation



HUMIDITY



Щодо внутрішнього повітря, то комфорт людини визначається в тому числі вологістю: занадто сухе повітря (відносна вологість нижче ~30%) викликає пересихання слизових оболонок, а занадто вологе (понад 70%) – сприяє розвитку грибка, плісняви, утруднює тепловіддачу тіла. Оптимальною для житлових і офісних приміщень вважається відносна вологість близько 40–60% при температурі +20...+22 °C.

Гідроізоляція будівель – ще один суміжний напрям, що забезпечує захист конструкцій від ґрунтової вологи, атмосферних опадів. У підвальних частинах будинків обов'язково влаштовують гідроізоляційні шари (руберойд, бітумні мембрани) для запобігання капілярному всмоктуванню води з ґрунту. Фундаменти і цоколі захищають від поверхневих вод. Покрівля проєктується водонепроникною, з організованим водовідводом. Всі ці заходи спрямовані на те, щоб експлуатаційна вологість матеріалів конструкцій залишалася в допустимих межах.

