

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД СВІТЛОПРОЗОРИ ФАСАДНІ СИСТЕМИ

Методичні вказівки
з дисциплін
«Ефективні сучасні матеріали»
«Конструкції будівель та споруд»
до самостійного вивчення і розробки індивідуальних та курсових робіт,
рішень дипломного проектування
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Київ 2024

ББК 38.4
К64

Укладачі О.В. Кривенко, доктор технічних наук, професор,
Ю.В. Козак, кандидат технічних наук, доцент,
Н.Ф. Козак, кандидат технічних наук, доцент,
Г.О. Венедиктова, асистент,
О.В. Степанов, асистент

Рецензент О.В. Сергейчук доктор технічних наук, професор

Відповідальний за випуск В.О. Плоский, доктор технічних наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри архітектурних конструкцій,
протокол № 4 від 20.12.2023
Друге видання оновлене та доповнене*

Конструкції будівель та споруд. Світлопрозорі фасадні системи:

Методичні до самостійного вивчення дисциплін «Ефективні сучасні матеріали», «Конструкція будівель та споруд» і розробки індивідуальних та курсових робіт, рішень дипломного проєктування для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / Уклад. О.В. Кривенко, Ю.В. Козак, Н.Ф. Козак, Г.О. Венедиктова, О.В. Степанов – К.:КНУБА, 2024. – 33 с

Викладені дані з класифікації сучасних світлопрозорих фасадних систем. Дається характеристика основних типів конструктивних рішень. Матеріал проілюстровано кресленнями профілів та вузлами рам в конструкціях стін.

Призначено для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» для виконання студентами індивідуальних та курсових робіт з дисциплін «Ефективні сучасні матеріали та конструкції», «Конструкції будівель та споруд», а також при розробці графічних дипломного проєктування.

Навчально - методичне видання

КОНСТРУКЦІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД СВІТЛОПРОЗОРІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ

Методичні вказівки
з дисциплін
«Ефективні сучасні матеріали»
«Конструкції будівель та споруд»
до самостійного вивчення дисциплін і розробки індивідуальних та курсових робіт,
розробки рішень дипломного проектування
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Укладачі **КРИВЕНКО** Ольга Віталіївна
КОЗАК Юрій Валентинович,
КОЗАК Наталія Федорівна,
ВЕНЕДИКТОВА Ганна Олександрівна,
СТЕПАНОВ Олег Вікторович

ЗМІСТ

Загальні положення

1. Світлопрозорі фасадні системи

1.1. Класифікація світло прозорих фасадних систем

1.2. Стійково-ригельні фасадні системи

1.3. Фасадні системи з суцільним застосуванням

2. Світлопрозорі покриття

2.1. Класифікація світлопрозорих систем покриттів

2.2. Конструктивні рішення світлопрозорих покриттів

Додаток 1. Приклад завдання до графічної роботи «Світлопрозорі фасадні системи»

Додаток 2. Приклад креслень для виконання графічних робіт.

Додаток 3. Приклад використання фасадних систем в дипломній роботі на здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр.

Список літератури

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Широке розповсюдження в будівництві нових ефективних матеріалів вітчизняного та закордонного виробництва робить використання їх у конструкціях будинків особливо актуальним. Це дозволяє спеціалісту-інженеру або архітектору орієнтуватись в виборі найбільш оптимальних і сучасних рішень та використовувати їх в учбовому та дипломному проектуванні.

Запропоновані методичні вказівки з конструкцій деталей житлових та нежитлових будівель мають на меті підготувати студентів архітектурного та інженерного профілю до розробки креслень деталей конструкцій будинків на основі вимог сучасних технологій.

Методичні вказівки передбачають виконання графічних робіт з дисциплін «Ефективні сучасні матеріали», «Конструкції будівель та споруд» для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування», а також розробку рішень у дипломному проектуванні.

В методичних вказівках наведено дані з класифікації сучасних світлопрозорих фасадних систем та покриттів. Дається характеристика основних типів конструктивних рішень.

Матеріал проілюстровано кресленнями профілів та вузлами рам в конструкціях стін, наводяться дані розробок вітчизняних та закордонних фірм.

1. СВІТЛОПРОЗОРИ ФАСАДНІ СИСТЕМИ

1.1. Класифікація світлопрозорих фасадних систем

Фасадні системи – це спеціально розроблені конструкції для створення застосування як на окремих ділянках зовнішніх стін, так і по всій площі зовнішніх стін будинку.

За конструктивним рішенням та технологією зведення світлопрозорі фасадні системи можуть бути:

- стійково-ригельні фасадні системи;
- фасадні системи із суцільним структурним та напівструктурним застосуванням;

Основа будь-якої фасадної системи складають металевий каркас, який закріплюється на несучих елементах будинку — стінах, перекриттях, колонах. На стійки каркасу від площини фасаду передається вітрове навантаження, а також навантаження від власної ваги застосування. При цьому конструкція застосування в цілому може бути розглянута як єдина оболонка, що навішується на несучі конструкції будинку.

До світлопрозорих огорожень, залежно від їхніх функцій у системі будинків, належать (табл. 1):

1. Вікна у стінах, у фасадних системах, у покриттях (мансардні).
2. Фасадні системи:
 - стійково-ригельні з рамочним застосуванням;
 - із суцільним застосуванням (структурним, напівструктурним, “спайдерним”);
 - подвійні фасадні системи;
3. Покриття:
 - з похилими гранними поверхнями (складки, шатри тощо);
 - з криволінійними поверхнями (оболонки, куполитощо);
 - світлові ліхтарі;
 - світлопрозорі покриття атриумів.

4. Спеціальні споруди:

- засклені веранди, “зимові сади”;
- павільйони;
- транспортні й пішохідні переходи та ін.;
- галереї.

5. Елементи будинків:

- вітрини;
- огороження сходів і ліфтів;
- перегородки (стаціонарні та розсувні);
- навіси;
- козирки входів тощо.

Рами світлопрозорих огорожень можуть бути:

- дерев’яні – із суцільного бруса, з клеєної деревини, із комбінованих систем (дерево-алюміній);
- з алюмінієвих сплавів;
- зі сталі;
- із полівінілхлориду з підсилювачем зі сталі (металопластикові профілі);
- із склопластику.

Практика будівництва визначила також сферу застосування матеріалів і видів рам залежно від видів світлопрозорих огорожень:

- рами з деревини застосовуються у віконних системах; невеликий відсоток застосування в конструкціях “зимових садів” і перегородок;
- рами з алюмінієвих профілів застосовуються в усіх системах — віконних, фасадних, покриттях, у “зимових садах”, транспортних переходах, елементах будівель;
- рами з полівінілхлориду (металопластикові) застосовуються у віконних системах, у невеликій кількості у фасадних системах і конструкціях “зимових садів”;

- рами зі сталі застосовуються здебільшого як додаткові елементи, що підвищують несучі якості рам;
- рами зі склопластику мають обмежене застосування у віконних системах.

1.2. Стійково-ригельні фасадні системи

Стійково-ригельні системи характеризуються наявністю поелементного членування фасадів. Зовнішня площина елементів кріплення виходить за площину засклення, а колір і форма завершальних профілів є важливим елементом архітектурної композиції. Кріплення засклення здійснюється механічним способом за допомогою штапиків і спеціальних планок.

Заповнення комірки між несучими конструкціями може здійснюватися глухим заскленням, вікнами, що відкриваються, чи непрозорими сандвіч - панелями із застосуванням різних теплоізолюючих матеріалів.

Стійково-ригельна система утворена стійками і ригелями, що з'єднуються за допомогою спеціального елемента. Навантаження від ваги склопакету передаються на ригель. Монтаж засклення проводиться зовні. Універсальність цих систем дозволяє використовувати їх для скління не тільки висотних фасадів, але й стін “зимових садів”, світлопрозорих покриттів, куполів. В них вільно інтегруються віконні системи, які дають можливість створити відкривання в необхідному для цього місці (рис.2, 3).

До стійково-ригельних систем відносяться фасадні системи «тепло-холод», які застосовуються для засклення великих площин фасадів, де не всі частини стін мають бути світлопрозорими. Склона поверхня над стінами виконує декоративну роль і тому до неї застосовуються інші вимоги. Там використовується полегшений алюмінієвий каркас без терморозриву (рис. 5, 6).

Використання цієї системи робить технічно можливою реалізацію сучасних архітектурних проектів, які відповідають світовим тенденціям у будівництві. Система “тепло-холодного” навісного фасаду монтується на будинки, що мають суцільні стіни з віконними прорізами. В цілому система призначена для виготовлення навісних вентилярованих фасадів будинків. Такий фасад відрізняється від загальноприйнятого фасаду тим, що дана система розроблена для облицювання стін будинків зі збереженням тепла в місцях віконних прорізів. Отже, конструкція фасаду складається з “холодних” — нетермозахисних ділянок, що слугують для облицювання утеплених стін будинку і “тепліх” — термозахищених віконних блоків.

Якщо подивитися на зовнішній бік фасаду, то можна помітити, що відсутні зовнішні відмінності між “холодними” і “теплыми” ділянками. Конструкційні розміри рами та стулки віконних блоків також не виходять за межі ширини декоративних планок, таким чином, віконні блоки цілком інтегруються у фасадну конструкцію і залишаються непомітними зовні будинку.

У конструктивному плані основу системи складають алюмінієві профілі стійки і ригеля для “холодної” ділянки фасаду, комбіновані профілі рами і стулки віконного блоку для “теплої” ділянки, а також декоративні планки з видимою шириною 50 - 60 мм.

Як заповнення в “холодній” ділянці фасаду може бути використане загартоване скло товщиною 6 чи 8 мм, а у віконних блоках “теплої” частини — склопакети товщиною від 24 до 36 мм.

Огородження віконних прорізів (“теплої” ділянки) може бути виконано або віконними блоками, що не відкриваються, або віконними блоками з різними варіантами відкривання стулок.

Конструктивна проробка профілів і вузлових з’єднань передбачає максимальну адаптацію до кліматичних умов. Використання комбінованих профілів в огороженні віконних

прорізів будинку поряд з використанням світлопрозорого заповнення з склопакетів дозволяє досягти відповідних показників теплоізоляції.

Конструкція фасаду на основі цієї системи забезпечує високу водонепроникність. Це досягається шляхом використання спеціально розроблених гумових ущільнювачів. У системі передбачені вентиляція і відвід конденсату назовні з області фальца склопакета.

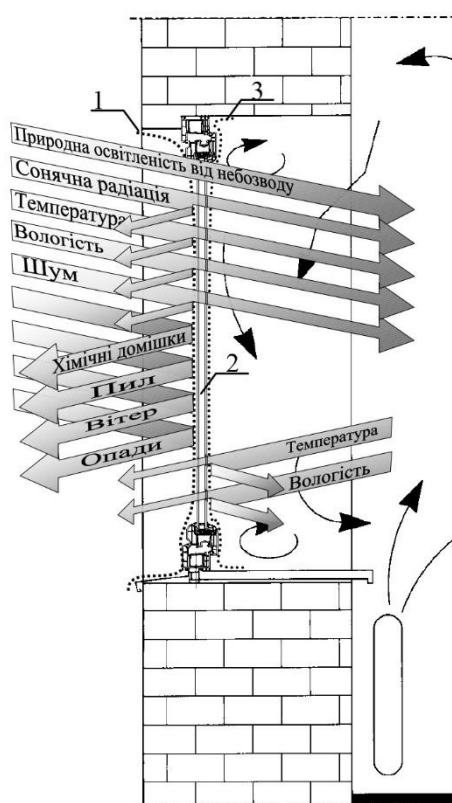


Рис.1. Впливи на віконний блок [9]

Модель віконного блоку з показом функціональних впливів, наведена на рис. 1.

Область 1 повинна перешкоджати проникненню у віконну конструкцію опадів, вітру, пилу і хімічних домішок і одночасно забезпечувати контрольований відвід назовні вологи, що тим чи іншим шляхом потрапила у середину конструкції, у напрямку назовні.

Огородження від дощу та вітру можуть бути суміщеними. У цьому випадку

утворюється одноступінчата система захисту від непогоди. Огородження повинно бути винесено якнайдалі зовні. Однак у місцях швів краще застосовувати двоступінчатую систему захисту, коли функції захисту від дощу і вітру виконують різні огороження.

Область 2 (див. рис 1) – це основна функціональна область. У першу чергу саме в ній мають бути забезпечені основні

експлуатаційні властивості світлопрозорої конструкції. Для забезпечення цих функцій ця область повинна залишатися сухою, чистою й ізольованою від мікроклімату приміщення. Виконання цієї умови у сучасних вікнах досягається застосуванням склопакетів.

Область 3 відповідає деякій умовній поверхні, якою забезпечується розмежування зовнішнього клімату і мікроклімату у середині приміщення. Вона повинна знаходитися в зоні температур, що перевищують температуру точки роси у середині приміщення.

Вимоги до теплового комфорту визначаються функціональними потребами людини. В усьому світі вони майже однакові, відрізняючись лише в деталях, що враховують кліматичні особливості регіонів чи звички людей.

Основним критерієм теплового комфорту є температура повітря в приміщенні. Відповідно до її значення розрізняють оптимальні і припустимі умови в приміщенні. Світлопрозорі фасадні системи, що мають опір теплопередачі не менший від нормативного, забезпечують температурні умови, за яких утворення конденсату неможливе, оскільки температура внутрішньої поверхні засклення зазвичай завжди вища від температури точки роси. Щоправда, слід зазначити, що при виникненні припустимих температурних умов у приміщенні, значення зазначених температур практично збігаються і з'являється імовірність випадання конденсату на поверхні засклення.

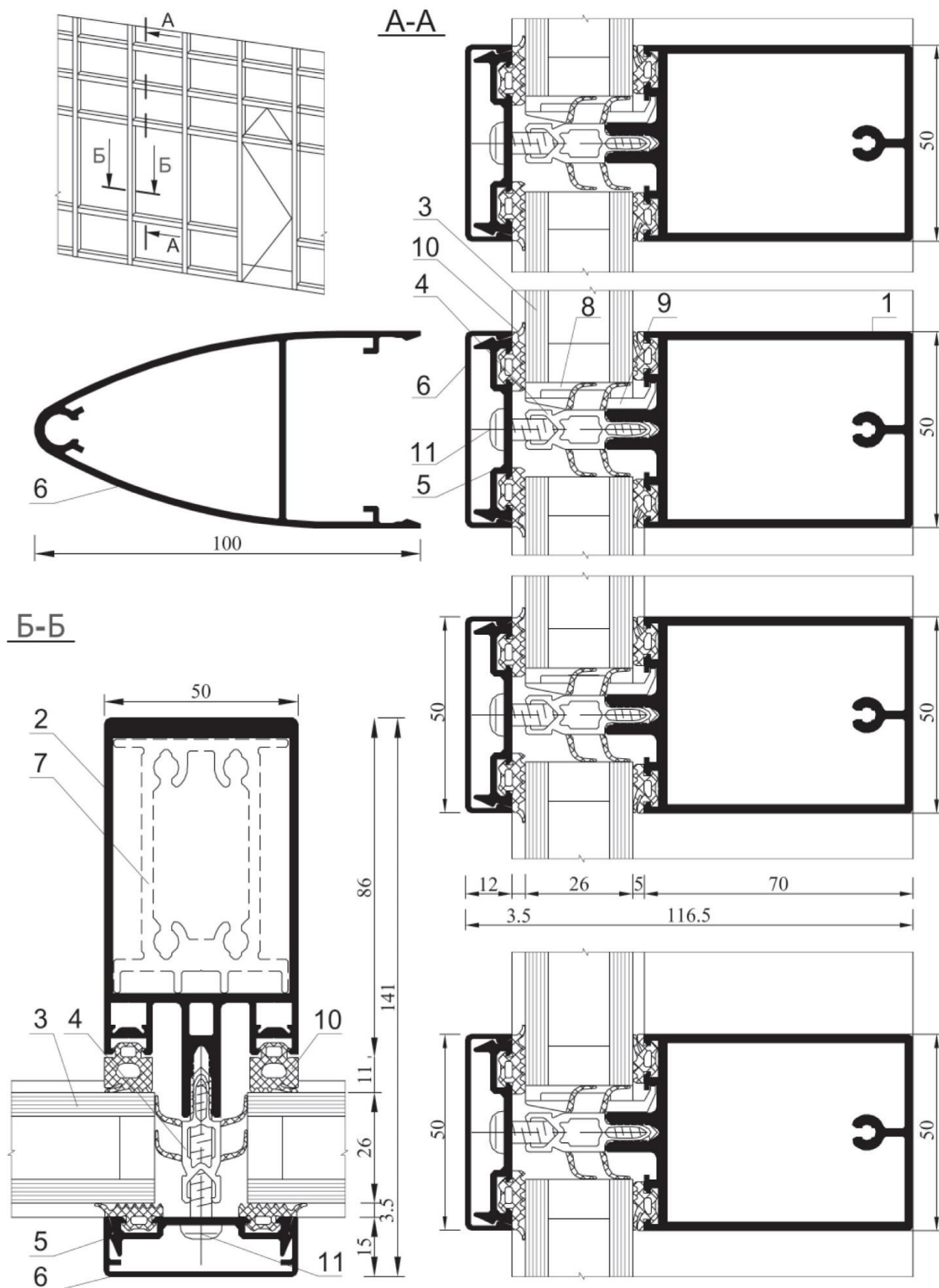


Рис. 2. Стійково-ригельна фасадна система з алюмінієвим профілем [9]
 1 – ригель; 2 – стійка; 3 – склопакет; 4 – термоізоляційний міст; 5 – прижимний профіль; 6 – декоративна накладка; 7 – підсилювальний профіль; 8 – підкладка під склопакет; 9 – підтримувач склопакету; 10 – ущільнювач склопакету; 11 – саморіз

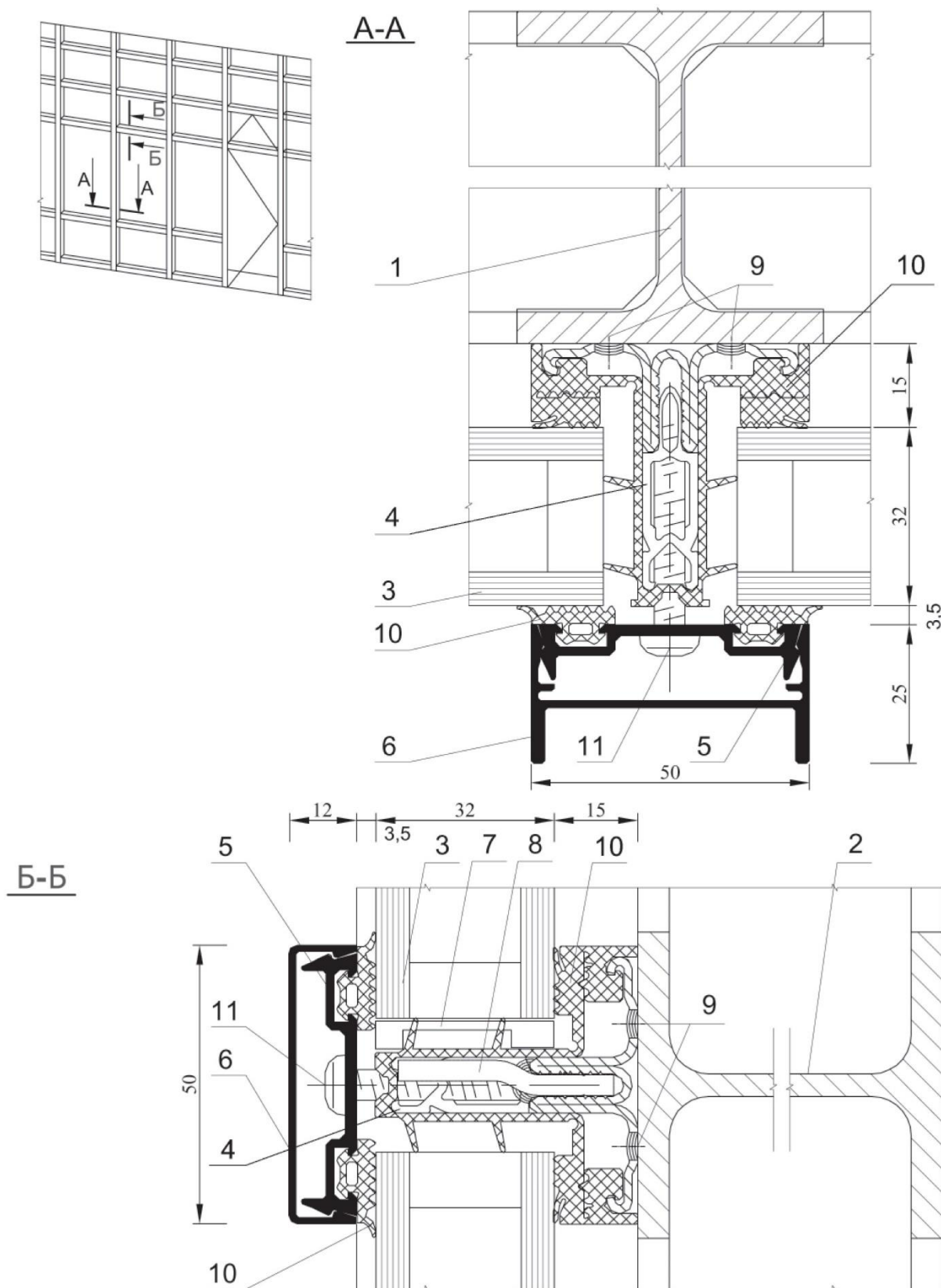


Рис. 3. Фасадна накладна конструкція з алюмінію системи FW 50+ накладні конструкції фірми SCHÜCO [9]

1 – стійка (двотавр); 2 – ригель (двотавр); 3 – склопакет; 4 – термоізоляційний міст; 5 – прижимний профіль; 6 – декоративна накладка; 7 – підкладка під склопакет; 8 – підтримувач склопакету; 9 – місце кріплення; 10 – ущільнювач склопакету (EPDM); 11 – саморіз

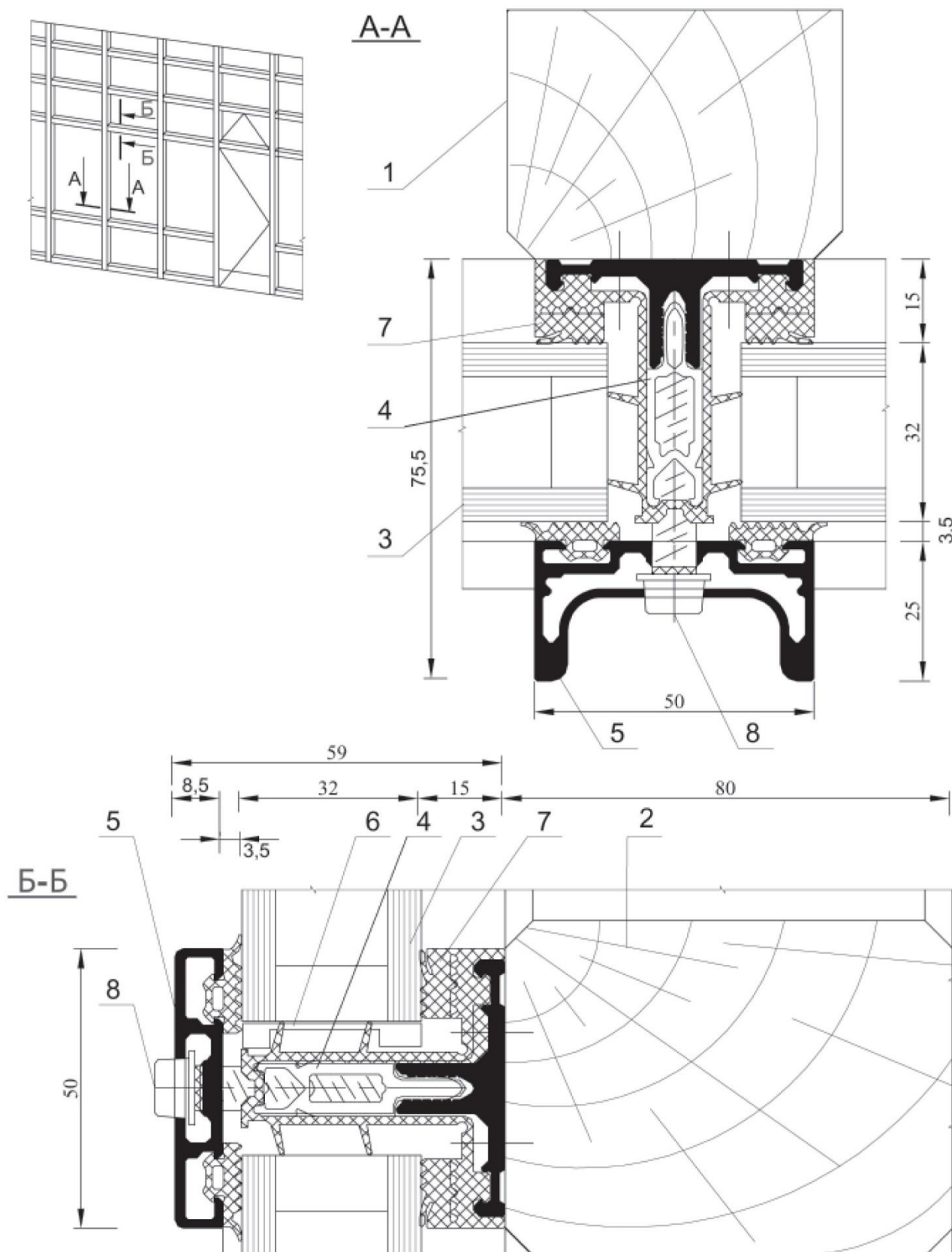


Рис.4. Фасадна накладна конструкція з алюмінію системи AUFS FW 50+1 фірми SCHÜCO [9]

1 – стійка (брус); 2 – ригель (брус); 3 – склопакет; 4 – термоізоляційний міст;
 5 – декоративна накладка; 6 – підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач
 склопакету (EPDM); 8 – саморіз

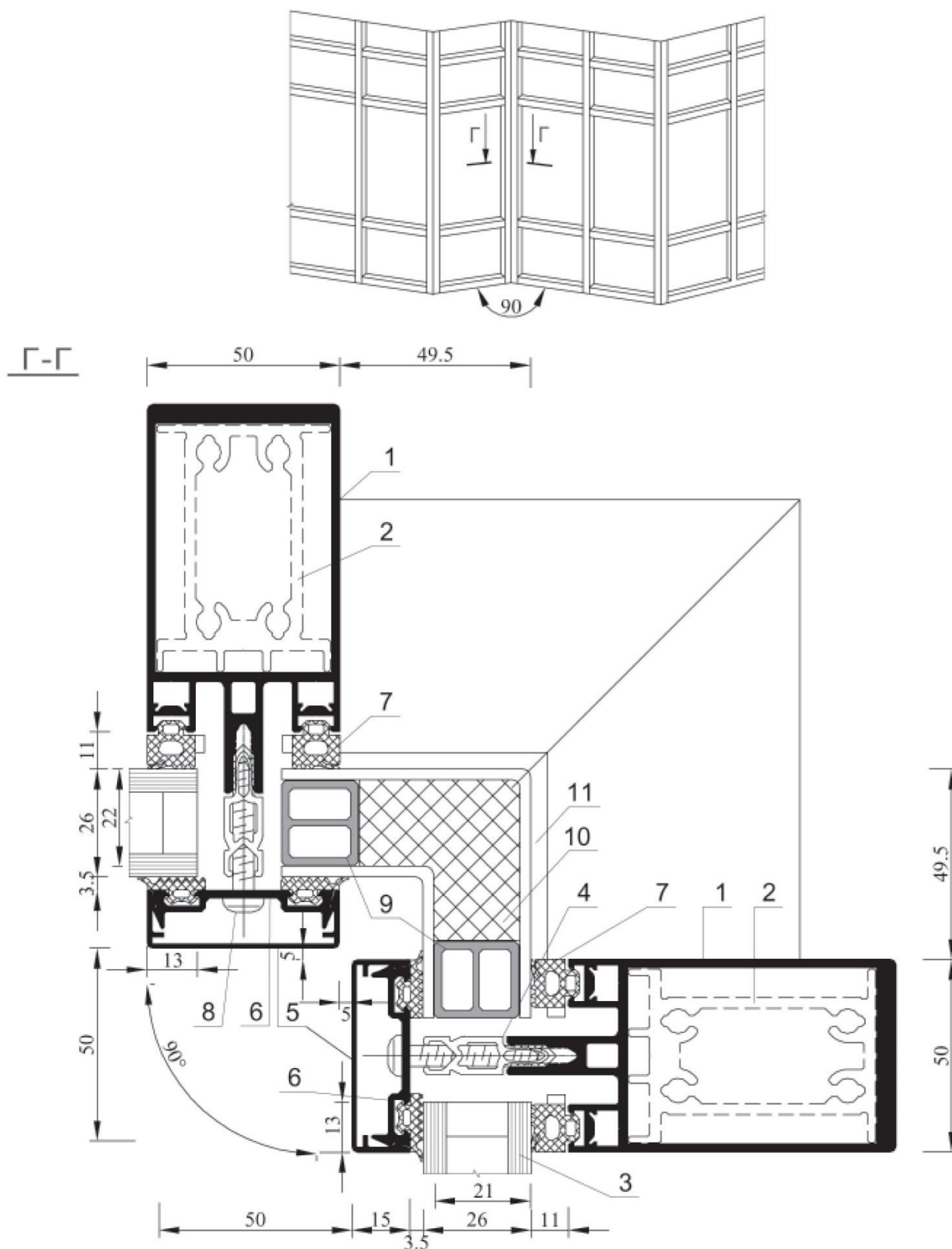


Рис.6. Кутова фасадна накладна конструкція з алюмінію [9]

1 – стійка; 2 – підсилювальний профіль; 3 – склопакет; 4 – термоізоляційний міст; 5 – декоративна накладка; 6 – прижимний профіль; 7 – ущільнювач склопакету (EPDM); 8 – саморіз; 9 – замітник склопакету; 10 – утеплювач; 11 – алюмінієвий лист

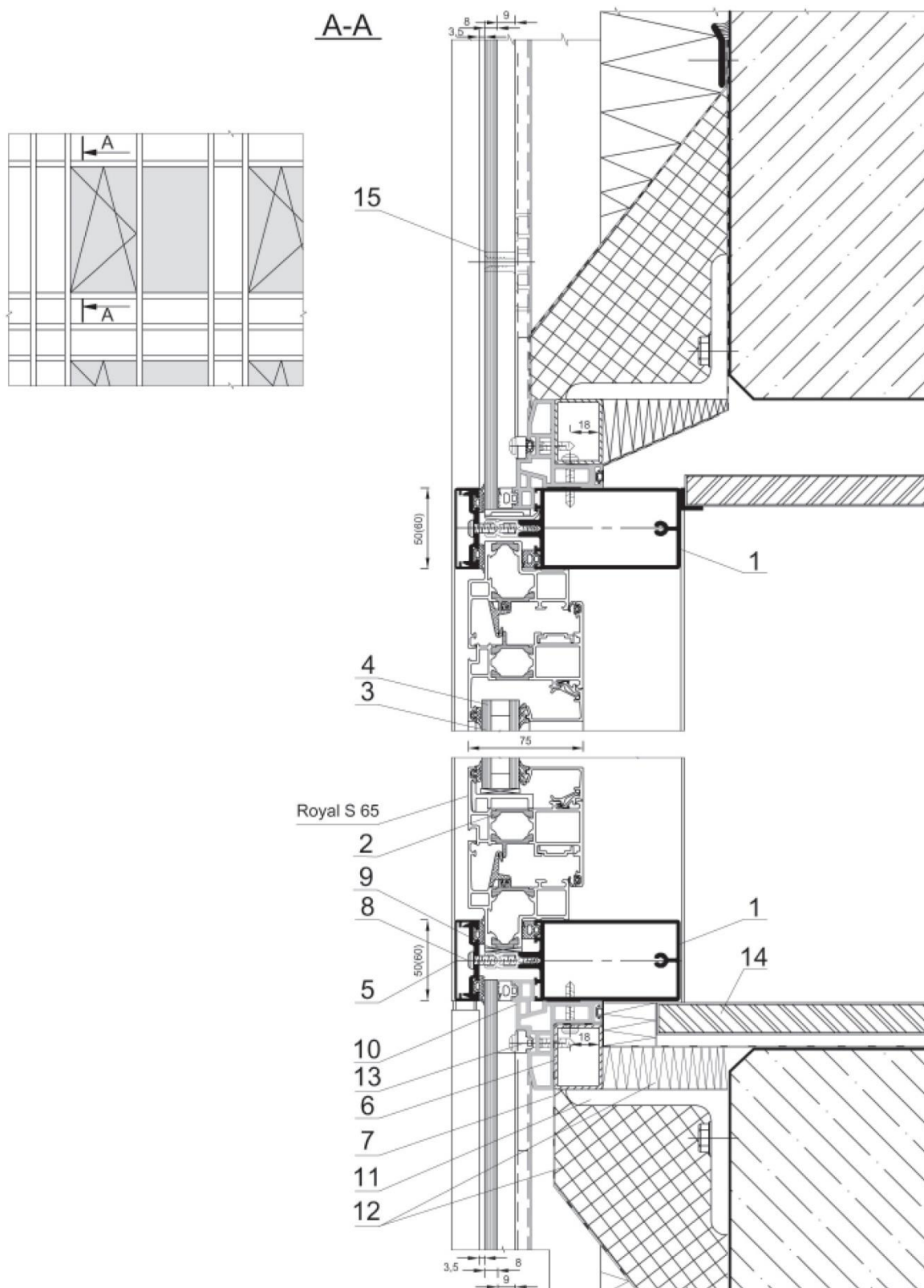


Рис. 7. Стійково-ригельна фасадна ситема “тепло-холод” [9]

1 – ригель; 2 – термоізоляційний міст (поліамід/поліуретан); 3 – склопакет; 4 – ущільнювач склопакету ; 5 – декоративна накладка; 6 – сталевий профіль; 7 – гідроізоляція; 8 – елемент кріплення; 9 – дистанційна підкладка під склопакет; 10 – базовий профіль; 11 – сталевий кутик; 12 – утеплювач; 13 – Т-з’єднувач; 14 – підвіконна плита; 15 – стійково-ригельний профіль

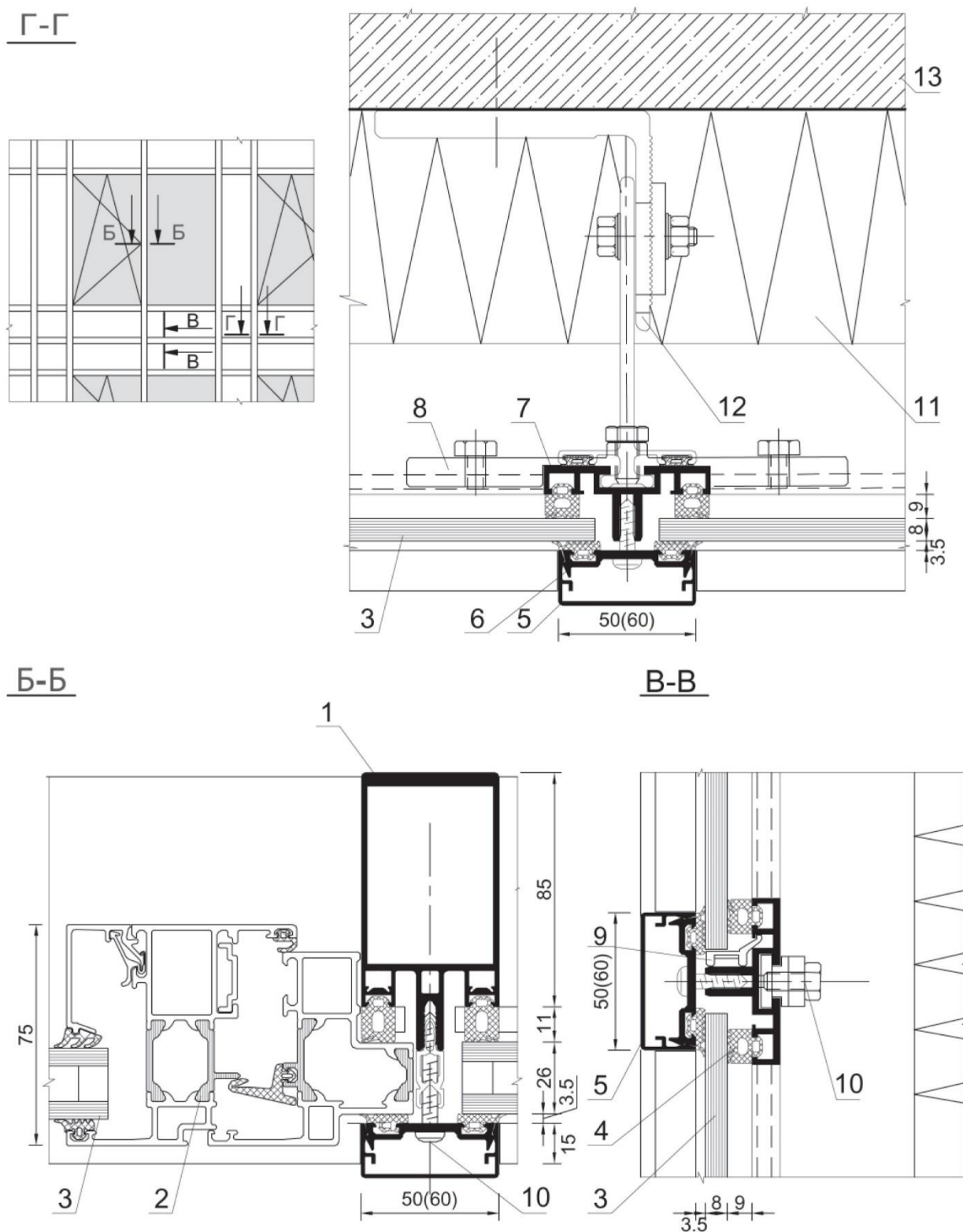


Рис. 8. Деталі фасадної системи “тепло-холод” [9]

1 – стійка; 2 – термоізоляційний міст (поліамід / політермід); 3 – склопакет; 4 – ущільнювач склопакету; 5 – декоративна накладка; 6 – прижимна планка; 7 – направляюча шина; 8 – елемент кріплення; 9 – підкладка під скло; 10 – елемент кріплення; 11 – утеплювач; 12 – алюмінієвий анкер; 13 - конструкція стіни.

1.2. Фасадні системи із суцільним застакненням

Під суцільним застакненням розуміють системи застакнення, коли скло (склопакети) прилягають одне до одного і не мають зовнішніх металевих накладок. Найбільш поширені в будівництві дві фасадні системи із суцільним застакненням:

- системи із спільним структурним застакненням;
- системи з напівструктурним застакненням.

Конструкція суцільного структурного застакнення передбачає приклеювання склопакета до металевої (сталеві або алюмінієвої) опорної рамки, що кріпиться безпосередньо до несучого каркасу фасадної системи (рис.5).

Склопакети застакнення повинні бути склеєні спеціальним силіконовим клеєм стійким до ультрафіолетового випромінювання. Між склопакетами по фасаді утворюються мінімальні за розмірами щілини які потрібні для компенсації температурних деформацій скла.

Для цієї системи застосовують склопакет в якому зовнішнє скло є більшим ніж внутрішнє по всьому периметру склопакета. Це дає можливість приклеювати до опорної рамки обидва листа скла – зовнішнє і внутрішнє.

Конструкція суцільного напівструктурного застакнення передбачає застосування механічних металевих фіксаторів. При цьому металева опорна рамка заводиться в паз склопакета на 50-60 мм по всьому периметру склопакета. Склопакет кріпиться спеціальними металевими елементами до опорної рамки. Пази між склопакетами заповнюються силіконовими ущільнювачами які забезпечують герметичність конструкції застакнення. Така конструкція кріплення склопакетів до несучого каркасу надає більшу безпеку конструкції фасадної системи при дії силових навантажень на площину фасадної системи.

При суцільному заскленні в кожній системі, крім максимальних розмірів панелей, визначають також розміри силіконового з'єднання, що забезпечує необхідну безпеку і довговічність пропонованого рішення. Тому для кожного проекту структурного фасаду здійснюється розрахунок надійності з урахуванням умов експлуатації даного об'єкта.

При підборі розмірів силіконового з'єднання береться до уваги наступне:

- вітрові навантаження - тиск вітру, розрідження повітря в області кута будинку і вібрацію фасадної панелі, а для похилих елементів необхідно враховувати також снігове навантаження;
- термічні розширювання - термічне розширення елементів фасадної системи яку добовому, так і в річному циклі;
- спосіб перенесення власної ваги фасадної панелі.

У суцільних структурних та напівструктурних фасадах можна використовувати як окремі листи скла, так і склопакети. При виборі товщини скла варто користуватися головними принципами підбору товщини скла в залежності від площі засклення і відношення сторін, а також вітрових і снігових навантажень.

У випадку застосування склопакета варто встановити як еквівалентну товщину скла, так і розміри герметизації силіконом.

Підбір типу скла повинен відповідати наступним критеріям:

- естетичним — колір, відбиття світла тощо;
- термоізоляції — відповідно до втрат тепла з будинку;
- безпеки — як для безпеки користувачів усередині будинку, так і перехожих, з огляду на що може бути використано скло ламіноване, а також загартоване і ламіноване;
- конструкційним — з огляду на витривалість, довговічність і стійкість до погодних умов.

У випадку суцільного структурного та напівструктурного засклення повинні бути виконані додаткові вимоги. Для скла з покриттями мають бути проведені тести на адгезію і сумісність

покриття з використанням силіконом. Це стосується також усіх типів покриттів, що застосовуються для непрозорого скла. У випадку застосування покриттів, які наносяться у вакуумній техніці (скло з м'яким покриттям), звичайно виникає необхідність видалення покриття на всій площі приклеювання, що не є обов'язковим для піролітичних покриттів (скло з твердим покриттям).

У випадку східчастого склопакета існують додаткові обмеження при застосуванні загартованого скла:

- для непрозорого скла покриття емаллю чи силіконом завжди варто видалити з площі приклеювання;
- завжди варто враховувати наявність термічного шоку, внаслідок нагрівання скла, особливо на фасадах, що піддаються безпосередньому впливу сонячних променів (рис. 5, 6, 7, 8).

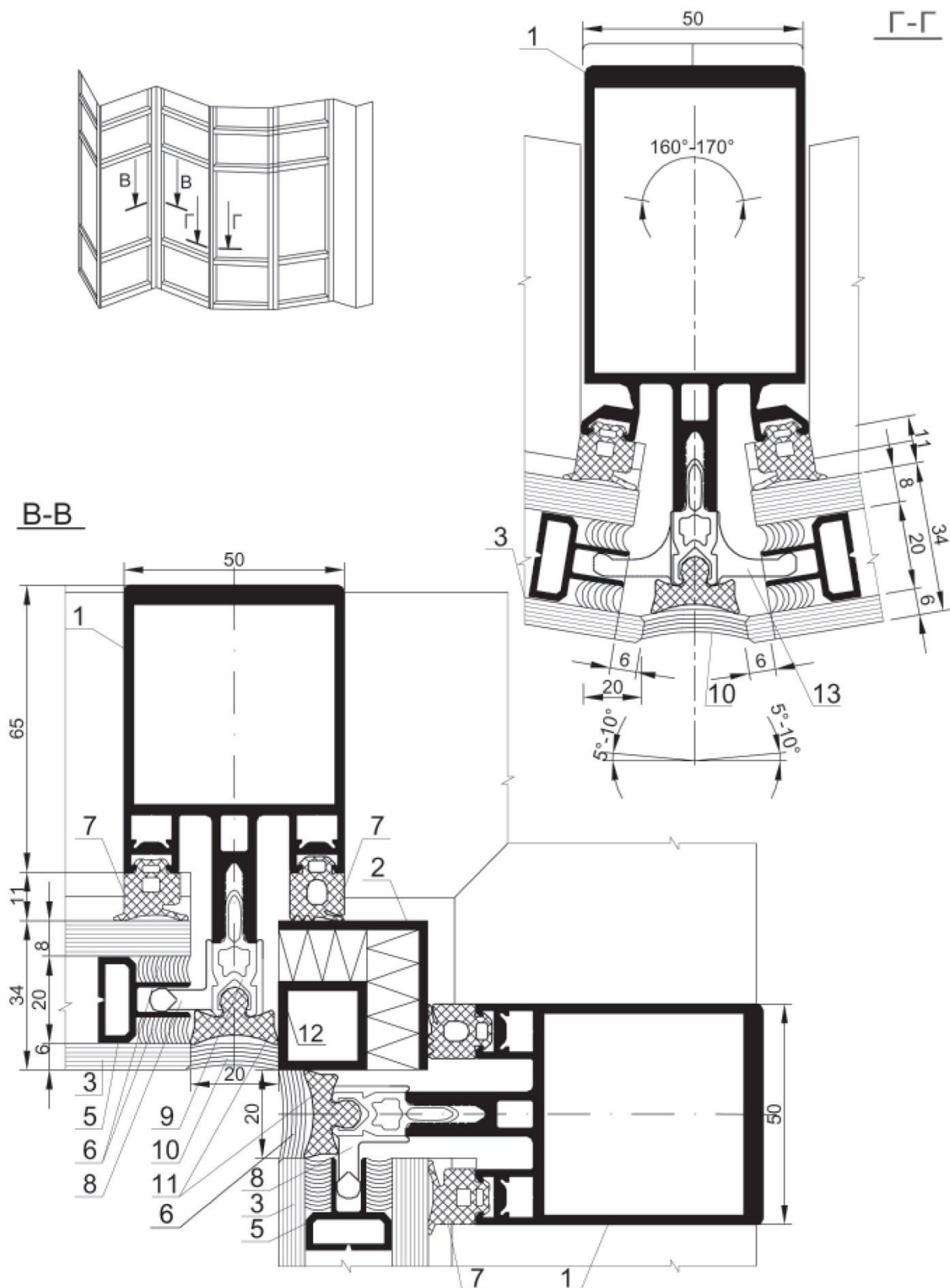


Рис. 12. Кутова фасадна система з напівструктурним заскленням [9]

1 – стійка; 2 – алюмінієвий лист; 3 – склопакет; 5 – дистанційна рамка;
 6 – структурний клей; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – утримувач
 склопакету; 9 – термоізоляційний міст; 10 – структурний клей;
 11 – ущільнювач; 12 – анодований алюмінієвий квадрат; 13 – утримувач

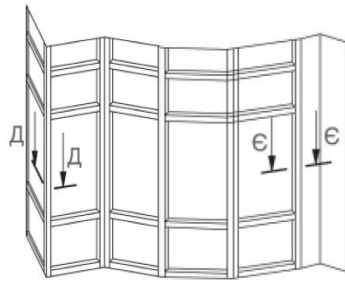
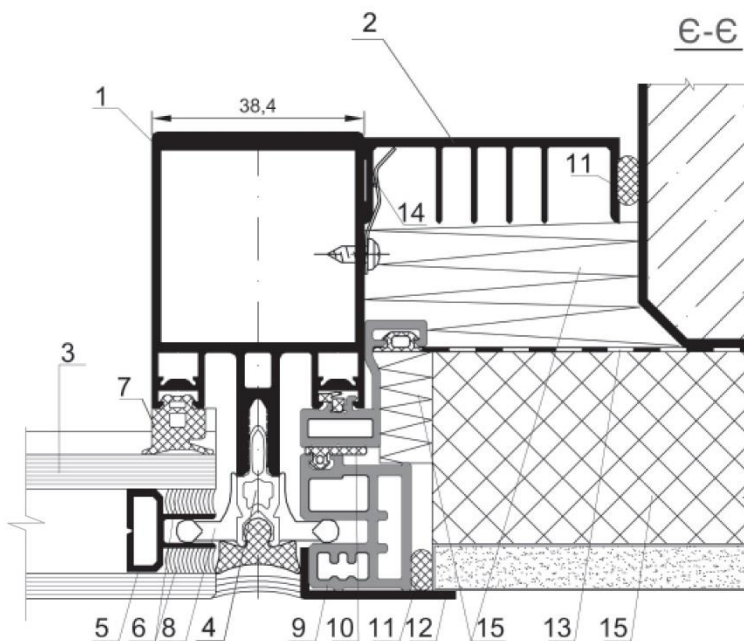
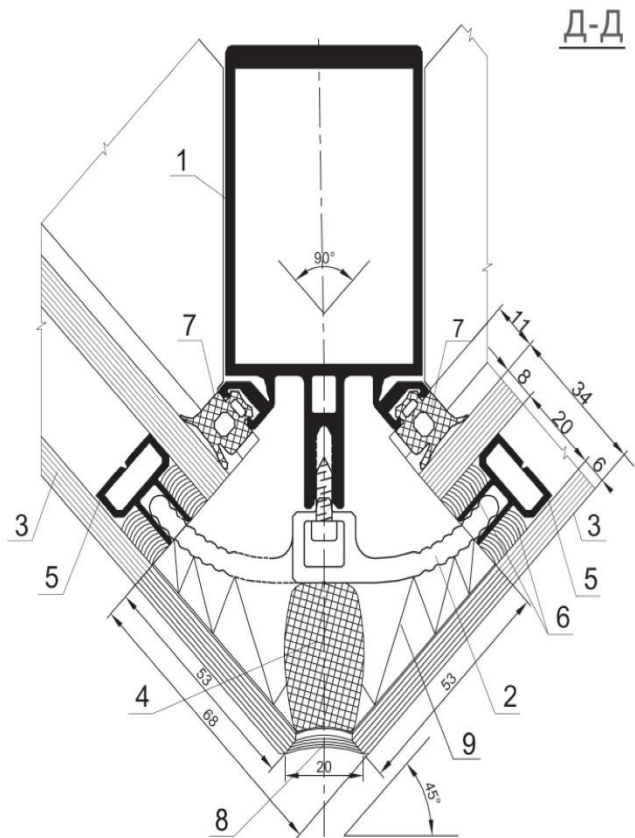


Рис. 13. Кутова фасадна система з напівструктурним склінням [9]

1 – стійка; 2 – поворотний утримувач склопакету; 3 – склопакет; 4 – ущільнювач (поліетилен); 5 – дистанційна рамка; 6 – структурний клей; 7 – ущільнювач склопакету ; 8 – силікон; 9 – ущільнювач

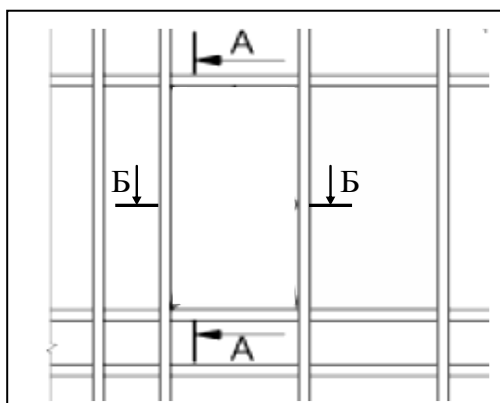


Примикання фасадної системи з напівструктурним склінням [9] 1 – стійка; 2 – відрізний елемент кріплення до стіни; 3 – склопакет; 4 – самонарізний гвинт; 5 – дистанційна рамка; 6 – структурний клей; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – утримувач склопакету; 9 – профіль примикання (полівінілхлорид); 10 – адаптер; 11 – ущільнюючий шнур; 12 – алюмінієвий куттик; 13 – гідроізоляція; 14 – прижимна кліпса з нержавіючої сталі; 15 – утеплювач

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури
Кафедра архітектурних конструкцій

Учбовий практикум
«Ефективні сучасні матеріали»

ЗАВДАННЯ



Запроектувати конструкції світлопрозорої фасадної системи будинку з використанням заданої схеми фрагменту фасаду на основі конструктивних розробок вітчизняної та зарубіжної практики будівництва.

ТИПИ СВІТЛОПРОЗОРИХ ФАСАДНИХ СИСТЕМ

- Стійково-ригельна система.
- Стійково-ригельна система «тепло-холод».
- Суцільна з структурним заскленням.
- Суцільна з напівструктурним заскленням.

ЗАСКЛЕННЯ: листи скла, склопакети (однокамерні, двокамерні).

СКЛАД РОБОТИ:

- Фрагмент фасаду з вікном, М 1:100; 1:50.
- Вертикальний розріз, М 1:20; 1:15; 1:10.
- Горизонтальний розріз, М 1:20; 1:15; 1:10.
- 2-3 деталі (вузли кріплення), М 1:15; 1:10.

Примітки:

- 1) габарити фасадної системи студент узгоджує з діючими ДБН для житлових та громадських будинків, нестандартні визначає самостійно;
- 2) робота виконується на форматі А-3;
- 3) вихідні дані для проектування визначається керівником під час видачі завдання;
- 4) завдання студент повертає разом з роботою.

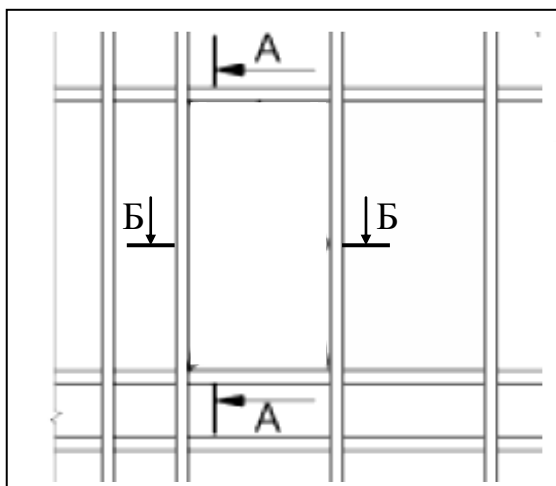
Т Е М А : СВІТЛОПРОЗОРИ ФАСАДНІ СИСТЕМИ

Фак-т, курс, група	ПІБ студента	Керівник	Дата видачі

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ЕФЕКТИВНІ СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ І КОНСТРУКЦІЇ

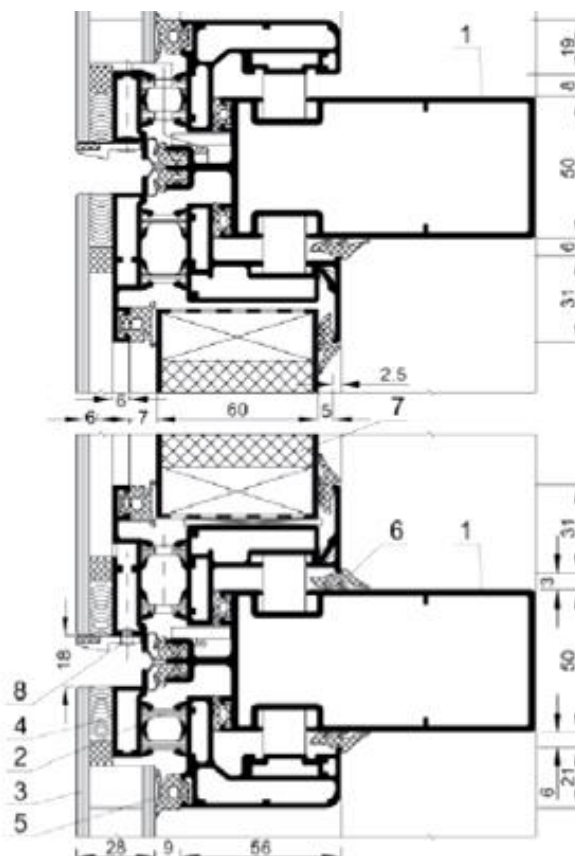
Фрагмент фасаду м 1:50



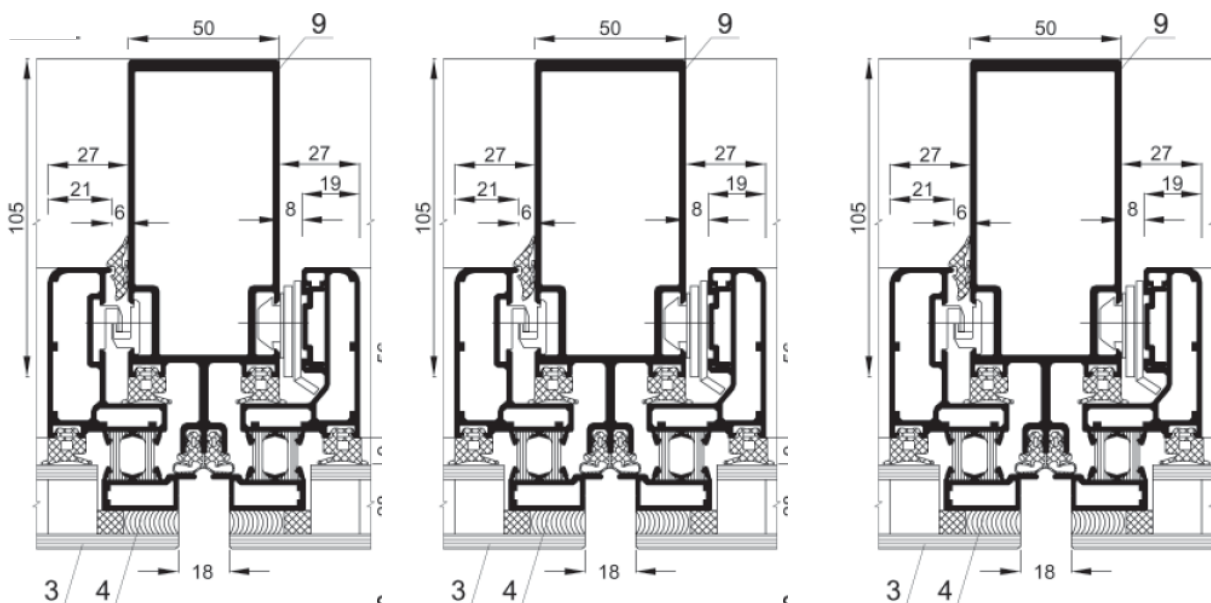
Фасадна система з суцільним
структурним заскленням

- 1 – ригель; 2 – термоізоляційний міст
(поліамід/політермід); 3 – склопакет;
4 – структурний клей; 5 – ущільнювач
склопакету; 6 – ущільнювач;
7 – непрозорий матеріал;
8 – підтримувач скла; 9 – стійка

Розріз А-А М 1:15



Розріз Б-Б М 1:20



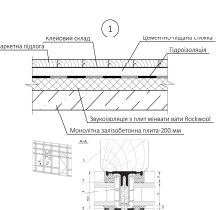
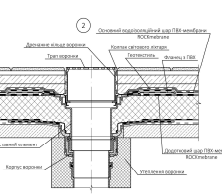
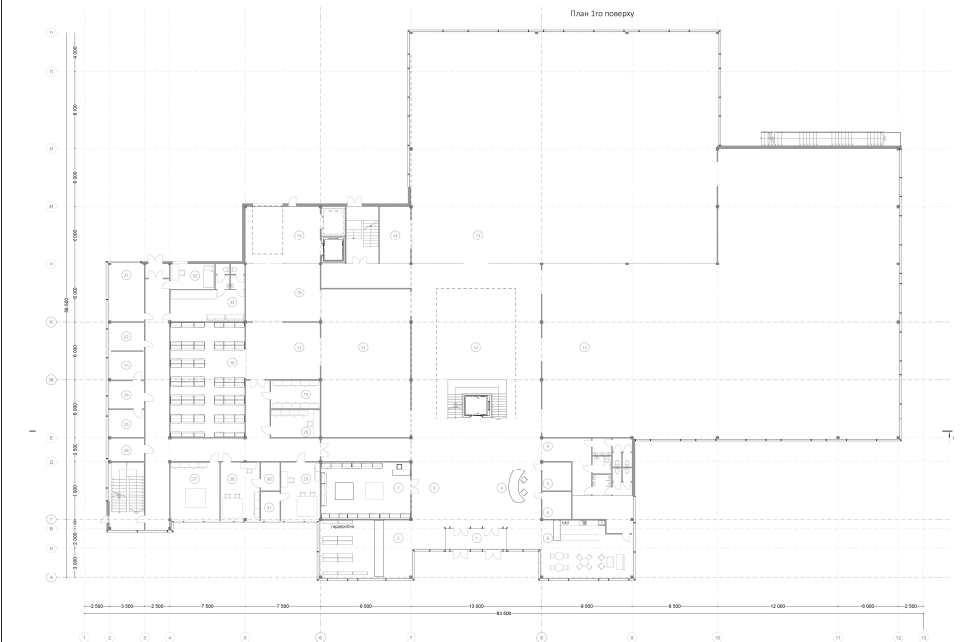
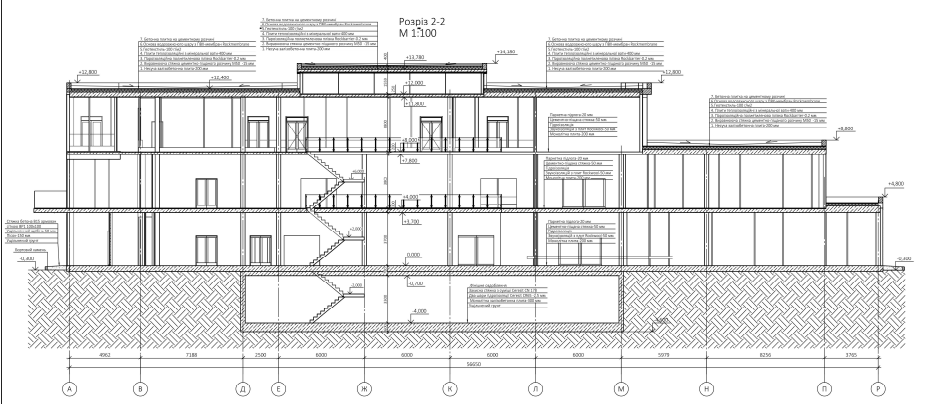
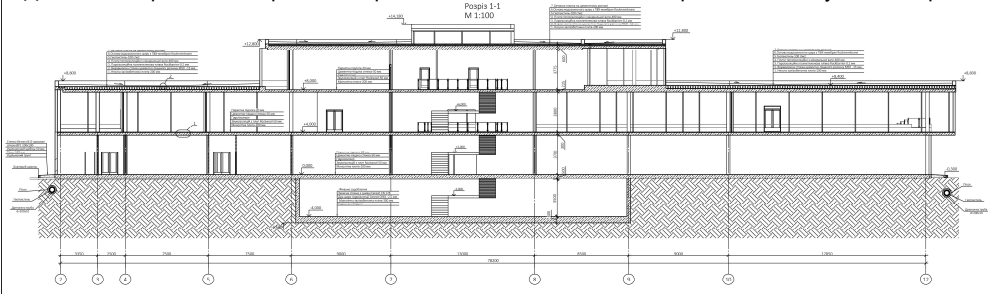
група

тема

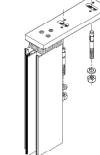
ПІБ викладача

ПІБ студента

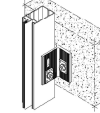
Додаток 3. Приклад використання фасадних систем в дипломній роботі на здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр



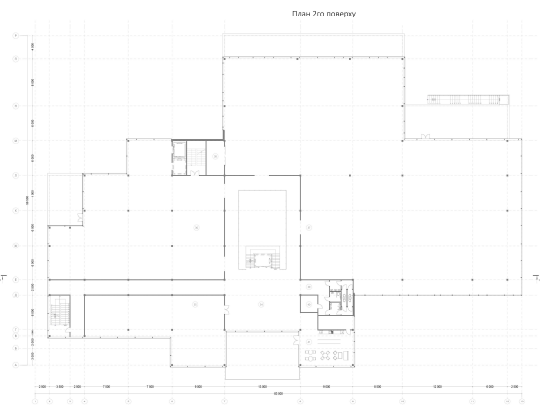
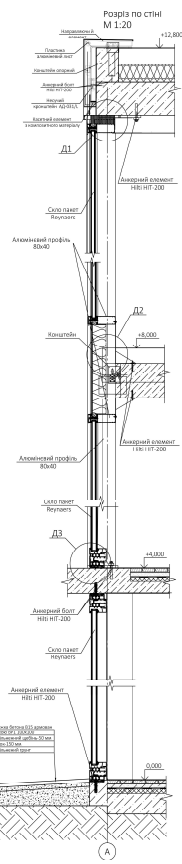
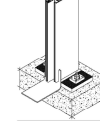
Об'ємний вузол Д1



Об'ємний вузол Д2



Об'ємний вузол Д3



КНУБА				
Ефективні матеріали				
№	Вкл.	Апр. №	Розр.	Дата
Розробник	Забудовник	Ліцензійник	Архітектор	Архітектор
Ліцензійник	Архітектор	Стор.	Листів	Архітектор
		Р	1	1

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання друге перероблене та доповнене. – К.: Кондор-Видавництво. – 2012 р. – 380 с.
2. Гетун Г. В., Куліков П. М., Плоский В. О., Чернишев Д. О. Конструкції будівель і споруд. Книга 1. Нежитлові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів / Гетун Г. В., Куліков П. М., Плоский В. О., Чернишев Д. О. – Київ: Видавництво «Рута». 2023 – 900 с.
3. Гетун Г. В., Румянцев Б. М., Жуков А. Д. Системи ізоляції будівельних конструкцій: Навчальний посібник / Гетун Г. В., Румянцев Б. М., Жуков А. Д. – Дніпро: 2016. Видавництво «Журфонд» – 676 с.: іл.
4. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів / Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2020 р. – 820 с.
5. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Конструкції будівель і споруд. Книга 1: Підручник для вищих навчальних закладів / Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. – Київ: Видавництво «Ліра-К». 2021 р. – 880 с.
6. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання третє, перероблене і доповнене / Плоский В. О., Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2017 р. – 736 с.
7. Плоский В. О., Гетун Г. В., Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Запривода В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І.,

- Малишев О. М. Архітектура будівель та споруд. Книга 4. Технічна експлуатація та реконструкція будівель: Підручник для вищих навчальних закладів. – / Плоский В. О., Гетун Г. В., Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Запривода В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І., Малишев О. М. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2018 р. – 750 с.: іл.
8. Предун К и др. Руководство по монтажу современных окон. – К.: Витрина, 2001. -64 с.
 9. Підгорний О.Л., Щепетова І.М., Сергейчук О.В. Світло прозорі огороження будинків. – К.: Витрина, 2005. -282 с.
 10. Терновий Г.С. Архитектурные конструкции общественных зданий. Светопрозрачные ограждения и двери. – К.:Будівельник, 1980. – 84 с.
 11. ДСТУ EN 14351-1:2020. Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері. _ К.: Держбуд України, 2020. – 81 с.
 12. ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009 Конструкції будинків і споруд. Настанова з проектування світлопрозорих елементів огорожувальних конструкцій. – Мінрегіонбуд України, 2009. – 39с.
 13. ДСТУ Б В.2.6-17-2000 (ГОСТ 26602.1-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Методи визначення опору теплопередачі ДСТУ Б В.2.7-122:2009 Будівельні матеріали. Скло листове. Технічні умови (EN 572:2004, NEQ)
 14. EN 14600 Двері і вікна, що відчиняються, з характеристиками вогнестійкості та/або захисту від диму. Вимоги та класифікація.
 15. ДБН В.1.1-7-2016. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 01.06.2017 р.]. – К.: Мінбуд України, 2017. – 41 с.

- 16.** ДБН В.1.2-2:2006. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 01.01.2007 р.]. – К. : Мінбуд України, 2007. – 60 с.
- 17.** ДБН В.1.2-7-2021. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 01.09.2022 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 30 с.
- 18.** ДБН В.1.2-14:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. [Чинний від 01.01.2019 р.] – К. : Мінбуд України, 2018. – 30 с.
- 19.** ДБН В.2.2-9-2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 01.06.2019 р.]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 43 с.
- 20.** ДБН В.2.5-28:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Природне і штучне освітлення. [Чинний від 01.03.2019 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
- 21.** ДБН В.2.6-31:2021. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного

- призначення. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 01.09.2021 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2022. – 23 с.
- 22.** ДБН В.2.6-33:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинний від 01.12.2018 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 21 с.
- 23.** ДБН В.2.6-34:2008. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 01.06.2009 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 19 с.
- 24.** ДБН В.2.6-98:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі зміною №1 [Чинний від 01.06.2020 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
- 25.** ДБН В.2.6-198:2014. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування. [Чинний від 01.01.2015 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 199 с.
- 26.** ДБН В.2.6-220:2017. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Покриття будівель і споруд. [Чинний від 01.01.2018 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2017. – 43 с.

27. ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд. [Чинний від 01.01.2001 р.]. – К. : Держстандарт України, 2000. – 83 с.
28. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Організаційно-методичні нормативні документи. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 01.01.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 68 с.
29. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Організаційно-методичні нормативні документи. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 01.01.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 71 с.
30. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. [Чинний від 01.11.2011 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
31. ДСТУ Б.В.1.3-3:2011. Технічні норми, правила і стандарти. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення. [Чинний від 01.10.2012 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 24 с.
32. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. [Чинний від 01.04.1997 р.]. – К. : Держбуд України, 1997. – 47 с.
33. ДСТУ Б В.2.6-95:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного

призначення. Конструкції будинків і споруд. Покрівлі. Номенклатура показників. [Чинний від 01.08.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 10 с.

- 34.** ДСТУ 9191:2022. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 01.01.2023 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2023. – 60 с.
- 35.** ДСТУ-Н Б В.1.1-36:2016. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою. [Чинний від 01.01.2017 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 61 с.