

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту
України**

**Одеська державна академія будівництва та
архітектури**

Кафедра технології будівельного виробництва



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисциплін «Сучасні технології в будівництві»,
«Технології будівельного виробництва»,
«Прогресивні технології будівництва»

**ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ
РОБОТИ**

**НА ТЕМУ: «УЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ
ФАСАДІВ»**

для студентів напрямів 6.060101 «Будівництво»;
6.030504 – «Економіка підприємства»;
6.030601 – «Менеджмент»
Денної та заочної форм навчання

Одеса 2011

УДК 69.022.32

Мета методичних вказівок (МВ) – надання допомоги студентам для розробки спрощених технологічних карт на улаштування вентилязованих фасадів при виконанні РГР до спеціального курсу кафедри «Сучасні технології у будівництві»; та дисциплін: «Технології будівельного виробництва», «Прогресивні технології будівництва».

У МВ представлені докладні рекомендації з технології улаштування вентилязованих фасадів.

МВ рекомендується студентам усіх форм навчання за напрямками підготовки: 6.060101 – «Будівництво», 6.030601 – «Менеджмент», 6.030504 – «Економіка підприємства» освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр».

Рекомендовано до друку Вченим Радою Інженерно-будівельного інституту Одеської державної академії будівництва й архітектури.

Протокол №3 від 30.11.2011 р.

Склали: Менеїлюк О.І. – д.т.н., професор
Лукашенко Л.Е. – доцент
Колодяжна І. В. – ст. викладач

Рецензенти:

Осипов А.Ф., кандидат технічних наук, професор кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва та архітектури.

Швець В.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудівництва та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Відповідальний за випуск:

Завідувач кафедри ТМБ, д.т.н., професор
Менеїлюк О.І.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ВЕНТИЛЬОВАНІ ФА-САДНІ СИСТЕМИ.....	5
1.1. Вентильовані фасади в загальній класифікації «сучих» способів оздоблення фасадів.....	5
1.2. Конструктивно-технологічні рішення.....	8
2. СТРУКТУРА І СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ НА УЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДНИХ СИСТЕМ.....	13
2.1. Область застосування.....	16
2.2. Організація і технологія виконання робіт.....	16
2.3. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.....	21
2.4. Графік провадження робіт.....	23
2.5. Техніко-економічні показники.....	25
3. ПРИКЛАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДНИХ СИСТЕМ.....	28
3.1. Особливості технології монтажу вентильованої фасадної системи «Сканрок».....	32
3.1.1. Область застосування.....	34
3.1.2. Технологія виконання робіт.....	34
3.2. Особливості технології монтажу металевих облицювань.....	44
3.2.1. Фасадні облицювання з алюмінієвих композитних матеріалів.....	51
3.2.2. Фасадні системи «Ruukki».....	60
3.3. Фасадна система «АПМ-Профіль».....	67
3.4. Рекомендації з пристрою вентильованих фасадів на прикладі системи «Краспан».....	76
3.5. Інструкція з монтажу вентильованої фасадної системи з облицюванням з азбестоцементних аркушів на прикладі систем «Волна-1» і «Волна-2»	85
ДОДАТОК А.Зразок заповнення титульного аркуша.....	96

ДОДАТОК Б. Варіанти завдань.....	97
ДОДАТОК В. Характеристики засобів подмоцування.....	134
ДОДАТОК Д. Основні характеристики фасадних систем.....	142
ДОДАТОК Е. Норми часу і розцінки на роботи з улаштування вентильованих фасадів	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	145

1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ВЕНТИЛЬОВАНІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ

1.1. ВЕНТИЛЬОВАНІ ФАСАДИ В ЗАГАЛЬНІЙ КЛАСИФІКАЦІЇ «СУХИХ» СПОСОБІВ ОЗДОБЛЕННЯ ФАСАДІВ

Під «сухими» системами мають на увазі зовнішній захисно-декоративний екран, утворений плитними або листовими виробами. Закріплюються такі вироби без розчину або клеячи, «насухо» за допомогою спеціальних пристосувань (засувки, кляммерів, затисків, кліпсів, заклепок і т.п.).

Як правило, для таких систем характерна наявність повітряного зазору між екраном і утеплювачем. Такі фасадні системи з повітряним зазором одержали назву вентильовані фасади.

На даний час існує великий вибір сучасних систем сухих способів оздоблення фасадів. Аналіз інформації, зібраної авторами, дозволив класифікувати різноманіття «сухих» фасадних технологій (рис. 1.1).

Серед «сухих» фасадних систем технології улаштування вентильованих фасадів мають більш широку гаму матеріалів. На сьогоднішній день вони впроваджуються частіше в порівнянні з технологіями сухого закріплення оздоблюючих елементів безпосередньо на стіну.

Вони відрізняються між собою, в основному, за способом кріплення лицевальних елементів до поверхні, що обробляється, і матеріалу, з якого елементи виготовлені.

В Україні багато відомих проектів було реалізовано з використанням фасадних систем, представлених у класифікації. Їхні архітектурні можливості привернули до себе увагу фахівців-будівельників у нашій країні і за кордоном.

За останні роки розміри інвестиційних внесків у комерційне і муніципальне будівництво дуже виросли. Це викли-

кало помітне збільшення обсягів нового будівництва і масштабів реконструкції.

Відомо, що асортимент і номенклатура матеріалів повинні відповідати платоспроможності замовника. У приведеній класифікації сучасних технологій улаштування фасадів можна знайти можливість задовольнити будь-які вимоги, від самих скромних до вишуканих.

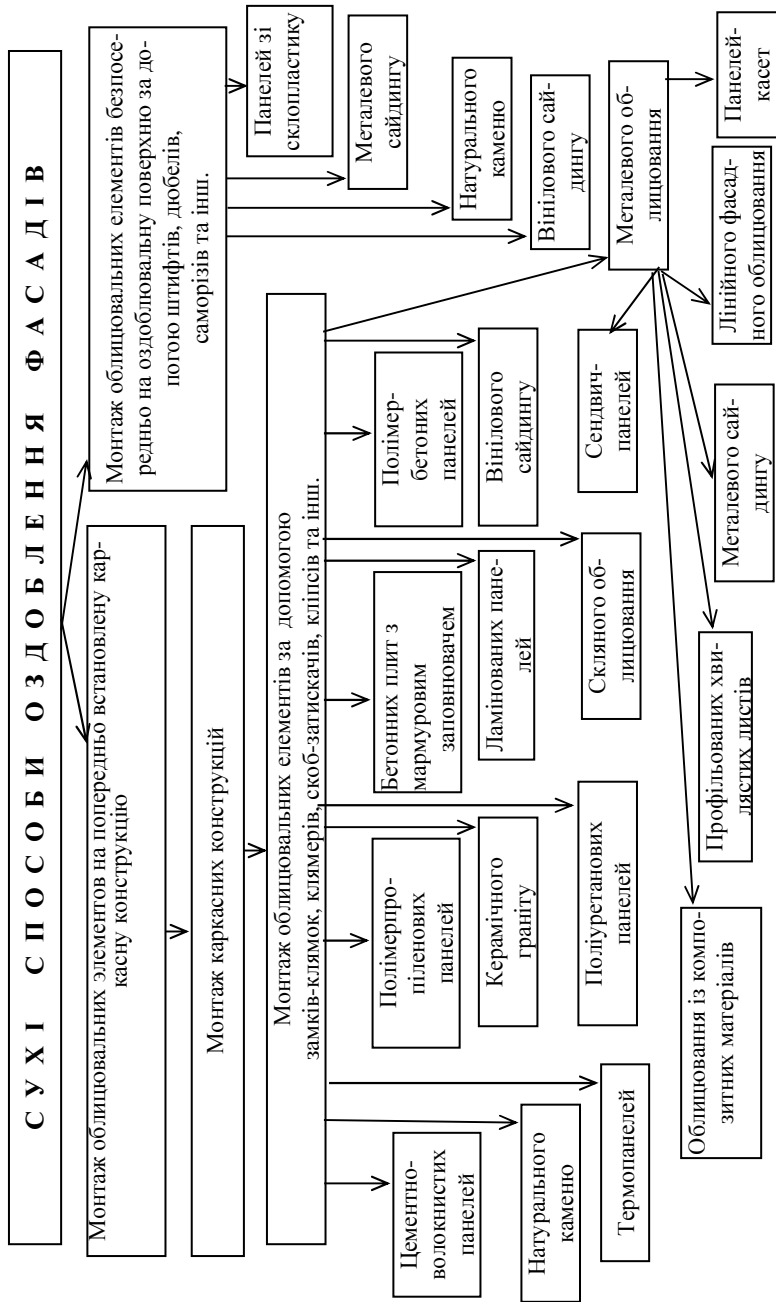


Рис. 1.1. Класифікація сухих способів оздоблення фасадів

1.2. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ

Вентильовані фасади почали застосовуватися в Європі кілька десятиліть тому. Основне функціональне призначення вентильованого фасаду — захистити зовнішні стіни від зволоження. Підсумком багаторічної практики використання вентильованих фасадних систем стала поява основного варіанту. Його конструктивно-технологічна схема показана на рис. 1.2 [10].

Щоб запобігти можливому видуванню волокон утеплювача під дією вітрів повітряного потоку, необхідно прийняти заходів для забезпечення вітрозахисту. Відомі наступні шляхи рішення цієї проблеми.

Один з них - це *пристрій вітрозахисного шару з непаляючої склотканини*. Недоліком цього варіанту є незахищеність стиків між плитами. При малій щільності утеплювача — недостатня адгезія покривного матеріалу до волокон утеплювача. Це може призвести до відшарування полотна і блокування повітряного зазору.

Другий варіант – це *застосування достатньо твердих волокнистих плит*, що самі по собі вже є вітрозахистом. Дослідження вчених Шотландського Інституту професійних захворювань підтверджують, що при середній щільності матеріалу приблизно 100 кг/м³ таке явище, як турбулентність, практично не викликає емісії волокон.

Значну небезпеку в системах вентильованих фасадів створює волога, що потрапила в повітряну порожнину між екраном і внутрішнім шаром стіни (утеплювачем).

Навіть незначне зволоження може негативно позначитися, як на теплотехнічних властивостях утеплювача, так і на роботі системи в цілому, і привести надалі до необхідності заміни її конструктивних елементів.



Рис. 1.3. Установка кронштейнів



Рис. 1.4. Монтаж направляючих

Усі наступні ряди збираються і встановлюються на першому еталонному ряді. Еталонна рейка тієї ж довжини, що і модуль, використовується для забезпечення необхідної відстані між рядами направляючих.

З'єднання напрямних по вертикалі виконується на силовому кронштейні. При цьому нижня направляюча кріпиться на кронштейн жорстко, на два болти, а верхня - на заклепку в овальний отвір на кронштейні, що дозволяє направляючій подовжуватися при збільшенні температури навколишнього повіт-

ря і коротшати при її зменшенні.

Після того, як установка кронштейнів закінчена, перед монтажем направляючих на стіну встановлюються теплоізоляційні панелі (мал. 1.5.). Щоб уникнути промерзань, панелі варто вирізати за формою кутів, заглиблень, кронштейнів. Кріплення теплоізоляції на фасаді виконується відповідно до рекомендацій фірм - постачальників і проектної організації.

Після монтажу на фасаді утеплювача і каркаса знизу нагору виконується монтаж начіпних металевих касет.

Монтаж касет (рис. 1.6) виконується відповідно до проекту, при цьому розміри касет і зовнішній вигляд фасаду (горизонтальна розсічка) визначаються відповідно до завдання на архітектурну частину проекту фасаду.



Рис. 1.5. Монтаж утеплювача



Рис. 1.6. Монтаж облицювання

Нижня частина касети ставиться в замок з верхньою частиною нижньої касети, а верхня частина кріпиться витяжними заклепками або самонарізними гвинтами до направляючої.

Вертикальний каркас фасадної системи складається з L або T-подібних несучих направляючих, що кріпляться через кронштейни до стіни будівлі. Горизонтальними елементами системи є самі облицювальні панелі.

2. СТРУКТУРА, СКЛАД ТА ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Розрахунково-графічна робота (РГР) складається із розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини на скорочений варіант технологічної карти на влаштування вентиляційних фасадів.

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні і реконструкції будівель і споруд.

Розрахунково-пояснювальна записка обсягом 15-20 сторінок виконується на одній стороні аркуша стандартного формату А4, графічна частина – на аркуші формату А2. Титульний лист записки оформляється за встановленою формою (додаток А). Після титульного аркуша розміщується зміст записки, завдання на РГР і вступ.

У вступі коротко викладаються загальні положення по складу комплексу робіт.

В основній частині записки наводяться схеми, таблиці, малюнки, графіки і посилання на використані літературні джерела.

Записка повинна бути оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 [7].

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації по всьому тексту.

Розділи роботи слід нумерувати арабськими цифрами без крапки (наприклад, 1, 2, 3 і т.д.), підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номеру розділу та порядкового номеру підрозділу, розділених крапкою (наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.). Після номеру підрозділу крапку не

ставлять. Такий же принцип дотримується і при нумерації пунктів, підпунктів.

Ілюстрації (креслення, малюнки, схеми, графіки) слід розташовувати відразу ж після згадки про них у тексті. Якщо там вони не поміщаються, то на наступній сторінці. Не допускається розміщувати малюнки, схеми, графіки на які немає посилань у тексті.

Нумерувати ілюстрації слід арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу

Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номеру ілюстрації (наприклад "рисунок 3.2" означає: рисунок 2 в розділі 3). Таблиці також розташовуються після тексту, де наводиться на них посилання. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номеру таблиці, наприклад, таблиця 2.1 (таблиця перша з розділу 2).

Наприкінці пояснювальної записки ставиться дата виконання роботи і підпис студента.

Розрахунково-пояснювальна записка повинна включати скорочений варіант технологічної карти відповідно до завдання і складатися з наступних розділів:

Вступ

1. Галузь застосування технологічної карти.
 2. Конструктивно-планувальне рішення будівлі.
 3. Технологічна структура комплексного процесу виконання робіт.
 4. Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної платні.
 5. Графік виконання робіт на об'єкті.
 6. Техніко-економічні показники технологічної карти.
- Список використаної літератури.

Графічна частина РГР повинна містити наступне:

1. Схеми фасадів будівлі відповідно до завдання з зазначенням напрямку напрямку розвитку техно-

логічних процесів, а також з установкою засобів підмоцнення.

2. Схема розділення об'єкта на ділянки і захватки.
3. Схеми послідовності виконання технологічних процесів облаштування фасадів.
4. Календарний графік виконання робіт.
5. Техніко-економічні показники за технологічною картою
6. Галузь застосування технологічної карти

Рекомендована схема розташування матеріалів на листі графічної частини приведена на рис. 2.1.

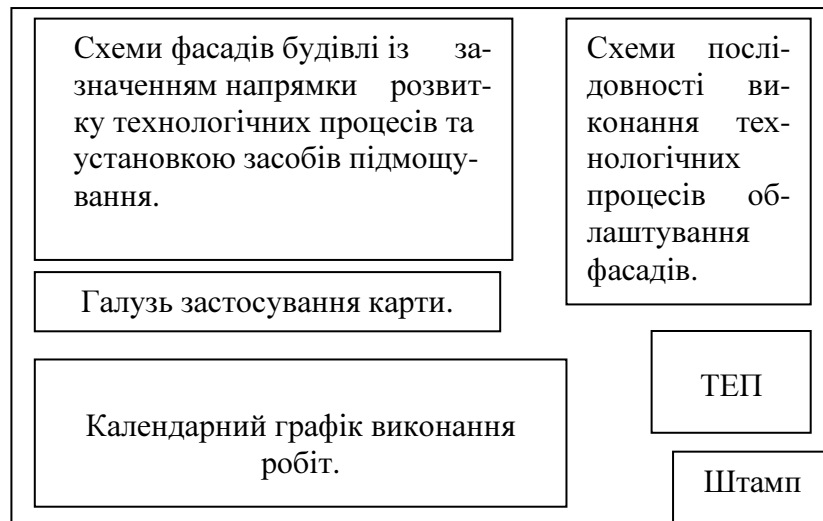


Рис.2.1 Рекомендована схема розташування матеріалів на листі

2.1. ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

У даному розділі необхідно вказати прив'язку технології та організації робіт до конкретних матеріалів і умов виконання робіт на будівельному майданчику, відповідно до завдання (варіанти завдань див. додаток Б).

Дійсні методичні вказівки орієнтовані на підвищення теплозахисних якостей стінових конструкцій, що обгороджують, із зовнішньої сторони будівлі. Розглянуті в них конструктивні рішення і загальна технологічна схема проведення робіт можуть застосовуватися для цегляних, монолітних і збірних залізобетонних зовнішніх стін.

Дійсні методичні вказівки передбачають застосування легких плиткових утеплювачів із щільністю до 200 кг/м³ (мінераловатні, пінополістирольні плити та ін.).

2.2. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ*

У цьому розділі технологічної карти повинні бути розроблені конкретні вказівки для організації і технології впровадження робіт, прив'язані до завдання (матеріалів, будівлі і т.ін.).

Нижче приводяться загальні відомості, з яких необхідно вибрати ті, що підходять для відповідних умов, обов'язково у вказівній (приписуючій) формі.

Роботи з облаштування фасадів з використанням як захист утеплювача лицевальних панелей можуть вестися цілий рік.

* За основу дійсних рекомендацій взято [1]

Проведення робіт необхідно планувати захватками, з організацією робіт з потокового методу. Розмір захватки вибирається в залежності від застосовуваних засобів підмоцнування, розмірів і конфігурації будівлі.

Засоби підмоцнування вибираються в залежності від розмірів будівлі і навантаження, що допускається, (див. додаток В). Установлено, що при висоті будівлі до 5 поверхів можуть застосовуватися самохідні і приставні риштування і підвісні колиски, для – 5-9 поверхів приставні риштування і підвісні колиски, а при висоті будинку вище 9 поверхів підвісні колиски або комбіновані засоби підмоцнування. Результати досліджень показали, що трудомісткість монтажу із самохідних риштувань і підвісних колісок нижче на 30-40%, ніж із приставних риштувань. Установлено, що максимальний фронт і інтенсивність робіт досягається при використанні приставних риштувань.

Роботи з улаштування фасадів ведуться потоками. Склад процесів, що входять у потоки, приймається в залежності від конструктивно-технологічного рішення теплозахисту стін (кілька прикладів організації потоків приведені в табл. 2.1). При цьому потоки повинні узгоджуватися за часом з урахуванням термінів технологічних перерв.

На захватці виконання технологічних процесів можна організувати у вертикальному напрямку (по вертикально-висхідні) або горизонтальному (по горизонтально-висхідні), рис. 2.2.

Роботи за першою схемою здійснюються в основному з підвісних колісок і самохідних риштувань, по другий –зі приставних або самохідних риштувань.

Склад бригад для провадження робіт приймається в залежності від конструктивно-технологічних рішень теплозахисту, термінів виконання робіт, засобів підмоцнування, механізмів для подачі матеріалів і т.ін.

Таблиця 2.1. Склад процесів, що входять у потоки провадження робіт з утеплення стінових конструкцій

Номер потоку	Найменування робіт
У конструктивно-технологічних рішеннях при захисті теплоізоляційного матеріалу тонкостінними панелями	
I	Монтаж кріпильних деталей каркасу і напрямних. При необхідності влаштування антикорозійного захисту
II	Очищення поверхні стін від пилу і бруду. Укладання і кріплення теплоізоляційних плит. Влаштування, при необхідності, вітрозахисних перешкод
III	Монтаж лицевальних панелей

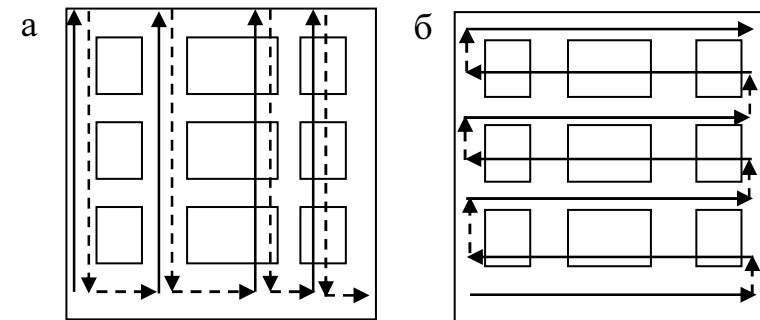


Рис. 2.2. Схеми виконання робіт на захватці
а - за вертикально-висхідною схемою;
б - за горизонтально-висхідною схемою;

Роботи з оздоблення фасадів можна розділити на підготовчі й основні.

До підготовчих робіт відносяться: пристрій тимчасових огорожень і навісів над входами в будинок; обрізка дерев; доставка будівельних матеріалів і конструкцій на будівельний майданчик і їхнє складування; установка засо-

бів підмоцнення, їхнє розбирання або пересування на наступну захватку; установка і розбирання підйомно-транспортного устаткування; очищення фасадів від пилу і бруду.

До основних робіт у залежності від конструктивно технологічного рішення теплоізоляції відноситься: монтаж кріпильних деталей, сіток, напрямних, лицевальних панелей; закріплення теплоізоляційних плит.

Віконні заповнення, теплоізоляційний матеріал, лицевальні панелі й елементи каркаса доставляються на будівельний майданчик у пакетах, а кріпильні деталі (анкери, болти, гайки і шайби) у шухлядах. Зберігання кріпильних деталей, теплоізоляційних матеріалів, повинне здійснюватися на складах, що знаходяться поблизу об'єкту та обов'язково обігрівається. Лицевальні панелі й елементи каркаса можуть зберігатися на відкритому повітрі під навісом.

Роботи на об'єкті повинні виконуватися відповідно до робочої документації, куди входять: специфікації на лицевальні вироби й елементи каркаса; монтажні (маркировочні) креслення фасадів; робочі креслення на окремі деталі і конструкції, їхнього кріплення до стіни.

Облаштованість фасадів у більшості конструктивно-технологічних рішень із захистом теплоізоляційного матеріалу тонкостінними лицевальними панелями виробляється в наступній технологічній послідовності:

- установка засобів підмоцнення, підйомно-транспортного й іншого устаткування для проведення робіт;
- очищення поверхні стін від пилу і бруду електрощітками з продувкою стисненим повітрям, розмітка і провешивание поверхні;
- нанесення на фасад будівлі геодезичними методами осей направляючих (для цього зручніше за все використовувати лазерний нівелір) і розмітка місць свердлення отворів;

- свердлення отворів перфораторами;
- установка анкерів розпірного типу і кронштейнів з попереднім їхнім закріпленням так, щоб їхня площина вирівнювалася по розбивним осям направляючих;
- при необхідності, пристрій антикорозійного захисту напрямних;
- установка направляючих, провішування їхніх поверхонь і повне закріплення елементів каркаса;
- добір і підготовка теплоізоляційних плит;
- установка і закріплення теплоізоляційних плит;
- у деяких випадках - пристрій перешкоди для повітря в повітряному прошарку;
- навішування лицевальних панелей і установка віконних обрамлень.

Монтаж лицевальних панелей роблять після установки направляючих і теплоізоляційних плит. Роботи з монтажу панелей починають з установки вертикальних маякових рейок, розташовуючи їх на відстані 10-15м, одна від одної. На рейках роблять розмітку всіх рядів облицювання. Одночасно встановлюють горизонтальні разбивочні рейки-порядовки з розміткою вертикальних швів плит облицювання. Потрібно відзначити, що роль маякових рейок можуть виконувати горизонтальні або вертикальні напрямні.

Монтаж лицевальних панелей у більшості випадків зручно починати з установки нижнього ряду. Це пов'язано з тим, що панелі наступного ряду можна легко вирівнювати. Це також зручно, коли необхідно по встановленому нижньому ряді тимчасово обперти встановлювані панелі в зв'язку з досить великою вагою деяких типів панелей. У першу чергу монтують кутові і маякові панелі, потім, по причалці - основні панелі ряду.

Для вирівнювання швів і надання їм визначеного розміру, застасовують шаблон-рійку завтовшки, відповідно розміру шва між панелями. Змонтовані панелі не повині

опиратися одна на одну, тому що це може привести до їх руйнування під час температурних деформацій. При монтажі панелей необхідно вести постійний контроль за рівністю швів по горизонталі і вертикалі, а так само за тим, щоб панелі не виходили з площини відносно один одного. Якість лицевальних рядів контролюють причалкою, схилом і рівнем.

Потрібно відзначити, що монтаж панелі вагою до 15кг здійснюється одним робітником, а вагою від 15 до 50кг двома робітниками. Такі роботи ведуться вручну. Краном виконується тільки подача матеріалів на засоби підмоцвання. Панелі вагою більше 50кг монтують за допомогою крана.

2.3. КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

Калькуляція трудових витрат (таблиця 2.2), що може бути використана при видачі наряду-завдання робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» [2] і Посібником до ДБН А.3.1-5-96 [3] по розробці ПОБ і ППР.

Таблиця 2.2. Калькуляція витрат праці

Обґрунтування норм по АВК-3	Роботи	Одиниця виміру	робіт	Норма часу на одиницю виміру люд.-год.	Витрати праці на весь робіт (трудомісткість) люд-дн	Розцінка на одиницю виміру, грн.	Вартість праці на весь робіт, грн.
				<u>робочих машиністів</u>	<u>робочих машиністів</u>		
1	2	3	4	5	6	7	8
Підсумок:					Σ		Σ

У графі 1 вказуються номери параграфів, таблиці, гра-

фи і позиції норми, прийнятої за відповідним збірником ЕНиР, наприклад, [6] або ДБН, наприклад, [7].

У ДБН і ЕНиР відсутні багато нових видів робіт. У цьому випадку варто використовувати параграфи «стосовно» по видам робіт максимально близьких за складом робочих операцій або оновлені версії програм для персонального комп'ютера (ПК) АВК-3 (Автоматизований випуск кошторисів), Тендер-контракт та ін.

У них окрім норми часу вказаний середній розряд робіт. В цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Він вказується в графі 5 графіка виробництва робіт (див. розділ 2.4). Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робітника 5 розряду, 1 - 4 - го і 1 робітника 2 розряду $[(5+4+2)/3 = 3,6]$.

У графі 2 приводиться перелік робіт, що відповідають прийнятому в технологічній карті з ув'язуванням до позицій, передбаченим збірником норм. У графі 3 проставляються одиниці виміру, які відповідають нормам, у графі 4 – полічені раніше загальні обсяги кожного виду робіт.

Відповідно до обраного пункту параграфу ЕНиР або ДБН у графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для робітників і для машиністів у люд.-год (див. додаток Е). У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

Якщо для механізованого процесу норма часу не приводиться, її обчислюють розподілом норми часу для робітників на кількісний склад ланки.

У графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників і для машиністів у люд.-дн. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), ділену на тривалість робочої зміни (8,0 години).

У графу 8 записують вартість витрат праці на весь обсяг робіт рівну добуткові об'єму робіт (графа 4) на розцінку (графа 7).

Наприкінці калькуляції проставляються підсумки по графі 6 і 8.

Для складання калькуляції рекомендується скористатися нормами, приведеними в додатку 5.

2.4. ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

Графік виконання робіт складається за формою, приведеної в таблиці 2.3, відповідно до нижчеподаних показників.

Таблиця 2.3. Графік виконання робіт.

Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Трудо-місткість на весь обсяг робіт, люд-дн	Склад ланки у зміні, машини, механізми	Кількість робочих днів, змін, годин	Графік виконання робіт								
						робочі дні, зміни, години								
1	2	3	4	5	6	7								
						1	2	3	4	5	6	7.....		

У графі 1 – «Найменування робіт» приводяться в технічній послідовності виконання всі основні, допоміжні і супутні робочі процеси й операції, що входять у комплексний процес, на який складена технологічна карта.

Графи 1, 2, 3 і 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 – «Склад бригади (ланки) у зміні, машини, механізми» приводиться кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу й операції. Він вибирається в залежності від трудомісткості, обсягів і термінів виконання робіт. Якщо роботи виконуються за допомогою механізмів, то в цій графі вказується найменування, тип, марка, кіль-

кість прийнятих будівельних машин і механізованих установок. При цьому необхідно прагнути зберігати постійним склад комплексних і спеціалізованих бригад на увесь час виконання робіт. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їхньої заміни в разі потреби.

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідних для виконання цієї роботи. Для цього необхідно розділити дані графі 4 на дані графі 5.

У тому випадку, якщо в результаті підрахунку виходить занадто велика кількість днів і роботу варто виконувати швидше, те надходять у такий спосіб:

1. Якщо роботи виконуються механізмами, то можна запланувати їхнє виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити тільки якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правил ТБ і охорони праці.

2. Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструмента і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників. Причому це збільшення повинне бути кратним складу ланки по нормі. Наприклад, було: 5 розряду – 1 чоловік, 4-ого – 2 чол., 2-ого – 1 чол. Тоді можна запланувати 5 розряду – 2 чоловік, 4-ого – 4 чол., 2-ого – 2 чол. Або 5 розряду – 3 чоловік, 4-ого – 6 чол., 2-ого – 3 чол. і т.д.

Після цього складається сам графік провадження робіт (графа 7). При цьому в кожному рядку проводиться лінія, що відповідає кількості днів по графі 6 і обраному масштабові.

У графіку робіт указуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їхня тривалість і взаємне ув'язування по фронту робіт і тривалості. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратною тривалості ро-

бочої зміни при однозмінній роботі або робочий добі при двох- і трьохзмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно врахувати розбивку всього обсягу робіт на захватки, технологічні яруси і т.п., а також вимогу нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У випадку якщо тривалості робіт на одній захватці або ярусі складають значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік за типовою захваткою. Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт з будинку в цілому і вказати її в примітці.

Для складання календарного графіка можливе використання сучасних програм по управлінню проектами для ПК. На кафедрі ТБВ є дві версії на російській мові. Це «SureTrak Project Manager Rus» и «Microsoft Project 98». Американською компанією Primavera Systems, Inc розроблено ще цілий ряд програм, але російської та української версій ще немає. Це – «Primavera Project Planner Professional (P4)», «Time Line 6.5», «Open Plan Professional» і ін.

Ці програми не тільки дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік проведення робіт, а й показати також, як і на мережній моделі: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Такі ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і т.п. І що саме головне – вони дозволяють вести оперативне планування в процесі робіт і миттєво вносити будь-які корективи.

Наочна лінійна форма графіка і наявність показників, характерних сітвовій моделі, у сполученні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і дуже корисними при реалізації будівельних проектів.

2.5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Техніко-економічні показники складаються за даними

калькуляції витрат праці і графіка проведення робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- нормативні витрати праці робітників (люд.-год) – за підсумком калькуляції;
- нормативні витрати машинного часу (люд.-год) – по підсумку калькуляції;
- заробітна плата робітників (грн.) – по підсумку калькуляції;
- заробітна плата механізаторів (грн.) – по підсумку калькуляції;
- тривалість робіт – за графіком;
- виробіток одного робітника в зміні, V_p

$$V_p = S / \sum T,$$

де: S – площа фасадів, m^2 ;

$\sum T$ – сумарна трудомісткість відповідно до підсумкового рядка графіка б калькуляції (чисельник), або графіка 4 графіка;

- витрати праці на $1m^2$ фасаду, T_i

$$T_i = \sum T / S,$$

- витрати машинного часу на облаштування $1m^2$ фасаду, $t_{\text{маш}}$

$$t_{\text{маш}} = \sum T_{\text{маш}} / S,$$

де: $\sum T_{\text{маш}}$ – витрати машинного часу відповідно до підсумкового рядка графіка б калькуляції (знаменник);

- вартість витрат праці на облаштування $1m^2$ фасаду, C_i

$$C_i = C / S,$$

де: C – загальна вартість витрат праці.

Вибір конкретного теплоізоляційного матеріалу виконується з урахуванням багатьох факторів, основними з яких є відпускна вартість, експлуатаційна стійкість і тру-

домісткість монтажу.

У зв'язку з великою кількістю теплоізоляційних матеріалів, що мають різну вартість і коефіцієнти теплопровідності, виникає задача вибору найбільш ефективного. В якості економічного критерію може служити вартість одного квадратного метра утеплювача стосовно до матеріалу стін, що утеплюються, і необхідним теплотехнічним параметрам.

Установлено, що для теплоізоляційних матеріалів спостерігається тенденція збільшення вартості квадратного метра стіни, що утеплюється, зі збільшенням щільності і міцності теплоізоляційного матеріалу. У той же час відомо, що використання теплоізоляційних матеріалів, що мають найбільші характеристики міцності, приводять до збільшення терміну служби теплосахисту. Це пов'язано з тим, що характеристики міцності плит є основними показниками, що характеризують їхню довговічність.

3. ПРИКЛАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДНИХ СИСТЕМ

3.1. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНТАЖУ ВЕНТИЛЬОВАНОЇ ФАСАДНОЇ СИСТЕМИ «СКАНРОК»

У 2000 році Українська будівельна фірма «Сканді» і фірма «Нордекс Технік Фасад» зі Швеції розпочали реалізовувати спільний проект з виробництва і впровадження фасадних систем МАРМОРОК [12].

В даний час продукція спільного підприємства виробляється на території України і випускається під торгівельною маркою «СКАНРОК» (SKANROK), що зробило її доступною і за ціною і за якістю.

Система «Сканрок» є ефективно вентиляваною фасадною системою для утеплення й облицювання знову зведеніх і реконструйованих будівель висотою до 100 м.

Система «Сканрок» - це вентилявана фасадна система, що складається з несучих гальванізованих цинком профілів і фасадного каменю. "Z" - профіль кріпиться до стіни розпірними дюбелями і служить для утримання утеплювача. Потім до "Z" - профілю кріпиться саморізами напрямний профіль для фіксації лицьової частини фасаду - каменів «Сканрок». Малоформатні фасадні камені навішуються на ортогональну підконструкцію за допомогою замків-засувок (рис. 3.1).

Камінь «Сканрок» – штучний. Він виробляється з гранітної крихти, цементу, фарбуючих добавок і обробляється водовідштовхувальним складом.

У проміжку між стіною і фасадним каменем розташовується теплоізоляція, що укладається на Z-образний профіль. У випадку нерівності стіни більш 10 мм на 1 м.п. необхідне застосування консолей, які дозволяють компенсувати перепади до 60 мм. Конструкція напрямного

профілю забезпечує повітряний канал між утеплювачем і лицьовою поверхнею фасаду завтовшки 15 мм.

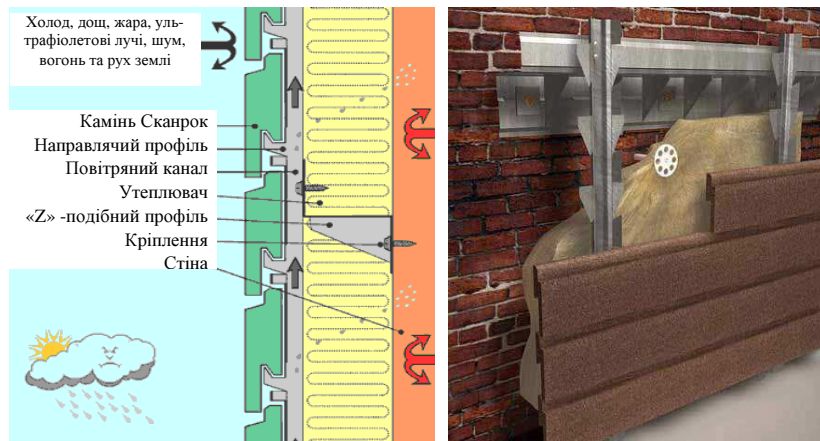


Рис. 3.1. Схема вентилязованого фасаду СКАНРОК

Z-подібні профілі кріпляться до стіни на відстані не більше 0,6м один від одного. Існують будівельні ситуації (кут будівлі, віконні, дверні прорізи), де ця відстань коректується в меншу сторону. Частота кріплення консолей – у відповідності зі статичним розрахунком.

Напрявні профілі кріпляться до Z-подібного на відстані один від одного максимально 0,3м. Іноді ця відстань зменшується (віконні, дверні прорізи).

Природний потік повітря в каналі забезпечує вентиляцію, яка виводить вологу з утеплювача і стіни. Завдяки цьому зменшується зволоження стінової конструкції, і забезпечуються високі і стабільні показники опору теплопередачі різних типів конструкцій стін. Так за даними натурних досліджень аналогічної фасадної системи, які були проведені Центром енергозбереження КиївЗНПЕП у 1998 р., коефіцієнт опору теплопередачі на стіні з важкого бетону товщиною 160 мм склав $2,6-2,7 \text{ м}^2/\text{оc}/\text{Ут}$ [10].

Система «Сканрок» ефективно виконує функцію звукоізоляції і звукопоглинання. Значення індексу звукоізоляції від повітряного шуму знаходиться в межах 57дб. Конструкція системи дозволяє захистити лицьову частину фасаду від впливу природних усадок будівлі і невеликих сейсмічних процесів. Це досягається за рахунок:

- технологічних зазорів між отворами в профілях і діаметром елементів кріплення;
- еластичності Z – профілю;
- не жорсткого кріплення каменю на напрямних профілях.

Монтаж системи не має потреби в передмонтажній підготовці стін для вирівнювання, очищення і сушіння. Монтаж не містить «мокрих» процесів, що дозволяє виконувати його цілорічно. При експлуатації начіпних вентилязованих фасадних систем немає необхідності в проведенні спеціальних ремонтних і експлуатаційних робіт. Ця умова виконується за рахунок використання довговічних, високоякісних, архітектурно-виразних матеріалів і конструкцій.

У випадку фізичного руйнування лицьовального матеріалу або підоблицювальних конструкцій система дозволяє виконати їхню заміну локально, без значних капіталовкладень і без погіршення архітектурного виду будівель. Архітектори, конструктори і будівельники високо оцінили переваги начіпної вентилязованої фасадної системи «СКАНРОК». Необхідно сказати, що система «СКАНРОК» є універсальною, практично, для всіх типів будівель.

Особливо хотілося відзначити, що фасадна система «СКАНРОК» ідеально вирішує проблему панельного домобудівництва за новими нормативами теплоопору. Високий рівень технологічності системи відповідає сучасним темпам будівництва і дозволяє при мінімальній кількості персоналу робити оздоблення будівель потоковим методом, відмовитися від використання додаткових площ,

спеціалізованого устаткування, здійснювати реконструкцію об'єктів без відселення мешканців.

Відповідно до досліджень КиївЗНШЕП, використання фасадів «Сканрок» на стандартних стінах з бетону забезпечує коефіцієнт теплового опору 2,5, що відповідає товщині такої стіни 1,5 м.

Монтаж системи здійснюється за допомогою індивідуального рихтування або підвісних колісок, що дає можливість легко утеплювати висотні будівлі.

Спеціальна конструкція профілю гарантує монтаж на нерівних стінах, твердість і надійність системи на будівлях висотою до 100 м.

Монтаж системи (рис. 3.2) починає з установки на стіні кронштейнів, оригінальна конструкція яких дозволяє здійснювати плавне рихтування елементів фахверка на велику глибину (до 150 мм) таким чином, вирішується проблема скорочення типорозмірного ряду підоблицювальних конструкцій, завдяки чому значно спрощується процес монтажу.

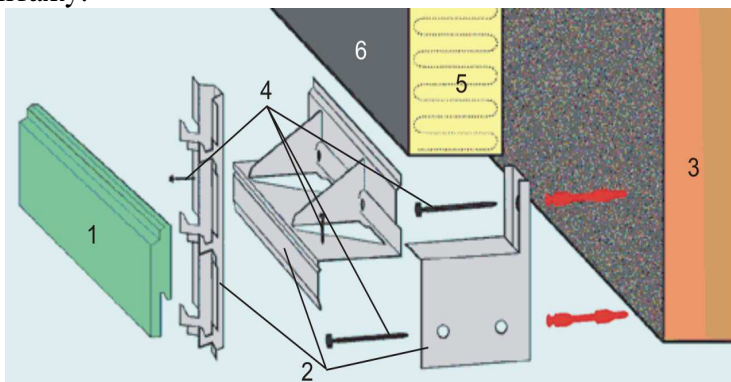


Рис. 3.2. Схема монтажу каркасу

1-фасадна декоративна панель; 2-елементи каркасної конструкції; 3- несуча стіна; 4-кріплення; 5-теплоізоляційний шар; 6-вітрозахисна мембрана

Наступний етап — монтаж плит утеплювача. Щоб

уникнути «сповзання» плит теплоізоляції й утворення між ними «містків холоду», у системі передбачена додаткова фіксація плит притискуючими планками кронштейнів. При цьому максимальна товщина використовуваного утеплювача може бути 250 мм. Це забезпечує можливість експлуатації системи в будь-яких кліматичних умовах. Крім того, що підвищується надійність фасаду в цілому, відпадає необхідність застосування у великій кількості дюбелів тарілчастого типу, а це веде до помітного здешевлення системи.

Закріпивши утеплювач, приступають до установки на кронштейни вертикальних несучих профілів, іменованих у системі напрямними. Після їх виставлення відповідно до площини починається монтаж облицювання. Монтаж системи виробляється знизу нагору.

3.1.1. Область застосування

Область застосування системи - від коттеджного до багатоповерхового будівництва на будівлях до 100 метрів.

На думку виробників життєвий цикл даної системи розрахований на 100 років експлуатації в самих жорстких кліматичних умовах.

Штучний камінь «Сканрок» має (гладку і шорсткувата) і широку колірну гаму (рис. 3.3)

Штучний камінь «Сканрок» має зовнішній вигляд природного каменю з імітацією цегляної кладки. Камінь має монтажний шов шириною 10 мм і поперечний монтажний шов з фаскою.

Обрамлення віконних і дверних прорізів може мати різне виконання. В якості альтернативи каменю «Сканрок» застосовуються плоскі або фасонні елементи обрамлення з оцинкованого металу з полімерним покриттям різних кольорів або спеціально виготовлені декоративні деталі об-



Рис. 3.3. Кольорова гама каміння
«СКАНРОК»

рамлення з різних матеріалів (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Декоративні деталі обрамлення.

Інженерне забезпечення монтажних робіт повинне включати установку звичайного або самохідного риштування, колісок (рис. 3.5) або підмощювання.



Рис. 3.5. Робочий момент монтажу фасадної системи з використанням колісок

3.1.2. Технологія виконання робіт.

Підготовка поверхні фасаду будівлі. Підготовка до монтажу нового облицювання починається з візуального та інструментального обстеження поверхні фасадів зі складанням відповідного акту. За результатами візуального огляду приймається рішення по очищенню зовнішніх стін будівлі від: – старої штукатурки, якщо раніше фасад був оштукатурений; – плиткових матеріалів і розчину, який скріплює їх із кладкою стін, якщо фасад був виконаний з керамічної або іншої плитки; – розчину, що виступає зі швів бетонних панелей або блоків; – інших незв'язаних з основною стіною матеріалів (випадкових розчинних наливів, що виступають назовні кріплення виробів і т.п.).

Крім того, з фасадів будівлі повинні бути зняті всі спеціальні пристрої: водостіки, кронштейни, антени, вивіски, трубопроводи, кабелі і т.п. За результатами інструментального обстеження встановлюються відхилення поверхні зовнішніх стін будівлі від вертикалі й у горизонтальному напрямку. При необхідності, на стінах встановлюються спеціальні мітки з вказівкою розміру відхилення, який необхідно передбачити і ліквідувати при монтажі металевого каркасу нового фасаду.

Монтаж металевого каркасу. (консоль, опорних профілів і монтажних шин). Монтаж системи здійснюється за допомогою підвісних колісок або індивідуальних риштувань. При цьому фасад розбивається на кілька захваток. На кожній захватці організують роботу бригади, що складає з чотирьох ланок. В кожній ланці по 2 робітника..

Перед початком монтажу металевого каркасу виконується розмітка зовнішніх стін будівлі для установки дюбелів з метою наступного скріплення каркаса зі стіною. Зазначена розмітка виконується відповідно до робочого проекту фасаду будівлі. При цьому кількість дюбелів, глибина їх наступного засверливання і їхні розміри визначаються в залежності від матеріалу стіни.

Після виконання розмітки виробляється засверлювання в стіну будинку й установка дюбелів. Далі виробляється установка консолей або опорних профілів (при товщині теплоізоляції не більше 100 мм) і їх кріплення до стін будівлі. Це найбільш відповідальний елемент монтажних робіт. Перед його виконанням необхідно відповідно до встановлених міток натягнути на стінах будівлі робочі шнури в горизонтальному і вертикальному напрямках.

Елементи каркасної конструкції під облицювання прикріплюються до зовнішніх стін за допомогою саморізів і дюбелів. **Пристрілювати каркаси забороняється.**

При кладці стін з цегли (керамічної, силікатної) з вертикальними порожнечами необхідно заздалегідь, ще в будівельних умовах, додатково перевірити можливості закріплення тих або інших дюбелів у конкретному кладочном матеріалі.

Необхідно також провести іспит на висмикування дюбелів із кладки, що облицюється. Испити повинні проводитися на тім об'єкті, що передбачається облицювати з застосуванням дюбелів як кріпильні елементи для каркасів під облицювання.

Категорично забороняється свердити отвори для дюбелів у пустотілих блоках за допомогою перфоратора.

Не можна встановлювати кріпильні елементи у шви кладки; відстань від точки установки дюбеля до ложкового шва повинне складати не менш 3,5см, до тичкового шва - 6см. Відстань від точки установки до краю конструкції залежить від діаметра дюбеля.

У залежності від конкретних умов, приблизно 3% усіх установлених дюбелів (не менше трьох штук) повинні бути перевірені на величину крутячого моменту, необхідного для вгвинчування шурупа.

Глибина анкерування повинна складати не менш $d \times 10/2$ (d-діаметр дюбеля). Виходячи з цієї умови, глибина закладення дюбеля діаметром 10мм повинна бути мінімум 50мм. Глибина отвору, що просверджується в основі для установки дюбеля, повинна бути на 10мм більше глибини закладення дюбеля; до установки дюбеля отвір варто очистити від пилу і дрібних часток висвердленого матеріалу.

У якості додаткової антикорозійної міри на оцинковані голівки дюбельних шурупів необхідно установити спеціальні захисні ковпачки або пофарбувати їх антикорозійною фарбою.

Після установки опорних конструкцій (консоль або опорних профілів) перевіряється забезпечення площини фасаду. Після цього складається відповідний акт посвідчення схованих робіт і дається дозвіл на подальший монтаж каркасу.

При кріпленні консолей (або опорних профілів) до стіни будівлі для забезпечення їхнього проектного положення можуть установлюватися регулюючі трубчасті шайби необхідного розміру, що компенсують нерівності фасаду. В окремих випадках, при серйозних дефектах фасаду, замість трубчастих шайб може встановлюватися (перед монтажем консолей) і кріпитися до стіни будівлі, що вирівнює каркас, як правило, з дерев'яних брусків, просочених вогнезахисними і антисептичними складами.

Однак, установка такого каркасу є крайньою мірою і потребує розробки спеціального проекту (ППР на вирівнювання). Кріплення консолей (опорних профілів) до стіни будівлі виконується з використанням спеціальних гвинтових саморізів, що закручуються в раніше встановлені дюбелі. При цьому, між стіною будівлі і металевим каркасом установлюються текстолітові, поліпропіленові або інші не провідні тепло (або холод) шайби з метою уникнути проявів мостиків холоду в огорожуючих конструкціях будівлі.

Послідувача установка горизонтальних опорних профілів і вертикальних монтажних шин і їхнє взаємне скріплення виконується відповідно до проекту.

Після закінчення монтажу каркасу перед встановленням панелей «СКАНРОК» виробляється додаткова, контрольна перевірка забезпечення площинності фасаду будівлі.

Монтаж теплоізоляції виконується після встановлення горизонтальних і до монтажу вертикальних опорних профілів (рис. 3.6). Ізоляція фасаду будівлі може секціону-

ватися як по висоті, так і по його довжині.



Рис. 3.6. Монтаж теплоізоляції з використанням самохідних підмостей

Перед укладкою кожної секції ізоляції в надцокольній частині будівлі встановлюється спеціальний горизонтальний цокольний профіль у виді коритоподібного металевого (оцинкованого) елемента, що закріплюється на основному каркасі або, при необхідності, до стіни будівлі.

Ширина цокольного профілю повинна бути не менше прийнятої товщини теплоізоляції. Установлюється цокольний профіль відповідно до проекту, дотримуючись зазору між сусідніми цокольними профілями 2-3мм, і закріплюється дюбелями через 30см (рис. 3.7).

У місцях нещільного примикання цокольного профілю до стіни необхідно установити відповідні по товщині підкладкові шайби (рис. 3.8).

З'єднуються цокольні профілі між собою за допомогою пластикових сполучних елементів.

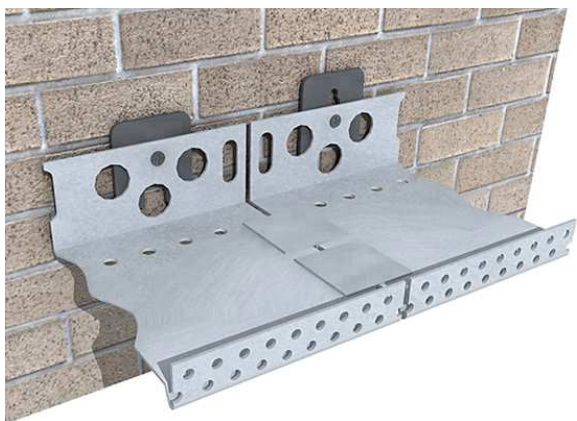


Рис. 3.7. Установка цокольного профілю



Рис. 3.8. Установка сполучних елементів і підкладкових шайб

На кутах будівлі стикаються цокольні профілі косими зрізами і з'єднуються за допомогою пластикових сполучних елементів (мал. 3.9).

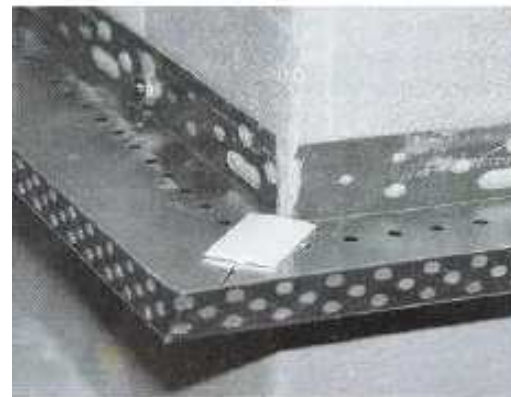


Рис. 3.9. Формування кута цокольним профілем

Після установки цокольних профілів виконується укладання теплоізоляції по напрямку знизу нагору. Рекомендується застосовувати плитну теплоізоляцію невеликої товщини (до 50 мм), що встановлюється в кілька рядів по товщині з перев'язкою швів. При цьому усі шви повинні бути забиті тією ж ізоляцією, без утворення порожнин.

Зовнішня поверхня теплоізоляції повинна в точності збігатися з зовнішньою поверхнею опорних профілів. При нерівній поверхні фасаду будівлі всі зазори між стіною будівлі і теплоізоляцією повинні бути заповнені тією ж ізоляцією, таким чином, щоб не утворилося яких-небудь неорганізованих повітряних проміжків.

Після укладання теплоізоляції, при необхідності, виконується її покриття вітровологозахисною плівкою. На торцевих ділянках секції плівка заводиться за утеплювач на повну його товщину. Стики секції також повинні бути теплоізовані без утворення «містків холоду», що повинно бути спеціально передбачено проектом провадження робіт (ППР).

Монтаж панелей «СКАНРОК». Перед монтажем па-

нелей у нижній надцокольній частині металевго каркасу встановлюється, вентиляційний профіль, що перекриває повітряний зазор і закріплюється на опорних профілях і монтажних шинах.

Вентиляційний профіль являє собою коритоподібний металевий (оцинкований) елемент, перфорований для відведення вологи по усій своїй довжині. Середня маса каменя «СКАНРОК» - 40 кг/м².



Рис. 3.10. Монтаж панелей облицювання

Монтаж панелей ведеться знизу нагору, послідовно ряд за рядом (рис. 3.10). Звичайно монтаж починається з куткових плиток, що оформляють і фіксують кути фасаду будів-

лі. Кожен ряд панелей вирівнюється спеціальним приладом. Панелі розрізаються до потрібних розмірів алмазним інструментом.

При монтажі панелей необхідно стежити за тим, щоб повітряний зазор між панелями і теплоізоляцією був чистий і не мав ніяких сторонніх включень.

Улаштування різних елементів фасаду. У місцях, де система підходить до балконів, карнізів, прорізів і інших елементів фасаду, що виходять з його площини, встановлюються, передбачені проектом, спеціальні профілі з пофарбованої оцинкованої листової сталі (рис. 3.11).

Профілі можуть кріпитися саморізами до каркасу системи або спеціального каркасу, а також дюбелями з гвинтами, що угвинчуються, до бетонних, цегельних або інших конструкцій фасаду.

Усі відкриті частини системи, особливо її верхні поверхні, повинні бути захищені від атмосферних опадів спеціальними козирками з оцинкованої сталі, що прикріплюються до металевго каркасу або до стіни будівлі.

Проект провадження робіт (ППР) повинний закінчуватися розділом по техніці безпеки при виконанні фасадних робіт.

На рис. 3.12 показані приклади облицювання фасадів системою «СКАНРОК».



Рис. 3.11. Оздоблення віконного отвору



Рис. 3.12. Фасади, облицьовані системою «СКАНПРОК»

3.2. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ ОБЛИЦЬОВАНЬ

Фасадні системи з використанням металевих облицьовань – це раціональний спосіб обробки стін будівель різного призначення. Використання металевих фасадних панелей при новому будівництві та при реконструкції старих будівель дозволяє надати безликій стіні сучасний вигляд. Панелі монтуються на стіни будівлі легко і швидко. Облицьовальні роботи можуть виконуватися при будь-яких погодних умовах. У більшості випадків виконується попереднє утеплення обгороджувальних конструкцій будівлі.

Технологічна схема монтажу металевого облицьовання наведена на рис. 3.13.

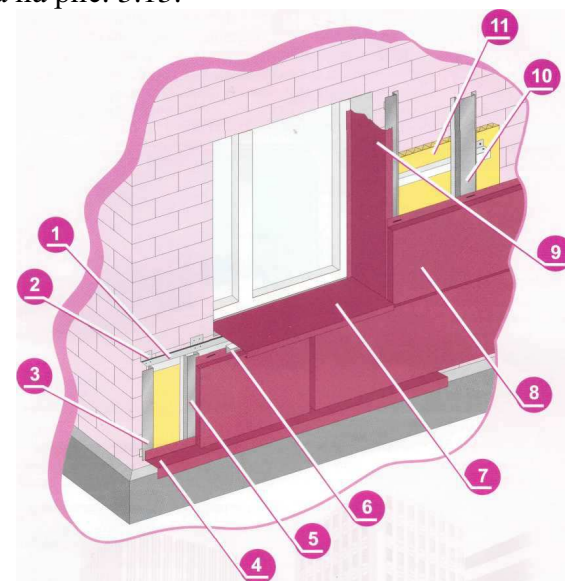


Рис. 3.13. Технологічна схема монтажу металевого фасадного облицьовання

1- несучий профіль; 2-кронштейн; 3-профіль Z-подібний; 4-злив цокольний; 5-профіль каплюючий проміжний; 6-профіль гнутий (підвіконний); 7- віконний злив; 8-фасадна касета; 9-планка віконна; 10-профіль каплюючий основний; 11-утеплювач

Згідно з наведеною вище класифікацією до металевих облицювань відносять панелі-касети, металевий сайдинг (панелі, які імітують дощате обшивання), профнастил (хвилясті листи) і лінійне фасадне облицювання.

Варіанти монтажу металевих фасадних облицювань можуть бути: листовими, панельними і касетними (рис. 3.14).

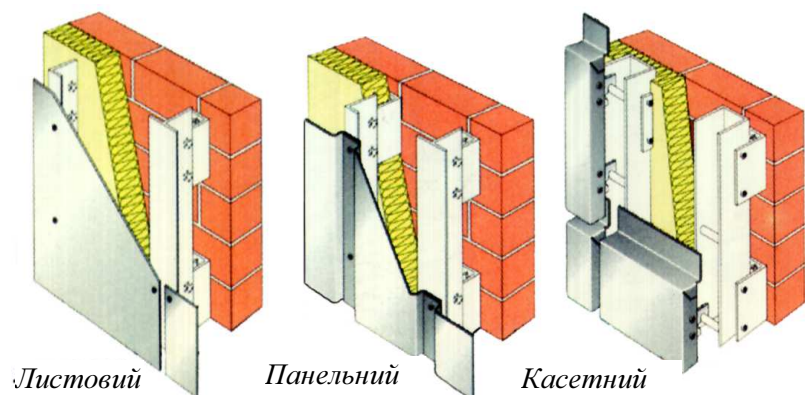


Рис. 3.14. Основні варіанти монтажу металевих фасадних облицювань.

Далі розглянутий приклад послідовності улаштування фасадів з використанням металевих облицювань.

Перш за все необхідно ретельно розмітити стіну, витримуючи при цьому задану проектувальником відстань між кріпильними кронштейнами (по горизонталі 400-600мм і по вертикалі 1200 -1600мм).

Кронштейни кріпляться до стіни за допомогою анкерів (рис. 3.15 - 3.16). Далі виготовляється каркас (решетування) з дерев'яних брусків, або металевих направляючих. У даному випадку товщина бруска або висота направляю-

чих повинні бути приблизно на 30 мм більше ніж товщина укладеного утеплювача.

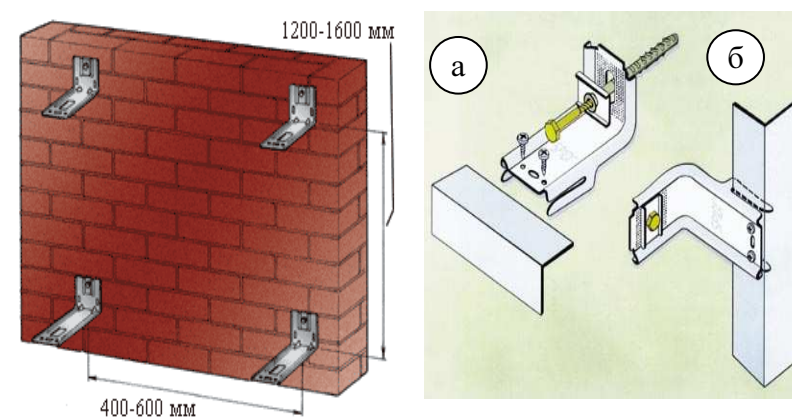


Рис. 3.15. Установка кронштейнів
а - під горизонтальний каркас;
б - під вертикальний каркас

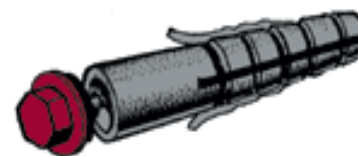


Рис. 3.16. Комплект кріплення для кронштейну

Решетування під сайдинг виконується вертикально, а під профнастил – горизонтально.

Утеплювач слід розташувати між несучими елементами каркаса таким чином, щоб забезпечити найбільш щільне його прилягання і тим самим виключити утворення щілин. Плити утеплювача закріплюються на поверхні стіни тарілчастими дюбелями з пластмасовими або металевими сердечниками (рис. 3.17). Кріпильний елемент повинен мати шайбу достатньої площі для притискання плит.

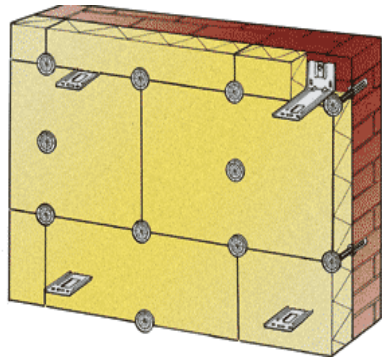
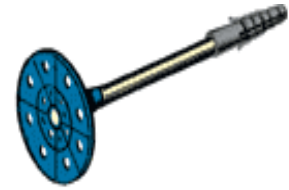


Рис. 3.17. Монтаж утеплювача



Тарілчастий дюбель для кріплення утеплювача

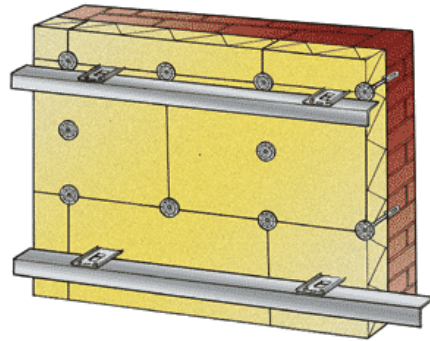


Рис. 3.18. Монтаж горизонтального профілю

Горизонтальні профілі решетування кріпляться до кронштейнів саморізами (рис. 3.18).

Конструкція кронштейну припускає можливість вирівнювання горизонтального решетування до 30 мм для створення рівної поверхні під панелями. Якщо цього недостатньо, потрібно установити

кронштейн більшої довжини. Монтаж облицовальних панелей починається з закріплення стартової планки (для сайдингу) або відливу цоколя (для профнастилу). Подальший монтаж сайдингу виконується знизу догори.

Листи сайдингу кріпляться алюмінієвими цвяхами із широким капелюшком (до дерев'яного решетування) або саморізами (до металевих направляючих) (рис. 3.19).

Листи профнастилу кріпляться до решетування за допомогою саморізів з неопреновою прокладкою, які пофарбовані в кольори профілю (рис. 3.20).

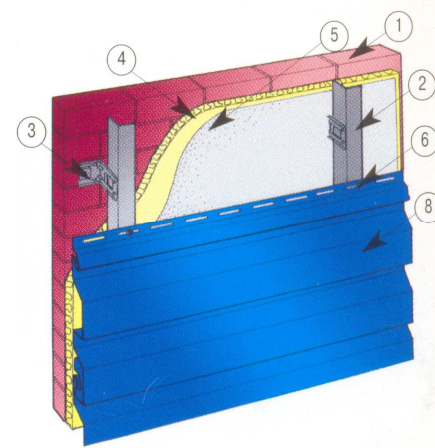


Рис. 3.19. Схема монтажу сайдингу

1-стіна; 2-профіль Г-подібний 60×44 (3мм); 3-кронштейн кріпильний; 4-утеплювач; 5-вітрозахисна плівка; 6-саморіз; 7-профнастил; 8-сайдинг

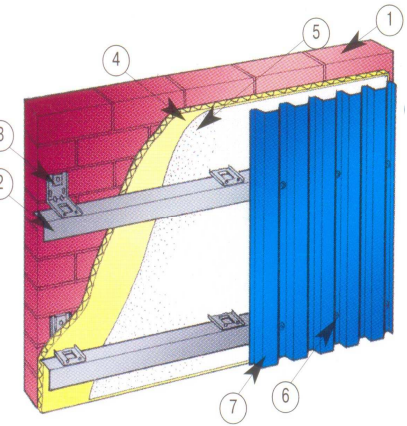


Рис. 3.20. Схема монтажу профнастилу

Матеріал облицювання ріжеться ручними або електричними ножицями, ножівкою по металу або електроінструментом.

Внутрішні і зовнішні кути кріпляться до зовнішнього облицювання фасаду за допомогою стикувальної планки.

Дверні і віконні укоси, а також відливи кріпляться до панелей облицювання фасадів та до віконних або дверних коробів; стики зашпаровуються силіконовим герметиком.

Система облицювання фасаду з використанням *панелей-касет* призначена для обробки фасадів нових будівель або будівель, які підлягають реконструкції. Фасадні панелі-касети можуть бути різних розмірів з відкритим або закритим способом кріплення. Максимальний розмір панелей – приблизно 800×1900 мм (визначається типом, орієнтацією і глибиною панелі).

На сформовану горизонтальним решетуванням площі-

ну (див. рис. 3.18) монтується вертикальне решетування з капелюшного профілю 80 (рис. 3.21). Основні профілі вертикального решетування йдуть по вертикальних стиках фасадних панелей. При цьому повинна чітко витримуватись відстань між профілями.

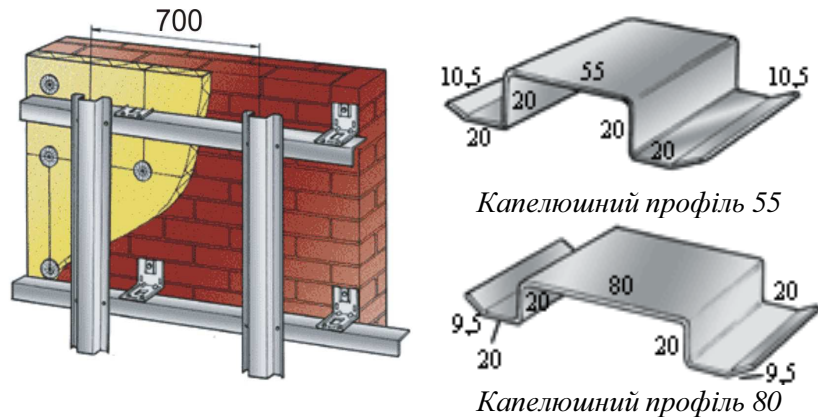


Рис. 3.21. Монтаж вертикального решетування

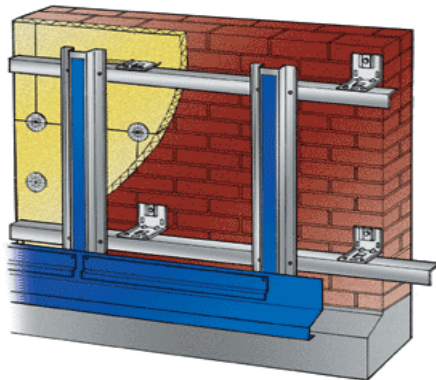


Рис. 3.22. Монтаж цокольного відливу і початкової планки

У разі, якщо ширина панелі більша ніж 700мм, то між основними профілями додатково встановлюються проміжні профілі (капелюшний профіль 55).

До низу решетування прикріплюється цокольний відлив і початкова планка (рис. 3.22).

Кріплення пане-

лей може бути видиме і невидиме. Монтаж панелей з невидимим кріпленням виконується знизу догори. Низ фасадної панелі кріпиться в замок з початковою планкою, а верх панелі закріплюється саморізами. Наступна панель своєю нижньою частиною кріпиться саморізами з верхньою частиною попередньо встановленої панелі (рис. 3.23). Ширина вертикального проміжку між панелями залишається в межах 5-30мм. Для спрощення монтажу використовується шаблон по бажаній ширині стику.

Монтаж панелей з видимим кріпленням ведеться також знизу догори, зліва направо. Панель кріпиться саморізами за лівий та нижній фальці, а потім накладається і кріпиться наступна панель (рис. 3.24). Саморізи мають голівки пофарбовані в колір панелі. Для фасадних панелей такого типу початкова планка не потрібна.

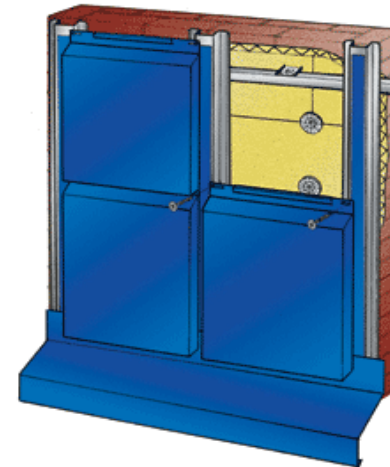


Рис. 3.23. Монтаж панелей з невидимим кріпленням

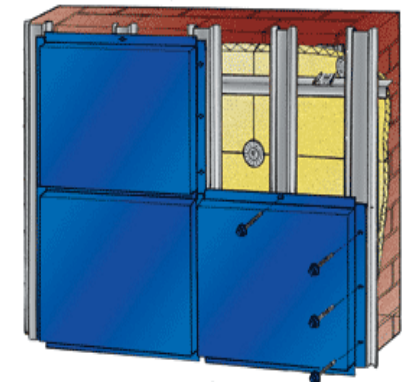


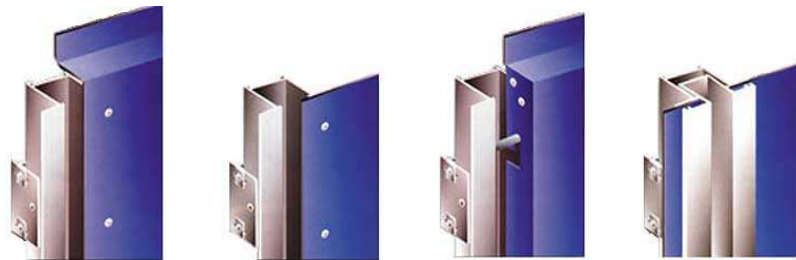
Рис. 3.24. Монтаж панелей з видимим кріпленням

Панелі ріжуться ножицями, ножівкою по металу або висічним електроінструментом.

Внутрішні та зовнішні ребра кріпляться до зовнішньої обшивки фасаду за допомогою заклепок або саморізів.

Дверні і віконні відкоси, а також відливи кріпляться до панелей обшивки фасадів та до віконних або дверних коробок. Стики зашпаровуються силіконовим герметиком.

Приклади найбільш розповсюджених способів кріплення металевих облицювань на алюмінієвий профіль наведені рис. 3.25.



Заклепувальний метод кріплення панелей з підгинанням *Заклепувальний метод кріплення панелей* *Касетний метод кріплення панелей* *Кріплення панелей притискним профілем*

Рис. 3.25. Методи кріплення металевих облицювань

Варіанти стінового огороження з касетного профілю з різними видами утеплювачів та фасадного облицювання наведені в розділі 3.5.

3.2.1. Фасадні облицювання з алюмінієвих композитних матеріалів

Фасадні облицювання з алюмінієвих композитних матеріалів успішно застосовуються у світі в якості декоративної обробки фасадів вже понад 30 років [13,14,15]. На українському будівельному ринку вони представлені вже біля п'яти років.

Вони мають вигляд «пирога», який складається з двох попередньо пофарбованих алюмінієвих листів товщиною

від 0,2 до 0,5мм з пластиком (поліетилен низької густини) або негорючим мінеральним прошарком між ними товщиною від 2,0 до 5,0 мм (рис. 3.26). Матеріал виробляється у вигляді безперервної стрічки, що дозволяє відрізати листи необхідного розміру, та призначений, в основному, для архітектурно-будівельного використання. Загальна товщина листа складає від 3 до 6 мм, максимальна ширина – 1600мм, максимальна довжина – 7000 мм. У різних виробників розміри можуть відрізнятися одне від одного.



Рис. 3.26. Структура композитного матеріалу

Композитні матеріали поєднують у собі кращі властивості компонентів, з яких вони складаються: від пластику - мала вага, від металу – міцність. Хіміко-механічне поєднання додає матеріалові високу однорідність. Спеціальне покриття охороняє від корозії, кислотного середовища та абразивного зносу. Синтез переваг пластику і металу відкриває нові можливості для дизайнерів і архітекторів.

З композитних матеріалів може бути виконана будь-яка криволінійна форма – з гострими і закругленими ребрами. Це дає проектувальникові величезні можливості по створенню архітектурної пластики фасаду, у т.ч. і з імітацією під натуральний камінь. Складні криволінійні форми, які неможливо втілити в камені, з легкістю можуть бути виконані з композитних матеріалів (рис. 3.27).

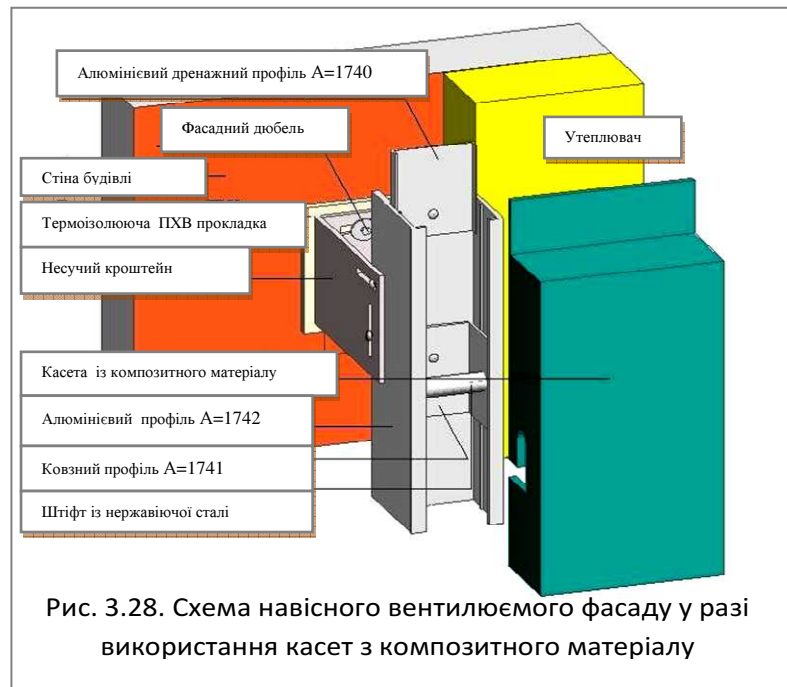
В якості облицювального композитного матеріалу для вентильованих фасадів використовуються касети і панелі. Панель після виготовлення готова до установки безпосередньо на фасад будівлі. Значні розміри панелей значно спрощують їх

монтаж та скорочують терміни проведення робіт.



Рис. 3.27. Вироби, які виготовлені з композитного матеріалу

При облаштуванні фасадів до стіни будівлі кріпиться несучий алюмінієвий каркас, потім укладається утеплювач, після чого на каркас «навішуються» композити у вигляді плоских панелей або касет, які сформовані з панелей (рис. 3.28).



Вони можуть кріпитися до підоблицювальної конструкції різними способами: клепоквим і клепоквим з підгнанням; за допомогою кріпильного профілю; касетним способом (на болтах, начіпне кріплення).

Плоскі панелі фіксуються по периметру шляхом защемлення між омега-профілями. Монтаж касет здійснюється зліва направо з допомогою прикручування оцинкованими саморізами до омега-профілю. Системи кріплення і монтажу композитних облицювань дозволяють виконувати роботи в будь-яку пору року та у стислий термін. Монтаж касет може здійснити одна людина завдяки невеликій масі матеріалу.

Вивчення і порівняльний аналіз технічних характеристик різних фасадних матеріалів дозволили скласти діаграму, представлену на рис. 3.29. На діаграмі видно, що композитні матеріали при однаковій жорсткості зі своїми аналогами мають найменшу вагу одного квадратного метру.

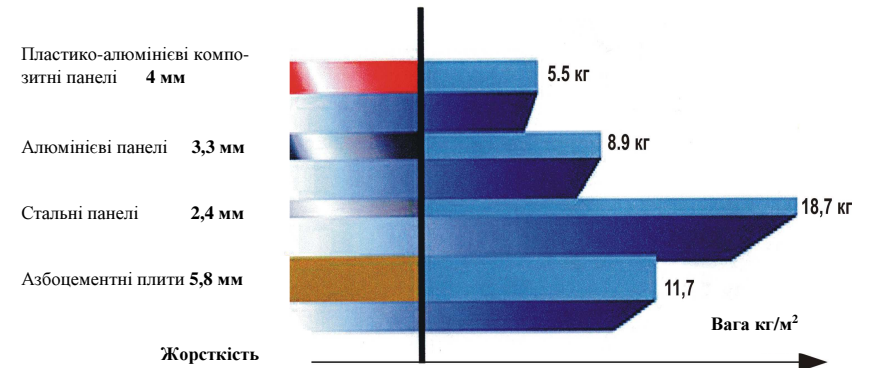


Рис. 3.29. Діаграма порівняння товщини і ваги фасадних матеріалів при однаковій жорсткості

Друга особливість композитного матеріалу полягає у тому, що за рахунок його властивостей при монтажі касет немає необхідності залишати зазори між касетами для ком-

пенсації впливу температурних коливань, що дозволяє надати фасадів монолітний вигляд і полегшити монтаж.

В свою чергу третя особливість це те, що при застосуванні виробів з композитних матеріалів для вентилязованих фасадів відбувається значне покращення звукоізоляційних властивостей стін. Наприклад, звукоізоляція стіни з легкого бетону при облицюванні збільшується в 2 рази. Матеріал здатен також послаблювати вібрацію (унаслідок відсутності резонансу). У порівнянні з алюмінієвими листами фактор звуко- та вібропоглинання вище майже в 6 разів.

Алюмінієві композитні панелі застосовуються для внутрішніх і зовнішніх облицювань стін, облицювання колон, облицювання несучих сталевих конструкцій, виготовлення внутрішніх перегородок, а також дорожніх знаків і рекламних щитів.

Облицювальні вироби з легких композитних матеріалів широко використовуються також і при реконструкції будівель. Вони дозволяють надавати старим спорудам сучасний вигляд.

Усього у світі нараховується більше 50 марок композитних матеріалів, найбільш популярні з яких: Dibond, Alucobond, Reybond, Alpolic, Акуbond і Goldstar.

В Україні фасадні системи з композитних панелей європейських виробників пропонують фірми «Кон-Рен» і «Іл-Пром» (алюмінієві фасадні системи Luxalon та Reunobond), ТОВ «Алес Буд Алюмініум» (Представництво концерну ALCAN в Україні), «Фастех» (фасадні системи Lofatec, Extoriet, Pflaum), НП «Алютрейд» (алюмінієві системи Heroal) та інші.

Донедавна найбільшою популярністю у світі користувалися композитні панелі німецьких виробників. Однак не дуже давно конкуренцію на ринку будівельних і оздоблювальних матеріалів їм склали аналогічні матеріали китайського виробництва. Виконані по останнім технологіям

і на сучасному обладнанні від ведучих заводів Західної Європи і США, композитні панелі Alucobond (Алюкобонд) з Китаю нітрохи не поступаються в якості своїм знаменитим «побратимам». Матеріал виготовляється заводом алюмопластикових конструкцій «Jinxiang».

Усі виробничі процеси контролюються комп'ютерами: хіміко-синтезна обробка, нанесення покриття, обробка пластикових панелей, листове з'єднання. Від аналогічної продукції, композитні панелі Китайських виробників, вигідно відрізняються, насамперед, поєднанням високої якості з невисокою ціною. В іншому ж цей матеріал мало чим відрізняється від відомих аналогів.

Офіційним дистриб'ютором в Україні заводу алюмопластикових конструкцій «Jinxiang» є фірма «ФЛАГ-МАН».

Структура композитної панелі Алюкобонд представлена на рис. 3.30, а схема підвісної фасадної системи з використанням композитного матеріалу – на рис. 3.31.



Рис. 3.30. Структура композитної панелі Алюкобонд

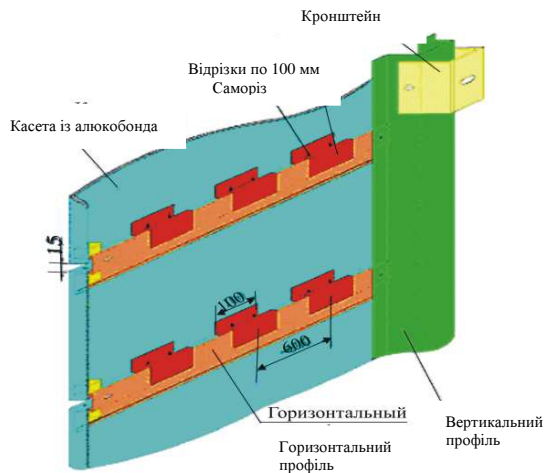


Рис. 3.31. Схема підвісної фасадної системи Алюкобонд (вид зсередини)

В технології обробки панелей використовуються механічні властивості матеріалу, що має твердість, стійкість до ударів, механічним ушкодженням, тискові, у той же час високоеластичний і легко згинається. Ці властивості дають можливість трансформації плоского листа в будь-яку об'ємну форму, яка досягається за допомогою фрезювання з наступним згинанням і гнуттям (таблиця 3.3). Це дозволяє при облицюванні будинків швидко надавати листам форму начіпних панелей і різноманітну опуклу форму, створювати архітектурні елементи, рекламні конструкції і т.і.

Алюкобонд задовольняє досить суворим критеріям, які пред'явлені до будівельних матеріалів відповідними органами, що ліцензують, у десятках розвинутих країн світу. В Австралії, Англії, Данії, Швеції, Німеччині, Італії, Швейцарії, Японії, США та у багатьох інших країнах, у тому числі й в Україні, Алюкобонд відповідає всім протипожежним і гігієнічним державному і міжнародному стандартам.

На рис. 3.32. представлені фасади деяких об'єктів, при облицюванні, яких використовувалися композитні матеріали.











Рис. 3.32. Об'єкти з фасадами з композитних матеріалів

Таблиця 3.3. Види обробки Алюкобонд

<p><u>Розпилювання</u> виконується за допомогою пилки вертикального типу, дискової пилки або ручного лобзика.</p>	<p><u>Розрізування</u> здійснюють за допомогою гильйотинних ножиців</p>	<p><u>Клепання</u> за допомогою заклепок різних типів і звичайного інструменту для клепання.</p>	<p><u>Свердління</u> отворів для кріплень за допомогою свердла для алюмінієвого листа і пластикових панелей.</p>

Продовження таблиці 3.3.

			
<p>Прибивання отворів за допомогою пробивного верстака або пресу</p>	<p>Кріплення за допомогою гвинтів і болтів з нержавіючої сталі, застосовуваних для дерева і тонколистової сталі.</p>	<p>З'єднання спеціальними зубцюватими кутовими сполучними профілями.</p>	<p>Гнуття за допомогою кромкогнотного столу або притискового пресу.</p>
			
<p>Зварювання за допомогою пристрою для зварювання гарячим повітрям із застосуванням поліетиленового шнура, швидкість зварювання 50 - 60 см/хв.</p>	<p>Прокатка на вальцювальній машині</p>	<p>Склеювання за допомогою звичайних клеїв для алюмінію або за допомогою двосторонньої стрічки, що клеїть, для внутрішнього застосування</p>	<p>Декоративна обробка: за допомогою пилки вертикального типу, дискової пилки або ручного лобзика.</p>

Далі пропонується до розгляду кілька прикладів застосування інших металевих фасадних облицювань.

Металеве облицювання широко використовується у світовій практиці обробки фасадів протягом декількох десятиліть. Однак, особливу увагу хотілось би звернути на системи обробки фасадів вітчизняного виробництва. З вітчизняних компаній металеві фасадні облицювання пропонують заводи: «ТПК-Профіль», «Евросталь Технологія», «Полтаваспецмонтаж», «Західспецпрофіль», «Сузір'я», «Арсенал-Центр», «Альбатрос», «АПМ-Профіль» та інші.

Один з найвідоміших постачальників і виробників облицювальних покриттів зі сталі залишається ЗАТ «Ruukki» (Руукки) [16].

Порівняння товщини і ваги при однаковому ступеню жорсткості:

- Касета из алюмінієвого композитного листа 4 мм (1 м²) - 5,5 кг;
- Касета из алюмінієвого листа 3,3 мм (1 м²) - 8,9 кг;
- Касета из сталюого листа 2,4 мм (1 м²) - 18,7 кг;
- Касета из фіброцементної плити 5,8 мм (1 м²) - 11,7 кг.

3.2.2. Фасадні системи «Ruukki»

Фасадні системи «Ruukki» виготовляються в Україні з 1997 року ЗАТ «Ruukki». За 14 років роботи «Ruukki» по праву зайняла лідируючі позиції серед виробників сучасних сталевих будівельних конструкцій: металочерепиці, профнастилів, фасадних систем, несучих металевих конструкцій. Зараз ЗАТ «Ruukki» сертифікує свою діяльність по стандартах ISO 9001 (Стандарт систем управління якістю) і 14001 (Стандарт систем екологічного менеджменту).

В Україні багато відомих проектів було реалізовано з використанням матеріалів «Ruukki». Їх архітектурні можливості привернули до себе увагу фахівців-будівельників у нашій країні і зарубіжжям.

ЗАТ «Ruukki» робить кілька фасадних систем облицювання фасадів [14].

- Ruukki Fasetti (фасадні панелі) (рис. 3.33);
- Ruukki Liberta (фасадні панелі) (рис. 3.35);
- Ruukki Panel i Termo (сендвич-панелі) (рис. 3.37);
- Ruukki Casetti (трапецієподібний профіль) (рис. 3.39).

Перелічені фасадні системи монтуються на поверхню будинку або споруди відповідно до технології улаштування

вентильованих фасадів, наведеної вище.

Фасадні *касету Fasetti* кріпляться за верхній край. Кріплення панелей може бути видиме і невидиме. Нижній край касет кріпиться в замок, що не вимагає додаткового кріплення (рис.3.33).

Сировиною для Fasetti служить гарячеоцинкована тонколистова сталь з різними типами полімерних покриттів (ПВФ2, Pural, Plastisol). Кріпляться панелі шурупами до стінового каркасу.

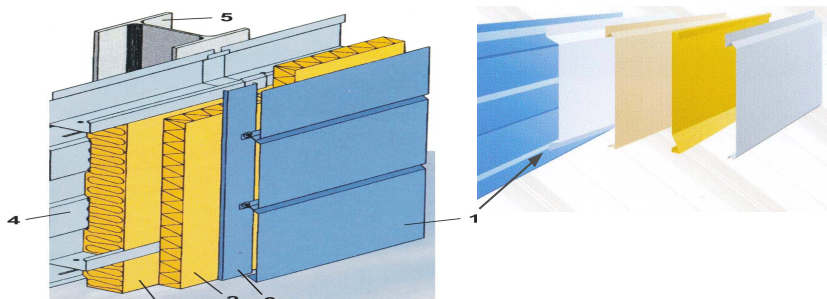


Рис. 3.33. Фасадна система Ruukki Fasetti

1 - Fasetti; 2 - вітрозахисна тверда мінвата;

3 - утеплювач-мінвата; 4 - профільований сталевий лист; 5 - стійка каркаса; 6 - прогін

Приклади фасадів будинків облицьованих системою Ruukki Fasetti наведені на рис. 3.34.



Рис. 3.34. Фасади Ruukki Fasetti

Ruukki Liberta – прямокутні металеві касети, які призначені для внутрішнього і зовнішнього облицьовання стін (рис. 3.35). Касети виготовляються з тонколистового матеріалу: гарячеоцинкована сталь з полімерним покриттям, міді та алюмінію.

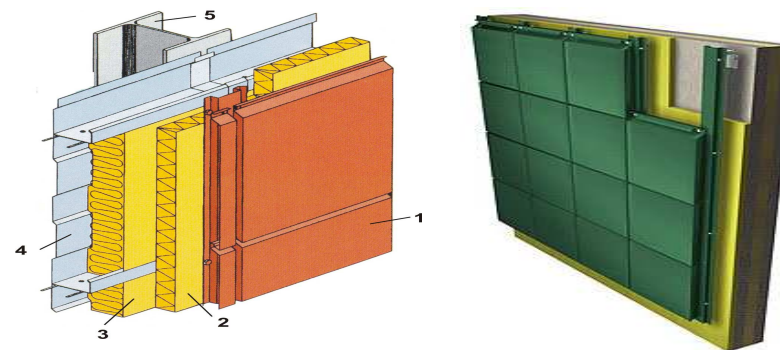


Рис. 3.35. Фасадна система Rannila Liberta

1 - Liberta; 2 - вітрозахисна тверда мінвата;

3 - утеплювач-мінвата; 4 - профільований сталевий лист; 5 - стійка каркасу

Товщина матеріалу – від 1,0мм до 2,0мм. Розміри касет визначаються індивідуально для кожного об'єкту, виходячи з архітектурних і конструктивних вимог та побажань замовника. Облицьовання касетами Liberta можуть проводитися з додатковим утепленням стін. Панелі Liberta додають фасадів будинку сучасний, структурований вид. Цей матеріал гармонійно поєднується з іншими фасадними матеріалами Ruukki. Виготовляється три типи касет, що відрізняються способом кріплення: Liberta 100, Liberta 200 і Liberta 300.

Касета Liberta 100 прикріплюється до вертикальних направляючих шурупів, що знаходяться на стіні, через отвори, які просвердлені в крайках. Верхній край касети

Liberta 200 закріплюється до вертикальних напрямних, нижній край опирається на верхній край нижньої касети. Для закріплення нижніх країв касети першого (нижнього) ряду застосовуються спеціальні планки.

Вертикальні краї касет відігнуті усередину. Дном вертикального шва між касетами є направляюча, яка повинна бути виготовлена з того ж матеріалу, та мати той же колір, що і касета. Додаткова направляюча може знаходитися в середині касети; крок направляючих – не більш ніж 700 мм. Приклад фасаду будівлі облицьованої системою Ruukki Liberta приведений на рис. 3.36.



Рис. 3.36. Фасад Ruukki Liberta

Ruukki Panel та (сендвич-панелі) – це готова навісна конструкція стіни, що складається з двох сталевих листів і ізоляційним матеріалом між ними (рис. 3.37). Панелі мають полімерні покриття з поліестеру або ПВФ2. Ширина панелі – 1200 мм, товщина – 80-200 мм, довжина – до 12 м. Товщина металу – 0,6 мм. Ruukki Panel дозволяють максимально скоротити терміни зведення нових будинків, реконструкції і модернізації застарілих будівель.

Зазвичай Ruukki Panel і Termo застосовують при будівництві промислових будівель, електростанцій, складів, а також будинків, які вимагають особливих гігієнічних умов.

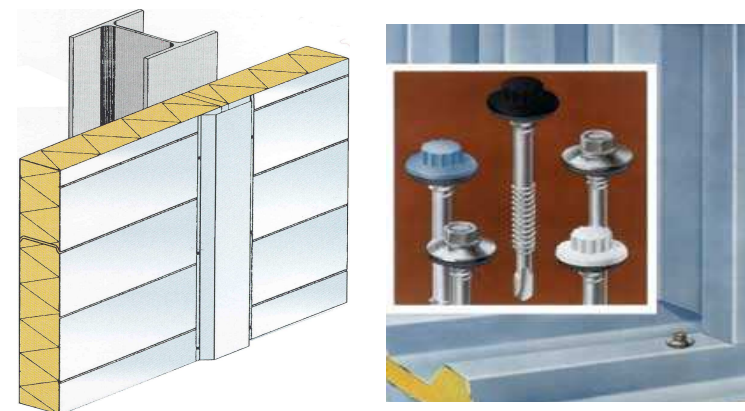


Рис. 3.37. Ruukki Panel і самозасвердлювальні шурупи для їх кріплення

Приклади фасаду будівлі облицьованої системою Ruukki Panel та робочий момент монтажу наведені на рис. 3.38.



Рис. 3.38. Робочий момент монтажу і фасад, який обладнаний Ruukki Panel

Ruukki Casetti – це самонесуча стінова та покрівельна касета, яка дозволяє швидко створити несучу конструкцію огороження під утеплення й облицювання та одержати

при цьому готову (яка не потребує обробки) внутрішню поверхню стіни (рис. 3.39).

Касети поставляються як оцинковані, так і з полімерним покриттям. Casetti кріпляться до каркасу будинку, поверхня касети є внутрішньою поверхнею стіни. Внутрішній простір Casetti пристосовано для розміщення в ньому утеплювача без додаткової його фіксації.

Товщина касети: 100-200мм; ширина касети: 600мм; товщина металу: 0,9-1,5мм; довжина касети: до 12м.

Області застосування Ruukki Casetti: промислові будівлі, виробничі будівлі; складські будівлі; спортивні будівлі; суспільні будівлі; об'єкти харчової промисловості; холодильники (рис. 3.40).

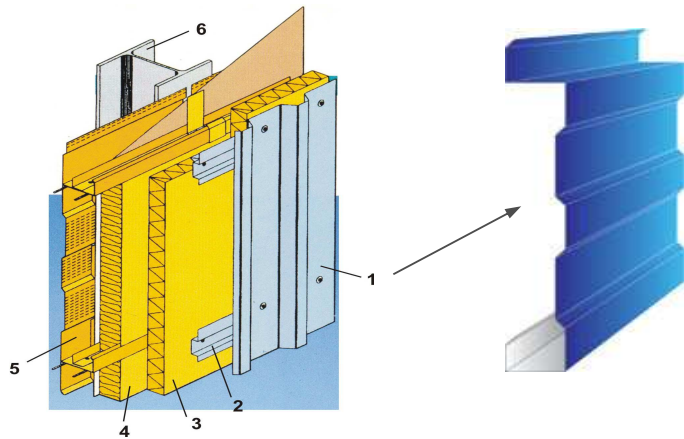


Рис.3.39. Фасадна система Ruukki Casetti

1 - Casetti; 2 - Z-подібний профіль; 3 – вітрозахисна тверда мінвата; 4 - утеплювач-мінвата; 5 - профільований сталевий лист; 6 - стійка каркаса



Рис. 3.40. Робочі моменти монтажу Ruukki Casetti

3.3. Фасадна система «АПМ-профіль».

Вироби, які аналогічні ЗАТ «Ruukki» виготовляються і нашими вітчизняними виробниками. Прикладом тому може служити ТОВ «АПМ-профіль». Використовуючи досвід найбільш відомих у світі фірм, цією компанією було організоване виробництво фасадних касет і сталевих оцинкованих профілів у м. Одесі.

Нижче наведені фотографії об'єктів, які облицьовані такими касетами та конструктивно-технологічні рішення вузлів фасадних систем, що надані ТОВ «АПМ-профіль».

Фасадні касети «Профіль» – це об'ємні металеві панелі, які являють собою металеву конструкцію з загнутими з чотирьох сторін листами. Виготовляються вони з тонкого оцинкованого листа з полімерним покриттям і виробляються методом гноття на високо продуктивному комп'ютеризованому обладнанні, поставленому з Фінляндії, що дозволяє досягати великої точності і високої якості кутів, поверхонь і контурних форм.

Вертикальні шви касет зазвичай роблять відкритими, але їх можна стикувати касети і впритул одне до одного.

Розмір вертикального шва для касет «Профіль 1000» повинен бути не більш ніж 30 мм. Вертикальний несучий профіль з оцинкованої сталі не має кольорової накладки.

В свою чергу розмір вертикального шва для касет «Профіль 2000» варіюється вже від 0 до 60 мм. Вертикальний несучий профіль з оцинкованої сталі має кольорову накладку.

Якщо ширина касети більш ніж 60 мм, то касети кріпляться з використанням проміжного вертикального профілю.

На рис. 3.41 приведена конструктивно-технологічна схема і комплектуючі, необхідні для облицювання фасаду касетами «АПМ-профіль».

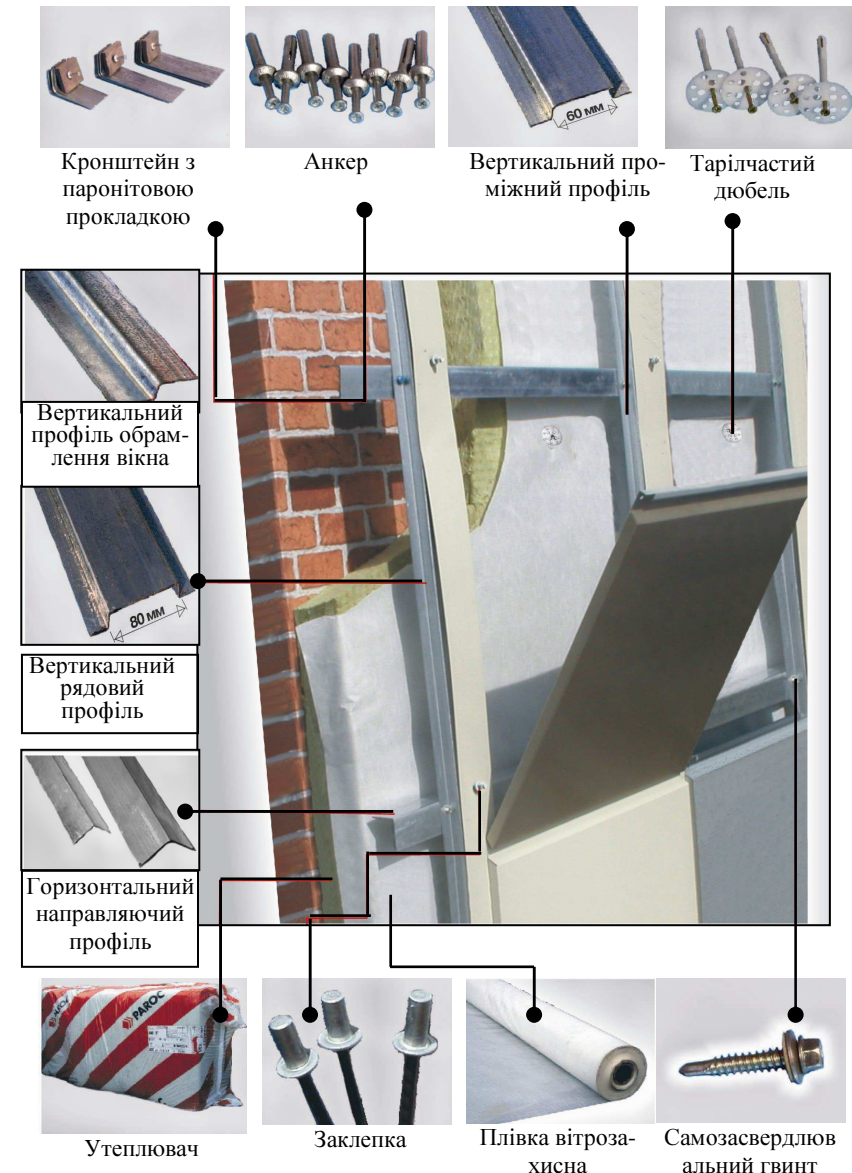


Рис. 3.41. Конструктивно-технологічна схема і комплектуюча фасадна система «АПМ-профіль»

Касети «Профіль» виробляються в двох стандартних моделях: «Профіль 1000»; «Профіль 2000».

Монтаж фасадної системи АПМ-Профіль необхідно виконувати в наступній послідовності.

Після розмітки місць установки кронштейнів приступити до їх встановлення (рис. 3.42). Для цього необхідно просвердлити в стіні отвори діаметром, який відповідає діаметрові дюбеля. Установити дюбель в отвір і забити анкерний болт, при цьому забезпечити терморозрив між кронштейном і стіною за допомогою спеціальних прокладок.



Рис. 3.42. Установка кронштейна

Установити утеплювач (у випадку улаштування вентилязованого фасаду). Утеплювач установлюється щільно, без зазорів. Для кріплення утеплювача до стіни слід використовувати спеціальні притискні тарілчасті анкери. Кількість анкерів не менш ніж 5 шт. на квадратний метр стіни (рис. 3.43).



Рис. 3.43 Установка утеплювача

У випадку застосування разом з утеплювачем вітрозахисної плівки, кріплення плівки до стіни (через утеплювач) слід виконувати цими ж тарілчастими стіновими анкерами.

Витрата анкерів для вітрозахисту: 2-3 анкера на квадратний метр.

Після цього можна перейти до встановлення горизонтальних направляючих профілів (рис. 3.44) (переріз згідно проекту). Установлювати профілі необхідно з допомогою виска. Кількість самозасвердлювальних гвинтів не менш ніж 2-а на кожен кронштейн. Марка саморізу підбирається в залежності від товщини металу кронштейну та направляючого профілю.



Рис. 3.44. Установка горизонтальных направляющих профилей

Після установки горизонтальних профілів слід приступити до установки вертикальних капелюшних профілів. (рис. 3.45) Монтаж профілів необхідно виконувати зліва доверху (в напрямку кріплення касет). Уважно вимірювати осьові відстані між профілями. Типи профілів та їх переріз визначаються згідно проекту.



Рис. 3.45. Установка вертикальных шляпных профилей

Потім необхідно установити стартову планку (рис. 3.46). Для монтажу касет необхідно одночасно з



Рис. 3.46. Установка стартовой планки

кріпленням планки установити добірний елемент для укосів і декоративну кольорову накладку на основні вертикальні профілі.

Захисна плівка з декоративної кольорової накладки знімається в міру монтажу касет (рис. 3.47). Плівка видаляється спочатку в зоні стиків касет. А з усієї поверхні касети плівку видаляють тільки після остаточної збірки фрагменту фасаду (під час демонтажу будівельних риштувань). Плівка досить погано видаляється з поверхні касети у випадку, якщо вона підпадала під вплив низької



Рис. 3.47. Видалення плівки з поверхні касети

температури або теплих сонячних променів. Рекомендований термін видалення плівки не більш ніж один місяць.

Монтаж фасадної касети потрібно починати в напрямку зліва доверху (рис. 3.48). Нижній край касети замикається на стартову планку. В свою чергу верхній край закріплюється до вертикальних направляючих за допомогою самозасвердлювальних гвинтів. Тип самозасвердлювального гвинта підбирається з урахуванням товщини касети, вертикальної направляючої і



Рис. 3.48. Монтаж касети на стартову планку

висоти його голівки.

Після цього потрібно установити касету праворуч



Рис. 3.49. Установка касети зправа

від першої (стартової) касети (рис. 3.49). Необхідний розмір вертикального шву (русту) забезпечується шаблоном, який встановлюється між касетами та забирається після закріплення правої касети в проектне положення.

Далі слід змонтувати касету зверху стартової касети (рис. 3.50). За допомогою теодоліта перевірити правильність вертикальної грані першого ряду касет. Надалі необхідно перевіряти вертикаль першого ряду касет через кожні два вертикальні ряди. Після цього продовжити монтаж за вищенаведеною схемою.



Рис. 3.50. Установка касети зверху

Місця примикань фасадних касет до віконних прорізів закривати спеціально виготовленими добірними елементами. Кріплення добірних елементів до віконних вертикальних направляючих та до вікна слід виконувати спеціальними пофарбованими самозасвердлювальними гвинтами або заклепками. Добірні елементи обрамлення вікон повинні забезпечувати безперешкодну вентиляцію в повітряному прошарку. Для цього в прорізах перемичок передбачаються отвори.

Замість добірних елементів можливо встановлювати



Рис. 3.51. Установка добірних елементів

кутові фасадні касети (рис. 3.51).

Добірні елементи підрізаються і підгинаються при монтажі. При цьому не слід використовувати інструменти, які можуть спричинити появу іскри та обпалення торця поверхні листа. Стружку від свердління та інше сміття необхідно змитати або змивати

(у разі необхідності) відразу ж після виконання робочої операції.

Приклади використання металевих касет при облицюванні фасадів різних будинків, надані компанією «АІМ-профіль», наведені на рис. 3.52.



Рис. 3.52. Приклади фасадів, облицьованих металевими касетами

У 2005 році з'явилося нове перламутрове полімерне покриття сталевого листа для виготовлення касет з назвою Хамелеон. Покриття має мінливий колір в залежності від кута зору і кута відбитого світла (рис. 3.53).

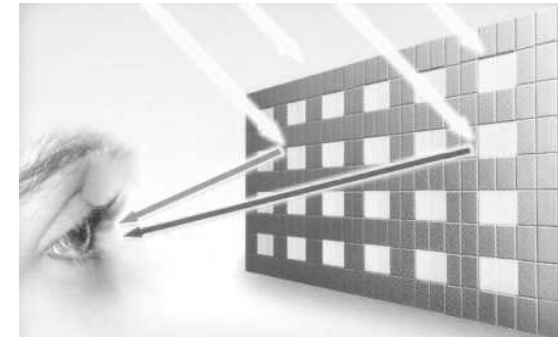
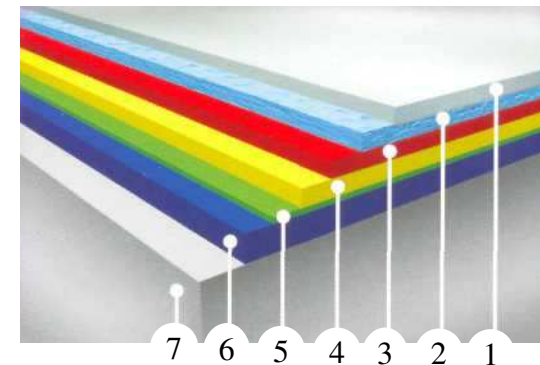


Рис. 3.53. Зміна кольору в покритті Хамелеон

Верхній шар покриття напівпрозорий і містить перламутрові пігменти. Створення двох або більше відтінків кольорів у тому ж самому шарі покриття – це результат відношення між світлом, яке відбите від шару основи та пігментного шару. У свою чергу промені, які обминають пігменти, відбиваються від шару основи, утворюючи при цьому ефект покриття Хамелеон.

Структура покриття наведена на рис. 3.54.



1-напівпрозоре покриття PVDF; 2-перламутровий пігмент PVDF; 3-PVDF; 4-грунтове покриття; 5-конверсійний шар; 6-цинкове покриття; 7-сталь (товщина 1,2 мм)

Рис. 3.55. Структура полімерного покриття Хамелеон

Покриття Хамелеон – у два рази товще, ніж звичайне покриття PVDF. Довговічність покриття на порядок вище в порівнянні з традиційними. Опір покриття ультрафіолетовому опроміненню, корозії та стиранню перевершує відомі аналоги.

Комбінації кольорів мають різні сполучення відтінків (рис. 3.56), які рекомендовані архітекторами, та відповідають самим сучасним вимогам по колористиці фасадів. Фірма АПМ-Профіль пропонує для постачання й іншу гаму (комбінацію) кольорів для фасадних систем. Все залежить від вибору замовника.

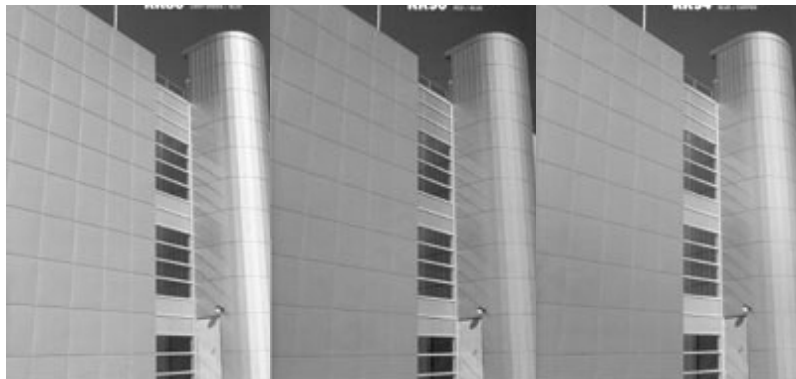


Рис. 3.56. Фасади, які облицьовані касетами Хамелеон

Маса 1 м² паленої складає – 5-7 кг.

3.4. Рекомендації з улаштування вентилязованих фасадів на прикладі системи «Краспан»

Основні положення з виконання робіт

1. При виконанні робіт з монтажу системи, будинок розбивається на захватки та визначається порядок і послідовність переміщення монтажників з однієї захватки на іншу [17].

Величина захопок та їх кількість у кожному випадку визначаються з урахуванням багатьох факторів, у тому числі: розмірів фасадів будинку, кількості монтажників у бригаді, оснащення будівельної організації устаткуванням, умовами комплектації будівництва матеріалами, виробами та ін.

Захваткою може бути як уся висота фасаду, так і можливо по висоті фасад розділити на декілька захопок, враховуючи при цьому наявність проміжних карнизів, поясів та інші фактори. Також в горизонтальному напрямку захопкою може бути увесь фасад, або тільки одна секція. Не виключена можливість прийняття будь-якого іншого способу розподілу фасаду на захватки. Розбивка фасадів будинку на захватки і вибір засобів для роботи монтажників на висоті (підмости, колиски, піднімальні платформи і т.і.) виконується в проекті провадження робіт (ППР).

2. При монтажі системи на будинки, які підлягають реконструкції роботи починаються з очищення фасаду від незв'язаних з основою елементів, таких як відшарування штукатурки, фарби і т.і. Крім того, фасад необхідно звільнити (демонтувати) від спеціальних пристроїв: водостоків, різних кронштейнів, антен, вивісок та ін.

3. Монтаж системи починається з установки маяків і розмітки фасаду, по якій будуть установлюватися і кріпитися до основи кронштейни та вертикальні профілі. Розмітка виконується за допомогою геодезичних приладів, рівня та ви-

ска. Установка та кріплення кронштейнів і вертикальних профілів у межах захватки може виконуватися знизу нагору і навпаки в залежності від рішень, які прийняті у ППР.

4. Після розмітки фасаду в ньому висвердлюються отвори під дюбелі для кріплення кронштейнів до основи за допомогою анкерних болтів. Для зниження теплопередачі в місці примикання кронштейна до основи між ними на анкерний болт одягається паронітова прокладка.

У випадках, коли основою є цегельна кладка, не можна встановлювати дюбелі у шви кладки, при цьому, відстань від центра дюбеля до ложкового шва повинна бути не менш ніж 25 мм, а від тичкового – 60 мм. Мінімальна відстань від краю конструкції до дюбеля обумовлюється спеціальними рекомендаціями фірми-виготовлювача дюбелів.

Категорично забороняється висвердлювати отвори для дюбелів у порожній цеглі або у блоках за допомогою перфоратора.

5. Одночасно з установкою кронштейнів на основі встановлюють спеціальні пластини і кронштейни для наступного кріплення до них віконних укосів і зливів.

6. Захватка, на якій виконуються роботи, перед початком монтажу плит утеплювача, повинна бути ізольована від потрапляння вологи на стіну та на плити утеплювача.

Виключенням можуть бути ті випадки, коли монтажники не залишають робочі місця доти, поки всі змонтовані плити не закриють вітрозахисною плівкою, яка передбачена проектом.

7. Монтаж плит утеплювача починається з нижнього ряду, який встановлюється на стартовий профіль, цоколь або іншу відповідну конструкцію, та ведеться знизу догори. Якщо плити утеплювача встановлюються у 2 ряди, то варто забезпечити перев'язку швів. Плити утеплювача повинні встановлюватися щільно одне до одного так, щоб у швах не було

порожнин. У випадку коли не вдається уникнути порожнин, то їх необхідно ретельно забити тим же матеріалом. Уся стіна (за винятком прорізів) повинна бути покрита суцільно по всій поверхні утеплювачем, товщина якого встановлена проектом. Кріплення плит утеплювача до основи виконується пластмасовими дюбелями тарілчастого типу з розпірними стержнями. У випадку застосування вітрозахисної плівки, встановлені плити утеплювача спочатку кріпляться до основи тільки двома дюбелями кожна плита, і тільки після покриття декількох рядів плівкою встановлюються інші, передбачені проектом дюбелі. Полотнища плівки встановлюються з перехльостом 100 мм.

8. Вертикальні профілі встановлюють і кріплять на кронштейни. Вони являються основою для улаштування оздоблювального шару фасаду в межах проектних допусків. Тому улаштування кожного профілю та його положення у вертикальній площині перевіряється відповідними приладами: теодолітом, виском та ін. Кріплення профілю до кронштейна виконується заклепками.

Способи кріплення елементів екрану в залежності від виду облицювальних матеріалів приведені нижче. Під час монтажу облицювальних матеріалів варто стежити за тим, щоб повітряний зазор за ними був чистий та без будь-яких сторонніх включень.

Усі роботи повинні виконуватися відповідно до вимог БНіП 12-03-99* «Безпека праці в будівництві. Загальні вимоги» та БНіП III-4-80* «Техніка безпеки в будівництві».

У наведених нижче схемах фасадних систем застосовується вертикальне решетування з алюмінію або оцинкованої сталі з полімерним покриттям [16].

За рахунок застосування рухливого кронштейну є можливість компенсувати кривизну несучої стіни.

Схема улаштування фасадів з облицюванням пресованими фіброцементними плитами показана на рис. 3.57.

Фасадні плити кріпляться спеціальними заклепками.
 Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.2

Таблиця 3.2. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
КраспанКолор	8	1190	1550	16
КраспанСтоун	11	1190	1550	22

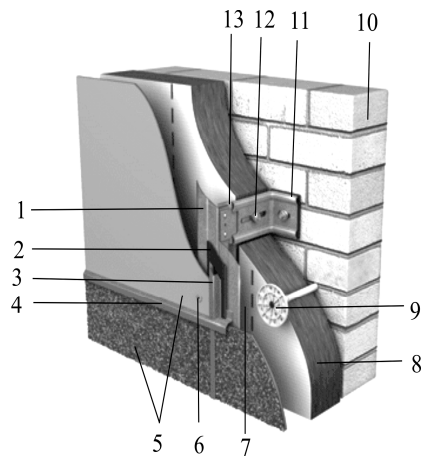


Рис. 3.57. Облицюванням пресованими фіброцементними плитами

1 - вертикальний профіль;
 2 - ущільнювальна стрічка;
 3 - планка вертикального шва;
 4 - планка горизонтального шва;
 5 - фасадні плити КраспанКолор або КраспанСтоун;
 6 - заклепка фасадна;
 7 - вітрозахисна плівка;
 8 - утеплювач;
 9 - дюбель для кріплення утеплювача;
 10 - стіна;
 11 - прокладка;
 12 - анкерний кріпильний елемент;
 13 - рухливий кронштейн

Схема улаштування фасадів з облицюванням керамічним гранітом 600×(400,600,800) або керамічною плиткою 600×330 (мал. 3.58). Спосіб кріплення – «відкритий» кляммер.
 Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
1	2	3	4	5
Керамічна плитка	10	330	600	18
Керамогранітна плитка	8-10	400-600-800	600	20

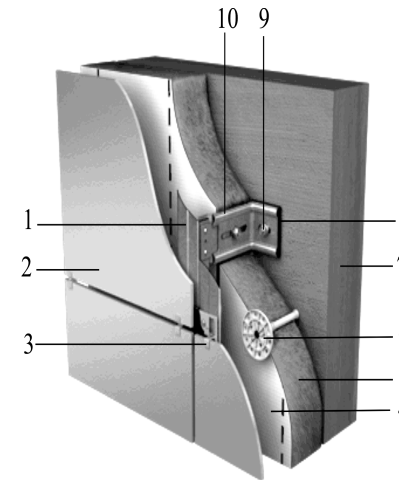


Рис. 3.58. Облицюванням керамічним гранітом або керамічною плиткою

1 - вертикальний профіль;
 2 - фасадна плитка керамічна або керамогранітна;
 3 - кляммер пофарбований;
 4 - плівка вітрозахисна;
 5 - утеплювач;
 6 - дюбель для кріплення утеплювача;
 7 - стіна;
 8 - прокладка;
 9 - анкерний кріпильний елемент;
 10 - рухливий кронштейн

Схема улаштування фасадів з облицюванням панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі (рис. 3.59).
 Спосіб кріплення: у замок.

Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.4

Таблиця 3.4. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
1	2	3	4	5
КраспанМетал Колор	0,8	179	2000-5500	7
КраспанМетал Стоун	1,5	179	2000-5500	5

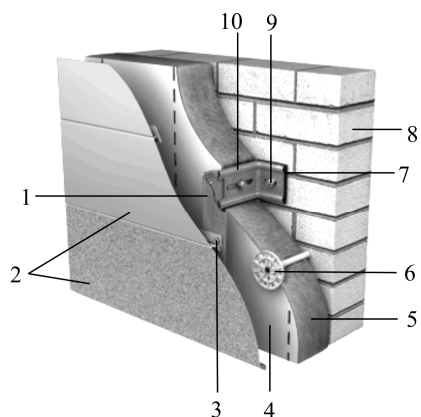


Рис. 3.59. Облицюванням панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі

1 - вертикальний профіль; 2 - фасадні панелі КраспанМеталКолор і КраспанМеталСтоун; 3-саморіз; 4 - вітрозахисна плівка; 5 - утеплювач; 6 - дюбель для кріплення утеплювача; 7 - прокладка; 8 - стіна; 9 - анкерний кріпильний елемент; 10 - рухливий кронштейн

Схема улаштування фасадів з облицюванням натуральним полірованим гранітом (рис. 3.60). Приведена фасадна система зазвичай використовується на перших поверхах та вхідних групах, а також в холах. Спосіб кріплення – планка-утримувач або схований кляммер.

Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.5

Таблиця 3.5. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
1	2	3	4	5
КраспанГранит	18	300	600	40

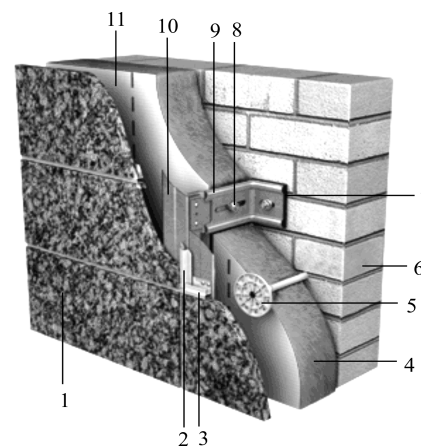


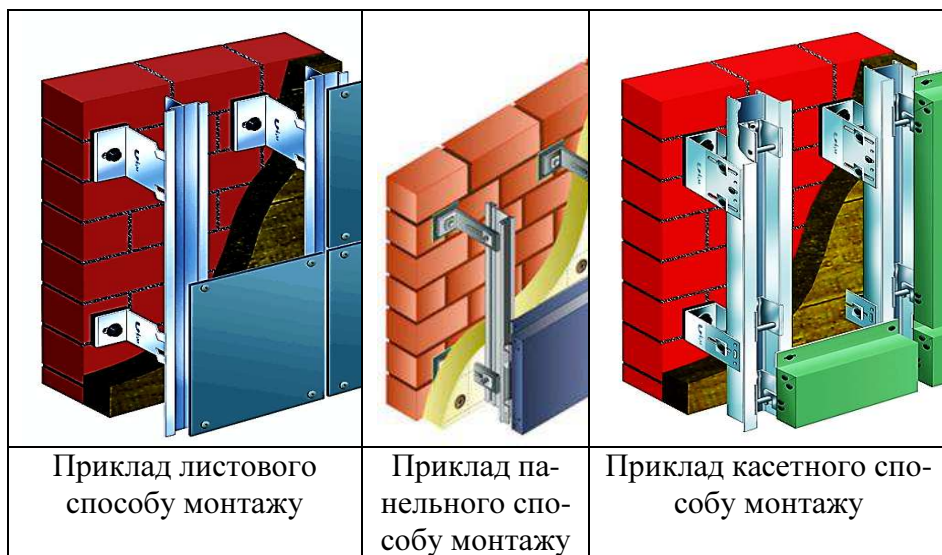
Рис.3.60. Облицювання натуральним полірованим гранітом

1-фасадна гранітна плита; 2-вертикальна декоративна планка; 3-горизонтальні планки-утримувачі; 4-утеплювач; 5-дюбель для кріплення утеплювача; 6-стіна; 7-прокладка; 8-анкерний кріпильний елемент; 9-рухливий кронштейн; 10-вертикальний профіль; 11-вітрозахисна плівка

Схема улаштування фасадів з облицюванням фасадними касетами (рис. 3.61).

Спосіб кріплення – касетний.

Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.6



Таблиця 3.6. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
1	2	3	4	5
КраспанМетал Колор-К	0,8	1250	650-2000	6
КраспанМеталСтоун-К	1,5	1250	650-2000	4

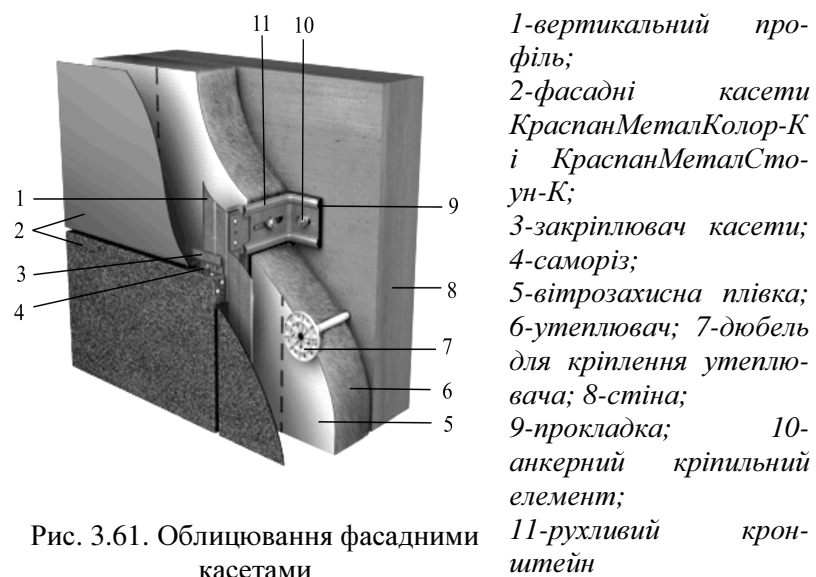


Рис. 3.61. Облицювання фасадними касетами

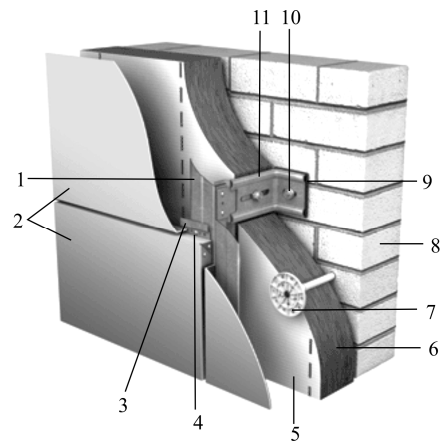
Схема улаштування фасадів з облицюванням багат шаровими алюмінієвими композитними панелями-касетами (рис.3.62).

Спосіб кріплення – касетний

Параметри фасадних плит приведені в таблиці 3.7

Таблиця 3.7. Параметри фасадних плит

Найменування	Товщина,мм	Ширина,мм	Довжина,мм	Вага,кг/м ²
1	2	3	4	5
Композитна панель HOWSOLPAN	4	1250	650-5000	5,5



1-вертикальний профіль;
2-алюмінієва композитна фасадна панель;
3-закріплювач касети;
4-заклепка;
5-вітрозахисна плівка;
6-утеплювач;
7-дюбель для кріплення утеплювача;
8-стіна; 9-прокладка;
10-анкерний кріпильний елемент;
11-рухливий кронштейн

Рис. 3.62. Облицювання багат шаровими алюмінієвими композитними панелями-касетами

3.5. Інструкція з монтажу вентиляованої фасадної системи з облицюванням з азбестоцементних листів на прикладі систем «Волна-1» і «Волна-2»

Наведена інструкція являється посібником з монтажу навісної фасадної системи з повітряним зазором «Волна» з застосуванням в якості захисних екранів листів із захисно-декоративним покриттям «КраскоЛор», «ВікоЛор» та «КрасСтоун» [18].

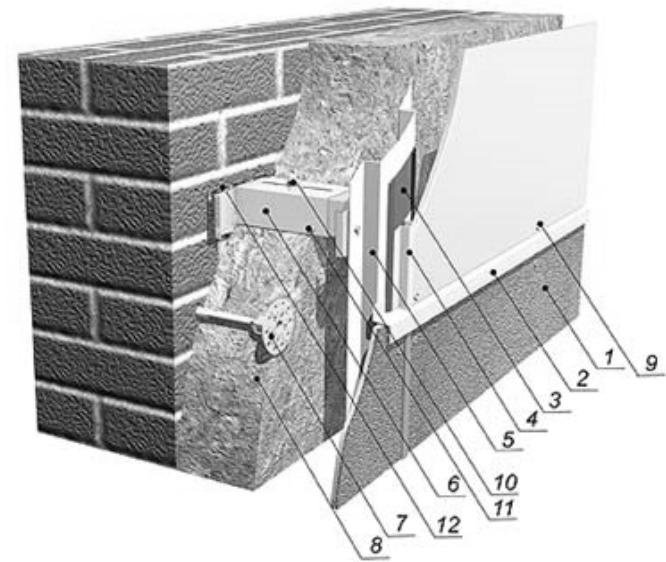


Рис.3.63. Улаштування фасадної системи "Волна-1"
1 - фасадна плита «ВіКолор», «КрасСтоун»; 2 - планка горизонтального шва; 3 - стрічка ЕПДМ; 4 - планка вертикального шву; 5 - вертикальний несучий профіль; 6 - кронштейн несучий телескопічний; 7 - закріплювач утеплювача; 8 - утеплювач; 9 - заклепка фасадна (шуруп фасадний); 10 - болт, гайка, шайба; 11 - саморіз по металу; 12 - паронітова прокладка

Маса 1 м² панелей складає 5–7 кг.

Плоскі плити «Віколог» використовуються з гладкою і рельєфною поверхнею під дерево і камінь (з кольоровим акрилово-поліуретановим покриттям – 18 базових кольорів). В свою чергу є 12 типів плит «КрасСтоун» з фактурою з натуральної кам'яної крихти.

Основою цих плит є плоскі пресовані азбестоцементні плити підвищеної міцності з спеціальними добавками, які запобігають утворенню висолів на поверхні плит.

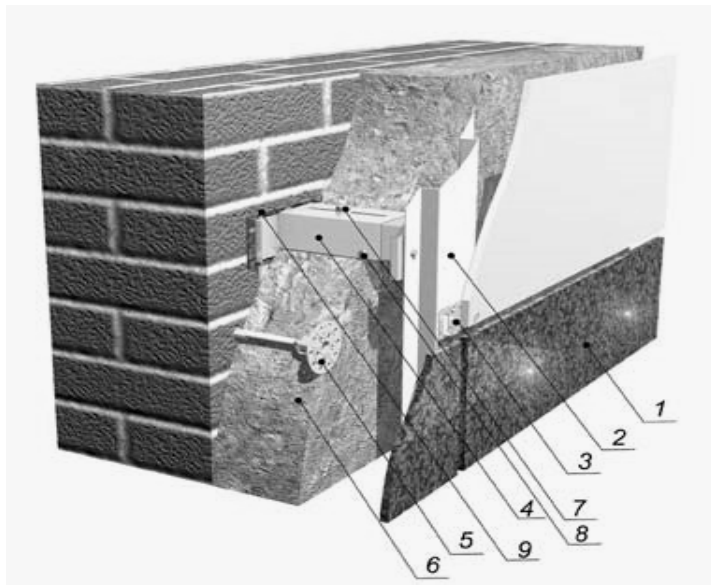


Рис.3.64. Улаштування фасадної системи "Волна-2"
 1 - фасадна плита «ВіКолор», керамічний граніт 600×600; 2 - вертикальний несучий профіль; 3 - кляммер; 4 - кронштейн несучий телескопічний; 5 - кріплення утеплювача; 6 - утеплювач; 7 - болт, гайка, шайба; 8 - саморіз по металу; 9 - паронітова прокладка

Маса 1 м² панелей складає 18–20 кг.
 Типові вузли системи наведені на рис. 3.65.-3.67.

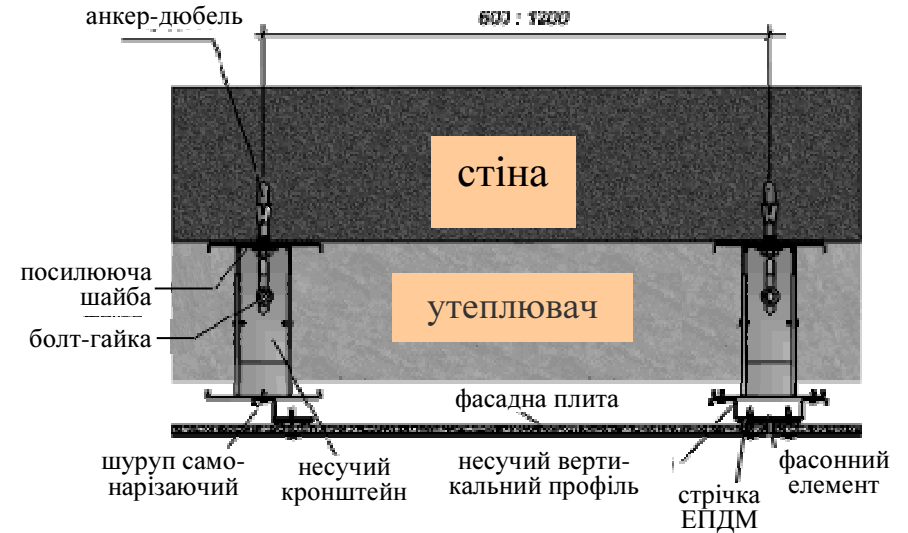


Рис. 3.65. Кріплення фасадної плити до несучого профілю

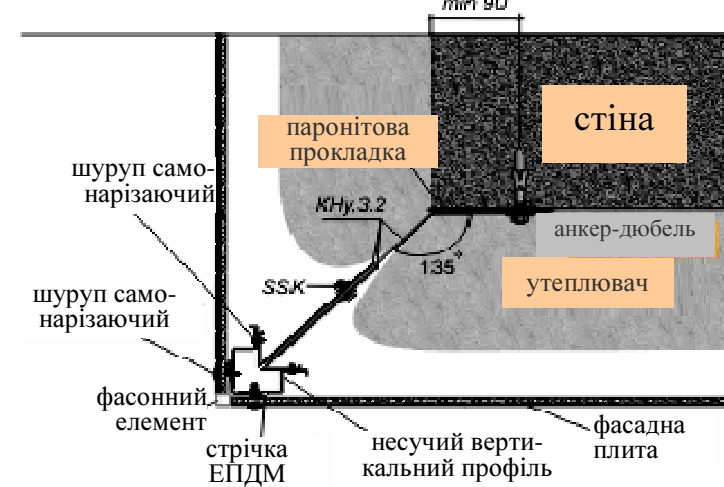


Рис.3.66. Кріплення фасадної плити на ріг будинку (1-й варіант)

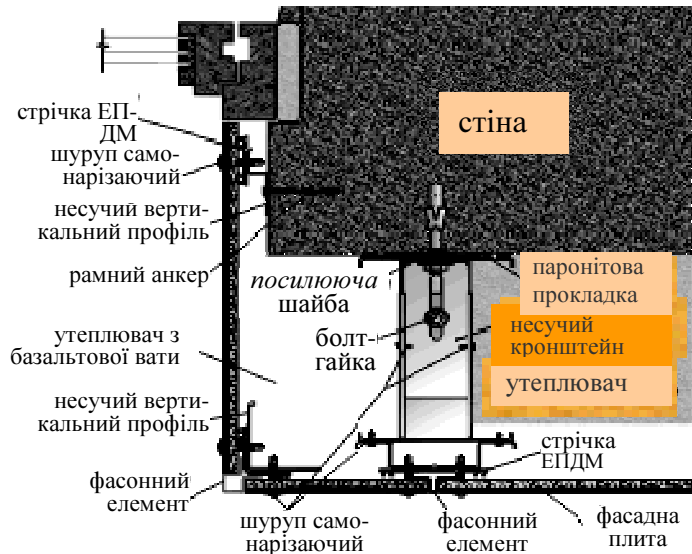


Рис. 3.67. Кріплення фасадної плити на ріг будинку (2-й варіант)

Організація і технологія виконання робіт

Встановлення риштувань

Монтаж риштувань виконується згідно до ДСТУ 27321-87* «Риштування стоячі приставні для будівельно-монтажних робіт» і технологічною картою на улаштування начіпних вентилязованих фасадів.

Підготовка основи:

Підготовка основи фасаду, який підлягає реконструкції, під монтаж кронштейнів і кріплення утеплювача складається з наступних технологічних операцій:

- стару штукатурку, яка обсыпається або не міцна слід збити;

- відновити зруйновану цегельну або кам'яну кладку;
- допускається залишити (після іспиту на навантаження від розпірних дюбелів) міцну штукатурку.

Монтаж несучих кронштейнів.

1. Тип, кількість і місця установки несучих кронштейнів визначаються проектом в залежності від динамічних навантажень і архітектурних особливостей будинку.

2. Монтаж кронштейнів для вертикального профілю (несучих фахверків) виконується згідно проекту в наступній послідовності:

- виконується прив'язка проекту конструкції до фактично наявних обгороджувальних конструкцій будинку на підставі виконавчого листа, геодезичних зйомок, геометричних обмірювань;

- встановлюються вертикальні (горизонтальні) маяки по лініях несучих фахверків із кроком згідно проекту, по розмічених вертикалях і горизонталях;

- виконується розмітка отворів кріплення несучих кронштейнів (згідно проекту);

- виконується висвердлювання отворів у стіні (механізованим інструментом обертальної дії, не допускається ударний вплив!);

- за допомогою електрошуруповерта зі спеціальною насадкою анкерними дюбелями виконується монтаж на стіну базової частини несучих кронштейнів, з попередньо встановленою усередину кронштейна посилюючою шайбою;

- між стіною і кронштейном, під кожен його базову частину, встановлюється паронітова прокладка. (Можлива установка прокладок між частинами кронштейна);

- усередину кожного кронштейна встановлюється посилююча шайба.

3. У тому випадку, якщо обгороджувальні конструкції будинку виконані з пустотілих блоків або цеглин, рекомен-

дується застосовувати спеціальні дюбелі, параметри і розміри яких уточнити після проведення спробних іспитів на висмикування.

4. Монтаж другої частини несучих кронштейнів здійснюється в наступній послідовності:

- на базову частину несучого кронштейна встановлюється несуча насадка;

- виконується виставлення насадок по вертикалі (по раніше встановленим маякам) і їх кріплення за допомогою оцинкованих болтів М8 з гайками і шайбами;

- з двох бічних сторін виконується фіксація насадки до базової частини кронштейна за допомогою шурупів-саморізів по металу (не менш ніж 4,2×16) по осі болтового з'єднання, та не нижче 10 мм від нижньої площини телескопічної частини кронштейна.

Кріплення утеплювача.

1. В якості теплоізоляційного шару системи може застосовуватися плитний або рулонний утеплювач визначеної товщини, та передбачений проектом.

2. Необхідно переконатися в наявності сертифіката, який підтверджує якість і відповідність фізико-механічних властивостей утеплювача (паспорт на партію) прийнятому проектному рішенню.

3. Виявлені дефекти (вигин, деформації, неправильні розміри, ушкодження) необхідно усунути до монтажу.

4. Кріплення плит утеплювача виконується механічним способом за допомогою спеціальних пластмасових дюбелів тарілчастого типу з розпірним стержнем. Довжина дюбеля, глибина і діаметр попереднього засвердлювання визначаються розрахунком на стадії розробки проектно-кошторисної документації, в залежності від товщини утеплювача, який закріплюється. При проведенні монтажних робіт у зимових умовах, при негативних температурах, ре-

комендується застосування металевих дюбелів з розпірними стержнями.

Глибина занурення дюбеля тарілчастого типу в основу повинна бути не менш ніж 30мм.

5. Кріплення плитного утеплювача здійснюється в наступній послідовності:

- встановлення плити утеплювача на місце;

- розмітка отворів під кріплення утеплювача;

- вирізка отворів у плиті утеплювача під кріпильні елементи;

- свердління отворів у основі за допомогою механізованого інструмента ударно-обертальної дії або з алмазними свердлильними коронками;

- забивання дюбеля тарілчастого типу в отвір. Притискна частина дюбеля повинна щільно прилягати до утеплювача. Наявність зазорів недопустимо;

- забивання розпірного стержня у втулку дюбеля. Закінчення процесу забивання стержня повинне відповідати тому моменту, коли торець стержня перестає виступати над притискною частиною дюбеля.

6. Для забезпечення високої якості при улаштуванні шару теплозахисту і збереження його теплотехнічних властивостей, необхідно дотримувати наступні умови:

- при кріпленні плит утеплювача забезпечувати «перев'язку» стиків (на прикладі цегельної кладки);

- кріплення плит теплоізоляції до зовнішніх обгороджувальних конструкцій, виконувати дюбелями тарілчастого типу не менш ніж 4 шт. на одну плиту (6 шт. на 1 кв.м.) утеплювача.

7. У випадку улаштування двох шарів утеплювача виконується попереднє кріплення першого шару двома дюбелями на плиту й остаточне кріплення другого шару – ще трьома дюбелями.

У цьому випадку допускається кріплення першого ша-

ру утеплювача перед монтажем другої частини кронштейнів (насадки). У місцях кріплення кронштейнів до основи в шарі утеплювача вирізають отвори, і після монтажу вони заповнюються цим же утеплювачем.

8. Якщо в проєкті передбачено встановлення вітрозахисної плівки, то її монтаж виконується одночасно з монтажем плит утеплювача.

Монтаж вертикального профілю (несучих фахверків)

1. Установку несучих фахверків системи слід виконувати на несучих та допоміжних кронштейнах. Кріплення здійснюється за допомогою оцинкованих шурупів-саморізів по металу (на обох бічних сторонах кожного кронштейна, або на нижніх полках вертикального профілю).

2. Установку шурупів рекомендується робити механізованим способом, за допомогою електрошуруповерта зі спеціальною насадкою.

3. При монтажі вертикальних профілів (фахверків) необхідно між ними залишати температурний зазор для лінійного розширення профілю – 10-15 мм.

4. При необхідності, з'єднання фахверків виконується насадками відповідного профілю за допомогою шурупів-саморізів по металу (не менш ніж 4,2×16 або заклепок по металу 6×14).

Монтаж фасадних плит:

1. Облицювання фасаду виконується плитами, базові розміри яких 1200×1570×8 мм.

2. Варіант розташування плит у площині фасаду визначається при розробці проєктно-кошторисної документації. При необхідності застосування фасадних плит інших розмірів, відповідно до проєкту, виконується їх розмітка і розпилювання з зворотньої сторони.

3. Розпилювання плит повинне виконуватися на спеці-

алізованому розкроювальному столі, що забезпечує геометричну точність виконання робіт, із застосуванням спеціального обладнання по розпилюванню (пилка циркулярна дискова зі змінними обрізними дисками, з направляючим та пиловловлювальним пристроями). Розкроювальний стіл повинен знаходитися в приміщенні або під навісом, що виключає потрапляння атмосферних опадів.

4. У випадку відсутності пиловловлювального пристрою необхідне обов'язкове очищення зрізу від пилу сухою ганчіркою або обдувши повітрям.

5. Ребра плит після розпилювання і просвердлені отвори необхідно гідроізолювати ґрунтувальною фарбою безпосередньо після розпилювання в спеціальному приміщенні при температурі не нижче +10°C і дати час для висихання.

6. Виконання робіт з установки фасадних панелей повинне виконуватися в наступній послідовності:

- розмітка на фасадній плиті отворів під кріплення, згідно робочого креслення;

- висвердлювання отворів у плиті за допомогою механізованого інструмента обертальної дії діаметром, який зазначений у проєктній документації. Отвір висвердлюється на 1,5-2мм більше ніж діаметр фасадного шурупа або фасадної заклепки. Отвір у плиті повинен гідроізолюватися ґрунтувальною фарбою. Відстань від краю плити до центра отвору – 30мм. Відстань між фасадними шурупами або заклепками по вертикалі – не більш ніж 300мм, по горизонталі – не більш ніж 600мм.

- кріплення гумового ущільнювача і декоративних планок під установлювану плиту;

- установка фасадної плити в проєктне положення і кріплення плити до несучого профілю (фахверку) через просвердлений отвір шурупами, які зазначені в проєкті. Угвинчування шурупів у несучий профіль рекомендується

робити механізованим способом за допомогою електрошуруповерта зі спеціальною centruючою насадкою, що забезпечує відповідність осі шурупа, який закручується, центрові отвору;

- якщо проектом передбачене застосування заклепок як кріпильних елементів, то після розсвердлення отвору необхідно установити гільзу, потім фасадну заклепку спеціальним інструментом;

- затягування шурупів або фасадних заклепок упритул недопустимо. Після закінчення затягування необхідно послабити натяг шурупа, уключивши зворотний хід шуруповерта на 0,5-1 оберт назад. Фасадна заклепка встановлюється тільки з втулкою, довжина якої на 2мм більше товщини фасадної плити, яка монтується;

- усі кріпильні елементи (фасадні шурупи і заклепки) повинні бути пофарбовані в колір фасадної плити;

- наступний монтаж вести відповідно до проектних схем розкладки плит або панелей;

- необхідно при будь-якому виді монтажу забезпечити технологічні зазори між плитами для вільного ходу плити (не менш ніж 4мм при установці ізолюючої стрічки і не менш ніж 1,5-2мм із кожної сторони при установці вертикальних планок. При монтажі горизонтальних планок – вентиляційний зазор 15мм);

- у цокольній частині необхідно суворо дотримувати вентиляційний зазор між плитами не менш ніж 20мм (по горизонталі) і перехлест не менш ніж 100мм (по вертикалі).

Граничні відхилення при монтажу:

При монтажу націпної фасадної системи «Волна» повинні дотримуватися граничні відхилення, зазначені в таб-

лиці 3.8.

Таблиця 3.8. Граничні відхилення при монтажу

Найменування геометричного показника	Значення показника, мм
Для вертикальних направляючих	
<u>У площині стіни</u> Відхилення від розбивочних осей (рисок)	± 10
Відхилення від вертикальності	
<u>Перпендикулярно площини стіни</u> Відхилення від вертикальності (горизонтальності)	± 2
Відхилення від проектної відстані між сусідніми несучими профілями	± 1
Для фасадної плити	
<u>У площині стіни</u> Відхилення від вертикальності	± 2 (на 3м довжини) ± 5 (на 3 м довжини) ± 5 (на 1 поверх)
Відхилення від площинності	
Уступ між суміжними плитами	
Для зазору між плитами	
Відхилення від проектного зазору Відхилення від проектного положення зазору (відхилення від вертикальності, горизонтальності, від заданого кута)	± 1 (для 600×600) ± 10
Для відстані між краєм плити й отворами для кріплення елементів (заклепки, гвинти)	± 2

ДОДАТОК АЗразок оформлення титульного аркуша**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ****ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

*ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ
з дисципліни «Сучасні технології в будівництві»,
(«Технології будівельного виробництва»,
«Прогресивні технології будівництва»)*

Технологічна карта на тему: «УЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДІВ»

ВИКОНАВ: студент(ка) групи _____

КЕРІВНИК: _____

ОБСЯГ РГР:

Сторінок записки _____

Графічна частина _____

Одеса – 20__р.

ДОДАТОК Б**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ**

до розробки РГР на влаштування вентилязованих фасадів

№ варіанта	№ схеми	Фасадна система та, які рекомендовні матеріали
1	15	Фасадна система «Сканрок». Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем
2	14	Фасадна система «Краспан» Облицювання керамічним гранітом
3	13	Фасадна система «Краспан» Облицювання пресованими фіброцементними плитами
4	12	Фасадна система «Краспан» Облицювання панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі
5	11	Фасадна система «Краспан» Облицювання натуральним полірованим гранітом
6	10	Фасадна система «Краспан» Облицювання фасадними касетами
7	9	Фасадна система «Краспан» Облицювання алюмінієвими композитними панелями-касетами
8	8	Фасадна система «Сканрок». Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем
9	7	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Fasetti
10	6	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Liberta
11	5	Фасадна система АПМ-Профіль Облицювання металевими об'ємними касетами
12	4	Фасадна система «Волна» Облицювання плоскими плитами «ВіКолор» з акрилово-поліуретановим покриттям
13	3	Фасадна система «Волна» Облицювання плитами «КрасСтоун» з натуральною кам'яною крихтою
14	2	Фасадна система «Сканрок». Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем

15	1	Фасадна система «Краспан» Облицювання керамічним гранітом
16	3	Фасадна система АПМ-Профіль Облицювання металевими об'ємними касетами
17	4	Фасадна система «Краспан» Облицювання панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі
18	5	Фасадна система «Волна» Облицювання плоскими плитами «ВіКолор» з акрилово-поліуретановим покриттям
19	6	Фасадна система «Краспан» Облицювання пресованими фіброцементними плитами
20	7	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Casetti
21	8	Фасадна система «Краспан» Облицювання фасадними касетами
22	9	Фасадна система «Волна» Облицювання плитами «КрасСтоун» з натуральною кам'яною крихтою
23	10	Фасадна система «Краспан» Облицювання алюмінієвими композитними панелями-касетами
24	11	Фасадна система «Сканрок». Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем
25	12	Фасадна система «Краспан» Облицювання керамічним гранітом
26	13	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Liberta
27	14	Фасадна система «Краспан» Облицювання пресованими фіброцементними плитами
28	7	Фасадна система «Краспан» Облицювання панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі
30	15	Фасадна система АПМ-Профіль Облицювання металевими об'ємними касетами
29	6	Фасадна система «Волна» Облицювання плоскими плитами «ВіКолор» з акрилово-поліуретановим покриттям
30	5	Фасадна система «Краспан» Облицювання натуральним полірованим гранітом

31	15	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Fasetti
32	4	Фасадна система «Краспан» Облицювання фасадними касетами
33	8	Фасадна система «Волна» Облицювання плитами «КрасСтоун» з натуральною кам'яною крихтою
34	1	Фасадна система «Краспан» Облицювання алюмінієвими композитними панелями-касетами
35	9	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Liberta
36	3	Фасадна система «Сканрок». Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем
37	11	Фасадна система «Краспан» Облицювання пресованими фіброцементними плитами
38	10	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Casetti
39	2	Фасадна система «Волна» Облицювання плитами «КрасСтоун» з натуральною кам'яною крихтою
40	10	Фасадна система «Краспан» Облицювання керамічним гранітом
41	13	Фасадна система «Волна» Облицювання плоскими плитами «ВіКолор» з акрилово-поліуретановим покриттям
42	12	Фасадна система «Краспан» Облицювання фасадними касетами
43	1	Фасадна система «Краспан» Облицювання пресованими фіброцементними плитами
44	14	Фасадна система «Краспан» Облицювання алюмінієвими композитними панелями-касетами
45	10	Фасадна система «Краспан» Облицювання панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі
46	15	Фасадна система «Краспан» Облицювання натуральним полірованим гранітом
47	4	Фасадні системи «Ruukki» Облицювання Ruukki Fasetti
48	9	Фасадна система АПМ-Профіль Облицювання металевими об'ємними касетами

СХЕМА 1
Житловий буди-
нок



СХЕМА 2
Будинок культури

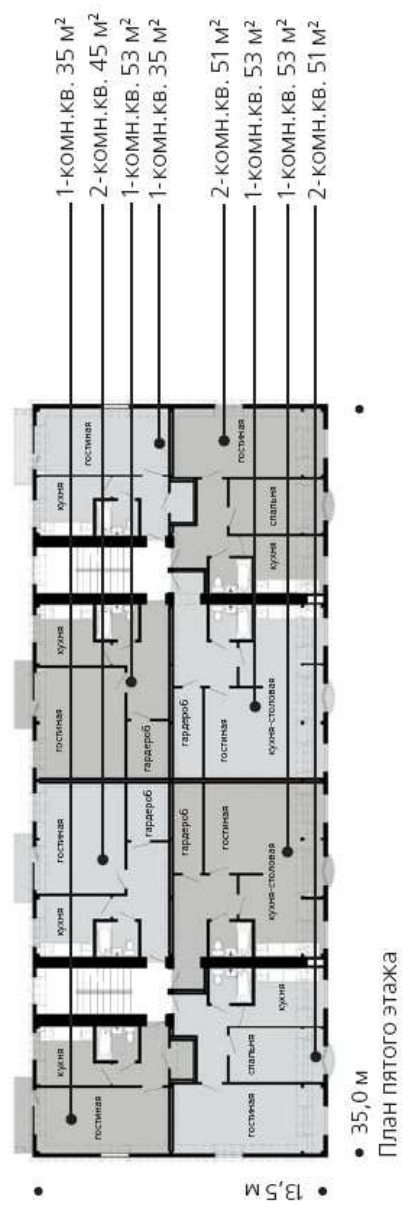


СХЕМА 3
Житловий буди-
нок



Схема №4
Жиловий будинок





Багатоквартирний
зблокований жит-
ловий будинок

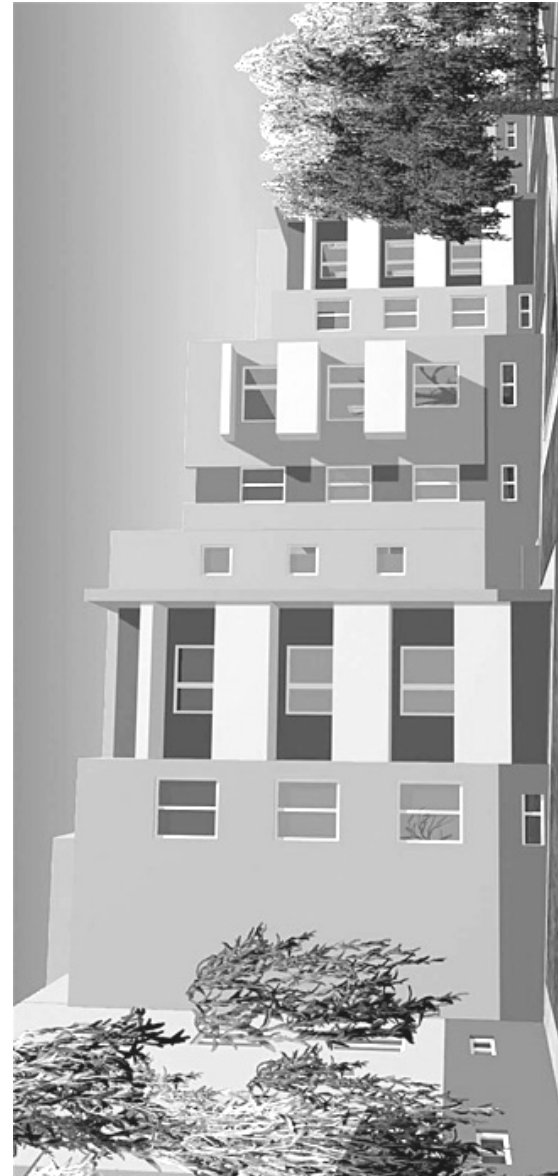


Схема №6
Торгівельно-
офісна будівля



Схема №6
7-поверховий жи-
тловий будинок на
7 квартир з
паркінгом у цоко-
лі

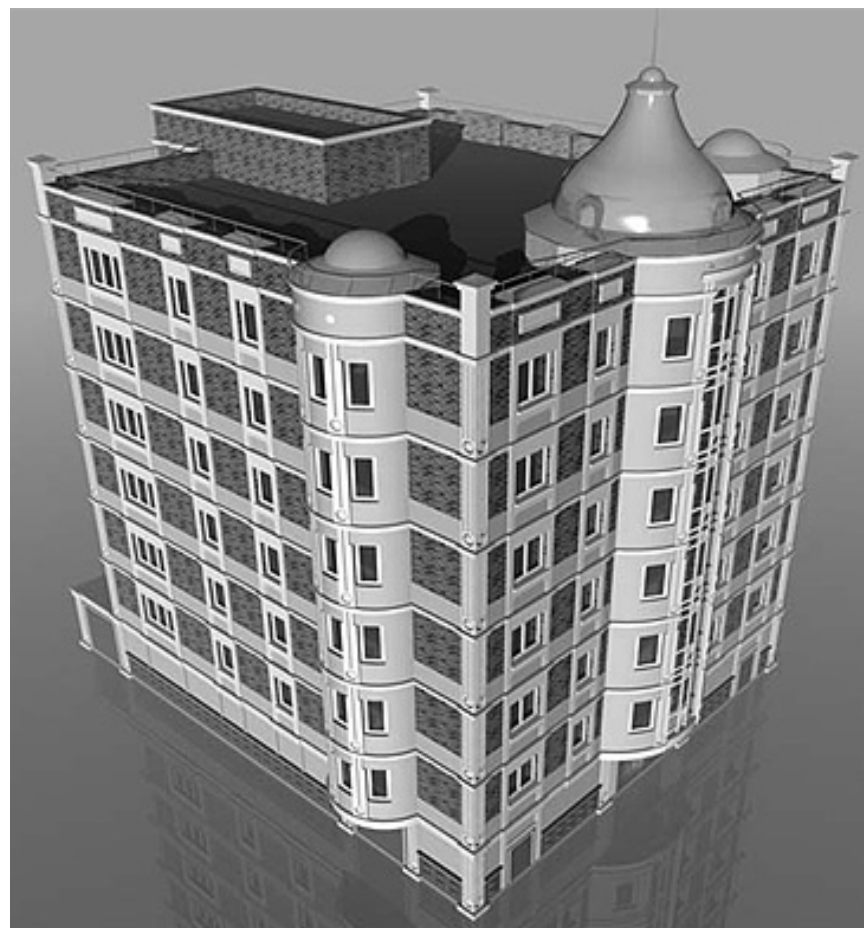


Схема №7
10-поверховый
житловий будинок

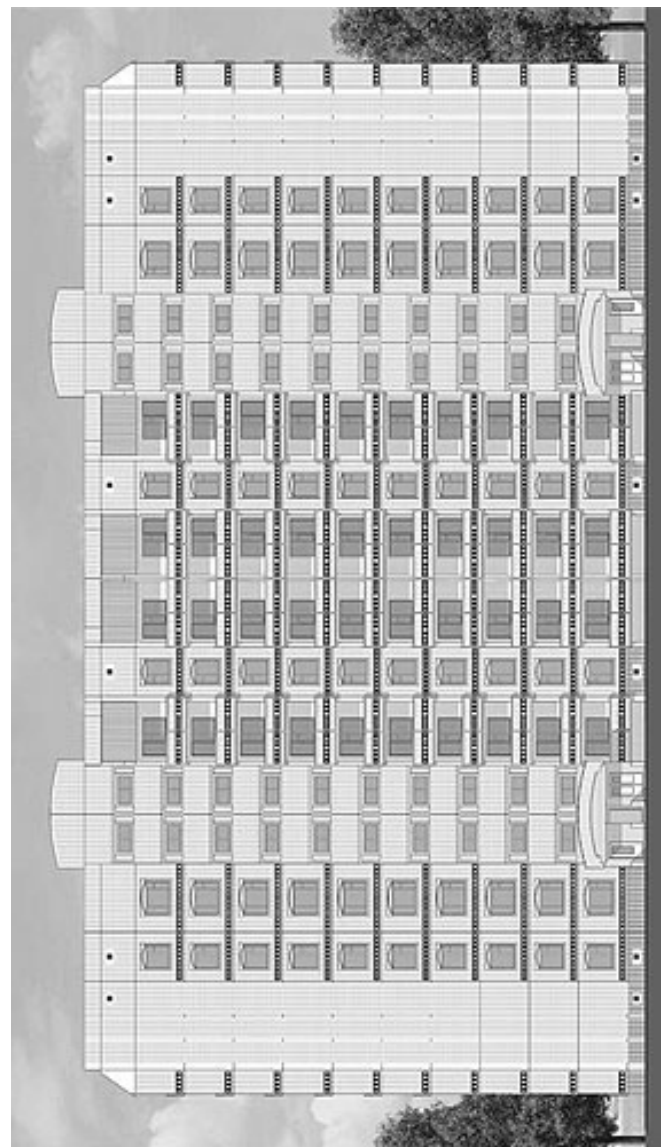
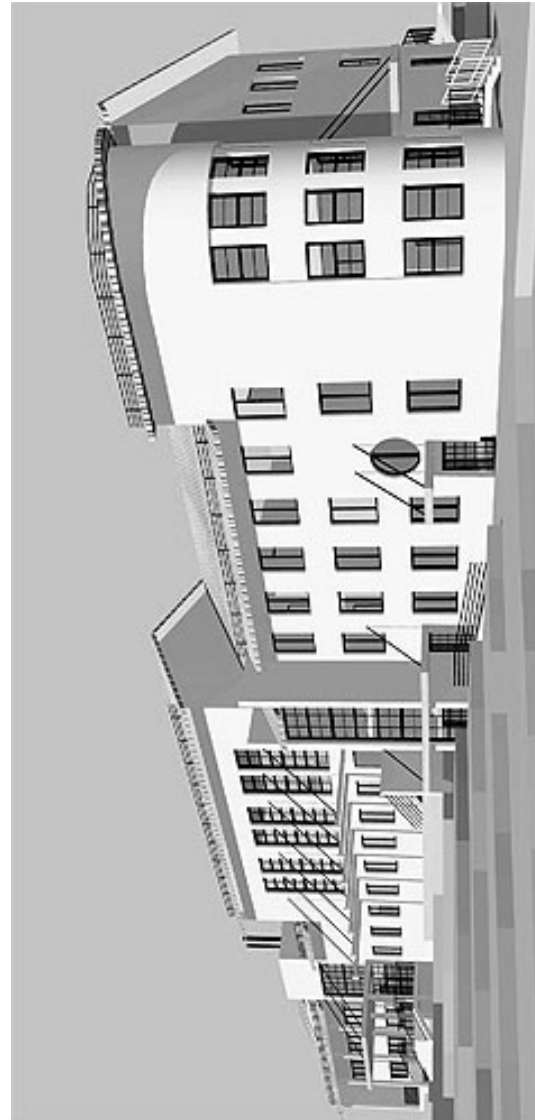


Схема №8
Дитячий садочок



Схема №9
Комплекс до-
шкільної та
шкільної освіти на
90 міст



**Схема №10
Торгівельно-
виставковий
комплекс**

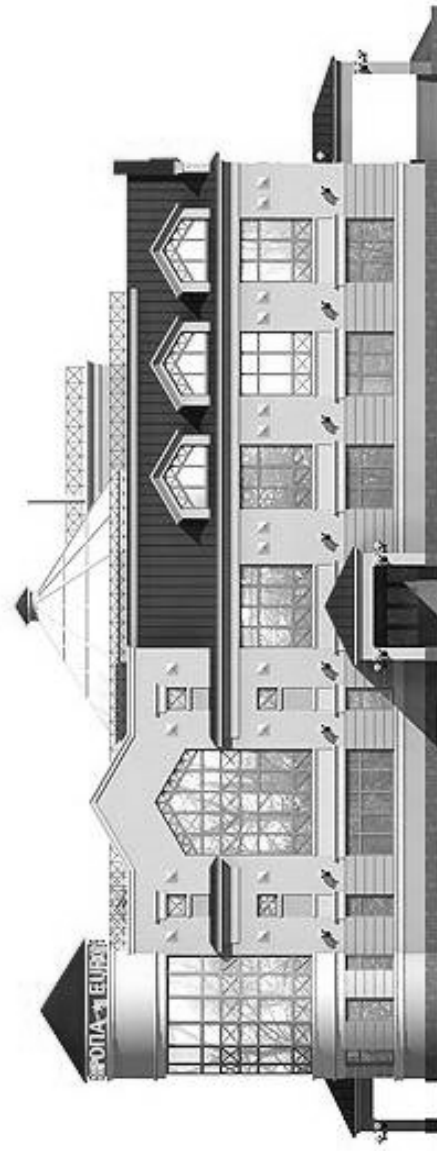


Схема №11
Житловий буди-
нок



Проект 4-5 этажного многоквартирного дома
с 2-х комнатными квартирами и квартирами типа Studio

Фасад в осях 1-11



4-5 поверховий багатосекційний будинок з 2-х кімнатними квартирами і квартирами типу Studio
Фасад 1-11



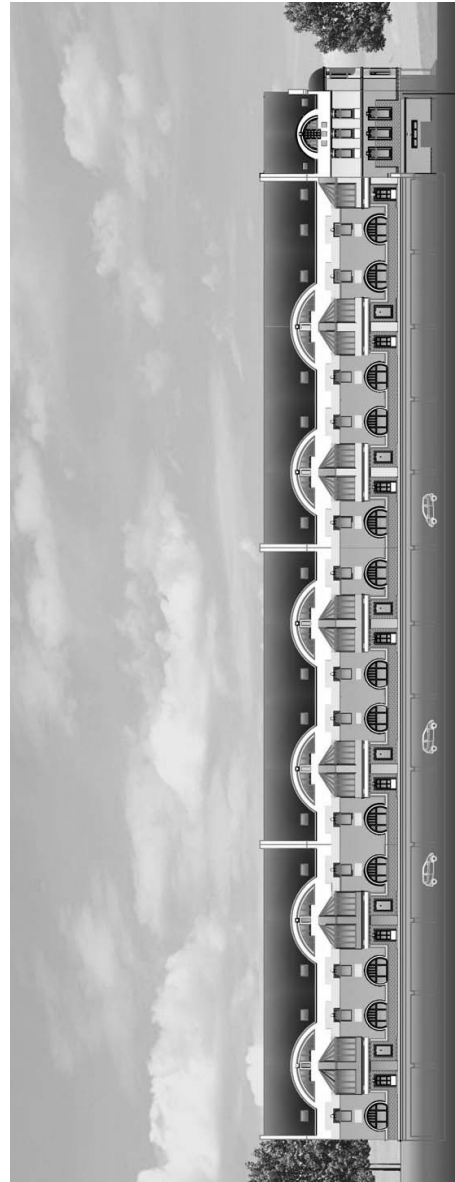
Схема №12
Багатоквартирний
будинок



Схема №13
Офісна будівля з
фітнес-центром



Схема №14
Зблокований жит-



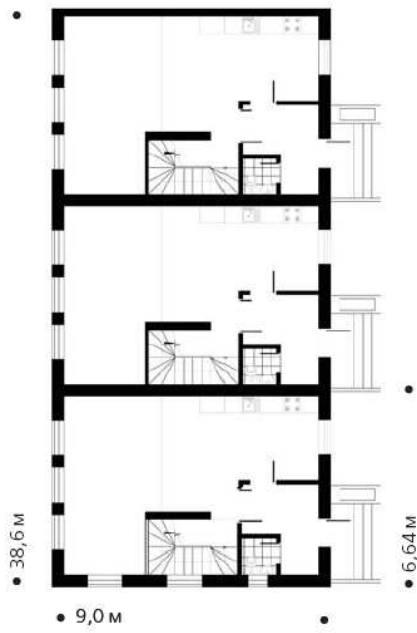


План цокольного этажа

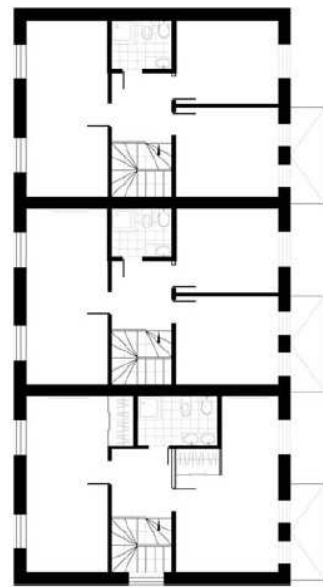
План цокольного поверху



План первого поверху



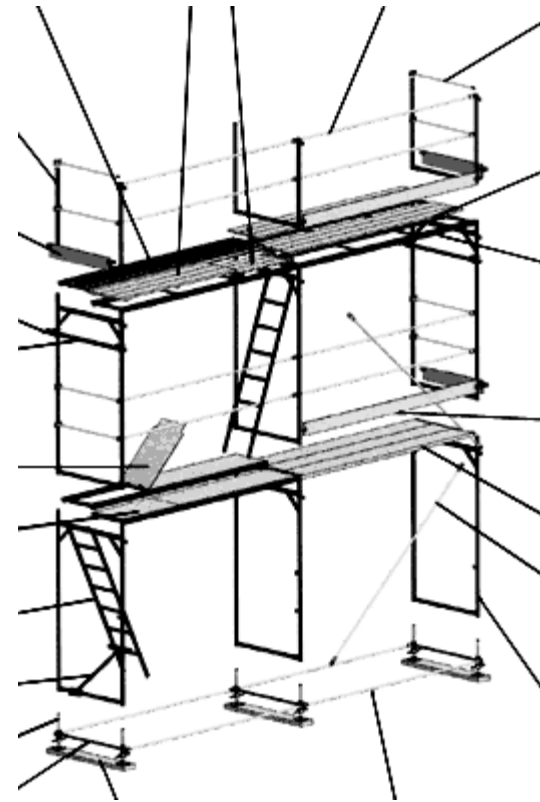
План первого этажа
(фрагмент)



План второго этажа
(фрагмент)

План первого повху(фрагмент)

План другого поверху(фрагмент)



№	
1	Ман
2	Дов
3	Ши
4	Вис
6	Нав
7	Нав
8	Нав

Таблиця В.1. Технічні характеристики рамних риштувань типу

ЛСП 2000-40 и ЛСП 1000-60

й ін.) можна змінювати робочий простір і додавати конструкції риштувань необхідну конфігурацію.

Елементи риштувань можуть бути як пофарбованими, так і оцинкованими.

Таблиця В.2. Технічні характеристики модульних риштувань

типу ЛСПМ 2000-40,
ЛСПМ 1000-60

№	Найменування показника	Од. вим.	Значення
1	Максимальна висота	м	60;100
2	Длина секції уздовж стіни	м	2.0; 2.5; 3.0
3	Ширина секції	м	0.84; 1.17
5	Висота робочого ярусу	м	0.525
6	Навантаження на настіл (h - до 40 м)	кгс/м ²	не більш 500
7	Навантаження на настіл (h - до 60 м)	кгс/м ²	не більш 200
8	Навантаження на настіл (h - до 100 м)	кгс/м ²	не більш 100

Підмостики пере- сувні

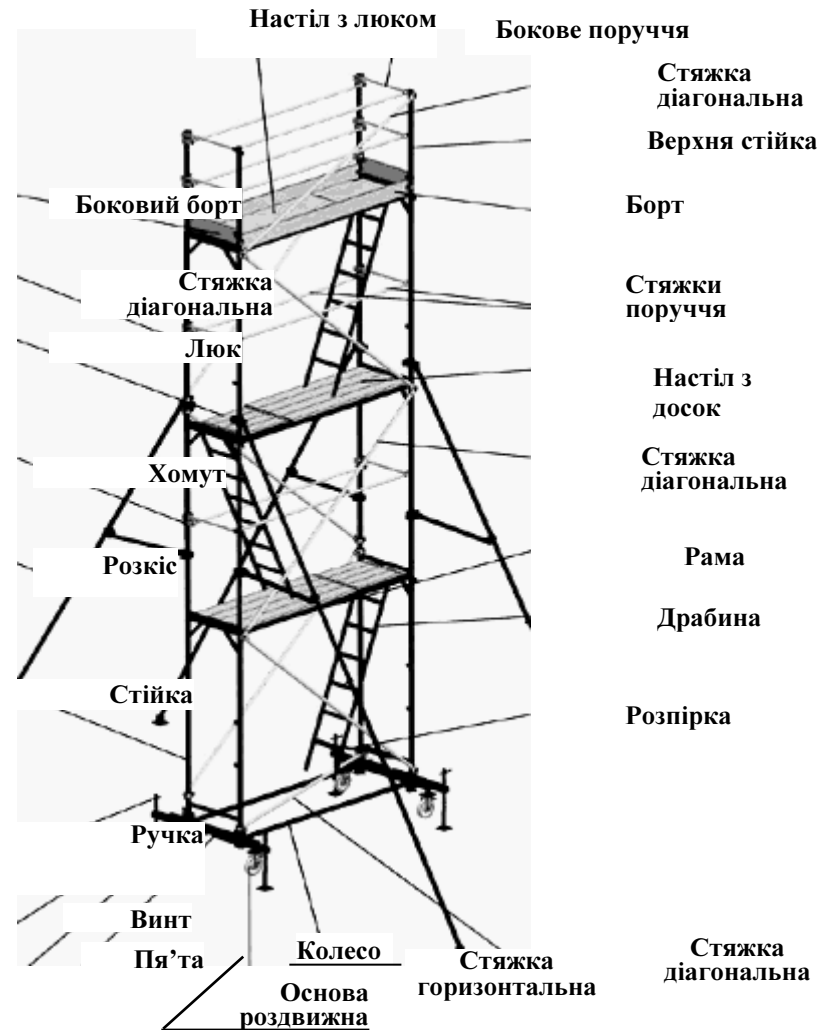


Рис. В.3. Основні елементи пересувних підмостків

Тип на ба риштуван завширшки м
Висота робочої зо (м)
Висота риштуван (м)
Висота верхнього робочого настилу, (
Тип на риштуван завширшк 0,7 м
Висота робочої зо (м)
Висота риштуван (м)
Висота верхнього

робочого настилу, (м)							
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Люлька елек- трична

Люлька електрична підвісна GEDA-450/650 є засобом підмоц-
вання для органі-
зації робочих
місць на висоті і
призначена для
підйому людей,
інструменту і бу-
дматеріалів до ро-
бочого місця при
виконанні зовніш-
ніх робіт на фаса-
дах будівель і
споруд заввишки
до 240 метрів. На
платформі люльки
достатньо місця
для матеріалів і
персоналу. Висоту
підвісу люльки
можна регулювати
з точністю до сан-
тиметра. Платфо-
рма люльки може
бути зібрана з
трьох модулів з

е й	ль на , кг	у, м	у, м/ хв · ри на)	ин а х ши ри на) , мх м	на ті в и ва нт а жі в) кг
А В - 4 5 0	1 45 0 (1 20)	2 4 0	9	1 × 0,7 3	40 0в ; 1, 0 кв т 15 0
А В - 6 5 0	2 65 0 (2 40)	2 4 0	9	3 × 0,7 3	40 0в ; 2х 1, 1 кв т 34 0

електрична
Вантажопідйомність - 200
кг

Рис. В.7. Лебідка ручна
Вантажопідйомність - 30 кг

строительной ин-
дустрии. Урал и
Сибирь № 5(48),
2006

№ п/п	Обгру- вання АВК
1	2
1	P20-6
2	P20-7
3	P20-4 P20-4
4	P11-5 P11-5

5	Б21-12-1	Подача плит утеплювача від місця складування до місця підйому із розрахунку 0,4 т на 100 м ² фасаду при товщині плит 50 мм і щільності 400 кг/м ³	т	$\frac{3,18}{0,00}$	$\frac{9,51}{0,00}$	Машиніст 3 розр. - 1 Такелажник 3 розр. - 1 2 розр. - 2
---	----------	---	---	---------------------	---------------------	---

1	2
6	Б21-1
7	ПР44-4 ПР44-
8	Стосо Е 9-4
9	Е15-6
10	Приме тель Р7-23
11	Стосо Е 9-4
12	Е 9-4
13	Стосо Е9-61
14	Р6-10

СПИСОК ВИКО-
РИСТАНОЇ І
РЕКОМЕНДО-
ВАНОЇ ЛІТЕРА-
ТУРИ

1. ДБН А.3.1-5-96 «Организация строительного производства».
2. Посobie по разработке ПОС и ППР к ДБН А.3.1-5-96.
3. ДБН В.2.6-33:2008.Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації.
4. ДБН В.2.6-31:2006.

- Структура и правила оформления». Киев. Госстандарт Украины, 1995.
8. Применение новых технологий в строительстве. Методические указания к выполнению курсовой работы. А.И.Менейлюк, Л.А.Лукашенко, ОГАСА, Одесса 2003.
9. Серія «Сучасне будівництво». Навчальний посібник «Сучасні фасадні системи»

. Дорофєєв В.С., Менейлюк О.І., Лукаш

- давництво
ОДАБА,
2007 Ме-
нейлюк
О.І., Лука-
шенко Л.Е.
12. Ремонт и
рекон-
струкция
граждан-
ских зда-
ний.
В.В.Савйов
ский,
О.Н.Болотс
ких. Изда-
ТЕЛЬСКИЙ
дом «Ва-
терпас»,
Харьков,
1999.
13. Монасты-
рев П.В.
Технология
устройства
дополни-
тельной
теплозащи-
ты стен
жилых зда-
ний: Учеб-
ное посо-
бие. – М.

- №5 2003,
Медиа-
Удача. Ки-
ев
17. „Творче-
ству преде-
лов нет”.
Журнал
Кап Строи-
тельство
№16, 2003,
Медиа-
Удача. Ки-
ев
18. ” В про-
филь и ан-
фас”. Об-
зор отече-
ственного
рынка фа-
садных си-
стем. Жур-
нал Кап.
Строитель-
ство
№5(30),
2004, Ме-
диа-Удача.
Киев
19. Проспект
ЗАО «Ран-
нила Ки-
ев».

