



Альбом технічних рішень
огороджувальних конструкцій малоповерхових
житлових та громадських будинків на основі
газобетонних блоків AEROC

Матеріали для проектування

КИЇВ, 2010

Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій»
ТОВ «Аерок»

Альбом
технічних рішень огорожувальних конструкцій малоповерхових житлових та
громадських будинків на основі газобетонних блоків AEROC

Матеріали для проектування

Перший заступник директора
ДП НДІБК з наукової роботи,
д-р.т.н., с.н.с.



Григор
14.04.2010
Ю.І.Немчінов

Завідувач відділу огорожувальних
Конструкцій будівель і споруд,
к.т.н., с.н.с.

В.О.Крітов

В.О.Крітов

Завідувач відділу будівельної
фізики та ресурсозбереження,
к.т.н., с.н.с.

Г.Г.Фаренюк

Г.Г.Фаренюк

Київ 2010

РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»:

Крїтов В.О., завідувач відділу огорожувальних конструкцій будівель і споруд – розробка конструктивних рішень, складання пояснювальної записки;

Сергейчук В.А., наук. співроб. відділу огорожувальних конструкцій будівель і споруд – складання пояснювальної записки;

Колесник Є.С., мол. наук. співроб. лабораторії будівельної теплотехніки та енергозбереження – розробка конструктивних рішень, розрахунок теплотехнічних показників конструкцій, складання пояснювальної записки;

Заєць В.П., мол. наук. співроб. лабораторії будівельної та архітектурної акустики – розробка конструктивних рішень, складання пояснювальної записки.

Ральчук В.В., інженер лабораторії будівельної теплотехніки та енергозбереження – розрахунок теплотехнічних показників конструкцій;

Федирко Е.С., інженер лабораторії будівельної теплотехніки та енергозбереження – розробка конструктивних рішень;

ТОВ «Аерок»:

Сиротін О.В., провідний інженер – коригування технічних рішень;

Цей альбом призначено для інженерно-технічних працівників в галузі проектування та будівництва стінових конструкцій на основі блоків з газобетону житлових та громадських будинків.

Альбом розглянуто та рекомендовано до застосування Науково-технічною радою ДП НДІБК (Протокол № 3 від 25.05.2010).

Альбом схвалено та рекомендовано до застосування секцією «Архітектури і будівництва житлових та громадських будинків і споруд» науково-технічної ради Мінрегіонбуду України (Протокол № 5 від 23.07.2010).



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

1

57

ДП НДІБК,
2010

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Загальні положення	5
2. Номенклатура виробів AEROC	6
3. Нормативні вимоги	14
3.1 Нормативні вимоги до теплоізоляції	14
3.2 Нормативні вимоги щодо звукоізоляції стін і перегородок	17
3.3 Вимоги з вогнестійкості конструкцій	19
4. Розрахункові фізико-механічні характеристики виробів AEROC	21
5. Конструктивні рішення зовнішніх стін	25
5.1 Зовнішні одношарові стіни	26
5.2 Зовнішні багатошарові стіни	28
5.3 Деформаційні шви	37
6. Конструктивні рішення цокольних конструкцій та фундаментів	38
7. Конструктивні рішення перекриттів	41
7.1 Перекриття	41
7.2 Балкони	43
8. Конструктивні рішення стін при монолітно-каркасному будівництві	43
9. Армування стін з газобетонних блоків AEROC	44
10. Перемички	45
11. Конструктивні рішення покриттів	48
11.1 Похиле покриття (скатний дах)	48
11.2 Перекриття холодного горища	50
11.3 Суміщене покриття (плоский дах)	50
12. Перегородки	52
13. Сейсмостійкі конструкції стін та перегородок з газобетонних блоків AEROC	53
14. Вимоги щодо опорядження одношарових зовнішніх стін	55
14.1 Зовнішнє опорядження	55
14.2 Внутрішнє опорядження	58
Креслення вузлів	59
Схема нумерації вузлів	60
Розділ 1. Типи кладок зовнішніх стін	61
Розділ 2. Цокольні конструкції	69
Розділ 3. Влаштування перекриттів	83
Розділ 4. Зовнішні стіни з газобетону при монолітно-каркасному будівництві	94
Розділ 5. Заповнення прорізів у стінах	103
Розділ 6. Влаштування покриттів	108
Розділ 7. Сейсмостійкі конструкції стін та перегородок	112
Додатки	115
Додаток А Приклад розрахунку на міцність простінку	116
Додаток Б Перелік нормативних документів, на які є посилання в альбомі	119
Додаток В Номенклатура U-блоків AEROC	122

ВСТУП

Стратегічним завданням національної економіки України в цілому є забезпечення економного використання енергетичних ресурсів. Для будівельної галузі це завдання повинно вирішуватися в першу чергу суттєвим зниженням витрат теплоти на опалення існуючого фонду житлових та громадських будинків за рахунок підвищення теплоізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій при новому будівництві. Це загальнодержавне завдання збігається й зі споживчими вимогами користувачів, тобто населення країни, що прагнуть нести якнайменше витрат на експлуатацію будинків. При цьому в будинках повинні забезпечуватись комфортні умови перебування, що також є споживчою вимогою. Таким чином, створення комфортних умов у будинках при мінімальних витратах енергії на опалення й становить, з погляду споживача, те головне завдання, на рішення якого спрямована й політика держави – забезпечення населення комфортним житлом при мінімальних експлуатаційних витратах. В той же час, проблема підвищення енергоефективності будинків вже давно перестала бути регіональною проблемою і має глобальне значення. Незалежно від того чи повністю забезпечує країна свої енергетичні потреби за рахунок власних енергоресурсів чи експортує останні, підвищення енергоефективності будинків є першочерговим завданням на сучасному етапі технічного розвитку суспільства.

Компанія «Аерок» - це найбільше підприємство України у галузі виробництва виробів газобетону. Компанія є 100%-им дочірнім підприємством Aeroc International AS в Україні, найпотужнішого виробника газобетону в північно-східній частині Європи. Заводи, що розташовані в Латвії, Росії, Україні та Естонії, оснащені найновітнішими технологічними лініями, випускають продукцію, якість якої відповідає самим високим європейським вимогам.

Вироби торгівельної марки Aeroc представлені в Україні з 2007 року. Випуск продукції здійснюється на двох підприємствах ТОВ «Аерок Обухів» (колишній Обухівський завод пористих виробів, на сьогоднішній день модернізований і оснащений німецькою лінією WENRHAN Smart) та ТОВ «Аерок» м. Березань (новий завод, що оснащений голландською лінією HESS AAC Systems B.V) сумарною потужністю більше 700 тис. м³ на рік.

Газобетон автоклавного твердіння AEROC являє собою штучний камінь, що складається з багатьох заповнених повітрям рівномірно розподілених пор. Завдяки пористій структурі вироби з газобетону AEROC мають низьку густину і теплопровідність. Автоклавна обробка матеріалу дозволяє отримувати стабільні в часі фізико-механічні властивості.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
3	57
ДП НДІБК, 2010	

Газобетон торгівельної марки AEROC – екологічно чистий матеріал, що отримується виключно з екологічно природних компонентів: тонкомеленого кварцового піску, цементу без домішок, молотого негашеного вапняку, гіпсового каменю та води. В якості пороутворювача використовується алюмінієва пудра. Вироби AEROC не містять сланцевої золи. В результаті взаємодії компонентів сировини відбувається спучування масиву, який після витримки піддається подальшому температурно-вологісному впливу в автоклаві, де на протязі 12 годин при тиску 12 Bar і температурі 190 °C±195 °C відбувається процес утворення нових мінералів.

Газобетон AEROC не токсичний, хімічно інертний, біологічно стійкий матеріал, що не виділяє шкідливих елементів при підвищеній температурі. Газобетон AEROC виготовлений з натуральних компонентів, вміст вільних радіонуклідів менше 370 Бк/кг, що дозволяє його використання в усіх типах будинків без обмежень. Продукція повністю сертифікована на території України, має позитивні висновки санітарно-гігієнічної та радіологічної експертизи.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Даний Альбом технічних рішень призначений для проектування та будівництва малоповерхових будинків з використанням блоків з конструкційно-теплоізоляційного газобетону AEROC для стін житлових та громадських будинків. Технічні рішення розроблені для будинків з несучими стінами на основі газобетонних блоків AEROC марки D400 висотою до 3-х поверхів включно при ширині простінків не менше 0,8 м.

В альбомі наведені конструктивні вузли стінових конструкцій на основі газобетонних блоків AEROC. Для характерних конструктивних груп теплоізоляційної оболонки будинку представлені конструктивні вузли, що рекомендуються для застосування. До них відносяться:

- Вузли примикання зовнішніх стін та цоколю;
- Вузли примикання міжповерхових перекриттів до зовнішніх та внутрішніх стін;
- Вузли примикання конструкцій покрівлі до зовнішніх стін;
- Вузли з'єднання стін на основі газобетонних блоків AEROC;
- Вузли влаштування віконних та дверних прорізів в стінах;
- Схеми армування стін з газобетонних блоків AEROC.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

4

57

ДП НДІБК,
2010

2. НОМЕНКЛАТУРА ВИРОБІВ АЕРОС

2.1 Вироби «АЕРОС» поділяють на типи:

- Вироби прямокутної форми марки за середньою густиною D400:
 - АЕРОК Екотерм (AEROC Ecoterm);
- Вироби прямокутної форми марки за середньою густиною D500:
 - АЕРОК Класік (AEROC Classic);
 - АЕРОК Елемент (AEROC Element);
- Вироби складної форми:
 - У (U).

Загальний вигляд виробів АЕРОС наведений на рисунку 1.

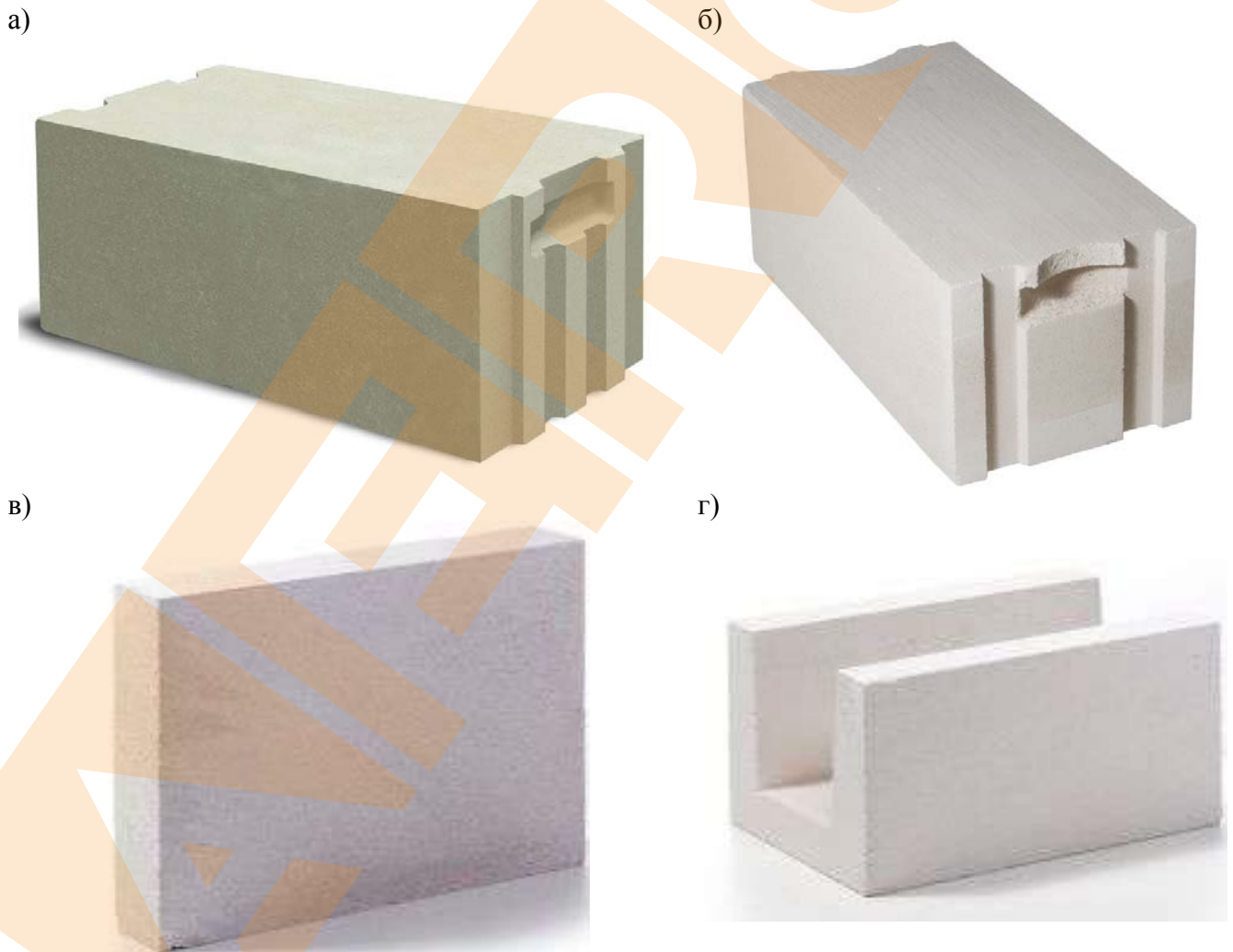


Рисунок 1. Блоки «АЕРОС»:

а) АЕРОС Ecoterm; б) АЕРОС Classic; в) АЕРОС Element; г) U-блок

2.2 Номенклатура виробів AEROC наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Номенклатура виробів AEROC

Найменування виробу	Марка за густиною	Клас міцності на стиск	Марка за морозостійкістю	Геометричні розміри (довжина × висота × товщина)	Об'єм блоку, м ³	Кількість блоків у піддоні	
						м ³	шт.
AEROC Ecoterm 100*	D400	B2,0	F25	600×200×100	0,012	1,44	120
AEROC Ecoterm 200*				600×200×200	0,024	1,344	56
AEROC Ecoterm 250				600×200×250	0,03	1,44	48
AEROC Ecoterm 300				600×200×300	0,036	1,44	40
AEROC Ecoterm 375				600×200×375	0,045	1,44	32
AEROC Ecoterm 400*				600×200×400	0,048	1,73	36
AEROC Classic 75*	D500	B2,0 B2,5*	F25	600×200×75	0,009	1,44	160
AEROC Classic 100				600×200×100	0,012	1,44	120
AEROC Classic 125*				600×200×125	0,015	1,44	96
AEROC Classic 150				600×200×150	0,018	1,44	80
AEROC Classic 200*				600×200×200	0,024	1,344	56
AEROC Classic 250				600×200×250	0,030	1,44	48
AEROC Classic 300				600×200×300	0,036	1,44	40
AEROC Classic 375				600×200×375	0,045	1,44	32
AEROC Classic 400*				600×200×400	0,048	1,73	36
AEROC Element 75*	D500	B2,0	F25	600×400×75	0,018	1,44	80
AEROC Element 100				600×400×100	0,024	1,44	60
AEROC Element 125				600×400×125	0,030	1,44	48
AEROC Element 150				600×400×150	0,036	1,44	40
U-200*	D500	B2,0	F25	Див. Додаток В			
U-250							
U-300							
U-375							
U-400*							

Примітка: * - вироби виготовляються під замовлення

2.3 Стінові блоки

До стінових блоків відносяться блоки AEROC Ecoterm та AEROC Classic товщиною 200 мм, 250 мм, 300 мм, 375 мм, 400 мм. Блоки меншої товщини можуть бути використані в



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

6

57

ДП НДІБК,
2010

якості добірних блоків у відповідних вузлах примикань огорожувальних конструкцій. Блоки товщиною 300 мм, 375 мм, 400 мм можуть бути використані в якості зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій при одношаровому влаштуванні у відповідних температурних зонах експлуатації України. Блоки товщиною 200 мм та 250 мм, як правило, призначені для зведення зовнішніх стін невеликих за розміром будівель (наприклад, дачних будиночків) для сезонного мешкання. Також вказані блоки можна застосовувати для влаштування зовнішніх стін будівель з постійним характером мешкання при додатковому їх зовнішньому утепленні мінераловатними плитами.

Блоки AEROC Ecoterm і AEROC Classic при товщині 200 мм і більше мають пазогребневу структуру вертикальних торцевих граней і «кишені» – захвати для полегшення ручної праці, що дозволяють зручно переносити блоки. Газобетонні блоки AEROC – це високотехнологічні блоки, що дозволяють вести кладку з неповним заповненням клеєм вертикальних швів. Наявність паза і гребеня дозволяє з'єднати блоки AEROC у "замок". Таке з'єднання істотно прискорює кладку блоків і істотно зменшує витрату клейового розчину.

2.4 Блоки для перегородок

До блоків, що використовуються для зведення перегородок відносяться блоки AEROC Classic товщиною 75 мм, 100 мм, 125 мм, 150 мм та вся номенклатура блоків AEROC Element.

Блоки AEROC Classic та AEROC Element мають форму прямокутного паралелепіпеда з точною геометрією (± 1 мм). Завдяки великим розмірам, перегородочні стіни з блоків AEROC Element кладуться швидше, ніж будь-які інші стіни з каменя або блоків. Так 1 м^2 стіни складається всього лише з 4,2 блоків. Блоки AEROC Element влаштовуються на тонкому шарі клейового розчину, що можливо завдяки їх гладкій поверхні і точним розмірам. Всі горизонтальні і вертикальні шви між плитами для перегородок мають бути ретельно заповнені клеєм, шви мають бути завтовшки не менше 0,5 мм і не більше 3 мм

2.5 U-блоки

U-блоки виготовляються з ніздрюватого бетону марки за густиною D500. U-блоки випилюються з AEROC блоків відповідної ширини після їх автоклавної обробки.

Технічні параметри U-блоків ідентичні параметрам блоків AEROC Classic аналогічної ширини. U-блоки є стіновими блоками з гладкою поверхнею, що мають форму лотка. Номенклатура та геометричні розміри U-блоків наведені в додатку В.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

7

57

ДП НДІБК,
2010

U-блоки використовуються для створення бетонних поясів, що збільшують жорсткість конструкцій, а також як опорні ділянки для панелей, балок дерев'яних перекриттів, мауерлатів тощо. U-блоки також використовуються для виготовлення монолітних перемичок на будівельному майданчику. У такому разі U-блоки виступають у функції опалубки і при проектуванні необхідно брати до уваги загальні правила проектування залізобетонних конструкцій.

Для заливки бетонних поясів U-блоки щільно склеюються один з одним за допомогою клею, утворюючи рівномірний і щільний "лоток". Армування встановлюється в лоток U-блоку і заливається бетоном відповідної марки. Панелі, балки та інше можна встановлювати після того, як бетон набуде достатньої міцності, при цьому ці елементи повинні спиратися на бетон, а не на краї U-блоків.

Влаштування перемичок з U-блоків можливо двома способами:

1. Перемички заливаються на землі на стійкій основі і піднімаються за допомогою крану в передбачене місце після твердіння бетону.
2. Над віконним або дверним отвором спочатку встановлюється опалубка, виконана з дерев'яного бруса, потім укладаються U-блоки. У лоток U-блоку AEROC встановлюється армування і заповнюється дрібнозернистим бетоном. Опалубка усувається після затвердіння бетону.

Спирання перемичок U-блоків має бути не менше 250 мм для запобігання руйнації опорної подушки. Для опорної подушки застосовуються лише цілі блоки.

2.6 Клейові розчини

Сухі розчинні суміші, що використовуються для приготування клейових розчинів повинні відповідати ДСТУ-П Б В.2.7-126-2006. Технічні характеристики клейової суміші для кладки з блоків вказуються виробником сухих сумішей і повинні відповідати показникам, що наведені в таблиці 2 в залежності від пори року коли проводяться будівельні роботи.

Для влаштування стін з блоків AEROC розроблені спеціальні суміші, що забезпечують міцну і надійну якість кладки.

AEROC клей для блоків

Клей для блоків AEROC є мінеральною сухою сумішшю, упакованою в паперові мішки вагою 25 кг, що призначений для зовнішньої і внутрішньої кладки блоків AEROC Ecoterm і



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

8

57

ДП НДІБК,
2010

AEROC Classic. AEROC клей для блоків може бути сірого та білого кольору, основна відмінність між якими полягає у наявності білого цементу в основі клею відповідного кольору.

AEROC ремонтна суміш

Ремонтна суміш AEROC є мінеральною сухою сумішшю, упакованою в паперові мішки вагою 20 кг. Ремонтна суміш AEROC призначена для ремонту і заповнення невеликих вм'ятин і сколів в кладці з блоків і перегородчастих плит AEROC. Складовою частиною суміші є подрібнена крихта з блоків AEROC, тому заповнення отворів цією сумішшю не порушує теплоізоляційних властивостей кладки.

Таблиця 2 – Технічні вимоги до сухих розчинних сумішей

Показник	Літні умови	Зимові умови
Максимальне зерно заповнювача	0,63 мм	
Здатність утримувати вологу	Не менше 95 %	
Об'ємна вага сухої суміші	1,5 ± 0,1 кг/дм ³	
Міцність на стиск	Не менше 5 МПа	Не менше 5 МПа
Міцність на відрив	Не менше 0,5 МПа	
Витрата, кг/на м ³ кладки	До 25	
Морозостійкість	не менше F 50	
Робоча товщина швів	не менше 0,5 мм	
Рухливість розчинової суміші	8 – 12 см	
Час використання готового розчину	Не більше 1,5 год.	
Зв'язуючі	Портландцемент	Портландцемент
Час коригування	До 20 хвилин	
Температура використання	Від + 5°C до + 25°C	Не нижче - 10°C

Зимові клейові суміші

Звичайні клейові суміші передбачені для використання при температурі вище +5 °С. В зимових умовах при температурі повітря нижче +5 °С необхідно використовувати зимові клейові суміші до складу яких входять спеціальні протиморозні добавки. Зимові клейові суміші використовуються при температурі не нижче -10 °С.

Окрім вказаного в інструкціях, при використанні зимових сумішей слід також брати до уваги наступне:

- Зберігати мішки з сумішами в приміщенні, що опалюється;
- Використовувати теплу воду (максимум 60°C) і змішувати клейову суміш в теплому приміщенні. Температура готової суміші повинна перевищувати +10 °С;



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

9

57

ДП НДІБК,
2010

- До і після використання тримати клейові каретки в теплій воді, ізолювати посуд, що використовується для приготування клейової суміші і захищати робоче місце від вітру;
- Час використання підігрітої суміші складає 30 хвилин;
- Час застигання суміші, що нанесена на кладку, – максимум 5 хвилин;
- Блоки AEROC, що використовуються для кладки і арматура для швів не повинні бути замерзлими, засніженими або мокрими.

Використання клейових сумішей при влаштуванні кладки необхідно здійснювати за технологією та з урахуванням вимог виробника. У кладці товщина шва в середньому повинна складати близько 1,5÷2 мм. В цьому випадку коефіцієнт теплотехнічної однорідності кладки наближається до одиниці і термічний вплив монтажних швів на теплотехнічні показники кладки може не враховуватися.

2.7 Інструмент

Особливістю процесу будівництва з газобетонних блоків AEROC є відносна простота влаштування та зведення конструкцій. Ніздрюватий бетон AEROC легко різати, обтісувати, пиляти, свердлити і фрезерувати, використовуючи як електричні, так і ручні інструменти, що забезпечує високу швидкість кладки і якісне промазування швів. Використовуючи ніздрюватий бетон для декоративної обробки, блоки AEROC можна легко обробити звичайною стамескою.

Інструмент, що використовується:

- AEROC каретка 375 мм, 300 мм, 250 мм, 200 мм



- AEROC ковші 250 мм, 200 мм, 150 мм, 100 мм



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

10

57

ДП НДІБК,
2010

- АЕРОС терка



- АЕРОС ручна фреза



- стрічкова пила



- електрофреза



Каретки для клейового розчину АЕРОС призначені для нанесення клею АЕРОС на горизонтальну поверхню блоків під час кладки. Каретки дозволяють дозувати клей рівномірним шаром, що забезпечує однакову товщину шва по всій кладці.

Ковші для клейового розчину – це ефективний інструмент для нанесення клею на вертикальні поверхні блоків, для влаштування кладки і для будівництва стін складної конфігурації. Зручні при нанесенні клею на плити перегородок АЕРОС Element.

Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

11

57

ДП НДІБК,
2010

Терка використовується для розгладження нерівностей на стінах перед шпаклювальними і штукатурними роботами. За допомогою терки вирівнюється поверхня кладки перед укладанням кожного наступного ряду блоків.

Штраборіз – ручна фреза для штраблення пазів під проводку і для укладання арматури.

Електрична стрічкова пила призначена для точного розпилювання великої кількості газобетонних блоків AEROC.

Електрофреза призначена для фрезерування пазів для укладання арматури, електропроводки і труб невеликого діаметру.

Ножівка для різання ніздрюватого бетону дозволяє виготовити добірні блоки безпосередньо на будівельному майданчику.

Дрилем висвердлюють отвори для розеток і вимикачів.

2.8 Елементи кріплення та з'єднувальні елементи

Ніздрюватий бетон є достатньо м'яким матеріалом, тому необхідно використовувати правильні кріпильні та з'єднувальні елементи, щоб прикріпити відповідні предмети. Легкі предмети можна кріпити до ніздрюватого бетону цвяхами і шурупами практично так само легко, як і до дерева без використання спеціальних інструментів. Разом із тим, цвях, що працює на виривання, має бути, клиновидним або таким, щоб кріплення забезпечувалося зміною форми кінчика цвяху. З шурупів більш всього підходять шурупи з рідким різьбленням по всій довжині. Кріпити важкі речі до стіни з ніздрюватого бетону необхідно лише відповідними дюбелями та шурупами. Свердлити отвори під дюбелі можна ручним дрилем. При виборі більшого ніж необхідний мінімальний розмір кріплення, можна отримати багатократний виграш по міцності. При цьому загальна вартість кріплень зросте не на багато.

Кріпильне приладдя, що використовується в газобетонних блоках AEROC, повинне мати належний антикорозійний захист. Особливо це важливо для кріпильного приладдя, що використовується на зовнішній поверхні зовнішніх стін і в холодних приміщеннях. Згідно вимог СНиП 2.03.11 для антикорозійного захисту закладних елементів рекомендується цинкове покриття (гаряче цинкування) завтовшки 60...100 мкм. Товщина шару цинкування цвяхів, болтів та гайок повинна бути не менш 20...40 мкм. У сухих внутрішніх приміщеннях можна використовувати призначені для внутрішніх умов кріпильні елементи, хоча і в цьому випадку цвяхи і шурупи, що прикріплюються безпосередньо до ніздрюватого бетону, мають бути хоча б оцинкованими.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

12	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

3. НОРМАТИВНІ ВИМОГИ

3.1 Нормативні вимоги до теплоізоляції

Відповідно до нормативних вимог ДБН В.2.6-31 теплотехнічні характеристики зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температури повітря в яких відрізняються на 3 °С та більше, повинні відповідати наступним обов'язковим вимогам:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{q min}, \quad (1)$$

$$\Delta t_{np} \leq \Delta t_{cr}, \quad (2)$$

$$t_{e min} > t_{min}, \quad (3)$$

$$\Delta w \leq \Delta w_d, \quad (4)$$

де $R_{\Sigma np}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), м²·К/Вт;

$R_{q min}$ – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, м²·К/Вт, що визначається в залежності від температурної зони України (рисунок 2) та призначення будинку. Для житлових, громадських та промислових будинків значення мінімально допустимого опору теплопередачі стінових конструкцій наведено в таблиці 3;

Δt_{np} – температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;

Δt_{cr} – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С, встановлюється в залежності від призначення будинку згідно з таблицею 4;

$t_{e min}$ – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень огорожувальної конструкції, °С;

t_{min} – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С. Для $t_e = 20$ °С та $\phi = 55$ % – $t_p = 10,7$ °С.

Δw – збільшення вологості матеріалу у товщі шару конструкції, в якому може відбуватися конденсація вологи, за холодний період року, % за масою;

Δw_d – допустиме за теплоізоляційними характеристиками збільшення вологості матеріалу, в шарі якого може відбуватися конденсація вологи, % за масою, яке для ніздрюватого бетону не повинно перевищувати 1,2 %.

Примітка: Обов'язкові показники повітропроникності та теплостійкості огорожувальних конструкцій, а також питомі тепловитрати на опалення будинків відповідно до ДБН В.2.6-31 в альбомі не розглядаються

Таблиця 3 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлових, громадських та промислових будинків, $R_{q \min}$, $m^2 \cdot K/Вт$

Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$, для температурної зони			
	I	II	III	IV
Зовнішні стіни житлових та громадських будинків	2,8	2,5	2,2	2,0
Зовнішні стіни промислових будинків з сухим і нормальним режимом експлуатації з $D > 1,5$	2,0	1,8	1,7	1,2
Зовнішні стіни промислових будинків з вологим і мокрим режимом експлуатації з $D > 1,5$	2,2	2,0	1,8	1,5
Зовнішні стіни промислових будинків у приміщеннях з надлишком тепла	0,55	0,45	0,45	0,35

Примітка: D – теплова інерція огорожувальної конструкції

Таблиця 4 – Нормативні значення температурного перепаду для зовнішніх стін житлових, громадських та промислових будинків, що опалюються, $^{\circ}C$

Призначення будинку				
Житлові	Громадські	Промислові з сухим та нормальним режимом	Промислові з вологим і мокрим режимом	Промислові з надлишками тепла
4,0	5,0	7,0	$t_b - t_p$	12,0

Примітка: t_b - розрахункова температура внутрішнього повітря, t_p - температура конденсації водяної пари при розрахункових умовах внутрішнього середовища

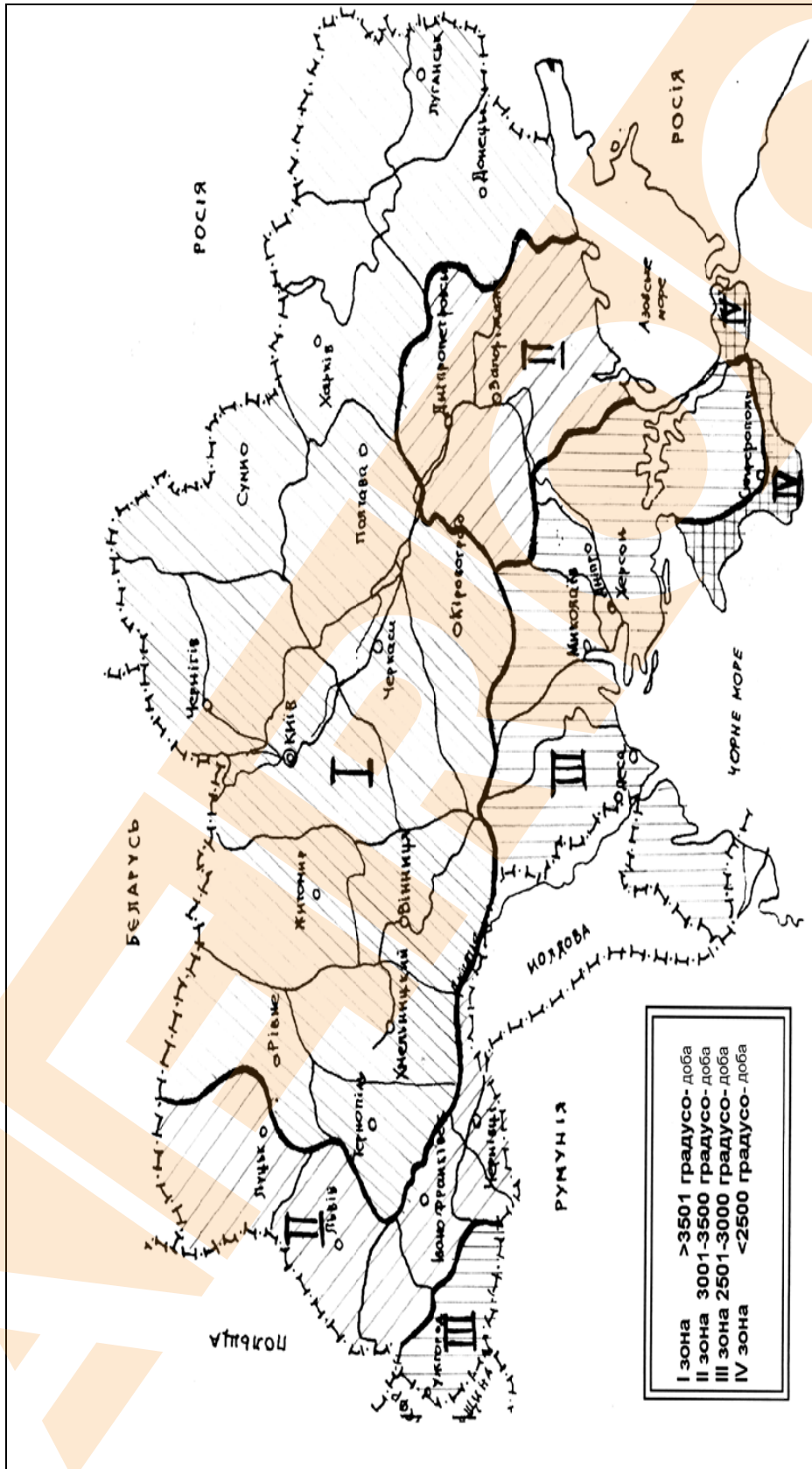


Рисунок 2. Карта-схема температурних зон України

3.2 Нормативні вимоги щодо звукоізоляції стін і перегородок

Ізоляція повітряного шуму огороженням R , дБ, являє собою десять десяткових логарифмів відношення інтенсивності звуку в падаючих на огороження звукових хвилях ($I_{\text{пад}}$) до інтенсивності звуку в хвилях, які пройшли крізь дане огороження ($I_{\text{пр}}$):

$$R = 10 \lg \frac{I_{\text{пад}}}{I_{\text{пр}}}, \text{ дБ} \quad (5)$$

Величину R визначають (розрахунком або відповідними вимірюваннями) в кожній 1/3 октавній або октавній смузі нормованого частотного діапазону і отримують таким чином частотну характеристику ізоляції повітряного шуму даним огороженням.

Нормованим параметром звукоізоляції внутрішніх стін і перегородок будинків різного призначення, є *індекс ізоляції повітряного шуму* огорожувальною конструкцією R_w , дБ.

Індекс R_w визначається за відомою (розрахованою або виміряною) частотною характеристикою ізоляції повітряного шуму даним огороженням R , дБ, шляхом порівняння цієї характеристики зі стандартною оціночною частотною характеристикою звукоізоляції згідно з методикою ISO 717-1.

У чинному в Україні нормативному документі СНиП II-12 наведені нормативні величини індексів ізоляції повітряного шуму I_b , дБ. Індeksi I_b перераховуються в індeksi R_w за виразом:

$$R_w = I_b + 2, \text{ дБ} \quad (6)$$

Нормативні величини індексів ізоляції повітряного шуму R_w стін і перегородок у відповідності до вимог СНиП II-12 наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Нормативні величини індексів ізоляції повітряного шуму для внутрішніх стін і перегородок, R_w , дБ

Найменування приміщення і розташування огорожувальної конструкції	R_w , дБ (згідно зі СНиП II-12)
1	2
Житлові будинки	
Стіни між квартирами, між приміщеннями квартири і сходовими клітками, холами, коридорами, вестибюлями	52
Стіни між приміщеннями квартири і магазинами	57
Стіни між приміщеннями квартири і ресторанами, спортивними залами, кафе	62

Закінчення таблиці 5

1	2
Перегородки без дверей між кімнатами, між кухнею і кімнатою в одній квартирі	43
Перегородки між кімнатою і санітарним вузлом в одній квартирі	47
Стіни і перегородки між житловими приміщеннями гуртожитків	52
Стіни і перегородки, що відокремлюють приміщення культурно-побутового обслуговування гуртожитків одне від одного і від приміщень загального користування (холи, вестибюлі, сходові клітки)	47
Готелі	
Стіни і перегородки між номерами	50
Стіни і перегородки, що відокремлюють номери від приміщень загального користування (сходові клітки, вестибюлі, холи, буфети)	52
Стіни і перегородки, що відокремлюють номери від ресторанів, кафе, кухонь	62
Адміністративні будинки, офіси	
Стіни і перегородки між робочими кімнатами, кабінетами, офісами	42
Стіни і перегородки, що відокремлюють робочі кімнати, секретаріати, офіси від приміщень загального користування (сходові клітки, холи, вестибюлі, буфети)	47
Лікарні і санаторії	
Стіни і перегородки між палатами, кабінетами лікарів	47
Стіни і перегородки між операційними і ті, що відокремлюють операційні від інших приміщень (палат, кабінетів, їдалень, кухонь)	62
Стіни і перегородки, що відокремлюють палати і кабінети від приміщень загального користування (сходові клітки, вестибюлі, холи)	52
Учбові заклади	
Стіни і перегородки між приміщеннями класів, учбовими кабінетами і аудиторіями і ті, що відокремлюють приміщення класів, учбові кабінети і аудиторії від приміщень загального користування (сходові клітки, холи, вестибюлі)	47
Стіни і перегородки між музичними класами середніх учбових закладів і ті, що відокремлюють їх від приміщень загального користування (сходові клітки, вестибюлі, холи)	57
Стіни і перегородки між музичними класами вищих учбових закладів	62
Дитячі дошкільні заклади	
Стіни і перегородки між груповими кімнатами, спальнями і між іншими дитячими кімнатами	47
Стіни і перегородки, що відокремлюють групові кімнати, спальні від кухонь	51

Звукоізоляція зовнішніх стін будинків визначається з урахуванням допустимих рівнів проникаючого зовнішнього шуму в приміщенні відповідного призначення. Розрахунок необхідної звукоізоляції огороження слід виконувати у відповідності зі СНиП II-12.

3.3 Вимоги з вогнестійкості конструкцій

Огороджувальні конструкції будинків та споруд повинні відповідати вимогам пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15.

Будівельні конструкції характеризують за вогнестійкістю та здатністю поширювати вогонь. За вогнестійкістю будівельні конструкції залежно від нормативних граничних станів та межі вогнестійкості поділяють на класи вогнестійкості. Основні види граничних станів для конструкцій з вогнестійкості:

- граничний стан за ознакою втрати несучої здатності (умовне позначення R);
- граничний стан за ознакою втрати цілісності (умовне позначення E);
- граничний стан за ознакою втрати теплоізолюючої здатності (умовне позначення I).

Межа вогнестійкості конструкції визначається часом (у хвилинах) від початкового вогневого випробування за стандартним температурним режимом настання одного з нормативних для даної конструкції граничних станів з вогнестійкості.

Позначення класу вогнестійкості будівельних конструкцій складається з умовних літер позначень граничних станів і числа, що відповідає нормованій межі вогнестійкості у хвилинах, з ряду 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 360.

Здатність будівельних конструкцій поширювати вогонь визначається межею поширення вогню. Будівельні конструкції за межею поширення вогню поділяють на три групи:

- M0 (межа поширення вогню дорівнює 0 см);
- M1 ($M \leq 25$ см – для горизонтальних конструкцій; $M \leq 40$ см – для вертикальних і похилих конструкцій);
- M2 ($M > 25$ см – для горизонтальних конструкцій; $M > 40$ см – для вертикальних і похилих конструкцій).

За характеристиками вогнестійкості будівельних конструкцій та межами поширення вогню по цих конструкціях визначається ступінь вогнестійкості будинку відповідно до таблиці 6.

Таблиця 6 – Нормативні вимоги з вогнестійкості будівельних конструкцій та межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні значення межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні значення межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, ко-соури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття міжпо-верхові (у т. ч. горищні та над підвалами)	елементи суміще-них покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні ненесу-чі	внутрішні ненесу-чі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	REI 150 M0	REI 75 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормуються	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормуються								

3.4 Будівництво будинків з використанням блоків з ніздрюватого бетону повинно виконуватися за спеціально розробленими проектами. Різні об'ємно-планувальні рішення повинні базуватися на відповідних розрахунках і вимогах наступних нормативних документів:

- ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
- ДБН В.1.1-12:2006 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будівництво у сейсмічних районах України
- ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування



Пояснювальна записка

Аркуш Аркушів

19 57

ДП НДІБК,
2010

- ДБН В.1.2-10:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму
- ДБН В.2.1-10:2009 Основи та фундаменти будинків та споруд. Основні положення проектування
- ДБН В.2.2-3-97 Будинки і споруди. Будинки та споруди навчальних закладів
- ДБН В.2.2-4-97 Будинки та споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів
- ДБН В.2.2-9-99 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
- ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я
- ДБН В.2.6-14-97* Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд
- ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель
- ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
- СНиП II-12-77 Защита от шума
- СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции
- СНиП II-23-81* Стальные конструкции
- СНиП II-25-80 Деревянные конструкции
- СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика
- СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции
- СНиП 2.03.12-88 Полы
- СНиП 2.09.02-85* Производственные здания
- СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
- СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия


4. РОЗРАХУНКОВІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИРОБІВ AEROC

4.1 Деформаційно-міцнісні характеристики газобетону AEROC і кладки з блоків AEROC визначені наведені в таблиці 7 та таблиці 8 відповідно.

Модуль пружності (початковий модуль деформації) кладки з блоків AEROC E_0 , МПа:

- для блоків D400 B2,0 $E_0 = 1350$;
- для блоків D500 B2,0 $E_0 = 1350$;
- для блоків D500 B2,5 $E_0 = 1680$.

Розрахунковий модуль деформації кладки з блоків AEROC необхідно приймати рівним:

	Пояснювальна записка	Аркуш	Аркушів
		20	57
		ДП НДІБК, 2010	

- при розрахунку конструкцій за міцністю для визначення зусиль кладки $E = 0,5 \cdot E_0$;
- при визначенні короткострокових деформацій кладки від подовжніх і поперечних сил $E = 0,8/E_0$.
Відносна деформація кладки з блоків с врахуванням повзучості $\epsilon = 3,5 \cdot \sigma/E_0$,
де σ – напруга, за якої визначається ϵ .

Таблиця 7 – Деформаційно-міцнісні характеристики газобетону AEROC

Марка за густиною, клас міцності на стиск	Розрахунковий опір для граничних станів I групи			Розрахунковий опір для граничних станів II групи			Початковий модуль пружності при стиску, E_b , МПа
	стиск осьовий, R_b , МПа	опір розтягненню, R_{bt} , МПа	опір зрізу, R_{sh} , МПа	стиск осьовий, R_b , МПа	опір розтягненню, R_{bt} , МПа	опір зрізу, R_{sh} , МПа	
D400 B2,0	1,3	0,12	0,17	1,9	0,26	0,46	1400
D500 B2,0	1,3	0,12	0,17	1,9	0,26	0,46	1700
D500 B2,5	1,6	0,14	0,20	2,4	0,31	0,50	1900

Таблиця 8 – Деформаційно-міцнісні характеристики кладки з газобетонних блоків AEROC

Марка за густиною	Стиску R , МПа	Осьовому розтягненню, R_t		Розтягнення при згині, R_{tb}		Зрізу по неперев'язаному перетину, R_{sq}
		по неперев'язаному перетину (рис.3а)	по перев'язаному перетину (рис.3б)	по неперев'язаному перетину	по перев'язаному перетину (рис.3в)	
D400 B2,0	0,8	0,12	0,16	0,12	0,25	0,16
D500 B2,0	0,8	0,12	0,16	0,12	0,25	0,16
D500 B2,5	1,0	0,12	0,16	0,12	0,25	0,16

Примітка: Характеристики наведені для кладки з блоків на клею марки M50

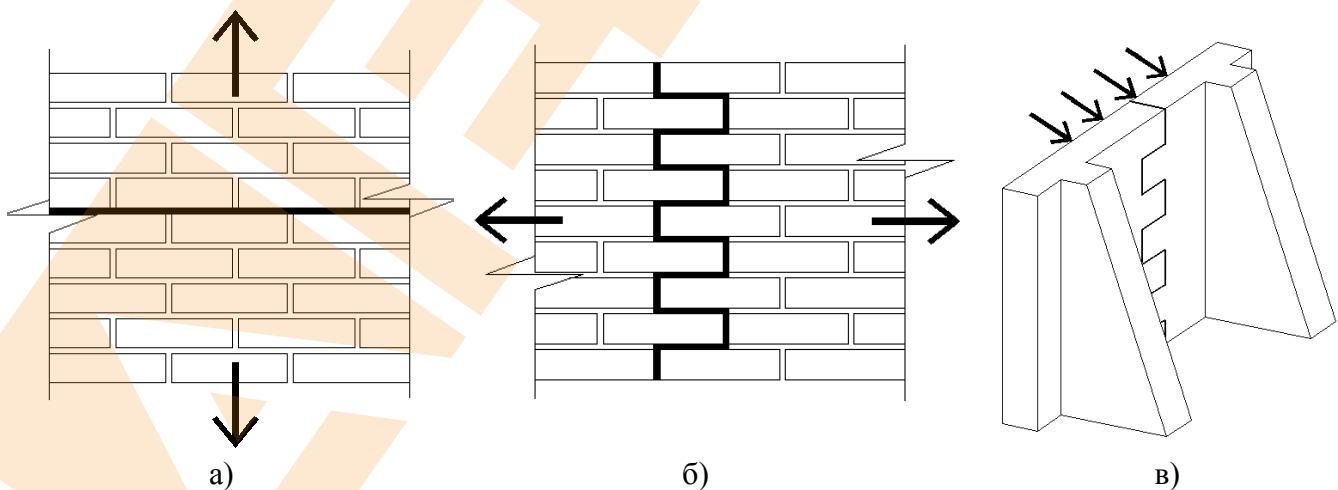


Рисунок 3. Схеми розтягнення кладки: а) – по неперев'язаному перетину; б) – по перев'язаному перетину; в) – при згині по перев'язаному перетину

4.2 Розрахункові теплофізичні характеристики виробів з ніздрюватого бетону автоклавного твердіння AEROC визначені на підставі випробувань проведених ДП НДІБК. Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалу газобетонних виробів AEROC наведені в таблиці 9. Фактичний приведений опір теплопередачі та температурні характеристики кладки на клею з газобетонних блоків AEROC наведені в таблиці 10.

Таблиця 9 – Значення розрахункових теплофізичних характеристик матеріалу газобетонних виробів AEROC

Назва матеріалу	Характеристика в сухому стані			Розрахункові характеристики в умовах експлуатації						
	марка по густині	питома теплоємність c_0 , кДж/(кг·К)	теплопровідність, λ_0 , Вт/(м·К)	Розрахунковий вміст вологи за масою в умовах експлуатації, w, %		теплопровідність, λ_p , Вт/(м·К)		коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)		коефіцієнт паропроникності, μ , мг/(м·год·Па)
				А	Б	А	Б	А	Б	А, Б
Газобетон AEROC	D400	0,84	0,100	4	6	0,117	0,125	1,81	1,94	0,23
	D500	0,84	0,113	4	6	0,131	0,142	2,08	2,25	0,20

Таблиця 10 – Теплотехнічні показники кладки на клею з газобетонних блоків автоклавного твердіння AEROC марки D400

Показник	Одиниці виміру	Кількісна експериментальна характеристика для кладки товщиною	
		300 мм	375 мм
Приведений опір теплопередачі	м ² ·К/Вт	2,67	3,31
Мінімальна температура внутрішньої поверхні	°С	16,0	17,0
Приведений температурний перепад	°С	3,5	2,8

4.3 Характеристики звукоізоляції огорожень з застосуванням газобетонних блоків AEROC, визначені на підставі випробувань проведених відділом будівельної фізики та ресурсозбереження ДП НДІБК та за даними СТО 501-52-01, наведені в таблиці 11.

4.4 Вироби з ніздрюватого бетону автоклавного твердіння AEROC відносяться до групи горючості НГ згідно з ДСТУ Б В.2.7-19 (ГОСТ 30244) (за пожежно-технічною класифікацією ДБН В.1.1-7– негорючі матеріали).



Пояснювальна записка

Аркуш

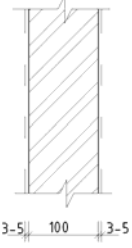
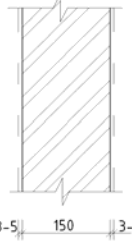
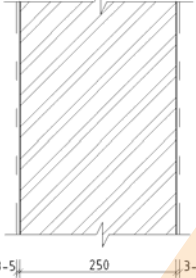
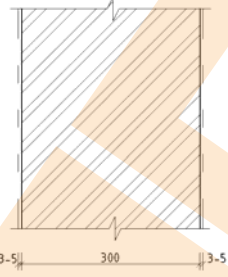
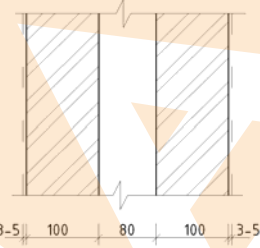
Аркушів

22

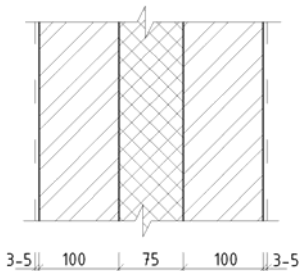
57

ДП НДІБК,
2010

Таблиця 11 – Характеристики звукоізоляції огорожень внутрішніх стін та перегородок на основі газобетонних блоків AEROC

Конструктивне рішення	Характеристика конструкції	Індекс ізоляції повітряного шуму R_w , дБ
1	2	3
 <p>3-5 100 3-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Вирівнююча стяжка 	43 ¹⁾
 <p>3-5 150 3-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на розчині з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Вирівнююча стяжка 	45 ²⁾
 <p>3-5 250 3-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на розчині з газобетонних блоків AEROC марки D500 - Вирівнююча стяжка 	52 ²⁾
 <p>3-5 300 3-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D500 - Вирівнююча стяжка 	52 ²⁾
 <p>3-5 100 80 100 3-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Повітряний проміжок - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Вирівнююча стяжка 	48 ¹⁾

Закінчення таблиці 11

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> - Вирівнююча стяжка - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Мінераловатні плити густиною 60 кг/м³ - Кладка на клею з газобетонних блоків AEROC марки D600 - Вирівнююча стяжка 	50 ¹⁾

Примітки: 1) – за даними випробувань ДП НДІБК

2) – за даними СТО 501-52-01

4.5 Показники вогнестійкості стінових огорожувальних конструкцій на основі газобетонних блоків AEROC визначені на підставі випробувань, проведених у Випробувальному центрі «ТЕСТ».

Межа вогнестійкості стіни на основі блоків з ніздрюватого бетону автоклавного твердіння AEROC марки D500 товщиною 100 мм складає не менше 152 хв (EI 150).

Межа вогнестійкості стіни на основі блоків з ніздрюватого бетону автоклавного твердіння AEROC марки D500 товщиною 200 мм складає не менше 182 хв (REI 180).

4.6 Конструкції на основі кладки з газобетонних блоків AEROC не поширюють вогонь (M0).

4.7 Розрахунки несучої здатності стін та простінків виконуються за методикою з проектування СНиП II-22. Приклад розрахунку простінку приведено в додатку.

5. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН

Проектування зовнішніх стін необхідно здійснювати з урахуванням нормативних вимог СНиП II-22, СНиП 2.03.01 та СНиП 3.03.01.

Зовнішні стіни на основі газобетонних блоків AEROC в залежності від типу навантаження можуть бути несучими та ненесучими.

Несучі зовнішні стіни – сприймають навантаження від власної ваги, конструктивних елементів будинку (покриття, перекриттів), вітрові навантаження, тощо.

Ненесучі зовнішні стіни – сприймають тільки навантаження від власної ваги та вітрові навантаження в межах одного поверху (зовнішні стіни в монолітно-каркасному будівництві).



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

24

57

ДП НДІБК,
2010

В залежності від конструктивного рішення зовнішні стіни на основі газобетонних блоків AEROC можуть бути одношарові та багатошарові.

Одношарові стіни виконуються на основі кладки з блоків AEROC з внутрішнім та зовнішнім опорядженням штукатурками.

Багатошарові стіни виконуються не основі кладки з блоків AEROC з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою чи вентильованим повітряним прошарком, або опорядженням цеглою.

5.1 Зовнішні одношарові стіни

Газобетонні блоки AEROC використовуються в якості конструкційно-теплоізоляційних, що дозволяє зводити з них одношарові зовнішні стіни, які забезпечують нормативні вимоги щодо міцності, тепло- та звукоізоляції.

Одношарові стіни виконуються на основі кладки з блоків AEROC товщиною в один блок. Товщина блоків для будинків житлового та громадського призначення визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від марки стінових блоків та температурної зони експлуатації будинку (Креслення вузлів, аркуш 1).

Кладку з блоків AEROC необхідно виконувати на клею зі зміщенням вертикальних швів сусідніх рядів не менше ніж на 100 мм.

Горизонтальні шви кладки заповнюються клейовим розчином для блоків AEROC марки за міцністю не нижче M50, вертикальні шви необхідно заповнювати частково (рисунок 4). Відсутність необхідності повного заповнення вертикальних швів обумовлюється наявністю пазогребневого з'єднання та високої точності геометричних розмірів блоків AEROC, що поряд з наявністю штукатурного шару з внутрішньої та зовнішньої сторони кладки забезпечує необхідні характеристики опору повітропроникності стіни. При кладці зовнішніх стін підвалу на основі блоків AEROC заповнення вертикальних швів клейовим розчином є обов'язковим.

При влаштуванні одношарових стін перший ряд стінових блоків встановлюють після влаштування горизонтальної гідроізоляції на цементно-піщаний розчин, починаючи з найвищого кута будинку. Різниця між рівнями різних кутів будинку не повинна перевищувати 30 мм. Якщо різниця перевищує вказану величину необхідно попередньо вирівняти основу. Влаштування кладки повинно починатися з кутів будинку, встановлюючи одинарні блоки, гребні яких орієнтовані назовні будинку (рисунок 5). Перед нанесенням зовнішньої штукатурки вказані гребні необхідно видалити шляхом шліфування. Під час влаштування кладки, блоки



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

25	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

вирівнюються по горизонталі до блока, що знаходиться у найвищому куті будинку. Влаштування наступних рядів кладки необхідно проводити після затвердіння цементного розчину, тобто після 3-4 годин після встановлення першого ряду.

Перед початком влаштування кладки наступних рядів стіни необхідно відшліфувати попередній ряд для отримання горизонтальної площини. Потім влаштовуються кутові блоки між якими натягується шнур і встановлюються інші блоки.

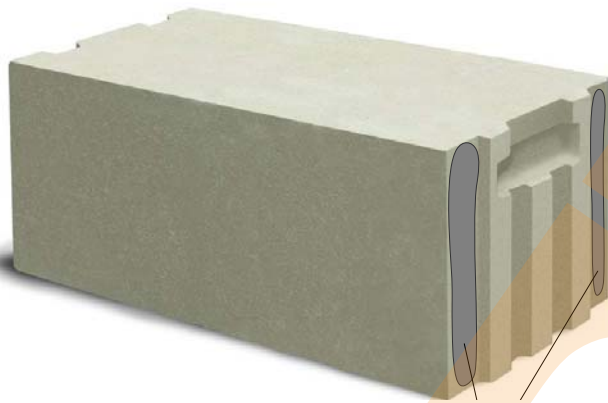


Рисунок 4. Місце нанесення клейового розчину у вертикальних швах

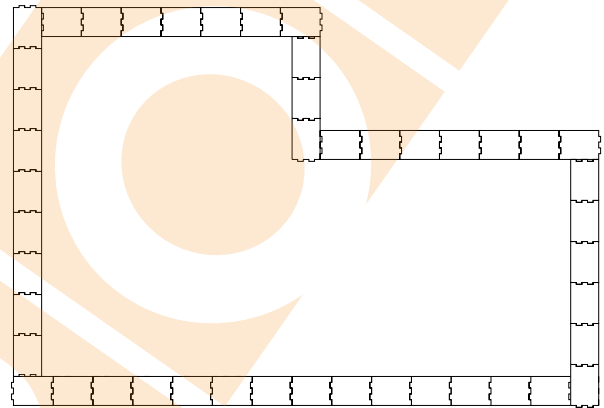


Рисунок 5. Влаштування блоків в стіні

При влаштуванні стін складних геометричних конфігурацій використовуються блоки з підрізними, косими торцевими поверхнями з заповненням вертикальних швів клейовим розчином.

Сполучення стін можливо виконувати за допомогою перев'язки елементів кладки або за допомогою металевих з'єднувальних елементів.

Несучі стіни на основі блоків AEROC, як правило, з'єднуються за допомогою перев'язки, при цьому блоки заводяться на всю глибину стіни, що з'єднується (аркуш 8, варіант 1). У випадку з'єднання зовнішньої стіни з внутрішньою через штрабу рекомендується заводити блоки внутрішньої стіни в зовнішню на глибину 150 мм впритул до блоків зовнішньої стіни (аркуш 8, варіант 2). Такий тип з'єднання рекомендується влаштовувати для уникнення можливої появи «містків холоду» при виконанні внутрішніх стін з блоків більшої густини.

Стіни на основі блоків AEROC з'єднуються зі стінами з інших матеріалів як правило у стик. В цьому випадку необхідно передбачити кріплення стін через один ряд блоків за допомогою металевих з'єднувальних елементів на цвяхах перерізом 30×3 мм, що встановлюються на 150 мм всередину шва на одному і тому ж рівні в обох стінах, що

з'єднуються (аркуш 8, варіант 3). У випадку, якщо горизонтальні шви не співпадають необхідно використовувати L-подібні і Г-подібні з'єднувальні елементи.

При з'єднанні у стик повздовжніх та поперечних стін в якості металевих анкерів можливо використовувати металеві скоби діаметром 4÷6 мм, Т-подібні і Г-подібні анкери або накладки зі сталі товщиною 3 мм. Зв'язки між повздовжніми та поперечними стінами повинні бути встановлені не менше ніж у двох рівнях у межах одного поверху.

Кріплення перегородок до стін дозволяється здійснювати Т-подібними металевими анкерами або скобами, які влаштовуються у стіну на рівні горизонтальних швів перегородок та стін.

Усі металеві скоби, анкери, накладки повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі або зі звичайної сталі з антикорозійним покриттям.

5.2 Зовнішні багат шарові стіни

Проектування багат шарових зовнішніх стін передбачає влаштування, окрім кладки з газобетону, додаткових опоряджувальних шарів, що можуть здійснювати додаткові функції захисту від атмосферного впливу, теплоізоляції, зміни архітектурного вигляду будинку, тощо. При цьому зовнішні опоряджувальні шари в кожному конкретному випадку повинні забезпечувати безперервне видалення пароподібної вологи через стінове огороження, що має бути підтвержене розрахунком.

Багат шарові стіни діляться на двошарові з опорядженням цеглою, личкувальною плиткою або індустріальними елементами, двошарові з додатковим зовнішнім утепленням мінераловатними плитами та опорядженням штукатуркою та тришарові з додатковим зовнішнім утепленням мінераловатними плитами та опорядженням цеглою або індустріальними елементами.

Багат шарові стіни з опорядженням личкувальною плиткою

Личкувальна плитка може бути керамічною, бетонною або з природного каменю.

При виконанні опорядження плиткою кріплення личкувальних елементів на несучу стіну здійснюється за допомогою клейових сумішей, що призначені для пористої основи та плитки високої густини. У випадку великорозмірних елементів та при товщині плитки 10 мм і більше додатково необхідно використовувати механічне кріплення.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

27

57

ДП НДІБК,
2010

Оскільки вказані личкувальні елементи мають низьку паропроникність, то не рекомендується виконувати опорядження великої площини зовнішніх стін та влаштовувати опорядження без швів. Матеріал заповнення швів повинен бути паропроникним та гідрофобним.

Багат шарові стіни з зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою

Проектування зовнішніх стіни з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою необхідно здійснювати з урахуванням нормативних вимог ДСТУ Б В.2.6-36.

Конструктивно багат шарові зовнішні стіни з додатковою теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою або дрібноштучними виробами виконуються з тепловою ізоляцією, що закріплюється на несучій частині стіни з газобетонних блоків, з нанесенням опоряджувального шару на поверхню шару теплової ізоляції (аркуш 2). Комплект складається з клейових матеріалів, теплоізоляційного матеріалу, механічних засобів кріплення теплової ізоляції, армувальної сітки, опоряджувального покриття.

В якості теплоізоляції в багат шарових стінах з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою необхідно використовувати мінераловатні плити густиною не менше 120 кг/м^3 . Використання в якості утеплювача пінополістирольних плит забороняється. Це обумовлено низькою паропроникністю виробів на основі пінополістиролу, що, поряд з достатньо високою паропроникністю газобетону, може призвести до накопичення вологи в товщі конструкції в зимовий період експлуатації будинку.

Необхідна товщина газобетонної кладки для будинків житлового та громадського призначення визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від марки утеплювача та стінових блоків, а також температурної зони експлуатації будинку.

Зовнішні стіни з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою складаються з таких елементів:

- ґрунтувальний шар і, в разі потреби, шар для вирівнювання поверхні несучої стіни з газобетонних блоків, яка підлягає утепленню;
- шар високоадгезійного клею;
- теплоізоляційний матеріал;
- механічно фіксуючі елементи (за винятком клеєних виключно високоадгезивним клеєм);
- захисний шар по теплоізоляційному шару із втопленою армувальною сіткою з лугостійкого скловолкна;



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

28

57

ДП НДІБК,
2010

- вирівнювальний штукатурний шар (за потреби) або другий шар захисного покриття;
- адгезійний ґрунтувальний шар;
- декоративно-захисне покриття.

До складу комплексу входять також матеріали, які ущільнюють та герметизують місця примикання теплоізоляційного шару до віконних, дверних і ворітних прорізів, конструкцій покрівлі, а також деформаційні шви в теплоізолюючому шарі.

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою є ненесучими будівельними елементами зовнішньої стіни і не включаються до розрахунку міцності та стійкості огорожувальної конструкції в цілому. Однак, проектне кріплення плит теплоізоляційного шару повинно забезпечувати сприймання збірною системою вертикальних навантажень від власної ваги системи і горизонтальних навантажень від впливу вітрового тиску на зовнішню огорожувальну конструкцію будівлі.

Кількість дюбелів, необхідних для кріплення додаткової теплоізоляції в кожному окремому випадку визначається відповідним розрахунком в залежності від висоти будинку та вітрових навантажень. В загальному випадку рекомендована кількість дюбелів для кріплення теплоізоляції становить: 8 шт/м² – для крайової зони будинку і 6 шт/м² – для рядової зони.

Дюбелі для кріплення теплоізоляції повинні вироблятися із поліпропілену з розпірним елементом із склонаповненого поліаміду або сталі з гарячим цинковим покриттям завтовшки не менше 45 мкм. Дюбелі повинні витримувати зусилля вириву із основи з газобетону не менше 0,25 кН. Глибина анкерування дюбеля в газобетонній кладці повинна бути не менше ніж 110 мм

Перед початком робіт з улаштування додаткової фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою слід виконати:

- а) усунення дефектів на зовнішній поверхні стінової конструкції;
- б) улаштування вимощень та гідроізоляції терас, лоджій і балконів;
- в) огороження всіх конструктивних елементів, що виступають за площину фасаду будівлі;
- г) закладення всіх отворів на фасаді будівлі для проходження інженерних мереж і комунікацій;
- д) засклення вітражів, вікон, балконних дверей та інших елементів фасаду, які за проектом підлягають обрамленню світлопрозорими конструкціями.

Улаштування фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою виконується в такій послідовності:

- встановлення риштувань та підйимально-транспортного обладнання;
- огляд (за необхідності – детальне обстеження) технічного стану огорожувальних конструкцій фасадів будівлі;
- підготовка поверхні стіни і цоколя до виконання робіт з утеплення (очищення, ґрунтування, вирівнювання в разі потреби), встановлення профільних елементів кріплення по периметру цоколя будівлі;
- розкладення механічно фіксуючих елементів кріплення та/або приготування клейової суміші;
- визначення місць деформаційних швів та їх улаштування;
- нанесення клейової суміші на поверхню плит утеплювача;
- закріплення плит теплоізоляційного матеріалу на поверхні стіни за допомогою клейової суміші та/або механічно фіксуючих елементів;
- приготування та нанесення захисного шару по теплоізоляційному шару із втопленням у нього армованої сітки з лугостійкого скловолокна;
- закріплення профільних елементів на торцях балконних, дверних та ворітних прорізів в огорожувальній конструкції стіни, ущільнення місць примикання;
- нанесення шару (за потреби) та герметизація місць примикання плит утеплювача до віконних, дверних та ворітних блоків, парапету та цоколю, а також інших виступних елементів фасаду;
- встановлення відливів на вікнах та нанесення другого захисного шару;
- нанесення адгезійного ґрунтувального шару покриття;
- нанесення декоративно-захисного шару.

Багатошарові стіни з опорядженням цеглою

В багатошарових зовнішніх стінах з опорядженням цеглою в якості личкувальної цегли використовується цегла або камені керамічні лицьові або стандартні згідно з ДСТУ Б В.2.7-61, а також силікатна цегла згідно з ДСТУ Б В.2.7-80. Опоряджувальна цегла повинна мати марку за морозостійкістю не менше F25 та марку за міцністю – не менше M100.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

30

57

ДП НДІБК,
2010

Кладка опоряджувального шару з цегли виконується з обов'язковим заповненням горизонтальних і вертикальних швів та з їх розшиттям з фасадного боку. Марка цементно-піщаного розчину повинна бути не менше М100, морозостійкість – не менше F35.

Двошарові стіни з опорядженням цеглою можуть бути виконуватись з влаштуванням вентиляваного повітряного прошарку між кладкою з газобетонних блоків АЕРОС та опоряджувальною цеглою та без вентиляваного прошарку.

Двошарові зовнішні стіни з опорядженням цеглою без вентиляваного повітряного прошарку (аркуш 3) допускається влаштовувати тільки при товщині кладки з газобетонних блоків АЕРОС не менше 375 мм. При цьому коефіцієнт паропроникності опоряджувальної цегли повинен бути при кладці з блоків:

- марки D400 товщиною 375 мм не менше $\mu = 0,14$ мг/(м·год·Па);
- марки D400 товщиною 400 мм не менше $\mu = 0,11$ мг/(м·год·Па).

Вентилюваний повітряний прошарок між опоряджувальною цеглою та газобетонною кладкою влаштовується для видалення пароподібної вологи зсередини приміщення. Необхідна товщина газобетонної кладки для будинків житлового та громадського призначення визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від марки стінових блоків та температурної зони експлуатації будинку (аркуш 4).

Забезпечення вентиляції повітряного прошарку здійснюється за рахунок влаштування відповідних отворів припливно-витяжної вентиляції у нижній та верхній частині стіни (цоколя та карнизу), а також в зоні міжвіконних простінків та у підвіконній зоні (рисунок 6). Вентиляційні отвори виконують шляхом незаповнення вертикальних швів у цегляній кладці. Площа вентиляційних отворів повинна бути не менше 1/1500 від площини стіни. Товщина повітряного прошарку повинна бути не менше 40 мм.

Для покращення теплоізоляційних характеристик зовнішніх стін можливо влаштування додаткової теплоізоляції (аркуш 5). В якості теплоізоляційного матеріалу необхідно використовувати мінераловатні або скловолокнисті плити густиною не менше 35 кг/м³. Влаштування додаткової теплоізоляції без утворення вентиляваного повітряного прошарку забороняється.

При влаштуванні теплоізоляційного шару необхідно забезпечити щільне прилягання плит одна до одної та до несучої частини стіни з газобетону. Загальна площа повітропроникних щілин не має перевищувати 5 % площі поверхні фасаду. Ці повітропроникні щілини можуть



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

31	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

знаходиться у місцях стикування плит теплоізоляційного шару та проходу крізь них елементів кріплення опоряджувального шару до несучої стіни.

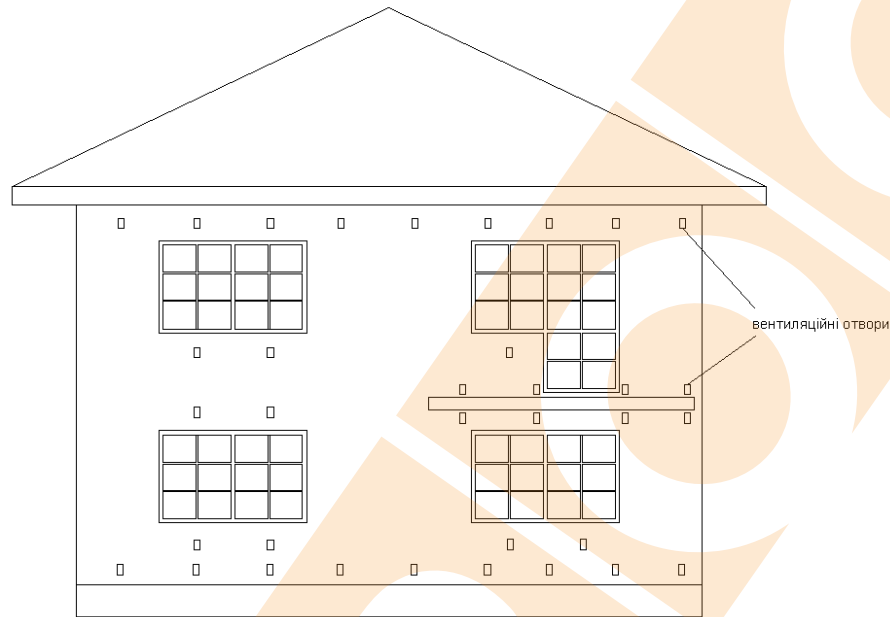


Рисунок 6.Схема владштування вентиляційних отворів в кладці опоряджувальної цегли по фасаду будинку

Кріплення теплоізоляційних плит до несучої стіни з газобетонних блоків АЕРОС здійснюється за рахунок дюбелів, кількість яких в кожному окремому випадку визначається відповідним розрахунком. Рекомендована кількість дюбелів для кріплення теплоізоляції становить 8 шт/м². Дюбелі для кріплення теплоізоляції повинні вироблятися із поліпропілену з розпірним елементом із скло наповненого поліаміду або сталі з гарячим цинковим покриттям завтовшки не менше 45 мкм. Дюбелі повинні витримувати зусилля вириву із основи з газобетону не менше 0,25 кН.

Кладка опоряджувальної цегли з'єднується з несучою стіною з газобетонних блоків АЕРОС за допомогою анкерів.

В якості анкерів необхідно використовувати гнучкі металеві зв'язки з нержавіючої або оцинкованої сталі у вигляді Г-подібних або Z-подібних стрижнів $\varnothing 4\div 5$ мм, полос, нагелів тощо або зі склопластикової чи базальтопластикової арматури.

Стрижні анкеруються шляхом забивання в кладку з ніздрюватого бетону та загинанням у відповідні пази, а в кладці з лицьовальної цегли заводяться у горизонтальні шви. Кількість анкерів на 1 м² стіни повинно бути не менше 5, при цьому площа поперечних стрижнів зв'язків повинна

становити не менше $0,5 \text{ см}^2$ на 1 м^2 стіни. В кутових зонах стін, біля віконних та дверних прорізів анкери потрібно влаштовувати з розрахунку 3 шт. на 1 погонний метр стіни на відстані 150 мм від її краю (рисунок 7).

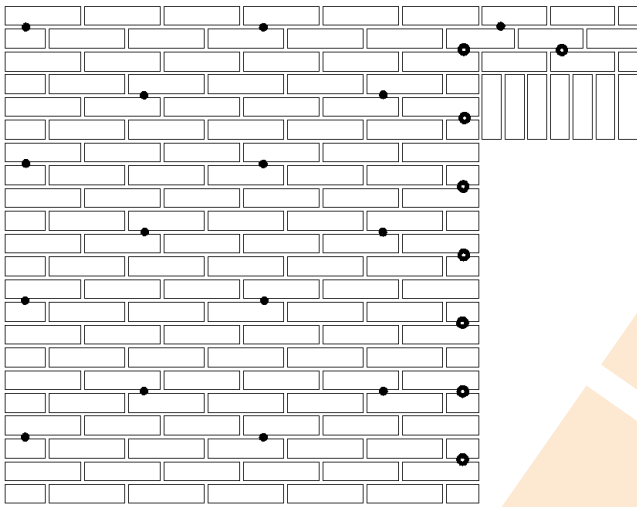


Рисунок 7. Схема влаштування анкерів в кладці опоряджувальної цегли

Забороняється з'єднувати шар опоряджувальної цегли та кладку з газобетонних блоків за допомогою арматурних сіток, що закладені у шви кладки.

Усі відкриті поверхні сталевих елементів, що виходять на фасад, та анкери, що встановлюються в кладці, повинні бути захищені шаром антикорозійного покриття товщиною 120 мкм або лакофарбовими покриттям згідно зі СНиП 2.03.11.

Багат шарові стіни з опорядженням індустриальними елементами

Проектування багат шарових зовнішніх стін з вентиляльованим повітряним прошарком та індустриальним опорядженням необхідно здійснювати з урахуванням нормативних вимог ДСТУ Б В.2.6-35.

Багат шарові зовнішні стіни з індустриальним опорядженням виконуються з влаштуванням вентиляльованого повітряного прошарку між індустриальним опорядженням та стіною з газобетонних блоків AEROC (аркуш 6).

Додатково, для підвищення теплоізолюючих властивостей, в конструкції багат шарової стіни з опорядженням індустриальними елементами може бути передбачена тепла ізоляція, що навішується на несучу частину стіни з газобетонних блоків з утворенням вентиляльованого повітряного прошарку між її зовнішньою поверхнею та опоряджувальним шаром (аркуш 7). В якості теплоізоляції необхідно використовувати мінераловатні або скловолокнисті плити. При густині плит утеплювача нижче 65 кг/м^3 необхідно влаштовувати повітрязахисну мембранну плівку поверх теплоізоляції.

Товщина вентиляльованого повітряного прошарку повинна бути не менше 40 мм і не більше 150 мм. Оптимальна товщина вентиляльованого повітряного прошарку складає від 60 мм до 100 мм.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

33

57

ДП НДІБК,
2010

Індустріальні елементи вентиляованого фасаду кріпляться до несучої стіни за допомогою кріпильного каркасу, що може бути дерев'яним або металевим.

У випадку використання дерев'яного каркасу, для уникнення підсоху вологи з матеріалу газобетону до деревини, в місці примикання елементів обрешітки до стіни повинна влаштуватись бітумна ізоляція. Дерев'яні елементи, що використовуються в конструкції кріпильного каркасу, повинні бути оброблені антисептиками та антипіренами.

До складу металевого кріпильного каркасу входять несучі та з'єднувальні елементи, кронштейни, напрямні вироби, елементи примикання до будівельних конструкцій будинку.

Кількість дюбелів, необхідних для кріплення підсистеми до стіни, слід розрахувати, виходячи з умов зусилля вириву дюбеля з матеріалу блоків, міцності і допустимих деформацій розпірних елементів дюбелів. Розрахунок кількості анкерних дюбелів проводять для двох зон будівлі (рядової та крайньої), що прилягає до краю та утворює кут, для якої значення вітрового навантаження приймають з урахуванням динамічного коефіцієнта. Ширину крайової зони приймають не менше 1,0 м та не більше 2,0 м.

Розпірні елементи дюбелів для кріплення каркаса повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі марки 25X13N2 згідно з ГОСТ 5632 або з сталі марки 20 згідно з ГОСТ 1050 із гарячим цинковим покриттям завтовшки не менше 45 мкм.

Профілі металевого каркаса повинні бути виготовлені з алюмінію марки АД31Т згідно з ГОСТ 4784 з товщиною анодно-окисного захисного покриття не менше 20 мкм і шаром лакофарбового покриття завтовшки не менше 40 мкм або з гнутих профілів із тонколистової оцинкованої сталі II класу товщини гарячого цинкового покриття згідно з ГОСТ 14918, або з гнутих профілів із тонколистової оцинкованої сталі I класу товщини гарячого цинкового покриття згідно з ГОСТ 14918 і шаром лакофарбового покриття завтовшки не менше 60 мкм, або з тонколистового прокату із корозійностійкої сталі марок X18T, X18N10, X18N10T, X22N6T, або 08X18N10 згідно з ГОСТ 5582.

Товщина стінок та полиць профілів повинна бути не менше 2 мм, товщина кронштейнів - не менше 3 мм.

Кріпильні вироби необхідно використовувати з корозійностійких матеріалів, що відповідають вимогам ГОСТ 10618, ДСТУ ГОСТ 7798, ДСТУ ГОСТ 1491, ГОСТ 17475.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

34	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

Дозволяється використовувати некорозійностійкі матеріали, але вони повинні мати анодно-окисне захисне покриття завтовшки не менше 20 мкм або гаряче цинкове покриття завтовшки не менше 40 мкм.

Торці конструктивних елементів каркаса, виконаних з оцинкованої сталі чи сталі з покриттям алюмоцинком, повинні бути вкриті захисним шаром фарби згідно з ГОСТ 6631 завтовшки не менше 50 мкм.

Клямери повинні бути виготовлені з тонколистового прокату із корозійно-стійкої сталі марок Х18Н10Т, Х22Н6Т або 08Х18Н10 згідно з ГОСТ 5582.

В якості опоряджувальних елементів індустріального виготовлення повинні використовуватись керамічна плитка згідно з ДСТУ Б В.2.7-67 (ГОСТ 13996), плити з природного каменю згідно з ДСТУ Б В.2.7-37, листи азбоцементні згідно з ДСТУ Б В.2.7-52 (ГОСТ 18124), цементно-стружкові плити згідно з ГОСТ 26816, металеві листи, плити зі штучного каменю, плити з металевих композитних матеріалів тощо.

Несучу здатність конструкцій кріпильного каркасу необхідно визначати відповідно до вимог СНиП II-22, СНиП II-23, СНиП 2.03.06, розрахунки здійснюються на навантаження і впливи і їх сполучення згідно з ДБН В.1.2-2.

При розрахунках слід враховувати такі навантаження і впливи:

- навантаження від власної ваги;
- позитивні та негативні вітрові навантаження;
- навантаження від двобічного обледеніння опоряджувального шару;
- температурні деформації і впливи кліматичних факторів;
- сейсмічні та деформаційні навантаження.

Під час проведення розрахунків характеристики міцності матеріалу профілів приймають з понижувальним коефіцієнтом 0,75, який враховує негативний вплив пульсаційної складової вітрового навантаження.

При використанні різних матеріалів конструкцій кріпильного каркасу повинна виключатись можливість корозії в місцях їх сполучень.

Плити теплоізоляції необхідно кріпити до несучої частини стіни тарілчастими дюбелями. Рекомендована кількість дюбелів для кріплення теплоізоляції становить 8 шт/м².

Прокладки для теплоізоляції між газобетонною стіною і опорними елементами, що використовуються для кріплення каркаса, повинні мати товщину не менше



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

35	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

2 мм і виготовлятися зі спіненого полівінілхлориду або інших хімічно нейтральних матеріалів із коефіцієнтом теплопровідності матеріалу не більше 0,06 Вт/(м·К).

Конструкторські та проектні рішення примикань індустріальних елементів до прорізів, парапету та навісного обладнання повинні виключати потрапляння дощу і снігу у повітряний прошарок і гарантовано захищати кладку з газобетонних блоків AEROC або теплоізоляційний шар від замочування.

5.3 Деформаційні шви

Температурні деформаційні шви в будинках на основі газобетонних блоків AEROC влаштовуються виходячи з загальних правил для зовнішніх стін на основі кладки – через всю конструкцію від фундаменту до покрівлі.

В будинках з одношаровими зовнішніми стінами на основі блоків AEROC деформаційні шви необхідно виконувати на відстані не більше 25 м один від одного.

В будинках з вентиляваним повітряним прошарком з індустріальним опорядженням облицюванням, температурні деформаційні шви у внутрішній стіні з газобетонних блоків AEROC необхідно виконувати на відстані не більше 35 м.

У випадку влаштування кладки з опоряджувальної цегли, температурні деформаційні шви в цегляній кладці необхідно виконувати на відстані:

- з південної та західної сторони – не більше ніж 12 м;
- з північної та східної сторони – не більше ніж 15 м.

Температурні деформаційні шви в шарі опоряджувальної цегли виконуються під час влаштування кладки або випилюванням у вже існуючій кладці алмазним інструментом. Температурні деформаційні шви необхідно влаштовувати поблизу кутових зон будинку (рисунок 8).

Деформаційні шви в стінах з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатурками формуються у процесі закріплення теплоізоляційного шару.

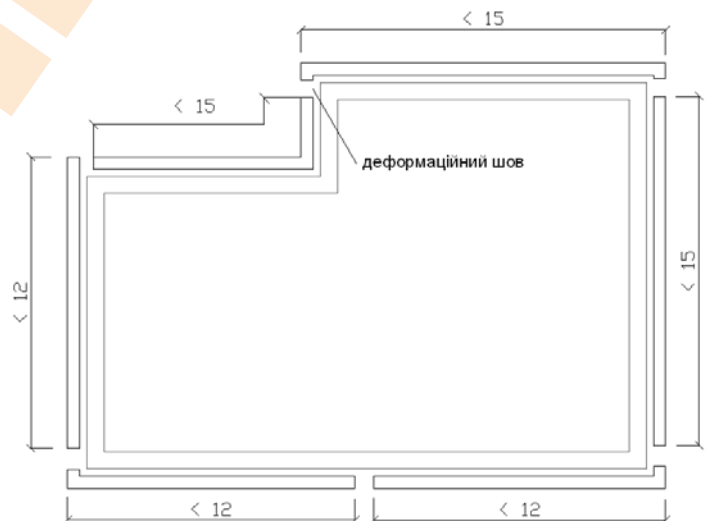


Рисунок 8.Схема розташування деформаційних швів

При цьому торці плит, що примикають до шва, захищають двома шарами гідрозахисної суміші ГІ 3 згідно з класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7, армованої склосіткою. Шар склосітки заводиться на зовнішню поверхню плити не менше ніж на 50 мм.

В загальному випадку деформаційні шви ущільнюються мінеральною ватою або пінополіетиленом. Зі сторони приміщення шви герметизуються еластичними паронепроникними матеріалами, із зовнішнього боку – атмосферостійкими герметиками або нащільниками. Опоряджувальний матеріал не повинен перекривати деформаційний шов (рисунок 9).

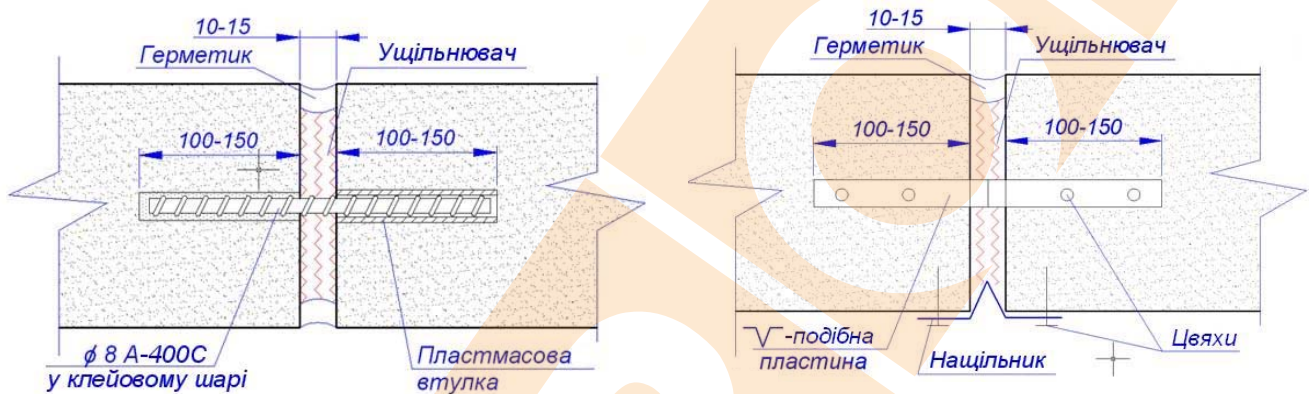


Рисунок 9. Деформаційний шов одношарової стіни

6. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЦОКОЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ФУНДАМЕНТІВ

Проектування фундаментів та цокольних конструкцій будинку необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.1-10.

Фундаменти і стіни підвалів переважно можуть бути виконані в збірному вигляді (з крупних або дрібних бетонних блоків), з монолітного бетону або з обпаленої глиняної цегли.

Фундамент може бути розміщений вище, або нижче рівня ґрунтових вод.

Глибина залягання підшви фундаменту повинна бути більше глибини промерзання ґрунтів.

Під підшвою фундаментів рекомендується влаштовувати шар з пісного бетону товщиною не менше 70 мм.

При розміщенні підшви фундаменту нижче рівня ґрунтових вод необхідно влаштовувати горизонтальну та вертикальну гідроізоляцію. Горизонтальна гідроізоляція розміщується в стінах (зовнішніх і внутрішніх) не менше ніж на 150 мм вище від верхньої відмітки вимощення будинку, а також нижче рівня підлоги цокольного чи підвального поверхів

по верху фундаменту. В підземній частині будинку по стінах влаштовується вертикальна гідроізоляція, що може бути обмазувальною чи обклеювальною.

В загальному випадку будинок може бути з підвалом та без.

У випадку влаштування будинку без підвалу допускається в окремих випадках влаштування цоколя у вигляді фундаментної частини, що виступає над поверхнею ґрунту з обов'язковою горизонтальною гідроізоляцією кладки з газобетонних блоків AEROC та конструкції підлоги першого поверху по ґрунту (аркуш 10, 11).

У будинках з підвалом, стіни підвалу повинні обпиратися на плиту або на стрічковий фундамент. У випадку якщо рівень ґрунтових вод нижче підшви фундаменту, допускається стіни підвалу влаштовувати з газобетонних блоків AEROC марки D500. При цьому гідроізоляція стін повинна виконуватися дуже ретельно з використанням високоякісних матеріалів. Перевагою такого рішення є єдина технологія зведення стін, простота конструктивних рішень вузлів утеплення перекриття на підвалом, відсутність необхідності додаткового утеплення стін підвалу.

Зовнішні стінові конструкції, що контактують з ґрунтом, у будинках без підвалу необхідно утеплювати на глибину 0,5 м нижче поверхні ґрунту (аркуш 10, 11), у будинках з підвалом – на глибину 1,0 м нижче поверхні ґрунту (аркуш 12).

В якості теплоізоляції для конструкцій фундаментів та цокольних частин будинку використовуються плити з екструдованого пінополістиролу або з піноскла.

У випадку влаштування теплоізоляції з екструдованого пінополістиролу вертикальна гідроізоляція влаштовується між теплоізоляційними плитами та несучими конструкціями цокольної частини будинку та фундаменту (аркуш 10), у разі теплоізоляції з піноскла – по теплоізоляційним плитам (аркуш 11).

Теплоізоляційні плити кріпляться до конструкцій будинку за допомогою бітумного клею холодного твердіння. Плити повинні встановлюватися на міцну основу (наприклад, виступ фундаменту), що утворює опору, яка виключає ковзання плит при ущільненні ґрунтом зворотної засипки.

При засипці пазух фундаментів необхідно передбачити заходи, що перешкоджають здвигу зовнішніх стін по горизонтальній гідроізоляції, що влаштована по фундаменту

Товщина стіни першого поверху не повинна перевищувати товщину стіни підвалу чи товщини фундаменту більш, ніж на 200 мм. Ділянка стіни першого поверху, що розміщена безпосередньо над обрізом фундаменту повинна бути армована.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

38	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

Якщо стіна підвалу менше товщини стіни, що розміщена безпосередньо над стіною підвалу, при розрахунку стіни підвалу, або фундаменту необхідно враховувати випадковий ексцентриситет $e = 4,0\text{см}$, який додається до величини ексцентриситету рівнодійної поздовжніх сил.

Стіни з блоків AEROC, включаючи цокольну та підвальну частину, повинні бути гідроізовані у місцях їх примикання до важкого бетону, підлоги першого поверху та ґрунту. З цією метою використовуються рулонні, обклеювальні та обмазувальні гідроізоляційні матеріали.

Кладка зовнішніх стін влаштовується по цоколю будинку, що має бути захищеним морозостійкими та вологостійкими матеріалами. Для цього можуть використовуватися:

- спеціальні цокольні штукатурки маркою за морозостійкістю не менше F75 (аркуш 15,16,21);
- водонепроникна та морозостійка цокольна бетонна або керамічна плитка (аркуш 12,18);
- личкувальна цегла або штучні камені (аркуш 13, 14, 17, 19, 20).

Висоту цоколя рекомендується приймати не менше ніж 500 мм.

Зовнішні одношарові стіни з газобетонних блоків AEROC, з метою захисту від зволоження в зоні спирання на цоколь, рекомендується влаштовувати з напуском по відношенню до цоколю не менше ніж на $40\div 50$ мм, але не більше ніж на $\frac{1}{3}$ товщини кладки (аркуш 10,11,15,21). Поверх цоколя під першими рядами блоків повинен бути влаштований шар горизонтальної гідроізоляції з двох шарів руберойду на мастиці .

У разі влаштування багатшарових стін з опорядженням цеглою, кладка з опоряджувальної цегли повинна повністю спиратися на суцільний фундамент або цоколь. Спирання личкувальної цегли повинно здійснюватися на конструкцію стін підвалу або цоколя. Виступи цегли за вертикальну грань цоколю не дозволяються (аркуш 17,18,19,20). Личкувальна цегла в таких конструкціях є самонесучою, тому на неї не повинно здійснюватися укладання міжповерхових плит перекриття

В багатшарових стінах з опорядженням цеглою з вентиляльованим повітряним прошарком в нижній частині облицювального шару в місці його спирання на цоколь, необхідно передбачити можливість відводу води, що може сконденсуватись у повітряному прошарку або проникати через вентиляційні отвори в облицюванні. В цьому випадку внизу стіни виконується



гідроізоляційне покриття по якому виводиться конденсат через нижні вентиляційні отвори у зовнішньому облицюванні (аркуш 18,19,20).

7. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПЕРЕКРИТТІВ

7.1 Перекриття

Перекриття в будинку, в залежності від місця розташування, можуть бути міжповерховими, горищними, перекриттями над підвалами.

При будівництві малоповерхових будинків з несучими стінами з газобетонних блоків AEROC можуть використовуватись різні типи перекриттів: збірні залізобетонні, монолітні залізобетонні, збірно-монолітні, комбіновані з використанням сталевих та залізобетонних балок, а також дерев'яні перекриття.

Багатопорожнисті залізобетонні плити необхідно обпирає на монолітний залізобетонний армувальний пояс, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження на стіну. Армувальні пояси розміщуються по всіх внутрішніх та зовнішніх стінах на які спирається плита перекриття. Рекомендується монолітний залізобетонний пояс виготовляти з U-подібних блоків (аркуш 23, 24). Мінімальна глибина спирання плит на пояси становить 120 мм.

В зовнішніх стінах U-подібні блоки повинні мати утеплювач з зовнішньої сторони, що вкладається в блоки перед початком бетонування. Кількість та діаметр арматурних стрижнів, для армування бетону визначається за результатами розрахунків.

На внутрішні несучі стіни багатопорожнисті плити перекриття спираються на армувальний шар з важкого бетону, товщиною 30÷50 мм. Цей шар влаштовується безпосередньо по останньому ряду газобетонних блоків (аркуш 22).

Анкерування зовнішніх стін до перекриттів виконується за допомогою скоб, що виконані оцинкованими або з нержавіючої сталі.

При збірних залізобетонних перекриттях один кінець скоби влаштовується в отвір у кладці з блоків AEROC, а інший закріплюється на монтажній петлі або замонолічується у пустотах перекриттів. Анкера з оцинкованої сталі додатково захищають шаром з цементно-піщаного розчину по поверхні перекриття (аркуш 25).

По периметру багатопорожнистих плит перекриттів влаштовується обв'язувальний монолітний пояс товщиною 50 мм. Пояс армується двома повздовжніми стрижнями Ø 8 мм до яких приварюються арматура, що закладається в стики між плитами збірного перекриття.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
40	57

ДП НДІБК,
2010

Монолітні залізобетонні перекриття опираються безпосередньо на несучі стіни з газобетонних блоків AEROC. Можливо для зменшення ексцентриситету навантаження від залізобетонної плити перекриття на стіни з блоків AEROC і усунення сколів внутрішніх граней блоків при максимальних прольотах перекриттів здійснювати обпирання перекриття через монолітний залізобетонний пояс виконаний з U-подібних блоків.

З торця плит перекриттів в місцях їх обпирання на зовнішні стіни необхідно влаштувати шар плитного утеплювача та шар добірних газобетонних блоків AEROC.

Балки дерев'яних перекриттів опирають на стіну з газобетонних блоків AEROC через вирівнюючий шар з цементно-піщаного розчину. Довжина спирання балки на стіну повинна бути не менше висоти балки. Прогін балок у дерев'яному перекритті не повинен перевищувати 6,0 м, а прогин $1/300$ довжини перекриття.

Відстань між осями балок повинна складати 600-900 мм. Кінці балок в опорному вузлі необхідно обробити антисептиками і гідроізоляційними розчинами та додатково обернути рулонним гідроізоляційним матеріалом. Водночас, торцеві кінці балок залишають вільними шляхом підрізання балки для запобігання всмоктування вологи деревиною із зовнішніх стін та вільного видалення вологи, що знаходиться у самих балках (аркуш 26).

Дерев'яні балки повинні опиратися на залізобетонний вінець, що можна виконувати з U-подібних блоків. З'єднання дерев'яних балок перекриття з конструкцією зовнішніх та внутрішніх стін здійснюється за допомогою сталевих оцинкованих смуг, нагелів та цвяхів.

В просторі між балками влаштовується тепло- та звукоізоляція зі скловолокнистих матів або плит (аркуш 27).

В зоні віконних та дверних прорізів обпирання перекриттів здійснюється безпосередньо на несучі перемички з U-подібних блоків (аркуш 28, 29, 30).

Поверх несучих елементів перекриття (залізобетонного, балочного) влаштовується конструкція чистової підлоги. Проектування підлог необхідно здійснювати з урахуванням вимог СНиП 2.03.13. Підлоги з нормованим показником теплозасвоєння поверхні підлоги необхідно проектувати та розраховувати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-31.

Необхідність влаштування пароізоляції в конструкціях перекриття визначається розрахунком для кожного конкретного випадку в залежності від тепловологісного режиму приміщень, що розділяє перекриття. Розрахунок проводиться згідно з положеннями ДБН В.2.6-31. Конструктивно пароізоляція влаштовується до шару теплоізоляції зі сторони приміщення з



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
41	57

ДП НДІБК,
2010

нижчою температурою або вищою відотною вологістю повітря. Влаштування пароізоляційної плівки необхідно здійснювати з перекриттям швів шириною не менше ніж на 10 см та їх проклеюю паронепроникною клейкою стрічкою.

7.2 Балкони

Балкони можуть виконуватися з монолітного чи збірного залізобетону. При цьому необхідно використовувати суцільні плити перекриттів по довжині.

В разі використання збірних багатопорожнистих плит кінці плит, які створюють балкони або лоджії, повинні бути додатково армовані в порожнинах плит на довжині 2,0 м при виносі балконів до 1,5 м. В якості армувальних елементів необхідно використовувати арматуру або металевий прокатний профіль за розрахунком.

Для запобігання утворенню «містків холоду» в місці примикання балконної плити до стіни необхідно частину плити перекриття, що виступає за площину фасаду, теплоізолювати за допомогою плитного утеплювача знизу, зверху та з торця (аркуш 31).

Поверхня балкону повинна мати незначний ухил в сторону навколишнього середовища, що забезпечується влаштуванням цементно-піщаної стяжки по теплоізоляційним плитам та гідроізоляції.

8. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ СТІН ПРИ МОНОЛІТНО-КАРКАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Стіни з газобетонних блоків AEROC використовуються в якості несучих стін, що заповнюють каркас при монолітно-каркасному будівництві. Влаштування кладки з газобетонних блоків, що заповнює каркас, подібне влаштуванню кладки несучих стін.

Кладку необхідно влаштовувати на монолітне перекриття з відповідним напуском. При кладці з блоків товщиною 375 мм напуск повинен становити 100 мм, при кладці з блоків товщиною 300 мм – напуск 75 мм. Перший ряд блоків кладки необхідно встановлювати на цементно-піщаний розчин. Кладка не доводиться до нижньої відмітки перекриття на 20÷30 мм. Утворений проміжок необхідно заповнити еластичним матеріалом: мінераловатною плитою, монтажною піною тощо (аркуш 34).

Несучі стіни з газобетону необхідно з'єднувати з монолітним каркасом за допомогою металевих елементів кріплення. Кріплення необхідно здійснювати вздовж вертикального краю кладки до залізобетонних пілонів та колон. Додатково, для покращення механічних



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

42

57

ДП НДІБК,
2010

характеристик стіни, а також при значному вітровому тиску, можливо здійснювати кріплення вздовж верхнього краю кладки до перекриття.

Рекомендується кладку з газобетонних блоків AEROC кріпити до несучого каркасу за допомогою влаштування металевих закладних деталей (кутиків) з нержавіючої або оцинкованої сталі, що «пристрілюються» до монолітних залізобетонних пілонів/колон і влаштовуються у попередньо виконані пази в газобетонних блоках, з подальшим заповненням пазів цементно-піщаним або клейовим розчином (аркуш 35, 36).

Торцеву поверхню перекриттів, а також зовнішню поверхню залізобетонних елементів, що виходять на фасад будинку, (пілонів, колон) необхідно утеплювати теплоізоляційними вкладишами з плитної теплоізоляції (мінеральної вати, пінополістиролу тощо).

У випадку влаштування зовнішнього опорядження з цегли, кладка з цегли може виконуватися на всю висоту будівлі. При цьому шар з опоряджувальної цегли може бути самонесучим до висоти 6...7 м (аркуш 37), а далі навісним з обпиранням на залізобетонні пояси, що виступають за газобетонну кладку через кожні 2 поверхи по висоті будівлі (аркуш 38, 39).

При влаштуванні додаткової зовнішньої теплоізоляції з опорядженням штукатуркою, кладку з газобетонних блоків AEROC необхідно влаштовувати в одному рівні з монолітними елементами каркасу, з зовнішньої сторони яких влаштовується мінераловатна ізоляція з опорядженням штукатуркою (аркуш 40).

9. АРМУВАННЯ СТІН З ГАЗОБЕТОННИХ БЛОКІВ AEROC

Армування зовнішніх несучих стін необхідно виконувати задля уникнення тріщин, що можуть утворитися під дією різного роду навантажень.

У загальному випадку слід армувати (аркуш 43, 44):

- довгі стіни, що піддаються бічним навантаженням (наприклад, вітер або тиск ґрунту для заглиблених стін);
- фрагменти конструкцій з підвищеним навантаженням;
- перший ряд блоків на фундаменті;
- кожний четвертий ряд блоків;
- залізобетонний пояс по периметру плит збірного перекриття;
- ряд блоків під віконними прорізами (на ширину віконного отвору плюс 900 мм в кожную сторону від прорізу);



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

43

57

ДП НДІБК,
2010

- зони спирання перемичок (по 900 мм від краю прорізу);
- перемички з U-подібних блоків.

Арматура закладається в шви кладки або в спеціально влаштовані армопояси. Оскільки газобетонні блоки AEROC призначені для укладання на тонкошаровий клейовий склад, для арматури у поверхні верхньої грані блоків прорізаються штраби, які спочатку заповнюються монтажним клеєм і лише потім укласти в них арматуру – це забезпечить наявність навколо арматури захисного шару розчину. Розташовувати арматуру слід на відстані близько 60 мм від країв блоку.

Для армування стін з газобетонних блоків AEROC рекомендується використовувати арматуру класу А-400с \varnothing 8 мм.

При армуванні кладки з блоків AEROC товщиною 250, 300, 375 мм в кожен рівень, що армується, укладаються два прутки арматури, при товщині кладки 200 мм і менше – один.

При будівництві на слабких ґрунтах в зовнішніх повздовжніх та поперечних стінах під кожним перекриттям повинен бути передбачений армований пояс, не менше ніж з двох стрижнів \varnothing 12 мм А-400с. Стрижні повинні пролягати по всьому периметру та по внутрішніх стінах будинку.

Під торцями плит перекриття, що спираються на стіну з блоків AEROC, арматурні стрижні повинні проходити всередині залізобетонної подушки.

В кладці під кутами віконних прорізів в несучих стінах наявна концентрація зусиль. Для уникнення появи тріщин в цьому рівні рекомендується у шві під останнім шаром кладки під вікном, по всій його довжині влаштовувати арматуру – два стрижні \varnothing 6-8 мм А-III. Арматура повинна виходити за границю віконного прорізу на 0,9 м з кожної сторони.

Не можна допускати наскрізного проходження арматури через деформаційні шви.

10. ПЕРЕМИЧКИ

Перемички використовуються для перекриття віконних та дверних прорізів в зовнішніх і внутрішніх стінах та перегородках.

Перемички можуть бути збірними або монолітними залізобетонними. Перемички можуть також виконуватися з U-подібних блоків з ніздрюватого бетону з заповненням монолітним бетоном, а також з деревини.

В усіх випадках необхідно виконувати розрахунок опорної зони перемички на зминання.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

44

57

ДП НДІБК,
2010

Для перекриття отворів в стінах на основі газобетонних блоків AEROC застосовуються наступні типи перемичок:

- перемички, що влаштовуються з блоків AEROC за допомогою металевих кутиків (аркуш 45, варіант 1);
- перемички, що виготовляються на будівельному майданчику з U-подібних блоків (аркуш 45, варіант 2);
- перемички з важкого бетону (аркуш 45, варіант 3);
- перемички, що влаштовуються з блоків AEROC за допомогою армувальних стрижнів (аркуш 46, варіант 4).

При проектуванні перемичок з U-подібних блоків AEROC слід виходити із загальних правил проектування залізобетонних конструкцій. В цьому випадку U-подібні блоки AEROC виконують роль опалубки, а перемичку утворює залитий в цю опалубку бетон (рисунок 10). Монтаж перемички з U-подібних блоків здійснюється на знімній дерев'яній опалубці. Перемички необхідно проектувати якомога жорсткішими (прогин $\leq L/400$ прольоту), для запобігання деформації кладки на опорній поверхні. У випадку виготовлення перемички для зовнішньої стіни, в U-подібні блоки встановлюється шар утеплювача з пінополістиролу або мінеральної вати.

Для перемичок з U-подібних блоків рекомендована довжина опорних поверхонь складає 300 мм, мінімальна – 200 мм. В разі довгих перемичок і великих навантажень в деяких випадках рекомендується використовувати опорну поверхню більшої довжини, щоб місцеве вертикальне навантаження не перевищувало граничного навантаження кладки, що знаходиться під перемичкою.

Опорні поверхні мають бути рівними і виготовленими з цілісних блоків. Блоки опорної поверхні і передуючого їй ряду необхідно склеїти цілісним швом (не залишаючи повітряного прошарку). Довжина цілісного шва повинна складати не менш двократної довжини опорної поверхні, тобто близько 600 мм.

При одношаровому виконанні стін з блоків AEROC дверні та віконні прорізи як правило не мають чверті. Кріплення віконних та дверних коробок рекомендується виконувати з використанням спеціальних кріпильних виробів для ніздрюватого бетону. Проміжок між прорізом та віконною (дверною) коробкою заповнюється монтажною піною, на відкосах влаштовується штукатурний шар. Підвіконну частину зовнішньої стіни слід захищати відливом з



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

45	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

покрівельної сталі. Проектування з'єднувальних швів місць примикань віконних блоків до конструкцій стін взагалі необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДСТУ Б В.2.6-79.

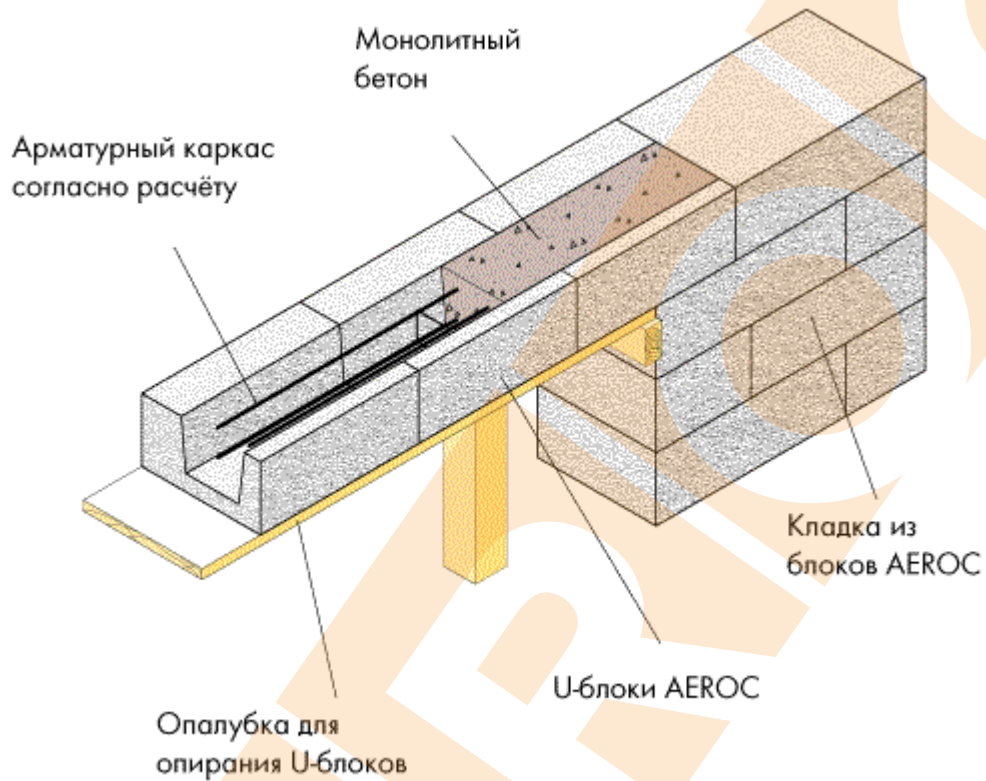


Рисунок 10. Влаштування перемичок з U- подібних блоків

В одношарових стінах з блоків AEROC можуть влаштовуватися чверті у віконних прорізах шляхом їх випилювання у блоках, що обрамлює віконний проріз

При розрахунку повинні бути враховані навантаження від ваги стін, плит перекриття та експлуатаційне навантаження. Розрахунки необхідно виконувати відповідно до вимог СНиП II-22 та СНиП II-25.

11. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПОКРИТТІВ

11.1 Похиле покриття (скатний дах)

Проектування та влаштування похилого покриття необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14.

Несучі конструкції похилого покриття виконуються з пиломатеріалів хвойних порід згідно з ГОСТ 8486, і являють собою рамну конструкцію. Крок рам та перерізи елементів визначаються статичним розрахунком.

Виготовлення настилів та латів здійснюється з деревини 3-го сорту, а несучі елементи кроквяної системи (крокви, розжолобки, мауерлати, прогони, стійки) з деревини 2-го сорту. Дерев'яні крокви та лати слід обробляти засобами вогнезахисту, які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності згідно з ГОСТ 16363 та антисептиками згідно з ГОСТ 28815, що забезпечують захист деревини від біологічного руйнування в умовах класу служби VIII згідно з ГОСТ 20022.2.

Механічне з'єднання дерев'яних елементів несучих конструкцій слід виконувати на цвяхах із прямим або шаховим розміщенням цвяхів. Просторову стійкість конструкції покрівлі необхідно забезпечувати додатковими заходами, що передбачаються в окремих проектах будинків.

Несучі дерев'яні елементи покриття слід розраховувати на постійне навантаження (власну вагу) і снігове навантаження згідно з вимогами ДБН В.1.2-2.

Покрівлю похилого покриття рекомендується виконувати з покрівельної оцинкованої сталі, керамічної черепиці, азбестоцементних листів хвилястого профілю.

Обпирання дерев'яних крокв на кладку з газобетонних блоків AEROC виконується через мауерлат, що кріпиться металевими анкерами до обв'язувального поясу по периметру горищного перекриття (аркуш 48). Якщо кладка з блоків AEROC виступає над горищним перекриттям більше ніж на 2 ряди блоків, то зверху влаштовується армований пояс на основі U-подібних блоків до якого кріпиться мауерлат (аркуш 49).

Під мауерлатом необхідно влаштовувати гідроізоляційну прокладку.

Анкерування крокв може здійснюватися до кладки з блоків AEROC за допомогою смугових з'єднувальних елементів на рівні 2-го та 3-го рядів блоків, рахуючи зверху або до горищного перекриття за допомогою скруток з відпаленого дроту.



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

47

57

ДП НДІБК,
2010

У випадку коли фронтон будинку зі скатною покрівлею виконаний з кладки з блоків AEROC верхніх 2 ряди блоків скріплюються металевими нагелями по 2 нагеля на кожний блок по довжині стіни.

Теплоізоляція похилого покриття може бути як одношаровою, так і двошаровою. В якості теплоізоляції в конструкції похилого покриття використовуються мінераловатні або скловолокнисті плити або мати густиною від 10 кг/м^3 , товщина яких визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від температурної зони експлуатації будинку, його призначення та поверховості.

У випадку влаштування одношарової теплоізоляції, утеплювач встановлюється в проміжку між кроквами. У випадку влаштування двошарової теплоізоляції, з внутрішньої або зовнішньої сторони крокв перпендикулярно кроквам встановлюються дерев'яні лати, в проміжках між якими влаштовується додатковий шар теплоізоляції.

Для запобігання утворенню конденсату в товщі утеплювача в холодний період року з внутрішньої сторони теплоізоляції влаштовується пароізоляційна плівка.

Для видалення пароподібної вологи в конструкції покриття слід передбачити продух (вентильований повітряний прошарок). Товщина вентильованого повітряного прошарку повинна бути від 40 до 60 мм, довжина не більше 24 м. Для забезпечення теплової тяги величина нахилу покрівлі повинна бути не менше 6%. На протилежних боках покрівлі мають бути влаштовані отвори для повітря з площею робочого перерізу не менше ніж $1/500$ площі поверхні покрівлі. Зв'язок між внутрішнім повітрям приміщень та повітрям прошарку має бути виключений.

Для унеможливлення просочування холодного повітря через шар теплоізоляції та її замочування необхідно поверх теплоізоляційного шару влаштовувати повітро- та гідрозахисну мембранну плівку.

Природне освітлення мансардних приміщень здійснюється за допомогою вбудованих вікон в огорожувальних конструкціях похилого покриття.

При зведенні похилих покриттів загальна послідовність робіт повинна бути наступною:

- складання, монтаж і остаточне закріплення несучого каркасу (кроквяної системи) з улаштуванням основи покрівлі (лат, настилу);
- улаштування пароізоляції;
- влаштування (складання) покрівлі, системи водовідводу, теплоізоляції і гідрозахисної мембранної плівки;



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
48	57

ДП НДІБК,
2010

- встановлення пристроїв, що забезпечують обслуговування покрівлі в процесі експлуатації даху.

Для забезпечення якісного монтажу покрівлі похилого покриття забороняється проводити влаштування покрівлі під час ожеледі та поривів вітру зі швидкістю більше 15 м/с.

11.2 Перекриття холодного горища

Проектування та влаштування горищних перекриттів необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14.

Перекриття холодного горища може бути залізобетонним або дерев'яним. Горищний простір над перекриттям сполучається з зовнішнім повітрям для провітрювання горищного простору через вентиляційні прорізи (аркуш 50). Сумарна площа вентиляційних прорізів повинна бути не менша $1/500$ площі горищного перекриття будинку.

Залізобетонне перекриття влаштовується зі збірних плит або монолітного залізобетону.

Дерев'яне перекриття влаштовується на основі дерев'яних балок.

Обпирання залізобетонного або дерев'яного горищного перекриття на стіни з газобетонних блоків AEROC здійснюється у відповідності з вимогами до міжповерхових перекриттів.

В якості утеплювача в конструкціях перекриттів холодного горища використовуються мінераловатні або скловолокнисті плити або мати густиною від 10 кг/м^3 , що влаштовується між дерев'яними балками (у випадку дерев'яного перекриття) або дерев'яними лагами (у випадку залізобетонного перекриття). Товщина шару теплоізоляції визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від температурної зони експлуатації будинку його призначення та поверховості.

Теплоізоляційні матеріали встановлюються на пароізоляцію з поліетиленової плівки або на фарбувальну пароізоляцію з бітумної емульсії, бітумно-каучукової мастики, каучукової мастики. У місцях примикання пароізоляції до стін з газобетонних блоків AEROC, шар пароізоляції повинен бути заведений на висоту, яка дорівнює товщині утеплювача.

11.3 Суміщене покриття (плоский дах)

Проектування та влаштування суміщених покриттів необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14.

Розрізняють неексплуатовані, експлуатовані і спеціальні види покрівель суміщених покриттів.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

49	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

В загальному випадку суміщене покриття включає наступні конструктивні шари:

- несучі елементи покриття (залізобетонні плити, металевий профільований настил);
- пароізоляція;
- теплоізоляція;
- покрівельний килим;
- захисний шар.

Суміщене покриття може бути традиційним (гідроізоляція влаштовується поверх теплоізолюючого шару) та інверсійним (гідроізоляційний шар під шаром утеплювача). При традиційному суміщеному покритті теплоізоляційні плити влаштовуються по поверхні пароізоляційного шару, при інверсійному суміщеному покритті – основою для теплоізоляції служить поверхня покрівельного килиму.

В якості теплоізоляції в конструкціях традиційного суміщеного покриття використовуються мінераловатні плити, в конструкціях інверсійного суміщеного покриття – плити з екструдованого пінополістиролу. Товщина шару теплоізоляції визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 в залежності від температурної зони експлуатації будинку, його призначення та поверховості.

Основою під пароізоляційний шар повинна служити ретельно вирівняна поверхня несучих елементів покриття. Слід передбачити приклеювання рулонних накладок і компенсаторів, які запобігають руйнуванню пароізоляційного шару над стиковим сполученням елементів покриття. В місцях примикання елементів покриття до стін, ліхтарів та інших конструкцій, що проходять через нього, пароізоляція повинна продовжуватись на висоту, рівну товщині теплоізоляційного шару; в місцях деформаційних швів пароізоляція повинна перекривати краї накладного компенсатора.

Проектування покрівельних килимів необхідно здійснювати згідно з ДБН В.2.6-14 в ув'язці з основами, на які вони вкладаються, і захисними покриттями, які забезпечують надійність їх експлуатації. Нахил покрівлі не повинен перевищувати 10 %.

Захисні шари на експлуатованих покрівлях влаштовуються із: бетонних, армоцементних, асфальтобетонних, керамічних та інших облицювальних плит завтовшки не менше 30 мм і маркою за морозостійкістю не менше F100.

На експлуатованих покрівлях, призначених для відпочинку і нагляду за обладнанням облицювальні плити укладаються на підстилаючий шар цементно-піщаного розчину марки M100

з ущільнюючими добавками. На експлуатованих покрівлях, призначених для соляріїв і спортивних майданчиків, – по підстилаючому шару кварцового піску завтовшки не менше 30 мм.

При влаштуванні суміщеного покриття парапет може бути виконаний з газобетонних блоків АЕРОС висотою у два або більше блока в залежності від розмірів будинку та нахилу покрівлі (аркуш 51). Для підвищення стійкості парапету верхні 2 ряди кладки з'єднують між собою за допомогою металевих нагелів.

При влаштуванні інверсійного суміщеного покриття важливу роль відіграє правильне влаштування дренажу. Дренаж повинен бути так запроектований, щоб уникнути довготривалого знаходження теплоізоляційних плит під водою.

В інверсійних суміщених покриттях рекомендується використовувати наступні розділяючі шари:

- між теплоізоляцією та присипкою – геотекстиль густиною 120-140 г/м²;
- між залізобетонним покриттям та покрівельним килимом – одношарові полімерні мембрани.

Влаштування на суміщених покриттях zenітних ліхтарів необхідно здійснювати з урахуванням вимог СНиП 2.09.02.

12. ПЕРЕГОРОДКИ

Перегородки – це внутрішні стіни, які сприймають навантаження від власної ваги і вітру при відкритих віконних прорізах в межах одного поверху.

Перегородки виконуються з газобетонних блоків АЕРОС товщиною і висотою, що передбачена проектною документацією.

Перегородки, що виконуються з блоків АЕРОК, можуть бути одношарові (міжкімнатні) чи двошарові (міжквартирні) з шаром акустичного матеріалу між шарами кладки з блоків АЕРОК.

Для перегородок повинні використовуватись блоки АЕРОК марки D500.

Перегородки можуть мати висоту до 3,3 м та довжиною не більше 8,0 м.

Перегородки необхідно з'єднувати гнучкими зв'язками з зовнішніми або внутрішніми стінами. Вони встановлюються на перекритті на шарі цементно-піщаного розчину. До низу перекриття перегородки не доводяться на 10-20 мм. Після завершення кладки пустота заповнюється пружним матеріалом (монтажною піною, чи еластичним джгутом).



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

51

57

ДП НДІБК,
2010

Крім того, перегородки можуть використовуватися для улаштування полиць з кріпленням їх за допомогою дюбелів. Навантаження на 1 дюбель, що прикладене перпендикулярно довжині дюбеля не повинно бути більше 75 кгс.

13. СЕЙСМОСТІЙКІ КОНСТРУКЦІЇ СТІН ТА ПЕРЕГОРОДОК З ГАЗОБЕТОННИХ БЛОКІВ АЕРОС

Будинки з несучими стіновими конструкціями на основі газобетонних блоків АЕРОС марки D400 можуть бути побудовані на території з розрахунковою сейсмічністю до 7 балів.

Стіни можуть бути зведені з блоків АЕРОС марки D400 при багаторядній розрізці. Кладка з блоків повинна мати тимчасовий опір осьовому розтягу по неперев'язаних швах (нормальне зчеплення) не нижче $R_{nt} \geq 120$ кПа ($1,2$ кгс/см²).

Довжина секцій будівель при розрахунковій сейсмічності 7 балів зі стінами з ніздрюватого бетону не повинна перевищувати 30 м.

Будинки повинні мати правильну форму в плані. Суміжні ділянки будинку вище або нижче планувальної відмітки не повинні мати перепади більше 5 м. Перекриття в будинках необхідно розташовувати на одному рівні.

Будинки належить розділяти антисейсмічними швами на відсіки, якщо:

- їх об'ємно-планувальні та конструктивні рішення не відповідають вимогам 3.1.2, 3.1.4 ДБН В.1.1-12;
- окремі об'єми будівель в межах загального плану, які не є ядрами жорсткості, мають різко відмінні (більше 30%) жорсткості та маси.

Антисейсмічні шви повинні розділяти будинок за всією висотою.

Допускається на ділянках із сейсмічністю 7 балів (для ґрунтів I та II категорій за сейсмічними властивостями) не влаштовувати шов у фундаментах, окрім випадків, коли антисейсмічний шов співпадає з осадочним.

Температурні та осадочні шви належить виконувати як антисейсмічні.

Антисейсмічні шви необхідно виконувати шляхом спорудження парних стін або рами та стіни.

Ширина антисейсмічних швів на кожному рівні повинна бути не менше суми взаємних горизонтальних зміщень відсіків від розрахункового навантаження, визначених відповідно до



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

52

57

ДП НДІБК,
2010

даних ДБН В.1.1-12 та не менше мінімальної, яку для будівель заввишки до 5 м належить приймати 30 мм і збільшувати на 20 мм на кожні 5 м висоти.

Конструкція прилягання секцій у зоні антисейсмічних швів не повинна перешкоджати їх взаємним горизонтальним переміщенням у разі землетрусів.

Зовнішні стіни повинні бути підсилені горизонтальним армуванням в зонах кутового та торцевого з'єднання зовнішніх стін за рахунок влаштування арматурних стрижнів (аркуш 52). Крім того необхідно влаштувати монолітні армовані вертикальні стовпчики з кроком 2,0 м. У верхній частині стіни вертикальні стрижні арматури монолітних стовпчиків необхідно з'єднати з горизонтальною арматурою армопоясу на основі U-подібних блоків. У нижній частині зовнішні стіни повинні бути закріплені до плити перекриття за допомогою влаштування додаткових елементів кріплення. В якості кріпильних елементів можуть бути використані оцинковані полоси завтовшки 1 мм, шириною 30 мм, довжиною 500 мм, що «пристрілюються» за допомогою дюбелів до перекриття і, при влаштуванні кладки, загинаються у вертикальні шви та прибиваються до блоків цвяхами (аркуш 53).

Сходові клітки належить передбачати закритими з природнім освітленням, як правило, через вікна в зовнішніх стінах. Розташування та кількість сходових кліток необхідно приймати у відповідності з нормативними документами за протипожежними нормами проектування будівель, але не менше однієї між антисейсмічними швами в будівлях висотою більше трьох поверхів.

Влаштування основних сходових кліток у вигляді конструкцій, не з'єднаних із конструкціями будівель або споруд, не допускається.

Сходи належить виконувати, як правило, з крупних збірних елементів, з'єднаних між собою за допомогою зварювання, або з монолітного залізобетону. Допускається використання металевих або залізобетонних косоурів з набірними східцями за умови з'єднання за допомогою зварювання або на болтах косоурів з площадками та східців з косоурами.

Міжповерхові сходові площадки належить вмуровувати в стіни завглибшки не менше 250 мм.

Улаштування консольних східців, вмурованих у кладку, не допускається.

Перегородки з дрібно штучних блоків можуть застосовуватись при сейсмічності до 7 балів.

Перегородки повинні бути прикріплені до вертикальних конструкцій будинку, а при довжині більше 3 м – і до перекриттів. Конструкція кріплення перегородок до несучих елементів будинку повинна виключати можливість передачі на них горизонтальних навантажень, що діють в їх площині, забезпечуючи при цьому стійкість із площини.

Для забезпечення незалежного деформування перегородок необхідно передбачати антисейсмічні шви уздовж вертикальних торцевих і верхніх горизонтальних граней перегородок і несучих конструкцій будівлі. Ширина швів приймається за максимальною величиною перекосу поверхів будинку при дії розрахункових навантажень, але не менше 20 мм.

Шви заповнюються пружним еластичним матеріалом.

Міцність перегородок та їх кріплень із площини повинна бути підтверджена розрахунком на дію сейсмічних навантажень. Нормальне зчеплення кладки перегородок із дрібно розмірних виробів повинно бути не менше $R_{нт} \geq 60$ кПа (0,60 кгс/см²).

Перегородки необхідно армувати на всю довжину не рідше ніж через 60 см за висотою. Додаткове кріплення перегородок до перекриттів здійснюється зверху і знизу за рахунок кріпильних елементів аналогічно зовнішнім стінам (аркуш 54). Перегородки, міцність яких не відповідає результатам розрахунку на навантаження з площини, а також при величині нормального зчеплення в кладці менше 60 кПа (0,6 кгс/см²), належить підсилювати армуванням у зовнішніх шарах штукатурки та введенням додаткових вертикальних і горизонтальних елементів підсилення, з'єднаних з несучими конструкціями будівлі.

14. ВИМОГИ ЩОДО ОПОРЯДЖЕННЯ ОДНОШАРОВИХ ЗОВНІШНІХ СТІН

Опорядження зовнішніх стін необхідно здійснювати з урахуванням положень СНиП 3.04.01.

14.1 Зовнішнє опорядження

Зовнішнє опорядження одношарових стін здійснюється за допомогою захисно-декоративних фасадних штукатурок. В загальному випадку штукатурки повинні мати:

- високий коефіцієнт паропроникності;
- достатню адгезію до основи з ніздрюватого бетону;
- низьке водопоглинання;
- високу водоутримувальну здатність;



Пояснювальна записка

Аркуш

Аркушів

54

57

ДП НДІБК,
2010

- мати низьку марку за густиною;
- здатність до самовисихання після зволоження та мати добрий водовідштовхувальний ефект;
- міцність, відповідну міцності основи;
- модуль пружності більш низький ніж у основи.

При опорядженні зовнішніх стін на основі газобетонних блоків AEROC однією із основних вимог до захисно-декоративних штукатурок є її достатня паропроникність. Для кожного окремого проектного рішення необхідно здійснювати оцінку вологісного режиму зовнішніх стін на відповідність нормативним вимогам ДБН В.2.6-31.

В загальному випадку для одношарових стін на основі кладки з газобетонних блоків AEROC марки D400 максимально допустимий опір паропроникненню зовнішнього штукатурного шару товщиною 20 мм становить $0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па} / \text{мг}$.

Захисно-опоряджувальні штукатурки по газобетонним стінам повинні відповідати наступним фізико-технічним вимогам наведеним у таблиці 12.

В якості зовнішніх захисно-декоративних штукатурок необхідно використовувати суміші, що містять у своєму складі наступні компоненти:

- клейові речовини (цемент, вапняк, гіпс, моно- та олігомери, що полімеризуються), що забезпечують відповідну міцність зчеплення з основою (адгезію);
- стійкі до ультрафіолетового опромінення пігменти;
- водоутримувальні добавки, що забезпечують набуття необхідної міцності штукатурки без пересихання;
- наповнювачі, що забезпечують необхідну паропроникність, тріщиностійкість та текстуру покриття;
- гідрофобізатори, що перешкоджають міграції вологи (як зволоженню, так і висолоутворенню);
- біодобавки, що запобігають біокорозії;
- добавки-нейтралізатори поверхневого заряду, що перешкоджають осіданню пилу на стінах;
- добавки-антиоксиданти, що уповільнюють окислювальну деструкцію штукатурного покриття.



Пояснювальна записка

Аркуш	Аркушів
-------	---------

55	57
----	----

ДП НДІБК,
2010

Таблиця 12 – Технічні вимоги до захисно-опоряджувальних штукатурок

Найменування показника	Нормативне значення
Густина, кг/м ³ , не більше	1300
Опір паропроникненню, м ² ·год·Па/мг, не більше	0,5
Міцність зчеплення з основою після утримування у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше	0,5
Границя міцності на стиск, МПа:	
- товстошарових штукатурок (товщина більше 15 мм)	2,5÷5
- тонкошарових штукатурок (товщина до 10 мм)	Не більше 10
Коефіцієнт водопоглинання, кг/(м ² ·год ^{1/2}), не більше	0,5
Морозостійкість, циклів, не менше	50
Атмосферостійкість, циклів, не менше	250
Водоутримувальна здатність розчинові суміші, %, не менше	95
Час використання, хв., не менше	60
Крупність заповнювача суміші, мм, не більше	0,8
Тріщиностійкість	Цілісність штукатурного шару при розкритті тріщини основи під ним завширшки до 0,3 мм

Перед початком влаштування опоряджувальної штукатурки на об'єкті будівництва необхідно закінчити наступні види робіт:

- заповнення віконних та дверних прорізів;
- влаштування фартухів, відливів, елементів водовідведення;
- усунення дефектів зовнішньої поверхні стін;
- влаштування конструкцій покрівлі та козирків над входами;
- влаштування вимощення будинку.

Забороняється здійснювати роботи по влаштуванню опоряджувальної штукатурки під час дощу, в зимовий період по полію (намерзлій кризі), при поривчастому вітрові, швидкість якого перевищує 10 м/с, в жарку пору року, при температурі повітря в тіні більше 25 °С, при прямому попаданні сонячних променів.

Влаштування опоряджувальної штукатурки необхідно здійснювати при вологості ніздрюватого бетону в поверхневому шарі на глибину 5 мм не більше 8 % (по масі) при

опорядженні красками та розчинами на органічній основі та не більше 20 % – при опорядженні водоемульсійними красками.

Перед нанесенням штукатурного розчину, доцільно використовувати ґрунтовки, що вирівнюють поглинальну здатність основи та забезпечують кращу адгезію розчину.

По опоряджувальному штукатурному шару влаштовують захисно-декоративне покриття, що може бути виконане з декоративної штукатурки або фасадної краски.

14.2 Внутрішнє опорядження

В якості внутрішніх опоряджувальних штукатурок зовнішніх стін використовуються полімерцементні або гіпсові штукатурки.

В загальному випадку штукатурки для внутрішнього опорядження по газобетонним стінам повинні відповідати наступним фізико-технічним вимогам наведеним у таблиці 13.

Товщина внутрішньої штукатурки повинна бути 5÷10 мм.

В приміщеннях з підвищеною вологістю не можна використовувати гіпсові штукатурки. Необхідно використовувати полімерцементні розчини з подальшою окраскою паронепроникними красками або влаштовувати керамічну плитку.

Таблиця 13 – Технічні вимоги до внутрішніх штукатурок по газобетонним стінам

Найменування показника	Нормативне значення
Границя міцності на стиск, МПа, не менше	2,5
Границя міцності на розтяг при вигині, МПа, не менше	1,2
Водоутримувальна здатність розчинові суміші, %, не менше	95
Час використання, хв., не менше	60
Рухомість розчинові суміші, см, не менше	8
Крупність заповнювача суміші, мм, не більше	1,25
Тріщиностійкість	Цілісність штукатурного шару при розкритті тріщини основи під ним завширшки до 0,3 мм

КРЕСЛЕННЯ ВУЗЛІВ

6.1, 6.2

3.1, 3.2, 3.4
3.6 - 3.82.1, 2.3, 2.4
2.6 - 2.12

2.13

6.3

3.3, 3.5

2.5

1.1 - 1.7

6.4

3.9

5.3, 5.4

2.2

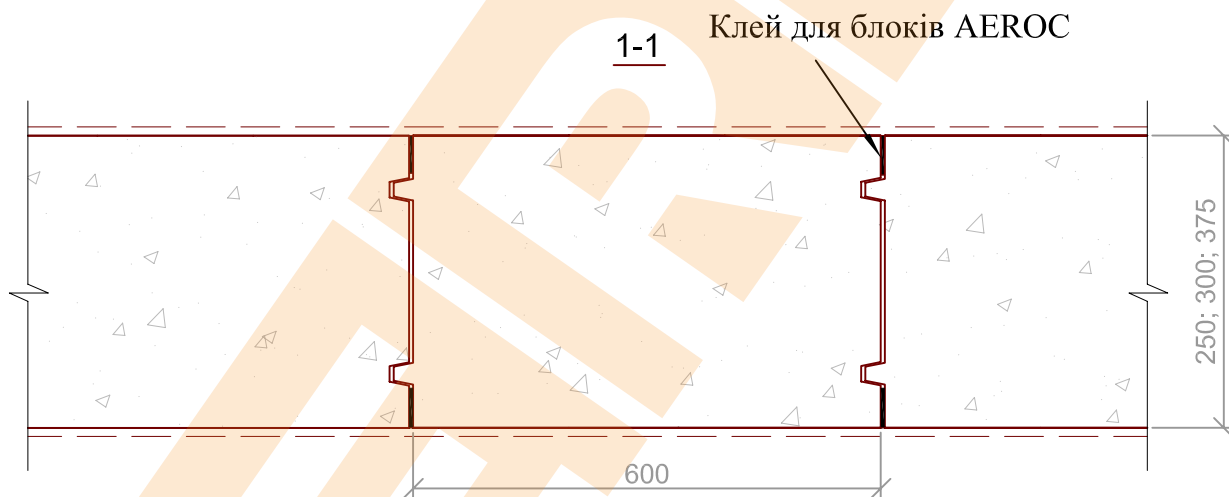
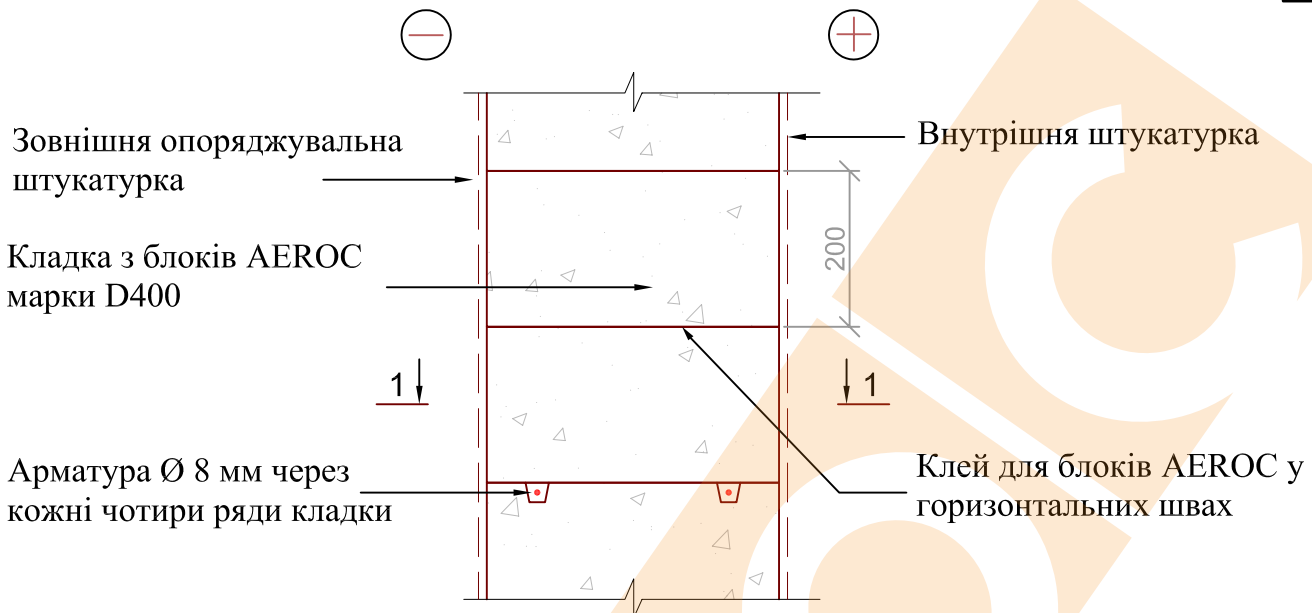
AEROC

Схема нумерації вузлів

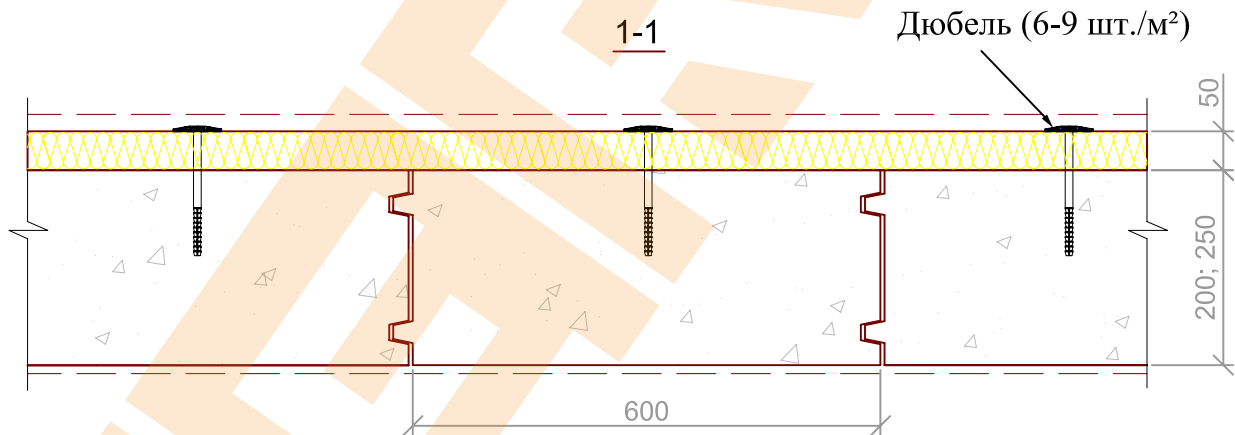
Аркуш

Аркушів

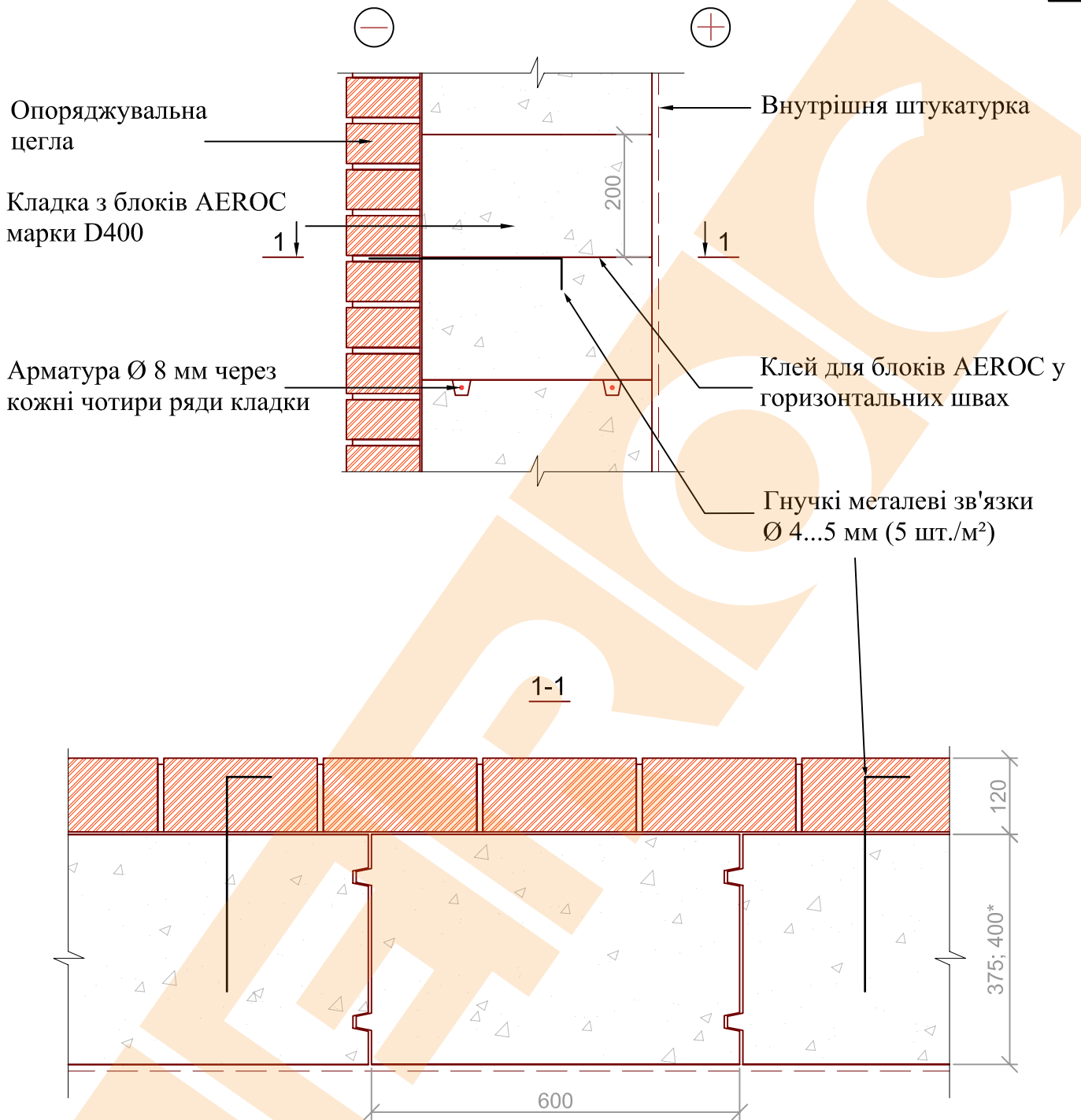
ДП НДІБК,
2010



Марка блоків AEROC	Необхідна товщина кладки з блоків AEROC в залежності від температурної зони України, мм			
	I	II	III	IV
D400	375	300	300	250



Марка блоків AEROC	Необхідна товщина кладки з блоків AEROC в залежності від температурної зони України, мм			
	I	II	III	IV
D400	250	200	200	200
Примітка. В якості зовнішньої теплоізоляції для розрахунків був прийнятий мінераловатний утеплювач з розрахунковою теплопровідністю $\lambda = 0,05 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$				



* - Обумовлюється розрахунком вологісного режиму

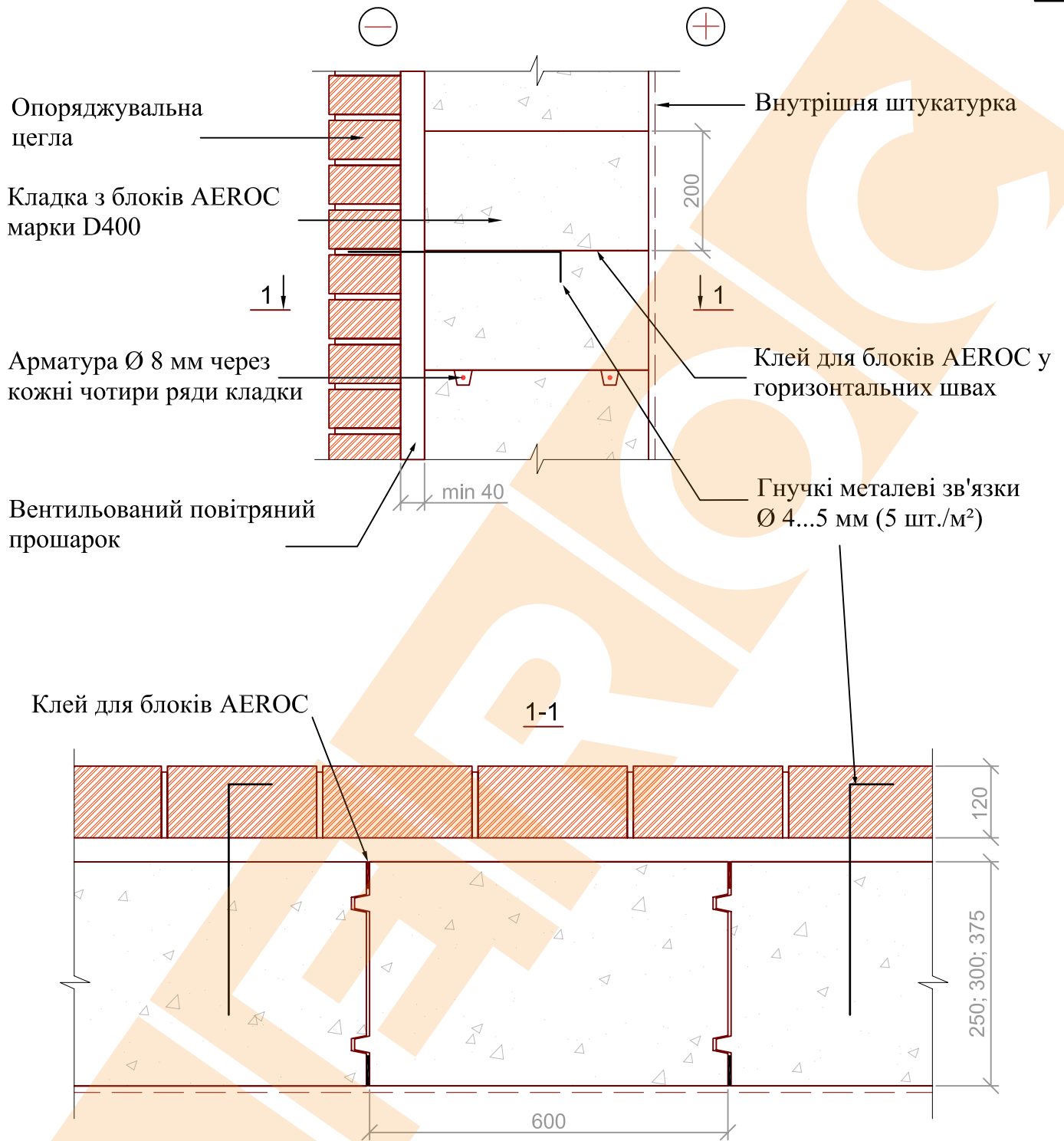
AEROC

Розділ 1. Типи кладок зовнішніх стін

1.3 Двошарова стіна з опорядженням цеглою

Аркуш	Аркушів
3	

ДП НДІБК,
2010



Марка блоків АЕРОС	Необхідна товщина кладки з блоків АЕРОС в залежності від температурної зони України, мм			
	I	II	III	IV
D400	375	375	300	250

AEROC

Розділ 1. Типи кладок зовнішніх стін

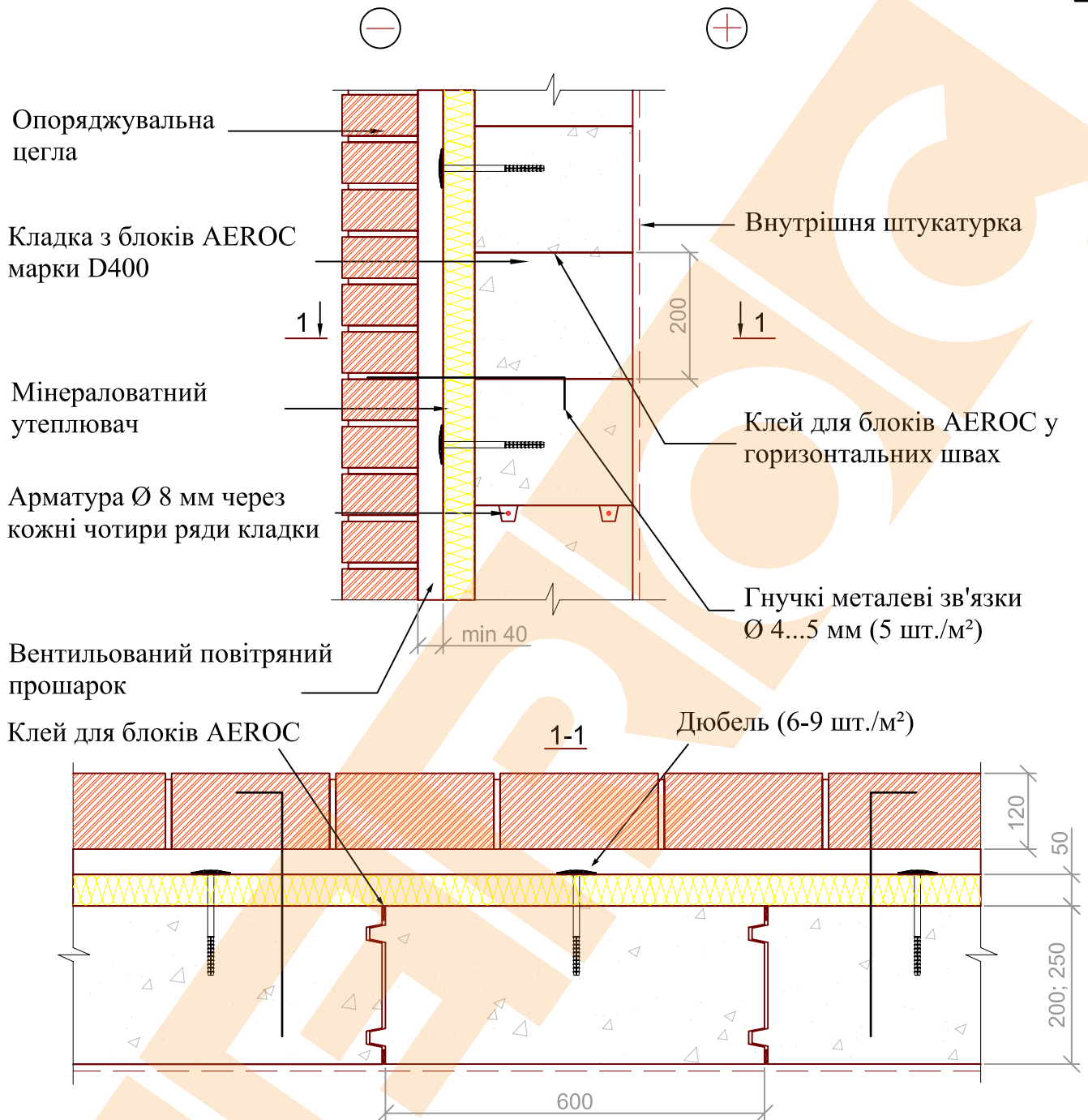
1.4 Двошарова стіна з опорядженням цеглою та вентильованим повітряним прошарком

Аркуш

Аркушів

4

 ДП НДІБК,
2010



Марка блоків АЕРОС	Необхідна товщина кладки з блоків АЕРОС в залежності від температурної зони України, мм			
	I	II	III	IV
D400	250	200	200	200

Примітка. В якості зовнішньої теплоізоляції для розрахунків був прийнятий мінераловатний утеплювач з розрахунковою теплопровідністю $\lambda = 0,05$ Вт/(м·К)

AEROC

Розділ 1. Типи кладок зовнішніх стін

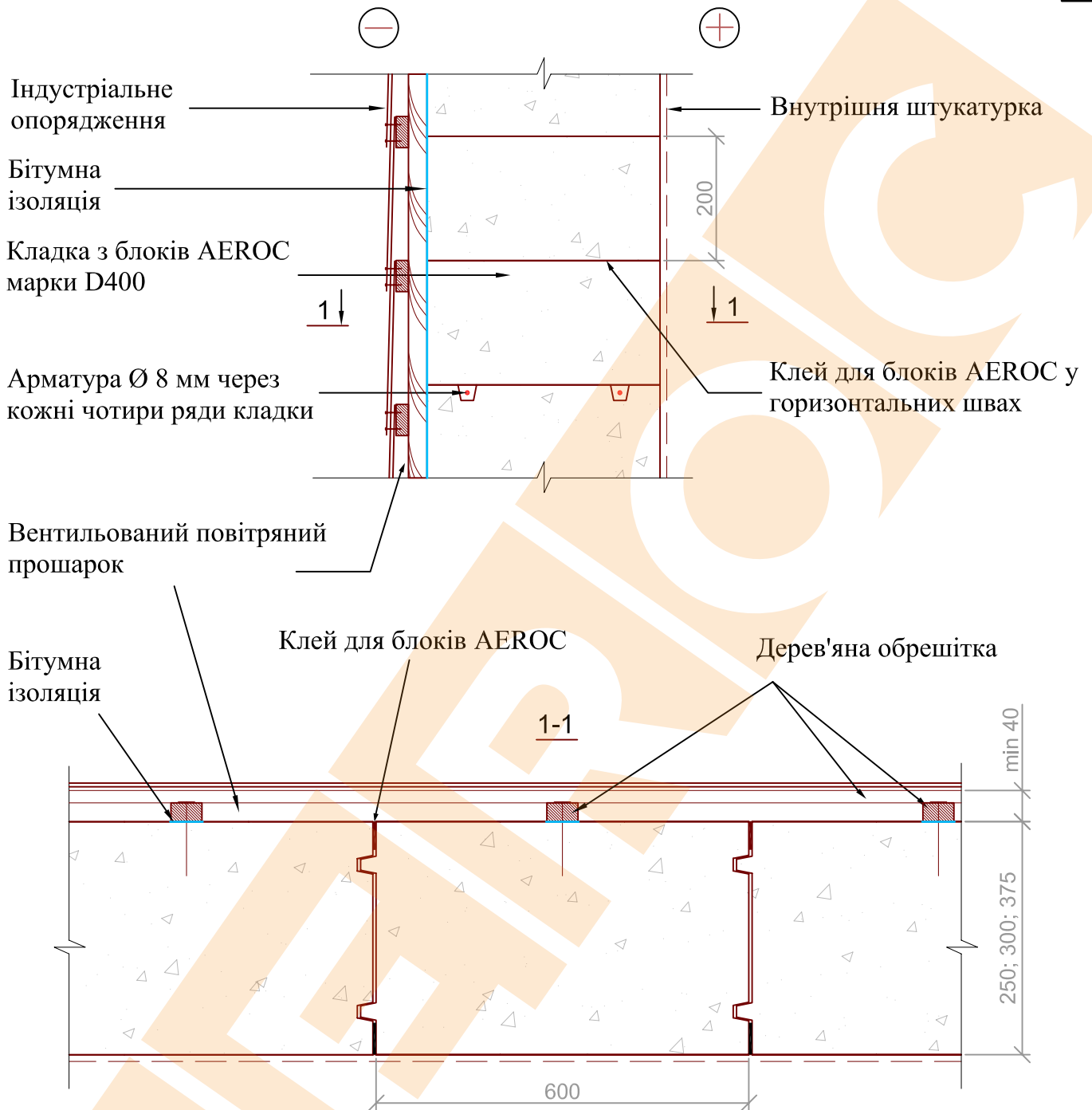
1.5 Тришарова стіна з опорядженням цеглою, зовнішнім утепленням мінераловатними плитами та вентильованим повітряним прошарком

Аркуш

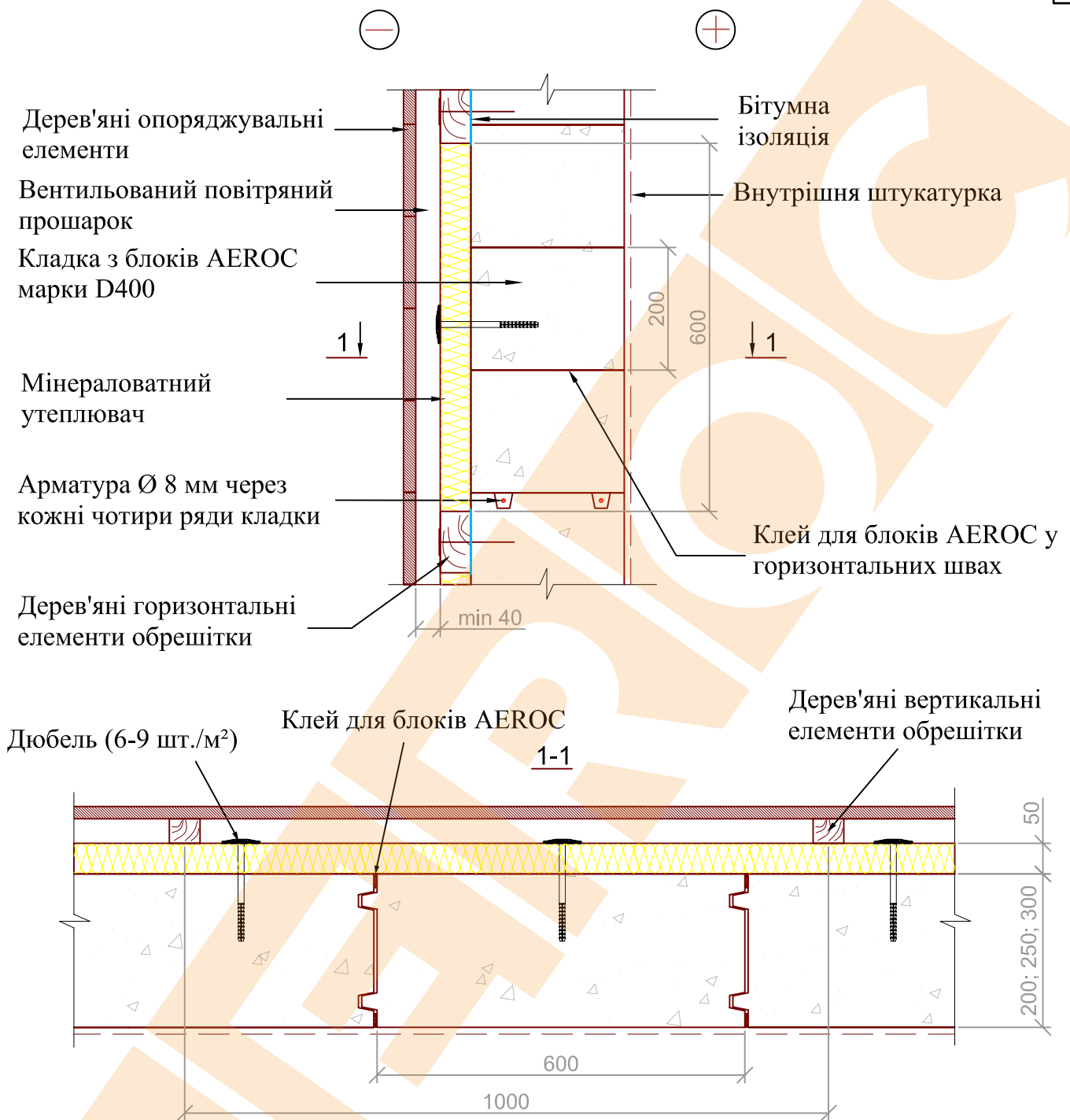
Аркушів

5

 ДП НДІБК,
2010



Марка блоків АЕРОС	Необхідна товщина кладки з блоків АЕРОС в залежності від температурної зони України, мм			
	I	II	III	IV
D400	375	300	300	250



Марка блоків АЕРОС

Необхідна товщина кладки з блоків АЕРОС в залежності від температурної зони України, мм

D400

I
300

II
250

III
200

IV
200

Примітка. В якості зовнішньої теплоізоляції для розрахунків був прийнятий мінераловатний утеплювач з розрахунковою теплопровідністю $\lambda = 0,05$ Вт/(м·К)

AEROC

Розділ 1. Типи кладок зовнішніх стін

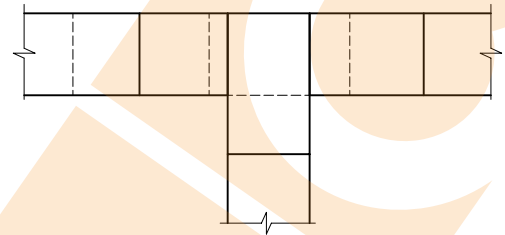
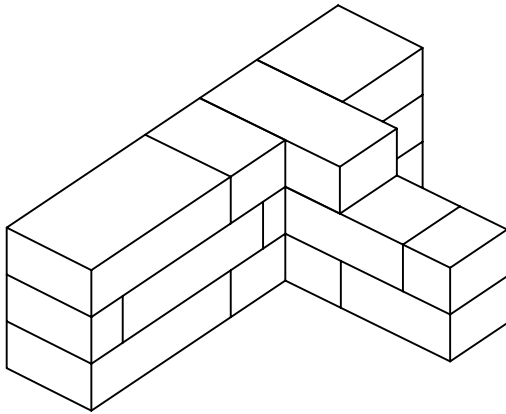
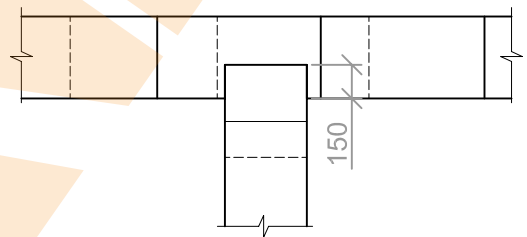
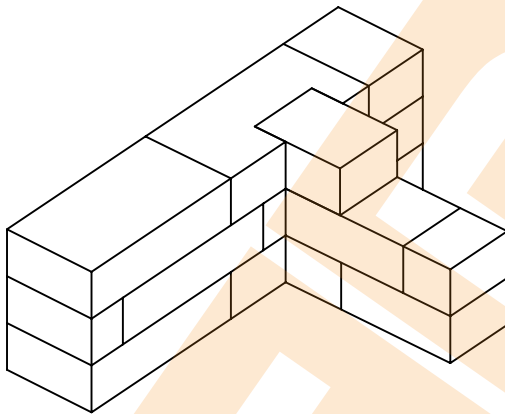
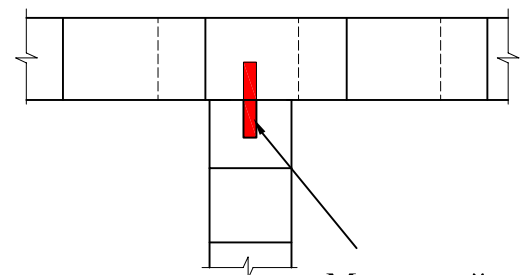
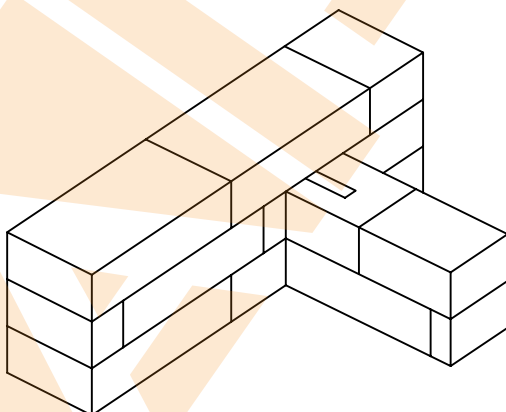
1.7 Тришарова стіна з опорядженням дошками, зовнішнім утепленням мінераловатними плитами та вентильованим повітряним прошарком

Аркуш

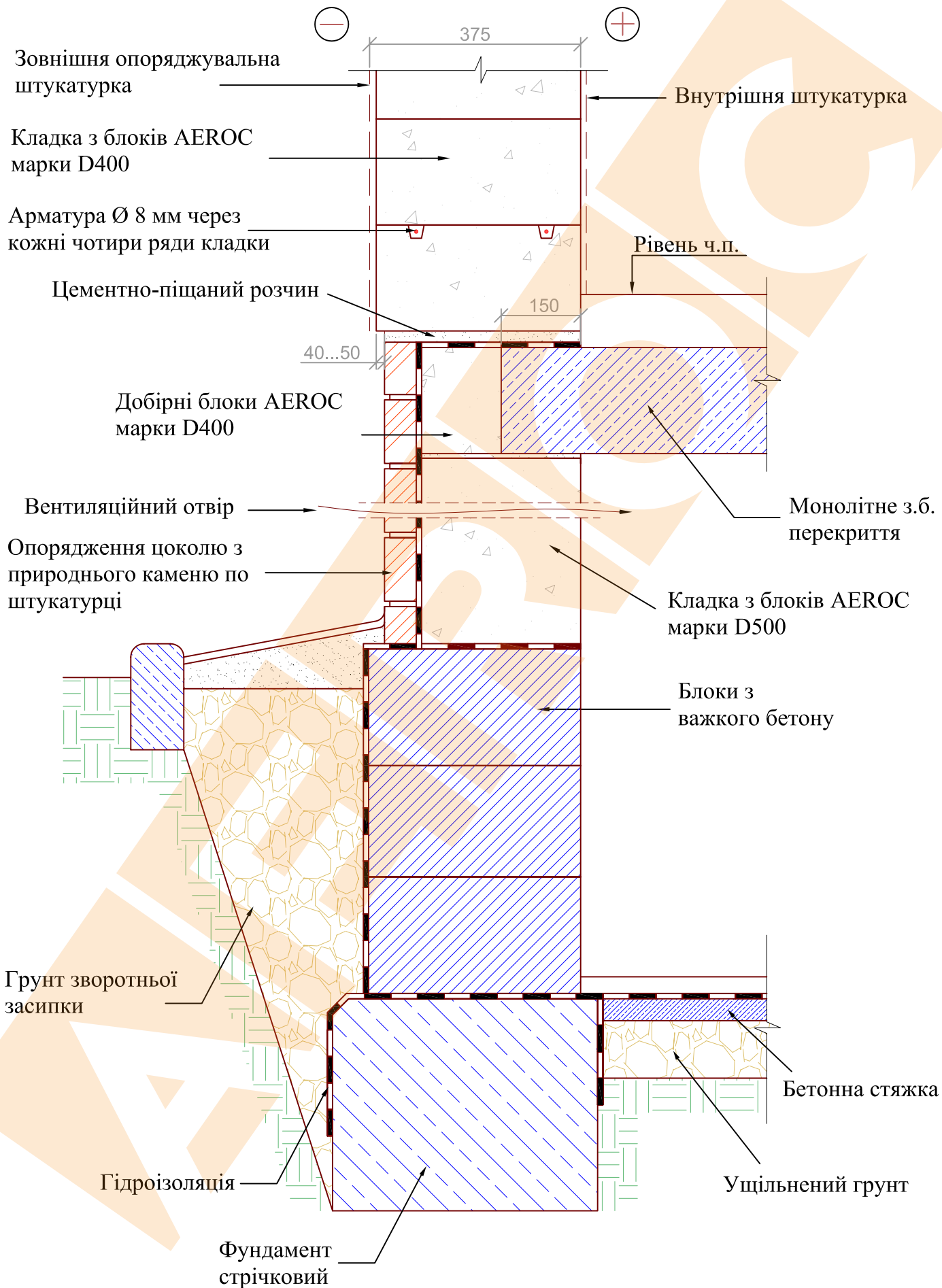
Аркушів

7

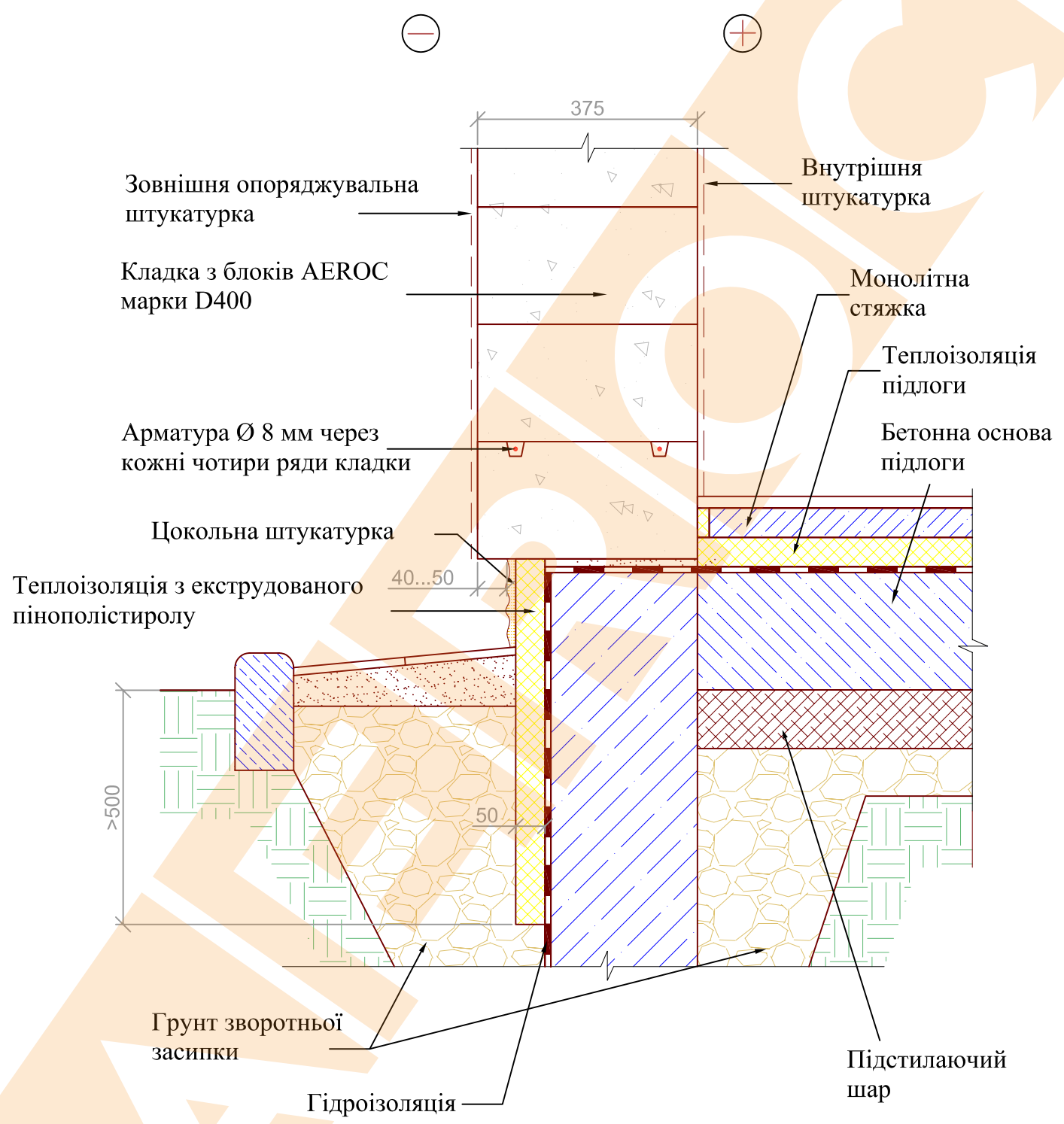
ДП НДІБК,
2010

Варіант 1Варіант 2Варіант 3

Металевий
з'єднувальний
елемент на цвяхах



Варіант 1



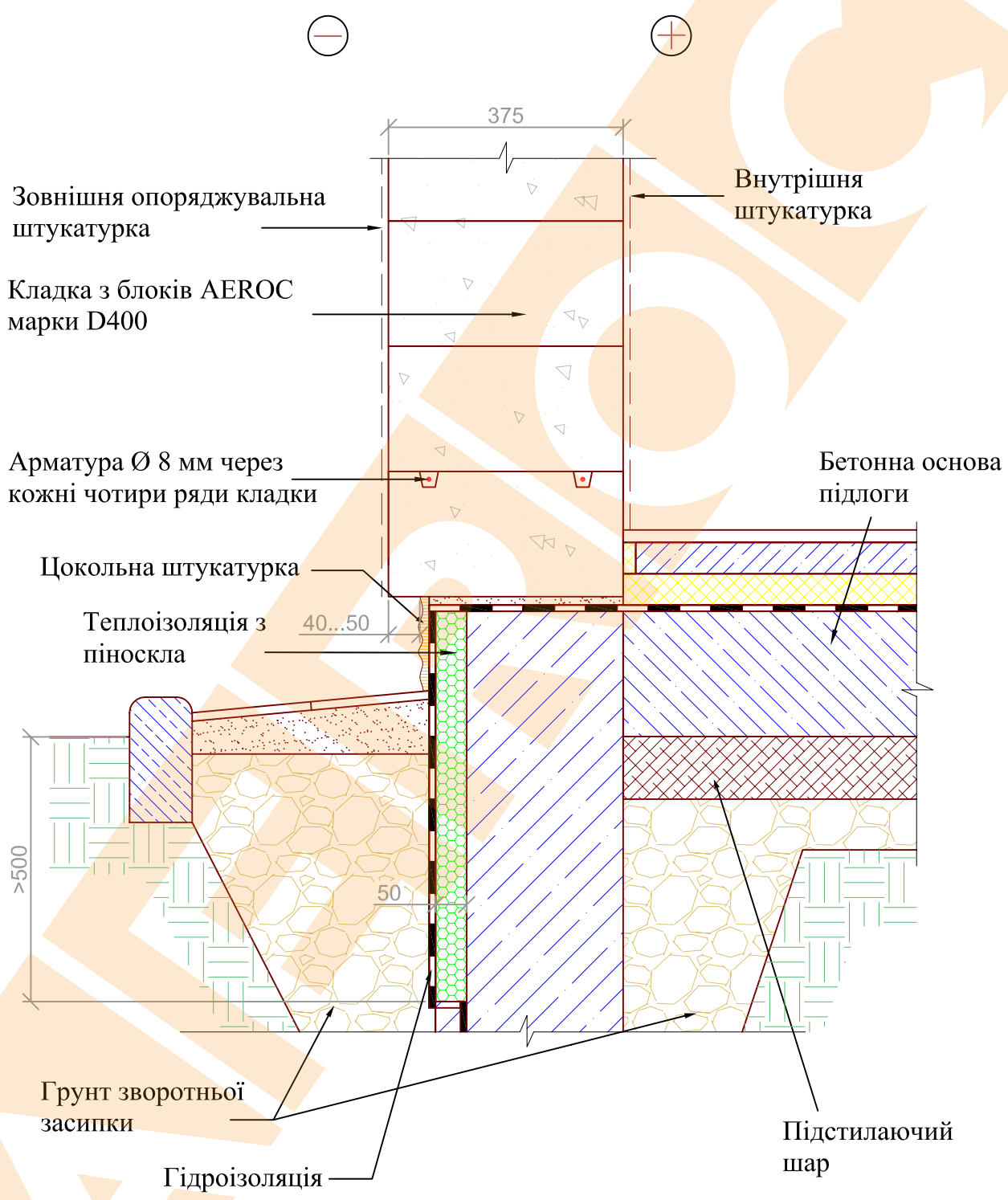
Розділ 2. Цокольні конструкції

2.2 Будинок без підвалу

Аркуш	Аркушів
10	

ДП НДІБК,
2010

Варіант 2

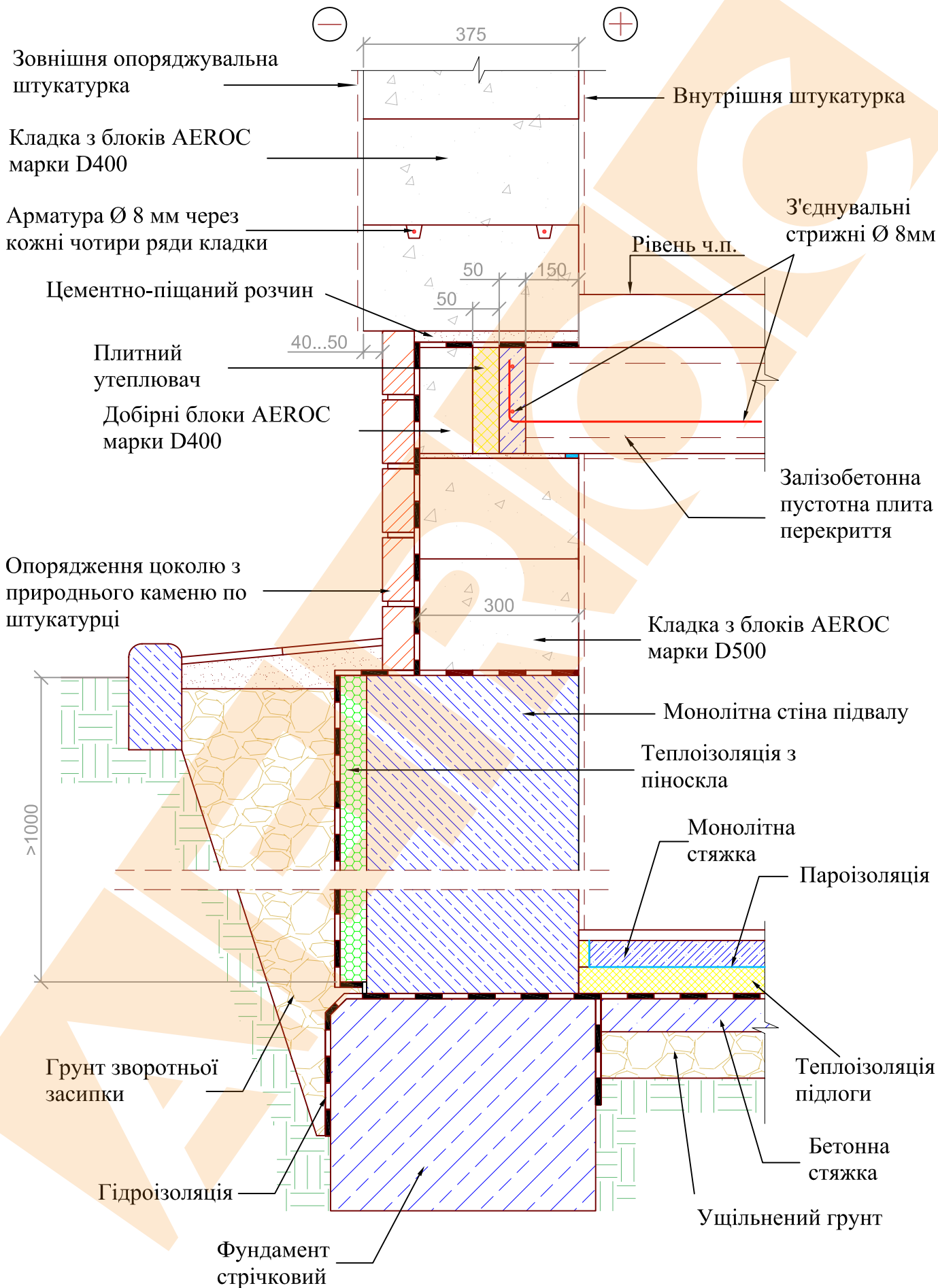


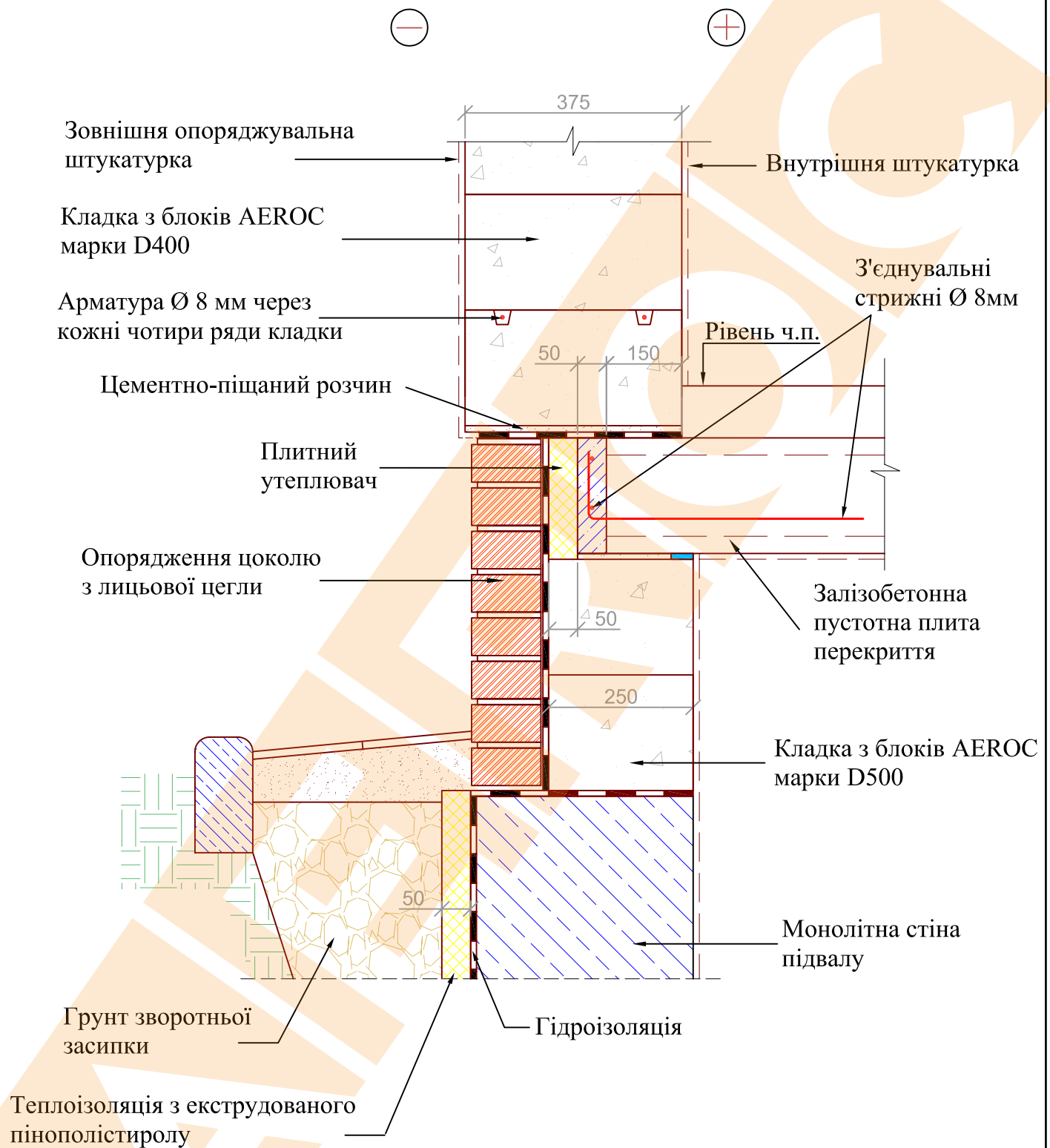
Розділ 2. Цокольні конструкції

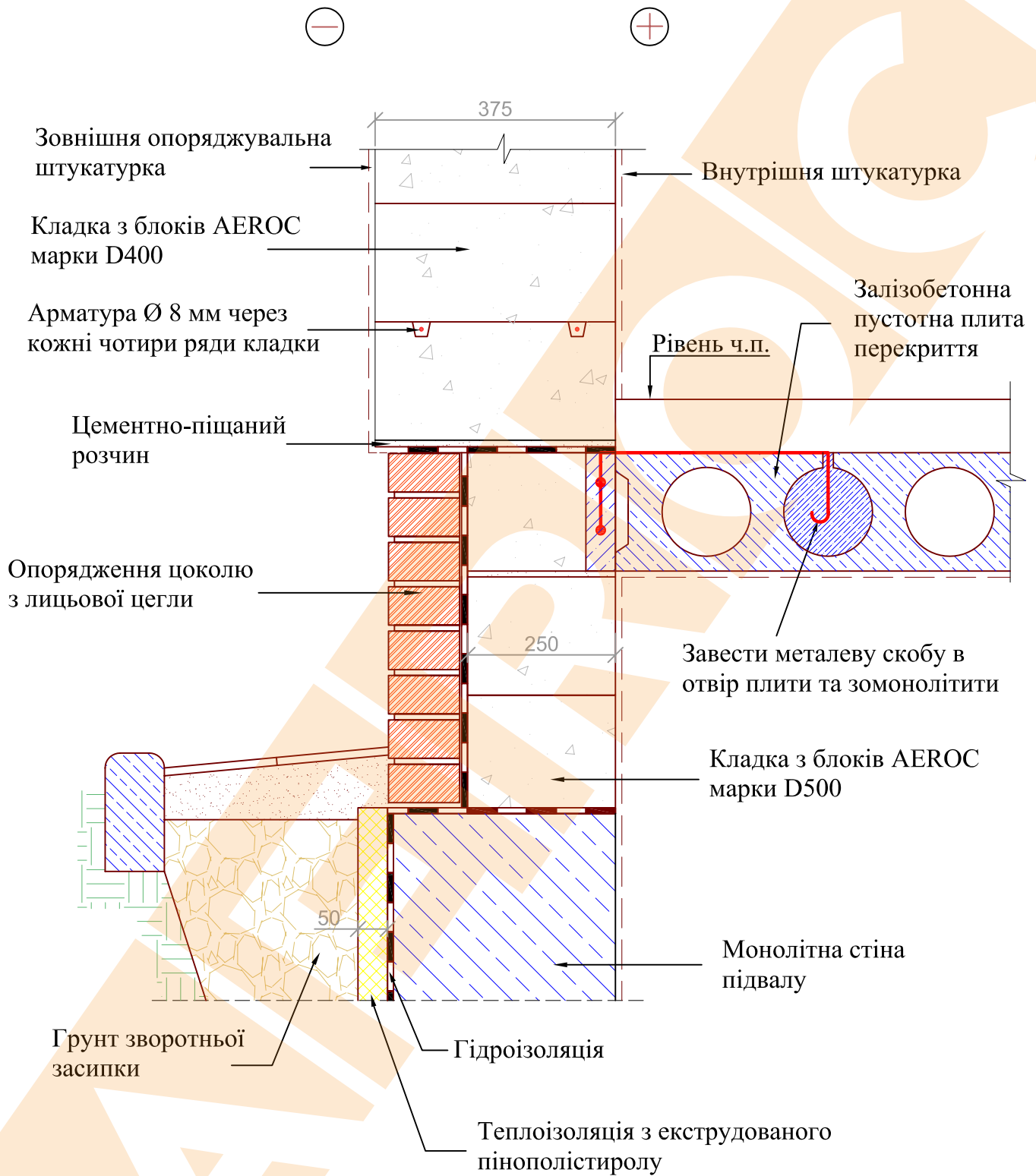
2.2 Будинок без підвалу

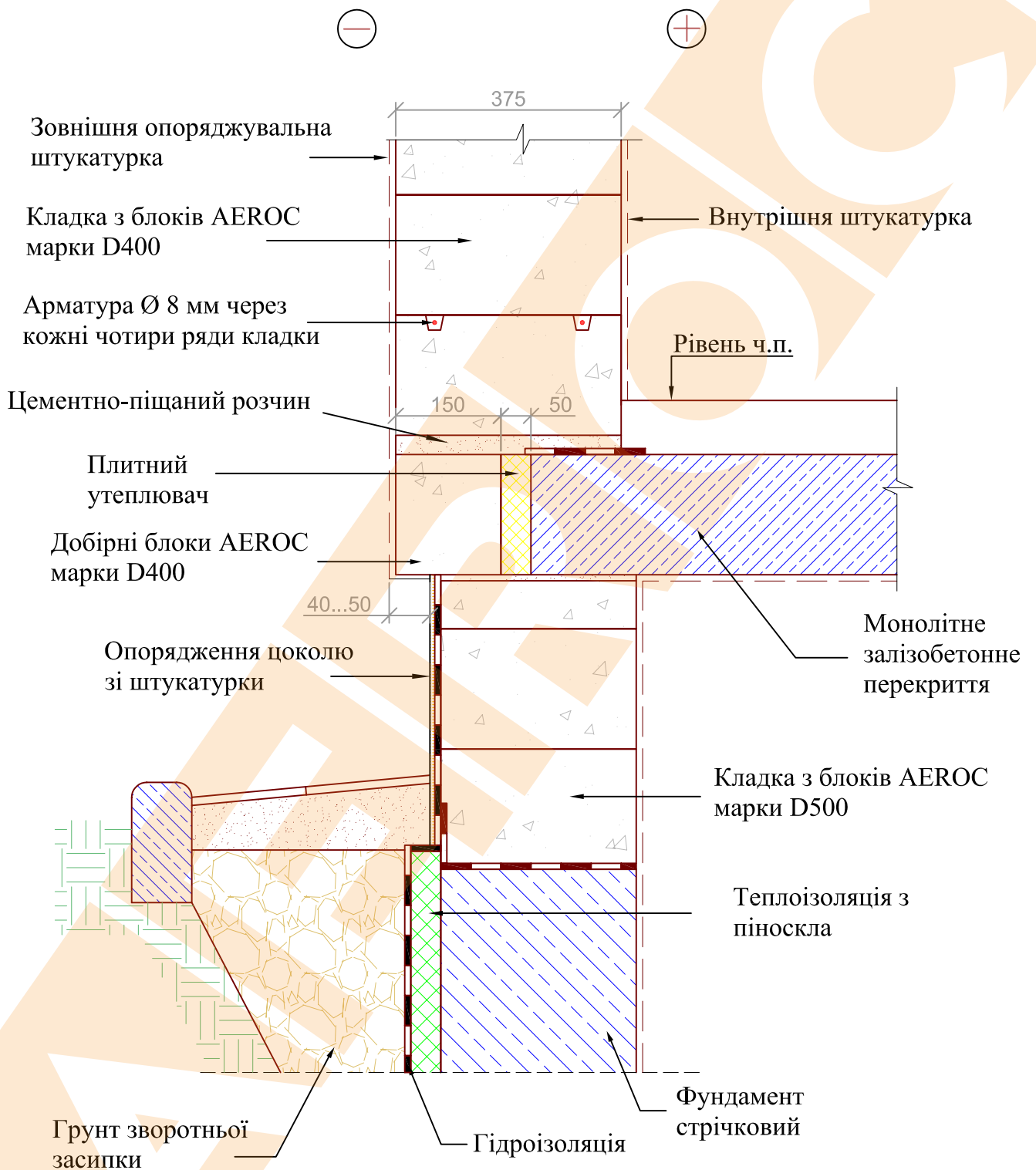
Аркуш	Аркушів
11	

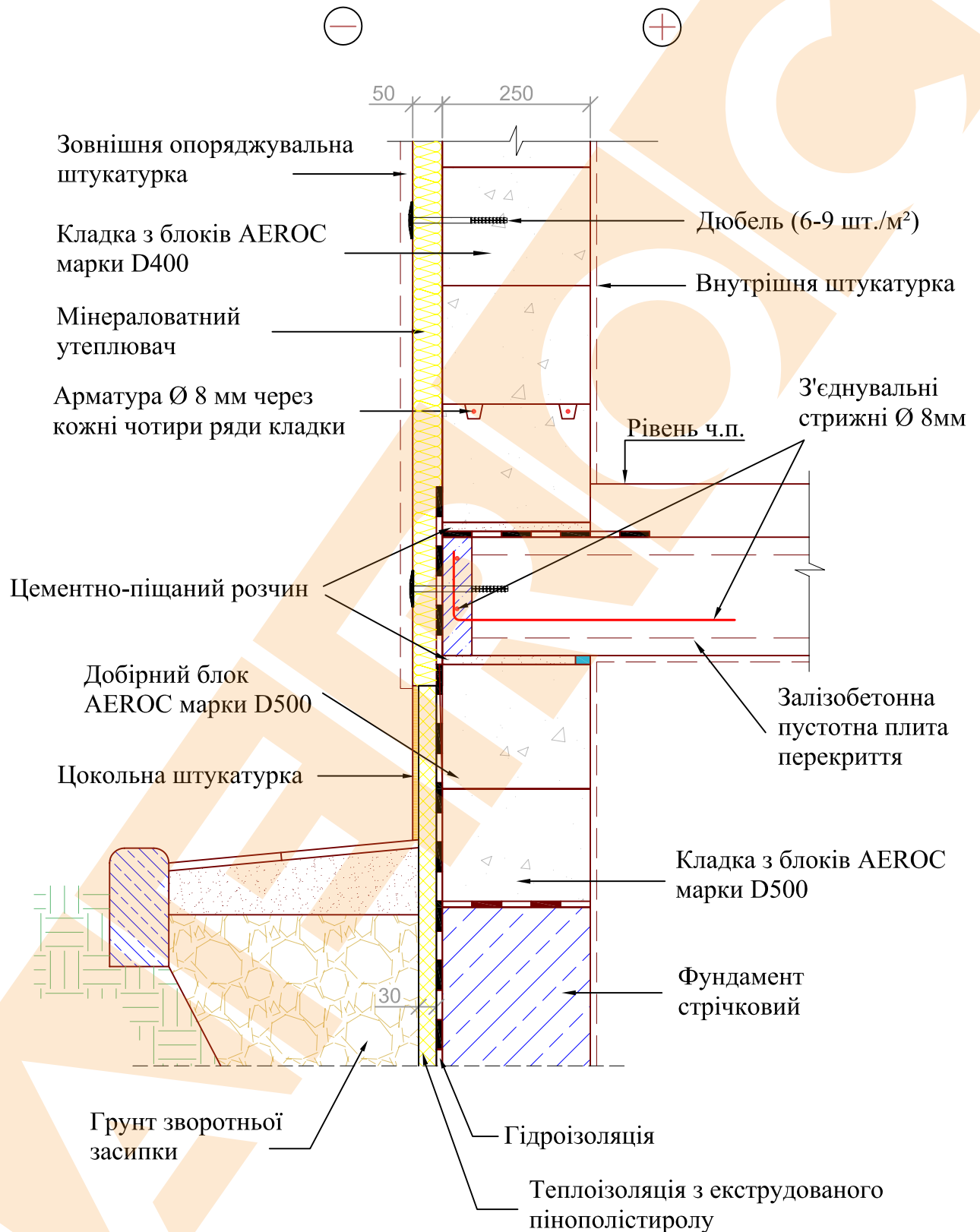
ДП НДІБК,
2010

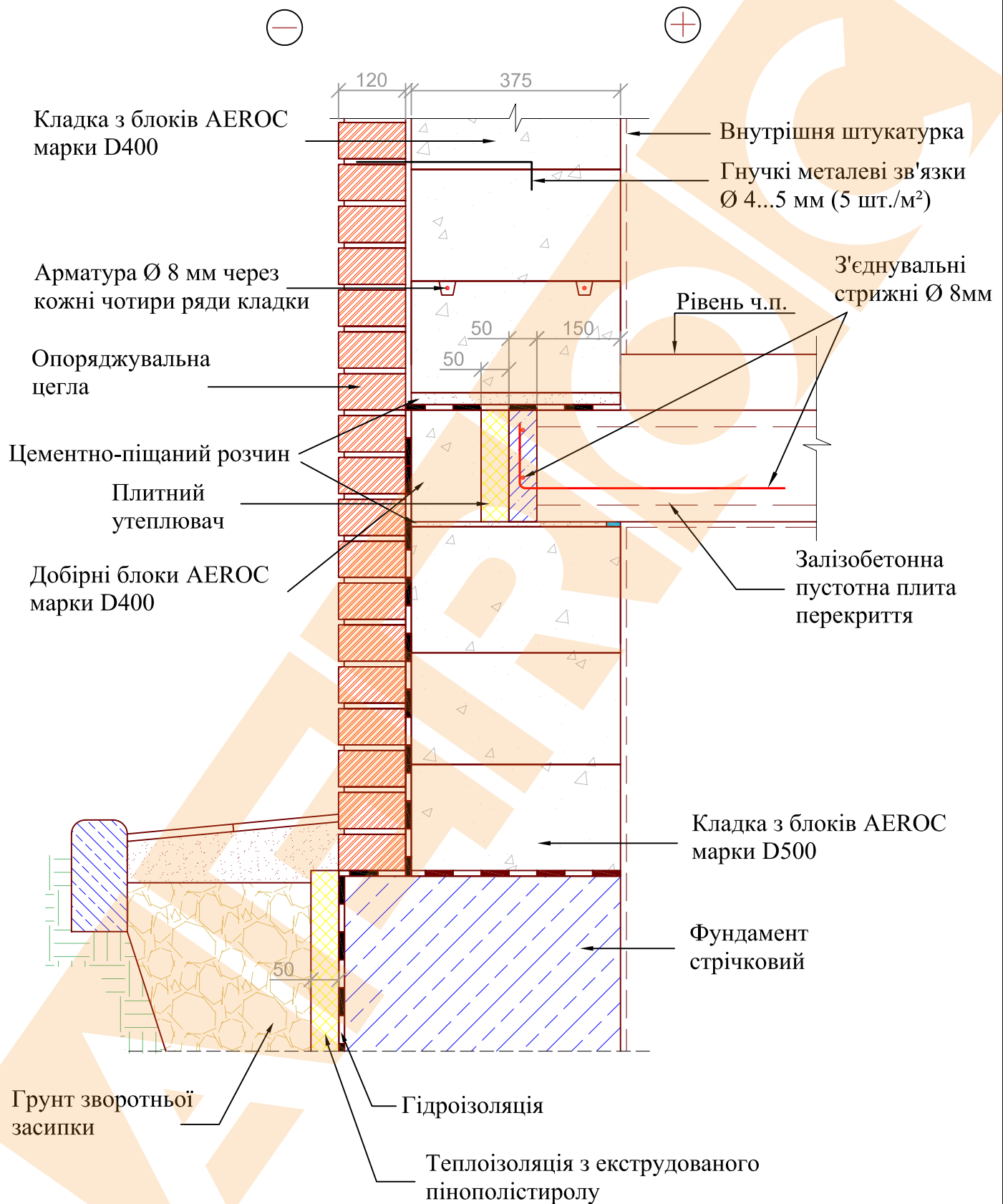


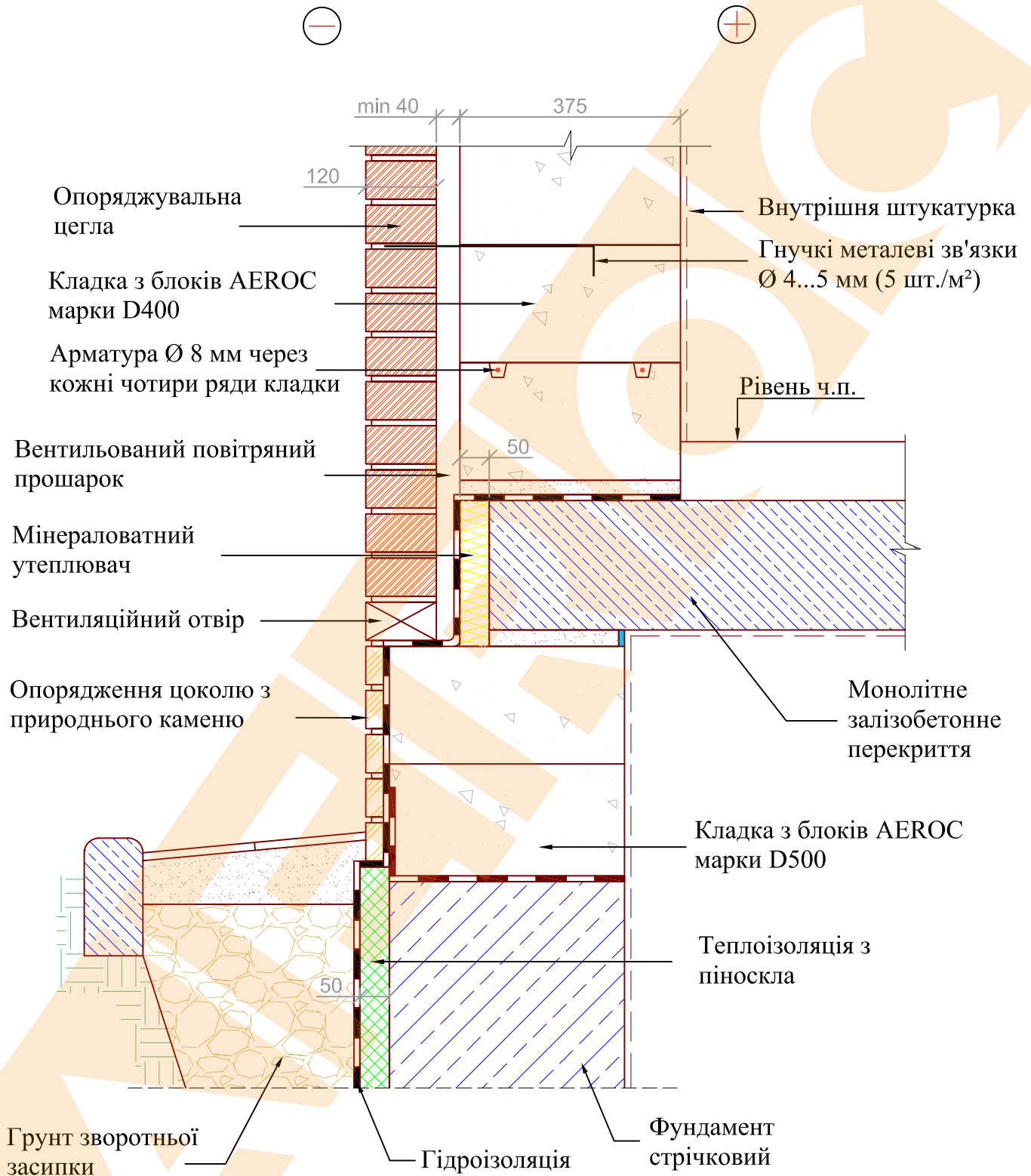


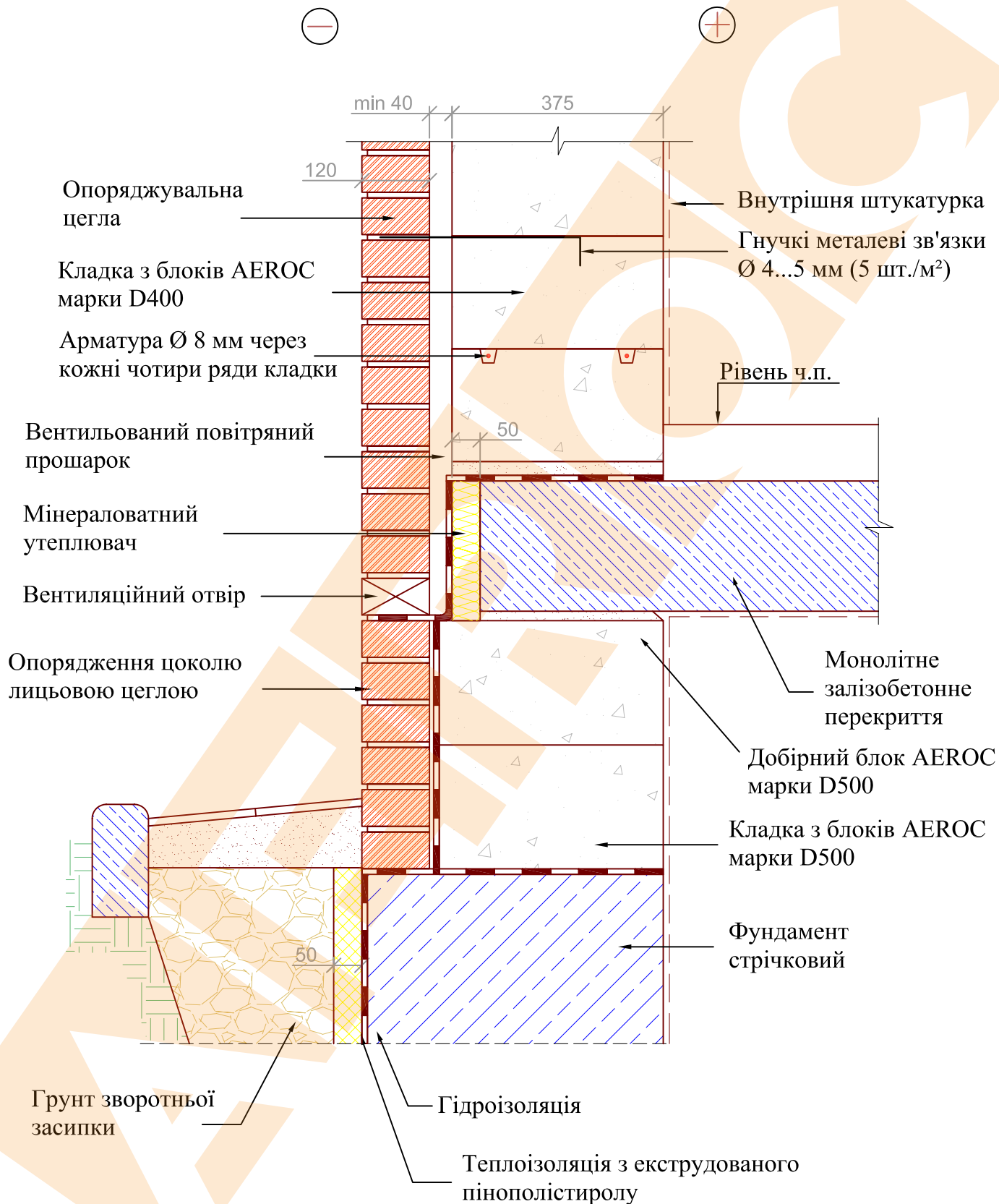


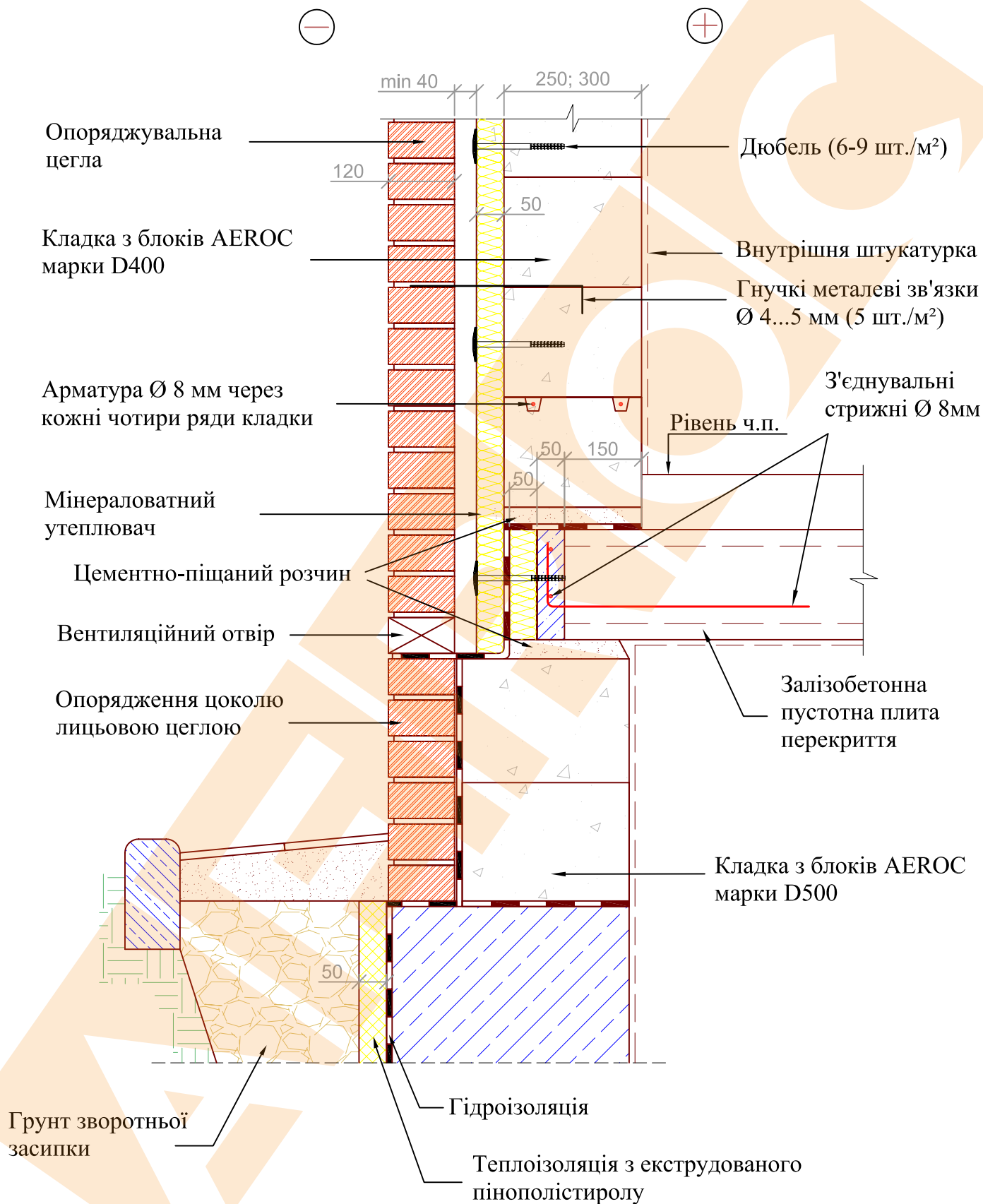


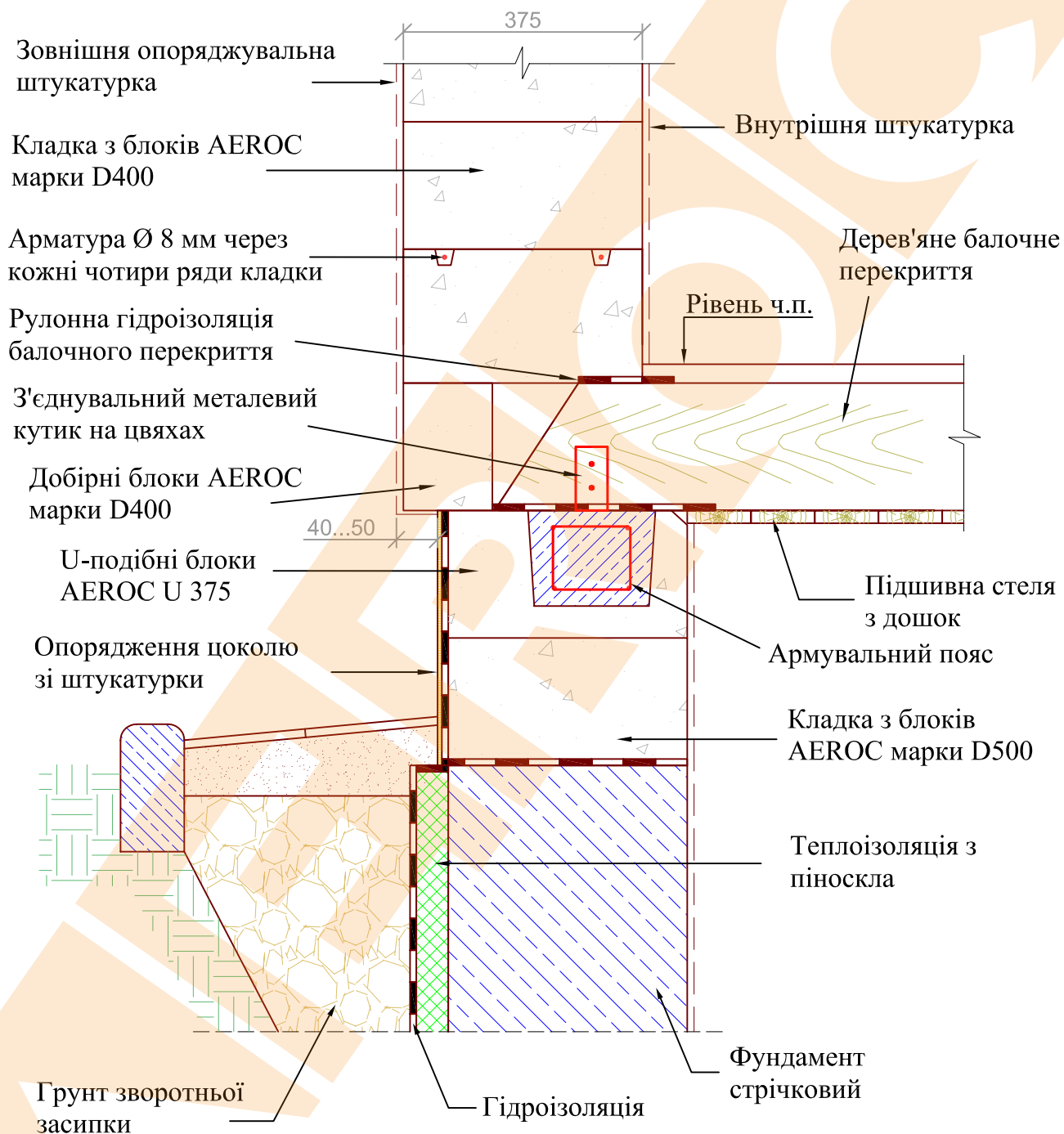


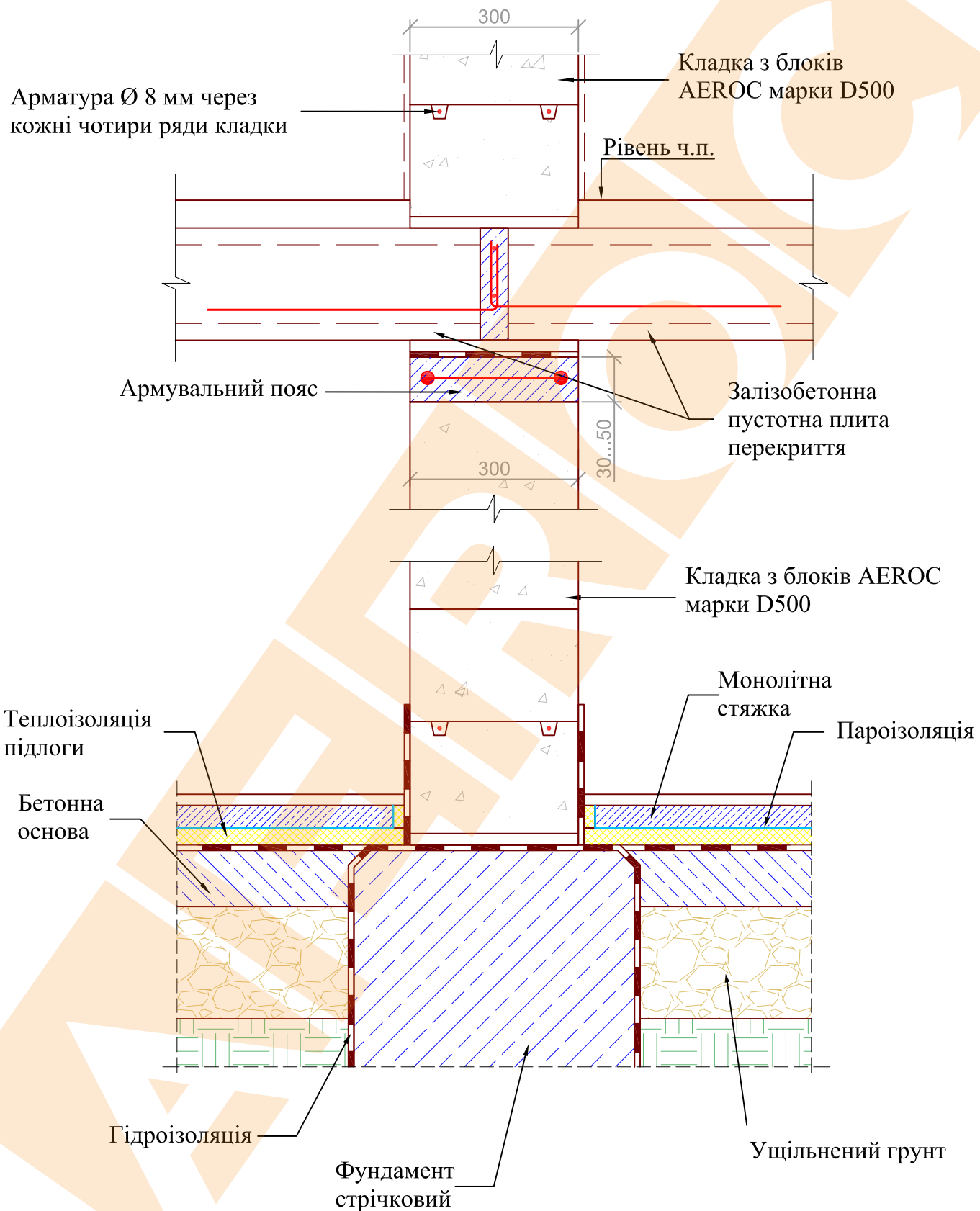


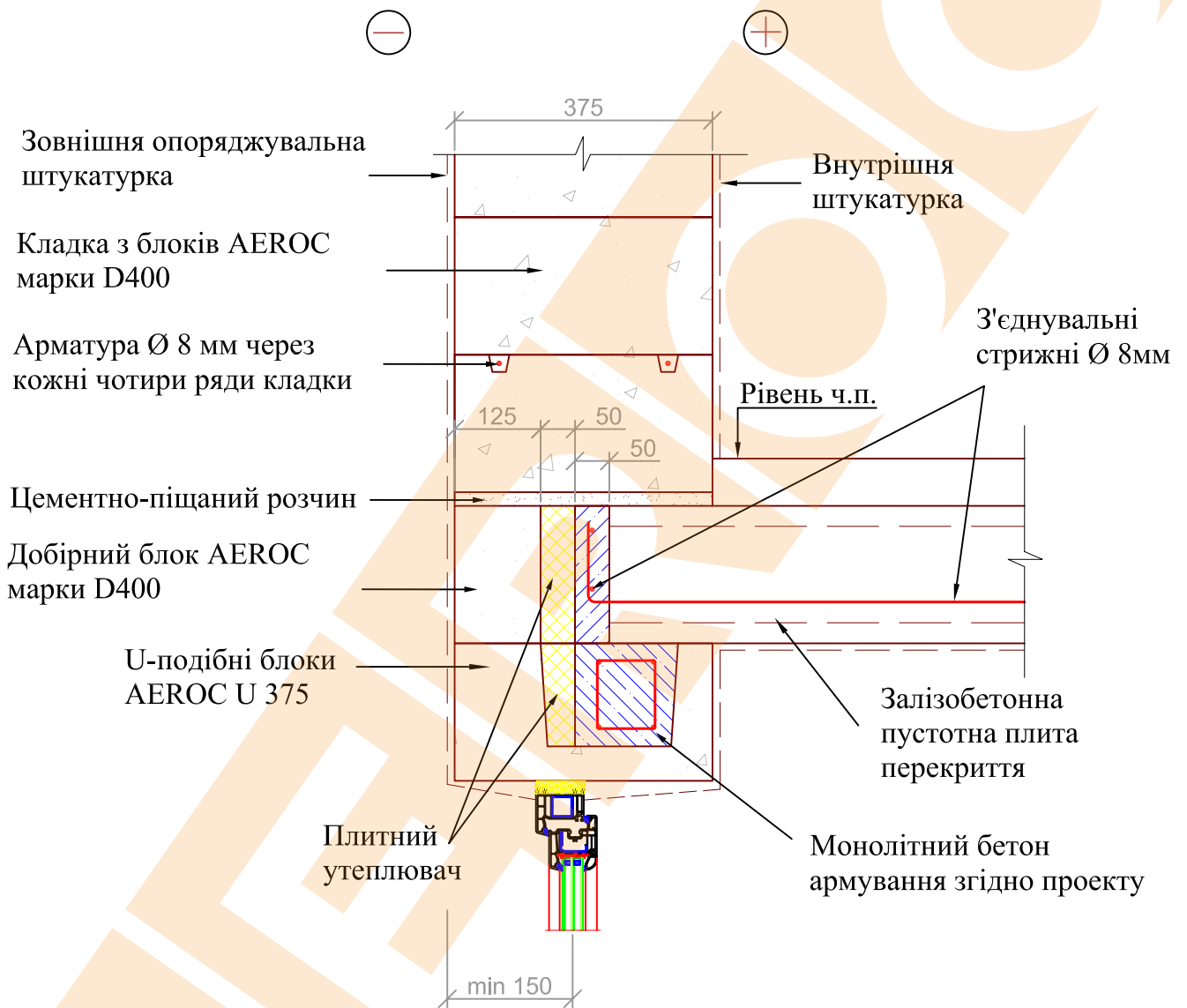


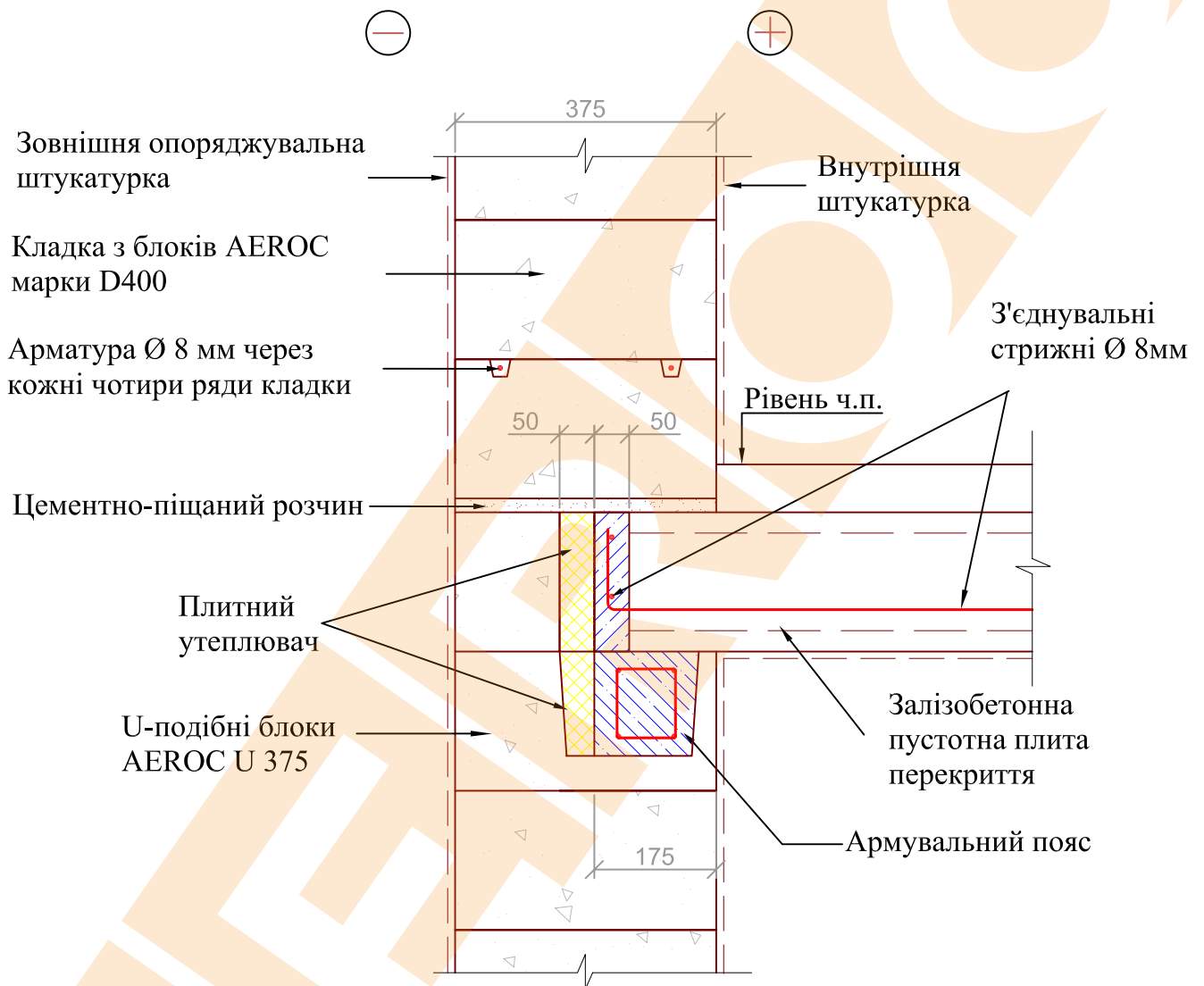


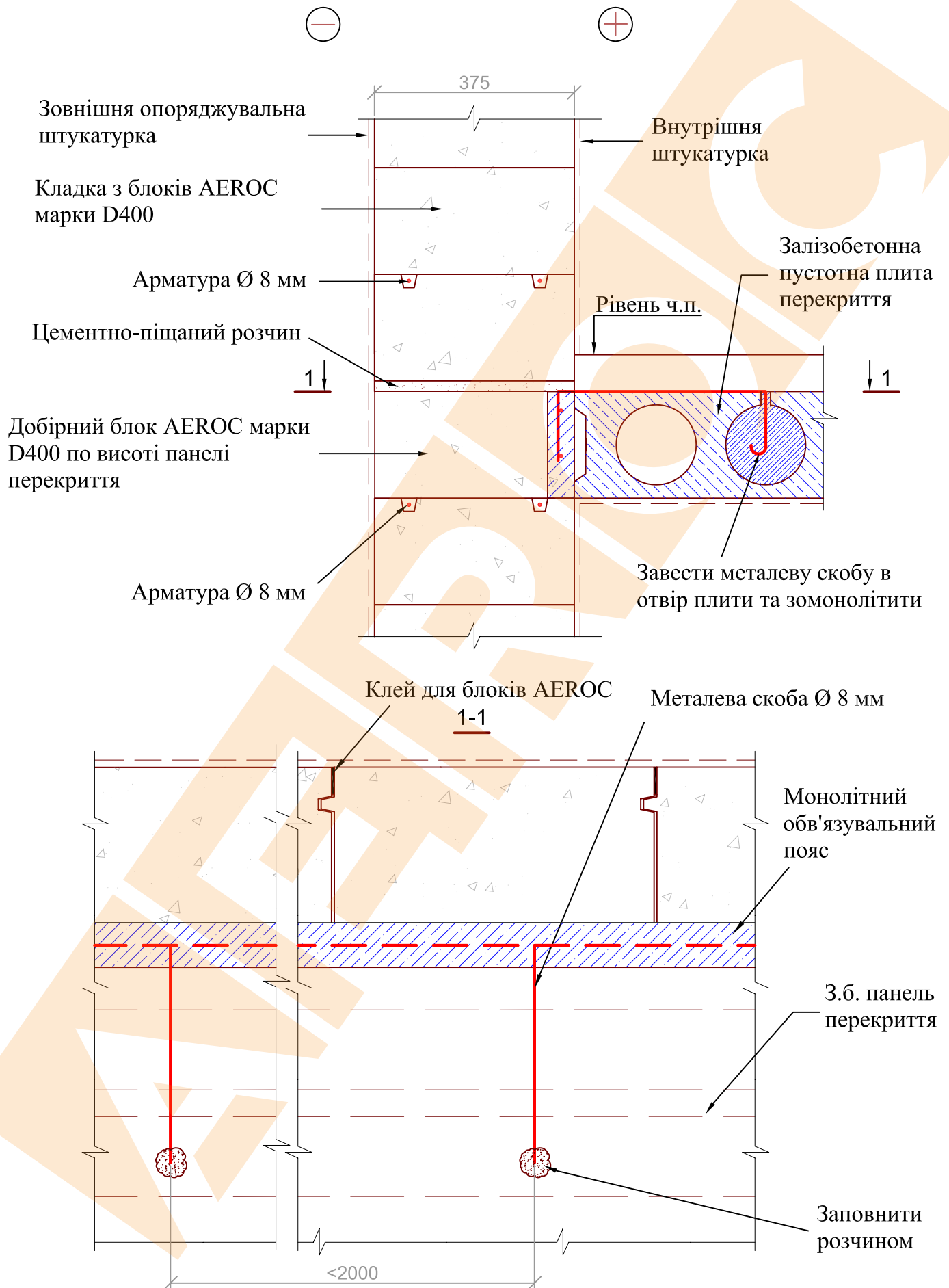


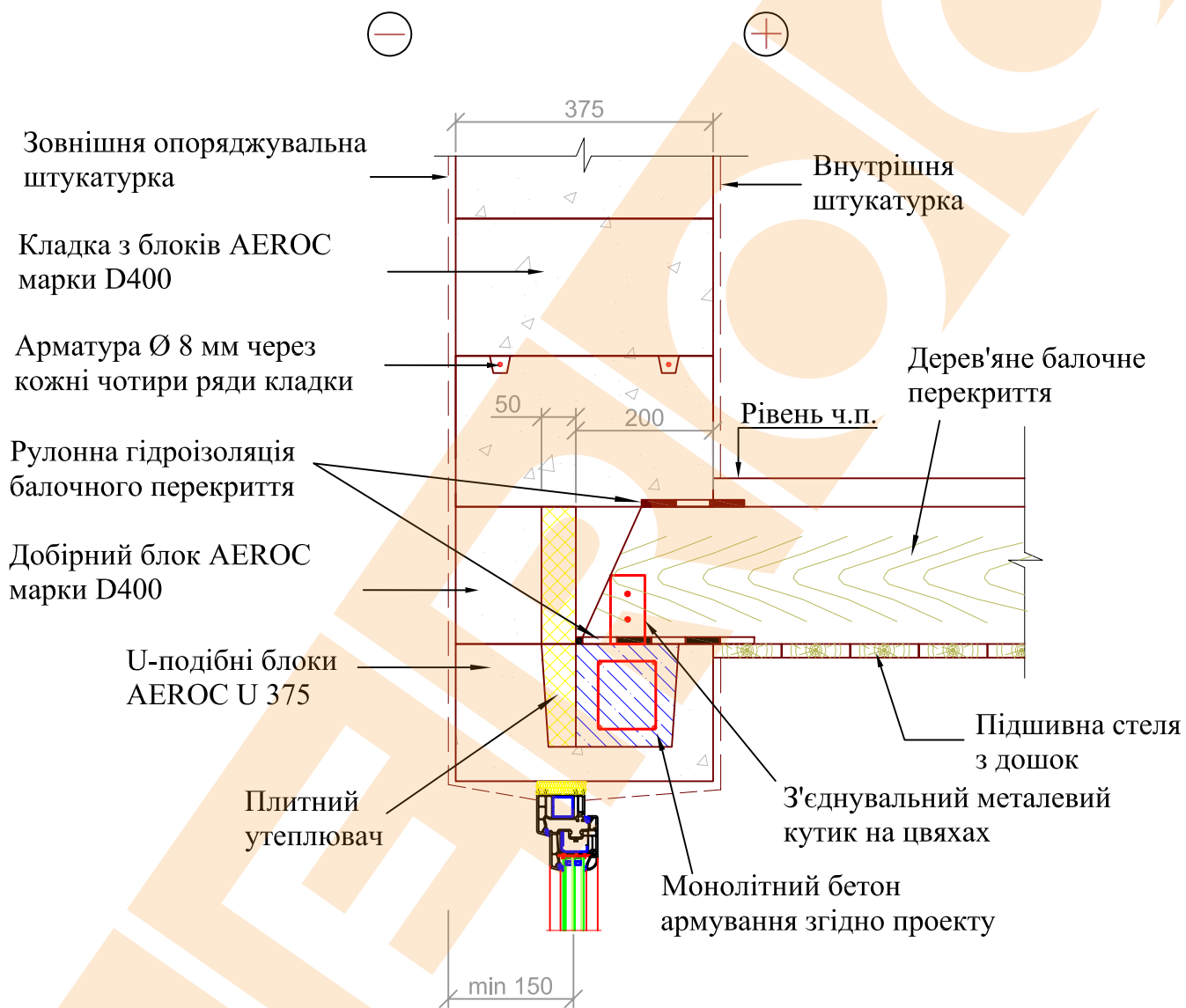


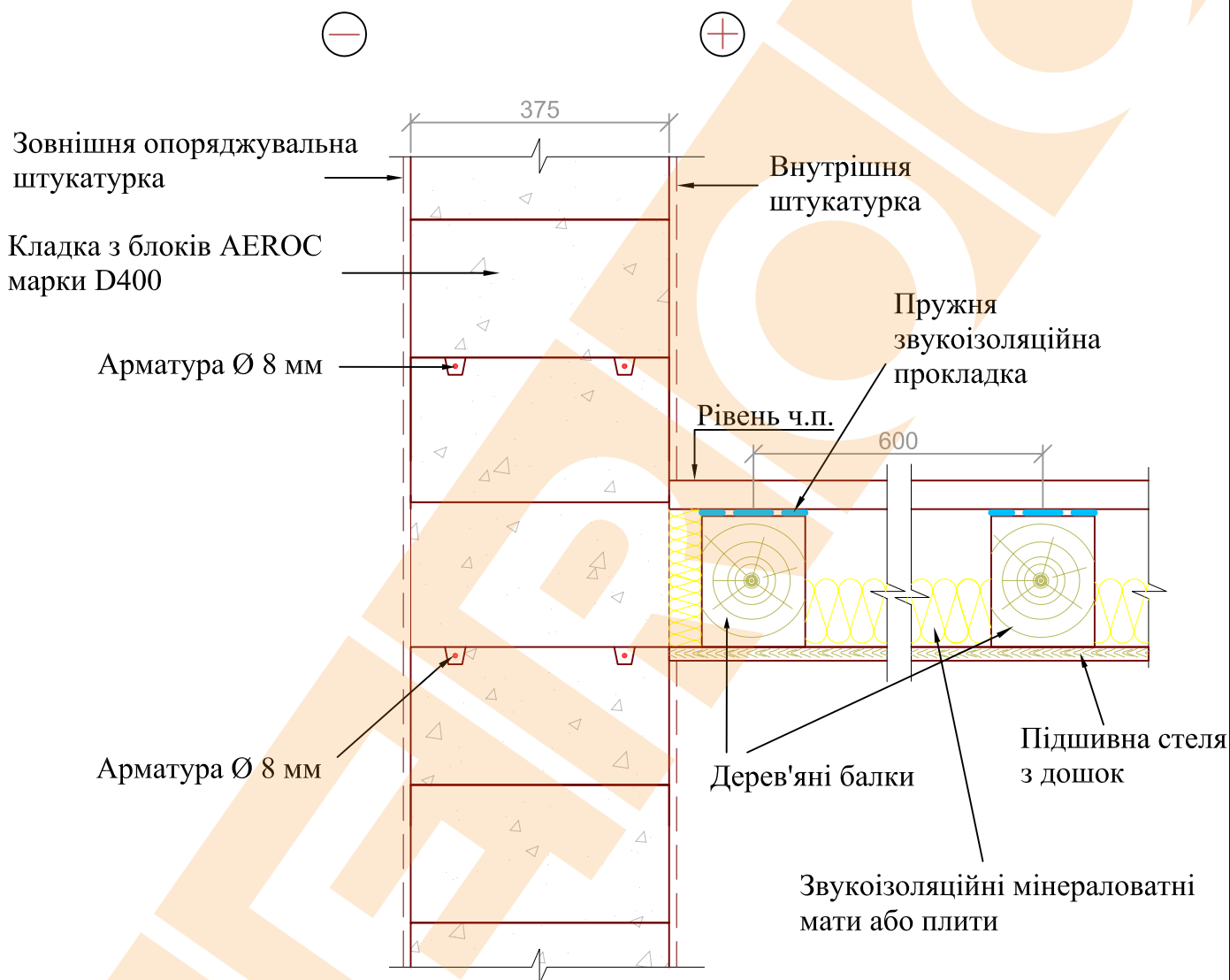


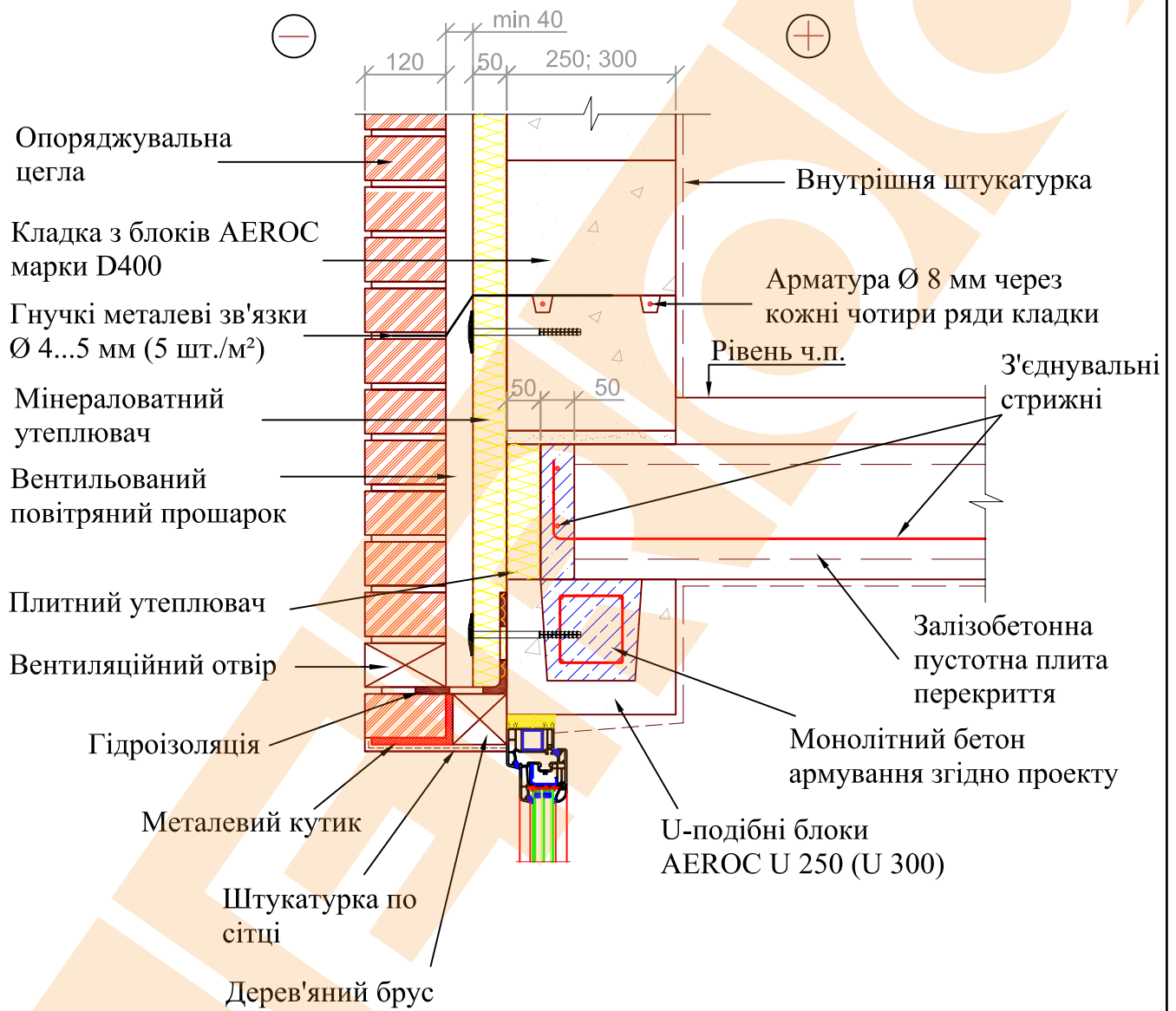


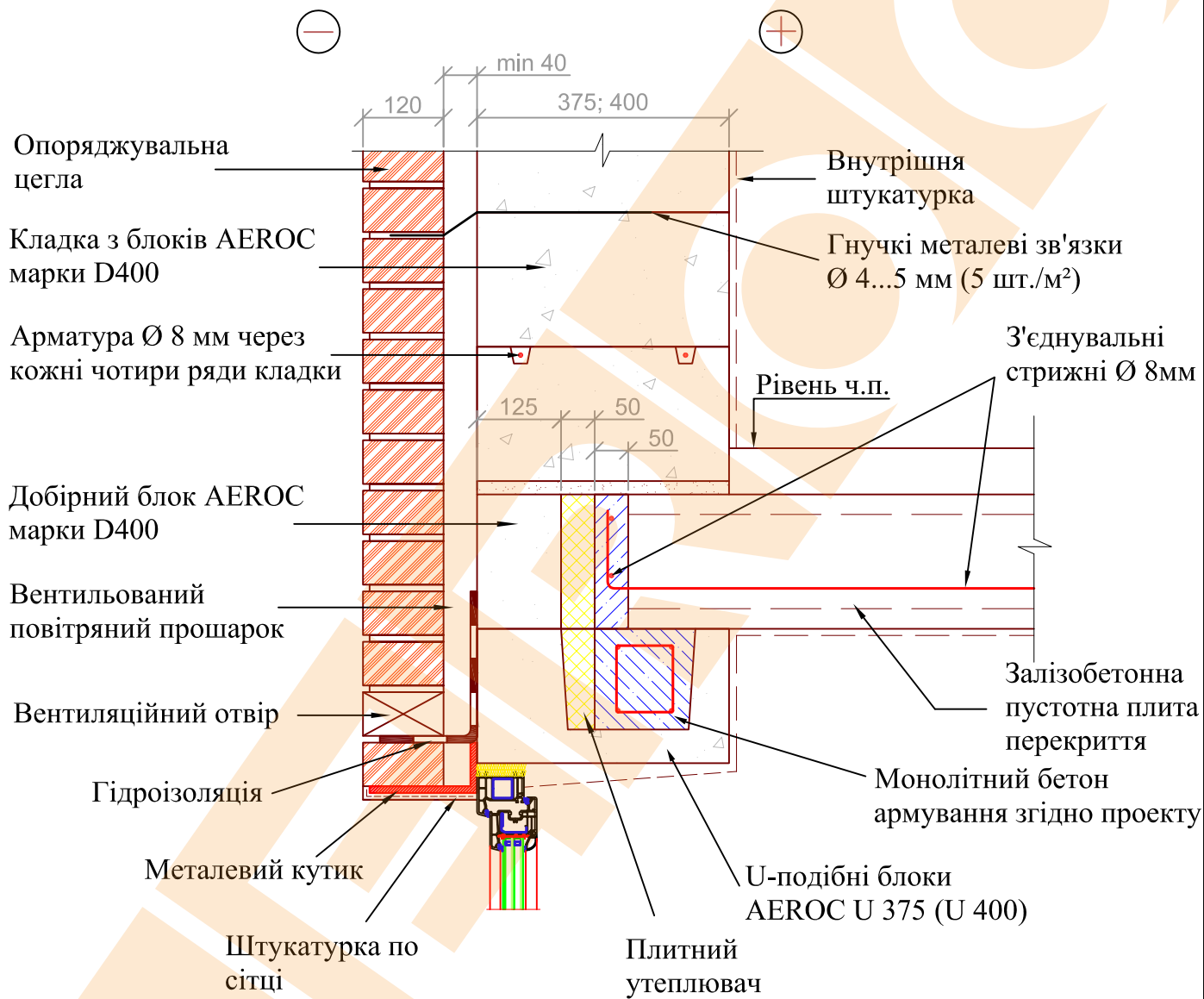


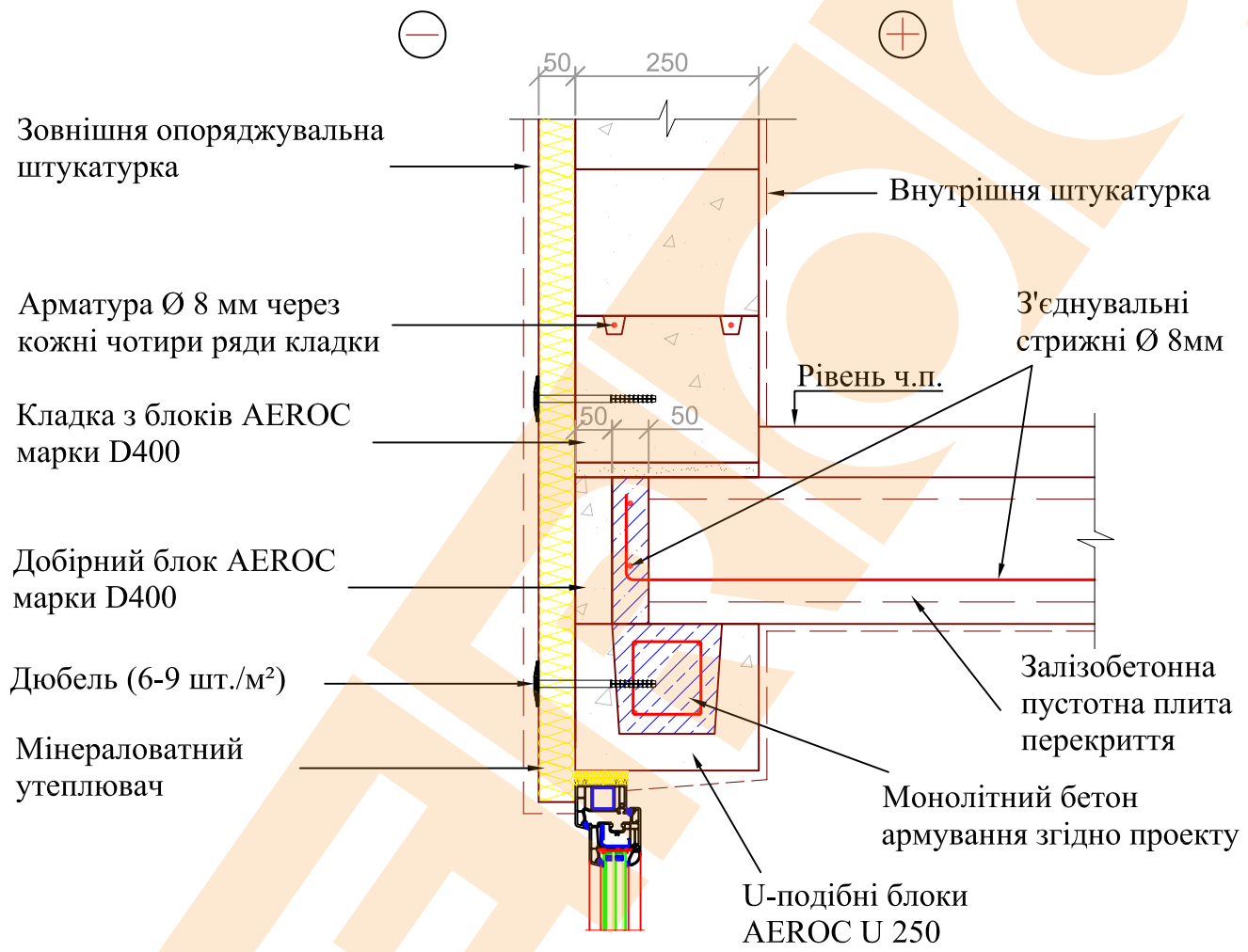










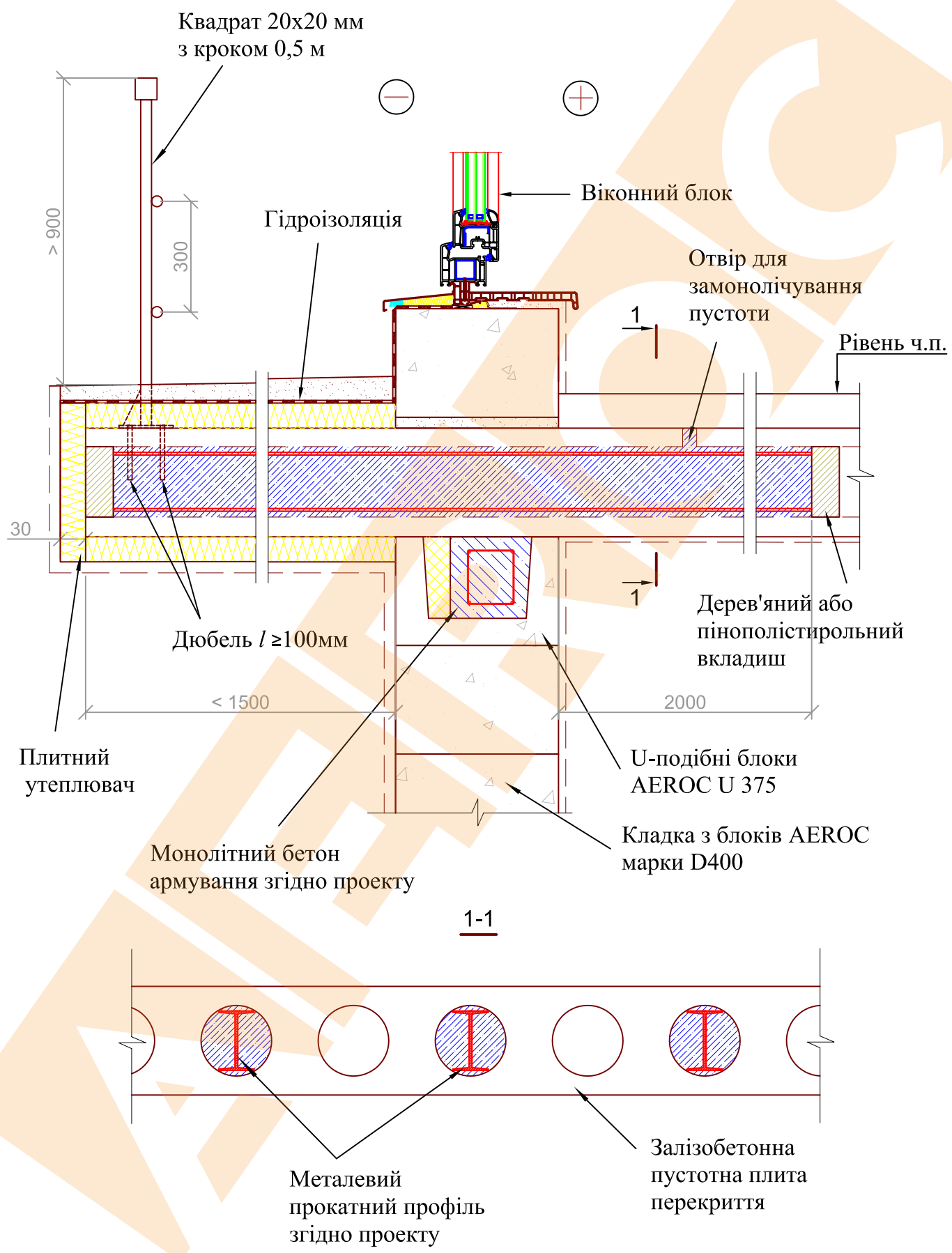


Розділ 3. Влаштування перекриттів

3.8 Опирання панелі перекриття на перемички з U-подібних блоків. Стіни з зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою

Аркуш	Аркушів
30	

ДП НДІБК,
2010



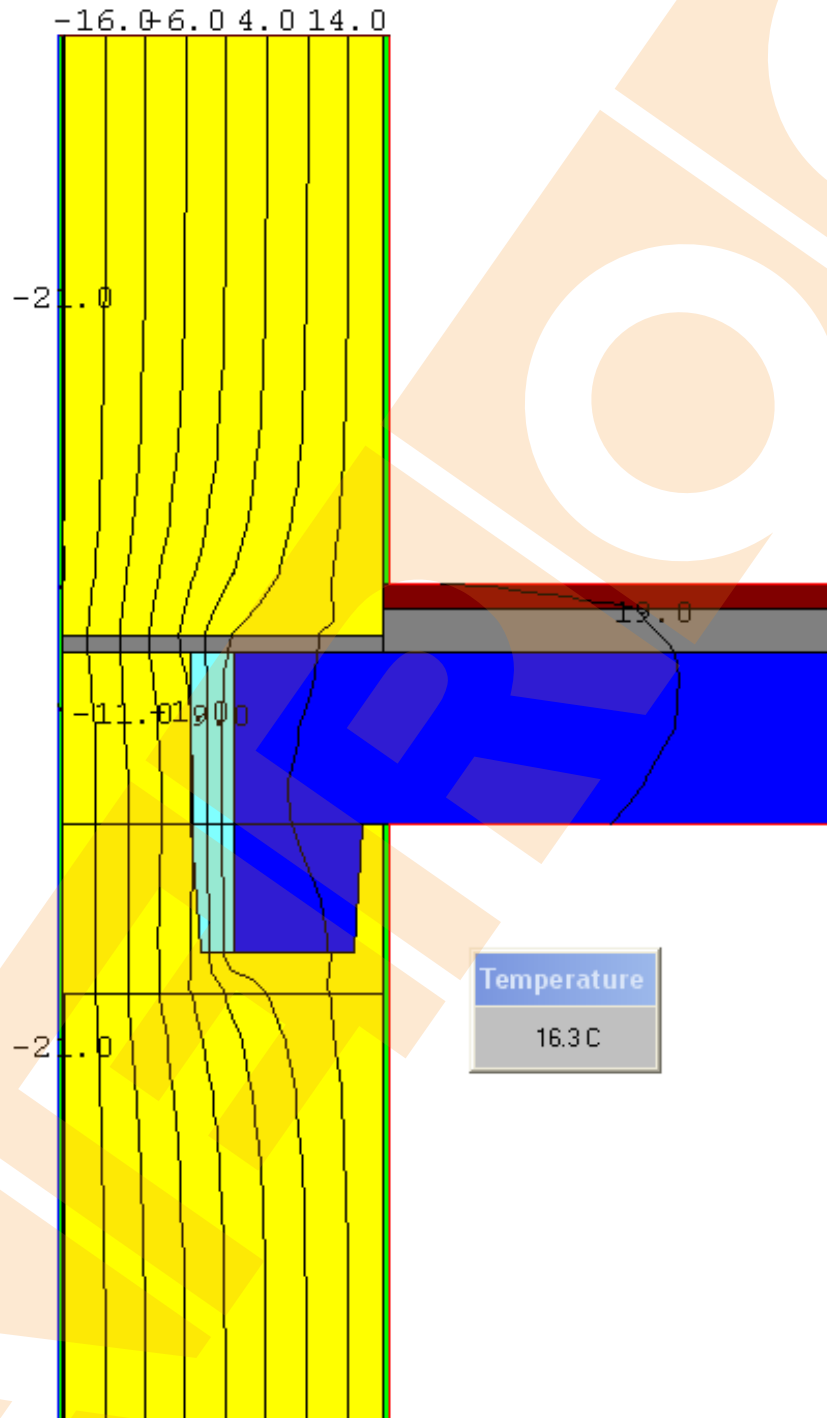
Розділ 3. Влаштування перекриттів

3.9 Влаштування балкону

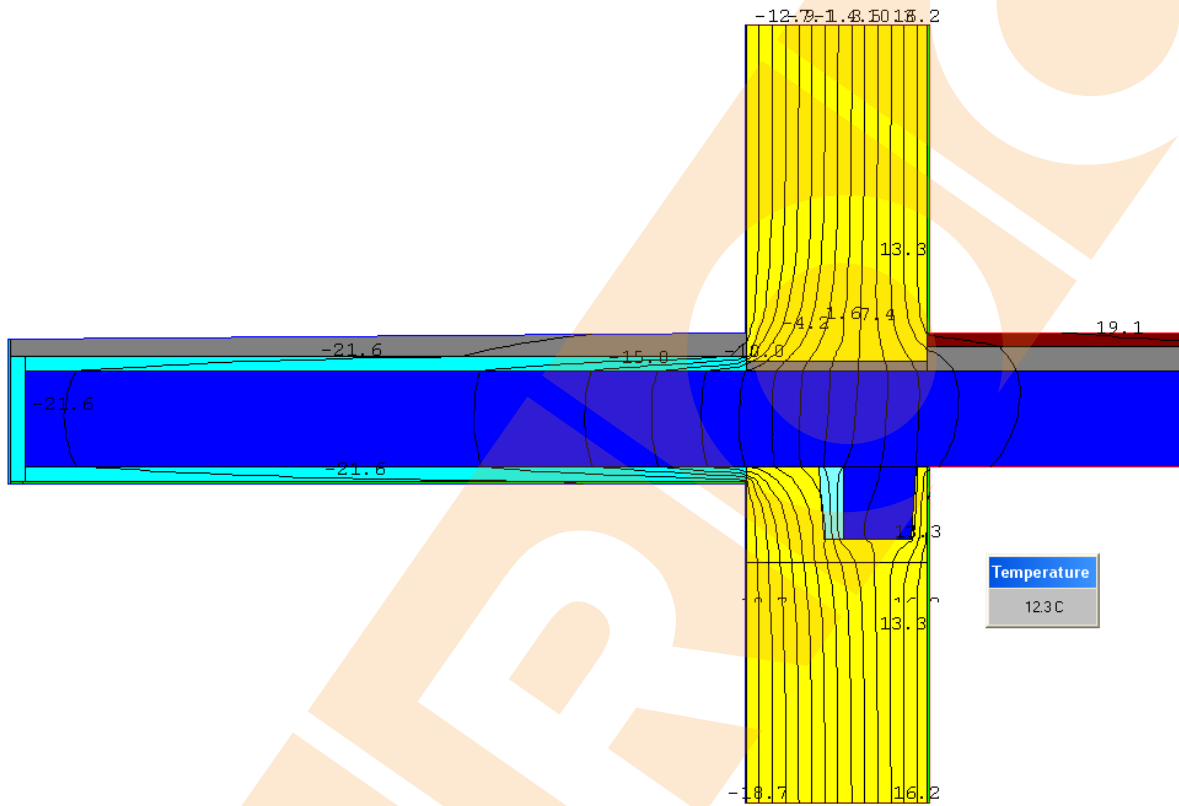
Аркуш	Аркушів
31	

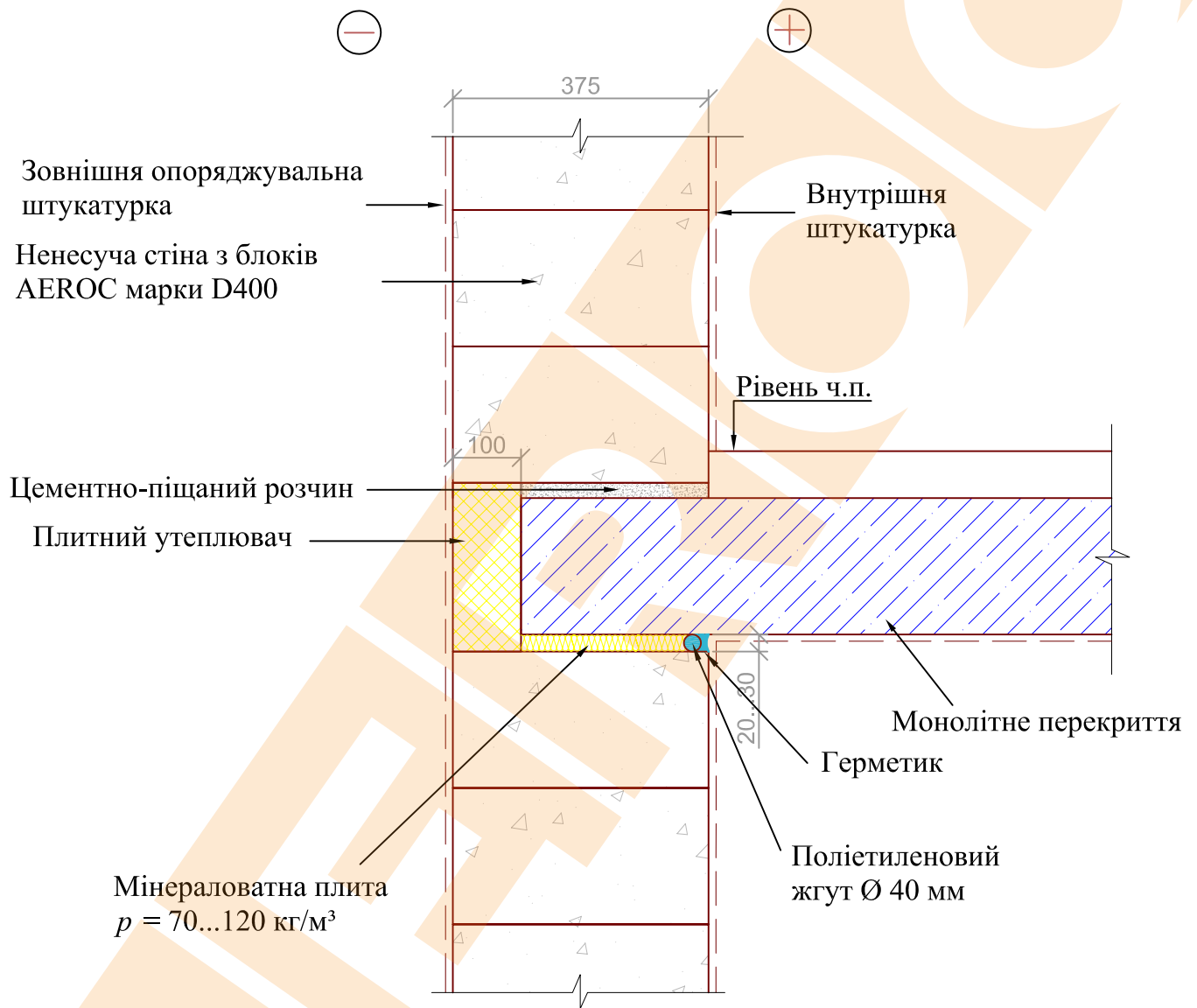
ДП НДІБК,
2010

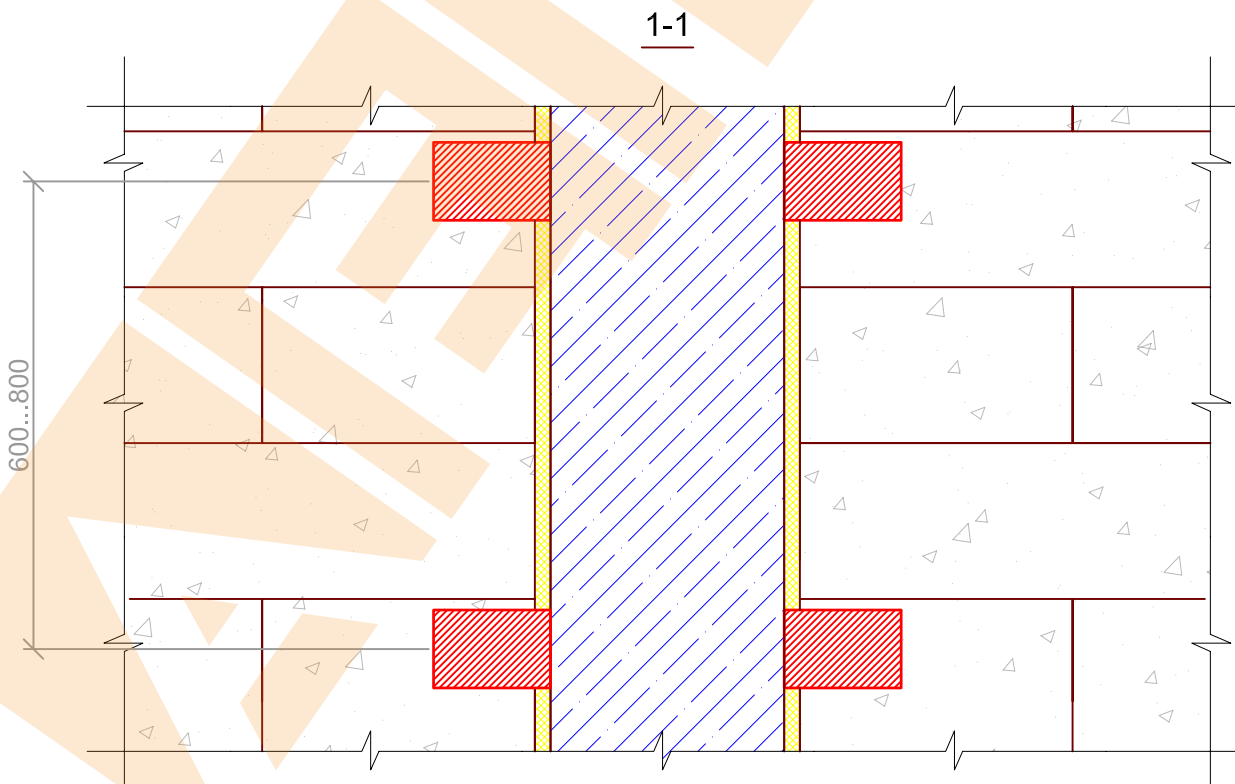
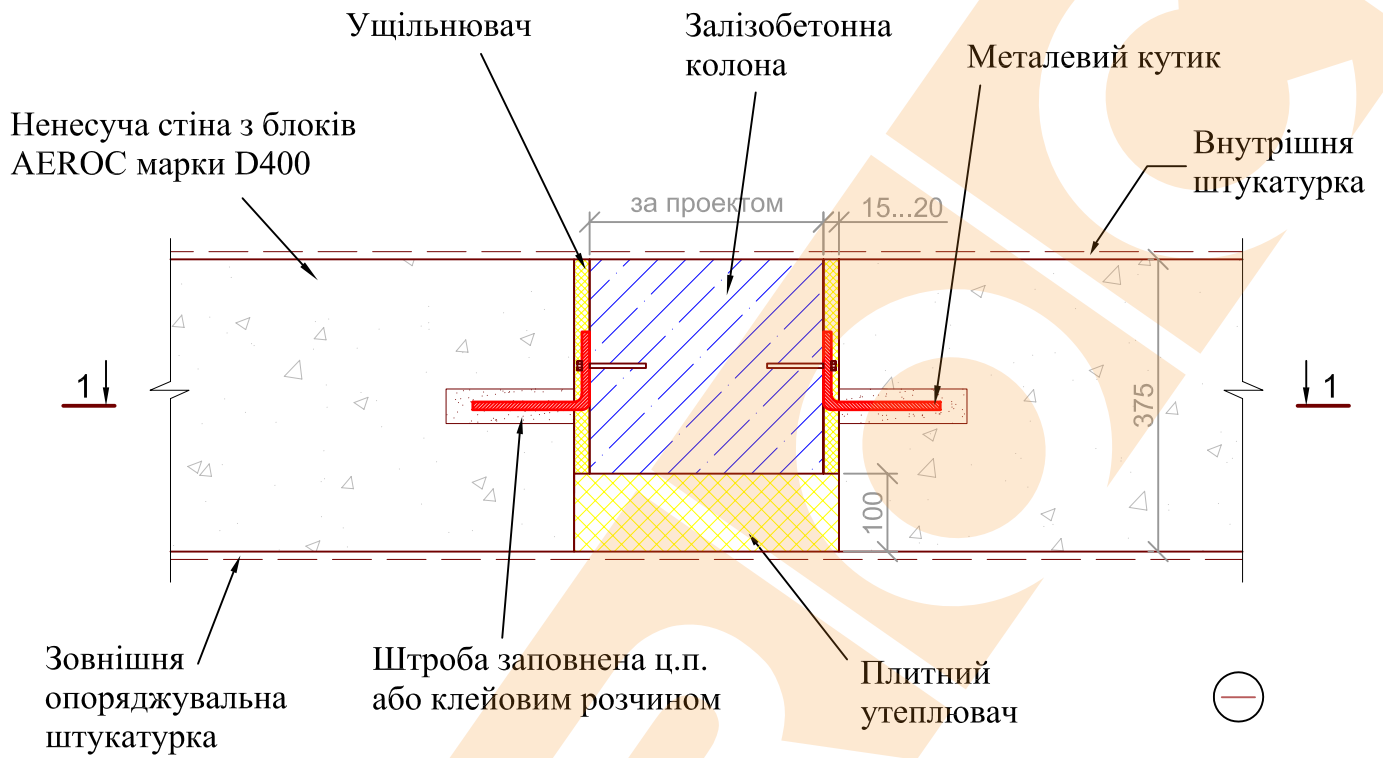
Температурне поле конструктивного рішення за п.3.2

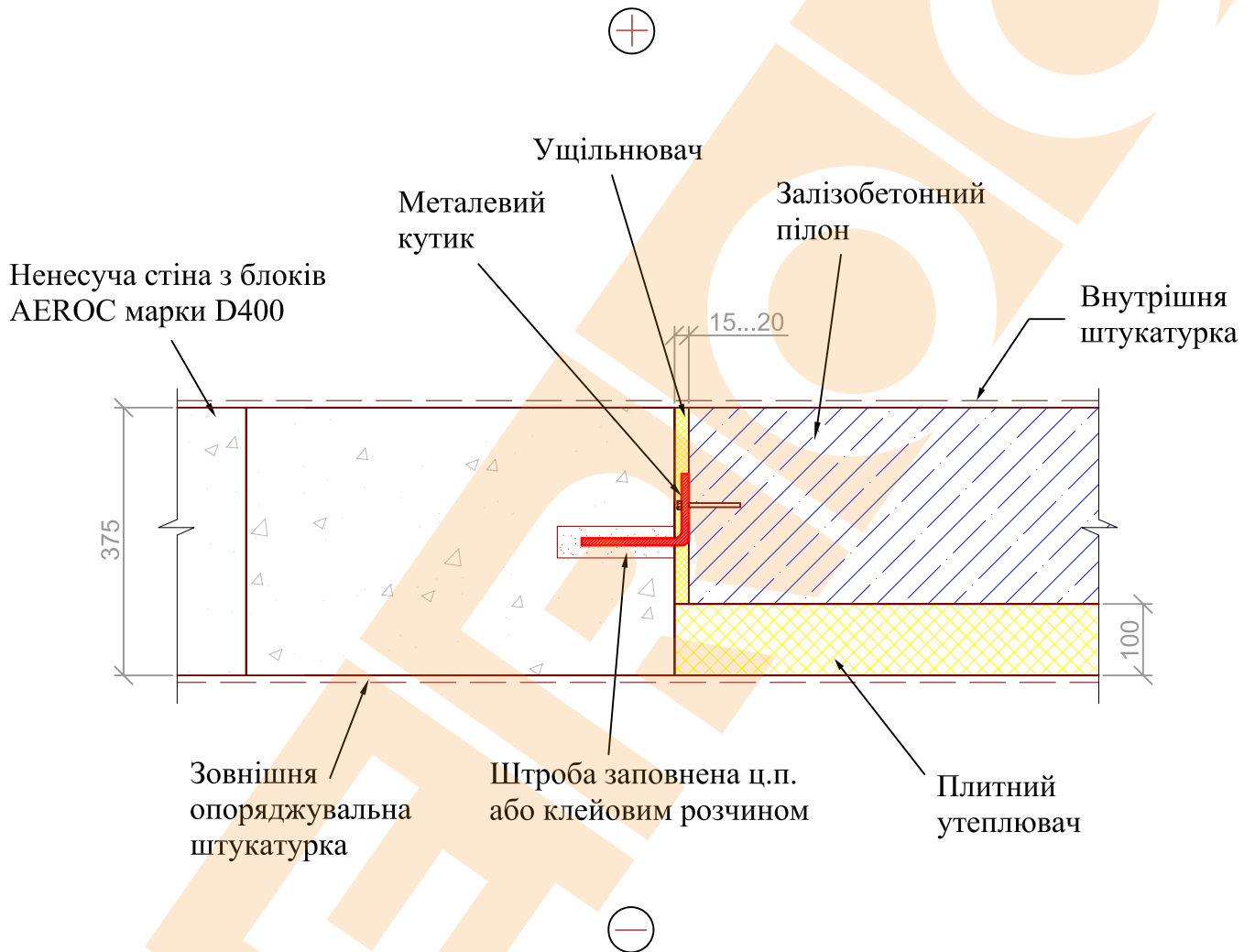


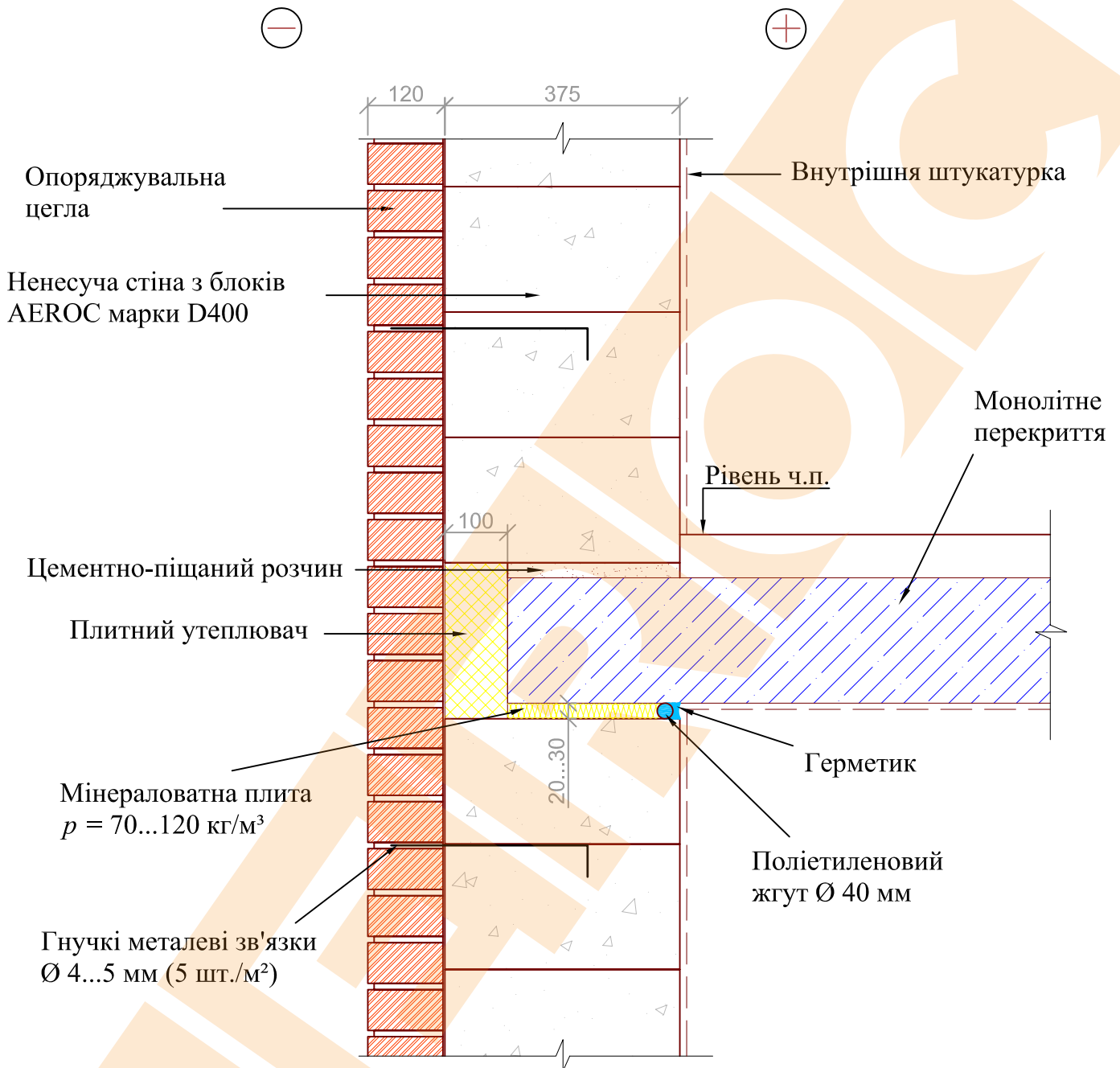
Температурне поле конструктивного рішення за п.3.9

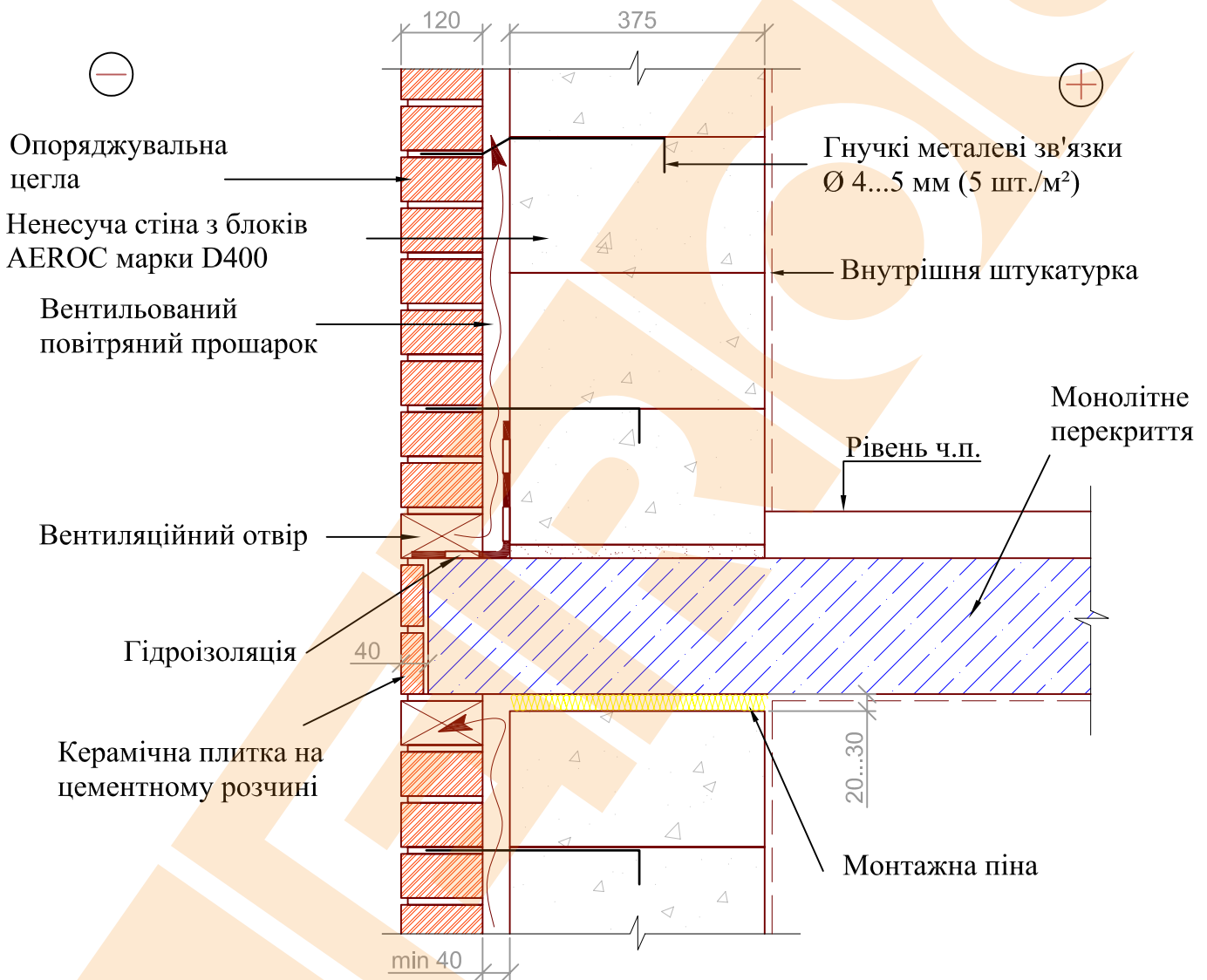


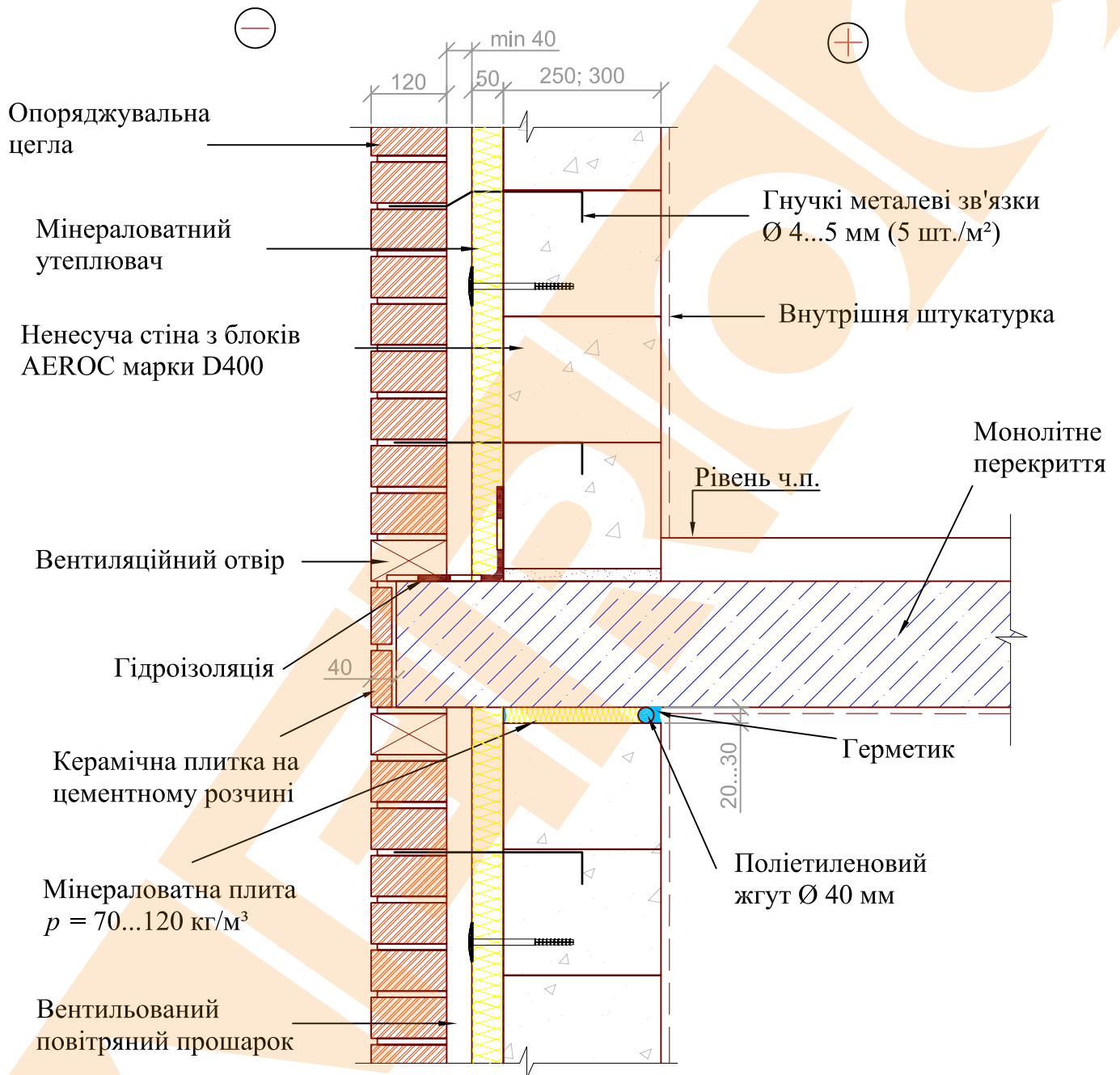


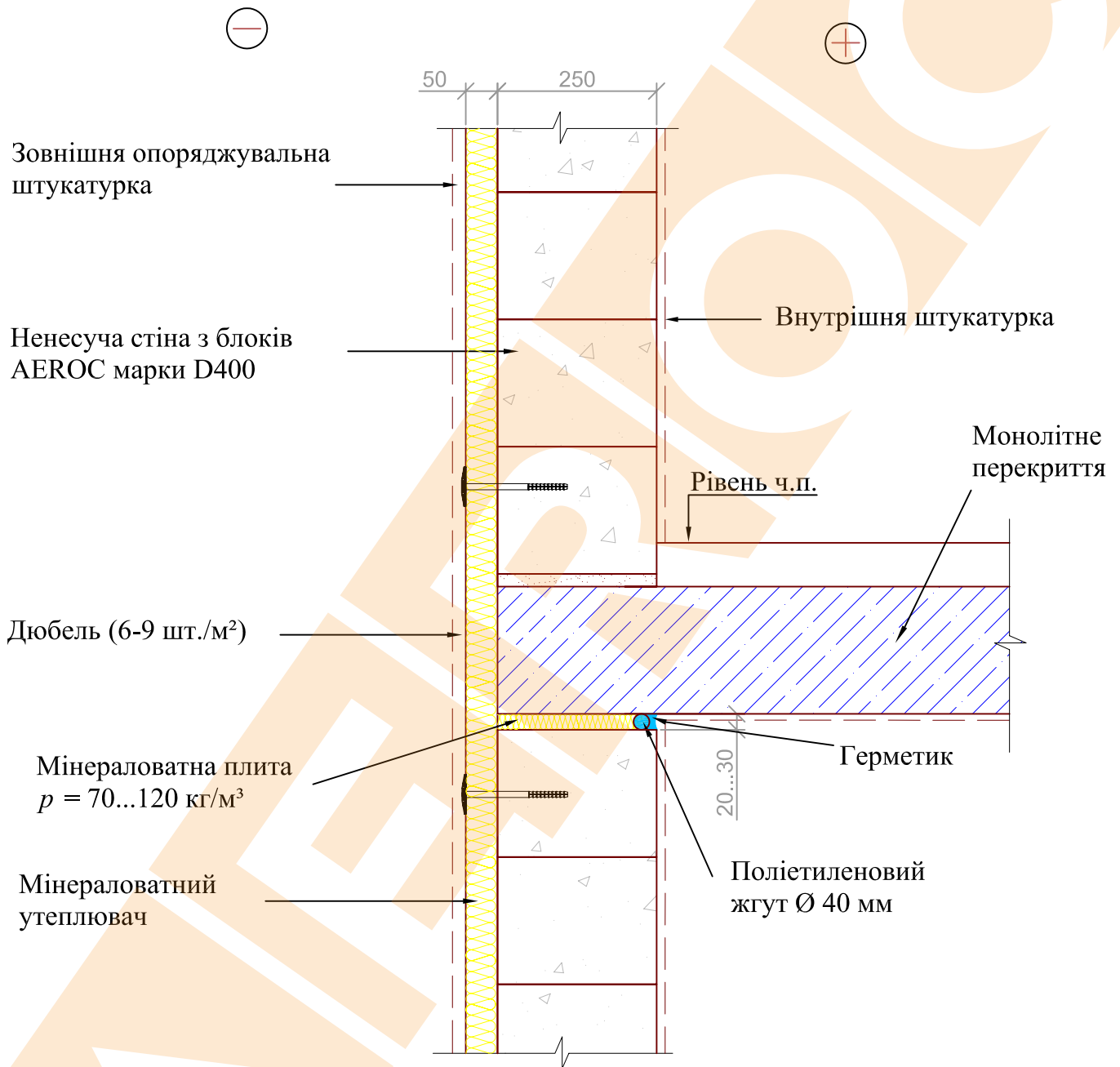




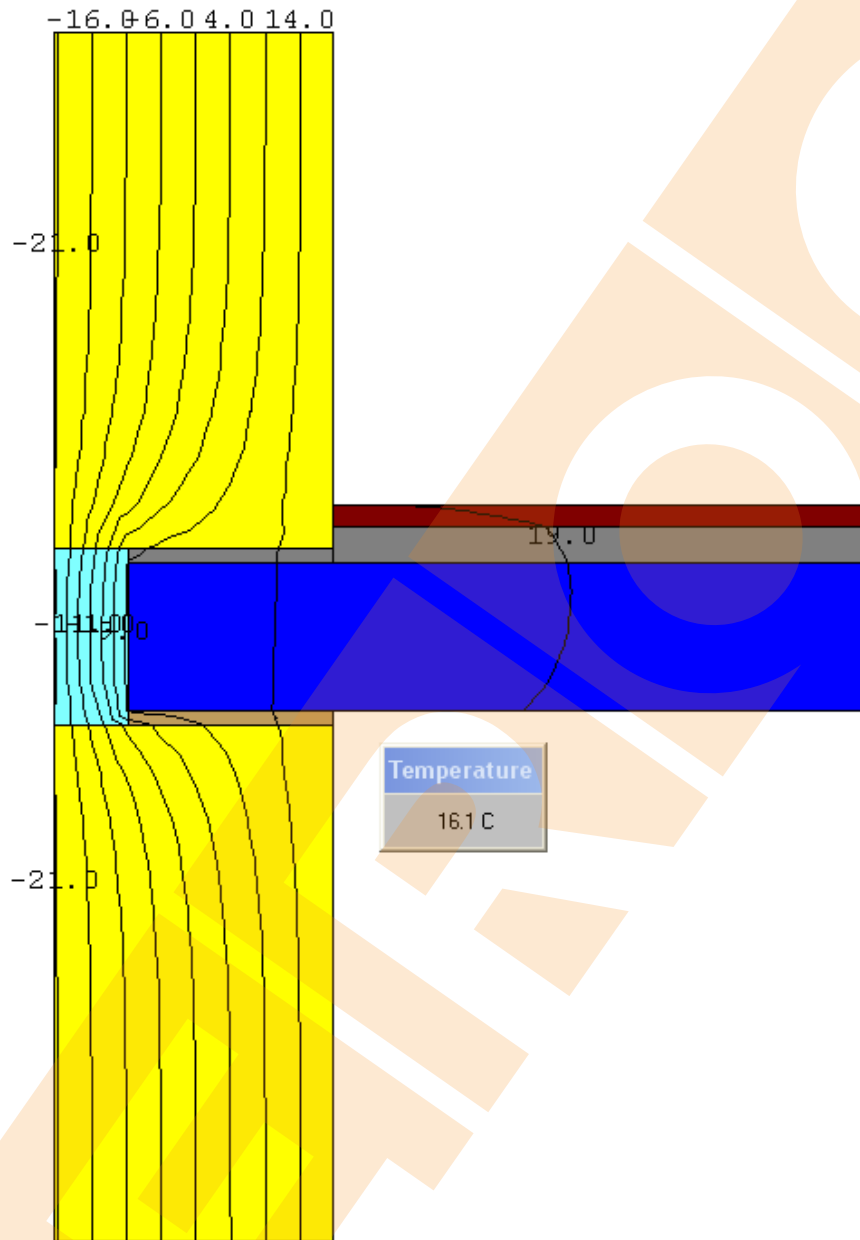




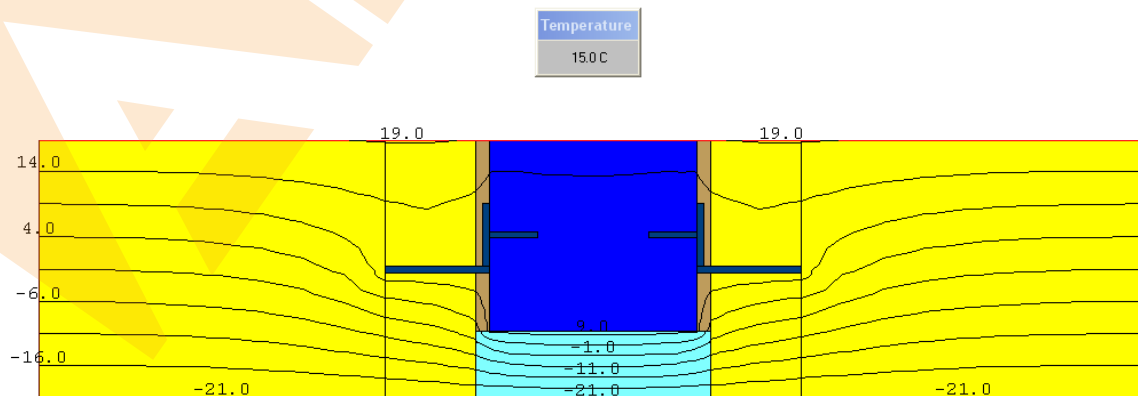




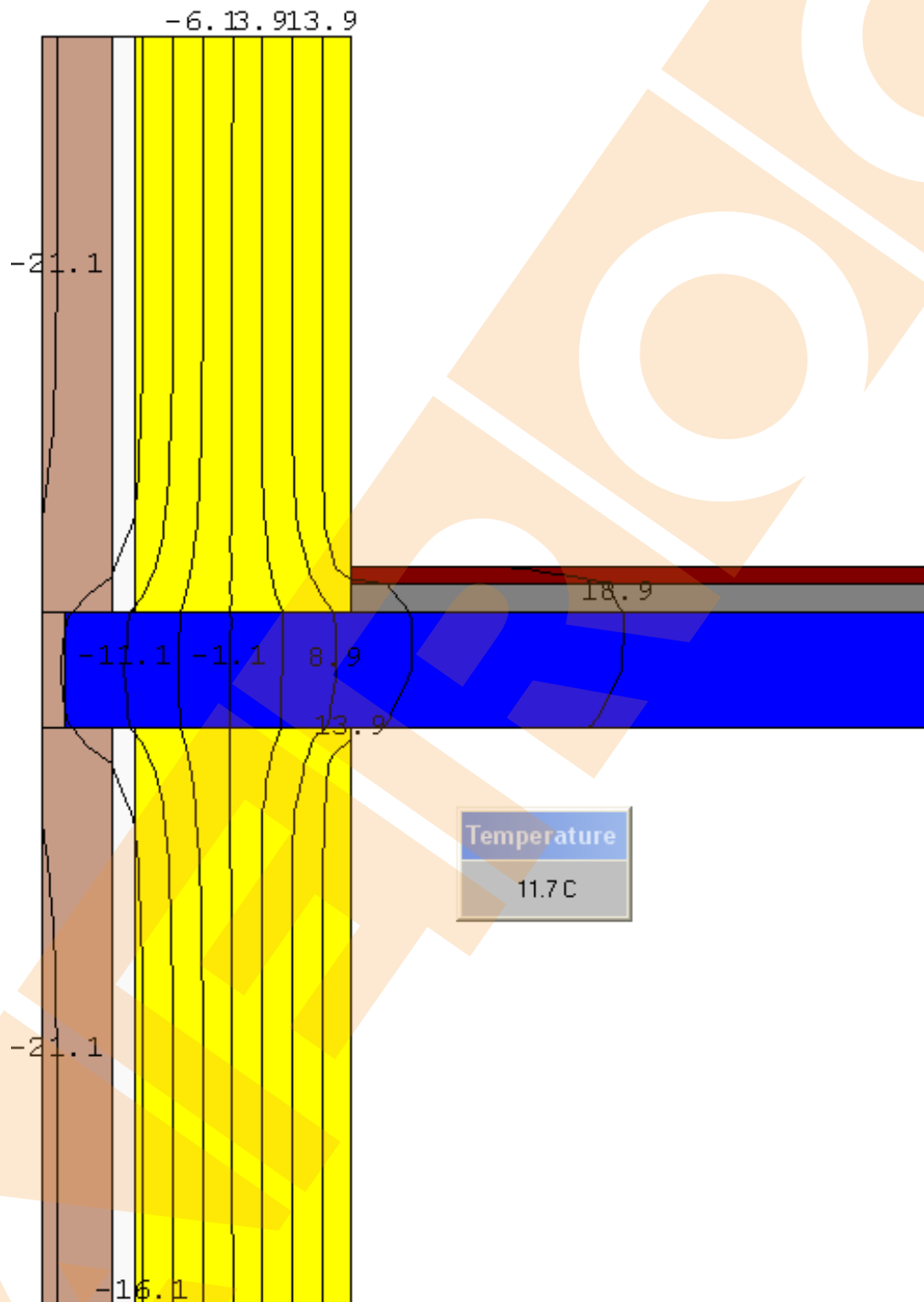
Температурне поле конструктивного рішення за п.4.1

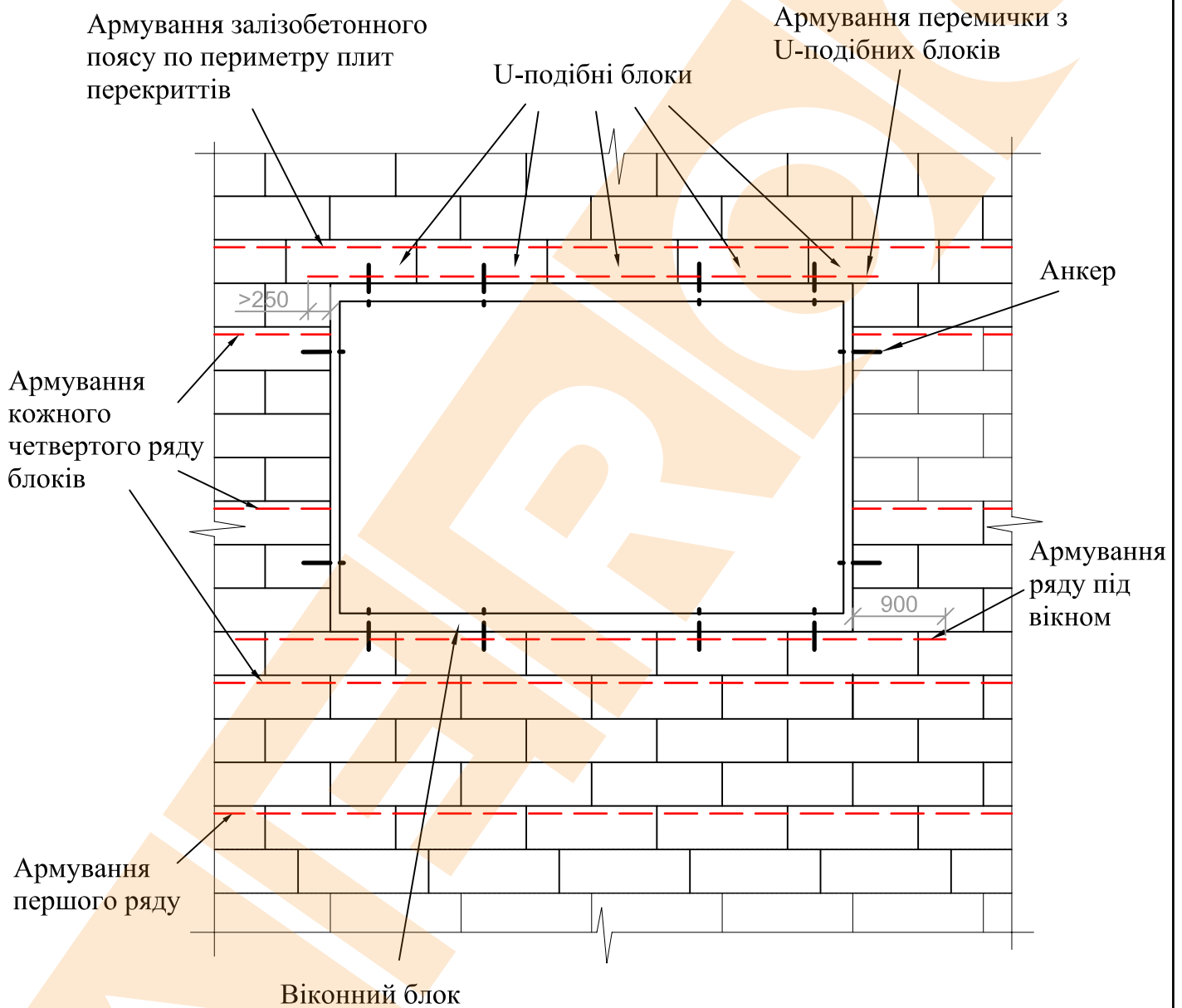


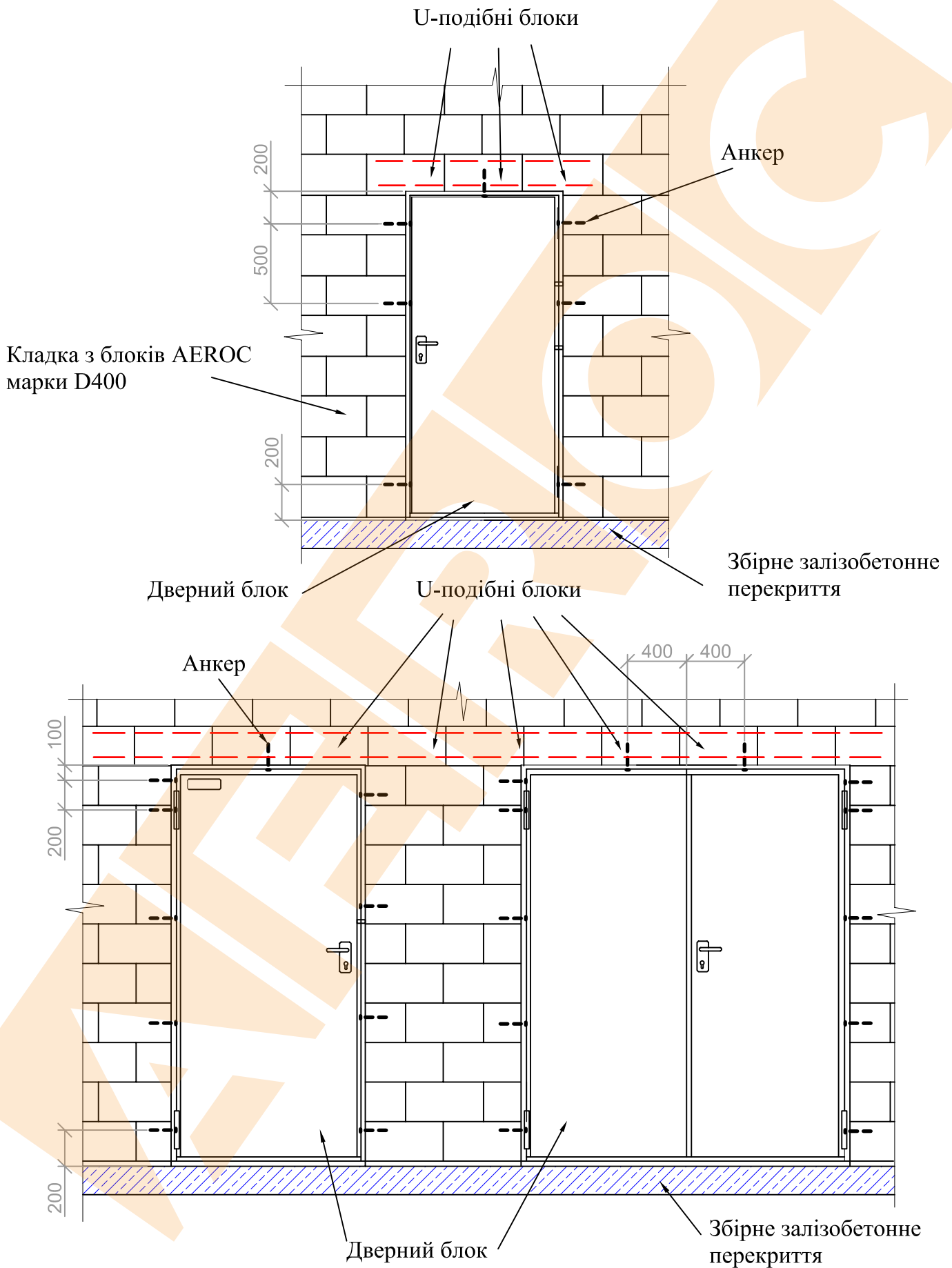
Температурне поле конструктивного рішення за п.4.2



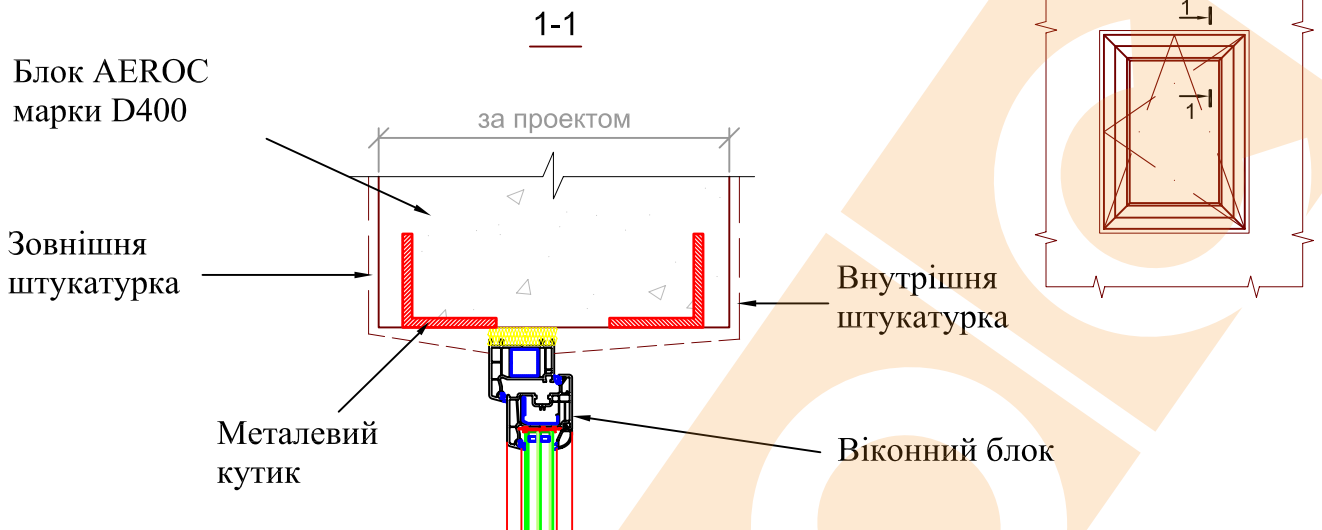
Температурне поле конструктивного рішення за п.4.5



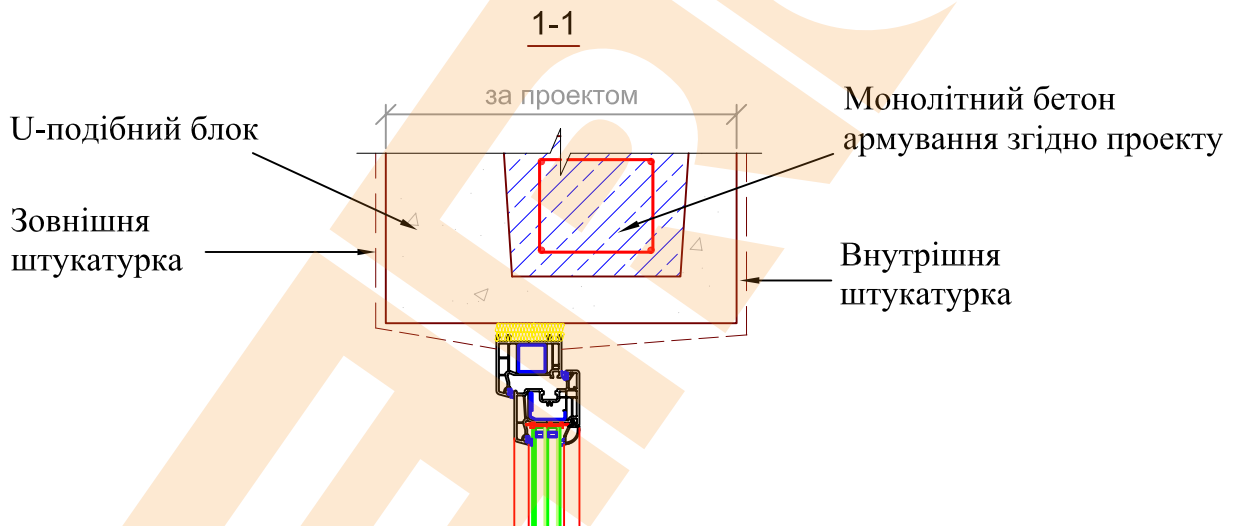




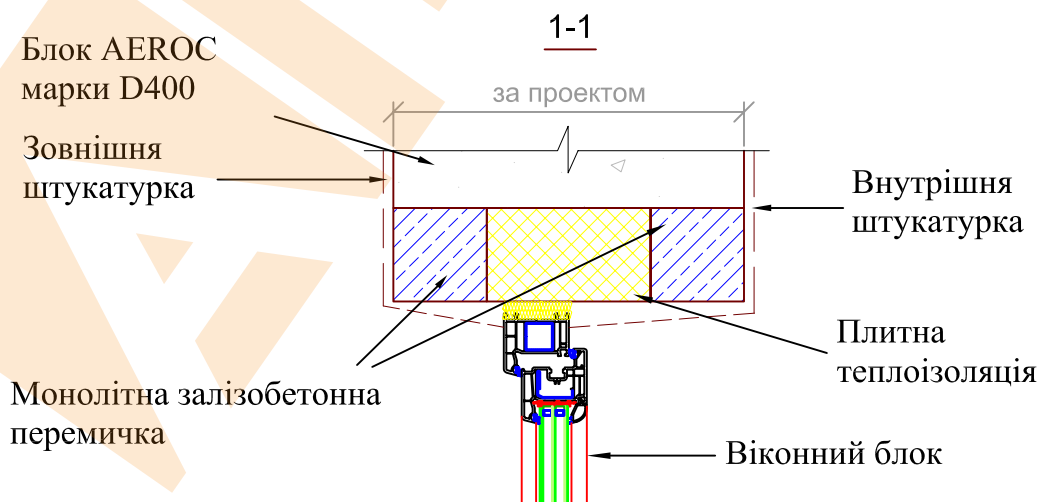
Варіант 1 - Перемичка з металевих кутиків



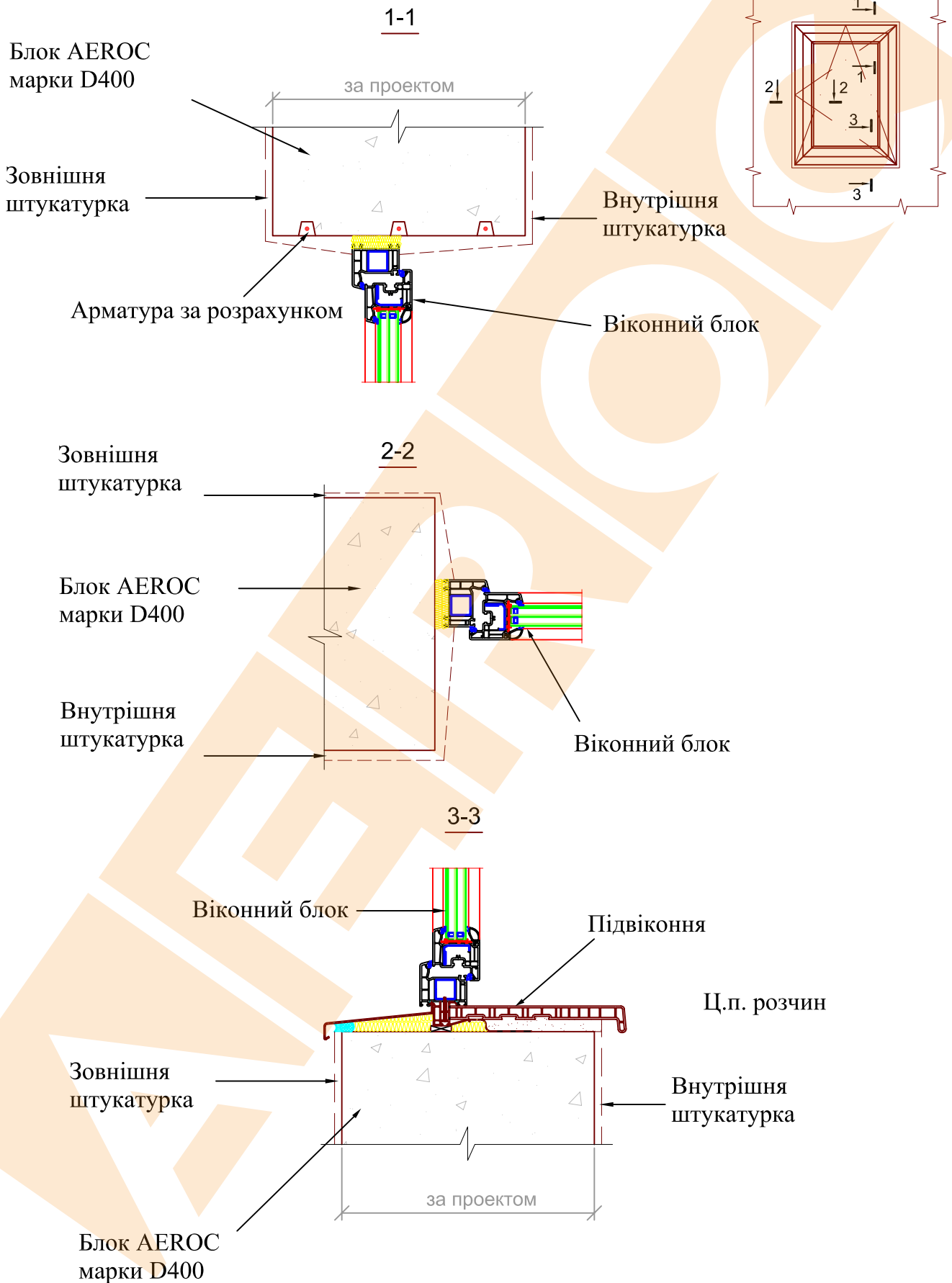
Варіант 2 - Перемичка з U-подібних блоків



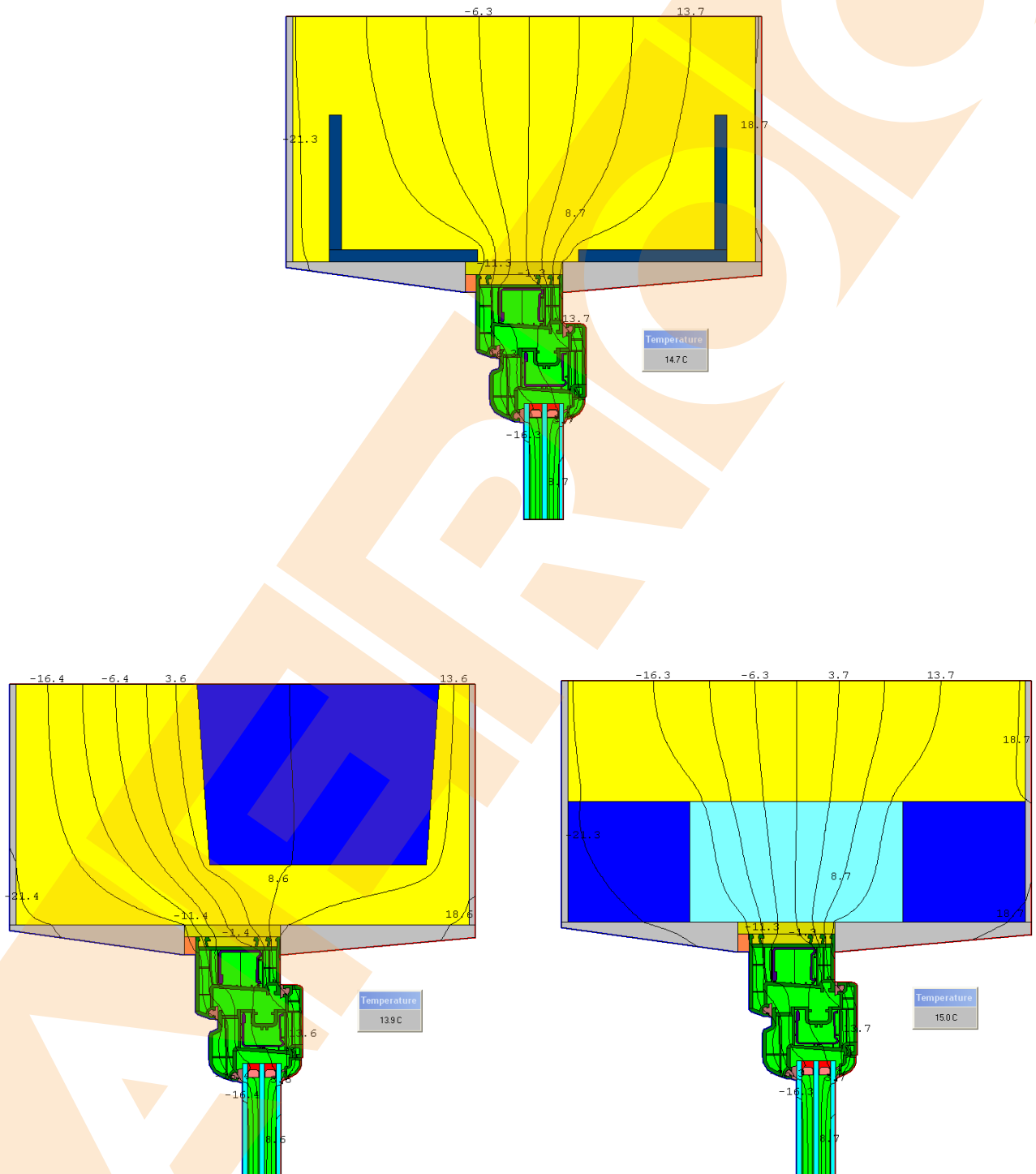
Варіант 3 - Перемичка з монолітного бетону

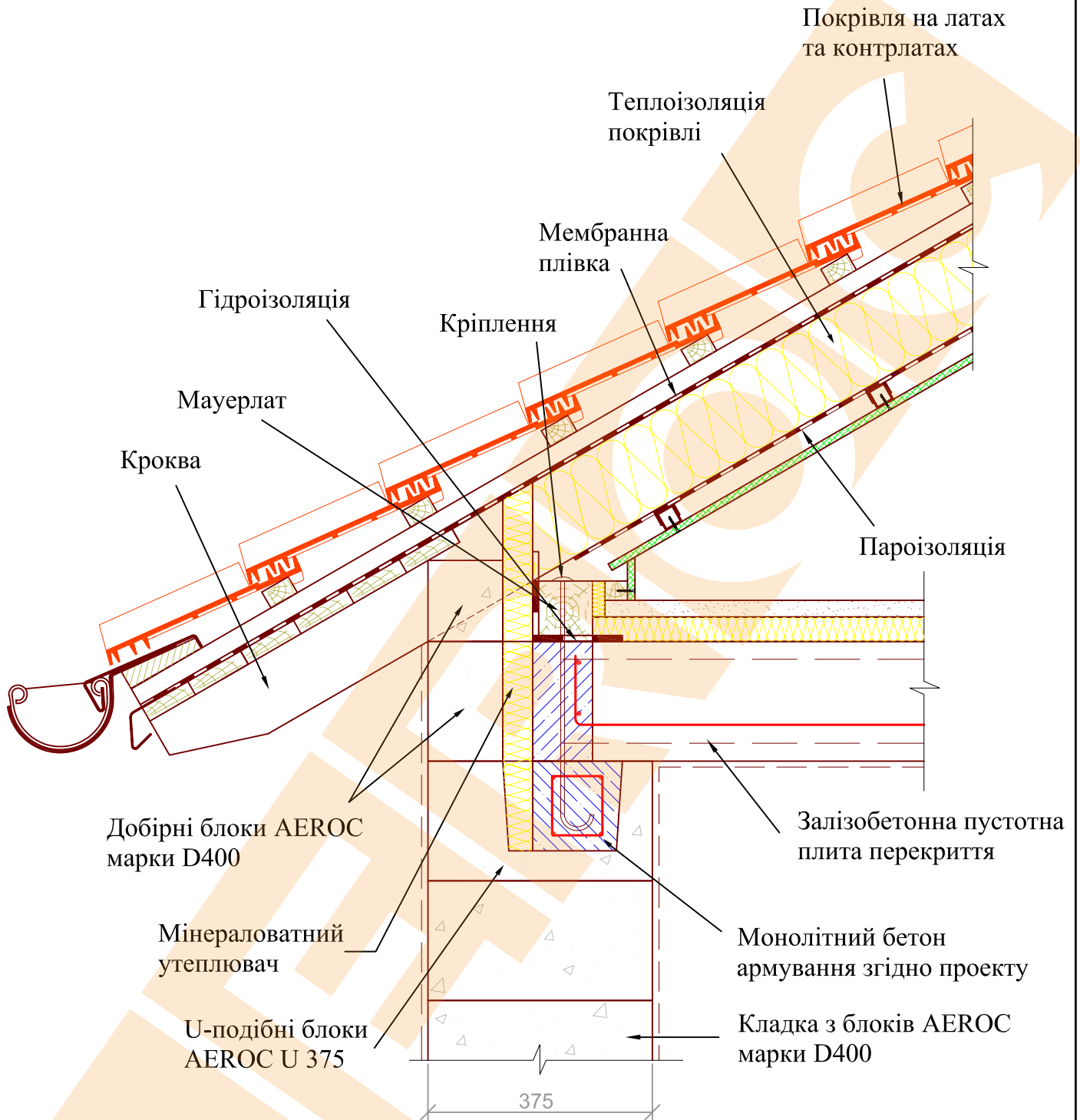


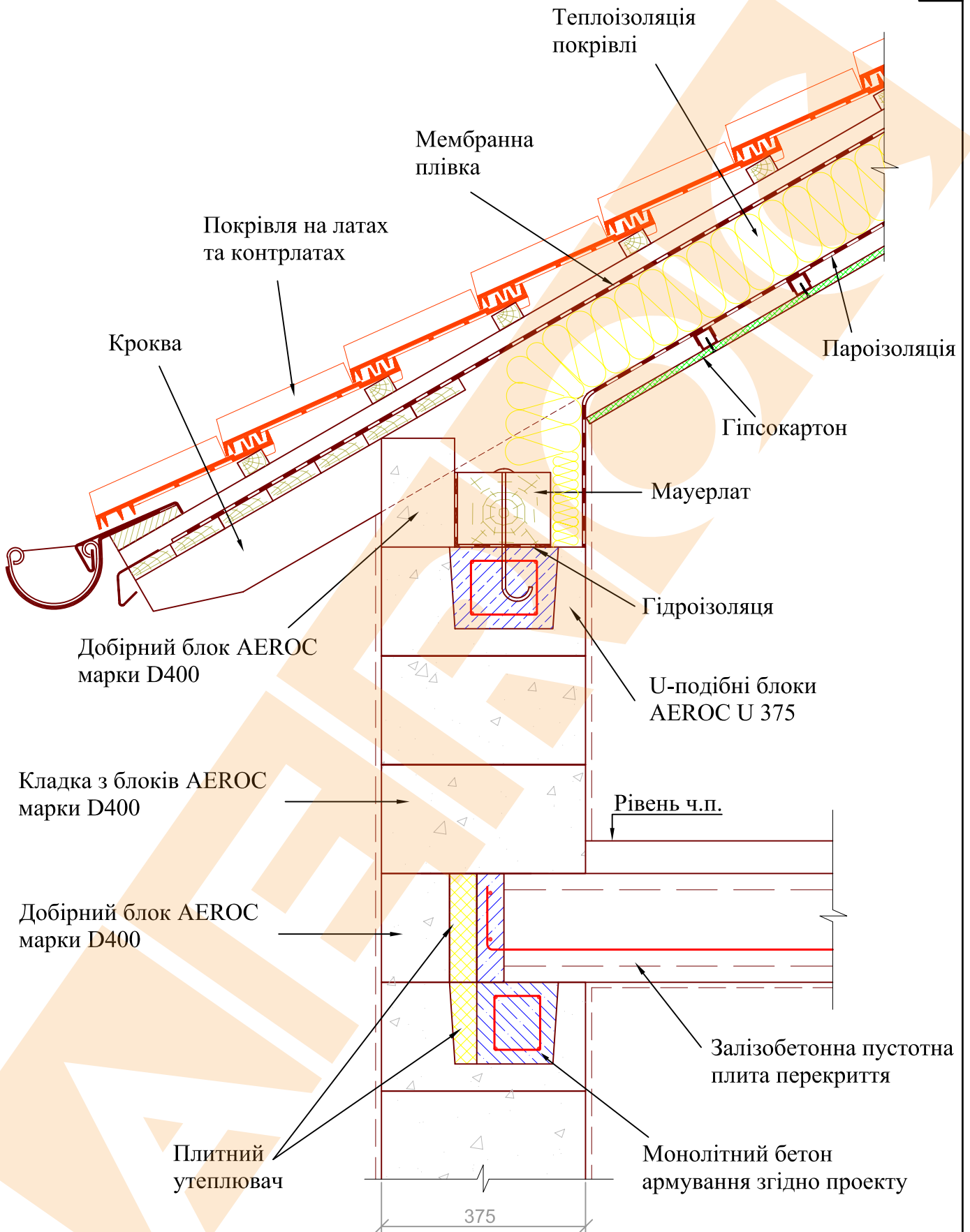
Варіант 4 - Перемичка на основі арматурного дроту

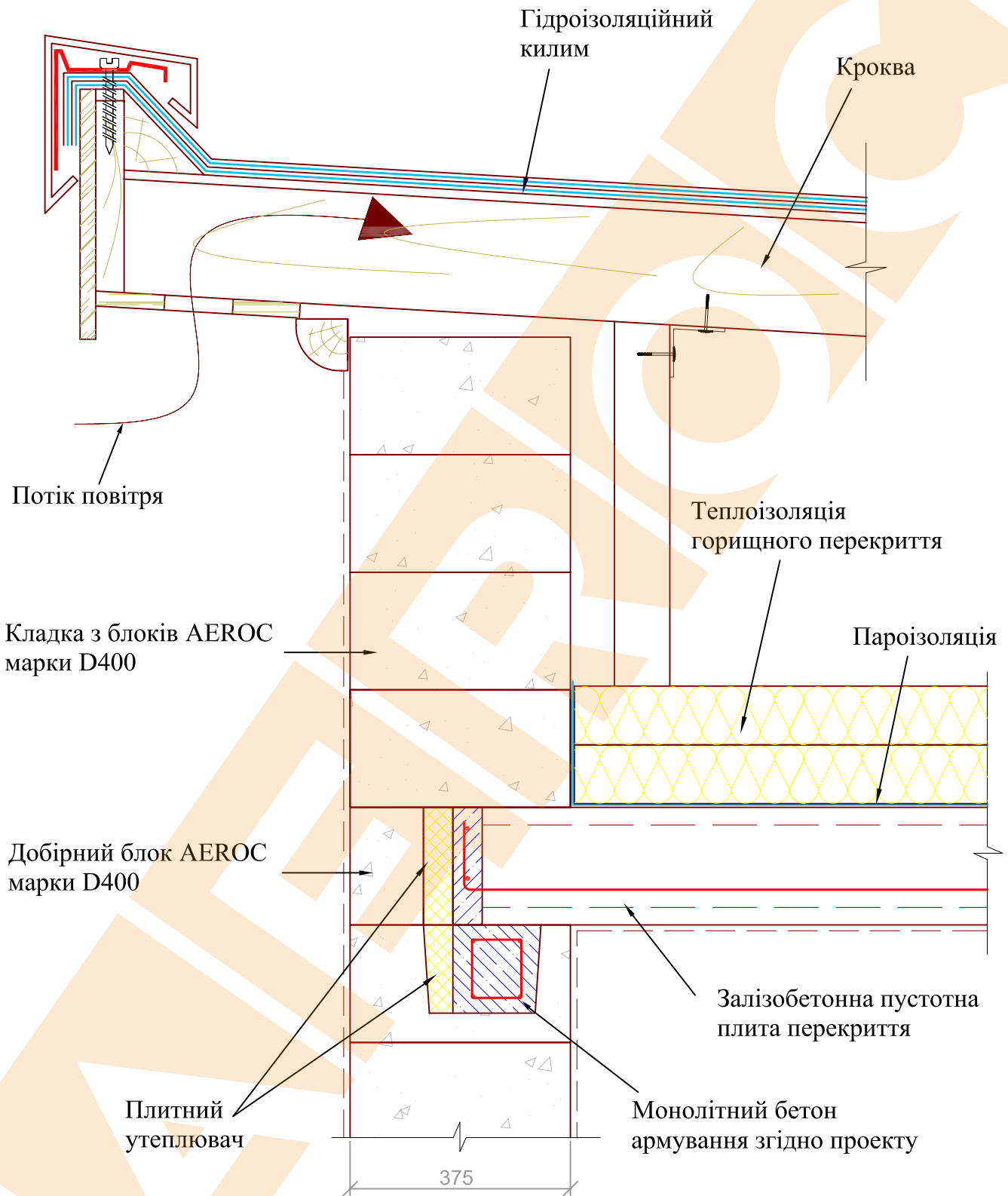


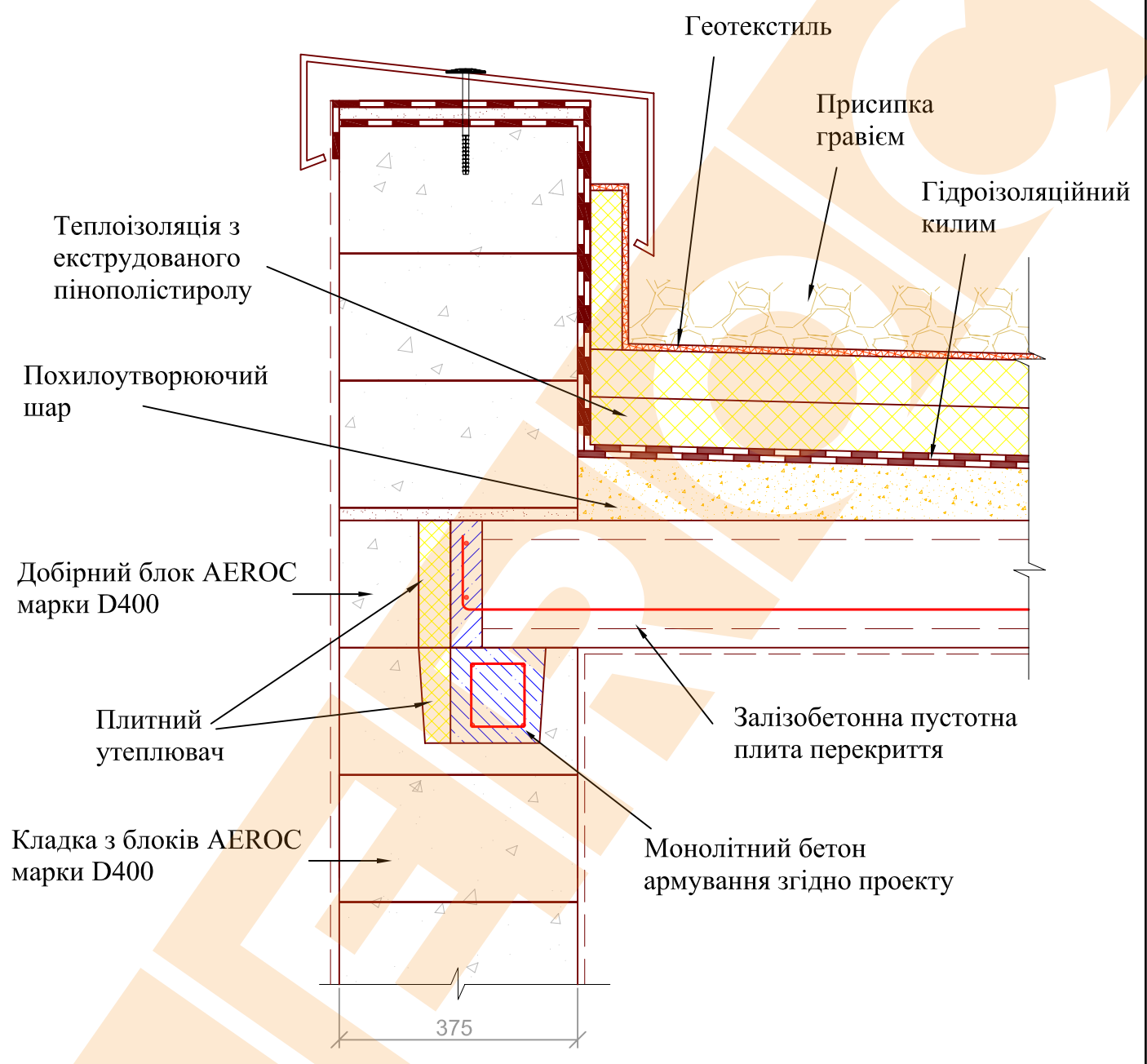
Температурні поля конструктивного рішення за п.5.3









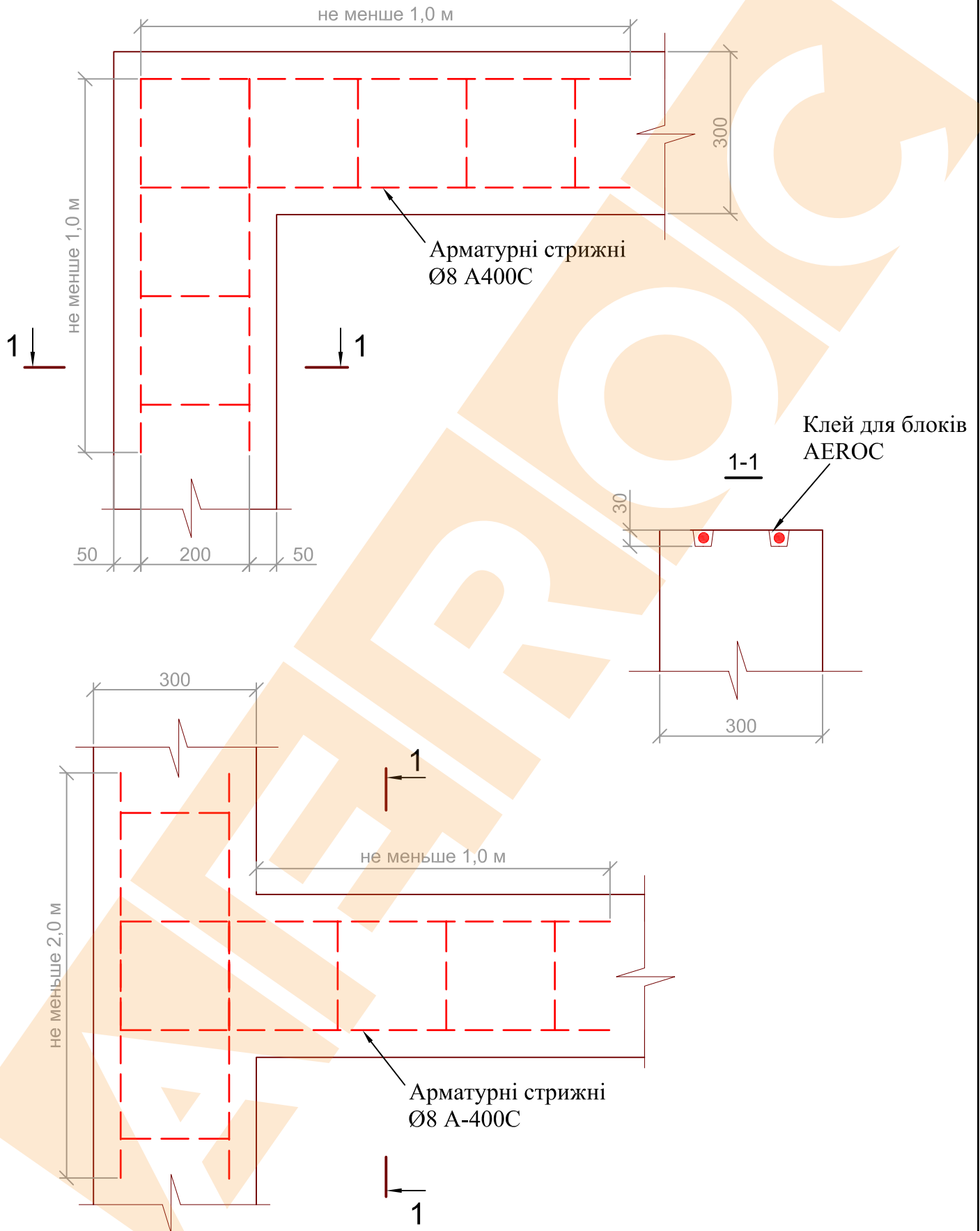


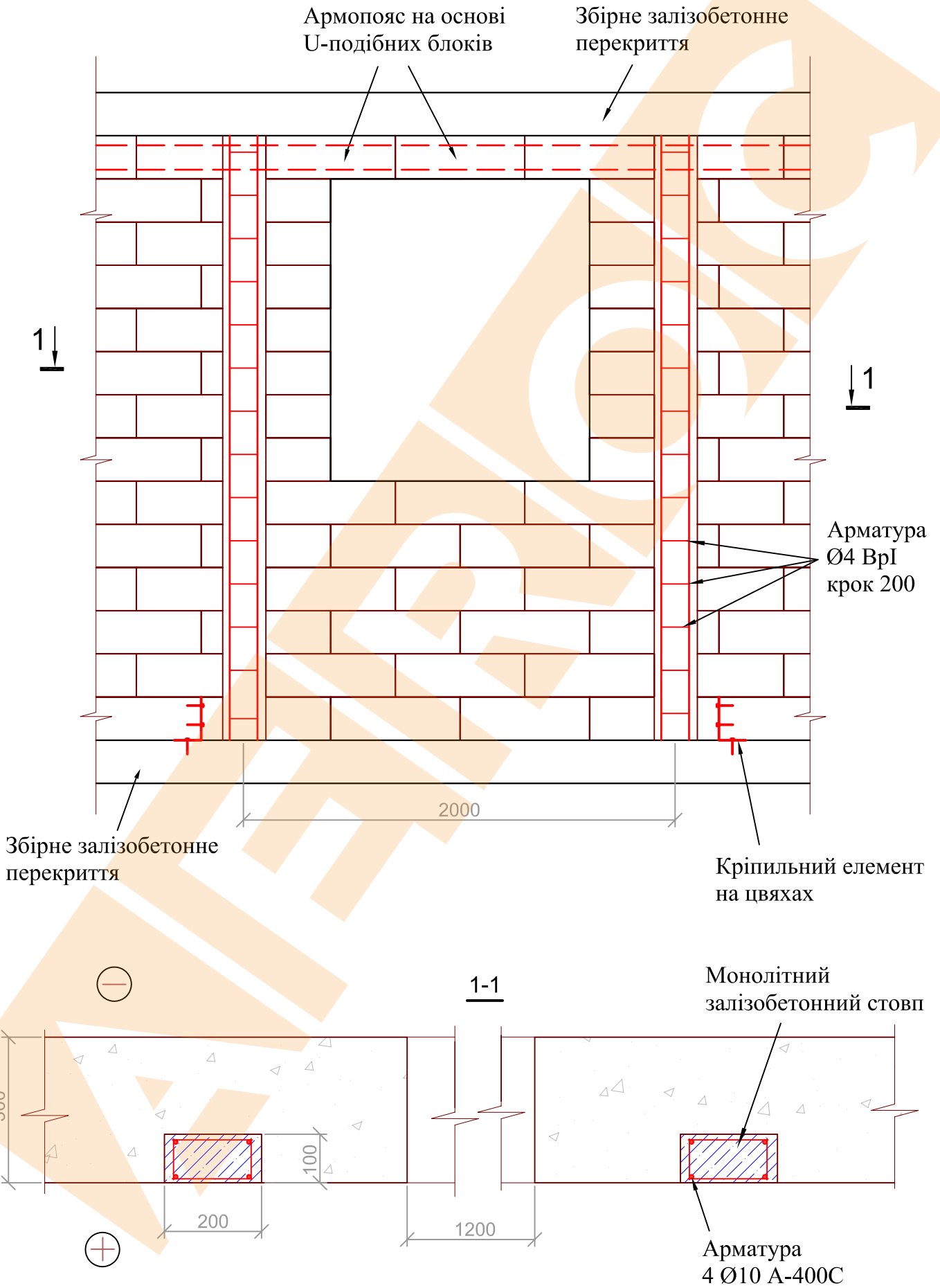
Розділ 6. Влаштування покриттів

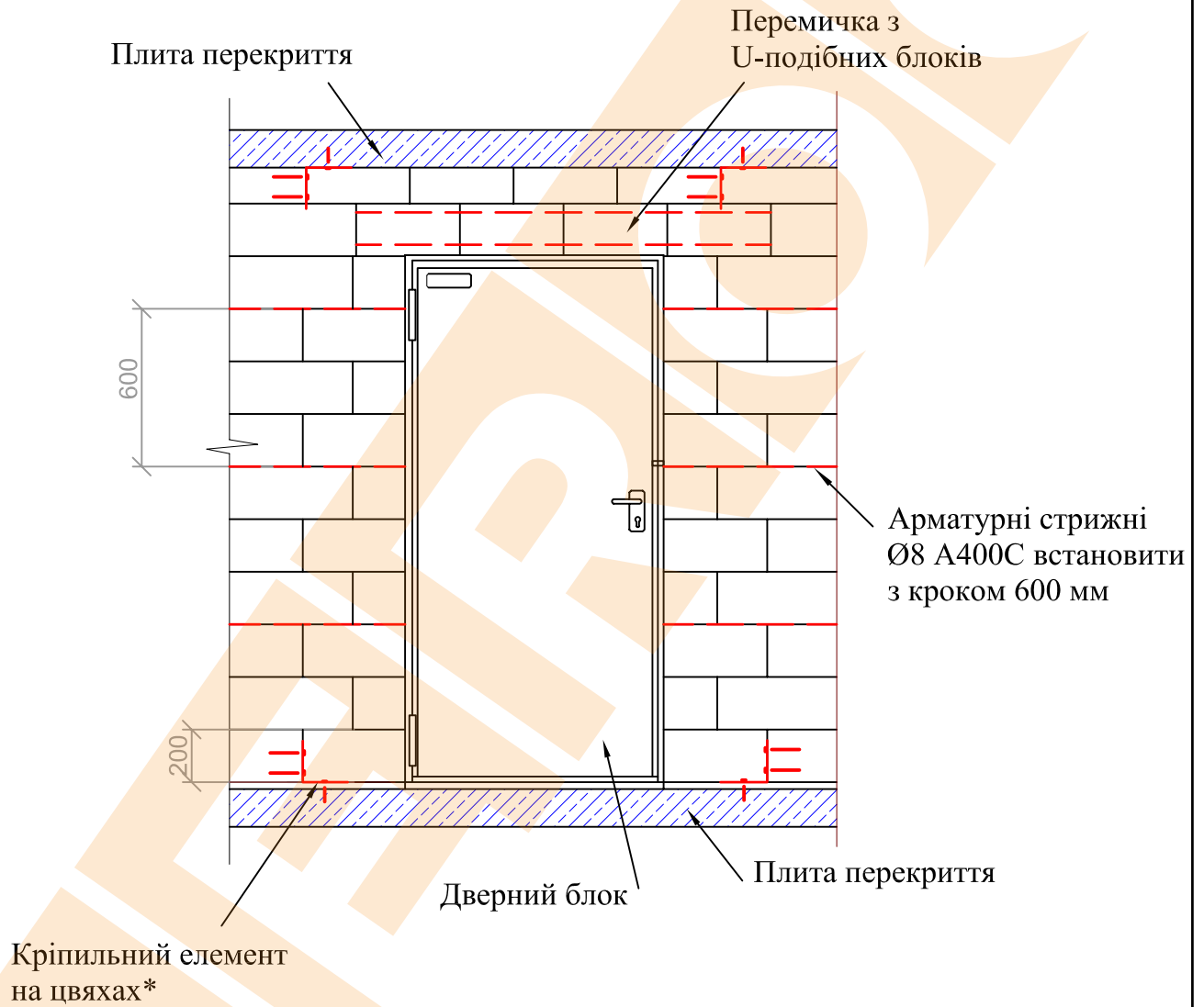
6.4 Опирання конструкцій суміщеного інверсійного покриття на стіни з газобетону

Аркуш	Аркушів
51	

ДП НДІБК,
2010







*До плити перекриття пристрелити дюбелями

ДОДАТКИ

Додаток А

Приклад розрахунку на міцність простінку

Збір навантажень на конструкції будинку

Таблиця А.1

Вид навантаження	Характеристична (нормативна) величина, кПа (кгс/см ²)	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункова величина, кПа (кгс/см ²)
<i>Покриття</i>			
Покрівля	0,15(15)	1,1	0,195 (19,5)
Утеплювач – ніздрюватий бетон (ρ=400кг/м ³) при вологості 6% δ=20см	1,27(127)	1,1	1,40(140)
Стяжка (ρ=2000кг/м ³) δ=20мм	0,40(40)	1,3	0,52(52)
Залізобетонні багатопорожнисті плити	3,0(300)	1,1	3,3(330)
Сніг			1,5(150)
Всього			7, 67(767)
<i>Міжповерхове перекриття</i>			
Підлога	0,05(5)	1,1	0,055(5,5)
Підготовка	0,4(40)	1,3	0,52(52)
Залізобетонні багатопорожнисті плити	3,0(300)	1,1	3,3(330)
Шви, затирання	0,05(5)	1,3	0,065(6,5)
Експлуатаційне навантаження	1,5(150)	1,3	1,95(195)
Всього			5,89(589)

Таблиця А.2

Власна вага стін

Вид навантаження	Характеристичне (нормативне) навантаження, кН/м.п (кгс/м.п)	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН/м.п (кгс/м.п)
Блоки з ніздрюватого бетону 375мм завтовшки при висоті поверху h=2,7м (від підлоги до стелі) з урахуванням вологості 6% 0,375x2,7x400x1,06	4,45 (445,2)	1,1	4,9(490)
Штукатурка (ρ=2000кг/м ³) δ=1,5-2,0см (h=2,7м)	1,10 (110)	1.3	1.43 (143)
Всього	5,55(555)		6,33(633)

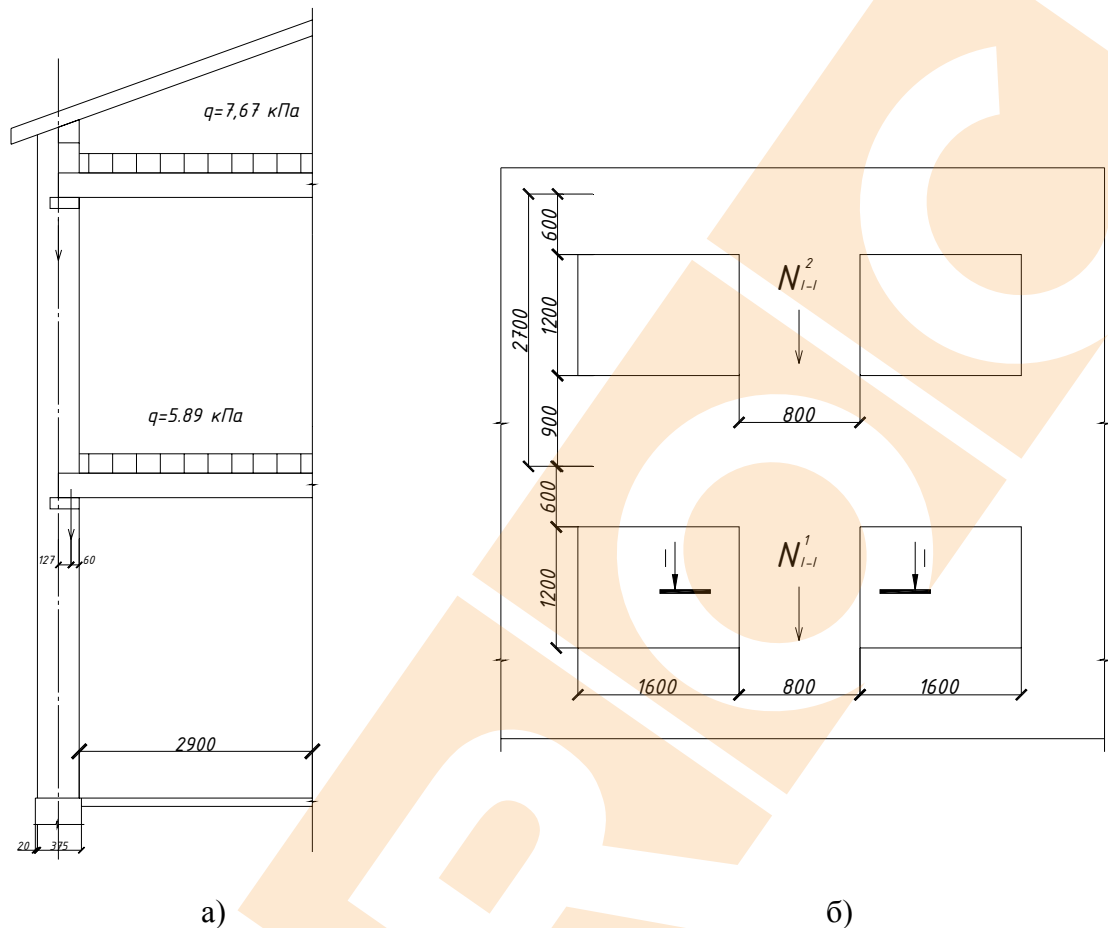


Рисунок А.1 – Схема навантаження простінку: а) розріз; б) фасад

Розрахунок здійснюється згідно зі СНиП II-22 та ДБН В.1.2.

Навантаження на простінок від кладки стін:

$$N = (0,6 \cdot 2,4 + 0,8 \cdot 0,8 + 1,5 \cdot 2,4 + 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,5) \cdot 6,33 = 38 \text{ кН (3800 кгс)}$$

Грузова площа – $5,8 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 2,9 \text{ м}^2$

Навантаження на простінок від покриття (від даху і снігу):

$$N = 2,4 \cdot 2,9 \cdot (0,195 + 1,5) = 11,8 \text{ кН (1180 кгс)}$$

Навантаження на простінок від дахового перекриття:

$$N = 2,4 \cdot 2,9 \cdot (3,30 + 1,4 + 0,065 + 0,52) = 36,8 \text{ кН (3680 кгс)}$$

Навантаження на простінок від міжповерхового перекриття:

$$N = 2,4 \cdot 2,9 \cdot 5,89 = 41 \text{ кН (4100 кгс)}$$

Сумарне навантаження на простінок від першого поверху в перерізі I-I:

$$N = 11,8 + 36,8 + 41,0 + 38 = 127,6 \text{ кН (1276 кгс)}$$

Згинальний момент в перерізі I-I в простінку першого поверху:

$$M = 0,127 \cdot 57,8 = 7,34 \text{ кН} \cdot \text{м (734 кгс} \cdot \text{м)}$$

Згинальний момент в перерізі I-I в простінку першого поверху від перекриття над першим поверхом:

$$M_{I-I} = 0,127 \cdot 41 \cdot 0,5 = 2,6 \text{ кН} \cdot \text{м (260 кгс} \cdot \text{м)}$$

Гнучкість простінку

$$\lambda_h = 2,7/0,375 = 7,2 < 10 \text{ і } h = 37,5 \text{ см} > 30 \text{ см}$$

Пружна характеристика кладки з блоків ніздрюватого бетону складає 750, значення коефіцієнту поздовжнього згину $f=0,87$.

З урахуванням випадкового ексцентриситету 4,0 см момент в перерізі простінку дорівнює:

$$M = 0,04 \cdot 127,6 + 2,6 = 7,7 \text{ кН}\cdot\text{м} \text{ (770 кгс}\cdot\text{м)}$$

Ексцентриситет прикладання навантаження:

$$e_0 = M_{I-I} / N_{I-I} = 7,7/127,6 = 0,06 \text{ м}$$

Висота стиснутої зони перерізу:

$$h_c = 2(y - e_0) = 2(37,5/2 - 6,0) = 25,5 \text{ см}$$

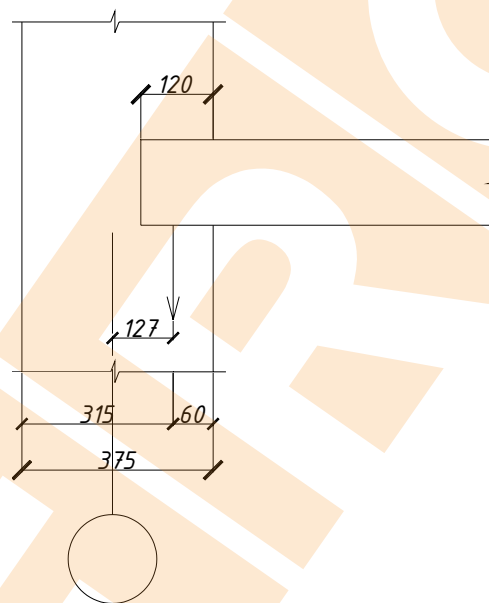


Рисунок А.2 - Схема навантаження простінку від міжповерхового перекрыття

Гнучкість стиснутої зони перерізу:

$$\lambda_{hc} = 270/25,5 = 10,6$$

Коефіцієнт поздовжнього згину для стиснутої зони дорівнює $\varphi=0,82$

Сумарний коефіцієнт поздовжнього згину дорівнює:

$$\varphi_t = (0,87 + 0,82)/2 = 0,845$$

за формулою:

$$N_{adm} = m_{q1} \cdot \varphi_t \cdot R \cdot A_s \cdot \omega,$$

де $m_{q1}=1$, т.к. і $h=37,5 \text{ см} > 30 \text{ см}$; $\omega=1,0$; $A_s = A((1-2e_0)/h)$, $A_s = 80 \cdot 37,5(1-2 \cdot 6,0/37,5) = 2040 \text{ см}^2$

$$N_{adm} = 0,845 \cdot 0,64 \cdot 2040 \cdot 1,0 = 1103 \text{ кН} \text{ (110300 кгс)} > 127,6 \text{ кН} \text{ (12760 кгс)}$$

Простінок шириною 0,8 м та 0,375 м завтовшки з газобетонних блоків класу В=2,0 за міцністю на стиск на клею М50 задовольняє умовам міцності.

Розрахунок виконаний за приведеною вище методикою, свідчить, що умови міцності виконуються і для триповерхового будинку.

Додаток Б

Перелік нормативних документів, на які є посилання в альбомі

ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

ДБН В.1.1-12:2006 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будівництво у сейсмічних районах України

ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.2-10:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

ДБН В.2.1-10:2009 Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування

ДБН В.2.2-3-97 Будинки і споруди. Будинки та споруди навчальних закладів

ДБН В.2.2-4-97 Будинки і споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів

ДБН В.2.2-9-99 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я

ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

ДБН В.2.6-14-97 Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд

ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель

ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації

ДСТУ Б В.2.6-35:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентиляльованим повітряним прошаком. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-36:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-79 :2009: Конструкції будинків і споруд. Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94) Будівельні матеріали. Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість

ДСТУ Б В.2.7-37-95 Будівельні матеріали. Плити та вироби із природного каменю. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-52-96 (ГОСТ 18124-95) Будівельні матеріали. Листи азбестоцементні плоскі. Технічні умови.

ДСТУ Б В.2.7-61:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові.
Технічні умови (EN 771-1: 2003 NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-67-98 (ГОСТ 13996-93) Будівельні матеріали. Плитки керамічні фасадні і килими з них. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Цегла та камені силікатні. Технічні умови.

ДСТУ-П Б В.2.7-126:2006 Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані.
Загальні технічні умови

ДСТУ ГОСТ 7798:2008 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ДСТУ ГОСТ 1491:2008 Винты с цилиндрической головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 6631-74 Эмали марок НЦ-132. Технические условия

ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия

ГОСТ 10618:2008 Винты самонарезающие для металла и пластмассы. Общие технические условия

ГОСТ 14918-80 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия

ГОСТ 16363 -98 Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств.

ГОСТ 17475-80 Винты с потайной головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры

ГОСТ 20022.2 -80. Защита древесины. Классификация

ГОСТ 26816-86 Плиты цементностружечные. Технические условия

ГОСТ 28815-96 Растворы водные защитных средств для древесины. Технические условия

СНиП II-12-77 Защита от шума

СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции

СНиП II-23-81* Стальные конструкции

СНиП II-25-80 Деревянные конструкции

СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика

СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции

СНиП 2.03.06-85 Аллюминиевые конструкции

СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии.

СНиП 2.03.13-88 Полы

СНиП 2.09.02-85* Производственные здания

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

СТО 501-52-01-2007 Стандарт организации. Проектирование и возведение ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с применением ячеистых бетонов в Российской Федерации

ISO 717-1:2006 Акустика. Оцінювання звукоізоляції у будинках

Додаток В

Номенклатура U-блоків АЕРОС

Ч.ч.	Найменування виробу	Геометричні розміри довжина × товщина × висота	Кількість блоків у піддоні, шт.	Геометричні розміри, см
1	U-200	500×200×200	48	
2	U-250	500×250×200	40	
3	U-300	500×300×200	48	
4	U-375	500×375×200	36	
5	U-400	500×400×200	36	