



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**КОНСТРУКЦІЇ СТІН ІЗ БЛОКІВ З НІЗДРЮВАТОГО
БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ**

Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-195:2013

Відповідає офіційному тексту

Київ
Мінрегіонбуд України
2014

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ДП "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій"
ТК 302 "Енергоефективність будівель і споруд", ПК-1 "Теплова ізоляція будівель"

РОЗРОБНИКИ: **Є. Колесник**, **В. Крітов**, канд. техн. наук, **Г. Фаренюк**, д-р техн. наук
(науковий керівник)

ЗА УЧАСТЮ: Науково дослідний інститут будівельного виробництва (**П. Войтенко**,
О. Галінський, канд. техн. наук, **В. Максименко**, канд. техн. наук, **А. Франівський**, канд. техн.
наук, **О. Яцько**)

Одеська державна академія будівництва та архітектури (**В. Парута**, канд. техн. наук)

Всеукраїнська асоціація виробників автоклавного газобетону (**Є. Бринзін**, канд. техн. наук,
О. Сиротін)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від № 18.12.2013 № 594, чинний з 2014-07-01

3 Цей стандарт згідно з ДБН А.1.1-1-93 належить до комплексу нормативних документів
"Конструкції будинків і споруд"

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей документ належить державі.
Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений,
тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу
Міністерства регіонального розвитку, будівництва
та житлово-комунального господарства України**

© Мінрегіон України, 2014

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	5
4 Класифікація	5
5 Загальні технічні вимоги	5
5.1 Вимоги до стінових конструкцій	5
5.2 Вимоги до блоків	7
5.3 Вимоги до матеріалів для влаштування стін та опоряджувальних шарів	7
6 Маркування та пакування матеріалів та комплектуючих виробів стін	10
7 Вимоги безпеки та охорони довкілля	10
8 Правила приймання	11
9 Методи контролювання	11
10 Транспортування та зберігання	12
11 Конструктивні рішення стін	12
11.1 Зовнішні одношарові стіни	12
11.2 Зовнішні багатошарові стіни	12
11.3 Деформаційні шви	14
11.4 Конструктивні особливості стін у місцях примкнення до цокольних конструкцій та фундаментів	15
11.5 Конструктивні особливості стін у місцях примкнення до конструкцій перекриттів.	15
11.6 Конструкції прорізів	16
11.7 Армування	17
11.8 Несучі стіни, що заповнюють каркас	17
11.9 Внутрішнє опорядження стін	18
12 Загальні правила монтажу	18
13 Загальні правила експлуатації.	18
14 Гарантії виробника	19
Додаток А	
Конструктивні типи зовнішніх стін	20
Додаток Б	
Схеми з'єднання зовнішніх стін з внутрішніми	21
Додаток В	
Методика розрахунку несучої здатності стін	22
Додаток Г	
Визначення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін	33
Додаток Д	
Методика розрахунку елементів кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та індустріальним опорядженням	35
Додаток Е	
Визначення звукоізоляції стін	37
Додаток Ж	
Бібліографія	38

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**КОНСТРУКЦІЇ СТІН ІЗ БЛОКІВ З НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ
АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ
Загальні технічні умови****КОНСТРУКЦИИ СТЕН ИЗ БЛОКОВ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА
АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ
Общие технические условия****CONSTRUCTION OF WALLS OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE
General technical conditions**

Чинний від 2014-07-01**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Цей стандарт поширюється на конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення (далі – стіни) марки за середньою густиною не нижче D300 та класом за міцністю на стиск не менше C15.

1.2 Цей стандарт поширюється на одношарові та багатошарові стіни житлових та громадських будинків, що експлуатуються в умовах неагресивного середовища відповідно до ДСТУ Б В.2.6-193, та відносно вологістю повітря внутрішніх приміщень не більше 75%.

Влаштування стін у приміщеннях з вологим режимом експлуатації, а також у місцях можливого зволоження бетону або наявності агресивного середовища без спеціальних захисних заходів не допускається.

1.3 Вимоги цього стандарту поширюються на несучі та ненесучі стіни одно- та багатоповерхових будинків.

1.4 Допустиму висоту (поверховість) несучих та ненесучих стін необхідно визначати за результатами розрахунків їх несучої здатності згідно з ДБН В.2.6-162.

1.5 Висота будинків з ненесучими стінами, що заповнюють каркас, встановлюється згідно з нормативними вимогами на відповідний тип будинку.

1.6 Проектування та будівництво будинків у сейсмічних районах необхідно здійснювати згідно з вимогами ДБН В.1.1-12.

1.7 Проектування та будівництво будинків із стінами із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення (далі – блоків) необхідно здійснювати з урахуванням вимог чинних нормативних документів з проектування, в яких визначені відмінності або додаткові вимоги до забезпечення нормативного класу вогнестійкості цих конструкцій.

1.8 Вимоги та положення цього стандарту використовуються при розробленні технічних рішень конструкцій стін, їх зведенні, прийманні до експлуатації готових конструкцій та будинків із їх застосуванням.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цьому стандарті є посилання на такі нормативно-правові акти, нормативні акти та нормативні документи:

НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

ДБН А.3.1-5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2:2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

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 в сейсмічних районах України

ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.4-1.01-97 Системи норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні

ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

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

ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення

ДБН В.2.6-163:2010 Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу

ДСТУ 2191-93 (ГОСТ 16295-93) Папір протикорозійний. Технічні умови

ДСТУ 2708:2006 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ 3058-95 (ГОСТ 7566-94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання

ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови (ISO 6935-2:1991, NEQ)

ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форми та колір (ISO 6309:1987, IDT)

ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНІП 3.04.01-87, MOD)

ДСТУ Б В.2.2-19:2007 Будинки і споруди. Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах

ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги

ДСТУ Б В.2.6-35:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентиляльованим повітряним прошарком. 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.2.6-37:2008 Конструкції будинків і споруд. Методи визначення показників повітропроникності огорожувальних конструкцій і їх елементів в лабораторних умовах

ДСТУ Б В.2.6-75:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції металеві будівельні. 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.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання

ДСТУ Б В.2.6-86:2009 Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи вимірювання

ДСТУ Б В.2.6-101:2010 Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій

ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384-2008, NEQ)

ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування

ДСТУ Б В.2.7-23-95 Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Будівельні матеріали. Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-56:2010 Будівельні матеріали. Вироби теплоізоляційні зі скляного штапельного волокна. 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.2.7-80:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-137:2008 Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-167:2008 Будівельні матеріали. Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови (EN 13162:2001, NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-182:2009 Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах

ДСТУ Б В.2.7-187:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск

ДСТУ Б В.2.7-232:2010 Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань

ДСТУ Б В.2.7-239:2010 Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Методи випробувань (EN 1015-11:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-253:2011 Матеріали і вироби будівельні. Методи визначення опору паропроникності (ГОСТ 25898-83, MOD)

ДСП 201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)

ГОСТ 2.418-77 ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации упаковки (ЕСКД. Правила виконання конструкторської документації пакування)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБП. Пожежовибухобезпека статичної електрики. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення, занулення)

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (ССБП. Роботи завантажувально-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси переміщення вантажів на підприємствах. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (ССБП. Засоби індивідуального захисту. Рукавиці спеціальні. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.013-85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия (ССБП. Окуляри захисні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности (ССБП. Кольори сигнальні та знаки безпеки)

ГОСТ 12.4.059-81 ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия (ССБП. Будівництво. Огорожі запобіжні інвентарні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия (ССБП. Будівництво. Каски будівельні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация (ССБП. Одяг спеціальний захисний, засоби індивідуального захисту ніг і рук. Класифікація)

ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования (ССБП. Засоби захисту від статичної електрики. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки (Сталі високолеговані і сплави корозійностійкі, жаростійкі і жароміцні. Марки)

ГОСТ 6727-80 Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (Дріт з низьковуглецевої сталі холоднотягнутий для армування залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

ГОСТ 14192- 96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (Машины, прилади та інші технічні вироби. Виконання для різних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання і транспортування в частині впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища)

ГОСТ 22225-76 Контейнеры универсальные массой брутто 0,625 и 1,25т. Технические условия (Контейнери універсальні масою брутто 0,625 і 1,25т. Технічні умови)

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения (Вхідний контроль продукції. Основні положення)

ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения (Система державних випробувань продукції. Порядок атестації випробувального обладнання. Основні положення)

СанПиН 4630-88 Охрана поверхностных вод от загрязнения (Охорона поверхневих вод від забруднення)

СП 991-72 Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей (Санітарні правила при фарбувальних роботах з використанням ручних розпилювачів)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, що означають поняття відповідно до:

3.1 ДБН В.2.6-31 – приведений опір теплопередачі, термін ефективної експлуатації теплоізоляційних виробів

3.2 ДБН В.2.6-33 – конструкція зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою, конструкція зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням індустриальними елементами, шар теплової ізоляції

3.3 ДБН В.2.6-162 – будівельний розчин, будівельний розчин загального призначення, деформаційний шов, кладка, міцність кладки на стиск, несуча стіна, ненесуча стіна, перев'язка кладки, тонкошаровий будівельний розчин, штраба

3.4 ДСТУ Б В.2.7-23 – розчинна суміш, розчин

3.5 ДСТУ Б.В.2.7-126 – суміш суха будівельна модифікована

4 КЛАСИФІКАЦІЯ

4.1 Стіни за місцем розташування в будинку можуть бути зовнішніми та внутрішніми.

4.2 Зовнішні стіни за сприйняттям навантажень в конструктивній схемі будинку поділяють на:
– несучі – сприймають навантаження від власної ваги, конструктивних елементів будинку (покриття, перекриттів), вітрові навантаження тощо;

– ненесучі – сприймають навантаження від власної ваги та вітрові навантаження.

4.3 Внутрішні стіни за сприйняттям навантажень в конструктивній схемі будинку поділяють на:
– несучі – сприймають навантаження від конструктивних елементів будинку (покриття, перекриттів) та передають їх на фундаменти;

– ненесучі (перегородки) – сприймають навантаження тільки від власної ваги.

4.4 В залежності від структури стіни поділяють на:

– одношарові – виконуються на основі кладки з блоків з внутрішнім та зовнішнім опорядженням штукатурками;

– багатшарові – виконуються на основі кладки з блоків з додатковими шарами, включаючи теплоізоляційні та опоряджувальні.

4.5 В залежності від типу будівельного розчину, що використовується для зведення стін, кладку з блоків поділяють на:

– кладку на тонкошаровому будівельному розчині (далі – клею);

– кладку на будівельному розчині загального призначення (далі – розчині).

4.6 Основні конструктивні типи стін наведені в додатку А.

5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Вимоги до стінових конструкцій

5.1.1 Стіни повинні відповідати вимогам ДБН В.2.6-162, цього стандарту та комплексу проектної документації, розробленої для кожного конкретного будинку.

5.1.2 Стіни необхідно виконувати з неармованої або армованої кам'яної кладки і, за необхідності, з анкеруванням до несучих вертикальних або горизонтальних елементів каркаса (колон, пілонів, несучих внутрішніх стін і перекриттів).

Блоки неармованої кам'яної кладки повинні перекривати один одного в рядах так, щоб стіна працювала як єдиний конструктивний елемент. При цьому блоки висотою h від 200 мм до 250 мм повинні перекривати один одного по довжині не менше ніж на $\frac{1}{3}$ довжини блока. По кутах і на стиках площа перекривання блоків повинна бути не менше товщини блока.

Допускається відступати від вимог стосовно з'єднання блоків шляхом перев'язки при застосуванні армованої кладки, якщо дані механічних випробувань підтверджують, що з'єднання забезпечується.

5.1.3 Несучі та ненесучі стіни необхідно з'єднувати між собою у місцях перетинання так, щоб між ними була забезпечена передача необхідних вертикальних і горизонтальних навантажень. З'єднання стін на перетині необхідно виконувати перев'язкою блоків або з використанням з'єднувальних елементів чи арматури, закладених в кожну із стін. Зведення стін, які з'єднують перев'язкою блоків, необхідно виконувати одночасно. При з'єднанні стін за допомогою з'єднувальних елементів чи арматури, зведення стін, що перетинаються, допускається виконувати не одночасно.

Схеми з'єднань стін наведені в додатку Б.

5.1.4 Кладку стін необхідно виконувати на будівельних розчинах, що можуть бути нанесені як суцільним шаром, так і смужками згідно з 5.10.7 ДБН В.2.6-162.

Вибір способу нанесення будівельного розчину для кладки стін визначають в кожному окремому випадку з урахуванням вимог щодо забезпечення характеристик міцності та опору повітропроникності стін.

Товщина горизонтальних та вертикальних швів кладки повинна відповідати вимогам згідно з 13.1.5.1 ДБН В.2.6-162.

5.1.5 Ненесучі стіни необхідно розраховувати при дії навантажень від власної ваги та додатково для прийняття прикладених навантажень (вітрових, сейсмічних тощо). Методика розрахунку несучої здатності стін наведена в додатку В.

5.1.6 Стіни повинні відповідати вимогам пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7 та нормативним вимогам на відповідний тип будинку, де вони застосовуються.

5.1.7 Мінімально необхідну товщину зовнішніх стін визначають за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31 та результатами конструктивних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-162 і методикою, приведеною у додатку В.

5.1.8 Допустиму ширину простінків зовнішніх стін необхідно визначати згідно з ДБН В.2.6-162.

Мінімальна ширина простінків в несучих стінах становить 0,6 м, в ненесучих стінах – 0,3 м.

5.1.9 Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін повинен бути не менше мінімально допустимих значень згідно з ДБН В.2.6-31. Загальні положення з визначення проектного значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін наведені в додатку Г.

5.1.10 Опір повітропроникності зовнішніх стін повинен бути не менше необхідного опору повітропроникності відповідно до ДБН В.2.6-31.

5.1.11 Вологісний режим зовнішніх стін повинен забезпечувати вимоги згідно з ДБН В.2.6-31.

5.1.12 Звукоізоляцію зовнішніх стін необхідно визначати з урахуванням допустимих рівнів проникаючого зовнішнього шуму в приміщення відповідного призначення. Розрахунок необхідної звукоізоляції огорожі слід виконувати у відповідності з вимогами ДБН В.1.1-31.

5.1.13 Багат шарові зовнішні стіни із влаштуванням конструкцій фасадної теплоізоляції повинні відповідати вимогам ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34.

Зовнішні стіни із влаштуванням фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням індустриальними елементами повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-35, з влаштуванням фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками – вимогам ДСТУ Б В.2.6-36.

З'єднання окремих шарів багат шарових зовнішніх стін здійснюється за допомогою анкерів, арматури, арматурних сіток, металевих зв'язків або перев'язкою будівельних елементів шарів стіни, що з'єднуються.

5.1.14 Зусилля виривання дюбеля зі стіни повинно бути не менше 0,2 кН.

5.1.15 При зведенні зовнішніх стін із влаштуванням фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком міцність та надійність кріплень фасадної системи до стін визначають розра-

хунком згідно з ДБН В.1.2-2. Методика розрахунку елементів кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком до стін наведена в додатку Д.

5.1.16 Індекс ізоляції повітряного шуму внутрішніх стін повинен відповідати вимогам ДБН В.1.1-31. Загальні положення з визначення індексу ізоляції повітряного шуму внутрішніх стін наведені в додатку Е.

5.2 Вимоги до блоків

5.2.1 Блоки, що використовуються для влаштування стін, повинні відповідати вимогам згідно з ДСТУ Б В.2.7-45, ДСТУ Б В.2.7-137 та вимогами цього стандарту.

Блоки як елементи кам'яної кладки згідно з ДБН В.2.6-162 відносяться до матеріалів групи 1 стосовно застосування до них рівнянь та числових характеристик, наведених у цьому стандарті. Виробники повинні вказувати групу для своєї продукції у супроводжувальній документації.

5.2.2 При проектуванні зовнішніх стін необхідно зазначати наступні основні показники:

- марка бетону за середньою густиною D ;
- клас бетону за міцністю на стиск C ;
- марка бетону за морозостійкістю F ;
- теплопровідність бетону в розрахункових умовах експлуатації λ_A, λ_B .

5.2.3 Термін ефективної експлуатації блоків повинен бути не менше 50 років.

5.2.4 Проектні значення за морозостійкістю матеріалу зовнішніх стін в залежності від передбачуваного строку служби конструкцій наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Строк служби зовнішніх стін в залежності від морозостійкості ніздрюватого бетону (відповідно до [1])

Вид конструкцій	Значення морозостійкості F ніздрюватого бетону при передбачуваному строку служби, років	
	100	50
Зовнішні стіни в будинках з вологісним режимом приміщень:		
а) сухим та нормальним	25	15
б) вологим	35	25
в) мокрим	50	35

5.3 Вимоги до матеріалів для зведення стін та опоряджувальних шарів

5.3.1 Будівельні розчини для кладки

5.3.1.1 Для кладки блоків необхідно використовувати клеї або розчини згідно з ДСТУ Б В.2.7-23.

5.3.1.2 Вибір виду розчину або клею, його виготовлення та використання необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ Б В.2.7-126.

5.3.1.3 Марка розчину або клею для кладки стін визначається за результатами розрахунків несучої здатності, але не менше ніж М50.

5.3.1.4 Технічні показники розчину або клею для кладки блоків повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Вимоги до клеїв або розчинів для кладки блоків

Ч.ч.	Найменування показника	Величина показника для	
		клею	розчину
1	Густина, кг/м ³ , не більше	1500	1800
2	Крупність заповнювача суміші, мм, не більше	1,25	2,5
3	Водоутримувальна здатність розчинової суміші, %, не менше:		
	– при приготуванні в літніх умовах	95	95
	– при приготуванні в зимових умовах	95	90
4	Рухомість розчинової суміші, см, не менше	8	6
5	Термін придатності розчинової суміші, хв, не менше	90	60
6	Морозостійкість, циклів, не менше	50	
7	Міцність зчеплення з основою після:		
	– витримання у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше;	0,2	
	– попереминого заморожування-відтавання (75 циклів), МПа, не менше	0,2	
8	Границя міцності на стиск, МПа, не менше	5	

5.3.2 Опорядження одношарових зовнішніх стін

5.3.2.1 Опорядження одношарових зовнішніх стін необхідно здійснювати згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23.

5.3.2.2 Зовнішнє опорядження одношарових стін здійснюють за допомогою захисно-декоративних фасадних штукатурок.

5.3.2.3 Суміші сухі будівельні модифіковані, розчинові суміші та розчини на їх основі для зовнішнього опорядження одношарових зовнішніх стін повинні відповідати фізико-технічним вимогам, наведеним у таблиці 3.

5.3.2.4 В якості зовнішніх вирівнювальних штукатурок необхідно використовувати полімерцементні суміші для кладки з блоків. Допускається використовувати цементно-вапняні і вапняно-піщані штукатурки при забезпеченні вимог, наведених у таблиці 3.

В якості захисно-декоративних штукатурок доцільно використовувати полімер-цементні, силікатні та силіконові різновиди штукатурок.

5.3.2.5 Суміші сухі будівельні модифіковані, розчинові суміші та розчини на їх основі для внутрішнього опорядження стін повинні відповідати фізико-технічним вимогам, наведеним у таблиці 4.

Таблиця 3 – Вимоги до зовнішніх опоряджувальних покриттів стін

Ч.ч.	Найменування показника	Величина показника для штукатурного шару товщиною	
		до 7 мм включно	понад 7 мм
1	Густина розчину, кг/м ³ , не більше	1300	
2	Міцність зчеплення розчину з основою після:		
	– витримання у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше;	0,6	
	– попереминого заморожування-відтавання (75 циклів), МПа, не менше	0,5	
3	Границя міцності розчину на стиск, МПа	від 3,5 до 7,5	від 1,5 до 5,0

Кінець таблиці 3

Ч.ч.	Найменування показника	Величина показника для штукатурного шару товщиною	
		до 7 мм включно	понад 7 мм
4	Границя міцності розчину на розтяг при вигині, МПа, не менше	2,0	
5	Коефіцієнт водопоглинання, кг/(м ² ·год ^{1/2}), не більше	0,4	
6	Морозостійкість, циклів, не менше	50	
7	Опір паропроникності, м ² ·год·Па/мг, не більше	0,1 ^{*)}	
8	Водоутримувальна здатність розчинової суміші, %, не менше	95	
9	Рухомість розчинової суміші, см, не менше	8	
10	Термін придатності розчинової суміші, хв, не менше	60	
11	Тріщиностійкість розчину	Відсутність тріщин на шарі товщиною	
		7 мм	20 мм

^{*)} Вказані величини повинні бути забезпечені для системи зовнішнього опоряджувального покриття, що містить усі необхідні шари (грунтувальний, вирівнювальний, штукатурний, декоративно-захисний тощо) відповідно до технічного або проектного рішення

Таблиця 4 – Вимоги до внутрішніх опоряджувальних покриттів стін

Ч.ч.	Найменування показника	Величина показника
1	Границя міцності розчину на стиск, МПа, не менше	2,5
2	Границя міцності розчину на розтяг при вигині, МПа, не менше	1,2
3	Водоутримувальна здатність розчинної суміші, %, не менше	95
4	Термін придатності розчинної суміші, хв, не менше	60
5	Рухомість розчинної суміші, см, не менше	8
6	Крупність заповнювача суміші, мм, не більше	1,25
7	Тріщиностійкість розчину	Відсутність тріщин на шарі товщиною 30 мм

5.3.3 Опоряджувальна цегла

5.3.3.1 Для опорядження зовнішніх стін використовують цеглу або камені керамічні лицьові чи рядові згідно з ДСТУ Б В.2.7-61, а також силікатну цеглу згідно з ДСТУ Б В.2.7-80.

5.3.3.2 Опоряджувальна цегла повинна мати марку за морозостійкістю не менше F50 та марку за міцністю – не менше M100.

5.3.3.3 Кладку опоряджувального шару з цегли необхідно виконувати з обов'язковим заповненням горизонтальних і вертикальних швів та з їх розшиттям з боку фасаду, крім вентиляційних отворів згідно з 11.2.5.4. Марка розчину повинна бути не менше M100, морозостійкість – не менше F50.

5.3.4 Для армування стін необхідно використовувати арматуру згідно з ДСТУ 3760 класу А400С та/або металеву сітку з дроту Вр-І згідно з ГОСТ 6727.

5.3.5 Для закладних деталей та металевих з'єднувальних елементів необхідно використовувати сталь згідно з ДБН В.2.6-163.

Усі металеві елементи, що закладаються у кладку з блоків, повинні виготовлятися з нержавіючої сталі згідно з ГОСТ 5632 або зі сталі з антикорозійним покриттям. Антикорозійне покриття повинно виконуватись згідно з ДСТУ Б В.2.6-75 та ДСТУ Б В.2.6-145.

5.3.6 Матеріали для влаштування стін повинні пройти вхідний контроль згідно з ГОСТ 24297, відповідати вимогам чинних нормативних документів і підтверджуватися документами виробника(-ів) про якість.

5.3.7 Теплоізоляційні матеріали в конструкціях багатошарових зовнішніх стін повинні відповідати вимогам згідно з 1.15 ДБН В.2.6-31.

6 МАРКУВАННЯ ТА ПАКУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ І КОМПЛЕКТУЮЧИХ ВИРОБІВ СТІН

6.1 Маркування кожного виду виробу чи матеріалу, з яких здійснюється зведення стін, повинно бути нанесене згідно з вимогами чинних нормативних документів на цей виріб чи матеріал.

6.2 Маркування повинно бути виконано українською мовою та додатково мовою, вказаною в договорі на постачання.

6.3 Маркування та пакування блоків здійснюють згідно з ДСТУ Б В.2.7-137.

6.4 Маркування та пакування металевих комплектуючих виробів для стін здійснюють згідно з ДСТУ 3058.

6.5 Транспортне маркування вантажних місць необхідно виконувати відповідно до ГОСТ 14192.

6.6 Матеріали та вироби для зведення стін доставляють в пакуванні підприємств-виробників, крім технічної документації, яка повинна бути обгорнута папером згідно з ДСТУ 2191.

6.7 Матеріали та вироби для зведення стін повинні бути упаковані у тару, яка захищає від механічних пошкоджень і впливу атмосферних опадів при транспортуванні й зберіганні, згідно з ГОСТ 2.418.

7 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

7.1 Ніздрюватий бетон автоклавного тверднення, а також матеріали, що використовують для зведення стін, повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів і мати позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи.

7.2 Матеріали, що використовують для зведення стін, повинні відповідати вимогам згідно з ДБН В.1.4-1.01 за показником ефективної питомої активності природних радіонуклідів.

7.3 Роботи зі зведення стін необхідно виконувати згідно з вимогами ДБН А.3.2-2, ДБН Б В.2.6-163, ДСТУ-Н Б А.3.1-23, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.3.002, ДСП 201, СанПин 4630.

7.4 Вантажно-розвантажувальні роботи необхідно виконувати згідно з ГОСТ 12.3.009.

7.5 Технологічний процес та обладнання, що використовують для зведення стін, повинні відповідати вимогам відповідно до ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002.

Вибір електрообладнання здійснюють згідно з НПАОП 40.1-1.32.

7.6 При транспортуванні і складуванні блоків та комплектуючих виробів стін на підприємстві повинні виконуватися загальні правила техніки безпеки згідно з ГОСТ 12.3.020.

7.7 Все технологічне обладнання повинно бути заземлене згідно з ГОСТ 12.1.30, комунікації повинні бути заземлені від статичної електрики згідно з ГОСТ 12.4.124.

7.8 Технічна експлуатація електроустановки під час зведення стін повинна здійснюватися відповідно до ДСТУ 7237, ГОСТ 12.1.018.

7.9 При зведенні стін робочі місця повинні бути забезпечені освітленням відповідно до ДБН В.2.5-28 та необхідними огорожами згідно з ГОСТ 12.4.059.

7.10 Виробничі дільниці повинні бути забезпечені необхідними знаками безпеки згідно з ДСТУ ISO 6309 та ГОСТ 12.4.026.

7.11 Робітники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту.

При роботі необхідно застосовувати спецодяг і засоби індивідуального захисту рук, ніг, голови, органів дихання згідно з ДСТУ 7238, ДСТУ 7239, ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 12.4.087, ГОСТ 12.4.103, очей – згідно з ГОСТ 12.4.013.

7.12 За необхідності виконання фарбування стін, підбір фасадної лакофарбової системи виконують так, щоб забезпечити паропроникність стінової конструкції, атмосферостійкість і довговічність захисно-декоративно покриття. Роботи з фарбування стін повинні виконуватись згідно з НАПБ А.01.001 та СП 991.

7.13 Робітники повинні забезпечуватись санітарно-побутовими приміщеннями згідно з ДБН В.2.2-28.

8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

8.1 Блоки повинні проходити вхідний контроль на відповідність вимогам згідно з ДСТУ Б В.2.7-45, ДСТУ Б В.2.7-137, ДСТУ Б В.2.7-164 і цим стандартом.

8.2 Матеріали для зведення стін згідно з 5.3 повинні проходити вхідний контроль на відповідність вимогам чинних нормативних документів, супроводжувальної документації та вимогам цього стандарту.

8.3 Для перевірки відповідності стін вимогам цього стандарту необхідно проводити приймально-здавальні, періодичні та типові випробування.

8.4 При приймально-здавальних випробуваннях повинні перевірятися усі матеріали та комплектуючі вироби стін.

8.5 Приймально-здавальні випробування суцільним контролем здійснюють в обсязі згідно з рядки 1, 2 таблиці 2, рядок 1 таблиці 3, рядок 6 таблиці 4 цього стандарту.

8.6 Періодичним випробуванням підлягають матеріали для зведення стін на відповідність вимогам 5.2.3, рядки 3-8 таблиці 2, рядки 2-11 таблиці 3, рядки 1-5, 7 таблиці 4 цього стандарту та конструкції стін – вимогам 5.1.8, 5.1.9, 5.1.14.

Періодичність випробувань повинна становити не рідше одного разу на 5 років.

8.7 Типові випробування проводять у разі внесення змін у конструкцію стін, використання нових матеріалів або технологій виготовлення та контролю якості. До типових випробувань включають перевірку відповідності стіни та її окремих частин, що зазнали змін, вимогам цього стандарту.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

9.1 Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з 5.1.9 визначають відповідно до ДСТУ Б В.2.6-101 на фрагменті з розмірами не менше 1,5 м x 1,5 м, що виготовляють відповідно до технічного або проектного рішення з опоряджувальними шарами. У разі випробування фрагментів багат шарових зовнішніх стін із влаштуванням конструкцій фасадної теплоізоляції вимоги до зразка стінової конструкції встановлюються нормативними документами на відповідні збірні системи.

9.2 Опір повітропроникності зовнішніх стін згідно з 5.1.10 визначають в лабораторних умовах відповідно до ДСТУ Б В.2.6-37 на фрагменті з розмірами не менше 1,0 м x 1,0 м або в натурних умовах відповідно до ДСТУ Б В.2.2-19 на стіновій огорожувальній конструкції, що експлуатується або повністю підготовлена до експлуатації.

9.3 Звукоізоляцію стін згідно з 5.1.12, 5.1.16 визначають відповідно до ДСТУ Б В.2.6-86.

9.4 Зусилля виривання дюбелю зі стіни згідно з 5.1.14 визначають відповідно до ДСТУ Б В.2.6-36.

9.5 Термін ефективної експлуатації матеріалу блоків згідно з 5.2.3 визначають відповідно до ДСТУ Б В.2.7-182.

9.6 Рухомість (рядок 4 таблиці 2, рядок 9 таблиці 3, рядок 5 таблиці 4), водоутримувальну здатність (рядок 3 таблиці 2, рядок 8 таблиці 3, рядок 3 таблиці 4) розчинових сумішей, а також густину (рядок 1 таблиці 2, рядок 1 таблиці 3), морозостійкість (рядок 6 таблиці 2, рядок 6 таблиці 3), границю міцності на стиск (рядок 8 таблиці 2, рядок 3 таблиці 3, рядок 1 таблиці 4) розчинів для кладки, внутрішнього та зовнішнього опорядження стін визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-239.

9.7 Крупність заповнювача (рядок 2 таблиці 2, рядок 6 таблиці 4) сумішей для кладки, внутрішнього та зовнішнього опорядження стін визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-232.

9.8 Коефіцієнт водопоглинання (рядок 5 таблиці 3), міцність зчеплення з основою (рядок 7 таблиці 2, рядок 2 таблиці 3) та тріщиностійкість (рядок 11 таблиці 3, рядок 7 таблиці 4) розчинів, термін придатності розчинових сумішей (рядок 5 таблиці 2, рядок 10 таблиці 3, рядок 4 таблиці 4) для кладки, внутрішнього та зовнішнього опорядження стін визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-126.

9.9 Опір паропроникності зовнішнього опоряджувального покриття (рядок 7 таблиці 3) зовнішніх стін визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-253.

9.10 Границю міцності на розтяг при вигині (рядок 4 таблиці 3, рядок 2 таблиці 4) розчинів для кладки, зовнішнього та внутрішнього опорядження стін визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-187.

10 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

10.1 Вироби та матеріали, з яких здійснюють зведення стін, транспортують будь-яким видом транспорту за дотримання правил та вимог, чинних на даному виді транспорту, а при доставці у віддалені регіони – критим рухомим складом автомобільного, залізничного і водного транспорту або в транспортній тарі (контейнерах) згідно з ГОСТ 22225 масою бруutto однієї транспортної одиниці не більше 12 т.

10.2 Умови складових матеріалів та комплектуючих виробів повинні відповідати групам З(ЖЗ) та 2(С) згідно з ГОСТ 15150.

10.3 Транспортування та зберігання блоків здійснюють згідно з ДСТУ Б В.2.7-137 та ДСТУ Б В.2.7-164.

11 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ СТІН

11.1 Зовнішні одношарові стіни

11.1.1 Одношарові зовнішні стіни зводять товщиною в один блок.

11.1.2 Кладку необхідно виконувати зі зміщенням вертикальних швів сусідніх рядів не менше ніж на $\frac{1}{3}$ довжини блока.

11.1.3 Сполучення зовнішніх стін з внутрішніми необхідно виконувати за допомогою перев'язки блоків або за допомогою металевих з'єднувальних елементів.

11.1.4 Несучі стіни з'єднують за допомогою перев'язки, при цьому блоки заводять на всю глибину стіни, що з'єднується (додаток Б, а).

У випадку виконання кладки внутрішніх стін з блоків більшої густини з'єднання зовнішньої стіни з внутрішньою необхідно здійснювати через штрабу, заводячи блоки внутрішньої стіни в зовнішню на глибину 150 мм впритул до блоків зовнішньої стіни (додаток Б, б).

11.1.5 Зовнішні стіни з'єднують зі стінами з інших матеріалів у стик. У цьому випадку необхідно передбачити кріплення стін за допомогою металевих з'єднувальних елементів, в якості яких можливо використовувати металеві скоби діаметром від 4 мм до 6 мм, Т-подібні і Г-подібні анкери або накладки зі сталі товщиною не менше 1 мм (додаток Б, в). Металеві зв'язки між повздовжніми та поперечними стінами повинні бути встановлені не менше ніж у двох рівнях у межах одного поверху.

11.2 Зовнішні багатшарові стіни

11.2.1 Проектування багатшарових зовнішніх стін передбачає влаштування, окрім кладки з блоків, додаткових теплоізоляційних, опоряджувальних шарів, що здійснюють функції захисту від атмосферного впливу, теплоізоляції, зміни архітектурного вигляду будинку тощо.

11.2.2 Багат шарові стіни з опорядженням личкувальною плиткою.

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

11.2.2.2 Кріплення личкувальної плитки до несучої зовнішньої стіни необхідно здійснювати за допомогою клейових сумішей типу ЗК 7 згідно з ДСТУ Б В.2.7-187 по армувальній сітці. У випадку великорозмірної плитки товщиною 10 мм і більше додатково необхідно використовувати механічне кріплення.

11.2.2.3 Личкування плиткою необхідно здійснювати з розшивкою швів площа яких повинна бути не менше 25% площі зовнішніх стін. Матеріал заповнення швів повинен бути паропроникним та гідрофобним. Допускається використовувати спеціальні закладні елементи у вертикальних швах шару личкувальної плитки, що забезпечують паропроникність зовнішніх стін.

11.2.2.4 Влаштування личкувальної плитки необхідно здійснювати на наступний сезон після влаштування кладки зовнішніх стін для видалення початкової вологи із блоків.

11.2.3 Багат шарові стіни з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою.

11.2.3.1 Багат шарові стіни з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою відносяться до конструкцій зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією класу А згідно з ДСТУ Б В.2.6-34.

Проектування та влаштування таких стін необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-36.

11.2.4 Багат шарові стіни з опорядженням індустриальними елементами.

11.2.4.1 Багат шарові стіни з опорядженням індустриальними елементами відносяться до конструкцій зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією класу В згідно з ДСТУ Б В.2.6-34.

11.2.4.2 Багат шарові стіни з опорядженням індустриальними елементами конструктивно можуть бути виконані як з додатковим теплоізоляційним шаром, так і без нього.

11.2.4.3 Індустриальні опоряджувальні елементи кріплять до зовнішньої стіни за допомогою кріпильного каркаса, що може бути дерев'яним або металевим.

При влаштуванні дерев'яного каркаса в місцях примикання елементів обрешітки до стіни повинна бути передбачена бітумна ізоляція. Дерев'яні елементи, що використовують в конструкції кріпильного каркаса, повинні бути оброблені антисептиками та антипіренами.

11.2.4.4 В загальному випадку проектування та влаштування багат шарових стін з опорядженням індустриальними елементами необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-35.

11.2.5 Багат шарові стіни з опорядженням цеглою

11.2.5.1 Багат шарові зовнішні стіни з опорядженням цеглою або іншими кладочними облицювальними будівельними виробами можуть бути двох типів:

- стіна з колодязної кладки;
- стіна з опорядженням цеглою.

11.2.5.2 В багат шарових зовнішніх стінах з опорядженням цеглою кладка опоряджувальної цегли виконується самонесучою товщиною $\frac{1}{2}$ цеглини.

11.2.5.3 Кладка опоряджувальної цегли може влаштовуватись з вентиляльованим повітряним прошарком та без нього.

Двошарові зовнішні стіни з опорядженням цеглою без вентиляльованого повітряного прошарку допускають влаштовувати тільки при товщині кладки з блоків не менше 350 мм. При цьому величина опору паропроникності шару опоряджувальної цегли повинна забезпечувати відсутність конденсації вологи в товщі стіни відповідно до ДБН В.2.6-31.

11.2.5.4 Влаштування вентиляльованого повітряного прошарку в багат шарових зовнішніх стінах з опорядженням цеглою здійснюють за рахунок утворення отворів припливно-витяжної вентиляції в кладці опоряджувальної цегли.

Вентиляційні отвори можливо виконувати шляхом незаповнення вертикальних швів кладки опоряджувальної цегли у нижній та верхній частинах стіни в межах поверху (декількох поверхів), а також в зоні міжвіконних простінків та у підвіконній зоні.

Площа вентиляційних отворів повинна бути не менше $\frac{1}{1500}$ від площини стіни. Товщина повітряного прошарку повинна бути не менше 40 мм.

11.2.5.5 Кладка опоряджувальної цегли з'єднується зі стіною за допомогою анкерів.

В якості анкерів необхідно використовувати гнучкі металеві зв'язки з нержавіючої або оцинкованої сталі у вигляді Г-подібних, Z-подібних, Т-подібних стрижнів діаметром від 4 мм до 5 мм, смуг, нагелів тощо або зі склопластикової чи базальтопластикової арматури.

Стрижні анкерують шляхом забивання в кладку з блоків та загинанням у відповідні пази, а в кладці опоряджувальної цегли заводять у горизонтальні шви. Кількість анкерів на 1 м² стіни визначають за результатами розрахунків згідно з додатком В. В кутових зонах стін, біля віконних та дверних прорізів анкери потрібно влаштовувати з розрахунку три анкери на погонну довжину 1 м стіни на відстані 150 мм від її краю.

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

11.2.5.6 Підвищення теплоізоляційних характеристик багат шарових зовнішніх стін з опорядженням цеглою можливо за рахунок влаштування додаткової теплоізоляції. В якості теплоізоляційного матеріалу необхідно використовувати мінераловатні плити згідно з ДСТУ Б В.2.7-167 або плити зі скляного штапельного волокна згідно з ДСТУ Б В.2.7-56 густиною не менше 35 кг/м³. Влаштування додаткової теплоізоляції без утворення вентиляованого повітряного прошарку забороняється.

Кріплення теплоізоляційних плит до стіни необхідно здійснювати за рахунок дюбелів, кількість яких в кожному окремому випадку визначають відповідним розрахунком. Мінімальна кількість дюбелів для кріплення теплоізоляції становить шість дюбелів на 1 м². Дюбелі для кріплення теплоізоляційних плит 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 ніздрюватого бетону не менше 0,25 кН.

11.3 Деформаційні шви

11.3.1 Деформаційні шви в зовнішніх стінах передбачають з метою усунення або зменшення негативного впливу температурних та усадочних деформацій, осідань фундаментів, природних впливів, підземної виробки тощо.

11.3.2 Деформаційні шви в зовнішніх стінах влаштовують через всю конструкцію від фундаменту до покрівлі.

11.3.3 Температурно-усадочні шви необхідно влаштовувати в місцях можливих концентрацій температурних та усадочних деформацій, що можуть викликати в конструкціях зовнішніх стін недопустимі, з точки зору експлуатації та довговічності, розриви, тріщини, перекоси та зсуви кладки з блоків.

11.3.4 Відстань між температурно-усадочними швами в кожному конкретному випадку необхідно визначати за розрахунком згідно з ДБН В.2.6 -162 з урахуванням наступних вимог.

11.3.4.1 В будинках з одношаровими зовнішніми стінами температурно-усадочні шви необхідно виконувати на відстані не більше 25 м один від одного.

11.3.4.2 Температурно-усадочні шви в двошарових зовнішніх стінах з додатковою теплоізоляцією формують у процесі влаштування теплоізоляційного шару. При цьому торці теплоізоляційних плит, що примикають до шва, повинні захищатися двома шарами гідрозахисної суміші ГІ 3 відповідно до ДСТУ Б В.2.7-126, армованої склосіткою. Шар склосітки необхідно заводити на зовнішню поверхню теплоізоляційних плит не менше ніж на 50 мм.

11.3.4.3 У багат шарових зовнішніх стінах з індустріальним опорядженням температурно-усадочні шви у кладці з блоків необхідно виконувати на відстані не більше 35 м один від одного.

11.3.4.4 У багат шарових зовнішніх стінах з опорядженням цеглою температурно-усадочні шви в шарі цегляної кладки необхідно виконувати поблизу кутових зон будинку на відстані:

- з південної та західної сторін – не більше ніж 10 м один від одного;
- з північної та східної сторін – не більше ніж 12 м один від одного.

Влаштування деформаційних швів здійснюють під час мурування шару опоряджувальної цегли або шляхом випилювання у вже існуючій кладці.

11.3.5 Осадочні шви та шви для ослаблення природних впливів повинні бути передбачені в місцях зміни висоти будинку більше ніж на 6 м, а також між блок-секціями з кутом повороту понад 30°.

11.3.6 Деформаційні шви повинні ущільнюватися мінеральною ватою або пінополіетиленом. Зі сторони приміщення шви герметизують еластичними паронепроникними матеріалами, із зовнішнього боку – атмосферостійким пінополіетиленом циліндричної форми, герметиками або нащільниками. Матеріал опоряджувального шару не повинен перекирвати деформаційний шов.

11.4 Конструктивні особливості стін у місцях примикання до цокольних конструкцій та фундаментів

11.4.1 Кладку зовнішніх стін з блоків зводять по цоколю будинку висотою не менше ніж 500 мм.

11.4.2 Перший ряд блоків кладки, що розміщений безпосередньо над обрізом цоколю, повинен бути армований.

11.4.3 Стіни повинні бути гідроізолювані від капілярного підсосу вологи зі сторони важкого бетону або цегли шляхом влаштування горизонтальної гідроізоляції поверх цоколю під першими рядами блоків.

11.4.4 Зовнішні одношарові стіни з метою захисту від зволоження в зоні спирання на цоколь, необхідно зводити з напуском по відношенню до цоколю не менше ніж на (40–50) мм, але не більше ніж на $\frac{1}{3}$ товщини кладки.

11.4.5 У разі зведення багатшарових стін з опорядженням цеглою кладка опоряджувальної цегли повинна спиратися на конструкції фундаменту, стін підвалу або цоколю.

11.4.6 В багатшарових зовнішніх стінах з вентиляльованим повітряним прошарком в нижній частині стіни, в місці її спирання на цоколь, необхідно передбачити можливість відведення води, що може сконденсуватись у повітряному прошарку або проникати через вентиляційні отвори в опоряджувальному шарі.

11.5 Конструктивні особливості стін у місцях примикання до конструкцій перекриттів

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

11.5.2 У будинках з несучими стінами можуть використовуватись різні типи перекриттів: збірні залізобетонні, монолітні залізобетонні, збірно-монолітні, перекриття по сталевих, залізобетонних, дерев'яних балках тощо.

11.5.3 Глибина спирання міжповерхових залізобетонних плит перекриттів на несучі стіни повинна становити не менше 120 мм.

11.5.4 Багатопорожнисті залізобетонні плити необхідно обпирати на монолітний залізобетонний армувальний пояс, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження на стіну. Армувальний пояс розміщують по всіх внутрішніх та зовнішніх стінах, на які спираються плити перекриття. Геометричні розміри поясу, кількість та діаметр арматурних стрижнів для армування бетону визначають за результатами розрахунків. Дозволяється армувальний пояс виконувати на основі U-подібних блоків.

В зовнішніх стінах U-подібні блоки повинні мати утеплювач з зовнішньої сторони, що вкладається в блоки перед початком бетонування.

11.5.5 Анкерування ненесучих стін до перекриттів необхідно здійснювати за допомогою скоб, що виконані з оцинкованої сталі. При збірних залізобетонних перекриттях один кінець скоби влаштовують в отвір у кладці з блоків, а інший закріплюють на монтажній петлі або замоноличують у пустотах перекриттів. Анкери з оцинкованої сталі додатково повинні захищатися шаром з цементно-піщаного розчину по поверхні перекриття.

11.5.6 По периметру багатопорожнистих плит перекриттів та армованих плит перекриття з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення необхідно влаштувати обов'язувальний монолітний пояс товщиною не менше ніж 50 мм. Пояс армують двома повздовжніми стрижнями діаметром 8 мм, до яких приварюють арматуру, що закладають в стики між плитами збірного перекриття.

11.5.7 Монолітні залізобетонні перекриття та армованих плит перекриття з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення опирають безпосередньо на несучі стіни. Можливо, для зменшення ексцентриситету навантаження від перекриття на стіни і усунення сколів внутрішніх граней блоків при максимальних прольотах перекриттів здійснювати опирання перекриття через монолітний залізобетонний пояс, виконаний з U-подібних блоків.

11.5.8 З торця залізобетонних перекриттів та перекриттів з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення в місцях їх опирання на зовнішні стіни необхідно влаштувати шар ефективного плитного утеплювача та шар добірних блоків.

11.5.9 Опирання дерев'яних балок перекриттів на несучі стіни необхідно здійснювати через вирівнювальний шар з цементно-піщаного розчину. Дерев'яні балки повинні опиратися на залізобетонний армопояс, що може бути виконаний на основі U-подібних блоків. Глибина спирання балки на стіну повинна бути не менше висоти балки. Прогін балок у дерев'яному перекритті не повинен перевищувати 6 м, а прогин $\frac{1}{300}$ довжини перекриття. Дерев'яні балки перекриття необхідно з'єднувати зі стінами. Анкерування можливо здійснювати за допомогою сталевих оцинкованих смуг, нагелів та цвяхів.

Відстань між осями дерев'яних балок повинна складати від 600 мм до 900 мм. Кінці балок в опорному вузлі повинні бути оброблені антисептиками і гідроізоляційними розчинами та додатково обгорнуті рулонним гідроізоляційним матеріалом. Між торцем балки та стіною повинен залишатися повітряний проміжок шириною не менше 20 мм для запобігання всмоктуванню вологи деревиною із стін та вільному видаленню вологи, що знаходиться у самих балках.

11.5.10 Забивання балок в кладку стін з опорним згинальним моментом (затискання) забороняється.

11.5.11 У будь-якому випадку величина локального навантаження на кладку стін не повинна перевищувати 30 кН від однієї балки.

11.5.12 Опирання міжповерхових перекриттів у зоні віконних та дверних прорізів необхідно здійснювати безпосередньо на несучі перемички.

11.6 Конструкції прорізів

11.6.1 Віконні та дверні прорізи в стінах влаштовують за допомогою перемичок.

11.6.2 При проектуванні конструкції перемички в кожному окремому випадку необхідно виконувати розрахунок її опорної зони на зминання. Опорні поверхні мають бути рівними і виготовленими з цілісних блоків. При муруванні кладки на клею блоки опорної поверхні і передуючого їй ряду повинні бути склесними цілісним швом. Довжина цілісного шва повинна складати не менше двократною довжини опорної поверхні. Величина прогину перемички повинна бути не більше $\frac{1}{400}$ довжини прольоту.

11.6.3 Проектування перемичок на основі U-подібних блоків необхідно здійснювати згідно з загальними правилами проектування залізобетонних конструкцій. В таких перемичках U-подібні блоки виконують роль опалубки, а несучу перемичку утворює залитий в цю опалубку важкий бетон. Для перемичок на основі U-подібних блоків довжина опорних поверхонь повинна бути не менше 200 мм. Перед бетонуванням перемички з її зовнішньої сторони в U-подібні блоки необхідно встановлювати шар ефективного утеплювача.

11.6.4 В одношарових зовнішніх стінах віконні та дверні прорізи можуть влаштуватися як з утворенням четверті, так і без неї. Влаштування четвертей у віконних прорізах здійснюють шляхом їх випилювання у блоках, що обрамлюють віконний проріз.

Кріплення віконних та дверних коробок до конструкцій зовнішніх стін необхідно здійснювати з використанням спеціальних кріпильних виробів для ніздрюватого бетону. Підвіконну частину зовнішньої стіни необхідно захищати відливом з покрівельної сталі.

У загальному випадку проектування та влаштування з'єднувальних швів місць примикань віконних блоків до конструкцій зовнішніх стін необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-79.

11.7 Армування

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

11.7.2 У загальному випадку необхідно армувати:

- поздовжні стіни, що піддаються бічним навантаженням;
- фрагменти конструкцій стін з підвищеним навантаженням;
- перший ряд блоків на цоколі або 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);
- перемички на основі U-подібних блоків.

11.7.3 Для армування несучих стін необхідно використовувати арматуру класу А400С згідно з ДСТУ 3760 діаметром від 6 мм до 8 мм.

Арматуру необхідно закладати в шви кладки або в спеціально влаштовані армопояси. При мурованні кладки на клею арматура повинна вкладатись у відповідні штраби, що мають бути виконані на верхній грані блоків ряду. Розташовувати арматуру слід на відстані близько 60 мм від країв блока. При армуванні кладки товщиною 250 мм і більше в кожен рівень, що армується, укладають по два прутки арматури, при товщині кладки менше 250 мм – один.

11.7.4 Наскрізне проходження арматури через деформаційні шви не допускається.

11.8 Ненесучі стіни, що заповнюють каркас

11.8.1 Зовнішні стіни використовують в якості ненесучих стін, що заповнюють залізобетонний, металевий, дерев'яний каркаси при каркасному будівництві.

11.8.2 Кладку зовнішніх і внутрішніх стін влаштовують на перекритті. Перший ряд блоків кладки необхідно встановлювати на цементно-піщаний розчин. Кладку не доводять до нижньої відмітки верхнього перекриття на відстань від 20 мм до 30 мм. Утворений проміжок необхідно заповнити еластичним матеріалом: мінераловатною плитою, монтажною піною тощо.

Кладку одношарових зовнішніх стін при монолітно-каркасному будівництві необхідно влаштовувати на перекриття з напуском, що не перевищує $\frac{1}{3}$ товщини блока.

11.8.3 Стіни, що заповнюють каркас, необхідно з'єднувати з каркасом вздовж верхнього горизонтального краю стіни – з нижньою частиною балки чи перекриття та вздовж вертикальних країв стіни – з колонами чи діафрагмами.

Кріплення можливо здійснювати за допомогою металевих закладних деталей з нержавіючої або оцинкованої сталі, що механічно кріплять за допомогою анкерів до несучих елементів каркасу і вкладаються у попередньо виконані пази в блоках, з подальшим заповненням пазів цементно-піщаним або клейовим розчином.

11.8.4 Для розрахунку несучої здатності анкерів необхідно враховувати одночасний вплив наступних чинників:

- горизонтального вітрового навантаження;
- сили взаємодії шарів стін колодязної кладки або шару кладки з блоків з опоряджувальним шаром.

11.8.5 При визначенні несучої здатності анкерів необхідно враховувати всі відхилення від прямолінійної дії і пошкодження матеріалу, включаючи вірогідність крихкого руйнування, яке викликане різними деформаціями, що виникають під час будівництва та після нього.

11.8.6 При виборі анкерів необхідно передбачати можливість відносного зсуву шарів стіни без їх пошкодження.

11.8.7 У монолітно-каркасних будівлях по торцевій поверхні залізобетонних елементів каркаса, що виходять на фасад, необхідно встановлювати теплоізоляційні вкладиші з ефективного плитного утеплювача або боків з теплоізоляційного ніздрюватого бетону.

11.8.8 Кладку багат шарових зовнішніх стін з додатковою теплоізоляцією при монолітно-каркасному будівництві необхідно влаштувати в одному рівні з монолітними елементами каркаса.

11.8.9 У багат шарових зовнішніх стінах з опорядженням цеглою кладку з цегли виконують самонесучою з поповерховим обпиранням на перекриття або поздовжні ригелі каркаса.

11.9 Внутрішнє опорядження стін

11.9.1 Для внутрішнього опорядження стін використовують:

- облицювання керамічною плиткою або плиткою із гірських порід;
- облицювання гіпсокартонними листами;
- опорядження декоративними штукатурками та шпаклівками;
- опорядження фарбувальними системами;
- обклеювання шпалерами.

11.9.2 Облицювання плиткою використовують в приміщеннях з підвищеною вологою для зниження інтенсивності дифузії водяної пари зсередини приміщення назовні через зовнішні стіни.

11.9.3 Опорядження декоративними штукатурками виконують за допомогою вапняних, цементно-вапняних, цементно-піщаних, полімерцементних та гіпсових сумішей.

Для приміщень з сухим та нормальним режимом експлуатації використовують вапняно-піщані та гіпсові суміші.

Для приміщень з вологим режимом експлуатації використовують цементно-вапняні, цементно-піщані та полімерцементні суміші.

12 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА МОНТАЖУ

12.1 Перелік і послідовність виконання робіт із зведення стін повинні бути регламентовані у проекті організації будівництва (ПОБ) та проекті виконання робіт (ПВР), які розробляють відповідно до ДБН А.3.1-5.

12.2 Кладку стін необхідно здійснювати з урахуванням вимог, що висувають до кам'яних конструкцій відповідно до ДБН Б В.2.6-163.

12.3 Влаштування зовнішніх стін необхідно здійснювати в такій послідовності:

– підготовка основи (очищення поверхні, перевірка геометричних розмірів та висотних відміток, влаштування горизонтальної гідроізоляції, за необхідності). За наявності перепаду відміток основи кладку необхідно починати з найвищого кута;

– зведення першого ряду блоків на цементно-піщаний розчин. Зведення кладки повинно починатися з кутів будинку чи від колон і діафрагм, встановлюючи одинарні блоки, гребні яких орієнтовані назовні будинку. Наступні ряди кладки необхідно влаштувати тільки після затвердіння цементного розчину, тобто після 3–4 год після встановлення першого ряду;

– за необхідності, прорізка штраб у блоках першого ряду для влаштування арматури; очищення поверхні блоків від пилу; заповнення вирізаних штраб цементно-піщаним розчином з наступним влаштування арматури;

– перевірка горизонтальності площини першого ряду блоків (блоки вирівнюються по горизонталі до блока, що знаходиться у найвищому куті будинку); шліфування нерівностей та перепадів висот між блоками; очищення поверхні блоків від пилу;

– зведення другого ряду блоків (влаштовують кутові блоки, між якими натягують шнур і встановлюють рядові блоки);

– кладка наступних рядів;

– при конструктивному рішенні з опорядженням цеглою – влаштування анкерів та додаткового теплоізоляційного шару (за необхідності) з наступним зведенням кладки опоряджувальної цегли на цементно-піщаному розчині; перевірка горизонтальності кладки та вертикальності стіни. При кладці опоряджувальної цегли не допускається вертикальна штраба і кладка з неперев'язаними швами;

– на ділянках сполучення зовнішніх та внутрішніх стін чи перегородок – влаштування в горизонтальні шви металевих з'єднувальних елементів, їх кріплення до блоків; у випадку сполучення за допомогою перев'язки чи через штрабу – підрізка блоків за необхідними розмірами;

- на рівні верхньої відмітки віконних та дверних прорізів – влаштування перемичок згідно з проектним рішенням;

- при спиранні конструкцій перекриттів на зовнішню стіну – влаштування під перекриттям монолітного залізобетонного армувального поясу;

- перевірка вертикальності стіни, вертикальності віконних та дверних прорізів.

12.5 Зведення багат шарових зовнішніх стін з індустріальним опорядженням та вентиляваним повітряним прошарком необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-35, багат шарових стін з додатковою теплоізоляцією та опорядженням штукатурками – згідно з ДСТУ Б В.2.6-36.

12.6 Зовнішнє опорядження одно шарових зовнішніх стін необхідно здійснювати тільки після закінчення наступних видів 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.

12.7 Забороняється здійснювати роботи з влаштування опоряджувальної штукатурки під час дощу, в зимовий період по полю (намерзлій кризі), при поривчастому вітрі, швидкість якого перевищує 10 м/с, в спекотну пору року за температури повітря в тіні більше 25 °С, при прямому попаданні сонячних променів.

13 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

13.1 У процесі будівництва та експлуатації будівлі не допускається кріпити до стін деталі та пристрої, вага яких перевищує розрахункове проектне навантаження.

13.2 Для забезпечення надійності зовнішніх стін необхідно підтримувати в робочому стані покрівлю, карнизи, віконні відливи, водоприймальні лотки та водостоки будівлі. При консервації недобудови або експлуатації зовнішніх стін без опорядження необхідно забезпечити водовідвід з усіх не вертикальних поверхонь та місць, де може накопичуватись волога.

13.3 Для видалення початкової вологи із блоків необхідно при початковій експлуатації (перші три роки) забезпечувати температурні, вологісні параметри та повітрообмін внутрішніх приміщень не нижче ніж на нормативному рівні.

13.4 Підвищену вологість стін, викликану пошкодженням технологічного устаткування, інженерних пристроїв, мереж зовнішніх або внутрішніх трубопроводів слід усувати сушкою після проведення відповідних ремонтних робіт.

13.5 При експлуатації багат шарових зовнішніх стін з використанням систем фасадної теплоізоляції необхідно дотримуватись загальних правил експлуатації даних систем.

13.6 Не допускається влаштування в стінах прорізів для воріт, дверей, вікон, введень комунікацій тощо без належної проектної документації, розробленої або погодженої генеральним проектувальником.

13.7 Планові обстеження технічного стану стін повинні проводитись кожних 5 років експлуатації. Обстеження проводяться власником будівель, а за необхідності залучаються спеціалізовані організації.

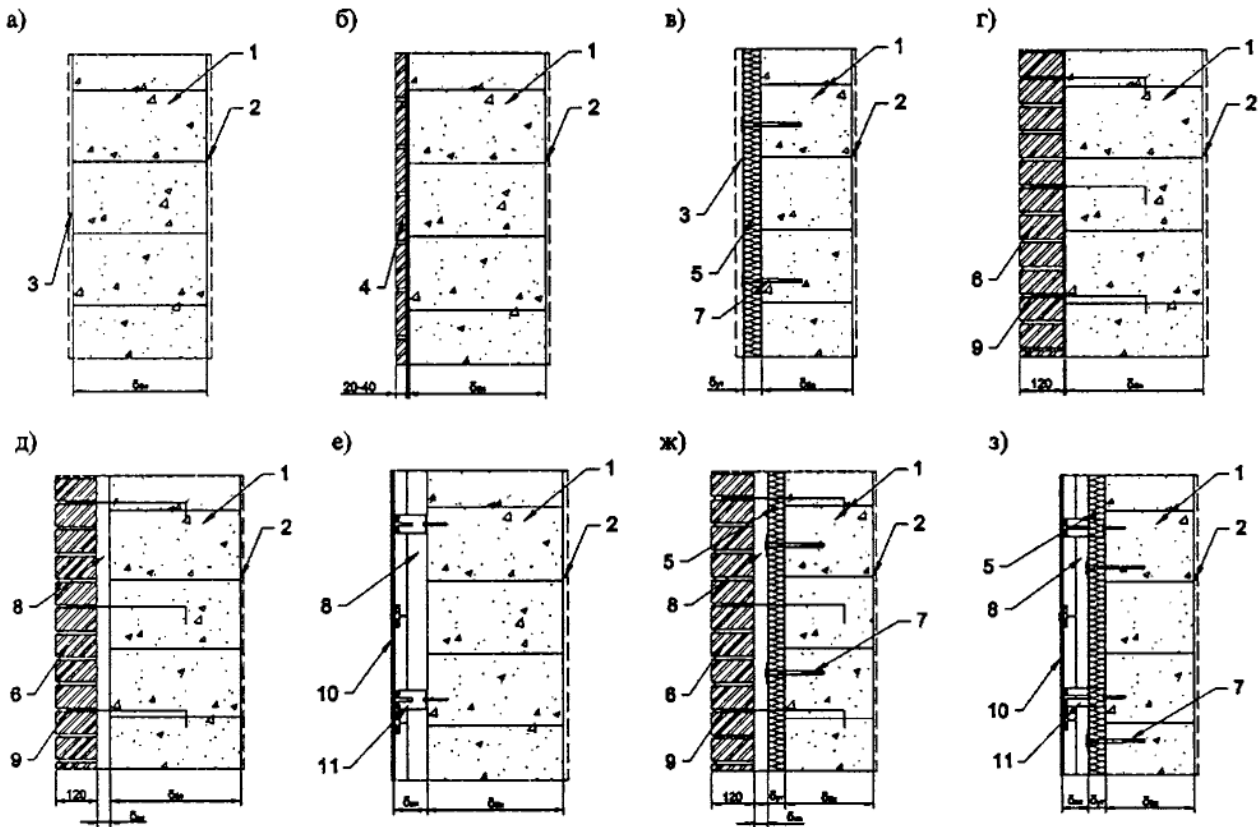
14 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

14.1 Гарантійний строк експлуатації стін встановлюється не менше 5 років із дня введення в експлуатацію будівлі на їх основі при дотриманні споживачем правил експлуатації.

14.2 Встановлений строк експлуатації стін визначається проектною організацією та узгоджується з замовником і повинен складати не менше 50 років із дня введення будівлі в експлуатацію.

ДОДАТОК А
(довідковий)

КОНСТРУКТИВНІ ТИПИ ЗОВНІШНІХ СТІН



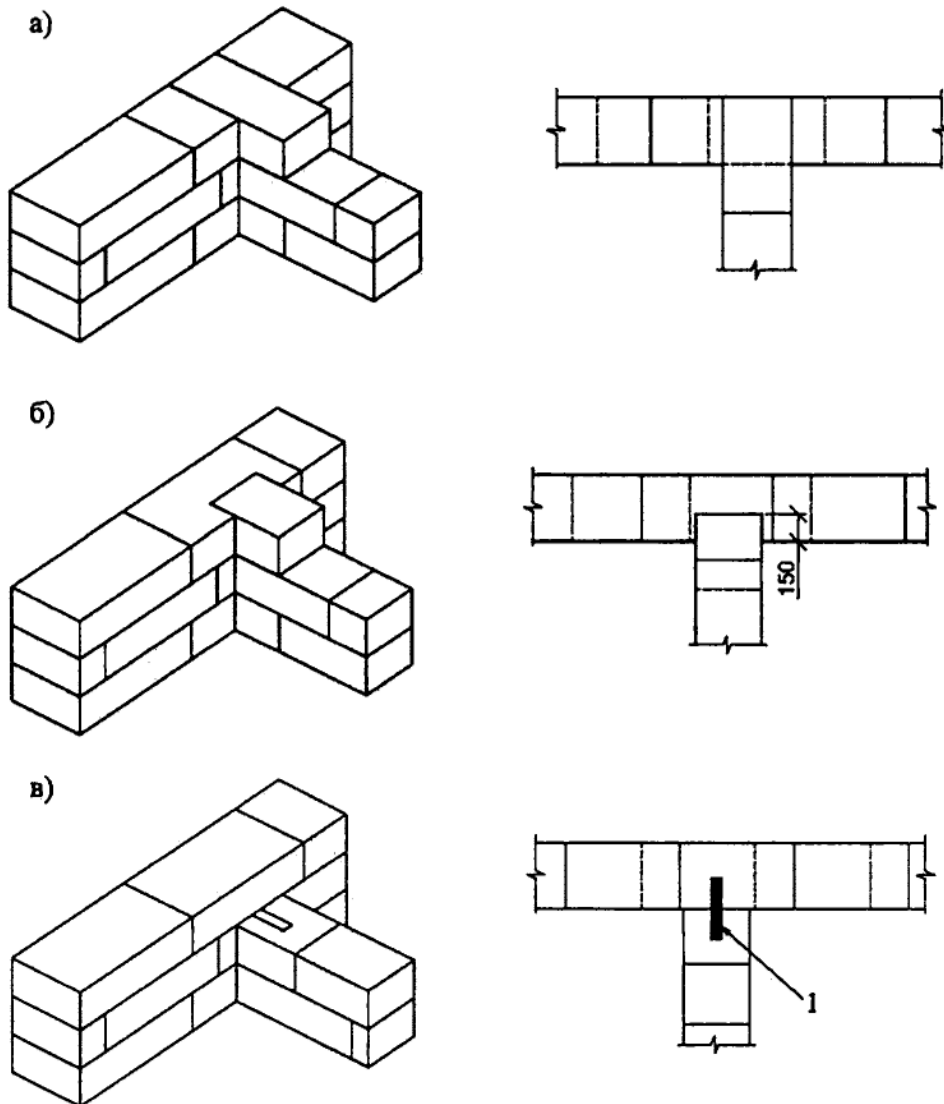
а) – одношарова стіна; б) – двошарова стіна з опорядженням личкувальною плиткою; в) – двошарова стіна з додатковою теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою; г) – двошарова стіна з опорядженням цеглою; д) – двошарова стіна з опорядженням цеглою та вентиляльованим повітряним прошарком; е) – двошарова стіна з індустріальним опорядженням та вентиляльованим повітряним прошарком; ж) – тришарова стіна з додатковою теплоізоляцією та опорядженням цеглою; з) – тришарова стіна з додатковою теплоізоляцією та індустріальним опорядженням;

1 – блоки; 2 – внутрішня опоряджувальна штукатурка; 3 – зовнішня опоряджувальна штукатурка; 4 – личкувальна плитка; 5 – шар теплової ізоляції; 6 – опоряджувальна цегла; 7 – елемент кріплення (дюбель); 8 – вентиляльований повітряний прошарок; 9 – гнучкі металеві зв'язки (анкери); 10 – індустріальне опорядження; 11 – кріпильний каркас; $\delta_{бл}$ – товщина блока; $\delta_{ут}$ – товщина шару утеплювача; $\delta_{вп}$ – товщина вентиляльованого прошарку

Рисунок А.1 – Варіанти конструктивних типів зовнішніх стін

ДОДАТОК Б
(довідковий)

СХЕМИ З'ЄДНАННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН З ВНУТРІШНІМИ



1 – металевий з'єднувальний елемент (накладка) на цвяхах.

а) за допомогою перев'язки; б) через штрабу; в) за допомогою металевих елементів

Рисунок Б.1 – Варіанти схем сполучення зовнішніх стін з внутрішніми

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СТІН

В.1 Розрахунок несучої здатності стін наводиться для несейсмічних районів будівництва.

В.2 Розрахунковий опір на стиск кладки з блоків, що визначається в залежності від класу бетону за міцністю на стиск та марки будівельного розчину, наведений у таблиці В.1.

Таблиця В.1 – Розрахунковий опір на стиск кладки з блоків

Клас бетону за міцністю на стиск	Кладка на	Розрахункові опори f_d , МПа (кгс/см ²) на стиск кладки при висоті ряду від 200 мм до 300 мм			
		при марці розчину			при нульовій міцності розчину
		M100	M75	M50	
C5,0	клею	1,9 (19)	1,8 (18)	1,7 (17)	0,8 (8,0)
	розчині	1,8 (18)	1,7 (17)	1,6 (16)	0,8 (8,0)
C3,5	клею	1,6 (16)	1,5 (15)	1,4 (14)	0,8 (8,0)
	розчині	1,5 (15)	1,4 (14)	1,3 (13)	0,6 (6,0)
C2,5	клею	1,4 (14)	1,3 (13)	1,2 (12)	0,6 (6,0)
	розчині	1,1 (11)	1,0 (10)	1,0 (10)	0,45 (4,5)
C2,0	клею	1,0 (10)	0,9 (9)	0,8 (8)	0,35 (3,5)
	розчині	0,85 (8,5)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,35 (3,5)
C1,5	клею	0,7 (7)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,25 (2,5)
	розчині	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,25 (2,5)

Примітка 1. При висоті ряду кладки від 150 мм до 200 мм розрахункові опори на стиск кладки приймати з коефіцієнтом 0,9.

Примітка 2. При висоті ряду кладки до 150 мм включно розрахункові опори на стиск кладки приймати з коефіцієнтом 0,8.

Примітка 3. Дозволяється підвищувати розрахунковий опір на стиск кладки на 20 %, якщо це підтверджено результатами випробувань.

В.3 Розрахунковий опір кладки на стиск, яка навантажується в термін, що відрізняється від 28 діб (до набору розчином проектної міцності), рекомендується приймати за маркою розчину, що відповідає його міцності в цей термін. При визначенні розрахункового опору за міцністю незатужавілої літньої кладки, а також зимової кладки (без протиморозних добавок) в стадії відтавання, міцність розчину слід приймати за нуль.

В.4 Міцність стін на позacentровий стиск від вертикального навантаження і згинальних моментів визначають за формулою:

$$N_{Rd} = f_d \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_{b9} \cdot \gamma_{b11} \cdot \gamma_c \cdot m_g \cdot \Phi \cdot b \cdot t \left[12 \left(\frac{e_{mk}}{t} \right)^2 + 6 \frac{e_{mk}}{t} + 1 \right]^{-0,5} \geq N, \quad (B.1)$$

де N_{Rd} – розрахункова величина несучої здатності стіни;

f_d – розрахунковий опір на стиск кладки з блоків, МПа, приймають відповідно до таблиці В.1;

γ_{b2} – коефіцієнт умов роботи, який враховує тривалість дії навантаження і приймають 0,85;

γ_{b9} – коефіцієнт умов роботи для бетонних конструкцій (неармованих розрахунковою арматурою), приймають 0,9;

- γ_{b11} – коефіцієнт умов роботи, який враховує початкову вологість ніздрюватого бетону автоклавного твердіння 25 % і більше, приймають 0,85;
- γ_c – масштабний коефіцієнт для стовпів та простінків площею перерізу 0,3 м² і менше (за винятком довжини майданчика для обпирання перемичок), приймають $\gamma_c = 0,8$;
- b – ширина простінку, м (за винятком довжини площадок обпирання перемичок), якщо має місце "глуха" стіна, значення b приймають 1 м (з відповідним навантаженням на погонну довжину 1 м);
- t – товщина стіни, м;
- Φ – коефіцієнт повздожнього згину, що визначають згідно з В.5;
- e_{mk} – сума ексцентриситетів в результаті навантаження $e_m = \frac{M_d}{N}$, випадкового ексцентриситету, e_{init} та ексцентриситету на середині висоти, викликаного горизонтальними навантаженнями (вітер, тощо), e_{hm} ;
- M_d – згинальний момент від перекриття і вітру в перерізі, який розраховують;
- $N = \sum N_i$ – сума всіх вертикальних навантажень на простінок або на погонну довжину 1 м для "глухих" стін;
- m_g – коефіцієнт, який визначають за формулою:

$$m_g = 1 - \eta_g \cdot \frac{N_g}{N} \cdot \left(1 + \frac{1,2 \cdot e_k}{t} \right), \quad (\text{В.2})$$

- де N_g – розрахункова повздожня сила від тривалого навантаження;
- e_k – ексцентриситет від тривалих навантажень повзучості визначають згідно з ДБН В.2.6-162;
- η_g – коефіцієнт, що приймають згідно з таблицею В.2.

Таблиця В.2 – Залежність коефіцієнта η_g від гнучкості і відсотка армування

Гнучкість		Коефіцієнт η_g для кладки	
$\lambda_h = h_{ef} / t$	$\lambda_i = h_{ef} / i$	При відсотку поздовжнього армування 0,1 % і менше	При відсотку поздовжнього армування 0,3 % і більше
≤10	≤35	0	0
12	42	0,05	0,03
14	49	0,09	0,08
16	56	0,14	0,11
18	63	0,19	0,15
20	70	0,24	0,19
22	76	0,29	0,22
24	83	0,33	0,26
26	90	0,38	0,30

Примітка. Для неармованої кладки значення коефіцієнтів η_g слід приймати як для кладки з армуванням 0,1 % і менше. При армуванні більше 0,1 % і менше 0,3 % коефіцієнт η_g визначається за інтерполяцією.

В.5 Розрахункові висоти стін та стовпів h_{ef} при визначенні коефіцієнтів поздовжнього згину Φ в залежності від умов обпирання їх на горизонтальні опори слід приймати:

- при нерухомих шарнірних опорах $h_{ef} = H$ (рисунок В.1а);
- при пружній верхній опорі і жорсткому затисканні в нижній опорі: для однопрогонових будівель $h_{ef} = 1,5H$, для багатопрогонових $h_{ef} = 1,25H$ (рисунок В.1б);
- для вільно стоячих конструкцій $h_{ef} = 2H$ (рисунок В.1в);
- для конструкцій з частково затиснутими опорними перерізами – з урахуванням фактичного ступеня заземлення, але не менше ніж $h_{ef} = 0,8H$, де $H = h_{tot}$ – відстань між перекриттями або інши-

ми горизонтальними опорами при залізобетонних (газобетонних) горизонтальних опорах (перекрыттях) відстань між ними в світлі.

Примітка 1. При обпиранні на стіни залізобетонних (газобетонних) перекрыттів приймається $h_{ef} = 0,9h_{tot}$, а при монолітних залізобетонних перекрыттях, які обпираються на стіни по чотирьох сторонах, $h_{ef} = 0,8h_{tot}$.

Примітка 2. Інші варіанти визначення ефективної висоти конструкції h_{ef} приймаються відповідно до ДБН В.2.6-162.

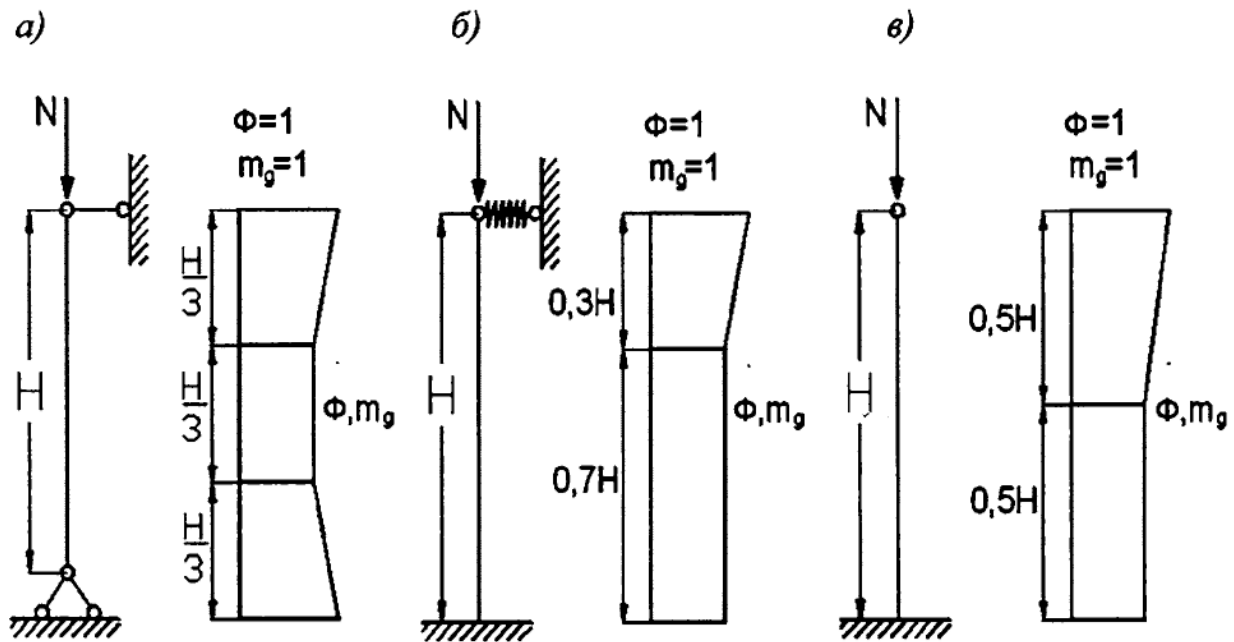


Рисунок В.1 – Епюри коефіцієнтів Φ та m_g стиснутих стін і стовпів із блоків:
 а – в шарнірно обпертих на нерухомі опори знизу і зверху; б – затиснутих знизу і з пружною опорою зверху; в – затиснутих знизу і вільних зверху

Коефіцієнт поздовжнього згину визначають за формулою:

$$\Phi = \frac{\Phi_m + \Phi_c}{2}, \tag{B.3}$$

де Φ_m – коефіцієнт поздовжнього згину для всього перерізу в площині дії згинального моменту, який визначають згідно з ДБН В.2.6-162, або може бути визначений відповідно до таблиці В.3, виходячи з розрахункової висоти елемента h_{ef} ;

Φ_c – коефіцієнт поздовжнього згину для стиснутої частини перерізу, який визначають виходячи з фактичної висоти елемента H (таблиця В.3) в площині дії згинального моменту при відношенні:

$$\lambda_c = \frac{h_{ef}}{l_c} \text{ або } \lambda_{ic} = \frac{h_{ef}}{i_c}, \tag{B.4}$$

де l_c та i_c – висота і радіус інерції стиснутої частини поперечного перерізу в площині дії згинального моменту.

Значення коефіцієнтів Φ та m_g для стін і стовпів (простінків), які спираються на шарнірні нерухомі опори з розрахунковою висотою $h_{ef} = H$ при розрахунках перерізів, які розміщені в середній третині висоти, слід приймати постійними і такими, що дорівнюють розрахунковим значенням Φ та m_g , визначеним для даного елемента. При розрахунках перерізу на ділянках в крайніх третинах h_{ef} коефіцієнти Φ та m_g збільшуються за лінійним законом до одиниці на опори (рисунок В.1а).

Для стін і стовпів (простінків), які мають нижню затиснуту і верхню пружну опори, при розрахунку перерізів нижньої частини або стовпа до висоти $0,7H$ приймають розрахункові значення Φ та m_g , а при розрахунку верхньої частини стіни або стовпа значення Φ та m_g для цих перерізів збільшуються до одиниці за лінійним законом (рисунок В.1б).

Для вільно розташованих стовпів і стін при розрахунку перерізів в їх нижній частині (до висоти $0,5H$) приймають розрахункові значення Φ та m_g , а в верхній половині значення Φ та m_g збільшуються до одиниці за лінійним законом (рисунок В.1в).

В місці перетинання поздовжньої і поперечної стін за умови їх перев'язки або анкерування коефіцієнти приймають 1,0. На відстані H від перетинання стін коефіцієнти Φ та m_g приймаються як для вільно розташованих опор. Для проміжних вертикальних ділянок коефіцієнти Φ та m_g приймають за лінійною інтерполяцією.

В стінах, які ослаблені прорізами, при розрахунку простінків коефіцієнт Φ приймають за гнучкістю стіни.

Таблиця В.3 – Залежність коефіцієнтів поздовжнього згину Φ_m і Φ_c від пружних характеристик кладки K_e і гнучкості

Відношення	Гнучкість	Коефіцієнти поздовжнього згину Φ_m і Φ_c при пружних характеристиках кладки K_e			
		750	500	350	200
$\lambda_h(\lambda_c)$	$\lambda_i(\lambda_{ic})$				
4	1	1	0,98	0,94	0,9
6	21	0,95	0,91	0,88	0,81
8	28	0,9	0,85	0,8	0,7
10	35	0,84	0,79	0,72	0,6
12	42	0,79	0,72	0,64	0,51
14	49	0,73	0,66	0,57	0,43
16	56	0,68	0,59	0,5	0,37
18	63	0,63	0,53	0,45	0,32
22	76	0,53	0,43	0,35	0,24
26	90	0,45	0,36	0,29	0,2
30	104	0,39	0,32	0,25	0,17
34	118	0,32	0,26	0,21	0,14
38	132	0,26	0,21	0,17	0,12
42	146	0,21	0,17	0,14	0,09
46	160	0,16	0,13	0,1	0,07
50	173	0,13	0,1	0,08	0,05
54	187	0,1	0,08	0,06	0,04

Примітка 1. Коефіцієнти Φ при проміжних величинах гнучкостей визначають за інтерполяцією. Пружні характеристики кладки K_e приймають відповідно до таблиці В.4.

Примітка 2. При визначеному $\lambda_c \leq 15,0$ ексцентриситет, викликаний повзучістю, можна не враховувати ($e_k = 0$).

Таблиця В.4 – Пружна характеристика кладки з блоків K_e

Вид кладки	Пружна характеристика кладки K_e				
	при марках розчину за міцністю				при нульовій міцності розчину
	25 і вище	10	4	0,2(2)	
На клею	750	500	500	500	500
На розчині	750	500	350	350	200

Примітка. Для кладки на легких розчинах значення пружної характеристики K_e приймають з урахуванням понижувального коефіцієнта 0,7.

В.6 Для вузьких простінків, ширина яких менше товщини стіни, проводиться також розрахунок простінка в площині стіни, при цьому розрахункову висоту простінка приймають такою, що дорівнює висоті прорізу.

В.7 При знакозмінній епюрі згинального моменту по висоті стіни (рисунок В.2) розрахунок за міцністю необхідно виконувати в перерізах з максимальними згинальними моментами різних знаків.

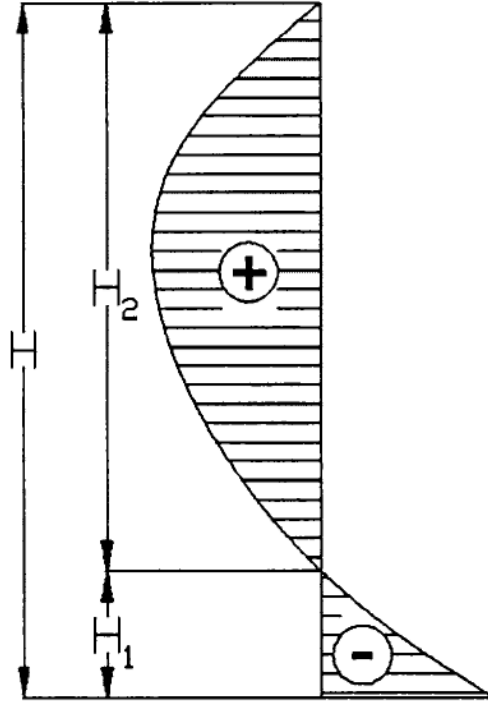


Рисунок В.2 – Схема знакозмінної епюрі згинальних моментів по висоті стіни

В.8 Коефіцієнт поздовжнього згину Φ_c необхідно визначати за висотою частини елемента в межах однозначної епюрі згинального моменту при відношеннях або гнучкостях:

$$\lambda_{1c} = \frac{H_1}{h_{c1}} \text{ чи } \lambda_{i1c} = \frac{H_1}{i_{c1}}, \quad (\text{В.5a})$$

$$\lambda_{2c} = \frac{H_2}{h_{c2}} \text{ чи } \lambda_{i2c} = \frac{H_2}{i_{c2}}, \quad (\text{В.5б})$$

де H_1, H_2 – висоти частин елементів з однозначною епюрою згинального моменту;

$h_{c1}, i_{c1}; h_{c2}, i_{c2}$ – висоти і радіуси інерції стиснутої частини елементів в перерізах з максимальними згинальними моментами.

В.9 При розрахунках несучих або ненесучих стін необхідно враховувати випадковий ексцентриситет, величину якого слід приймати $e_{init} = 20$ мм. Мінімальний розрахунковий ексцентриситет зверху або знизу стіни приймається не менше $e_{mk} \geq 0,005t$.

В.10 Найбільша величина ексцентриситету (в т.ч. випадкового) в позацентрово стиснутих стінах без поздовжньої арматури в розтягнутій зоні не повинна перевищувати для основних сполучень навантажень 0,9у, для особливих сполучень – 0,95у; в стінах завтовшки 25 см і менше: для основних сполучень навантажень 0,8у, для особливих – 0,85у, при цьому відстань від точки прикладання сили до більш стиснутого краю перерізу для несучих стін і стовпів (простінків) повинна бути не менше 2 см, де у – відстань від центра мас перерізу елемента до його краю в сторону ексцентриситету (для прямокутних перерізів $u = \frac{h}{2}$).

В.11 Розрахунок міцності кладки з побічним (сітчастим) армуванням виконують за формулою (В.1) з заміною f_d на $f_{d,ef}$:

$$f_{d,ef} = f_d + \frac{2 \cdot \mu_a \cdot f_{yd}}{100}, \quad (\text{В.6})$$

де $\mu_a = \frac{V_s}{V_h} \cdot 100$ – відсоток об'ємного армування;

V_s, V_h – відповідно об'єми арматури і кладки;

f_{yd} – розрахункова міцність арматури.

Для сіток з квадратними чарунками з арматури перерізом A_{st} з розміром комірки (в осях) c при відстані між сітками по висоті (крок сіток) s ($V_s = 2A_{st} \cdot c$ та $V_h = c^2 \cdot s$):

$$\mu_a = \frac{2A_{st}}{c \cdot s} \cdot 100, \quad (\text{В.7})$$

Для сіток зі стрижнів однакового діаметру з прямокутними чарунками розміром $c \times c_1$:

$$\mu_a = \frac{A_{st}(c + c_1)}{c \cdot c_1 \cdot s} \cdot 100, \quad (\text{В.8})$$

В.12 Максимальне значення $f_{d,ef}$ обмежується $1,5f_d$, при армуванні сітками, і $f_{d,ef} \leq 2,0f_d$ при підсиленні армованими бетонними, залізобетонними U-подібними блоками, поясами, але не більше f_k – характеристичної міцності на стиск.

В.13 Граничний відсоток поперечного армування дорівнює 0,3. Розрахункові опори f_{ydw} поперечного армування приймаються за даними таблиці В.5.

Таблиця В.5 – Розрахункові опори поперечної арматури

Клас бетону за міцністю на стиск		C1,5	C2	C2,5	C3,5
Розрахунковий опір поперечної арматури	МПа	37,5	50	62,5	87,5
	кгс/см ²	380	510	640	900

В.14 Розрахунок кладки на зминання (локальний стиск) при розподіленому навантаженні на частині площі перерізу слід виконувати за формулою:

$$N_c \leq \psi \cdot f_{b,loc} \cdot A_{loc1}, \quad (\text{В.9})$$

де N_c – вертикальна стискальна сила від локального навантаження (опорна реакція);

ψ – коефіцієнт повноти епюри тиску від локального навантаження, який дорівнює 1 при рівномірному розподіленні і 0,5 при трикутній епюрі напруження (під кінцями балок, прогонів, перемичок);

A_{loc1} – площа прикладення зосередженого навантаження;

$f_{b,loc}$ – розрахунковий опір кладки на зминання, який визначають за формулами:

$$f_{b,loc} = \varphi_b \cdot f_d, \quad (\text{В.10})$$

$$\varphi_b = \sqrt[3]{\frac{A_{loc2}}{A_{loc1}}} \leq 1,2, \quad (\text{В.11})$$

де A_{loc2} – розрахункова площа зминання, яку визначають згідно з рисунком В.3.

В розрахункову площу A_{loc2} включається ділянка, що симетрична відносно площі зминання. При цьому повинні виконуватись наступні умови:

– при локальному навантаженні по всій ширині стіни в розрахункову площу включається ділянка довжиною не більше товщини стіни в кожну сторону від межі локального навантаження (рисунок В.3а);

– при локальному крайовому навантаженні по всій ширині стіни розрахункова площа A_{loc1} дорівнює площі зминання (рисунок В.3б) за відсутності поперечного армування і A_{loc2} – за його наявності;

– при локальному навантаженні в місцях обпирання кінців прогонів і балок в розрахункову площу включається ділянка шириною, яка дорівнює глибині закладання прогону або балки і довжиною не більше відстані між серединами прогонів, які примикають до балки (рисунок В.3в);

– якщо відстань між балками (крок балок) перевищує подвійну ширину стін, довжина розрахункової площі визначається як сума ширини балки і подвоєної ширини елемента (рисунок В.3г);

– при локальному навантаженні, прикладеному на частині довжини і ширини, розрахункова площа приймається згідно з рисунком В.3д. За наявності декількох навантажень розрахункові площі обмежуються лініями, які проходять через середину відстаней між точками прикладання двох сусідніх навантажень;

– при локальному навантаженні від балок, прогонів, перемичок та інших елементів, які працюють на згин, глибина опори, яка враховується при розрахунках, при визначенні A_{loc1} і A_{loc2} приймається не більше 200 мм за відсутності побічного (поперечного) армування кладки і не більше 300 мм за наявності побічного армування кладки величиною не менше 0,2 %.

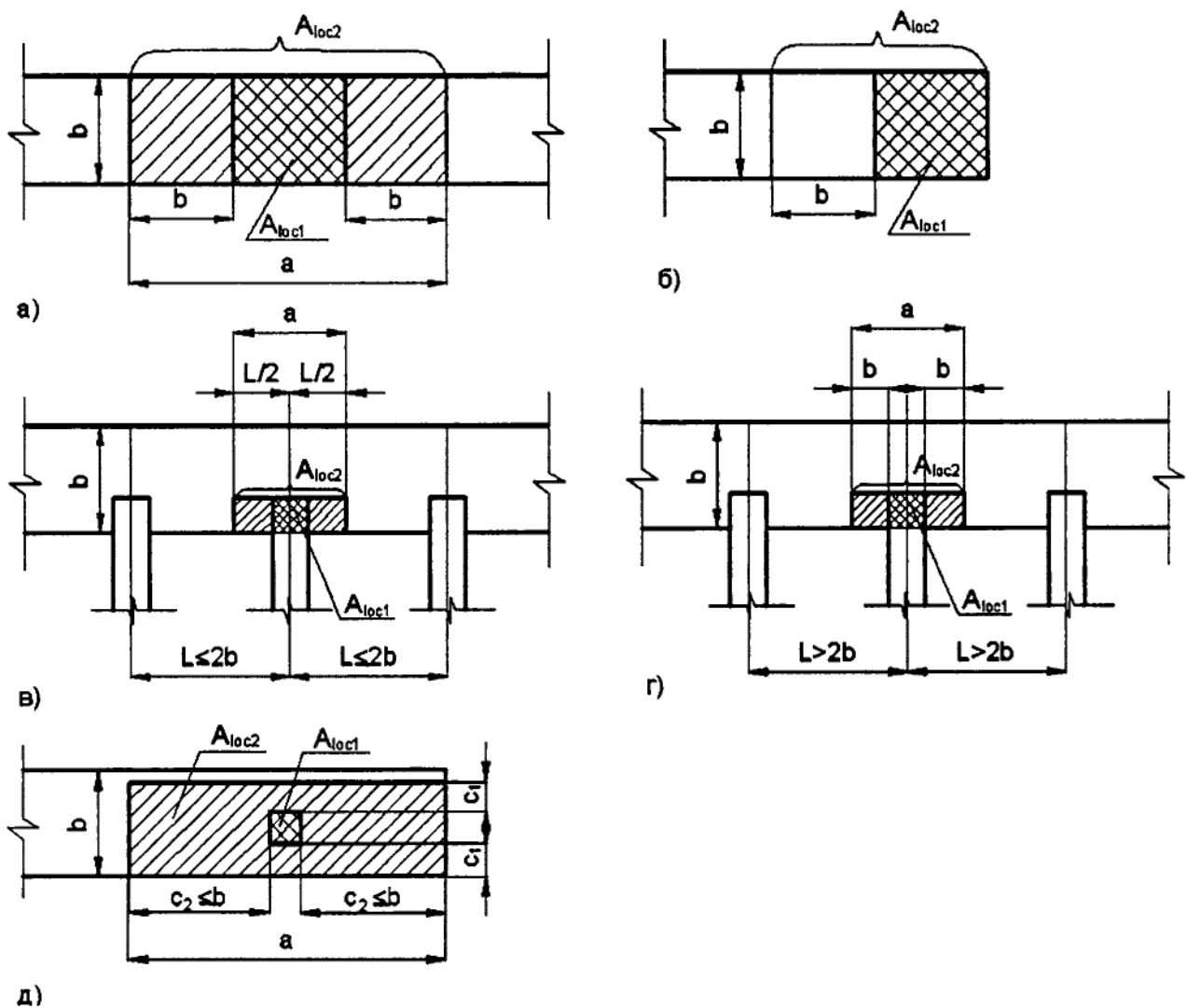


Рисунок В.3 – Розрахункові схеми для локального стиску

В.15 Якщо міцність кладки на зосереджені навантаження, що розрахована за формулою (В.9), недостатня, то можливе її підвищення (але не більше ніж на 50 %) шляхом улаштування розподільних бетонних плит (подушок), які повинні мати товщину не менше 60 мм та клас бетону за міцністю на стиск не менше С10 з побічним армуванням не менше 0,3 %.

В.16 Розрахунковий опір кладки f_d , наведений в таблиці В.1, визначають за характеристичним (нормативним) опором кладки на стиск f_k відповідно до ДБН В.2.6-162 за класом відповідальності споруди (від 1-вищий, 5-нижчий, тимчасові споруди) і категоріями якості блоків, діленням на коефіцієнт надійності за матеріалом γ_m , наведеними в таблиці В.6.

Таблиця В.6 – Значення коефіцієнта надійності за матеріалом γ_m

Коефіцієнт надійності за матеріалом		γ_m за класами				
Класи відповідальності		1	2	3	4	5
A	Кладка із блоків категорії-I, будівельний розчин у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126 не має добавок	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
B	Кладка із блоків категорії-II, будівельний розчин у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
C	Кладка із блоків категорії-II, довільний будівельний розчин у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126 *	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
D	Анкер із армованої сталі	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
E	Армуюча сталь і попередньо-напружена сталь	1,15				
F	Додаткові компоненти **	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7

* Якщо коефіцієнт варіативності для кладки категорії-II не перевищує 25 %.
 **Прийняті значення є середніми величинами. Прийнято, що гідроізоляція покрита будівельним розчином

В.17 Міцність стін від горизонтальних навантажень і згинальних моментів визначають за формулою:

$$M_{Rd} = f_{xd} (f_{xd1,app}) Z \geq M_d, \quad (B.12)$$

де M_{Rd} – розрахункова величина моменту, що сприймається;

M_d – розрахунковий момент вигину;

f_{xd} – розрахункове значення міцності на вигин у відповідній площині: $f_{xd1,app}$ – при вигині по перев'язаних швах, або f_{xd1} – при вигині по головних розтягнутих площадках, в залежності від площини вигину визначається за результатами випробувань або приймають не менше значення згідно з таблицею В.7;

Z – пружний момент опору перерізу по висоті або довжині стіни.

За наявності сприятливої дії вертикального навантаження може бути врахована підвищена міцність на вигин у вигляді:

$$f_{xd1,app} = f_{xd1} + \sigma_d, \quad (B.13)$$

де f_{xd1} – розрахункове значення міцності на зріз по неперева'язаних швах, визначають за результатами випробувань або приймають згідно з таблицею В.7;

σ_d – розрахункове напруження при стиску приймають не більше $0,2 f_d$.

Таблиця В.7 – Розрахункова міцність на розрив при вигині, на зріз по перев'язаних і неперев'язаних перерізах

Вид напруженого стану	Кладка на	Розрахунковий опір, МПа (кгс/см ²), кладки при згині і зсуву по перев'язаних і неперев'язаних перерізах			
		при марці розчину			при нульовій міцності розчину
		M75 і вище	M50	M25	
Розтяг при згині по перев'язаному перерізу, $f_{xk1,ef}$ *	клею розчині, $D \geq 400$ кг/м ³	$\frac{0,4(4,0)}{0,3(3,0)}$	$\frac{0,2(2,0)}{0,2(2,0)}$	$\frac{0,2(2,0)}{0,15(1,5)}$	$\frac{0,02(0,2)}{0,03(0,3)}$
	клею розчині, $D < 400$ кг/м ³	$\frac{0,25(2,5)}{0,2(2,0)}$	$\frac{0,2(2,0)}{0,2(2,0)}$	$\frac{0,2(2,0)}{0,15(1,5)}$	$\frac{0,02(0,2)}{0,02(0,2)}$
Розтяг при згині по неперев'язаному перерізу, f_{xk1f}	клею	0,15 (1,5)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,01 (0,1)
	розчині	0,12 (1,2)	0,08 (0,8)	0,04(0,4)	0,01 (0,1)
Зріз по по перев'язаному перерізу, f_{vd}	клею	0,30 (3,0)	0,3 (3,0)	0,3 (3,0)	0,02 (0,2)
	розчині	0,24 (2,4)	0,16 (1,6)	0,08 (0,8)	0,02 (0,2)
Зріз по неперев'язаному перерізу, f_{vko}	клею	0,24 (2,4)	0,16 (1,6)	0,08 (0,8)	0,02 (0,2)
	розчині	0,16 (1,6)	0,11 (1,1)	0,05 (0,5)	0,01 (0,1)

* Дозволяється підвищувати розрахунковий опір кладки на згин і зріз по перев'язаному перерізу на 20 %, якщо це підтверджено результатами випробувань, або товщина швів кладки не більше 5 мм, виконана на цементних пастах або на клею при повністю заповнених вертикальних і горизонтальних швах, якщо розрахункове значення не перевищує $0,035 f_k$.

Розрахункове значення міцності на зсув V_{Rd} неармованих стін від горизонтальних навантажень визначають за формулами:

$$V_{Rd} = f_{vd} t_{ef} z \geq V_{Ed} \quad (B.14)$$

$$V_{Rd} = f_{vd} A_c \geq V_{Ed} \quad (B.15)$$

- де V_{Ed} – розрахункове значення навантаження зсуву;
 f_{vd} – розрахункове значення міцності кладки на зсув;
 A_c – розрахункова площа стиснутої частини перерізу;
 t_{ef} – ефективна товщина перерізу стіни;
 z – плече внутрішньої пари сил, $z = 2/3h$ для прямокутного перерізу.

Для стін, армованих зварними сітками у горизонтальних швах для сприйняття поперечних навантажень, значення приведеної міцності на згин $f_{xd2,app}$ визначають за формулою:

$$f_{xd2,app} = \frac{6A_s f_{yd} z}{t_{ef}^2} \quad (B.16)$$

- де A_s – площа поперечного перерізу арматури в горизонтальних швах кладки на погонну довжину 1 м;
 t_{ef} – ефективна товщина простінки, визначена відповідно до ДБН В.2.6-162.

Для прямокутного перерізу простінки з вертикальною арматурою розрахунковий момент M_{Rd} і плече внутрішньої пари сил z визначають згідно з ДБН В.2.6-162.

В.18 Розрахунок багат шарових стін

Положення щодо розрахунку багат шарових зовнішніх стін наведені у ДБН В.2.6-162.

Ефективну товщину t_{ef} багат шарової зовнішньої стіни, обидва шари якої пов'язані анкерними елементами, визначають за формулою:

$$t_{ef} = \sqrt[3]{k_{tef} t_1^3 + t_2^3}, \quad (B.17)$$

де t_1, t_2 – дійсна товщина кожного із шарів стіни;

t_1 – товщина зовнішнього або найбільш навантаженого шару;

t_2 – товщина внутрішнього або несучого шару;

k_{tef} – коефіцієнт при різних величинах модуля пружності E шарів t_1, t_2 стіни;

Примітка. значення $k_{tef} = E_1/E_2$ не може бути більше 2.

Початкові модулі пружності ніздрюватого бетону автоклавного тверднення при стиску наведені в таблиці В.8.

Таблиця В.8 – Початкові модулі пружності ніздрюватого бетону автоклавного тверднення

Марка бетону за середньою густиною	Початкові модулі пружності ніздрюватого бетону автоклавного тверднення E , МПа, для класів бетону				
	C5	C3,5	C2,5	C2,0	C1,5
D600	1900	1800	1700	1600	1500
D500	1800	1700	1600	1500	1300
D400	–	1500	1300	1200	1100
D300	–	–	1100	1000	900

При розрахунках стін з неармованої кам'яної кладки багат шарової зовнішньої стіни на дію вертикальних навантажень характеристики кожного шару повинні бути перевірені окремо, використовуючи для цього площу поперечного перерізу навантаженого шару A_i і коефіцієнт ефективної товщини стіни, розрахований за формулою:

$$N_{Rd} = \Phi_i k_{tef} A_i f_d, \quad (B.18)$$

де f_d – розрахункова міцність кладки на стиск згідно з ДБН В.2.6-162 або розрахункова міцність відповідно до табл.В.1;

Φ_i – коефіцієнт зменшення для врахування гнучкості і ексцентриситету визначають за формулою:

$$\Phi_i = 1 - 2e_i / t_i, \quad (B.19)$$

де t_i – товщина i -го шару стіни;

e_i – ексцентриситет зверху або знизу i -го шару стіни, визначений за формулою (11.5) ДБН В.2.6-162, але не менше $e_i \geq 0,05 t_i$.

У двошаровій стіні з просторами між шарами розрахункове навантаження на одиницю площі може бути пропорційно розподілене між обома шарами за умови, що анкери стін або інші елементи між шарами стіни можуть передавати сили, прикладені до однієї стіни. Такий розподіл між шарами може здійснюватися пропорційно їх міцності або жорсткості кожного із шарів. При розподілі за жорсткістю для кожного шару необхідно перевірити розрахункові моменти. Розрахункові сили, які сприймаються опорами, повинні бути більші ніж сили, що виникають від горизонтального навантаження.

У тих випадках, коли багат шарові зовнішні стіни або стіни із облицювальним шаром навантажені дією вітру, анкери, що зв'язують два шари стіни, повинні передавати навантаження, викликані дією вітру, з навантаженого шару на інший шар або опору.

Для облицювальної стіни розрахункове значення горизонтального навантаження, що передається на одиницю площі W_{Ed} , необхідно розраховувати виходячи з того, що анкери стін призна-

чені для передачі розрахункового горизонтального навантаження сили вітру, що діє на облицювальну стіну, та на конструкцію, яка знаходиться за нею.

Мінімальну кількість необхідних анкерів стін на одиницю площі n_t визначають за формулою:

$$n_t \geq W_{Ed} / F_d, \quad (\text{В.20})$$

де F_d – розрахункове значення опору анкера на стиск або розтяг в залежності від умов його роботи.

Розрахункове значення міцності анкера повинно бути розділене на коефіцієнт γ_m від значення опору анкера заявленого виробником.

При перетині стін обидві площини багат шарової зовнішньої стіни або облицьованої стіни з основною стіною повинні бути надійно зв'язані одна з одною.

З'єднувальні елементи багат шарової зовнішньої стіни, які утворюють арку між опорами, повинні мати достатню площу перерізу не менше ніж j з'єднань на квадратний метр колодязної кладки та рівномірно по ній розподілятися. Значення величини j рекомендується приймати $j = 2$.

Окремі види готових арматурних сіток для горизонтальних швів кладки можуть використовуватися як з'єднання між двома площинами багат шарової зовнішньої стіни.

Кількість з'єднувальних елементів, що сполучають облицювальну стіну з основною стіною, повинна бути не менша кількості, отриманої в результаті розрахунків, як для анкерів, і не менше ніж $n_{t_{\min}}$ на 1 м^2 . Значення $n_{t_{\min}}$ приймається $n_{t_{\min}} = 2$ для порожнистих і облицювальних стін.

При застосуванні з'єднувальних елементів, як, наприклад, готових арматурних сіток у горизонтальних швах для з'єднання обох площин стін, кожний елемент необхідно розглядати як з'єднувальний елемент стіни.

Гнучкі з'єднувальні елементи необхідно проектувати із корозієстійких сталей або захищених від корозії, а також полімерних матеріалів. Сумарна площа перерізу гнучких з'єднувальних елементів повинна бути не менше $0,4\text{ см}^2$ на 1 м^2 стіни.

Вимоги щодо застосування в'язевих елементів стін визначають у робочій документації.

ДОДАТОК Г
(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИВЕДЕНОГО ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ЗОВНІШНІХ СТІН

Г.1 Опір теплопередачі зовнішньої стіни, $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$, визначають за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_{\text{бп}}}{\lambda_{\text{бп}}} \cdot r + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i\rho i}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}, \quad (\text{Г.1})$$

де $\alpha_{\text{в}}, \alpha_{\text{з}}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймають згідно з ДБН В.2.6-31;

$\delta_{\text{бп}}$ – товщина кладки з блоків, м;

$\lambda_{\text{бп}}$ – теплопровідність матеріалу блоків в розрахункових умовах експлуатації, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймають згідно з таблицею Г.1;

r – коефіцієнт теплотехнічної однорідності, що визначає термічну неоднорідність кладки за рахунок наявності розчинових швів. Приймають за результатами експериментальних випробувань згідно з ДСТУ Б В.2.6-101 або:

– для кладки на клею $r = 0,99$;

– для кладки на будівельному розчині при товщині шару від 10 мм до 15 мм – відповідно до таблиці Г.2;

δ_i – товщина i -го шару зовнішньої стіни (опоряджувального, теплоізоляційного, тощо), м;

$\lambda_{i\rho}$ – теплопровідність матеріалу i -го шару зовнішньої стіни в розрахункових умовах експлуатації, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймають згідно з ДБН В.2.6-31.

Г.2 Для термічно неоднорідних зовнішніх стін необхідно визначати приведений опір теплопередачі з урахуванням термічного впливу теплопровідних включень (анкерів, закладних деталей, армувальний стрижнів, гнучких зв'язків тощо). Порядок розрахункової оцінкиведеного опору теплопередачі термічно неоднорідних зовнішніх стін встановлений відповідно до ДБН В.2.6-31.

Таблиця Г.1 – Розрахункові теплофізичні характеристики ніздрюватого бетону автоклавного тверднення

Марка бетону за середньою густиною	Теплопровідність в сухому стані, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	Розрахунковий вміст води в умовах експлуатації, %		Теплопровідність в умовах експлуатації, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	
		А	Б	А	Б
	λ_0	w_A	w_B	λ_A	λ_B
D300	0,08	4	6	0,09	0,10
D350	0,09	4	6	0,10	0,12
D400	0,10	4	6	0,11	0,13
D500	0,12	4	6	0,15	0,16

Примітка. Допускається показники, що наведені в таблиці, для матеріалу конкретного виробника приймати за результатами експериментальних випробувань.

Таблиця Г.2 – Коефіцієнти теплотехнічної однорідності для кладки на розчинах

Марка бетону блоків за середньою густиною	Коефіцієнт теплотехнічної однорідності для кладки на розчинах						
	цементно – шлаковому $\rho=1400 \text{ кг / м}^3$						
	цементно – піщаному $\rho=1800 \text{ кг / м}^3$						
	при висоті ряду кладки 200 мм, довжині блока 600 мм та товщині блока h , мм						
	200	250	300	350	400	450	500
D300	$\frac{0,75}{0,67}$	$\frac{0,74}{0,66}$	$\frac{0,73}{0,65}$	$\frac{0,73}{0,65}$	$\frac{0,73}{0,64}$		
D350	$\frac{0,79}{0,72}$	$\frac{0,78}{0,71}$	$\frac{0,78}{0,70}$	$\frac{0,77}{0,70}$	$\frac{0,77}{0,69}$	$\frac{0,77}{0,69}$	
D400	$\frac{0,80}{0,73}$	$\frac{0,80}{0,72}$	$\frac{0,79}{0,72}$	$\frac{0,79}{0,71}$	$\frac{0,79}{0,71}$	$\frac{0,79}{0,70}$	
D500	$\frac{0,84}{0,78}$	$\frac{0,84}{0,77}$	$\frac{0,83}{0,76}$	$\frac{0,83}{0,76}$	$\frac{0,83}{0,76}$	$\frac{0,83}{0,75}$	$\frac{0,83}{0,75}$

Примітка 1. Для кладки висотою ряду 250 мм наведені дані необхідно приймати з коефіцієнтом 1,05.

Примітка 2. Для кладки висотою ряду 300 мм наведені дані необхідно приймати з коефіцієнтом 1,1.

Примітка 3. Коефіцієнти теплотехнічної однорідності для кладки з блоків, товщина яких відрізняється від наведених в таблиці, необхідно визначати інтерполяцією представлених даних.

Примітка 4. Коефіцієнти теплотехнічної однорідності для кладки на розчинах, відмінних від наведених, необхідно визначати інтерполяцією представлених даних за величиною густини розчину

ДОДАТОК Д
(обов'язковий)

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЕЛЕМЕНТІВ КРІПЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ФАСАДНОЇ
ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ З ВЕНТИЛЬОВАНИМ ПОВІТРЯНИМ ПРОШАРКОМ
ТА ІНДУСТРІАЛЬНИМ ОПОРЯДЖЕННЯМ

Д.1 Елементи кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та індустріальним опорядженням розраховують на міцність в залежності від конструктивних особливостей системи та схеми роботи даного елемента кріплення та на вирив із стіни.

Д.2 Елементи кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції до стіни повинні сприймати власну вагу конструкції та вітрове навантаження відсосу, тому розрахунок на вирив дюбелів із стіни необхідно виконувати з врахуванням сумісної дії обох навантажень.

Д.3 Розрахункова схема кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та індустріальним опорядженням наведена на рисунку Д.1.

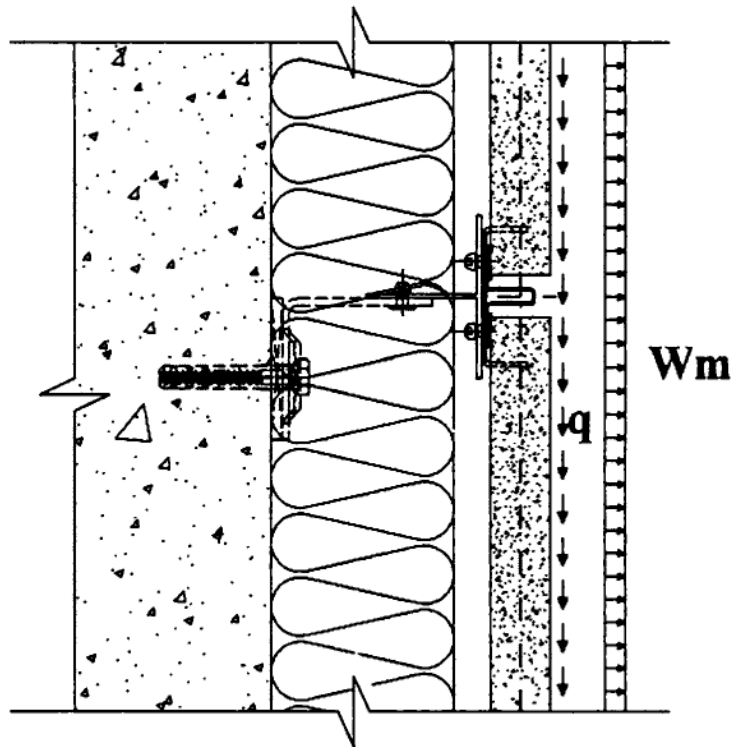


Рисунок Д.1 – Розрахункова схема

Д.4 Зусилля вириву N_b , яке передається на один дюбель, повинно бути більше допустимого зусилля на розтяг і визначається за формулою:

$$N_b = N_m + N_{y2} , \quad (Д.1)$$

де N_m – розтягувальне зусилля на один дюбель від дії власної ваги конструкції;
 N_{y2} – горизонтальне розрахункове зусилля від вітрового навантаження, що визначають за формулою:

$$N_{y2} = \gamma_m \cdot W_m \cdot l_x \cdot l_z , \quad (Д.2)$$

де $\gamma_m = 1,2$ – коефіцієнт надійності;
 l_x, l_z – відстань між несучими профілями або кронштейнами відносно осі X та Z відповідно (якщо вздовж осі X немає профілів, то слід приймати відстань між кріпленнями вздовж осі

Z);

W_m – граничне розрахункове вітрове навантаження, визначають згідно з ДБН В.1.2-2 за формулою:

$$W_m = \gamma_{fm} \cdot W_0 \cdot C, \quad (\text{Д.3})$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням вітрового навантаження, що визначають залежно від заданого середнього періоду повторюваності T відповідно до таблиці Д.1

Таблиця Д.1

T , років	5	10	15	25	40	50	70	100	150	200	300	500
γ_{fm}	0,55	0,69	0,77	0,87	0,96	1,00	1,07	1,14	1,22	1,28	1,35	1,45

W_0 – характеристичне значення вітрового тиску згідно з ДБН В.1.2-2;

C – коефіцієнт, що визначають за формулою:

$$C = C_{aer} \cdot C_h \cdot C_{alt} \cdot C_{rel} \cdot C_{dir} \cdot C_d, \quad (\text{Д.4})$$

де C_{aer} – аеродинамічний коефіцієнт, визначають згідно з ДБН В.1.2-2;

C_h – коефіцієнт висоти споруди, визначають згідно з ДБН В.1.2-2;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, визначають згідно з ДБН В.1.2-2;

C_{rel} – коефіцієнт рельєфу, визначають згідно з ДБН В.1.2-2;

C_{dir} – коефіцієнт напрямку, визначають згідно з ДБН В.1.2-2;

C_d – коефіцієнт динамічності, визначають згідно з ДБН В.1.2-2.

Д.5 Необхідну кількість дюбелів для ділянок зовнішніх стін розраховують за формулою:

$$n \geq N_b / (R \cdot \gamma_m), \quad (\text{Д.5})$$

де R – допустиме зусилля вириву дюбеля, що визначають за результатами випробувань кріплення дюбелів конструкцій фасадної теплоізоляції до зовнішніх стін;

$\gamma_m = 2$ – коефіцієнт відповідно до 11.5.4 ДБН В.2.6-162.

Д.6 Наведена методика розрахунку елементів кріплення конструкцій фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та індустріальним опорядженням повинна уточнюватися для кожної збірної системи з урахуванням її конструктивних особливостей, власної ваги елементів індустріального опорядження та монтажною схемою кріплення до несучих конструкцій будинку.

ДОДАТОК Е
(довідковий)

ВИЗНАЧЕННЯ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЇ СТІН

Е.1 Звукоізолювальні властивості внутрішніх стін і перегородок характеризуються частотною характеристикою ізоляції повітряного шуму R' , дБ, в третиннооктавних смугах з середньгеометричними частотами від 100 Гц до 3150 Гц, а також одночисловою величиною – індексом ізоляції повітряного шуму R'_w , дБ.

Індекс ізоляції повітряного шуму R'_w , дБ, є нормованим параметром звукоізоляції внутрішніх стін і перегородок, який визначають згідно з ДСТУ Б В.2.6-85 за відомою (виміряною чи розрахованою) частотною характеристикою ізоляції повітряного шуму R' , дБ.

Е.2 Нормативні величини індексів ізоляції повітряного шуму $R'_{w\text{норм}}$, дБ, внутрішніх огорож для будинків різного призначення слід приймати відповідно до ДБН В.1.1-31.

Е.3 Допускається індекс ізоляції повітряного шуму R'_w , дБ, одношарових стін визначати за формулами:

$$R_w = 23 \lg m_e - 8 \quad (\text{при } m_e > 200 \text{ кг/м}^2), \quad (\text{Е.1})$$

$$R_w = 13 \lg m_e + 15 \quad (\text{при } m_e < 200 \text{ кг/м}^2), \quad (\text{Е.2})$$

де m_e – еквівалентна поверхнева густина стінової огорожі, кг/м^2 , яку визначають за формулою:

$$m_e = K \cdot m, \quad (\text{Е.3})$$

де m – поверхнева густина конструкції, кг/м^2 ;

K – безрозмірний коефіцієнт для стін з блоків марки D300–D600 необхідно приймати $K = 1,7$.

ДОДАТОК Ж
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции (СНиП II-22-81 Кам'яні та армокам'яні конструкції).

УКНД 91.080.30

Ключові слова: конструкції, зовнішні стіни, внутрішні стіни, ніздрюватий бетон автоклавного тверднення, міцність на стиск, кладка, розчин.