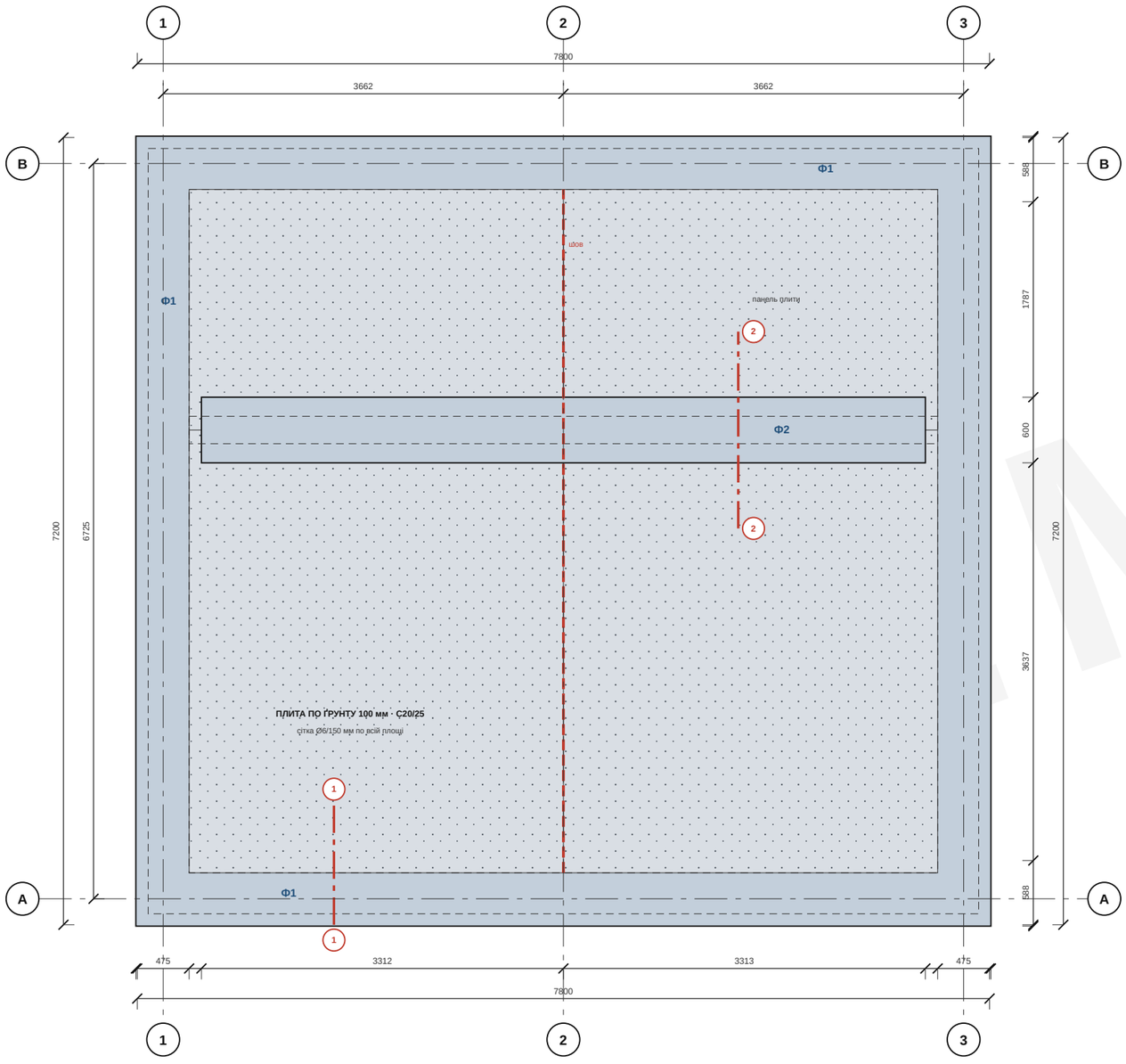
# Зміст


| Аркуш | Назва | Формат | Масштаб | Стор. |
|---|---|---|---|---|
| CD-01 | План фундаментів і схема бетонування | A3 | 1:50 | 2 |
| CD-02 | Армування стрічкових фундаментів і специфікація арматури | A3 | 1:25 | 3 |
| CD-03 | Плита підлоги першого поверху по ґрунту | A3 | 1:50 | 4 |
| CD-04 | Монолітне міжповерхове перекриття | A3 | 1:50 | 5 |
| CD-05 | Несучі стіни та перемички | A3 | 1:100 | 6 |
| CD-06 | Конструкція даху | A3 | 1:50 | 7 |
| CD-07 | Конструктивні вузли | A3 | 1:10 | 8 |
| CD-08 | Стійкість | A3 | 1:100 | 9 |
| CD-09 | Навантаження та вихідні дані | A4 |  | 10 |
| CD-10 | Розрахунок конструкцій | A4 |  | 11 |
| CD-11 | Кількості конструкцій | A4 |  | 27 |
| CD-12 | План контролю конструкцій | A4 |  | 28 |


ДЕМО

# ФУНДАМЕНТИ — ПЛАН СТРІЧОК І ПЛИТА ПО ҐРУНТУ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий




## ПЛАН ФУНДАМЕНТІВ 1:50 (ОРІЄНТОВНО)

0 1 2 3 4 5 м масштаб 1:50

## ПОЗНАЧЕННЯ

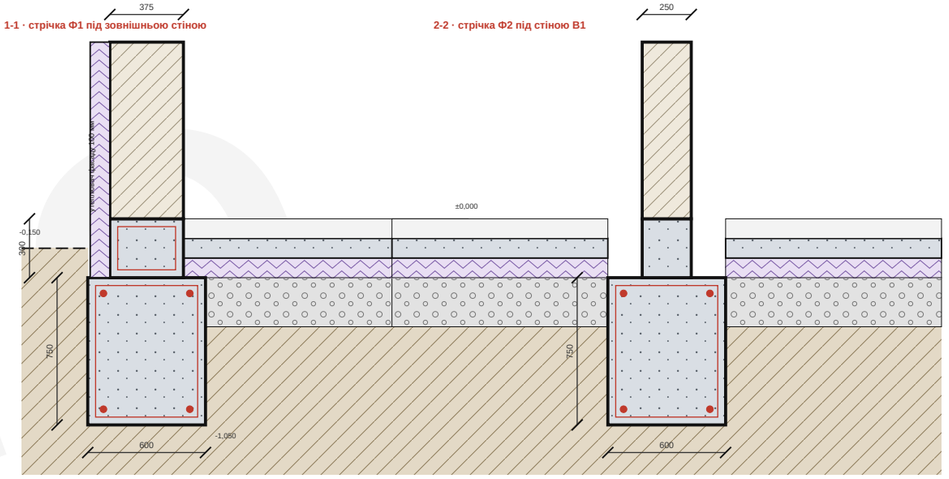
- Стрічки Ф1 і Ф2, 600×750 мм, залізобетон
- Плита по ґрунту 100 мм між стрічками
- Контур стін: газобетон 375 мм, стіна В1 250 мм
- Деформаційний шов плити по ґрунту

Пн

## ЕЛЕМЕНТИ, КЛАСИ БЕТОНУ, ОБ'ЄМИ

| Поз. | Елемент | Клас | L, м | V, м³ | Основа |
|---|---|---|---|---|---|
| Ф1 | стрічка по периметру 600×750 мм | C20/25 | 27,70 | 12,46 | L·b·h = 27,70·0,60·0,75 |
| Ф2 | стрічка під стіною В1 600×750 мм | C20/25 | 6,63 | 2,98 | L·b·h = 6,63·0,60·0,75 |
| АП-0 | армопояс цоколя 375×300 мм у рівні -0,300…±0,000 | C20/25 | 34,33 | 3,61 | довжина стрічок × ширина стіни × висота пояса |
| Пг | плита по ґрунту 100 мм | C20/25 | 42,8 м² | 4,28 | S·t = 42,81·0,10 |
| Σ | Разом бетону у фундаменті | | | 23,34 | |

## РОЗРІЗИ 1-1 І 2-2 (1:30)




## ТИСК НА ҐРУНТ ПІД СТРІЧКОЮ (НОРМАТИВНІ НАВАНТАЖЕННЯ)

| Стіна | N, кН/м | G стрічки, кН/м | p, кПа | R0, кПа | p / R0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Фасад S (7,8 м) | 37,1 | 14,1 | 85 | 150 | 0,57 | так |
| Фасад N (7,8 м) | 23,7 | 14,1 | 63 | 150 | 0,42 | так |
| Фасад W (7,2 м) | 16,4 | 14,1 | 51 | 150 | 0,34 | так |
| Фасад E (7,2 м) | 16,4 | 14,1 | 51 | 150 | 0,34 | так |
| Стіна В1 (250) | 79,0 | 13,1 | 154 | 150 | 1,02 | ні |

p = (N + G) / b ≤ R0, b = 0,60 м; N — нормативне навантаження на стіну (стіни, перекриття, дах, сніг), G — власна вага стрічки й армопояса; R0 = 150 кПа — прийнятий ґрунт, до підтвердження вишукуваннями.

## ПРИМІТКИ

Прийнятий ґрунт (розрахункова основа): R0 = 150 кПа; ґрунт не досліджено. Обов'язкова умова: до початку будівництва інженерно-геологічні вишукування мають підтвердити R0 і глибину підошви, за ними інженер-конструктор уточнить розміри стрічок; до цього стрічки не бетонувати.

Підошва стрічки на відмітці -1,050, тобто на 0,90 м нижче планувальної відмітки -0,150. Бровари, ДБН В.2.1-10: глибина сезонного промерзання d_fn = 0,92 м, розрахункова d_f = 0,46 м (опалювана будівля); прийнята глибина більша за d_f. Орієнтовно; ґрунтові води і ґрунт підтверджують вишукування.

Слабке місце ґрунту: стрічка перевірена як балка на прольоті 3,0 м, потрібна арматура 262 мм², прийнята 4Ø12 = 452 мм².

Плита по ґрунту: навантаження підлоги 5,7 кН/м² ≤ допустимого стиску утеплювача 33 кН/м² (орієнтовно, уточнити за маркою).

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

archi.sulerr.com

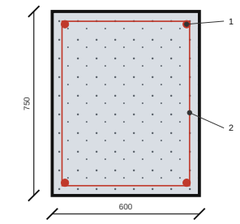
| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-01 Фундаменти: план стрічок 1:50 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:50 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-01** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-01_funderingsplan.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

# АРМУВАННЯ — СТРІЧКИ, АРМОПОЯСИ, ПЕРЕМИЧКИ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

## ПЕРЕРІЗИ ЕЛЕМЕНТІВ 1:25

**Ф1** стрічка 600×750 мм (Ф1, Ф2)

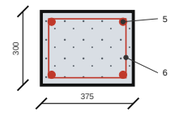



поз. 1: 4Ø12, А500С

поз. 2: хомути Ø6/300 мм

захисний шар 40 мм

**АП-0** армопояс цоколя 375×300

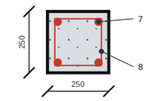



поз. 5: 4Ø12, А500С

поз. 6: хомути Ø6/200 мм

захисний шар 30 мм

**АП-1** армопояс 250×250, рівень перекриття

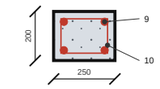



поз. 7: 4Ø12, А500С

поз. 8: хомути Ø6/200 мм

захисний шар 30 мм

**АП-2** армопояс 250×200, рівень даху

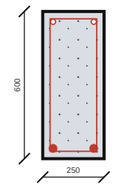



поз. 9: 4Ø12, А500С

поз. 10: хомути Ø6/200 мм

захисний шар 30 мм

**П1-1** перемичка 250×600



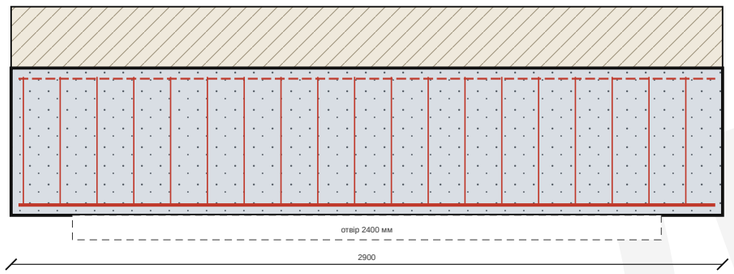

поз. 31: 2Ø12 знизу

поз. 32: 2Ø6 зверху (монтажні)

поз. 37: хомути Ø6/150 мм

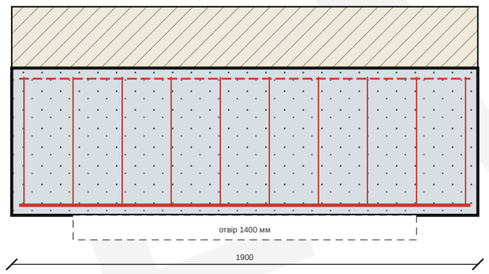
## ПЕРЕМИЧКИ — ПОЗДОВЖНІЙ РОЗРІЗ 1:25 (ОПИРАННЯ 250 ММ)

**П1-1** 2Ø12, хомути Ø6/150, стрижні 2,84 м




M = 42,7 кН·м, As,потр = 186 мм², As,прийн = 226 мм²; V = 64 кН, Vrd,c = 49 кН

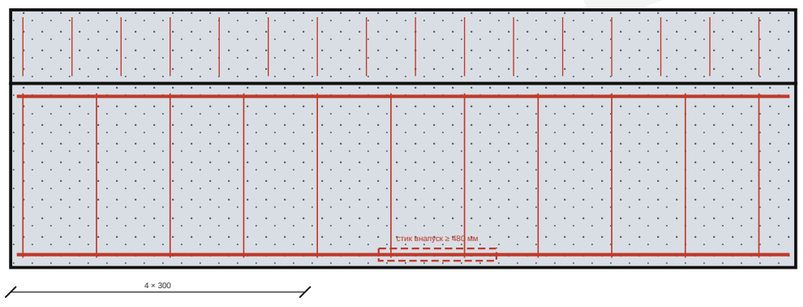
**П1-2** 2Ø10, хомути Ø6/200, стрижні 1,84 м



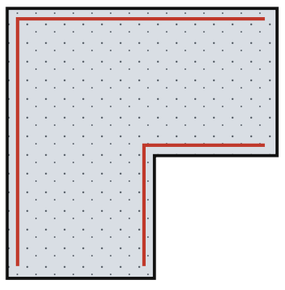

M = 16,5 кН·м, As,потр = 72 мм², As,прийн = 157 мм²; V = 40 кН, Vrd,c = 49 кН

## СТРІЧКА Ф1 — ПОЗДОВЖНІЙ РОЗРІЗ І КУТ

хомути Ø6/300, пояс АП-0 хомути Ø6/200




кут стрічки, план



кутові стрижні заходять на 480 мм у сумежну стрічку, стики в розбіжку

## ПРИМІТКИ

Арматура класу А500С. Захисний шар бетону: 40 мм у стрічках (контакт із ґрунтом), 30 мм в армопоясах, перемичках і плиті. Хомути закриті, у в'язаних каркасах.

Стики стрижнів внапуск не менше 40 діаметрів, у розбіжку, не в зонах максимальних зусиль; у відомості довжини збільшені на 8 %.

Перемички обпираються на газобетон не менше 250 мм з кожного боку; армопояс на рівні перекриття і даху суміщено з перемичками там, де вони в одному рівні.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

## ВІДОМІСТЬ АРМАТУРИ (А500С) І МАСИ

| Поз. | Елемент | Опис | Ø | шт. | l, м | Σl, м | кг | Примітка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф1 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 29,92 | 119,7 | 106,3 | |
| 2 | Ф1 | хомути | Ø6 | 93 | 2,58 | 239,9 | 53,3 | Ø6/300 |
| 3 | Ф2 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 7,16 | 28,6 | 25,4 | |
| 4 | Ф2 | хомути | Ø6 | 23 | 2,58 | 59,3 | 13,2 | Ø6/300 |
| 5 | АП-0 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 37,07 | 148,3 | 131,7 | |
| 6 | АП-0 | хомути | Ø6 | 173 | 1,24 | 214,5 | 47,6 | Ø6/200 |
| 7 | АП-1 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 37,07 | 148,3 | 131,7 | |
| 8 | АП-1 | хомути | Ø6 | 173 | 0,96 | 166,1 | 36,9 | Ø6/200 |
| 9 | АП-2 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 29,92 | 119,7 | 106,3 | |
| 10 | АП-2 | хомути | Ø6 | 139 | 0,86 | 119,5 | 26,5 | Ø6/200 |
| 11 | Пл | нижня сітка, вздовж Y | Ø10 | 36 | 6,75 | 243,0 | 149,9 | Ø10/200 |
| 12 | Пл | нижня сітка, вздовж X | Ø10 | 33 | 7,35 | 242,5 | 149,7 | Ø10/200 |
| 13 | Пл | верхні стрижні над стіною В1 | Ø10 | 36 | 2,74 | 98,7 | 60,9 | Ø10/200 |
| 14 | Пл | додаткові нижні під стійками даху | Ø10 | 18 | 4,64 | 83,5 | 51,5 | Ø10/200 |
| 15 | Пл | додаткові верхні над стіною В1 під стійками даху | Ø10 | 18 | 2,74 | 49,4 | 30,5 | Ø10/200 |
| 16 | Тр | поздовжні стрижні | Ø12 | 3 | 4,54 | 13,6 | 12,1 | |
| 17 | Тр | хомути | Ø6 | 29 | 1,00 | 29,0 | 6,4 | Ø6/150 |
| 18 | Тр | кутові шпильки отвору | Ø12 | 8 | 1,20 | 9,6 | 8,5 | шпильки по кутах отвору |
| 19 | Пг | сітка плити по ґрунту, вздовж X | Ø6 | 43 | 7,15 | 307,4 | 68,3 | Ø6/150 |
| 20 | Пг | сітка плити по ґрунту, вздовж Y | Ø6 | 47 | 6,55 | 307,8 | 68,3 | Ø6/150 |
| 21 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 0,84 | 1,7 | 1,0 | П2-8 |
| 22 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,14 | 4,6 | 2,8 | П1-8, П2-4 |
| 23 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,24 | 2,5 | 1,5 | П1-3 |
| 24 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 6 | 1,34 | 8,0 | 5,0 | П1-7, П1-9, П1-В1 |
| 25 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,44 | 5,8 | 3,6 | П1-4, П2-6 |
| 26 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 6 | 1,64 | 9,8 | 6,1 | П1-5, П1-6, П2-5 |
| 27 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,74 | 3,5 | 2,1 | П2-2 |
| 28 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,84 | 7,4 | 4,5 | П1-2, П2-1 |
| 29 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,94 | 3,9 | 2,4 | П2-3 |
| 30 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 2,04 | 4,1 | 2,5 | П2-7 |
| 31 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø12 | 2 | 2,84 | 5,7 | 5,0 | П1-1 |
| 32 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 1,00 | 2,0 | 0,4 | 1 шт. |
| 33 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 16 | 1,50 | 24,0 | 5,3 | 8 шт. |
| 34 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 14 | 2,00 | 28,0 | 6,2 | 7 шт. |
| 35 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 2,50 | 5,0 | 1,1 | 1 шт. |
| 36 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 3,00 | 6,0 | 1,3 | 1 шт. |
| 37 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 30 | 1,66 | 49,8 | 11,1 | Ø6/150: П1-1, П1-В1 |
| 38 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 71 | 1,46 | 103,7 | 23,0 | Ø6/200: П2-1, П2-2, П2-3, П2-4, П2-5, П2-6, П2-7, П2-8 |
| 39 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 66 | 1,66 | 109,6 | 24,3 | Ø6/200: П1-2, П1-3, П1-4, П1-5, П1-6, П1-7, П1-8, П1-9 |

| Діаметр | кг/м | Σ довжина, м | кг |
|---|---|---|---|
| **Ø6** | 0,222 | 1771,7 | 393,3 |
| **Ø10** | 0,617 | 768,3 | 474,0 |
| **Ø12** | 0,888 | 593,4 | 526,9 |
| **Разом** | | 3133,4 | 1394,3 |

Бетон конструкцій з арматурою 37,2 м³; насиченість 38 кг/м³ (орієнтовно, лише для порівняння кількостей).

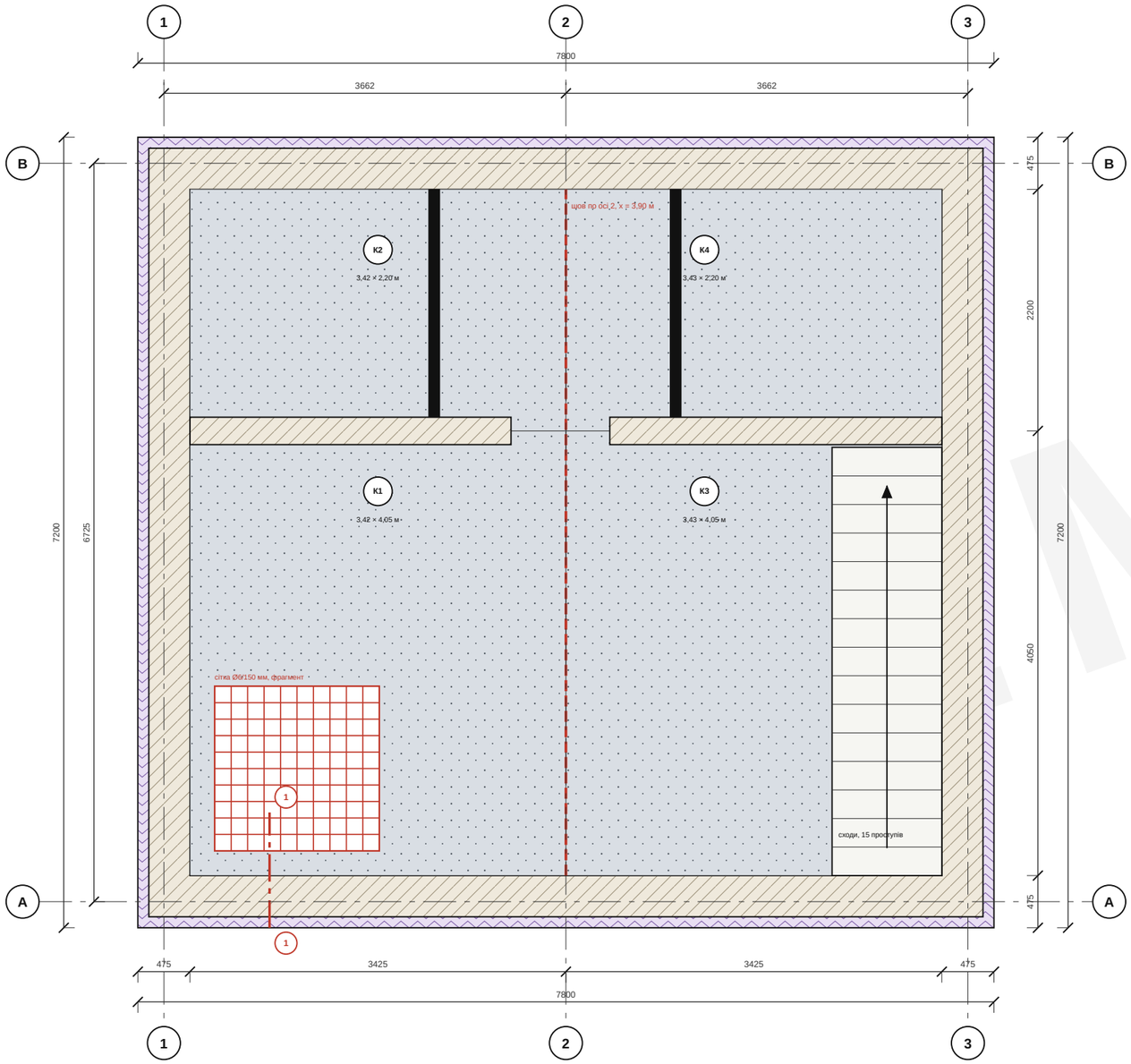
Маса = Σ n · l · m1, m1 = π d² / 4 · 7850 кг/м³ (Ø6 0,222; Ø10 0,617; Ø12 0,888 кг/м). Довжини стрижнів і хомутів — за геометрією елементів на аркуші, без відходів.

archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-02 Армування стрічок, армопоясів, перемичок 1:25 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:25 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-02** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-02_wapening-balken.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

# ПЛИТА ПО ҐРУНТУ 100 ММ НА УТЕПЛЮВАЧІ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий




## ПЛАН ПЛИТИ ПО ҐРУНТУ 1:50 (ОРІЄНТОВНО)

м масштаб 1:50

0 1 2 3 4 5

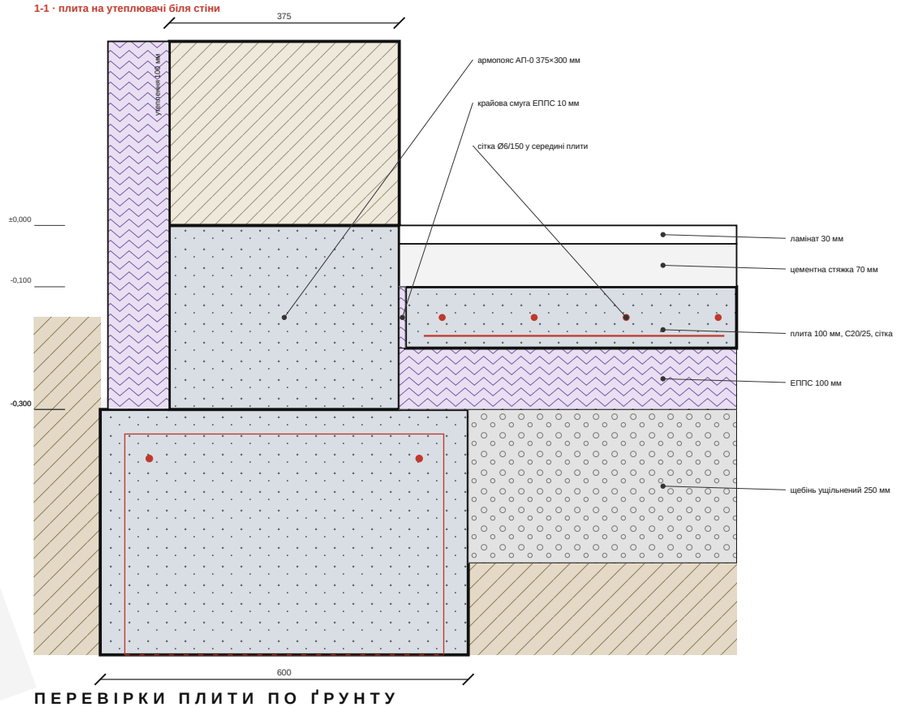
## ПОЗНАЧЕННЯ

- Плита по ґрунту 100 мм між стрічками
- Стіна з газобетону 375 мм і стіна В1 250 мм
- Утеплення фасаду 100 мм
- Сходовий марш (опирається на плиту)
- Перегородка 100 мм на плиті
- Деформаційний шов плити по ґрунту
- Сітка Ø6/150 (фрагмент у масштабі)

Пн

## ВУЗОЛ ПЛИТИ БІЛЯ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ (1:10)

1-1 · плита на утеплювачі біля стіни




## ПЕРЕВІРКИ ПЛИТИ ПО ҐРУНТУ

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Викор. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тиск на ЕППС під плитою | σ = g + q = 4,24 + 1,50 | 5,74 кПа | 33,0 кПа | 0,17 | так |
| 2 | Мінімальне армування сітки | Ø6/150: As = π·d²/4·1000/s; мін. 0,15 % · b · h | 188 мм²/м | 150 мм²/м | 0,80 | так |
| 3 | Розмір карти між швами | max(a, b) ≤ 45 · t = 45 · 0,10 | 4,05 м | 4,50 м | 0,90 | так |
| 4 | Тиск під перегородкою 100 мм | p = σ + q / b = 5,74 + 2,25 / 0,30 | 13,24 кПа | 33,0 кПа | 0,40 | так |

g = 4,24 кПа: плита 0,10 · 25 + стяжка 0,07 · 22 + ламінат (власна вага шарів підлоги); q = 1,5 кПа (ДБН В.1.2-2). Допустимий тиск на ЕППС — припущення, до уточнення за паспортом матеріалу.

## ПРИМІТКИ

Рівень ±0,000 — верх чистої підлоги; верх плити −0,100, низ утеплювача −0,300, щебінь до −0,550. Склад шарів — з моделі будинку.

Шов по осі 2 (x = 3,90 м) і лінія стіни В1 ділять плиту на чотири карти; різати шов на 1/3 товщини; по периметру біля стін — крайова смуга ЕППС 10 мм (орієнтовно).

Сітка Ø6/150 мм з A500C в обох напрямках, у середній третині плити на фіксаторах; нахлест не менше 300 мм (припущення).

Сходи опираються на плиту; навантаження від маршу в перевірці плити не враховане — відкрите питання, див. аркуш CD-09.

Тип і марку ЕППС обрати за паспортом матеріалу: допустимий тиск 33 кПа прийнято орієнтовно (σ10 / (1,5 · 2) за повзучістю).

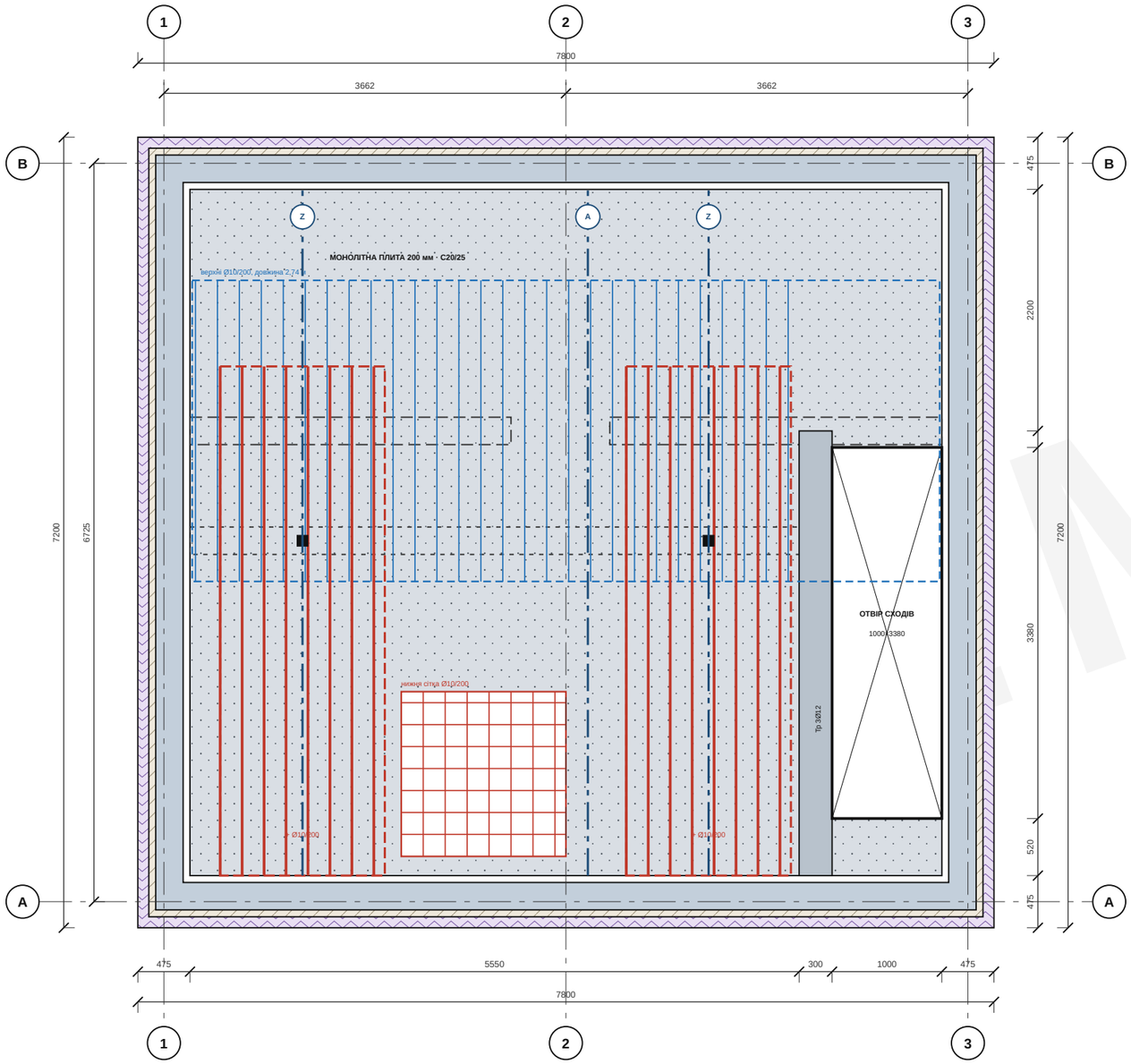
**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

archi.sulerr.com

| ПРОЄКТ | ЗАМОВНИК | |
|---|---|---|
| Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ | МАСШТАБ | ДАТА |
| **CD-03 Плита по ґрунту 100 мм 1:50 (орієнтовно)** | 1:50 | 2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС | АРКУШ | РЕД. |
| Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | **CD-03** | **A** |
| УКЛАДЕНО | ФАЙЛ | ФОРМАТ |
| AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | CD-03_vloer-bg.uk.svg | А3 · 27 арк. · архітектура |

# МОНОЛІТНЕ ПЕРЕКРИТТЯ 200 ММ НАД ПЕРШИМ ПОВЕРХОМ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий




## ПЛАН МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ 1:50 (ОРІЄНТОВНО)

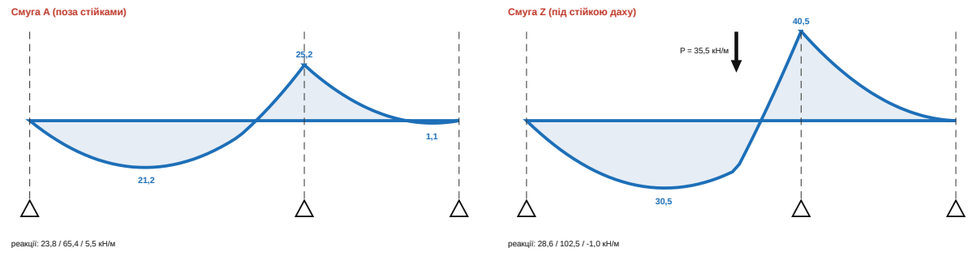
0 1 2 3 4 5 м масштаб 1:50

## ПОЗНАЧЕННЯ

- Плита 200 мм, C20/25
- Армопояс АП-1 по периметру
- Крайова балка Тр у товщині плити
- Отвір сходів
- Нижні стрижні (нижня сітка, додаткові)
- Верхні стрижні над B1
- Стійка даху
- Стіна B1 під плитою (штрих), B2 над плитою

Пн

## ЕПЮРИ МОМЕНТІВ (кН·м/м, РОЗТЯГНУТА ЗОНА)




реакції: 23,8 / 65,4 / 5,5 кН/м

реакції: 28,6 / 102,5 / -1,0 кН/м

## ПЕРЕВІРКИ ПЛИТИ (СМУГА 1 м)

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Викор. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A: нижня арматура, проліт 1 | M = 21,2 кН·м, b = 1000, d = 170 мм, fcd = 13,3 МПа | 302 мм²/м | 393 мм²/м | 0,77 | так |
| 2 | A: верхня арматура над B1 | M = 25,2 кН·м, b = 1000, d = 170 мм, fcd = 13,3 МПа | 359 мм²/м | 393 мм²/м | 0,91 | так |
| 3 | A: поперечна сила | V без поперечної арматури, V_Rd,c | 39,2 кН/м | 75,3 кН/м | 0,52 | так |
| 4 | Z: нижня арматура, проліт 1 | M = 30,5 кН·м, b = 1000, d = 170 мм, fcd = 13,3 МПа | 434 мм²/м | 785 мм²/м | 0,55 | так |
| 5 | Z: верхня арматура над B1 | M = 40,5 кН·м, b = 1000, d = 170 мм, fcd = 13,3 МПа | 580 мм²/м | 785 мм²/м | 0,74 | так |
| 6 | Z: поперечна сила | V без поперечної арматури, V_Rd,c | 61,5 кН/м | 75,3 кН/м | 0,82 | так |
| 7 | Крайова балка Тр | q = 8,81 кН/м, L = 4,24 м, M = q·L²/8 = 19,8 кН·м | 307 мм² | 339 мм² (3Ø12) | 0,90 | так |
| 8 | Прогин: L / d | L = 4,24 м, d = 170 мм; граничне L / d | 24,9 | 26,0 | 0,96 | так |

Навантаження: g = 8,27 кПа (плита, підлога, перегородки), q = 1,50 кПа; 1,35·g + 1,5·q = 13,41 кН/м. Згин: прямокутна епюра напружень з важелем z; арматура A500C, fyd = 435 МПа.

## ПРИМІТКИ

Смуга 1 м — двопрогонова нерозрізна балка (проліти 4,24 і 2,39 м, метод трьох моментів); смуга Z додатково несе стіну B2 4,33 кН/м і стійку даху 35,5 кН/м, розподілені на 1 м.

Нижня сітка Ø10/200 в обох напрямках; верхні стрижні Ø10/200 довжиною 2,74 м над B1; під стійками на ширині 1,5 м додатково Ø10/200 зверху і знизу.

Отвір сходів 1000×3380 мм: крайова балка Тр 300×200 мм у товщині плити, 3Ø12 і хомути Ø6/150; кутові шпильки 8Ø12 по кутах отвору.

Захисний шар 30 мм до нижньої і верхньої арматури (d = 170 мм); плита опирається на армопояс АП-1 по периметру і на стіну B1.

Стіна B1 за моделлю і в розрахунку 250 мм (було 100 мм до виправлення моделі): плита опирається на неї на повну товщину, несуча здатність кладки підтверджена, див. аркуші CD-05 і CD-09.

Прийнятий ґрунт: плита опирається на стіни з фундаментами за аркушем CD-01; інженерно-геологічні вишукування обов'язкові до початку робіт і мають підтвердити прийнятий ґрунт.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

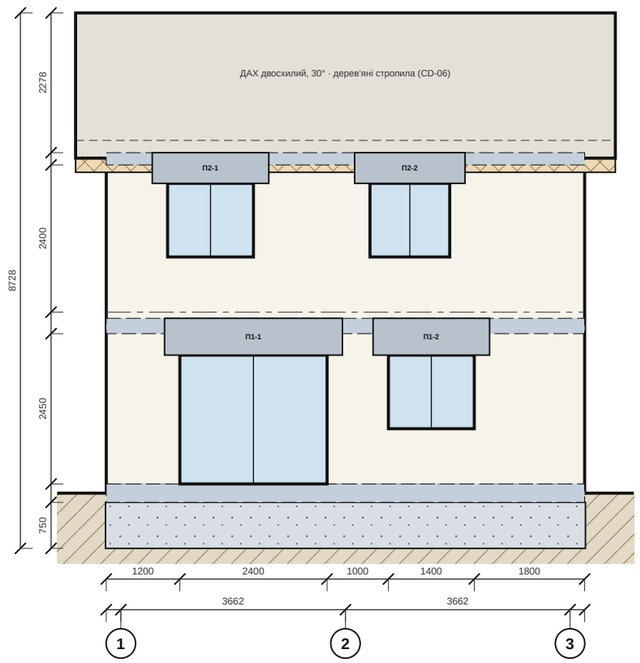
archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок CC1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-04 Монолітне перекриття 200 мм 1:50 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:50 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-04** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-04_vloer-1e.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

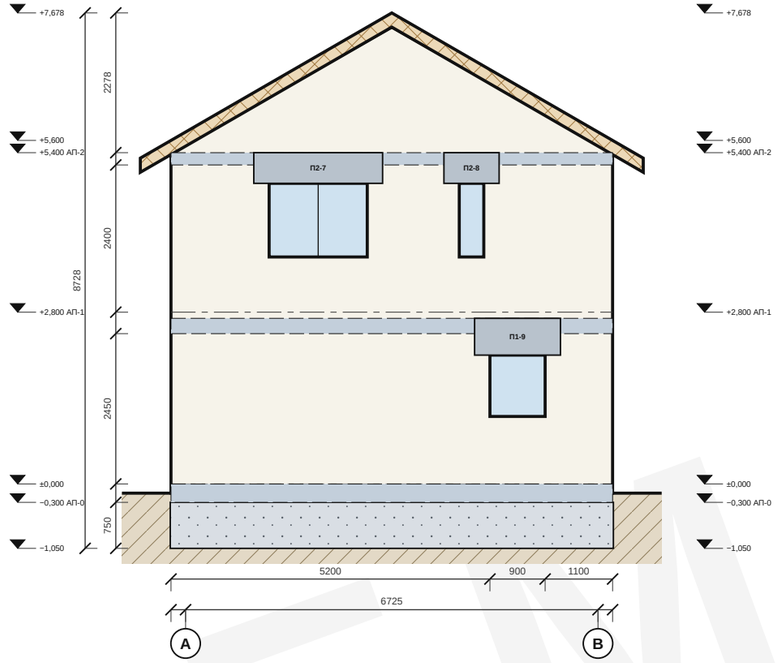
# СТІНИ З ГАЗОБЕТОНУ, АРМОПОЯСИ ТА ПЕРЕМИЧКИ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

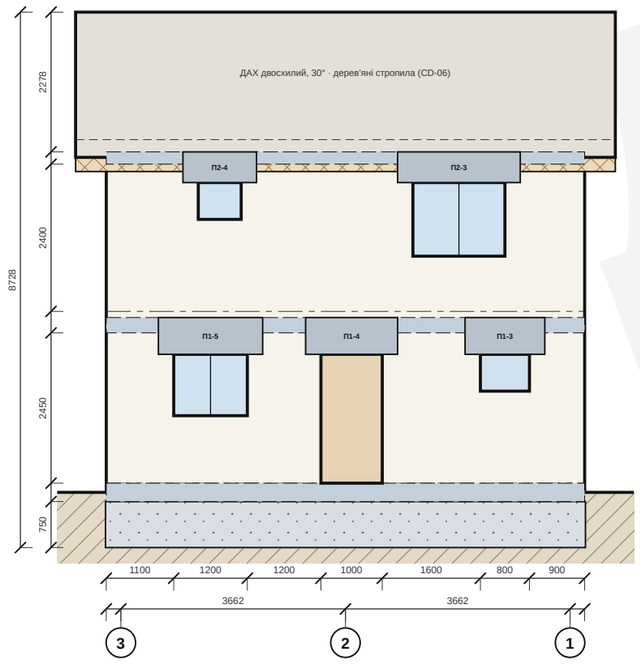
**ФАСАД S (ПІВДЕНЬ) · 7,8 м**



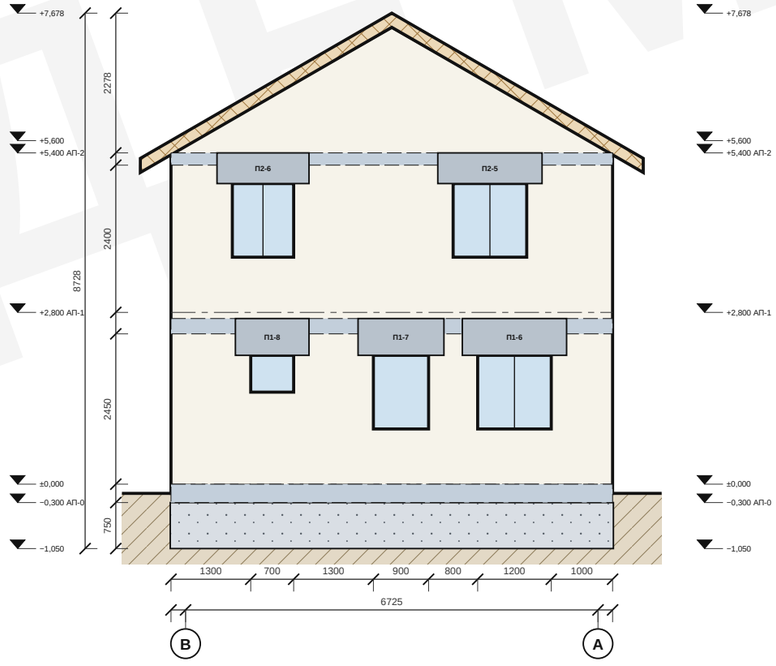

**ФАСАД E (СХІД) · 7,2 м**




**ФАСАД N (ПІВНІЧ) · 7,8 м**




**ФАСАД W (ЗАХІД) · 7,2 м**




## ВІДОМІСТЬ ПЕРЕМИЧОК (ЗАЛІЗОБЕТОН C20/25, A500C)

| Поз. | Фасад · отвір, м | L, м | h×b, мм | M, кН·м | V, кН | As потр. / прийн., мм² | Армування | Використ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **П1-1** | S · 1,20–3,60 | 2,65 | 600×250 | 42,7 | 64,4 | 186 / 226 | 2Ø12 · Ø6/150 | 0,82 | так |
| **П1-2** | S · 4,60–6,00 | 1,65 | 600×250 | 16,5 | 40,1 | 72 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,65 | так |
| **П1-3** | N · 0,90–1,70 | 1,05 | 600×250 | 4,2 | 15,9 | 18 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,26 | так |
| **П1-4** | N · 3,30–4,30 | 1,25 | 600×250 | 5,9 | 18,9 | 26 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,31 | так |
| **П1-5** | N · 5,50–6,70 | 1,45 | 600×250 | 7,9 | 21,9 | 35 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,36 | так |
| **П1-6** | W · 1,00–2,20 | 1,45 | 600×250 | 5,2 | 14,3 | 23 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,23 | так |
| **П1-7** | W · 3,00–3,90 | 1,15 | 600×250 | 3,3 | 11,4 | 14 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,19 | так |
| **П1-8** | W · 5,20–5,90 | 0,95 | 600×250 | 2,2 | 9,4 | 10 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,15 | так |
| **П1-9** | E · 5,20–6,10 | 1,15 | 600×250 | 3,3 | 11,4 | 14 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,19 | так |
| **П2-1** | S · 1,00–2,40 | 1,65 | 500×250 | 4,2 | 10,3 | 23 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,20 | так |
| **П2-2** | S · 4,30–5,60 | 1,55 | 500×250 | 3,7 | 9,7 | 20 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,19 | так |
| **П2-3** | N · 1,30–2,80 | 1,75 | 500×250 | 4,8 | 10,9 | 25 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,22 | так |
| **П2-4** | N · 5,60–6,30 | 0,95 | 500×250 | 1,4 | 5,9 | 7 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,12 | так |
| **П2-5** | W · 1,40–2,60 | 1,45 | 500×250 | 2,0 | 5,4 | 10 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,11 | так |
| **П2-6** | W · 5,20–6,20 | 1,25 | 500×250 | 1,5 | 4,7 | 8 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,09 | так |
| **П2-7** | E · 1,60–3,20 | 1,85 | 500×250 | 3,2 | 6,9 | 17 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,14 | так |
| **П2-8** | E · 4,70–5,10 | 0,65 | 500×250 | 0,4 | 2,4 | 2 / 157 | 2Ø10 · Ø6/200 | 0,05 | так |
| **П1-В1** | B1 · 3,40–4,30 | 1,15 | 600×250 | 17,8 | 61,9 | 78 / 157 | 2Ø10 · Ø6/150 | 0,76 | так |

## ПЕРЕВІРКИ СТІН ТА АРМОПОЯСІВ

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Використ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Стіна S: простінки 1-го поверху | n_d = 51,1 кН/м, k = 1,95 (отвори), λ = 6,5, φ = 0,70 | 99,6 кН/м | 223,8 кН/м | 0,45 | так |
| **2** | Стіна N: простінки 1-го поверху | n_d = 32,6 кН/м, k = 1,62 (отвори), λ = 6,5, φ = 0,70 | 53,0 кН/м | 223,8 кН/м | 0,24 | так |
| **3** | Стіна W: простінки 1-го поверху | n_d = 22,2 кН/м, k = 1,64 (отвори), λ = 6,5, φ = 0,70 | 36,3 кН/м | 223,8 кН/м | 0,16 | так |
| **4** | Стіна E: простінки 1-го поверху | n_d = 22,2 кН/м, k = 1,14 (отвори), λ = 6,5, φ = 0,70 | 25,4 кН/м | 223,8 кН/м | 0,11 | так |
| **5** | Стіна B1 250 мм (несуча) | n_d = 110,3 кН/м, k = 1,15 (отвори), λ = 9,8, φ = 0,65 | 127,0 кН/м | 138,8 кН/м | 0,92 | так |
| **6** | Стіна B2 250 мм під стійками | n_d = P / 1,5 + власна вага; λ = 10,0, φ = 0,65 | 43,0 кН/м | 138,1 кН/м | 0,31 | так |
| **7** | Фронтон із площини (вітер) | w = 0,48 кН/м², h = 2,05 м, M = w·h²/2 | 1,01 кН·м/м | 1,76 кН·м/м | 0,57 | так |
| **8** | Армопояси: мінімальне армування | As,min = 0,2 % · b · h; 4 стрижні | 225 мм² | 452 мм² (4Ø12) | 0,50 | так |

## ПРИМІТКИ

Перемички — монолітні залізобетонні C20/25 з опиранням по 250 мм з кожного боку; розрахункова схема — вільно оперта балка, M = w·L²/8, L — ширина отвору + 0,25 м; w — вага стіни, перекриття і даху над отвором (1,35·g + 1,5·q). Хомути потрібні там, де V перевищує опір бетону без поперечної арматури.

Армопояси АП-0 (по стрічці), АП-1 (250×250 мм, рівень перекриття) і АП-2 (250×200 мм, рівень даху): 4Ø12 A500C, хомути Ø6/200, замкнений контур; у кутах і стиках нахлест стрижнів не менше 600 мм.

Мауерлат кріпиться до АП-2 анкерами, див. аркуш CD-06.

Стіна B1 за моделлю і в розрахунку 250 мм (було 100 мм до виправлення моделі): використання 0,92 при межі 1,00, потрібно не менше 250 мм. Орієнтовна перевірка; остаточну товщину і матеріал підтверджує інженер-конструктор.

Кладка з газобетону на клею: характеристична міцність fk = 1,7 МПа і γM = 2,0 прийняті орієнтовно, марку блоків і міцність підтвердити паспортом виробу.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

**ФАСАДИ 1:100 — СТІНИ, АРМОПОЯСИ, ПЕРЕМИЧКИ (ОРІЄНТОВНО)**

0 1 2 3 4 5 м масштаб 1:100

## ПОЗНАЧЕННЯ

- Стіна з газобетону 375 мм, утеплення 100 мм
- Армопояси АП-0, АП-1, АП-2 (показані крізь фасад)
- Перемички П1 (1-й поверх), П2 (2-й поверх)
- Вікна і двері

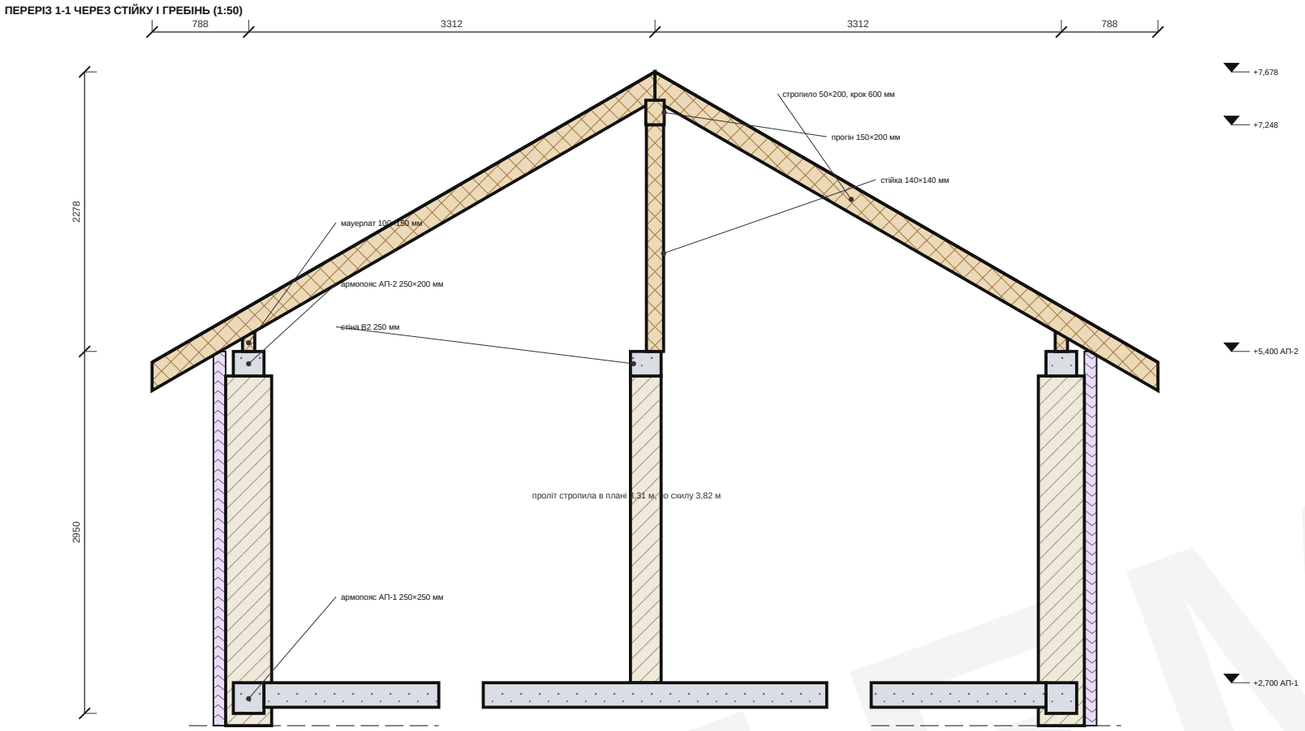
archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-05 Стіни, армопояси, перемички 1:100 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:100 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-05** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-05_wanden-lateien.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

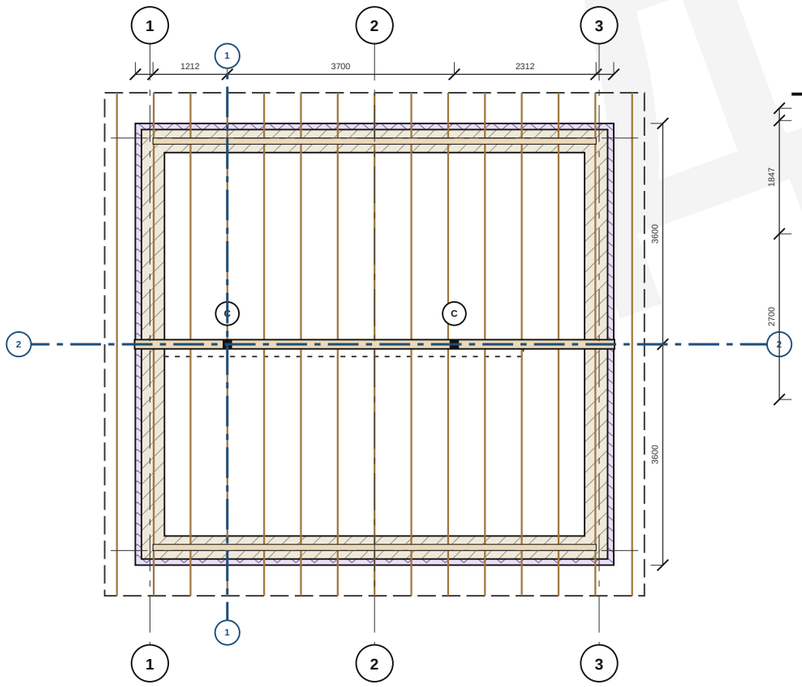
# ДАХ — ДЕРЕВ’ЯНІ СТРОПИЛА, ПРОГІН І СТІЙКИ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

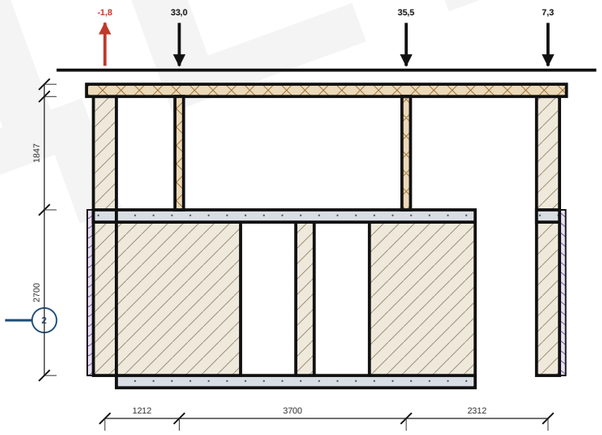
**ПЕРЕРІЗ 1-1 ЧЕРЕЗ СТІЙКУ І ГРЕБІНЬ (1:50)**




**ПЛАН ДАХУ (1:100)**




**ПЕРЕРІЗ 2-2 ВЗДОВЖ ГРЕБЕНЯ (1:100), РЕАКЦІЇ кН**

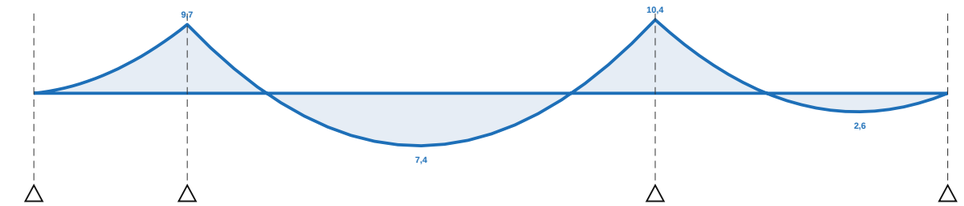



Газобетон 375 мм · Залізобетон · Стійка у плані · Деревина С24

м масштаб 1:50 — 0 1 2 3 4 5

м масштаб 1:100 — 0 1 2 3 4 5

## ЕПЮРА МОМЕНТІВ ПРОГОНУ (кН·м, РОЗТЯГНУТА ЗОНА)




проліти прогону: 1,21 / 3,70 / 2,31 м

## ПЕРЕВІРКИ ДЕРЕВ’ЯНИХ ЕЛЕМЕНТІВ (С24)

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Використ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Стропило: згин | q = 1,93 кН/м, l = 3,31 м, M = q·l²/8 = 2,64 кН·м | 7,9 МПа | 14,8 МПа | 0,54 | так |
| 2 | Стропило: зріз | V = 2,76 кН, τ = 1,5·V/(b·h) | 0,4 МПа | 2,5 МПа | 0,17 | так |
| 3 | Стропило: прогин з повзучістю | 5·q·L⁴/(384·E·I)·(1 + k_def), L = 3,82 м; межа L/200 | 12,0 мм | 19,1 мм | 0,63 | так |
| 4 | Прогін: згин (3 проліти) | q = 10,24 кН/м, M = 10,42 кН·м, σ = M/W | 10,4 МПа | 14,8 МПа | 0,71 | так |
| 5 | Прогін: зріз | V = 21,3 кН, τ = 1,5·V/(b·h) | 1,1 МПа | 2,5 МПа | 0,43 | так |
| 6 | Прогін: прогин з повзучістю | найбільший проліт 3,70 м; межа L/250 | 7,7 мм | 14,8 мм | 0,52 | так |
| 7 | Стійка: стиск зі стійкістю | λ = 45,7, kc = 0,84; Rd = kc·fc,0,d·A | 35,5 кН | 212,3 кН | 0,17 | так |
| 8 | Стійка: зминання на прогоні | σ = P/(b_стійки·b_прогону): 140×150 мм; fc,90,d · 1,25 | 1,7 МПа | 1,9 МПа | 0,88 | так |

## ДЕРЕВИНА (КЛАС С24)

| Елемент | Переріз, мм | Кількість і довжина | V, м³ |
|---|---|---|---|
| **Стропила** | 50×200 | 30 шт. по 4,73 м, крок 600 мм | 1,42 |
| **Прогін** | 150×200 | 1 шт., 7,83 м (з випусками по 0,3 м) | 0,23 |
| **Стійки** | 140×140 | 2 шт. по 1,85 м | 0,07 |
| **Мауерлат** | 100×150 | 2 шт. по 7,23 м | 0,22 |
| **Разом, без запасу на відходи** | | | 1,94 |

## ПРИМІТКИ

Навантаження на дах: власна вага покрівельного пирога 0,52 кПа по скату, сніг 1,60 кПа — за картою ДБН В.1.2-2 для Броварів (округлено угору), на ділянці перевіряється; розрахункове 1,35·g + 1,5·s = 3,21 кПа на 1 м² горизонтальної проєкції.

Прогін — нерозрізна балка на чотирьох опорах (стіни фронтонів і дві стійки). Реакція на крайніх опорах -1,8 / 7,3 кН: на лівій опорі вона спрямована вгору — прогін кріпиться до армопояса АП-2 на відрив, відкрите питання для розрахунку інженера.

Стійки стоять на армопоясі АП-2 над стіною B2; зусилля в стійці 35,5 кН розподіляється по плиті перекриття на 1 м, див. аркуш CD-04.

Відрив мауерлата: чиста вітрова підйомна сила 0,18 кН/м; анкери в АП-2 кожні 1,2 м, зусилля 0,21 кН на анкер — мінімальне, тип і кількість анкерів призначає інженер (відкрите питання).

Деревина класу С24, сухі умови, k_mod = 0,8, γM = 1,3; антисептування та вогнезахист — за проєктом пожежної безпеки. Схема без розпору на мауерлат прийнята за умови, що стійки під прогоном збережені — відкрите питання (див. аркуш CD-09).

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

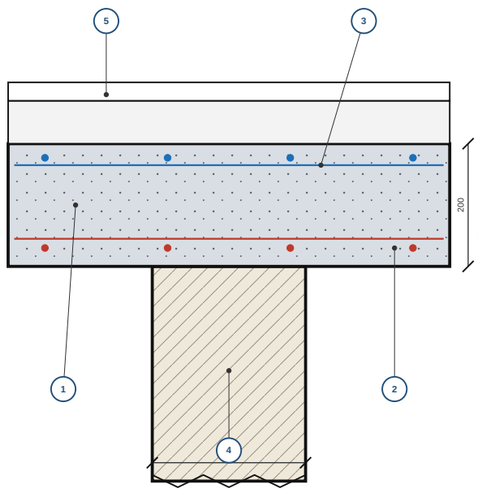
archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-06 Дах: стропила, прогін, стійки 1:50 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:50 / 1:100 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-06** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-06_kapconstructie.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

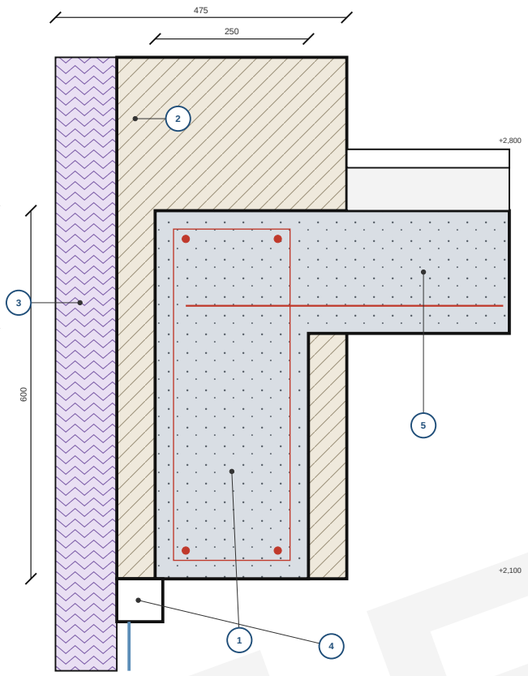
# КОНСТРУКТИВНІ ВУЗЛИ 1:10

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

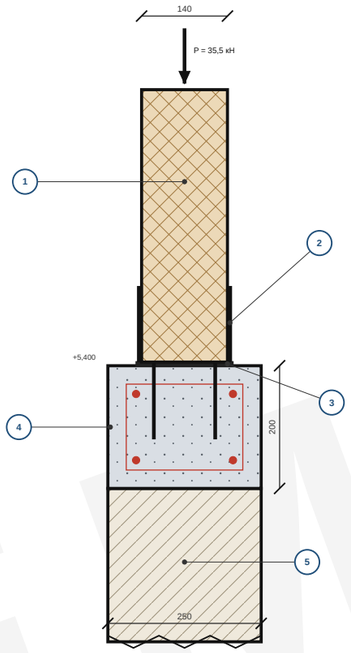
**Д1** Плита над внутрішньою несучою стіною В1



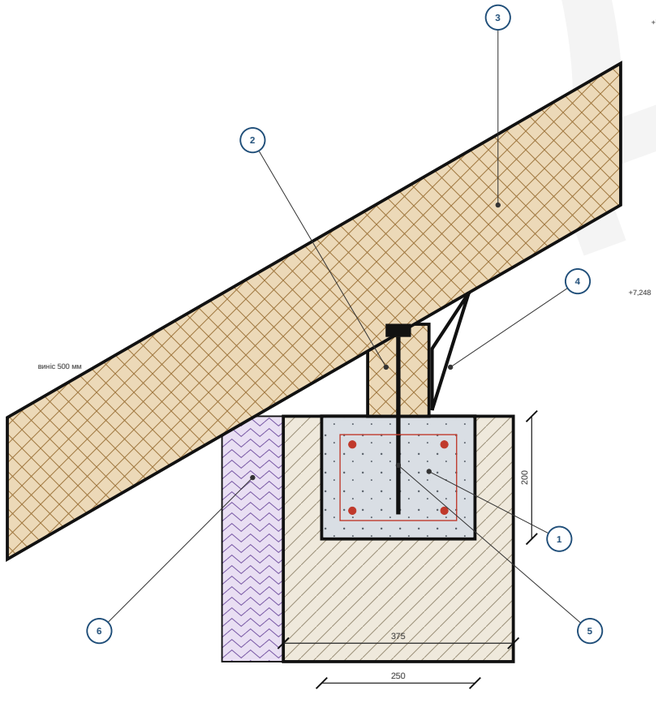

**Д2** Верх прорізу: перемичка разом з АП-1 і плитою



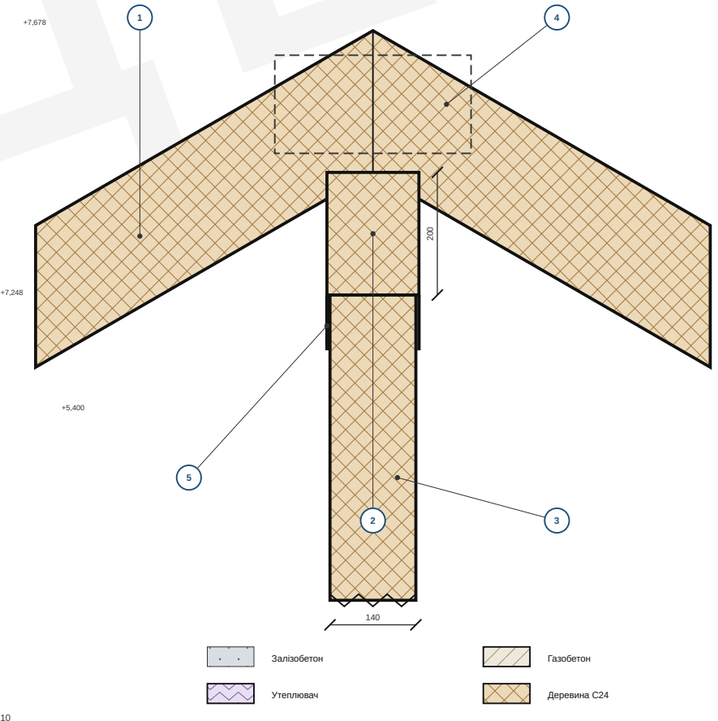

**Д5** Опора стійки на АП-2 над стіною В2




**Д3** Карниз: АП-2, мауерлат, стропило




**Д4** Коник: стропила на прогоні, стійка




0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 м масштаб 1:10

## ВУЗЛИ: ПОЗИЦІЇ ТА РОЗМІРИ

**Д1 Плита над внутрішньою несучою стіною В1**

| № | Елемент | Опис, розміри |
|---|---|---|
| 1 | Плита | монолітна плита 200 мм, С20/25, нерозрізна над опорою, верх +2,700 |
| 2 | Нижня сітка | Ø10/200 в обох напрямках, захисний шар 30 мм |
| 3 | Верхні стрижні | Ø10/200, довжина 2,74 м (0,3 прольоту в обидва боки від стіни), над опорою |
| 4 | Стіна В1 | газобетон D500 250 мм (у моделі 250 мм); за розрахунком потрібно не менше 0,25 м — відкрите питання, див. аркуш CD-09 |
| 5 | Підлога | стяжка 70 мм і ламінат 30 мм, верх чистої підлоги +2,800 |

**Д2 Верх прорізу: перемичка разом з АП-1 і плитою**

| № | Елемент | Опис, розміри |
|---|---|---|
| 1 | Перемичка | перемичка П1-1: 250×600 мм, 2Ø12, хомути Ø6/150, С25/30; з максимальним моментом серед перемичок 1-го поверху |
| 2 | U-блок | оболонка з газобетонного U-блоку по 62,5 мм з кожного боку бетонного ядра 250 мм |
| 3 | Утеплення фасаду | утеплення фасаду 100 мм продовжується над і під прорізом |
| 4 | Віконний блок | блок встановлюється у проріз; монтажні шви та кріплення — за паспортом виробу, не частина цього аркуша |
| 5 | Плита | плита монолітна разом з ядром перемички; перемичка довша за проріз на 0,50 м (опирання по 250 мм з кожного боку) |

**Д3 Карниз: АП-2, мауерлат, стропило**

| № | Елемент | Опис, розміри |
|---|---|---|
| 1 | Армопояс АП-2 | армопояс 250×200 мм, С25/30; арматура — на аркуші CD-02 |
| 2 | Мауерлат | брус 100×150 мм на армопоясі |
| 3 | Стропило | дошка 50×200 мм, крок 600 мм, виніс за фасад 500 мм |
| 4 | Сталевий кутик | сталевий кутик кріплення стропила до мауерлата, на кожне стропило; тип і розмір визначає інженер |
| 5 | Анкер | анкер у армопояс через мауерлат, крок 1,2 м, зусилля на анкер 0,21 кН — мінімум за розрахунком; відкрите питання |
| 6 | Утеплення фасаду | утеплення фасаду, верх на рівні армопояса |

**Д4 Коник: стропила на прогоні, стійка**

| № | Елемент | Опис, розміри |
|---|---|---|
| 1 | Стропило | стропило 50×200 мм; пара стропил упирається торцями одне в одне на верх прогону |
| 2 | Прогін | прогін 150×200 мм; стропила спираються на його верх |
| 3 | Стійка | стійка 140×140 мм під прогоном |
| 4 | Накладки | дощані накладки з двох боків стропильної пари на цвяхах (штриховий контур); кількість цвяхів визначає інженер |
| 5 | Кутики | сталеві кутики кріплення стійки до прогону з двох боків; тип і розмір визначає інженер |

**Д5 Опора стійки на АП-2 над стіною В2**

| № | Елемент | Опис, розміри |
|---|---|---|
| 1 | Стійка | стійка 140×140 мм, зусилля P = 35,5 кН; розподіл навантаження на плиту — аркуш CD-04 |
| 2 | Сталевий башмак | сталевий башмак із двох кутиків і пластини, анкери в армопояс; розмір і анкерування за розрахунком інженера |
| 3 | Гідроізоляція | смуга рулонної гідроізоляції між бетоном і деревиною |
| 4 | Армопояс над В2 | армопояс по стіні В2 шириною 250 мм і висотою 200 мм, С25/30 |
| 5 | Стіна В2 | газобетон D500 250 мм (у моделі 250 мм) — відкрите питання, див. аркуш CD-09 |

## ПЕРЕВІРКИ ВУЗЛІВ

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Викор. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Д2** | Перемичка П1-1: згин | M_Ed ≤ M_Rd, прямокутний блок напружень | 42,7 кН·м | 53,4 кН·м | 0,80 | так |
| **Д2** | Перемичка П1-1: поперечна сила | V_Ed ≤ більше з V_Rd,c і V_Rd,s | 64,4 кН | 81,9 кН | 0,79 | так |
| **Д2** | Перемичка П1-1: опирання на газобетон | $\sigma$ = V / (375 × 250 мм) ≤ f_d кладки | 0,69 МПа | 0,85 МПа | 0,81 | так |
| **Д3** | Стропило на мауерлаті: зминання впоперек волокон (реакція 4,9 кН) | $\sigma$ = R / (b × 100 мм) ≤ f_c,90,d | 0,98 МПа | 1,54 МПа | 0,64 | так |
| **Д5** | Стійка на армопоясі: зминання бетону | $\sigma$ = P / (140 × 140 мм) ≤ f_cd бетону АП-2 | 1,81 МПа | 16,67 МПа | 0,11 | так |
| **Д5** | Стіна В2 під стійкою: стиск газобетону (довжина розподілу 0,54 м) | $\sigma$ = P / (b стіни × довжина розподілу) ≤ f_d кладки | 0,26 МПа | 0,85 МПа | 0,31 | так |

## ПРИМІТКИ

Кожен вузол показано в одному характерному місці; розміри перемичок і прорізів в інших місцях — за таблицею перемичок на аркуші CD-05.

Стіна В1 товщиною 250 мм проходить перевірку на стиск (потрібно не менше 0,25 м); у вузлі Д1 показано 250 мм, як у моделі. Орієнтовно, остаточно — за розрахунком інженера.

Сталеві деталі (кутики, башмаки, анкери) показано схематично; тип, розмір, кількість і захист від корозії призначає інженер-конструктор.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

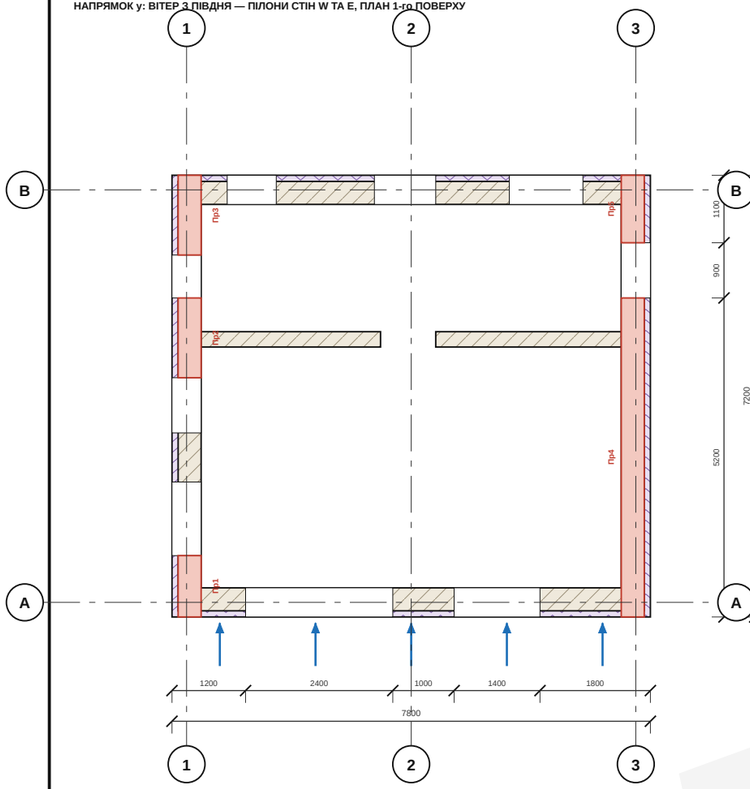
archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-07 Конструктивні вузли 1:10 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:10 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-07** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-07_details-constructief.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

# ПРОСТОРОВА СТІЙКІСТЬ — СТІНИ-ДІАФРАГМИ В ОБОХ НАПРЯМКАХ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

**НАПРЯМОК y: ВІТЕР З ПІВДНЯ — ПІЛОНИ СТІН W ТА E, ПЛАН 1-го ПОВЕРХУ**




**НАПРЯМОК x: ВІТЕР ІЗ ЗАХОДУ — ПІЛОНИ СТІН N, S ТА B1, ПЛАН 1-го ПОВЕРХУ**

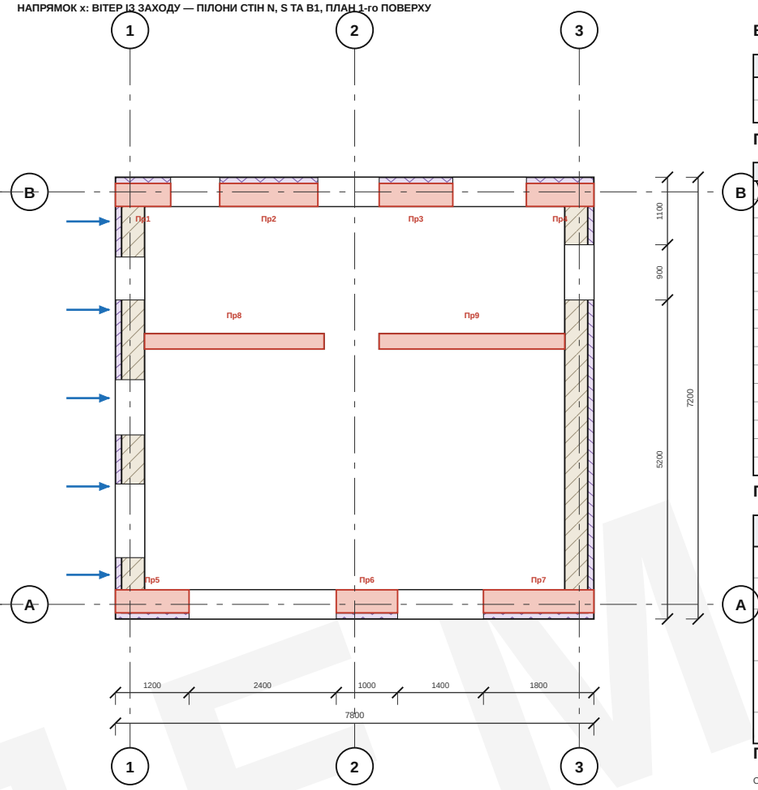



**СХЕМА ШЛЯХУ НАВАНТАЖЕННЯ, НАПРЯМОК y (ПЕРЕРІЗ ПО ШИРИНІ 7,2 м)**

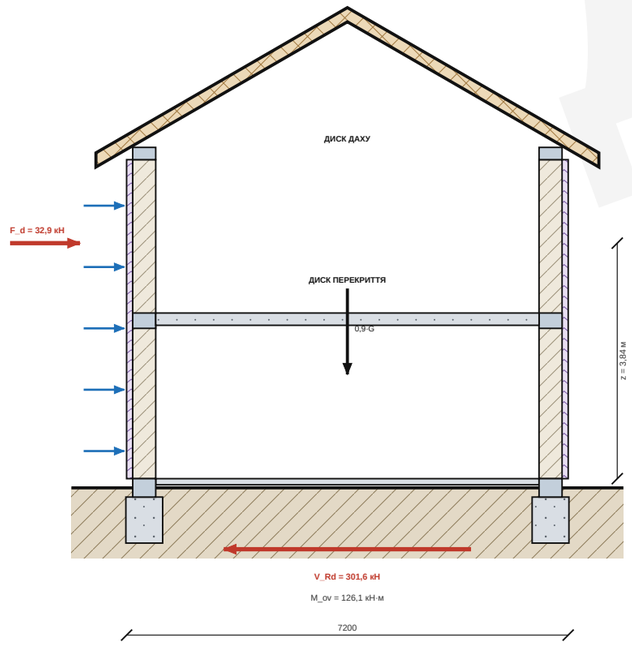
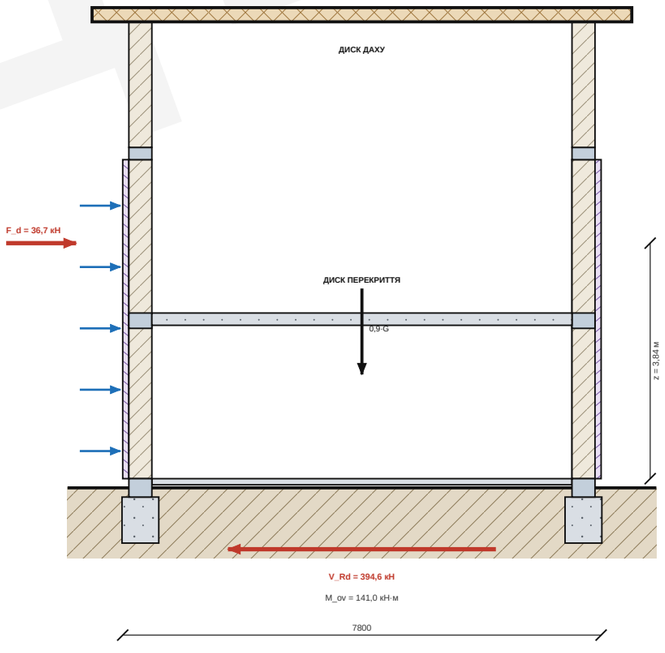



**СХЕМА ШЛЯХУ НАВАНТАЖЕННЯ, НАПРЯМОК x (ПЕРЕРІЗ ПО ДОВЖИНІ 7,8 м)**




## ВІТРОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ (ОРІЄНТОВНО)

| Напрямок | F_d = γ_Q·w_k·A | A, м² | F_d, кН |
|---|---|---|---|
| y — вітер на фасад N/S | 1,5·0,52·42,12 | 42,12 | 32,9 |
| x — вітер на фасад W/E | 1,5·0,52·47,08 | 47,08 | 36,7 |

## ПІЛОНИ-ДІАФРАГМИ (ПРОСТІНКИ НЕ МЕНШЕ 0,9 м)

| Напр. | № | Стіна | L, м | t, мм | f_vd, МПа | V_Rd, кН |
|---|---|---|---|---|---|---|
| y | Пр1 | W | 1,00 | 375 | 0,081 | 30,5 |
| y | Пр2 | W | 1,30 | 375 | 0,081 | 39,6 |
| y | Пр3 | W | 1,30 | 375 | 0,081 | 39,6 |
| y | Пр4 | E | 5,20 | 375 | 0,081 | 158,4 |
| y | Пр5 | E | 1,10 | 375 | 0,081 | 33,5 |
| | Σ V_Rd | | | | | 301,6 |
| x | Пр1 | N | 0,90 | 375 | 0,081 | 27,4 |
| x | Пр2 | N | 1,60 | 375 | 0,081 | 48,8 |
| x | Пр3 | N | 1,20 | 375 | 0,081 | 36,6 |
| x | Пр4 | N | 1,10 | 375 | 0,081 | 33,5 |
| x | Пр5 | S | 1,20 | 375 | 0,081 | 36,6 |
| x | Пр6 | S | 1,00 | 375 | 0,081 | 30,5 |
| x | Пр7 | S | 1,80 | 375 | 0,081 | 54,8 |
| x | Пр8 | B1 | 2,92 | 250 | 0,085 | 62,2 |
| x | Пр9 | B1 | 3,03 | 250 | 0,085 | 64,3 |
| | Σ V_Rd | | | | | 394,6 |

## ПЕРЕВІРКИ СТІЙКОСТІ

| Поз. | Перевірка | Вираз | Дія / потрібно | Опір / прийнято | Викор. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Зсув, напрямок y | F_d не більше ΣV_Rd (5 пілонів) | 32,9 кН | 301,6 кН | 0,11 | так |
| 2 | Зсув, напрямок x | F_d не більше ΣV_Rd (9 пілонів) | 36,7 кН | 394,6 кН | 0,09 | так |
| 3 | Перекидання, напрямок y | M_ov = F_d·z = 32,9·3,84; M_st = 0,9·G·b/2, G = 860 кН, b = 7,2 м | 126 кН·м | 2785 кН·м | 0,05 | так |
| 4 | Перекидання, напрямок x | M_ov = F_d·z = 36,7·3,84; M_st = 0,9·G·b/2, G = 860 кН, b = 7,8 м | 141 кН·м | 3017 кН·м | 0,05 | так |
| 5 | Фронтон із площини (вітер) | w = 0,48 кН/м², h = 2,05 м, M = w·h²/2 | 1,01 кН·м/м | 1,76 кН·м/м | 0,57 | так |

## ПРИМІТКИ

Схема: вітер сприймають лише пілони завдовжки не менше 0,9 м у стінах, паралельних напрямку вітру; опір пілона на зсув V_Rd = f_vd·t·L, f_vd = min(f_vk0 + 0,4·σ_d; 0,1625 МПа)/γM, f_vk0 = 0,15 МПа, γM = 2,0 (прийнято орієнтовно, підтвердити паспортом газобетонних блоків); σ_d = 0,9·g/t від власної ваги стіни.

Диски: перекриття 1-го поверху — монолітна залізобетонна плита 200 мм з армопоясом АП-1 по контуру; дах — OSB 12 мм по кроквах з АП-2 і анкерами мауерлата (CD-06, CD-07). Розподіл зусиль між пілонами за жорсткістю та ексцентриситет мас і жорсткостей не перевірялись — відкрите питання.

Пілони стіни B1 враховані з товщиною 250 мм (як у моделі) і σ_d = 0,05 МПа; перевірка орієнтовна, остаточний висновок про стійкість у напрямку x — за розрахунком інженера.

Вітер: w0 = 0,40 кПа за картою вітрових районів ДБН В.1.2-2 для Бровар (округлено угору), на ділянці перевіряється; c_net = 1,3 для будівлі в цілому. Рівнодійну прикладено на висоті 0,5·z_гребеня = 3,84 м (спрощення), перекидання перевірено відносно зовнішнього краю з коефіцієнтом 0,9 на власну вагу.

Підйом даху: чиста підйомна сила 0,18 кН/м, зусилля на анкер мауерлата 0,21 кН при кроці 1,2 м — мінімальне, кріплення призначає інженер (відкрите питання, див. CD-06). Фронтон із площини перевірено як консоль від АП-2.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

## ПРОСТОРОВА СТІЙКІСТЬ 1:100 — СТІНИ-ДІАФРАГМИ В ОБОХ НАПРЯМКАХ (ОРІЄНТОВНО)







## ПОЗНАЧЕННЯ

- Пілон-діафрагма, що сприймає вітер
- Простінок менше 0,9 м або стіна паралельна вітру — не враховано
- Вітер, w_k = 0,52 кН/м²
- Рівнодійна F_d на висоті z, реакція V

archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-08 Просторова стійкість 1:100 (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>1:100 | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-08** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-08_stabiliteit.uk.svg | ФОРМАТ<br>A3 · 27 арк. · архітектура |

# ВИХІДНІ ДАНІ, НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВІДКРИТІ ПИТАННЯ

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

## КОЕФІЦІЄНТИ НАДІЙНОСТІ

| Символ | Значення | Застосування |
|---|---|---|
| γ_G | 1,35 | постійні навантаження (власна вага) |
| γ_Q | 1,50 | змінні: корисні, снігові, вітрові |
| γ_G,ст | 0,90 | стійкість: утримувальна вага стін і перекриттів |
| γ_M | 2,00 | мурування з газобетону (прийнято орієнтовно) |
| γ_M | 1,30 | деревина |
| k_mod | 0,80 | деревина, середня тривалість навантаження |
| γ_s | 1,15 | арматура A500C |
| γ_c | 1,50 | бетон |

## МАТЕРІАЛИ ТА РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Елемент | Клас | Властивості |
|---|---|---|
| Стрічка, плита по ґрунту, перекриття 200 мм | C20/25 | fck = 20 МПа, fcd = 13,3 МПа; захисний шар арматури стрічки 40 мм |
| Армопояси та перемички | C25/30 | fck = 25 МПа, fcd = 16,7 МПа; захисний шар 30 мм |
| Арматура | A500C | fyk = 500 МПа, fyd = 434,8 МПа |
| Газобетон, стіни | блоки на клею | стіна 375 мм + утеплювач 100 мм; fk = 1,7 МПа, fd = 0,85 МПа, fvk0 = 0,15 МПа |
| Деревина, стропила, прогін, стійки | C24 | fm,d = 14,8; fv,d = 2,46; fc,0,d = 12,9; fc,90,d = 1,54 МПа; k_mod = 0,8 |
| Ґрунт під стрічкою | прийнятий | R0 = 150 кПа — прийнятий ґрунт; обов'язкове підтвердження інженерно-геологічними вишукуваннями до початку робіт |
| Утеплювач під плитою (EPS) | за паспортом | допустимий тиск 33 кПа |

## НАВАНТАЖЕННЯ

| Навантаження | Пост., g | Змін., q | Одиниця |
|---|---|---|---|
| Стіна: газобетон + утеплювач | 2,27 | – | кН/м² |
| Перекриття над ґрунтом (плита 100 мм і підлога) | 4,24 | 1,50 | кН/м² |
| Перекриття 1-го поверху (плита 5,00 + стяжка 1,54 + підлога 0,20 + перегородки 1,53) | 8,27 | 1,50 | кН/м² |
| Покрівля, на 1 м² скату | 0,52 | – | кН/м² |
| Покрівля, на 1 м² плану | 0,60 | – | кН/м² |
| Сніг: s = μ·s0 = 1,0·1,6 | – | 1,60 | кН/м² |
| Вітер: чистий тиск w = c·w0 = 1,3·0,40 (відсмоктування -0,36) | – | 0,52 | кН/м² |

## НОРМАТИВНА БАЗА (РІВЕНЬ ДОКУМЕНТА)

| Документ | Застосування |
|---|---|
| ДБН В.1.2-2 | Навантаження і впливи: постійні, корисні, снігові, вітрові; коефіцієнти надійності за навантаженням. |
| ДБН В.2.6-98 | Бетонні та залізобетонні конструкції: стрічки, плити, армопояси, перемички. |
| ДБН В.2.6-162 | Кам'яні та армокам'яні конструкції: стіни з газобетону, пілони, перемички. |
| ДБН В.2.6-161 | Дерев'яні конструкції: стропила, прогін, стійки. |
| ДБН В.2.1-10 | Основи та фундаменти: стрічки, тиск на ґрунт. |
| ДСТУ | Марки арматури, бетону, пиломатеріалів і блоків — за паспортами виробів. |

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несуча здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

## ВІДКРИТІ ПИТАННЯ ТА ВИСНОВКИ РОЗРАХУНКУ

| № | Тема | Статус | Опис |
|---|---|---|---|
| 1 | Сходовий отвір | відкрито | Навантаження біля сходового отвору та підсилення перекриття в розрахунку плити не враховані; перевірити окремо. |
| 2 | Розпір даху | відкрито | Горизонтальний розпір стропильних ніг на мауерлат оцінено лише якісно; вузол потребує розрахунку інженера. |
| 3 | Анкери мауерлата | відкрито | Відрив даху дає 0,21 кН на анкер — мінімальне; тип і крок кріплення призначає інженер. |
| 4 | Прогін, опора | відкрито | На крайній опорі прогону реакція від'ємна (-1,82 кН): потрібне прикріплення до стіни або стійки, підйом перевірити. |
| 5 | Ґрунт (прийнятий) | прийнято | Прийнятий ґрунт — розрахункова основа: R0 = 150 кПа, найбільший тиск під стрічкою 85 кПа, не більше R0. Обов'язкова умова: до початку будівництва інженерно-геологічні вишукування підтверджують R0 і глибину підошви; до цього стрічки не бетонувати. |
| 6 | Стіна В1 | закрито | Стіна В1 у моделі й у розрахунку 250 мм (було 100 мм, виправлено): використання 0,92 при межі 1,00, потрібно не менше 250 мм, гнучкість λ = 9,8. Зауваження закрито; остаточну товщину підтверджує інженер. |
| 7 | Стіна В2 | закрито | Стіна В2 під гребенем у моделі й у розрахунку 250 мм (було 100 мм, виправлено): гнучкість λ = 10,0 за допустимої 21. Зауваження закрито. |
| 8 | Глибина стрічки | закрито | Підошва стрічки на 0,90 м нижче планувальної відмітки. Бровари, ДБН В.2.1-10: глибина сезонного промерзання d_fn = d0·√Mt = 0,92 м (d0 = 0,28; Mt = 10,8), розрахункова d_f = 0,5·d_fn = 0,46 м для опалюваної будівлі. Закрито для місця проєктування; для неопалюваної будівлі d_f = 1,01 м — стрічку на зиму захистити. Ґрунтові води і ґрунт підтверджують вишукування. |
| 9 | Сніг і вітер | закрито | Місце проєктування — Бровари, Київська область, висота близько 110 м. Сніг S0 = 1,6 кПа і вітер W0 = 0,4 кПа за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари: 1,58 і 0,38 кПа, прийнято з округленням угору). Закрито для місця проєктування; на ділянці перевірити за картами. |
| 10 | Утеплення даху | закрито | Утеплення даху: 200 мм між стропилами і 50 мм поперечним шаром, разом 250 мм; зауваження про зону стропил 200 мм знято. |
| 11 | Навантаження | закрито | Усі навантаження задані (таблиця на цьому аркуші); зауваження «навантаження не задані» знято. |
| 12 | Перегородки | закрито | Вага перегородок враховується допуском 1,53 кН/м² у навантаженні перекриття. |

## ПРИМІТКИ

Перевірки виконано за граничними станами: розрахункові значення = γ · нормативні; формули та одиниці — на аркушах CD-01…CD-08. Усі числа орієнтовні.

Раніше зафіксовані зауваження: «навантаження не задані» — закрито; «частина несучих перегородок завтовшки 100 мм» — закрито (B1, B2 у моделі 250 мм); «утеплення 250 мм проти зони стропил 200 мм» — закрито; сніг, вітер і глибина стрічки — закрито для місця проєктування (Бровари); ґрунт — прийнятий, з обов'язковими вишукуваннями.

Номери пунктів і розрахункові схеми підтверджує інженер-конструктор; норми названо тут лише на рівні документа.

archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок CC1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-09 Вихідні дані та навантаження (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>– | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-09** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-09_uitgangspunten.uk.svg | ФОРМАТ<br>A4 · 27 арк. · архітектура |

# CD-10

## КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗРАХУНОК

Садибний будинок CC1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка)

Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва

Це орієнтовна записка AI-конструктора для обговорення з замовником та інженером. Вона пояснює, звідки взято розміри й армування на аркушах CD-01…CD-09, і показує підстановку чисел у прості відкриті формули. Сніг і вітер прийнято за картами ДБН В.1.2-2 для Броварів, глибину закладання — за ДБН В.2.1-10; ґрунт прийнятий як розрахункова основа, його обов'язково підтверджують інженерно-геологічні вишукування. Остаточні розміри й армування визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор.

| Позиція | Значення |
|---|---|
| Аркуш | CD-10 КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗРАХУНОК (ОРІЄНТОВНО) |
| Проєкт | Бровари-96, садибний будинок (демо-ділянка) |
| Дата | 2026-11-06 · ред. A |
| Нормативна база | ДБН В.1.2-2, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-162, ДБН В.2.6-161, ДБН В.2.1-10, ДСТУ — на рівні документа, без посилань на пункти |
| Охоплення | стрічкові фундаменти, плита по ґрунту, монолітне перекриття, стіни з газобетону, армопояси, перемички, дерев'яний дах, просторова стійкість, арматура, кількості |
| Джерело чисел | єдиний модуль розрахунку проєкту; кожна формула нижче перераховується з підставлених чисел і звіряється зі збереженим результатом |

### Зведення перевірок

| Елемент | Визначальна перевірка | Значення | Межа | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Перемички (18 шт.) | П1-1, проліт 2,65 м, арматура/згин | 0,82 | 1,00 | в межах |
| Перекриття 200 мм | As: потрібно 580 з 785 мм²/м під стійками | 0,74 | 1,00 | в межах |
| Стропила 50×200 | σ_m,d 7,9 із 14,8 МПа | 0,54 | 1,00 | в межах |
| Прогін | σ_m,d 10,4 із 14,8 МПа | 0,71 | 1,00 | в межах |
| Стійка під прогін | N_Ed 35,5 із 212,3 кН | 0,17 | 1,00 | в межах |
| Зовнішня стіна, сторона S | N_Ed 99,6 із N_Rd 223,8 кН/м | 0,45 | 1,00 | в межах |
| Внутрішня стіна B1 (250 мм) | N_Ed 127,0 із N_Rd 138,8 кН/м | 0,92 | 1,00 | в межах |
| Тиск під стрічкою | p_k 85 із $R_0$ 150 кПа (прийнятий ґрунт) | 0,57 | 1,00 | в межах |
| Плита по ґрунту на утеплювачі | w_k 5,7 із 33 кПа | 0,17 | 1,00 | в межах |
| Зсув, вітер на фасад N/S | F_d 32,9 із ΣV_Rd 301,6 кН | 0,11 | 1,00 | в межах |
| Зсув, вітер на фасад W/E | F_d 36,7 із ΣV_Rd 394,6 кН | 0,09 | 1,00 | в межах |
| Перекидання, напрямок W/E | M_ов 141,0 із M_ст 3016,9 кН·м | 0,05 | 1,00 | в межах |

Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.

# ЗМІСТ


| | | |
|---|---|---|
| **1** | Вихідні дані та коефіцієнти | 3 |
| **2** | Навантаження | 5 |
| **3** | Монолітне перекриття над першим поверхом | 6 |
| **4** | Залізобетонні перемички | 8 |
| **5** | Дах: стропила, прогін, стійки, відрив | 9 |
| **6** | Стіни з газобетону, армопояси | 10 |
| **7** | Стрічкові фундаменти та плита по ґрунту | 11 |
| **8** | Просторова стійкість | 12 |
| **9** | Специфікація арматури | 13 |
| **10** | Кількості матеріалів | 15 |
| **11** | Відкриті питання та передача інженеру | 16 |


ДЕМО

# 1 Вихідні дані та коефіцієнти

Метод: граничні стани із частковими коефіцієнтами, прості перевірки «навантаження ≤ несуча здатність». Усі припущення позначено; жодне значення не видається за підтверджене вишукуваннями чи перевірене інженером. Сніг, вітер і глибина закладання прив’язані до місця проєктування (Бровари); ґрунт — прийнятий. Одиниці: кН, м, кН·м, кПа, мм, МПа.

## Часткові коефіцієнти

| Символ | Значення | Застосування |
|---|---|---|
| γ_G | 1,35 | постійні навантаження (власна вага) |
| γ_Q | 1,50 | змінні: корисні, снігові, вітрові |
| γ_G,ст | 0,90 | стійкість: утримувальна вага стін і перекриттів |
| γ_M | 2,00 | мурування з газобетону (прийнято орієнтовно) |
| γ_M | 1,30 | деревина |
| k_mod | 0,80 | деревина, середня тривалість навантаження |
| γ_s | 1,15 | арматура А500С |
| γ_c | 1,50 | бетон |

## Матеріали

| Елемент | Клас | Властивості |
|---|---|---|
| Стрічка, плита по ґрунту, перекриття 200 мм | С20/25 | fck = 20 МПа, fcd = 13,3 МПа; захисний шар арматури стрічки 40 мм |
| Армопояси та перемички | С25/30 | fck = 25 МПа, fcd = 16,7 МПа; захисний шар 30 мм |
| Арматура | А500С | fyk = 500 МПа, fyd = 434,8 МПа |
| Газобетон, стіни | блоки на клею | стіна 375 мм + утеплювач 100 мм; fk = 1,7 МПа, fd = 0,85 МПа, fvk0 = 0,15 МПа |
| Деревина, стропила, прогін, стійки | С24 | fm,d = 14,8; fv,d = 2,46; fc,0,d = 12,9; fc,90,d = 1,54 МПа; k_mod = 0,8 |
| Ґрунт під стрічкою | прийнятий | R0 = 150 кПа — прийнятий ґрунт; обов’язкове підтвердження інженерно-геологічними вишукуваннями до початку робіт |
| Утеплювач під плитою (EPS) | за паспортом | допустимий тиск 33 кПа |

## Нормативна база (на рівні документа)

ДБН В.1.2-2 (навантаження і впливи), ДБН В.2.6-98 (бетонні й залізобетонні конструкції), ДБН В.2.6-162 (кам’яні й армокам’яні конструкції), ДБН В.2.6-161 (дерев’яні конструкції), ДБН В.2.1-10 (основи та фундаменти), ДСТУ (матеріали й вироби). Використано на рівні документа — без посилань на пункти; розрахункові формули спрощені й орієнтовні.

## Геометрія з моделі

| Параметр | Значення | Одиниця / примітка |
|---|---|---|
| Ширина будинку по осях (напрямок x) | 7,80 | м |
| Глибина будинку (напрямок y) | 7,20 | м |
| Відмітка перекриття першого поверху | 2,80 | м |
| Відмітка карниза | 5,60 | м |
| Відмітка коника | 7,678 | м |
| Несучий шар стіни з газобетону | 375 | мм |
| Утеплювач фасаду | 100 | мм |
| Осі несучого шару, x від … до | 0,287 … 7,513 | м |

| Параметр | Значення | Одиниця / примітка |
|---|---|---|
| Кут схилу даху | 30 | ° |

Позначення: n_G, n_Q, n_d — лінійні навантаження на стіну (постійне, корисне, розрахункове); N_Ed, N_Rd — зусилля й несуча здатність; f_d, f_m,d, f_v,d, f_c,0,d, f_c,90,d — розрахункові міцності; k_пл — коефіцієнт концентрації навантаження на простінки між отворами.

ДЕМО

# 2 Навантаження

Навантаження наведено в характеристичних значеннях (постійне g, корисне q, сніг s, вітер w); розрахункові значення — з коефіцієнтами γ_G = 1,35 і γ_Q = 1,50. Сніг S0 і вітер W0 узято за картами ДБН В.1.2-2 для місця проєктування (Бровари, Київська область) з округленням угору; на ділянці їх перевіряють за картами.

| Навантаження | Пост., g | Змін., q | Одиниця |
|---|---|---|---|
| Стіна: газобетон + утеплювач | 2,27 | – | кН/м² |
| Перекриття над ґрунтом (плита 100 мм і підлога) | 4,24 | 1,50 | кН/м² |
| Перекриття 1-го поверху (плита 5,00 + стяжка 1,54 + підлога 0,20 + перегородки 1,53) | 8,27 | 1,50 | кН/м² |
| Покрівля, на 1 м² скату | 0,52 | – | кН/м² |
| Покрівля, на 1 м² плану | 0,60 | – | кН/м² |
| Сніг: s = μ·s0 = 1,0·1,6 | – | 1,60 | кН/м² |
| Вітер: чистий тиск w = c·w0 = 1,3·0,40 (відсмоктування -0,36) | – | 0,52 | кН/м² |

### Підстановка чисел

g_стіна = 4,00·0,375 + 0,30 + 0,47 = 2,27 кН/м²
g_пер,1 = 0,20·25 + 0,07·22 + 0,20 = 6,74 кН/м²
g_пер = 6,74 + 1,53 = 8,27 кН/м²
g_пер,0 = 0,10·25 + 0,07·22 + 0,20 = 4,24 кН/м²
g_дах,пл = 0,52 / cos 30° = 0,60 кН/м²
s = 1,0·1,6 = 1,60 кПа
w_чист = 0,40·1,3 = 0,52 кПа
w_відс = 0,40·(-0,9) = -0,36 кПа
q_пер,d = 1,35·8,27 + 1,50·1,50 = 13,41 кН/м²
q_дах,d = 1,35·0,60 + 1,50·1,60 = 3,21 кН/м²

Перегородки першого поверху враховано рівномірним додатком до постійного навантаження перекриття; рухомі меблі й інші тимчасові навантаження покриває корисне навантаження 1,50 кПа. Навантаження сходів на край отвору — відкрите питання (розділ 11).

# 3 Монолітне перекриття над першим поверхом

Смуга шириною 1 м двох нерозрізних прольотів (поперек будинку) на опорах: зовнішня стіна — внутрішня несуча стіна B1 — зовнішня стіна. Стіна B2 другого поверху діє зосередженим лінійним навантаженням. Смуга A — без стійки даху, смуга Z — під стійкою прогону.

## Навантаження та рівновага

q_d = 1,35·8,27 + 1,50·1,50 = 13,41 кН/м²
L1 = 4,238 м, L2 = 2,388 м, a(B2) = 3,237 м, d = 170 мм, fcd = 13,3 МПа (C20/25)
g_B2 = 1,73·2,5 = 4,33 кН/м
P_A = 1,35·4,33 = 5,84 кН/м
P_Z = 5,84 + 35,46/1,0 = 41,30 кН/м

ΣF(A) = q_d·(L1 + L2) + P = 13,41·6,625 + 5,84 = 94,71 кН/м
ΣR(A) = 23,85 + 65,41 + 5,45 = 94,71 кН/м

ΣF(Z) = q_d·(L1 + L2) + P = 13,41·6,625 + 41,30 = 130,17 кН/м
ΣR(Z) = 28,61 + 102,51 + -0,95 = 130,17 кН/м

Згинальні моменти знайдено за рівнянням трьох моментів; сума реакцій перевіряється з сумою навантажень.

## Згин: потрібна арматура

| Смуга | Переріз | M_Ed, кН·м/м | As,розр, мм²/м | As,мін, мм²/м | As, мм²/м |
|---|---|---|---|---|---|
| A | проліт 1 (знизу) | 21,20 | 302 | 221 | 302 |
| A | опора B1 (зверху) | 25,22 | 359 | 221 | 359 |
| A | проліт 2 (знизу) | 1,11 | 16 | 221 | 221 |
| Z | проліт 1 (знизу) | 30,51 | 434 | 221 | 434 |
| Z | опора B1 (зверху) | 40,50 | 580 | 221 | 580 |
| Z | проліт 2 (знизу) | 0,00 | 0 | 221 | 221 |

As,мін = max(0,26·f_ctm/f_yk; 0,0013)·b·d = 221 мм²/м
As,сітка = π·10²/4·1000/200 = 393 мм²/м (Ø10/200 знизу і зверху над B1)
As,додатк = π·10²/4·1000/200 = 393 мм²/м (Ø10/200, смуга 1,5 м під стійками)
As,сітка = 393 ≥ max(As,розр A) = 359 мм²/м: в межах
As,сітка + As,додатк = 785 ≥ max(As,розр Z) = 580 мм²/м: в межах

## Поперечна сила та прогин

V_Ed = max(0,6·R_B1; R_1) = max(39,25; 23,85) = 39,25 кН/м
k = min(1 + √(200/d); 2) = 2,000, ρ = As/(b·d) = 0,0023
V_Rd,c = max(0,12·k·(100·ρ·fck)^(1/3); 0,035·k^1,5·√fck)·b·d = 75,26 кН/м
V_Ed / V_Rd,c = 0,52 в межах
L1/d = 4238/170 = 24,9 ≤ 26

## Балка по краю отвору сходів

q_тр = 13,41·0,5 + 1,35·1,0 + 1,50·0,5 = 8,81 кН/м
M_Ed = 8,81·4,24²/8 = 19,77 кН·м
As,розр = 307 мм² (b = 300 мм, d = 165 мм) → 3Ø12: As = 339 мм² в межах

Прогин оцінено обмеженням L/d; уточнений розрахунок прогину — завдання інженера-конструктора. Опалубку,

схему бетонування й виймання підпор призначає виконавець робіт за проєктом виконання робіт.

ДЕМО

# 4 Залізобетонні перемички

Перемички над отворами — прості балки на довжину отвору плюс 250 мм; навантаження від кладки, армопоясу, даху й перекриття зібрано над кожним отвором. Таблиця містить усі перемички моделі; B1 — перемичка над дверима внутрішньої несучої стіни.

| Поз. | Стіна | L, м | b×h, мм | w_d, кН/м | M_Ed, кН·м | V_Ed, кН | As,розр, мм² | Нижня арматура | Хомути | Викор. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| П1-1 | S | 2,65 | 250×600 | 48,6 | 42,7 | 64,4 | 186 | 2Ø12 | Ø6/150 | 0,82 |
| П1-2 | S | 1,65 | 250×600 | 48,6 | 16,5 | 40,1 | 72 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,65 |
| П1-3 | N | 1,05 | 250×600 | 30,2 | 4,2 | 15,9 | 18 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,26 |
| П1-4 | N | 1,25 | 250×600 | 30,2 | 5,9 | 18,9 | 26 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,31 |
| П1-5 | N | 1,45 | 250×600 | 30,2 | 7,9 | 21,9 | 35 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,36 |
| П1-6 | W | 1,45 | 250×600 | 19,8 | 5,2 | 14,3 | 23 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,23 |
| П1-7 | W | 1,15 | 250×600 | 19,8 | 3,3 | 11,4 | 14 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,19 |
| П1-8 | W | 0,95 | 250×600 | 19,8 | 2,2 | 9,4 | 10 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,15 |
| П1-9 | E | 1,15 | 250×600 | 19,8 | 3,3 | 11,4 | 14 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,19 |
| П2-1 | S | 1,65 | 250×500 | 12,5 | 4,2 | 10,3 | 23 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,20 |
| П2-2 | S | 1,55 | 250×500 | 12,5 | 3,7 | 9,7 | 20 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,19 |
| П2-3 | N | 1,75 | 250×500 | 12,5 | 4,8 | 10,9 | 25 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,22 |
| П2-4 | N | 0,95 | 250×500 | 12,5 | 1,4 | 5,9 | 7 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,12 |
| П2-5 | W | 1,45 | 250×500 | 7,5 | 2,0 | 5,4 | 10 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,11 |
| П2-6 | W | 1,25 | 250×500 | 7,5 | 1,5 | 4,7 | 8 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,09 |
| П2-7 | E | 1,85 | 250×500 | 7,5 | 3,2 | 6,9 | 17 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,14 |
| П2-8 | E | 0,65 | 250×500 | 7,5 | 0,4 | 2,4 | 2 | 2Ø10 | Ø6/200 | 0,05 |
| П1-B1 | B1 | 1,15 | 250×600 | 107,6 | 17,8 | 61,9 | 78 | 2Ø10 | Ø6/150 | 0,76 |

### Приклад повного розрахунку: П1-1 (найбільше викор.)

M_Ed = 48,63·2,65²/8 = 42,69 кН·м
V_Ed = 48,63·2,65/2 = 64,43 кН
d = 600 − 45 = 555 мм
k = M_Ed/(b·d²·fcd) = 42687978/(250·555²·16,7) = 0,033 (k ≤ 0,37)
As,розр = M_Ed/(z·fyd), z = d·(0,5 + √(0,25 − k/2)) ≤ 0,95·d = 186 мм²
Прийнято 2Ø12: As = 226 мм²; V_Rd,c = 49,2 кН, V_Rd,s = 81,9 кН; хомути Ø6/150
L/d = 4,8; опирання на кожний бік не менше 125 мм

Розмір перемичок і марки збігаються з аркушами CD-02 і CD-05 (усього 18). Верхня монтажна арматура 2Ø6 і опирання на кожний бік не менше за вказане.

# 5 Дах: стропила, прогін, стійки, відрив

Двосхилий дах із дерев'яними стропилами по плиті стін, нерозрізним прогоном по гребеню на двох стійках. Деревина класу C24 (k_mod = 0,8; γ_M = 1,3). Розпірне зусилля й відрив — відкриті питання, їх розглянуто в розділі 11.

### Стропило

Перетин 50×200 мм, крок 600 мм, проліт у плані l = 3,312 м, довжина по схилу 3,825 м
q_d = 1,35·0,60 + 1,50·1,60 = 3,21 кН/м²
M_Ed = 3,21·0,60·3,312²/8 = 2,64 кН·м
σ_m,d = 2642161/333333 = 7,93 МПа
τ_d = 1,5·2,76·1000/(50·200) = 0,414 МПа
u_фін = 5·q·l⁴/(384·E·I)·(1 + k_def), k_def = 0,6 = 12,0 мм
σ_m,d / f_m,d = 7,93/14,77 = 0,54; τ_d / f_v,d = 0,414/2,46 = 0,17; u / (l/200) = 12,0/19,1

### Реакції стропил на прогін і мауерлат (на 1 м у плані)

R_коник,d = 2·q_d·(l/2 − c²/(2·l)), c = 0,787 м = 10,03 кН/м
R_карниз,d = q_d·(l/2 + c + c²/(2·l)) = 8,15 кН/м

### Прогін 150×200 мм

Проліти (гребінь): 1,21; 3,70; 2,31 м (стіна, стійка, стійка, стіна); нерозрізна балка
g_власн = 150·200 мм · 5 кН/м³ = 0,150 кН/м
w_d = 10,03 + 1,35·0,150 = 10,24 кН/м
M_Ed = за рівнянням трьох моментів = 10,42 кН·м
σ_m,d = 10416166/1000000 = 10,42 МПа
τ_d = 1,064 МПа ≤ f_v,d = 2,46 МПа; u = 7,7 мм ≤ l/250 = 14,8 мм
Реакції R_d (кН): стіна -1,82; стійка 1 32,99; стійка 2 35,46; стіна 7,33

Рівновага: ΣR = 73,96 = w_d·ΣL = 10,24·7,22 = 73,96 кН

### Стійка 140×140 мм

λ = 1,848·1000/40,4 = 45,7
λ_rel = λ/π·√(f_c,0,k/(0,67·E_0)) = 0,777
k_c = 0,838; N_Ed = 35,46 кН; σ_c,0,d = 1,81 МПа
N_Rd = k_c·f_c,0,d·A = 0,838·12,92·19600/1000 = 212,3 кН
N_Ed / N_Rd = 0,17; зминання поперек волокон σ_c,90 = 1,69 МПа при f_c,90,d = 1,54 МПа

### Відрив даху та анкери мауерлата

w_відрив = 1,50·0,36 − 0,9·0,52 = 0,07 кПа
F_відрив = w·cosα·(l/2 + c)/cosα = 0,18 кН/м
F_анкер = 0,18·1,2 = 0,21 кН

Зминання стійки на прогін і від'ємна крайня реакція прогону позначені як відкриті питання, якщо вони виникають; вузли CD-07 розраховуються інженером за остаточною схемою.

# 6 Стіни з газобетону, армопояси

Стіни перевіряються як стиснені елементи з ексцентриситетом, залежним від гнучкості, на найбільше навантаження над землею. Перевірка робиться на простінки між отворами: навантаження множиться на k_пл = L / Σ довжин простінків.

| Стіна | L, м | k_пл | n_G, кН/м | n_Q, кН/м | n_d, кН/м | N_Ed, кН/м | λ | φ | N_Rd, кН/м | Викор. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 7,80 | 1,95 | 30,4 | 6,7 | 51,1 | 99,6 | 6,5 | 0,70 | 223,8 | 0,45 |
| N | 7,80 | 1,62 | 19,0 | 4,7 | 32,6 | 53,0 | 6,5 | 0,70 | 223,8 | 0,24 |
| W | 7,20 | 1,64 | 16,4 | 0,0 | 22,2 | 36,3 | 6,5 | 0,70 | 223,8 | 0,16 |
| E | 7,20 | 1,14 | 16,4 | 0,0 | 22,2 | 25,4 | 6,5 | 0,70 | 223,8 | 0,11 |
| B1 250 | 6,85 | 1,15 | – | – | 110,3 | 127,0 | 9,8 | 0,65 | 138,8 | 0,92 |
| B1* 250 | 6,85 | 1,15 | – | – | 110,3 | 127,0 | 9,8 | 0,65 | 138,8 | 0,92 |
| B2 250 | – | 1,00 | – | – | 43,0 | 43,0 | 10,0 | 0,65 | 138,1 | 0,31 |
| B2* 250 | – | 1,00 | – | – | 43,0 | 43,0 | 10,0 | 0,65 | 138,1 | 0,31 |

* — стіна за моделлю (250 мм); збігається з розрахунковою (250 мм) для B1 і B2: перевірка за несучою здатністю потребувала не менше 250 мм, тому модель виправлено зі 100 до 250 мм.

### Приклад: південна стіна

n_G = R_дах,G + g_АП-2 + g_стіна·$h_1$ + g_АП-1 + R_пер,G + g_стіна·$h_0$ = 30,36 кН/м (південна стіна)
n_d = 1,35·30,36 + 1,50·6,73 = 51,08 кН/м
λ = h_ef/t = 2,45/0,375 = 6,5
e/t = 0,10 + 0,0075·6,5 = 0,149
φ = 1 − 2·e/t = 0,702
N_Rd = φ·f_d·t = 0,702·0,85·375 = 223,8 кН/м
N_Ed = n_d·k_пл = 51,08·1,95 = 99,60 кН/м; N_Ed / N_Rd = 0,45

### Внутрішні стіни B1 і B2

B1: t = 250 мм → N_Ed/N_Rd = 0,92 (в межах); t_мін = 250 мм; у моделі t = 250 мм
Навантаження знизу B1: n_d = R_пер,d + 1,35·g_B1 = 102,51 + 1,35·5,80 = 110,34 кН/м; k_пл = 1,15
B2 (під гребенем): n_d = 42,99 кН/м; t = 250 мм → 0,31; у моделі t = 250 мм → λ = 10,0 (гранична гнучкість 21)

### Фронтон із площини (консоль над армопоясом АП-2)

w_d = 1,50·0,40·0,8 = 0,48 кПа
M_Ed = w_d·h²/2, h = 2,047 м = 1,006 кН·м/м
M_Rd = f_xd·W, f_xd = 0,075 МПа = 1,758 кН·м/м
M_Ed / M_Rd = 0,57 в межах

### Армопояси

| Елемент | b×h, мм | Відмітки, м | As,мін, мм² | Арматура | Результат | V, м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| АП-1 | 250×250 | 2,45 … 2,70 | 125 | 4Ø12 = 452 | в межах | 1,73 |
| АП-2 | 250×200 | 5,20 … 5,40 | 100 | 4Ø12 = 452 | в межах | 1,39 |
| АП-0 | 375×300 | -0,30 … 0,00 | 225 | 4Ø12 = 452 | в межах | 3,12 |

Армопояси працюють як жорсткі діафрагми й обв’язка; мінімальне армування 0,2 % перерізу, 4Ø12. Остаточне армування в зоні отворів і сходів — за розрахунком інженера.

# 7 Стрічкові фундаменти та плита по ґрунту

Тиск під підошвою стрічки порівнюється з $R_0$ = 150 кПа — прийнятим ґрунтом (розрахункова основа, статус «прийнято»). Обов'язкова умова: інженерно-геологічні вишукування підтверджують $R_0$ і глибину закладання до початку будівництва. Підошва на відмітці -1,05 м, тобто на 0,90 м нижче планувальної відмітки; глибина сезонного промерзання для Броварів за ДБН В.2.1-10 — d_f = 0,46 м (опалювана будівля).

### Тиск на ґрунт

| Стіна | n_k, кН/м | Власна вага, кН/м | p_k, кПа | $R_0$, кПа | Викор. | Результат |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 37,1 | 14,1 | 85 | 150 | 0,57 | в межах |
| N | 23,7 | 14,1 | 63 | 150 | 0,42 | в межах |
| W | 16,4 | 14,1 | 51 | 150 | 0,34 | в межах |
| E | 16,4 | 14,1 | 51 | 150 | 0,34 | в межах |

p_k = (n_k + g_стрічки + g_АП-0)/b = (n_k + 11,25 + 2,81)/0,60, b = 600 мм, h = 750 мм, підошва -1,05 м
a/h = виступ/висота = 0,112 / 0,75, кут розподілу = 6,67
h / виступ = 6,67 ≥ 1,5 в межах

### Міст над слабким місцем (3 м)

q_d = 1,35·(30,4 + 11,25) + 1,5·6,7 = 66,26 кН/м
M_Ed = q_d·l²/8, l = 3,0 м = 74,55 кН·м
As,розр = M/(z·fyd), b = 600, d = 690 мм = 262 мм²
As = 4Ø12 = 452 мм² в межах

### Стрічка Ф2 і плінтусний пояс

V(Ф1) = 0,60·0,75·27,70 = 12,46 м³
V(Ф2) = 0,60·0,75·6,625 = 2,98 м³
p_k(Ф2) = 154 кПа ≤ $R_0$ = 150 кПа перевищено
V(АП-0) = (375·300 мм)·(27,70 + 6,625) = 3,61 м³

### Плита по ґрунту 100 мм на утеплювачі

w_k = 4,24 + 1,50 = 5,74 кПа
w_k = 5,7 ≤ 33 кПа (EPS, довготривале стискання) в межах
q_перегор = 2,5·(5,0·0,10 + 2·0,2) = 2,25 кН/м
b_eff = 0,10 + 2·0,10 = 0,30 м
p = w_k + q/b_eff = 5,7 + 2,25/0,30 = 13,2 кПа
As,сітка = π·6²/4·1000/150 = 188 мм²/м
As,мін = 0,0015·b·h = 150 мм²/м в межах; найбільша карта 4,1 м ≤ 4,5 м
V(Пг) = 6,85·6,25·0,10 = 4,28 м³

Обсяги стрічок зіставлені з кошторисною відомістю обсягів на аркуші CD-11 — розбіжності там позначені як відкриті.

# 8 Просторова стійкість

Горизонтальні сили від вітру передаються на стіни-діафрагми через жорсткий диск перекриття й дах. Враховано простінки довжиною від 0,9 м; опір зсуву — за початковим опором зсуву й стисканням від 90 % власної ваги.

### Вітер на фасад N/S, опір стінами W/E

| Стіна | L простінка, м | t, мм | f_vd, МПа | V_Rd, кН |
|---|---|---|---|---|
| W | 1,00 | 375 | 0,081 | 30,5 |
| W | 1,30 | 375 | 0,081 | 39,6 |
| W | 1,30 | 375 | 0,081 | 39,6 |
| E | 5,20 | 375 | 0,081 | 158,4 |
| E | 1,10 | 375 | 0,081 | 33,5 |

F_d = 1,50·0,52·42,12 м² = 32,85 кН
ΣV_Rd = 30,5 + 39,6 + 39,6 + 158,4 + 33,5 = 301,6 кН
F_d / ΣV_Rd = 0,11 в межах
M_ов = F_d·z_ов = 32,9·3,84 = 126,1 кН·м
M_ст = 0,9·G·a/2 = 0,9·860·7,2/2 = 2785 кН·м
M_ов / M_ст = 0,045 в межах

### Вітер на фасад W/E, опір стінами N/S і B1

| Стіна | L простінка, м | t, мм | f_vd, МПа | V_Rd, кН |
|---|---|---|---|---|
| N | 0,90 | 375 | 0,081 | 27,4 |
| N | 1,60 | 375 | 0,081 | 48,8 |
| N | 1,20 | 375 | 0,081 | 36,6 |
| N | 1,10 | 375 | 0,081 | 33,5 |
| S | 1,20 | 375 | 0,081 | 36,6 |
| S | 1,00 | 375 | 0,081 | 30,5 |
| S | 1,80 | 375 | 0,081 | 54,8 |
| B1 | 2,92 | 250 | 0,085 | 62,2 |
| B1 | 3,03 | 250 | 0,085 | 64,3 |

F_d = 1,50·0,52·47,08 м² = 36,72 кН
ΣV_Rd = 27,4 + 48,8 + 36,6 + 33,5 + 36,6 + 30,5 + 54,8 + 62,2 + 64,3 = 394,6 кН
F_d / ΣV_Rd = 0,09 в межах
M_ов = F_d·z_ов = 36,7·3,84 = 141,0 кН·м
M_ст = 0,9·G·a/2 = 0,9·860·7,8/2 = 3017 кН·м
M_ов / M_ст = 0,047 в межах

### Вага будинку для перекидання

| Складова | G, кН | Одиниця / примітка |
|---|---|---|
| Стіни | 311 | |
| Армопояси | 156 | |
| Перекриття | 354 | |
| Дах | 38 | |
| Разом | 860 | |

Диск перекриття — моноліт 200 мм; диск даху — OSB по стропилах: потребує з’єднань за рекомендацією виробника та перевірки інженером.

# 9 Специфікація арматури

Специфікація арматури A500C збігається з таблицею на аркуші CD-02. Маса кожної позиції перераховується як n·l·π·d²/4·7850; нахлести й запас на довжину стрижнів — 1,08 (множник).

| Поз. | Елемент | Опис | Ø | шт. | l, м | Σl, м | кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф1 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 29,92 | 119,7 | 106,3 |
| 2 | Ф1 | хомути | Ø6 | 93 | 2,58 | 239,9 | 53,3 |
| 3 | Ф2 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 7,16 | 28,6 | 25,4 |
| 4 | Ф2 | хомути | Ø6 | 23 | 2,58 | 59,3 | 13,2 |
| 5 | АП-0 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 37,07 | 148,3 | 131,7 |
| 6 | АП-0 | хомути | Ø6 | 173 | 1,24 | 214,5 | 47,6 |
| 7 | АП-1 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 37,07 | 148,3 | 131,7 |
| 8 | АП-1 | хомути | Ø6 | 173 | 0,96 | 166,1 | 36,9 |
| 9 | АП-2 | поздовжні стрижні | Ø12 | 4 | 29,92 | 119,7 | 106,3 |
| 10 | АП-2 | хомути | Ø6 | 139 | 0,86 | 119,5 | 26,5 |
| 11 | Пл | нижня сітка, вздовж Y | Ø10 | 36 | 6,75 | 243,0 | 149,9 |
| 12 | Пл | нижня сітка, вздовж X | Ø10 | 33 | 7,35 | 242,5 | 149,7 |
| 13 | Пл | верхні стрижні над стіною В1 | Ø10 | 36 | 2,74 | 98,7 | 60,9 |
| 14 | Пл | додаткові нижні під стійками даху | Ø10 | 18 | 4,64 | 83,5 | 51,5 |
| 15 | Пл | додаткові верхні над стіною В1 під стійками даху | Ø10 | 18 | 2,74 | 49,4 | 30,5 |
| 16 | Тр | поздовжні стрижні | Ø12 | 3 | 4,54 | 13,6 | 12,1 |
| 17 | Тр | хомути | Ø6 | 29 | 1,00 | 29,0 | 6,4 |
| 18 | Тр | кутові шпильки отвору | Ø12 | 8 | 1,20 | 9,6 | 8,5 |
| 19 | Пг | сітка плити по ґрунту, вздовж X | Ø6 | 43 | 7,15 | 307,4 | 68,3 |
| 20 | Пг | сітка плити по ґрунту, вздовж Y | Ø6 | 47 | 6,55 | 307,8 | 68,3 |
| 21 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 0,84 | 1,7 | 1,0 |
| 22 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,14 | 4,6 | 2,8 |
| 23 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,24 | 2,5 | 1,5 |
| 24 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 6 | 1,34 | 8,0 | 5,0 |
| 25 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,44 | 5,8 | 3,6 |
| 26 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 6 | 1,64 | 9,8 | 6,1 |
| 27 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,74 | 3,5 | 2,1 |
| 28 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 4 | 1,84 | 7,4 | 4,5 |
| 29 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 1,94 | 3,9 | 2,4 |
| 30 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø10 | 2 | 2,04 | 4,1 | 2,5 |
| 31 | Пм | робочі стрижні перемичок | Ø12 | 2 | 2,84 | 5,7 | 5,0 |
| 32 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 1,00 | 2,0 | 0,4 |
| 33 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 16 | 1,50 | 24,0 | 5,3 |
| 34 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 14 | 2,00 | 28,0 | 6,2 |
| 35 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 2,50 | 5,0 | 1,1 |
| 36 | Пм | верхні стрижні перемичок | Ø6 | 2 | 3,00 | 6,0 | 1,3 |
| 37 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 30 | 1,66 | 49,8 | 11,1 |
| 38 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 71 | 1,46 | 103,7 | 23,0 |
| 39 | Пм | хомути перемичок | Ø6 | 66 | 1,66 | 109,6 | 24,3 |

## За діаметрами

| Діаметр | кг/м | Σ довжина, м | кг |
|---|---|---|---|
| Ø6 | 0,222 | 1771,7 | 393,3 |
| Ø10 | 0,617 | 768,3 | 474,0 |
| Ø12 | 0,888 | 593,4 | 526,9 |

DEMO

| Діаметр | кг/м | Σ довжина, м | кг |
|---|---|---|---|
| Разом | | 3133,4 | 1394,3 |

## За елементами

| Елемент | кг | % |
|---|---|---|
| Пл | 442,5 | 31,7 |
| АП-0 | 179,3 | 12,9 |
| АП-1 | 168,5 | 12,1 |
| Ф1 | 159,5 | 11,4 |
| Пг | 136,6 | 9,8 |
| АП-2 | 132,8 | 9,5 |
| Пм | 109,4 | 7,8 |
| Ф2 | 38,6 | 2,8 |
| Тр | 27,1 | 1,9 |

Σm = 1394,3 кг; V(бетон) = 37,17 м³; Σm / V = 37,5 кг/м³

m = n·l·π·d²/4·7850 кг/м³ (кожна позиція перераховується незалежно від таблиці)

ДЕМО

# 10 Кількості матеріалів

Кількості бетону беруться з моделі конструкцій і не залежать від кошторисної відомості обсягів; розбіжності зі збірною відомістю позначено на аркуші CD-11.

| Елемент | Елемент | V, м³ |
|---|---|---|
| Ф1 | стрічка по периметру | 12,46 |
| Ф2 | стрічка під внутрішньою стіною В1 | 2,98 |
| АП-0 | плінтусний пояс (на стрічках) | 3,61 |
| Пг | плита по ґрунту 100 мм | 4,28 |
| АП-1 | армопояс на рівні перекриття | 2,15 |
| Пл | монолітне перекриття 200 мм | 7,89 |
| АП-2 | армопояс на рівні даху | 1,39 |
| Пм | виступ перемичок нижче армопояса | 2,42 |
| Разом | | 37,17 |

## За класами бетону

| Клас | V, м³ | % |
|---|---|---|
| C20/25 | 31,23 | 84,0 |
| C25/30 | 5,95 | 16,0 |

## Інші матеріали

| Елемент | Значення | Одиниця / примітка |
|---|---|---|
| Арматура A500C | 1394 | кг |
| Деревина: стропила | 1,42 | м³ |
| Деревина: мауерлат | 0,217 | м³ |
| Деревина: прогін | 0,235 | м³ |
| Деревина: стійки | 0,072 | м³ |
| Деревина разом | 1,94 | м³ |
| Газобетон D400 (зовнішні стіни) | 47,2 | м³ |
| Газобетон D500 (внутрішні несучі стіни) | 6,2 | м³ |
| Утеплювач під плитою (площа) | 42,8 | м² |
| Щебенева подушка | 10,7 | м³ |

V(АП-1) = 250·250 мм·периметр 27,70 м + під В1 = 2,15 м³
V(АП-2) = 250·200 мм·27,70 м = 1,39 м³
V(Пл) = (42,81 − 3,38)·0,20 = 7,89 м³
V(Пм) = виступ перемичок нижче армопояса = 2,418 м³

Запас на втрати, шви й підрізку в кількостях не врахований — його призначає кошторис.

ДЕМО

# 11 Відкриті питання та передача інженеру

Перелік нижче повторює таблицю на аркуші CD-09. «Відкрито» — рішення належить інженеру або замовнику; «Закрито» — питання вже враховано в цих розрахунках для місця проєктування; «Прийнято» — прийнята розрахункова основа з обов'язковою умовою підтвердження (ґрунт).

| № | Тема | Статус | Опис |
|---|---|---|---|
| 1 | Сходовий отвір | відкрито | Навантаження біля сходового отвору та підсилення перекриття в розрахунку плити не враховані; перевірити окремо. |
| 2 | Розпір даху | відкрито | Горизонтальний розпір стропильних ніг на мауерлат оцінено лише якісно; вузол потребує розрахунку інженера. |
| 3 | Анкери мауерлата | відкрито | Відрив даху дає 0,21 кН на анкер — мінімальне; тип і крок кріплення призначає інженер. |
| 4 | Прогін, опора | відкрито | На крайній опорі прогону реакція від'ємна (-1,82 кН): потрібне прикріплення до стіни або стійки, підйом перевірити. |
| 5 | Ґрунт (прийнятий) | прийнято | Прийнятий ґрунт — розрахункова основа: R0 = 150 кПа, найбільший тиск під стрічкою 85 кПа, не більше R0. Обов'язкова умова: до початку будівництва інженерно-геологічні вишукування підтверджують R0 і глибину підошви; до цього стрічки не бетонувати. |
| 6 | Стіна В1 | закрито | Стіна В1 у моделі й у розрахунку 250 мм (було 100 мм, виправлено): використання 0,92 при межі 1,00, потрібно не менше 250 мм, гнучкість λ = 9,8. Зауваження закрито; остаточну товщину підтверджує інженер. |
| 7 | Стіна В2 | закрито | Стіна В2 під гребенем у моделі й у розрахунку 250 мм (було 100 мм, виправлено): гнучкість λ = 10,0 за допустимої 21. Зауваження закрито. |
| 8 | Глибина стрічки | закрито | Підошва стрічки на 0,90 м нижче планувальної відмітки. Бровари, ДБН В.2.1-10: глибина сезонного промерзання d_fn = d0·√Mt = 0,92 м (d0 = 0,28; Mt = 10,8), розрахункова d_f = 0,5·d_fn = 0,46 м для опалюваної будівлі. Закрито для місця проєктування; для неопалюваної будівлі d_f = 1,01 м — стрічку на зиму захистити. Ґрунтові води і ґрунт підтверджують вишукування. |
| 9 | Сніг і вітер | закрито | Місце проєктування — Бровари, Київська область, висота близько 110 м. Сніг S0 = 1,6 кПа і вітер W0 = 0,4 кПа за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари: 1,58 і 0,38 кПа, прийнято з округленням угору). Закрито для місця проєктування; на ділянці перевірити за картами. |
| 10 | Утеплення даху | закрито | Утеплення даху: 200 мм між стропилами і 50 мм поперечним шаром, разом 250 мм; зауваження про зону стропил 200 мм знято. |
| 11 | Навантаження | закрито | Усі навантаження задані (таблиця на цьому аркуші); зауваження «навантаження не задані» знято. |
| 12 | Перегородки | закрито | Вага перегородок враховується допуском 1,53 кН/м² у навантаженні перекриття. |

## Роль і відповідальність

Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.

Подальші кроки: інженерно-геологічні вишукування (обов'язкові до початку будівництва); перевірка снігу й вітру за картами на ділянці; остаточний розрахунок, креслення виконання й підпис кваліфікованого інженера-конструктора; перегляд відкритих питань перед початком робіт.

# КІЛЬКОСТІ — БЕТОН, АРМАТУРА, ГАЗОБЕТОН, ДЕРЕВИНА

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

| № | Позиція | Кількість | Од. | Основа (формула з чисел розрахунку) |
|---|---|---|---|---|
| | Фундаменти та плита по ґрунту | | | |
| 1 | Стрічка Ф1, бетон С20/25 | 12,46 | м³ | b·h·L = 0,60·0,75·27,70 м (периметр стін) |
| 2 | Стрічка Ф2 (внутрішня), бетон С20/25 | 2,98 | м³ | b·h·L = 0,60·0,75·6,63 м |
| 3 | Цокольний пояс АП-0, бетон С20/25 | 3,61 | м³ | 0,375·0,30·27,70 м (по Ф1) + 0,25·0,30·6,63 м (по Ф2) |
| 4 | Плита по ґрунту 100 мм, бетон С20/25 | 4,28 | м³ | площа 42,81 м² · 0,10 м |
| 5 | Щебінь під плитою 250 мм | 10,70 | м³ | площа 42,81 м² · 0,25 м |
| 6 | EPS під плитою 100 мм | 42,81 | м² | площа плити за CD-03 |
| | Стіни та перекриття | | | |
| 7 | Пояс АП-1 250×250 мм, бетон С25/30 | 2,15 | м³ | 0,25·0,25·27,70 м = 1,73 м³ по периметру + 0,41 м³ по внутрішніх стінах |
| 8 | Пояс АП-2 250×200 мм, бетон С25/30 | 1,39 | м³ | 0,25·0,20·27,70 м (периметр) |
| 9 | Перемички (з них 1 над отворами В1), бетон С25/30 | 2,42 | м³ | 18 шт. за CD-05; обсяг у стінах додатково до мурування |
| 10 | Перекриття 1-го поверху 200 мм, бетон С20/25 | 7,89 | м³ | чиста площа 39,43 м² · 0,20 м (з отвором під сходи) |
| 11 | Газобетон D400, стіни 375 мм | 47,2 | м³ | площа кладки 125,8 м² · 0,375 м (без поясів і перемичок) |
| 12 | Газобетон D500, внутрішні стіни В1 і В2 250 мм | 6,18 | м³ | площа 24,7 м² · 0,25 м |
| | Дах (деревина) | | | |
| 13 | Стропила 50×200 мм, 15 пар | 1,42 | м³ | обсяг за CD-06, деревина С24 |
| 14 | Мауерлат | 0,22 | м³ | обсяг за CD-06, деревина С24 |
| 15 | Прогін 150×200 мм | 0,23 | м³ | обсяг за CD-06, деревина С24 |
| 16 | Стійки 140×140 мм | 0,07 | м³ | обсяг за CD-06, деревина С24 |
| | Арматура А500С за діаметрами | | | |
| 17 | Арматура Ø6 | 393,3 | кг | специфікація CD-02, маса π·d²/4·7850 на метр довжини |
| 18 | Арматура Ø10 | 474,0 | кг | специфікація CD-02, маса π·d²/4·7850 на метр довжини |
| 19 | Арматура Ø12 | 526,9 | кг | специфікація CD-02, маса π·d²/4·7850 на метр довжини |
| | Разом | | | |
| 20 | Бетон, усього | 37,17 | м³ | С20/25 31,23 м³ + С25/30 5,95 м³: сума Ф1, Ф2, АП-0, плити по ґрунту, АП-1, АП-2, перемичок і перекриття |
| 21 | Арматура, усього | 1394,3 | кг | 37,5 кг/м³ бетону |
| 22 | Деревина, усього | 1,94 | м³ | стропила, мауерлат, прогін і стійки |
| | Звірка з кошторисною відомістю обсягів (QTO) | | | |
| 23 | Бетон фундаментів: стрічки Ф1 і Ф2 | 15,45 | м³ | в QTO 15,45 м³; різниця 0,00 м³ — кошторисну відомість узгодити з перерізом стрічок за CD-01 (відкрите питання) |
| 24 | Довжина стрічок | 34,33 | м | в QTO 34,3 м; різниця 0,00 м |
| 25 | Площа стін між поясами | 125,8 | м² | в QTO 158,1 м² (стіни повністю); кладка тут 125,8 м² без поясів і перемичок — звірити у кошторисі |

ДЕМО

archi.sulerr.com

## ПРИМІТКИ

Кількості — з тих самих чисел розрахунку, що на аркушах CD-01…CD-08; кожну позицію можна відновити за формулою в останній колонці. Орієнтовно; без запасів на відходи.

Ціни тут не наведені. Кошторисна відомість обсягів (QTO) будується за іншою геометрією стрічок; різниці, що видно у звірці, треба закрити до замовлення матеріалів.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-11 Кількості матеріалів (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>– | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-11** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-11_hoeveelheden.uk.svg | ФОРМАТ<br>A4 · 27 арк. · архітектура |

# ПЛАН КОНТРОЛЮ БУДІВНИЦТВА

орієнтовно, підлягає розрахунку та підпису кваліфікованого інженера-конструктора · сніг і вітер за картами ДБН В.1.2-2 (Бровари), ґрунт прийнятий

| № | Етап | Що перевіряється | Критерій (з розрахунку) | Тип | Виконує | Підпис / дата |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Основа під стрічки | Ґрунт на позначці підошви відповідає звіту геолога; дно сухе, неушкоджене, без розпушення. | Прийнятий ґрунт: R0 не менше 150 кПа має бути підтверджено звітом інженерно-геологічних вишукувань до бетонування; глибина підошви 1,05 м; рівень води нижче підошви. | H | геолог | |
| 2 | Армування стрічок | Діаметри, кількість і положення стрижнів та хомутів, захисний шар, нахлести, кути — за CD-02. | Стрічка 600×750 мм: 4 стрижні Ø12, хомути Ø6; захисний шар 40 мм; арматура стрічок і поясів 679 кг (специфікація CD-02). | H | інженер-конструктор | |
| 3 | Бетонування стрічок | Клас бетону, ущільнення, відбір зразків, догляд; закладні частини для вводів інженерних мереж. | Бетон С20/25; об'єм стрічок Ф1 і Ф2 15,4 м³; зразки для випробувань за ДСТУ. | H | технічний нагляд | |
| 4 | Цокольний армопояс АП-0 | Опалубка і арматура поясу на стрічці; випуски під стіни; гідроізоляція на поясі. | АП-0 375×300 мм на позначках -0,30…0,00 м, 4 стрижні Ø12; бетон С20/25; об'єм 3,6 м³. | W | виконроб | |
| 5 | Плита по ґрунту | Основа, щебінь, EPS, сітка та шви плити; відсутність слабких місць в основі. | Щебінь 250 мм, EPS 100 мм (допустимий тиск 33 кПа), плита 100 мм, сітка Ø6/150; карти не більше 4,1 м. | W | виконроб | |
| 6 | Кладка стін | Перев'язка швів, клей, вертикальність; товщини стін і розміри отворів за CD-05. | Газобетон 375 мм; стіна В1 250 мм у моделі (за висновком CD-09 потрібно не менше 250 мм). | W | виконроб | |
| 7 | АП-1 та перемички | Арматура поясу на позначці перекриття; перемички над кожним отвором, опирання на стіни. | АП-1 250×250 мм на 2,45…2,70 м, бетон С25/30; перемичок 18 шт., опирання 125 мм на кожну сторону. | H | інженер-конструктор | |
| 8 | Арматура перекриття | Нижні та верхні сітки, підсилення біля сходового отвору, фіксатори, захисний шар, закладні частини. | Плита 200 мм, бетон С20/25; сітки Ø10 у двох напрямках; арматура плити 442 кг; отвір під сходи за CD-04. | H | інженер-конструктор | |
| 9 | Бетонування перекриття | Клас бетону, безперервність укладання, ущільнення, догляд, підпори опалубки. | Бетон С20/25; об'єм плити 7,9 м³; умови догляду та строк розпалубки призначає інженер. | H | технічний нагляд | |
| 10 | АП-2 та анкери мауерлата | Арматура поясу під мауерлат; анкери мауерлата у бетоні; рівень верху поясу. | АП-2 250×200 мм на 5,20…5,40 м, бетон С25/30; анкери мауерлата з кроком не більше 1,2 м (тип призначає інженер). | H | інженер-конструктор | |
| 11 | Дерев'яний дах | Перерізи, кроки й опирання стропил, прогону та стійок; кріплення на відрив; вологість деревини. | Стропила 50×200 мм, 15 пар; прогін 150×200 мм; стійки 140×140 мм; деревина 1,9 м³; відкриті питання про розпір, анкери та опору прогону — за CD-09. | H | інженер-конструктор | |
| 12 | Приймання конструкції | Акти прихованих робіт, виконавчі схеми, відкриті питання з аркуша CD-09 закриті письмово. | Акти приймання до закриття етапу оформлені; жодної відкритої позиції зі статусом «не виконано». | R | технічний нагляд | |

Тип: H — точка зупинки (наступну роботу не починати без письмового погодження); W — спостереження (запросити перевірку); R — перегляд документів.

## ПРИМІТКИ

План контролю орієнтовний і не замінює проєкт виконання робіт та технічний нагляд; перелік, періодичність і виконавців погоджує замовник разом з інженером-конструктором.

Усі числа в критеріях беруться з розрахунку, що наведений на аркушах CD-01…CD-09; у разі зміни проєкту критерії переглядають.

**Конструктивні рішення на цьому аркуші — орієнтовна пропозиція AI-конструктора для обговорення. Остаточні розміри, армування та несучу здатність визначає і підписує кваліфікований інженер-конструктор; кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано.**

archi.sulerr.com

| | | |
|---|---|---|
| ПРОЄКТ<br>Садибний будинок СС1, 2 поверхи — Бровари (демо-ділянка) | ЗАМОВНИК<br>Демо — вигадана родина | |
| КРЕСЛЕННЯ<br>**CD-12 План контролю будівництва (орієнтовно)** | МАСШТАБ<br>– | ДАТА<br>2026-11-06 |
| ЕТАП / СТАТУС<br>Ескізний проєкт · КОНЦЕПТ · ДЕМО — не для дозволу чи будівництва | АРКУШ<br>**CD-12** | РЕД.<br>**A** |
| УКЛАДЕНО<br>AI-концепт (archi.sulerr.com) · кваліфікований архітектор (ААБК) — роль, не підписано | ФАЙЛ<br>CD-12_keuringsplan.uk.svg | ФОРМАТ<br>A4 · 27 арк. · архітектура |