

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури

# **АРМАТУРА ДЛЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Методичні вказівки  
до виконання курсової роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальності G19 «Будівництво і цивільна інженерія»  
ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Київ 2025

УДК 624.012

A83

Укладачі: Є.М. Петрикова, канд. техн. наук, доцент;  
О.Ю. Бердник, канд. техн. наук, доцент;  
А.А. Майстренко, канд. техн. наук, доцент;  
Н.О. Амеліна, канд. техн. наук, доцент

Рецензент О.П. Константиновський, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск В.І. Гоц, д-р техн. наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних  
конструкцій та виробів, протокол № 11 від 09 січня 2025 року.*

**Арматура** для залізобетонних конструкцій : методичні вказівки  
A83 до виконання курсової роботи / уклад. : Є.М. Петрикова,  
О.Ю. Бердник, А.А. Майстренко, Н.О. Амеліна. – Київ : КНУБА,  
2025. – 40 с.

Викладено тематику, склад курсової роботи, зміст і рубрикацію  
розрахунково-пояснювальної записки та методичні вказівки до  
виконання роботи.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти спеціальності G19 «Будівництво і цивільна інженерія»  
ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»  
для використання під час виконання роботи.

© КНУБА, 2025

## ЗМІСТ

<b>ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ</b> .....	4
Вихідні дані і зміст роботи.....	4
Рекомендації до виконання курсової роботи.....	6
1. Характеристика залізобетонної конструкції.....	6
2. Характеристика арматурних виробів для армування залізобетонних конструкцій.....	7
3. Визначення потреби в арматурних сталях .....	10
4. Розрахунки замінення арматурного прокату в арматурних виробках.....	11
5. Склад арматурного прокату.....	15
6. Оформлення документації на замовлення арматурних сталей та виготовлення арматурних виробів.....	16
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРА</b> .....	19
<i>Додаток 1.</i> Завдання на курсову роботу.....	20
<i>Додаток 2.</i> Номенклатура залізобетонних виробів.....	21
<i>Додаток 3.</i> Приклад оформлення графічної частини роботи.....	26
<i>Додаток 4.</i> Приклад заповнення таблиць до розділу «Характеристика арматурних виробів для армування залізобетонних конструкцій».....	30
<i>Додаток 5.</i> Сортамент арматурних сталей.....	33
<i>Додаток 6.</i> Режим роботи підприємства.....	35
<i>Додаток 7.</i> Норми проектування арматурних складів.....	37
<i>Додаток 8.</i> Розрахункові опори арматури для граничних станів першої групи (з округленням).....	38

## **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Курсова робота з дисципліни «Арматура для залізобетонних конструкцій» виконується в 5-му семестрі на денній і заочній формі навчання.

**Мета** виконання курсової роботи – набуття студентами навичок:

- читати робочі креслення залізобетонних виробів і арматурних елементів до них;
- виконувати розрахунки потреби в арматурних сталях;
- виконувати найпростіші розрахунки за необхідності замінення класу і діаметра сталі в сітках і каркасах;
- складати замовлення на арматурну сталь і виготовлення арматурних виробів;
- використовувати технічну і нормативну документацію.

Інформаційною базою для виконання проєкту є матеріали лекційного курсу, підручники, навчальні посібники, нормативна і довідкова література.

Термін виконання курсової роботи – 4 тижні. Відповідно до графіка виконання роботи здійснюють перегляд стану виконання курсової роботи.

### **Вихідні дані і зміст роботи**

Вихідними даними для курсової роботи є:

- вид базової залізобетонної конструкції;
- марка залізобетонного виробу;
- річний обсяг виробництва залізобетонних конструкцій;
- технологія виробництва;
- креслення залізобетонної конструкції та арматурних виробів до неї (номер альбому робочих креслень або ДСТУ);
- клас і діаметр дефіцитної сталі в зазначених арматурних виробках.

Бланк завдання наведено в дод. 1, варіанти номенклатури залізобетонних виробів наведені в табл. дод. 2.

### **Зміст і рубрикація розрахунково-пояснювальної записки**

Завдання на курсову роботу.

1. Характеристика базового виробу.
2. Характеристика арматурних виробів для армування залізобетонної конструкції.

- 2.1. Специфікація арматурних виробів.
- 2.2. Специфікація арматури.
- 2.3. Робочі креслення арматурних виробів.
- 2.4. Вимоги до арматурних виробів.
- 2.5. Визначення потреби в арматурних сталях на комплект арматурних виробів для армування базової конструкції.
- 2.6. Вимоги до приймання арматурних виробів.
3. Визначення потреби в арматурних виробках.
  - 3.1. Режим роботи підприємства.
  - 3.2. Розрахунок потреби в арматурних сталях з урахуванням втрат.
4. Розрахунки замінення арматурного прокату в арматурних виробках.
  - 4.1. Розрахунок замінення діаметру арматурного прокату одного класу в арматурних виробках.
  - 4.2. Розрахунок замінення класу арматурного прокату в арматурних виробках.
5. Склад арматурного прокату.
  - 5.1. Загальні вимоги до складування арматурного прокату.
  - 5.2. Розрахунок складу.
6. Замовлення на арматурну сталь та на виготовлення арматурних виробів.
  - 6.1. Замовлення арматурної сталі.
  - 6.2. Замовлення на виготовлення арматурних виробів.
7. Використана література.

Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини. Загальний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 25–35 сторінок тексту з ілюстраціями у вигляді креслень і таблиць. Графічна частина роботи – аркуш формату А1, на якому наводять: креслення базового виробу і його характеристики; схему армування з специфікацією арматурних виробів; креслення арматурних виробів з характеристиками; креслення і характеристики арматурних виробів після проведених розрахунків замінення (дод. 3). Можливо виконання креслень на форматі А3 (креслення базового виробу і його характеристики; схему армування зі специфікацією арматурних виробів) та на форматі А4 (креслення арматурних виробів з характеристиками; креслення і характеристики арматурних виробів після проведених розрахунків).

Трудомісткість виконання роботи – 24 год.

## Рекомендації до виконання курсової роботи

### 1. Характеристика залізобетонних конструкцій

В зазначеному альбомі робочих креслень (або ДСТУ) відшукується задана залізобетонна конструкція і визначаються її характерні особливості.

Наводяться вимоги до базової конструкції, в тому числі вимоги нормативних документів. Характеризуючи задану залізобетонну конструкцію, необхідно визначити:

- функціональне призначення конструкції в будівлі (несуча, огорожуюча, ізолююча);
- експлуатаційні характеристики (несуча спроможність, тріщиностійкість, морозостійкість тощо);
- маса і об'єм конструкції;
- вид і клас бетону конструкції;
- вимоги до відхилення фактичних розмірів конструкції від номінальних;
- вимоги до якості бетонних поверхонь і зовнішньому вигляду;
- інші характеристики.

Також необхідно відмітити особливості армування залізобетонної конструкції, а також виконати креслення загального вигляду конструкцій в 2–3 проєкціях з необхідними розмірами та з зазначенням геометричних розмірів.

Характеристику виробу виконують в формі табл. 1.

Таблиця 1

### Характеристика

(вид і марка базової конструкції)

№ п/п	Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення	Примітка
1	Геометричні розміри – довжина – ширина – висота (товщина)	мм мм мм		
2	Вид бетону			
3	Клас бетону	С		
4	Об'єм бетону	м <sup>3</sup>		
5	Маса і кількість напружуваних арматурних елементів	шт./кг		
6	Маса і кількість не напружуваних арматурних елементів	шт./кг		
7	Маса виробу	т		

### **Примітки:**

1. Геометричні розміри. Геометричні розміри заданого залізобетонного виробу беруть з креслень. Для деяких виробів можуть бути інші характеристики. Наприклад, для ребристих плит додатково наводять товщину полиці, для колон наводять додатково розмір оголовка, для паль наводять також і довжину вістря, для труб наводиться довжина, діаметр труби (зовнішній) і товщина стінки.

У колонці «Примітка» даємо посилання на креслення виробу (наприклад, рис. 1). Якщо у виробі присутні отвори, прорізи, ніші – необхідно вказати їх розмір і кількість.

2. Наводимо вид бетону – важкий або легкий. Для легкого бетону вказують його різновид (перлітобетон, керамзитобетон, аглопоритобетон тощо).

У випадку присутності в виробі шару розчину в колонці «Примітка» вказуємо «+ розчин». І в нижчих рядках додатково наводимо його характеристики (марка, об'єм, товщина).

3. Клас бетону. Наводимо клас бетону, який наведено в кресленнях заданого виробу. Клас наводимо в форматі C20/25.

У випадку присутності в конструкції шару розчину в колонці «Примітка» наводимо марку розчину (наприклад, M150).

4. Об'єм бетону. Об'єм бетону наведено в кресленнях заданого виробу.

У випадку присутності в виробі шару розчину в колонці «Примітка» вказуємо об'єм шару розчину і товщину його шару в мм.

5. Маса і кількість напружуваних арматурних елементів. У випадку відсутності напружуваних елементів в залізобетонній конструкції вказуємо «—». За наявності напружуваних стрижнів у колонці «Примітка» наводимо клас і діаметр арматурних елементів.

6. Маса і кількість не напружуваних арматурних елементів. У колонці «Примітка» наводимо посилання на таблиці «Специфікація арматурних виробів» та «Специфікація арматури».

## **2. Характеристика арматурних виробів для армування залізобетонних конструкцій**

Характеристика арматурних виробів складається зі специфікації арматурних виробів для даної залізобетонної конструкції; робочих креслень арматурних виробів; специфікації арматури; вимог нормативної документації до арматурних виробів; вимог до приймання виготовлених арматурних елементів.

Під час складання специфікацій необхідно дотримуватись такого порядку наведення арматурних виробів і закладних деталей:

- просторові каркаси, плоскі каркаси;
- арматурні сітки;
- окремі арматурні стрижні, пучки, канати;
- закладні деталі.

**2.1.** В альбомі робочих креслень заданої залізобетонної конструкції вибирають дані про види і кількість арматурних виробів, які входять до складу комплекту для армування заданої залізобетонної конструкції і складають таблицю специфікації арматурних виробів у формі табл. 2.1. Приклад складання таблиці наведено в дод. 4.

*Таблиця 2.1*

**Специфікація арматурних виробів**

№ п/п	Марка арматурного виробу	Найменування	Кількість, шт
1	2	3	4

**2.2.** Специфікацію арматури складають у формі табл. 2.2. Приклад складання таблиці наведено в дод. 4.

*Таблиця 2.2*

**Специфікація арматури**

№ п/п	Марка арматурного виробу	Есіз	Номер позиції	Діаметр і клас арматури	Кількість елементів	Вибірка арматури				Загальна маса виробу, кг	
						довжина		маса, кг			
						елемента, мм	на виріб, м	елемента	на виріб		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

**Примітка.** У випадку, якщо в кресленнях арматурних виробів відсутня інформація про вагу елементів арматурних виробів, виконуємо самостійно розрахунок. Для цього довжину стрижня в метрах множимо на теоретичну масу 1 метра довжини елемента необхідного діаметра. Сортамент арматурних сталей з необхідною інформацією наведено у відповідних стандартах та в дод. 5.

**2.3.** Робочі креслення всіх арматурних виробів комплекту виконують із дотриманням вимог оформлення конструкторської документації (дод. 3).

Плоскі каркаси і сітки подають в одній проєкції (план); просторові каркаси, закладні вироби і гнуті сітки виконують у двох проєкціях; монтажні петлі виконують в одній або двох проєкціях, залежно від конструкції. Креслення виконують з зазначенням геометричних розмірів.

Виконані робочі креслення арматурних виробів мають стати додатком до замовлення на виготовлення арматурних виробів в арматурному цеху.

**2.4.** Вимоги до арматурних виробів формулюють із вимог ДСТУ Б В.2.6-168:2011.

Під час наведення вимог до арматурних виробів необхідно приділити особливу увагу обмеженню кількості стикових з'єднань арматурних стрижнів у сітках, каркасах і окремих елементах та допустимим відхиленням за довжиною та шириною виробів.

**2.5.** Визначення потреби в арматурних сталях на комплект арматурних виробів для армування базової залізобетонної конструкції виконують у формі табл. 2.3 з врахуванням даних, наведених в табл. 2.1 і 2.2.

*Таблиця 2.3*

**Визначення потреби в арматурних сталях на комплект арматурних виробів для армування \_\_\_\_\_**

(вид і марка базової конструкції)

№	Марка арматурного виробу	Кількість арматурних виробів на комплект, шт.	Потреба в арматурних сталях, кг											
											прокат			
			∅	комплект	∅	комплект	∅	комплект	∅	комплект	∅	комплект		

**Примітка.** Кількість колон і рядків в таблиці залежить від особливостей армування конструкції.

Після підрахунків витрат сталі для кожного арматурного виробу, в нижній частині табл. 2.3 визначають суму в колонках відповідних класів арматурної сталі, окремо за кожним діаметром.

Приклад складання таблиці наведено в дод. 4.

**2.6.** Вимоги до приймання арматурних виробів визначають за ДСТУ Б В.2.6-168:2011.

За умови, що виготовлення і використання арматурних виробів відбувається на одному підприємстві, необхідно навести правила формування партії виробів, зазначити об'єм партії та параметри, які контролюють під час прийняття сіток, каркасів і закладних виробів.

### **3. Визначення потреби в арматурних сталях**

**3.1.** Режим роботи підприємства, необхідний для визначення потреби в арматурних сталях, визначається згідно з вимогами діючих нормативних документів, з врахуванням вимог ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2016.

Річний фонд часу роботи технологічного обладнання визначають за формулою:

$$T_{\text{річ}} = T_{\text{н}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{пер}},$$

де  $T_{\text{н}}$  – номінальний фонд часу роботи обладнання, кількість робочих діб на рік;  $T_{\text{рем}}$  – тривалість планових зупинок обладнання на ремонт, діб, (визначається з врахуванням даних завдання);  $T_{\text{пер}}$  – витрати робочого часу, пов'язані з переналагодженням формувального обладнання; тривалість залежить від типу технологічної лінії, місця переналагодження і змінності роботи.

$n_{\text{зм}}$  – кількість робочих змін на добу (без теплової обробки) – 2;

$t_{\text{зм}}$  – тривалість робочої зміни – 8 год.

Інформація для визначення робочого фонду часу роботи підприємства наведена в дод. 6.

**3.2.** Розрахунок потреби в арматурних сталях за рік, місяць, добу, зміну і годину визначають з врахуванням обраного режиму виробництва та втрат, що виникають під час оброблення арматурного прокату, й наводять в форму табл. 3.1.



У процесі розрахунків, замінення діаметра чи класу арматури, проводять декілька варіантів розрахунків і вибирають найбільш оптимальний варіант. В деяких випадках під час замінення вимушені йти на перевитрату арматури.

Замінення арматури в сітках і каркасах може бути виконано з врахуванням принципу симетрії, при цьому довжина і ширина виробів не повинна змінюватись, крок поздовжньої та поперечної арматури повинен бути однаковим.

Прийняті під час замінення діаметри арматурних стрижнів і відстані між ними повинні відповідати технічним можливостям зварювального обладнання, яке є на підприємстві.

Відстані між стрижнями за висотою і шириною перерізу повинні забезпечувати сумісну роботу арматури з бетоном і призначатись з врахуванням зручності укладання і ущільнення бетонної суміші.

Найменша допустима відстань між осями стрижнів одного напрямку повинна бути 50 мм.

У разі стиснених умов допускається розміщувати стрижні попарно (без зазору між ними).

Мінімальний розмір кінцевих випусків поздовжніх і поперечних стрижнів у зварних сітках повинен бути не менш  $0,5d_1+d_2$  або  $0,5d_2+d_1$  і не менш 20 мм.

Співвідношення діаметрів стрижнів, що зварюються, необхідно приймати за даними табл. 4.1 (за умовами зварювання).

Таблиця 4.1

Діаметр стрижня одного напрямку, мм	3-12	14, 16	18,20	22	25-32	36, 40
Найменший допустимий діаметр стрижня іншого напрямку, мм	3	4	5	6	8	10

У процесі вибору діаметра поперечних стрижнів зварних сіток і каркасів необхідно керуватись не тільки умовами зварки, але й умовами жорсткості виробів в цілому, забезпечення якої необхідно під час вантажно-розвантажувальних роботах, транспортування і укладання.

**4.1.** Розрахунок замінення діаметра арматурного прокату одного класу в арматурних виробках.

Під час замінення повинна виконуватись умова, щоб сумарна площа арматури, яка є в наявності, була рівною чи більшою сумарної площі замінюваної арматури.

1. Визначають площу поперечного перерізу одного стрижня замінюваної арматури ( $A_{sq}$ ) за довідниковими даними (дод. 5) або за формулою (2):

$$A_{sq} = \frac{\pi d_H^2}{4}, \text{ мм}^2, \quad (2)$$

де  $\pi$  – постійна величина,  $\pi = 3,14$ ;  $d_H$  – номінальний діаметр арматури, см.

2. Визначають сумарну площу, замінюваної арматури, для конкретного арматурного виробу, формулою (3):

$$\sum A_{sq} = A_{sq} \cdot n, \text{ мм}^2, \quad (3)$$

де  $n$  – кількість стрижнів в арматурному елементі.

3. Визначають площу поперечного перерізу одного стрижня наявної арматури ( $A_{sn}$ ), тобто тієї, на яку замінюють, за формулою (4) або за довідниковими та нормативними документами.

$$A_{sn} = \frac{\pi d_{H'}^2}{4}, \text{ мм}^2, \quad (4)$$

де  $\pi$  – постійна величина,  $\pi = 3,14$ ;  $d_{H'}$  – номінальний діаметр наявної арматури, см.

4. Число стрижнів наявної арматури в арматурному виробі,  $n_1$ , визначають за формулою (5):

$$n_1 = \frac{\sum A_{sq}}{A_{sn}}, \text{ шт.} \quad (5)$$

Отримане значення округлюють до цілого числа, в більший бік.

5. Контроль правильності проведених розрахунків. Контролем є встановлення перевитрати сталі після замінення. Перевитрата арматурної сталі для певного арматурного виробу повинна знаходитися в межах 1–2 % і визначається за формулою (6):

$$\Delta Q = \frac{Q_n - Q_q}{Q_n} \cdot 100\%, \quad (6)$$

де  $Q_q$  – сумарна маса дефіцитної замінюваної арматури, для даного арматурного елемента;  $Q_n$  – сумарна маса наявної арматури, з врахуванням необхідності змінення кількості стрижнів арматурного виробу. Сумарна маса ( $Q_q$  чи  $Q_n$ ) визначається за формулою (7):

$$Q_q = q \cdot \sum l, \text{ кг}, \quad (7)$$

де  $q$  – маса погонного метра, кг, визначається за нормативною документацією і довідниками (дод. 5);  $\sum l$  – сумарна довжина арматури, м, визначається за кресленням виробу і специфікацією арматури.

**4.2. Розрахунок замінення класу арматурного прокату в арматурних виробках.**

1. Визначають площу поперечного перерізу одного стрижня замінюваної арматури ( $A_{sq}$ ) за довідниковими даними або за формулою (2):

$$A_{sq} = \frac{\pi d_H^2}{4}, \text{ мм}^2, \quad (2)$$

де  $\pi$  – постійна величина,  $\pi = 3,14$ ;  $d_H$  – номінальний діаметр арматури, см.

2. Визначають сумарну площу, замінюваної арматури, для конкретного арматурного виробу, формулою (3):

$$\sum A_{sq} = A_{sq} \cdot n, \text{ мм}^2, \quad (3)$$

де  $n$  – кількість стрижнів в арматурному елементі.

3. Визначають площу поперечного перерізу одного стрижня наявної арматури ( $A_{sn}$ ), тобто тієї, на яку замінюють, за формулою (4) або за довідниковими та нормативними документами.

$$A_{sn} = \frac{\pi d_{H'}^2}{4}, \text{ мм}^2, \quad (4)$$

де  $\pi$  – постійна величина,  $\pi = 3,14$ ;  $d_{H'}$  – номінальний діаметр наявної арматури, см.

4. Підраховують несучу спроможність всієї замінюваної, передбаченої проектом, арматури в даному виробі, за формулою (6):

$$P_q^B = f_{yd} \cdot \sum A_{sq}, \text{ Н}, \quad (6)$$

де  $f_{yd}$  – розрахунковий опір розтягу замінюваної арматури (передбаченої проектною документацією) для граничного стану першої групи, МПа ( $\text{Н/мм}^2$ ) (дод. 6).

5. Визначають несучу спроможність одного стрижня наявної арматури ( $P_n^c$ ) за рівнянням (7):

$$P_n^c = f_{yd}' \cdot A_{sn}, \text{ Н}, \quad (7)$$

де  $f_{yd}'$  – розрахунковий опір розтягу, для граничного стану першої групи арматури, що приймається на час дефіциту, МПа ( $\text{Н/мм}^2$ ).

6. Визначають за формулою (8) кількість стрижнів наявної арматури,  $n_1$ , в арматурному виробі:

$$n_1 = \frac{P_q^B}{P_n^c}, \text{ шт.} \quad (8)$$

Отримане значення округлюють до цілого числа в більший бік.

7. Підраховують несучу спроможність всієї наявної арматури в даному виробі за формулою (9):

$$P_n^B = f_{yd}' \cdot \sum A_{sn}, \text{ Н}, \quad (9)$$

де  $\sum A_{sn}$  – сумарна площа поперечного перерізу наявної арматури,  $\text{мм}^2$ , з врахуванням зміненої кількості елементів арматурного виробу, що підраховується за формулою (10):

$$\sum A_{sn} = A_{sn} \cdot n_1, \text{ мм}^2. \quad (10)$$

## 8. Контроль правильності проведених розрахунків.

Контролем правильності проведених розрахунків є забезпечення виконання умови (1), тобто несуча спроможність арматурної сталі в арматурному виробі після заміни повинна бути більшою чи рівною, передбаченою проектом:

$$R_n^B > R_q^B \quad (11)$$

Якщо умова (11) виконується, це свідчить про правильність проведених розрахунків.

Також при цьому перевитрата сталі ( $\Delta Q$ ) повинна знаходитися, як і в попередньому розрахунку, в межах 1–2 %.

Перевитрата арматурної сталі для певного арматурного виробу визначається за формулою (6):

$$\Delta Q = \frac{Q_n - Q_q}{Q_n} \cdot 100\%, \quad (6)$$

де  $Q_q$  – сумарна маса дефіцитної замінюваної арматури, для даного арматурного елемента;  $Q_n$  – сумарна маса наявної арматури, з врахуванням необхідності змінення кількості стрижнів арматурного виробу. Сумарна маса ( $Q_q$  чи  $Q_n$ ) визначається за формулою (7):

$$Q_q = q \cdot \sum l, \text{ кг}, \quad (7)$$

де  $q$  – маса погонного метра, кг, визначається за нормативною документацією і довідниками;  $\sum l$  – сумарна довжина арматури, м, визначається за кресленням виробу

Після закінчення розрахунків складають креслення виробів, на якому наводять необхідні зміни

## 5. Склад арматурного прокату

**5.1.** За допомогою літературних джерел, в тому числі нормативних і довідкових, наводять загальні вимоги до зберігання арматурного прокату на підприємствах збірного залізобетону.

**5.2.** Розрахунок складу арматури виконують в наведеній послідовності:

1. Термін зберігання арматурної сталі на складі визначають за ДСТУ-Н Б А.3.1-35.

2. Визначають добову витрату кожного виду арматурного прокату (арматури, що постачається в бухтах і пакетах прямолінійних стрижнів, листовому і фасонному прокаті)  $-q_{\text{доб}}^i$  за даними табл. 3.1.

3. Визначають площу для складування кожного виду арматурного прокату –  $F_i$ .

Площа для складування певного виду арматурного прокату обчислюється за формулою (12):

$$F_i = \frac{q_{\text{доб}}^i \cdot n_i}{q_n}, \quad (12)$$

де  $q_{\text{доб}}^i$  – добова витрата певного виду арматурного прокату з врахуванням втрат (на відходи), т;  $n_i$  – термін зберігання арматурного прокату на складі, діб;  $q_n$  – усереднена норма розміщення різних видів арматурного прокату на 1 м<sup>2</sup> площі складу.

Під час визначення усередненої маси, що розміщується на 1 м<sup>2</sup> площі складу, необхідно враховувати, що в мотках і бухтах поставляють:

- арматурні канати;
- холодноотягнутий дріт;
- арматуру класів А-240С і А-300, діаметром до 12 мм; А400С, діаметром до 10 мм включно; А600, А800, А1000, діаметром 6 і 8 мм (за згодою виробника зі споживачем);
- арматуру класу А500С, діаметром 6 і 8 мм (допускається поставляти в бунтах, діаметром 10 мм).

4. Корисна площа складу арматурного прокату визначається за формулою (13):

$$F = \sum F_i, \quad (13)$$

де  $F_i$  – площа для складування кожного виду арматурного прокату.

5. Загальна площа складу розраховується за формулою (14):

$$F_{\text{заг}} = F \cdot k_1 \cdot k_{\text{в}}, \quad (14)$$

де  $k_1$  – коефіцієнт збільшення площі складу на проходи,  $k_1 = 1,5$ ;  $k_{\text{в}}$  – коефіцієнт використання площі складу під час зберігання арматурної сталі на стелажах та у закритих складах.

## **6. Оформлення документації на замовлення арматурних сталей та виготовлення арматурних виробів**

Замовлення арматурних сталей виконується у вигляді форми 1, а замовлення арматурних виробів – у вигляді форми 2.

Кожне замовлення виконується на окремому аркуші.

В замовленнях необхідно наводити дані, необхідні для роботи підприємства (арматурний і формувальний цехи) на протязі місяця.



\_\_\_\_\_ (найменування підприємства)

**Замовлення арматурних виробів**

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

№ п/п	Марка арматурного виробу	Кількість на комплект, шт.	Маса, кг			Альбом робочих креслень
			одного виробу	комплекту	на місяць	

Начальник формувального  
цеху

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
підпис

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петрикова Є.М. Арматура для залізобетонних конструкцій : навчальний посібник. – Київ : Основа, 2010. – 256 с.
2. Безусяк О.В. Арматура для залізобетонних конструкцій : навчальний посібник / О.В. Безусяк, Н.В. Лушнікова. – Рівне, 2012. – 176 с.
3. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови (чинний від 01.08.2019). – Київ : Держстандарт України, 2019. – 20 с.
4. ДСТУ 9130:2021 Прокат гарячекатаний з арматурної сталі для залізобетонних конструкцій. Технічні умови (чинний від 01.04–2022). – Київ : ДП НДНЦ, 2022. – 20 с.
5. ДСТУ 9129:2021 Металопродукція. Правила приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання (чинний від 01.07.2022). – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. – 36 с.
6. ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2016 Настанова з проєктування підприємств з виробництва залізобетонних виробів (чинний від 01.04.2017). – Київ : УкрНДНЦ, 2017. – 34 с.
7. ДСТУ EN 10080:2009(EN 10080:2005, IDT) сталь для армування бетону. Зварювана арматурна сталь. Загальні технічні умови (чинний від 01.01.2012). – Київ : Держспоживстандарт України, 2012. – 46 с.

**Завдання на курсову роботу**

**МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ**  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Будівельно-технологічний факультет  
Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів

**Завдання**  
на курсову роботу з дисципліни  
**«Арматура для залізобетонних конструкцій»**

Студент(ка) \_\_\_\_\_  
Курс \_\_\_\_\_ група \_\_\_\_\_

Тема роботи. «Характеристика армування та підготовки замовлень на постачання арматурної сталі і арматурних виробів із врахуванням заданого дефіциту \_\_\_\_\_.»

Вихідні дані:

Вид базової залізобетонної конструкції \_\_\_\_\_  
Марка залізобетонного виробу \_\_\_\_\_  
Робочі креслення залізобетонної конструкції в альбомі № \_\_\_\_\_  
Технологія виробництва \_\_\_\_\_  
Річний обсяг виробництва залізобетонних конструкцій \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ рік.

Дефіцит 1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_

Завдання видане \_\_\_\_\_  
Дати переглядів \_\_\_\_\_  
Дата захисту \_\_\_\_\_  
Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис) (ПБ)

Затверджую  
Завідувач(ка) кафедри, професор \_\_\_\_\_  
(підпис) (ПБ)

## Номенклатура залізобетонних виробів

Таблиця Д.2.1

№ пор	Назва виробу	Марка	№ альбому
1	2	3	4
1	панель перекриття	ПРЛ 51.12.3 -Т – ПВ.Л	48
2	залізобетонна плита, шириною 3 м, для перекриття промислових споруд	П 7-2/А III в	44
3	блок лоджії простінковий	СБ (1.133.1-6.3-27000) стр. 61	32
4	панель даху зовнішня	1 НЧ 71.28,34 – 5Л (КНК 100-1)	51
5	панель цокольна	ПБЦ 59.21 – I Т	50
6	фундаментний блок	НУФ - 6	57
7	стінка лоджії	СЛ – 26 (ст. 26 )	7
8	площинна плита	П 7 - 26	15
9	панель перекриття лоджії	ПРЛ 27.12.3 – ПВ	49
10	панель парапету	П 55	59
11	плита парапету рядова	ПП 18 - 8	45
12	екран огороження	Э – 5	53
13	плита для фундаментів	ФЛ 20.12 - 1	77
14	плита реберна	ИП 2 - 1	60
15	плита покриття	ІП 68.33.31	6
16	панель зовнішня стінова даху	КНК 6 - 5	51
17	плита площинна	ПП 16 - 4	63
18	панель цокольна	ПВЦ 28.19.Іт	50
19	панель внутрішня стінова даху	ВК 53 – 3	52
20	плита сантехнічна	ПРС 56.15 – 4 А ІУ Т	62
21	панель парапету	ПП 1	58
22	панель внутрішня цокольна	ПСП 39.20.18	4
23	плита площинна перекриття	П 1 - 11	15
24	плита парапету	АПУ 12.5	53
25	плита кутова парапету	ППУ 4.4	45
26	панель даху	ІНС 35.21.30	10
27	панель зовнішня стінова	КН 25 - 5	12
28	внутрішня стінова панель цокольна	ВЦ 5 - 5	13
29	панель перекриття лоджії	ПРЛ 57.12.3 - ПВ	49
30	блок внутрішніх стін	ВБ 12 – 26.2 - 2	37
31	панель зовнішня даху	ІНС 71.19.30	10

Продовження дод. 2  
Продовження табл. Д.2.1

1	2	3	4
32	панель внутрішня стінова	ПСБ 55.27.16	3
33	плита багатопорожнинна	П 39 - 12	82
34	електропанель	ЭП - 1	53
35	внутрішня стінова панель даху	ВК 52 – 3 – 1	52
36	екран огороження	Э - 7	53
37	панель перекриття багатопорожнинна	ПК 57.18 – 8	67
38	плита перекриття	П 7 - 24	15
39	зовнішня стінова панель	Н 50	56
40	зовнішня стінова панель даху	КНК 34 - 6	51
41	плита площинна	ПП 16 - 3	63
42	зовнішня стінова панель цокольна	НЦ 13 - 4	11
43	зовнішня стінова панель цокольна	ЗНЦ 67.20.27	2
44	панель перекриття	ПК 63.12 – 8 Ат	78
45	внутрішня стінова панель	ПСВ 50.27.16	3
46	плита багатопорожнинна	ПК 6-60.20	85
47	панель перекриття лоджії	ПРЛ 42.12.3 - ТПВ	48
48	плита перекриття	П 57.33.16	5
49	панель внутрішня стінова	ПВА 28.30.20	23
50	дифузор	ВД - 3	16
51	панель цокольна	ПВЦ 12.19	22
52	панель перекриття багатопорожнинна	ПС 59 - 12	27
53	багатопорожнинні плити	ПК 54.18 – 8 Ат ІУ л	28
54	панель перекриття багатопорожнинна	ПК 30.15 - 6	24
55	оголовок	1 ОСП 30 - 1	34
56	блок простіночний	СБ 1.1 18.22.6 – П – 1.3	32
57	панелі перекриття	ПК 66.12.2.6 – 6 Ат У	25
58	паля	С 3 - 20	36
59	паля	СЦ 4,5 - 30	35
60	панель багатопорожнинна	ПКУ 59.12	54
61	панель перекриття лоджії	ПРЛ 48.12.3 - ПВ	49
62	перемичка кутова фасадна	1 ПБУ 21/13 - 3	40
63	внутрішня стінова панель	ПВА 28.30.20	23
64	дифузор	ВД - 3	16
65	зовнішня стінова панель	Н 50 - 2	56
66	панель перекриття	П 44.25.16 (П 31) ст. 95	10
67	зовнішня стінова панель	КН 122-1 (ІНС 8.35.25 – 75л)	12

Продовження дод. 2  
Продовження табл. Д.2.1

1	2	3	4
68	блок простіночний температурного шва	СБ 1.4 7/8 22.6 – П - 22	32
69	перемичка кутова несуча	1 ПГУ 22/14 - 26	40
70	блок внутрішньостіновий	ВБ – 24.28.2 - 1	37
71	панель перекриття лоджії	ПРЛ 45.12.3 - ПВ	49
72	панель перекриття лоджії	ПРЛ 36.12.3 – Т - ПВ	48
73	панель цокольна	ПВЦ 12.19. – 1т	50
74	ферма залізобетонна	ФСМ 18 П – 1/2 (ст. 16)	42
75	плита ребриста	П 6 – 1 / А Ш В	44
76	плита ребриста	ПКЖ – 4 / 3 х 6	41
77	багатопорожнинна плита	ПК 10 – 60.12	43
78	плита парапетна	ПП 18.8	45
79	плита парапета кутова	ПШУ 5.5	45
80	вентиляційний блок	ВБ – 2	57
81	огороджуюча стінка	ЦС – 10	57
82	екран огороження	ЭЛ - 1	53
83	плита парапету	ПЗЗ – 2	58
84	багатопорожнинна панель	ПК 4.5 – 58 - 12	55
85	багатопорожнинна панель	ПТК 59 - 10	54
86	лоток прямокутний для протиерозійних споруд	ЛПР 10 -10	65
87	лоток прямокутний для протиерозійних споруд	ЛПР 20 - 10	65
88	сходовий марш	ЛМ 27.10.25 – 25т - 4	7
89	стінка лоджії цокольна	СЛЦ 16.20.18 – 25т – 1	7
90	балка входу	БВ 63.7.30 – 25т	7
91	плита перекриття лоджії	ПЛ 33.16.14 – 25т - 1	7
92	стінова панель	НВ 31.28.30 – 25т	7
93	електропанель	ПЭ 16.27.14 – 15т	7
94	огороження сходів	ОЛ 63.28.24 – 25т	7
95	квітник	ЦЖ 18.13.90 – 25т	7
96	вентиляційний блок	ВБ 13.29.44 – 12.5П (КВБ1-1)	7
97	вентиляційний блок	ВБ 16.28.43 – 15т – 1 (ВБ1)	7
98	сходовий марш	ЛМ 1 - 2	103
99	рама веранди	ВР 1 – 1	103
100	вентиляційний блок	ВБ 39 – 1 пид	103

Закінчення дод. 2  
Закінчення табл. Д.2.1

1	2	3	4
101	плита перекриття	П 56.24.16	5
102	панель внутрішня даху	ПСЧ 65.19.18	9
103	панель багатопорожнинна	ПК 63.18 - 3	67
104	панель з овальними порожнинами	ПО 59 - 18	18
105	панелі з овальними порожнинами	ПО 59 - 16	18
106	панель багатопорожнинна	ПК 10 – 60.10	43
107	панель перекриття	П 42	23
108	зовнішня стінова панель	Н 52 - 2	56
109	плита для покриття промислових споруд	ПКЖН – 1/ 3 х 6	41
110	зовнішня стінова панель	ЗНС 18.27.40	1
111	зовнішня стінова панель цоколя	ЗНЦ 35.20.27 – 15т	2
112	внутрішня стінова панель	ПСВ 32.27.16 - 15т – 2.6	3
113	панель внутрішня цоколя	ПСП 17.20.12	4
114	плита перекриття	П 41.33.16	5
115	панель парапетна	ЛНЧ 26.29.27 – 12.5л	8
116	панель внутрішня даху	ПСЧ 64.19.18 – 15т	9
117	стінка лоджії	СЛ 17.43.20	10
118	внутрішня панель	ПГВ 14.12.12 (В 142) стр.81	10
119	одношарова керамзитобетонна зовнішня стінова панель цоколя	НЦ 34 - 1	11
120	зовнішня стінова панель	КН 28 - 1	12
121	стінова панель ліфтової шахти	В 1 - 3	14
122	панель зовнішня стінова нульового циклу	ПСЦ 60.21.3,0	21
123	внутрішня стінова панель цоколя	ВЦ 7 - 16	13

Приклади оформлення графічної частини роботи

### Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

Характеристика панелей переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

№ п/п	Назва параметру	Значення
1	Категорія розряду	4730
2	довжина	1160
3	ширина	50
4	товщина	50
5	Вид бетону	С
6	Клас бетону	C12/15
7	Об'єм бетону	м <sup>3</sup> 0,74
8	Класифікація	Л
9	Висота	38
10	Висота	78,54
11	Висота	1160
12	Висота	50
13	Висота	50
14	Висота	50
15	Висота	50
16	Висота	50
17	Висота	50
18	Висота	50
19	Висота	50
20	Висота	50
21	Висота	50
22	Висота	50
23	Висота	50
24	Висота	50
25	Висота	50
26	Висота	50
27	Висота	50
28	Висота	50
29	Висота	50
30	Висота	50
31	Висота	50
32	Висота	50
33	Висота	50
34	Висота	50
35	Висота	50
36	Висота	50
37	Висота	50
38	Висота	50
39	Висота	50
40	Висота	50
41	Висота	50
42	Висота	50
43	Висота	50
44	Висота	50
45	Висота	50
46	Висота	50
47	Висота	50
48	Висота	50
49	Висота	50
50	Висота	50

Курсова робота з дисципліни "Армування для залізобетонних конструкцій" (11.184.12.1-118)

Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

Армування металевим каркасом

ТЕКВМ.24

### Схема армування

Марка арматурного виробу	Найменування арматурного виробу	Класифікація	Класифікація, шт
КПБ	каркас просторовий	1	1
КП19	каркас плоский	2	2
ОС2	скрипий стержень	56	56
КР6	каркас плоский	1	1
КР22	каркас просторовий	2	2
С3	сітка арматурна	1	1
С12	сітка арматурна	1	1
МН1	виріб закладний	8	8
МН2	виріб закладний	2	2
МН3	виріб закладний	3	3
МН4	виріб закладний	4	4
П1	плита ступовальна	4	4
А1	стержень скрипий	8	8
А2	стержень скрипий	2	2
А3	стержень скрипий	2	2

Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

### КП 6

Марка арматурного виробу	Класифікація	Класифікація, шт
КП 6	каркас просторовий	1
КР 6	каркас плоский	2
МН 4	виріб закладний	1

Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

### КП 19

Марка арматурного виробу	Класифікація	Класифікація, шт
КП 19	каркас просторовий	1
КР 22	каркас просторовий	2
А 1	стержень скрипий	1
А 2	стержень скрипий	1
А 3	стержень скрипий	1

Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

### С3

Марка арматурного виробу	Класифікація	Класифікація, шт
С3	сітка арматурна	1
КР 22	каркас просторовий	2
П1	плита ступовальна	1

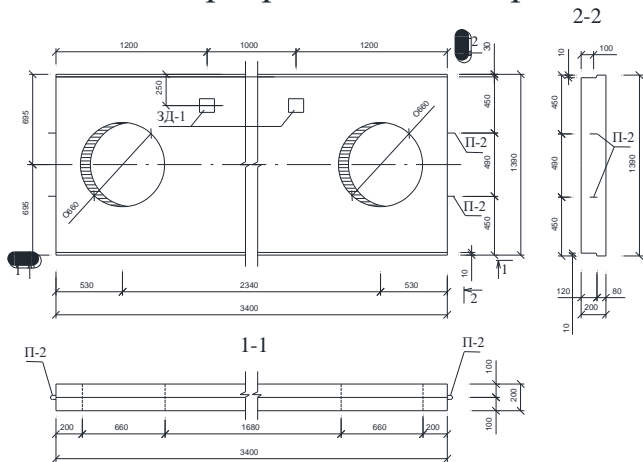
Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

### ОС 2

Марка арматурного виробу	Класифікація	Класифікація, шт
ОС 2	скрипий стержень	1
МН 1	виріб закладний	1
МН 2	виріб закладний	1
МН 3	виріб закладний	1

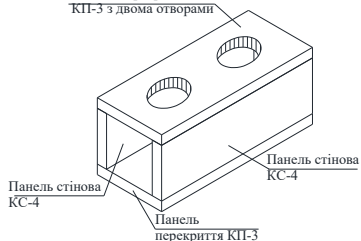
Панель переkritтя лоджий 48.12.3-ПВ

## Панель перекриття для камери теплових мереж КП-3



Конструкція камери для теплових мереж

Панель перекриття  
КП-3 з двома отворами

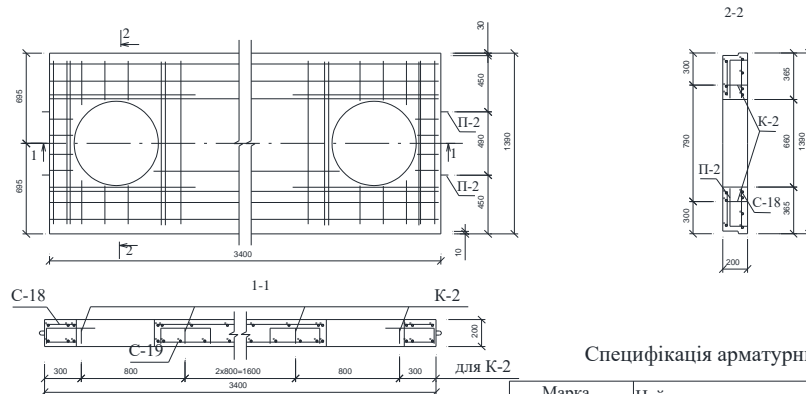


Характеристика панелей перекриття для влаштування камер теплових мереж КП-3

№ п.п.	Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення
1	Геометричні розміри		
	-довжина	мм	3400
	-ширина	мм	1390
	-висота	мм	200
2	Вид бетону		важкий
3	Клас бетону	В	В25
4	Обєм бетону	м <sup>3</sup>	0.81
5	Маса ненапружених арматурних виробів	кг	67.559
6	Маса напружених арматурних виробів	кг	--
7	Маса виробу	т	2.02

Курсова робота з дисципліни "Арматура для залізобетонних конструкцій"				Літера	Маса
Вм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розробив					
Керівник					
Керівник					
Консул.					
Зав.каф.					
Панель перекриття для влаштування камер теплових мереж КП-3				Арк. 1	Аркуші 2
Опалубне креслення, характеристика залізобетонного виробу				ТБКВМ- 24	

## Схема армування



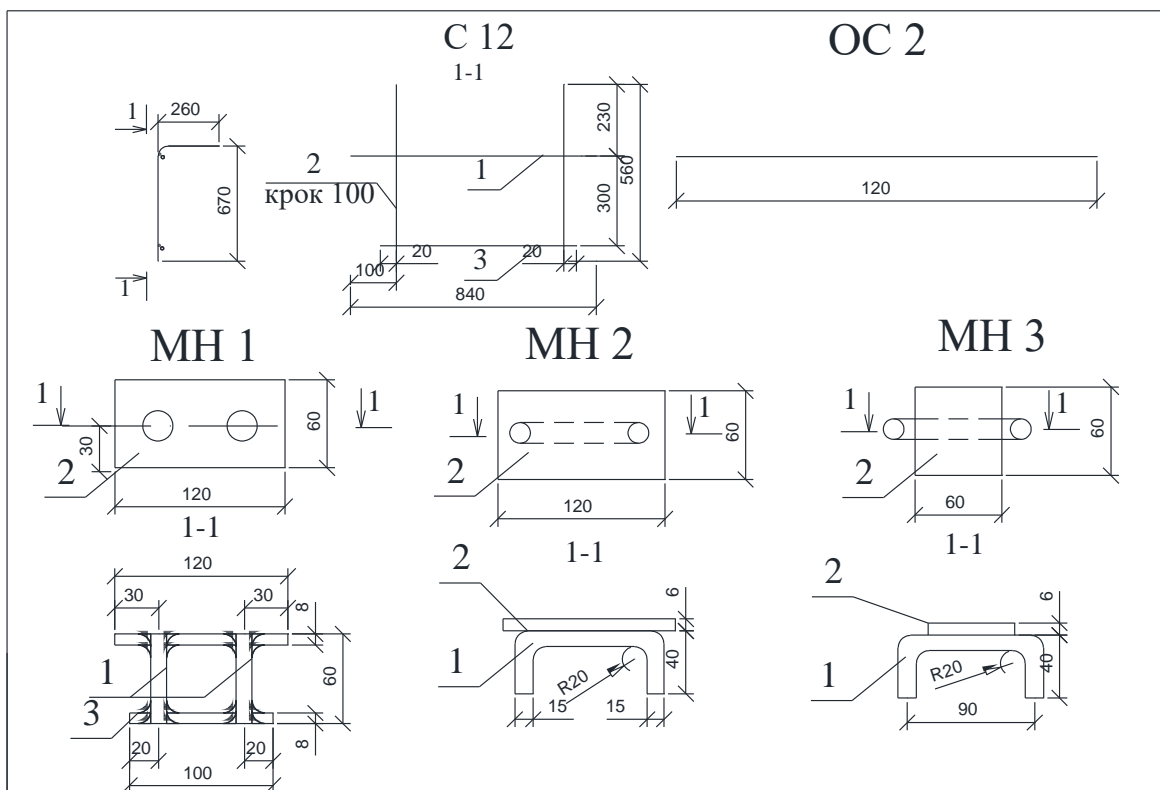
Потреба в арматурному прокаті на одну панель

Клас і діаметр	Маса, кг
A240	
O6	1,92
O6,5	6,307
O8	7,64
O10	2,4
A400	
O8	24,76
O10	22,172
листовий прокат	
4	0,56
8	2,8

Специфікація арматурних виробів

Марка арматурного виробу	Найменування арматурного виробу	Кількість, шт
C18	сітка арматурна	1
C19	сітка арматурна	1
K-2	каркас	8
П-2	монтажна петля	4
ЗД-1	закладна деталь	2
OC54	гнутий стержень	16
OC55	гнутий стержень	1

Курсова робота з дисципліни "Арматура для залізобетонних конструкцій"				Літера	Маса
Вм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розробив					
Керівник					
Керівник					
Консул.					
Зав.каф.					
Панель перекриття для влаштування камер теплових мереж КП-3				Арк. 1	Аркуші 2
Схема армування, специфікація арматурних виробів				ТБКВМ- 24	



Специфікація арматури

№ П/П	Марка виробу	п о з и ц і я	клас і діаметр	к і л ь к і с т ь	Вибірка арматури				загальна маса виробу
					довжина		маса, кг		
					елементу, мм	на виріб, м	елементу	на виріб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	С 12	1	10А400		840	0,84	0,52	0,52	0,9
		2	4В500С	7	560	3,92	0,05	0,35	
			3В500С	1	640	0,64	0,03	0,03	
2	МН 1	1	10А400	2	60	0,12	0,04	0,08	0,91
		2	- 60x8	1	120	0,12	0,45	0,45	
		3	- 60x8	1	100	0,1	0,38	0,38	
3	МН 2	1	10А400	1	140	0,14	0,09	0,9	0,43
		2	- 60x6	1	120	0,12	0,34	0,34	
4	МН 3	1	10А400	1	140	0,14	0,09	0,09	0,26
		2	- 60x6	1	160	0,16	0,17	0,17	
5	ОС 2	1	8А400	1	120	0,12	0,046	0,046	0,046

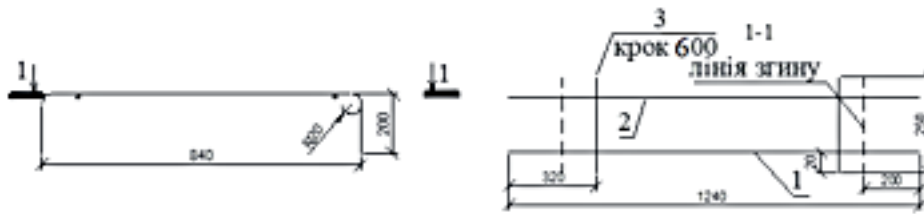
Панель перекриття лоджії ПЛ48.12.3-ПВ

Арк.  
6

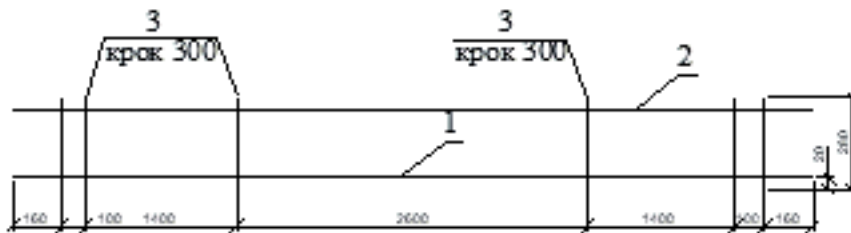
Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Креслення виробів після заміни

КР-22



КР19



Специфікація арматури

№	Марка арматурного виробу	Позиція	Діаметр і клас	Кількість	Вибірка арматури				Загальна маса виробу, мм
					довжина		маса, кг		
					елементу, мм	на виріб, мм	елементу, мм	на виріб, мм	
1	КР22	1	10АІ (А240)	1	1240	1,24	0,77	0,77	0,9895
		2	5ВрІ	1	1240	1,24	0,17	0,17	
		3	4ВрІ	2	250	0,5	0,0247	0,0495	
2	КР19	1	20АШ (А400)	1	5920	5,92	14,6	14,6	28,2
		2	18АШ (А400)	1	5920	5,92	11,84	11,84	
		3	5ВрІ	44	280	12,32	0,04	1,76	

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика армування та підготовка замовлень на постачання арматури: сталі і виготовлення арматурних виробів з армуванням заданого профілю швеллерів розкрітля лодка	Лист
------	------	----------	--------	------	--	------

**Приклад заповнення таблиць до розділу  
«Характеристика арматурних виробів  
для армування залізобетонних конструкцій»**

Таблиця Д.4.1

**Специфікація арматурних виробів**

<b>№ п/п</b>	<b>Марка арматурного виробу</b>	<b>Найменування арматурного виробу</b>	<b>Кількість, шт</b>
1	КП6	Просторовий каркас:	1
1.1	– КР19	Каркас плоский	2
1.2	– ОС2	Окремий стрижень	86
2	КР6	Каркас плоский	1
3	КР22	Каркас гнутий	2
4	С3	Сітка	1
5	С11	Сітка	1
6	С12	Сітка	1
7	МН1	Закладна деталь	8
8	МН2	Закладна деталь	2
9	МН3	Закладна деталь	3
10	МН4	Закладна деталь	2
11	П1	Петля стропувальна	4
12	А1	Окремий стрижень (гнутий)	8
13	А2	Окремий стрижень (гнутий)	2
14	А3	Окремий стрижень (гнутий)	2

Специфікація арматури

№	Марка арматурного виробу	Ескіз	Позиція	Діаметр і клас	Кількість	Вибірка арматури				Загальна маса виробу, мм
						довжина		маса, кг		
						елементу, мм	на виріб, м	елементу, мм	на виріб, м	
1	КР19		1	20A400	1	5920	5,92	14,6	14,6	23,51
			2	14A400	1	5920	5,92	7,15	7,15	
			3	5B500C	44	280	12,32	0,04	1,76	
2	ОС2		1	8A400	1	120	0,12	0,046	0,046	0,046
3	КР6		1	12A400	1	4760	4,76	4,22	4,22	5,54
			2	6A240	1	4760	4,76	1,06	1,06	
			3	3B500C	26	280	7,28	0,01	0,26	
4	КР22		1	10A240	1	1240	1,24	0,77	0,77	0,97
			2	5B500C	1	1240	1,24	0,17	0,17	
			3	3B500C	3	250	0,75	0,01	0,03	

**Визначення потреби в арматурних сталях на комплект арматурних виробів для армування панелі перекриття лоджії**

№	Марка арматурного виробу	Кількість арматурних виробів на комплект, шт	Потреба в арматурних сталях							
			A240		A400		B500C		прокат	
			ø	комплект	ø	комплект	ø	комплект	ø	комплект
1	КР19	2			20	29,2	5	3,52		
					14	14,3				
2	ОС2	86			8	3,96				
3	КР6	1	6	1,06	12	4,22	3	0,26		
4	КР22	2	10	1,54			3	0,06		
							5	0,34		
5	С3	1					4	2,94		
							3	0,9		
6	С11	1					4	0,54		
							3	0,15		
7	С12	1			10	0,52	4	0,35		
							3	0,03		
8	МН1	8			10	0,64			8	6,64
9	МН2	2			10	0,18			6	0,68
10	МН3	3			10	0,27			6	0,51
11	МН4	2			10	0,56			└50x4	0,62
12	П1	4	10	2,24						
13	А1	8			8	1,6				
14	А2	2			10	1,36				
15	А3	2			10	1,24				
Всього			6	1,06	20	29,2	3	1,4	6	1,19
			10	3,78	14	14,3	4	3,83	8	6,64
					12	4,22	5	3,86	└50x4	0,62
					10	4,77				
					8	5,56				

## Сортамент арматурних сталей

Таблиця Д.5.1

## Сортамент стрижньової арматурної сталі

Номинальний діаметр, мм	Розрахункова площа поперечного перерізу, см <sup>2</sup>	Теоретична маса 1 м довжини, кг	Номинальний діаметр, мм	Розрахункова площа поперечного перерізу, см <sup>2</sup>	Теоретична маса 1 м довжини, кг
5,5	0,238	0,187	28	6,160	4,830
6,0	0,283	0,222	32	8,040	6,310
8,0	0,503	0,395	36	10,180	7,990
10	0,785	0,617	40	12,570	9,870
12	1,131	0,888	45	15,000	12,480
14	1,54	1,210	50	19,630	15,410
16	2,01	1,580	55	23,780	18,650
18	2,54	2,000	60	28,270	22,190
20	3,14	2,470	70	38,480	30,210
22	3,80	2,980	80	50,270	39,460
25	4,91	3,850			

**Примітки:** 1. За ДСТУ 3760 допускається виготовляти прокат проміжних розмірів із іншим періодичним профілем. При цьому граничні відхилення та показники геометричних розмірів профілю повинні задовольняти вимоги до профілів найближчого меншого номінального діаметра.

2. Густина сталі прийнята рівною 7,85 кг/дм<sup>3</sup>.

Таблиця Д.5.2

## Сортамент дроту і дротяної арматури

Номинальний діаметр, мм	Розрахункова площа поперечного перерізу, см <sup>2</sup>	Теоретична маса 1 м довжини, кг	Номинальний діаметр, мм	Розрахункова площа поперечного перерізу, см <sup>2</sup>	Теоретична маса 1 м довжини, кг
А. Арматурний дріт					
3	0,071	0,056	6	0,283	0,222
4	0,126	0,099	7	0,385	0,302
5	0,196	0,154	8	0,503	0,395
Б. Арматурні канати					
К-7			К-19		
6	0,23	0,184	14	1,287	1,010
9	0,53	0,419			
12	0,93	0,736			
15	1,39	1,099			

**Примітки:** 1. Розрахункова площа поперечного перерізу і теоретична маса 1000 мм дроту підраховані за номінальними діаметрами.

2. Маса прутка в кг підрахована за діаметром (номінальним діаметром) за густини сталі, що дорівнює 7,85 кг/дм<sup>3</sup>.

Сортамент арматурної сталі за ДСТУ EN 10080

Номінальний діаметр, мм	Номінальний поперечний переріз, мм <sup>2</sup>	Номінальна 1 м довжини, кг
4,0	12,6	0,099
4,5	15,9	0,125
5,0	19,6	0,154
5,5	23,8	0,187
6,0	28,3	0,222
6,5	33,2	0,260
7,0	38,5	0,303
7,5	44,2	0,347
8,0	50,3	0,395
8,5	56,7	0,445
9,0	63,3	0,499
9,5	70,9	0,556
10,0	78,5	0,617
11,0	95,0	0,746
12,0	113,0	0,888
13,0	133,0	1,04
14,0	154,0	1,210
15,0	177,0	1,39
16,0	201,0	1,580
20,0	314,0	2,47
25,0	491,0	3,85
28,0	616,0	4,83
32,0	804,0	6,31
40,0	1256,0	9,86
50,0	1963,0	15,4

**Примітка.** Значення номінальної маси одного метра розраховані за значенням номінальної площі поперечного перерізу за величиною густини 7850 кг/м<sup>3</sup>.

### Режим роботи підприємства

Для визначення режиму роботи підприємства слід приймати:

- номінальний фонд часу роботи обладнання ( $T_n$ ), кількість робочих днів на рік – 260;
- те саме, для вивантаження сировини та матеріалів, що постачаються залізницею, – 365 днів;
- тривалість робочої зміни ( $t_{зм}$ ), год – 8;
- кількість робочих змін на добу (без теплової обробки) ( $n_{зм}$ ) – 2;
- кількість робочих змін на добу для теплової обробки – 3;
- кількість робочих змін для приймання матеріалів з автотранспорту – 2 чи 3 (залежно від місцевих умов).

Річний фонд часу роботи технологічного обладнання визначають за формулою:

$$T_{річ} = T_n - T_{рем} - T_{перерв}$$

або 
$$T_{річ} = (T_n - T_{рем} - T_{перерв}) t_{днів},$$

де  $T_n$  – номінальний фонд часу роботи обладнання, днів

$T_{рем}$  – тривалість планових зупинок обладнання на ремонт, днів, визначається за даними табл 6.1, з врахуванням виду технологічної лінії;

$T_{перерв}$  – витрати робочого часу, пов'язані з переналагодженням формувального обладнання, залежать від лінії, місця проведення переналагоджень і кількості змін на добу, днів;

$T_{перерв}$  – приймають за даними табл. 6.2;

$t_{доб}$  – добовий фонд продуктивного робочого часу:

$$t_{доб} = n_{зм} \cdot t_{зм} \cdot K_{вз}, год,$$

де  $K_{вз}$  – коефіцієнт внутрішньозмінного продуктивного використання робочого часу.

**Тривалість планових зупинок обладнання на ремонт ( $T_{рем}$ )  
та кількість розрахункових робочих діб**

Технологічна лінія та основне технологічне обладнання	Тривалість планових зупинок на ремонт ( $T_{рем}$ ), діб	Розрахункова кількість робочих діб на рік
Агрегатно-потоківі та стендові лінії, касетні установки	7	253
Конвеєрні лінії	13	247
Цехи і установки для приготування бетонних та розчинних сумішей	7	253

Таблиця Д.6.2

**Тривалість витрат робочого часу, пов'язаних із зупинками  
формуального обладнання на переналагодження ( $T_{пер}$ )**

Технологічна лінія	Простої обладнання від способу виконання та змінності роботи ( $T_{пер}$ )					
	всі переналагодження виконуються на спецпостах		на спецпостах виконуються тільки переналагодження, які не вкладаються в темп роботи лінії		всі переналагодження виконуються на лінії	
	2	3	2	3	2	3
Конвеєрна та касетно-конвеєрна	2	3	3	4	–	–
Агрегатно-потоківі	1	2	1	2	–	–
Стендова (горизонтальні)	–	–	2	3	4	6
Касетна, з виготовленням марок виробів за рік в одній касеті:						
10	–	–	3	5	4	6
15	–	–	5	7	6	8
20	–	–	7	9	8	10

### Норми проєктування арматурних складів

1.	Максимальні відходи арматурної сталі класів:		
	– А240С, А300, А400С	%	2
	– А600С, А600 В500, А800, А1000	%	3
	– В1500-В1200 (В-II), Вр1500- Вр1200 (Вр-II),	%	7
	канати		
2.	Максимальні відходи сталі для закладних елементів з використанням:		
	– штаби	%	2
	– листа і фасонного прокату	%	5
3.	Усереднена маса металу, що розміщується на 1 м <sup>2</sup> площі:		
	– сталь у мотках (бухтах)	т	1,2
	– сталь у прутках та сортовий прокат	т	3,2
	– листовая сталь	т	3,0
4.	$k_v$ – коефіцієнт використання площі складу під час зберігання арматурної сталі на стелажах та у закритих складах місткістю:		
	– до 500 т		3
	– більше 500 т		2

**Розрахункові опори арматури для граничних станів першої групи  
(з округленням)**

Клас арматури	Розрахункові опори арматури для граничних станів першої групи, МПа		
	розтягу		Стиску ( $R_{sc}$ )
	поздовжньої $f_{yd}$ ( $R_s$ )	поперечної арматури (хомутів і відігнутих стрижнів) $f_{ywd}$ ( $R_{sw}$ )	
A240C	225	170	225
A300C	280	225	280
A400C, діаметром 6–40 мм	360	285	360
At400C (AtIIIС)	365	290	365
A500, діаметрами 8–22 мм	450	300	450
A500, діаметрами 25–40 мм	435	300	435
A600	510	405	450
A800	680	545	500
A1000	815	650	500
At1200	980	785	500
B500 (за ДСТУ ENV 10080)	415	300	415
Дротяна, за ТУ У 27.3-32036237-002:2013:			
B500C-1	435	300	435
B500C-2	415	300	415
Bp-I, діаметром 3 мм	375	270 (300)	375
Bp-I, діаметром 4 мм	365	265 (295)	365
Bp-I, діаметром 5 мм	360	260(290)	360

**Примітка.** Дані в дужках для випадків використання в в'язаних каркасах.

Під час розрахунків заміни в сітках для поздовжніх і поперечних стрижнів приймають значення  $f_{yd}$ , під час розрахунків заміни в каркасах: для поздовжніх стрижнів –  $f_{yd}$ ; для поперечних –  $f_{ywd}$ .

**ДЛЯ ПОТАТОК**

**ДЛЯ ПОТАТОК**

Навчально-методичне видання

# АРМАТУРА ДЛЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки  
до виконання курсової роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальності G19 «Будівництво і цивільна інженерія»  
ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Укладачі: **Петрикова Євгенія Миколаївна,**  
**Бердник Оксана Юріївна,**  
**Майстренко Алла Анатоліївна,**  
**Амеліна Наталія Олексіївна**

Випусковий редактор *Л.С. Тавлуй*  
Комп'ютерне верстання *Т.І. Кукарєвої*

Підписано до друку 09.06.2025 . Формат 60 × 84 <sub>1/16</sub>  
Ум. друк. арк. 2,32. Обл.-вид. арк. 2,5.  
Електронний документ. Вид. № 56/III–25.

Видавець і виготовлювач  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.