

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до проведення практичного заняття та організації самостійної роботи на тему  
**«Проектування зведення монолітної фундаментної плити». «Проектування**  
**зведення стрічкових ростверків»**

із навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної  
форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2025**

Методичні рекомендації до проведення практичного заняття та організації самостійної роботи на тему «Проектування зведення монолітної фундаментної плити». «Проектування зведення стрічкових ростверків» із навчальної дисципліни «Технологія будівельного виробництва» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. С. В. Бутнік, І. В. Говоруха, А. І. Алейнікова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 21 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. С. В. Бутнік,  
канд. техн. наук, доц. І. В. Говоруха,  
д-р техн. наук, доц. А. І. Алейнікова

#### Рецензент

**М. Н. Джалалов**, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології та організації будівельного виробництва Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою технології та організації будівельного виробництва, протокол № 14 від 22.11.2024*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ПРОЄКТУВАННЯ ЗВЕДЕННЯ МОНОЛІТНОЇ ФУНДАМЕНТНОЇ ПЛИТИ.....	4
1.1 Вихідні дані.....	4
1.2 Визначення обсягів робіт фундаментної плити.....	5
1.3 Технологія виконання бетонних робіт під час зведення фундаментної плити.....	5
1.4 Розрахунок потрібної кількості глибинних вібраторів.....	7
1.5 Техніко-економічні показники.....	10
2 ПРОЄКТУВАННЯ ЗВЕДЕННЯ СТРІЧКОВИХ РОСТВЕРКІВ.....	12
2.1 Вихідні дані.....	12
2.2 Визначення обсягів робіт.....	12
2.2.1 Визначення площі опалубки.....	12
2.2.2 Визначення обсягу бетону.....	13
2.2.3 Визначення обсягу арматури.....	13
2.3 Вибір способу виконання робіт.....	14
2.4 Розрахунок потрібної кількості глибинних вібраторів.....	17
2.5 Техніко-економічні показники.....	18
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	20

## ВСТУП

Фундаменти є одним із найважливіших конструктивних елементів будь-якої будівлі чи споруди, оскільки вони забезпечують передачу навантажень від конструкцій на основу та гарантують її стійкість і довговічність. Монолітна фундаментна плита та стрічковий залізобетонний ростверк є поширеними видами фундаментів, які використовуються для забезпечення надійності та рівномірного розподілу навантажень на слабкі, неоднорідні або нестабільні ґрунти.

Ці методичні рекомендації створено з метою надати здобувачам вищої освіти, теоретичні знання та практичні навички потокового проектування щодо зведення монолітних фундаментів у вигляді фундаментних плит та стрічкового залізобетонного ростверку. Отримані знання стануть в нагоді надалі під час виконання кваліфікаційних випускних робіт (бакалаврської та магістерської).

Монолітні конструкції фундаментів забезпечують високу міцність та стійкість споруди й рівномірно розподіляють навантаження по всій площі основи.

Обидва типи фундаментів широко застосовуються в сучасному будівництві для малоповерхових і багатоповерхових споруд, а також у промислових об'єктах.

Ці методичні рекомендації допоможуть засвоїти послідовність технологічних операцій та зрозуміти важливість дотримання будівельних норм і стандартів для досягнення високої якості та довговічності фундаментних конструкцій.

Дотримання викладених рекомендацій дозволить ефективно організувати роботи зі зведення фундаментів, уникнути помилок на кожному етапі, забезпечити безпеку та економічність будівництва.

## 1 ПРОЄКТУВАННЯ ЗВЕДЕННЯ МОНОЛІТНОЇ ФУНДАМЕНТНОЇ ПЛИТИ

### 1.1 Вихідні дані

Запроєктувати зведення суцільної монолітної залізобетонної фундаментної плити за таких умов:

1. Висота плити – 0,9 м
2. Витрати арматури – 60 кг/м<sup>3</sup> (плита армується каркасами і окремими сітками).

## 1.2 Визначення обсягів робіт фундаментної плити

Для визначення загальної тривалості робіт з улаштування фундаментів спочатку встановлюють обсяги робіт: площу опалубки ( $S_{оп}$ ), загальні витрати арматури ( $A$ ) і об'єм бетону ( $V_б$ ), який потрібно укласти в опалубку.

Підраховують обсяги робіт:

1. Площа опалубки:

$$S_{оп} = P \cdot h, \quad (1.1)$$

де  $P$  – периметр суцільної плити, м;

$h$  – висота плити, м.

$$S_{оп} = 124,125 \times 0,9 = 111,71 \text{ м}^2.$$

2. Обсяг бетону, який потрібно укласти в плиту:

$$V_б = S_{пл} \cdot h, \quad (1.2)$$

де  $S_{пл}$  – площа плити,  $\text{м}^2$ ;

$h$  – висота плити, м.

$$V_б = 444,175 \times 0,9 = 399,76 \text{ м}^3$$

2. Витрати арматури складатимуть:

$$A = V_б \times 60 = 399,76 \times 60 = 23\,985,6 \text{ кг} = 23\,986 \text{ кг}.$$

3. Зняття опалубки  $S_{оп} = 111,71 \text{ м}^2$

## 1.3 Технологія виконання бетонних робіт під час зведення фундаментної плити

Монолітна фундаментна плита зводиться з розбивкою на окремі блоки бетонування або одночасно з бетонуванням за один прийом.

Приймаємо безперервне бетонування фундаментної плити..

Запропонований варіант передбачає:

- розбивку фундаментної плити на дві ділянки, які розділені по деформаційному шву відповідно до виконаного розрахунку фундаменту;
- укладання бетонної суміші в опалубку фундаментної плити здійснюється двома автобетононасосами, які працюють кожний на своїй ділянці (перша та друга захватки) паралельно.

Таким чином, бетонування здійснюється без розбивки на окремі блоки бетонування, що сприяє забезпеченню проєктної міцності фундаментної плити.

Розміри захватки визначають інтенсивність подавання бетонної суміші виходячи з інтенсивності укладання бетонної суміші, товщини шару і проміжку часу до перекриття раніше укладеного шару бетонної суміші за формулою

$$I_y = \frac{A \cdot \delta}{t_{пч}} = \frac{222 \cdot 0,3}{1,5} = 44,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

де  $I_y$  – інтенсивність укладання бетонної суміші, м<sup>3</sup>/год;

$t_{пч}$  – максимально припустимий проміжок часу до перекриття раніше укладеної бетонної суміші, год (від 1 до 1,5 год);

$\delta$  – товщина шару бетонної суміші, м.

Для подавання бетонної суміші обираємо бетононасос фірми Путцмайстер М 20-4 з паспортною продуктивністю 90 м<sup>3</sup>/год. Фактична продуктивність бетононасосу на 40 % менше, ніж паспортна.

$$I_y = 90 \times 0,6 = 54 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Виходячи із загальної площі плити розбиваємо її на дві приблизно однакові захватки ( $444,175/2 = 222 \text{ м}^2$ , приймаємо 2) (див. рис.1.1).



Рисунок 1.1 – Розбивка на захватки при подаванні бетону за допомогою бетононасоса

Необхідну кількість автобетонозмішувачів можна розрахувати за формулою (1.3):

$$n = \frac{(t_1 + t_2) \cdot Q}{60 \cdot W + 1}, \quad (1.3)$$

де  $t_1$  – час завантаження і розвантаження автобетонозмішувача (можна прийняти 10), хв;

$t_2$  – час перебування автобетонозмішувача в дорозі за маршрутом «бетонний завод – бетононасос – бетонний завод» (приймають 80), хв;

$Q$  – експлуатаційна продуктивність бетононасоса, м<sup>3</sup>/год;

$W$  – корисна місткість барабана автобетонозмішувача, м<sup>3</sup>.

Для постачання бетонної суміші будемо використовувати автобетонозмішувач АБС–10ДА з місткістю барабана 10 м<sup>3</sup>.

$$n = \frac{(10 + 80) \cdot 54}{60 \cdot 10 + 1} = 8,09 \text{ шт}$$

Безперервну роботу двох бетононасосів буде обслуговувати  $8 \times 2 = 16$  автобетонозмішувачів.

#### 1.4 Розрахунок потрібної кількості глибинних вібраторів

Приймаємо для ущільнення бетонної суміші вібратор ИВ–116 з такими технічними характеристиками (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Технічні характеристики вібратора ИВ–116

Характеристики	Показники
Напруга живлення, В	42
Потужність споживана, кВт	1,6
Довжина гнучкого вала, м	3; 4,5; 6
Вимірювальна сила, кН	6,0
Швидкість обертання, об./м	2 800
Синхронна частота коливань, Гц	210
Діаметр вібронаконечника, мм	76
Довжина вібронаконечника, мм	430
Частота струму, Гц	50
Маса, кг	36,0



Рисунок 1.2 – Глибинний вібратор ИВ–116

За умов подавання бетонної суміші бетононасосом кількість вібраторів розраховується за формулою (1.4):

$$m = 1,35 \frac{I_y}{Q_E \cdot n_{ш}} \quad (1.4)$$

де 1,35 – коефіцієнт надійності;

$I$  – інтенсивність подавання бетонної суміші, м<sup>3</sup>/год;

$Q$  – експлуатаційна продуктивність внутрішнього вібратора, м<sup>3</sup>/год;

$n$  – кількість шарів бетонування.

$$Q_E = 0,7 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \delta \cdot \frac{3600}{t_y + t_{п}} \cdot K_B \quad (1.5)$$

де 0,7 – коефіцієнт, що враховує перекриття площі ущільнення виходячи з умов переустановлення вібраторів через 1,5 г;

$r$  – радіус дії вібратора, м;

$\delta$  – товщина шару, м;

$t$  – тривалість ущільнення, 10–20 с;

$t$  – тривалість перестановки вібратора, 12–15 с;

$K_B$  – коефіцієнт використання робочого часу вібратора упродовж зміни (0,75).

$$Q_E = 0,7 \cdot 3,14 \cdot 0,38^2 \cdot 0,3 \cdot \frac{3600}{12 + 12} \cdot 0,75 = 10,71 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$r = 4-5 \cdot d_H = 5 \times 0,076 = 0,38 \text{ м.}$$

$$m = 1,35 \frac{54}{10,71 \cdot 2} = 3,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 вібратори, які обслуговують роботу одного бетононасоса.

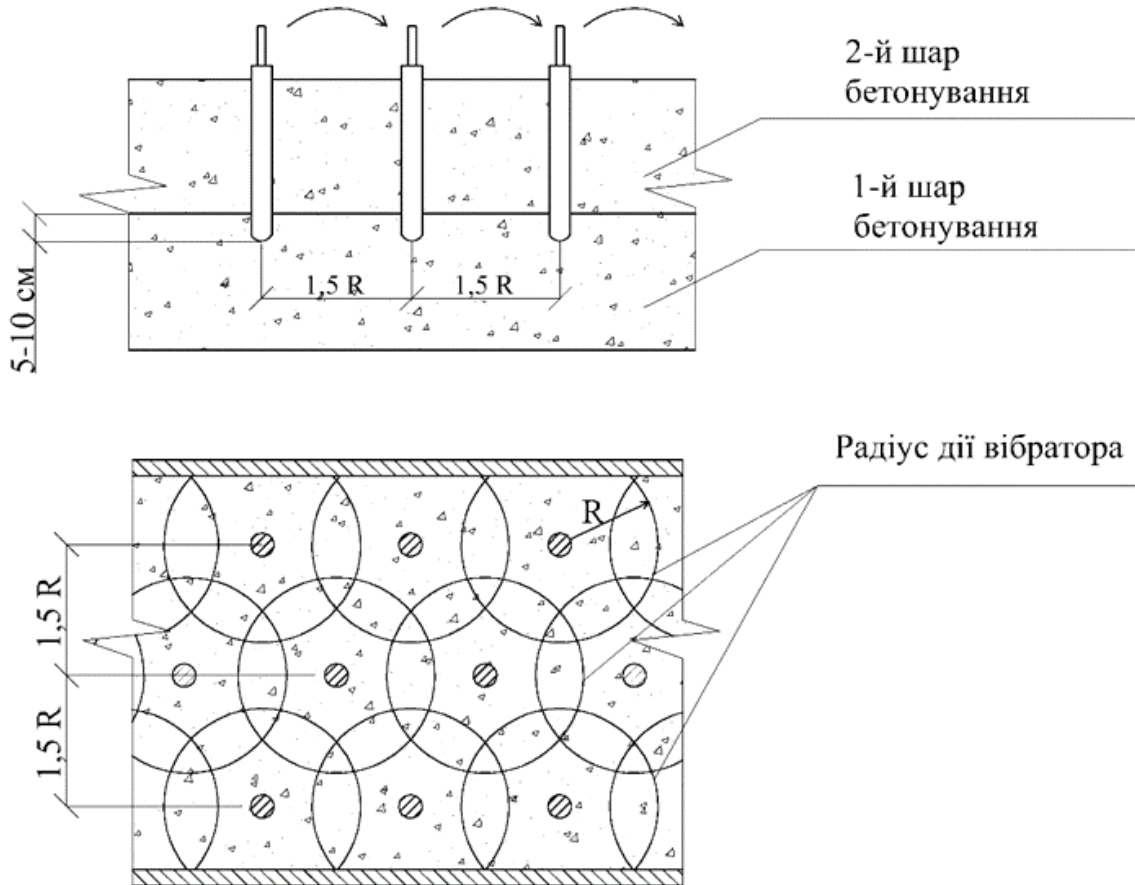


Рисунок 1.3 – Схема ущільнення бетонної суміші

Таблиця 1.2 – Відомість основних машин та механізмів

№ з/п	Найменування	Тип Марка	Характеристика	Кількість
1	Кран на гусеничному ході	МКГ-25.01	Q = 25т, L <sub>стр</sub> = 16м (осн. під.)	1
2	Автобетонозмішувач	АБС-10ДА	V = 10м <sup>3</sup>	16
3	Глибинний вібратор	ІВ-117	–	8
4	Автобетононасос «ПУТЦМАЙСТЕР»	М20-4	Продуктивність паспортна 90 м <sup>3</sup> /год	2

## 1.5 Техніко-економічні показники

До основних техніко-економічних показників відносять такі:

1. Тривалість робіт, дн.
2. Питома трудомісткість, л-зм/м<sup>3</sup>.
3. Виробіток, м<sup>3</sup>/л-зм.

Тривалість робіт визначається за графіком виконання робіт і складає  $T = 9,5$  днів (табл. 1.2).

Питома трудомісткість  $q$  визначається шляхом ділення сумарної трудомісткості на загальний обсяг фундаментної плити:

$$q = \Sigma \text{трудомісткість} / \text{обсяг бетону} = 53/399,76 = 0,132 \text{ л-зм/м}^3.$$

$$B = \text{обсяг бетону} / \Sigma \text{трудомісткість} = 399,76/53 = 7,54 \text{ м}^3/\text{л-зм}.$$

Таблиця 1.2 – Графік виконання робіт по зведенню суцільної монолітної плити (при роботі бетононасосом)

Назва робіт	Обг. за ЄНіР	Од. виміру	Обсяг робіт	Норма часу		Трудо-місткість, л-зм		Машино-місткість, м-зм		Склад ланки		Зміни	Трив.	Робочі Дні / зміни															
				л-г	м-г	норм.	пр.	норм.	пр.	проф., розр.	К-ть			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
1. Установка опалубки	4-1-37	м <sup>2</sup>	111,71	0,39	-	5,45	6	-	-	Слюсар-буд 4 р. -"- 2 р.	1 1	2	1,5																
2. Установка арматури	4-1-46	т	23,986	8	-	23,98	24	-	-	Армат 4 р. -"- 2 р.	1 3	2	3																
3.1. Подавання бет. суміші у мон. плиту	4-1-48	100 м <sup>3</sup>	1,998 8	18	6,1	6,42		2,17	2,0	Слюсар-буд 4 р. Бет. 4 р	2	1	1																
доп. бетононасоса К=0,7	В т.5		1,998 8			6,42	20	2,17	2,0			1																	
3.2. Укладання бет. суміші у мон. пл.	4-1-49	м <sup>3</sup>	399,76	0,22	-	<u>10,99</u> 23,83				-"- 2 р.	2																		
4. Зняття опалубки	4-1-37	м <sup>2</sup>	111,71	0,21	-	2,93	3	-	-	Слюсар-буд 3 р. -"- 2 р.	1 1	1	1,5																
ΣQ = 53 люд.-зм.																													

## 2 ПРОЄКТУВАННЯ ЗВЕДЕННЯ СТРІЧКОВИХ РОСТВЕРКІВ

### 2.1 Вихідні дані

Запроєктувати процес потокового зведення стрічкових монолітних ростверків шириною 1,3 м, висотою 0,6 м, армованих каркасами і сітками. Витрати арматури складають 40 кг/м<sup>3</sup>. Глибина котловану – 3 м. Ґрунт – суглинок. Бетон подається за допомогою самохідного крану у бункерах місткістю 1 м<sup>3</sup>.

### 2.2 Визначення обсягів робіт

#### 2.2.1 Визначення площі опалубки

Для зведення монолітних стрічкових ростверків використовують розбірно-переставну опалубку PERI DOMINO з металевими щитами висотою 750 мм і довжиною 1 000 мм, 750 мм, 500 мм, 250 мм і вагою 30,7 кг, 26 кг, 18,3 кг та 11,6 кг відповідно (рис. 2.1).

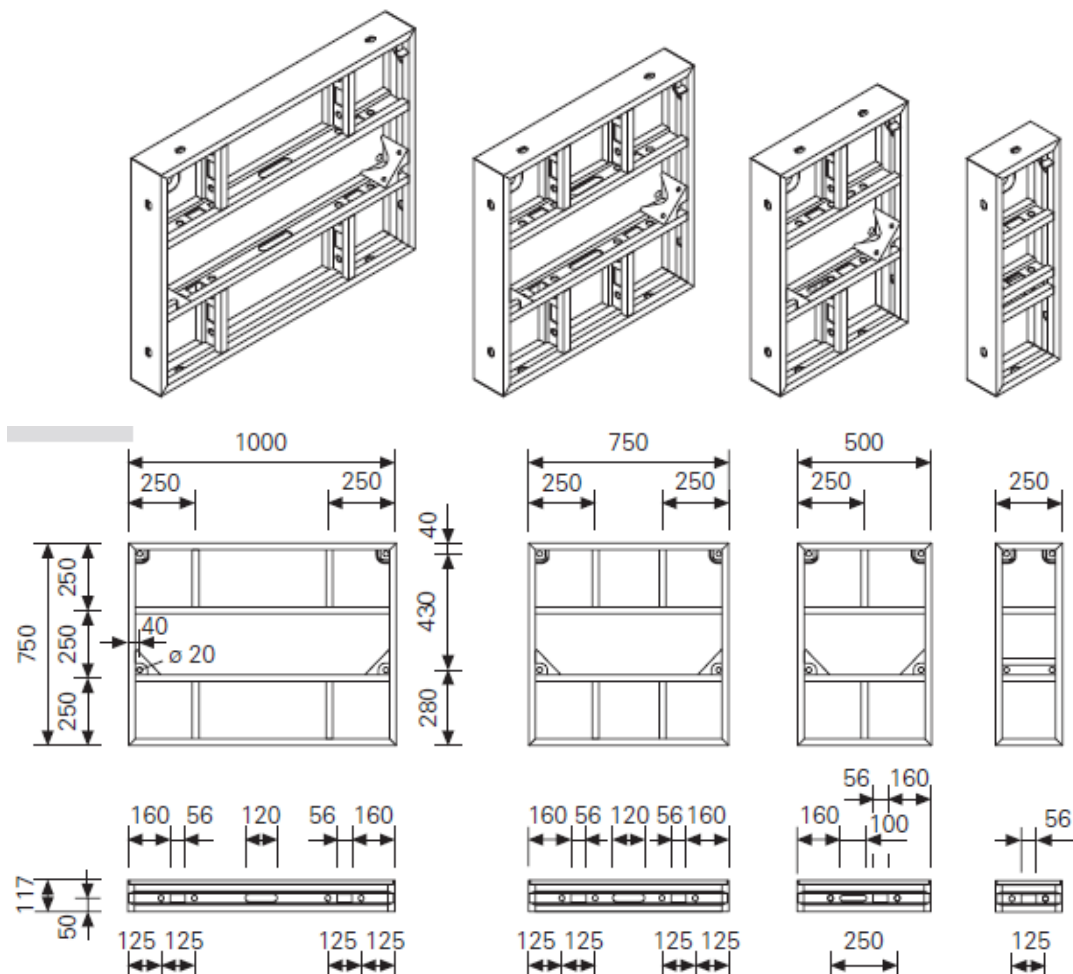


Рисунок 2.1 – Щити опалубки для зведення фундаментів PERI DOMINO

Площа опалубки, яка торкається бетону, обчислюється за формулою

$$S = 2 \cdot L \cdot h, \quad (2.1)$$

де  $L$  – розгорнута довжина ростверку, м;

$h$  – висота ростверку, м.

$$S = 2 \times 170,4 \times 0,6 = 204,48 \text{ м}^2.$$



Рисунок 2.2 – Розкладка щитів опалубки PERI DOMINO

### **2.2.2 Визначення обсягу бетону**

Обсяг бетону  $V_6$  визначається за формулою (2.2):

$$V_6 = F \cdot L \quad (2.2)$$

де  $F$  – площа поперечного перерізу ростверка,  $\text{м}^2$ .

$$F = 1,3 \times 0,6 = 0,78 \text{ м}^2$$

$$V_6 = 0,78 \times 170,4 = 132,9 \text{ м}^3.$$

### **2.2.3 Визначення обсягу арматури**

Знаючи витрати арматури на  $1 \text{ м}^3$ , знаходимо загальну масу арматури:

$$A = 132,9 \times 40 = 5\,316 \text{ кг.}$$

### 2.3 Вибір способу виконання робіт

Для подавання арматурних каркасів, опалубки і бетонної суміші застосуємо самохідний кран.

Для вибору монтажного крану визначають такі монтажні характеристики: монтажна маса, монтажна висота і монтажний виліт стріли.

Для кожного елемента, що монтують, визначимо ці монтажні характеристики.

Монтажну масу обчислюють за формулою

$$Q_M = m_E + m_{стр}, \quad (2.3)$$

де  $m_E$  – маса елемента, що піднімає кран, т;

$m_{стр}$  – маса стропуючого засобу (стропу чи траверси, табл. 2.2), т.

Розраховуємо масу бункера з бетоном місткістю  $1 \text{ м}^3$ :

$$m_E = m_b + m_{бет}. \quad (2.4)$$

Маса бетону визначається за формулою  $m_{бет} = V_b \cdot \gamma_{бет} = 1 \times 2\,200 = 2\,200 \text{ кг}$  (щільність бетону вибираємо в межах  $2\,100\text{--}2\,300 \text{ кг/м}^3$ ). З урахуванням маси бункера,  $m_E = m_{бет} + m_b = 2\,200 + 220 = 2\,420 \text{ кг}$ .

Для піднімання бункера з бетоном обираємо строп чотирьовітковий 4СК-3 масою  $0,09$ , висотою  $4,2$  м. Тоді монтажна маса бункера з бетоном складе:

$$Q_M = 2,42 + 0,09 = 2,51 \text{ т.}$$

Прийmemo масу однієї арматурної сітки не більше  $300 \text{ кг}$ . Тоді маса арматурної сітки  $Q_M = m_c + m_{стр} = 0,3 + 0,09 = 0,39 \text{ т}$ .

Монтажну висоту обчислюють за формулою

$$H_M = h_o + h_e + h_z + h_{стр},$$

де  $h_o$  – висота опори, на яку встановлюють елемент, що монтують, м;

$h_e$  – висота (довжина) елемента в монтажному положенні, м;

$h_z$  – запас по висоті  $0,5$ , м;

$h_{стр}$  – висота стропуючого засобу, м.

Бункер з бетоном:  $H_M = h_o + h_e + h_z + h_{стр} = 0 + 1,852 + 0,5 + 4,2 = 6,552 \text{ м}$ .

Арматурних сіток:  $H_M = 0 + 0 + 0,5 + 4,2 = 4,7 \text{ м}$ .

Монтажний виліт стріли  $L$  визначається залежно від прийнятої схеми руху крана.

Якщо монтажний кран рухається по бровці котлована, то виліт стріли визначається з умов його безпечного знаходження за межами призми обвалення за формулою (2.5):

$$L_M = B_p + l_z + h_k \cdot \text{tg}\varphi + 1 + B_{кр}/2, \quad (2.5)$$

де  $B_p$  – найвіддаленіша точка подавання бетонної суміші у ростверк;

$l_3$  – технологічний зазор для виконання робіт у процесі зведення ростверку (0,7 м);

$h_k$  – глибина котлована, м;

$\varphi$  – кут природного укосу;

1 – безпечна відстань між призмою обвалення та ходовою частиною монтажного крана, м;

$B_{кр}$  – ширина монтажного крана, м.

Кут природного укосу  $\varphi$ :

Для пісків – 43–26°.

Для супісків – 30–24°.

Для суглинків – 26–17°.

Для глин – 21–10°.

$B_{кр}$	МКГ–25БР	МКГ–40	ДЕК–50	СКГ–40/63
	4,3	4,3	5,1	4,1

$$L_M = (6 + 1,3) + 0,7 + 3 \cdot \text{tg}20^\circ + 1 + 4,3:2 = 12,24 \text{ м}$$

Таблиця 2.1 – Відомість монтажних характеристик елементів

№ з/п	Назва елемента	Маса, т			Мон-таж-на висо-та, м	Виліт стріли, м	Марка крана
		конст-рукції	стропу-ючого облад-нання	мон-таж-на			
1.	Армокаркас і сітки	0,3	0,02	0,32	4,7	12,24	МКГ–25.01 $l_{стр.} = 16 \text{ м}$ (осн. під.)
2	Бункер з бетоном	2,42	0,09	2,51	6,552	12,24	

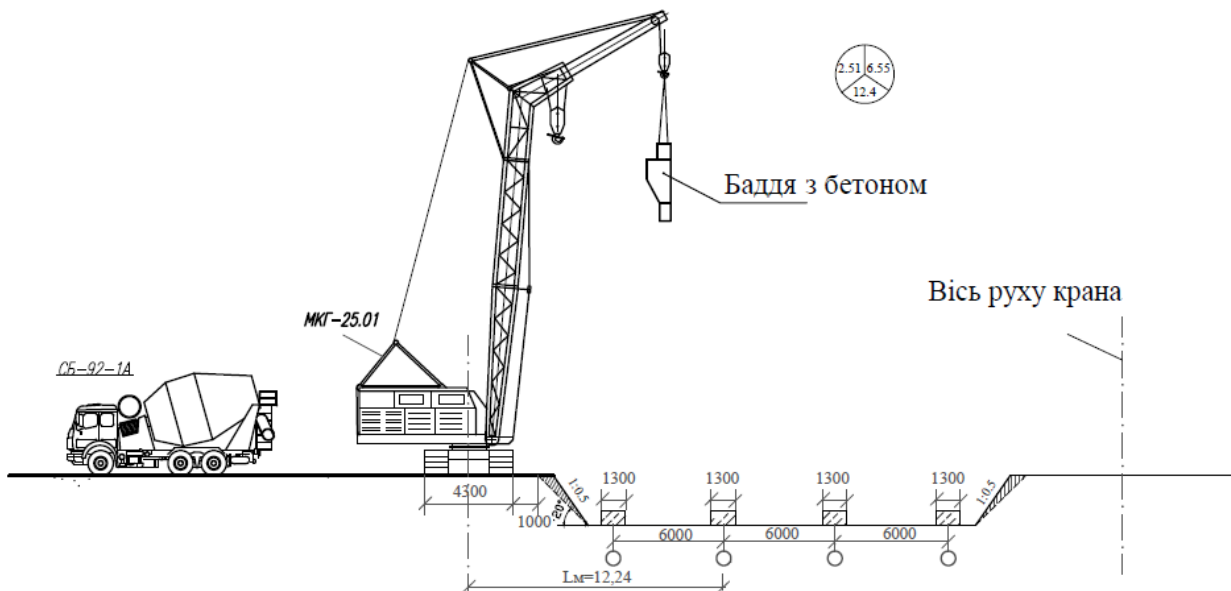


Рисунок 2.3 – Бетонування ростверків

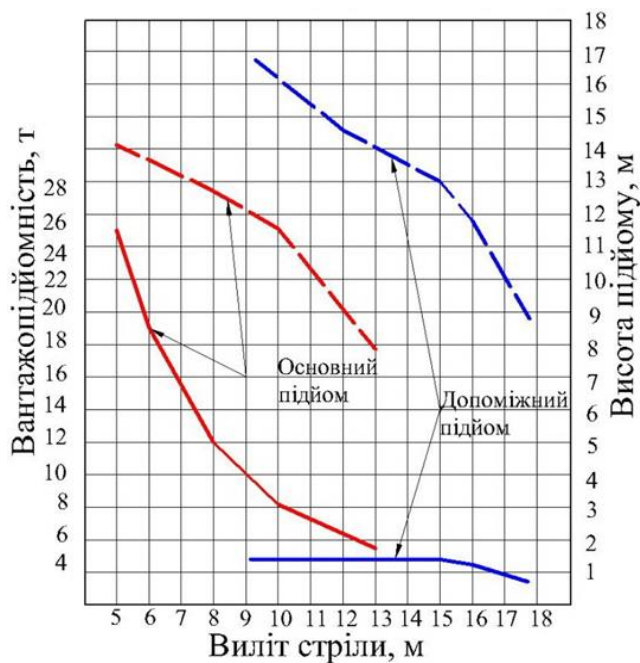


Рисунок 2.4 – Вантажні та висотні характеристики крана МКГ 25.01 з довжиною стріли 16,8 м

Необхідну кількість автобетонозмішувачів можна розрахувати за формулою (2.6):

$$n = \frac{(t_1 + t_2) \cdot Q}{60 \cdot W + 1} \quad (2.6)$$

де  $t_1$  – час завантаження і розвантаження автобетонозмішувача (можна прийняти 10), хв;

$t_2$  – час перебування автобетонозмішувача в дорозі за маршрутом «бетонний завод – бетононасос – бетонний завод» (приймають 80), хв;

$Q$  – продуктивність подавання бетону краном, м<sup>3</sup>/год;

$W$  – корисна місткість барабана автобетонозмішувача, м<sup>3</sup>.

Для постачання бетонної суміші будемо використовувати автобетонозмішувач АБС–6 з місткістю барабана 6 м<sup>3</sup>.

$$Q = \frac{1}{N_{\text{чм}}} \quad (2.7)$$

де  $N_{\text{чм}}$  – норма часу на подавання бетону у бункері, маш-год./м<sup>3</sup>.

$$Q = \frac{1}{0,13} = 7,69 \text{ м}^3/\text{год}$$

За умови подавання бетонної суміші монтажним краном потрібна кількість автобетонозмішувачів за формулою (11) та (12) складе:

$$n = \frac{(10 + 80) \cdot 7,69}{60 \cdot 5 + 1} = 1,91 \text{ шт}$$

Для безперервної роботи монтажного крану потрібно два автобетонозмішувачі.

## 2.4 Розрахунок потрібної кількості глибинних вібраторів

Приймаємо для ущільнення бетонної суміші вібратор ИВ–113 з такими технічними характеристиками:

зовнішній діаметр вібронаконечника  $d_n$  – 38 мм;

довжина вібронаконечника – 400 мм.

Згідно з формулою (1.4) потрібна кількість глибинних вібраторів складе:

$$r = 4-5d_n = 5 \times 0,038 = 0,19 \text{ м.}$$

$$Q_E = 0,7 \cdot 3,14 \cdot 0,19^2 \cdot 0,3 \cdot \frac{3600}{12 + 12} \cdot 0,75 = 2,68 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$m = 1,35 \frac{7,69}{2,68 \cdot 2} = 1,4 = 1,93 \text{ шт}$$

Для ущільнення бетонної суміші у ростверку приймаємо два глибинні вібратори ИВ–113.

Таблиця 2.2 – Відомість основних машин та механізмів

№ з/п	Найменування	Тип Марка	Характеристика	Кількість
1	Кран на гусеничному ході	МКГ-25.01	Q = 25 т, L <sub>стр</sub> = 16 м (осн. під.)	1
2	Автобетонозмішувач	АБС-6	V = 6 м <sup>3</sup>	2
3	Глибинний вібратор	ІВ-113		2

### 2.5 Техніко-економічні показники

Загальна тривалість робіт  $T = 8,5$  днів.

Питома трудомісткість  $q = \Sigma Q/V_6 = 32/132,9 = 0,24$  люд.-зм./м<sup>3</sup>.

Виробіток  $B = V_6/\Sigma Q = 132,9/32 = 4,15$  м<sup>3</sup>/люд.-зм.

Таблиця 2.3 – Графік виконання робіт по зведенню монолітних стрічкових ростверків

Назва робіт	Обг. за ЄНіР	Од. ви-мі-ру	Об-сяг ро-біт	Норма часу		Трудо-місткість, люд.-зм.		Машино-ємність, маш.-зм.		Склад ланки		З м і н.	Т р и в.	Робочі дні/зміни												
				л-г	м-г	норм.	пр.	норм.	пр.	проф., розр.	к-ть			1		2		3		4		5		8		9
														1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
1. Установка опалубки	4-1-34 табл. 2	м <sup>2</sup>	204,48	0,45	-	11,5	12	-	-	Тесляр 4 р.	1	2	3	█												
			35							-"- 2 р.	1															
2. Установка арматури	4-1-44 Т.1	1 кр		0,42	-	1,84	2	-	-	Армат. 4 р.	1	1	0,5			█										
			132,9							-"- 2 р.	3															
3.1. Прийом бет. суміші	4-1-48 В т.3	м <sup>3</sup>	132,9	0,11	-	1,83	-																			
3.2. Подача бет. сум. краном	1-6	м <sup>3</sup>	132,9	0,38	0,19	6,31	12	3,15	3	Бет. 4 р	1	2	1,5													
3.3. Укладання бет. сум.	4-1-49 Б Т.2	м <sup>3</sup>	132,9	0,23	-	3,82				Такел. 2р	1															
4. Зняття опалубки	4-1-34 Т.2	м <sup>2</sup>	204,48	0,26	-	6,65	6	-	-	Тесляр-буд 3 р.	1	2	1,5													
										-"- 2 р.	1															
<b>Σ Q = 32 люд.-зм.</b>																										
Примітка 1. Кількість каркасів для влаштування ростверку призначається із розрахунку, що один каркас важить 150 кг.																										
Примітка 2. Після укладання бетонної суміші передбачено технологічну перерву, що дорівнює 3-4 дням.																										

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія будівельного виробництва : підручник / В. К. Черненко, М. Г. Єрмоленко, Г. М. Батура та ін. ; за ред. В. К. Черненка, М. Г. Єрмоленка. – Київ : Вища школа, 2002. – 430 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту за темою «Зведення монолітного багатоповерхового будинку» та самостійної роботи з курсу «Технологія зведення будинків і споруд і технологія реконструкції» (для студентів 5 курсу спеціальності 7.092101 – «Промислове і цивільне будівництво»). [Електрон. ресурс] / Уклад. : М. І. Котляр, С. В. Бутнік. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 51 с. – Режим доступу: [https://eprints.kname.edu.ua/5948/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82\\_%D0%BD%D0%BE%D0%B2\\_1.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/5948/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82_%D0%BD%D0%BE%D0%B2_1.pdf), вільний (дата звернення: 24.06.2025). – Назва з екрана.

*Електронне навчальне видання*

Методичні рекомендації

до проведення практичного заняття та організації самостійної роботи на тему  
**«Проектування зведення монолітної фундаментної плити». «Проектування  
зведення стрічкових ростверків»**

із навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної  
форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Укладачі: **БУТНІК** Світлана Володимирівна,  
**ГОВОРУХА** Інна Вікторівна,  
**АЛЕЙНІКОВА** Алевтина Ігорівна

Відповідальний за випуск *І. В. Шумаков*  
Редактор *О. А. Норик*  
Комп'ютерне верстання *І. В. Говоруха*

План 2025, поз. 79М

---

Підп. до друку 30.06.2025. Формат 60 × 84/16.  
Ум. друк. арк. 1,2.

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Черноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: office@kname.edu.ua.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 5328 від 11.04.2017.