

Міністерство освіти і науки України  
Запорізька державна інженерна академія

---



Н.О. Данкевич

# ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТУ ЖАРКИХ КРАЇН

Методичні вказівки  
до виконання практичних занять,  
контрольної та самостійної роботи

*для іноземних студентів ЗДІА  
спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
денної форми навчання*



Запоріжжя  
2018

**Міністерство освіти і науки України  
Запорізька державна інженерна академія**

# **ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТУ ЖАРКИХ КРАЇН**

**Методичні вказівки  
до виконання практичних занять,  
контрольної та самостійної роботи**

*для іноземних студентів ЗДІА  
спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
денної форми навчання*

*Рекомендовано до видання  
на засіданні кафедри ПЦБ  
протокол № 11 від 28.02.2018 р.*

**Технологія будівництва з урахуванням клімату жарких країн.**  
Методичні вказівки до виконання практичних занять, контрольної та самостійної роботи, для іноземних студентів які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання /Укл.: Н.О. Данкевич - Запоріжжя: ЗДІА, 2018. - с.40

Методичні вказівки рекомендуються студентам усіх форм навчання і рівнів вищої освіти які навчаються за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія», слухачам курсів підвищення кваліфікації і перекваліфікації фахівців. Метою практичних занять є закріплення теоретичних знань з розробки технологічних карт для виконання будівельних робіт в умовах сухого жаркого клімату. При вирішенні задач студенти самостійно визначають значення довідкових нормативів, законодавчо встановлених норм.

Укладач: **Н.О. Данкевич, ст. викладач кафедри ПЦБ**

Відповідальний за випуск: **зав. кафедри ПЦБ,**  
**д.т.н, професор. І.А. Арутюнян**

## ЗМІСТ

	стр
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1 ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВИКОНАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО ПОКРИТТЯ ТИПУ «ШАГРЕНЬ»...	5
2. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2 ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА УЛАШТУВАННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РОСТВЕРКІВ	16
СПИСОК	40
ЛІТЕРАТУРИ.....	

## **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Технологічні карти на виконання будівельних робіт є складовою частиною проекту виконання робіт. В технологічних картах передбачають найбільш раціональні рішення по технології і організації праці, які забезпечують зменшення трудомісткості, покращенню умов і якості робіт, зменшенню собівартості будівництва.

Технологічні карти розробляють на всі види основних будівельно-монтажних робіт, як правило, в об'ємі на одну ділянку, наприклад на секцію житлового чи цивільної будівлі, або на будівлю в цілому, тобто на готову будівельну продукцію, або на частину готової продукції, де при виконанні робіт працює комплексна бригада будівельників, або бригада кінцевої продукції.

Незалежно від того, на які види робіт розробляються технологічні карти склад їх розділів приймають наступні:

- Загальні положення;
- Область застосування;
- Технологія і організація виконання робіт;
- Техніко-економічні показники;
- Матеріально-технічні ресурси;
- Техніка безпеки і охорона праці, екологічна і пожежна безпека;
- Література.

Данні методичні вказівки можуть бути використані студентами, як приклад, при розробці технологічних карт не тільки на влаштування монолітних ростверків та оздоблювальних робіт, але і для інших видів будівельних робіт.

# **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1**

## **ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВИКОНАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО ПОКРИТТЯ ТИПУ «ШАГРЕНЬ»**

### **I. Сфера застосування**

Типова технологічна карта розроблена на оздоблення поверхні кольоровою полімерною штукатуркою з фактурним шаром «ШАГРЕНЬ». Роботи проводяться в одну зміну ланкою робітників у складі 3-х чоловік. Змінне вироблення ланки складає 150 м<sup>2</sup>.

Полімерна декоративна штукатурка застосовується в якості внутрішніх оздоблювальних матеріалів для фінішних робіт.

Для початку виробництва робіт по нанесенню полімерної декоративної штукатурки поверхня має бути підготовлена, тобто сухою, очищена від елементів старої штукатурки, що обсипається, промиті забруднені поверхні. Нерівності на поверхні і перепади допускаються до 1-2мм. Нерівності, що мають бути вирівняні матеріалом що відповідає раніше нанесеному. Перед нанесенням полімерної декоративної штукатурки необхідно матеріал ретельно розмішати за допомогою міксера. Полімерна декоративна штукатурка наноситься на поверхню механічним методом.

### **II. Організація і технологія будівельного процесу**

1. До початку виконання оздоблювальних робіт в приміщеннях мають бути виконані:

- прокладення усіх трубопроводів і електропроводок;
- установка і остаточне закріплення кріпильних елементів, необхідних для устаткування;
- ізоляційні і штукатурні роботи з прийманням по акту;
- встановлення дверних блоків;
- зроблено укриття полімерною плівкою усіх отворів і змонтованого устаткування;

- доставка на місце робіт усіх необхідних матеріалів, інструментів, пристосувань і інвентарю.

2. Температура основи і довкілля під час нанесення полімерної декоративної штукатурки не має бути нижча + 5<sup>0</sup>С. При температурі + 20<sup>0</sup>С і вологості 60% покриття повністю висихає протягом 24 годин. Час повної полімеризації для придбання усіх споживчих якостей 14 діб. Більш висока вологість повітря і низька температура можуть значно вплинути на час повного висихання матеріалу у бік збільшення. У разі попадання атмосферних опадів на нанесений матеріал протягом перших 4 годин може статися вимивання полімерної основи.

Матеріал наноситься на:

- штукатурку цементну, цементно-вапняну і вапняну;
- бетон, цеглу, цементні стружкові плити, цементні азбестові плити (плоский шифер);
- утеплені мінеральною ватою або пінопластом фасади будівель;
- інші покриття механічно міцні.

3. При нанесенні полімерних штукатурних складів якість підготовлених підстав повинна задовольняти наступним вимогам:

- поверхні мають бути згладженими, без шорсткості;
- поверхневі тріщини розкриті, заґрунтовані, заповнені шпаклюванням на глибину не менше 2мм і відшліфовані;
- раковини і нерівності заґрунтовані, зашпакльовані і згладжені;
- відшаровування, потьоки розчину, сліди обробки затирочними машинами видалені;
- шви між листами сухої гіпсової штукатурки і ділянки, що примикають до них, заґрунтовані, зашпакльовані, відшліфовані урівень з поверхнею або оброблені рустами (відповідно до проекту).

4. Процес складається з наступних операцій:

- підготовка фактурної маси;
- нанесення фактурної маси;

- оброблення нанесеної маси;
- прочищення затверділого шару фактури;

5. Фактурна маса має бути настільки пластичною, щоб розмішування її паличкою не представляло утруднень, але що утворюється на поверхні штукатурки при вийманні палички конус не розтікався, а зберігав форму до повного висихання.

Нанесення суміші на поверхню роблять за допомогою спеціального хоппер-крошкмета для оздоблювальних робіт. При роботі пістолет (форсунку) тримають на відстані 80-100 см і під кутом 60-90° до поверхні яку оштукатурюють. Шар обризгу повинен суцільно покривати поверхню яку оштукатурюють, мати з нею міцне зчеплення, заповнювати усі нерівності. Товщина обризгу 0,5-1,5 мм. Обризг виконує роль, сполучної ланки між поверхнею, що підлягає оштукатурюванню, і основним шаром декоративної штукатурки (накривочний шар), тому поверхня обризгу має бути шорсткою і не слід її згладжувати і розрівнювати.

Після обризгу наносять шар штукатурної маси (залежно від якості поверхні і необхідної фактури один або декілька). Товщина кожного шару не повинна перевищувати 2 мм. Кожен подальший шар штукатурного шару наносять без вирівнювання попереднього не раніше чим через 22-24 години.

6. Організація робочого місця штукатурів при нанесенні штукатурного складу представлена на рис.1.1



Рис.1.1 – Схема організації робочого місця

7. Склад робіт :



Таблиця 1.1 - Склад ланки по професіях і розподіл роботи між членами ланок :

ланки по професії	Кількість люди	Перелік робіт
1	2	3
Маляр будівельний	2	Підготовка фактурної маси - перемішування міксером, нанесення пістолетом (хопером), очищення шкіркою затверділого шару фактури.
Підсобний робітник	1	Укриття отворів і змонтованого устаткування поліетиленовою плівкою, монтаж, перестановка, демонтаж риштувань.

#### 8. Складання калькуляції трудових витрат

Калькуляція - основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На основі калькуляції складається таблиця технологічних розрахунків.

При складанні калькуляції враховуються витрати праці, машин, заробітна плата робітників не лише основного процесу, але і допоміжні операції і процеси, не враховані в нормах на основні роботи.

Таблиця 1.2 - Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Шифр норм	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу чол. -год	Витрати праці чол. год.	Склад ланки	
							проф.	розр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Оздоблення поверхонь рельєфною фактурою	м <sup>2</sup>	150	0,14	21		

#### 9. Складання графіку виконання робіт.

Графік виконання робіт представляє собою поетапний план виконання певного обсягу робіт, прив'язаний до термінів і дат. Складання такого графіка важливий елемент управління виробництвом, що дозволяє спланувати всі заходи, що забезпечують виконання намічених робіт якісно та у встановлені терміни.

Таблиця 1.3 - Графік виконання робіт

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм робіт	Витрати праці чол. зм	Склад бригади		Робочі дні			
					проф	розр	1	2	...	n
1	Підготовка фактурної маси - перемішування міксером, нанесення пістолетом (хопером), прочищення шкіркою затверділого шару фактури.	м <sup>2</sup>	150							
2	Укриття отворів і змонтованого устаткування поліетиленовою плівкою, монтаж, перестановка, демонтаж риштувань.									

### III. Матеріально-технічні ресурси

1. Витрата при внутрішніх роботах (фактура шагреня) на 1м<sup>2</sup> поверхні 2,5 кг
2. Витрата штукатурки при зовнішніх роботах на 1м<sup>2</sup> поверхні 3,8 кг

Таблиця 1.4 - Інструменти, пристосування, інвентар та устаткування

№ п/п	Найменування	Кількість шт.	Технічна характеристика
1	2	3	4
1	Міксер штукатурний	1	
2	Штукатурний «пістолет» з дисковою насадкою	1	
3	Компресор	1	
4	Інвентарний столик	2	
5	Щиток-лінійка	2	
6	Сходи-драбина	2	
7	Інвентарні риштування	1	
8	Шпатель дерев'яний	2	
9	Крутенева кисть	2	
10	Ніж	2	
11	Щітка торцева	2	
12	Гребінь сталевий	2	
13	Гребінь гумовий	2	
14	Ложка	2	

### Міксер Perles ME 220



Для розмішування суміші застосовується міксер штукатурний. Двошвидкісний редуктор забезпечує високий момент, що крутить, для сумішей або сумішей з високою мірою в'язкості.

Електроніка плавного пуску гарантує відсутність розбризкування перемішуваного матеріалу при включенні машини. Ергономічна конструкція руків'я з довгим радіальним важелем означає, що знадобиться мінімум зусиль для управління міксером.

Машина з класичним дизайном і з класичним набором технічних характеристик. Дві швидкості, електронні системи регулювання частоти обертання і підтримки її під навантаженням, а також, що для будь-якого будівництва добре, якісний кабель в товстому гумовому обплетенні. З відмітних особливостей - в першу чергу дві мішалки. Плюс нововведення у фіксації оснащення: замість різьблення - замок на зразок фіксатора для біт: шестигранний хвостовик вставляють в нього, відтягнувши муфту-фіксатор. Дві лопаті, що обертаються в протилежних напрямках, підвищують ефективність перемішування на 50% і забезпечують велике заощадження часу. Ергономічна форма електроміксера знижує втомлюваність користувача в процесі роботи. Швидка і проста заміна лопатей без додаткових інструментів.

Технічні характеристики	
Модель	ME 220
Потужність	1000 Вт.
Число оборотів на 1 швидкості	0-650 /хв.
Число оборотів на 2 швидкості	0-830 /хв.
Змішувана маса до	60 кг
Лопать	так
Система затиску	quick tech
Вага	5,1 кг

На відміну від пульверизаторів, до компресорів для нанесення рідких складів вимоги трохи вище - компресор повинен забезпечувати стабільний тиск на виході не нижче 2атм. і мати досить об'ємний ресивер повітря.

Механічне нанесення рідких складів являється більш ніж в 3 рази продуктивне, чим ручне. Застосування хопера дозволяє наносити близько 200 м<sup>2</sup> покриття за день, що вигідно для швидкої і якісної обробки великих площ стін і стель. Для початку роботи вимагається заправити бункер матеріалом і підключити компресор.

### Технічні характеристики:

- 1) Споживання повітря - не більше 350 л/мін при 7атм.                      2) Вага, кг - 1,6.

### Компресор



### Поршневі компресори з

клиноремної передачею.

Основними характеристиками цієї серії є стійкість до перепадів напруги.

Мінімальний викид олії в пневмолінію, завдяки спеціальній конструкції картера.

Ресурс шатуновий - поршневої групи до капітального ремонту - 5000 годин.

Технічні характеристики	
Напруга живлення	380В
Номінальна потужність	2,2кВт
Максимальний тиск	10атм.
Продуктивність	350л/мін
Об'єм ресивера	100л.
Вид передачі	клиноремної
Габарити ДхШхВ, мм	1150х490х850 мм.
Вага	72,0 кг

Для виконання робіт на висоті використовують інвентарні і пересувні риштування, зовні - вишки, блокові ліси.



штукатурні столики



столик-вишка



вишка-тур

Рис. 1.2 - Інвентарні риштування:

Таблиця 1.5 - Склад операцій і засобу контролю

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, об'єм)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - наявність акту приймання раніше виконаних робіт; - наявність паспорта на розчин, що поступив, і його якість; - очищення поверхні від бруду, пилу, кіптяви, жирових і бітумних плям, солей, що виступили; - виконання провішування вертикальних і горизонтальних поверхонь; - установку знімних марок і маяків; - змочування цегляних поверхонь водою при роботі в суху погоду і при температурі $+23^{\circ}\text{C}$ і вище; - вологість стін і температуру повітря (у зимовий час).	Візуальний  Те ж  - » -  Візуальний, вимірювальний  Візуальний Те ж  Візуальний, вимірювальний	Акт приймання раніше виконаних робіт, паспорт, загальний журнал робіт
Штукатурні роботи	Контролювати: - якість штукатурного розчину;  - рівномірність нанесення по поверхні із забезпеченням якості покриття; - середню товщину обризгу, ґрунту, шару; - дотримання технологічних режимів нанесення шарів штукатурки; - вертикальність, горизонтальність штукатурного шару; - радіуси кривизни поверхні; - ширину укосів; - якість поверхні штукатурки.	Лабораторне дослідження Візуальний, вимірювальний  Те ж  Візуальний  Візуальний, вимірювальний Вимірювальний Те ж Візуальний	Загальний журнал робіт

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, об'єм)	Документація
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - міцність зчеплення штукатурки з основою; - якість обштукатурених поверхонь.	Візуальний  Те ж	Акт приймання виконаних робіт
Контрольно-вимірювальний інструмент: ухил будівельний, лінійка металева, рейка-правило, лекало.			
Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), лаборант (інженер) - в процесі робіт.			
Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника.			

#### IV. Техніко-економічні показники будівельного процесу

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Трудомісткість на увесь об'єм в чол.-зм.                                   | 3,00; |
| 2. Трудомісткість в чол.-зм. на 1 м <sup>2</sup> обштукатуреної поверхні      | 0,02; |
| 3. Вироблення на 1-го робітника в зміну м <sup>2</sup> оштукатуреної поверхні | 75;   |
| 4. Потреба електроенергії, квт. -час  | 6,5.  |

#### V. Вимоги техніки безпеки і охорони праці і пожежної безпеки

Оздоблення штукатурних покриттів фасадів повинне здійснюватися відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві», ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.» ДСТУ Б.В.2.8-39:2011 «Засоби підмащування. Загальні технічні умови». ДСТУ Б.В.2.8-46:2011 «Підмости пересувні з пересувним робочим місцем. Технічні умови», ДСТУ Б.В.2.8-45:2011 «Підмости пересувні збірно-розбірні. Технічні умови», ДСТУ – Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог».

До робіт по оздобленню фасадів на висоті допускаються особи не молодше 18 років, придатні за медичними показниками до виконання цих робіт (риштування, люльки, вишки, підйомники).

В процесі експлуатації риштувань повинне робитися систематичне спостереження за станом усіх з'єднань, кріплень до стіни, настилів і обгороджувальних.

Риштування мають бути обладнані сходами або трапами для підйому і спуску людей.

Робочий настил із зовнішнього боку риштувань повинен мати обгороджування.

Риштування мають бути обладнані грозозахисними пристроями і обов'язково заземлені.

Проміжок між стіною існуючої будівлі і робочим настилом встановлених риштувань не повинен перевищувати 150 мм.

На риштування мають бути вивішені плакати з схемами розміщення навантажень і їх величиною, що допускається.

Працівники, зайняті виробництвом штукатурних робіт, мають бути забезпечені індивідуальними і колективними засобами захисту

Перед початком робіт машини і механізми перевіряються на холостому ході. Корпуси усіх механізмів мають бути заземлені, струмопровідні дроти надійно ізолювані, а пускові рубильники закриті.

До управління механізмами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання і екзамени, що здали, з техніки безпеки.

Розбирання, ремонт і чищення форсунок, машин, використовуваних при обштукатурюванні, дозволяється лише після зняття тиску і відключення машин від мережі.

Робоче місце штукатур-оператора необхідно зв'язувати звуковою сигналізацією з робочим місцем машиніста штукатурних машин.

Матеріали і повітряні шланги розчинонасоса необхідно періодично випробовувати на подвоєний робочий тиск.

При роботі розчинонасоса забороняється перегинати подаючи шланги. Продування шлангів чистим повітрям для усунення пробок дозволяється робити тільки після видалення з приміщення людей. Після закінчення робіт забороняється знімати повітряний клапан і перехідною патрубком, не переконавшись в тому, що тиск впав до нуля.

Переносні інструменти, машини, світильники повинні мати напругу не більше 42 В.

Лебідки, що встановлюються на землі і призначені для підйому люльок, завантажуються баластом, вага якого має бути не менш подвійної ваги люльки з повним розрахунковим навантаженням.

Для виконання робіт з підйомників має бути підготовлений майданчик, до якого пред'являються наступні вимоги :

- наявність під'їзного шляху;
- ухил не повинен перевищувати 3°;
- свіжонасипаний ґрунт має бути ущільнений;
- розміри майданчика повинні забезпечити установку підйомника на повністю висунені опори.

Лебідки з електричним приводом повинні мати гальмо колодки, автоматично діюче при відключенні двигуна, з коефіцієнтом запасу не менше 2.

Підйомники, що знаходяться в роботі, мають бути забезпечені табличкою або підписом з позначенням реєстраційного номера, вантажопідйомності і дати наступного випробування.

## **VI. Вимоги екологічної безпеки**

На будівельному майданчику облаштовуються місця для складування матеріалів, а також місця для установки будівельної техніки і устаткування.

Складувати будівельні матеріали і влаштовувати стоянки машин і автомобілів на відстані ближче 2,5м від дерева і 1,5м від кущів не звільняється. Складування горючих матеріалів робиться не ближче 10 м від дерев і кущів.

Складування матеріалів і конструкцій за межами будівельного майданчика і в місцях не обладнаних для цих цілей не допускається.

Для збору (сортуння) і тимчасового зберігання (складування) відходів будівництва і зносу на території будівельного майданчика або у



безпосередній близькості від неї на ділянці орендованому під вказані цілі у власника (користувача) такої ділянки обладналися спеціальні місця.

Закапування в ґрунт або спалювання сміття і відходів не допускається.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2**

### **ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА УЛАШТУВАННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РОСТВЕРКІВ**

#### **I. Загальні вказівки**

Технологічна карта містить практичні рекомендації по зведенню монолітних залізобетонних ростверків що зводяться в рамній опалубці для вертикальних конструкцій.

Призначається для персоналу будівельної організації, зайнятого на зведенні цього об'єкту.

У технологічній карті дані рекомендації по організації і технології виконання робіт по зведенню монолітних залізобетонних конструкцій. Приведені вказівки по техніці безпеки і контролю якості робіт, приведена потреба в механізмах з метою прискорення виробництва робіт, зниженню витрат праці, вдосконалення організації і підвищення якості робіт.

Карта призначена для виробників робіт, майстрів і бригадирів, а також працівників технічного нагляду замовника і інженерно-технічних працівників будівельних і проектно-технологічних організацій, пов'язаних з виробництвом і контролем якості бетонних робіт.

Технологічна карта виконана відповідно до вимог СНиП 3.03.01-87 «Несучі і огорожувальні конструкції», ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві», ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». ДСТУ Б В.2.8-41:2011 «Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги», ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 «Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель і споруд».

## **II. Організація і технологія будівельного процесу**

Технологічною картою передбачається наступний порядок виробництва робіт:

### *Підготовчі роботи:*

- Улаштування разбивочної основи, встановлення обносок;
- Улаштування основи;
- Улаштування горизонтальної гідроізоляції.

### *Арматурні роботи:*

- Транспортування в зону укладання арматурних виробів, фіксаторів, заставних деталей;
- Встановлення арматурної сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- Установка дистанційних прокладень - фіксаторів захисного шару.

### *Опалубні роботи:*

- Транспортування опалубки в зону монтажу;
- Розмітка основи під щити опалубки;
- Обробка щитів опалубки антиагдезионим мастилом;
- Установка кутових щитів;
- Установка проміжних щитів;
- Установка тяжій і анкерів.

### *Бетонні роботи:*

- Прийом бетонної суміші у бункер;
- Подання бетонної суміші в зону бетонування;
- Укладання бетонної суміші з ущільненням глибинним вібратором;
- Вирівнювання бетонної суміші по відмітках-маяках;
- Загладжування бетонної суміші;
- Очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетону.
- Подання бетонної суміші в зону бетонування;

- Укладання бетонної суміші з ущільненням глибинним вібратором;
- Вирівнювання бетонної суміші по відмітках-маяках;
- Загладжування бетонної суміші;
- Облаштування температурних свердловин (Встановлення ПВХ-трубок для виміру температури);
- Очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетону.

*Відхід за бетоном:*

- Укриття відкритих неопалублених поверхонь фундаментів п/з плівкою брезентовими пологами;
- Полив бетону водою.

*Розпалублення:*

- Зняття щитів, їх очищення, згортання і складування на піддони для подальшого транспортування на нову захватку;
- Демонтаж і складування елементів кріплення: замків, тяжій;
- Демонтаж і складування щитів опалубки;
- Транспортування елементів опалубки;
- Очищення елементів опалубки від бетону.

*Професійний склад ланки*

Роботи пропонується вести послідовним методом комплексною бригадою з 6 чоловік з урахуванням поєднання наступних професій:

- тесляр-бетонник - 4 розряду - 2 чоловіка (далі по тексту П1, П2);
- теж 3 розряди - 2 чоловіка (далі по тексту П3, П4)
- теж 2 розряди 2 чоловіка; (далі по тексту П5, П6)

При цьому усі робітники повинні мати навички укладання арматурних виробів і в'язки стиків арматури. Крім того, не менше чим дві людини із складу ланки мають бути атестованими стропальниками.

За відсутності вказаних вище спеціальностей і кваліфікації у робітників, до початку виробництва робіт необхідно провести їх навчання і атестацію.

## Склад і послідовність робіт

### 2.1 Підготовчі роботи

До початку підготовчих робіт мають бути закінчені земляні роботи з оформленням відповідного акту.

Роботи розпочинаються з облаштування геодезичної основи на місцевості: для винесення осей використовується система обносок, див. рис. 2.1, для перенесення висотних відміток закріплені у ґрунті маяки. Винесення осей на місцевість здійснює геодезист, далі передає розбиття виробникові робіт, який забезпечує її збереження.

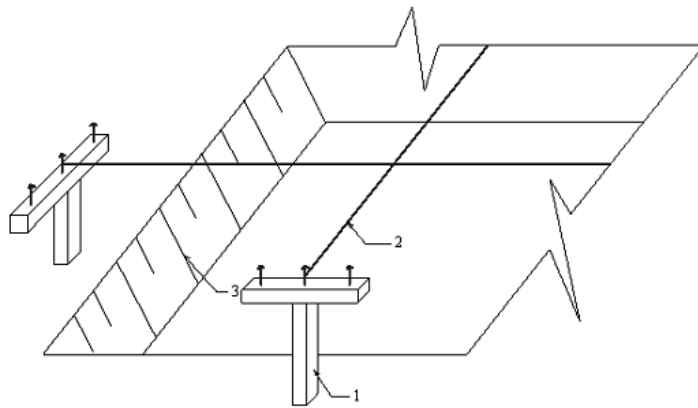


Рис. 2.1 – Винос осей на місцевість.

1- обноска; 2- вічева проволока; 3- укос котловану(траншеї)

На наступному етапі робиться планування поверхні ґрунту основи фундаментів, виконується підбетонка з бетону. Якщо передбачено проектом, на виконаній основі роблять улаштування гідроізоляції з двох шарів пергаменту, або руберойду або іншого гідроізоляційного матеріалу. В місцях стикування сусідніх смуг гідроізоляційного рулонного матеріалу виконується нахльостування не менше 100 мм. Передбачається наступна організація робіт: робітники П1, П5 разом з геодезистом зайняті на облаштуванні геодезичної розбивочної основи; робітники П3, П4 здійснюють планування основи і виконують підбетонку, робітники П2, П6 влаштовують горизонтальну гідроізоляцію.

### 2.2 Арматурні роботи

До початку виробництва робіт необхідно закінчити роботи по облаштуванню основи фундаментів і горизонтальної гідроізоляції, з оформленням відповідного акту.

Роботи по армуванню фундаментів розпочинаються з доставки в зону армування необхідних матеріалів і облаштування розбивочної основи арматурної сітки. Для доставки арматурних виробів в зону укладання використовують вантажопідйомні механізми-крани, за відсутності на будівельному майданчику стаціонарного крану використовують крани на автомобільному ході. При виробництві робіт ланка робітників ПЗ, П4 здійснює строповку арматурних виробів і подання їх в зону укладання. Ланки робітників П1, П5 і П2, П6 здійснюють прийом і розстроповку арматури на місці укладання. Далі роблять облаштування розбивочної основи з подовжніх арматурних стержнів. Для цього ланка робітників П1, П6 робить розбиття основи для укладання арматури з допомогою рулетки і крейди (маркера), згідно з кресленнями на армування фундаментів. У цей час ланки робітників П2, П6 і ПЗ, П4 здійснюють укладання арматурних стержнів нижньої сітки в подовжньому напрямі, рис. 2.2.

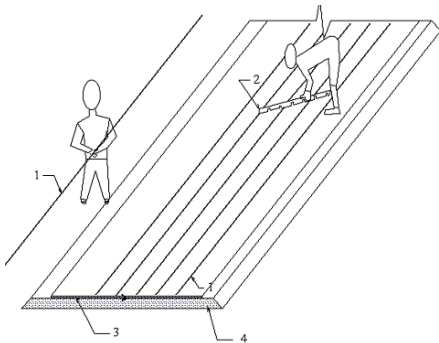


Рис. 2.2 – Укладання подовжніх арматурних стрижнів:  
1- арматурний стрижень; 2- шаблон для вирівнювання; 3 – горизонтальна гідроізоляція; 4- пісчана підготовка

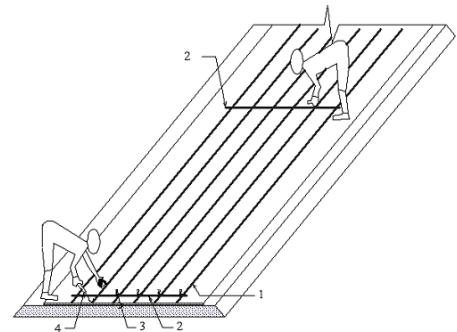


Рис. 2.3 – Укладання та закріплення поперечних стрижнів:  
1, 2- подовжня та поперечна арматура; 3- закріплення вузлів перетину в'язальною проволокою.

Після чого робочі П1, П6 роблять вирівнювання арматурних стержнів з допомогою шаблону, (поз. 2, рис. 2.2) крок пазів і їх глибина відповідають кроку стрижнів сітки і діаметру арматури. Після вирівнювання стрижнів роблять їх закріплення з допомогою арматурних стрижнів укладених в

перпендикулярному напрямі через укрупнений крок, див. рис. 2.3. Кожен перетин арматурних стрижнів при улаштуванні розбивочної основи фіксується за допомогою в'язального дроту, див. рис. 3.

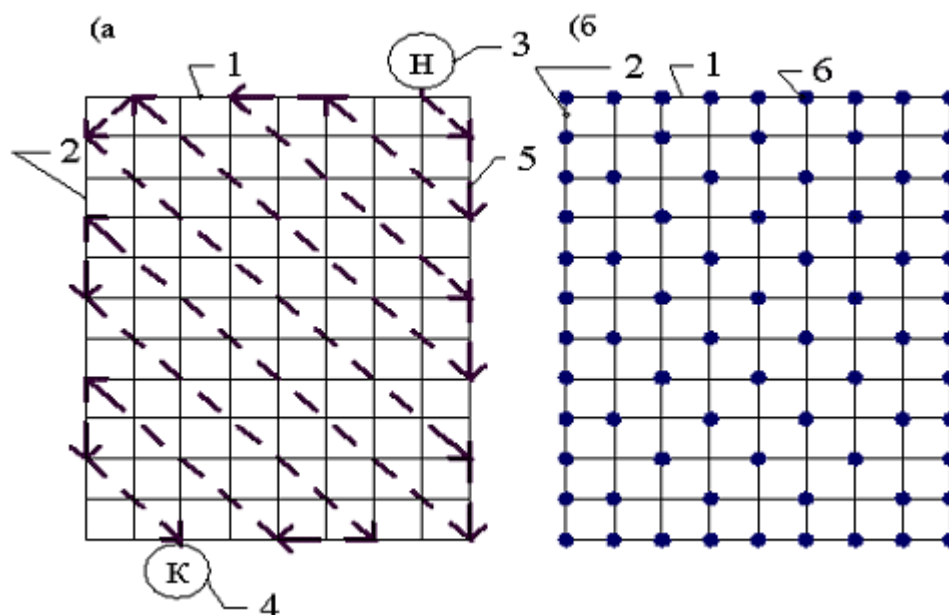


Рис.2.4 – Порядок закріплення арматурних стрижнів в'язальним дротом  
 а) схема руху робочого який в'яже перетин стрижнів; б) схема закріплення стрижнів арматурної сітки: 1 - поперечні стрижні; 2 - повздовжні стрижні 3 - початок шляху робочого; 4 - закінчення шляху робочого; 5- шлях руху робочого; 6- перетин арматурних стрижнів

На наступному етапі виконується укладання арматурних стрижнів арматурної сітки в поперечному напрямі (заповнення укрупнених прольотів між поперечними стрижнями, укладеними з укрупненим кроком, див. рис. 2.3). Для виконання цього процесу ланка робітників ПЗ, П4 здійснює укладання стрижнів в поперечному напрямку, заповнюючи укрупнені поперечні прольоти між розбивочними стрижнями, ланки робітників П1, П5 і П2, П6 здійснюють вирівнювання арматурних стрижнів нижньої сітки поперечного напрямку і закріплення вузлів нижньої сітки з допомогою в'язального дроту. При закріпленні вузлів арматурної сітки в'язальної дротом робітники рухаються у напрямі діагоналі комірок, див. рис. 2.4а. При відсутності вказівок в проекті, рекомендований крок закріплення вузлів: по

периметру сітки кожен перетин стрижнів, в периферійній області сітки кожне друге перетин стрижнів, див. рис. 2.4б. В'язка арматурних стрижнів здійснюється за допомогою заздалегідь підготовлених відрізків в'язального дроту і в'язального крюка.

Для виконання цієї операції в'язальний дріт у вигляді петлі протягується під перетином арматурних стрижнів, і вільні закінчення дроту скручуються обертальним рухом в'язального крюка до моменту жорсткої фіксації стрижнів в вузлі. Після закінчення укладання стрижнів ланка робітників ПЗ, П4 виконує облаштування захисного шару, встановлюючи під арматурні стержні пов'язаною нижньою сітки фіксатори арматури, див. рис. 2.5. Крок фіксаторів захисного шару повинен забезпечувати проектне положення арматури і призначатися залежно від її діаметру: Ø8 - 0,5м; Ø 10 - 0,6м; Ø 12 - 0,8м; Ø 14 - 0,8м; Ø 16 - 1,0м.

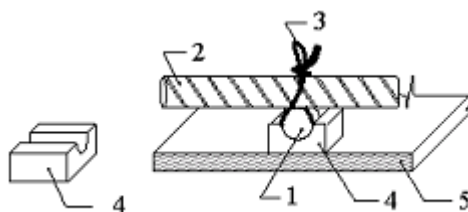


Рис. 2.5- Встановлення фіксаторів арматури

1- поздовжній стрижень; 2- поперечний стрижень;  
3- в'язальний дріт; 4- фіксатор.

В якості фіксаторів захисного шару рекомендується застосовувати бетонні кубики марки М200, що відповідає класу С12/15, або пластикові фіксатори.

На наступному етапі виконують встановлення випусків армування стіни і їх закріплення із стрижнями арматурної сітки фундаментів. Для проведення цієї операції робітники П1, П6 встановлюючи гнучий випуск в проектне положення роблять його закріплення до арматурної сітки фундаменту за допомогою в'язальної дроти, див. рис. 2.6.

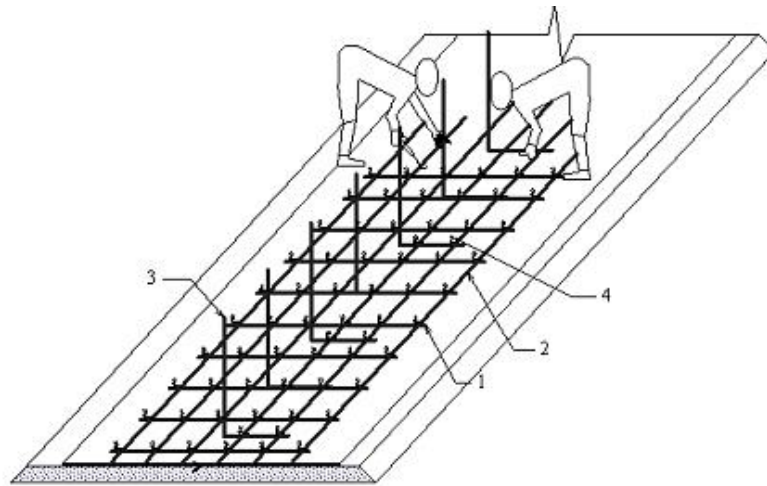


Рис. 2.6 – Встановлення і закріплення арматурних випусків.

1- поперечний стрижень; 2- поздовжній стрижень; 3- арматурний випуск;  
4- закріплення арматурного випуску до арматурної сітки в`зальним дротом

### 2.3 Опалубні роботи

До початку виконання робіт необхідно закінчити арматурні роботи, очистити основу, на яку встановлюватимуться елементи опалубки від сміття.

В якості опалубки можна використати інвентарні дерев'яні щити, виготовлені з водостійкої фанери, елементи жорсткості із струганої дошки, або щити інвентарної опалубки з палубою з водостійкої фанери і елементами жорсткості з алюмінієвих профілів.

Роботи по монтажу опалубки розпочинаються з винесення осей (рисок) на підбетонку, по яких встановлюватимуться щити опалубки, тим самим, позначають габарити фундаменту рис. 2.6. Осі наносяться маркером або фарбою. Далі робиться натягування шнура-причалки, його положення повинне відповідати верхньому внутрішньому куту фундаментів, що зводяться, див. рис. 2.7.

Натягування шнура-причалки здійснює двоє робітників П1 і П5. В цей час робочі П2, П3 виконують нанесення антиадгезійного мастила на щити опалубки. В якості антиадгезійного мастила рекомендується використати: бетрол, емульсол, аденол.



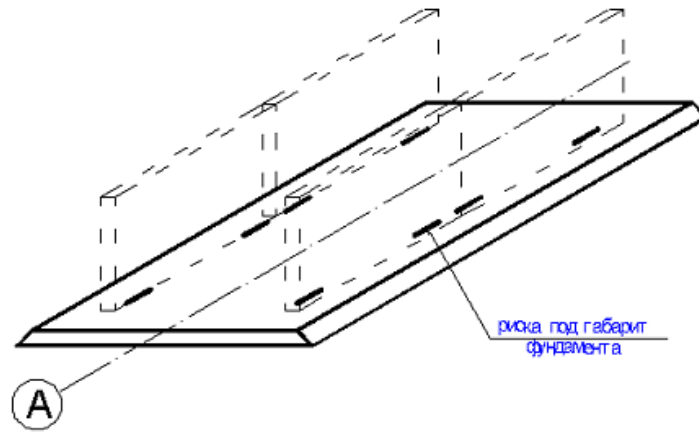


Рис. 2.7 - Винос осей (рисок) на під бетонку.

Наносять антиадгезійне мастило на поверхню щитів опалубки за допомогою розпилювача або методом фарбування кистю або валиком. Робітники П2 і П3 здійснюють транспортування елементів опалубки в контейнерах за допомогою крану, далі здійснюють укрупнену збірку щитів кутів опалубки за допомогою шаблону з прямим кутом. Роботи по монтажу опалубки розпочинаються з установки кутових щитів, див. рис. 2.8.

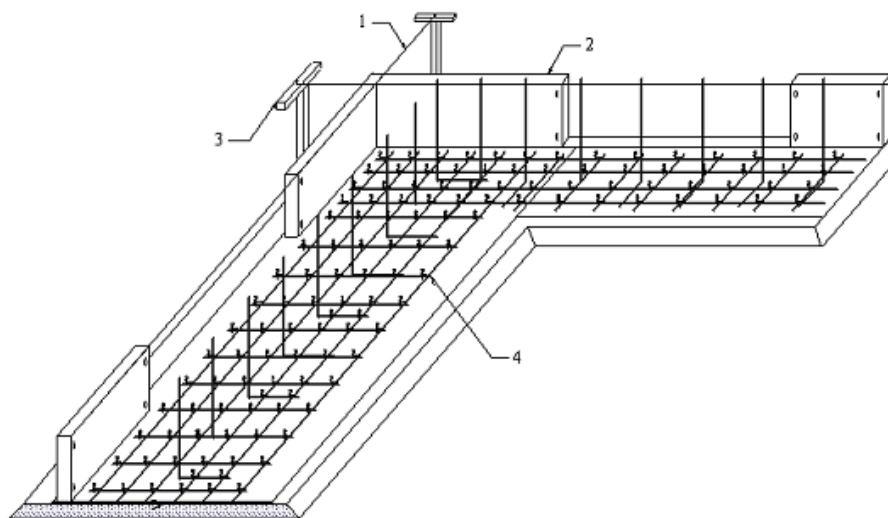


Рис 2.8 – Монтаж опалубочних щитів.

1 - розбивочний шнур; 2 - кутовий щит; 3 - обноска; 4- арматурний каркас.

Після установки кутових елементів виконується їх закріплення за допомогою анкерів і тяжій, див. рис. 2.9 і далі виконується встановлення рядових прямолінійних щитів і їх закріплення за допомогою замків.

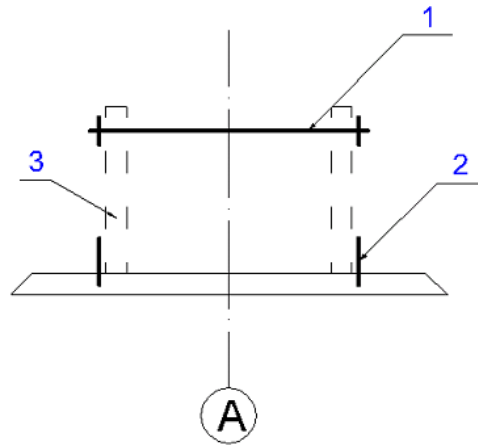


Рис 2.9 – Кріплення щитів опалубки

1- анкерний стрижень - тяж; 2- арматура Ø12-20 для фіксування щитів опалубки; 3- щит опалубки.

Для забезпечення стійкості опалубки і сприйняття їй горизонтальних навантажень виконується анкерівка по низу змонтованих щитів і їх розкріплювання по верхньому поясу за допомогою тяжій, захищених трубкою ПВХ з конусами. Пропонується наступна організація праці: робітники П2 і П3 здійснюють транспортування елементів опалубки в контейнерах за допомогою крану, до місця їх монтажу; ланка робочих П1 і П5, виконують монтаж щитів і установку замків; ланка робітників П2, П6 виконує закріплення щитів за допомогою анкерів і тяжій.

На завершальному етапі опалубних робіт виконується вивіряння опалубки і виносення і закріплення висотних відміток, для фіксації висоти верхньої грані бетонованого фундаменту при укладанні бетону. Для цього робиться нівелювання і на поверхні опалубки за допомогою крейди або маркера виконуються мітки.

## 2.4 Укладання та ущільнення бетонної суміші

До початку виконання бетонних робіт необхідно закінчити роботи по встановленню арматури, арматура має бути жорстко закріплена для забезпечення її проектного положення в процесі бетонування, оглянути

роботи по встановленню опалубки і арматури фундаменту з оформленням відповідних актів на приховані роботи, з підписанням цих актів:

- представником авторського нагляду;
- представником технагляду замовника;
- представником підрядної організації, що веде роботи;
- особа від підрядної організації, відповідальна за якість;
- представник незалежного нагляду (якщо вимагає замовник);

Усі представники призначаються наказом, копії якого повинні знаходитися на об'єкті.

Подання бетонної суміші в зону укладання здійснювати:

- бетононасосом з характеристиками необхідними для цього об'єкту;
- стріловим краном;
- баштовим краном;
- безпосередньо з транспортного засобу по лотках.

Бетонну суміш порційне подавати до місця укладання, укладати в опалубку і ущільнювати за допомогою глибинних вібраторів. Далі здійснюється загладжування верхньою поверхні забетонованої конструкції за допомогою гладилок. Після цього виконується укриття відкритих не опалублених поверхонь брезентовим покриттям або , п/е плівкою.

При виконанні робіт, машиніст бетононасосної установки (якщо бетонування ведеться бетононасосом) і робітник П6 здійснює огляд і регулювання бетонозмішувальної установки (бункери для бетону), подання бетонної суміші до місця її розподілу в конструкції. Ланка робітників П1, П5 виконують укладання бетонної суміші в конструкцію. Робітник П2 робить ущільнення бетонної суміші за допомогою глибинного вібратора рис. 2.10.

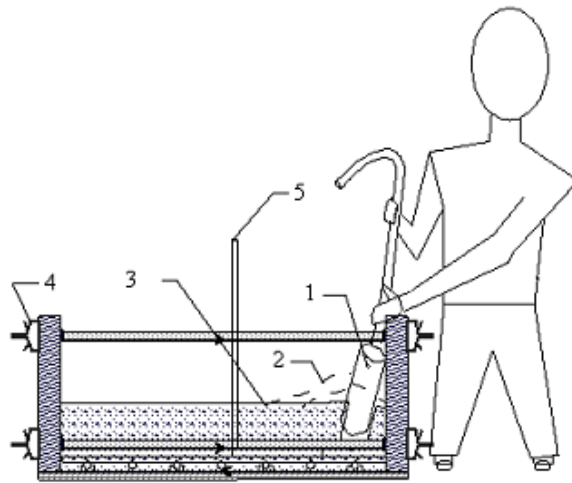


Рис. 2.10 – Ущільнення бетону.

- 1- глибинний вібратор; 2- бетон до ущільнення; 3- ущільнений бетон;  
4- гайка на анкерному стрижні; 5- випуск арматури.

Об'єм бетону, що укладається в годину, залежить від типу подання і характеристик механізмів і варіюється від  $5,0 \text{ м}^3/\text{ч}$  (по системі кран-цебер) до  $12,1 \text{ м}^3/\text{ч}$  (автобетононасос) з урахуванням об'єму бетону що укладається в годину для ущільнення бетону рекомендується використати вібратори:



- ИВ-116А, вібробулова - 76мм, довжина вібробулави - 430мм продуктивністю  $9-20 \text{ м}^3/\text{ч}$ .
- ИВ-117, вібробулова - 51мм, довжина вібробулави - 400мм, продуктивністю  $4,0-9,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

Висота ростверку згідно проекту. Крок перестановки булави вібратора з умови повного опрацювання бетонної суміші не повинен перевищувати  $1,5$  радіусу його дії  $R_d$ .

Для вібратора ИВ-116А радіусу дії  $R_d=350 \text{ мм}$ . Виходячи з цього, крок перестановки вібратора приймаємо  $500 \text{ мм}$ . Для вібратора ИВ-117 радіус дії  $R_d=300\text{мм}$ , отже, крок перестановки вібратора приймаємо  $450\text{мм}$ . Сигналом о закінченні ущільнення бетонної суміші служить те, що під дією вібрації припинилося осідання бетонної суміші, і з неї перестали виділятися бульбашки повітря. Ланка робітників ПЗ, П4 здійснюють розрівнювання

бетонної суміші совковими лопатами і загладжування її поверхні за допомогою гладилок, після чого вони ж роблять укриття загладжених поверхонь брезентовими пологами. Для забезпечення однорідності бетонної суміші висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати значень, вказаних в таблиці 2 СНиП 3.03.01-87 і не вище за 1 м від верхнього краю опалубки або поверхні на яку укладається бетон, згідно ДБН А.3.2.2-2009.

Пропонована схема виробництва робіт передбачає бетонування усього об'єму фундаментів під однією блок секцією, без облаштування робочих швів усередині захватки. Проте при виникненні аварійних ситуацій і при зміні об'ємів бетонування слід виконувати технологічні шви, ґрунтуючись на наступних рекомендаціях:

- площа технологічного шва має бути перпендикулярна напрямку завдовжки сторони стрічкового фундаменту;
- площа технологічного шва має бути вертикальною;
- технологічний шов рекомендується розташовувати в тій частині конструкції, де будуть виникати найменші зусилля при її роботі; наприклад фундаменти під отворами в стінах;
- слід уникати розміщення технологічного шва в місцях концентрації напруги у конструкції, наприклад у фундаментах під перетином, сполученням стін простінками;
- для запобігання витіканню рідкої фази бетону з технологічного шва рекомендується під арматурну сітку підшви фундаменту в площині шва закріпити дерев'яну дошку, товщина її повинна відповідати товщині захисного шару площину шва вище за арматурну сітку підшви фундаменту заглушити дерев'яним щитом, з отворами, куди будуть поміщені арматурні випуски, такі, що підвищують надійність технологічного шва;
- перед продовженням бетонування (після технологічної перерви) необхідно видалити дерев'яний щит і дошку з площини шва, зробити

очищення поверхні шва від цементного молочка металевою щіткою і знепилити поверхню стислим повітрям.

## **2.5 Догляд за бетоном**

У початковий період тверднення бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи (укривати вологоємким матеріалом), в подальшому підтримувати режим температурної вологості із створенням умов що забезпечують наростання його міцності (зволоження або полив). Потреба в поливі визначається візуально, при огляді стану бетону.

При температурі зовнішнього повітря вище 25<sup>0</sup>С догляд за свіжоукладеним бетоном слід починати відразу після закінчення укладання бетонній суміші і здійснювати до досягнення, як правило, 70% проектній міцності а при відповідному обґрунтуванні - 50%.

При досягненні бетоном міцності 0,5 МПа подальший догляд за ним повинен полягати в забезпеченні вологого стану поверхні шляхом улаштування вологоємкого покриття і його зволоження, витримки відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею конструкцій. При цьому періодичний полив водою відкритих поверхонь бетонних і залізобетонні конструкції не допускається.

Заходи по догляду за бетоном, порядок і терміни їх проведення, контроль за їх виконанням і терміни тієї, що розпалубила конструкцій повинні встановлюватися проекту виробництва робіт (ПВР).

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вище розміщених конструкцій допускається після досягнення бетоном міцності не менше 1,5МПа.

## **2.6 Розпалубка конструкції ростверку**

Рішення про зняття опалубки конструкції приймається виконавцем робіт на основі висновок будівельної лабораторії про міцність бетонної конструкції. Висновок дається за результатами випробування контрольних

зразків кубів, що зберігаються в природних і нормальних умовах, а також результатам випробування міцності бетону методами неруйнівного контролю, наприклад, приладом ИПС-МГ4 (склерометр), або молотком Кашкарова в спеціально вирівняних ділянках на верхній грані. Рекомендовані значення розпалубної міцності для бетону класу С12/15 - С20/25 приведені в таблиці 2.1.

Таблиці 2.1 – Значення міцності для бетону класу С12/15 - С20/25

Умови виконання робіт	Рекомендована міцність	Контроль
Літні	не менш 1,5 МПа	ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.

До демонтажу елементів опалубки, виконується зняття щитів і їх очищення після чого їх згортають і складують на піддони для подальшого транспортування на нову захватку.

На наступному етапі виконують послаблення гайок, за допомогою несильних ударів молотком по закрilках гайок, і демонтаж тяжій. Перераховані роботи рекомендується здійснювати силами робітників П1, П5. Робітники П3, П4 і П2, П6 здійснюють демонтаж і складування в контейнери замків опалубки і демонтаж і очищення опалубних щитів.

Після закінчення робіт по демонтажу тяжій і зняття щитів робітники П1, П5 також виконують очищення елементів опалубки.

### **III. Вимоги до якості виконання робіт**

Якість у будівництві - це сукупність властивостей продукції, що задовольняє певні вимоги відповідно до її призначення. Якість визначається спільною оцінкою архітектурно-художніх рішень, технічного рівня проектних рішень, конструкторсько-технологічних параметрів, якості будівельних виробів, напівфабрикатів та матеріалів.

Таблиця 2.2 - Операційний контроль якості виконання робіт.

Параметри які контролюються	Вимоги (граничне відхилення)	Метод контролю
1	2	3
<b>Встановлення опалубки</b>		
Точність виготовлення опалубки	Повинна відповідати робітникам кресленням і технічним умовам	Технічний огляд
Якість поверхні палуби опалубки	Відсутність тріщин, місцеві відхилення допустимі глибиною не більше 2 мм.	Технічний огляд
Комплектність опалубки	Комплектність згідно з переліком опалубки	Технічний огляд
Справність опалубки	Не допускається використання не робочих елементів	Технічний огляд
Міцність і деформативність опалубки	Відповідати технічним умовам опалубки	Технічний огляд
Оборотність опалубки	20	Реєстраційний
Точність установки опалубки (зміщення осей опалубки)	7 мм	Вимірювальний теодоліт
Жорсткість кріплення щитів опалубки	Повинні забезпечувати незмінність форми і мати стійке положення	Технічний огляд
Проміжок в сполучення щитів не більше	2 мм	Вимірювальний
<b>Арматурні роботи</b>		
Відповідність класу і марки стали арматури	Повинні відповідати проекту	Візуальний
Діаметр арматурних стержнів	Повинен відповідати проекту	Вимірювальний штангельциркуль
Чистота поверхні арматурних стрижнів	Має бути відсутньою іржа і інші забруднення	візуальний
Відстань між стрижнями і рядами арматури	20 мм.	Вимірювальний металевою лінійкою
Товщина захисного шару бетону	+15...5 мм.	Вимірювальний металевою лінійкою

Проводження таблиці 2.2



1	2	3
Якість з'єднання арматурних стрижнів сіток і каркасів	Повинно відповідати прийнятій технології для зварних з'єднань необхідно виконання вимог ДСТУ Б В.2.6-169:2011	Візуальний
Відповідність величини армування конструкції проекту	Повинні відповідати проекту	Технічний огляд
<b>Бетонування</b>		
Склад бетонної суміші	Повинен відповідати проектному складу	Реєстраційний паспорт на бетон
Однорідність суміші	Бетонна суміш повинна представляти однорідну масу	Візуальний
Рухливість суміші	Осідання конуса 12 - 16 см	Вимірювальний конус
Міцність бетону на стискування в 28 діб при нормальному зберігання	$R_b = 19.6 \text{ МПа}$ , при $V = 13.5 \%$	Вимірювальний лабораторія
Мінімальна температура суміші до моменту укладання	$+20^{\circ}\text{C}$ (для зимових умов)	Вимірювальний термометр
Тривалість транспортування	Не більше 30 хвилин	Вимірювальний хронометр
Міцність бетону поверхні робітників швів	Не менше 1,5 МПа	Візуальний
Підготовка поверхні бетону робочих швів	Мають бути очищені від цементної плівки бруду, снігу і льоду. Безпосередньо перед укладанням повинні промиті водою і просушені струменем повітря.	Візуальний
Арматура і палуба опалубки перед укладанням бетонним суміші	Мають бути очищені від сміття, бруду, снігу і льоду.	Візуальний

Проводження таблиці 2.2

1	2	3
---	---	---

Висота вільного скидання бетонної суміші	не більше 1,0 м.	Візуальний
Товщина і горизонтальність шарів, що укладаються	Бетонну суміш необхідно укласти горизонтальними шарами на усе товщину конструкції	Візуальний
Режим ущільнення укладеної суміші	Повинен відповідати прийнятому методу ущільнення і забезпечити достатнє ущільнення бетонної суміші.	Технічний огляд хронометр
Кріплення арматури і елементів опалубки при бетонуванні	Арматура і елементи опалубки повинні при бетонуванні зберегти своє проектне положення.	Візуальний
Місце розташування робочого шва в конструкції	Відповідність схемі бетонування, а площа робочого шва має бути перпендикулярно головній осі конструкції.	Технічний огляд
Захист робочого шва від розмивання	Не повинна витікати бетонна суміш	Візуальний
<b>Витримування бетону в конструкції і розпалубка</b>		
Укриття від атмосферних опадів і втрат вологи	Не повинні потрапляти атмосферні опади, і виключені втрати вологи з бетону	Візуальний
Установка другого ряду блоків опалубки стіни	Допускається після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа	Візуальний
Температура укладеного бетону до початку витримування	+19 <sup>0</sup> С	Вимірювальний, термометр

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
---	---	---

Міцність бетону до моменту розпалубили в літніх умовах	1,5 МПа	Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків з конструкції і неруйнівний контроль)
Дотримання правил зняття опалубки	Згідно ПВР	Візуальний

#### IV. Матеріально технічні ресурси

Таблиця 2.3 – Матеріально-технічні ресурси

Найменування	Марка, коротка характеристика, нормативний документ	Кількість
1	2	3
Строп чотирьохвітковий		1
Строп		2
Ножівка по дереву	ГОСТ 26215-84	2
Пила дискова		1
Резак киснево-пропановий з кішкою		1 комплект
Балон кисневий		5
Балон пропановий		2
Ключі гаечні	ГОСТ 2906-80	комплект
Лом монтажний	ЛМ-24 ДСТУ Б В.2.8-16:2009.	2
Молоток	Вага 0,4 кг. ДСТУ Б В.2.8-23:2009	2
Цвяходер		2
Відро	10 л. ГОСТ 20558-82	2
Щітка металева		1
Кувалда	Вага 3 кг, ДСТУ-П Б В.2.7-126:2006	1
Кусачки торцеві	ГОСТ 28037-89	1
Ножиці для різання арматури		1
Крюк для в'язки арматури	ЗВА-1А, ТУ 67-399-82	4
Лопата совкова	ЛС-2, ГОСТ 19596-87*	2
Правило алюмінієве L=3м		1
Полутерок (гладилка)		1

Продовження таблиці 2.3

1	2	3
---	---	---

Вібратор ИВ-116-А		2
Засоби вимірювання та контролю		
Рулетка	ЗПКЗ-10АУТ/1, ГОСТ 7502-89	2
Причальний шнур	100м	2
Схил (рейка-схил)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складний або рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
Нівелір	ДСТУ4296:2004	1
Теодоліт	ДСТУ4296:2004	1
Рівень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2
Термометр	ГОСТ 2823-73	6
Прибор для визначення рухомості бетонної суміші	ГОСТ 10181.1-81	1
Форми для виготовлення зразків бетону	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4

## **V. Охорона праці та промислова безпека**

До будівельно-монтажних робіт допускаються особи не молодше 18 років, що мають відповідну кваліфікацію, що пройшли медичний огляд, пройшли первинний інструктаж на робочому місці по техніці безпеки, стажування і допущені до виконання робіт в якості зварювальника, тесляра, арматурника і бетонника. Усі робітники мають бути навчені безпечним методам виробництва робіт, а стропальники і зварювальники повинні мати посвідчення. Усі особи, що знаходяться на будмайданчику зобов'язані носити захисні каски робітники і ІТР без захисних касок і інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. Допуск сторонніх осіб, а також працівників в нетверезому стані на територію будівельного майданчика, на робочі місця, у виробничі і санітарно-побутові приміщення забороняється.

На місці робочих входів встановити сходи для спуску в котлован відповідно до ДСТУ Б В.2.8-44:2011 (кут між сходами і горизонтом повинен складати не більше  $45^{\circ}$ , також сходи повинні, обладнані обгороджуванням). Робочі місця і проходи до них, розташовані на перекриттях, покриттях на

висоті більше 1,3м і на відстань менше 2 м від межі перепаду по висоті, мають бути захищені запобіжним захисним обгороджуванням, а при відстані більше 2м - сигнальними обгороджуваннями, що відповідають вимогам нормативів. Приставні сходи мають бути обладнані нековзними опорами і ставиться в робітники положення під кутом 70 - 75град. до горизонтальної площини. Розміри приставних сходів повинні забезпечувати робітникові можливість виконувати роботу в положенні стоячи на ступені, що знаходиться на відстані не менше 1м від верхнього кінця сходів. При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди чи до сходів за умови кріплення її до конструкції.

Відкриті колодязі які знаходяться на території будмайданчики мають бути закриті або захищені, а в темний час доби у цих місць виставити світлові сигнали. Відповідальний за безпечне виробництво робіт краном зобов'язаний перевірити справність такелажу, пристосувань, підмостей і іншого навантажувально-розвантажувального інвентарю, а також роз'яснити працівникам їх обов'язку, послідовність виконання операцій, значення сигналів, що подаються, і властивостей матеріалів, поданих до вантаження (розвантаженню).

Графічне зображення способів стропування і зачіпки, а також перелік основних переміщуваних вантажів з вказівкою їх маси мають бути видані на руки стропальщикам і машиністам кранів і вивішені в місцях виробництва робіт. Для строповки вантажу на крюк вантажопідйомної машини повинні призначатися стропальники, навчені і атестовані по професії стропальника в порядку встановленому Мінорегіонбудом. Способи строповки вантажів повинні унеможлилювати падіння або ковзання застропованного вантажу.

До початку робіт із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити схему руху і місце установки машин, місця і способи занулення (заземлення) машин що мають електропривод, вказати способи взаємодії і сигналізації машиніста (оператора) з робітником-сигнальником,

обслуговуючим машину, визначити (при необхідності) місце знаходження сигнальника, а також забезпечити належні освітлення робочої зони. У разі, коли машиніст, машиною, що управляє, не має достатню оглядовості робочого простору або не бачить робітника (спеціально виділеного сигнальника), що подає йому сигнали, між машиністом і сигнальником необхідно встановити двосторонній радіозв'язок або телефонний зв'язок. Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністові не допускається.

Вантажі, що піднімаються, або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків розгойдування і обертання. Піднімати вантажі або конструкції слід в 2 прийоми: спочатку на висоту 20-30см, а потім після перевірки надійності строповки робити подальший підйом.

Знаходження людей і виконання яких-небудь робіт під вантажем, що піднімається, або монтованими елементами до установки їх в проектне положення і закріплення забороняється. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і устаткування в час їх підйому або переміщення. Під час перерв в роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування на вазі.

Не допускається виконувати роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. Роботи по переміщенню і встановленню вертикальних панелей і подібних ним конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10 м/с і більше.

Під'їм робітників і ІТР на опалубку здійснюється по інвентарних сходах що має обгороджування.

При виробництві опалубних і розпалубних робіт в якості засобів підмашування використовуються спеціальні монтажні майданчики. Застосування підручних засобів підмашування не передбачені технологічною картою не допускається.

Ходити по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах шириною не менше 0,6 м, укладеним на арматурний каркас.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених технологічною картою, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь в виконанні робіт на настилі опалубки, не допускається.

Заготівля і обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях. При виконанні робіт по заготівлі арматури необхідно:

- захищати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;
- при різанні верстатами стержнів арматури на відрізки завдовжки менше 0,3м застосовувати пристосування, застережливі їх розліт;
- захищати робоче місце при обробці стержнів арматури, що виступають за габарити верстака, а у двосторонніх верстаків, окрім цього, розділяти верстак посередині подовжньою металевою запобіжною сіткою заввишки не менше 1 м;
- складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;
- закривати щитами торцеві частини стержнів арматури в місцях загальних проходів що мають ширину менше 1 м.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому складування і транспортування до місця монтажу.

Бункери (цебри) для бетонної суміші повинні задовольняти державним стандартам. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, а також видалення з них що затрималося бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час прочищення (випробування, продування) бетоноводу стислим повітрям робітники, не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, мають бути віддалені від бетоноводу на відстань не менше 10 м.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмашування. Виявлені несправності слідує негайно усувати.

При укладанні бетону з цебрів або бункера відстань між нижньою кромкою цебра або бункери і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон має бути не більше 1 м.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати струмоведучий шланг вібратора не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Розбирання опалубки повинне робитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі укладення про міцність бетону виданого фахівцями будівельної лабораторії.

При розбиранні опалубки необхідно вживати заходи проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримувальних лісів і конструкцій.

Виробничі території мають бути обладнані засобами пожежогасіння згідно з Правилами пожежної безпеки. У місцях, що містять горючі або легкозаймисті матеріали, паління повинне бути заборонено, а користування відкритим вогнем допускається тільки в радіусі більше 50м.

Не дозволяється накопичувати на майданчиках горючі речовини (жирні масляні ганчірки тирса або стружки і відходи пластмас), їх слід зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Протипожежне устаткування повинне міститися в справному, працездатному стані. Проходи до протипожежного устаткування мають бути завжди вільні і позначені відповідними позначками.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи» // Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». – К.: УкрНДЦ «Екобуд», 2007.-27с.
2. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж.: Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 - [Чинний від 2011–10–01]. – К. : Держстандарт України, 2011. – 127 с. - (Національні стандарти України).
3. Нові технології ізоляційних і оздоблювальних робіт в будівництві для студ. за фахом ПЦБ та МБГ ЗДІА : навч. посібник / С. Ф. Притула, М. Д. Терех ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2000. - 77 с.
4. Современные технологии строительства и реконструкции зданий / Г.М.Бадьин, С.А. Сычев. – СПб:БХВ-Петербург, 2013 – 208с.
5. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.вышш.учеб.заведен./под ред. А.И. Менейлюка.-К.:Освіта України, 2010.-549 с.
6. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. : Основні положення : ДБН А.3.2-2-2009. - [Чинний від 2012–04–01]. – К. : Держстандарт України, 2012. – 94 с. - (Національні стандарти України).
7. Технологія будівельного виробництва практикум. Навч. посібник для внз / ред. М. Г. Ярмоленко. - К. : Вища школа, 2007. - 207 с. : іл. – 5 прим.
8. Технология строительных процессов и возведения зданий: Современные прогрессивные методы : учеб. пособие / Ю. А. Вильман. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2011. - 336 с.