

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний факультет

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

**«Обґрунтувати технологічних і організаційних рішень виробництва
залізобетонної дорожньої плити ПШ 13»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ТБКВМ-42

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

за ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Керівник _____

(прізвище та ініціали)

(вчене звання, науковий ступінь)

Київ 2023

ЗМІСТ

Вступ

- 1) Обрати і обґрунтувати способи і технічні засоби виконання стадійних процесів розпалубки і формування.
- 2) Обґрунтувати вибір в'язучого для бетону і розрахувати склад бетонної суміші.
- 3) Визначити вимоги до арматурної сталі для армування плити.
- 4) Розробити функціональну транспортно-технологічну схему розпалубки плити.
- 5) Побудувати поопераційний графік процесу розпалубки плити, визначити його тривалість і професійний склад робітників, скласти операційну нормаль.

Список використаної літератури.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

ВСТУП

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Вступ.

Дорожня плита ПШ (профільована залізобетонна плита) є одним з елементів дорожнього покриття, використовуваним для покриття автомобільних доріг, тротуарів, міст та інших транспортних споруд. Вона є плоскою, жорсткою конструкцією залізобетонної плити з профільованою поверхнею.

Дорожні плити ПШ є популярним вибором для будівництва доріг та тротуарів завдяки своїм перевагам, таким як швидкий монтаж, висока міцність, довговічність та можливість заміни окремих елементів при необхідності. Вони допомагають створити рівну, безпечну та стійку поверхню для руху транспорту та пішоходів.

Плити розраховані на проїзд автомобілів масою 30 та 10 т. При цьому коефіцієнт динамічності прийнято рівним 1,2, а модуль деформації основи при розрахунку плит:

для постійних доріг – 50 МПа (500 кгс/см²);

для тимчасових доріг – 25 МПа (250 кгс/см²)

Згідно ДСТУ Б В.2.6-120:2010 Плити поділяють на типи залежно від призначення:

1- для постійних доріг,

2 - для тимчасових доріг; від конфігурації:

П – прямокутна,

ПБ - прямокутна з одним суміщеним бортом,

ПББ - прямокутна з двома суміщеними бортами,

ПТ - трапецеїдальна,

					Плита огороження сходів 1 ПШ13-30	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

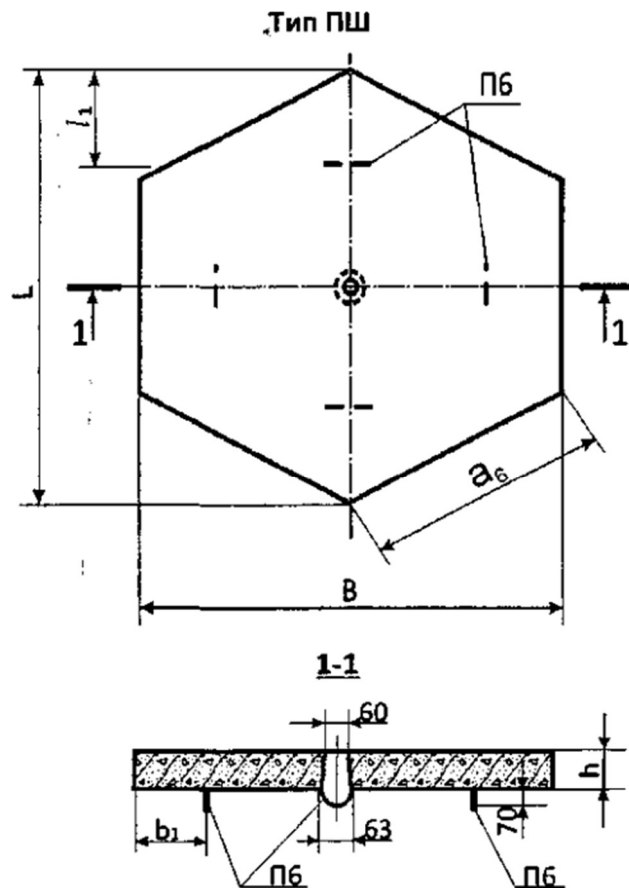
ПШ – шестикутна,

ПШД – шестикутна осьова діагональна,

ПШП – шестикутна осьова поперечна,

ДПШ – діагональна половина шестикутної плити,

ППШ – поперечна половина шестикутної плити.



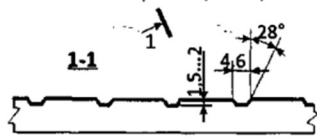
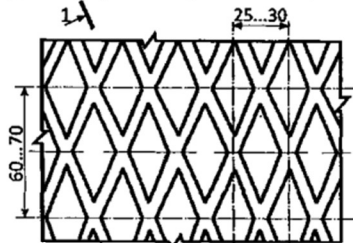
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

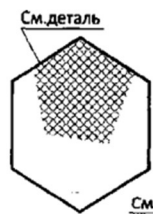
Арк.

Робоча поверхня плит (верхня поверхня дорожнього покриття)
 повинна мати рифлення, а плит, що виготовляються цієї
 поверхнею "вгору", має бути шорсткою.

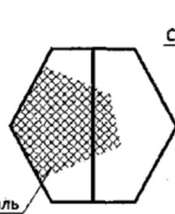
Деталь рифлення на робочій поверхні плит



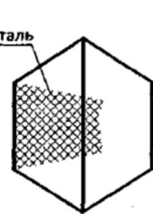
Плиты типа ПШ



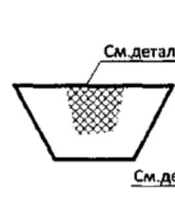
Плита типа ПШП



Плиты типа ПШД



Плиты типа ДПШ



Плиты типа ППШ



Черт. 8

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

**ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І ТЕХНІЧНИХ
ЗАСОБІВ ВИКОНАННЯ СТАДІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
РОЗПАЛЮБКИ І ФОРМУВАННЯ**

Консультант _____/_____/

Здобувач _____/_____/

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

1.Обрати і обґрунтувати способи і технічні засоби виконання стадійних процесів розпалубки і формування.

Стендовий метод виготовлення виробів включає проведення всіх операцій, таких як формування, затвердіння, розпалубка і обробка поверхні, на стаціонарних стендах протягом всього процесу виготовлення. Під час цього процесу форми з виробом залишаються нерухомими, як під час формування і ущільнення бетонної суміші, так і під час затвердіння бетону. Тимчасове обладнання і механізми переміщуються послідовно від однієї форми, де виріб формується, до наступної. Сам виріб переміщується тільки один раз, коли його перевозять на склад з готовою продукцією. Машини, що відповідають за подачу форм, арматури і бетонної суміші, а також за укладання арматури, бетонування і розпалубку, пересуваються від однієї форми з виготовленим виробом до іншої.

Стендовий метод застосовується переважно для виготовлення великих деталей та використання спеціального обладнання, наприклад, струнно-бетонних стендів, бетонуєчих комбайнів, вертикально-касетних установок тощо. Його можна реалізувати у трьох основних варіантах:

- а) на рівних бетонних майданчиках, які підходять для виготовлення різних деталей, зокрема великорозмірних плоских елементів, які ефективно обробляються на обігріваних підлогах;
- б) у глибоких парних камерах, які використовуються для виробництва масивних конструкцій, коли неможливо забезпечити необхідну теплову обробку на підігрівній підлозі;
- в) на спеціальних стендах, які призначені для виготовлення напружено-армованих конструкцій, таких як балки, прогони, настилі та панелі перекриттів.

При стендовому методі вага виготовлених виробів залежить від вантажопідйомності кранів.

					Плита огороження сходів 1 ПШ13-30	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поточно-агрегатний метод виробництва збірних залізобетонних деталей включає в себе ряд технологічних операцій, які виконуються на різних робочих постах. У процесі виробництва форми з виробами переміщуються з одного поста на інший за допомогою підйомно-транспортних засобів, зупиняючись на кожному посту для виконання необхідної операції. Затвердіння бетону відбувається у спеціальних пропарювальних камерах, а не в місці формування. Після теплової обробки форми з виробами переносяться на пост розпалубки, після чого готові вироби перевозяться на склад, а форми повертаються на пост формування.

Поточно-агрегатний метод є гнучким і дозволяє легко організувати виготовлення різноманітних виробів, таких як плити, панелі, настилі, прогони, ригелі, колони тощо. Для зміни типу виробу достатньо лише замінити форму. Цей метод широко застосовується на заводах збірних залізобетонних деталей будь-якої масштабності через його економічність, гнучкість і простоту в освоєнні. Максимальна вага формованих виробів у поточно-агрегатному методі обмежена вантажопідйомністю кранів і віброплощадок для формування.

У поточно-конвеєрному методі виробництва збірних залізобетонних деталей вироби і форми-вагонетки переміщуються від одного посту до іншого за допомогою конвеєра з встановленим ритмом, визначеним найдовшою операцією. Машини і обладнання, що обробляють вироби, залишаються на своїх місцях, а форми-вагонетки проходять через постійну послідовність станцій, де вони очищаються і змащуються. На заводах, що працюють за поточно-конвеєрним методом, можна застосовувати більш сучасну технологію і автоматичні лінії, що є більш економічними. Вага формованих виробів у поточно-конвеєрній технології обмежується вантажопідйомністю кранів і віброущільнювачів, а також потужністю тягових органів конвеєрів.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Отже, обираю поточно-конвеєрний спосіб виробництва, тому що поточно-конвеєрний спосіб виробництва дозволяє забезпечити високу швидкість виготовлення продукції. Завдяки автоматизованим процесам та послідовному руху виробів по конвеєру, досягається велика кількість виробів за короткий проміжок часу.

Формування

Основні кроки процесу формування включають наступне:

1. Підготовка форми: Форма для залізобетонної плити ПШ 13 повинна бути належно підготовлена перед початком процесу. Це включає очищення форми та формоутворюючих вкладишів від залишків попереднього заливу бетону та змащення її антиадгезійним матеріалом, щоб запобігти прилипанню бетону до форми. Очищення буде ручним способом пневмоскребами, що обумовлено специфічною поверхнею днища піддону для забезпечення рифленої поверхні виробу згідно із завданням. Для якісного змащення поверхні піддону, враховуючи рифленість форми, обрано вудку розпилювач.
2. Укладання арматури: Для плити марки ПШ 13 використовується арматура зі сталевих прутків, яка забезпечує плиті необхідну міцність та стійкість. Арматуру розміщують у формі, дотримуючись проектних вимог та розміщуючи її відповідно до необхідної арматурної схеми попередньо встановлюючи фіксатори Ф-1 в кількості бшт для забезпечення захисного шару.
3. Заливка бетону: Після розміщення арматури в формі проводиться заливка бетону. Для залізобетонних плит ПШ 13 використовують звичайний портландцемент зі спеціальними добавками для поліпшення його робочих характеристик.
4. Ущільнення бетону: Після заливки бетону проводиться його ущільнення. Це може включати використання віброплит або вібраторів,

						Плита огороження сходів 1 ПШ13-30	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

які допомагають видалити повітряні бульбашки з бетону та забезпечити його рівномірне розподілення вздовж арматури.

Розпалубка

Процес розпалубки включає наступні операції: розкриття бортів форми, вилучення формоутворюючих вкладишів, вилучення плит з форми, очищення та підготовка форми для наступного заливу.

Після завершення процесу витримки і досягнення достатньої міцності плити, форма може бути розібрана. Спочатку необхідно виконати розкриття бортів форми потім вилучити формоутворюючі вкладиші. Це може вимагати застосування спеціальних механізмів або інструментів для зручності відокремлення вкладишів від плити. Після відчиплення формоутворюючих вкладишів необхідно вилучити саму залізобетонну плиту з форми. Після вилучення плити з форми необхідно очистити форму та вкладиші від залишків бетону, а також забезпечити їх готовність для наступного заливу. Це може включати очищення, змащення антиадгезійними матеріалами та перевірку наявності пошкоджень або зношеності форми та вкладишів.

					Плита огороження сходів 1 ПШ13-30	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ В'ЯЖУЧОГО ДЛЯ
БЕТОНУ І РОЗРАХУНОК СКЛАДУ БЕТОННОЇ СУМІШІ**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

2. Обґрунтувати вибір в'язучого для бетону і розрахувати склад бетонної суміші.

При виборі в'язучого для виробництва дорожніх плит варто враховувати наступні фактори:

- **Вимоги до міцності:** Дорожні плити піддаються значним навантаженням та впливу зовнішніх факторів, таких як транспортні засоби та погодні умови. Вибір в'язучого повинен забезпечувати достатню міцність бетону для витримування таких навантажень та забезпечення довговічності плит.
- **Водонепроникність та стійкість до агресивного середовища:** Дорожні плити часто знаходяться під впливом вологи, хімічних речовин та інших агресивних факторів. Вибір в'язучого повинен забезпечувати високу водонепроникність та стійкість до корозії, що дозволить плитам зберігати свої характеристики протягом тривалого періоду експлуатації.
- **Процес виготовлення та формування:** Вибір в'язучого повинен враховувати вимоги до технологічних процесів формування дорожніх плит. Наприклад, швидкозатверджувані цементи можуть бути використані для забезпечення швидкого процесу затвердіння та зняття плит з форм.
- **Економічні аспекти:** Вибір в'язучого також повинен враховувати економічні аспекти, такі як вартість в'язучого матеріалу, доступність на ринку та його витрати на виробництво дорожніх плит.

В'язучу речовину в залежності від вимог до бетону вибирають за такими показниками, які повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-46:2010.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Вимоги до міцності цементів:

Марка цементу (з позначками швидкості тверднення)	Міцність на стиск, МПа, не менше, через		
	2 доби	7 діб	28 діб
300	–	15,0	30,0
400	–	20,0	40,0
400P	15	–	40,0
500	15	–	50,0
500P	20	–	50,0

Початок тужавлення для всіх типів і видів цементу марок 300, 400 і 500 повинен наставати не раніше ніж 60 хв, а кінець тужавлення для всіх типів, видів і марок цементів - не пізніше ніж 10 год від початку замішування.

Виробник повинен випробовувати цементи на наявність ознак хибного тужавлення рівномірно по мірі відвантаження, але не менше ніж у 20 % партій, що відвантажені за квартал.

Тонкість помелу цементу повинна бути такою, щоб при просіюванні його крізь сито з сіткою № 008 залишок на ситі повинен складати не більше ніж 15% за масою. Питома поверхня цементу для бетону дорожніх і аеродромних покриттів повинна бути не менше ніж 280 м²/кг.

Вміст сульфур триоксиду SO₃ в цементі повинен відповідати вимогам таблиці.

Масова частка SO₃ в цементі:

Тип цементу	Марка цементу	Вміст SO ₃ , у відсотках, не більше
I, II, IV, V	300, 400, 400P, 500	3,5
I, II, IV, V	500P	4,0
III ¹⁾	Всі марки	4,0

¹⁾ Цемент типу "шлакопортландцемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ШПЦ III/B" може містити SO₃ до 4,5 % за масою.

Висновок

З урахуванням цих факторів, я обираю портландцемент марки 400,

ПЦ I- 400

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Розрахунок складу бетонної суміші.

В якості сировинних матеріалів ПЦ I- 400 має;

- істинна густина $\rho=3100 \text{ кг/м}^3$;
- насипна густина $\gamma=1300 \text{ кг/м}^3$.
- нормальна густина цементного тіста – $H_r = 26\%$

Гранітний щебінь високої якості:

- істинна густина $\rho_{\text{щ}}=2620 \text{ кг/м}^3$;
- насипна густина $\rho^{\text{нас}}_{\text{щ}}=1480 \text{ кг/м}^3$.

Пісок кварцовий:

- модуль крупності $M_{\text{кр}}=1,54$;
- істинна густина $\rho_{\text{п}}=2530 \text{ кг/см}^3$;
- насипна густина $\rho^{\text{нас}}_{\text{п}}=1570 \text{ кг/м}^3$

Рекомендовані значення В/Ц

Марка за водонепроникністю	Марка за морозостійкістю	В/Ц не більше
W2	–	0,70
W4	F100	0,60
W6	F200	0,55
W8	F300	0,50
W10	F400	0,45
W12	F500	0,40

Я прийняв F200, то в/ц приймаю 0.55.

Визначаємо умову міцності бетону (допустиме найбільше значення величини В/Ц):

$$\frac{В}{Ц} = 0,55$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

$$\rho_{\text{Щ}} = \frac{1000}{\frac{\alpha \cdot V_{\text{п.щ.}}}{\gamma_{\text{Щ}}} + \frac{1}{\rho_{\text{Щ}}}} = \frac{1000}{\frac{1.332 \cdot 0.435}{1.48} + \frac{1}{2.62}} = 1293,36 \text{ кг/м}^3$$

Коефіцієнт α також визначають за таблицями або графіками. Його значення залежить від значення В/Ц, витрати цементу і заданої рухливості (жорсткості) бетонної суміші (табл. 3).

Таблиця 3.

Коефіцієнт розсування зерен крупного заповнювача при відповідній витраті цементу

Витрата цементу, кг/м ³ суміші	Показник легкоукладальності			
	Осадка конуса, см			Жорсткість, с
	10 і більше	5...9	1...4	
200	1,26	1,22	1,18	1,1
250	1,34	1,28	1,22	1,12
300	1,40	1,34	1,28	1,14
350	1,46	1,40	1,34	1,16
400	1,56	1,48	1,40	1,18
500	1,72	1,60	1,48	1,2

За допомогою інтерполяції визначаємо коефіцієнт.

Витрата цементу	Показник легкоукладності
	Осадка конуса, см
	5...9
250	1.28
293,63	1.332
300	1.34

$$\alpha = 1.34 + (293,63 - 300) \frac{1.28 - 1.34}{250 - 300} = 1,332 ;$$

Витрата піску П за формулою абсолютних об'ємів:

$$\begin{aligned} \Pi &= \left[1000 - \left(\frac{\Pi}{\rho_{\Pi}} + \frac{\text{Щ}}{\rho_{\text{Щ}}} + B \right) \right] \cdot \rho_{\Pi} = \\ &= \left[1000 - \left(\frac{293,63}{3,1} + \frac{1293,36}{2,62} + 161,5 \right) \right] \cdot 2,53 = 632,833 \text{ кг/м}^3 \end{aligned}$$

Коефіцієнт виходу бетону:

$$\beta = \frac{1000}{\frac{\Pi}{\gamma_{\Pi}} + \frac{\text{Щ}}{\gamma_{\text{Щ}}} + \frac{B}{\gamma_{\text{В}}}} = \frac{1000}{\frac{293,63}{1,3} + \frac{632,833}{1,57} + \frac{1293,36}{1,48}} = 0,665$$

суперпласифікатор полікарбоксилатного типу Sika Viscocrete 3100:

$$\Pi \cdot 0,7 = 293,63 \cdot 0,07 = 20,5 \text{ кг/м}^3$$

Склад бетонної суміші

Компоненти бетонної суміші	Витрата матеріалу на 1м ³ бетонної суміші, кг
Цемент (портландцемент М400)	293,63
Пісок (фракція 1,5...2)	632,8
Щебінь (фракція 10...20)	1293,4
Вода	161,5л
Добавка (суперпласифікатор полікарбоксилатного типу Sika Viscocrete 3100)	20,5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

**ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО АРМАТУРНОЇ СТАЛІ ДЛЯ
АРМУВАННЯ ПЛИТИ**

Консультант _____/_____/

Здобувач _____/_____/

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

**ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА
РОЗПАЛУБКИ ПЛИТИ**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

4.Розробити функціональну транспортно-технологічну схему розпалубки плити.

I. Пост розкривання бортів форми

- 1.1. Розкриття бортів форми.
- 1.2. Вилучення вкладишів.
- 1.3. Переміщення форми на пост вилучення виробів.

II. Пост вилучення виробів

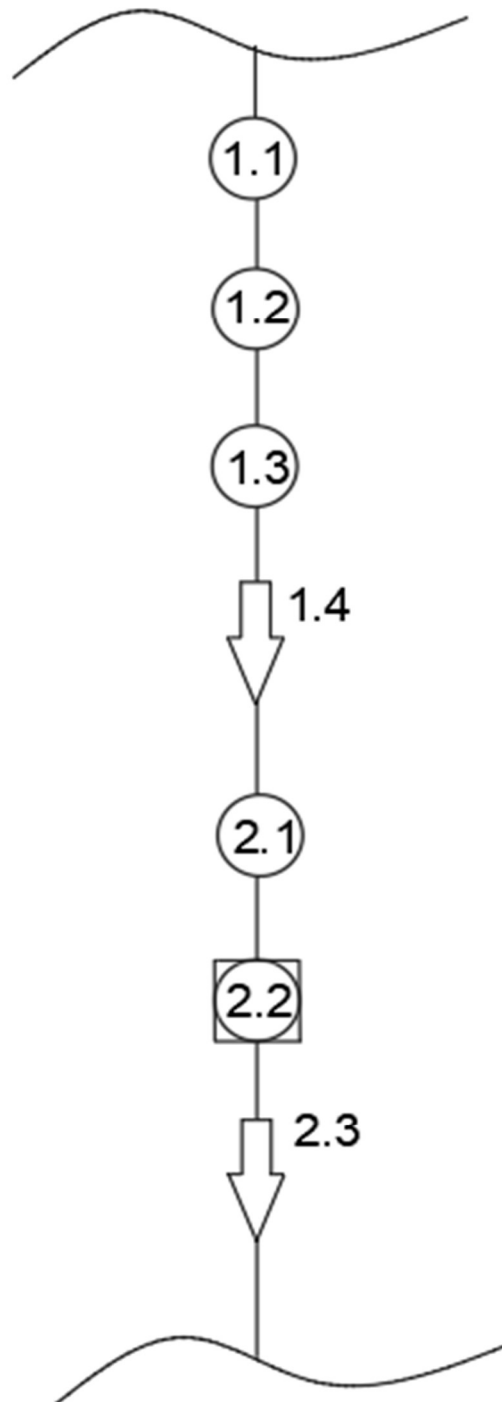
- 2.1. Кантування форми.
- 2.2.Виймання виробу.
- 2.3. Переміщення виробу на пост контролю.
- 2.4.Повернення кантувача в нормальне положення .
- 2.5.Переміщення форми на пост чистки форми.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Транспортно-технологічна схема розпалубки плити



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

**ПОБУДОВА ПООПЕРАЦІЙНОГО ГРАФІКУ
РОЗПАЛУБКИ ПЛИТИ, ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ТРИВАЛОСТІ
І ПРОФЕСІЙНИЙ СКЛАД РОБІТНИКІВ. СКЛАДАННЯ
ОПЕРАЦІЙНОЇ НОРМАЛІ**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

5. Побудувати поопераційний графік процесу розпалубки плити, визначити його тривалість і професійний склад робітників, скласти операційну нормаль.

№ п/п	Операції	Вимірювач об'єму робіт	Об'єм робіт на один виріб	Норма на одиницю вимір			Витрати праці на 1 виріб, люд.-хв
				Професія, розряд	Кількість робітників, чел	Трудоміст, люд.хв.	
1	2	3	4	5	6	7	8
I Пост відкривання бортів форми							
1.1	Відкривання бортів форми	1 форма (4 борти)	1 шт	Форм 4го розряду	1	3.5	3.5
1.2	Виймання вкладишів і переміщення їх краном на пост для встановлення вкладишів	4 шт вагою 40 кг	4 шт	Кран 4го розряду Форм. 3го розряду	1	3,5	3,50
1.3	Переміщення форми на пост 2	1 переміщення на 5 м	1	Оператор 4го розряду	1	2	2
II Пост вилучення виробу							
2.1	Кантування форми з виробом	1 опускання	1	Оператор 3го розряду	1	1,4	1,4
2.2	Вилучення виробу з форми та переміщення виробу на пост контролю	1 переміщення на 15 м	1	Кран. 4го розр., Форм. 3го розр	1	1,6	1,6
2.3	Повернення кантувача з порожньою формою у вихідне положення	1 повернення	1	Оператор 3го розряду	1	3.2	3.2
2.4	Переміщення форми на пост чищення форми	1 переміщення на 5 м	1	Оператор 4го розряду	1	2	2

Арк.

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

№	Поточний час операції	Обладнання та інструменти	Професія та розряд	Виконавці			Поточний час хв.														
				К-ть чол	Трудомісткість	Тривалість люд. хв	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Відкриття бортів	Пристрій для бортів	Формув. 4р	1	3,5	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Виймання вкладишів і переміщення їх краном на пост для заповнення вкладишів	Кран мостовий	Кран. 4р Форм. 3р	1	3,5	3,5					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Перевезення форми	Штовхач	Оператор 4р	1	2	2													—	—	—
2	Кантування форми	Кантувач	Оператор 3р	1	1,4	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вилучення виробу з форми та переміщення виробу на пост контролю	Кран мостовий	Формув. 3р Кран. 4р	1	1,6	1,6		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Повернення кантувача в норм. положення	Кантувач	Оператор 3р	1	3,2	3,2					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Переміщення форми на пост 3	Штовхач	Оператор 4р	1	2	2													—	—	—
	Формувальник 4 розряду						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Формувальник 3 розряду							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Оператор 3 розряду						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Оператор 4 розряду																			—	—
	Кран						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Тривалість складає 9хв.

Професія	Розряд	Кількість робітників
Формувальник	3	1
Формувальник	4	1
Оператор	3	1
Оператор	4	1
Крановщик	4	1

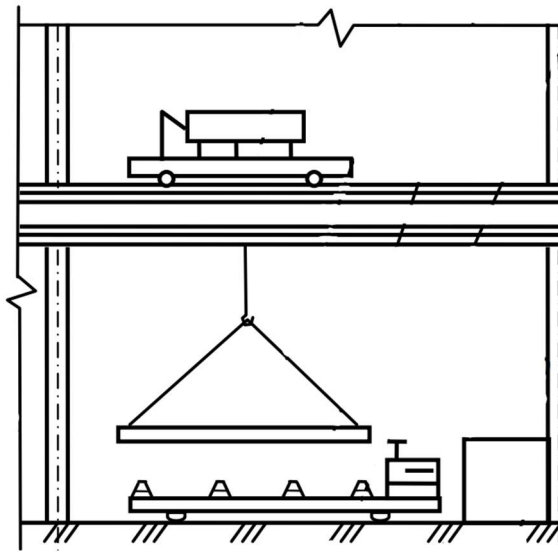
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Найменування операції: розпалубка плити

Схема організації робочого місця



Технічні умови

Розпалублення виробів слід провадити після досягнення бетоном розпалубної міцності, яка становить не менше 70 % від проектного класу (марки) з міцності на стиск

Умови безпеки праці

Перед початком розпалублення переконайтеся, що плита достатньо міцно затверділа, щоб уникнути небажаних деформацій чи руйнувань. Знімайте опалубку поступово та обережно, уникаючи раптових рухів, що можуть призвести до нестабільності.

Елементи операції	Виконавці			Трудо-місткість, люд.-хв	Обладнання і інструменти	Контроль
	люд	Проф	Розряд			
Відкривання бортів форми	1	Формовщик	IV	3,5	Пристрій для бортів	Детальний візуального огляду виробу після зняття з форми. Переконайтеся, що виріб не має пошкоджень, тріщин або інших дефектів, які можуть вплинути на його якість або безпеку
Виймання вкладишів і переміщення їх краном на пост для встановлення вкладишів	1	Крановщик. Формиовщик	IV III	3.5	Кран мостовий	
Переміщення форми на пост 2	1	Оператор	IV	2	Штовхач	
Кантування форми з виробом	1	Оператор	III	1,4	Кантувач	
Вилучення виробу з форми та переміщення виробу на пост контролю	1	Крановщик. Формиовщик	IV III	1,6	Кран мостовий	
Повернення кантувача з порожньою формою у вихідне положення	1	Оператор	III	3,2	Кантувач	
Переміщення форми на пост чищення форми	1	Оператор	IV	2	Штовхач	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.

Список літератури

1. ДСТУ Б В.2.6-120:2010
2. ДСТУ Б В.2.7-46:2010
3. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ (В. Б. ЯКОВЕНКО, М.П. КУЗЬМІНЕЦЬ, М.О. КЛИМЕНКО).- ст.137.
4. Організація вироб. (А.А. Майстренко, Л.М. Рижанкова, О.Ю. Бердник)
5. ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ (Троян В.В)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Плита огороження сходів 1 ПШ13-30

Арк.