

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури

**ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ  
ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ**

Методичні вказівки  
до виконання практичного заняття  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
за ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Київ 2024

УДК 658.5

П41

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

Рецензент В.В. Троян д-р техн. наук, професор

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

*Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних  
конструкцій і виробів протокол, № 9 від 16 січня 2024 року.*

В авторській редакції.

**Побудова** транспортно-технологічної схеми виробництва продукції  
П41 будівельної галузі : методичні вказівки до виконання практичного  
заняття /уклад. : А. А. Майстренко та ін. – Київ : КНУБА, 2024. – 36 с.

Розглянуто основні підходи щодо побудови транспортно-  
технологічної схеми виробництва продукції.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівні вищої  
освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за ОПП  
«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів».

© КНУБА, 2024

## Загальні положення

Виконання завдання спрямоване на набуття здобувачами вмінь виконувати побудову транспортно-технологічної схеми виготовлення продукції будівельної галузі.

Здобувачі денної форми навчання виконують це завдання на практичних заняттях, здобувачі заочної форми навчання – самостійно в міжсесійний період.

**Мета індивідуального завдання** – розширити і закріпити теоретичні знання, здобуті під час вивчення дисципліни; детально вивчити прийоми побудови транспортно-технологічної схеми процесів виробництва в будівельній галузі; ознайомитись з елементами технічного аналізу і обґрунтування рішень, що приймаються; залучити здобувачів до самостійної роботи з науково-технічною літературою, довідниками, каталогами, типовими проектами, нормативною літературою; розвинути у здобувачів навички організаційно-технологічного проектування і вибору технологічного обладнання.

Практичне завдання сприяє творчому підходу до вирішення інженерних задач на основі аналізу різних організаційно-технологічних варіантів, розвиває у здобувачів відповідальність за прийняті організаційні рішення.

## Вказівки до виконання завдання

Відповідно до марки і типової серії виробу визначають його конструктивно-технологічні особливості (розміри, структуру складових елементів, тип використаних матеріалів, їхні обсяги тощо), тобто формують повне конструктивно-технологічне уявлення про виріб. Після цього переходять до розробки транспортно-технологічної схеми (ТТС) організації виробництва виробу.

Метою розробки ТТС є одержання принципового рішення організації виробничого процесу.

Технологічний (і виробничий) процес складається з неподільних виробничих операцій (обробки, транспортування, контролю, створення запасів або технологічних перетворень та інших функцій), взаємозв'язок та

сполучення яких визначає послідовність обробки, зміст і тривалість стадійних процесів.

Групування виробничих операцій в стадійні процеси та виділення головних процесів визначають організаційну структуру виробничого процесу.

Транспортно-(функціонально)-технологічна схема (ТТС) – це проєкт рішення про виконання (зміст, послідовність) і взаємодію виробничих операцій, їхнє поєднання та розподіл на стадійні процеси, що дає змогу:

- установити основні технологічні та виробничі операції обробки чи підготовки до обробки виробів, а також до інших виробничих функцій;
- визначити найбільш раціональний маршрут технологічного перетворення (обробки) і транспортування виробу між робочими місцями;
- підібрати обладнання;
- розмістити його вздовж технологічного маршруту лінії (процесу виробництва);
- визначити професійно-кваліфікаційний і кількісний склад виконавців, а також розмістити їх на робочих місцях (постах, робочих зонах тощо).

До переліку стадійних процесів виробництва залізобетонних виробів (рис. 1) входять:

- розпалублення (готових виробів);
- підготовка формувального оснащення (форм, піддонів і бортоснащення, вкладишів і прорізоутворювачів); очищення від залишків бетону і цементної плівки та змащення формувальних поверхонь, збирання форм; встановлення і фіксація вкладишів (за потреби);
- арматурні роботи (армування виробу готовими арматурними елементами та натягування попередньо-напруженої арматури);
- формування (бетонування й ущільнення за допомогою вібрування бетонної суміші). Формування є провідним стадійним процесом, такт (тривалість) якого формує ритм виконання всіх інших стадійних процесів (їхню тривалість) для створення потокового виробництва;
- витримування свіжовідформованих виробів та процес теплової обробки у пропарювальних камерах різного типу, (наприклад, ямного, щільового та ін.);
- доведення виробу, контроль якості, маркування та відправка на склад готової продукції (споживачам).

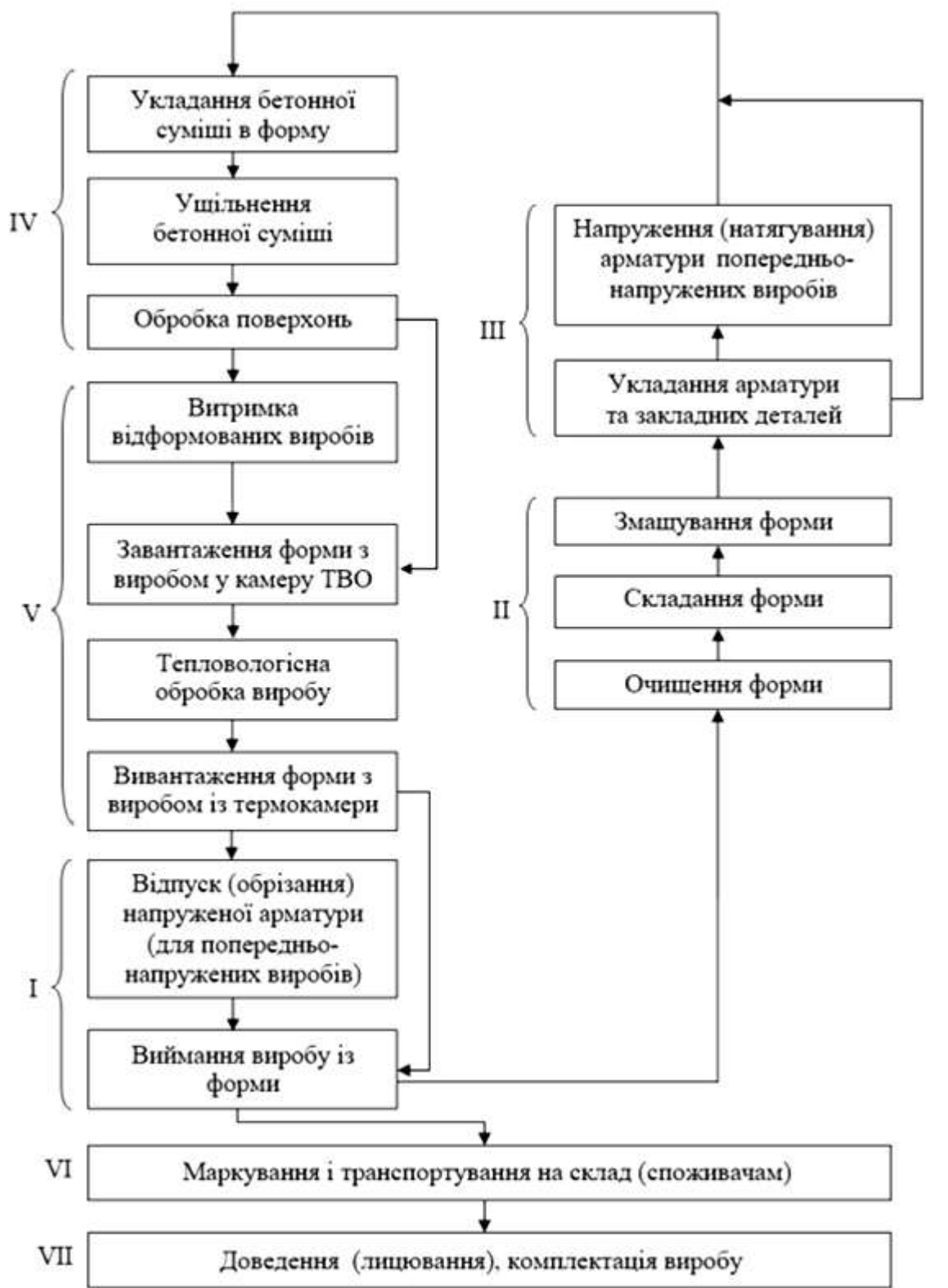
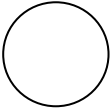
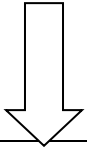
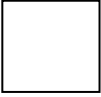
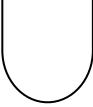
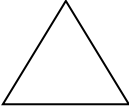
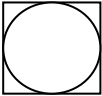


Рис. 1. Типова схема організації виробництва збірних залізобетонних виробів

На основі визначених конструктивно-технологічних особливостей виробу, прийнятої технології його виготовлення (структури технологічного процесу) та інших перелічених особливостей організації виробничого процесу розробляють докладну транспортно-технологічну схему організації виробництва виробу (рис. 2–10), де за допомогою умовних позначень та символів (табл. 1) показуємо структуру виробничих операцій, переходів, прийомів і дій.

Таблиця 1

**Умовні позначення і символи виробничих операцій, переходів та прийомів, які використовуються на ТТС**

Символ	Визначення
	<p><u>Обробка (технологічне перетворення):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зміна фізичних або хімічних властивостей матеріалів чи напівфабрикатів (операція або елемент операції)</li> <li>– складання (зварювання) напівфабрикатів або деталей у більш складний виріб</li> <li>– підготовка до чергової обробки, транспортування або зберігання</li> </ul>
	<p><u>Транспортування:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переміщення у просторі (горизонтальний підйом, опускання тощо) матеріалів, напівфабрикатів, виробу, обладнання чи робітника з одного робочого місця (поста) до іншого</li> </ul>
	<p><u>Контроль:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перевірка (вимірювання, огляд) матеріалу, напівфабрикату чи виробу з метою визначення якості або будь-яких інших його властивостей</li> </ul>
	<p><u>Запас (простой чи очікування):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перебування матеріалу, напівфабрикату чи виробу в заділі, очікуванні чергової обробки або іншій формі незавершеного виробництва</li> </ul>
	<p><u>Складування:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зберігання матеріалу, напівфабрикату чи виробу на складі</li> </ul>
	<p><u>Суміщення функцій (операцій, дій)</u> виконання операцій під контролем</p>

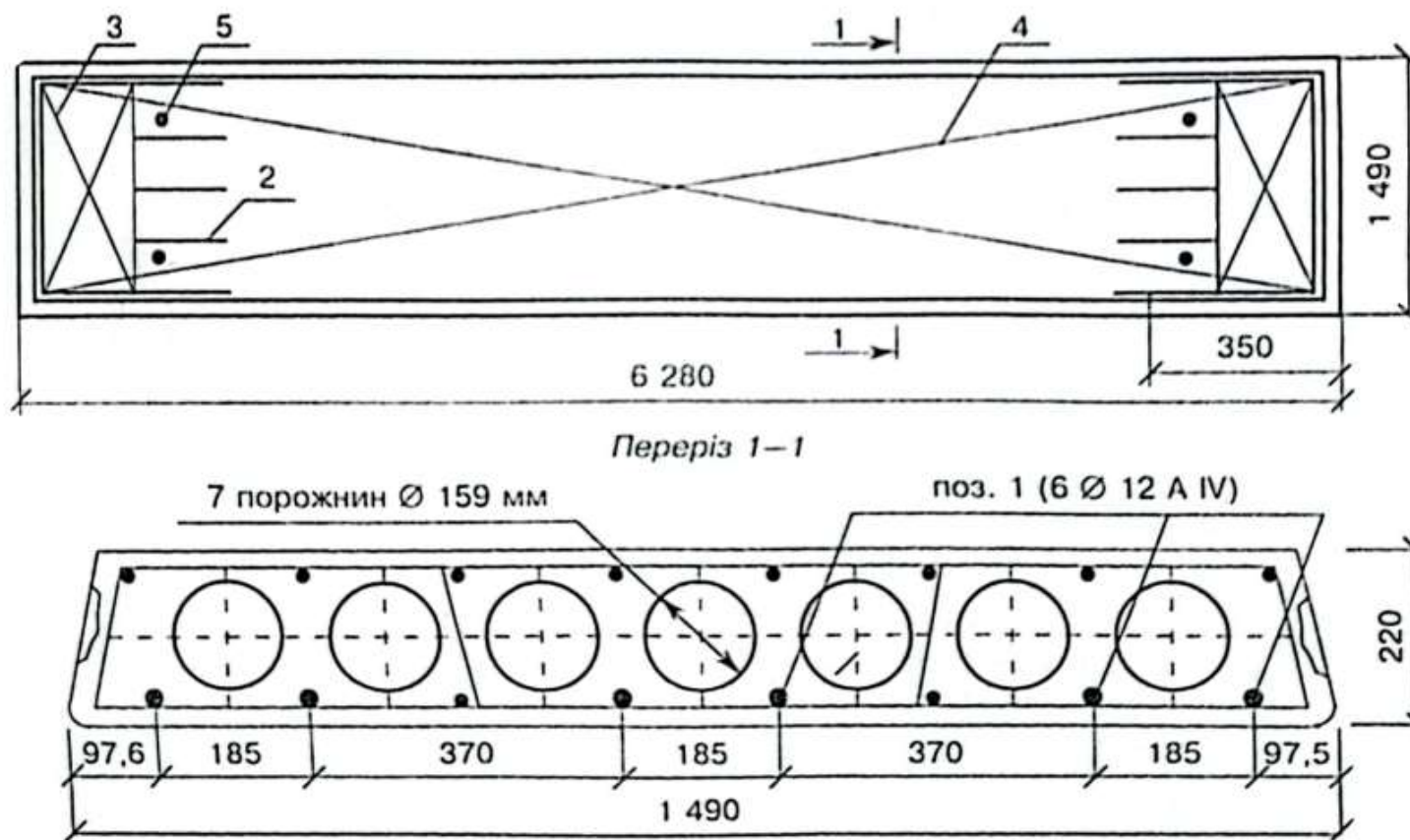


Рис. 2. Плита перекриття П 63 – 15 (серія 1.141 – 1)  
Вигляд зверху (армування плити)

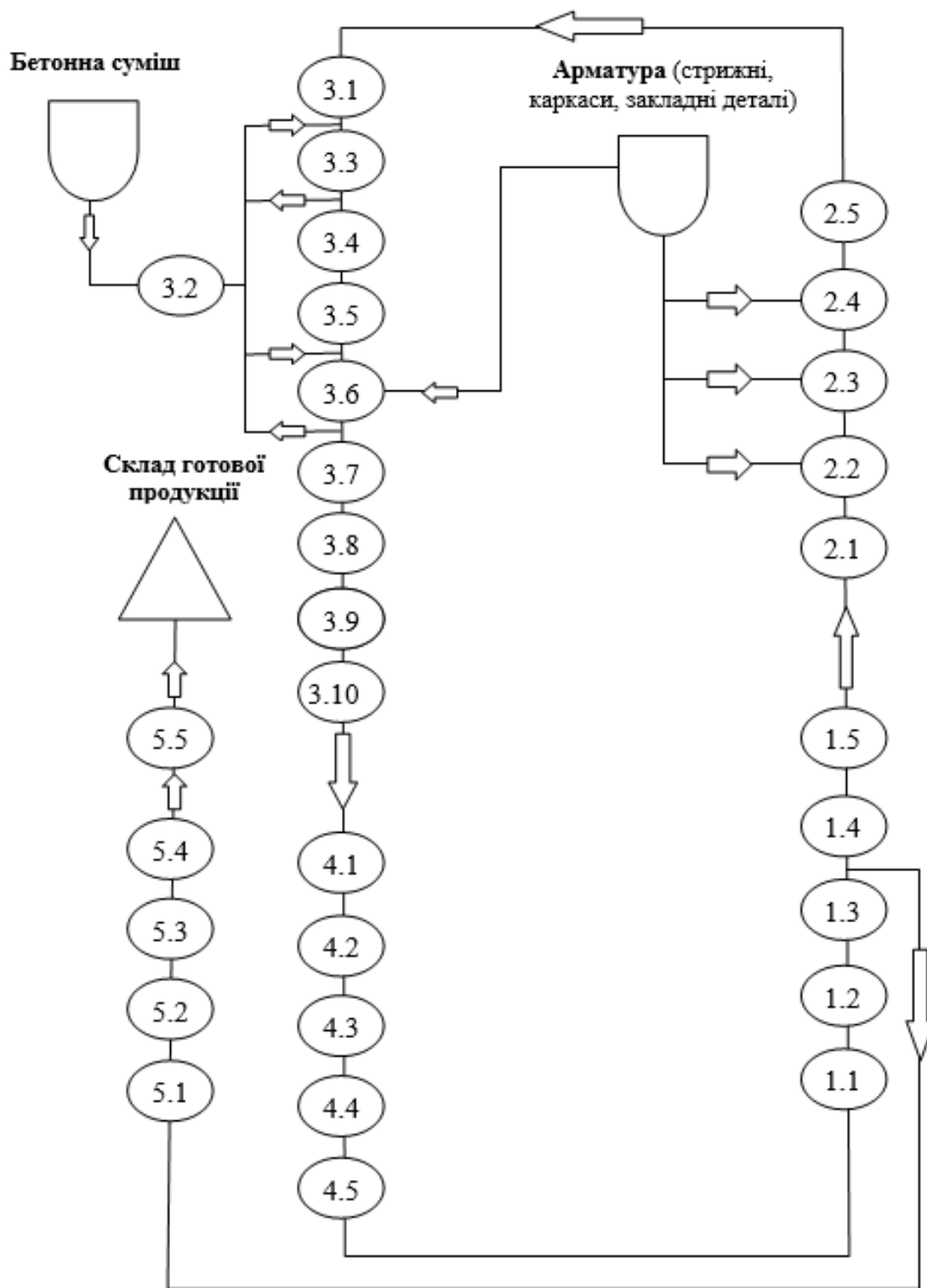


Рис. 3. Транспортно-технологічна схема організації виробництва плити попередньо-напруженої за агрегатною технологією: (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 3) організації виробництва  
плити попередньо-напруженої за агрегатною технологією

Код операції	Найменування операцій
1.1.	Установлення виробу у формі на пост розпалублення
1.2.	Обрізання напружених стрижнів
1.3.	Розпалублення виробу
1.4.	Очищення форми
1.5.	Збирання і змащення форми
2.1.	Встановлення форми на пост армування
2.2.	Встановлення нижніх закладних виробів
2.3.	Встановлення нижньої арматурної сітки й фіксація до неї закладних виробів за допомогою в'язального дроту
2.4.	Електротермічне натягування стрижнів та їх укладання у форму
2.5.	Розміщення монтажних петель
3.1.	Транспортування і встановлення форми на вібростолі
3.2.	Завантаження бункера бетоноукладача
3.3.	Вкладання першого шару бетонної суміші
3.4.	Введення порожниноутворювачів
3.5.	Укладання верхньої арматурної сітки й окремих (вертикальних) каркасів
3.6.	Укладання другого шару бетонної суміші
3.7.	Ущільнення
3.8.	Вібрування з привантаженням
3.9.	Виймання порожниноутворювачів
3.10.	Загладжування поверхні свіжовідформованого виробу
4.1.	Установлення форми в ямну пропарювальну камеру
4.2.	Закривання кришки камери
4.3.	Тепловологісна обробка
4.4.	Відкривання кришки камери
4.5.	Виймання форми із термокамери і транспортування її на пост розпалублення
5.1.	Транспортування вийнятого виробу та встановлення його на пост доведення
5.2.	Контроль якості і доведення поверхні виробу
5.3.	Маркування виробу
5.4.	Встановлення виробу на візок для вивезення
5.5.	Підйомно-транспортні операції й установлення готового виробу на складі готової продукції

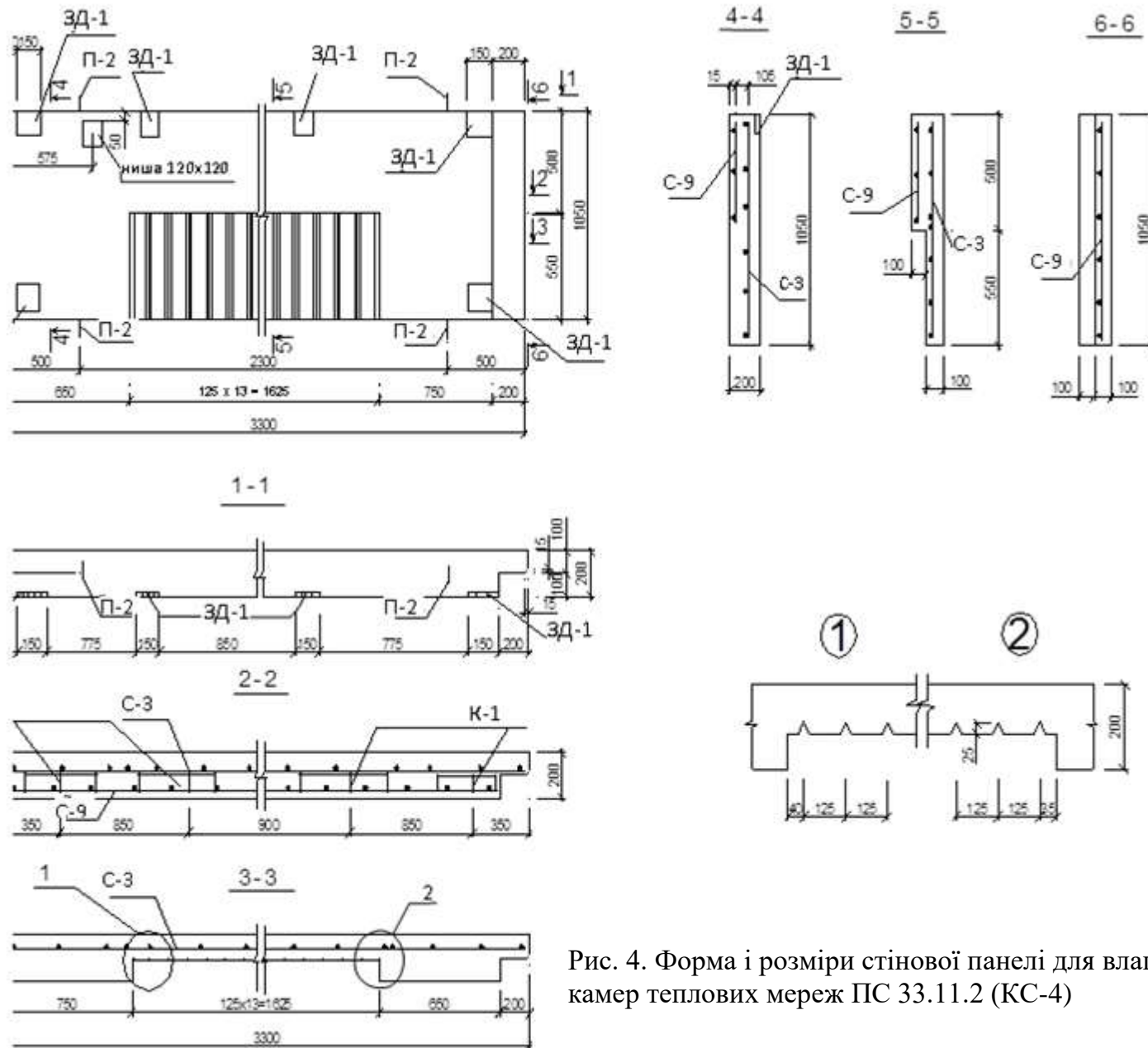


Рис. 4. Форма і розміри стінової панелі для влаштування камер теплових мереж ПС 33.11.2 (КС-4)

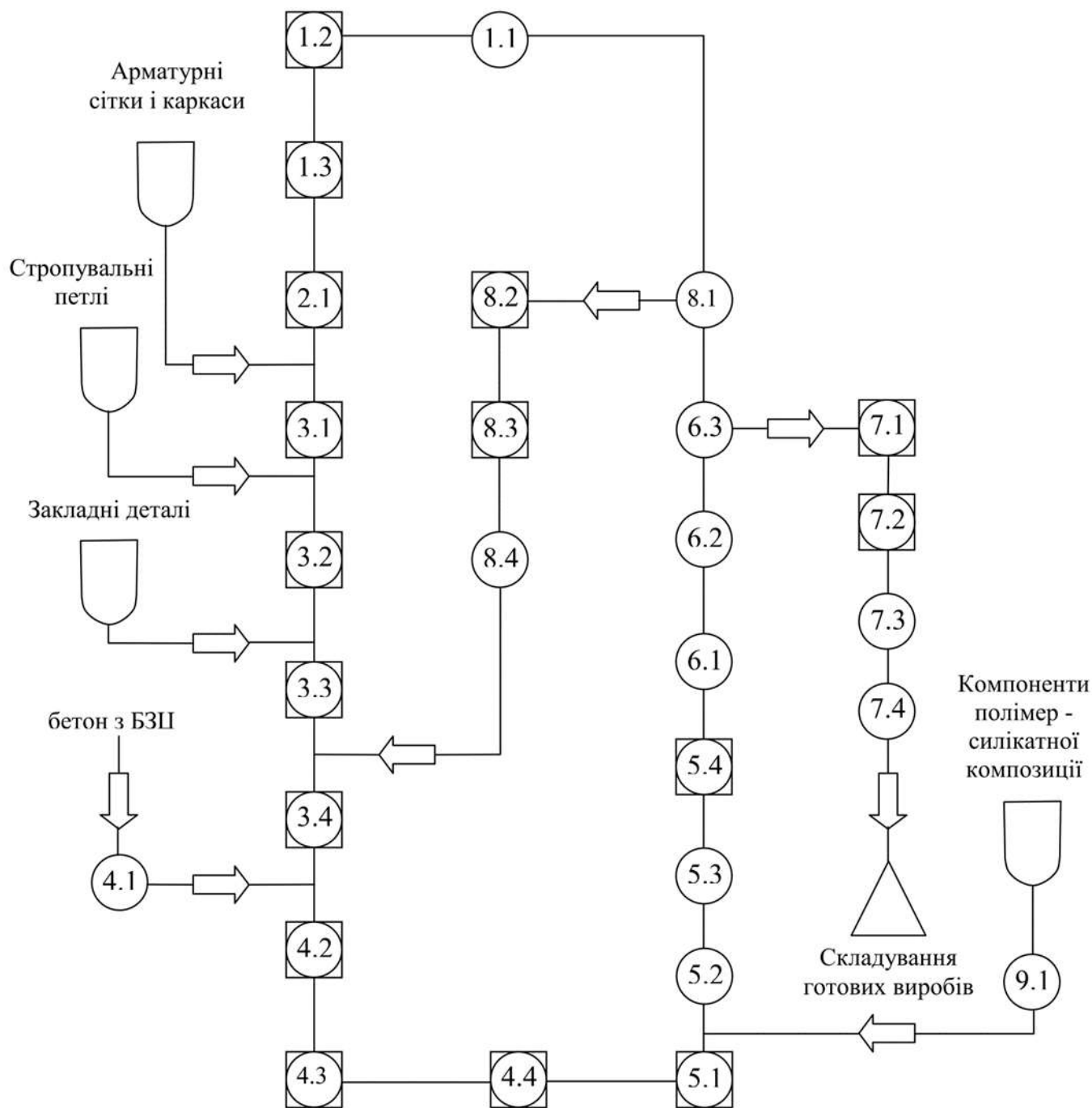


Рис. 5. Транспортно-технологічна схема виготовлення панелі камери теплових мереж КС-4 за стандовою технологією (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 5) виготовлення панелі камери  
теплових мереж КС-4 за стендовою технологією

Код операції	Найменування операцій
1.1	Очищення формувальних поверхонь термостенду (металевої основи стенду і системи пересувних перегородок)
1.2	Встановлення розділювальних перегородок в проєктне положення відповідно до схеми розміщення виробів
1.3	Фіксація перегородок металевими упорами
2.1	Змащення формувальних поверхонь
3.1	Встановлення арматурних елементів з фіксаторами захисного шару в «формувальні відсіки»
3.2	Встановлення монтажних петель і їх фіксація приварюванням
3.3	Встановлення закладних деталей згідно з робочими кресленнями і фіксація в робочому положенні приварюванням
3.4	Встановлення у відсіки вкладишів
4.1	Заповнення бадї бетонною сумішшю
4.2	Укладання бетонної суміші в «формувальні відсіки», розрівнювання
4.3	Ущільнення бетонної суміші глибинними вібраторами
4.4	Очищення монтажних петель від залишків бетонної суміші
5.1	Попереднє витримування протягом 4 год
5.2	Покриття зовнішньої сторони панелі полімер силікатною композицією
5.3	Накривання виробів поліетиленовою плівкою
5.4	Теплова обробка виробів за заданим режимом
6.1	Знімання з виробів поліетиленової плівки або брезенту
6.2	Послаблення розділювальних перегородок
6.3	Вилучення виробу з «формувального відсіку» після досягнення бетоном розпалубочної міцності не менш ніж 50 % марочної
7.1	Огляд і оббивання підтьоків бетону
7.2	Контроль якості
7.3	Маркування
7.4	Складування виробу у штабель
8.1	Вилучення вкладишів
8.2	Чищення вкладишів
8.3	Змащення вкладишів
8.4	Зберігання підготовлених вкладишів
9.1	Приготування полімер-силікатної композиції

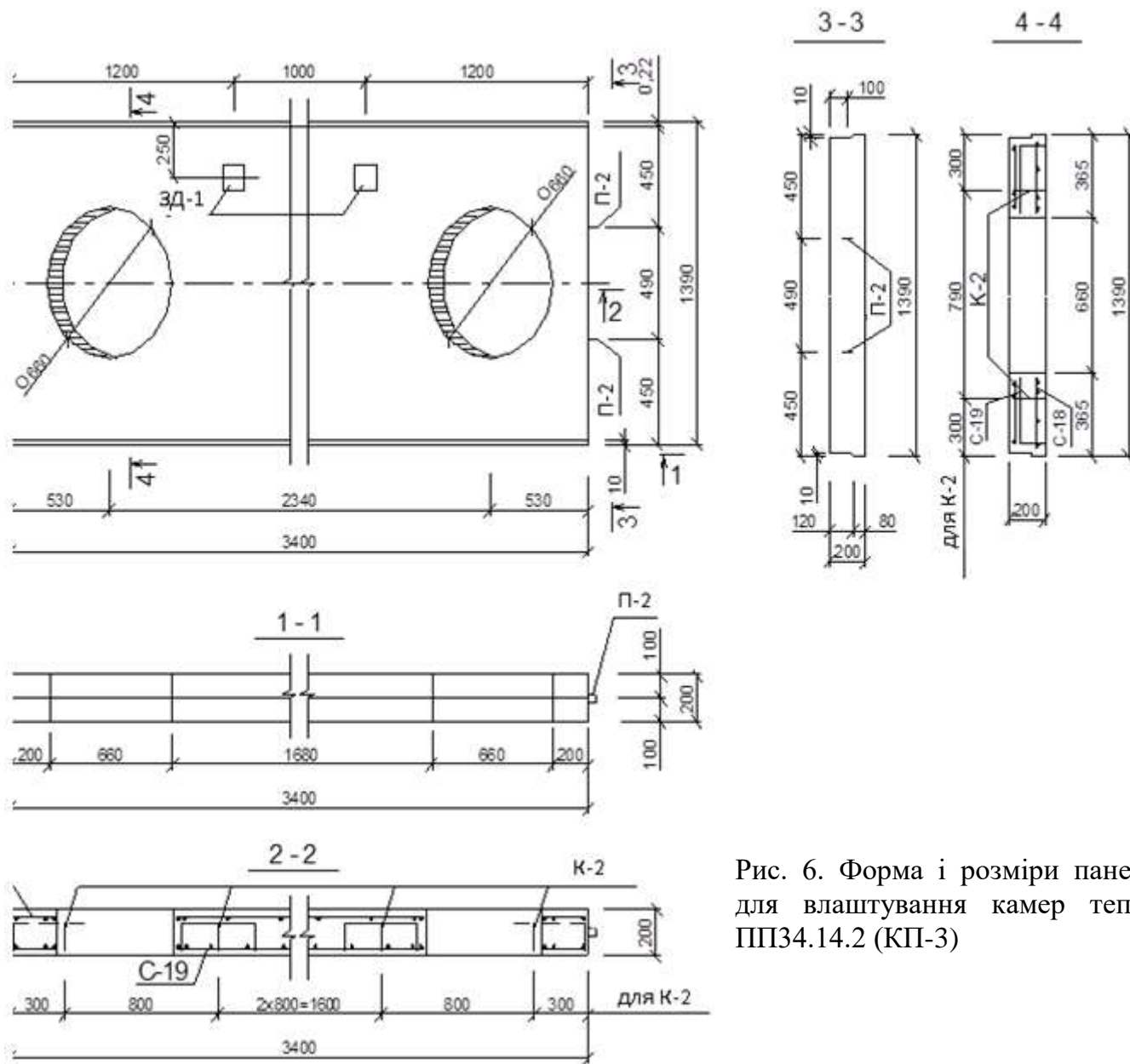


Рис. 6. Форма і розміри панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ППЗ4.14.2 (КП-3)

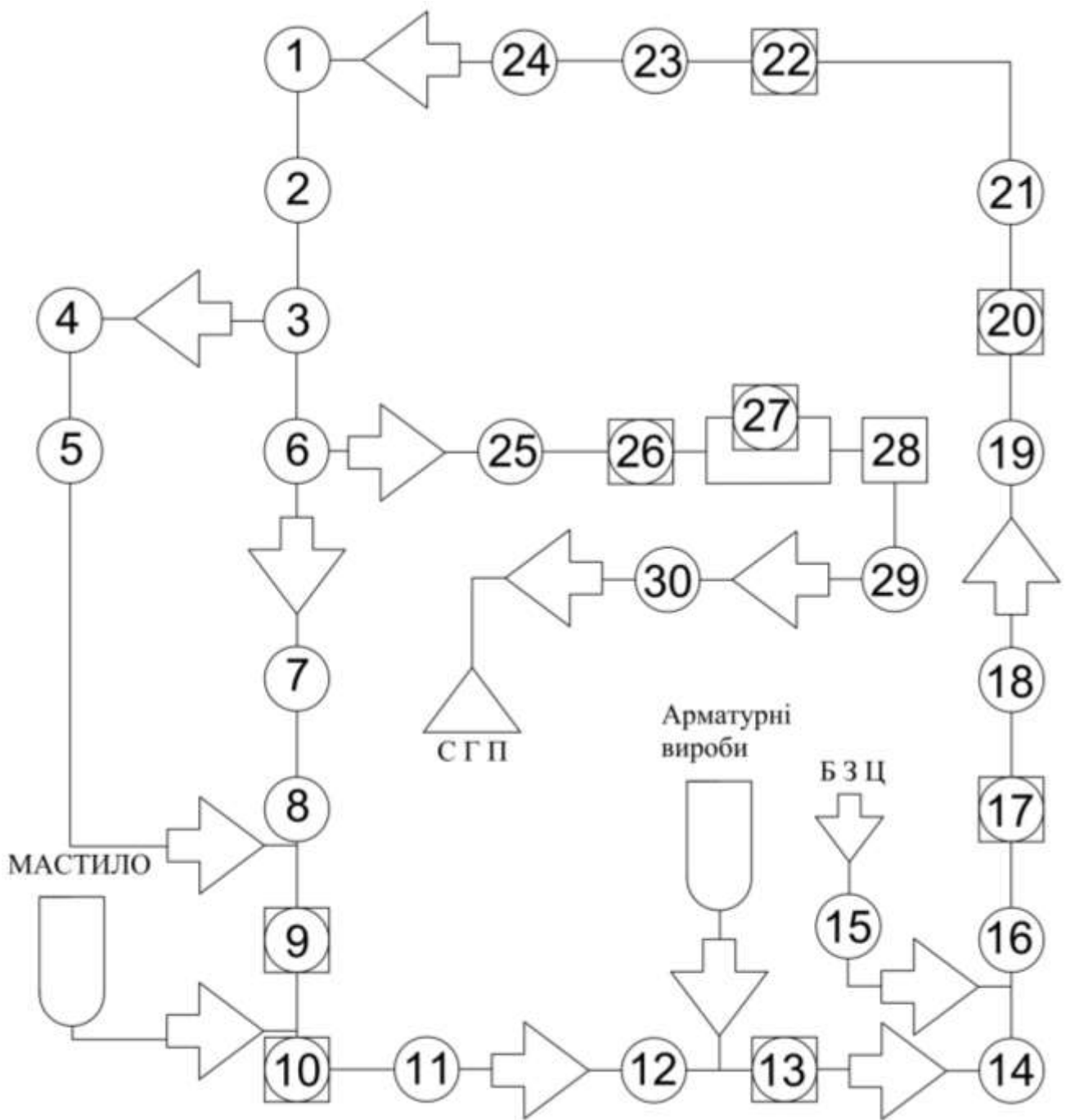


Рис. 7. Транспортно-технологічна схема виготовлення панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж КП-3 за агрегатною технологією (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 7) виготовлення панелі  
перекриття для влаштування камер теплових мереж  
КП-3 за агрегатною технологією

Код	Операції і елементи операцій
1	Встановлення форми з виробом на пост розпалублення
2	Відкривання бортів форми
3	Вилучення прорізоутворювачів
4	Встановлення прорізоутворювачів на пост підготовки
5	Чищення прорізоутворювачів
6	Виймання виробу з форми
7	Встановлення форми на пост підготовки
8	Чищення формувальних поверхонь форми
9	Встановлення і фіксація прорізоутворювачів
10	Змащення формувальних поверхонь форми
11	Збирання форми (піднімання бортів, фіксація болтових з'єднань)
12	Встановлення форми на пост армування
13	Вкладання в форму ненапружених арматурних елементів з фіксаторами захисного шару
14	Встановлення форми на віброплощадку
15	Заповнення бетоноукладача бетонною сумішшю
16	Укладання бетонної суміші за кілька проходів бетоноукладача
17	Ущільнення бетонної суміші на віброплощадці
18	Опорядження відкритої поверхні
19	Встановлення форми в ямну камеру
20	Попереднє витримування
21	Закривання кришки камери
22	Тепло-волога обробка за режимом
23	Відкривання кришки камери
24	Виймання форми з виробом з ямної камери
25	Встановлення виробу на пост маркування і контролю
26	Маркування
27	Доведення
28	Контроль готової продукції
29	Встановлення виробу на вивізний візок
30	Подача на склад готової продукції

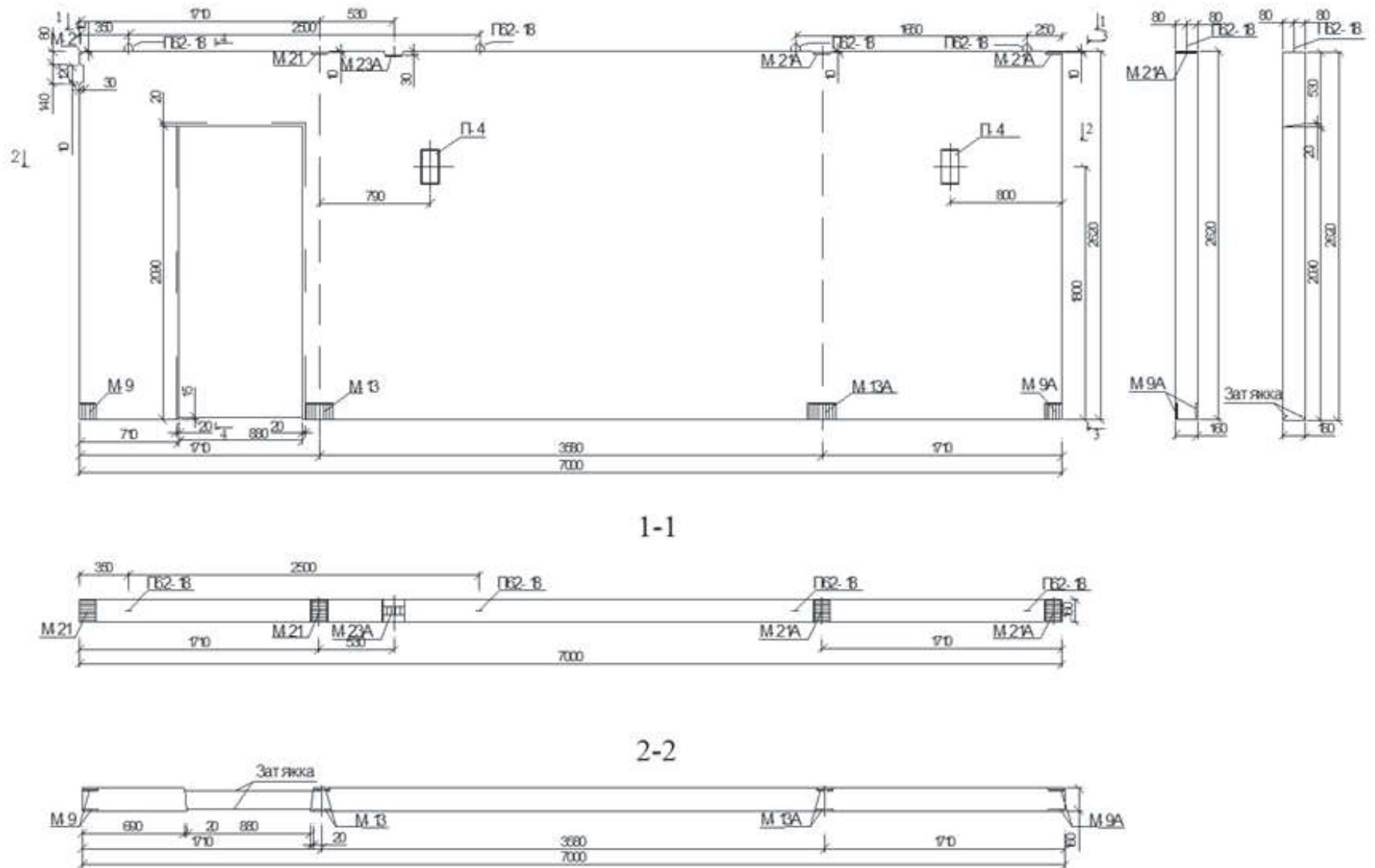


Рис. 8. Внутрішня стінова панель ФВ 6-12-3

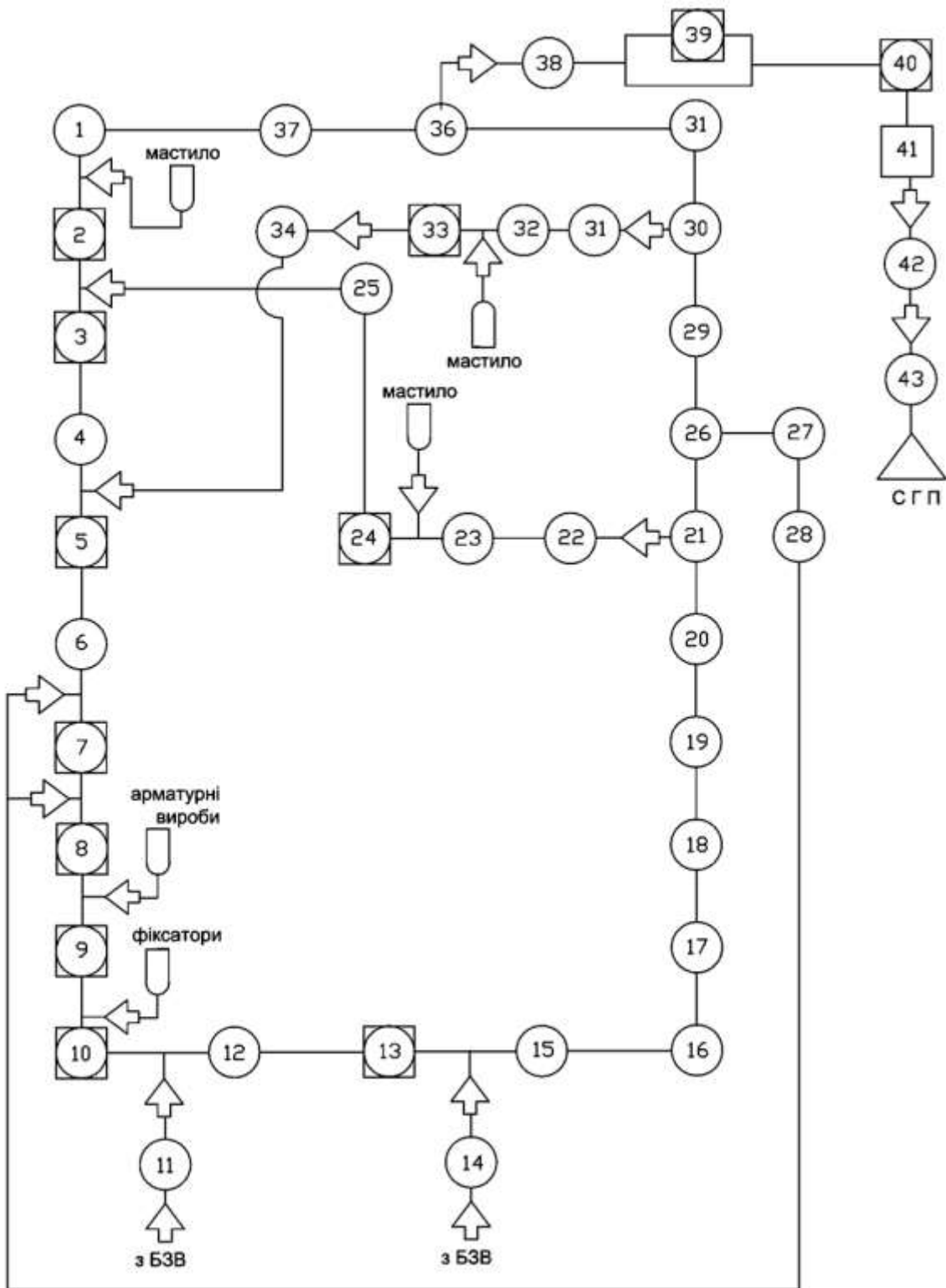


Рис. 9. Транспортно-технологічна схема виробництва внутрішньої стінової панелі ФВ 6-12-3 за стандовою технологією (на підйомних столах); див. опис

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 9) виготовлення  
внутрішньої стінової панелі ФВ 6-12-3 за стендовою технологією  
(на підйомних столах)

Код	Операції і елементи операцій
1	Очищення формувальних поверхонь підйомного столу
2	Змащення формувальних поверхонь підйомного столу
3	Встановлення магнітних бортів на поверхню столу
4	Вмикання магнітів в бортах
5	Встановлення прорізоутворювача краном
6	Вмикання магнітних боксів, вмонтованих в прорізоутворювач
7	Встановлення магнітних петлеутворювачів
8	Встановлення і фіксація магнітних закладних деталей
9	Встановлення і фіксація арматурних елементів
10	Встановлення фіксаторів захисного шару
11	Заповнення бетоноукладача бетонною сумішшю
12	Укладання бетонної суміші в формувальний відсік підйомного столу
13	Ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами підйомного столу
14	Заповнення бетоноукладача розчином
15	Укладання і розрівнювання розчину
16	Загладження шару розчину диском, змонтованим на бетоноукладачеві
17	Накривання виробу плівкою або брезентом
18	Теплова обробка контактним прогріванням
19	Знімання з виробу плівки або брезенту
20	Вимикання магнітів у знімних бортах стенду
21	Знімання магнітних бортів
22	Встановлення магнітних бортів на ділянку підготовки
23	Очищення магнітних бортів
24	Змащення магнітних бортів
25	Зберігання магнітних бортів
26	Знімання петлеутворювачів і магнітних закладних деталей

27	Підготовлення петлеутворювачів і магнітних закладних деталей до нового циклу виробництва
28	Зберігання петлеутворювачів і магнітних закладних деталей на стелажах
29	Вимикання магнітних боксів в прорізоутворювачах
30	Виймання прорізоутворювачів краном
31	Встановлення прорізоутворювачів на ділянку підготовки
32	Очищення формувальних поверхонь прорізоутворювача
33	Змащення формувальних поверхонь прорізоутворювача
34	Зберігання прорізоутворювача
35	Встановлення підйомного столу в похиле положення
36	Знімання панелі
37	Повернення підйомного столу в горизонтальне положення
38	Встановлення панелі на ділянку доведення
39	Доведення панелі (за потреби)
40	Маркування
41	Контроль якості
42	Встановлення на вивізний візок
43	Подача виробів на склад готової продукції

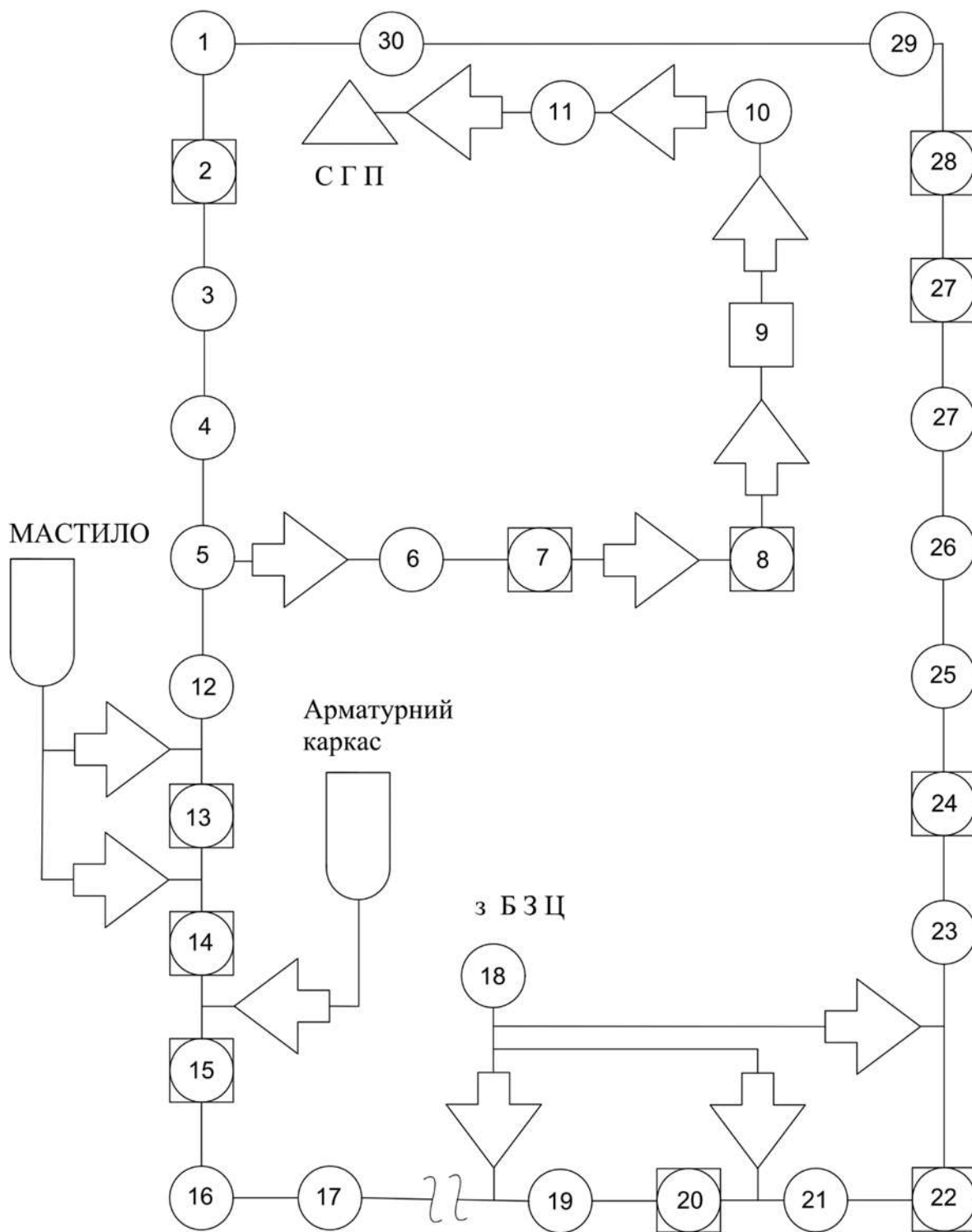


Рис. 10. Транспортно-технологічна схема виготовлення внутрішньої стінової панелі ФВ 6-12-3 за касетно-стендовою технологією (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 10) виготовлення внутрішньої  
стінової панелі ФВ 6-12-3 за касетно-стендовою технологією

Код	Операції і елементи операцій
1	Відкривання фіксуєчих штирів на 1-му відсіку
2	Тимчасове вмикання вібрації для відокремлення панелі від формувальних поверхонь
3	Відведення стінки касети розпалубною машиною
4	Стропування виробу до мостового крана
5	Виймання виробу з відсіку
6	Встановлення виробу на конвеєр доведення
7	Маркування
8	Доведення
9	Контроль
10	Встановлення виробу на вивізний візок
11	Подача на склад
12	Чищення формувальних поверхонь відсіку
13	Змащення кутиків, перерізу отвору і конусів вручну
14	Змащення формувальних поверхонь відсіку
15	Встановлення арматурного каркасу в відсік з фіксацією
16	Повернення стінки відсіку розпалубною машиною
17	Закривання фіксуєчих штирів
<i>Операції 1–5, 12–17 повторюють для кожного відсіку установки</i>	
18	Заповнення бетоноукладача
19	Укладання першого шару бетонної суміші
20	Ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами
21	Укладання другого шару бетонної суміші
22	Ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами
23	Укладання третього шару бетонної суміші
24	Ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами
25	Загладження відкритої поверхні виробів
26	Вкладання плівки або термощитів
27	Вмикання системи пароподачі
28	Теплова обробка контактним прогріванням
29	Знімання плівки або термощитів
30	Вимикання системи пароподачі



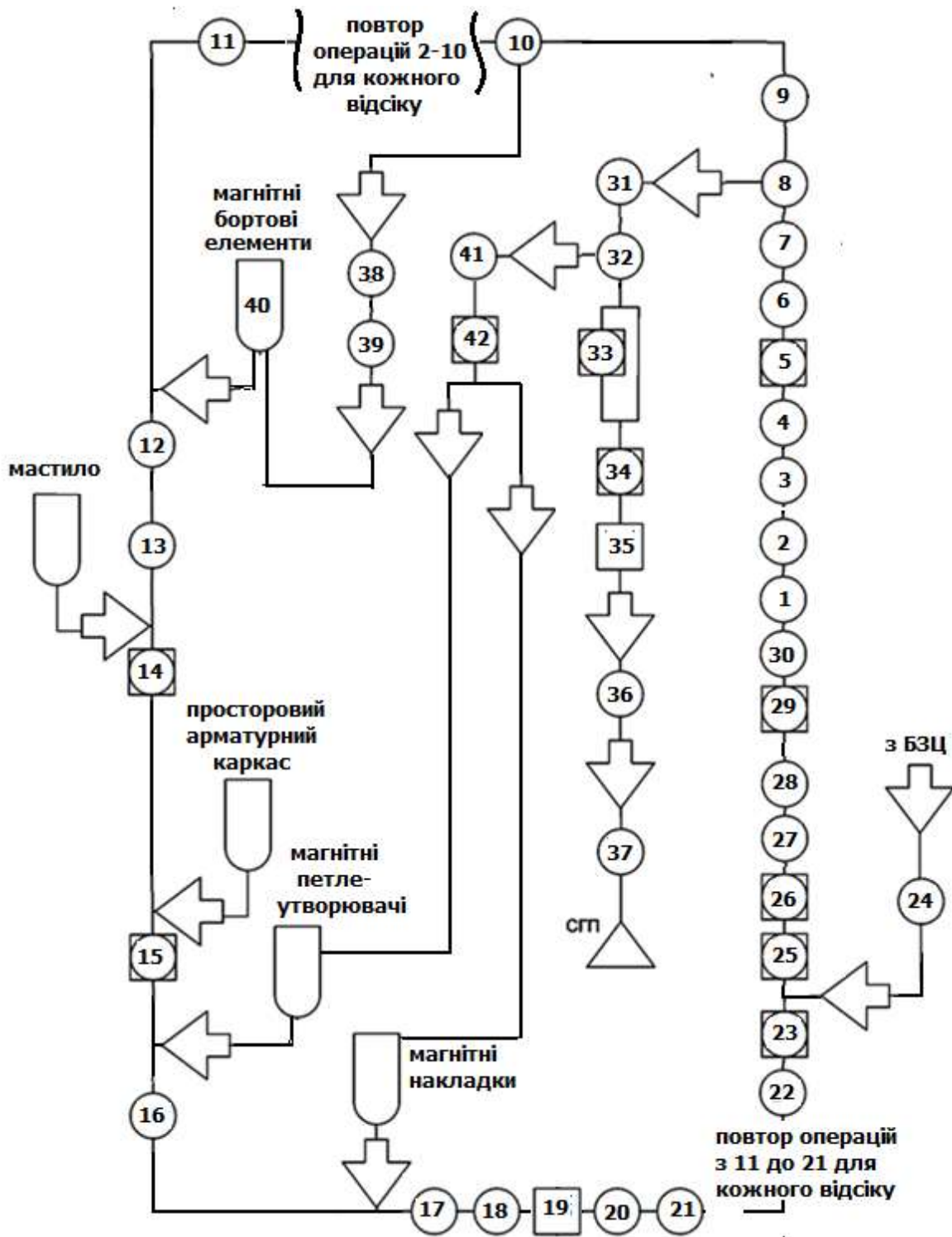


Рис. 12. Транспортно-технологічна схема виготовлення внутрішньої стінової панелі В34.28.16 на касетно-стендовій лінії з системою магнітної опалубки (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 12) виготовлення внутрішньої  
стінової панелі В34.28.16 на касетно-стендовій лінії  
з системою магнітної опалубки

Код	Операції і елементи операцій
1	Розжимання касети
2	Виймання штифтів «S», що вставлені з обох боків внутрішніх щитів
3	Послаблення фіксування відсіків касети, за допомогою гідросистеми
4	Стропування за монтажні петлі виробу до гаків траверси
5	Короткочасне вмикання вібраторів
6	Відведення бічних опалубних елементи від виробу
7	Відокремлення виробу від стінки відсіку і підйом його мостовим краном
8	Подача виробу на пост доведення і опорядження
9	Відсування щита на 75–80 см
10	Деактивація магнітних боксів і знімання магнітних розділювальних опалубних елементи і/або проємоутворювачі (за потреби, у разі зміни номенклатури продукції в даному відсіку)
<i>Операції 2–10 повторюють для всіх відсіків формувальної установки</i>	
11	Очищення формувальних поверхонь відсіку (щитів і опалубних елементів)
12	Встановлення магнітних бортів за схемою виготовлення продукції (за потреби у разі зміни номенклатури продукції)
13	Вмикання магнітів у бортах
14	Змашення формувальних поверхонь відсіку
15	Встановлення просторового арматурного каркасу з фіксаторами захисного шару
16	Встановлення магнітних петлеутворювачів
17	Встановлення і фіксація магнітних накладок
18	Встановлення бічних опалубних елементів у робоче положення і їх фіксація
19	Контроль правильності армування відсіку
20	Повернення в початкове положення пересувної стінки касети
21	Закривання фіксуючих штирьових замків (встановлення штифта «S»)

<i>Операції 11–21 повторюють для всіх відсіків установки, починають з найближчого до розділювальної стінки</i>	
22	Віджимання стінок касетної установки
23	Короткочасне вібрування і контроль правильності збирання
24	Заповнення бетоноукладача бетонною сумішшю
25	Пошарове укладання бетонної суміші в формувальний відсік (3 шари)
26	Ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами
27	Загладження відкритої поверхні свіжовідформованих виробів
28	Накривання виробу плівкою або брезентом
29	Теплова обробка контактним прогріванням
30	Знімання з виробу плівки або брезенту
31	Встановлення панелі на ділянку доведення
32	Знімання петлеутворювачів і магнітних накладок з виробу
33	Доведення панелі (за потреби)
34	Маркування
35	Контроль якості
36	Встановлення на вивізний візок
37	Подача виробів на склад готової продукції
38	Встановлення магнітних бортів на ділянку підготовки
39	Очищення магнітних бортів
40	Зберігання магнітних бортів
41	Подача петлеутворювачів і магнітних накладок на підготовку
42	Підготовлення петлеутворювачів і магнітних накладок до нового циклу виробництва
43	Зберігання петлеутворювачів і магнітних закладних деталей на стелажах

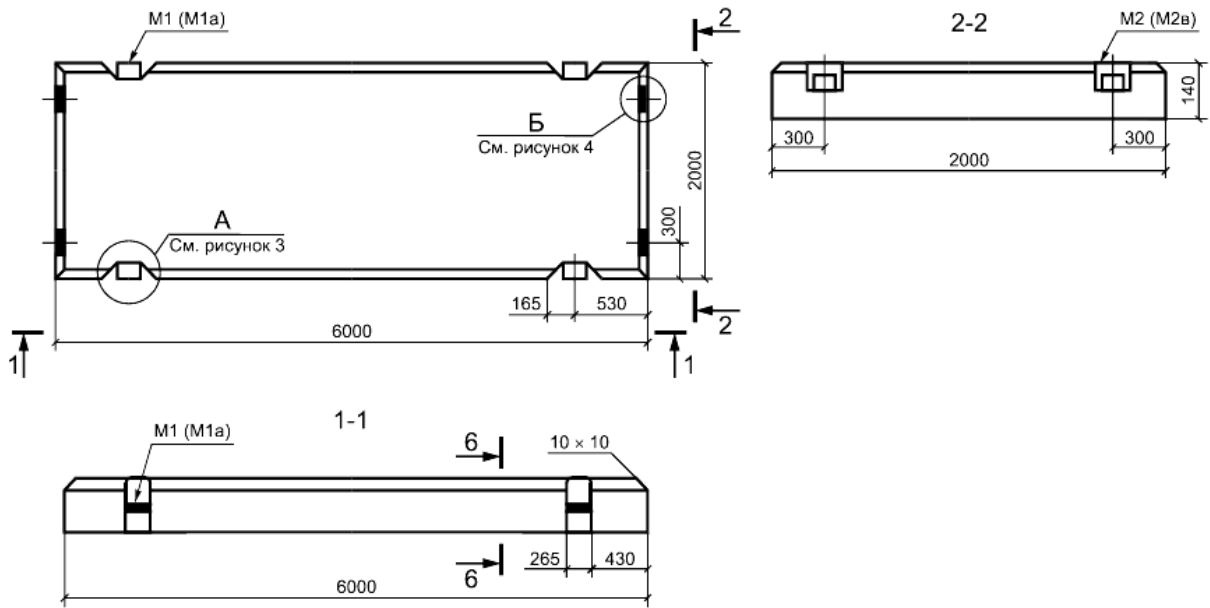


Рис. 13. Форма і основні розміри плити ПАГ-14

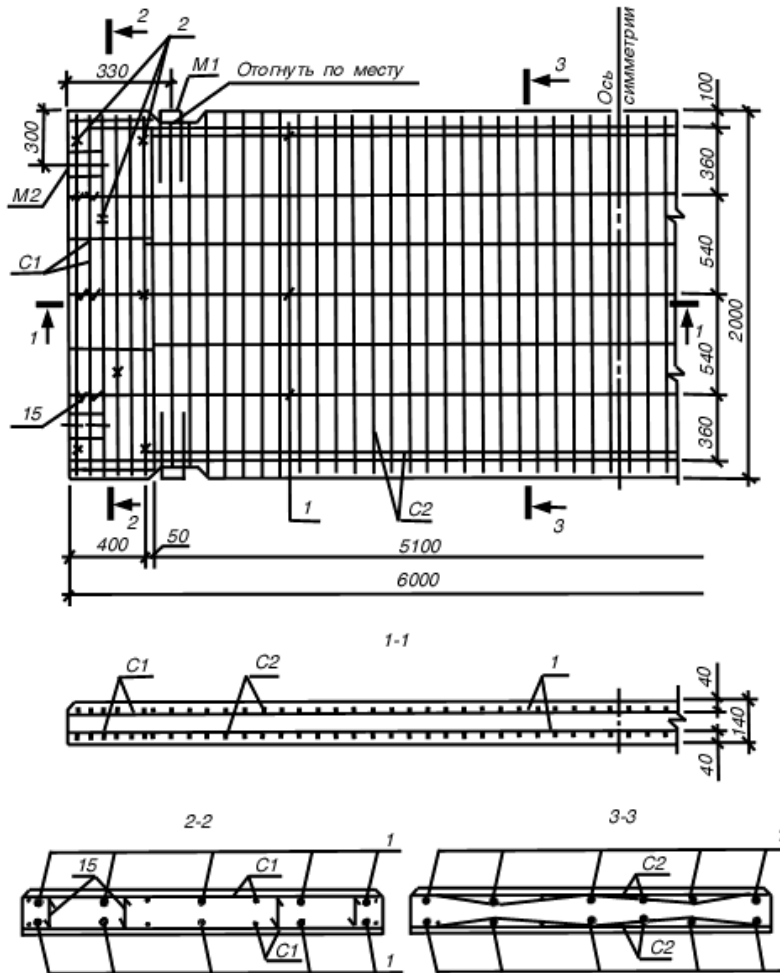


Рис. 14. Схема армування плити аеродромного покриття ПАГ-14

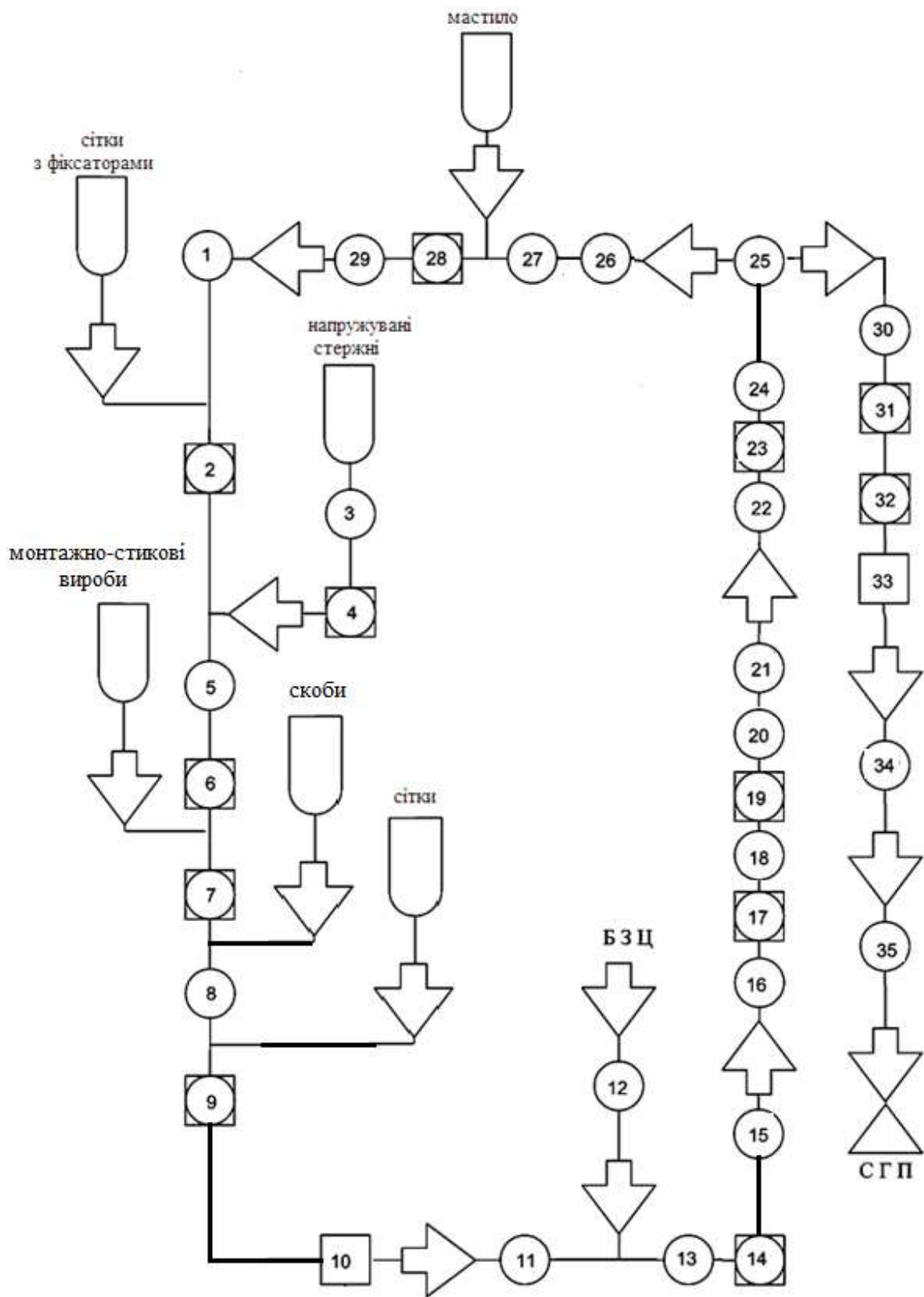


Рис. 15. Транспортно-технологічна схема процесу виготовлення плити аеродромного покриття ПАГ-14 (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 15 )  
виготовлення плити аеродромного покриття ПАГ-14

Код	Операції і елементи операцій
1	Встановлення форми на пост армування
2	Встановлення нижніх сіток з фіксаторами захисного шару
3	Встановлення стержнів в установку для нагрівання
4	Нагрівання стержнів
5	Вкладання нагрітих стержні в упори форми
6	Охолодження і напруження стержнів
7	Встановлення монтажно-стикових виробів (петлі)
8	Встановлення скоб
9	Встановлення верхніх сіток
10	Контроль армування
11	Встановлення форми на віброплощадку
12	Заповнення бетоноукладача бетонною сумішшю
13	Укладання бетонної суміші
14	Ущільнення бетонної суміші на віброплощадці
15	Знімання форми з виробом з віброплощадки
16	Встановлення форми в ямну камеру
17	Попереднє витримування
18	Закривання кришки ямної камери
19	ТВО
20	Відкривання кришки ямної камери
21	Виймання форми з виробом з ямної камери
22	Встановлення форми на пост розпалублення
23	Передавання напруги на бетон (обрізання стержнів)
24	Відкривання бортів форми
25	Виймання виробу і подача на пост ВТК
26	Встановлення форми на пост підготовки
27	Чищення форми
28	Змащення форми
29	Збирання форми
30	Встановлення виробу на пост маркування і контролю
31	Маркування
32	Доведення
33	Контроль готової продукції
34	Встановлення виробу на вивізний візок
35	Подача на склад готової продукції

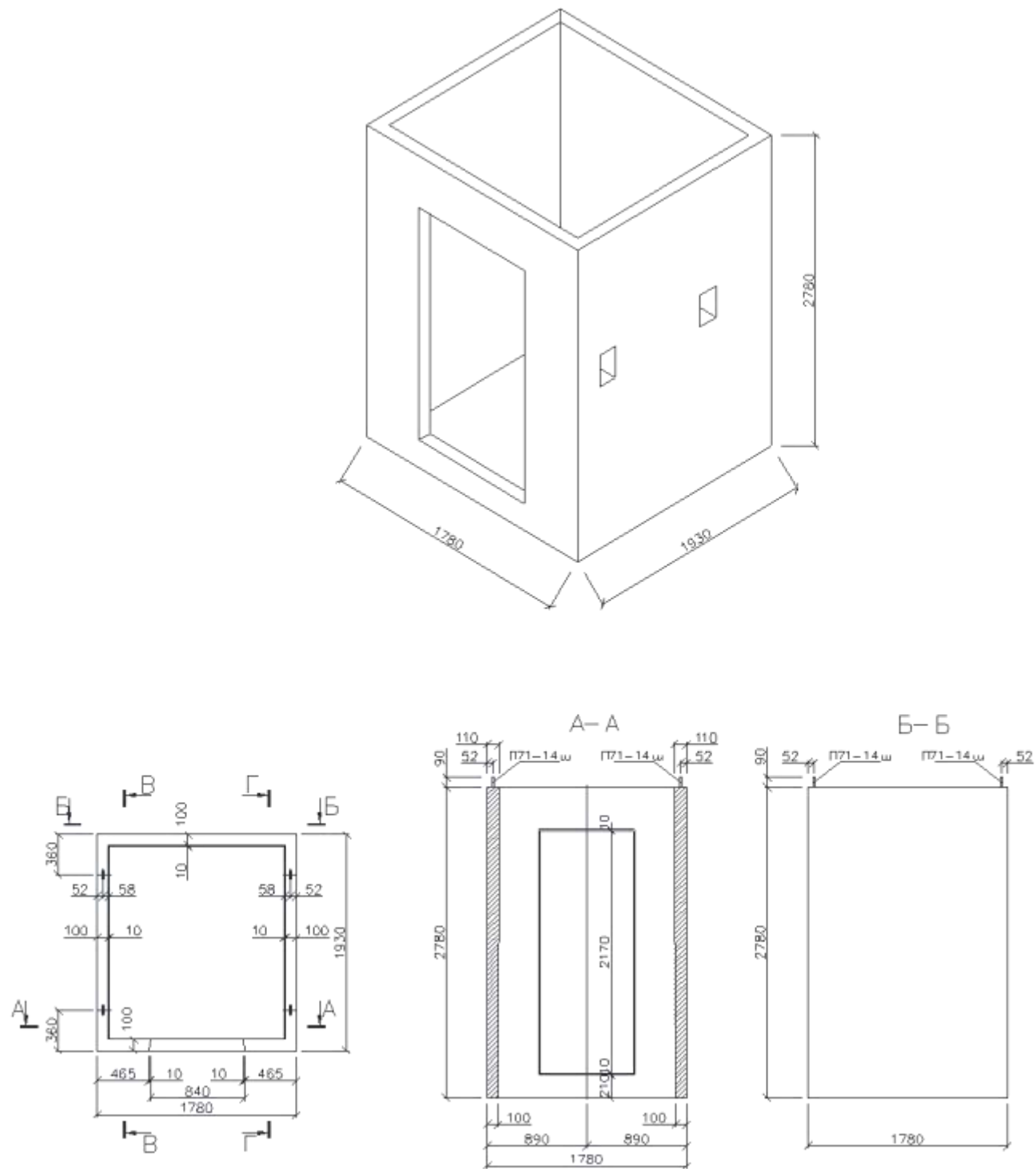


Рис. 16. Блок шахти ліфтів ШЛ 1-4

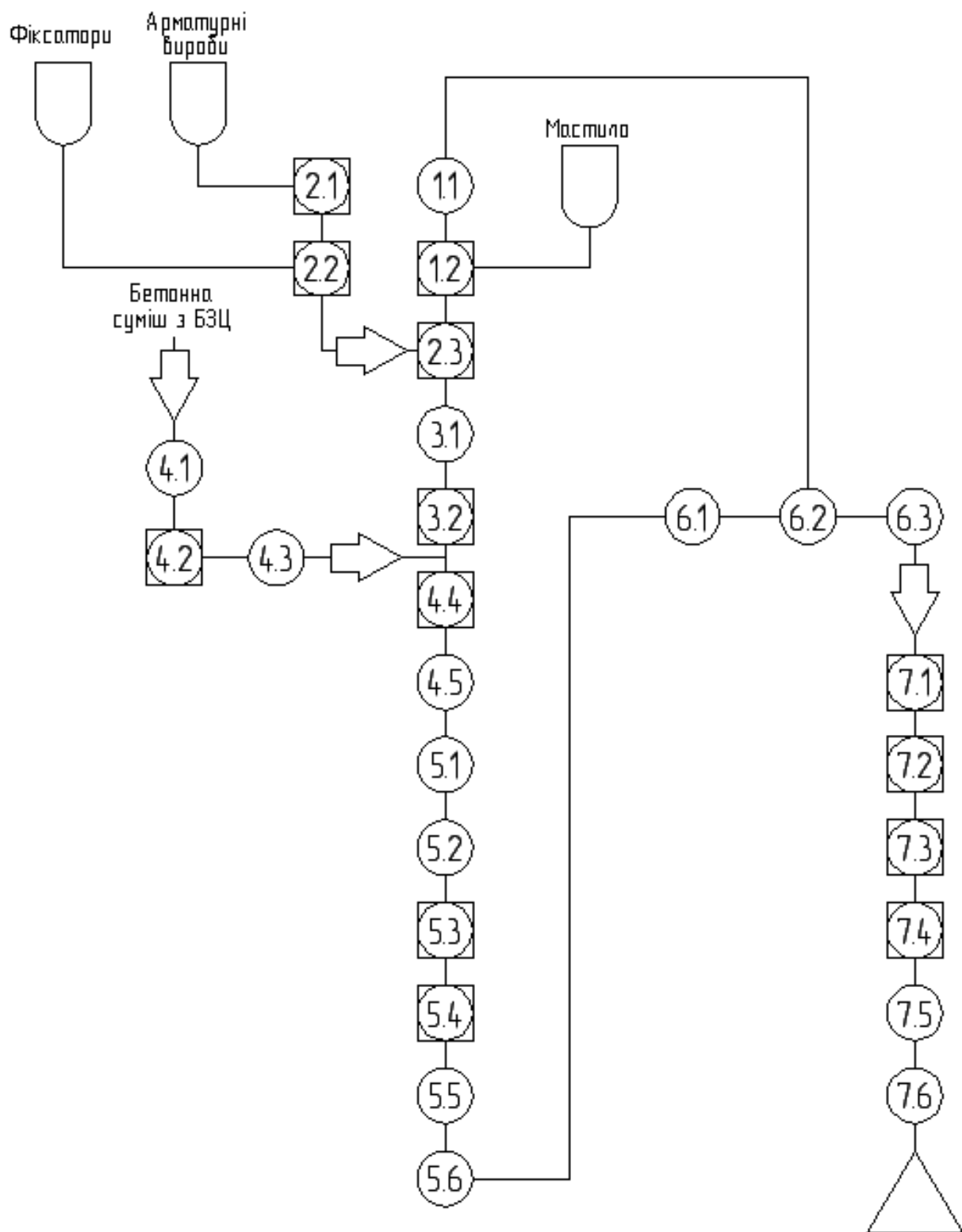


Рис. 17. Транспортно-технологічна схема виготовлення шахт ліфтів ШЛ 1-4 на стендовій лінії (див. опис)

Опис операцій за транспортно-технологічною схемою (рис. 17)  
 виготовлення шахт ліфтів ШЛ 1–4 на стендовій лінії

Код	Операції і елементи операцій
	<i>Чищення і змащення формуючих поверхонь установки</i>
1.1	Чищення формуючих поверхонь від залишків бетону
1.2	Змазування формуючих поверхонь
	<i>Армування</i>
2.1	Збирання просторового каркасу на кондукторі
2.2	Установка фіксаторів
2.3	Встановлення просторового каркасу в формувальну установку
	<i>Збирання касетної установки</i>
3.1	Встановлення бортів зовнішньої опалубки в робоче положення
3.2	Закривання касети і закручення замків
	<i>Формування</i>
4.1	Подача бадді під завантаження бетонною сумішшю
4.2	Заповнення бадді бетонною сумішшю
4.3	Подача бадді з бетонною сумішшю до формувальної установки
4.4	Укладання і ущільнення бетонної суміші навісними вібраторами
4.5	Загладжування відкритої поверхні виробу
	<i>Теплова обробка</i>
5.1	Витримування;
5.2	Під'єднання паропроводу формувальної установки до системи подачі пари
5.3	Теплова обробка
5.4	Розкручування замків, розкривання бортів і передчасне випресовування блоку через 3,5 год теплової обробки
5.5	Повернення бортів зовнішньої опалубки в робоче положення, закривання замків
5.6	Від'єднання установки від системи подачі пари
	<i>Розпалублення і знімання блоку</i>
6.1	Розкручування замків;
6.2	Розкривання бортів і випресовування блоку з нерухомого осердя
6.3	Виймання блоку, подача на пост контролю і маркування
	<i>Доведення, приймання і маркування</i>
7.1	Маркування
7.2	Чищення закладних деталей від залишків бетону
7.3	Контроль і приймання;
7.4	Витримування виробу в цеху, за температури зовнішнього повітря 0 °С і нижче – 12 год
7.5	Встановлення на вивізний візок
7.6	Подача на склад готової продукції

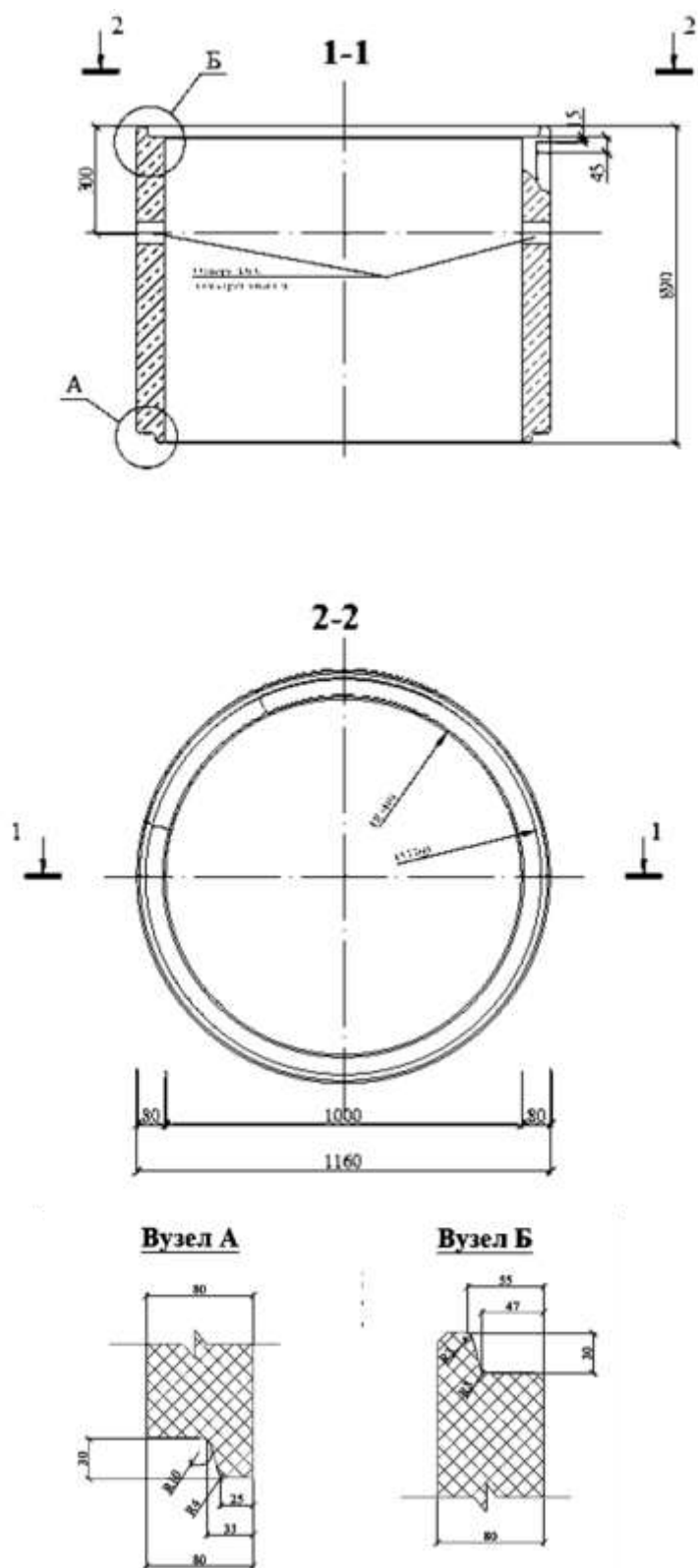


Рис. 18. Кільце оглядового колодязя КС 10.9

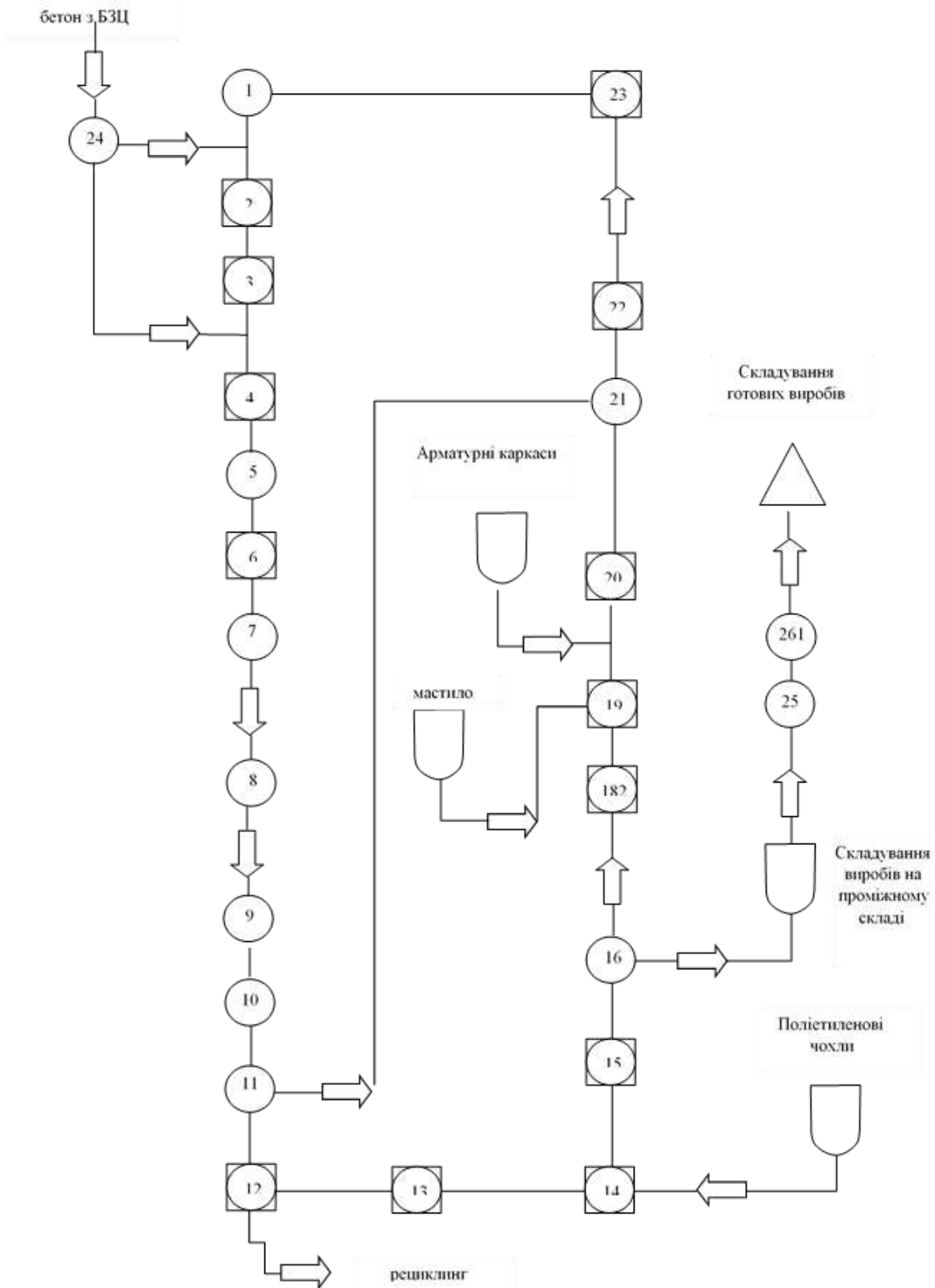


Рис. 19. Транспортно-технологічна схема виготовлення кільця оглядового колодязя КС 10.9 (див. опис)

Опис операцій  
за транспортно-технологічною схемою (рис. 19) виготовлення кільця  
оглядового колодязю на агрегатній лінії з частковим негайним  
розпалубленням

Код операцій	Назва операцій
1	Встановлення живильника над формувальним постом
2	Розподілення і укладання бетонної суміші на $\frac{1}{4}$ форми по висоті виробу
3	Вмикання вібрації і вібрування суміші
4	Укладання і одночасне ущільнення $\frac{3}{4}$ бетонної суміші
5	Встановлення пресуючого плеча в робоче положення
6	Формування верхньої з'єднувально-стикової частини кільця
7	Знімання пресуючого плеча і його відведення вбік
8	Знімання траверсою і мостовим краном заформованого кільця разом із зовнішньою формою і піддоном
9	Встановлення кільця в формі на площадку тверднення виробів
10	Відкривання замків для кріплення зовнішньої форми до піддону
11	Знімання зовнішньої форми зі свіжовідформованого кільця
12	ВТК (візуальний огляд)
13	Маркування фарбою на зовнішній поверхні виробу
14	Накривання кільця поліетиленовим чохлам
15	Тверднення протягом 1–2 діб, до досягнення бетоном 60 % проектною міцності
16	Знімання поліетиленового чохла і знімання кільця з піддону
17	Складування виробів на проміжному складі
18	Чищення піддону
19	Змащення піддону
20	Встановлення арматурного каркасу на піддон
21	Встановлення зовнішньої металевої форми на піддон
22	Фіксація форми на піддоні шляхом закривання кріпильних замків
23	Встановлення форми на піддоні на пост формування (на осердя)
24	Заповнення бункера бетоноукладача бетонною сумішшю
25	Встановлення виробів на вивізний візок
26	Подача на склад готової продукції

## Список літератури

1. *Антоненко Г.Я.* Організація виробництва і управління підприємством будівельних конструкцій, виробів і матеріалів : підручник /Г.Я. Антоненко, А.А. Майстренко, Н.О. Амеліна та ін. – Київ : Основа, 2015. – 376 с.
2. *Антоненко Г.Я.* Основи проектування виробничих процесів виготовлення залізобетонних виробів : навч. посіб. /Г.Я.Антоненко, Л.О. Шейніч. – Київ : НМК 30, 1992.– 84 с.
3. *Мороз В.С.* Організація виробництва : навч. посіб. /В.С. Мороз, А.С. Тельнов. – Львів : Новий світ-2000, 2006. – 255 с.
4. *Онищенко В.О.* Організація виробництва : навч. посіб. /В.О. Онищенко, О.В. Редкін, Ф.С Старовірець та ін. – Київ : Лібра, 2005. – 335 с.
5. *Тян Р.Б.* Організація виробництва : навч. посіб. /Р.Б. Тян, І.В. Багорова. – Київ, Центр навч. літ., 2005. – 246 с.

Навчально-методичне видання

# **ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ**

Методичні вказівки  
до виконання практичного заняття  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
за ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

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

Випусковий редактор *Л. С. Тавлуй*  
Комп'ютерне верстання *А. П. Селівестрової*

Підписано до друку 26.08. 2024. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ум. друк. арк. 2,09. Обл.-вид. арк. 2,25.  
Електронний документ. Вид. № 98/III-24

Видавець і виготовлювач  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03037

Свідectво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002