

Панель перекриття для камери теплових мереж ПП 34.14.2

Опалубне креслення

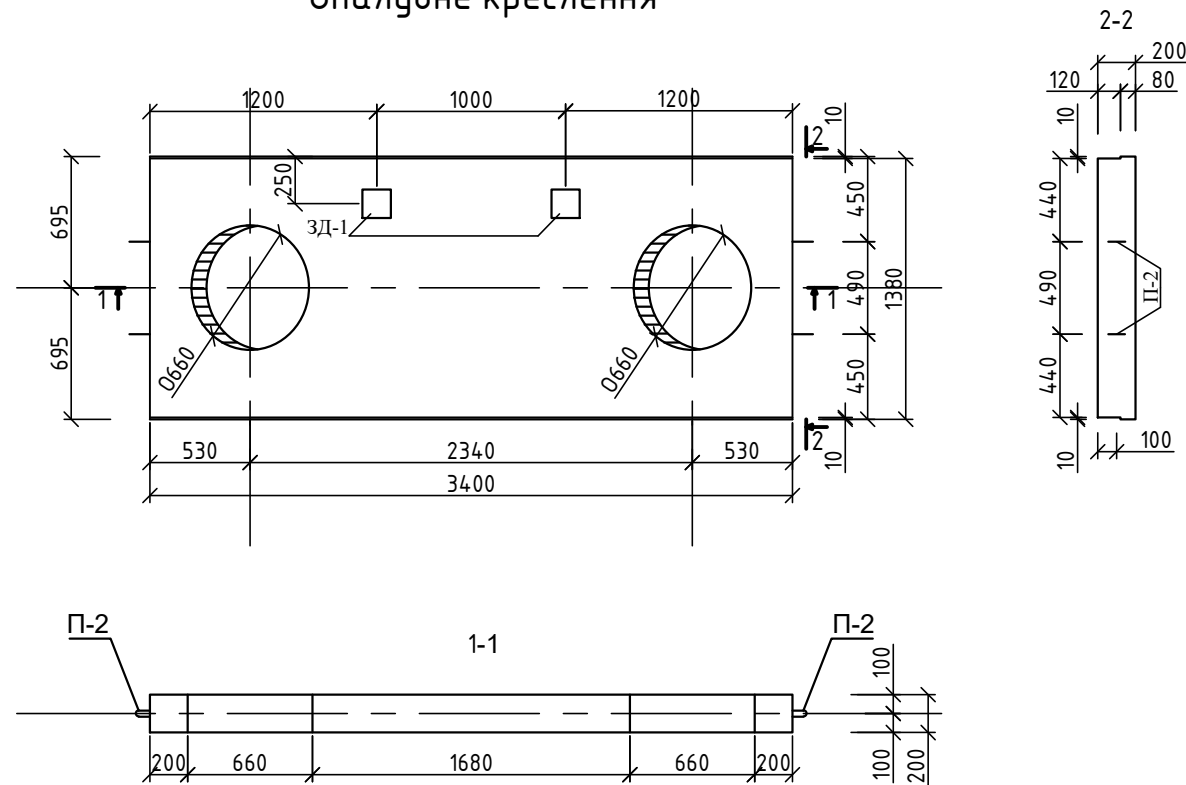
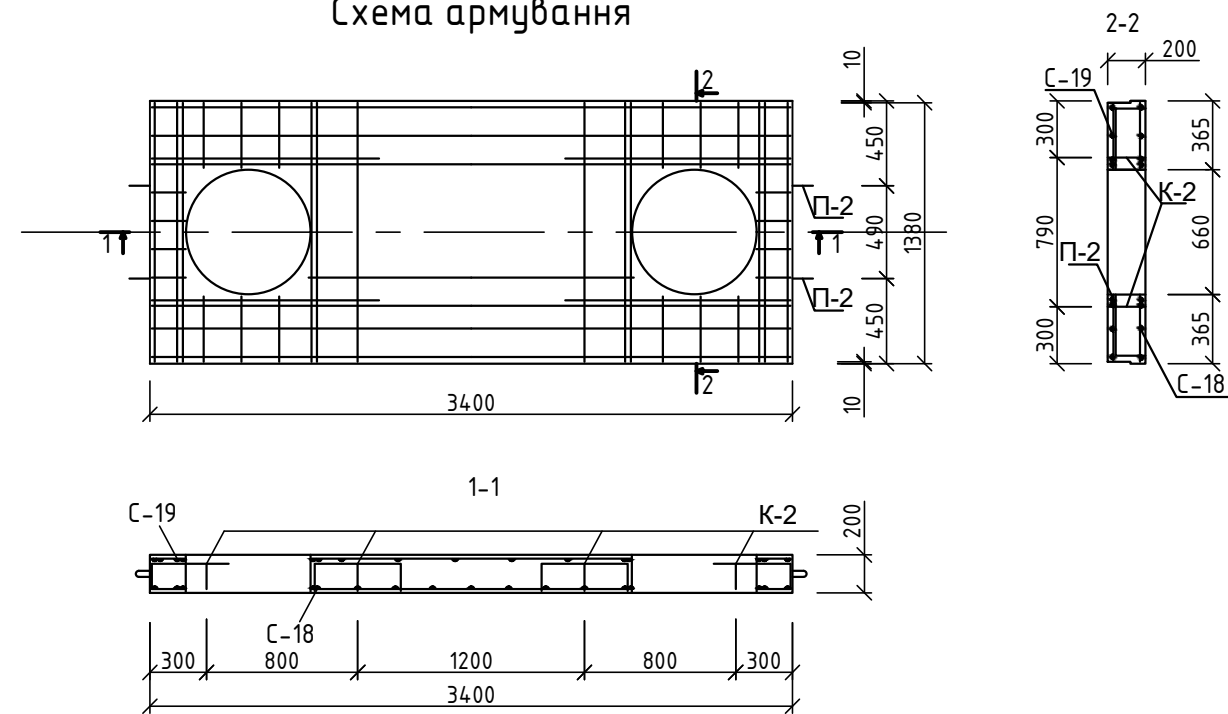


Схема армування



Характеристика виробу

№ п.п.	Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення
1	Геометричні розміри:		
	- довжина	мм	3400
	- ширина	мм	1390
	- висота	мм	200
2	Вид бетону	Важкий	
3	Клас бетону	В	25
4	Об'єм бетону	м ³	0.81
5	Маса ненапружених арматурних виробів	кг	67.559
6	Маса напружених арматурних виробів	кг	--
7	Маса виробу	т	2.02

Специфікація арматурних виробів

Марка арматурного виробу	Найменування арматурного виробу	Кількість, шт.
C18	сітка арматурна	1
C19	сітка арматурна	1
К-2	каркас	8
П-2	монтажна петля	4
ЗД-1	закладна деталь	2
Поз. 54	гнутий стержень	16
Поз. 55	гнутий стержень	1

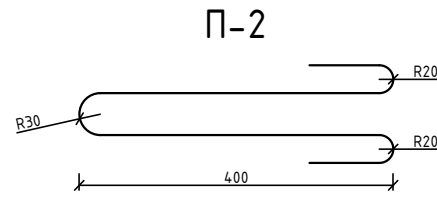
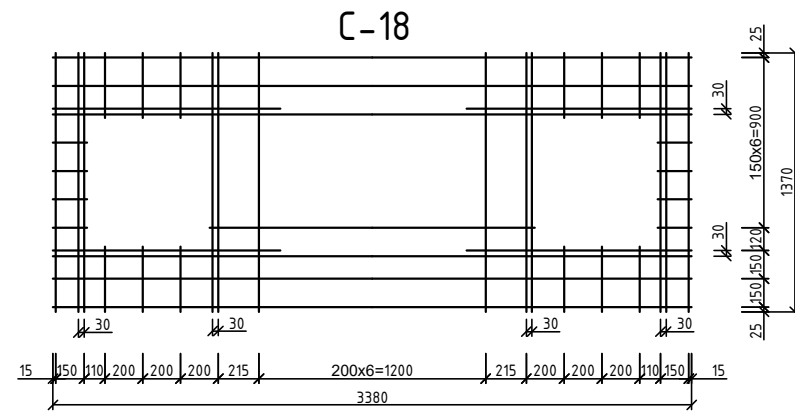
Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ПП 34.14.2	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Самоїлов В.В.					Панель перекриття для камери теплових мереж ПП 34.14.2	Н	1
Керівник		Петрикова Є.М.							
Зав.каф.		Гоц В. І.							

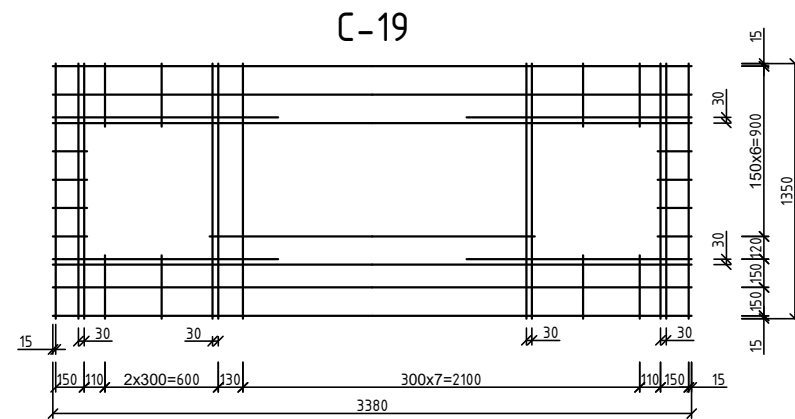
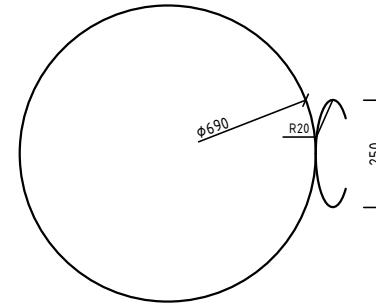
ТБКВМ - 42

Характеристика арматурних виробів для панелі перекриття камери теплових мереж ПП 34.14.2

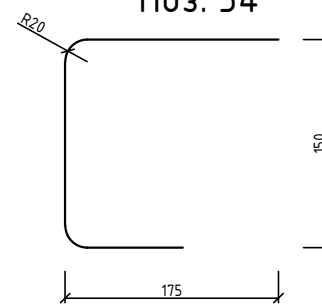
Специфікація арматури



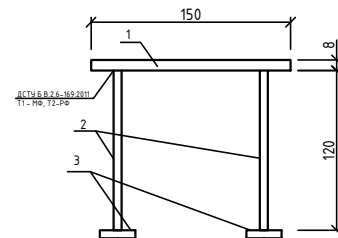
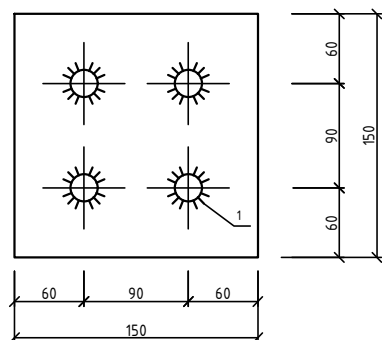
Поз. 55



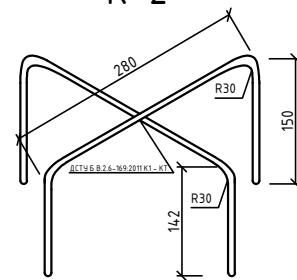
Поз. 54



ЗД-1



К-2



№ п/п	марка виробу	позиція	клас арматури	кількість	Вибірка арматури				загальна маса виробу
					по довжині		по масі, кг		
					елемента, мм	на виріб, м	елемента	на виріб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	С-18	26	10А-III(A400)	6	3380	20,28	2,085	12,51	32,46
		27	10А-III(A400)	8	1660	13,28	1,02	8,19	
		13	10А-III(A400)	8	180	1,44	0,11	0,88	
		19	8А-III(A400)	17	1370	23,29	0,54	9,2	
		20	8А-III(A400)	12	345	4,14	0,14	1,68	
2	С-19	28	8А-III(A400)	6	3380	20,28	1,34	8,04	26,82
		29	8А-III(A400)	8	1660	13,28	0,66	5,28	
		30	8А-III(A400)	8	180	1,44	0,07	0,56	
		24	6,5А-I(A240)	15	1350	20,25	0,371	5,57	
		25	6,5А-I(A240)	8	335	2,68	0,09	0,737	
3	К-2	1	8А-I(A240)	2	560	1,12	0,23	0,46	0,46
4	ЗД-1	1	-8x150	1	150	0,15	1,4	1,4	1,976
		2	10А-III(A400)	4	120	0,48	0,074	0,296	
		3	-4x40	4	40	0,16	0,07	0,28	
5	П-2	1	10А-I(A240)	1	1020	1,02	0,6	0,6	0,6
6	Поз54	-	6А-I(A240)	1	550	0,55	0,12	0,12	0,12
7	Поз55	-	8А-I(A240)	1	2500	2,5	0,99	0,99	0,99

						Кваліфікаційна робота бакалавра		
Зм. Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ПП 34.14.2			
Розробив	Самоїлов В.В.				Н	2	6	
Керівник	Петрикова Є.М.							
Зав.каф.	Гоц В. І.				ТБКВМ - 42			

Вибір в'яжучого і добавки та розрахунок складу бетонної суміші

За умовами експлуатації виробу: ґрунтові води, згідно ДСТУ Б В.2.7-281:2011 здійснено Шлакопортландцемент СЕМ III/В 32,5 N.

Згідно ДСТУ Б В.2.7-171:2008 здійснено сильнопластифікуючу добавку STANEMENT NN. Для покращення легкоукладальності бетону, що скоротить час розподілення та ущільнення суміші, та зменшення кількості води і в'яжучого.

Характеристика сировинної суміші

Найменування сировини, матеріалу / завод постачальник	Позначення нормативного документа	Технічна характеристика сировини
1	2	3
Шлакопортландцемент СЕМ III/В 32,5 N	ДСТУ Б В.2.7-46-96, ДСТУ Б В.2.7-112	Тісто нормальної густини 25-27 %, початок тужавлення не раніше 60 хв., а кінець не пізніше 10 год. від початку зачнення; при випробуванні за ДСТУ Б В.2.7-185:2009 цемент повинен забезпечувати рівномірність зміни об'єму; Набирає міцність у віці 7 днів: R - (7 днів) ≥ 16 МПа; 28 доба - не менше 38,0 МПа; тонина помелу - 85 % проби повинна проходити крізь сито №008; середня активність при пропарюванні більше 27МПа, Зменшене тепловиділення - до 270 Дж/г протягом 7 днів; Інтенсивний набір міцності в пізні терміни тверднення; Підвищена схильність до карбонізації; Підвищена корозійна стійкість в агресивних середовищах;.
«STANEMENT NN»	ДСТУ Б В.2.7-171:2008	«STANEMENT NN» - сильнопластифікуюча добавка на основі сульфонованих нафталіноформальдегідних смол II група - безпечна речовина. «STANEMENT NN» - рідка добавка, що збільшує ранню та марочну міцність бетонів та розріджує бетонну суміш. Добавка підвищує легкоукладальність бетонних сумішей з P1 до P5 (від S1 до S4). Водять в розчини в кількості 0,2 - 2% від маси в'яжучого.

Склад бетонної суміші

Компоненти бетонної суміші	Витрати матеріалу на 1 м ³ бетонної суміші
Шлакопортландцемент СЕМ III/В 32,5 N	362,74
Щебінь	1318,05
Вода	146,89
Пісок	821,49
Добавка STANEMENT NN	0,362

Марка цементу

Клас (марка) бетону з міцності на стиск	B25 (M350)
Рекомендована	32,5 N
Припустима	42,5 N

Розрахунок складу бетонної суміші

Вихідні данні матеріалів:

Щебінь гранітний

- істина густина - $\rho_{i.g.}^m = 2,6 \frac{T}{m^3}$;
- насіпна густина - $\rho_{n.g.}^m = 1,48 \frac{T}{m^3}$;
- вологість - 1%.

Пісок кварцевий

- істина густина - $\rho_{i.g.}^n = 2,6 \frac{T}{m^3}$;
- насіпна густина - $\rho_{n.g.}^n = 1,58 \frac{T}{m^3}$;
- вологість - 4%.

- Легкоукладальність бетонної суміші - P-2 5..9 см.
- З урахуванням виду заповнювача (щебінь) і його максимального розміру (20 мм) визначаємо орієнтовну витрату води на 1 м³ бетонної суміші - 185 л/м³
- Визначаємо водо-цементне співвідношення в залежності від міцності бетону і активності цементу:

$$f_{cm} \leq 1,2 \cdot R_n$$

$$350 \leq 1,2 \cdot 400 = 480$$

Тоді

$$\frac{B}{C} = \frac{A \cdot R_n}{f_{cm} + A \cdot 0,5 \cdot R_n} = \frac{0,6 \cdot 400}{350 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 400} = 0,51$$

A - коефіцієнт, що залежить якості вихідних матеріалів приймаємо A = 0,6.

- Витрата цементу на 1 м³ бетону:

$$C = \frac{B}{\frac{C}{B}} = \frac{185}{0,51} = 362,74 \text{ кг.}$$

- Витрата крупного заповнювача в кг на 1 м³ бетону визначається з умови, що сума абсолютних об'ємів всіх компонентів бетону дорівнює 1000л.

$$\frac{C}{\rho_{i.g.}^m} + V_{пуст} \frac{\alpha}{\rho_{n.g.}^m} = \frac{1}{2,6} + 0,41 \frac{1,38}{1,48} = 1305 \text{ кг.}$$

$\rho_{i.g.}^m$ - об'ємна густина щебеню; $\rho_{n.g.}^m$ - об'ємна насіпна густина щебеню; $V_{пуст}$

- пустотність щебеню в долях одиниці; α - коефіцієнт розсунення зерен заповнювача.

- Витрати піску на 1 м³ бетонної суміші:

$$P = \left[1000 - \left(\frac{C}{\rho_{i.g.}^m} + \frac{C}{\rho_{n.g.}^m} + B \right) \right] \rho_{i.g.}^n = \left[1000 - \left(\frac{362,74}{2,6} + \frac{1305}{2,6} + 185 \right) \right] \cdot 2,6 = 789,9 \text{ кг.}$$

де C, П, В-витрати на 1 м³ бетону відповідно до цементу, щебеню і води; $\rho_{i.g.}^m$ - істина густина цементу; $\rho_{i.g.}^n$ - істинна густина зерен щебеню і піску.

- Витрати добавок

Витрата з розрахунком на суху речовину:

$$D_{компл.} = \frac{0,1 \cdot C}{100} = \frac{0,1 \cdot 362,74}{100} = 0,362 \text{ кг.}$$

Вводимо добавку в якості 5% розчину густиною 1,05 г/см³, тоді витрата добавки становить:

$$D_{компл.} = \frac{0,1 \cdot C}{K \cdot \rho} = \frac{0,1 \cdot 362,74}{5 \cdot 1,050} = 6,9 \text{ л.}$$

Добавка мітить воду в кількості - $V_d = 6,9 - 0,362 = 6,54$ л.

- Перерахунок номінального складу бетону на виробничий з урахуванням вологості крупного і дрібного заповнювачів та вмісту води у робочих розчинниках хімічних добавок:

$$P_p = P + \frac{P \cdot W_p}{100} = 789,9 + \frac{789,9 \cdot 4}{100} = 821,49 \text{ кг}$$

$$C_p = C + \frac{C \cdot W_c}{100} = 362,74 + \frac{362,74 \cdot 1}{100} = 366,37 \text{ кг}$$

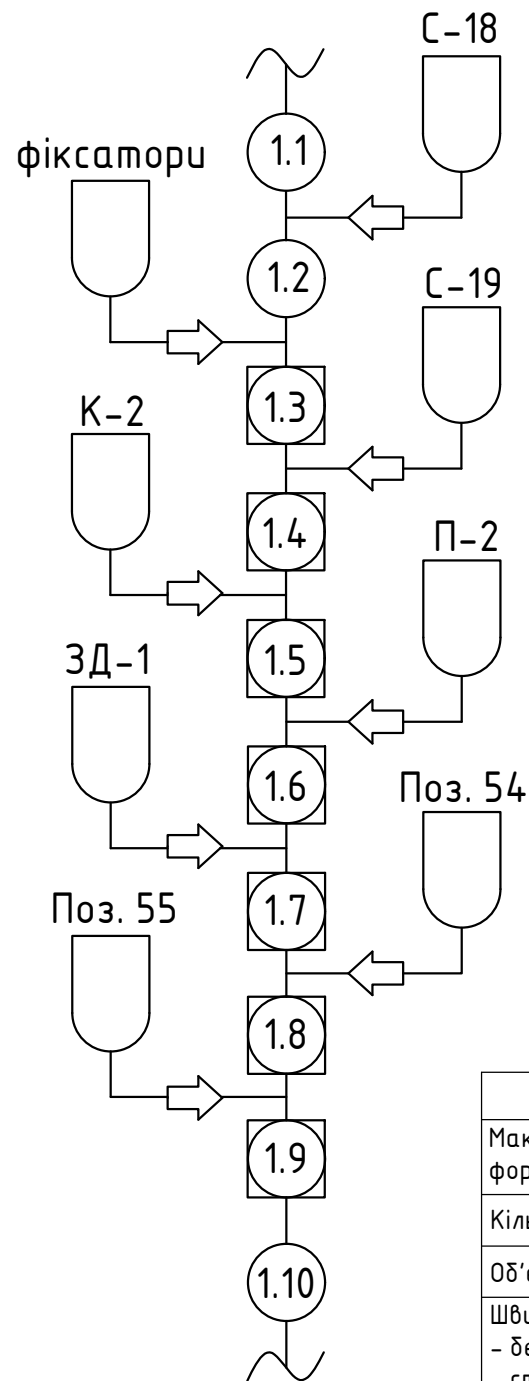
$$B_p = B - \left[\left(\frac{P \cdot W_p}{100} + \frac{C \cdot W_c}{100} \right) \right] - V_d = 185 - \left(\frac{789,9 \cdot 4}{100} + \frac{362,74 \cdot 1}{100} \right) - 6,54 = 146,89 \text{ л.}$$

Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ПП 34.14.2	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Самоїлов В.В.					Н	3	6
Керівник		Петрикова Є.М.							
Зав.каф.		Гоц В. І.				Вибір в'яжучого і добавки та розрахунок складу бетонної суміші	ТБКВМ - 42		

Функціональні транспортно-технологічні схеми армування і формування

Функціональна транспортно-технологічна схема стадійного процесу армування

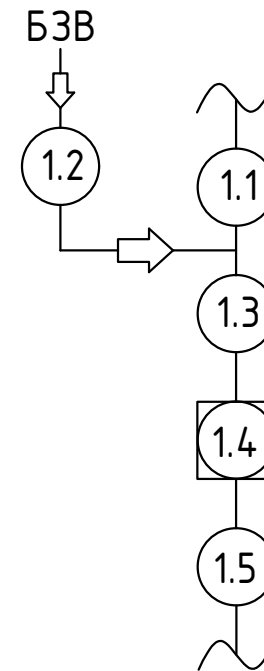


Операції та елементи операції

- 1.1 Встановлення форми на пост.
- 1.2 Встановлення плоскої сітки С-18.
- 1.3 Встановлення фіксаторів
- 1.4 Встановлення плоскої сітки С-19.
- 1.5 Встановлення каркасів арматурних К-2.
- 1.6 Встановлення та фіксація петель П-2
- 1.7 Встановлення та фіксація закладної деталі ЗД-1.
- 1.8 Встановлення та фіксація гнутих стержнів Поз. 54.
- 1.9 Встановлення та фіксація гнутих стержнів Поз. 55.
- 1.10 Знімання форми з посту.

Технічна характеристика	Марка бетоноукладача СМЖ-168
Максимальна ширина виробів які формуються, мм	3600
Кількість бункерів, шт	1
Об'єм бункера, м ³	1
Швидкість руху, м/хв: - бетоноукладача - стрічки живильників	14 -
Колія, мм	4500
Встановлена потужність, кВт	23
Габарити, мм: - довжина - ширина - висота	2827 3780 2914

Функціональна транспортно-технологічна схема стадійного процесу формування



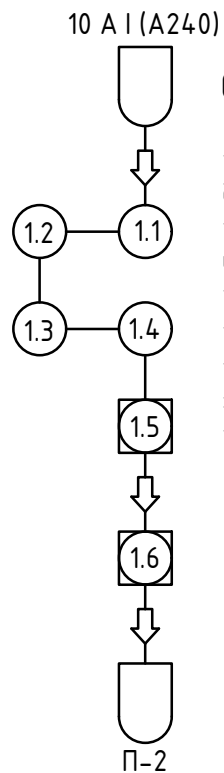
Операції та елементи операції

- 1.1 Встановлення форми на відромайданчик.
- 1.2 Заповнення бункера бетоноукладача бетонною сумішшю.
- 1.3 Укладання з одночасним розподіленням бетонної суміші.
- 1.4 Ущільнення бетонної суміші.
- 1.5 Знімання форми з відромайданчика.

Технічна характеристика	Марка відромайданчика ВО-10М
Номінальна вантажопідйомність, т	4...12
Число блоків, шт	1
Сумарний статичний момент, кг·м ²	74
Коливання робочого органа	Вертикально спрямовані
Частота коливань, f, Гц	42
Амплітуда коливань, мм	0,4...0,6
Спосіб кріплення форми	Електромагнітний
Встановлена потужність, кВт	11
Габарити, мм: - довжина - ширина	4000 3300
Загальна маса, кг	4630

Кваліфікаційна робота бакалавра									
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ПП 34.14.2	Стадія	Аркуш	Аркушів
							Функціональні транспортно-технологічні схеми армування і формування	Н	4
Зав.каф.		Гоц В. І.				ТБКВМ - 42			

Характеристика процесу виготовлення арматурних елементів



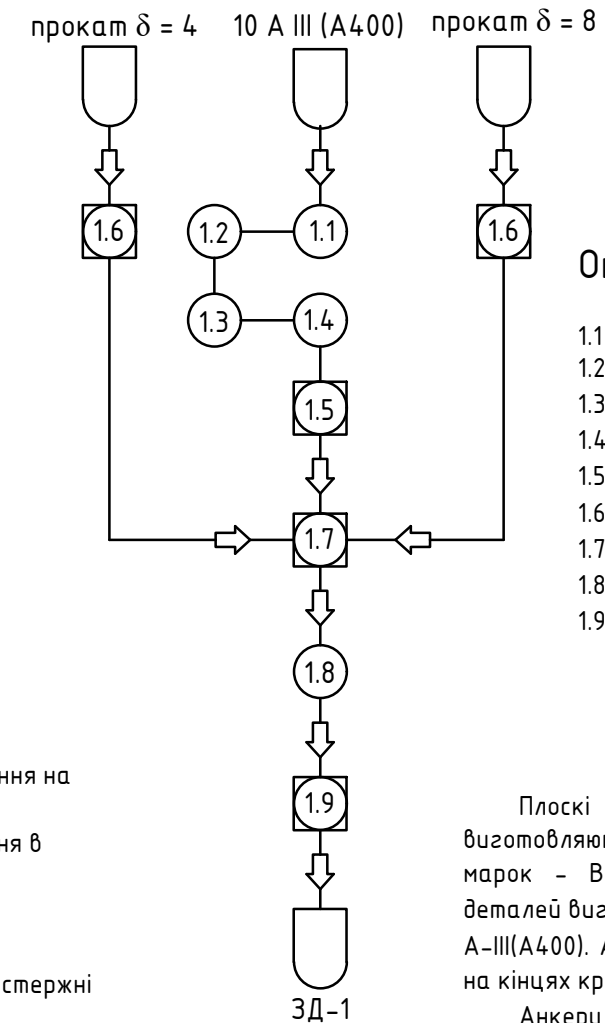
Операції:

- 1.1 Встановлення на бұхотримач
- 1.2 Заправлення в установку
- 1.3 Чищення
- 1.4 Правлення
- 1.5 Різання на стержні заданого розміру
- 1.6 Гнуття

Вибір сталі для арматурних виробі було обрано з урахуванням вимог ДБН В.2.6-98:2009. Для виготовлення петель використовують гарячекатану арматурну сталь класу А-II(A300) марки 10ГТ і класу А-I(240) марок ВСтЗсп і ВСтЗпс. Сталі цих класів завдяки високим пластичним властивостям, а клас А-I(A240) ще й завдяки гладкій поверхні, менше схильні до крихкості.

Так як, клас арматури А-II(A300) вже не випускається, петля П-2 буде виготовлена з сталі класу А-I(A240), яка має кращі характеристики. Кращу пластичність, краще гнеться, та завдяки гладкій поверхні піддається деформації без утворення тріщини і розривів.

Для арматурних елементів Поз. 54 висуваються ті ж самі вимоги що й до монтажних петель П-2.

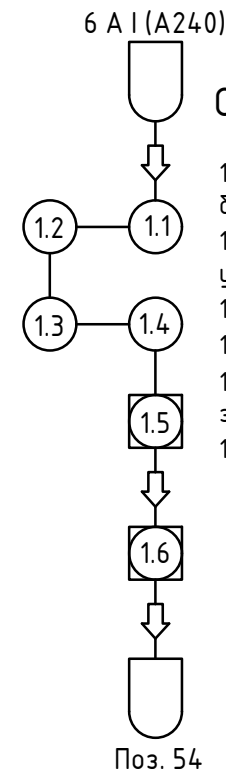


Операції:

- 1.1 Встановлення на бұхотримач
- 1.2 Заправлення в установку
- 1.3 Чищення
- 1.4 Правлення
- 1.5 Різання на стержні заданого розміру
- 1.6 Різання на пластини заданого розміру
- 1.7 Зварювання
- 1.8 Очищення
- 1.9 Нанесення захисного покриття

Плоскі елементи закладних деталей виготовляють з листа або штабової сталі марок - ВСтЗсп, ВСтЗпс. Анкери закладних деталей виготовляють з А-I(A240), А-II(A300) та А-III(A400). Анкери з сталі АI (240) повинні мати на кінцях крюки, шайби чи висаджені головки.

Анкери для ЗД-1 обираємо класу А-III(A400), так як А-II(A300) не виготовляється, а порівняно з класом А-I(240) (гладка поверхня) має періодичний профіль, що збільшить міцність закріплення закладної деталі в бетонні.



Операції:

- 1.1 Встановлення на бұхотримач
- 1.2 Заправлення в установку
- 1.3 Чищення
- 1.4 Правлення
- 1.5 Різання на стержні заданого розміру
- 1.6 Гнуття

Склад контрольних операцій якості виготовлення деталі ЗД-1

Параметр контролю	Параметр згідно робочих креслень	Допустимі відхилення	Метод вимірювання
1	2	3	4
Клас, марка, діаметр арматурної сталі	Пластина з листового прокату: -8x150; Анкерні стержні: 10А-III(A400); Пластина з листового прокату: -4x40.	За ДСТУ 3760, ДСТУ 2251:2018	Вимірювання штангельциркулями за ДСТУ ГОСТ 166-2009
Довжина стержнів	120 мм	+ - 6 мм	Вимірювання рулетками за ДСТУ 4179-2003 (ГОСТ 7502-98)
Довжина і ширина пластин	120 мм	+ - 6 мм	
Відстань від краю плоского елемента закладної деталі до найближчої точки поверхні анкерного стержня	120 мм	+ 6 мм	
Кут між анкерними стержнями та плоским елементом	90°	2°	Вимірювання кутиком за ДСТУ 6026:2008/ГОСТ 26877-2008
Якість зварювання у вузлах	З'єднання виконані контактним зварюванням повинні бути оточені ґратом. Змінання стержнів електродами на глибину більш 0,1 номінального діаметру стержня, наплавлення і підпал ребер, періодичного профілю стержнів не допускається	Змінання стержнів електродами на глибину більш 0,1 номінального діаметру стержня недопускається	Огляд зовнішнього виду, змінання стержнів - вимірювання штангельциркулями за ДСТУ ГОСТ 166-2009
Покриття	Газометричне	-	Огляд зовнішнього виду

Кваліфікаційна робота бакалавра								
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			
Розробив		Самоїлов В.В.						
Керівник		Петрикова Є.М.						
Зав.каф.		Гоц В. І.						
Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва панелі перекриття для влаштування камер теплових мереж ПП 34.14.2						Стадія	Аркуш	Аркушів
						Н	5	6
Характеристика процесу виготовлення арматурних елементів						ТБКВМ - 42		

