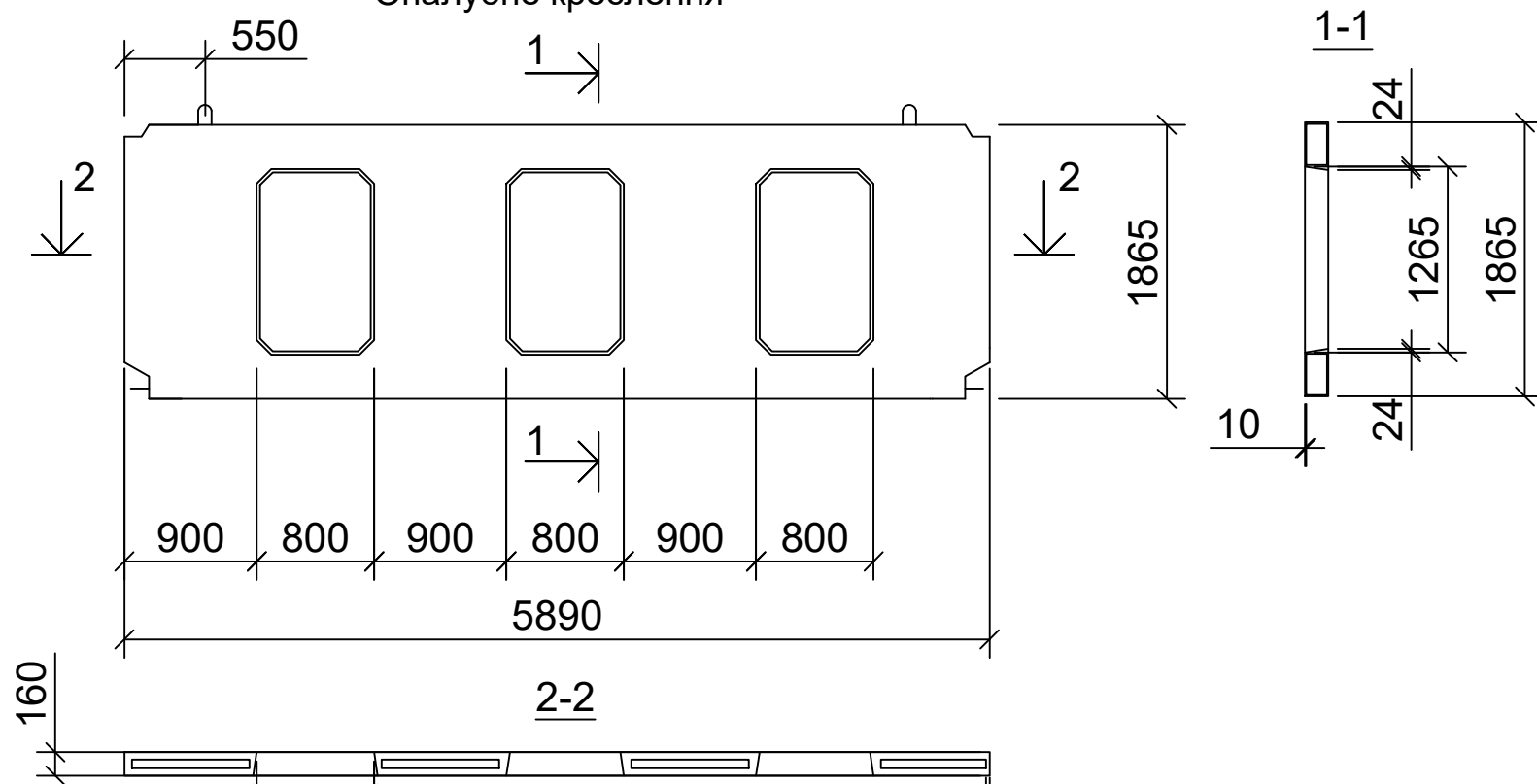


Залізобетонна панель внутрішньої стіни нульового циклу ПВЦ 59.19

Опалубне креслення



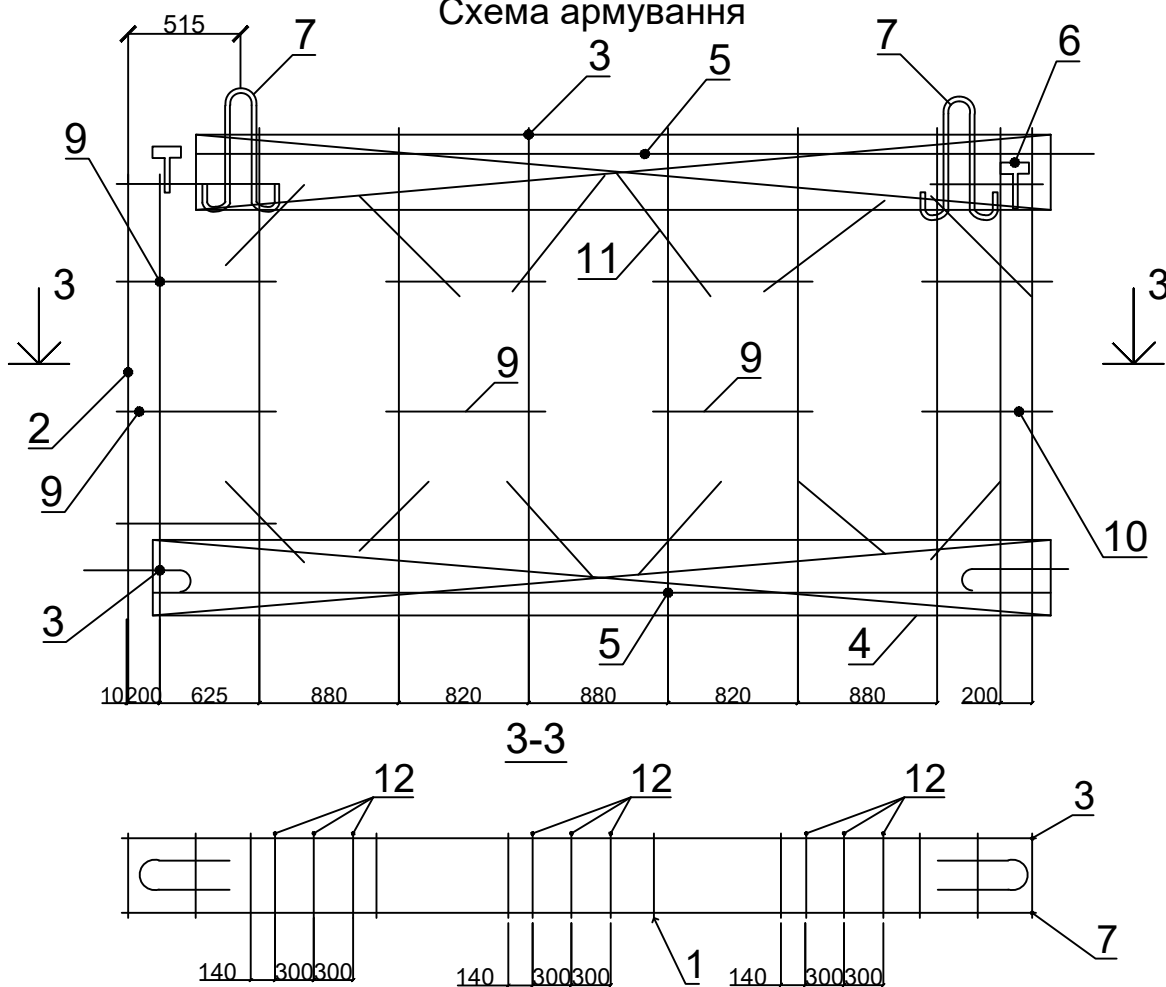
Характеристика внутрішньої стінової панелі нульового циклу

№	Найменування параметру	Одиниці параметру	Значення параметру
1	Геометричні параметри:		
	-довжина	мм	5890
	-ширина	мм	1865
	-висота	мм	160
2	Вид бетону	Важкий	
3	Клас бетону	В	В20
4	Об'єм бетону	м ³	1,25
5	Маса ненапружених арматурних виробів	кг	54,72
6	Маса напружених арматурних виробів	кг	-
7	Маса виробу	т	3,120

Специфікація арматурних виробів

Марка арматурного виробу	Найменування арматурного виробу	№ поз.	Кількість, шт
КП 59.19	Просторовий каркас	1	1
-МН1	Закладний виріб	6	2
-КР2	Плаский каркас	3	8
-КР3	Плаский каркас	2	2
-КР11	Плаский каркас	8	1
-КР19	Плаский каркас	4	1
-КР27	Плаский каркас	5	4
-СП3	Петля стропувальна	7	2
-ОК9	Окремий стержень	9	14
-ОК10	Окремий стержень	10	6
-ОК11	Окремий стержень	11	24
-ОК12	Окремий стержень	12	18

Схема армування

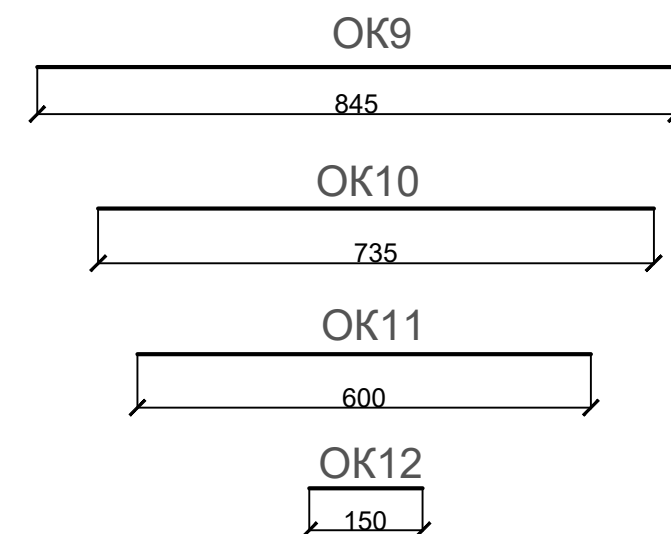
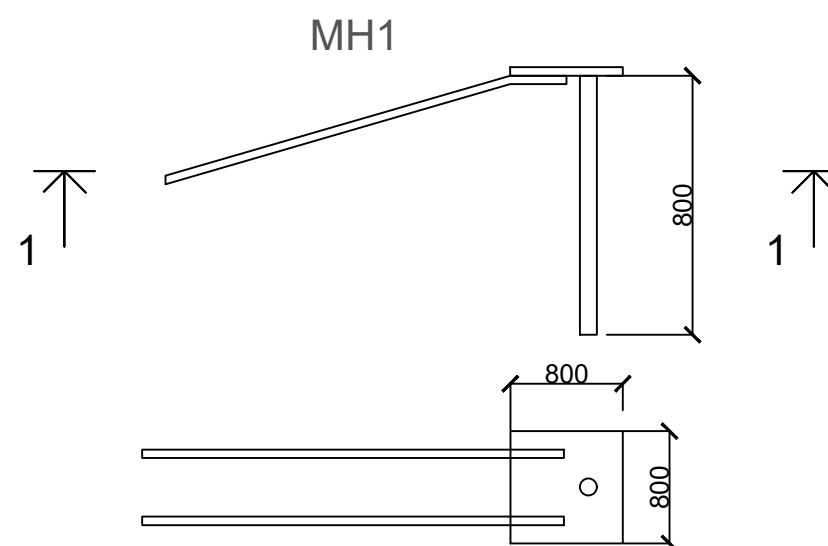
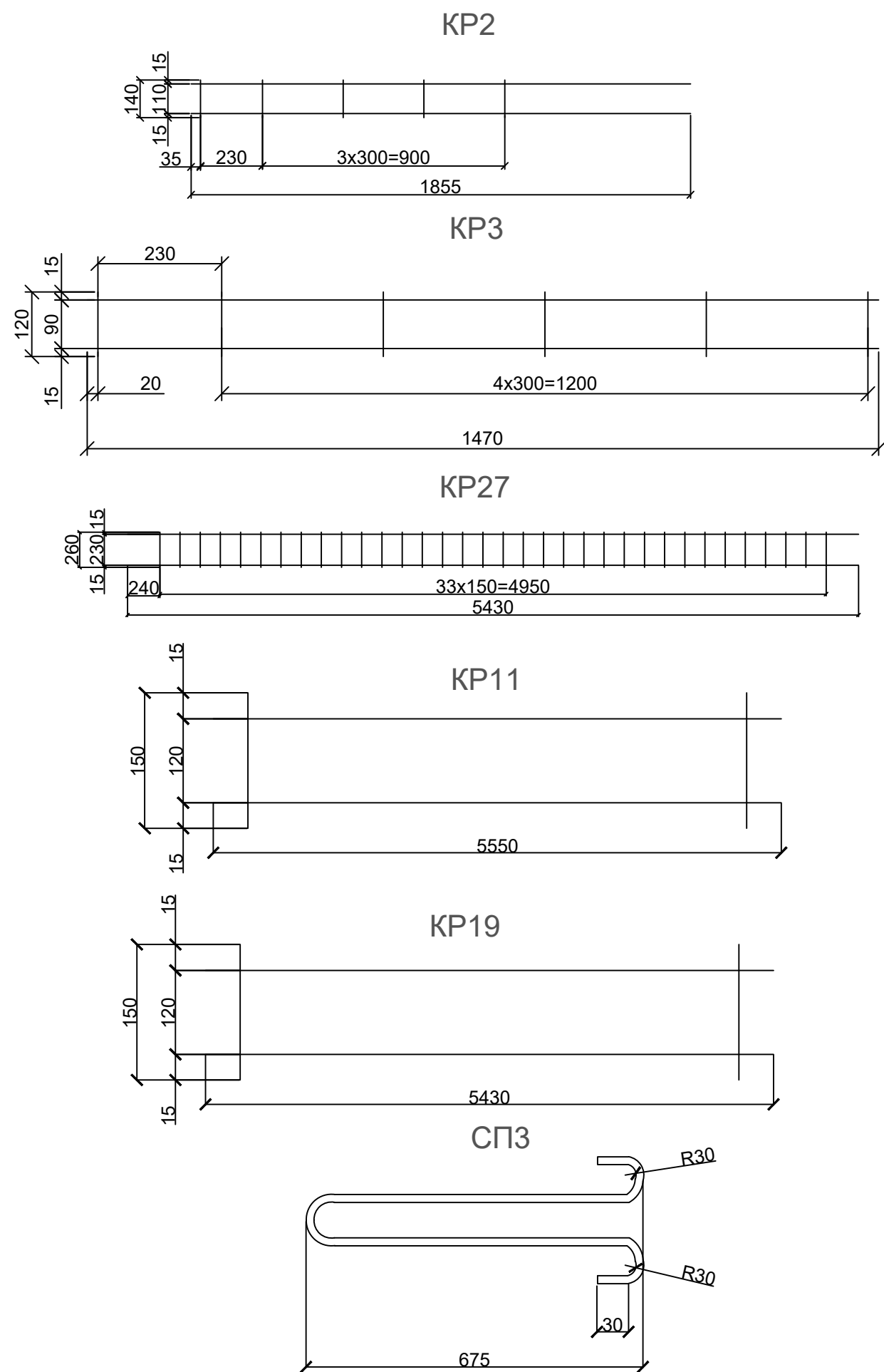


Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата	Лист	Маса	Масштаб
						3.120 т	1:200
Розробив		Яценко Ю.Ю.			Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19		
Перевірив		Бердник О.Ю.			Опалубне креслення, схема армування		
Зав. каф.		Гоц В.І.			КНУБА ТБКВІМ-42		

Аркуш 1 Аркушів 6

Характеристика арматурних виробів для залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19



№	Марка арм. виробу	Поз.	Діаметр клас	Кіл.	Вибірка арматури				Загальна маса виробу, кг
					за довжиною		за масою		
					елемент мм	на виріб	елемент	на виріб	
1	KP-2	1	Ø 5 ВР-I	2	1855	3710	0.26	0.52	0.62
		2	Ø 5 ВР-I	5	140	700	0.02	0.10	
2	KP-3	1	Ø 5 ВР-I	2	1470	2940	0.20	0.40	0.52
		2	Ø 5 ВР-I	6	120	720	0.02	0.12	
3	KP-27	1	Ø 10 АIII(A400)	2	5430	10860	3.35	6.70	8.74
		2	Ø 6 АIII(A400)	34	260	8840	0.06	2.04	
4	МН1	1	-6x80	1	100	100	0.38	0.38	0.70
		2	Ø 8 АIII(A400)	2	330	660	0.12	0.24	
		3	Ø 8 АIII(A400)	1	200	200	0.08	0.08	
5	СПЗ	1	Ø 5 ВР-I	1	1420	1420	1.72	1.72	1.72
6	KP-19	1	Ø 10 АIII(A400)	2	5430	10860	0.75	1.50	2.06
		2	Ø 6 АIII(A400)	28	150	4200	0.02	0.56	
7	KP11	1	Ø 5 ВР-I	2	5550	11100	0.77	1.54	2.10
		2	Ø 5 ВР-I	28	150	4200	0.02	0.56	
8	ОК9	1	Ø 5 ВР-I	1	845	845	0.12	0.12	0.12
9	ОК10	1	Ø 5 ВР-I	1	735	735	0.10	0.10	0.10
10	ОК11	1	Ø 5 ВР-I	1	600	600	0.08	0.08	0.08
11	ОК12	1	Ø 5 ВР-I	1	150	150	0.02	0.02	0.02

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
					Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19	Лист	Маса	Масштаб
Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата			3.120т	1:200
Розробив		Яценко Ю.Ю.						
Перевірів		Бердник О.Ю.						
					Характеристика арматурних виробів		Аркуш 2	Аркушів 6
					Зав. каф. Гоц В.І.		КНУБА ТБКВІМ-42	

Розрахунок складу бетонної суміші та транспортно-технологічна схема виготовлення

Розрахунок складу бетонної суміші

1. Визначення величини водоцементного відношення - В/Ц, як головної умови, при якій буде забезпечена задана міцність (марка) бетону R_b в даній конкретній ситуації:

$$\frac{B}{C} = \frac{0,23 \cdot R_{Ц} + 100}{f_{cm} + 80} = \frac{0,23 \cdot 400 + 100}{261,93 + 80} = 0,56$$

де, f_{cm} – проектна середня міцність бетону, $кг/см^2$; $R_{Ц}$ – активність цементу, яка визначається згідно ДСТУ Б В.2.7-187:2009.

2. Визначення водопотреби "В" бетонної суміші, як головного фактору її легкоукладальності (рухливості або жорсткості), здійснюють за таблицею 2, в якій для кожної марки бетонної суміші наведено орієнтовну витрату води на $1,0 м^3$ суміші з урахуванням виду і розміру крупного заповнювача, модуля крупності піску та водопотреби для тіста нормальної густоти цементу.

Приймаємо кількість $V_0 = 175 л/м^3$.

3. Витрату цементу "Ц" на $1,0 м^3$ бетонної суміші визначають за формулою:

$$C = \frac{B}{B/C} = \frac{175}{0,56} = 312,5 кг/м^3$$

4. Для визначення витрати заповнювачів спочатку встановлюють важливий геометричний параметр макроструктури бетону – коефіцієнт розсунення зерен крупного заповнювача цементним розчином α :

$$\alpha = \frac{V_p}{V_{п.з.}}$$

де – V_p – об'єм розчинної частини бетону; $V_{п.з.}$ – об'єм пустот крупного заповнювача.

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

5. Визначаємо витрату гравію в $кг$ на $1,0 м^3$ бетонної суміші:

$$\Gamma = \frac{1000}{\frac{\alpha V_{п.г}}{\gamma_r} + \frac{1}{\rho_r}} = \frac{1000}{\frac{1,15 \cdot 0,36}{1,58} + \frac{1}{2,45}} = 1492,12 кг/м^3$$

де: α - коефіцієнт розсування зерен крупного заповнювача цементним розчином в бетоні, який прийнято за табл. 3.

6. Визначаємо витрату піску "П" в $кг$ на $1,0 м^3$ бетонної суміші:

$$П = \left[1000 - \left(\frac{C}{\rho_c} + \frac{\Gamma}{\rho_r} + B \right) \right] \rho_p = \left(1000 - \left(\frac{312,5}{3,11} + \frac{1492,12}{2,45} + 175 \right) \right) \cdot 2,76 = 318,74 кг/м^3$$

де ρ_c, ρ_r, ρ_p - істинна густина зерен відповідно цементу, гравію і піску.

7. Коефіцієнт виходу бетонної суміші:

$$\beta = \frac{1000}{\frac{C}{\gamma_c} + \frac{П}{\gamma_p} + \frac{\Gamma}{\gamma_r}} = \frac{1000}{\frac{312,5}{1,27} + \frac{318,74}{1,4} + \frac{1492,12}{1,58}} = 0,7$$

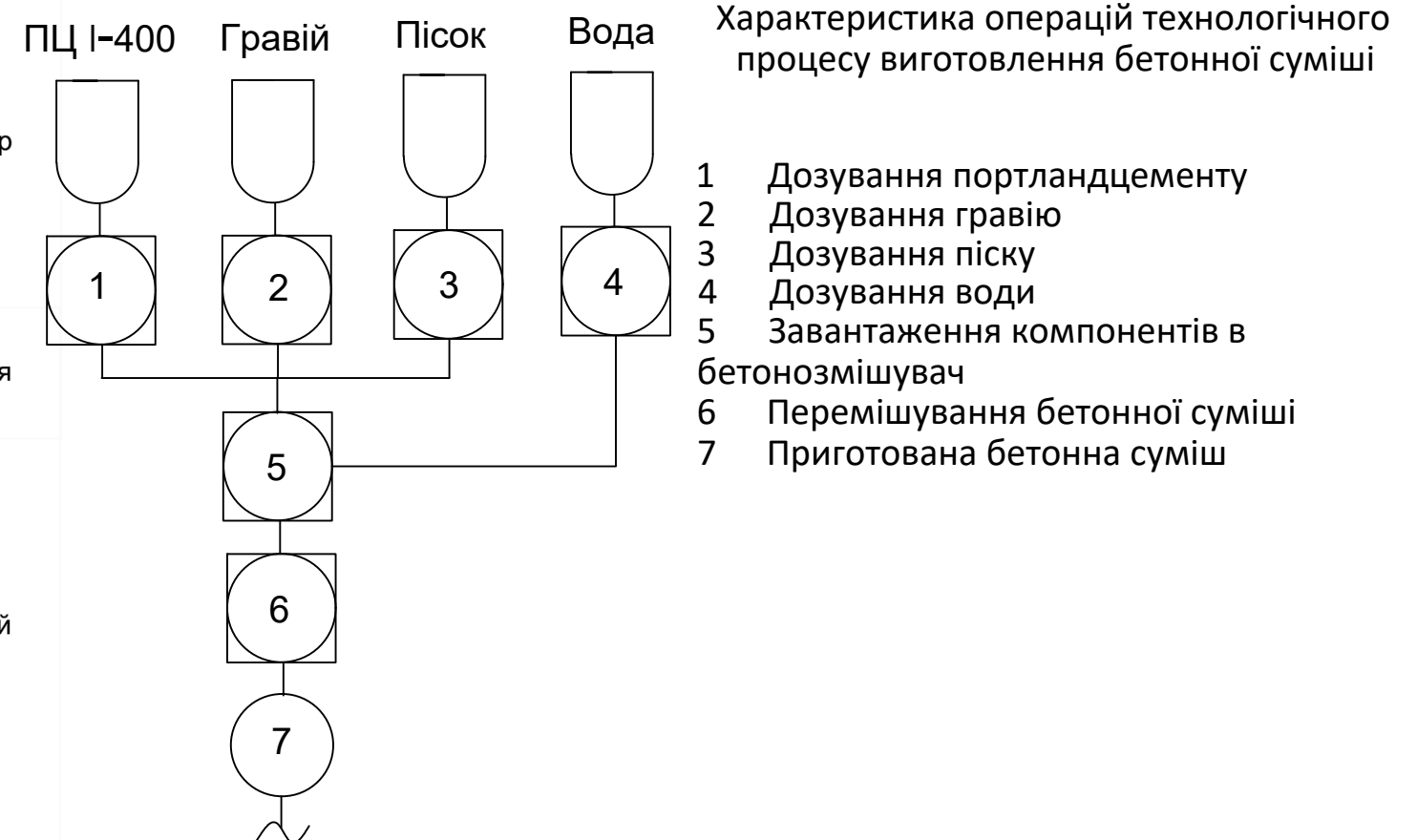
8. Розрахунок собівартості "С" матеріалів на $1,0 м^3$ бетонної суміші:

$$C = C_{ц} \cdot Ц + C_{п} \cdot П + C_{г} \cdot \Gamma + C_{в} \cdot B = 3 \cdot 312,5 + 0,55 \cdot 318,74 + 0,3 \cdot 1492,12 + 0,02 \cdot 175 = 1 563,94 \text{ грн.}$$

де $C_{ц}, C_{п}, C_{г}$ і $C_{в}$ – вартість відповідно 1 $кг$ цементу, піску, гравію, в $грн.$

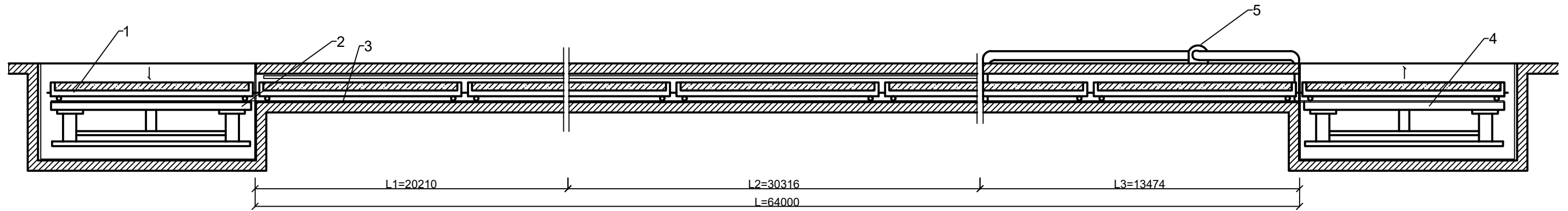
Склад бетонної суміші

Компоненти бетонної суміші	Витрата матеріалу на $1 м^3$ бетонної суміші, $кг$
Цемент (ПЦ І-400)	312,50
Пісок	318,74
Гравій	1492,12
Вода	175



Кваліфікаційна робота бакалавра							
Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата			
Розробив	Яценко Ю.Ю.						
Перевірив	Бердник О.Ю.						
Зав. каф.	Гоц В.І.						
Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПБЦ 59.19					Лист	Маса	Масштаб
					Аркуш 3	Аркушів 6	
Транспортно-технологічна схема виготовлення бетонної суміші і розрахунок складу					КНУБА ТБКВІМ-42		

Схема щілинної камери паротеплової обробки та розрахунок її розмірів



1- форма з виробом; 2 - знижувач; 3 - рейса; 4 - підйомник; 5 - вентилятор;

Розрахунок розмірів щілинної камери

1. Розрахунок починаємо з визначення кількості виробів, що знаходяться в камері, шт.:

$$n = \frac{V_{\text{річ}} \cdot \tau_{\text{т.о}} \cdot k_{\text{вик}}}{V_{\text{бі}} \cdot \tau_{\text{річ}}}$$

де $V_{\text{річ}}$ - річна продуктивність цеху, обладнаного відповідними камерами;

$\tau_{\text{т.о}}$ - тривалість режиму теплової обробки;

$k_{\text{вик}}$ - коефіцієнт використання установки, дорівнює 0,85...0,95;

$V_{\text{бі}}$ - об'єм бетону в одному виробі;

$\tau_{\text{річ}}$ - річний фонд праці, що залежить від кількості робочих днів та формувальних змін.

2. Розрахункова кількість робочих днів за рік становить 260 днів. Зупинок на ППП за цей час для конвесерної лінії - 13.

Кількість змін - 2, робочих годин за зміну - 8 год, тоді:

$$\tau_{\text{річ}} = (260 - 13) \cdot 2 \cdot 8 = 3952 \text{ год}$$

$$n = \frac{13780 \cdot 9,5 \cdot 0,90}{1,25 \cdot 3952} = 24 \text{ шт.}$$

3. Кількість виробів, шт., що знаходяться в одній камері, визначаються продуктивністю формувальної лінії $G_{\text{год}}$, шт./год., що залежить від технологічного ритму формування:

$$n_i = G_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{т.о}} = \frac{60}{R} \cdot \tau_{\text{т.о}} = 3 \cdot 9,5 = \frac{60}{20} \cdot 9,5 = 29 \text{ шт.}$$

де R - ритм конвесера, хв (в нашому випадку = 20 хв).

4. Необхідну кількість камер визначають за формулою:

$$N_K = \frac{n}{n_i} = \frac{24}{29} = 0,8 \approx 1$$

де n - кількість виробів, які необхідно пропарити;

n_i - кількість виробів в одній камері.

5. Довжина горизонтальної камери, яка залежить від кількості ярусів n_n (зазвичай 1...3) і не повинна перевищувати 127 м, розраховуємо за формулою:

$$L_K = \frac{n_i \cdot l_{\Phi}}{n_n} = \frac{29 \cdot 2,2}{1} = 64 \text{ м}$$

де l_{Φ} - довжина піддон-візка, м;

n_i - кількість виробів в одній камері.

6. Ширина камери, визначається за формулою:

$$B_K = b_{\Phi} + 2b_1 = 6,4 + 2 \cdot 0,3 = 7 \text{ м}$$

де b_{Φ} - ширина піддон-візка, м;

b_1 - проміжок між піддон-візком та стінкою, дорівнює 0,2...0,5 м.

7. Висоту камери, розраховують за формулою:

$$H_K = h_1 + n_n(h_p + h_{\Phi} + h_2) - h_2 + h_3$$

де h_1 - висота рейкового шляху від підлоги камери, м;

h_p - висота рельси, м (0,18);

h_{Φ} - висота піддон-візка, м;

h_2 - проміжок між піддон-візками, м;

h_3 - відстань від поверхні виробу до стелі камери, м.

$$H_K = 0,15 + 1(0,18 + 0,42 + 0,05) - 0,05 + 0,15 = 0,9 \text{ м}$$

8. В установках безперервної дії кожний етап теплової обробки виробу проходить у відповідній зоні. Довжина зони, м, визначається співвідношенням тривалості етапу до загальної тривалості циклу:

$$L_i = L_K(\tau_i / \tau_{\text{ц}})$$

де τ_i - тривалість стадії теплової обробки, год.

9. Довжина зони прогрівання виробу:

$$L_{\text{П}} = 64(3/9,5) = 20,210 \text{ м}$$

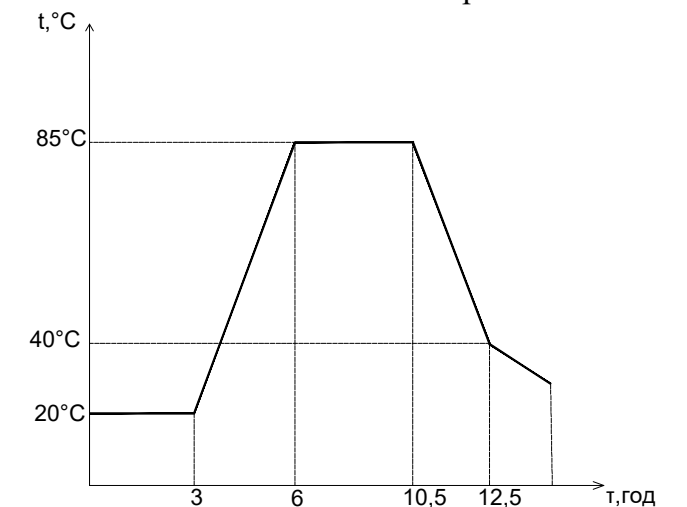
10. Довжина зони ізотермічного витримування виробу:

$$L_{\text{В}} = 64(4,5/9,5) = 30,316 \text{ м}$$

11. Довжина зони охолодження виробу:

$$L_{\text{О}} = 64(2/9,5) = 13,474 \text{ м}$$

Режим теплової обробки



					Кваліфікаційна робота бакалавра			
					Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19	Лист	Маса	Масштаб
Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата				
Розробив		Яценко Ю.Ю.						
Перевірив		Бердник О.Ю.						
						Аркуш 5	Аркушів 6	
Зав. каф.		Гоц В.І.			КНУБА ТБКВІМ-42			

Функціональна транспортно-технологічна схема розпалублення

Перелік операцій стадійних процесів

Пост формування

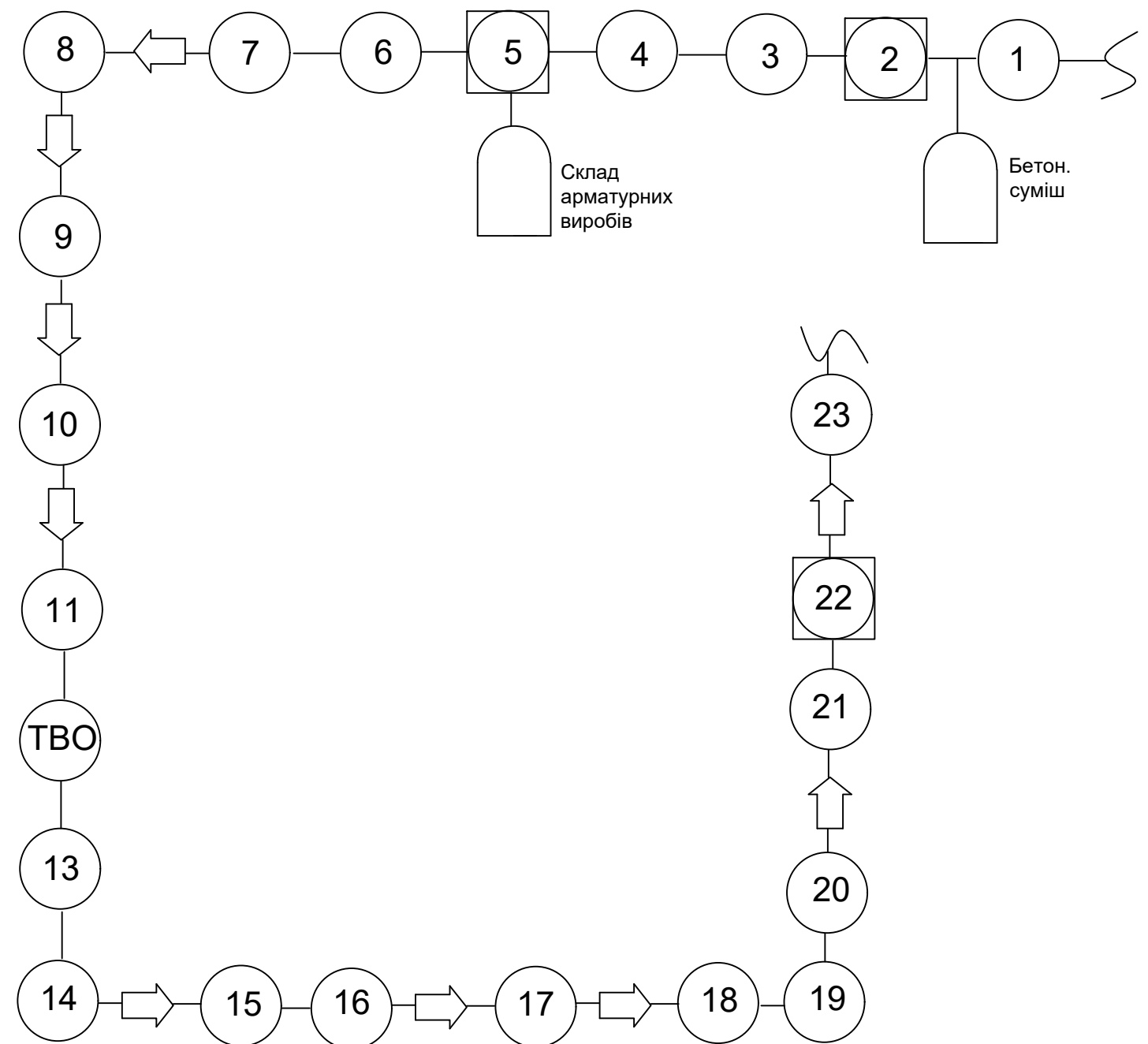
- 1 Встановлення форми на вібромайданчик
- 2 Заповнення бункеру бетоноукладача бетонною сумішшю
- 3 Укладання бетонної суміші першого шару
- 4 Ущільнення першого шару бетонної суміші
- 5 Встановлення арматурних виробів (каркаси, закладні деталі, петлі)
- 6 Укладання бетонної суміші другого шару
- 7 Ущільнення 2-го шару бетонної суміші
- 8 Знімання форми з віброплощадки

Пост тепловологої обробки

- 9 Опускання платформи знижувача
- 10 Завантаження форми в камеру ТВО
- 11 Підйом платформи знижувача до рівня підлоги
- 12 ТВО
- 13 Вивантаження форми з камери ТВО
- 14 Підйом платформи підіймача до рівня підлоги
- 15 Переміщення конвеєра
- 16 Опускання платформи підіймача

Пост розпалублення

- 17 Відкривання бортів форми
- 18 Переміщення форми на пост вилучення виробу
- 19 Кантування форми з виробом
- 20 Вилучення виробу з форми
- 21 Переміщення виробу на пост технічного контролю якості готових виробів
- 22 Повернення кантувача у вихідне положення
- 23 Переміщення форми на пост чищення



					Кваліфікаційна робота бакалавра			
					Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19	Лист	Маса	Масштаб
Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата				
Розробив		Яценко Ю.Ю.						
Перевірив		Бердник О.Ю.						
						Аркуш 4	Аркушів 6	
Зав. каф.		Гоц В.І.			Функціональна транспортно-технологічна схема розпалублення	КНУБА ТБКВІМ-42		

Трудомісткість стадійного процесу розпалублення, його тривалість і тип структури

Тривалість стадійного процесу розпалублення виробу

Пост №	№ операції	Операція	Обладнання та інструменти	Професійний розряд	Норма на одиницю виміру			Поточний час					
					Кількість робітників	Трудо-місткість	Тривалість виконання	1	2	3	4	5	6
Пост розпалублення	1.1	Відкривання бортів	Пристрій для відкривання бортів	Оператор 3	1	3,19	3,19	-----					
	1.2	Переміщення конвеєру	Штовхач конвеєра	Оператор 3	1	0,8	0,8	-----					
Оператор 3-го розряду							-----						
							T _n = 3,99 хв						

Тривалість стадійного процесу вилучення виробу

Пост №	№ операції	Операція	Обладнання та інструменти	Професійний розряд	Норма на одиницю виміру			Поточний час					
					Кількість робітників	Трудо-місткість	Тривалість виконання	1	2	3	4	5	6
Пост вилучення бортів форми	2.1	Кантування форми з виробом	Кантувач	Оператор 3	1	1,67	1,67	-----					
	2.2	Вилучення виробу з форми	Мостовий кран	Кран. 4 розряду Форм. 3 розряду	1	0,4	0,4	-----					
	2.3	Переміщення на пост технічного контролю якості готових виробів	Штовхач конвеєра	Оператор 3	1	0,8	0,8	-----					
	2.4	Повернення кантувача вихідне положення	Кантувач	Оператор 3	1	1,67	1,67	-----					
	2.5	Переміщення форми на пост чищення	Штовхач конвеєра	Оператор 3	1	0,8	0,8	-----					
Оператор 3-го розряду							-----						
Кранівник 4-го розряду							-----						
Формувальник 3-го розряду							-----						
							T _n = 5,34 хв						

Поопераційна трудомісткість стадійного процесу розпалублення виробу

Операції	Вимірювані обсяги робіт	Обсяг робіт на виріб	Норма на одиницю вимірювача			Витрати праці на виріб на форму
			Професія, розряд	К-ть роб., чол	Трудомісткість, год.хв	
1	2	3	4	5	6	7
1. Пост розпалублення						
1.1 Відкривання бортів	1 форма (4 борти)	1	Оператор 3 розряду	1	3,19	3,19
1.2 Переміщення форми на пост вилучення виробу	1 переміщення зі швидкістю 8 м/хв	6 м	Оператор 3 розряду	1	0,8	0,8
					Σ	3,99
2. Пост вилучення виробу						
2.1 Кантування форми з виробом	1 підймання	1	Оператор 3 розряду	1	1,67	1,67
2.2 Вилучення виробу з форми	1 переміщення каретки зі шв. 70 м	26	Кран.4 розряду Форм.3 розряду	1	0,4	0,4
2.3 Переміщення на пост технічного контролю якості готових виробів	1 переміщення зі швидкістю 8 м/хв	6 м	Оператор 3 розряду	1	0,8	0,8
2.4 Повернення кантувача вихідне положення	1 опускання	1	Оператор 3 розряду	1	1,67	1,67
2.5 Переміщення форми на пост чищення	1 переміщення зі швидкістю 8 м/хв	6 м	Оператор 3 розряду	1	0,8	0,8
					Σ	5,34

Тип структури процесу розпалублення та вилучення

T _{ci} , хв.	$\alpha_{ci} = \left[\frac{T_{ci}}{R} \right]$	$\beta_{ci} = \frac{T_{ci}}{R}$	$\gamma_{ci} = \frac{T_{ci}}{\alpha_{ci} \cdot R}$	Тип структури
3,99	1	< 1	< 1	непропорційний різноритмічний
5,34	1	< 1	< 1	непропорційний різноритмічний

Кваліфікаційна робота бакалавра						
Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної панелі внутрішніх стін нульового циклу ПВЦ 59.19				Лист	Маса	Масштаб
Зм	Лист	№ докум	підпис	Дата		
Розробив		Яценко Ю.Ю.				
Перевірів		Бердник О.Ю.				
Трудомісткість стадійного процесу розпалублення його тривалість і тип структури				Аркуш 6	Аркушів 6	
Зав. каф.		Гоц В.І.				
					КНУБА ТБКВІМ-42	