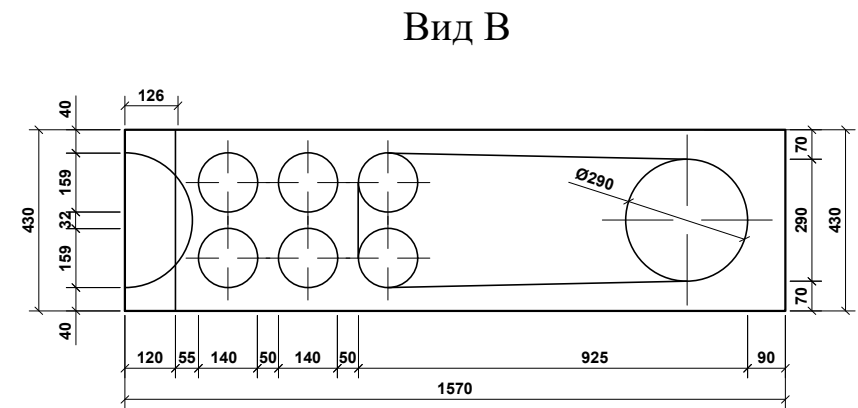
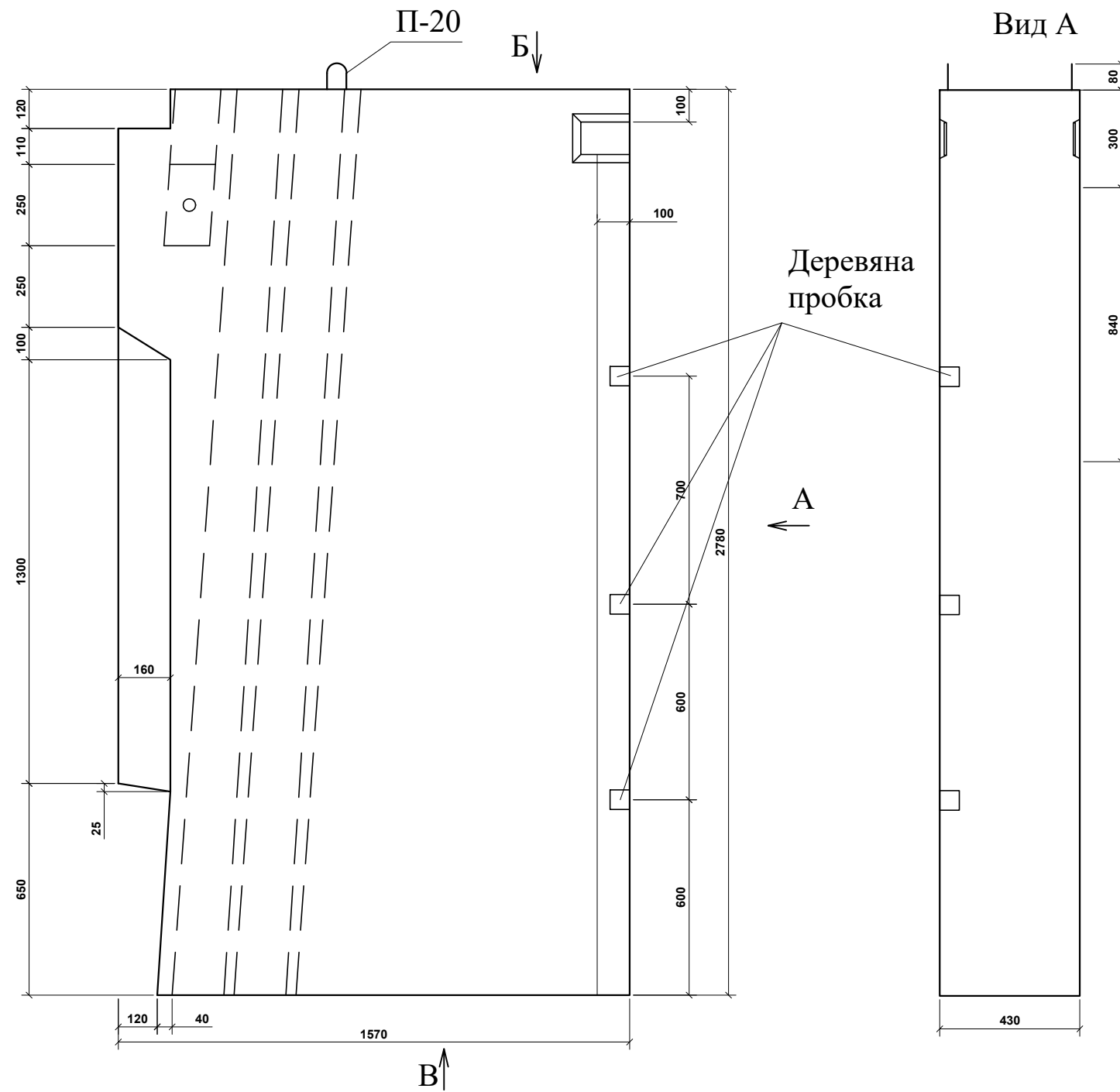
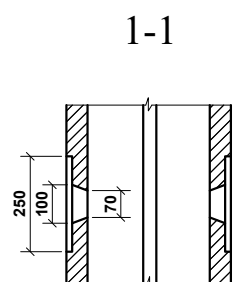
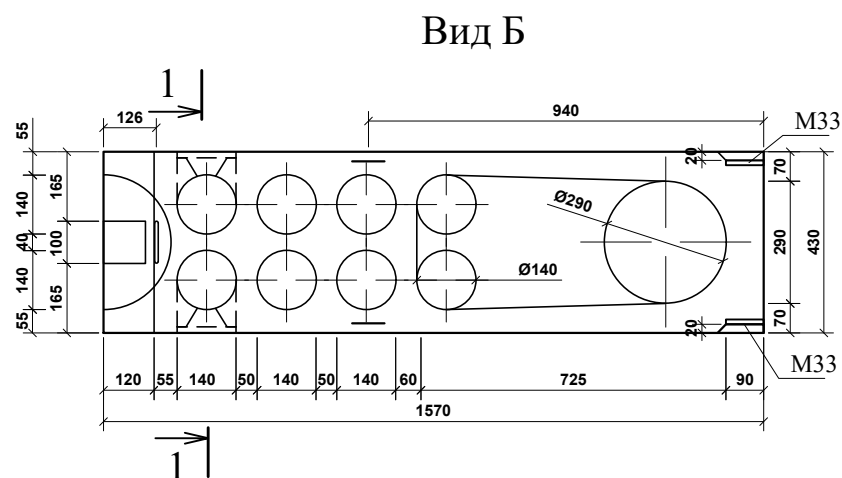


Блок вентиляційний ВБ 16.28.43-15Т-11



Характеристика блоку вентиляційного ВБ 16.28.43-15Т-11

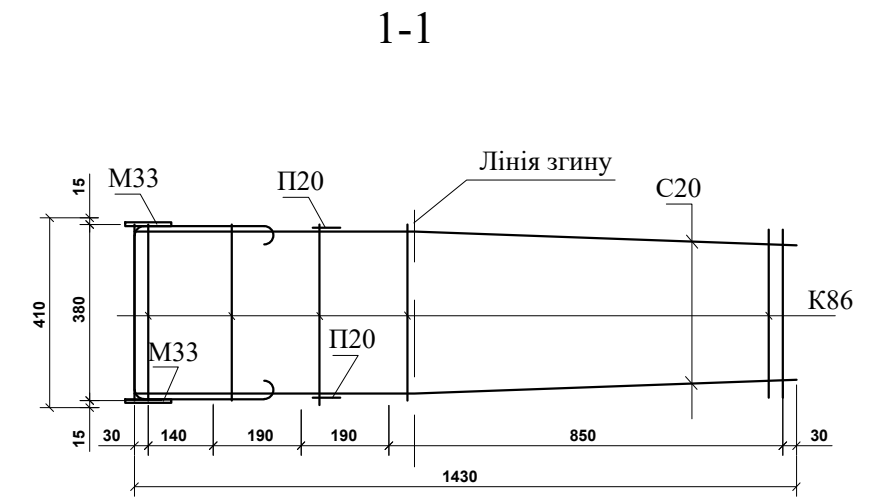
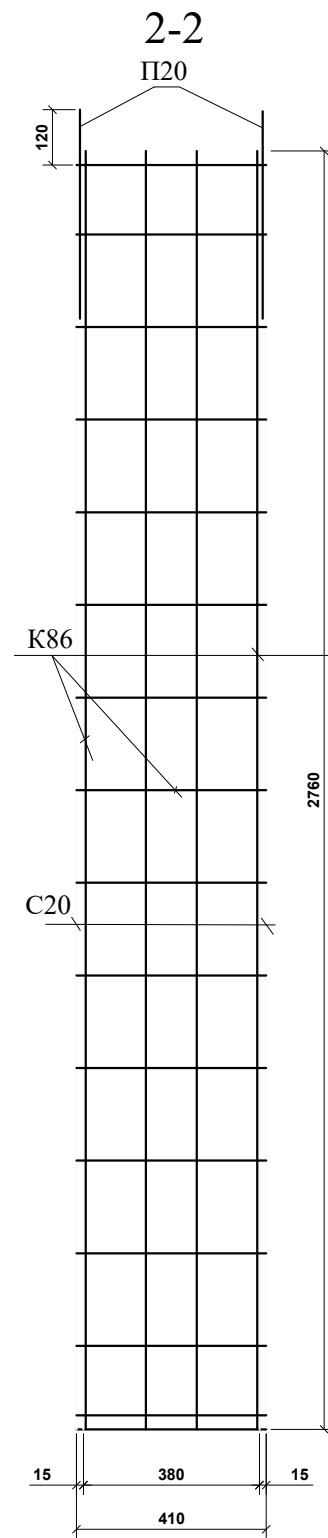
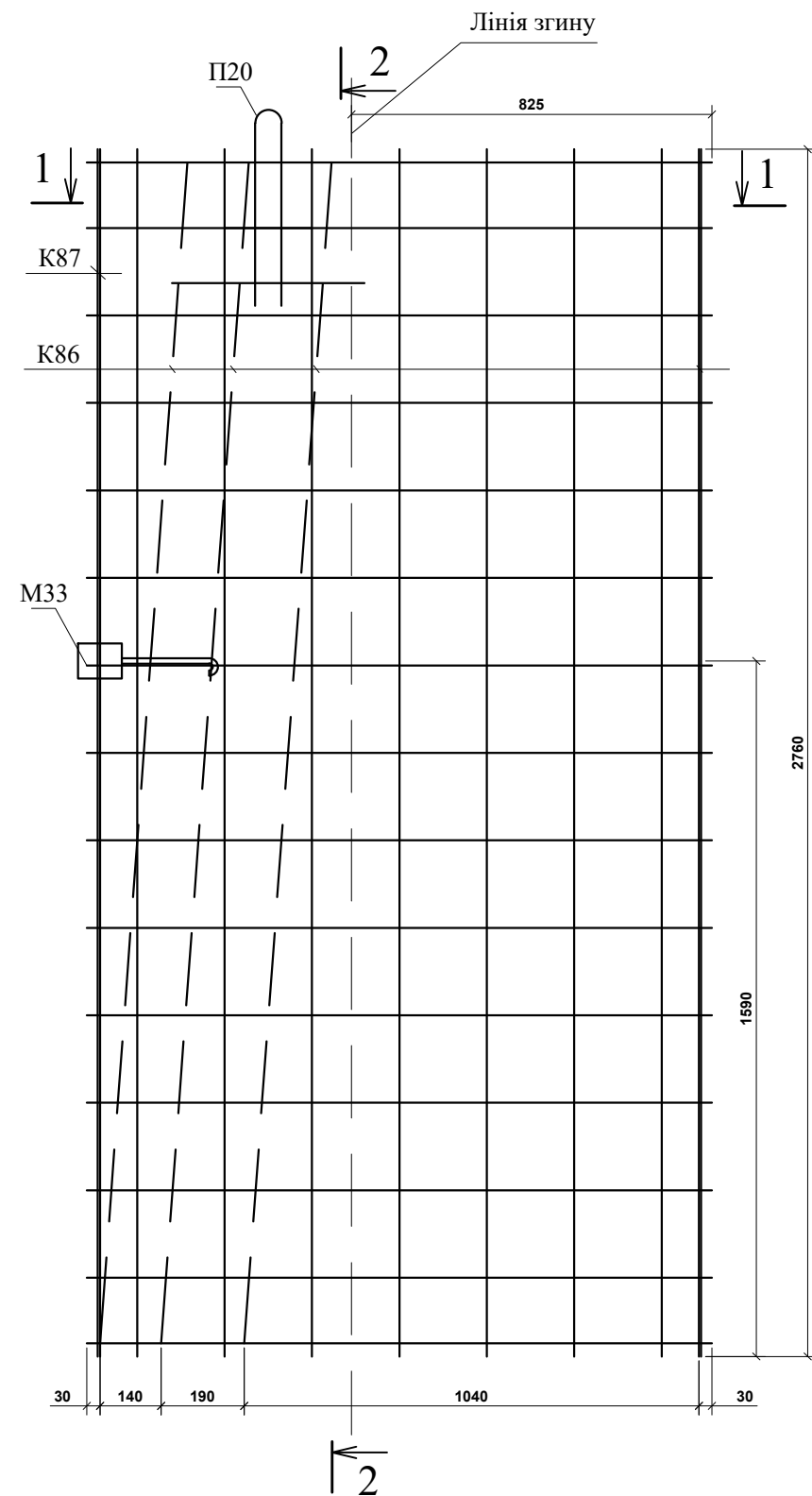
№ п.п.	Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення
1	Геометричні розміри		
	-довжина	мм	2780
	-ширина	мм	1570
	-висота	мм	430
2	Вид бетону	важкий	
3	Клас бетону	В	В15
4	Об'єм бетону	м ³	0.75
5	Маса ненапружених арматурних виробів	кг	25,04
6	Маса напружених арматурних виробів	кг	--
7	Маса виробу	т	1,8



Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-ІІ	Літера	Маса	Масштаб
						Вентиляційний блок ВБ 16.28.43-15Т-ІІ	БР	
					Арк. 1		Аркушів 7	
Зав.каф.		Гоц В.І.				ТБКВМ- 41		

Просторовий арматурний каркас ПКВБ2



Специфікація арматурних виробів, складових просторового каркасу

Марка арматурного виробу	Найменування	Кількість, шт
С20	Арматурна сітка	2
П20	Монтажна (стропувальна) петля	2
К87	Плaskий каркас	1
К86	Плaskий каркас	4
М33	Закладний виріб	2

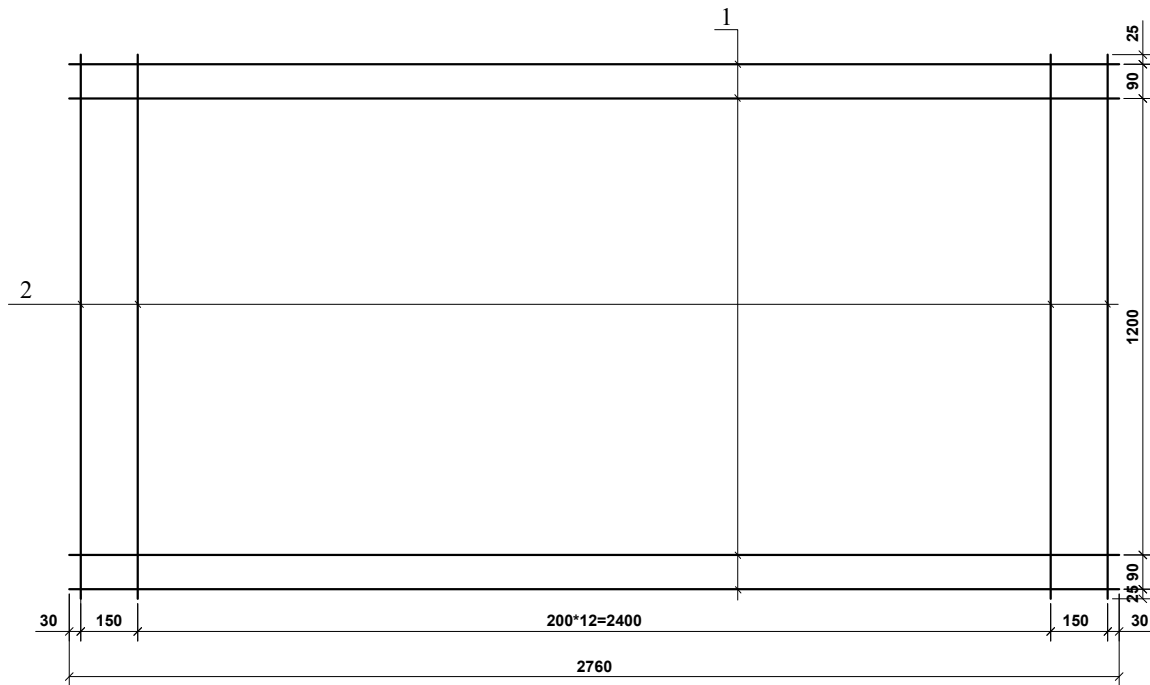
Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-II	Літера	Маса	Масштаб
Розробив		Савицький С.П.				БР		
Керівник		Петрикова Є.М.						
Керівник								
Консул.					Арк. 2	Аркушів 7		
Зав.каф.		Гоц В.І.			Просторовий арматурний каркас ПКВБ2	ТБКВМ- 41		

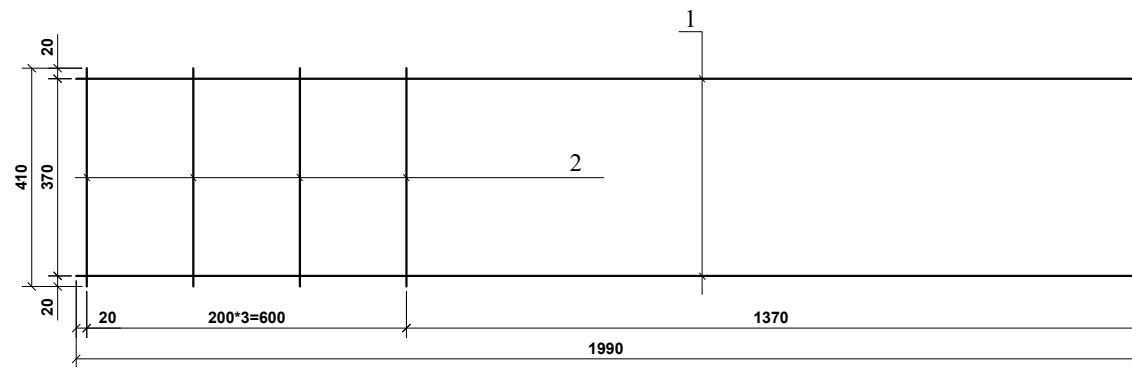
Характеристика арматурних виробів для армування вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-11

С 20

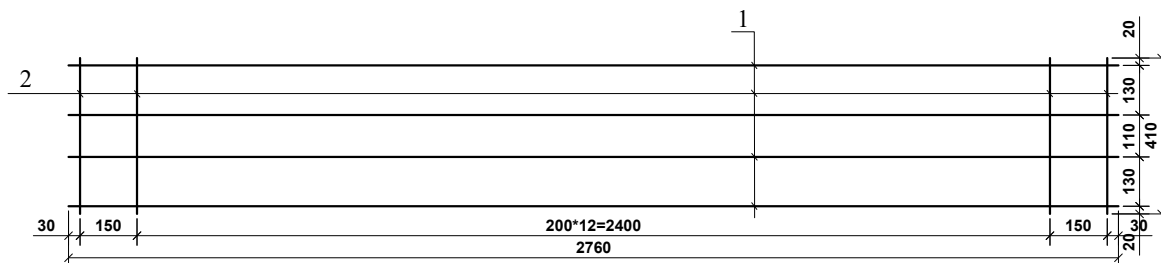
Специфікація арматури



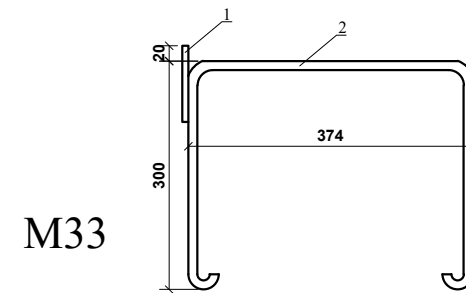
К 87



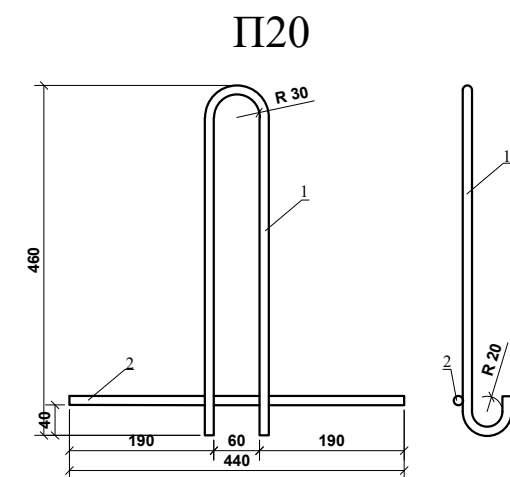
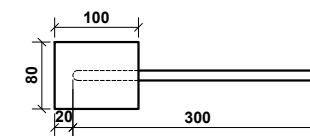
К 86



№ П/П	Марка виробу	позначення	Клас і діаметр	кількість	Вибірка арматури				Загальна маса арматурного виробу, кг
					за довжиною		за масою, кг		
					елемента, мм	на виріб, м	елемента	на виріб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	С 20	1	4Вр-І	9	2760	24,84	0,25	2,25	5,25
		2	5Вр-І	15	1430	21,45	0,2	3,0	
2	К 87	1	5Вр-І	2	1190	2,38	0,28	0,56	0,72
		2	4Вр-І	4	410	1,64	0,04	0,16	
3	К 86	1	5Вр-І	4	2760	11,04	0,38	1,52	2,12
		2	4Вр-І	15	410	6,15	0,04	0,6	
4	М 33	1	-80*8	1	100	0,1	0,5	0,5	1,36
		2	12А 300С	1	974	0,974	0,86	0,86	
5	П 20	1	12А 240С	1	1040	1,04	0,92	0,92	1,31
		2	6А-І(А240)	1	440	0,44	0,33	0,33	



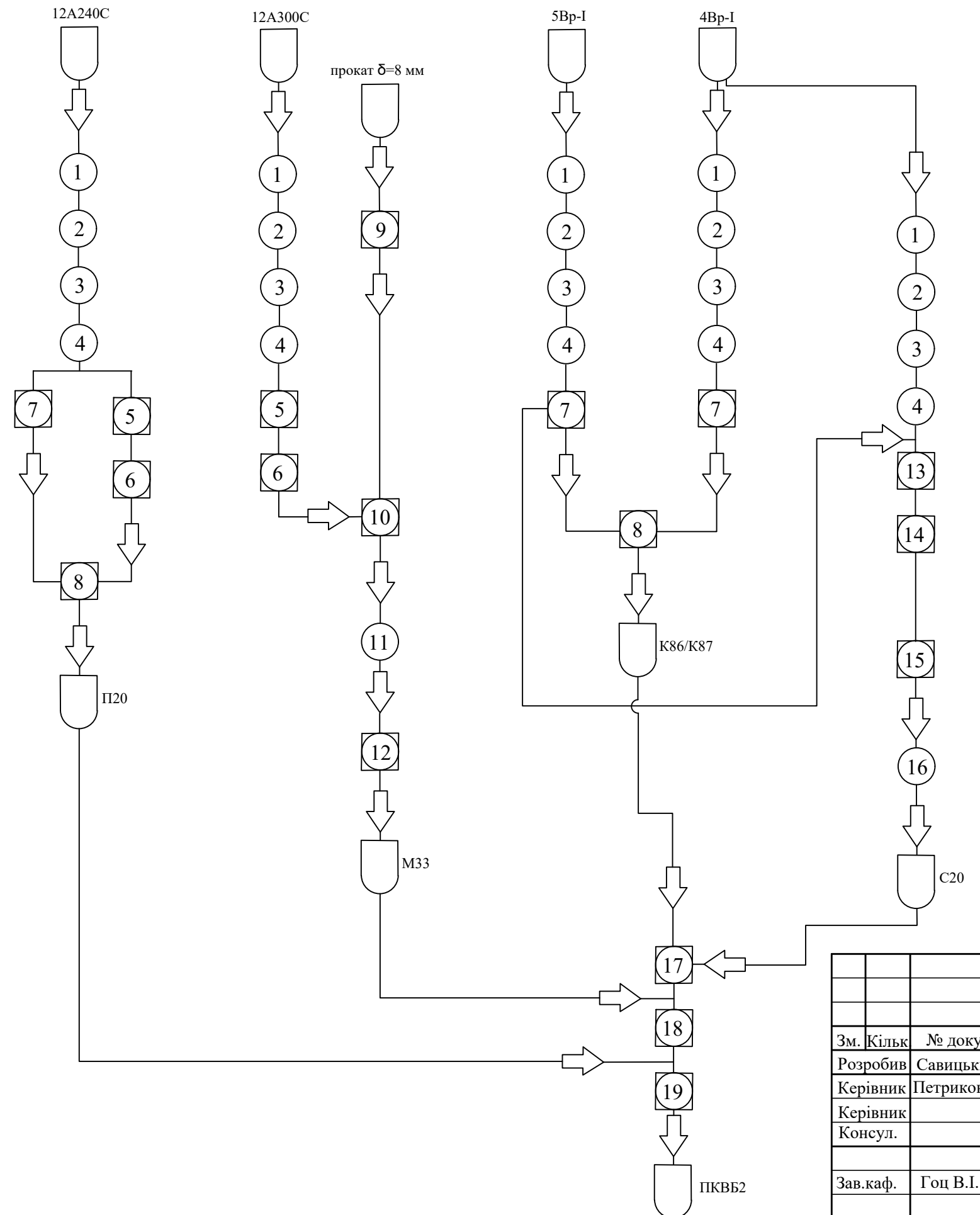
М33



П20

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-ІІ	Літера	Маса	Масштаб
							БР	
					Арк. 3			
Зав.каф.		Гоц В.І.			Характеристика арматурних виробів для армування вентиляційного блоку		ТБКВМ- 41	

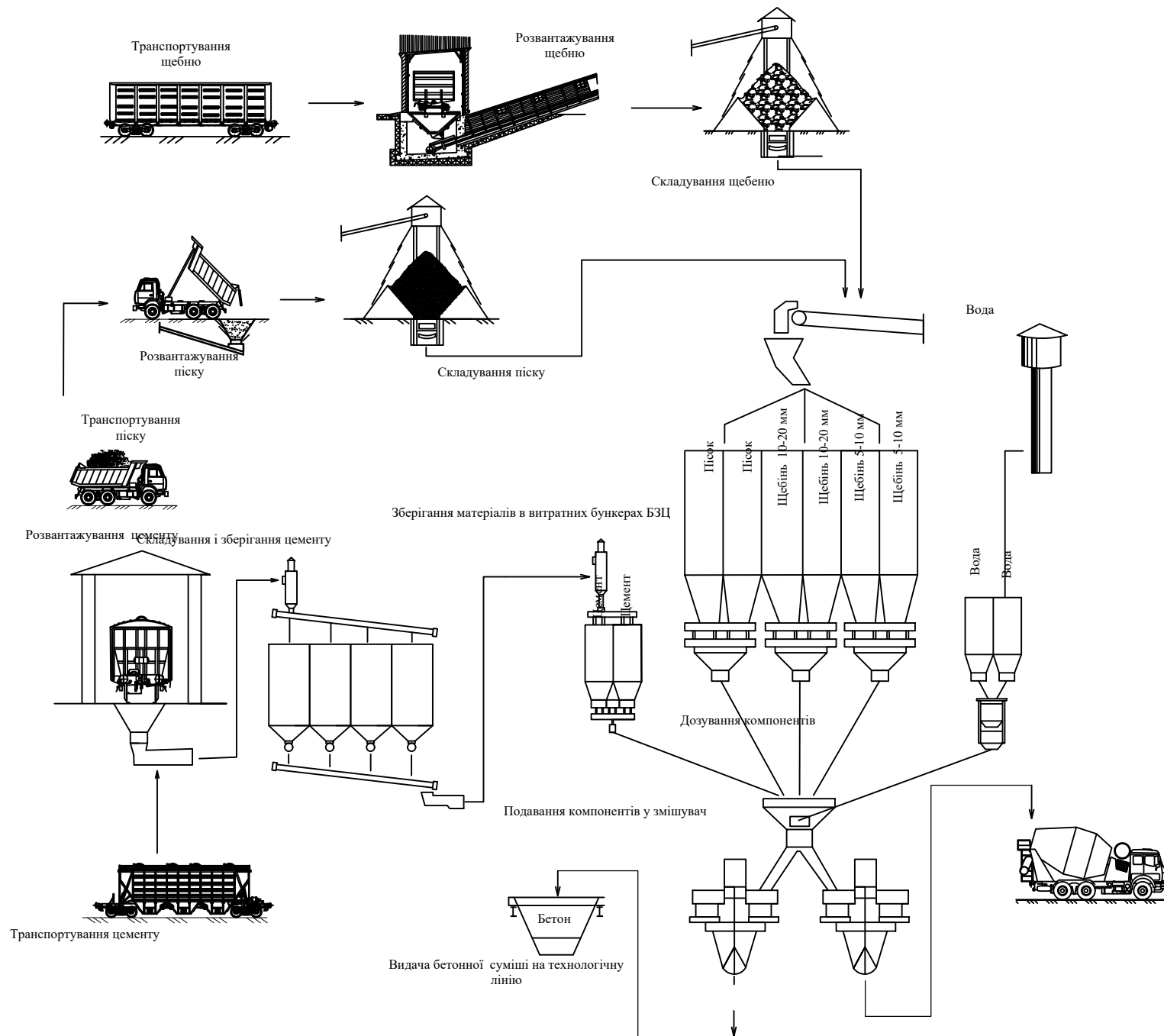
Функціональна транспортно-технологічна схема виготовлення просторового арматурного каркасу



№	Операції
1	Встановлення бухти на бухотримач
2	Заправлення в установку
3	Чищення бухтової арматури
4	Правлення арматури
5	Гнуття арматури (автоматизована установки)
6	Перерізання арматури (автоматизована установка)
7	Різання арматури на стержні мірної (заданої) довжини
8	Зварювання арматури на однокочовій зварювальній установці
9	Різання листової сталі за заданими розмірами
10	Дугове зварювання пластини і стержня (елементи 3Д)
11	Очищення закладних деталей (дробоструменева обробка)
12	Нанесення захисного покриття (металізація/покриття фарбою на основі цинку)
13	Зварювання сітки на багатоточковій установці (автоматизована установка виготовлення сіток)
14	Перерізання поздовжніх стержнів сітки
15	Поздовжнє різання сітки на виробі необхідного розміру (за потреби)
16	Знімання сітки з автоматизованої установки
17	З'єднання деталей в просторовий каркас на кондукторі за допомогою зварювальних кліщів
18	Прикріплення закладних деталей електроприхватками (дугове зварювання)
19	Прикріплення стропувальних петель за допомогою зварювальних кліщів

Кваліфікаційна робота бакалавра							
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Савицький С.П.					
Керівник		Петрикова С.М.					
Керівник							
Консул.							
Зав.каф.		Гоц В.І.					
Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-II					Літера	Маса	Масштаб
					БР		
Функціональна транспортно-технологічна схема виготовлення просторового арматурного каркасу					Арк. 5	Аркушів 7	
					ТБКВМ- 41		

Вибір заповнювачів, транспортно-технологічна схема виготовлення бетонної суміші і розрахунок складу



Розрахунок складу бетонної суміші

1. Прийнята легкоукладальність бетонної суміші – Ж-2.
2. З врахуванням виду заповнювача (щебінь) і його максимального розміру (10 мм) визначаємо орієнтовну витрату води на 1 м³ бетонної суміші – 175 л. З врахуванням того, що згідно завдання вяжуче має нормальну густину цементного тіста Нг= 29%, витрату води збільшено на 5 л. Тобто витрата води становить 180 л.
3. Визначаємо водо-цементне співвідношення в залежності від марки бетону і активності цементу:

$$R_b \leq 1,2 \cdot R_c; 200 \leq 1,2 \cdot 400 = 480,$$

де R_c - активність портландцементу; R_b - проектна міцність бетону;

Тоді

$$\frac{B}{C} = \frac{A \cdot R_c}{R_b + A \cdot 0,5 \cdot R_c} = \frac{0,6 \cdot 500}{200 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 500} = 0,86$$

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

4. Витрата цементу на 1 куб бетону :

$$C = \frac{B}{B/C} = \frac{180}{0,86} = 209,3 \text{ кг}$$

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

$$C = \frac{1000}{\frac{1}{\rho_{н.ц}} + V_{пуст} \frac{\alpha}{\rho_n}} = \frac{1000}{\frac{1}{2,6} + 0,44 \frac{1,11}{1,46}} = 1386,1 \text{ кг}$$

$\rho_{н.ц}$ – об'ємна густина щебіню; 2,6 кг/м³; ρ_n – об'ємна насипна густина щебіню; 1,45 кг/м³, $V_{пуст}$ – пористість щебіню; 44%. α – коефіцієнт розсушення зерен; 1,11.

6. Витрати піску на 1 м³ бетонної суміші:

$$P = [1000 - (\frac{C}{\rho_c} + V + \frac{W}{\rho_w})] \cdot \rho_n = [1000 - (\frac{209,3}{3,16} + 180 + \frac{1386,1}{2,6})] \cdot 2,65 = 584,7 \text{ кг}$$

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

$$C_p = 209,3 \text{ кг}$$

$$P_p = P + \frac{P \cdot W_p}{100} = 584,7 + \frac{584,7 \cdot 3}{100} = 602,2 \text{ кг}$$

$$C_p = C + \frac{C \cdot W_c}{100} = 1386,1 + \frac{1386,1 \cdot 2}{100} = 1413,8 \text{ кг}$$

$$V_p = V - [(\frac{P \cdot W_p}{100} + \frac{C \cdot W_c}{100})] - V_d = 180 - (\frac{584,7 \cdot 3}{100} + \frac{1386,1 \cdot 2}{100}) - 0 = 134,7 \text{ л}$$

Склад бетонної суміші

Компонент	Витрата матеріалу на 1 м ³ бетонної суміші
Цемент	209,3 кг
Пісок	602,2 кг
Щебінь	1413,8 кг
Вода	134,7 л

Вибір заповнювачів і легкоукладальності бетонної суміші

В якості крупного заповнювача, для бетону В15 використовують щебінь з природного каменю або з гравію. Найбільша крупність зерен заповнювача у бетонній суміші повинна бути меншою 1/3 найменшої товщини виробу і ¼ відстані стержнями арматури (окрім випадків, що застережені у проекті). Приймаємо для виробництва блоків щебінь, за рахунок кращої форми заповнювача. Марка щебіню (гравію) повинна бути не нижче: для вивержених порід – 800, для метаморфічних – 600, для осадових – 300. Міцність заповнювача повинна перевищувати проектну марку бетону в 1,5 рази для бетону класу нижче В22,5. З врахуванням найвужчого місця в конструкції 50 мм, приймаємо максимальну крупність заповнювача – 10 мм (фракції 5-10).

Як дрібний заповнювач для важкого бетону слід використовувати піски природні з модулем крупності 1,9- 2,1. Вміст зерен піску, що проходить крізь сито № 14 дозволяється не більше ніж 10 % за масою.

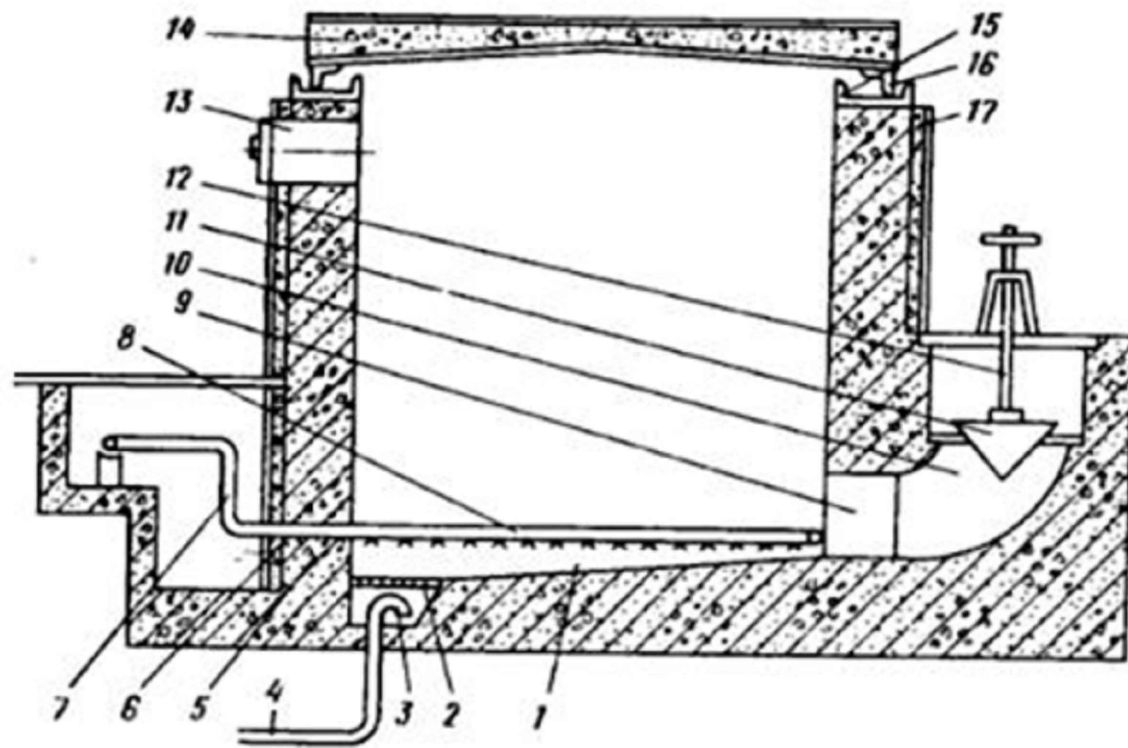
Вибір легкоукладальності бетонної суміші здійснюємо з використанням довідників Производства сборных железобетонных изделий. Справочник под ред. К.В.Михайлова и К.М.Королева і Виробництво залізобетонних конструкцій і виробів: довідник/ під заг. редакцією Гоца В.І. Так для вентиляційних блоків, що ущільнюють з застосуванням вібропорожниноутворювачів легкоукладальність бетонної суміші становить Ж-2 (жорсткість 10-15 с).

Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-П	Літера	Маса	Масштаб	
Розробив		Савицький С.П.				БР			
Керівник		Петрикова Є.М.							
Керівник									
Консул.						Арк. 4	Аркушів 7		
Зав.каф.		Гоц В.І.			Вибір заповнювачів, транспортно-технологічна схема виготовлення бетонної суміші і розрахунок складу	ТБКВМ- 41			

Характеристика режиму тверднення і розрахунок камери

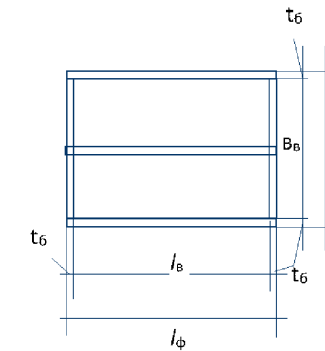
Періодична камера тверднення ямного типу



- 1 - підлога камери; 2 - трап для відведення конденсату; 3 - пристрій для відведення конденсату; 4 - система конденсатовідводу; 5 - стінки камери;
- 6 - отвір для введення пари; 7 - трубопровід; 8 - перфорована труба; 9 - отвір для вентиляції камери при охолодженні; 10 - отвір для відбору пароповітряної суміші; 11 - герметизуючий конус; 12 - червячний гвинт; 13 - затвор для надходження повітря; 14- кришка;
- 15 - швелер; 16 - кутик; 17 - теплоізоляція

Технологічні параметри ямних камер

Для розрахунку камери спочатку визначаємо габарити форми:



$$l_{\phi} = 2t_{\phi} + l_b = 2 \times 0,2 + 2,78 = 3,18 \text{ м}$$

$$b_{\phi} = 2t_{\phi} + 2b_b + 0,15 = 2 \times 0,2 + 2 \times 0,43 + 0,15 = 1,41 \text{ м}$$

$$h_{\phi} = h_b + h_n = 1,57 + 0,23 = 1,8 \text{ м}$$

Довжина камери визначається за формулою:

$$L_k = n_{\phi}^d \cdot l_{\phi} + (n_{\phi}^d + 1) \cdot l_1 = 1 \cdot 3,18 + (1+1) \cdot 0,2 = 3,58 \text{ м,}$$

де n_{ϕ}^d - кількість форм, які укладають по довжині камери, шт.; l_{ϕ} - довжина форми, м; l_1 - відстань між формами або між формою і стінкою, м ($l_1 = 0,1-0,3$ м).

Ширина камери визначається за формулою:

$$B_k = n_{\phi}^m \cdot b_{\phi} + (n_{\phi}^m + 1) \cdot b_1 = 3 \times 1,41 + (3+1) \times 0,2 = 5,03 \text{ м,}$$

де n_{ϕ}^m - кількість форм, які укладають по довжині камери, шт.; b_{ϕ} - ширина форми, м; b_1 - відстань між формами або між формою і стінкою, м ($b_1 = 0,1-0,3$ м).

Висота камери визначається за формулою:

$$H_k = (h_{\phi} + h_2) \cdot n_2 + h_1 + h_3 = (1,8 + 0,05) \times 2 + 0,3 + 0,3 = 4,3 \text{ м}$$

h_{ϕ} - висота форми з виробом, м; h_2 - проміжок між формами, м, $h_2 = 0,05$ м; n_2 - кількість форм по висоті камери, шт.; h_1 - відстань між нижньою формою і дном камери, м, $h_1 = 0,15 - 0,3$ м; h_3 - відстань між верхнім виробом і кришкою камери, м, $h_3 = 0,05 - 0,5$ м.

Тривалість зайнятості ямної камери (тривалість циклу):

$$T_k = t_3 + t_v + t_n + t_{iz} + t_o + t_p = 216 + 120 + (3,5 + 6,5 + 3) \times 60 + 216 = 1332 \text{ хв} = 22,2 \text{ год,}$$

де t_v, t_n, t_{iz}, t_o - тривалості відповідно попереднього витримання, нагрівання, ізотермічного прогрівання і остигання, год; t_3 та t_p - відповідно тривалість завантаження і розвантаження камери, год:

$$t_3 = t_p = n_b^k \cdot t_{\phi} = 6 \times 36 = 216 \text{ год,}$$

де n_b^k - місткість ямної камери, шт., кількість виробів у ямній камері (приймається кратною кількості виробів, які формують за добу; t_{ϕ} - тривалість формування (тривалість ритму), хв згідно завдання такт випуску продукції 18 хв/виріб, для форми з двома виробами - 36 хв/форму.

Коефіцієнт оборотності камери:

$$K_o^k = \frac{24}{T_k} = \frac{24}{22,2} = 1,08$$

де T_k - тривалість зайнятості камери, год.

Кількість секцій ямних камер визначається:

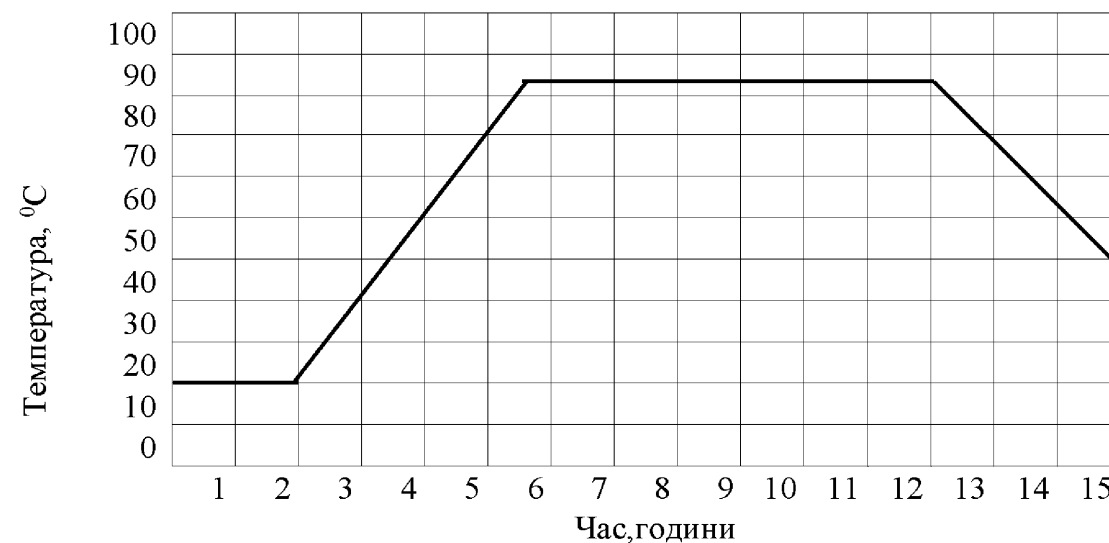
$$N_k = \frac{n_b^d}{n_b^k \cdot K_o^k} = \frac{27}{6 \cdot 1,08} = 4,17 \approx 5 \text{ шт}$$

де n_b^d - кількість виробів, що формують за добу, шт.; n_b^k - кількість виробів у ямній камері, шт.

Кількість виробів, що формують протягом доби, шт, визначається за формулою:

$$n_b^d = \frac{n_{zm} \cdot t_{zm} \cdot 60}{t_{\phi}} = \frac{2 \cdot 8 \cdot 60}{36} = 27 \text{ шт}$$

Режим тверднення (тепло-вологої обробки)



- Попереднє витримання виробів при t 20°C - 2 год
- Підвищення температури до 85°C - 3,5 год
- Ізотермічне витримання при 85°C - 6,5 год
- Охолодження до 40°C - 3 год

Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-П	Літера	Маса	Масштаб	
Розробив		Савицький С.П.				БР			
Керівник		Петрикова Є.М.							
Керівник									
Консул.						Арк. 6	Аркушів 7		
Зав.каф.		Гоц В.І.			Характеристика режиму тверднення і розрахунок камери	ТБКВМ- 41			

Поопераційний графік виготовлення просторового арматурного каркасу

Операції і елементи операцій	Обладнання	Виконавці		Трудомісткість, люд.хв	Виграга часу, хв	Поточний час, хв																												
		Проф., розряд	Кількість робітників			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Вкладання арматурних виробів на кондуктор для контактностикового зварювання	вручну	Арматур III, Арматур III	2	2,28	2,28																													
Зварювання елементів просторового каркасу	Кондуктор, зварювальні кліщі	Арматур. II, електрозварювальник на контактному зварюванні IV	2	13,8	13,8																													
Укладання закладних деталей	вручну	Арматур. II	1	0,25	0,25																													
Приєднання закладних деталей електрозварюванням	Дугове зварюва	Електрозварювальник дугового зварювання IV	1	1,86	1,86																													
Укладання стропувальних петель	вручну	Арматур. II	1	1,02	1,02																													
Приєднання стропувальних петель електрозварюванням	Зварювальні кліщі	електрозварювальник на контакт-ному зварюванні IV	1	8,1	8,1																													
Знімання виробів з кондуктора	вручну	Арматур II, електрозварювальник на контактному зварюванні IV	2	1,2	1,2																													
Арматурник II						—																												
Арматурник III						—																												
Електрозварювальник дугового зварювання IV						—																												
Електрозварювальник на контактному зварюванні IV						—																												

28,51 хв

Кваліфікаційна робота бакалавра								
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонного вентиляційного блоку ВБ 16.28.43-15Т-II	Літера	Маса	Масштаб
						БР		
						Арк. 7	Аркушів 7	
						ТБКВМ- 41		
					Зав.каф.	Гоц В.І.		
Поопераційний графік виготовлення просторового арматурного каркасу								