Зовнішня стінова панель 10НС-1а

Опалубочне креслення

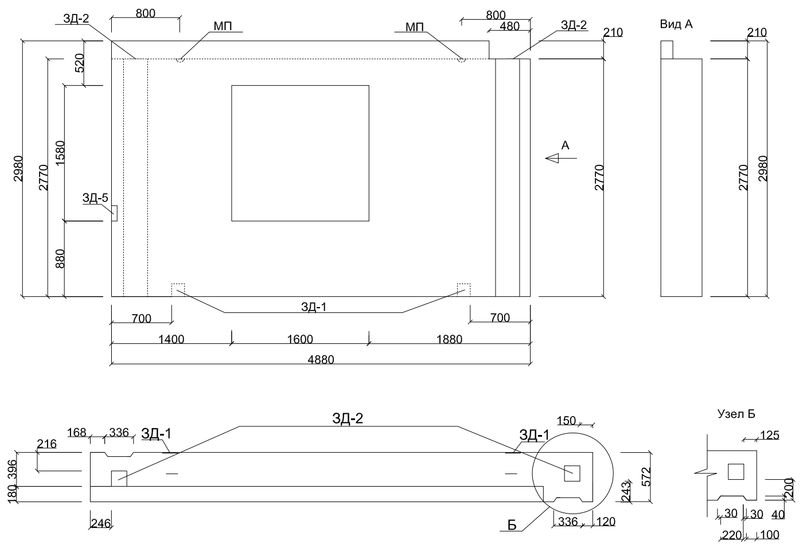
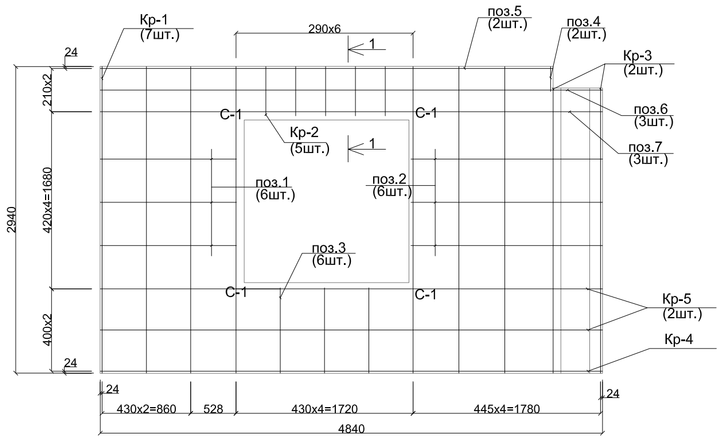
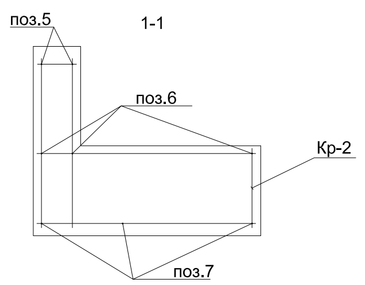


Схема армування

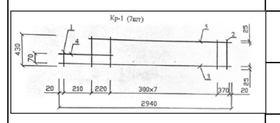
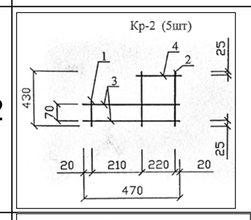
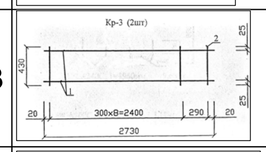
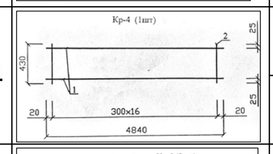
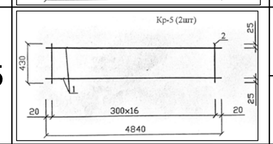
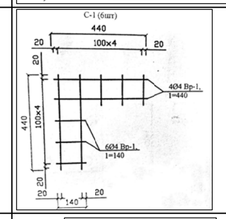
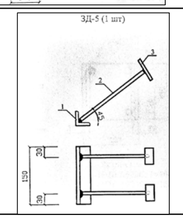
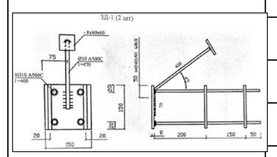
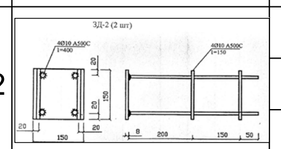
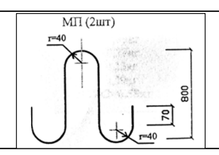




Специфікація арматурних виробів

№	Марка армат. виробу	Найменування армат. виробу	Кількість, шт.
1	Кр-1	Арматурний каркас	7
2	Кр-2	Арматурний каркас	5
3	Кр-3	Арматурний каркас	2
4	Кр-4	Арматурний каркас	1
5	Кр-5	Арматурний каркас	2
6	С-1	Сітка	6
7	ЗД-5	Закладна деталь	1
8	ЗД-1	Закладна деталь	2
9	ЗД-2	Закладна деталь	2
10	МП	Петля	2

Специфікація арматури

№ п/п	Марка арматурного виробу	Ескіз	Позиція	Діаметр і клас	Кількість	Вибірка арматури: Довжина, Елемент,мм	Довжина, На виріб, м	Маса, кг, Елемент, кг	Маса, кг, На виріб, кг	Загальна маса виробу
1	Кр-1		1	Ø 4 Вр - 1	1	100	0,1	0,01	0,01	2,84
			2	Ø4 ВР-1	10	430	4,3	0,04	0,4	
			3	Ø8 А500с	1	2940	2,94	1,16	1,16	
			4	Ø8 А500с	1	470	0,47	0,19	0,19	
			5	Ø8 А500с	1	2730	2,73	1,08	1,08	
2	Кр-2		1	Ø4 ВР-1	1	100	0,1	0,01	0,01	0,57
			2	Ø4 ВР-1	2	430	0,86	0,04	0,08	
			3	Ø8 А500с	2	470	0,94	0,19	0,38	
			4	Ø8 А500с	1	260	0,26	0,1	0,1	
3	Кр-3		1	Ø8 А500с	2	2730	5,46	1,08	2,16	2,56
			2	Ø4 ВР-1	10	430	4,3	0,04	0,4	
4	Кр-4		1	Ø10 А500с	2	4840	9,68	2,985	5,97	6,65
			2	Ø4 ВР-1	17	430	7,31	0,04	0,68	
5	Кр-5		1	Ø8 А500с	2	4840	9,68	1,91	3,82	4,5
			2	Ø4 ВР-1	17	430	7,31	0,04	0,68	
6	С-1		1	Ø4 ВР-1	4	440	1,76	0,04	0,16	0,22
			2	Ø4 ВР-1	6	140	0,84	0,01	0,06	
7	ЗД-5		1	63х6	1	150	0,15	0,86	0,86	1,8
			2	Ø10 А500с	2	400	0,8	0,245	0,49	
			3	8х60х60	2	-	-	0,225	0,45	
8	ЗД-1		1	8х150х150	1	-	-	1,41	1,41	3,29
			2	Ø10 А500с	4	400	1,6	0,247	0,99	
			3	Ø10 А500с	4	150	0,6	0,09	0,37	
			4	8х60х60	1	-	-	0,23	0,23	
			5	Ø10 А500с	1	470	0,47	0,29	0,29	
9	ЗД-2		1	Ø10 А500с	1	-	-	1,41	1,41	2,77
			2	Ø10 А500с	4	400	1,6	0,247	0,99	
			3	Ø10 А500с	4	150	0,6	0,09	0,37	
10	МП		1	Ø20 А240с	2	1960	3,92	4,84	9,68	9,68

Специфікація арматури

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса, од., кг	Прим.
1	ДСТУ 3760:2019	Ø 4 Вр - 1	18	1,75	31.50
2	ДСТУ 3760:2019	Ø 8 А500С	12	0,81	35,64
3	ДСТУ 3760:2019	Ø 10 А500С	6	1,578	42,61
4	ДСТУ 3760:2019	Ø 20 А240С	14	2,47	29,64
5	ДСТУ 3760:2019	8 ст.3	12	4,42	53,04

Характеристика стінової панелі

№	Найменування параметру	Одиниці виміру	Значення параметру
1	Геометричні параметри		
	- довжина	мм	4880
	- висота	мм	2980
	- товщина	мм	480
2	Вид бетону	Легкий	
3	Клас бетону	В	В1,5
4	Об`єм бетону	$м^3$	5, 36
5	Морозостійкість	F	35
6	Маса виробу	т	4,8
7	Середня густина	ρ	600-1000

Склад перлітобетонної суміші

№ п/п	Компонент суміші	Витрата (кг) на 1 $м^3$
1	В`яжуче П/Ц-1-500 Р-Н	310
2	Перліт рядовий 140 кг/$м^3$	1,1 $м^3$ - 154 кг
3	Пісок річковий	400
4	Вода	300
5	Добавка К-4	1,8 кг
6	Добавка К-5	4,7 кг

Калькуляція вартості продукції

№ п/п	Матеріальні та інші витрати	Одиниці виміру	Витрата на 1м3	Ціна од. (грн.)	Сума на 1м3 (грн)
	Основні матеріали:				
1.1	Пісок	т.	0,34	322,8	512,4
1.2	Перліт	т.	0,123		
1.3	Перлітовий пісок	т.	0,167		
1.4	Вода	т.	0,16		
5	Разом основні матеріали	грн.	П.1+2+3+4+5		512,4
6	Допоміжні матеріали	грн.	6% від п.5		30,74
7	Електроенергія	кВт*год	50	0,4358	21,79
8	Пара	Гкал	0,4	190,61	76,24
9	Разом матеріальні витрати	грн.	П.5+6+7+8		641,17
10	Зарплата основних робітників	грн.	За нормами і розцінками		183,88
11	Нарахування на зарплату	грн.	37.5% від п.10		68,58
12	Витрати на оплату праці	грн.	П.10+11		251,46
13	Витрати на експлуатацію машин і механізмів	грн.	9.2% від п.9		58,99
14	Амортизаційні відрахування	грн.	За окремим розрахунком		239,93
15	Разом прямі витрати	грн.	П.9+12+13+14		1191,55
16	Загальновиробничі(цехові) витрати	грн.	За окремою калькуляцією(7% від п.15)		83,41
17	Собівартість цехова	грн.	П.15+16		1274,96
18	Адміністративні витрати заводські	грн.	10% від п.15		119,16
19	Собівартість виробнича	грн.	П.17+18		1394,12
20	Реалізаційні витрати	грн.	3% від п.19		41,82
21	Собівартість повна	грн.	П.19+20		1435,94
22	Калькуляційний прибуток	грн.	15% від п.21		215,39
23	Калькуляційна ціна	грн.	20% від п.23		1651,33
24	ПДВ	грн.	20% від п.23		330,27
25	Реалізаційна (відпускна) ціна	грн.	П.23+24		1981,6

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра
Розроб.		Сологуб А.О.			Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)
Керівник		Гоц В.І.			Літера / Маса / Масштаб
Консульт.					Аркуш 1 / Аркушів 10
Н. контр.					Базовий виріб
					КНУБА зТБКВМ-61м

Порівняльна характеристика конструктивних схем зовнішніх стін крупнопанельних та каркасно-монолітних житлових будинків (теплова ізоляція споруди ДБН В.2.6.-31:2021)

R≥4,0

$$R = \frac{\delta\ (м)}{\lambda\ (вт.м.^{o}К)}$$

Коефіцієнти теплового опору огороджуючих стінових конструкцій з різним складом конструктивно-теплоізоляційних матеріалів

R - КПБ

1 - 3, 89

2 - 3, 90

3 - 3, 902

4 - 4, 126

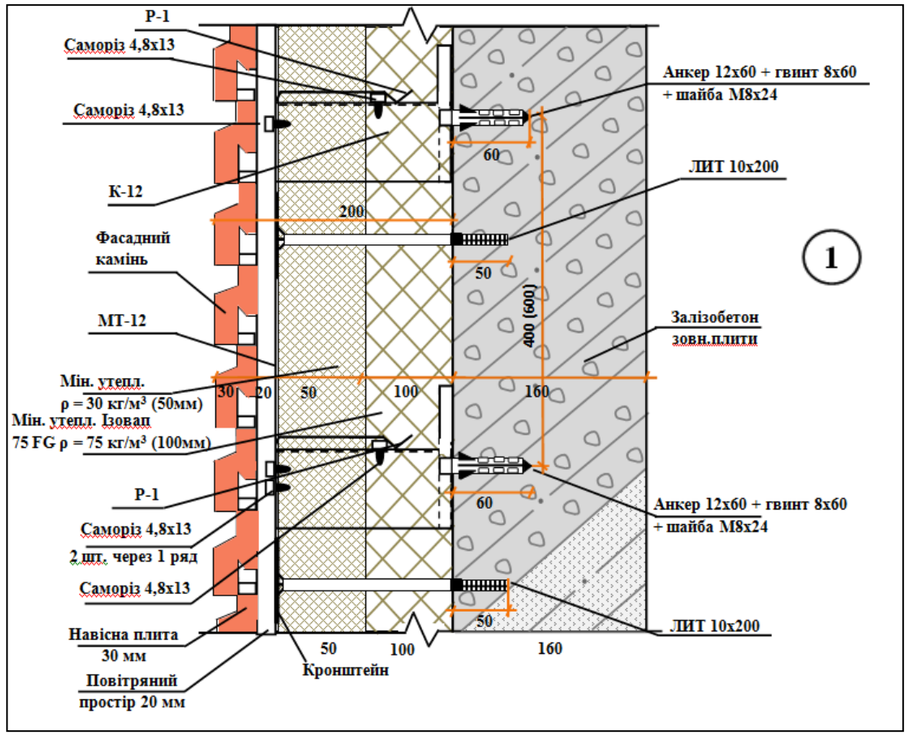
R - КМБ

1 - 4, 119

2 - 4, 138

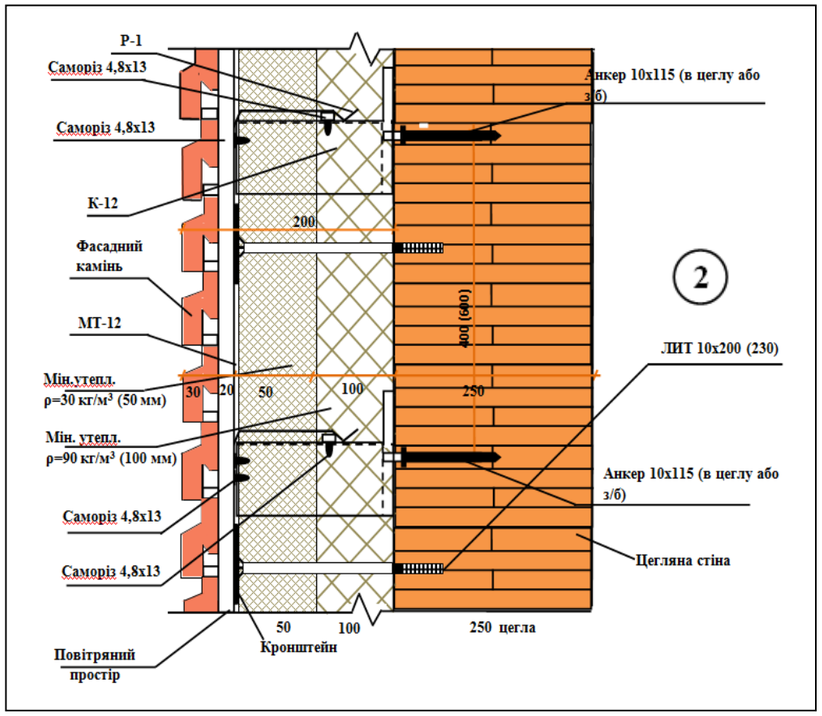
3 - 4, 154

Конструктивна схема зовнішнього огородження крупнопанельного житлового будинку

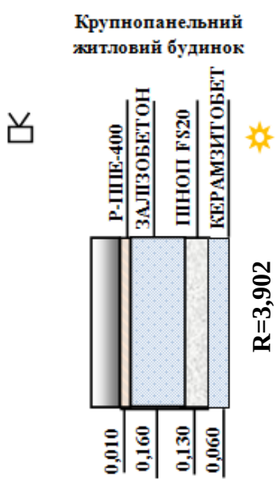


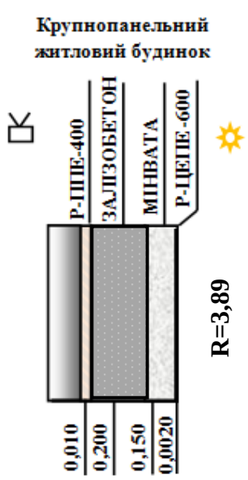
R=3,902

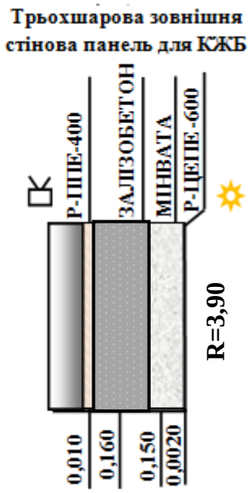
Конструктивна схема зовнішнього огородження каркасно-монолітного житлового будинку

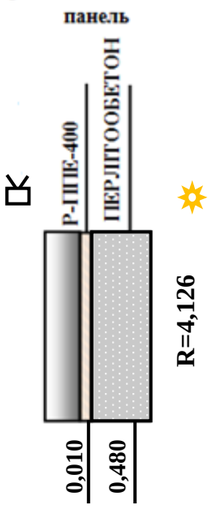


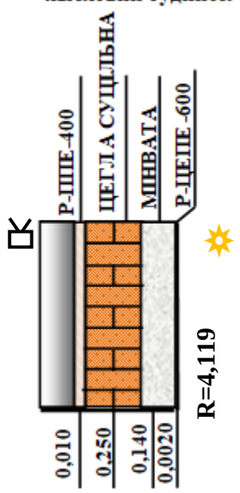
R=4,176

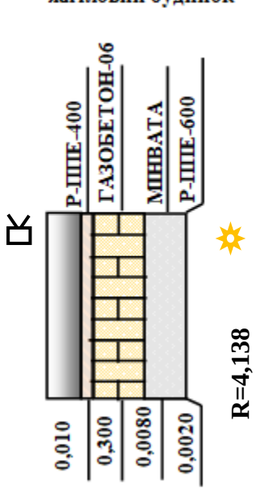


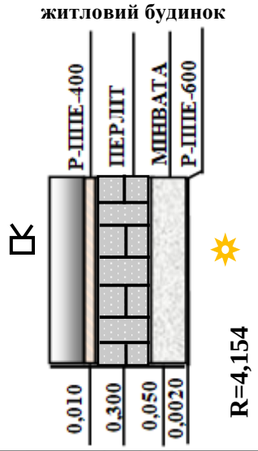








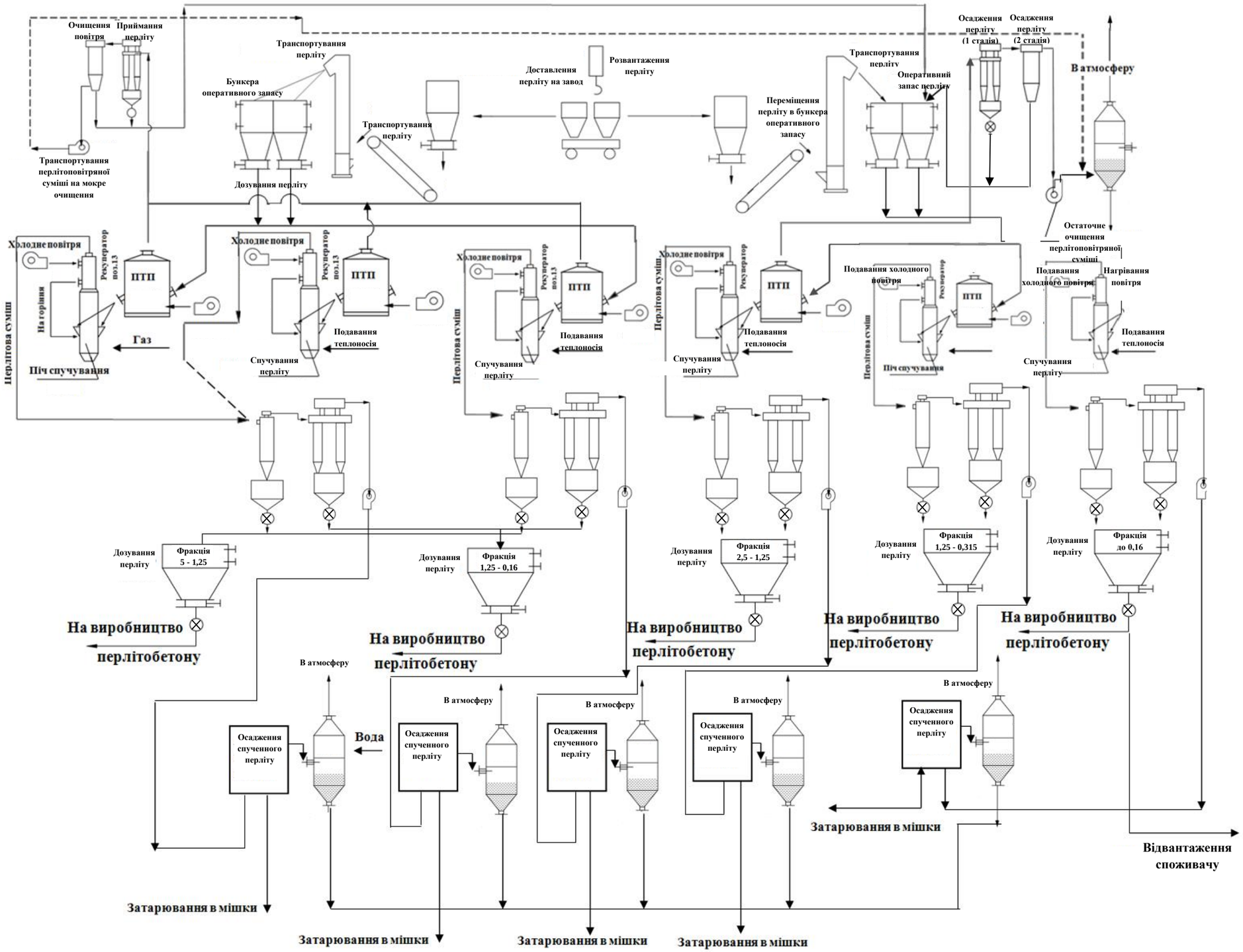




						Атестаційна робота магістра		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Виготовлення зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ «Броварський ЗЗБК»	Лит.	Маса	Масштаб
Розробив		Солоуб А.О						
Керівник		Гон В.І.						
Консульт.		Гон В.І.						
Н.контр.						Аркуш 2		Аркушів 10
Зав.каф.		Гоц В.І				ТБКВМ-61м		

Технологічна схема виробництва спученого перлітового піску

ДСТУ Б.В.2.7.-157:2001(пісок перлітовий)



SiO_2- 65...75%; Al_2O-10...16%;K_2O≤5%
Na_2O ≤ 4%; Fe2O3 ≤ 3%; MgO ≤ 1%;
CaO ≤ 2%; H_2O ≤ 2...6%;

Піч спучування:
- температура спучування - 900-1100 С;
- тривалість випалювання - 2-3 хв.;

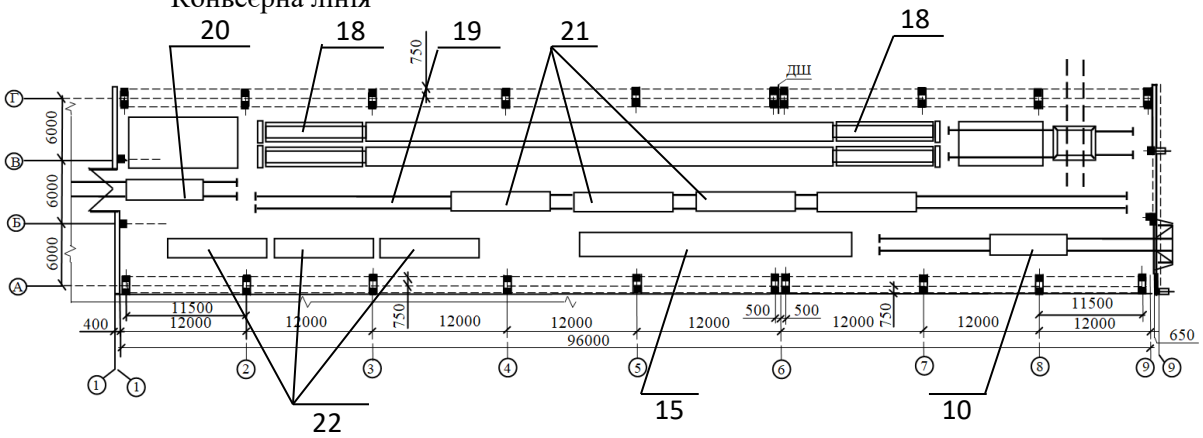
Властивості перлітового піска:
- середня густина – 75-500 кг/м^3;
- фракція – 0,16-1,25 мм;
- пористість – 70-90%;

Затарювання в мішки:
- вага - 25-50 кг;

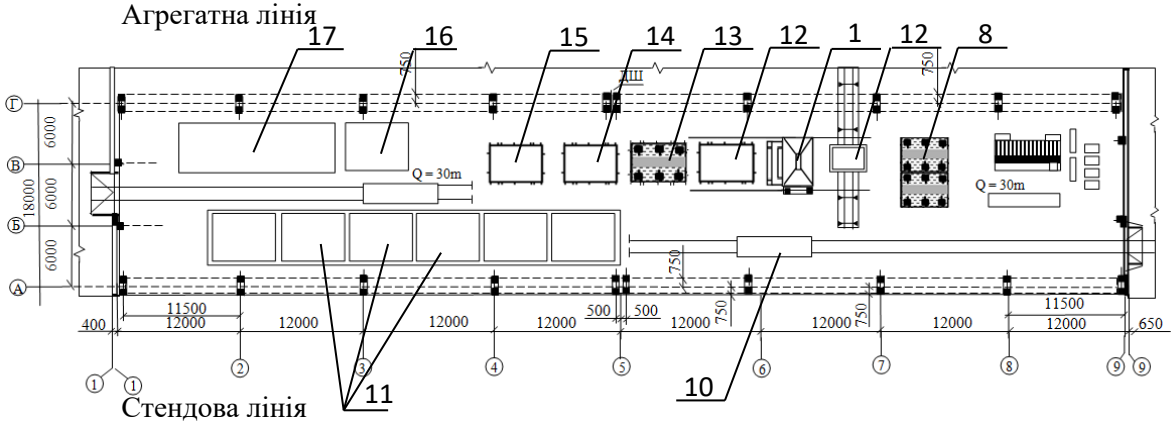
					Атестаційна робота магістра			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Виробництво стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ «Броварський ЗЗБК»	Лит.	Маса	Масштаб
Розробив		Сологуб А.О.						
Керівник		Гоц В.І.						
Консульт.		Гоц В.І.			Технологічна схема виготовлення перлітового піску	Арк.5		Аркушів 10
Н.контр.						ТБКВМ-61		
Зав.каф.		Гоц В.І						

Порівняння технологічних ліній виготовлення перлітобетонних стінових панелей

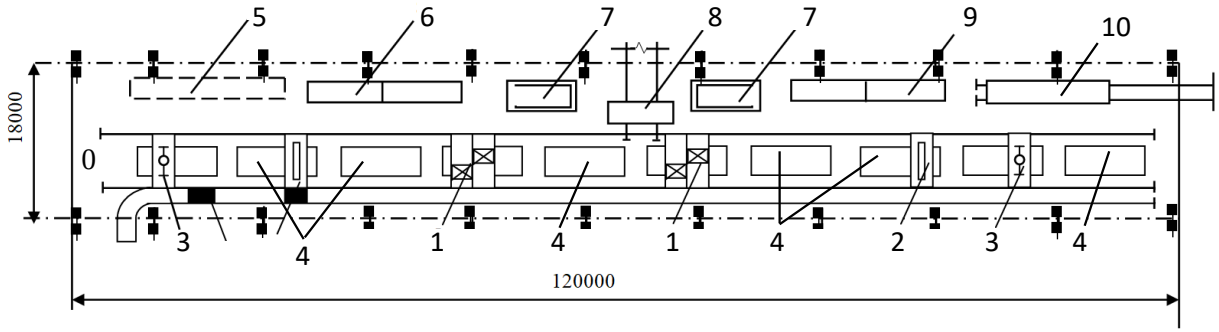
Конвеєрна лінія



Агрегатна лінія



Стендова лінія



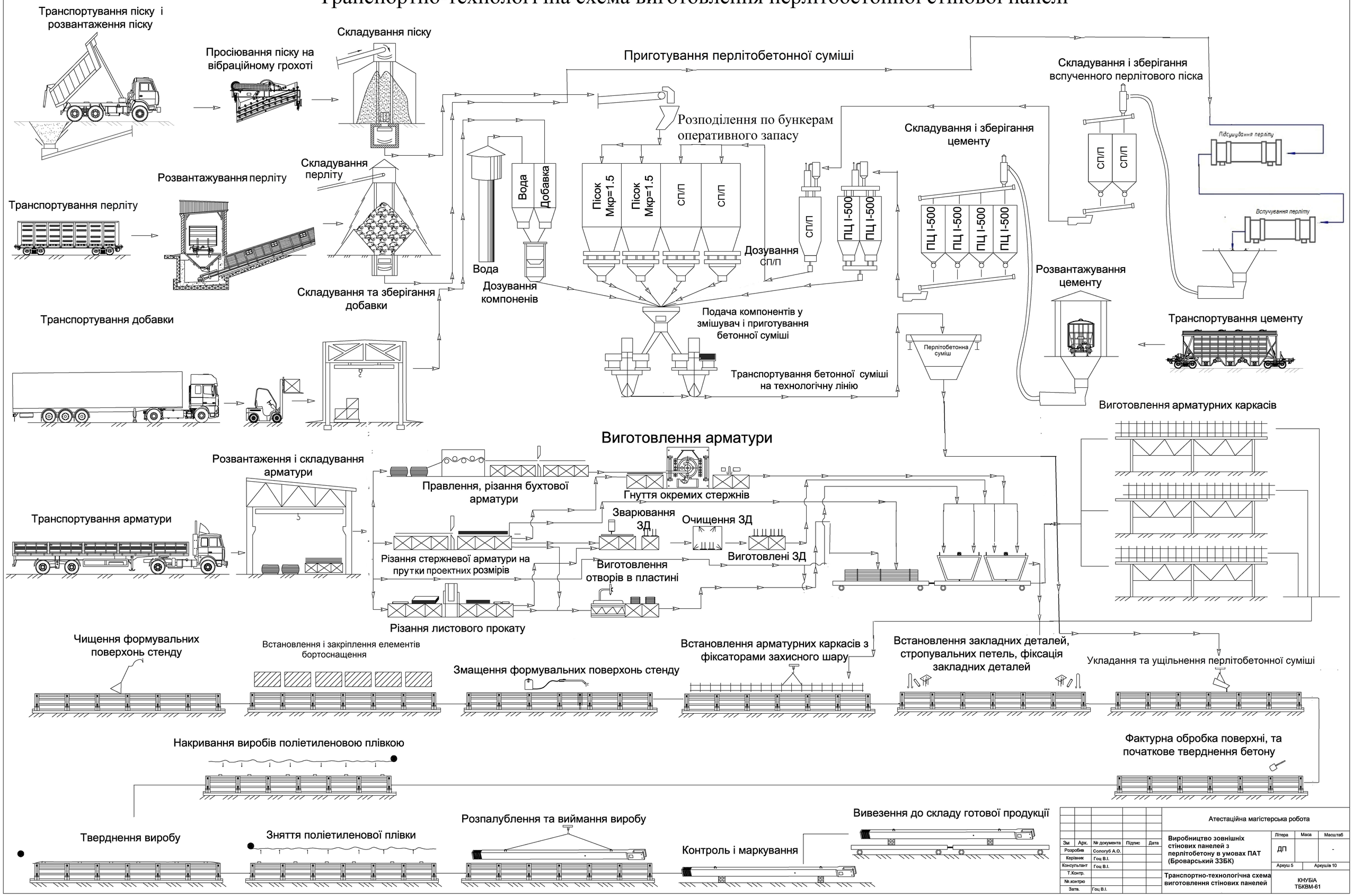
№ п/п	Найменування	Кільк.
1	Бетоноукладач	1
2	Машина для опорядження	1
3	Машина для комплектації пакетів	1
4	Стенди	1
5	Зона опер.запасу витр.матеріалів	1
6	Зона опер.запасу арм.виробів	1
7	Зона опер.запасу компл.матеріалів	1
8	Бетоновозний візок	1
9	Зона витр. і контр. газової продукції	1
10	Вивізний візок	1
11	Камера ТВО	1
12	Вібромайданчик	1
13	Пост армування	1
14	Пост підготовки форм	1
15	Пост розпалубки	1
16	Зона контролю і маркування	1
17	Зона витримки готових виробів	1
18	Ферми	1
19	Конвеєрна лінія	1
20	Візок для арматурних виробів	1
21	Пости конвеєрної лінії	1
22	Зона витр. гот. вир., контр. і марк.	1

Техніко-технологічні показники ліній

Позиція	Основні техніко-технологічні показники	Одиниці виміру	Способи виготовлення		
			Агрегатна лінія	Конвеєрна лінія	Стендова лінія
1	2	3	4	5	6
1.	Потужність	тис. м²/ рік	200	140	140
2.	Рівень механізації праці	–	Напів механізована	Напів механізована	Механізована
3.	Виробнича площа цеху	м²	1728	1944	1512
4.	Знімання продукції з 1 м² площі цеху	м²	8,64	13,88	10,8
5.	Кількість робітників	чол.	10	12	28
6.	Ритм формування	хв.		45	45
7.	За типом теплової обробки	–	Одностадійна	Двостадійна	Двостадійна

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Атестаційна робота магістра			
Розробив		Сологуб А.О.			Виробництво стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ «Броварський ЗЗБК»	Лит.	Маса	Масштаб
Керівник		Гоц В.І.						
Консульт.		Гоц В.І.			Порівняння технологічних ліній	Арк.4		Аркушів 10
Н.контр.						ТБКВМ-61		
Зав.каф.		Гоц В.І						

Транспортно-технологічна схема виготовлення перлітобетонної стінової панелі



Зм	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
Розробив		Сологуб А.О.		
Керівник		Гоц В.І.		
Консультант		Гоц В.І.		
Т.Контр.				
Нормоконтр				
Затв.		Гоц В.І.		

Атестаційна магістерська робота

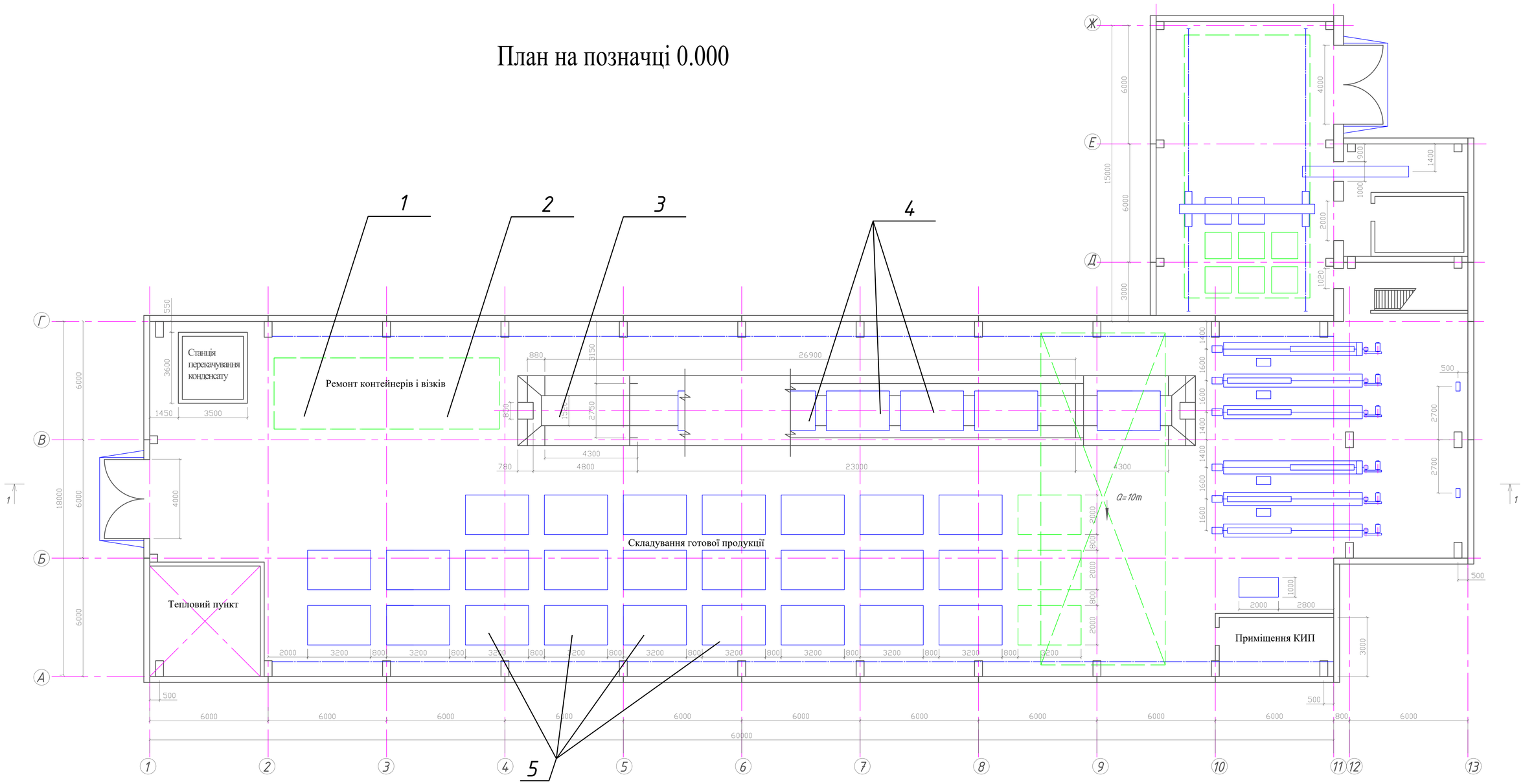
Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)

Транспортно-технологічна схема виготовлення стінових панелей

Літера	Маса	Масштаб
ДП		-
Аркуш 5		Аркушів 10

КНУБіА ТБКВМ-61

План на позначці 0.000

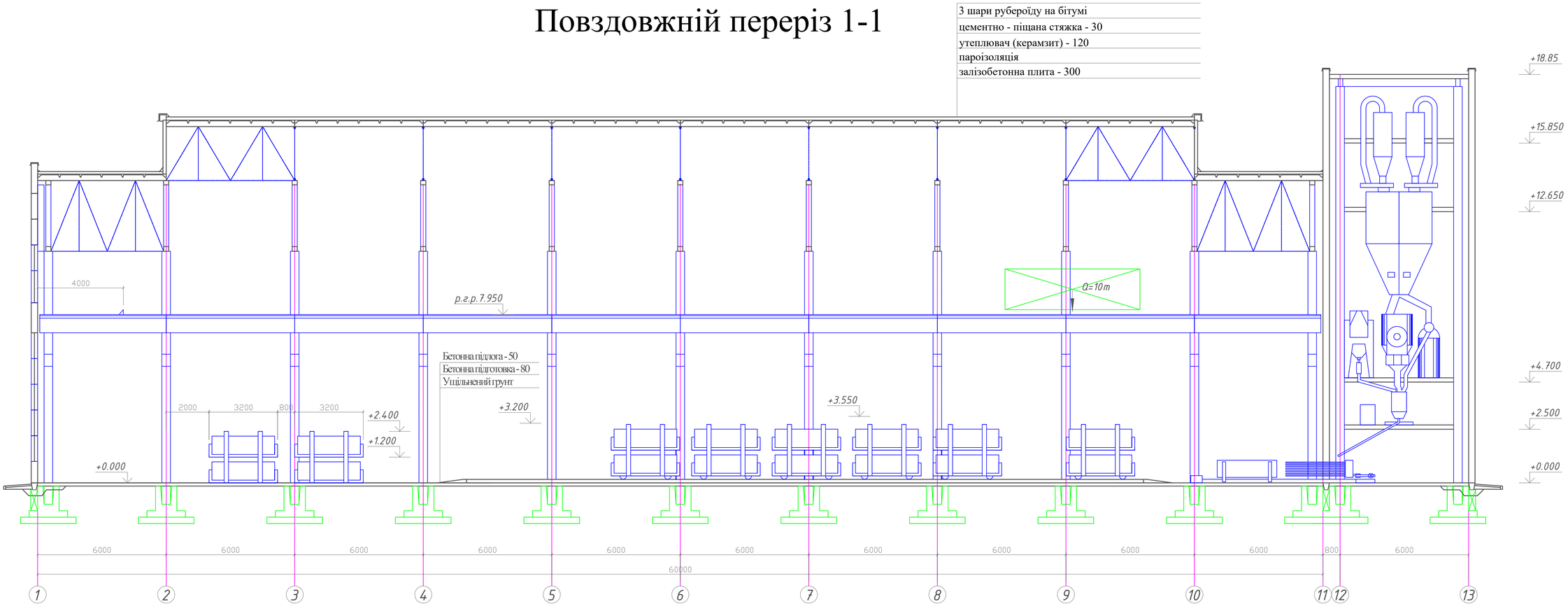


Найменування показника	Кількість	Найменування показника	Кількість	Найменування показника	Кількість
Витрати енергії на сушку 1 м³ перліту		Кількість головних виробничих робітників за добу:		Виготовлення в рік:	
1. пара, Гкал	0,43	1. У формувальному відділенні	9	1. перлітобетонних панелей	
2. Електроенергії, кВт		2. У змішувальному відділенні	4	-м³	3200
Встановлена потужність приймачів кВт	151,67	Кількість головних виробничих робітників за зміну:		-штук	35700
1. Формувальне відділення, кВт	64,4	1. У формувальному відділенні	5	-м²	60000
2. Змішувальне відділення, кВт	87,27	2. У змішувальному відділенні	3	2. перлітових сухих сумішей, м³	5000
Найбільша використана потужність, кВт		Випуск продукції на одного робітника в рік:		Режим роботи:	
Потужність використана за 1 технологічний		1. По випуску перлітобетонних панелей, м²	6667	1. робочих діб в році	260
цикл (оборот), кВт		2. По випуску перлітових сухих сумішей, м³	2000	2. кількість змін в добу по формуванню	
Маса технологічного обладнання, т	149,66	Знімання продукції з 1м² виробничої площі		перлітобетонних панелей	2
В тому числі оснастки, т	8,4	Формувального відділення, м²	73,89	3. кількість змін за добу для тверднення	3
Металоємкість по формувальному відділенню, кг/м²	1,5	Режим теплової обробки, год	32	4. річний фонд робочого часу технологічного обладнання	253
Цикл формування, хв	40			5. тривалість робочої зміни, год	8

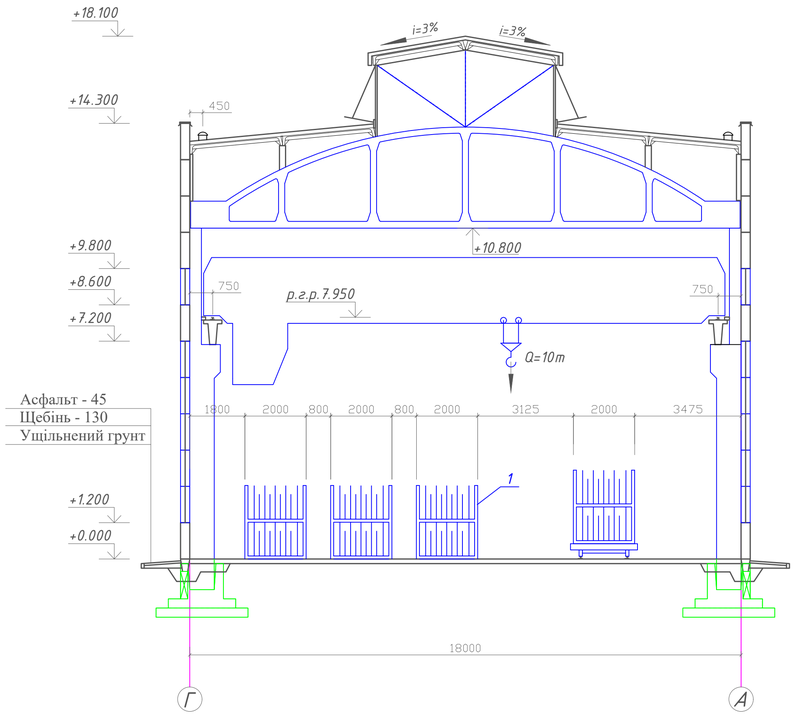
№ п/п	Найменування
1	Зона оперативного запасу витратних матеріалів
2	Зона оперативного запасу мастил
3	Пост доведення і маркування панелі
4	Пости витримки стінових панелей
5	Стенд-форми

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Виконав		Сологуб А.О.				*Атестаційна робота магістра*	
Керівник		Гоц В.І.				*Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)*	Стадія / Маса / Масштаб
Консульт.		Запривода В.І.					Аркуш 6 / Аркушів 10
Зав.Кафедри		Гоц В.І.				*План на позначці 0.000*	*ЗТБКВМ-61м*

Повздовжній переріз 1-1



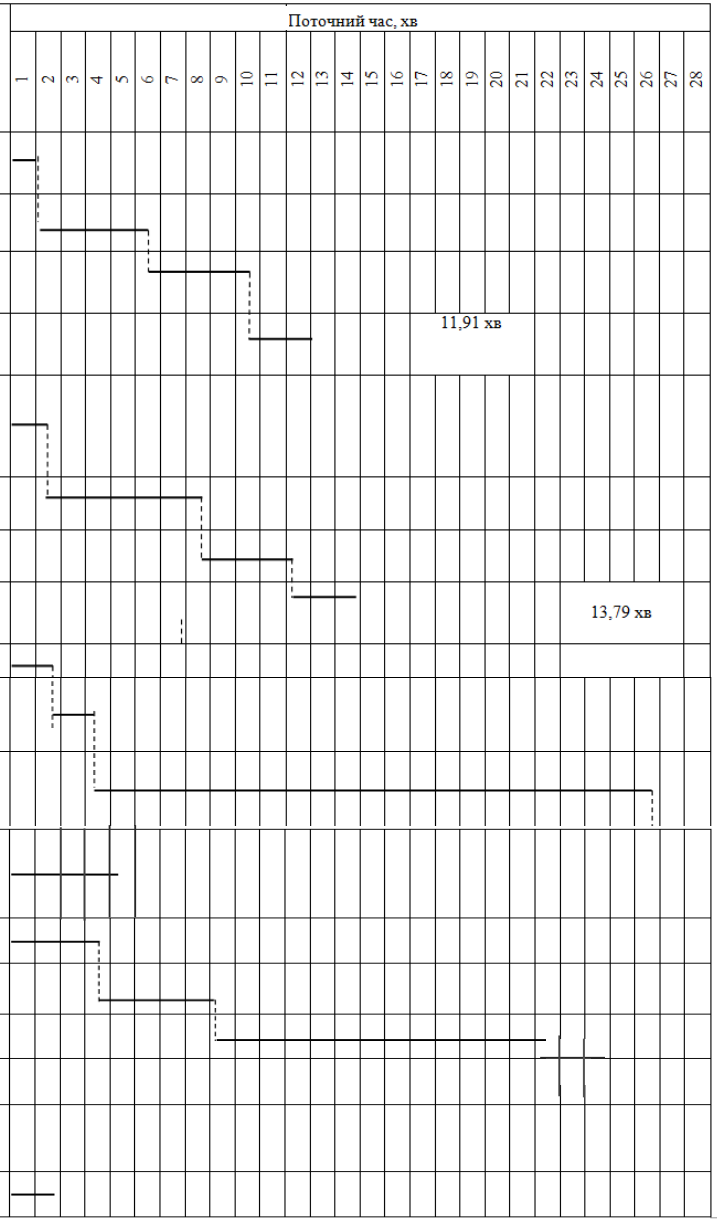
Поперечний переріз 2-2



Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра		
						Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)	Стадія	Маса	Масштаб
Виконав		Сологуб А.О.							
Керівник		Гоц В.І.					Аркуш 7	Аркушів 10
Консульт.		Запривода В.І.				Повздовжній переріз	ЗТБКВМ-61м	
Зав.Кафед.		Гоц В.І.						

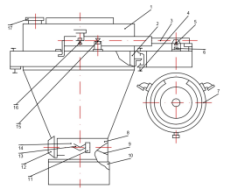
Організація технологічного процесу виготовлення перлітобетонної стінової панелі

Операції і елементи операцій	Обладнання	Виконавці: Проф., розряд	Виконавці: Кількість робітників	Трудомісткість, люд.хв	Витрата часу, хв
Розпалублення	кран	Кранівн, формув III	2	1,45	1,45
Розкриття замків стенда	вручну	форм. III	2	7,6	3,8
Знімання бортового оснащення	вручну	форм. III	1	4,24	4,24
Виймання виробу з стенда	кран	Кранівн, формув III	2	2,41	2,41
Чищення бортового оснащення	кран	форм. III	1	1,7	1,7
Чищення формувальних поверхонь стенда	Пневмос кребок	форм. III	2	11,7	5,85
Змащення формувальних поверхонь стенда	вручну	форм. III	1	3,53	3,53
Збирання стенда	кран	Кранівн, форм. III	2	2,71	2,71
Контроль збирання стенду	кран	форм. III	1	1,45	1,45
Вкладання в форму ненапружених арматурних елементів з фіксаторами захисного шару	вручну	Формув III, формув IУ	2	2,2	2,2
Встановлення арматурних каркасів	вручну	Формув III, формув IУ	2	21,0	21,0
Встановлення ЗД і МП					
Контроль армування	візуально	формув IV	1	5,4	5,4
Заповнення бетоноукладача перлітобетонною сумішшю	бетоноук ладач	формува льник, IV	1	3,43	3,43
Укладання перлітобетонної суміші	бетоноук ладач	формува льник, IV	1	4,6	4,6
Ущільнення перлітобетонної суміші	ущільнен ня	формува льник, IV	1	13,4	13,4
Попереднє витримування	стенд	лаборант	1		240
Тепло-волога обробка за режимом	стенд	лаборант	1		1020
Розпалублення	кран	Кранівн, формув III	2	1,7	1,7



Дозування цементу					
Елементи операції	Виконавці: Кількість	Виконавці: Професія	Виконавці: Розряд	Трудомісткість люд/хв.	Обладнання і інструменти	Контроль
Дозування цементу	1	Оператор	4	3	Дозатор цементу ДЦ-100Д шнековий живильник	Виконавець відповідає за якість виконання операції

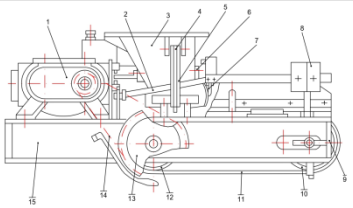
Конструкційна схема дозатора цементу



Технічні умови	Умови безпеки праці
Перед початком роботи перевірити показники рівня маси. Герметичності запорного глапана бенкера. При виникненні неполадки зупинити процес дозування, і усунути неполадку за допомогою ручного управління підкрити запорний клапан. Після усунення неполадки закрити запорний клапан.	Дотримуватись правил охорони праці по роботі з дозувальним обладнанням

Дозування перліту					
Елементи операції	Виконавці: Кількість	Виконавці: Професія	Виконавці: Розряд	Трудомісткість люд/хв.	Обладнання і інструменти	Контроль
Дозування щебеню	1	Оператор	4	2,5	Дозатор СБ26-А, бункер заповнювачів	Виконавець відповідає за якість виконання операції

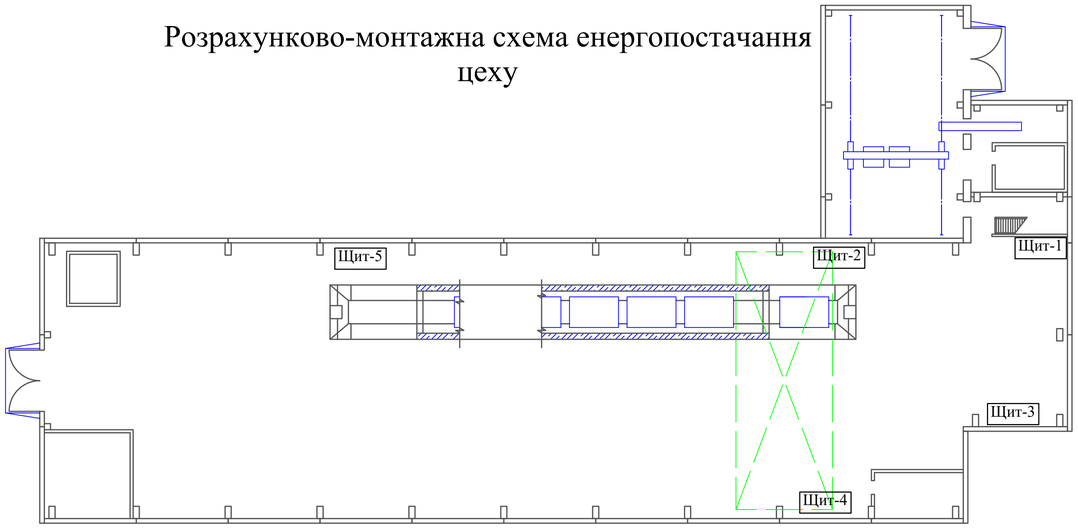
Конструкційна схема дозатора перліту



Технічні умови	Умови безпеки праці
Перед початком роботи перевірити показники рівня маси. Герметичності запорного глапана бенкера. При виникненні неполадки зупинити процес дозування, і усунути неполадку за допомогою ручного управління підкрити запорний клапан. Після усунення неполадки закрити запорний клапан.	Дотримуватись правил охорони праці по роботі з дозувальним обладнанням

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Атестаційна робота магістра	Лит.	Маса	Масштаб
Розробив		Солозуб А.О.			Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ «Броварський ЗЗБК»			1:200
Керівник		Гоц В.І.						
Консульт.		Гоц В.І.				Арк. 9		Аркушів 10
Н.контр.					Поопераційний графік виготовлення стінової панелі	ЗТБКВМ-61м		
Зав.каф.		Гоц В.І						

Розрахунково-монтажна схема енергопостачання цеху

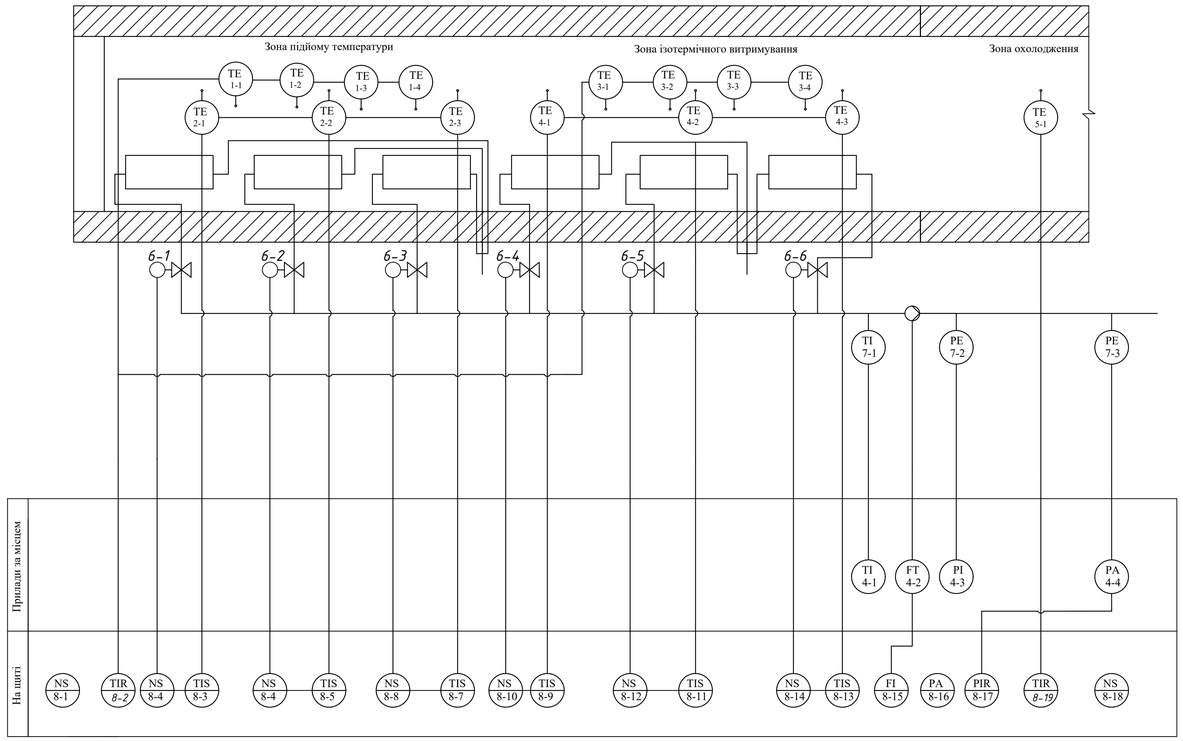


Розрахунково-монтажна таблиця енергопостачання цеху

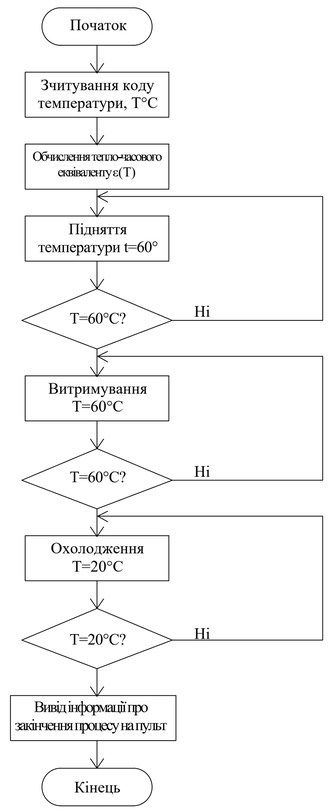
Низьковольтний щит підстанції	Розподільчий щит в цеху	Силова проводка					Технічні данні електродвигуна								
		Тип автомата	Запобіжник	Струм плавкої вставки	Марка, розріз проводів	Пускач	Кратність пускуструму	$I_н$,А	Коефіцієнт потужності cos φ	К.К.Д. η	Кількість, n	Номінальна потужність, $P_н$, кВт	Тип електродвигунів	Номер на плані	Найменування електроустаткування
	Щит-1	А3116	ПР-1	60	АПВ-10	ПАЕ 500	5	46,9	0,75	0,75	1	18,5	4А160	1	Бетоноукладач
	Щит-2	А3116	ПР-1	80	АПВ-4	ПАЕ 500	5	21,5	0,8	0,7	1	8,5	4А132М	2	Формувальна установка
	Щит-3	А3116	ПР-1	35	АПВ-2,5	ПАЕ 500	5	12,7	0,75	0,8	2	5,0	4А100В/4Ах100В	3	Порожнинотворювачі
	Щит-4	А3116	ПР-1	35	АПВ-2,5	ПАЕ 500	5	12,4	0,85	0,7	1	5,0	4А100В/4Ах100В	4	Кран мостовий
	Щит-5	А3116	ПР-1	60	АПВ-2,5	ПАЕ 500	5	13,4	0,9	0,75	1	5,3	4А100В/4Ах100В	5	Самохідний візок

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра			
Виконав		Сологуб А.О.				Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)	Стадія	Маса	Масштаб
Керівник		Гоц В.І.							
Консульт.		Ярас В.І.					Аркуш 9	Аркушів 10	
Зав.Кафедри		Гоц В.І.				Розрахунково-монтажна таблиця енергопостачання цеху	ТБКВМ-61м		

Схема управління процесу твердіння перлітобетонних панелей



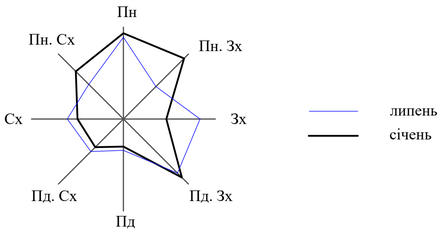
Алгоритм управління



Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра			
Виконав		Сологуб А.О.				Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)	Стадія	Маса	Масштаб
Керівник		Гоц В.І.							
Консульт.		Соболевська Т.Г.					Аркуш 9	Аркушів 10	
Зав.Кафедри		Гоц В.І.				Алгоритм управління процесом тепловологої обробки	ТБКВМ-61м		

Схема планування території та вантажопотоків

М 1:500

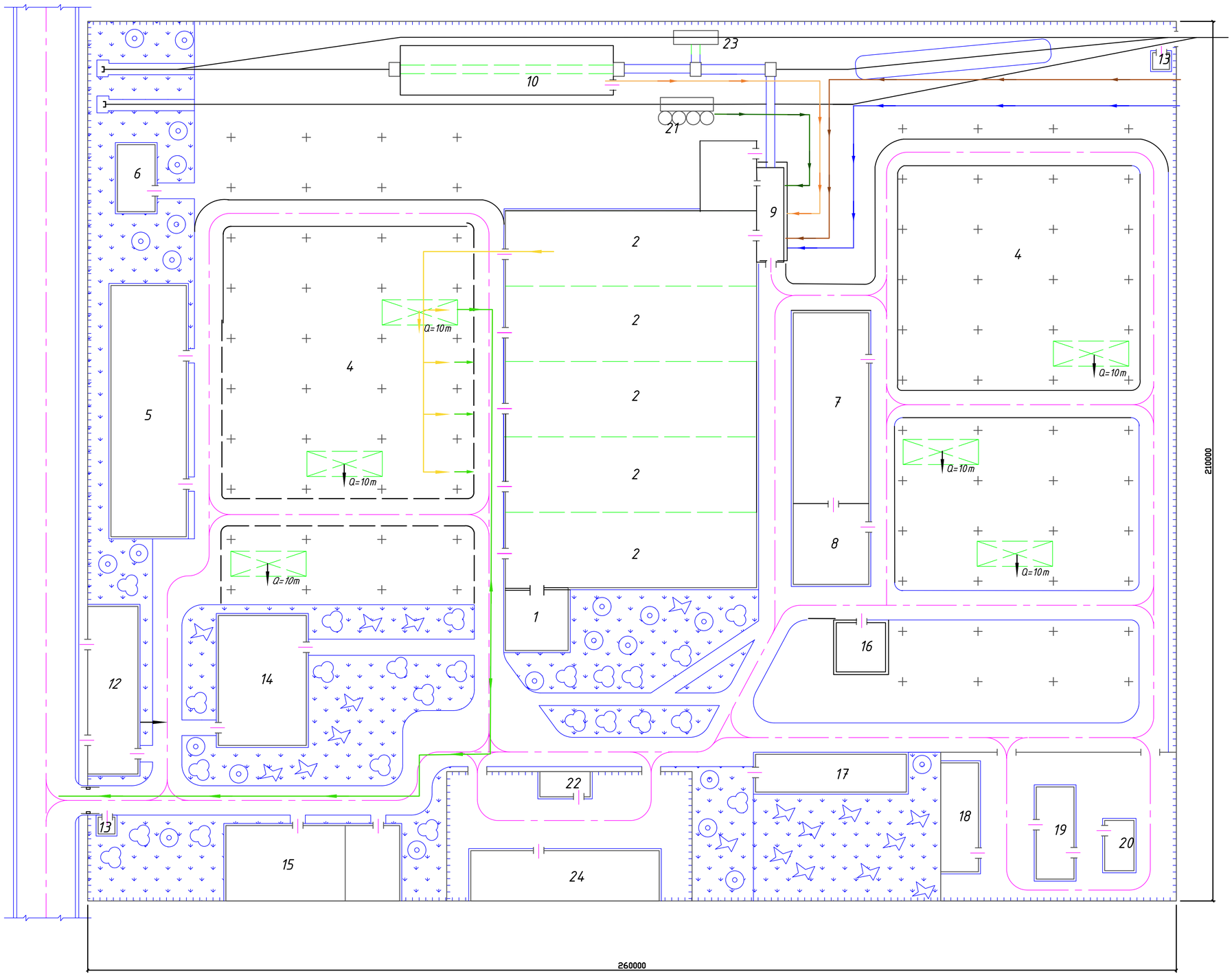


Січень								Липень							
Пн	Пн.Сх	Сх	Пд.Сх	Пд	Пд.Зх	Зх	Пн.Зх	Пн	Пн.Сх	Сх	Пд.Сх	Пд	Пд.Зх	Зх	Пн.Зх
8	8	13	22	10	5	7	11	14	12	13	10	16	7	8	12

Умовні позначення

- пісок
- цемент
- готова продукція
- вода
- перліт

- залізнична дорога
- огорожа території
- автомобільна дорога
- будівлі та споруди
- газон
- дерева хвойні
- кущі групового насадження
- дерева листяні



№ поз	Показники	Величина
1	Площа території	54600 м²
2	Площа забудови	15337 м²
3	Площа складів	2240 м²
4	Площа під залізничні колії	1980 м²
5	Площа автодоріг	5050 м²
6	Площа озеленення	9730 м²
7	Щільність забудови	42%
8	Коефіцієнт використання території	0,71
9	Коефіцієнт озеленення	0,29

№	Експлікація приміщень
24	Матеріальний склад
23	Вантажоприймальний пристрій
22	УПТК
21	Склад в'яжучого
20	Склад ПММ
19	СМУ - 5
18	Столярний цех "Будівельник"
17	Столярний цех
16	Їдальня
15	Котельня
14	ремонтно-будівельний цех
13	Прохідний пункт
12	Адміністративно-побутовий корпус
11	Склад дрібного заповнювача
10	Склад заповнювачів
9	Бетонозмішувальний цех
8	Склад арматури
7	Арматурний цех
6	Цех кам'яної обробки
5	Ремонтно-механічній цех
4	Склад готової продукції
3	Формувальний цех №2
2	Формувальний цех №1
1	Арматурний цех

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна робота магістра			
Виконав		Солоєуб А.О.				Виробництво зовнішніх стінових панелей з перлітобетону в умовах ПАТ (Броварський ЗЗБК)	Стадія	Маса	Масштаб
Керівник		Гоц В.І.							
Консульт.		Запривода В.І					Аркуш 10	Аркушів 10	
Зав.Кафед		Гоц В.І.				Схема планування території	ЗТБКВМ-61м		