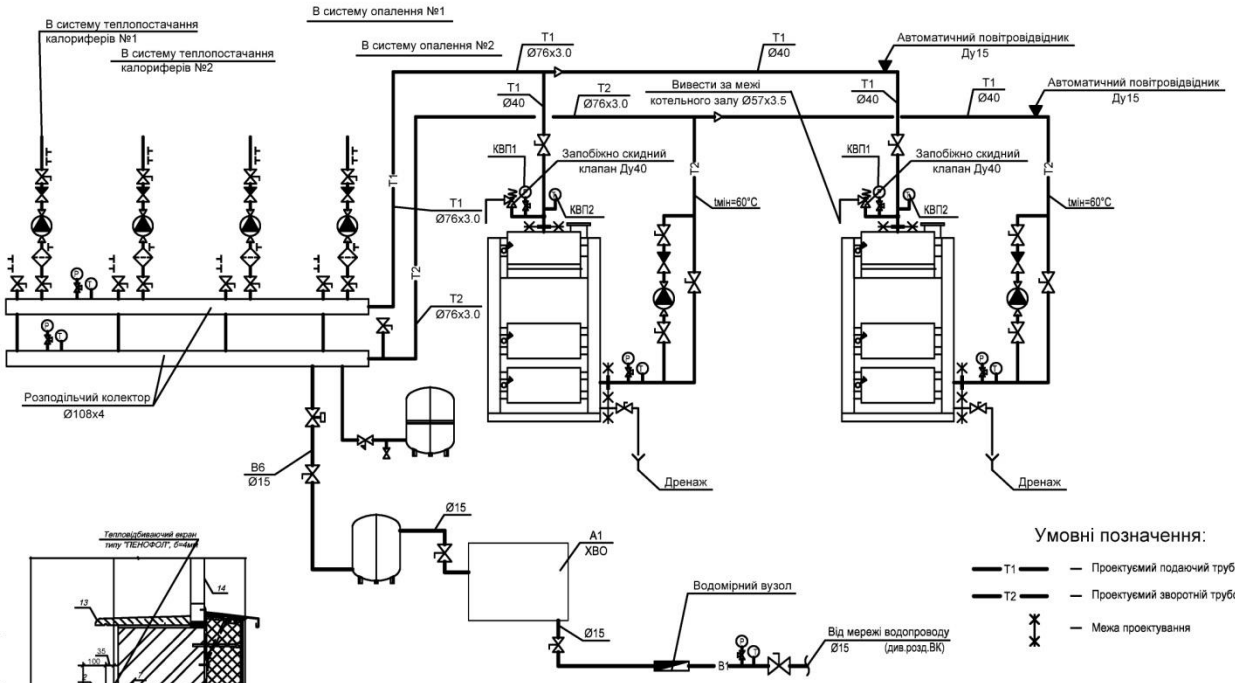
СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ЦЕХУ В М. ВІННИЦЯ

Керівник дипломного проекту:
к.т.н., доц.. Слободян Н.М.
Розробив студент: гр.БТ-15сп.
Третяк В.О.

- **Метою дипломного поекту є:** забезпечення комфортних умов мікроклімату в приміщеннях виробничого цеху; збільшення термічного опору огороджуючих конструкцій; забезпечення приміщень сучасними опалювальними приладами та пристроями для обліку і регулювання подачі теплоносія; збільшення економії теплоенергії за допомогою використання енергозберігаючих технологій.
- **Задачі дипломного поекту :**
- - виконати техніко-економічне обґрунтування вибраної системи;
- - визначити тепловтрати приміщення виробничого цеху;
- - визначити оптимальні діаметри трубопроводів системи опалення;
- -провести розрахунок балансу повітрообміну у приміщеннях цеху;
- -пыдыбрати основне вентиляційне обладнання;
- - підібрати технологічне обладнання;
- -використати енергозберігаючі технології.

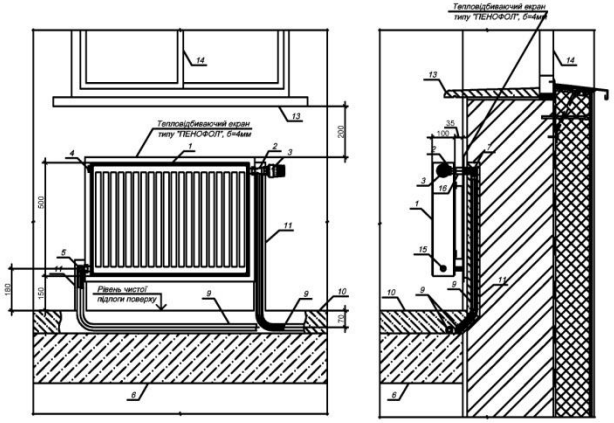
Принципова схема трубопроводів



Умовні позначення:

- Т1 — Проектуємий подаючий трубопровід
- Т2 — Проектуємий зворотній трубопровід
- Межа проектування

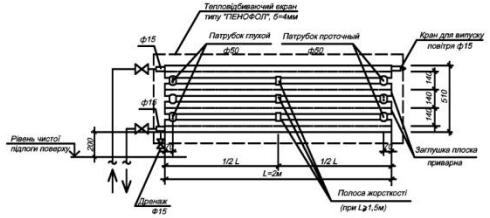
1



ПОЗНАЧЕННЯ:

1- Сталевий панельний радіатор Purmo Compact, з боковим підключенням теплоносія.
2- Осьовий термостатичний вентиль Danfoss з попереднім налаштуванням.
3- Термостатична головка Danfoss типу В, для загальних місць.
4- Повітровідвідний кран, "Інж. Мієвського.
5- Арматура Danfoss типу REGUTEC.
6- Плита перекриття.
7- Коліно 90° ГЗ20.
8- Трійник.
9- Поетажні трубопроводи систем опалення запроектовані зі стальних труб та відповідних фасонних елементів, прокладаються приховано в конструкції підлоги та стін у теплоізоляції типу Armaflex AC.
10- Бетонна стяжка.
11- Штроба шириною 50мм та глибиною 75мм.
12- Штроба шириною100мм та глибиною75мм
13- Підвісник.
14- Вікно.
15-Глушка.
16-Муфта з зовнішньою різьбою.

2 РЕГІСТР І3 4 -Х ГЛАДКИХ ТРУБ Ф89Х3,5



						08-12.ДП..0.000.00	
						Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Виконав		Гнатів. В.О.				Опалення	Стадія: П; Лист: 6; Листов: 12
Керівник		Скобцев. Н.М.					
Консульт.							
Рецензент							
Н.контр.		Пінкевич С.Д.				Принципова схема трубопроводів регістр із гладких труб.1	ВНТУ,гр.ТГ-
Зав. каф.		Ратушняк Г.С.					

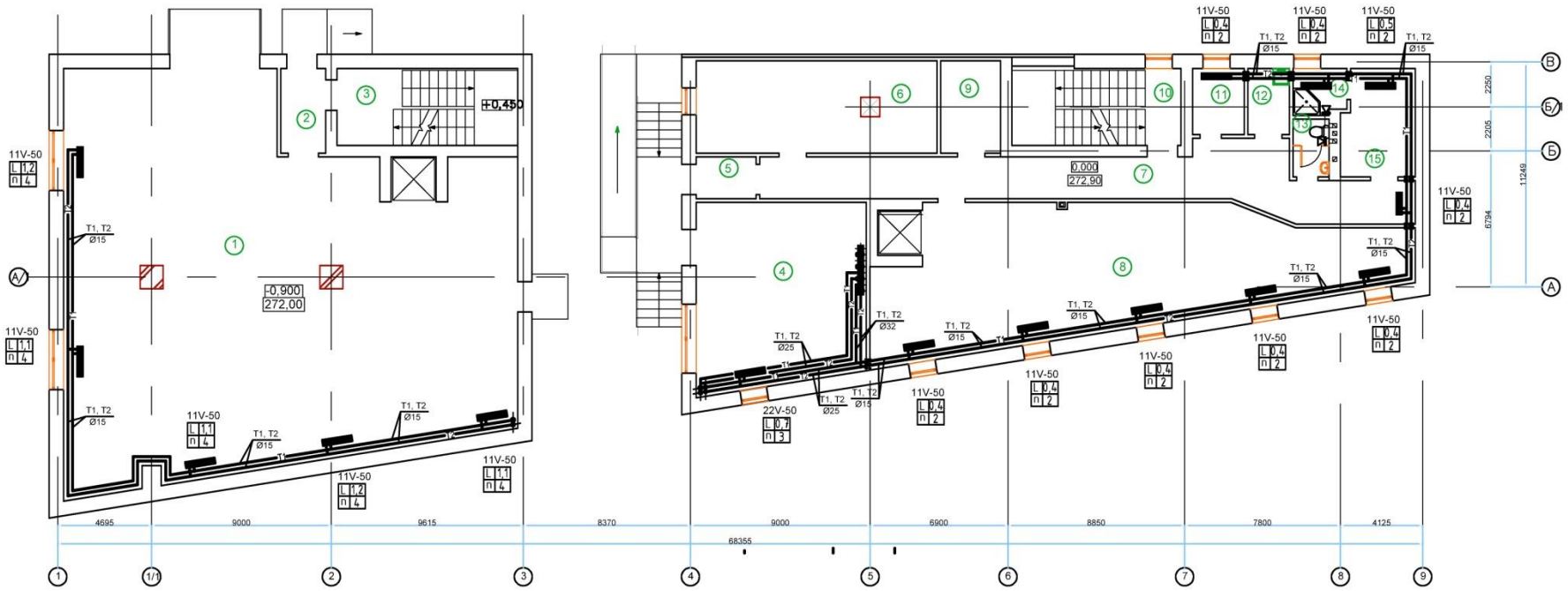
Копировал А1

Согласовано

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Инв.№ дубл. | Подп. и дата

План першого поверху на відм . 0,000 з системами опалення



Експлікація приміщень 1-го пов. (початок)

№ п/п	Найменування	Площа, м²	Кат. прим
1	Пресувальна дільниця	174,81	Д/-
2	Тамбур	4,48	
3	Сходова клітка №1	15,68	
4	Котельня на тв. паливі	35,22	Г/-
5	Тамбур	3,17	
6	Склад готової продукції	24,5	Д
7	Коридор	33,94	
8	Дільниця намотки	69,32	Д
9	Електрощитова	6,16	Д/-
10	Сходова клітка №2	15,0	
11	Комора комплектуючих	3,81	Д
12	Прим.прибирального інвент. та дезрозчинів		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-12.ДП..0.000.00
Виконав		Трапяк В.О.				Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця
Керівник		Слободян Н.М.				Опалення
Консульт.						Стадия: П; Лист: 1; Листов: 12
Рецензент						План першого поверху на відм. 0,000 з системами опалення
Н.контр.		Панкевич О.Д.				ВНТУ,гр.ТГ-
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.				

Копировал A1

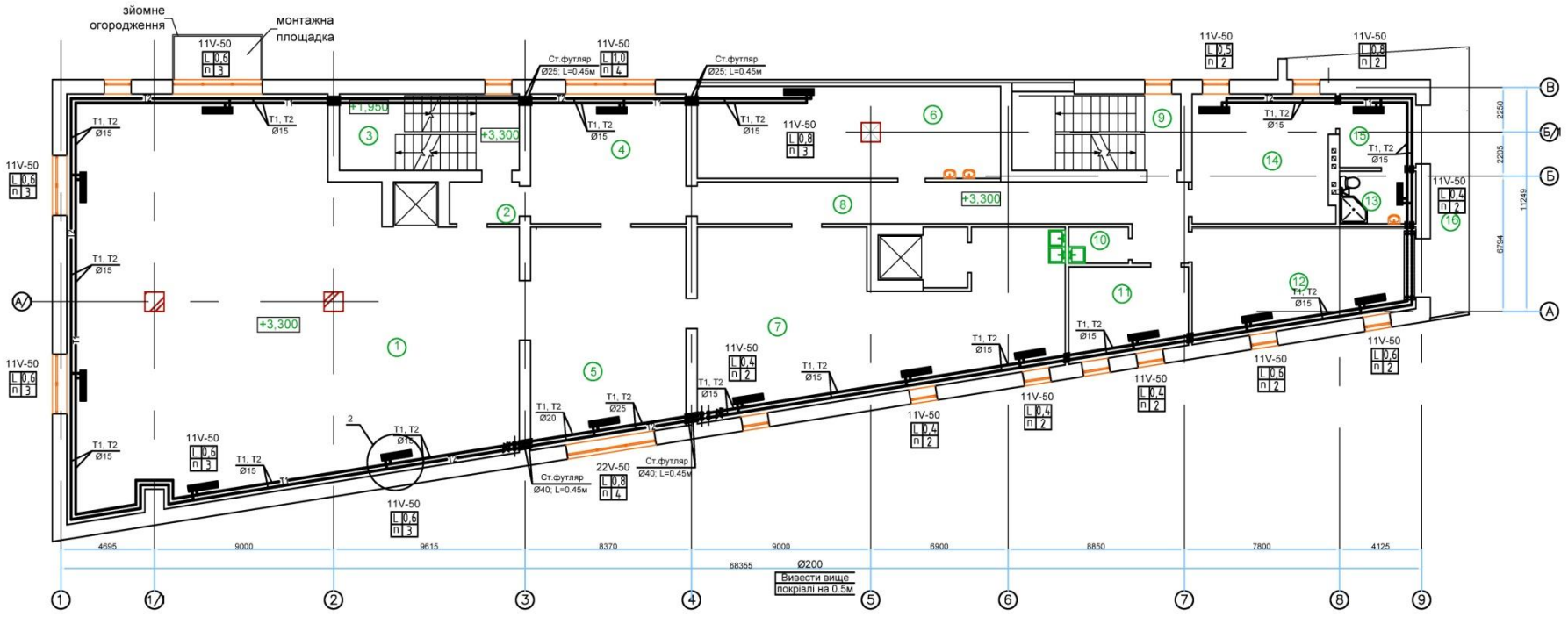
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

План другого поверху на відм. +3,300 з системами опалення



Експлікація приміщень 2-го пов. (початок)

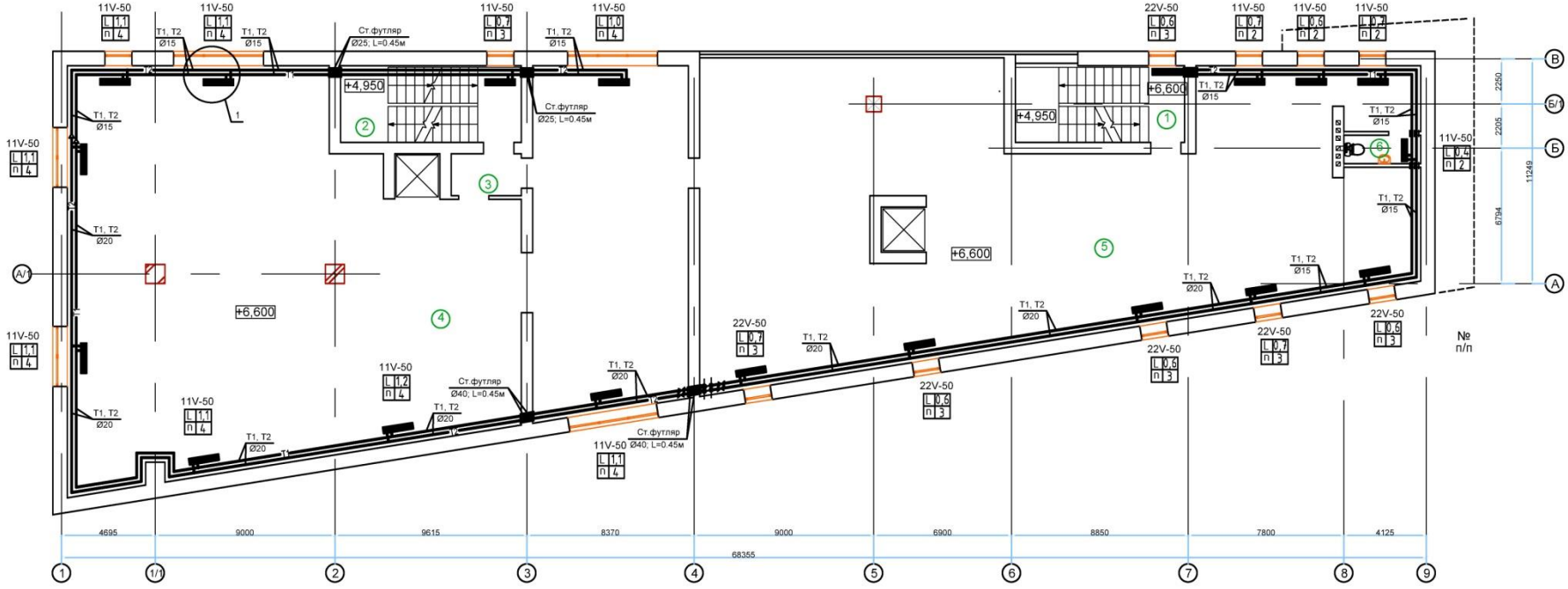
№ п/п	Найменування	Площа, м²	Кат. прим.
1	Механічна дільниця	175,55	Д/-
2	Коридор	3,99	
3	Сходова клітка №1	15,44	
4	Хол-рекреація	22,57	Д/-
5	Перспективне розширення	36,69	
6	Кімната персоналу для відпочинку	31,03	
7	Монтажно-зборочна дільниця	65,15	В/п-IIIа
8	Коридор	26,42	
9	Сходова клітка №2	15,0	Д/-
10	Прим.прибирального інвент. та дезрозчинів	1,92	
11	Кімната інженерів	11,82	В/п-IIIа
12	Кабінет бухгалтерії та економістів	24,72	

				08-12,ДП..0.000.00	
				Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Виконав	Трегуб. В.О.			Опалення	Стадія: П; Лист: 2; Листов: 12
Керівник	Слободян. Н.М.				
Консульт.				План другого поверху на відм. 3,300 з системами опалення	ВНТУ,гр.ТГ-
Рецензент					
Н.контр.	Пляковин О.Д.				
Зав.каф.	Ратушняк Г.С.				

Копировал А1

Согласовано | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

План третього поверху на відм. +6,600 з системами опалення



Експлікація приміщень 3-го пов.

№ п/п	Найменування	Площа, м²	Кат. прим
1	Сходова клітка №2	15,0	
2	Сходова клітка №1	15,44	
3	Коридор	3,99	
4	Перспективне розширення	236,19	
5	Перспективне розширення	195,21	
6	Санвузол	2,43	
	Всього	468,26	

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- T1 - Прямий трубопровід системи опалення;
- T2 - Зворотній трубопровід системи опалення;
- T1.1 - Прямий трубопровід системи теплопостачання;
- T2.1 - Зворотній трубопровід системи теплопостачання;
- Радіатор плоский стальний "Korado"
- L – Довжина радіатора.
- n – Коефіцієнт попереднього налаштування регулючого (вбудованого) клапану.

Тип 22VK-50 Глубина радіатора-100мм

довжина радіатора=600мм,висота 500мм,тепловіддача 986Вт

довжина радіатора=700мм,висота 500мм,тепловіддача 1150Вт

довжина радіатора=800мм,висота 500мм,тепловіддача 1315Вт

довжина радіатора=900мм,висота 500мм,тепловіддача 1479Вт

довжина радіатора=1000мм,висота 500мм,тепловіддача 1643Вт

довжина радіатора=1400мм,висота 500мм,тепловіддача 2300Вт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-12.ДП..0.000.00
Виконав		Третяк В.О.				Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця
Керівник		Слободян Н.М.				Опалення
Консульт.						
Рецензент						План третього пов. на відм. 6,600 з системами опалення
Н.контр.		Панкевич О.Д.				
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.				

Стадия	Лист	Листов
П	3	12

ВНТУ,гр.ТГ-

Копировал A1

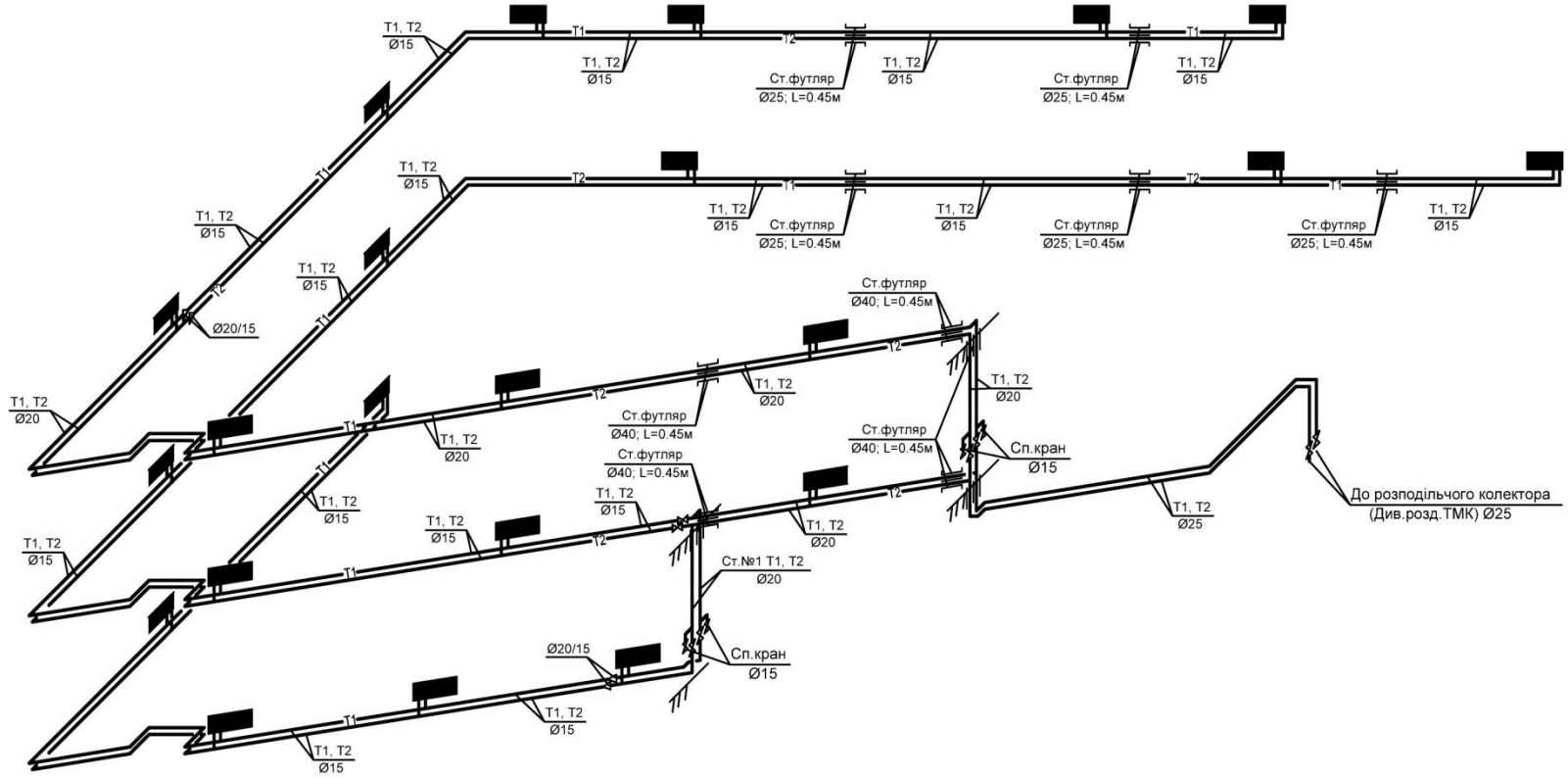
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аксонометрична схема системи опалення №1



						08-12.ДП..0.000.00	
						Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Виконав		Третяк В.О.				Опалення	Стадия: П; Лист: 4; Листов: 12
Керівник		Слободян Н.М.					
Консульт.							
Рецензент						Аксонометрична схема системи опалення №1	ВНТУ,гр.ТГ-
Н.контр.		Панкевич О.Д.					
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.					

Копировал A1

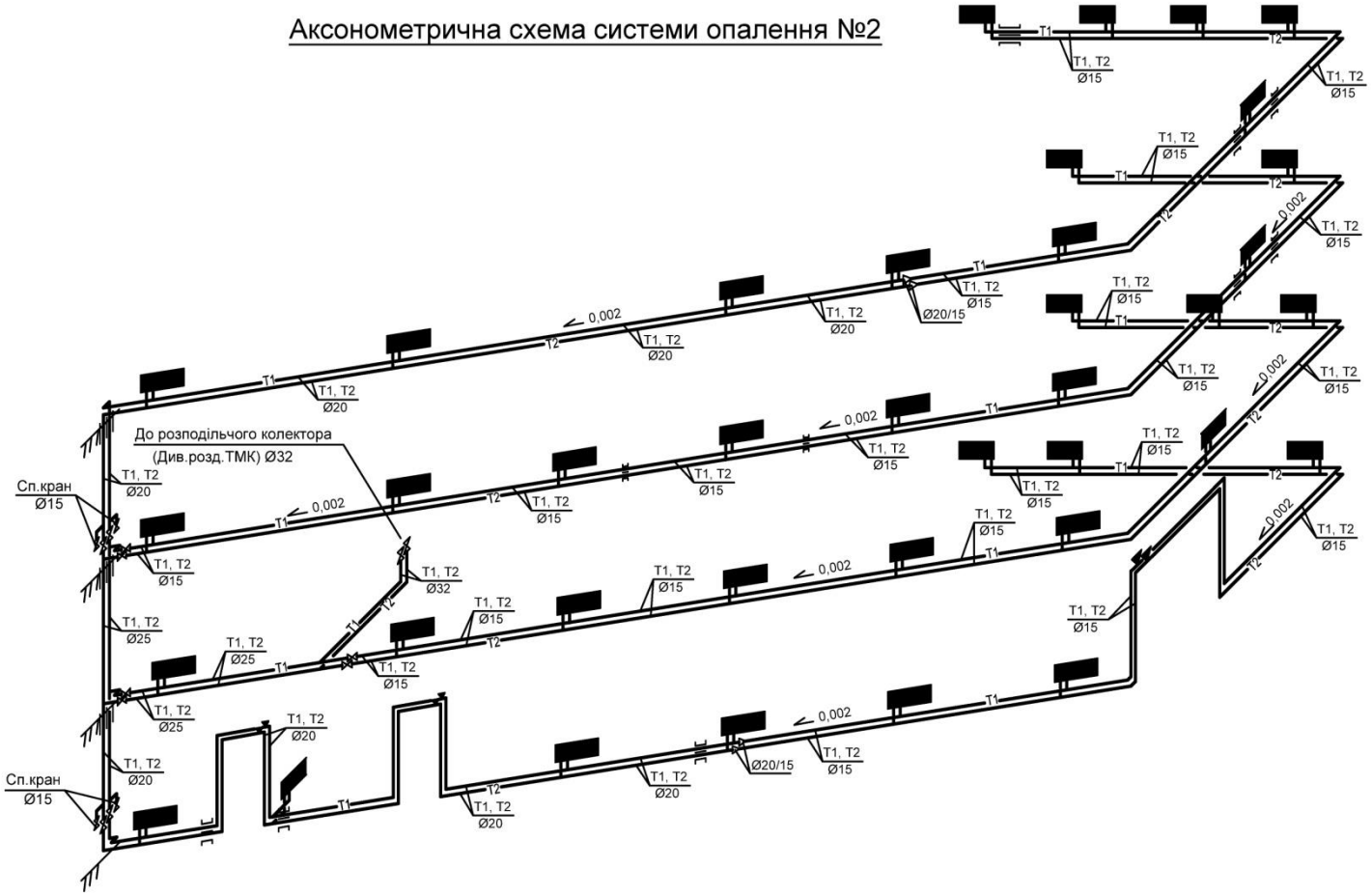
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аксонометрична схема системи опалення №2



Вузол "А"

						08-12.ДП..0.000.00	
						Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Виконав		Третяк В.О.				Опалення	Стадия: П; Лист: 5; Листов: 12
Керівник		Слободян Н.М.					
Консульт.							
Рецензент						Аксонометрична схема системи опалення №2	ВНТУ,гр.ТГ-
Н.контр.		Панкевич О.Д.					
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.					

Копировал A1

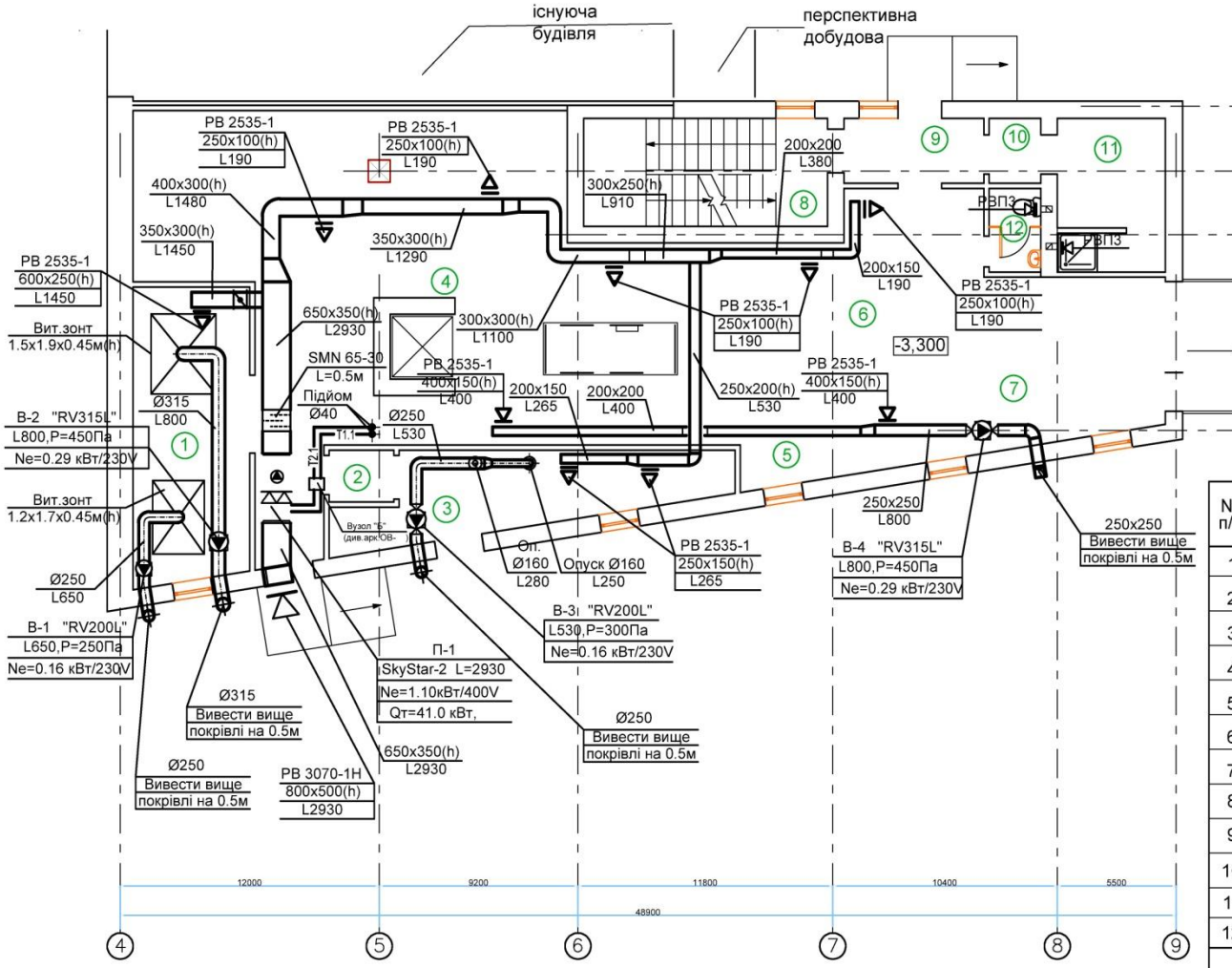
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

План цокольного поверху на відм . -3,300 з системами вентиляції



Експлікація приміщень цокольного пов.

№ п/п	Найменування	Площа, м^2	Кат. прим.
1	Дільниця обжигу осердь трансформаторів	18,32	Г/-
2	Тамбур	1,8	
3	Дільниця просочування та сушки трансформаторів	12,59	А/В-а
4	Перспективне розширення	134,18	
5	Дільниця навивки осердь трансформаторів		Д/-
6	Дільниця нарізання рулонів на штріжи		Д/-
7	Завантажувальна		Д/-
8	Сходова клітка	14,98	
9	Тамбур входу	5,13	
10	Коридор	1,91	
11	Гардероб персоналу чол.з душовою	8,69	
12	Санвузол персоналу чол.	2,32	
	Всього	199,92	

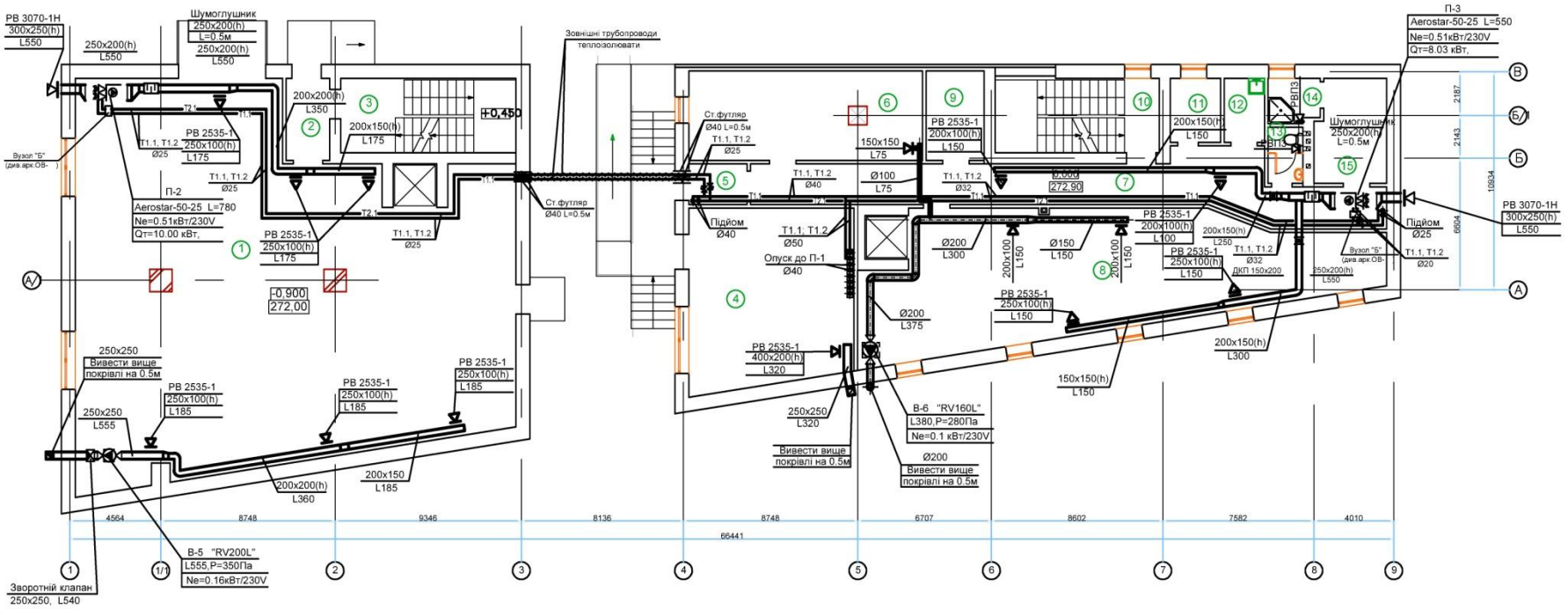
		08-12.ДП..0.000.00	
		Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Вимн. Кіл. арк.	Лист № док. Підп. Дата		
Виконав	Тропін. В.О.	Вентиляція	Стадія: П; Лист: 7; Листов: 7
Керівник	Скобцев. Н.М.		
Консульт.			
Рецензент		План цокольного поверху на відм -3,300 з системами вентиляції	ВНТУ,гр.ТГ-
Н.контр.	Пінкович С.Д.		
Зав.каф.	Ратушняк Г.С.		

Копировал A1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Согласовано

План першого поверху на відм. 0,000 з системами вентиляції



Експлікація приміщень 1-го пов.

№ п/п	Найменування	Площа, м²	Кат. прим
1	Пресувальна дільниця	174,81	Д/-
2	Тамбур	4,48	
3	Сходова клітка №1	15,68	
4	Котельня на тв. паливі	35,22	Г/-
5	Тамбур	3,17	
6	Склад готової продукції	24,5	Д
7	Коридор	33,94	
8	Дільниця намотки	69,32	Д
9	Електрощитова	6,16	Д/-
10	Сходова клітка №2	15,0	
11	Комора комплектуючих	3,81	Д
12	Прим.прибирального інвент. та дезрозчинів	3,06	
13	Санвузол персоналу	2,32	
14	Душова персоналу	2,68	
15	Гардероб персоналу	8,75	
	Всього	402,90	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-12.ДП..0.000.00
Виконав		Третяк В.О.				Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця
Керівник		Скобцев Н.М.				Вентиляція
Консульт.						Стадія: П; Лист: 8; Листов: 7
Рецензент						План цокольного поверху на відм.0,000 з системами вентиляції
Н.контр.		Панкевич О.Д.				ВНТУ,гр.ТГ-
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.				

Копировал A1

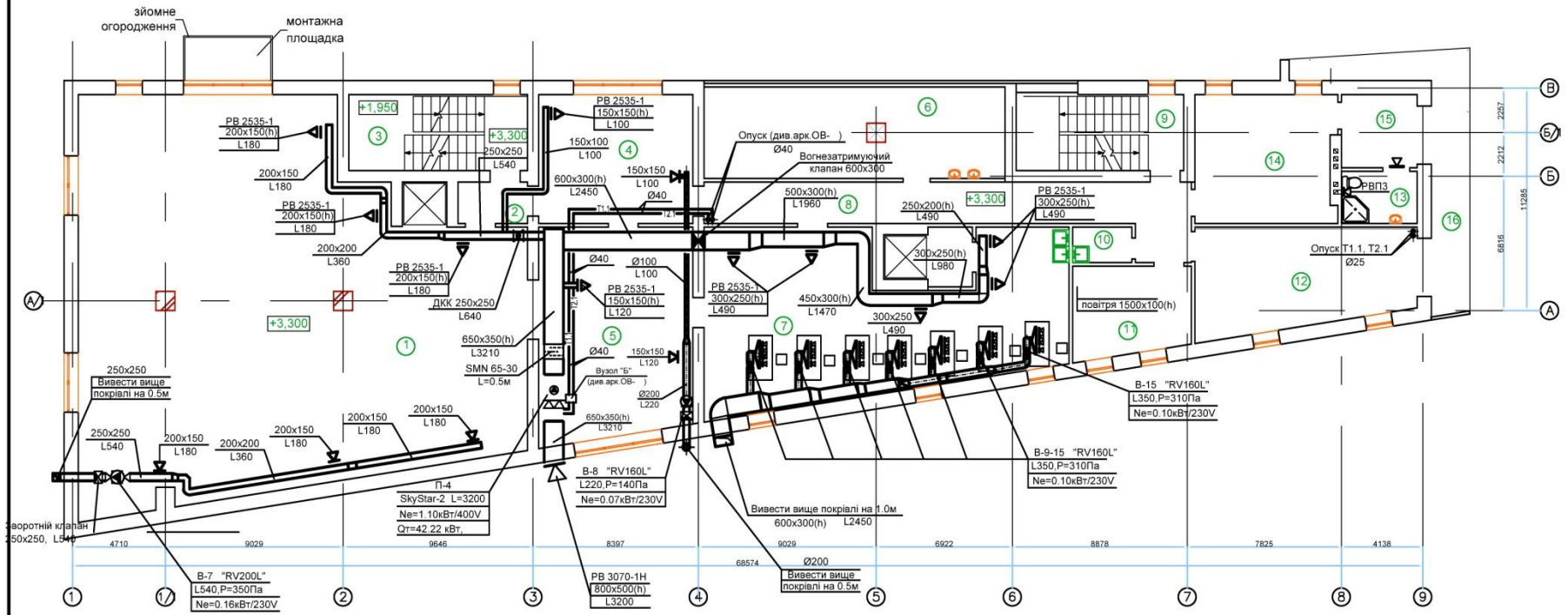
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

План другого поверху на відм. +3,300 з системами вентиляції



Експлікація приміщень 2-го пов. (початок)

№ п/п	Найменування	Площа, м²	Кат. прим.
1	Механічна дільниця	175,55	Д/-
2	Коридор	3,99	
3	Сходова клітка №1	15,44	
4	Хол-рекреація	22,57	Д/-
5	Перспективне розширення	36,69	
6	Кімната персоналу для відпочинку	31,03	
7	Монтажно-зборочна дільниця	65,15	В/п-IIа
8	Коридор	26,42	
9	Сходова клітка №2	15,0	Д/-
10	Прим.прибирального інвент. та дезрозчинів	1,92	
11	Кімната інженерів	11,82	В/п-IIа
12	Кабінет бухгалтерії та економістів	24,72	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Виконав	Брилін. В.О.				
Керівник	Сінобадзе. Н.Ю.				
Консульт.					
Рецензент					
Н.контр.	Пляшкевич О.Д.				
Зав.каф.	Ратушняк Г.С.				

08-12,ДП..0.000.00

Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця

Вентиляція

План цокольного поверху на відм.-3,300 з системами вентиляції

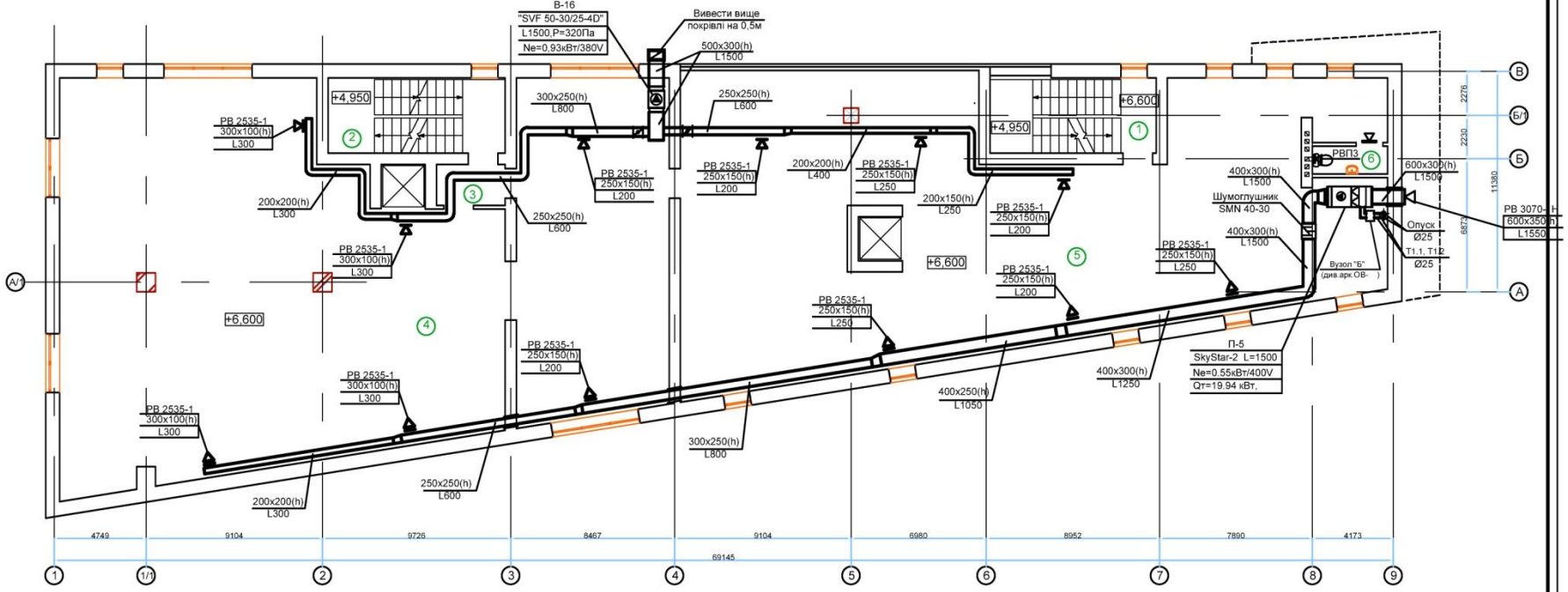
Стадія	Лист	Листов
П	9	7

ВНТУ,гр.ТГ-

Копировал

А1

План третього поверху на відм. +6,600 з системами вентиляції



Експлікація приміщень 3-го пов.

№ п/п	Найменування	Площа, м^2	Кат. прим
1	Сходова клітка №2	15,0	
2	Сходова клітка №1	15,44	
3	Коридор	3,99	
4	Перспективне розширення	236,19	
5	Перспективне розширення	195,21	
6	Санвузол	2,43	
	Всього	468,26	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-12.ДП..0.000.00
Виконав		Трохм. В.О.				Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця
Керівник		Слободян. Н.М.				Вентиляція
Консульт.						Стадія П, Лист 10, Листов 12
Рецензент						План третього поверху на відм.6,600 з системами вентиляції
Н.контр.		Панкевич О.Д.				ВНТУ,гр.ТГ-
Зав.каф.		Ратушняк Г.С.				

Копировал А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема припливної вентиляції системи П-1

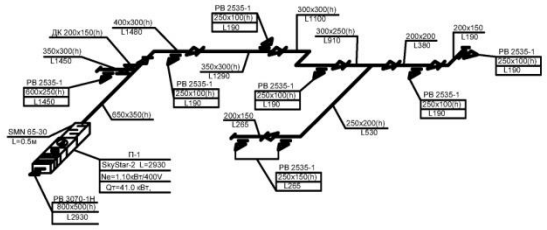


Схема припливної вентиляції системи П-4

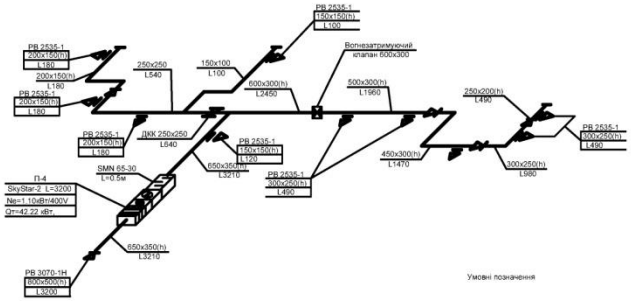


Схема припливної вентиляції системи П-2

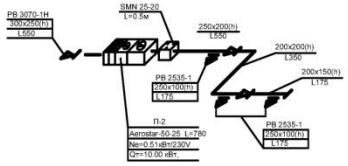
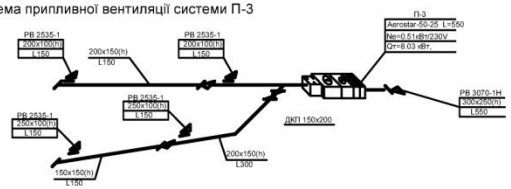


Схема припливної вентиляції системи П-3



Примітка:Всі повітроводи припливних систем утеплити самоклеючим утеплювачем мінеральна вата Rockwool

Схема витяжної вентиляції системи В-1

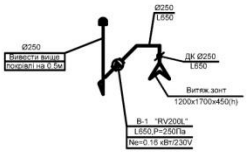


Схема витяжної вентиляції системи В-2

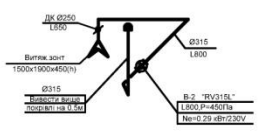


Схема витяжної вентиляції системи В-5

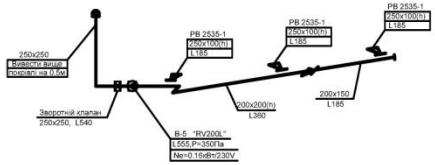


Схема витяжної вентиляції системи В-7

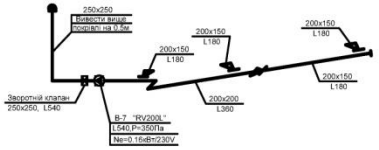


Схема витяжної вентиляції системи В-3

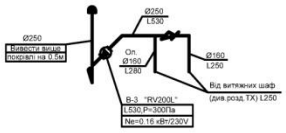


Схема витяжної вентиляції системи В-4

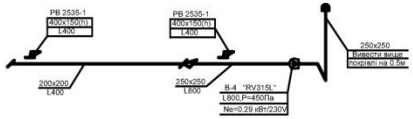


Схема витяжної вентиляції системи В-6

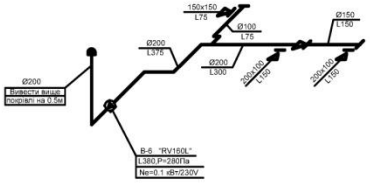
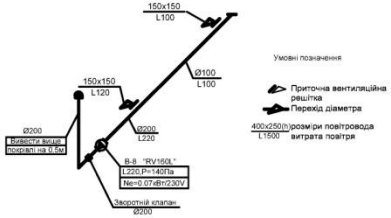


Схема витяжної вентиляції системи В-8



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-12.ДП..0.000.00	
						Опалення та вентиляція виробничого цеху в м.Вінниця	
Виконав	Третяк В.О.					Вентиляція	Стадия: П; Лист: 11; Листов: 12
Керівник	Слободян Н.М.						
Консульт.						Аксонометрична схема системи вентиляції	ВНТУ,гр.ТГ-
Рецензент							
Н.контр.	Панкевич О.Д.						
Зав.каф.	Ратушняк Г.С.						

Копировал A1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№зп	Найменування робіт	Одиниці вим-ня	Об'єми	Норма часу люд- год	Склад бригади	Нормативне джерело	Тривалість, дні	Лютий 2015											
								2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17
1	Доставка деталей на робочий майданчик	1 т	1.8	3	слесар-сантехнік 2р.-2 монтажник 3р.-1	РЕКН 1-1-1	1	3х1											
2	Комплектування і піднесення матеріалів	1 т	1.8	1.5	Монтажник 4р-1 Монтажник 2р-2	РЕКН 16-1-1	0.5		3х0.5										
3	Розмітка місць прокладання трубопроводу	100м	1.8	1.5	Монтажник 6р-2	РЕКН 16-2-1	0.5		3х0.5										
4	Пробивання отворів	100шт	0.78	4	Монтажник 3р-2	РЕКН 16-1-1	2			2х2									
5	Монтаж кронштейнів	1 шт	78	4	Монтажник 4р-2	РЕКН 16-2-1	2			2х2									
6	Прокладання трубопроводу діаметром 20мм	1 м	120	1.6	Монтажник 3р-1 Монтажник 4р-1	РЕКН 18-4-1	1.5					2х1.5							
7	Прокладання трубопроводу діаметром 25мм	1 м	11.5	1.0	Монтажник 3р-1 Монтажник 4р-1	РЕКН 18-4-2	0.8						2х0.8						
8	Прокладання трубопроводу діаметром 32мм	1 м	30	0.8	Монтажник 3р-1 Монтажник 4р-1	РЕКН 18-4-3	0.5						2х0.5						
9	Прокладання трубопроводу діаметром 40мм	1 м	6	0.6	Монтажник 3р-1 Монтажник 4р-1	РЕКН 18-4-4	0.3							2х0.3					
10	Навішування радіаторів	1 шт	39	3.9	Монтажник 4р-2 Монтажник 3р-1	РЕКН 18-11-1	1.3							3х1.3					
11	Встановлення кранів кульових діаметром 15мм	1 шт	20	0.8	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1	РЕКН 18-12-1	0.4								2х0.4				
12	Встановлення кранів кульових діаметром 15мм	1 шт	6	0.8	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1	РЕКН 18-12-2	0.4								2х0.4				
13	Встановлення індивідуального теплового пункту	1 шт	1	0.6	Монтажник 6р-1 Монтажник 5р-1	РЕКН 18-1-1	0.3									2х0.3			
14	Візуальне обстеження системи	100м	1.8	0.6	Монтажник 5р-1 Монтажник 3р-1	РЕКН 18-2-1	0.3									2х0.3			
15	Гідравлічне випробування системи опалення	100м	48.1	0.6	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1	РЕКН 16-29-1	0.2										3х0.2		
16	Усунення недоліків системи опалення	1 шт	10	0.4	Монтажник 4р-1 Монтажник 2р-1	РЕКН 16-30-1	0.2										2х0.2		
17	Грунтування поверхні труб системи опалення	1м	30	2	Монтажник 4р-1 Монтажник 2р-1	РЕКН 16-20-1	1											2х1	
18	Фарбування поверхні труб системи опалення	1м	30	3	Монтажник 4р-1 Монтажник 2р-1	РЕКН 16-20-1	1.5												2х1.5
19	Повернення обладнання на склад	1 т	0.15	0.2	Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1	РЕКН 1-1-1	0.2												

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ

Формула	Результат
$R_{сер} = \frac{Q_{заг}}{T_{заг}}$	3
$a_1 = \frac{R_{сер}}{R_{max}} \to 1$	0.12
$a_2 = \frac{Q_{над}}{Q_{заг}} \to 0$	0.75
$a_3 = \frac{T_{дст}}{T_{заг}} \to 1$	0.61

ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ

ГРАФІК РОБОТИ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Дякую за увагу.