

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Інженерних систем та екології

(факультет)

Теплотехніки

(назва випускової кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею
№1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області

Просенюк Владислав Сергійович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Інженерних систем та екології

(факультет)

Теплотехніки

(назва випускової кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

„___” _____ 20__ року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

**Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею
№1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області**

(назва)

Виконав: Просенюк Владислав Сергійович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(спеціальність)

Теплогазопостачання і вентиляція
(освітня програма)

Група ТВ-20

Керівник Пасічник П.О.
(прізвище та ініціали)

кандидат технічних наук

(вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: Інженерних систем та екології

Випускова кафедра: Теплотехніки

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: теплогазопостачання і вентиляція

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету

„___” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

Просенюк Владислав Сергійович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи: **Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку**
Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський
Чернігівської області

затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від «__» ____ 20__ року

2. Керівник роботи

к.т.н. Пасічник Павло Олександрович

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання здобувачем роботи до захисту 25.06.2024

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Вихідні дані

Р. 2. Опалення

Р. 3. Вентиляція

Р. 4. Автоматизація вентиляційних систем

Р. 5. Охорона праці та протипожежна безпека

5.Графічний матеріал за розділами

- К. 1. План повітропроводів на відм.0.000
- К. 2. План повітропроводів та трубопроводів системи теплопостачання калориферів на даху, на відм.+3.500
- К. 3. Аксонметричні схеми систем вентиляції
- К. 4. Аксонметричні схеми систем місцевої вентиляції, системи теплопостачання калориферів
- К. 5. План опалення на відм. 0.000
- К. 6. Аксонметрична схема. Вузол А. Вузол Б

Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1. <u>Вихідні дані</u>	15.03.2024
Розділ 2. <u>Опалення</u>	10.14.2024
Розділ 3. <u>Вентиляція</u>	18.04.2024
Розділ 4. Автоматизація вентиляційних систем	21.05.2024
Розділ 5 <u>Охорона праці та протипожежна безпека</u>	24.05.2024
Остаточне оформлення роботи	18.06.2024
Направлення роботи для перевірки на плагіат	23.06.2024
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	24.06.2024
Направлення роботи на рецензування	24.06.2024

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5			

Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
Керівник	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
Здобувач	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)

Зміст

ЗМІСТ	1
ВСТУП	2
1. ВИХІДНІ ДАНІ	4
2 ОПАЛЕННЯ	5
2.1. Тепловий розрахунок огорожувальних конструкцій	5
2.2. Розрахунок тепловтрат	10
2.3 Підбір опалювальних приладів	16
3. ВЕНТИЛЯЦІЯ	21
3.1. Розрахунок повітрообміну	21
3.2. Технічні рішення	22
3.3. Аеродинамічний розрахунок	25
4. АВТОМАТИЗАЦІЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ	27
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА	30
Література	32
Додаток 1. Тепловтрати	34
Додаток 2. Підбір вентиляційного обладнання	36

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
									1
			Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підп.	Дата	

ВСТУП

Проект передбачає улаштування систем опалення і вентиляції в будівлі харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею№1.

Джерелом теплоти для системи тепlopостачання є теплова мережа, що йде прямо від власної котельні. Температурний графік мережі 80/60°C.

Система опалення є водяною, двотрубною, тупиковою.

Трубопроводи використано зі сшитого поліетилену системи Push під натяжне кільце. Температурний графік системи опалення 70/50°C.

У якості опалювальних приладів використано панельні сталеві радіатори з нижнім підключенням та з вбудованим термостатичним клапаном, який обладнується термостатичною голівкою. Прилади вибрані 22 типу, висотою 500мм.

Розподілення теплоносія здійснюється на розподільчій гребінці, яка включає в себе циркуляційні насоси на кожному вітку, обв'язку насоса кульовими кранами та зворотніми клапанами та сітчатими фільтрами.

Гарячий цех має значну кількість тепло- та вологовиділяючого обладнання, що потребує місцевих систем вентиляції із застосуванням витяжних зонтів для перекриття площі виділення вказаних шкідливостей.

Гарячий цех кухні облаштовано місцевими витяжними системами з витяжними зонтами над котлом, жарочними поверхнями, пароконвекційними печами. Зонти виконані з оцинкованої сталі та обладнані жировловлювачами. Системи обладнані центробіжними вентиляторами відповідного типорозміру.

Компенсацію місцевих витяжок в гарячому цеху здійснено за рахунок механічної припливної системи вентиляції з припливною установкою у складі: вентилятор, фільтр G4, калорифер водяний, контролер управління.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

Кваліфікаційна робота бакалавра

В загальний баланс повітрообміну не включено місцеві витяжки від пароконвектоматів, оскільки їх робота є вкрай нетривалою, тому загальний об'єм приміщення дозволяє ефективно спрацьовувати системам впродовж 3-5хв. . Швидкість повітря у перерізі витяжних зонтів прийняті 0,3-0,6 м/с.

Повітрообмін в їдальні визначається на асиміляцію теплонадлишків від людей, що харчуються із розрахунку 116Вт на одну людину.

У гарячому цеху забезпечене розрідження, що досягається подаванням безпосередньо в цех 40 % припливного повітря, призначеного для його вентиляції. Залишок припливного повітря подається через обідню залу.

Ув'язка відгалуджень систем вентиляції здійснюється ручними дросель-клапанами

Вентиляція сан/вузлів здійснена механічною витяжною вентиляцією, що запроектована з розрахунку повітрообміну 100м³/год на один унітаз.

Повітропроводи, що проходять через приміщення різної категорії пожежної безпеки оснащуються вогнезатримуючими клапанами з електроприводом.

Повітроводи витяжних систем, що прокладені на горищі утеплюються металізованою мінеральною ватою товщиною 30мм.

Повітропроводи загально-обмінних систем вентиляції виконуються з оцинкованої сталі. Прямокутні повітроводи з'єднуються фланцевим з'єднанням; круглі повітропроводи з'єднуються ніпельним з'єднанням.

У якості повітророзподільники в системах використані накладні решітки типу 1525-1 виробника ПП Григоренко.

Відвід конденсату від рекуператорів припливно-витяжних установок виконати на відмостку.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							3
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	

1. ВИХІДНІ ДАНІ

Об'єкт: харчоблок

Місто: м.Новгород-Сіверський, Чернігівська обл.

Проект розроблений на основі вихідних даних, архітектурно-будівельного діючих нормі правил будівельного проектування.

- технічне завдання на проектування
- архітектурно-будівельний розділ

Нормативні документи:

- ДБН В 2.2-67:2013 « Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти»;
- ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)»
- ДБН В.2.5-39:20 «Теплові мережі»;
- ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
- ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;

Розрахункові параметри зовнішнього повітря

Барометричний тиск	746 мм рт.ст.
Параметри "А":	
Холодний період року:	
Температура зовнішнього повітря	-10 °С
Ентальпія	-6,7 кДж/кг;
Теплий період року:	
Температура зовнішнього повітря	23,7 °С;
Ентальпія	53,6 кДж/кг;
Параметри "Б":	
Холодний період року:	
Температура зовнішнього повітря	-24 °С;
Ентальпія	-20,7 кДж/кг;
Швидкість вітру	4,2 м/с;
Теплий період року:	

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							4
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Температура зовнішнього повітря	28,7 °С;
Ентальпія	56,1 кДж/кг;
Швидкість вітру	1 м/с
Тривалість опалювального періоду	192 діб

2 ОПАЛЕННЯ

2.1. Тепловий розрахунок огорожувальних конструкцій

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховується за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}},$$

де $\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{з}}$ - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² · К), які приймаються згідно з додатком Е [1];

R_i - термічний опір i -го шару конструкції, (м² · °С)/Вт;

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно з додатком Л [1]), Вт/(м · °С);

Розрахунок приведених опорів теплопередачі огорожувальних конструкцій двоповерхової будівлі обміну та відвантаження пошти та будівлі відділення зв'язку

Зовнішні стіни				
№	Опис огороження		Теплотехнічні характеристики	Опір теплопередачі i -го шару конструкції, (м ² ·°С)/Вт
	Назва i -го шару конструкції	Товщина, мм	Теплопровідність, Вт/(м ² ·°С)	
1	Кладка із керамічної пористої цегли на цементно-піщаному розчині	550	0,52	1,058
Сумарний термічний опір шарів конструкції огороження, (м ² ·°С)/Вт				1,058

Зам. інв. №							Арк. 5
Підпис і дата							Арк. 5
Інв. № ор.							Арк. 5
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

Кваліфікаційна робота бакалавра

Опір тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкції, (м ² ·°С)/Вт		0,115		
Опір тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, (м ² ·°С)/Вт		0,043		
Приведений термічний опір огороження, (м ² ·°С)/Вт		1,216		
Приведений коефіцієнт теплопередачі огороження, Вт/(м ² ·°С)		0,822		
Віконні проєми				
№	Опис огороження		Теплотехнічні характеристики	Опір теплопередачі і-го шару конструкції, (м ² ·°С)/Вт
	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм		
1	Віконні блоки із ПВХ з однокамерними склопакетами	-	-	0,420
Приведений термічний опір огороження, (м ² ·°С)/Вт		0,420		
Приведений коефіцієнт теплопередачі огороження, Вт/(м ² ·°С)		2,381		

Дахове перекриття				
№	Опис огороження		Теплотехнічні характеристики	Опір теплопередачі і-го шару конструкції, (м ² ·°С)/Вт
	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм		
1	Залізобетонна панель перекриття	220	2,04	0,108
2	Керамзитовий ґравій	100	0,14	0,714
3	Стяжка із цементно-піщаного розчину	50	0,81	0,062
Сумарний термічний опір шарів конструкції огороження, (м ² ·°С)/Вт		0,884		
Опір тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкції, (м ² ·°С)/Вт		0,115		
Опір тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, (м ² ·°С)/Вт		0,043		
Приведений термічний опір огороження, (м ² ·°С)/Вт		1,042		
Приведений коефіцієнт теплопередачі огороження, Вт/(м ² ·°С)		0,960		

Двері та ворота				
№	Опис огороження		Теплотехнічні характеристики	Опір теплопередачі і-го шару конструкції, (м ² ·°С)/Вт
	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм		
1	Металопластикові двері	-	-	0,420

Зам. інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ор.	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Приведений термічний опір огороження, (м*°C)/Вт	0,420
Приведений коефіцієнт теплопередачі огороження, Вт/(м*°C)	2,381

Розраховуємо дійсне значення опору теплопередачі для зовнішньої стіни:

$$R_6 = 1/8,7 + 0,02/0,81 + 0,25/2,04 + 0,15/0,04 + 0,19 + 1/23 = 4,246 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}.$$

Розраховуємо приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної зовнішньої стіни за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}$$

де $F_{\Sigma} = 3577,1 \text{ м}^2$ – загальна площа зовнішніх стін;

$F_1 = 51,6 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-1;

$R_1 = 4,454 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-1;

$F_2 = 14,0 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-2;

$R_2 = 4,096 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-2;

$F_3 = 739,4 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-3;

$R_3 = 4,42 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-3;

$F_4 = 294,8 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-4;

$R_4 = 4,062 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-4;

$F_5 = 1392,9 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-5;

$R_5 = 4,604 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-5;

$F_6 = 316,7 \text{ м}^2$ – площа зовнішніх стін типу-6;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							7
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	

$R_6 = 4,246 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни типу-6;

k_j – лінійний коефіцієнт теплопередачі лінійного теплопровідного включення, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ визначається згідно додатку Г ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні перемички – $0,081/0,063 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;
- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні підвіконня – $0,064/0,035 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;
- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні рядового сполучення – $0,071/0,049 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

L_j – лінійний розмір (проекція) лінійного теплопровідного включення, К :

- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні перемички – $905,7/22,1 \text{ м}$;
- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні підвіконня – $905,7/22,1 \text{ м}$;
- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін в зоні рядового сполучення – $1940,6/43,2 \text{ м}$;

$$L_j \cdot k_j = 0,081 \cdot 905,7 + 0,064 \cdot 905,7 + 0,071 \cdot 1940,6 + 0,063 \cdot 22,1 + 0,035 \cdot 22,1 + 0,049 \cdot 43,2 = 273,5 \text{ Вт}/\text{К};$$

Ψ_k – точковий коефіцієнт теплопередачі точкового теплопровідного включення, $\text{Вт}/\text{К}$ визначається згідно додатку Д ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

- вузол влаштування пластикового дюбеля з металевим стрижнем для кріплення теплоізоляційного шару в фасадній системі з опорядженням штукатурками – $0,005 \text{ Вт}/\text{К}$;

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
								8
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата			

- вузол влаштування несучого кронштейну фасадної системи з вентиляльованим повітряним прошарком – 0,015 Вт/К;

N_k . – загальна кількість точкових теплопровідних включень, шт.

- вузол влаштування пластикового дюбеля з пластиковим стрижнем для кріплення теплоізоляційного шару в фасадній системі з опорядженням штукатурками – 28094 шт.;
- вузол влаштування несучого кронштейну фасадної системи з вентиляльованим повітряним прошарком – 197 шт.;

$$\Psi_k \cdot N_k = 0,005 \cdot 197 + 0,015 \cdot 197 = 143,5 \text{ Вт/К}$$

Тоді приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної зовнішньої стіни дорівнює:

$$R_{\Sigma пр} = 3577,1 / (51,6 / 4,454 + 14 / 4,096 + 739,4 / 4,42 + 294,8 / 4,062 + 1392,9 / 4,604 + 316,7 / 4,246 + 273,5 + 143,5) = 3,41 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Перевірка умови (1): $R_{\Sigma пр} \geq R_{q \text{ min}}$, $3,41 \geq 3,3$. Отже, умова виконується.

Перевірка умови (2):

Приведена температура внутрішньої поверхні стіни:

$$\tau_e = t_{вн} - \frac{t_{вн} - t_{зов}}{R_{\Sigma пр} \alpha_e}$$

де $t_{вн}$ – температура внутрішнього повітря, в даному випадку 20°C згідно таблиці В.2 ДБН В.2.6-31:2016;

$t_{зов}$ – розрахункова температура зовнішнього повітря, для I температурної зони мінус 22 °C згідно таблиці В.4 ДБН В.2.6-31:2016;

$$t_b = 20 - (20 - (-22)) / (8,7 \cdot 3,41) = 18,58 \text{ °C}$$

Визначаємо коефіцієнт скління фасадів будівлі:

$$m_w = \frac{\sum A_{wi}}{(\sum A_{wi} + \sum A_i + \sum A_{fdi})}$$

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.							9
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

де $\sum A_{wi} = 2401,8 \text{ м}^2$ - загальна площа світлопрозорих огорожувальних конструкцій (у зовнішніх стінах);

$\sum A_i = 3577,1 \text{ м}^2$ - загальна площа зовнішніх стін;

$\sum A_{fdi} = 66,2 \text{ м}^2$ - загальна площа дверей;

$m_w = 2401,8 / (2401,8 + 3577,1 + 66,2) = 0,4$.

Оскільки коефіцієнт скління фасадів становить 0,4 що більше ніж 0,18 тоді температурний перепад між внутрішньою температурою огороження та температурою внутрішнього повітря становить:

$$\Delta T_{np} = t_e - \frac{\tau_e \cdot F_{cm} + \tau_{всп_{np}} \cdot F_{cn}}{F_{cm} + F_{cn}}$$

$F_{cm} = 3577,1 \text{ м}^2$ - загальна площа зовнішніх стін;

$F_{cn} = 2401,8 \text{ м}^2$ - загальна площа світлопрозорих огорожувальних конструкцій;

$T_B = 18,58 \text{ °C}$ - приведена температура внутрішньої поверхні стіни;

$T_{всп \text{ пр}} = 15,5 \text{ °C}$ - приведена температура внутрішньої поверхні світлопрозорих огорожувальних конструкцій, розрахована в п.3.1.6;

$\Delta T_{пр} = 20 - (18,58 \cdot 3577,1 + 15,5 \cdot 2401,8) / (3577,1 + 2401,8) = 2,66 \text{ °C}$

Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для зовнішніх стін становить $\Delta T_{сг} = 4,0 \text{ °C}$ згідно таблиці 5 ДБН В.2.6-31:2016.

2.2. Розрахунок тепловтрат

Основні і додаткові втрати теплоти слід визначати підсумовуючи втрати теплоти через окремі огорожувальні конструкції Q, Вт, для приміщень за формулою:

Зам. інв. №							Арк.	
	Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Інв. № ор.							
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата			

$$Q = A(t_p - t_{ext})(1 + \sum \beta)n / R$$

де розрахункова площа огорожувальної конструкції, м²;

A—

R — опір теплопередачі огорожувальної конструкції, м² · °C/Вт.

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції необхідно визначати за [1] (крім підлоги на ґрунті); для підлоги на ґрунті — у відповідності із [приложения 9, 7], приймаючи $R = R_c$, для не утеплених підлог та $R = R_h$ для утеплених;

t_p - розрахункова температура повітря, °C, в приміщенні, визначають згідно з [8];

t_{ext} - розрахункова температура зовнішнього повітря для холодного періоду року при розрахунку втрат теплоти через зовнішні огороження або температура повітря більш холодного приміщення — при розрахунку втрат теплоти через внутрішні огороження; температуру зовнішнього повітря визначають згідно з [2].

β — Додаткові втрати теплоти в долях від основних втрат, визначаються наступним чином;

n — коефіцієнт, що приймається в залежності від положення зовнішньої поверхні огороження по відношенню до зовнішнього повітря.

Додаткові втрати теплоти β через огорожувальні конструкції необхідно приймати в долях від основних втрат; в приміщеннях будь-якого призначення через зовнішні вертикальні та наклонні, двері та вікна, що

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	11

орієнтуються на північ, схід, північний-схід та північний-захід в розмірі 0,1, на південний-схід та захід — в розмірі 0,05;

Опір теплопередачі необхідно визначати в наступному порядку:

а) для не утеплених підлог на ґрунті та стін, розташованих нижче рівня землі із коефіцієнтом теплопровідності $\lambda \geq 1,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ по зонам шириною 2 м, паралельним зовнішнім стінам, приймаючи $R_c, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С} / \text{Вт}$, рівним:

2,1 — для I зони;

4,3 — " II " ;

8,6 — " III " ;

14,2 — " IV " ; (для площі підлоги, що залишилась);

б) для утеплених підлог на ґрунті та стін, розташованих нижче рівня землі із коефіцієнтом теплопровідності $\lambda_h < 1,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ шару утеплювача товщиною $\delta, \text{ м}$, приймаючи $R_h \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$ по формулі:

$$R_h = R_c + \delta / \lambda_h;$$

Розрахунок приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховується за формулою:

$$R_\Sigma = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_з},$$

де $\alpha_в, \alpha_з$ - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, які приймаються згідно з додатком Е [1];

Зам. інв. №							Арк.	
	Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

R_i - термічний опір i -го шару конструкції, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$;

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно з додатком Л [1]), $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$;

Розрахунок втрат теплоти на нагрів інфільтраційного повітря

Витрата теплоти Q_i , Вт, на нагрів інфільтраційного повітря необхідно визначати за формулою:

$$Q_i = 0,278 G_i A_i c (t_p - t_i) k$$

де G_i Витрата інфільтраційного повітря, кг/год, через — огорожувальну конструкцію приміщення;

A_i — площа зовнішньої огорожувальної конструкції, м^2 , світлових проємів (вікон, балконних дверей, ліхтарів) та інших огорожень;

c — питома теплоємність повітря, рівна $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

t_p, t_i — Розрахункові температури повітря, $^\circ\text{C}$, відповідно в приміщенні та зовнішнього повітря в холодний період року;

k — коефіцієнт врахування впливу зустрічного теплового потоку в конструкціях, рівний 0,7 для вікон із потрійним плетінням, 0,8 — для вікон та балконних дверей із роздільним плетінням та 1,0 — для одинарних вікон, вікон та балконних дверей зі спареним плетінням та відкритих проємів.

$$G_i = (\Delta p_i / \Delta p_1)^{2/3} / R_u$$

де $\Delta p_i, \Delta p_1$ розрахункова різниця тисків між зовнішньою та — внутрішньою поверхнями огороження при $\Delta p_1 = 10 \text{ Па}$;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							13

R_u — опір повітропроникності, м²·год·Па/кг;

Розрахункова різниця тисків Δp_i , визначається за формулою:

$$\Delta p_i = (H - h_i) (\gamma_i - \gamma_p) + 0,5 p_i v^2 (c_{e,n} - c_{e,p}) k_l - p_{int}$$

де H висота будівлі, м, від рівня середньої планувальної відмітки — землі до верху карнизу, центру витяжних отворів ліхтаря чи устя шахти;

h_i — розрахункова висота, м, від рівня землі до верха вікон, балконних дверей, воріт, проємів чи до осі горизонтальних та середини вертикальних стиків стінових панелей;

γ_i, γ_p питома вага, Н/м, відповідно зовнішнього повітря та повітря в приміщення, визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{3463}{(273 + t)}$$

p_i — густина зовнішнього повітря, кг/м³;

v — швидкість вітру, м/с, приймається згідно [2];

$c_{e,n}$, аеродинамічні коефіцієнти відповідно для навітряної та

$c_{e,p}$ - підвітряної поверхонь огорожень будівлі;

k_l - коефіцієнт врахування швидкісного тиску вітру в залежності від висоти будівлі;

p_{int} - відносно-постійний тиск повітря в будівлі, Па.

Розрахунок потужності повітряно-теплової завіси

Розрахунок теплової потужності теплової завіси ведеться згідно рекомендацій наведених у [18].

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Теплова потужність повітрянагрівачів теплової завіси визначають за формулою:

$$Q_{зав} = 0,278 \cdot G_{зав} \cdot c \cdot (t_{зав} - t_{см}), \text{ Вт}$$

де, c – питома теплоємність повітря, кДж/(кг·°С);

$t_{см}$ – температура суміші повітря в зоні дії воріт, °С;

$G_{зав}$ – кількість повітря, що подається завісою:

$$G_{зав} = 3600 \cdot \bar{q} \cdot \mu_{np} \cdot F_{np} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_{см}}, \text{ кг/год}$$

де, \bar{q} – повітряна характеристика завіси;

μ_{np} – коефіцієнт, що враховує витрату повітря, яке проходить через проєм;

F_{np} – площа проєму, що відкривається, м²;

$\rho_{см}$ – густина суміші повітря в зоні дії воріт, кг/м³;

Δp – розрахункова різниця тисків:

$$\Delta p = g \cdot h \cdot (\rho_{зов} - \rho_{в}), \text{ Па}$$

де, h – розрахункова висота від середини проєму до рівня нейтральної зони, м;

$\rho_{зов}$, $\rho_{в}$ – відповідно густина зовнішнього та внутрішнього повітря, кг/м³;

$t_{зав}$ – температура повітря, що подає тепла завіса, °С;

$$t_{зав} = \left[\frac{(t_{см} - t_{зов})}{q(1-Q)} \right] + t_{зов}, \text{ °С}$$

$t_{зов}$ – розрахункова температура зовнішнього повітря, °С;

\bar{Q} – тепла характеристика завіси.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Розрахунок теплової потужності систем вентиляції

Витрата теплоти на нагрів припливного повітря визначається за формулою:

$$Q_v = L_{пов.} \cdot c_{пов.} \cdot \rho_{пов.} \cdot (t_{п.п.} - t_{з.п.}), \text{ Вт}$$

де, $L_{пов.}$ – витрата припливного повітря, що нагрівається, м³/год;

$c_{пов.}$ – питома теплоємність повітря, що дорівнює 1,005 кДж/(кг·К);

$\rho_{пов.}$ – питома густина повітря при температурі в приміщенні;

$t_{п.п.}$ – температура припливного повітря, °С;

$t_{з.п.}$ – температура зовнішнього повітря, °С.

Приміщення, в яких проектуються системи вентиляції, по типу шкідливостей, що надходять, та методу розрахунку необхідного повітрообміну розділюються на три групи

Таблиця розрахунку тепловтрат у додатку1.

2.3 Підбір опалювальних приладів

Розрахунковий перекид температур води в системі опалення

$$t_r = 90 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_o = 65 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Висота приміщень $h_{прим} = 3,2 \text{ м}$

Типи опалювальних приладів: радіатори 11KV, 21KV

Тепловий потік опалювального приладу, що відрізняється від нормованих, визначаються за формулою:

$$Q = Q_n \cdot \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot b \cdot c \cdot \psi_1 \cdot \psi_2 \cdot \psi_3$$

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							16

де, Q_n - номінальний тепловий потік опалюв. приладів при нормованих умовах, Вт; ϕ_1 - поправочний коефіцієнт, що враховує змінення теплового потоку опалювального приладу при відміні розрахункового температурного напору Δt_n від нормованого Δt_n ; ϕ_2 - поправочний коефіцієнт, що враховує змінення теплового потоку опалювального приладу при величині при відміні розрахункової витрати води G_{op} від нормованої G_n ; b - коефіцієнт, що приймається за графіком в залежності від розрахункового барометричного тиску P_b , гПа для конкретного географічного пункту;

c - поправочний коефіцієнт, який враховує схему руху води в опалювальному приладі та змінення показника степеня r при різних діапазонах витрати теплоносія; ψ_1 - поправочний безрозмірний коефіцієнт, який враховує зменшення теплового потоку опалювального приладу при русі води в ньому за схемою "згори - вниз"; ψ_2 - поправочний коефіцієнт на число рядів опалювальних приладів по вертикалі, який враховує зменшення теплового потоку верхніх приладів, що омиваються нагрітим потоком повітря від розташованих нижче приладів; ψ_3 - поправочний коефіцієнт, який враховує зменшення теплового потоку опалювальних приладів при їх установці в два ряди у глибину.

Установка радіаторів прийнята під вікнами вільно у стіни. Підводки до опалювальних приладів передбачені з відступами.

За формулою обчислюємо температуру води, що надходять у кожний опалювальний прилад:

Визначаємо потрібні теплові надходження у приміщення

$$t_{ex} = t_r - \frac{0.86 \times Q_1 \times B_2 \times B_3}{G_{cm}} = t_r - \frac{0.86 \times Q_1^* \times B_3}{G_{cm}}$$

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
								17
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата			

Температурний напір в кожному радіаторі обчислюємо за формулою:

$$\Delta t_{o.п.} = \frac{0.86 \times Q_1^* \times B_3}{G_{cm} \times \alpha}$$

Температурний напір в кожному радіаторі обчислюємо за формулою:

$$\Delta t_r = t_{ex} - \frac{\Delta t_{o.п.}}{2} - t_{en}$$

Розрахункову теплову потужність кожного радіатора обчислюємо за формулою:

$$Q_{o.п.} = (Q_1 - 0.9 \times Q_{mp}) \times B_2 \times B_3$$

За формулою або за графіком знаходимо для кожного значення коефіцієнта ϕ_1 :

$$\phi_1 = \left(\frac{\Delta t_r}{70}\right)^{1+n}$$

Поправочний коефіцієнт ϕ_2 визначаємо за формулою:

$$\phi_2 = \left(\frac{G_{cm} \times \alpha}{360}\right)^p$$

Приймаємо для спрощення розрахунків коефіцієнти на барометричний тиск у формулі: $b = 1$

Згідно з поясненнями до формули для всіх радіаторів приймаємо коефіцієнт $\psi_1 = 1$

$\psi_2 = 1$ (однорядна установка радіаторів по вертикалі); $\psi_3 = 1$ (однорядна установка радіаторів у глибину).

Потрібний тепловий потік радіатора, приведений до нормованих умов, обчислюємо за формулою:

$$Q_H^{нотр} = \frac{Q_{o.п.}}{\phi_1 \phi_2 \psi_1 \psi_2 \psi_3}$$

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	



RADIK KLASIK, RADIK VK

ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ Q [W] ДЛЯ ТЕПЛОНЕСУЩЕЙ ЖИДКОСТИ - ВОДА																
20°C		ТИП 10 					ТИП 11 					ТИП 20 				
		ТИП 10 VK 					ТИП 11 VK 					ТИП 20 VK 				
Длина L [мм]	T ₁ /T ₂ [°C]	Высота H [мм]														
		300	400	500	600	900	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900
400	90/70			302	362	471			455	540	676			488	576	748
	70/55			196	235	301			295	352	439			320	377	488
500	90/70	226	302	377	453	589	355	462	569	675	845			610	720	935
	70/55	147	196	245	294	376	227	297	368	440	549			401	471	610
600	90/70	271	362	452	543	706	426	554	682	810	1014			732	864	1122
	70/55	176	235	294	353	451	272	357	442	528	659			481	565	732
700	90/70			528	634	824	497	647	796	945	1183			854	1008	1309
	70/55			343	412	526	317	416	515	616	769			561	660	854
800	90/70			603	724	942	568	739	910	1080	1352			976	1152	1496
	70/55			392	470	601	363	475	589	704	879			641	754	975
900	90/70			679	815	1059	639	832	1023	1215	1521			1098	1296	1683
	70/55			441	529	677	408	535	663	792	988			721	848	1097
1000	90/70			754	905	1177	710	924	1137	1350	1690			1220	1440	1870
	70/55			490	588	752	453	594	736	880	1098			801	942	1219
1100	90/70			829	996	1295	781	1016	1251	1485	1859			1342	1584	2057
	70/55			539	647	827	499	654	810	968	1208			881	1036	1341
1200	90/70			905	1086	1412	852	1109	1364	1620	2028			1464	1728	2244
	70/55			588	706	902	544	713	884	1056	1318			961	1131	1463
1400	90/70			1056	1267	1648	994	1294	1592	1890	2366			1708	2016	2618
	70/55			686	823	1052	635	832	1031	1232	1537			1121	1319	1707
1600	90/70			1206	1448	1883	1136	1478	1819	2160	2704			1952	2304	2992
	70/55			784	941	1203	726	951	1178	1408	1757			1282	1508	1951
1800	90/70			1357	1629		1278	1663	2047	2430				2196	2592	
	70/55			882	1059		816	1070	1325	1585				1442	1696	
2000	90/70			1508	1810		1420	1848	2274	2700				2440	2880	
	70/55			980	1176		907	1189	1473	1761				1602	1884	
2300	90/70								2615	3105				2806	3312	
	70/55								1694	2025				1842	2167	
2600	90/70								2956	3510				3172	3744	
	70/55								1914	2289				2083	2450	
3000	90/70								3411	4050				3660	4320	
	70/55								2209	2641				2403	2827	

RADIK KLASIK, RADIK VK

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ															
	ТИП 10					ТИП 11					ТИП 20				
Высота H [мм]	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900
Номинальная теплопроводность [W/m]	330	423	514	604	875	533	683	831	979	1432			838	978	1398
Теплопоказатель n [H]	1,3319	1,3193	1,3068	1,2942	1,3083	1,2583	1,2772	1,2962	1,3151	1,3291			1,3005	1,3014	1,3548
Вес радиатора [кг/м]	6,38	8,40	10,41	12,43	19,20	10,42	14,15	17,87	21,60	32,80			21,47	25,70	38,70
Объем воды [л/м]	1,9	2,3	2,7	3,1	4,3	1,9	2,3	2,7	3,1	4,3			5,1	5,8	8,3
Коэффициент расхода A _v [m ³]	6,5 x 10 ⁻⁴ (DN 15)					6,5 x 10 ⁻⁴ (DN 15)					1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)				
Коэф. сопротивления ξ, [-]	19,0 (DN 15)					19,0 (DN 15)					8,5 (DN 15)				

Приведённые показатели для коэффициента протекания A_v и коэффициента сопротивления ξ, [-] действительны только для радиаторов RADIK KLASIK.

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

19

Зам. інв. №





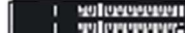

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм. Кільк. Арк. Подок. Підп. Дата



RADIK KLASIK, RADIK VK

ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ Q [W] ДЛЯ ТЕПЛОНЕСУЩЕЙ ЖИДКОСТИ - ВОДА																
20°C		ТИП 21  ТИП 21 VK 					ТИП 22  ТИП 22 VK 					ТИП 33  ТИП 33 VK 				
		Высота H [мм]														
Длина L [мм]	T ₁ /T ₂ [°C]	Высота H [мм]														
		300	400	500	600	900	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900
400	90/70			573	699	940		634	764	890	1230			1093	1264	1713
	70/55			370	450	604		409	491	569	781			697	803	1084
500	90/70			716	874	1175	626	793	956	1112	1538			1366	1581	2142
	70/55			462	562	755	405	511	613	711	977			871	1004	1356
600	90/70			859	1049	1409	751	952	1147	1334	1846			1639	1897	2570
	70/55			554	675	906	485	613	736	854	1172			1045	1204	1627
700	90/70			1002	1224	1644	876	1110	1338	1557	2153			1912	2213	2998
	70/55			647	787	1058	566	715	859	996	1367			1219	1405	1898
800	90/70	768	973	1146	1398	1879	1001	1269	1529	1779	2461	1447	1825	2186	2529	3426
	70/55	496	627	739	899	1209	647	818	982	1138	1563	930	1168	1394	1606	2169
900	90/70	864	1094	1289	1573	2114	1126	1427	1720	2002	2768	1628	2053	2459	2845	3855
	70/55	558	706	832	1012	1360	728	920	1104	1281	1758	1047	1314	1568	1806	2440
1000	90/70	960	1216	1432	1748	2349	1251	1586	1911	2224	3076	1809	2281	2732	3161	4283
	70/55	620	784	924	1124	1511	809	1022	1227	1423	1953	1163	1460	1742	2007	2711
1100	90/70	1056	1338	1575	1923	2584	1376	1745	2102	2446	3384	1990	2509	3005	3477	4711
	70/55	681	863	1017	1237	1662	890	1124	1350	1565	2149	1279	1606	1916	2208	2982
1200	90/70	1152	1459	1718	2098	2819	1501	1903	2293	2669	3691	2171	2737	3278	3793	5140
	70/55	743	941	1109	1349	1813	971	1227	1472	1708	2344	1396	1753	2090	2409	3253
1400	90/70	1344	1702	2005	2447	3289	1751	2220	2675	3114	4306	2533	3193	3825	4425	5996
	70/55	867	1098	1294	1574	2115	1133	1431	1718	1992	2734	1628	2045	2439	2810	3796
1600	90/70	1536	1946	2291	2797	3758	2002	2538	3058	3558	4922	2894	3650	4371	5058	
	70/55	991	1255	1479	1799	2417	1294	1635	1963	2277	3125	1861	2337	2787	3211	
1800	90/70	1728	2189	2578	3146		2252	2855	3440	4003		3256	4106	4918	5690	
	70/55	1115	1412	1663	2024		1456	1840	2208	2561		2093	2629	3136	3613	
2000	90/70	1920	2432	2864	3496		2502	3172	3822	4448		3618	4562	5464	6322	
	70/55	1239	1568	1848	2248		1618	2044	2454	2846		2326	2921	3484	4014	
2300	90/70						2877	3648	4395	5115		4161	5246			
	70/55						1861	2351	2822	3273		2675	3359			
2600	90/70						3253	4124	4969	5782		4703	5931			
	70/55						2103	2658	3190	3700		3024	3797			
3000	90/70						3753	4758	5733	6672		5427	6843			
	70/55						2427	3066	3681	4269		3489	4381			

RADIK KLASIK, RADIK VK

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ															
	ТИП 21					ТИП 22					ТИП 33				
Высота H [мм]	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900	300	400	500	600	900
Номинальная теплопроводность [W/m]	748	937	1118	1294	1802	950	1204	1447	1680	2335	1331	1716	2075	2411	3286
Теплопоказатель n [-]	1,3135	1,3259	1,3384	1,3508	1,3791	1,2985	1,3122	1,3260	1,3397	1,3609	1,3190	1,3273	1,3357	1,3440	1,3708
Вес радиатора [kg/m]	15,60	20,57	25,53	30,50	47,00	18,40	24,37	30,33	36,30	56,30	27,70	36,83	45,97	55,10	84,50
Объем воды [l/m]	3,7	4,4	5,1	5,8	8,3	3,7	4,4	5,1	5,8	8,4	5,3	6,4	7,6	8,7	12,6
Коэффициент расхода A _v [m ³]	1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)					1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)					1,8 x 10 ⁻⁴ (DN 15)				
Козф. сопротивления ξ [-]	8,5 (DN 15)					8,5 (DN 15)					5,8 (DN 15)				

Приведённые показатели для коэффициента протекания A_v и коэффициента сопротивления ξ [-] действительны только для радиаторов RADIK KLASIK.

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

20

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підп.	Дата

3. Вентиляція

3.1. Розрахунок повітрообміну

1. Приміщення в які, внаслідок технологічних процесів не виділяються шкідливості (слюсарні та механічні цехи, сортувальні відділення тощо). Необхідну кількість повітря для вентиляції визначають з урахуванням кількості працюючих згідно санітарної норми за формулою:

$$L_{п.п.} = p_p \cdot L_{с.н.}, \text{ м}^3/\text{год}$$

де, p_p – кількість робітників;

$L_{с.н.}$ – витрата повітря на робітника згідно санітарної норми

[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], $\text{м}^3/\text{год}$;

2. Адміністративні приміщення з непостійною кількістю людей протягом робочої зміни та низьким рівнем надходження шкідливостей. Повітрообмін визначають за нормативною розрахунковою кратністю K_p за нормованою кратністю повітрообміну:

$$L_{п.п.} = V_p \cdot K_p, \text{ м}^3/\text{год}$$

де, V_p – об'єм приміщення, м^3 ;

K_p – нормована розрахункова кратність повітрообміну [3], год^{-1} ;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.							Арк.
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

Повітрообміни

Номер пр-ня	Найменування приміщення	Площа, м ²	Повітрообмін (кратність)		Повітрообмін (м ³ /год)	
			Витяжка	Приплив	Витяжка	Приплив
1	Переход		-	-	-	-
2	Тамбур	6.46	-	-	-	-
3	Умивальня	7.11	-	-	-	-
4	Тамбур	8.75	-	-	-	-
5	Обідня зала (на 100 місць)	176.96	по розрахунку		700	2980
6	Роздавальна зона	11.40	-	-	-	-
			-	-	-	-
7	Гарячий цех	13.10	по розрахунку		3800	1500
8	Холодний цех	14.25	3	2	150	112
9	М'ясо-рибний цех	12.60	3	2	150	112
10	Овочевий цех	12.60	3	2	150	112
11	Коридор	16.60	-	-	-	-
12	Мийна столового посуду	14.55	6	4	300	200
13	Мийна кухонного посуду	17.10	6	4	300	200
14	Приміщення для борошняних виробів	14.42	3	2	-	-
			-	-	-	-
15	Приміщення водоочистки	4.64	-	-	-	-
16	Приміщення відпочинку та гардеробна персоналу	12.12	-	5	-	180
17	Душова персоналу	2.19	10	-	100	-
18	Туалет персоналу	2.58	-	-	100	-
19	Мийна та комора тари	11.69	6	4	230	150
20	Склад сухих продуктів та гастрономії	11.15	1	-	50	-
21	Комора	4.30	2	-	40	-
22	Завантажувальна	8.33	-	2	-	75
23	Коридор	20.11	-	-	-	-
24	Електрощитова	4.29	2	-	25	-
25	Кабінет завідуючого виробництвом	10.82	-	2	-	75
26	Склад м'яса риби	10.10	3	2	120	90
27	Склад хліба та мучних продуктів	10.14	2	2	75	75
28	Комора для зберігання інвентарю та посуду	4.10	-	-	-	-
29	Склад молочних продуктів	10.51	2	2	75	75
30	Склад овочів та фруктів	10.44	2	-	75	-
			-	-	-	-

3.2. Технічні рішення

Розрахункові параметри зовнішнього повітря для проектування вентиляції прийняті:

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

22

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата

- в холодний період року : -23°C, для вентиляції в теплий період року +23°C. Барометричний тиск - 990ГПа

Для розроблення креслень систем опалення та вентиляції як підоснову використано робочі креслення марки АР та ТХ.

Джерелом теплоти для системи тепlopостачання є теплова мережа, що йде прямо від власної котельні. Температурний графік мережі 80/60°C.

Гарячий цех має значну кількість тепло- та вологовиділяючого обладнання, що потребує місцевих систем вентиляції із застосуванням витяжних зонтів для перекриття площі виділення вказаних шкідливостей.

Гарячий цех кухні облаштовано місцевими витяжними системами з витяжними зонтами над котлом, жарочними поверхнями, пароконвекційними печами. Зонти виконані з оцинкованої сталі та обладнані жировловлювачами. Системи обладнані центробіжними вентиляторами відповідного типорозміру.

Компенсацію місцевих витяжок в гарячому цеху здійснено за рахунок механічної припливної системи вентиляції з припливною установкою у складі: вентилятор, фільтр G4, калорифер водяний, контролер управління.

Коефіцієнт одночасності роботи місцевих витяжних систем складає прийнято 0,8.

В загальний баланс повітрообміну не включено місцеві витяжки від пароконвектоматів, оскільки їх робота є вкрай нетривалою, тому загальний об'єм приміщення дозволяє ефективно спрацьовувати системам впродовж 3-5хв.

Ув'язка відгалуджень систем вентиляції здійснюється ручними дросель-клапанами.

Швидкість повітря у перерізі витяжних зонтів прийняті 0,3-0,6 м/с.

Повітрообмін в їдальні визначається на асиміляцію теплонадлишків від людей, що харчуються із розрахунку 116Вт на одну людину.

Інв.№ ор.	Зам. інв.№	Підпис і дата							Арк. 23
			Кваліфікаційна робота бакалавра						
			Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	

У гарячому цеху забезпечене розрідження, що досягається подаванням безпосередньо в цех 40 % припливного повітря, призначеного для його вентиляції. Залишок припливного повітря подається через обідню залу.

Вентиляція сан/вузлів здійснена механічною витяжною вентиляцією, що запроектована з розрахунку повітрообміну 100м³/год на один унітаз.

Повітропроводи, що проходять через приміщення різної категорії пожежної безпеки оснащуються вогнезатримуючими клапанами з електроприводом.

Повітроводи витяжних систем, що прокладені на горищі утеплюються металізованою мінеральною ватою товщиною 30мм.

Повітропроводи загально-обмінних систем вентиляції виконуються з оцинкованої сталі. Прямокутні повітроводи з'єднуються фланцевим з'єднанням; круглі повітропроводи з'єднуються ніпельним з'єднанням.

У якості повітророзподільники в системах використані накладні решітки типу 1525-1 виробника ПП Григоренко.

Відвід конденсату від рекуператорів припливно-витяжних установок виконати на відмостку.

Система опалення є водяною, двотрубною, тупиковою.

Трубопроводи використано зі сшитого поліетилену системи Push під натяжне кільце.

Температурний графік системи опалення 70/50°C.

У якості опалювальних приладів використано панельні сталеві радіатори з нижнім підключенням та з вбудованим термостатичним клапаном, який обладнується термостатичною голівкою. Прилади вибрані 22 типу, висотою 500мм.

Спуск повітря із системи опалення відбувається через опалювальні прилади.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Кваліфікаційна робота бакалавра

Розподілення теплоносія здійснюється на розподільчій гребінці, яка включає в себе циркуляційні насоси на коржну вітку, обвязку насоса кульовими кранами та зворотніми клапанами та сітчатими фільтрами.

Теплопостачання калориферів здійснюється окремою трубопровідної віткою з сталеві оцинкованої сталі, що укладена у теплову ізоляцію та проходить на горищі

Трубопроводи укладаються з ухилом 3 промілле в сторону до розподільчої гребінки.

У якості опалювальних приладів використано сталеві панельні радіатори 22типу, висотою 500мм з нижнім підключенням. Прилади обладнання вбудованими термостатичними клапанами, що доукомплектовуються термостатичними голівками. Підключення приладів здійснюється через прямий блок запірних кранів для нижнього підключення.

Пуско-налагоджувальні роботи вести відповідно до вимог бніпу 3.05.01-85*, а по імпортованому обладнанню також з урахуванням інструкцій заводів-виробників і за участю представника фірми.

Після виконання пуско-налагоджувальних робіт по домовленості з замовником можуть бути складені інструкції по експлуатації систем та договори на профілактичний ремонт та гарантійне обслуговування.

3.3. Аеродинамічний розрахунок

Мета аеродинамічного розрахунку припливної системи полягає у визначенні втрат тиску в мережі.

Приймаємо прямокутні повітроводи з листової сталі.

Розрахунок ведемо в наступній послідовності:

Визначаємо розміри поперечних перерізів повітропроводів. Орієнтовної площа перерізу:

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							25

$$f_{op} = \frac{L}{3600 \cdot v_p}, \text{ м}^2$$

де v_p - рекомендована швидкість руху повітря на ділянці, м/с .

За величиною орієнтовною площею підбираємо перетин стандартного розміру f_p

Для прямокутних повітропроводів знаходимо еквівалентний діаметр:

$$d_{экв} = \frac{2 \cdot A \cdot B}{A + B}, \text{ мм}$$

Визначаємо фактичну швидкість:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot f_p}, \text{ м/с}$$

Знаходимо динамічний тиск і втрати тиску на тертя на один метр довжини повітропровода R , Па.

Для кожного виду місцевого опору на ділянці за таблицями визначаємо коефіцієнти місцевого опору, сумуємо їх, а потім добутком суми КМО і динамічного тиску визначаємо втрати тиску в місцевих опорах Z , Па.

Розраховуємо загальні втрати тиску:

$$\Delta P_{уч} = R \cdot l + Z, \text{ Па}$$

Аэродинамический расчет приточной системы П-1

№ уч.	Расход воздуха L , м ³ /ч	Длина участка l , м	Скорость воздуха v , м/с	Размеры воздуховодов	Потери на трение		Динамич. давление, Па	Сумма КМС $\Sigma \xi$	Местные потери давления z , Па	Общие потери давления на участке, Па
				$d_{экв}$, мм	R , Па	$R \cdot l$, Па				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
1-2	50	1,7	1,77	100	0,065	0,039	0,12	2,4	0,29	0,33
2-3	100	1,7	1,57	150	0,0852	0,060	0,50	0,3	0,15	0,21

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

26

Інв.№ ор.	Підпис і дата	Зам. інв.№					Кваліфікаційна робота бакалавра		Арк.
									26
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата				

3-4	200	3,0	1,5	200	0,286	1,344	1,11	1,4	1,23	2,57
4-5	500	5,2	2,78	250	0,86	1,24	2,28	2,3	2,6	10,2
										13,31

4. АВТОМАТИЗАЦІЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

При регулюванні теплопродуктивності припливних камер найпоширенішим є спосіб зміни витрати теплоносія. Застосовується також спосіб автоматичного регулювання температури повітря на виході із приточної камери шляхом зміни витрати повітря.

З метою підвищення економічності й швидкодії процесу регулювання можна застосовувати сукупний спосіб зміни теплопродуктивності повітрянагрівачів установки. У цьому випадку система автоматичного керування приточною камерою передбачає вибір способу керування припливною камерою (місцеве автоматичне із щитів автоматизації), регулювання температури припливного повітря шляхом впливу на виконавчий механізм клапана теплоносія, захист повітрянагрівачів від замерзання в режимі роботи припливної камери й у режимі резервної, автоматичне відключення вентиляторів при спрацьовуванні захисту від замерзання в режимі роботи, автоматичне підключення контуру регулювання й відкриття припливного клапана зовнішнього повітря при включенні вентилятора; сигналізацію небезпеки замерзання повітрянагрівача, сигналізацію нормальної роботи припливної камери в автоматичному режимі.

Система автоматичного керування припливною камерою працює в такий спосіб. Вибір способу керування проводиться поворотом перемикача в положення «ручне» або «автоматичне».

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

						Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

Ручне місцеве керування електродвигуном припливного вентилятора М1 проводиться кнопками 1SB1 «Стоп» й 1SB2 «Пуск» через магнітний пускач КМ1, виконавчим механізмом МА2 прийомні клапани зовнішнього повітря; кнопковим постом керування SB2 і виконавчим механізмом МА1 клапана на теплоносії.

Вмикання й вимикання припливної камери в автоматичному режимі роботи проводиться ключем керування 1SA, розташованому на щиті автоматизації, який забезпечує примусове відкриття клапану на теплоносії, а після включення вентилятора проміжне реле підключає контур регулювання температури припливного повітря й захист від замерзання, а також відкриває прийомний клапан зовнішнього повітря - здійснюється регулятором температури з термодатчиком ВК3, установленому в припливному повітропроводі (керуючий сигнал через релейний імпульсивний переривник подається на виконавчий механізм МА1 клапана на теплоносії).

За схемою також здійснюється захист калорифера від замерзання в зимовий час. Захист забезпечується датчиком-реле температури теплоносія відразу за першою по ходу повітря секцією підігріву й датчиком-реле температури повітря ВК1 з настроюванням +3 С, чутливий елемент якого встановлений між приймальним клапаном зовнішнього повітря й повітропідігрівальною установкою. У випадку небезпеки замерзання через проміжне реле відбувається відключення електродвигуна М1 припливного вентилятора, відкриття клапана на теплоносії й включення сигналізації, а також закриття приймального клапана зовнішнього повітря. Виникнення небезпеки замерзання сигналізується лампою НЛ1 «Небезпека замерзання» і звуковим сигналом НА. У зимовий час перед пуском електродвигуна М1 по команді реле часу протягом трьох хвилин розігріваються стулки зовнішнього клапана за допомогою електронагрівача й прогрівається

Зам. інв. №							Арк.	
	Підпис і дата							28
	Інв. № ор.							
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра		

калорифер при повністю відкритому клапані на теплоносії.

При непрацюючій установці також існує небезпека замерзання води в трубках калорифера внаслідок проникнення повітря через зовнішній клапан. При зниженні температури нижче +3 °С відкривається клапан на теплоносії й калорифер прогрівається до спрацьовування сигналізатора у зворотну сторону, після чого клапан закривається.

Щити автоматики припливно-витяжних установок, а також необхідні прилади КВПтаА поставляються комплектно та забезпечують:

Управління:

– припливним вентилятором , засувкою повітря , контуром секції нагріву.

Регулювання:

- температури припливного повітря.
- оберти вентилятора;

Сигналізація:

- положення (вкл-викл) керованих об'єктів;
- спрацювання захисту від заморожування;
- контроль перепаду тиску повітря на фільтрах та вентиляторах;
- про режим роботи припливних систем (зима, літо);
- переведення систем на місцеве (локальне) управління;
- перегрів калориферів.

Вимірювання:

- температури зовнішнього і припливного повітря;

Під час пожежі мають спрацьовувати вогнезатримуючі клапани, що встановлюються на повітропроводах.

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Кваліфікаційна робота бакалавра
Інв. № ор.							29
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

5. Охорона праці та протипожежна безпека

Проектом передбачаються заходи, що гарантують безпеку обслуговуючого персоналу в процесі експлуатації і ремонту приладів, засобів автоматизації, щитових пристроїв автоматики згідно з актами, що забезпечують виконання Закону України «Про охорону праці».

До таких заходів належать:

- застосування приладів і засобів автоматизації, які забезпечують необхідну точність вимірювання, задану якість управління і регулювання, та такі, що за виконанням, відповідають умовам застосування;
- аварійно-попереджувальна сигналізація;
- захисні блокування, які забороняють роботу агрегатів при аварійних ситуаціях;
- блокування, що забороняють впливати на роботу обладнання при невірних діях персоналу;
- селективність відключення захисної апаратури, живлення схем управління;
- захист електроприймачів від струмів короткого замикання і перевантажень;
- захисне заземлення щитових пристроїв і конструкцій їх кріплення, корпусів приладів і засобів автоматизації, кабельних конструкцій, труб і металорукавів електропроводок;

Експлуатація електрообладнання здійснюється підготовленим персоналом згідно ПТБ, ПТЕ і ПУЕ. Служба енергетика повинна мати необхідний набір засобів надання першої допомоги.

При перетинанні повітроводами конструкцій з нормованою межею вогнетривкості або через протипожежні перешкоди передбачено

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
							30

встановлення вогнезатримуючих клапанів, які в разі пожежі повинні закритися.

В разі виникнення пожежі всі вентиляційні системи повинні бути відключені.

Інв.№ ор.	Зам. інв.№	Підпис і дата							Арк.
			Кваліфікаційна робота бакалавра						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				

Література

1. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель»;
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010 «Будівельна кліматологія»;
3. ВНТП-СГП-46-16.96 «Підприємства автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства АПК України»;
4. ВСН 01-89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей»;
5. ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів»;
6. ВНТП-Н-97 «Нормы расходов воды потребителей систем сельскохозяйственного водоснабжения»;
7. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
8. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
9. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III;
10. ПКМУ від 21 вересня 2011 р. N 990
11. «Про внесення змін до Постанови Кабінету Міністрів від 11.07.2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки»;
12. ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання»;
13. ДНАОП 0.00-1.20-98 «Правила безпеки систем газопостачання України»;
14. ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»;
15. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;
16. ДК 018-2000. «Державний класифікатор будівель та споруд»;

Зам. інв. №							Кваліфікаційна робота бакалавра	Арк.
								32
	Підпис і дата							
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата		

17. Пособие по проектированию систем водяного отопления к СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» с изменениями №1 и №2;
18. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. Учебное пособие для вузов по спец.: Теплогазоснабжение и вентиляция. – Харьков: Вища школа, 1989;
19. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»;
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 р. N 461 «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів»;
21. Правила улаштування електроустановок. вид. 3-тє, перероб. і доп. – 736 с.;
22. Закон України «Про охорону праці»;
23. НПАОП 0.00-4.26-96 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту»;

Зам. інв. №							Арк.
Підпис і дата							Арк.
Інв. № ор.							Кваліфікаційна робота бакалавра
	Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	33

ДОДАТОК 1

Розрахунок тепловтрат будівель об'єкту виконуємо у табличному вигляді.

Розрахунок тепловтрат будівель за фактичними теплотехнічними характеристиками огорджувальних конструкцій

Приміщення			Огородження					$(t_{\text{вн}} - t_{\text{зовн}})n, \text{ } ^\circ\text{C}$	$1 + \Sigma\beta$	Тепловтрати			
Перелік приміщень	$t_{\text{вн}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{\text{зовн}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	Позначення	Орієнтація	Розміри, кількість (а*б)n, м	A, м ²	к, Вт/м ² ·°C			Q _{ог}	Q _{інф}	Q _{заг}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Двоповерхова будівля обміну та відвантаження пошти													
Харчоблок	18	-22	ЗС	ПнЗ	12,5	3,4	42,5	0,822	40,0	1,10	1537		
	18	-22	В	ПнЗ	2,00	1,80	3,6	1,559	40,0	1,10	247	125	
	18	-22	ВД	ПнЗ	1,65	2,20	3,6	1,559	40,0	1,10	247		
	18	-22	ЗС	ПнС	10,8	3,4	36,7	0,822	40,0	1,10	1327		
	18	-22	ВД	ПнС	5,40	2,50	13,5	1,559	40,0	1,10	926		
	18	-22	ЗС	ПнЗ	3,3	3,4	11,2	0,822	40,0	1,10	405		
	18	-22	ВД	ПнЗ	2,70	2,50	6,8	1,559	40,0	1,10	466		
	18	-22	ЗС	ПнС	29,2	3,4	99,3	0,822	40,0	1,10	3591		
	18	-22	В	ПнС	16,00	1,80	28,8	1,559	40,0	1,10	1976	1001	
	18	-22	ЗС	ПдС	6,3	3,4	21,4	0,822	40,0	1,05	739		
	18	-22	В	ПдС	1,00	1,80	1,8	1,559	40,0	1,05	118	63	
	16	-22	ЗС	ПдС	6,3	3,4	21,4	0,822	38,0	1,05	702		
	16	-22	ЗС	ПдЗ	3,5	3,4	11,9	0,822	38,0	1,00	372		
	16	-22	ВД	ПдЗ	1,00	2,20	2,2	1,559	38,0	1,00	130		
	18	-22	ЗС	ПдЗ	25,1	3,4	85,3	0,822	40,0	1,00	2805		
	18	-22	В	ПдЗ	14,00	1,80	25,2	1,559	40,0	1,00	1571	876	
	18	-22	ЗС	ПдС	3,1	3,4	10,5	0,822	40,0	1,05	363		
	18	-22	ВД	ПдЗ	1,00	2,20	2,2	1,559	40,0	1,00	137		
	18	-22	ЗС	ПдЗ	11,4	3,4	38,8	0,822	40,0	1,00	1276		
	18	-22	В	ПдЗ	2,50	1,80	4,5	1,559	40,0	1,00	281	156	
	18	-22	П	-			653,0	0,337	40,0	1,00	8802		
											29950	2221	32171

Розрахунок тепловтрат будівель за нормативними теплотехнічними характеристиками огорджувальних конструкцій

Приміщення			Огородження					$(t_{\text{вн}} - t_{\text{зовн}})n, \text{ } ^\circ\text{C}$	$1 + \Sigma\beta$	Тепловтрати		
Перелік приміщень	$t_{\text{вн}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{\text{зовн}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	Позначення	Орієнтація	Розміри, кількість (а*б)n, м	A, м ²	к, Вт/м ² ·°C			Q _{ог}	Q _{інф}	Q _{заг}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Двоповерхова будівля обміну та відвантаження пошти												
Харчоблок	18	-22	ЗС	ПнЗ	12,5	3,4	42,5	0,303	40,0	1,10	567	
	18	-22	В	ПнЗ	2,00	1,80	3,6	1,030	40,0	1,10	163	56

Зам. інв.№

Підпис і дата

Інв.№ ор.

Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

18	-22	ВД	ПнЗ	1,65	2,20	3,6	1,697	40,0	1,10	269		
18	-22	ЗС	ПнС	10,8	3,4	36,7	0,303	40,0	1,10	489		
18	-22	ВД	ПнС	5,40	2,50	13,5	1,697	40,0	1,10	1008		
18	-22	ЗС	ПнЗ	3,3	3,4	11,2	0,303	40,0	1,10	149		
18	-22	ВД	ПнЗ	2,70	2,50	6,8	1,697	40,0	1,10	508		
18	-22	ЗС	ПнС	29,2	3,4	99,3	0,303	40,0	1,10	1324		
18	-22	В	ПнС	16,00	1,80	28,8	1,030	40,0	1,10	1305	450	
18	-22	ЗС	ПдС	6,3	3,4	21,4	0,303	40,0	1,05	272		
18	-22	В	ПдС	1,00	1,80	1,8	1,030	40,0	1,05	78	28	
16	-22	ЗС	ПдС	6,3	3,4	21,4	0,303	38,0	1,05	259		
16	-22	ЗС	ПдЗ	3,5	3,4	11,9	0,303	38,0	1,00	137		
16	-22	ВД	ПдЗ	1,00	2,20	2,2	1,030	38,0	1,00	86		
18	-22	ЗС	ПдЗ	25,1	3,4	85,3	0,303	40,0	1,00	1034		
18	-22	В	ПдЗ	14,00	1,80	25,2	1,030	40,0	1,00	1038	394	
18	-22	ЗС	ПдС	3,1	3,4	10,5	0,303	40,0	1,05	134		
18	-22	ВД	ПдЗ	1,00	2,20	2,2	1,030	40,0	1,00	91		
18	-22	ЗС	ПдЗ	11,4	3,4	38,8	0,303	40,0	1,00	470		
18	-22	В	ПдЗ	2,50	1,80	4,5	1,030	40,0	1,00	185	70	
18	-22	П	-			653,0	0,337	40,0	1,00	8802		
										18368	998	19366

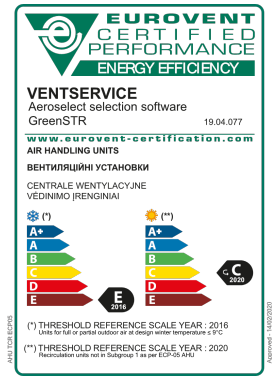
Інв. № ор.
Підпис і дата
Зам. інв. №

Зм.	Кільк	Арк.	№док.	Підп.	Дата

Кваліфікаційна робота бакалавра

Арк.

ДОДАТОК 2

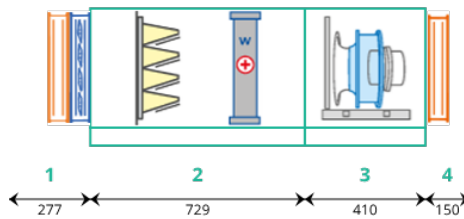


Дата:	19-02-2024
Пропозиція №:	197521
Підготував:	-

Про проект:	Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області
Опис:	Приточна установка Aerostar П1
Замовник:	Просенюк В.С.
Місце:	вулиця Майстренка, 2, Новгород-Сіверський, Чернігівська область, Україна, 16000
Підготовлено для:	

Модель: GreenSTR-5

ВИТРАТА ПРИПЛИВНОГО ПОВІТРЯ:	4000 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ПРИТОЦІ	300 Pa
Швидкість повітря в припливній секції	2.31 m/s	Зимова темп. по проекту	-22 °C



Ширина:	mm	930 (Frame 880)	Висота:	mm	680 + 120
Загальна довжина:	mm	1566	Загальна вага:	kg	160

Номінальне електроспоживання: 1.1 кВт

Розміри установки, вага і комплектація - попередні і можуть бути оптимізовані перед замовленням.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ

Ізоляція	Мінеральна вата	Товщина панелей	50 mm
Дах	без даху	Внутрішня панель	3 оцинкованої сталі
Сторона обслуговування	Права	Зовнішня панель	3 пофарбованої оцинкованої сталі RAL7024
Сторона підключення	Права	Внутрішні деталі	3 оцинкованої сталі
		Рама 120 мм	

Eurovent data:

Температурний діапазон установки:	-30/50 °C	Швидкість повітря в секції фільтра:	2.3 m/s
Model box:	GreenSTRMB2	Зимова темп.зовн.повітря:	-22 °C
Air density:	1.2 kg/m ³	Коеф.теплопередачі:	T2

Мех. фільтр корпусу: "Vent-Service" LLC - 3150 Office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine OFB № 559456

Витіснення фільтра: F8(M)
 Page 1 of 41 - Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750 Project ID: 197521
 Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-П1 - E-mail: shodiev@aerostar.ua Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

1

Кінцевий елемент

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри L830xH580 мм, витрата повітря 4000 м³/х, Кількість штоків - 1

З гнучкою вставкою

Підключення 830x580 мм, Шинорізка 20 мм

2

Фільтр

G4(ISO Coarse 70%) N°2 287 x 287 x 300 mm

G4(ISO Coarse 70%) N°2 435 x 287 x 300 mm

Площа фільтраційного матеріалу 2.5 м²

Клас енергоефективності фільтра: E

Падіння тиску на чистому фільтрі 55 Pa

Розрахункове падіння тиску на фільтрі 103 Pa

Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa

2

Нагрівач

Параметри повітря

Рідина

Витрата повітря	4000 м³/х	Вода	
Температура на вході	-23 °C	Температура на вході	80 °C
Відносна вологість на вході	100 %	Температура на виході	60 °C
Температура на виході	16 °C	Витрата	2319.8 l/h
Відносна вологість	4.2 %	Втрата тиску	4.6 kPa
Потужність	52.42 kW		
Запас потужності	28.9 %		
Втрата тиску повітря (ρ air 1.2 kg/m³)	44 Pa		
Втрата тиску сухого повітря	44 Pa		
Швидкість повітря	2.78 m/s		

MOD AQ 80x50/3R CC

Кількість теплообмінників	1	Кількість контурів	15
Кількість рядів	3	Діаметр підключення	1"
Площа теплообміну	20.8 м²	Робочий перетин	800x500 mm
Об'єм теплообмінника	4.35 dm³	Колектор	Мідний
Додаткова ширина +115 мм			

3

Приточний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР

ДВИГУН

EVM

Тип вентилятора K3G310FS10J2 -		Встановлена потужність	EC MOTOR 1.1 kW
Продуктивність	4000 м³/х	Живлення	3~/400/ 50/60
Наявний тиск	300 Pa	Тип двигуна	EC
Втрата тиску в установці	147 Pa	Клас ізоляції	F
Повний тиск	507 Pa	Захист	IP 55
Загальний статичний тиск	447 Pa	Ефективність	62.13 %
Динамічний тиск	60 Pa	Макс. число обертів	3100 rpm
Кількість обертів	3019.3 rpm	Споживана потужність (літо)	0.94 kW
Споживча потужність механічна	0.8 kW	Споживана потужність (зима)	0.94 kW
Power consumption	0.94 kW	Номінальний струм	1.7 A
Рівень звукової потужності	86.16 dB(A)	Струм в робочій точці	1.46 A
Напруга в робочій точці	400 V		
SFP клас	3/846 W/m³/s		

Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)

F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	86	74	72	78	75	74	72	72	70
Suction-Lw(A)5	88	80	77	83	80	79	77	77	75

Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (А) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ

F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	78	67	64	70	67	66	64	64	62
Suction	80	72	69	75	72	71	69	69	67
External	66	64	59	58	50	42	42	38	31

Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора

Мод. February 19, 15:57:03

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559456

Для волюбіумов

2024

Інспекційні двері

необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна

Реконструкція приміщення

харчоблоку Новгород-

Сіверського ліцею №1,

Новгород-Сіверської міської

ради, Чернігівської області,

за адресою: вул. Б.

Майстренка, 2 в м.

Новгород-Сіверський,

Чернігівської області-П1

Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Project ID: 197521

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

GreenSTR_5_S_4000/0_300/0_0_0_Aq(h)3r_G4_r7024_1

З гнучкою вставкою

Розміри: L830xH580 мм

Підключення 830x580 мм, Шинорійка 20 мм

АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Октавні смуги (Гц)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Загальний рівень
Lw at S.A. Вхід [дБ]	80	77	83	80	79	77	77	75	88
Lw at S.A. Вихід [дБ]	74	72	78	75	74	72	72	70	83
Lw в навкол.середовище	71	66	58	44	39	31	30	29	72

Додаткові елементи

№	Артикул	Назва	Кількість
1	Offer №547334	Комплект автоматики П1	1

Mon, February 19 15:57:03
2024

Page 3 of 41

Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-П1

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559456

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

GreenSTR_5_S_4000/0_300/0_0_0_Aq(h)3r_G4_r7024_1

Короткі характеристики установки

Завод виробник	VENTSERVICE
Модель установки	GreenSTR-5
Типологія	NRVU; UVU
Тип секції рекуперації	-
Теплова ефект. рекуперації [%]	-
Номинальна витрата повітря [м3/s]	1.11
Class of casing leakage at -400Pa	L2(R)
Class of casing leakage at +400Pa	L2(R)
Макс. внутрішня швидкість витoku повітря [%]	0.5
FsPref (winter)	1
FsPref (summer)	0.94
Ashrae WMO reference	269970

Приплив

Номинальна витрата повітря [м3/s]	1.11
Тип приводу	Установка приводу з регульованою швидкістю
Споживана ел.потужність, [кВт] зима / літо	0.94/0.94
Швидкість потоку [м/с]	2.31
Наявний тиск [Pa]	300
Внутрішнє dP компонентів вентиляції [Pa] зима / літо	147/147
Статична ефективність вентилятора [%] зима / літо	52.8/52.8
Енергоефективність фільтрації	E
Падіння тиску на чистих фільтрах [Pa]	55
Internet address for disassembly instructions:	
Ecodesign	Немає

Mon, February 19 15:57:03
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559456

Page 4 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-П1

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

GreenSTR_5_S_4000/0_300/0_0_0_Aq(h)3r_G4_r7024_1

Комплект автоматики П1 (Offer № 547334)

Найменування	Тип	Виробник	Артикул	Кількість	Примітка
Контролер	Schneider TM172PDG18R 18 I/O	Schneider Electric	109981	1	Термін постачання 6 тижнів
Щит керування (пластиковий)	Mureva, 36mod. 2x18 IP65	Schneider Electric	107492	1	Монтаж щита на вулиці заборонено!
Пульт керування	Aerostar IQPro4"	Aerostar	109314	1	
Канальний датчик температури(з кріпленням та трубкою)	WF269(NTC 10k)+(MF-08)+(MFL-150/06) IP67	Aerostar (IQ)	109765, 109761, 106299	2	
Змішувальний вузол	E-SUMX25-6.3-(APE-25-8) (Kvs=6.3) (Ск. 2)	Aerostar	110269	1	Термін постачання 4-6 тижнів
Привід повітряної заслінки Aerostar	GPC321.1A, AC 240 V, 4 Nm, IP 54 (spring)	Siemens	107810	1	Термін постачання 4 тижнів
Термостат	LF55T-6M IP30	Aerostar	110214	1	Термін постачання 2 тижні
Накладний датчик температури	WF269-WT, NTC 10k, IP67	Aerostar (IQ)	109765, 109769	1	
Датчик перепаду тиску	LF32-05 IP54	Aerostar	109596	1	Термін постачання 2 тижні

Загальна кількість DLL - 8 шт.

Roen Est 1.3.38

EBMrapst 3.0.2.14547

Karyer 3.01.2018

Minneapolis (Plate) 4.2, 09/2019 - Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Köthenburg (Plate) 4.2, 09/2019

Reutech 4.2.0.10

Ziehl-abegg FANselect V 1.01 (230724) (1.23.07.24) AMCA V 1.03 September, 2021 RLT V 1.00 Dezember, 2021

Zem 1.0.0.0

харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-П1

Off.№ 559456

Project ID: 197521

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

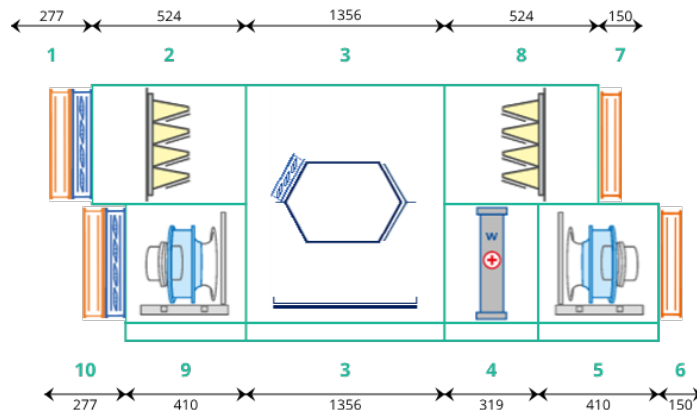
Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

Дата:	19-02-2024
Пропозиція №:	197521
Підготував:	-

Про проект:	Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області
Опис:	Припливно-витяжна установка Aerostar ПВ2
Замовник:	Просенюк В.С.
Місце:	вулиця Майстренка, 2, Новгород-Сіверський, Чернігівська область, Україна, 16000
Підготовлено для:	

Модель: GreenSTR-2

ВИТРАТА ПРИПЛИВНОГО ПОВІТРЯ:	1300 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ПРИТОЦІ	500 Pa
ВИТРАТА ВИТЯЖНОГО ПОВІТРЯ:	1300 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ВИТЯЖЦІ	500 Pa
Швидкість повітря в припливній секції	1.88 m/s	Зимова темп. по проекту	-22 °C
		Швидкість повітря у витяжній секції	1.88 m/s



Ширина:	mm	650 (Frame 600)	Висота:	mm	900 + 120
		REC 650 (Frame 600)			
Загальна довжина:	mm	3036	Загальна вага:	kg	314

Номинальне електроспоживання: 1.6 кВт

Розміри установки, вага і комплектація - попередні і можуть бути оптимізовані перед замовленням.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ

Ізоляція	Мінеральна вата	Товщина панелей	50 mm
Дах	без даху	Внутрішня панель	3 оцинкованої сталі
Сторона обслуговування	Права	Зовнішня панель	3 пофарбованої оцинкованої сталі RAL7024
Сторона підключення	Права	Внутрішні деталі	3 оцинкованої сталі
		Рама 120 мм	

Euroevent data:

Мод. February 19 15:57:04	vent-service LLC - 31501rice, 25(G) Vitoradnyi Avenue, Kiev 02071, Ukraine	UT № 559461
Температурний діапазон установок:	-30/50 °C	Швидкість повітря в секції фільтра:
Model box:	GreenSTRMB2	Зимова темп.зовн.повітря:
Page 10 of 41	- Phone: +380676503709	- Fax: +380935505750
Air density:	1.2 kg/m ³	Коеф.теплопередачі:
Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ2	E-mail: shodiev@aerostar.ua	Теплові містки:
	D1(M)	
	F8(M)	

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

1

Кінцевий елемент

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри L550xH350 мм, витрата повітря 1300 м³/х, Кількість штоків - 1

З гнучкою вставкою

Підключення 550x350 мм, Шинорізка 20 мм**Монтовані елементи автоматики:**

GQD321.1A, AC 230 V, 2 Nm, IP 40 (spring) (107800) - 1 шт.

2

Фільтр

G4(ISO Coarse 70%) N°1 540 x 340 x 360 mm

Площа фільтраційного матеріалу 1.3 м²

Клас енергоефективності фільтра: D

Падіння тиску на чистому фільтрі 35 Pa

Розрахункове падіння тиску на фільтрі 93 Pa

Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa

Інспекційні двері**Монтовані елементи автоматики:**

LF32-05 IP54 (109596) - 1 шт.

3

Пластинчатий рекуператор

N°1 REC+67-300-29

Витрата приточного повітря**1300 м³/х****Витрата витяжного повітря****1300 м³/х**

Зимові умови

Температура повітря на вході

-23 °C

Температура повітря на вході

16 °C

Відносна вологість на вході

100 %

Відносна вологість на вході

50 %

Температура повітря на виході

10.11 °C

Температура повітря на виході

-7.86 °C

Вологість повітря на вході

7.7 %

Вологість повітря на вході

95.08 %

Витрата тиску

206 Pa

Втрата тиску на викиді

301 Pa

Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)

269 Pa

В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)

308 Pa

Швидкість повітря

2.52 m/s

Швидкість повітря

2.36 m/s

Ефективність рекуперації

14.42 kW

ККД

72/72 %

ККД по волозі

85/61 %

Кількість конденсату

5.7 кг/год

ККД (сухий) для збалансованого об'єму повітря

71.61 %

Літні умови

Температура повітря на вході

35 °C

Температура повітря на вході

24 °C

Відносна вологість на вході

40 %

Відносна вологість на вході

50 %

Температура повітря на виході

27.11 °C

Температура повітря на виході

31.87 °C

Вологість повітря на вході

62.65 %

Вологість повітря на вході

31.62 %

Витрата тиску

292 Pa

Втрата тиску на викиді

275 Pa

Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)

269 Pa

В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)

269 Pa

Швидкість повітря

2.67 m/s

Швидкість повітря

2.71 m/s

Ефективність рекуперації

3.55 kW

ККД

72/72 %

ККД по волозі

72/72 %

Краплеуловлювач**Втрата тиску****7 Pa**

Пластинчатий рекуператор з алюм. листів

з корпусом із Алюмінія

З клапаном байпасу, розміри W545xH458 мм, Кількість штоків - 1

Піддон з ухилом з оцинкованої пофарбованої сталі

Зовнішній діаметр дренажного патрубку 22 мм

Монтовані елементи автоматики:

GDB161.1E, AC/DC 24 V, DC 0...10 V, 5 Nm, IP 54 (no spring) (107678) - 1 шт.

ASK78.7 (107795) - 1 шт.

LF32-05 IP54 (109596) - 1 шт.

Mon, February 19 15:57:04
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559461

Page 11 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

харчоблоку Новгород-
Сіверського ліцею №1,
Новгород-Сіверської міської
ради, Чернігівської області,
за адресою: вул. Б.
Майстренка, 2 в м.
Новгород-Сіверський,
Чернігівської області-ПВ2

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

GreenSTR_2_SE_1300/1300_500/500_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_1

4

Нагрівач

Параметри повітря			Рідина	
Витрата повітря	1300 m ³ /h	Вода		
Температура на вході	10.11 °C	Температура на вході		70 °C
Відносна вологість на вході	7.7 %	Температура на виході		50 °C
Температура на виході	16 °C	Витрата		109.8 l/h
Відносна вологість	5.2 %	Втрата тиску		0.1 kPa
Потужність	2.59 kW			
Запас потужності	69.4 %			
Втрата тиску повітря (ρ air 1.2 kg/m ³)	22 Pa			
Втрата тиску сухого повітря	22 Pa			
Швидкість повітря	2.27 m/s			
MOD AQ GS2/2R CC				
Кількість теплообмінників	1	Кількість контурів		6
Кількість рядів	2	Діаметр підключення		1"
Площа теплообміну	5.5 m ²	Робочий перетин		530x300 mm
Об'єм теплообмінника	1.46 dm ³	Колектор		Мідний
Додаткова ширина +115 мм				
Монтовані елементи автоматики:				
LF55T-2M IP30 (110213) - 1 шт.				
WF269-WT, NTC 10k, IP67 (109765, 109769) - 1 шт.				

5

Приточний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР			ДВИГУН						
ZIEHL									
Тип вентилятора RH25C-6ID.BD.CR - 115390			Встановлена потужність						
Розмір			Живлення						
Продуктивність			EC MOTOR 0.78 kW						
Наявний тиск			1~ 230V 50Hz						
Втрата тиску в установці			Тип двигуна						
Повний тиск			Клас ізоляції						
Загальний статичний тиск			Захист						
Динамічний тиск			Ефективність						
Кількість обертів			Макс. число обертів						
Power consumption			Споживана потужність (літо)						
Рівень звукової потужності			Споживана потужність (зима)						
Напруга в робочій точці			Струм в робочій точці						
SFP клас			Максимальний струм						
ERP клас									
Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)									
F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	82	53	57	77	75	75	74	68	64
Suction-Lw(A)5	80	49	52	78	72	67	64	63	58
Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (A) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ									
F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	74	45	49	69	67	67	66	61	56
Suction	72	41	44	70	64	59	56	55	50
External	54	37	39	53	45	38	39	30	20

Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора

Для вологих умов

Інспекційні двері

Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна

6

Кінцевий елемент

З гнучкою вставкою
Розміри: L550xH350 мм
Підключення 550x350 мм, Шинорійка 20 мм

7

Кінцевий елемент

Мон. февраль 19, 15:57:04	"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine	Off.№ 559461
Розміри: L550xH350 мм		
Підключення 550x350 мм, Шинорійка 20 мм	Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750	Project ID: 197521
Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ2	- E-mail: shodiev@aerostar.ua	Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

G4(ISO Coarse 70%) N°1 540 x 340 x 360 mm
 Площа фільтраційного матеріалу 1.3 м²
 Клас енергоефективності фільтра: D
 Падіння тиску на чистому фільтрі 35 Pa
 Розрахункове падіння тиску на фільтрі 93 Pa
 Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa

Інспекційні двері**Монтовані елементи автоматики:**

LF32-05 IP54 (109596) - 1 шт.

Витяжний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР

ДВИГУН

ZIEHL

Тип вентилятора RH25C-6ID.BD.CR - 115390

Встановлена потужність

EC MOTOR 0.78 kW

Розмір

250

Живлення

1~ 230V 50Hz

Продуктивність**1300 м³/h**

Тип двигуна

EC

Найвищий тиск**500 Pa**

Клас ізоляції

F

Втрата тиску в установці

401 Pa

Захист

IP54

Повний тиск

921 Pa

Ефективність

57.93 %

Загальний статичний тиск

901 Pa

Макс. число обертів

3600 rpm

Динамічний тиск

20 Pa

Споживана потужність (літо)

0.57 kW

Кількість обертів

3337 rpm

Споживана потужність (зима)

0.58 kW

Power consumption

0.58 kW

Струм в робочій точці

2.58 A

Рівень звукової потужності

81.52 dB(A)

Максимальний струм

4 A

Напруга в робочій точці

230 V

SFP клас

4/1617 W/m³/s

ERP клас

2015

Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)

F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	82	52	56	76	75	75	74	68	64
Suction-Lw(A)5	80	49	52	78	72	67	64	63	58

Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (А) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ

F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	74	44	49	68	67	67	66	60	56
Suction	72	41	44	70	64	59	56	55	50
External	54	36	39	53	45	38	39	29	20

Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора**Для вологих умов****Інспекційні двері**

Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна

Кінцевий елемент

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри L550xH350 мм, витрата повітря 1300 м³/h, Кількість штоків - 1

З гнучкою вставкою

Підключення 550x350 мм, Шинорійка 20 мм

Монтовані елементи автоматики:

GSD341.1A, AC 230 V, 2 Nm, IP 54 (no spring) (107646) - 1 шт.

АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Октавні смуги (Гц)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Загальний рівень
Lw at S.A. Вхід [дБ]	49	52	78	72	67	64	63	58	80
Lw at S.A. Вихід [дБ]	53	57	77	75	75	74	68	64	82
Lw at E.A. Вхід [дБ]	49	52	78	72	67	64	63	58	80
Lw at E.A. Вихід [дБ]	52	56	76	75	75	74	68	64	81
Lw в	44	46	53	39	35	28	21	18	54

Mon, February 19, 15:57:04
 2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559461

Page 13 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення

Артикул

Додаткові елементи

Назва

Кількість

харчоблоку Неперерв.

№547336

Комплект автоматики ПВ2

1

Сіверського ліцею №1

№547335

Комплект автоматики ПВ2 (Монтажні елементи)

1

Новгород-Сіверської міської

ради, Чернігівської області,

за адресою: вул. Б.

Майстренка, 2 в м.

Новгород-Сіверський,

Чернігівської області-ПВ2

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
 version 2.0.2.24(19-12-2023)

Короткі характеристики установки

Завод виробник	VENTSERVICE
Модель установки	GreenSTR-2
Типологія	NRVU; BVU
Тип секції рекуперації	Пластинчастий
Теплова ефект. рекуперації [%]	71.61
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.36
Class of casing leakage at -400Pa	L2(R)
Class of casing leakage at +400Pa	L2(R)
Макс. внутрішня швидкість витoku повітря [%]	0.5
FsPref (winter)	0.97
FsPref (summer)	0.97
Ashrae WMO reference	269970

	Приплив	Витяжка
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.36	0.36
Тип приводу	Установка приводу з регульованою швидкістю	Установка приводу з регульованою швидкістю
Споживана ел.потужність, [кВт] зима / літо	0.53/0.59	0.58/0.57
Швидкість потоку [м/с]	1.88	1.88
Наявний тиск [Pa]	500	500
Внутрішнє dP компонентів вентиляції [Pa] зима / літо	321/407	401/375
Статична ефективність вентилятора [%] зима / літо	55.9/55.5	56.1/55.4
Енергоефективність фільтрації	D	D
Падіння тиску на чистих фільтрах [Pa]	35	35
Internet address for disassembly instructions:		
Ecodesign	2016	

Mon, February 19 15:57:04
2024

Page 14 of 41
Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ2

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750
- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559461

Project ID: 197521
Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

Комплект автоматики ПВ2 (Offer № 547336)

Найменування	Тип	Виробник	Артикул	Кількість	Примітка
Контролер	Schneider TM172PDG28RI 28 I/O	Schneider Electric	110028	1	Термін постачання 6 тижнів
Щит керування (пластиковий)	Mureva, 36mod. 2x18 IP65	Schneider Electric	107492	1	Монтаж щита на вулиці заборонено!
Пульти керування	Aerostar IQPro4"	Aerostar	109314	1	
Канальний датчик температури(з кріпленням та трубою)	WF269(NTC 10k)+(MF-08)+(MFL-150/06) IP67	Aerostar (IQ)	109765, 109761, 106299	3	
Змішувальний вузол	E-SUMX25-0,4(belimo)-(APE-25-8) (Kvs=0.4) (Ск. 1)	Aerostar	110308	1	Термін постачання 6-8 тижнів

Комплект автоматики ПВ2 (Монтажні елементи) (Offer № 547335)

Найменування	Тип	Виробник	Артикул	Кількість	Примітка
Привід повітряної заслінки Aerostar	GQD321.1A, AC 230 V, 2 Nm, IP 40 (spring)	Siemens	107800	1	Термін постачання 2-4 тижні
Привід повітряної заслінки Aerostar	GSD341.1A, AC 230 V, 2 Nm, IP 54 (no spring)	Siemens	107646	1	Термін постачання 2 тижні
Привід повітряної заслінки Aerostar	GDB161.1E, AC/DC 24 V, DC 0...10 V, 5 Nm, IP 54 (no spring)	Siemens	107678	1	Термін постачання 4 тижні
Центрувальна втулка	ASK78.7	Siemens	107795	1	Термін постачання 4 тижні
Датчик перепаду тиску	LF32-05 IP54	Aerostar	109596	3	Термін постачання 2 тижні
Термостат	LF55T-2M IP30	Aerostar	110213	1	Термін постачання 2 тижні
Накладний датчик температури	WF269-WT, NTC 10k, IP67	Aerostar (IQ)	109765, 109769	1	

Загальна кількість DLL - 8 шт.

Roen Est 1.3.38

EVMrapst 3.0.2.14547

Karyer 3.01.2018

Місто: Київ (Район) 507204 "Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Житомир (Plate) 4.2, 09/2019

Регульовує 2.0.10

Ziehl-abegg FANselect V 1.01 (230724) (1.23.07.24)

Зем 1.0.0.0

харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ2

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

AMCA V 1.03 September, 2021 RLT V 1.00 Dezember, 2021

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559461

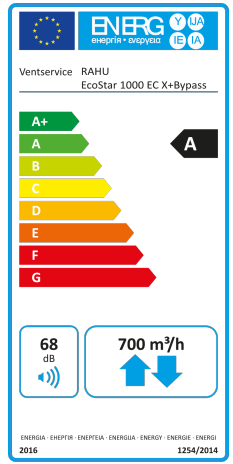
Project ID: 197521

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

Дата: **19-02-2024**
 Пропозиція №: **197521**
 Підготував: -



Про проект: Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області

Опис: Припливно-витяжна установка Aerostar ПВЗ

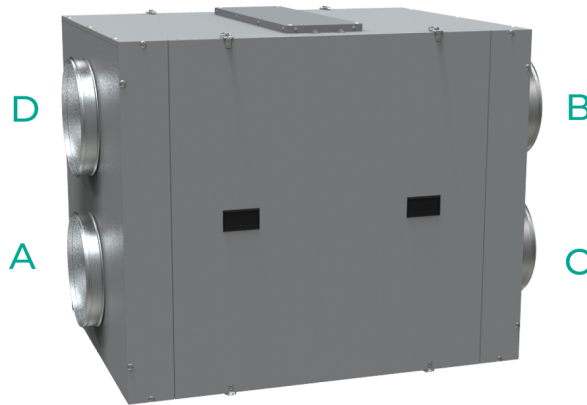
Замовник: Просенюк В.С.

Місце: вулиця Майстренка, 2, Новгород-Сіверський, Чернігівська область, Україна, 16000

Підготовлено для:

Модель: EcoStar 1000 EC X+Bypass

ВИТРАТА ПРИПЛИВНОГО ПОВІТРЯ:	700 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ПРИТОЦІ	400 Pa
ВИТРАТА ВИТЯЖНОГО ПОВІТРЯ:	700 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ВИТЯЖЦІ	400 Pa
Швидкість повітря в припливній секції	0.57 m/s	Зимова темп. по проекту	-23 °C
		Швидкість повітря у витяжній секції	0.57 m/s



* Потоки повітря:

- A - Забір припливного повітря з вулиці
- B - Подача припливного повітря в приміщення
- C - Забір витяжного повітря з приміщення
- D - Викид витяжного повітря на вулицю

Ширина:	mm	598	Висота:	mm	942 + 150
Загальна довжина:	mm	1250	Загальна вага:	kg	149+3(Дод. клапани)+6(Дод. водяний нагрівач)

Номінальне електроспоживання: 3.6 кВт

Розміри установки, вага і комплектація - попередні і можуть бути оптимізовані перед замовленням.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ

Ізоляція	Мінеральна вата	Товщина панелей	30 mm
Дах	без даху	Внутрішня панель	3 оцинкованої сталі
Сторона обслуговування	Права	Зовнішня панель	3 пофарбованої оцинкованої сталі RAL7024

Сторона підключення: **Права** Нижки: 150 mm
 Моделі: February 19 15:57:06 "Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine Off.№ 559462
 Підключення повітропроводів: **Ø 315 mm**

Page 20 of 41 Phone: +380676503709 Fax: +380935505750 Project ID: 197521

ДОДАТКОВІ ОПЦІЇ

Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВЗ	Клапан	RDES 315	1 шт.
--	---------------	----------	--------------

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software version 2.0.2.24(19-12-2023)



Клапан

RDES 315

1 шт.



Гнучка вставка

RFI 315

4 шт.



Водяний нагрівач

SWH 40-20/2R

1 шт.

Код автоматики: SlimStar/EcoStar_(250-2000)_1_EC X_bypass_IQPro4"_Wi-Fi_water heating_(SU000240066)

Mon, February 19 15:57:06
2024

Page 21 of 41

Реконструкція приміщень
харчоблоку Новгород-
Сіверського ліцею №1,
Новгород-Сіверської міської
ради, Чернігівської області,
за адресою: вул. Б.
Майстренка, 2 в м.
Новгород-Сіверський,
Чернігівської області-ПВЗ

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750
- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559462

Project ID: 197521
Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

РАНУ_EcoStar 1000 EC X+Bypass_SE_700/700_400/400_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_150_1

Електронагрівач (преднагрів)

Тип теплообмінника	40 A 13/0.85	Встановлена потужність	2.55 kW
Кількість ТЕНів	3	Споживана потужність (ШІМ)	2.55 kW
Кількість електро-ступенів	1(2.55)	Темп. вхід.	-23 °C
Джерело електроенергії	1 ~ 230 V 50 Hz	Відносна вологість на вході	100 %
		Темп. виход.	-12.19 °C
		Відносна вологість на виході	36.1 %

Синтетич. / Метал. Фільтр

Тип - Касетний фільтр, плісований синтетичний/металевий			
G4(ISO Coarse 70%) N°1 535 x 353 x 25 mm			
Площа фільтраційного матеріалу 0.4 м²			
Клас енергоефективності фільтра: E			
Падіння тиску на чистому фільтрі 50 Pa			
Розрахункове падіння тиску на фільтрі 100 Pa			
Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa			

Синтетич. / Метал. Фільтр

Тип - Касетний фільтр, плісований синтетичний/металевий			
G4(ISO Coarse 70%) N°1 535 x 353 x 25 mm			
Площа фільтраційного матеріалу 0.4 м²			
Клас енергоефективності фільтра: E			
Падіння тиску на чистому фільтрі 50 Pa			
Розрахункове падіння тиску на фільтрі 100 Pa			
Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa			

Пластинчатий рекуператор**№2 REP+27-400-H-F-32 + Вурасс**

Витрата приточного повітря	700 м³/h	Витрата витяжного повітря	700 м³/h
Зимові умови			
Температура повітря на вході	-12.19 °C	Температура повітря на вході	16 °C
Відносна вологість на вході	36.1 %	Відносна вологість на вході	50 %
Температура повітря на виході	12.78 °C	Температура повітря на виході	-2.35 °C
Вологість повітря на вході	5.85 %	Вологість повітря на вході	95.62 %
Витрата тиску	83 Pa	Втрата тиску на викиді	115 Pa
Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)	97 Pa	В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)	118 Pa
Швидкість повітря	1.46 m/s	Швидкість повітря	1.38 m/s
Ефективність рекуперації	5.86 kW	ККД	82/82 %
		ККД по волозі	89/65 %
		Кількість конденсату	2.2 кг/год
ККД (сухий) для збалансованого об'єму повітря	81.99 %		
Літні умови			
Температура повітря на вході	35 °C	Температура повітря на вході	24 °C
Відносна вологість на вході	40 %	Відносна вологість на вході	50 %
Температура повітря на виході	25.96 °C	Температура повітря на виході	33.01 °C
Вологість повітря на вході	67.04 %	Вологість повітря на вході	29.65 %
Витрата тиску	104 Pa	Втрата тиску на викиді	99 Pa
Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)	97 Pa	В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)	97 Pa
Швидкість повітря	1.52 m/s	Швидкість повітря	1.56 m/s
Ефективність рекуперації	2.19 kW	ККД	82/82 %
		ККД по волозі	82/82 %
Піддон з ухилом з оцинкованої пофарбованої сталі			
Зовнішній діаметр дренажного патрубку 25 мм			

Mon, February 19 15:57:06
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559462

Page 22 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВЗ

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днівAeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

RAHU_EcoStar 1000 EC X+Bypass_SE_700/700_400/400_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_150_1

Приточний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР				ДВИГУН					
EVM									
Тип вентилятора R3G250PR04H1 -				Встановлена потужність		EC MOTOR 0.5 kW			
Продуктивність	700	m³/h		Живлення		1~/230/ 50/60			
Наявний тиск	400	Pa		Тип двигуна		EC			
Втрата тиску в установці	229	Pa		Клас ізоляції		F			
Повний тиск	635	Pa		Захист		IP 55			
Загальний статичний тиск	629	Pa		Ефективність		52.34 %			
Динамічний тиск	6	Pa		Макс. число обертів		3080 rpm			
Кількість обертів	2698.9	rpm		Споживана потужність (літо)		0.29 kW			
Споживча потужність механічна	0.23	kW		Споживана потужність (зима)		0.28 kW			
Рівень звукової потужності	80.61	dB(A)		Номинальний струм		2.3 A			
Напруга в робочій точці	230	V		Струм в робочій точці		1.29 A			
SFP клас	4/1491.43	W/m³/s							
Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)									
F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	81	75	76	75	73	68	63	63	54
Suction-Lw(A)5	85	75	76	81	76	74	72	67	61
Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (A) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ									
F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	73	67	68	67	65	60	55	55	46
Suction	77	67	68	73	68	66	64	59	53
External	63	59	58	56	46	37	37	28	17
Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора									
Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна									

Витяжний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР				ДВИГУН					
EVM									
Тип вентилятора R3G250PR04H1 -				Встановлена потужність		EC MOTOR 0.5 kW			
Продуктивність	700	m³/h		Живлення		1~/230/ 50/60			
Наявний тиск	400	Pa		Тип двигуна		EC			
Втрата тиску в установці	215	Pa		Клас ізоляції		F			
Повний тиск	621	Pa		Захист		IP 55			
Загальний статичний тиск	615	Pa		Ефективність		52.55 %			
Динамічний тиск	6	Pa		Макс. число обертів		3080 rpm			
Кількість обертів	2670.2	rpm		Споживана потужність (літо)		0.28 kW			
Споживча потужність механічна	0.23	kW		Споживана потужність (зима)		0.28 kW			
Рівень звукової потужності	80.3	dB(A)		Номинальний струм		2.3 A			
Напруга в робочій точці	230	V		Струм в робочій точці		1.26 A			
SFP клас	4/1440	W/m³/s							
Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)									
F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	80	75	75	75	73	68	63	62	54
Suction-Lw(A)5	85	74	76	81	76	73	71	66	60
Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (A) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ									
F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	72	67	67	67	65	60	55	55	46
Suction	77	67	69	73	68	65	63	58	52
External	63	59	59	56	46	36	36	27	16
Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора									
Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна									

Mon, February 19 15:57:06
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559462

Page 23 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВЗ

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

RAHU_EcoStar 1000 EC X+Bypass_SE_700/700_400/400_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_150_1

Додаткові секції
Кінцевий елемент
RDES 315

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри Ø315 mm, витрата повітря 700 m³/h, Кількість штоків - 1

Габарити секції (Ш/В/Д): 314/445/240 mm

Кінцевий елемент
RDES 315

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри Ø315 mm, витрата повітря 700 m³/h, Кількість штоків - 1

Габарити секції (Ш/В/Д): 314/445/240 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Нагрівач
SWH 40-20/2R

Параметри повітря		Рідина	
Витрата повітря	700 m ³ /h	Вода	
Температура на вході	12.78 °C	Температура на вході	70 °C
Відносна вологість на вході	5.85 %	Температура на виході	50 °C
Температура на виході	16.1 °C	Витрата	36.6 l/h
Відносна вологість	4.7 %	Втрата тиску	0 kPa
Потужність	0.78 kW		
Запас потужності	78.6 %		
Втрата тиску повітря (ρ air 1.2 kg/m ³)	25.1 Pa		
Втрата тиску сухого повітря	25.1 Pa		
Швидкість повітря	2.43 m/s		
MOD AQ 40x20/2R			
Кількість теплообмінників	1	Кількість контурів	4
Кількість рядів	2	Діаметр підключення	1"
Площа теплообміну	2.8 m ²	Робочий перетин	400x200 mm
Об'єм теплообмінника	0.86 dm ³	Колектор	Стальний
Габарити секції (Ш/В/Д): 440/240/150 mm			

Mon, February 19 15:57:06
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559462

Page 24 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

харчоблоку Новгород-
Сіверського ліцею №1,
Новгород-Сіверської міської
ради, Чернігівської області,
за адресою: вул. Б.
Майстренка, 2 в м.
Новгород-Сіверський,
Чернігівської області-ПВЗ

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

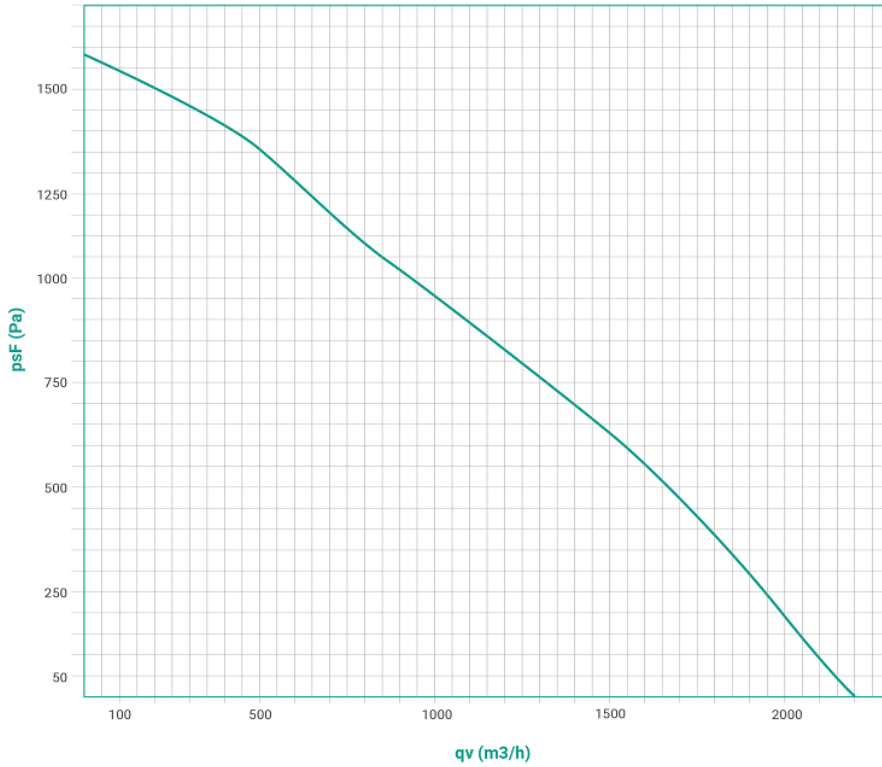
RAHU_EcoStar 1000 EC X+Bypass_SE_700/700_400/400_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_150_1

АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Октавні смуги (Гц)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Загальний рівень
Lw at S.A. Вхід [дБ]	75	76	81	76	74	72	67	61	85
Lw at S.A. Вихід [дБ]	75	76	75	73	68	63	63	54	81
Lw at E.A. Вхід [дБ]	74	76	81	76	73	71	66	60	84
Lw at E.A. Вихід [дБ]	75	75	75	73	68	63	62	54	81
Lw в навкол.середовище	65	64	54	42	36	26	20	15	68

Графік вентилятора

R3G250RR01H1



*

Mon, February 19 15:57:06 2024

Page 25 of 41

Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВЗ

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559462

Project ID: 197521

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software version 2.0.2.24(19-12-2023)

Короткі характеристики установки

Завод виробник	VENTSERVICE
Модель установки	EcoStar 1000 EC X+Bypass
Типологія	NRVU BVU
Тип секції рекуперації	Пластинчастий
Теплова ефект. рекуперації [%]	81.99
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.19
Class of casing leakage at -400Pa	
Class of casing leakage at +400Pa	
Макс. внутрішня швидкість витoku повітря [%]	0.5
FsPref (winter)	0.81
FsPref (summer)	0.63
Ashrae WMO reference	269970

	Приплив	Витяжка
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.19	0.19
Тип приводу	Установка приводу з регульованою швидкістю	Установка приводу з регульованою швидкістю
Споживана ел.потужність, [кВт] зима / літо	0.28/0.29	0.28/0.28
Швидкість потоку [м/с]	0.57	0.57
Наявний тиск [Pa]	400	400
Внутрішнє dP компонентів вентиляції [Pa] зима / літо	208/229	215/199
Статична ефективність вентилятора [%] зима / літо	42.2/42.2	42.7/41.6
Енергоефективність фільтрації	E	E
Падіння тиску на чистих фільтрах [Pa]	50	50
Internet address for disassembly instructions:		
Ecodesign	2018	

Mon, February 19 15:57:06
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559462

Page 26 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВЗ

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

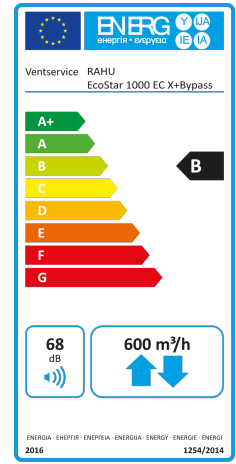
Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

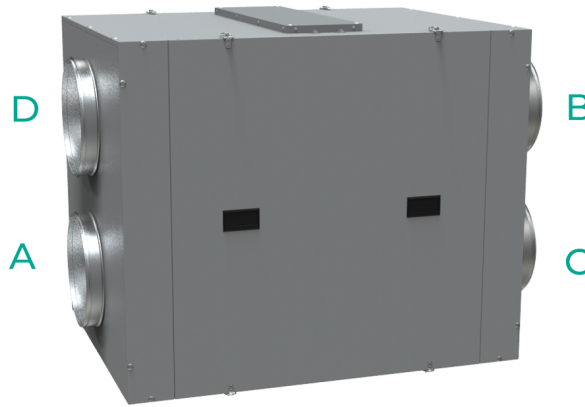
Дата:	19-02-2024
Пропозиція №:	197521
Підготував:	-

Про проект:	Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області
Опис:	Припливно-витяжна установка Aerostar ПВ4
Замовник:	Просенюк В.С.
Місце:	вулиця Майстренка, 2, Новгород-Сіверський, Чернігівська область, Україна, 16000
Підготовлено для:	



Модель: EcoStar 1000 EC X+Bypass

ВИТРАТА ПРИПЛИВНОГО ПОВІТРЯ:	600 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ПРИТОЦІ	400 Pa
ВИТРАТА ВИТЯЖНОГО ПОВІТРЯ:	600 m ³ /h	ВІЛЬНИЙ ТИСК НА ВИТЯЖЦІ	400 Pa
Швидкість повітря в припливній секції	0.49 m/s	Зимова темп. по проекту	-23 °C
		Швидкість повітря у витяжній секції	0.49 m/s



* Потоки повітря:

- A - Забір припливного повітря з вулиці
- B - Подача припливного повітря в приміщення
- C - Забір витяжного повітря з приміщення
- D - Викид витяжного повітря на вулицю

Ширина:	mm	598	Висота:	mm	942 + 150
Загальна довжина:	mm	1250	Загальна вага:	kg	149+3(Дод. клапани)+6(Дод. водяний нагрівач)

Номінальне електроспоживання: 3.6 кВт

Розміри установки, вага і комплектація - попередні і можуть бути оптимізовані перед замовленням.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ

Ізоляція	Мінеральна вата	Товщина панелей	30 mm
Дах	без даху	Внутрішня панель	3 оцинкованої сталі
Сторона обслуговування	Права	Зовнішня панель	3 пофарбованої оцинкованої сталі RAL7024

Сторона підключення	Права	Нижки	150 mm
Мод. February 19 15:57:08	"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine		Off.№ 559465
Підключення повітропроводів 2024			

Page 31 of 41 Phone: +380676503709 Fax: +380935505750 Project ID: 197521

ДОДАТКОВІ ОПЦІЇ

Реконструкція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4	Клапан	RDES 315	1 шт.
--	---------------	----------	--------------

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)



Клапан

RDES 315

1 шт.



Гнучка вставка

RFI 315

4 шт.



Водяний нагрівач

SWH 40-20/2R

1 шт.

Код автоматики: SlimStar/EcoStar_(250-2000)_1_EC X_bypass_IQPro4"_Wi-Fi_water heating_ (SU000240066)

Mon, February 19 15:57:08
2024

Page 32 of 41

Реконструкція приміщень
харчоблоку Новгород-
Сіверського ліцею №1,
Новгород-Сіверської міської
ради, Чернігівської області,
за адресою: вул. Б.
Майстренка, 2 в м.
Новгород-Сіверський,
Чернігівської області-ПВ4

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750
- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559465

Project ID: 197521
Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

РАНУ_EcoStar 1000 EC X+Bypass_SE_600/600_400/400_PH_0_Aq(h)2r_G4,G4_r7024_150_1

Електронагрівач (преднагрів)

Тип теплообмінника	40 A 13/0.85	Встановлена потужність	2.55 kW
Кількість ТЕНів	3	Споживана потужність (ШІМ)	2.55 kW
Кількість електро-ступенів	1(2.55)	Темп. вхід.	-23 °C
Джерело електроенергії	1 ~ 230 V 50 Hz	Відносна вологість на вході	100 %
		Темп. виход.	-10.39 °C
		Відносна вологість на виході	30.71 %

Синтетич. / Метал. Фільтр

Тип - Касетний фільтр, плісований синтетичний/металевий			
G4(ISO Coarse 70%) N°1 535 x 353 x 25 mm			
Площа фільтраційного матеріалу 0.4 м²			
Клас енергоефективності фільтра: D			
Падіння тиску на чистому фільтрі 43 Pa			
Розрахункове падіння тиску на фільтрі 97 Pa			
Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa			

Синтетич. / Метал. Фільтр

Тип - Касетний фільтр, плісований синтетичний/металевий			
G4(ISO Coarse 70%) N°1 535 x 353 x 25 mm			
Площа фільтраційного матеріалу 0.4 м²			
Клас енергоефективності фільтра: D			
Падіння тиску на чистому фільтрі 43 Pa			
Розрахункове падіння тиску на фільтрі 97 Pa			
Втрата тиску забруд. фільтру 150 Pa			

Пластинчатий рекуператор**N°2 REP+27-400-H-F-32 + Вурасс**

Витрата приточного повітря	600 m³/h	Витрата витяжного повітря	600 m³/h
Зимові умови			
Температура повітря на вході	-10.39 °C	Температура повітря на вході	16 °C
Відносна вологість на вході	30.71 %	Відносна вологість на вході	50 %
Температура повітря на виході	13.04 °C	Температура повітря на виході	-1.34 °C
Вологість повітря на вході	5.66 %	Вологість повітря на вході	95.1 %
Витрата тиску	69 Pa	Втрата тиску на викиді	93 Pa
Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)	79 Pa	В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)	95 Pa
Швидкість повітря	1.25 m/s	Швидкість повітря	1.19 m/s
Ефективність рекуперації	4.71 kW	ККД	83/84 %
		ККД по волозі	89/66 %
		Кількість конденсату	1.7 кг/год
ККД (сухий) для збалансованого об'єму повітря	83.32 %		
Літні умови			
Температура повітря на вході	35 °C	Температура повітря на вході	24 °C
Відносна вологість на вході	40 %	Відносна вологість на вході	50 %
Температура повітря на виході	25.81 °C	Температура повітря на виході	33.16 °C
Вологість повітря на вході	67.63 %	Вологість повітря на вході	29.4 %
Витрата тиску	85 Pa	Втрата тиску на викиді	81 Pa
Зовнішня в.т. (ρ повітря 1.2 кг/м³)	79 Pa	В.т. на викиді (ρ повітря 1.2 кг/м³)	79 Pa
Швидкість повітря	1.3 m/s	Швидкість повітря	1.34 m/s
Ефективність рекуперації	1.91 kW	ККД	84/83 %
		ККД по волозі	84/83 %
Піддон з ухилом з оцинкованої пофарбованої сталі			
Зовнішній діаметр дренажного патрубку 25 мм			

Mon, February 19 15:57:08
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559465

Page 33 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

Приточний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР				ДВИГУН					
EVM									
Тип вентилятора R3G250PR04H1 -				Встановлена потужність			EC MOTOR 0.5 kW		
Продуктивність	600	m³/h		Живлення			1~/230/ 50/60		
Наявний тиск	400	Pa		Тип двигуна			EC		
Втрата тиску в установці	201	Pa		Клас ізоляції			F		
Повний тиск	605	Pa		Захист			IP 55		
Загальний статичний тиск	601	Pa		Ефективність			48.68 %		
Динамічний тиск	4	Pa		Макс. число обертів			3080 rpm		
Кількість обертів	2625.8	rpm		Споживана потужність (літо)			0.26 kW		
Споживча потужність механічна	0.21	kW		Споживана потужність (зима)			0.25 kW		
Рівень звукової потужності	80.14	dB(A)		Номінальний струм			2.3 A		
Напруга в робочій точці	230	V		Струм в робочій точці			1.15 A		
SFP клас	4/1560	W/m³/s							
Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)									
F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	80	75	76	75	72	68	63	62	54
Suction-Lw(A)5	84	75	77	81	76	73	71	66	60
Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (А) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ									
F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	72	67	68	67	65	60	55	54	46
Suction	77	67	69	73	68	65	63	58	52
External	63	59	59	56	46	36	36	27	16
Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора									
Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна									

Витяжний вентилятор

ВЕНТИЛЯТОР				ДВИГУН					
EVM									
Тип вентилятора R3G250PR04H1 -				Встановлена потужність			EC MOTOR 0.5 kW		
Продуктивність	600	m³/h		Живлення			1~/230/ 50/60		
Наявний тиск	400	Pa		Тип двигуна			EC		
Втрата тиску в установці	190	Pa		Клас ізоляції			F		
Повний тиск	594	Pa		Захист			IP 55		
Загальний статичний тиск	590	Pa		Ефективність			48.88 %		
Динамічний тиск	4	Pa		Макс. число обертів			3080 rpm		
Кількість обертів	2602.7	rpm		Споживана потужність (літо)			0.25 kW		
Споживча потужність механічна	0.2	kW		Споживана потужність (зима)			0.25 kW		
Рівень звукової потужності	79.89	dB(A)		Номінальний струм			2.3 A		
Напруга в робочій точці	230	V		Струм в робочій точці			1.13 A		
SFP клас	4/1500	W/m³/s							
Рівень звук. потужності по октавним смугам (дБ)									
F[Hz] - dB	Загальний	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply-Lw(A)6	80	75	76	75	72	68	63	62	53
Suction-Lw(A)5	84	74	77	81	75	73	71	66	59
Звуковий тиск на відстані 1 м. В дБ (А) з напівсферичним поширенням - Допуск +/- 4 дБ									
F[Hz]	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply	72	67	68	67	64	60	55	54	45
Suction	76	66	69	73	67	65	63	58	51
External	63	59	59	56	45	36	36	27	15
Ефективність системи вентилятора розрахована згідно продуктивності вентилятора									
Необхідно додати пристрій для контролю обертів двигуна									

Mon, February 19 15:57:08
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559465

Page 34 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

Додаткові секції
Кінцевий елемент
RDES 315

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри Ø315 mm, витрата повітря 600 m³/h, Кількість штоків - 1

Габарити секції (Ш/В/Д): 314/445/240 mm

Кінцевий елемент
RDES 315

Вхідна секція з переднім клапаном

Регулюючий клапан, розміри Ø315 mm, витрата повітря 600 m³/h, Кількість штоків - 1

Габарити секції (Ш/В/Д): 314/445/240 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Кінцевий елемент
RFI 315

З гнучкою вставкою

Розміри: Ø315 mm

Габарити секції (Ш/В/Д): 320/320/150 mm

Нагрівач
SWH 40-20/2R

Параметри повітря		Рідина	
Витрата повітря	600 m³/h	Вода	
Температура на вході	13.04 °C	Температура на вході	70 °C
Відносна вологість на вході	5.66 %	Температура на виході	50 °C
Температура на виході	16.1 °C	Витрата	36.6 l/h
Відносна вологість	4.7 %	Втрата тиску	0 kPa
Потужність	0.61 kW		
Запас потужності	81 %		
Втрата тиску повітря (ρ air 1.2 kg/m³)	19.4 Pa		
Втрата тиску сухого повітря	19.4 Pa		
Швидкість повітря	2.08 m/s		
MOD AQ 40x20/2R			
Кількість теплообмінників	1	Кількість контурів	4
Кількість рядів	2	Діаметр підключення	1"
Площа теплообміну	2.8 m²	Робочий перетин	400x200 mm
Об'єм теплообмінника	0.86 dm³	Колектор	Стальний
Габарити секції (Ш/В/Д): 440/240/150 mm			

Mon, February 19 15:57:08
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559465

Page 35 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

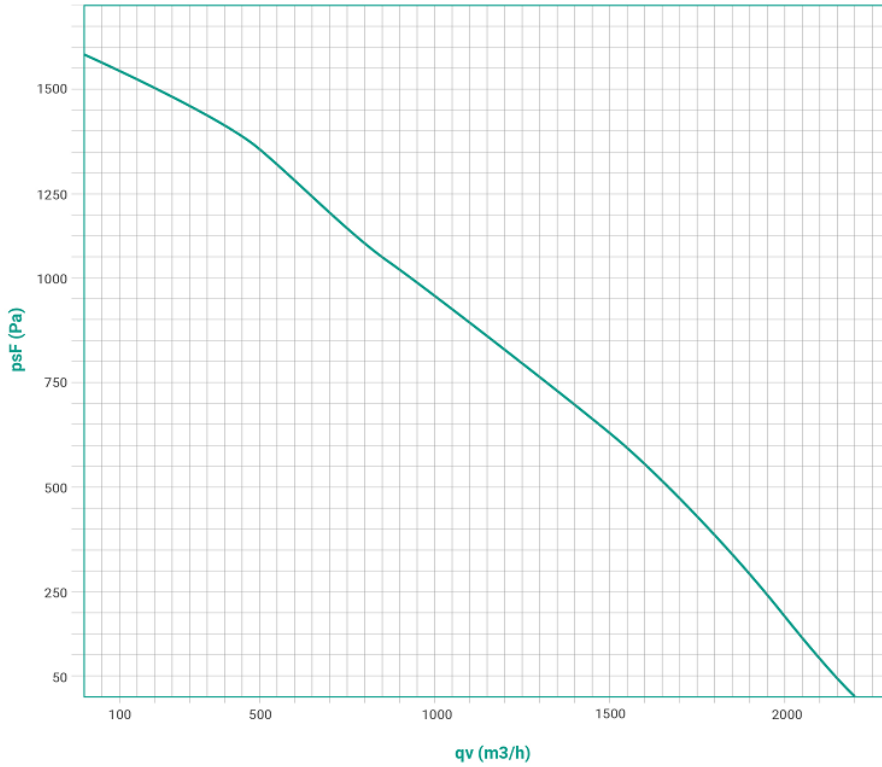
Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)

АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Октавні смуги (Гц)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Загальний рівень
Lw at S.A. Вхід [дБ]	75	77	81	76	73	71	66	60	85
Lw at S.A. Вихід [дБ]	75	76	75	72	68	63	62	54	81
Lw at E.A. Вхід [дБ]	74	77	81	75	73	71	66	59	84
Lw at E.A. Вихід [дБ]	75	76	75	72	68	63	62	53	81
Lw в навкол.середовище	65	65	54	42	35	25	19	14	68

Графік вентилятора

R3G250RR01H1



*

Mon, February 19 15:57:08 2024

Page 36 of 41

Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Off.№ 559465

Project ID: 197521

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software version 2.0.2.24(19-12-2023)

Короткі характеристики установки

Завод виробник	VENTSERVICE
Модель установки	EcoStar 1000 EC X+Bypass
Типологія	NRVU BVU
Тип секції рекуперації	Пластинчастий
Теплова ефект. рекуперації [%]	83.32
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.17
Class of casing leakage at -400Pa	
Class of casing leakage at +400Pa	
Макс. внутрішня швидкість витoku повітря [%]	0.5
FsPref (winter)	0.75
FsPref (summer)	0.62
Ashrae WMO reference	269970

	Приплив	Витяжка
Номинальна витрата повітря [м3/s]	0.17	0.17
Тип приводу	Установка приводу з регульованою швидкістю	Установка приводу з регульованою швидкістю
Споживана ел.потужність, [кВт] зима / літо	0.25/0.26	0.25/0.25
Швидкість потоку [м/с]	0.49	0.49
Наявний тиск [Pa]	400	400
Внутрішнє dP компонентів вентиляції [Pa] зима / літо	185/201	190/178
Статична ефективність вентилятора [%] зима / літо	39/38.5	39.3/38.5
Енергоефективність фільтрації	D	D
Падіння тиску на чистих фільтрах [Pa]	43	43
Internet address for disassembly instructions:		
Ecodesign	2018	

Mon, February 19 15:57:08
2024

"Vent-Service" LLC - 315office, 95(G) Vidradnyi Avenue, Kiev 03061 Ukraine

Off.№ 559465

Page 37 of 41

- Phone: +380676503709 - Fax: +380935505750

Project ID: 197521

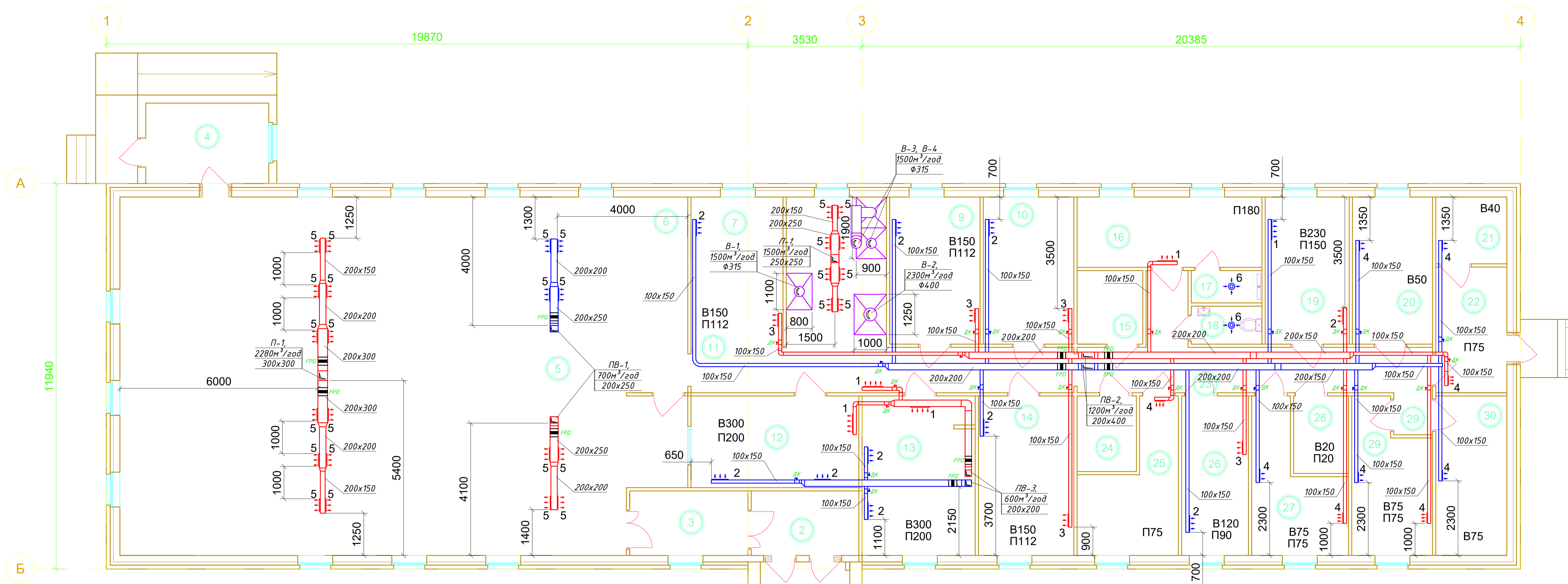
Реконструкція приміщення харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1, Новгород-Сіверської міської ради, Чернігівської області, за адресою: вул. Б. Майстренка, 2 в м. Новгород-Сіверський, Чернігівської області-ПВ4

- E-mail: shodiev@aerostar.ua

Date 19-02-2024

Термін дії пропозиції: 30 днів

Aeroselect selection software
version 2.0.2.24(19-12-2023)



Експлікація приміщень

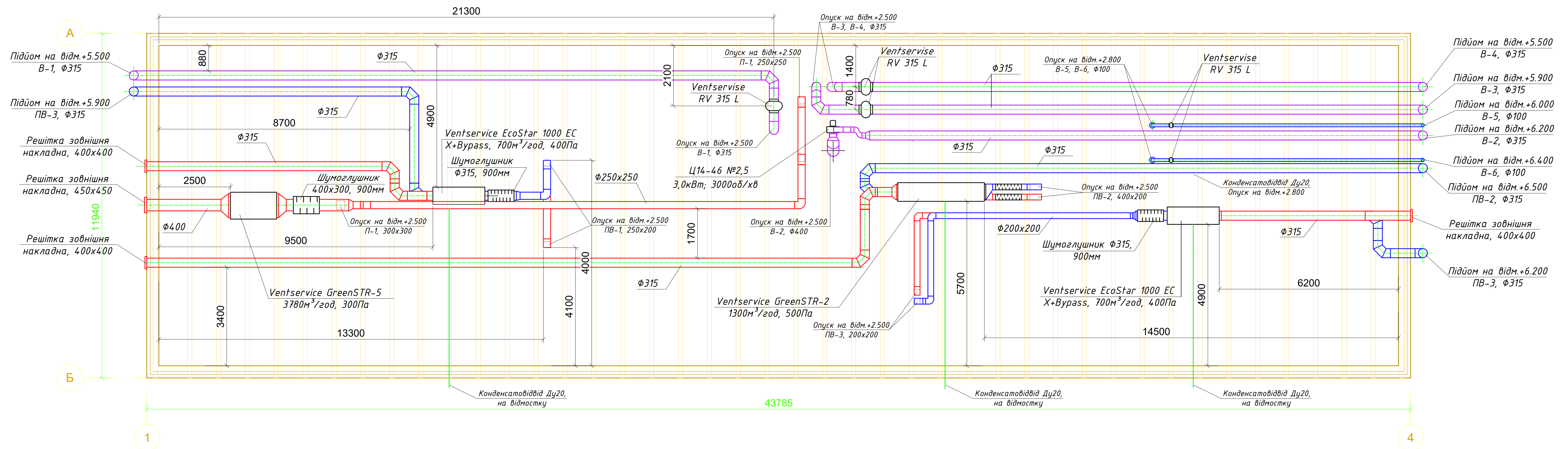
Номер приміщення	Найменування приміщення	Площа, м ²	Категорія приміщення
1	Переход		
2	Тамбур	6.46	
3	Умивальня	7.11	
4	Тамбур	8.75	
5	Обідня зала (на 100 місць)	176.96	
6	Роздавальна зона	11.40	
7	Гарячий цех	13.10	115.2200
8	Холодний цех	14.25	
9	М'ясо-рибний цех	12.60	
10	Овочевий цех	12.60	
11	Коридор	16.60	
12	Мийна столового посуду	14.55	
13	Мийна кухонного посуду	17.10	
14	Приміщення для борошних виробів	14.42	
15	Приміщення водоочистки	4.64	
16	Приміщення відпочинку та гардеробна персоналу	12.12	
17	Душова персоналу	2.19	
18	Туалет персоналу	2.58	
19	Мийна та комора тари	11.69	
20	Склад сухих продуктів та гастрономії	11.15	
21	Комора	4.30	
22	Завантажувальна	8.33	
23	Коридор	20.11	
24	Електрощитова	4.29	
25	Кабінет завідуючого виробництвом	10.82	
26	Склад м'яса риби	10.10	
27	Склад хліба та мучних продуктів	10.14	
28	Комора для зберігання інвентарю та посуду	4.10	
29	Склад молочних продуктів	10.51	
30	Склад овочів та фруктів	10.44	

Відомість повітророзподільників

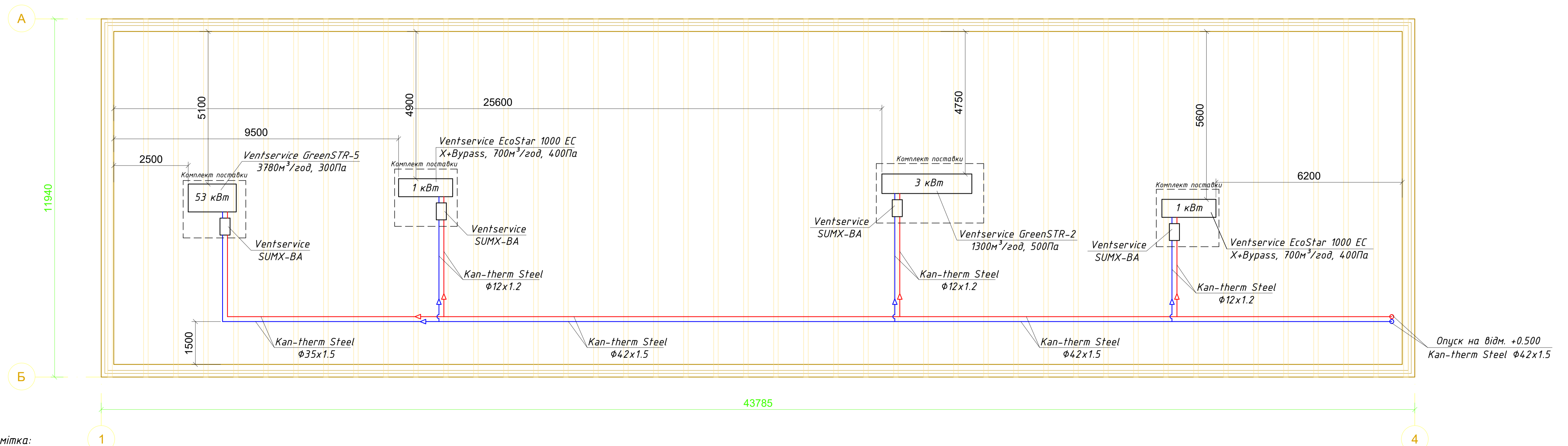
	Тип повітророзподільника	Кількість
1	Решітка накладна 1525-1, 100x600	5
2	Решітка накладна 1525-1, 100x500	10
3	Решітка накладна 1525-1, 100x400	4
4	Решітка накладна 1525-1, 100x300	9
5	Решітка накладна 1525-1, 150x400	28
6	Дифузор стельовий DVS-P, Ø200	2

Кваліфікаційна робота бакалавра				
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області				
Зм.	Кіл.	Арх.	Модж.	Підпис
Розробив	Проєктував	Арх.	Модж.	Підпис
Керівник	Листівник			
Заб.каф.	Кириченко			
Вентиляція			Сталія	Архив
План повітропроводів на відм.0.000			КРБ	1
			КНУБА	

План горища на відм. +3,040



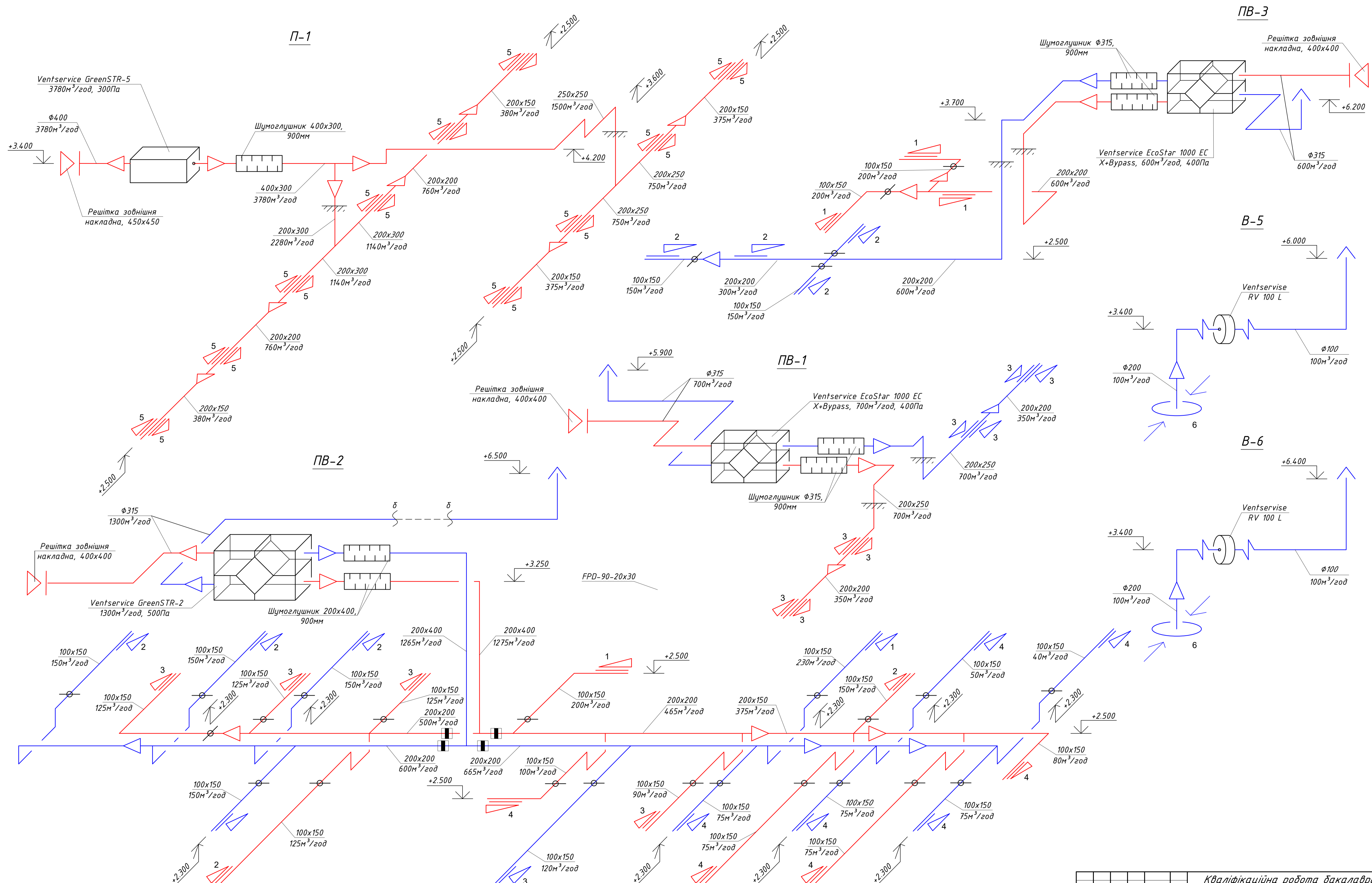
План горища на відм. +3,040



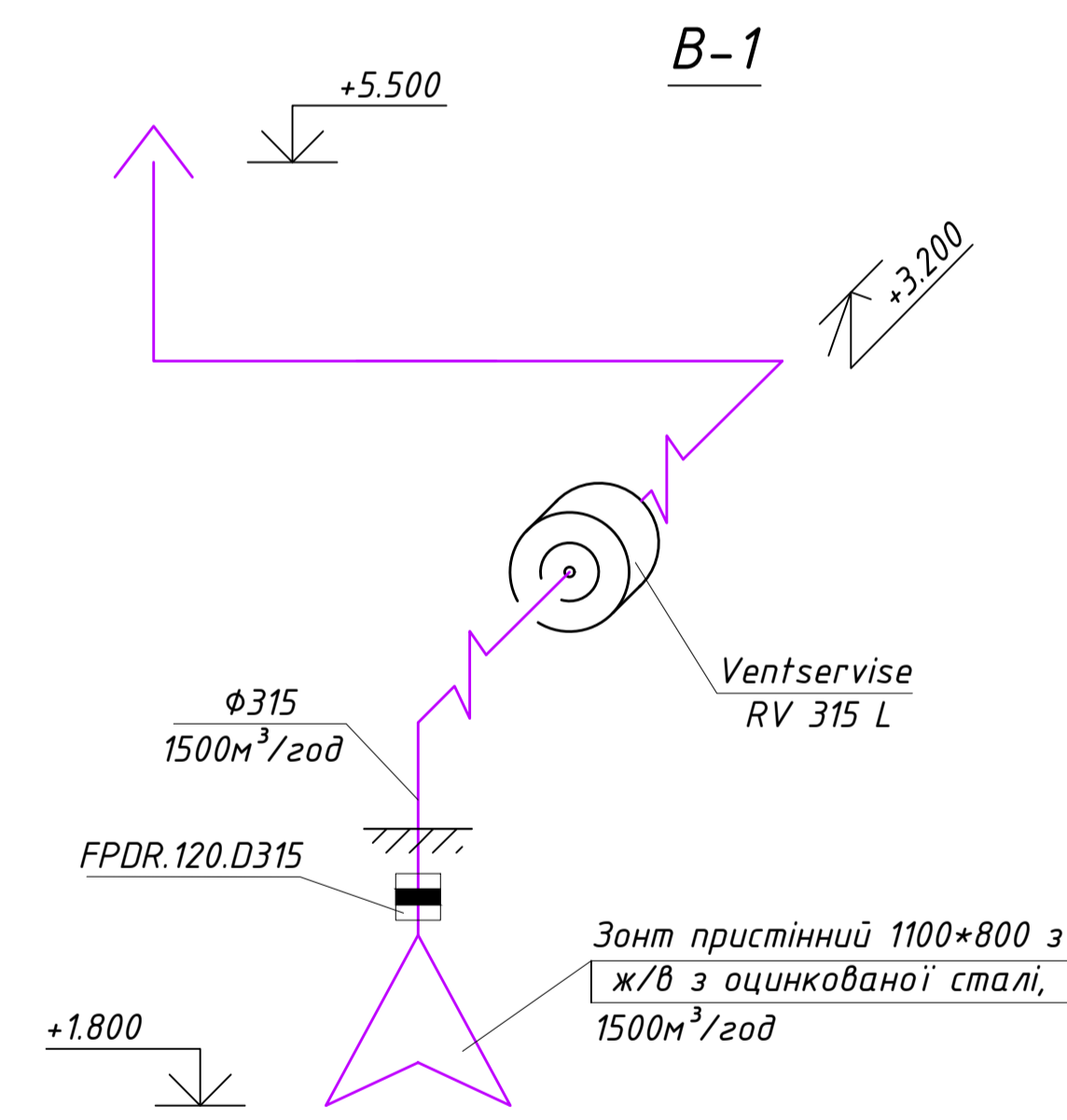
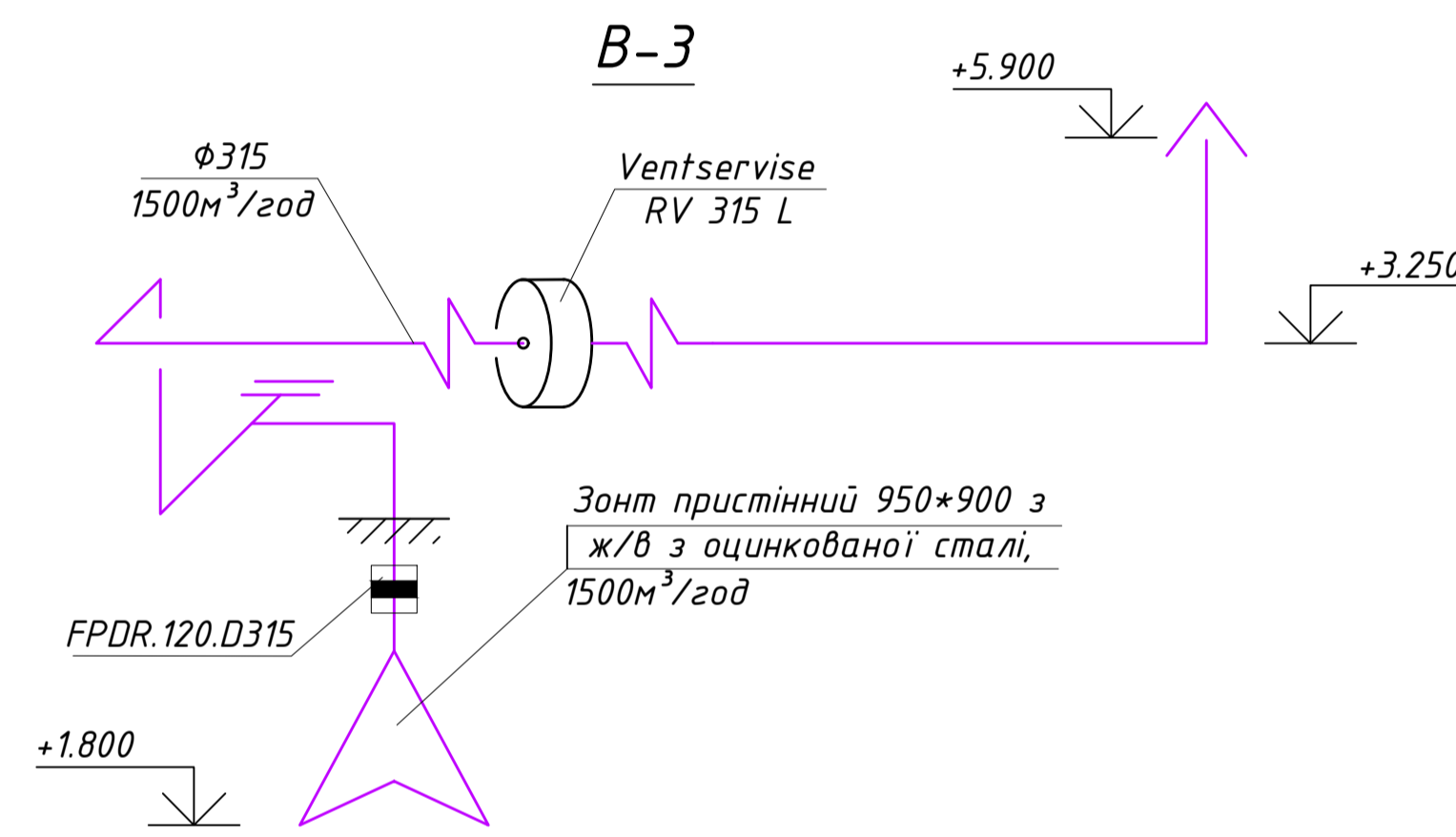
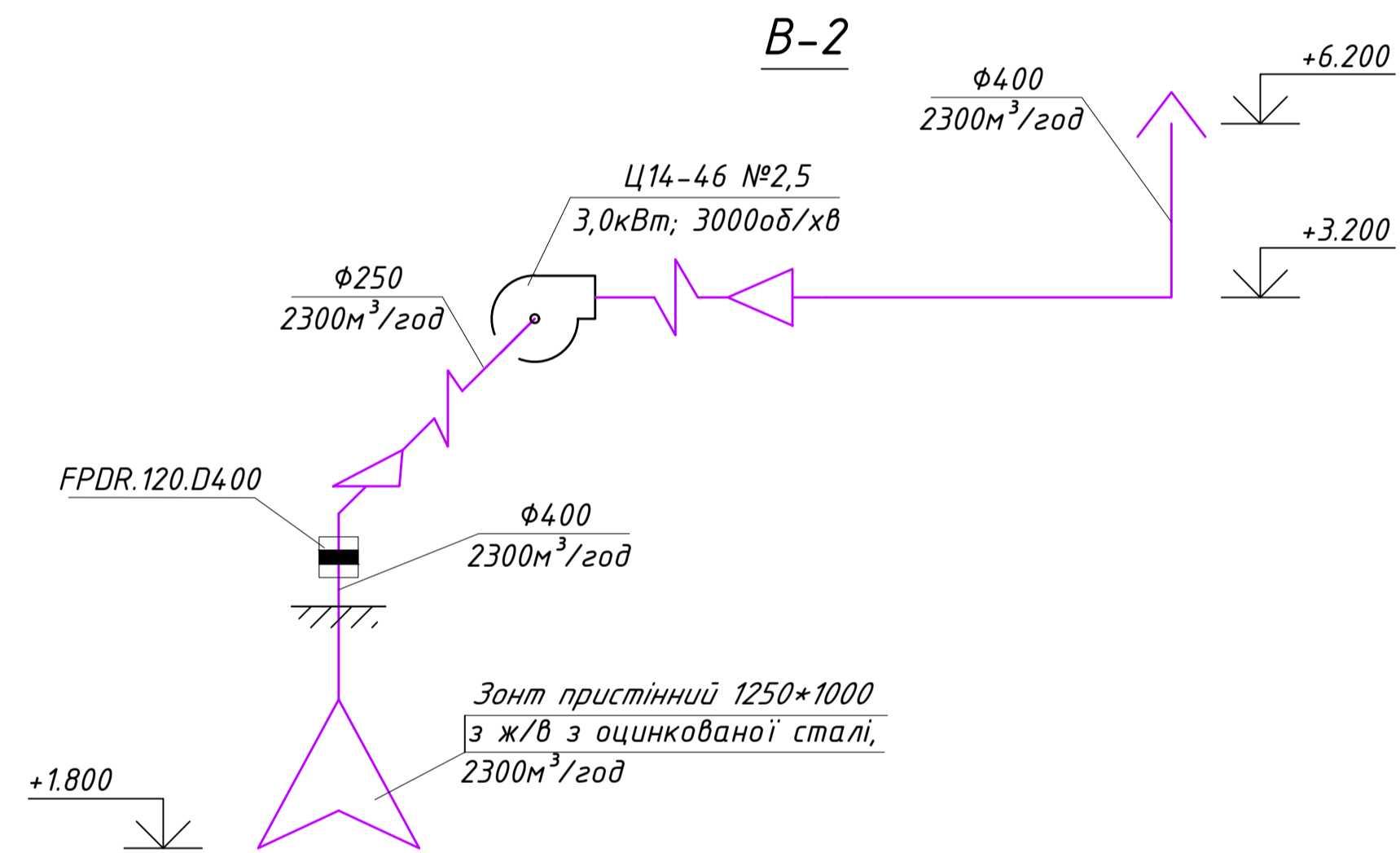
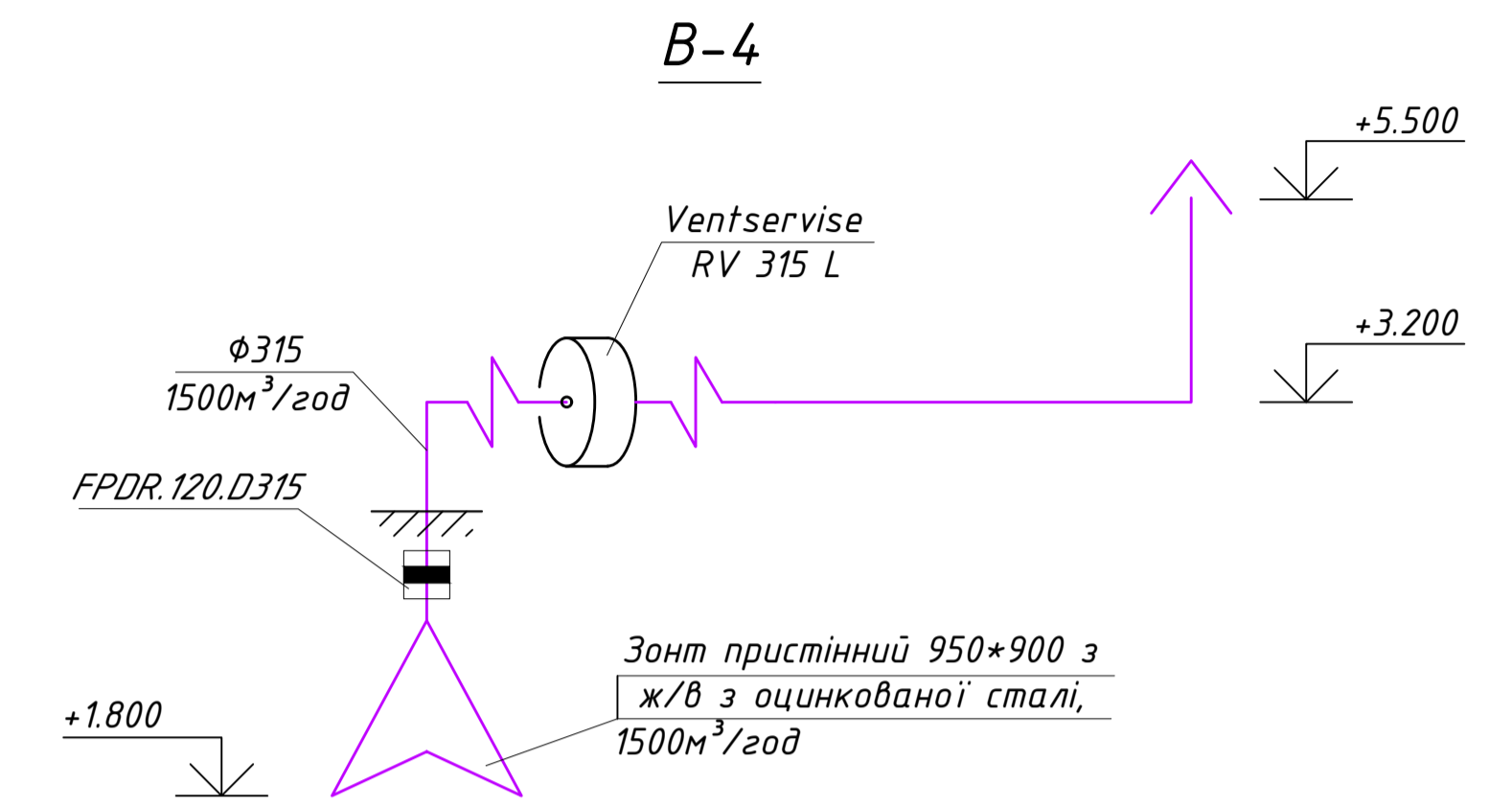
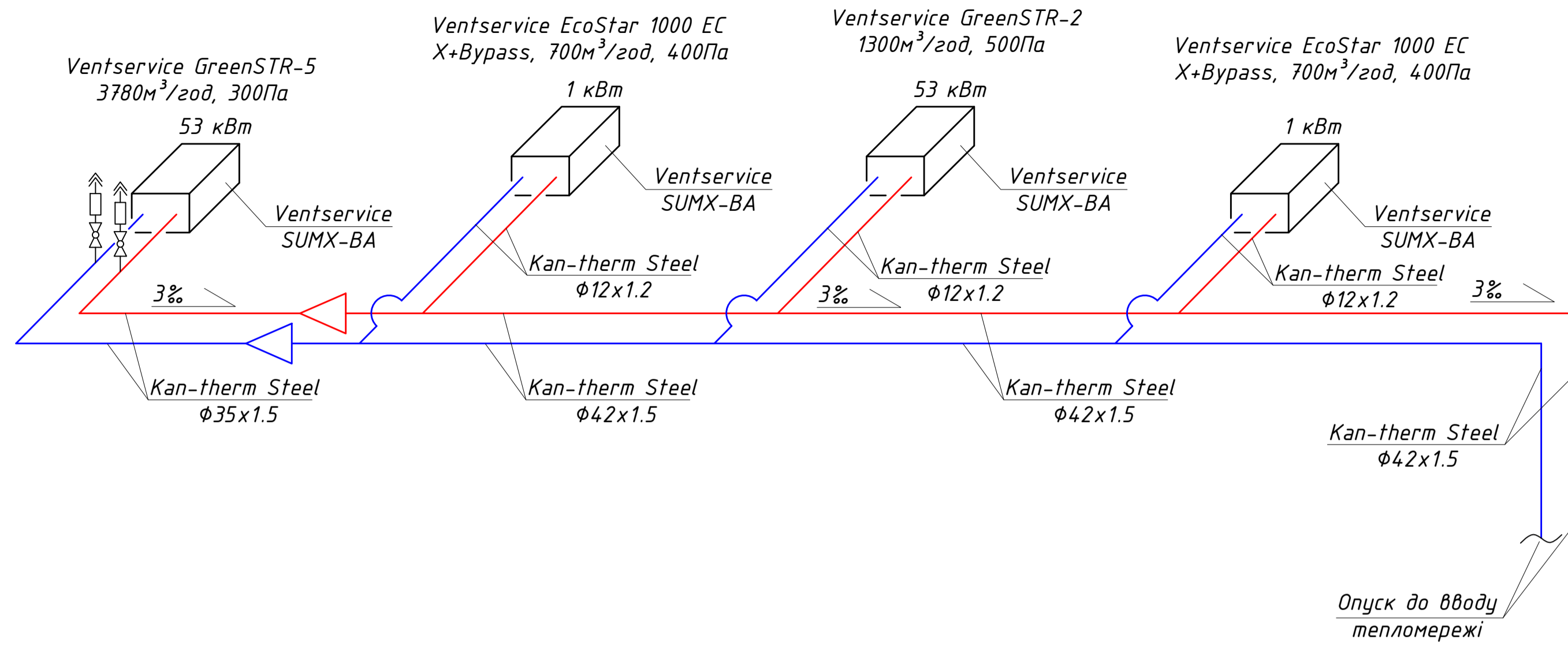
Примітка:

- відмітки і прив'язки уточнити під час монтажних робіт;
- повітропроводи, що знаходяться на горищі, укласти в теплову ізоляцію товщиною 30мм;
- кріплення трубопроводів та повітропроводів здійснити згідно рекомендацій виробника або альбому уніфікованих кріплень;
- за відмітку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги;
- конденсатопровід прокласти з ухилом 3 промілле;
- змішувальні вузли SUMX-BA входять в комплект поставки припливних та припливно-витяжних установок;

Кваліфікаційна робота бакалавра					
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернівецької області					
Зм.	Кіл.	Арх.	Лрдж.	Підпис	Дата
Розробив	Проєктує				
Керівник	Пасічник				
Заб.каф.	Кириченко				
Вентиляція				Стадія	Аркуш
План повітропроводів та трубопроводів системи теплоснабження калориферів на даху, на відм.+3.500				КРБ	2
				КНУБА	



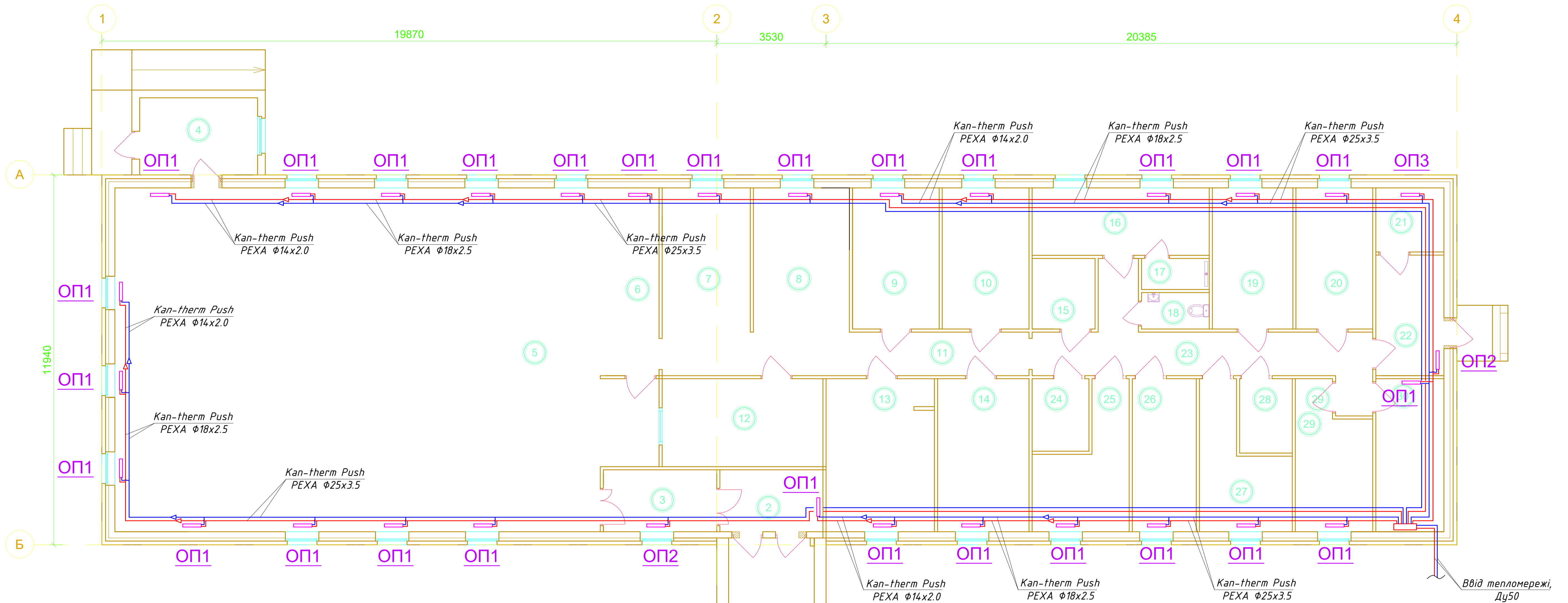
Кваліфікаційна робота бакалавра					
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області					
Зм.	Кіл.	Арх.	Модж.	Підпис	Дата
Розробив	Проєктував	Керівник	Пасічник	Вентиляція	Стадія
Заб.каф.	Кириченко			КРБ	3
Аксонометричні схеми систем вентиляції					КНУБА



Характеристика вентиляційних систем

Позначення системи	Кількість систем	Найменування обслуговуваного приміщення	Тип установки, агрегату	Вентилятор						Електродвигун			Повітрянагрівач						Фільтр				Примітка		
				Тип	№	Схема виконання	Положення	L, м³/год.	P, Па	n, об./хв.	Тип, виконання по вибухозахисту	N, кВт	n, об./хв.	Тип	№	Кіл.	Т-ра нагріву, °C		Потужність, кВт	ΔP, кгс/м²	Тип	№		К-сть	ΔP, кгс/м²
																	від	до							
П-1	1	Гарячий цех, обідня зала	Ventservice GreenSTR-5	Центробіжний	-	-	-	3780	300	3100	IP 55	1,1x2	-	Водяний	-	-	-23	+16	53	-	Касетний	G4	1	-	
ПВ-1	1	Обідня зала	EcoStar 1000 EC X+Bypass	Центробіжний	-	-	-	700	400	3080	IP 55	0,5x2	-	Водяний	-	-	-23	+16	1,0	-	Касетний	G4	2	-	
ПВ-2	1	Приміщення харчоблоку	Ventservice GreenSTR-2	Центробіжний	-	-	-	1300	500	3600	IP 55	0,8x2	-	Водяний	-	-	-23	+16	3,0	-	Касетний	G4	2	-	
ПВ-3	1	Мийні посуду	EcoStar 1000 EC X+Bypass	Центробіжний	-	-	-	600	400	3080	IP 55	0,5x2	-	Водяний	-	-	-23	+16	1,0	-	Касетний	G4	2	-	
В-1	1	Гарячий цех (плита)	RV315L	Центробіжний	-	-	-	1500	150	2700	IP 44	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В-2	1	Гарячий цех (котел)	Ц14-46 №2,5	Центробіжний	-	-	-	2300	800	3000	IP 21	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В-3	1	Гарячий цех (пароконвект.1)	RV315L	Центробіжний	-	-	-	1500	150	2700	IP 44	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В-4	1	Гарячий цех (пароконвект.2)	RV315L	Центробіжний	-	-	-	1500	150	2700	IP 44	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В-5	1	Сан.вузол	RV100L	Центробіжний	-	-	-	100	300	2480	IP 44	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В-6	1	Душова	RV100L	Центробіжний	-	-	-	100	300	2480	IP 44	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Кваліфікаційна робота бакалавра					
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області					
Зм.	Кіл.	Арх.	Літ.	Підпис	Дата
Розробив	Проєктував	Ліцензійник	Ліцензійник		
Керівник	Ліцензійник				
Заб.каф.	Кириченко				
Вентиляція				Сталія	Архив
				КРБ	4
Аксонометричні схеми систем місцевої вентиляції, системи теплопостачання калориферів				КНУБА	



Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування приміщення	Площа, м ²	Категорія приміщення
1	Переход		
2	Тамбур	6.46	
3	Умивальня	7.11	
4	Тамбур	8.75	
5	Обідня зала (на 100 місць)	176.96	
6	Роздавальна зона	11.40	
7	Гарячий цех	13.10	115.2200
8	Холодний цех	14.25	
9	М'ясо-рибний цех	12.60	
10	Овочевий цех	12.60	
11	Коридор	16.60	
12	Мийна столового посуду	14.55	
13	Мийна кухонного посуду	17.10	
14	Приміщення для борошняних виробів	14.42	
15	Приміщення водоочистки	4.64	
16	Приміщення відпочинку та гардеробна персоналу	12.12	
17	Душова персоналу	2.19	
18	Туалет персоналу	2.58	
19	Мийна та комора тари	11.69	
20	Склад сухих продуктів та гастрономії	11.15	
21	Комора	4.30	
22	Завантажувальна	8.33	
23	Коридор	20.11	
24	Електрощитова	4.29	
25	Кабінет завідуючого виробництвом	10.82	
26	Склад м'яса риби	10.10	
27	Склад хліба та мучних продуктів	10.14	
28	Комора для зберігання інвентарю та посуду	4.10	
29	Склад молочних продуктів	10.51	
30	Склад овочів та фруктів	10.44	

Відомість опалювальних приладів

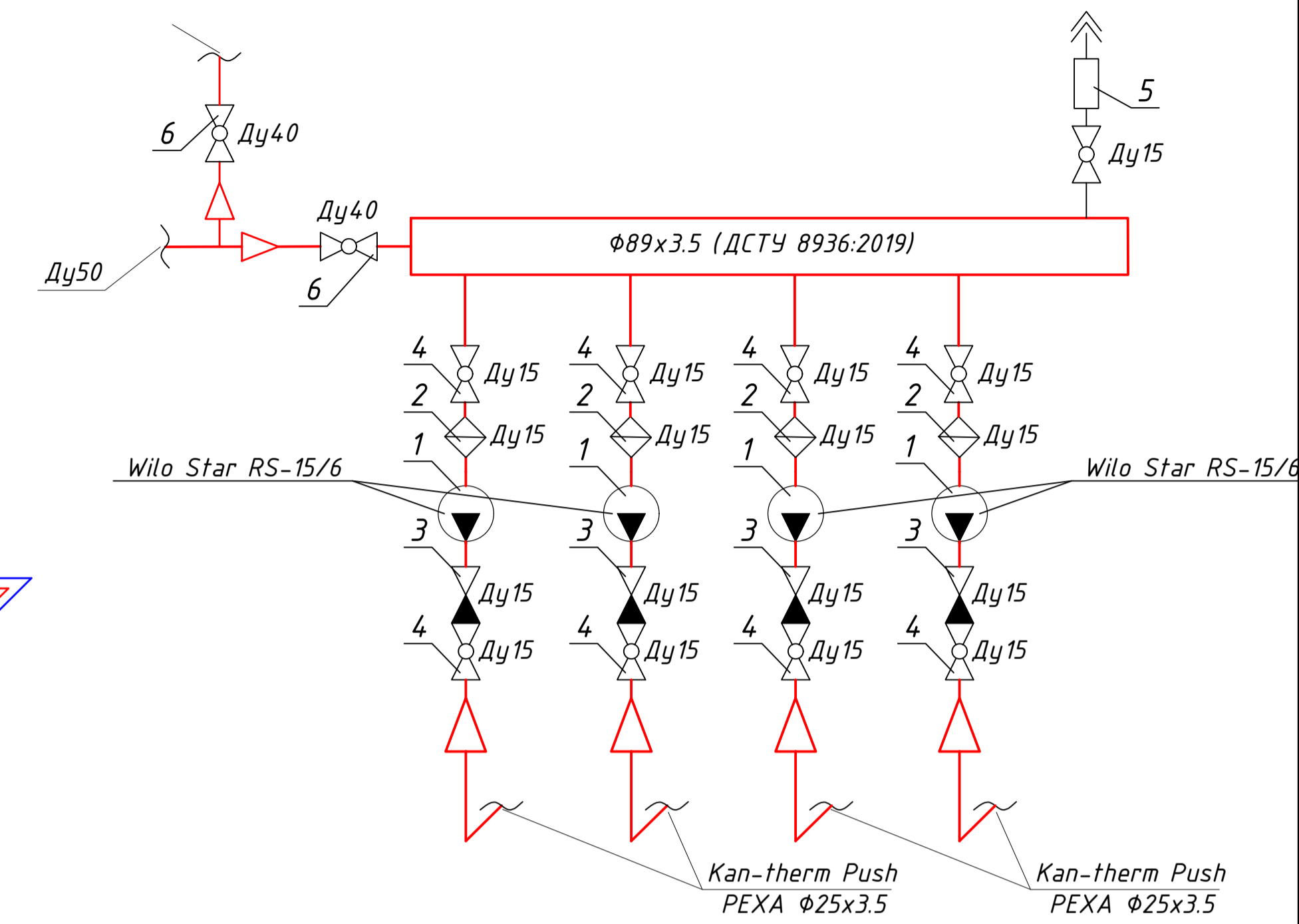
Поз.	Тип опалювального приладу	Потужність, Вт	Кількість
ОП1	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 800x500(h)	1232	28
ОП2	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 600x500(h)	924	2
ОП3	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 400x500(h)	616	1

Примітка:

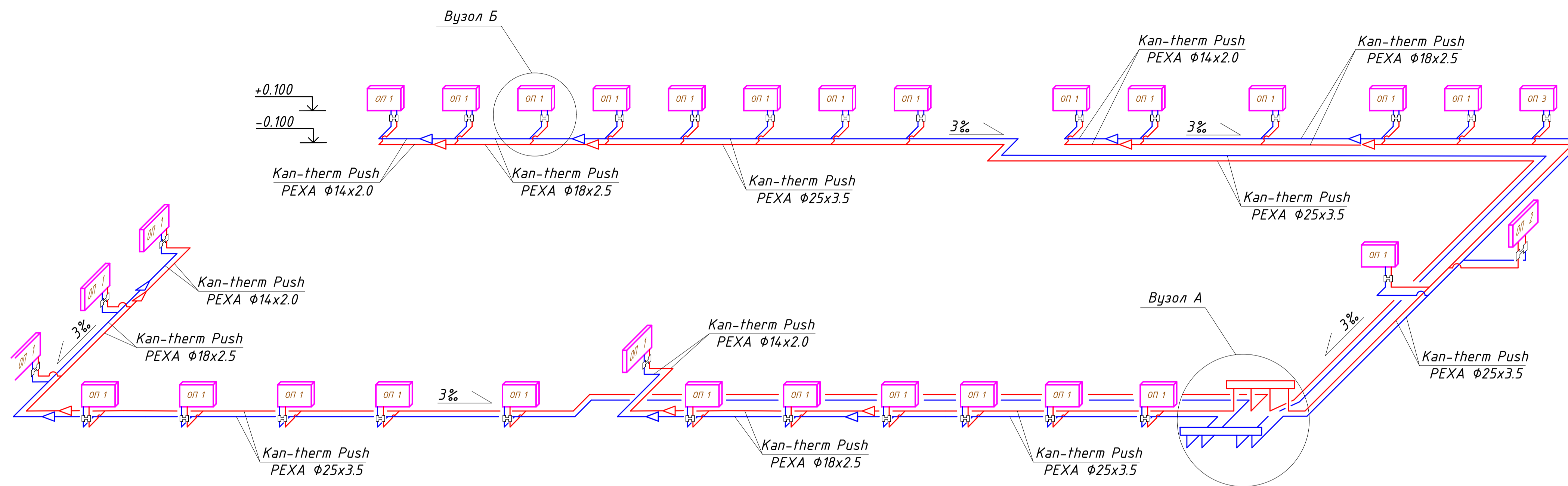
- відмітку уточнити під час монтажних робіт;
- трубопроводи укласти в штрабу у підлозі та заключити у теплову ізоляцію;
- кріплення трубопроводів та радіаторів здійснити згідно рекомендацій виробника або альбому уніфікованих кріплень;
- за відмітку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги

Кваліфікаційна робота бакалавра				
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області				
Зм.	Кіл.	Арк.	Лист.	Дата
Розробив	Проєктує	Арх.	Арх.	Арх.
Керівник	Листівник	КРБ	5	
Зав.каф.	Кириченко	План на відм. 0.000		КНУБА

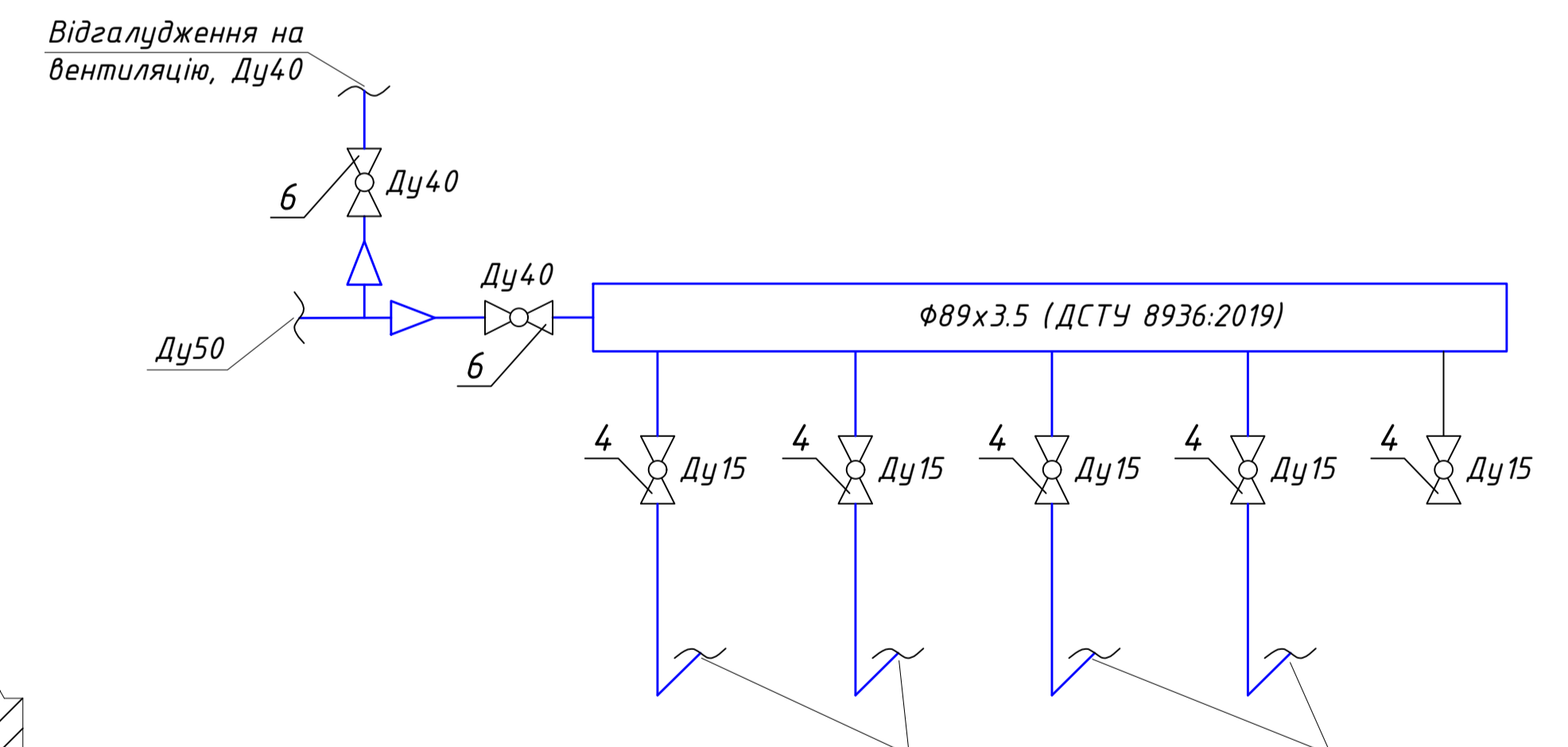
Вузол А. Подаючий колектор



АксонOMETрична схема



Вузол А. Зворотний колектор



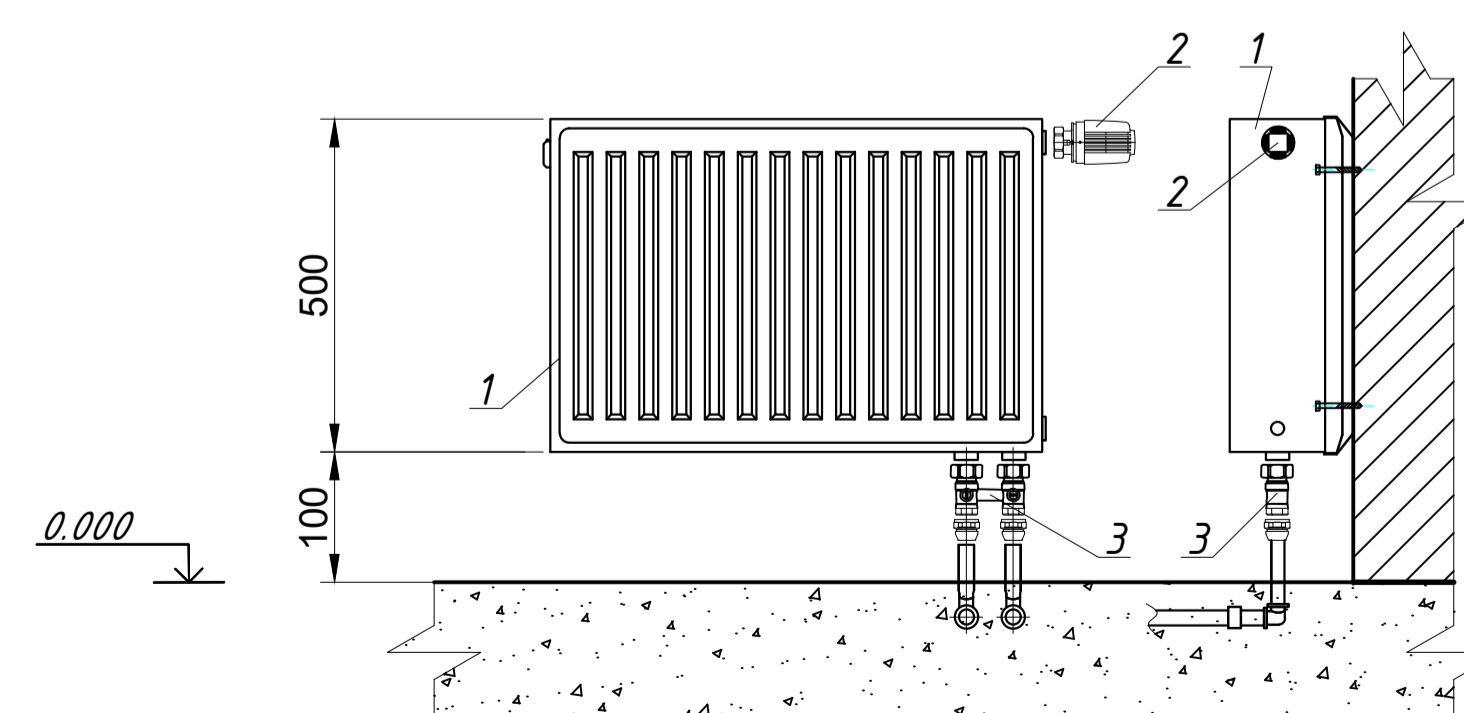
Відомість опалювальних приладів

Поз.	Тип опалювального приладу	Потужність, Вт	Кількість
ОП1	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 800x500(н)	1232	28
ОП2	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 600x500(н)	924	2
ОП3	Радіатор сталевий панельний з нижнім підключенням 22типу, 400x500(н)	616	1

Примітка:

- відмітки уточнити під час монтажних робіт;
- трубопроводи укласти в штрабу у підлозі та заключити у теплову ізоляцію;
- кріплення трубопроводів та радіаторів здійснити згідно рекомендації виробника або альбому уніфікованих кріплень;
- за відмітку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги

Вузол Б



Умовні позначення

1. Стальний панельний радіатор з нижнім підключенням та вбудованим термостатичним клапаном;
2. Голівка термостатична;
3. Комплект нижнього підключення (прямий).

Кваліфікаційна робота бакалавра				
Опалення і вентиляція приміщень харчоблоку Новгород-Сіверського ліцею №1 у м.Новгород-Сіверський Чернігівської області				
Зм.	Кіл.	Арх.	Людк.	Підпис
Розробив	Проєктував			
Керівник	Пасічник			
Заб.каф.	Кириченко			
Опалення			Стадія	Аркуш
АксонOMETрична схема. Вузол А. Вузол Б			КРБ	6
			КНУБА	