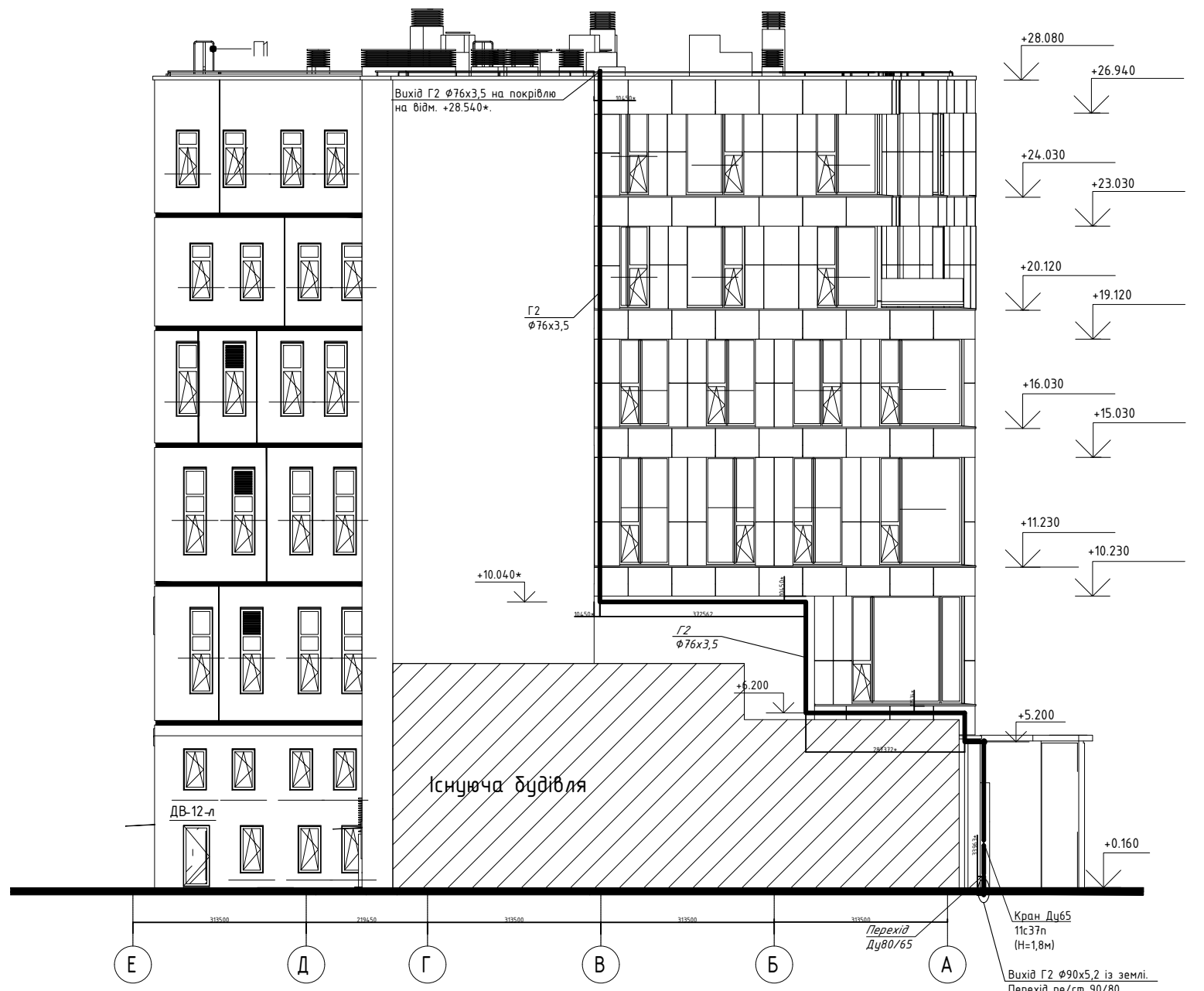
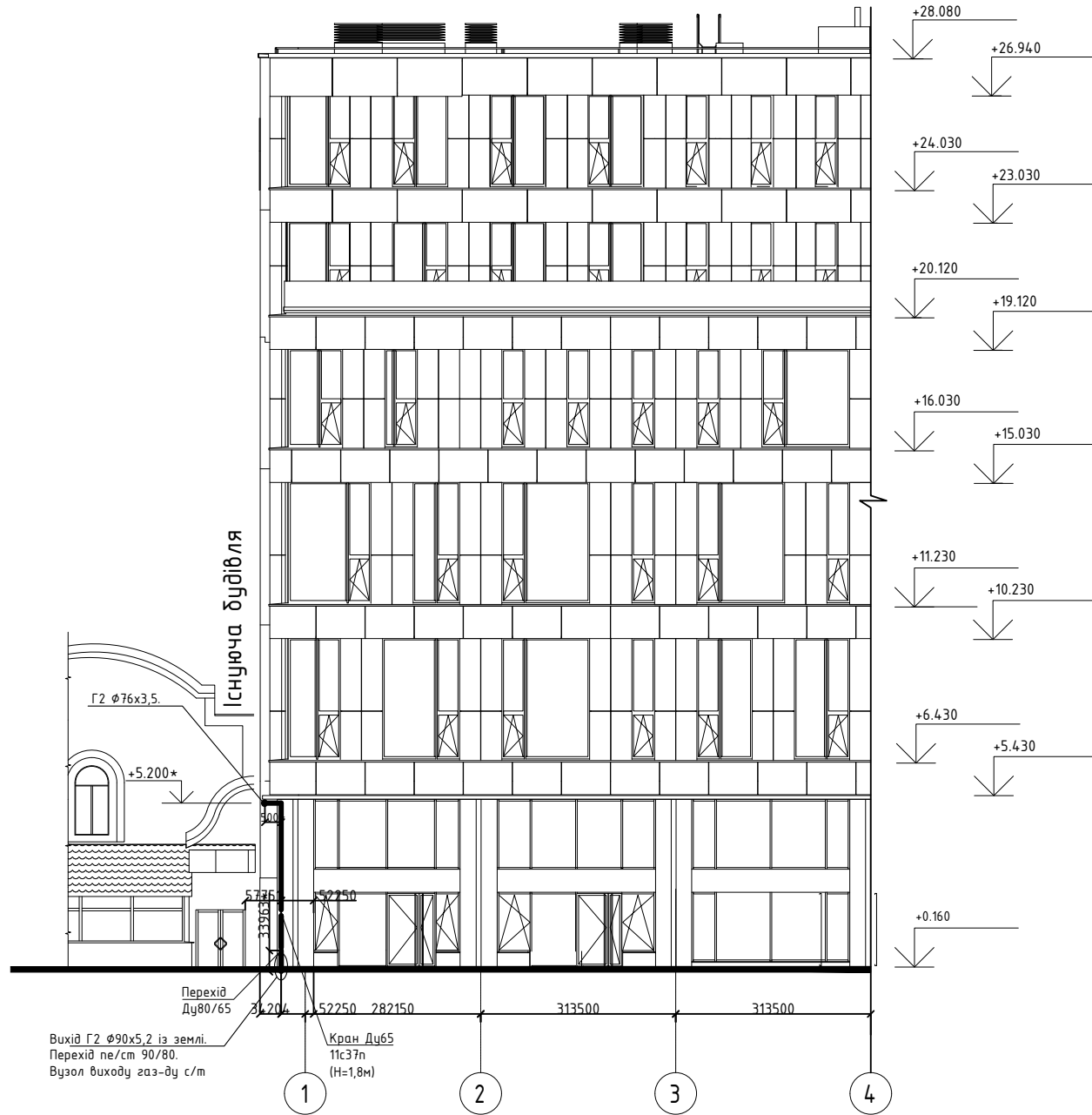


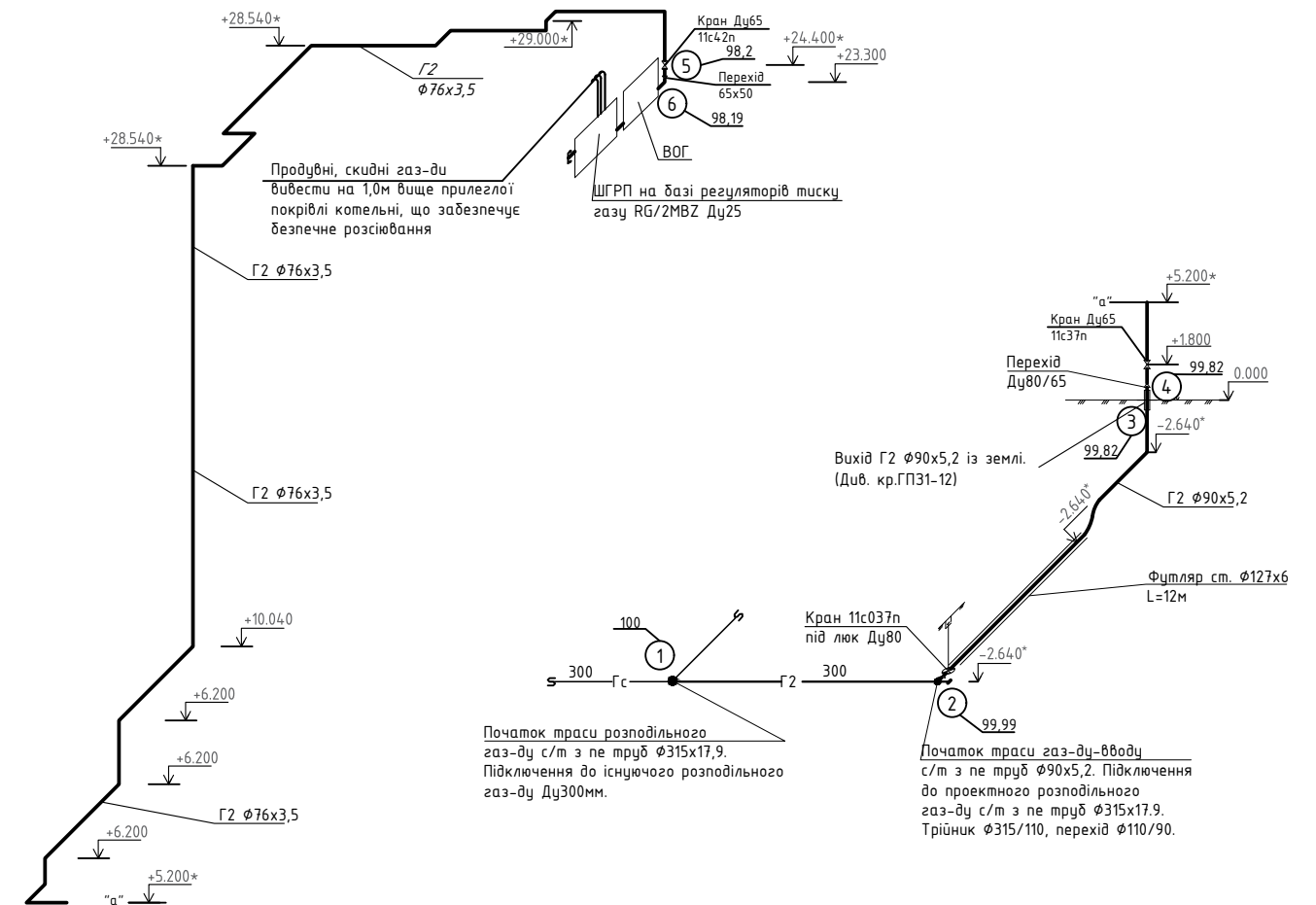
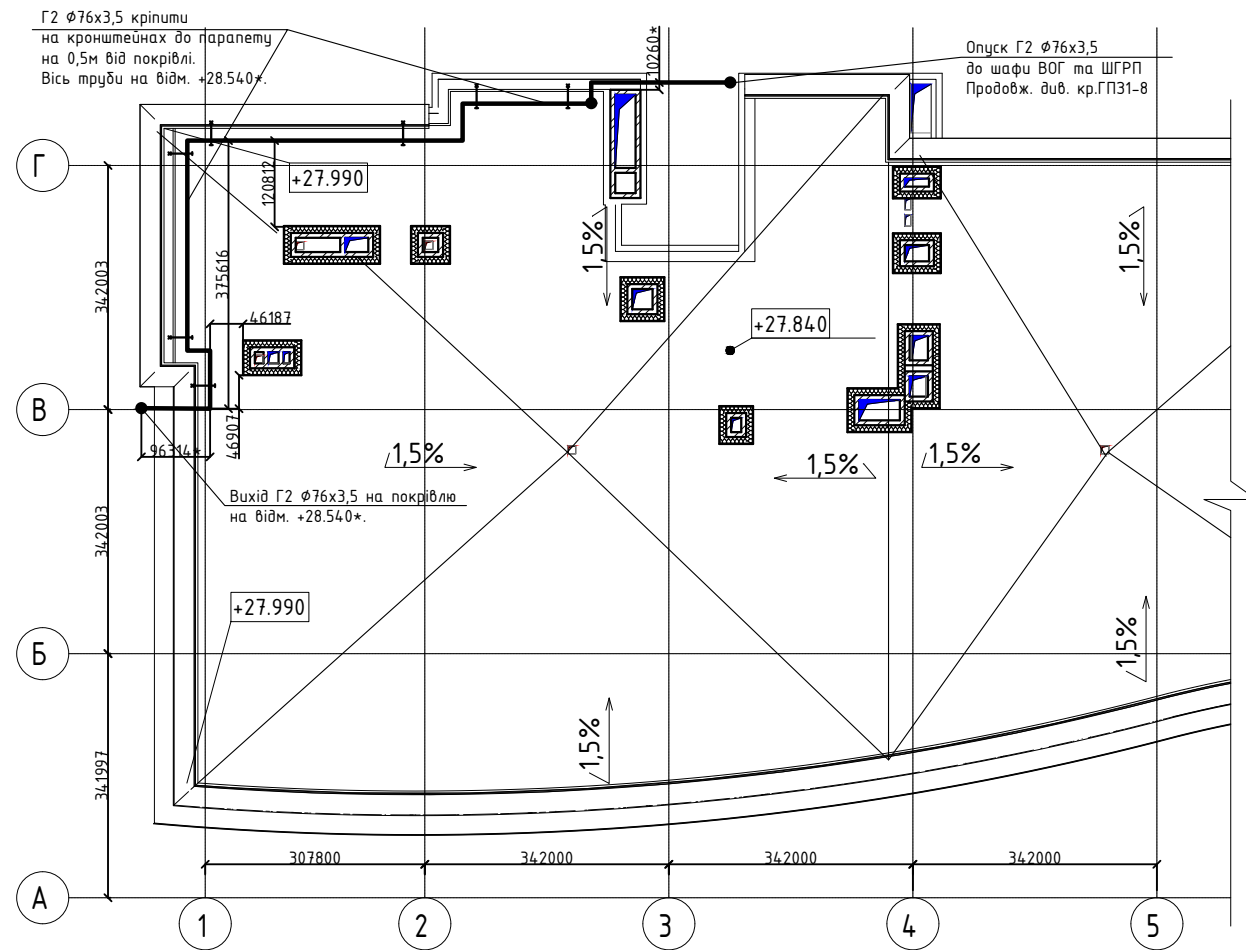
Фасад будівлі



Ізв.					Кільк.					Лист					№доку					Підпис					Дата														
Розробив										Назарська ІВ										Підпис										Дата									
Керівник										Канюбалак ВА										Підпис										Дата									
Ізв. кафедри										Преклун К.М.										Підпис										Дата									
Кафедра теплозапобігання і вентиляції															Атестаційна робота магістра																								
Підвищення енергоефективності системи теплозапобігання будівлі за допомогою дахової котельні															Студія					Архив					Архив														
Газопровід-80 від середнього тиску. Прокладання газопроводу по фасаді будівлі															АРМ					1					10														
КНУБА															зТВм-22																								

Прокладання газопроводу по покрівлі.

Аксонетрична схема газопроводу



№ діл.	Витрата газу, м³/год	Діаметр, мм	Довжина, м		Різниця кватратів тиску, ∇^2 , кПа²	Тиск газу P, кПа	
			факт	розр		на поч.	в кінці
1-2	148,56	315x17,9	24	28,8	0,5	100	99,99
2-3	148,56	90x5,2	20	24	35	99,99	99,82
3-4	148,56	89x3,5	1	1,2	1,2	99,82	99,82
4-5	148,56	76x3,5	78	93,6	320	99,82	98,20
5-6	148,56	57x3,5	0,5	0,6	3	98,20	98,19

						Кафедра теплогазопостачання і вентиляції		
						Атестаційна робота магістра		
Ізм.	Кільк.	Лист	№вож.	Підпис	Дата	Підвищення енергоефективності системи теплопостачання будівлі за допомогою дахової котельні		
Розробив	Нагорняк ІВ					Сталія	Аркус	Аркус
Керівник	Кочубай ВА					АРМ	2	10
						Прокладання газопроводу по покрівлі. Аксонетрична схема газопроводу		
						КНУБА зТВм-22		
Ізб.кафедри						Предсн К.М.		

План газопостачання на відмітці +22,800

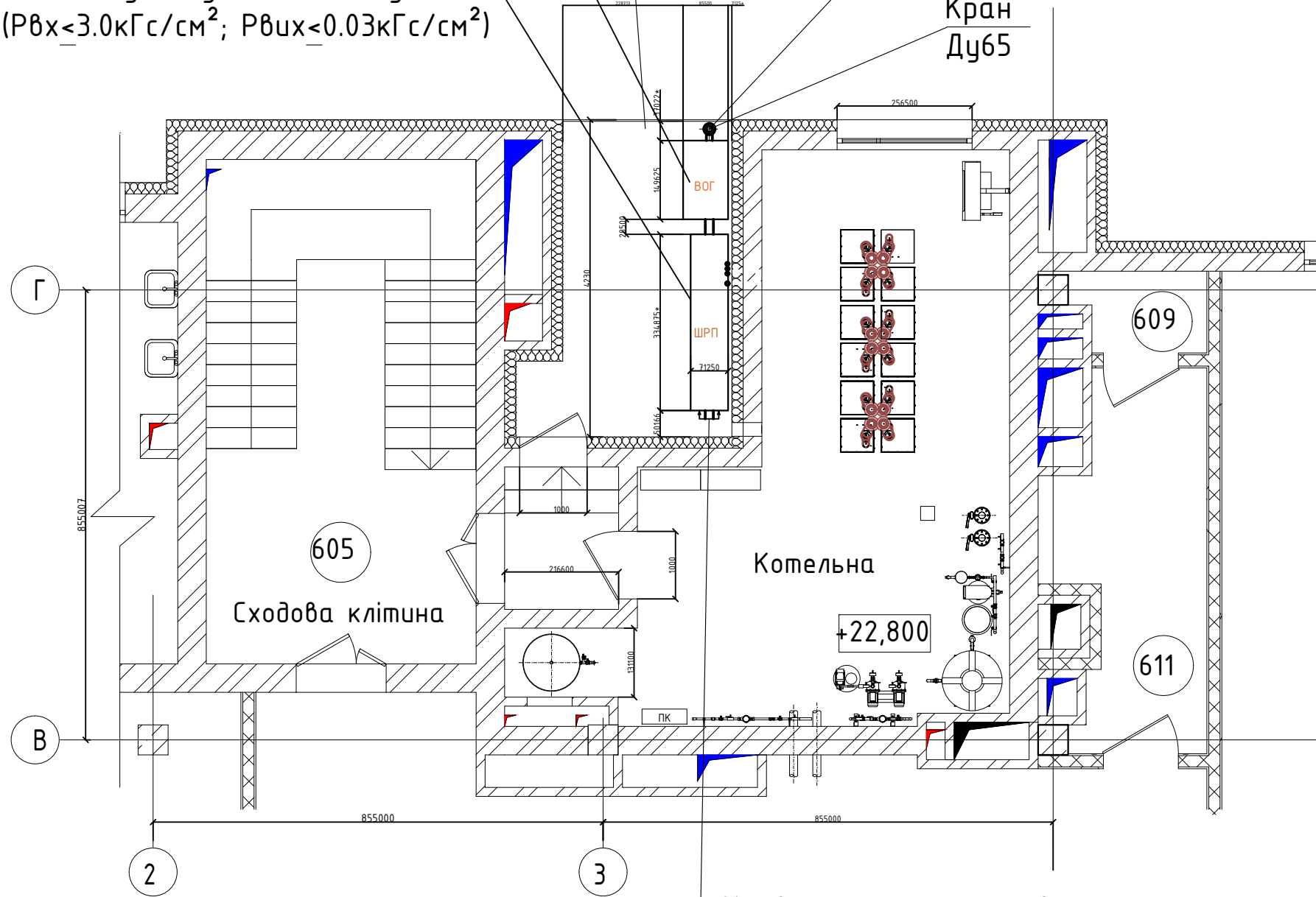
ВОГ на базі лічильника тиску газу Рабо G65 Dn50 (1:200).

ШГРП на базі регуляторів тиску газу RG/2MBZ Ду25 ($P_{вх} < 3.0 \text{ кгс/см}^2$; $P_{вих} < 0.03 \text{ кгс/см}^2$)

негорюча покрівля

Г2 $\Phi 76 \times 3,5$

Кран Ду65

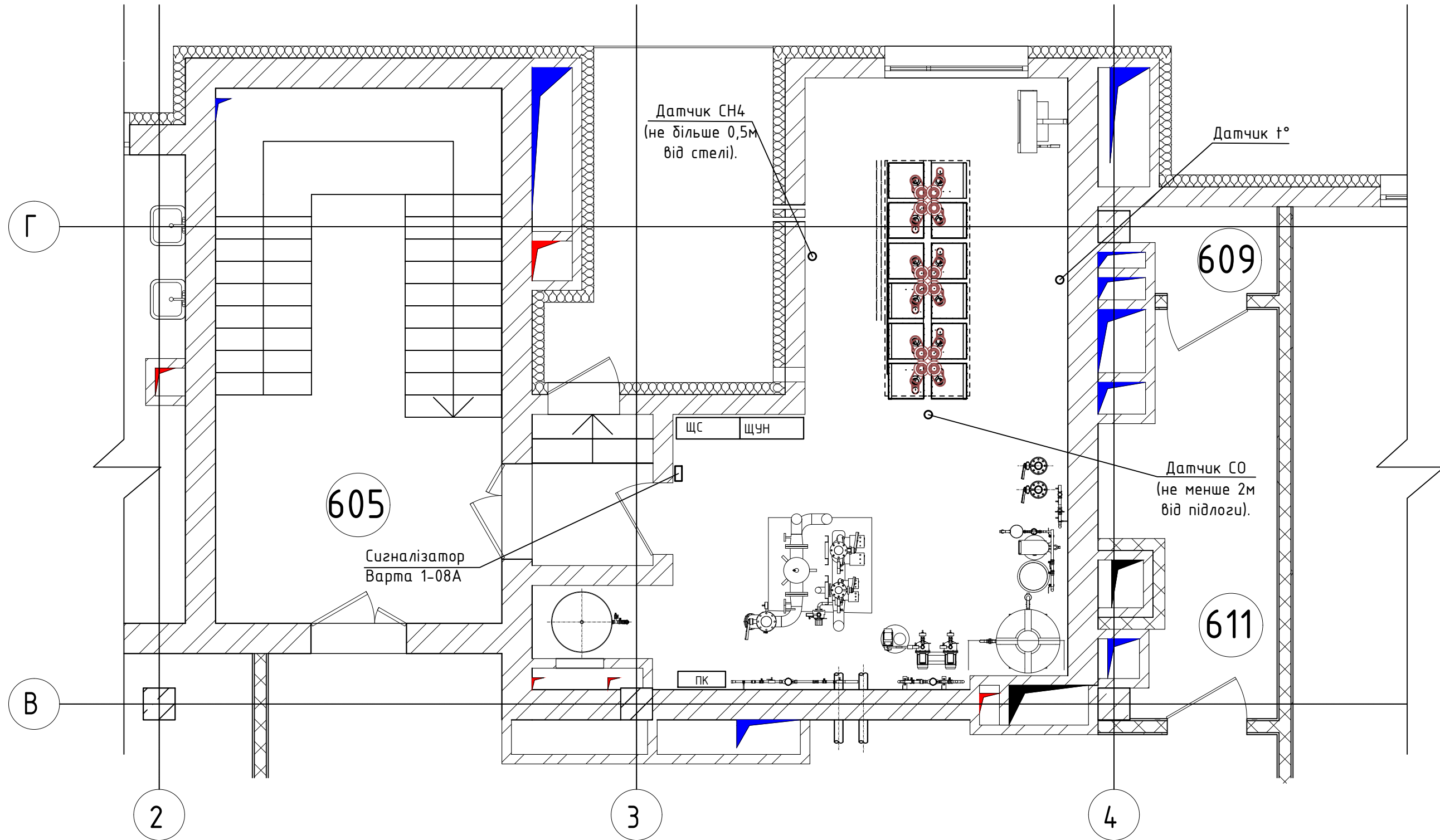


Примітки:

1. * - Розміри з позначкою уточнити по місцю.
2. На видному місці, на дверцятках шафи ВОГ та ШГРП, нанести попереджувальні написи - "Вогнебезпечно. Газ".
3. Захист шаф ВОГ та ШГРП від ураження блискавкою, передбачити за допомогою приєднання до блискавкоприймача, розробленого окремим проектом, згідно ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Виконати заземлення шаф ВОГ та ШГРП, приєднавшись до загального контуру будинку. (Див. окремий розділ)
4. Передбачити встановлення вибухозахищеного ліхтаря НСП-23-200 (1шт.).
5. Газопровід пофарбувати двома шарами емалі згідно вимога ГОСТ 4666-75 та ГОСТ 14202-69.
6. Обхід виступаючих частин будівлі виконати за допомогою сталевих відводів.
7. Кріплення газопроводу передбачається індивідуально та по Серії 5.905-18.05.
8. Покрівлю на відстані 6,0*м від зовнішніх стін котельні, ШГРП та ВОГ виконати з негорючих матеріалів.

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Ізм.	Кільк.	Лист	№Фак	Підпис	Дата
Розробив	Зварська ІВ				
Керівник	Кановалок ВА				
Підвищення енергоефективності системи теплопостачання будівлі за допомогою дахової котельні					Станія
План газопостачання на відмітці +22,800					Аркш
Ізв.кафедри					Аркшів
Тредчун К.М.					АРМ 3 10
					КНУБА
					зТВм-22

План розташування датчиків



1. Датчики метану QE1-2 та температури TE1-2 встановити на висоті не менш ніж 0,5м від верхнього покриття стелі котельні.
2. Датчики окису вуглецю QE3-4 встановити на висоті не менш ніж 2м від рівня підлоги котельні.
3. Розміщення пристроїв КВПІА уточнити при монтажі, виходячи з експлуатаційних умов.
4. Позиції приладів і апаратури, що монтуються, а також нумерація та типи кабелів відповідають схемі з'єднань газового сигналізатора.
5. Під полкою лінії - вивести позиції монтажних матеріалів і виробів, в прямокутниках вказані номери кабелів.
6. Всі електромонтажні роботи вести згідно до ПУЕ та технічної документації заводів-виробників на обладнання

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Ізм.	Кільк.	Лист	№доку	Підпис	Дата
Розробив	Керівник	Коректор	Відк.	Підпис	Дата
Підвищення енергоефективності системи теплопостачання будівлі за допомогою дахової котельні			Стадія	Аркци	Аркциб
			АРМ	6	10
Сигналізатор Варта 1-08А. План розташування датчиків.			КНУБА зТМ-22		
Від. кафедри	Прецзи		К.М.		

Монтажна схема ШГРП

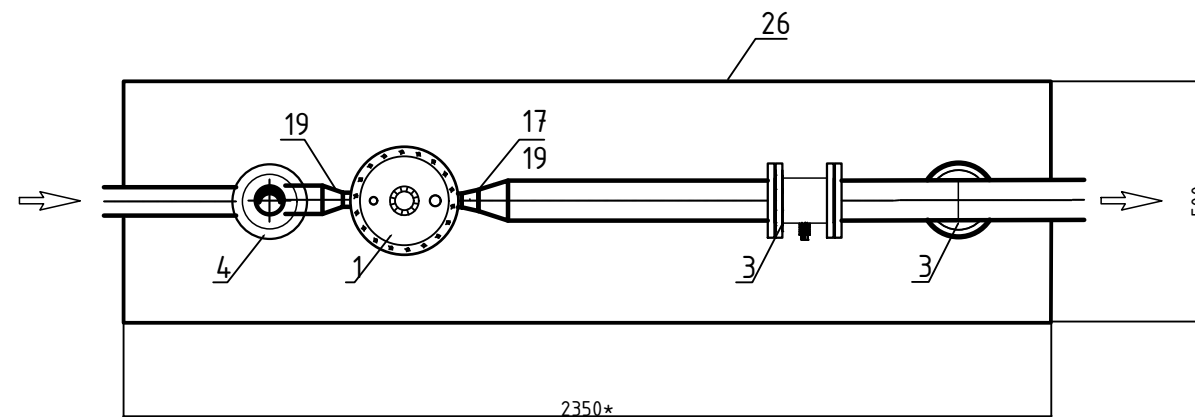
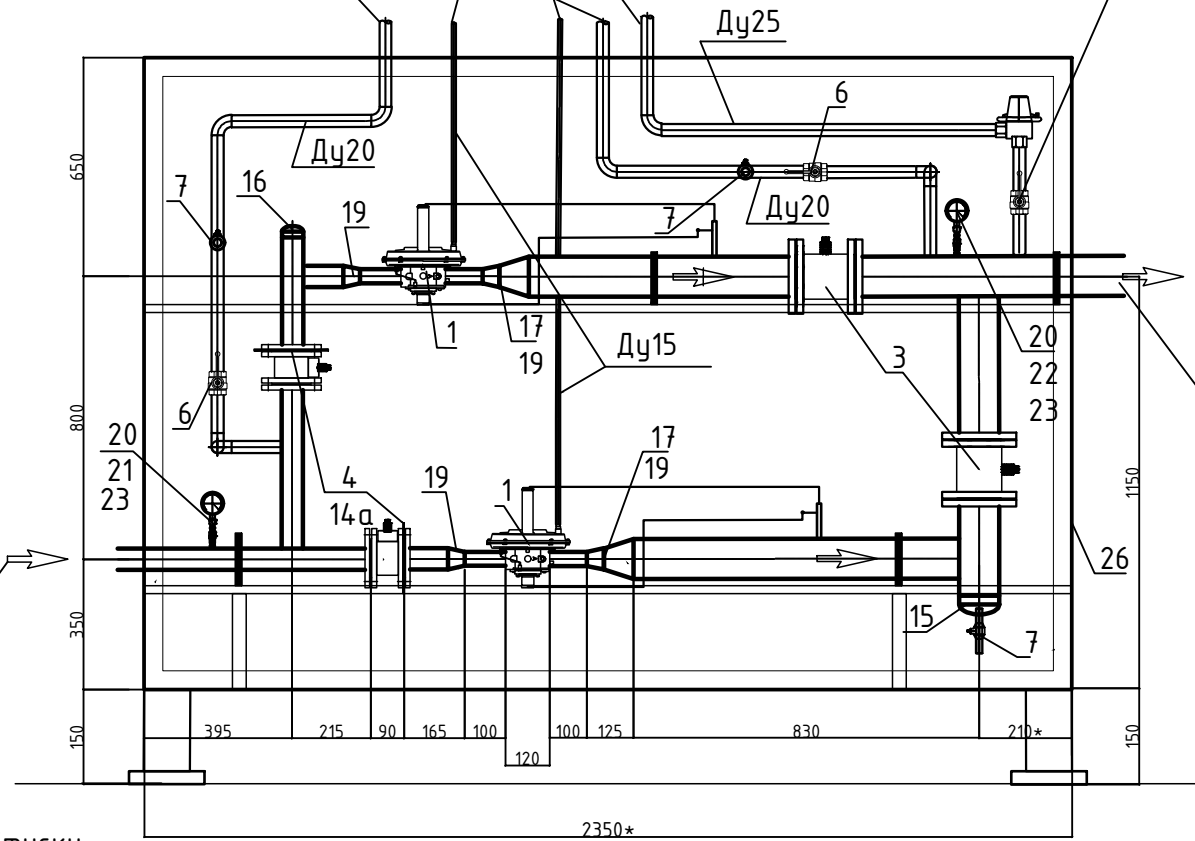
Продуктивні газ-ди (Г5) $\phi 25 \times 2,0$
вивести на 1,0м вище рівня
прилеглої покрівлі котельні, що
забезпечує безпечне розсіювання

Скидні газ-ди $\phi 32 \times 2,8; \phi 20 \times 2,0$
вивести на 1,0м вище рівня
прилеглої покрівлі котельні, що
забезпечує безпечне розсіювання

Кран Ду 25 опломбувати
у відкритому стані (поз.5)

(Г1) $\phi 108 \times 4,0$ до
котельні

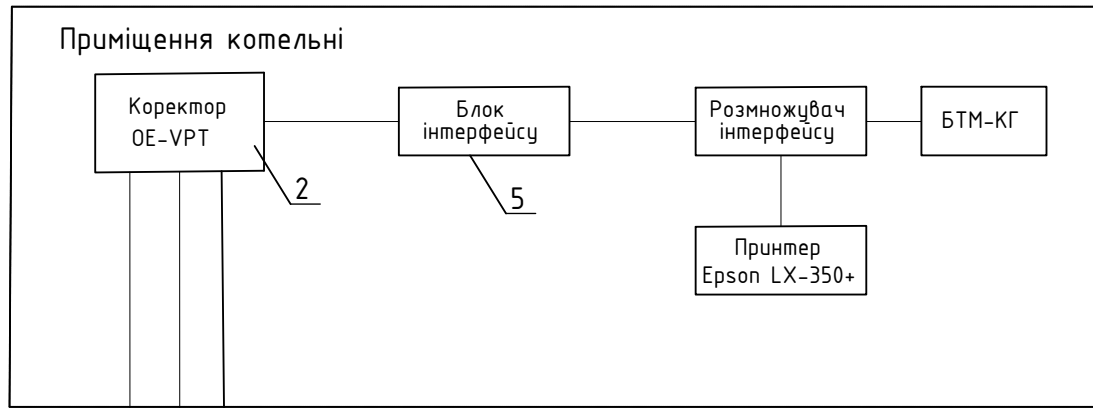
Газопровід с/тиску



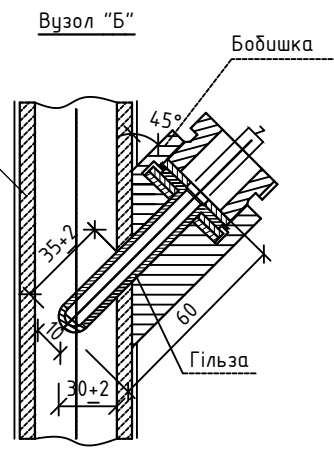
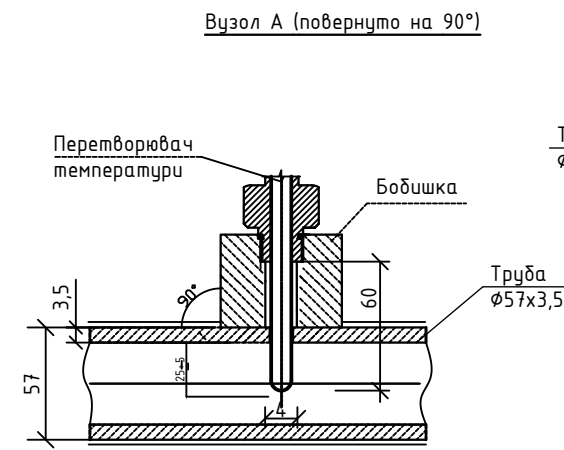
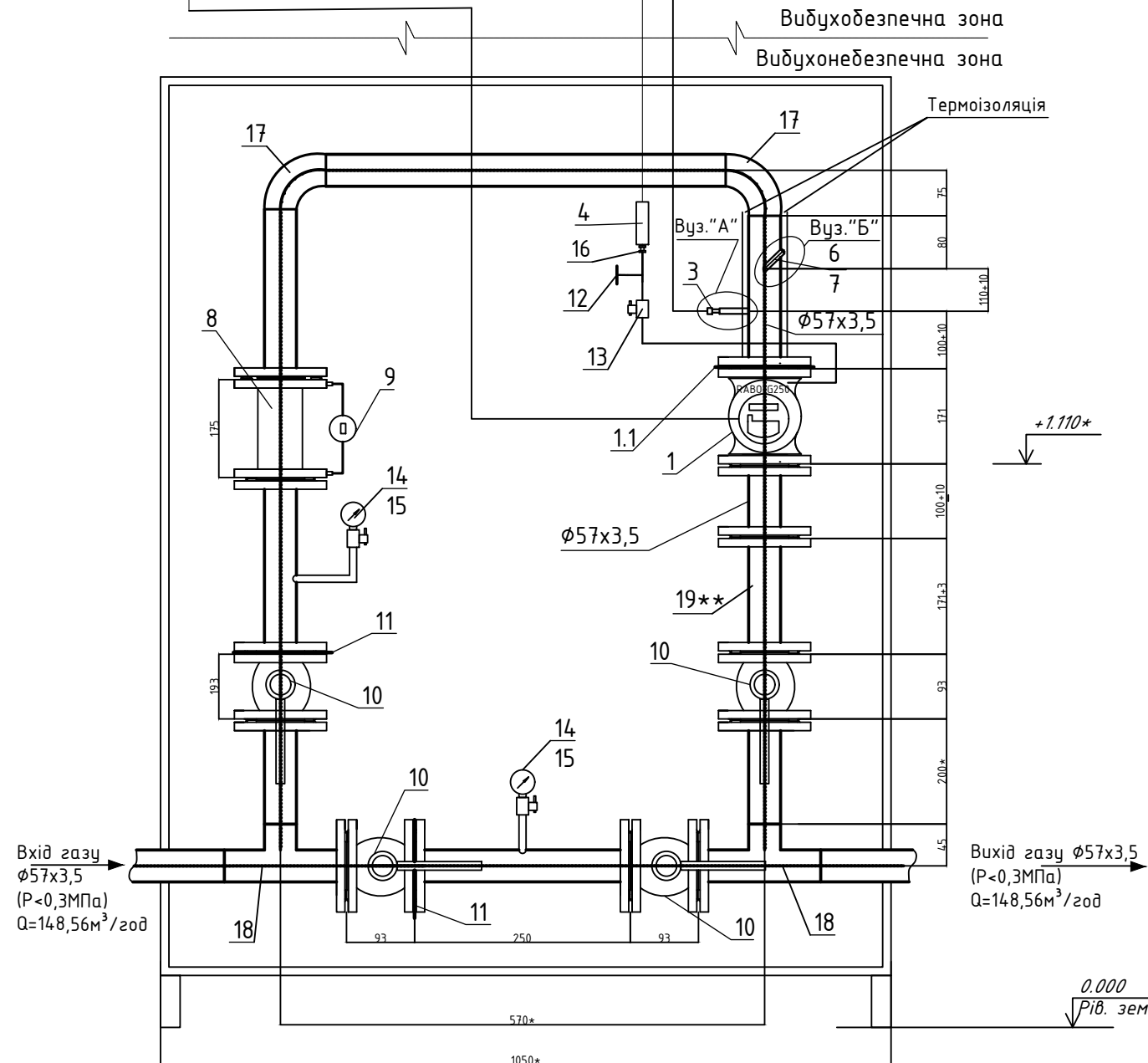
Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	од. кг	
1	RG/2 MBZ "Madas" Італія	Регулятор тиску газу Madas Ду25 з вбуд. ЗЗК (1-робоч. 1-резерв.) Рвх \leq 3,0 кгс/см ² ; Рвих \leq 0,03 кгс/см ²	2		шт.
2		Запобіжно-скидний клапан (ЗСК) Ду25Н	1		шт.
3	КЗК 41с нж	Кран кульбовий фланцевий Рч 1,6 МПа Ду 100 1 кл. герм.	2	23	шт.
4	КЗК 41с нж	Кран кульбовий фланцевий Рч 1,6 МПа Ду 50 1 кл. герм.	2	5,99	шт.
5		Кран кульбовий муфтовий Рч 1,6 МПа Ду 25 1 кл. герм.	1	2,8	шт.
6		Кран кульбовий муфтовий Рч 1,6 МПа Ду 20 1 кл. герм.	2	1,7	шт.
7		Кран кульбовий муфтовий Рч 16 кг/см ² Ду 15 1 кл. герм.	3	0,7	шт.
8	ГОСТ 12820-80	Фланець -1-100-16	4		шт.
9	ГОСТ 12820-80	Фланець -1-50-10	4		шт.
10		Труба 108x4,0 ГОСТ 10704-91 В-10 сп ГОСТ 10705-80	3,5	9,02	м
11		Труба 57x3,5 ГОСТ 10704-91 В-10 сп ГОСТ 10705-80	3	4,0	м
12	Ду25	Труба 32x2,8 В-10 сп ГОСТ 10704-91 ГОСТ 10705-80	12	2,02	м
13	Ду20	Труба 25x2,0 В-10 сп ГОСТ 10704-91 ГОСТ 10705-80	12	1,3	м
14	Ду15	Труба 20x2,0 В-10 сп ГОСТ 10704-91 ГОСТ 10705-80	10	0,95	м
14а		Фільтр-сітка	2		шт
15	ГОСТ 17379-01	Заглушка 108x4,0	1		шт
16	ГОСТ 17379-01	Заглушка 57x3,0	1		шт
17	ГОСТ 17378-01	Перехід 108x4,0-57x3,0 (Ду100x50)	2		шт
19	ГОСТ 17378-01	Перехід 57x3,0-32x2,5 (Ду50x25)	4		шт
20		Штуцер для встановлення показуючого манометра	2		шт
21		Манометр показуючий границя вимірювання 0...0,4 МПа	1		шт
22		Напоромір показуючий границя вимірювання 0...6,0 кПа	1		шт
23		Кран трьохходовий для манометра Ду15	2		шт
24	ГОСТ 23230-78	Труба 18x2,0 (труба імпульсна)	4,0		
25		Метал для кріплення			
26		Металева шафа розм.2350x500x1800 (h) із листа товщ. 2,0 мм	1		
27	ГОСТ 7798-70	Болт М 16-80x65.58.096	64		шт
28	ГОСТ 5915-70	Гайка М 16-6Н.5.096	64		шт
29	ГОСТ 481-80	Пароніт ПМБ b=2 мм	0,52		м ²
30	ГОСТ 17376-01	Трійник 108x4,0	2		шт
31	ГОСТ 17376-01	Трійник 57x3,0	2		шт

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Ізм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мазаракя ІВ				
Керівник	Качубалек ВА				
Підвищення енергоефективності системи теплопостачання будівлі за допомогою вахової котельні				Студія	Архш
				АРМ	7 10
Монтажна схема ШГРП				КНУБА зТВм-22	
Ізв.кафедри				Пректор К.М.	

Вузол обліку газу



Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од.кж	Прим.
1	Rabo G65 Dn50 (1200) "Eister"	Вильон газу ротарний	1		
1.1		Фільтр-прокладка газобий	1		
	OE-VPT-0.7/60	Коректор об'єму газу цю складі	1		
2	OE-VPT	Коректор	1		
3	ТСП-11	Термометрорегулятор тиску Ф4, Цейх-66мм, Цан+25*5мм, Вдхукобел	1		
4		Датчик абсолютного тиску Вдхукобеліоней РВ2-0.7МПа	1		
5	БІ-RS232	Блок інтерфейсу	1		
6		Термоізоляція для котельної котельної Цейх-66мм Цан+25*2мм (В.30мм)	1		См.Прим. 4, 5, 7мм
7		Бодішка	1		
8		Фільтр газобий фланцевий Ду50	1		См. примітка 5мм
9	ІПТ АР-5х/Па	Індикатор передачі тиску	1		
10	11с42н	Кран кульовий фланцевий Ду50	4		
11		Інвентарна заглушка Ду50	2		
12		Заглушка 1/2" під пломбування	1		
13		Кран кульовий муфтовий Ду5	1		
14	ДМ05100	Манометр показуваче зразок виробника 0...0,4МПа	2		
15	118186	Кран прорихлювач для манометра 01/2-М20х15 Ду5	2		
16		Перехідник М20х15	1		
17	ДСТУ ГОСТ 17375-03	Відвід 90° Ø57х3,0	2		
18	ДСТУ ГОСТ 17376-03	Трійник рібнопрхідний Ø57х3,0	2		
19		З'єдн. кінцева під контрольний манометр Ду50, Цейх-66мм, на номінальній висоті під водон. істичника	2		11 см. на складі
20	ДСТУ ГОСТ 12820-08	Фланець 1-50-10	12		
21	Epson LX-350+	Принтер	1		
22	БТМ-КГ	Блок телеметрії АТ "Київгаз"	1		
23		Шара вузла обліку газу з отворами для вентилів	1		
24		Кольчовий циліндр з встеленого каучука товщиною 20мм	0,2м ²		



Розрахунок вузла обліку газу (ВОГ)

1) Перелік ГСО, вибір лічильника й розрахунок діаметру вимірювання ВОГ

Згідно ТУ АТ «Київгаз» на газопостачання №SW021760719 від 01.07.19р., ВОГ має бути встановлено на території будівлі виробничого та адміністративно-торгового призначення по вул.Московська, 8 (пр.Б), корпус №3а, у Печерському районі м.Києва, на газопроводі середнього тиску (190-410 «Па абсолютного тиску»), максимальна витрата газу на об'єкті — 148,56 м³/год.

Тип і Назва ГСО (1)	Кількість	Станція	Кількість	Витрата ГСО, м³/год за ст. ум. (стандартні умови) за одиницю заміру				Лічильник вибраний для ГСО		
				Q _{ном}	Q _{ном}	Q _{ном}	Q _{ном}			
1	1	1	1	116	12	2,65	12,4	2,65	148,56	Лічильник газу ротарний Рабо G65 Dn50 (1200) "Eister"
2	1	1	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Датчик абсолютного тиску Вдхукобеліоней РВ2-0.7МПа
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Блок інтерфейсу
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Термометрорегулятор тиску Ф4, Цейх-66мм, Цан+25*5мм, Вдхукобел
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Індикатор передачі тиску
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Кран кульовий фланцевий Ду50
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Інвентарна заглушка Ду50
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Заглушка 1/2" під пломбування
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Кран кульовий муфтовий Ду5
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Манометр показуваче зразок виробника 0...0,4МПа
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Кран прорихлювач для манометра 01/2-М20х15 Ду5
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Перехідник М20х15
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Відвід 90° Ø57х3,0
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Трійник рібнопрхідний Ø57х3,0
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	З'єдн. кінцева під контрольний манометр Ду50, Цейх-66мм, на номінальній висоті під водон. істичника
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Фланець 1-50-10
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Принтер
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Блок телеметрії АТ "Київгаз"
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Шара вузла обліку газу з отворами для вентилів
				0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	Кольчовий циліндр з встеленого каучука товщиною 20мм
Діагност. витрати групи ГСО:				2,65	148,56					
Діагност. витрати групи ГСО:				0,000	0,000					

Результати розрахуноків: діаметр вимірювання ВОГ в стандартних умовах згідно ГОСТ 2939-83):
 Стандартні умови: t=20,3 °C; P=101,325 кПа; ρ=0,948 кг/м³; Q_{ном} = 101,325 м³/год

Лічильник	розрахунок дані				Витрата ВОГ, м³/год (станд. умови)	Коеф. перерахунку		
	Q _{ном} , м³/год	P, кПа	T, °C	K _{кор}				
1	0,900	350	410,0	-20	253,15	0,900	Q _{ном} = 2,37	4,7330819
	100,000		190,0	40	313,15	0,900	Q _{ном} = 175,72	1,7571508

Повітря: P_{пл} = 101,325 кПа; K_{пл} = 1

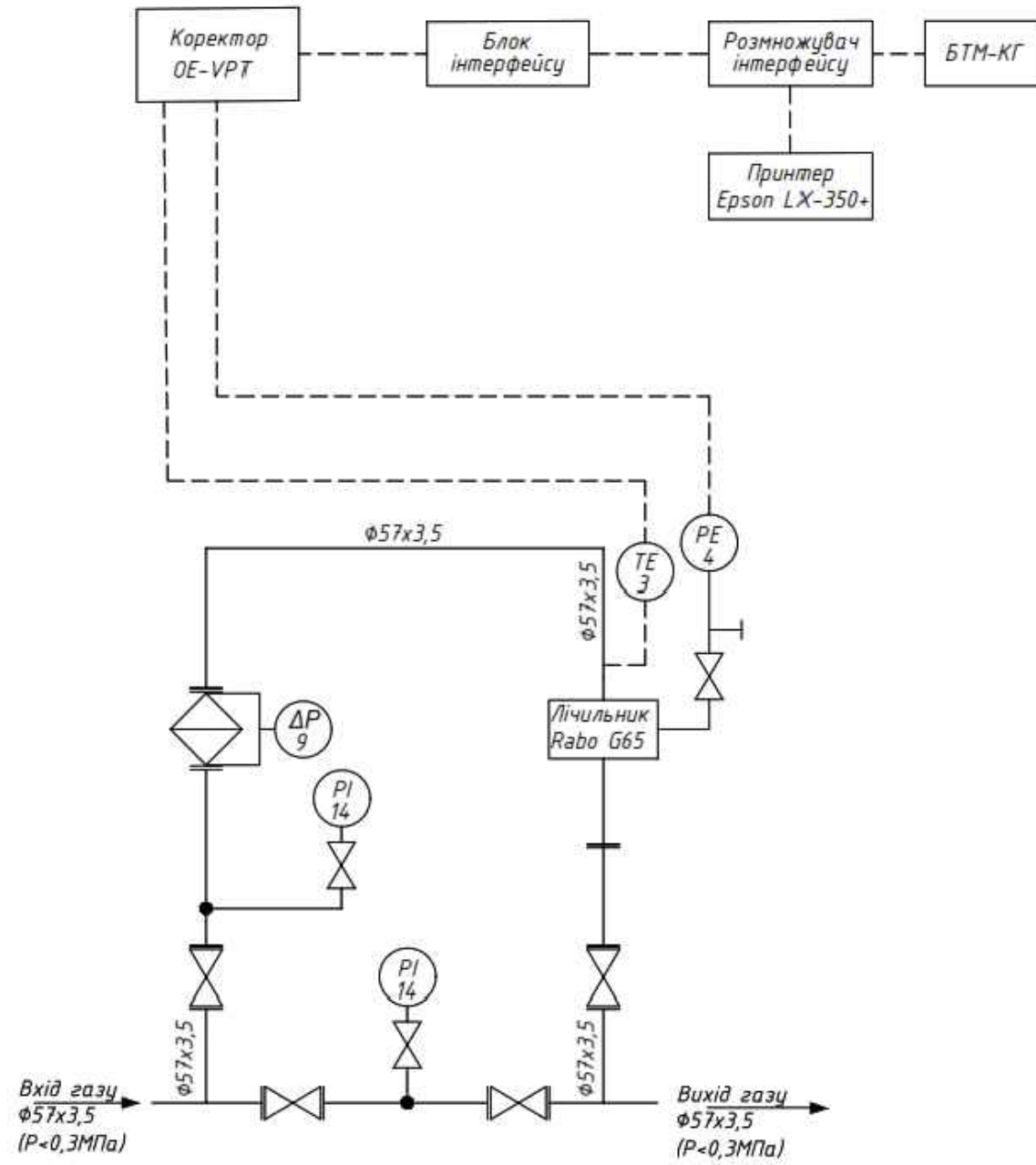
Примітка: На об'єкті проектується збудована котельня. Для котельні встановлюється вузол обліку газу на базі лічильника газу ротарного Рабо G65 Dn50 (1200). Лічильник підключається до мережі тора OE-VPT, що забезпечує контроль за витратою газу. ВОГ розміщується в шафі на зовнішній стіні збудованої котельні, об'єктом з технічних причин необхідно організувати точну вимірювання в точці приєднання.

2) Додаткові засоби виміральної техніки (ЗВТ) які встановлені в ВОГ, дані на основі на користувача:
 2.1) Коректор — OE-VPT, з програмним забезпеченням, яке відповідає вимогам Правил обліку газу, затверджених наказом Міністерства Енергетики №618.

(1) - все перераховане ГСО або розраховані витрати, або ж вони об'єднані в електронному розрахунок в програмі плагіна (виробник) працює лише в одному з основних пальцівом і не може охопити газ окремо.

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Розробив	Нагорня ІВ	Стефан	Аркус	Аркусів	
Керівник	Ковбалак ВА	АРМ	8	10	
Вузол обліку газу				КНУБА зТВМ-22	
Від кафедр: Прядун КМ					

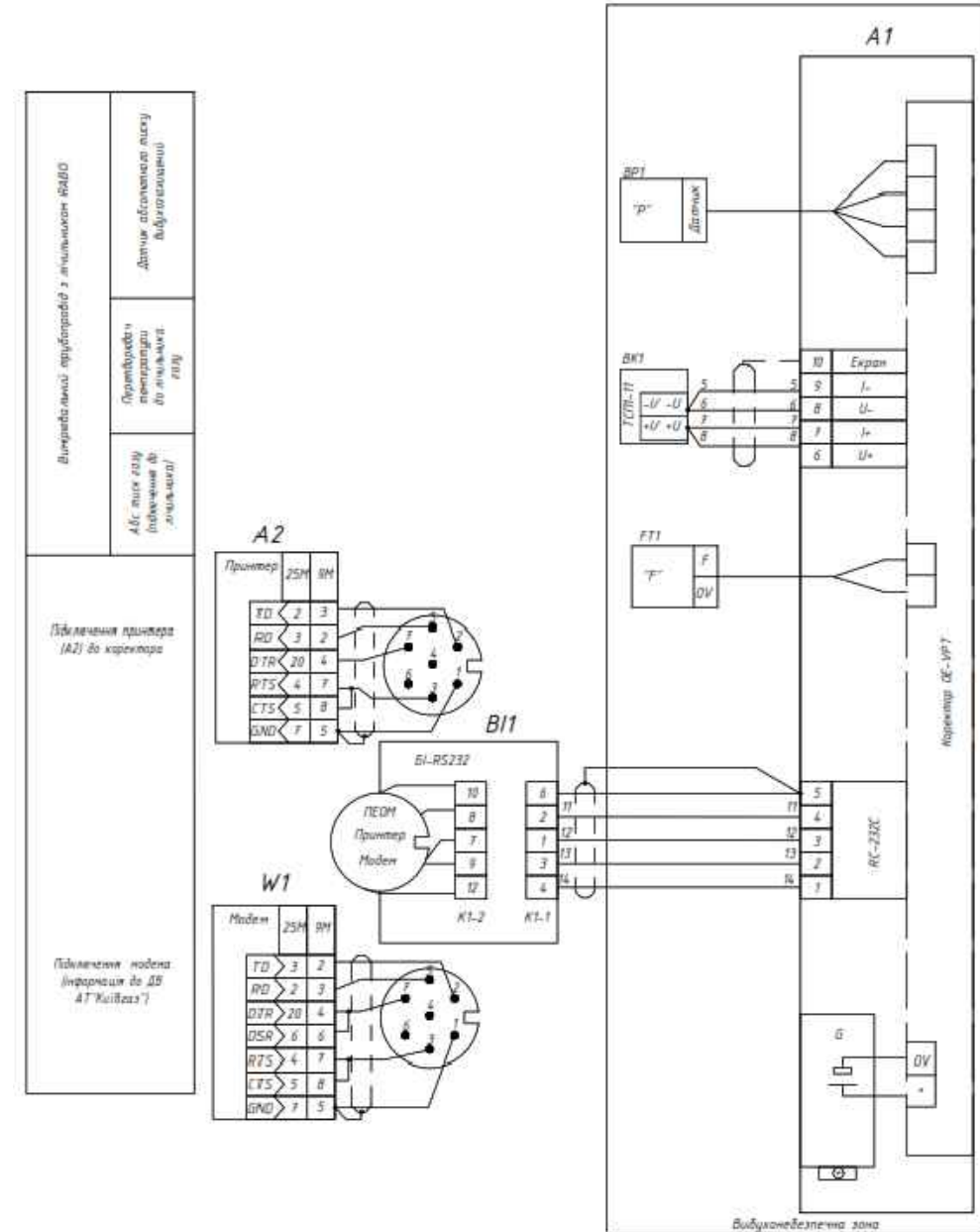
Автоматизація ВОГ



Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Прим.
1	Рабо G65 Dn50 (1200) "Eltster"	Лічильник газу роторний	1		
1.1		Фільтр-прокладка газовой	1		
	OE-VPT-0,7/60	Коректор об'єму газу у складі	1		
2	OE-VPT	Коректор	1		
3	ТСПІ-11	Термопараваріаційний апарат Ф4, Lроб=60мм, Lзан=25-5мм, вибухобезп.	1		
4		Датчик абсолютного тиску вибухозахищений РВг=0,2МПа	1		
5	БІ-RS232	Блок інтерфейсу	1		
6		Термомеханічна з'єдн. для контролю тиску тискометра Lроб=60мм Lзан=30,2мм В 100к	1	д.м. 10мм, в.м. 11мм	
7		Болтика	1		
8		Фільтр газовой фланцевий Ду50	1	Ст. очищені 50мм	
9	ИПТ ΔР-5кПа	Індикатор перепаду тиску	1		
10	1k-42n	Кран кульовий фланцевий Ду50	4		
11		Інвентарна заглушка Ду50	2		
12		Заглушка 1/2" під планшувальні	1		
13		Кран кульовий муфтовий Ду15	1		
14	DMOS100	Манометр показувачі границя вимірювання 0,0,4МПа	2		
15	11818к	Кран проточковий для манометра G1/2-M20x1,5 Ду15	2		
16		Переківики M20x1,5	1		
17	ДСТУ ГОСТ 17376-03	Відвід 90° Φ57x3,0	2		
18	ДСТУ ГОСТ 17376-03	Трійник рідкокристалічний Φ57x3,0	2		
19		З'єдн. катунка під контрольний тискометр Ду50, L=170мм *4 на монтажні болтики під шайби лічильника	2		Пит на складі

20	ДСТУ ГОСТ 12820-08	Фланець 1-50-10	12		
21	Ерсон LX-350+	Принтер	1		
22	BTM-KT	Блок телеметрії АТ "Київгаз"	1		
23		Шара булла обліку газу з отворами для вентиляції	1		
24		Вологопоглинаюча прокладка з блененого каучука товщина 20мм	0,2м ²		

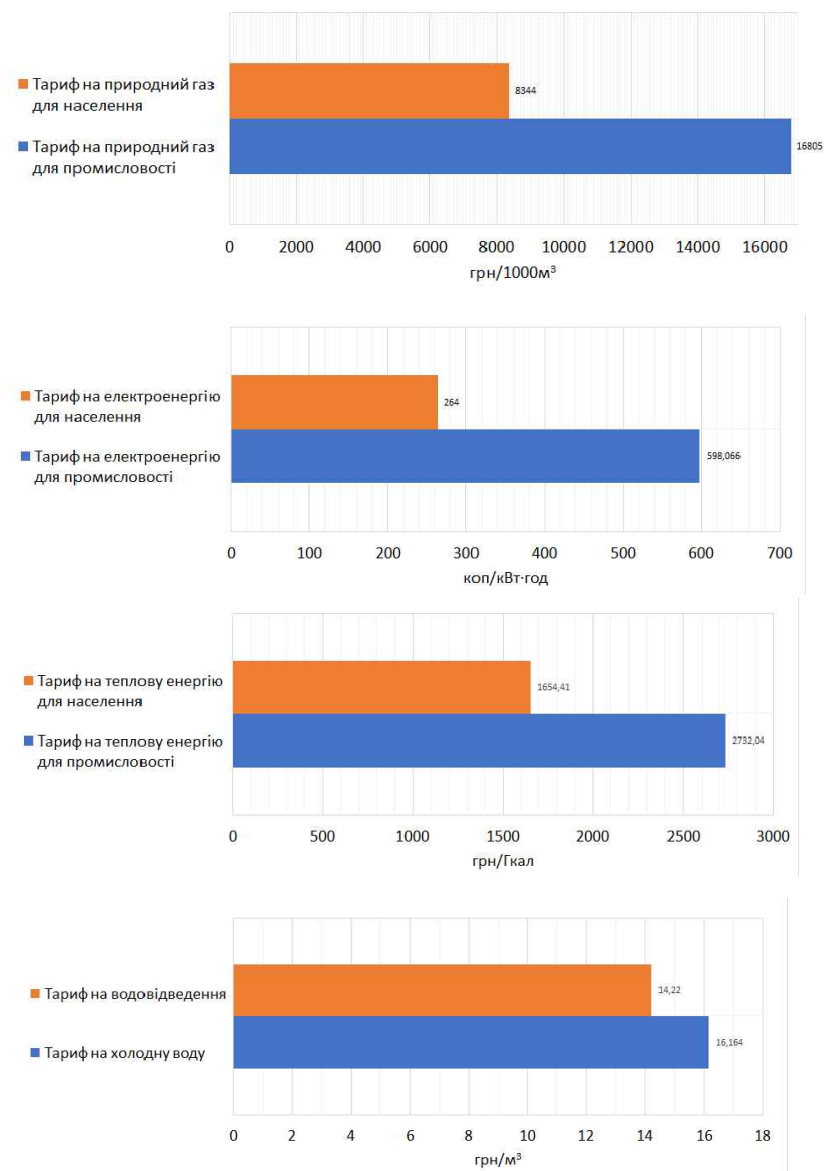
Схема електрична підключення ВОГ



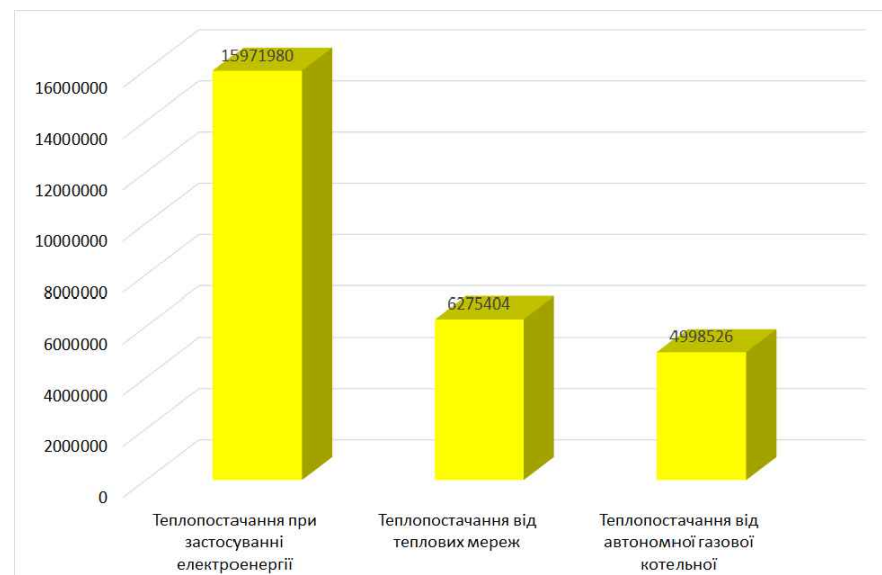
Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Прим.
A1	OE-VPT	Коректор	1		
W1		GSM-модем	1		
A2	Ерсон LX-350+	Принтер	1		
Апарати за місцем - трубопроводи вузла обліку					
BK1	ТСПІ-11	Перетворювач температури діаметр Ф4, Lроб=60мм, Lзан=25-5мм, вибухобезп.	1		
BP1		Датчик абсолютного тиску вибухозахищений	1		У комплекті з OE-VPT
F1	РАВО G65	Лічильник газу ультразвуковий в комплекті	1		
G	Вмонтована батарея	Живлення коректора	1		
B11	БІ-RS232	Виносний блок інтерфейсу	1		

Кафедра теплозаощадження і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Ізм.	Кільк.	Лист	№Фак	Підпис	Дата
Розробив	Розробив	В.В.			
Керівник	Керівник	В.В.			
Підвищення енергоефективності системи теплогосподарства будівлі за допомогою дахової котельні					
Автоматизація ВОГ. Схема електрична підключення			Старий	Архив	Архив
зав.кафедри			Продюс	К.М.	
			АРМ	9	10
			КНУБА зТВМ-22		

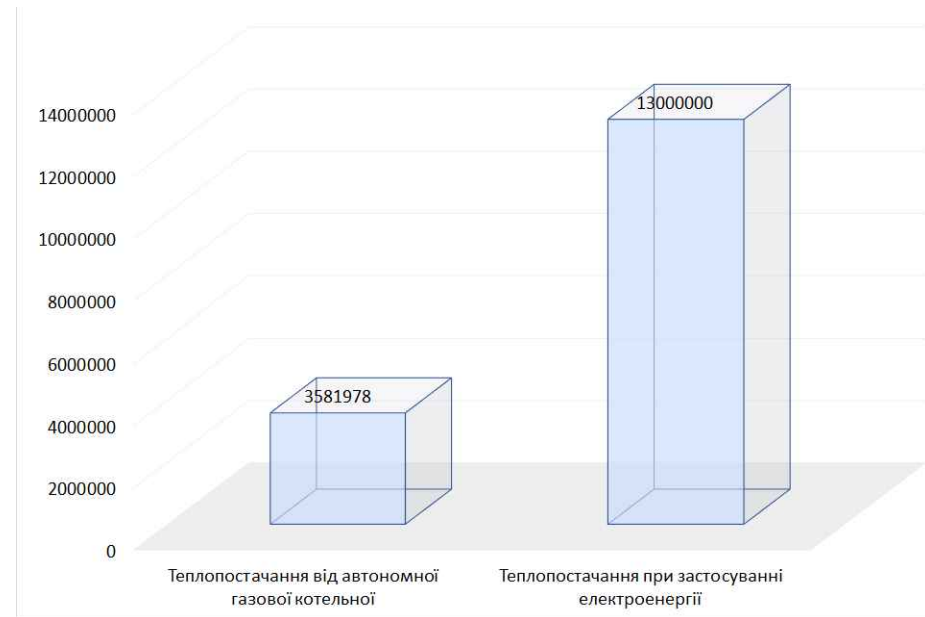
Техніко-економічні показники варіантів джерел тепlopостачання



Порівняння вартості експлуатації варіантів джерел тепlopостачання, грн/рік



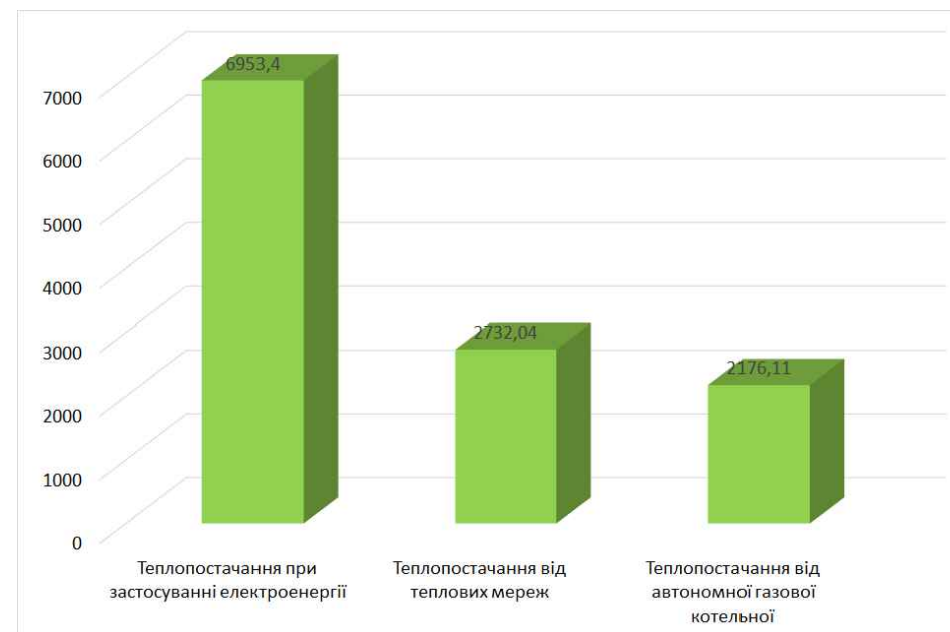
Вартість витрат на будівництво варіантів джерел тепlopостачання, грн.



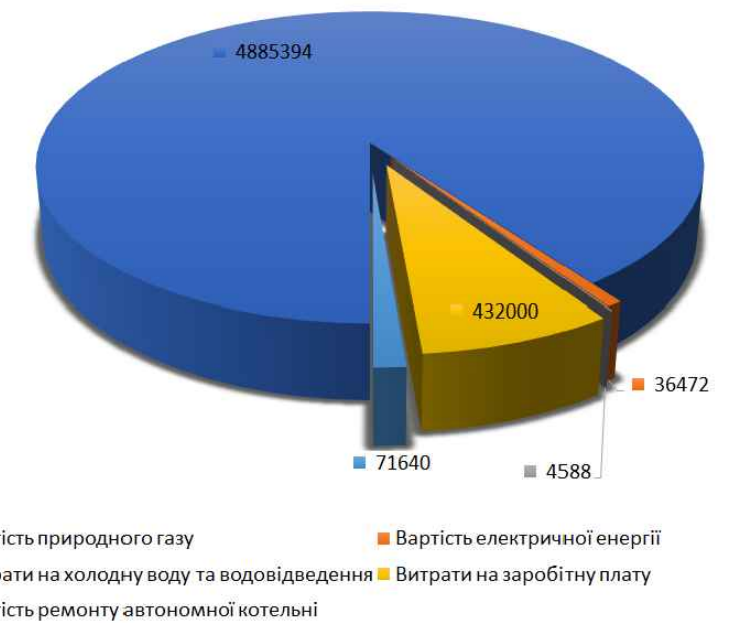
Вартість витрат теплової енергії, грн/Гкал.



Порівняння вартості експлуатації варіантів джерел тепlopостачання, грн/Гкал



Витрати на експлуатацію автономної газової котельної, грн/рік



Кафедра теплогазопостачання і вентиляції					
Атестаційна робота магістра					
Ізм.	Кільк.	Лист	№Фок	Підпис	Дата
Розробив	Федарько ІВ				
Керівник	Качубаєв ВА				
Техніко-економічне обґрунтування вибору джерела теплової енергії			Ставля	Аркш	Аркшів
			АРМ	10	10
Ізв. кафедри			Предч. К.М.	КНУБА зТВм-22	