

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ ПРАЛЬНІ

Ст. гр ТГ-19м Назаренко М. В.

Керівник: д.е.н. проф. Джеджула В.В.

- Метою роботи є розробка варіанту проектного рішення і надання практичних рекомендацій з енергозабезпечення пральні з використанням поновлюваних та нетрадиційних джерел низькопотенційної енергії.
- Практичне значення роботи полягає у наданні практичних рекомендацій щодо підвищення енергоефективності систем теплопостачання пральні

ЗАДАЧІ

- провести аналітичний огляд доцільності використання альтернативних джерел енергії для забезпечення енергопотреб в проекті пральні;
- визначити аналітичний огляд проектів використання альтернативних джерел енергії в будівлях державних установ чи комунальної форми власності;
- підібрати найоптимальніші можливі варіанти конфігурації встановлення теплових насосів;
- підібрати найоптимальніші можливі варіанти конфігурації встановлення сонячних колекторів;
- дослідити технологічне обладнання для монтажу системи, скласти календарний план виконання монтажних робіт
- дослідити питання охорони праці під час монтажу та нс.

- система енергоефективності пральні з використанням як джерела теплоти теплового насоса та сонячного колектора

ОБ'ЄКТ

- ефективність застосування теплового насоса у системах теплопостачання будівель за різних схемних варіантів застосування та з використанням різних джерел енергії

ІРЕДІМЕНТ

НОВИЗНА

- Наукова новизна полягає в подальшому розвитку науково-технічних підходів з використання альтернативного забезпечення для будівель побутового призначення.

СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ

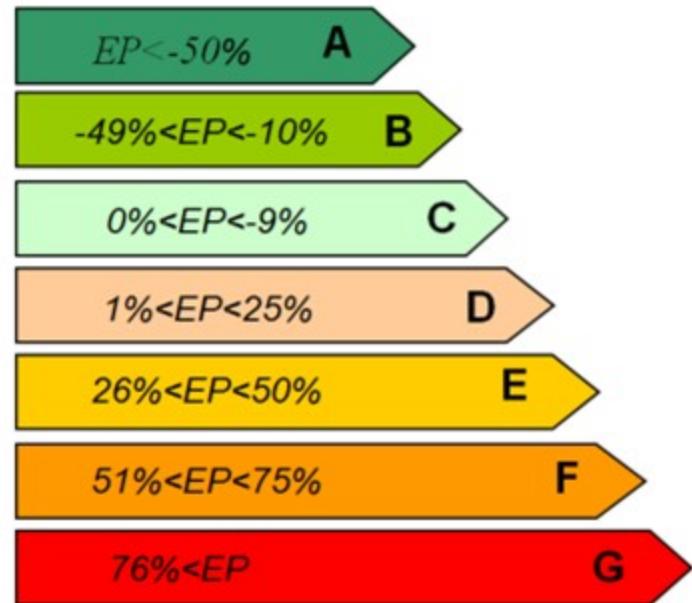
- Теплові насоси набувають масовішого поширення, як і інші альтернативні джерела
- На ринку є доступне різне обладнання, як власне, так і імпортне
- Це все ж таки є економічно вигідно, незважаючи на капіталовкладення
- Для пральні не було знайдено готових рішень

Клас енергетичної ефективності будівлі

- Клас енергетичної ефективності будівлі – розрахунковий рівень енергетичної ефективності будівлі або її відокремлених частин, визначений за інтервалом значень показників енергетичної ефективності, що встановлюються відповідно до вимог законодавства з урахуванням гармонізованих стандартів Європейського Союзу у сфері енергетичної ефективності будівель

згідно з ДБН В.2.5-67:2013

- «Опалення вентиляція та кондиціонування» не допускається застосовувати теплові насоси, сонячні батареї, сонячні колектори у будівлях з класом енергоефективності нижче С, а також разом з системами опалення вентиляції, кондиціонування повітря що мають клас енергоефективності технічного оснащення, автоматизації моніторингу й управління нижче С, а також обладнання яких має клас енергоефективності нижче А.
- Клас енергоефективності будівлі підтверджується енергетичним сертифікатом.



На рисунку зображені
нормативні значення для
різних класів
енергоефективності.



- 1) Проаналізовано сучасний стан в галузі теплопостачання з використанням альтернативних джерел енергії, а саме теплових насосів.
- 2) Охарактеризовано об'єкт будівництва, наведено основні технологічні та будівельні рішення, що будуть використовуватися в проектуванні системи теплопостачання.
- 3) Визначено найбільш доцільний варіант системи теплопостачання шляхом розрахунку капітальних вкладень (K_1 та K_2) та експлуатаційних витрат (C_1 і C_2), відповідно для централізованої та автономної систем теплопостачання. Розраховано економічний ефект $E = 2240610$ грн, за результатом якого можна зробити висновок, що влаштування системи теплопостачання з використанням системи альтернативних джерел енергозабезпечення, а саме теплового насоса, економічно є вигіднішим.

ВИСНОВОК

• При виборі теплового насосу для пральні було розглянуто різні варіанти схеми тепловідбору і було прийнято рішення використати теплоту стічних вод пральні, і вибрати насос типу вода-вода.

•

• Згідно з проектом пральні, уже були запроектовані пральні машини, і тому розрахунки велися виходячи з наявного обладнання.

•

• Також використати сонячний колектор і об'єднати це в систему

РІШЕННЯ

Т Е П Л О В И Й Н А С О С

$$m_x * C * (t_{cep} - t_x) = m_z * C * (t_z - t_{cep})$$

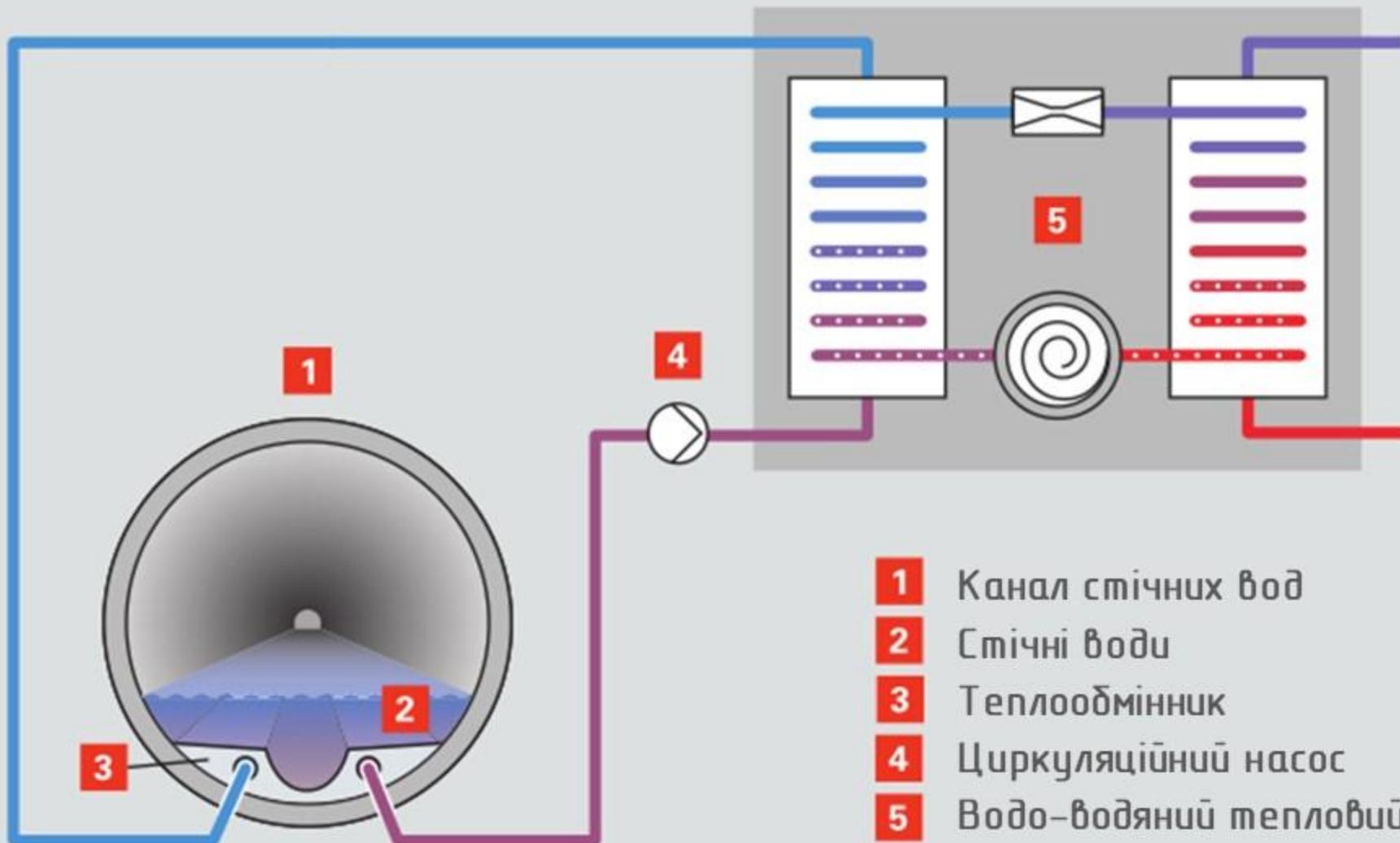
$$m_x * t_{cep} - m_x * t_x = m_z * t_z - m_z * t_{cep}$$

$$m_x * t_{cep} + m_z * t_{cep} = m_z * t_z + m_x * t_x$$

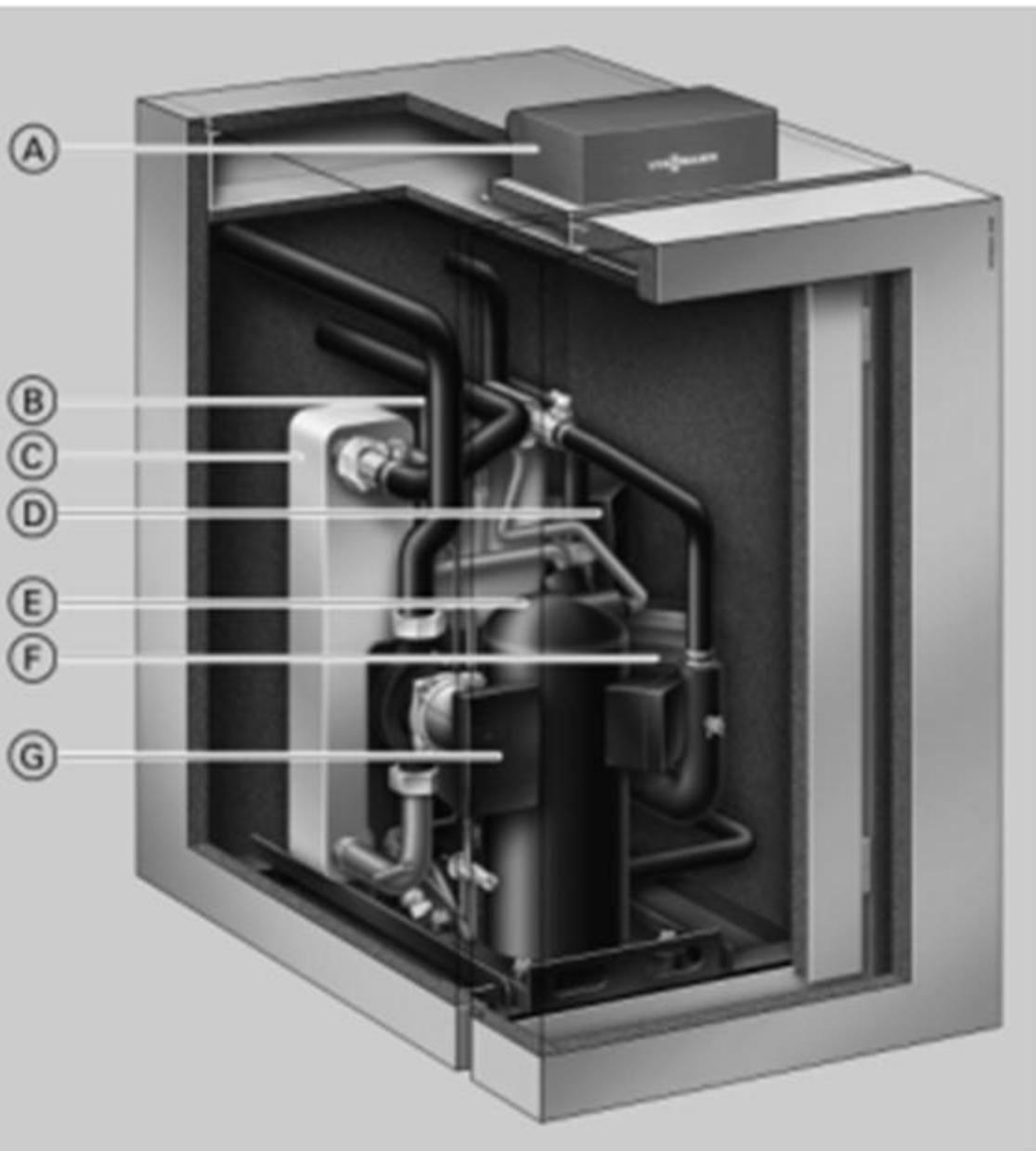
$$(m_x + m_z) * t_{cep} = m_z * t_z + m_x * t_x$$

$$t_{cep} = (m_z * t_z + m_x * t_x) / (m_x + m_z)$$

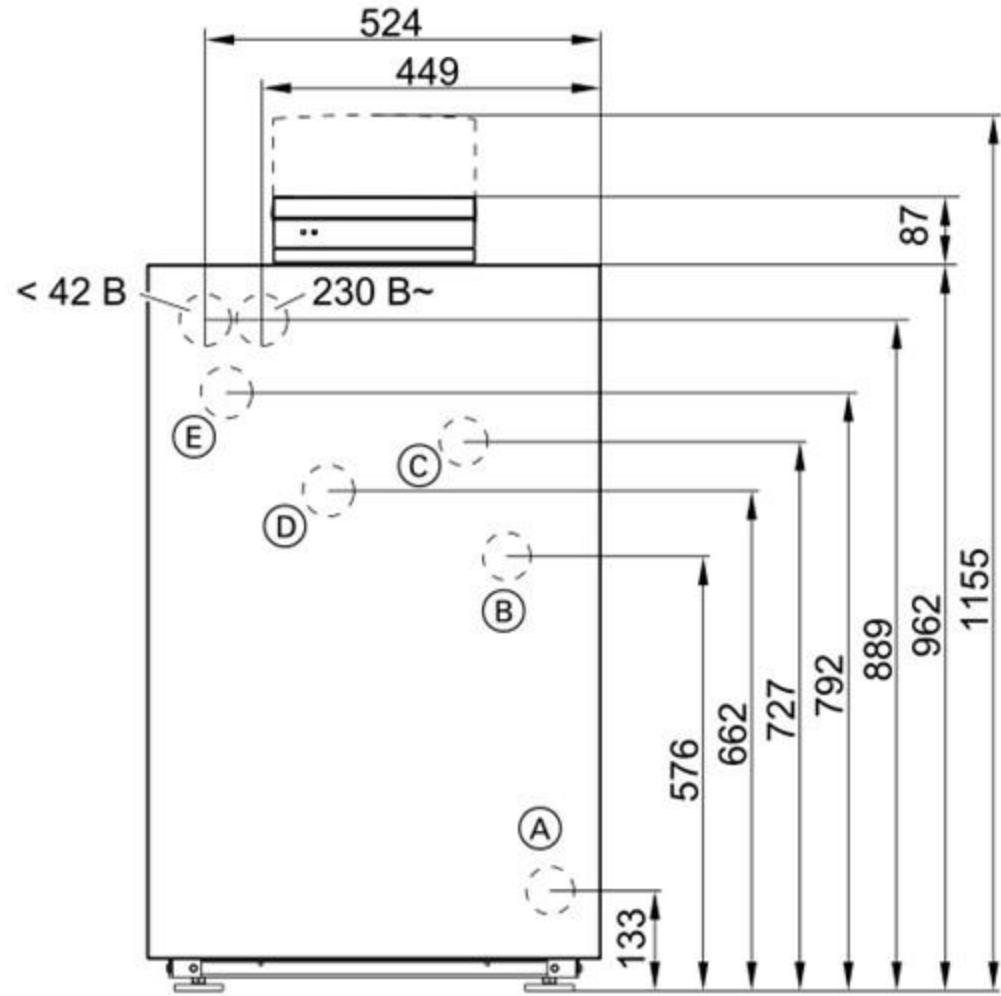
$$t_{cep} = (195 * 60 + 147 * 10) / (195 + 147) = 38,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$



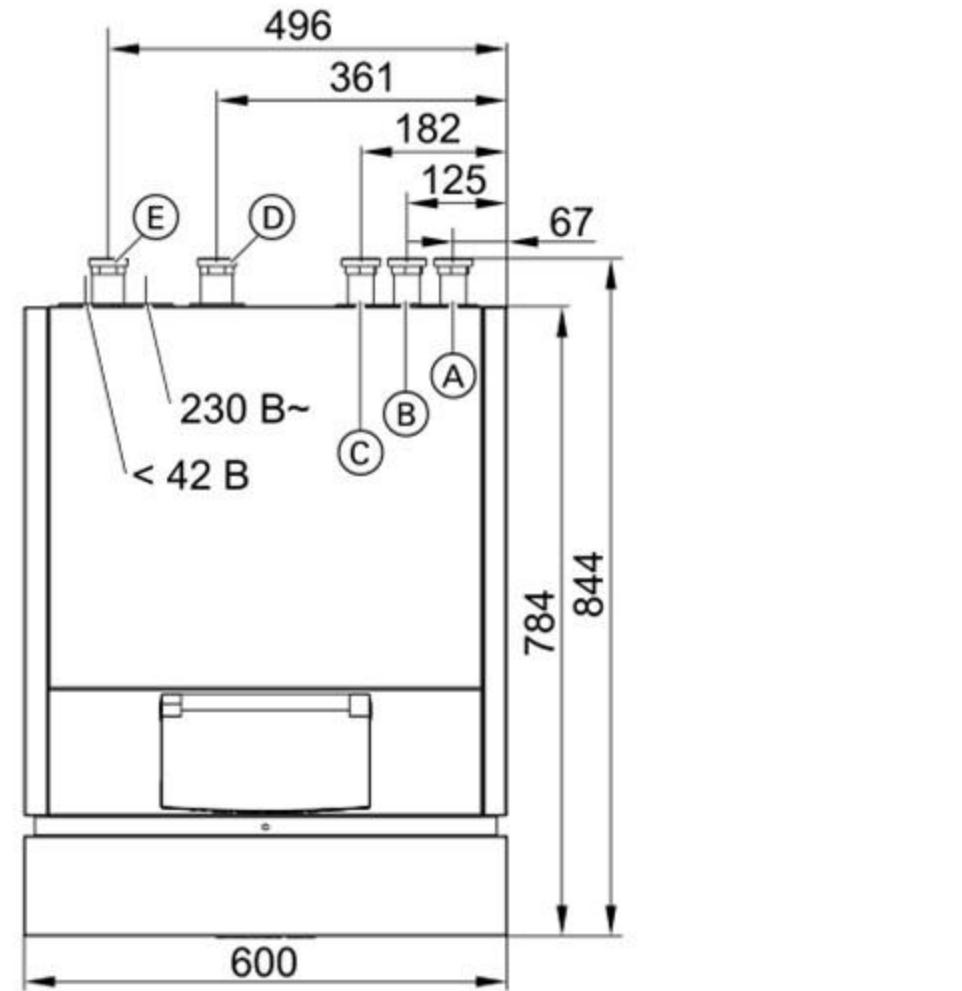
[Рис. - Каталог Віссман]



- А - Погодозалежний цифровий контролер теплового насоса;
- В - Конденсатор;
- С - Випарник;
- Д - Допоміжний насос (гаряча вода), високоефективний циркуляційний насос;
- Е - Герметичний спіральний компресор Compliant;
- F - Високоефективний циркуляційний насос для підігрівання накопичувального водонагрівача;
- G - Основний насос (розсіл), високоефективний циркуляційний насос



- (A) Зворотна магістраль контуру опалення та накопичувального водонагрівача
- (B) Подаюча магістраль накопичувального водонагрівача
- (C) Подаюча магістраль контуру опалення
- (D) Подаюча магістраль первинного контуру (вхід розсолу)
- (E) Зворотна магістраль первинного контуру (виход розсолу)

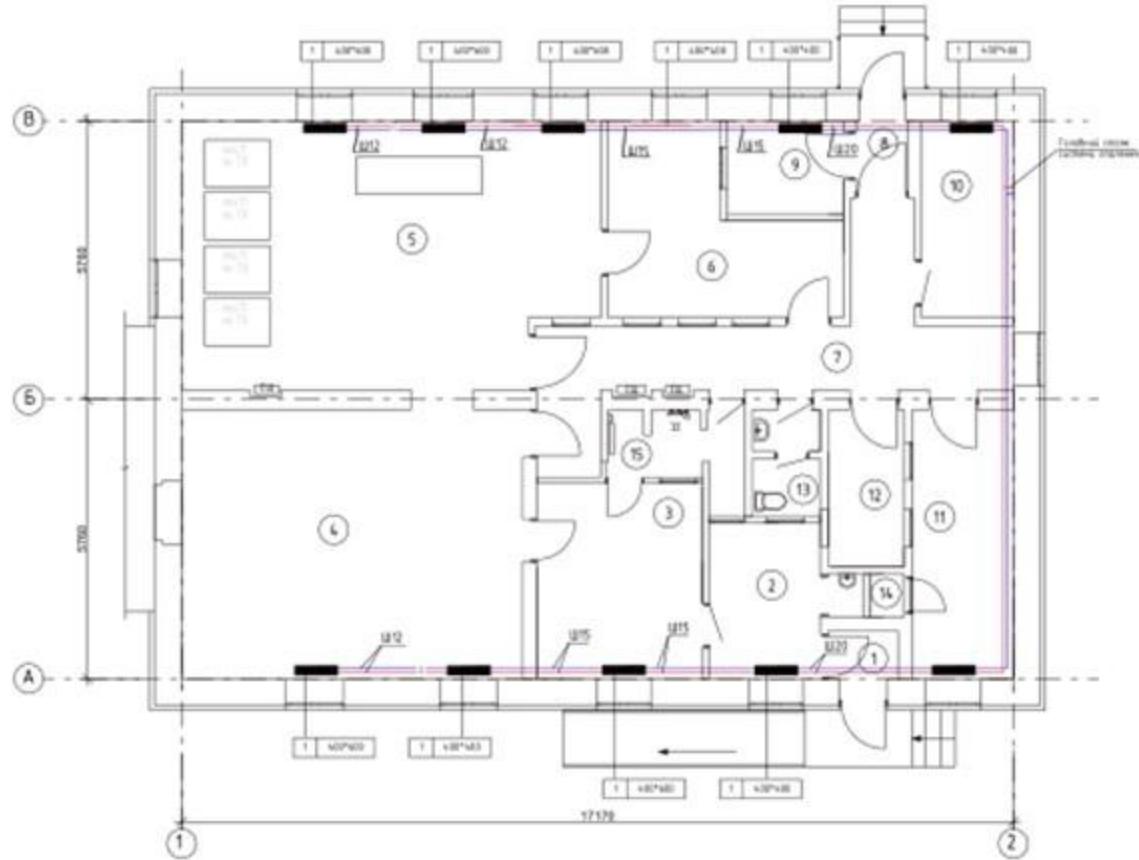


- (A) Зворотна магістраль контуру опалення та накопичувального водонагрівача
- (B) Подаюча магістраль накопичувального водонагрівача
- (C) Подаюча магістраль контуру опалення
- (D) Подаюча магістраль первинного контуру (вхід розсолу)
- (E) Зворотна магістраль первинного контуру (виход розсолу)

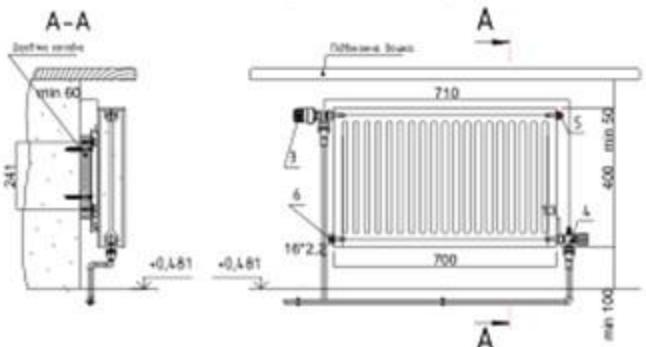


Клас енергоефективності теплового
насосу Viessmann Vitosol

План системи опалення першого поверху М1:100



Вузол 4 - Приєднання опалювального пристрію до огорожуючої конструкції М1:10



Специфікація обладнання

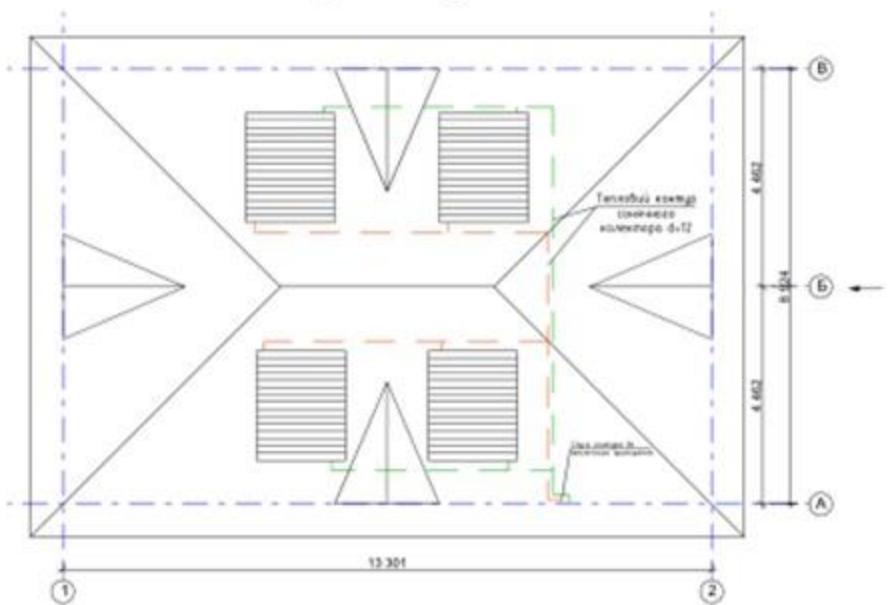
№ п/к	Найменування
1	Алюмінієвий панельний радіатор
2	Термостатичний клапан
3	Термостатична голобіка
4	Затисній клапан
5	Кран Масбуского
6	Заглушка

Експлікація приміщень

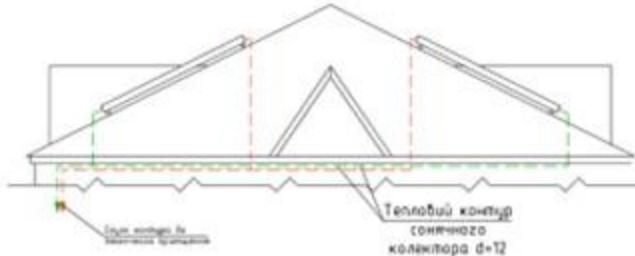
№ приміщ.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	Тамбур	1,42	
2	Приймальна брудної білизни	8,14	
3	Склад брудної білизни	13,74	
4	Пральна	39,07	
5	Сушильно-прачувальний цех	46,43	
6	Кастегинська (видача чистої білизни)	14,49	
7	Коридор	18,41	
8	Тамбур	1,29	
9	Кабінет керівника	4,64	
10	Вузол керування інженерними комунікаціями	7,69	
11	Швецька майстерня	11,6	
12	Комора	5,08	
13	Туалет	3,0	
14	Комора	0,63	
15	Душова із переддушовою	4,33	
Всього:		179,96	

Завдання № 2		
Ідентифікація	Ідентифікація	Ідентифікація

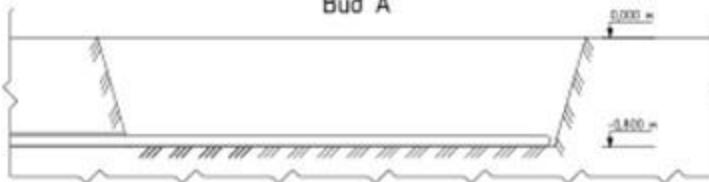
План влаштування панелей сонячного колектора на даху М 1:100



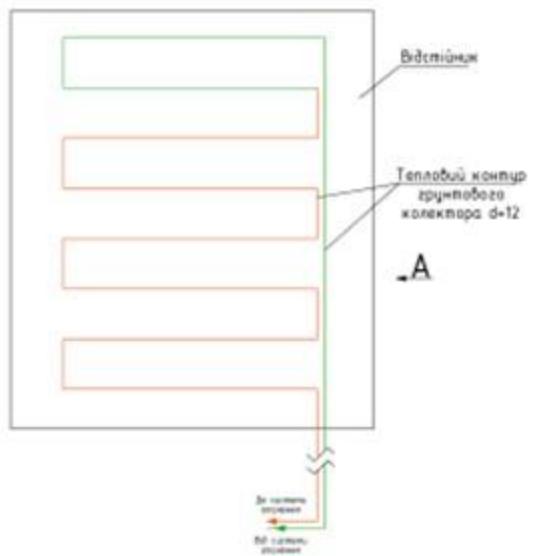
Вид Б
М 1:100



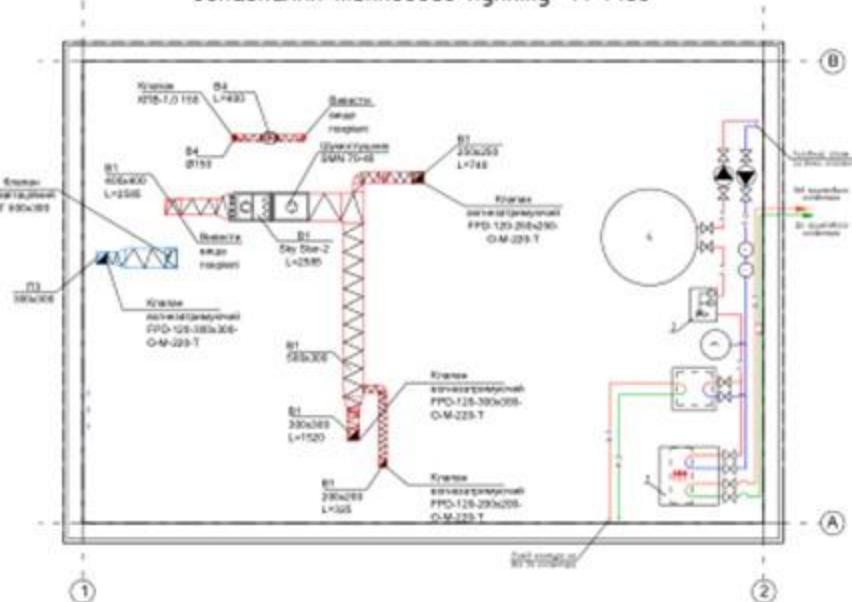
М 1:100
Вид А



План влаштування теплового контура М 1:100



План влаштування теплогенеруючого та вентиляційного обладнання теплового пункту М 1:100

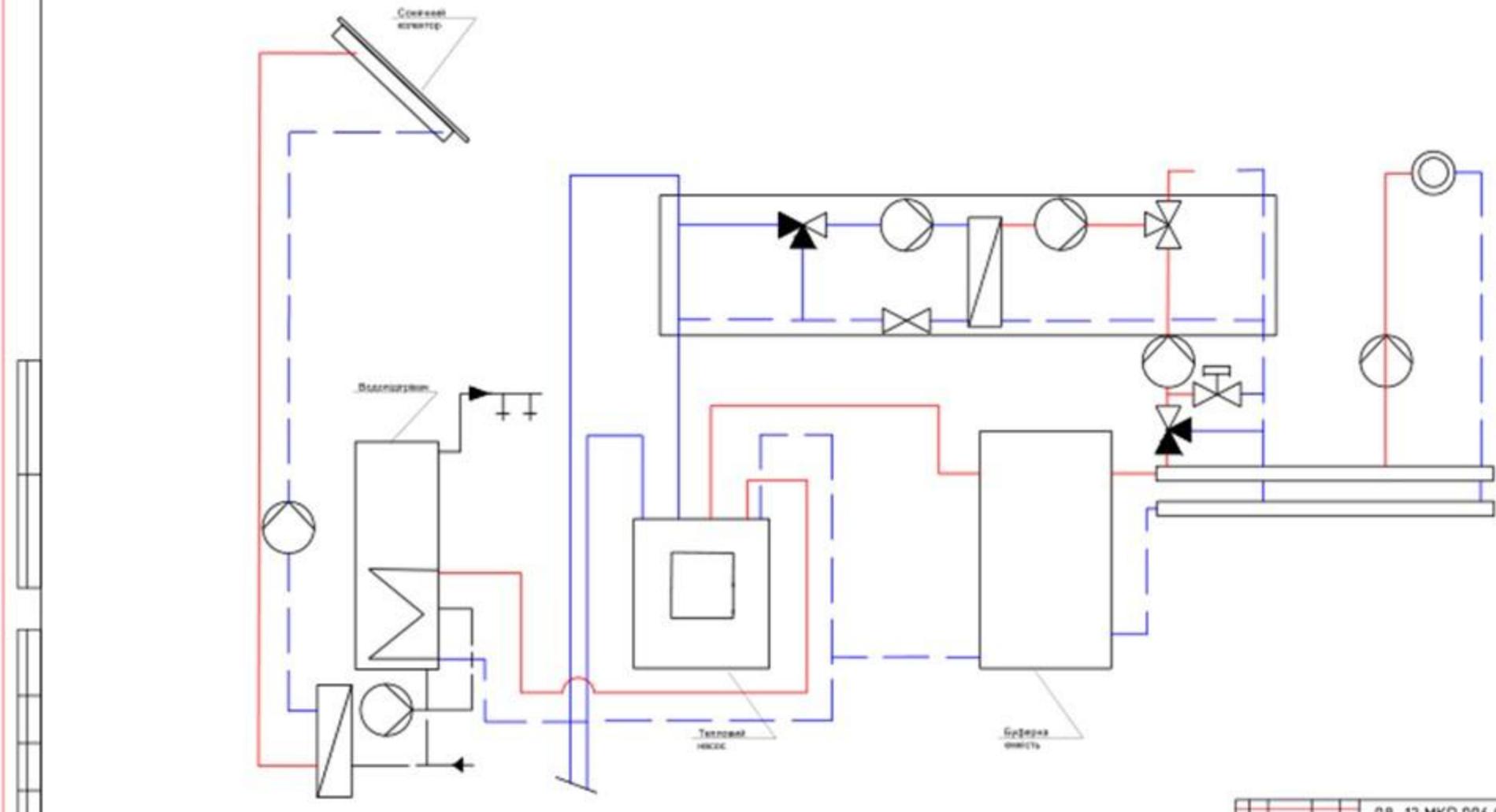


Числові позначення	
1-2	Північний конець антисифона
3-4	Західний конець антисифона
5	Манометр
6	Термометр
7-8	Північний трубопровід СО
9-10	Західний трубопровід СО

№	Наименування елементів	Кількість
1	Тепловий насос	1 шт.
2	Група блоків	1 шт.
3	Розширяльна вакуум-камера	2 шт.
4	Бак-акумулатор 4000 л	3 шт.
5	Широкорадіальний насос	2 шт.

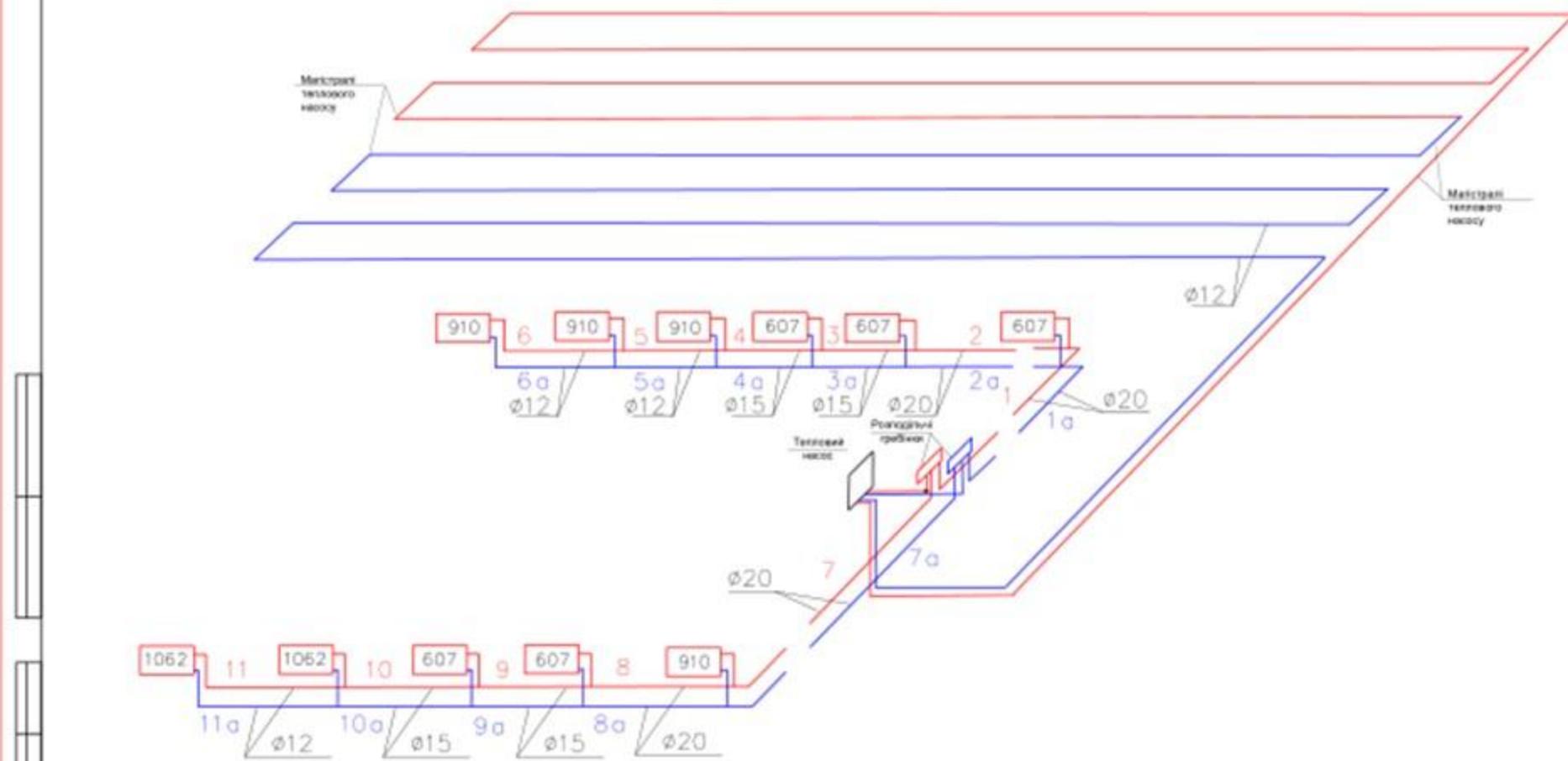
ЗА ПІДПИСІМ		
Ім'я та фамилія	Ім'я та фамилія	Ім'я та фамилія
Підпіс	Підпіс	Підпіс
Підпіс	Підпіс	Підпіс
Підпіс	Підпіс	Підпіс

Гідрообмінна схема системи теплопостачання М 1:100



08-12 МКР.006.04.000 ГЧ	
Система обігрівання	Підсистема
Система обігрівання	Збурів проміні
Система обігрівання	НР
Система обігрівання	Підсистема
Система обігрівання	ВИЧ. ГГ-194

Аксонометрична схема системи теплофізого насосу та опалення, М 1:100



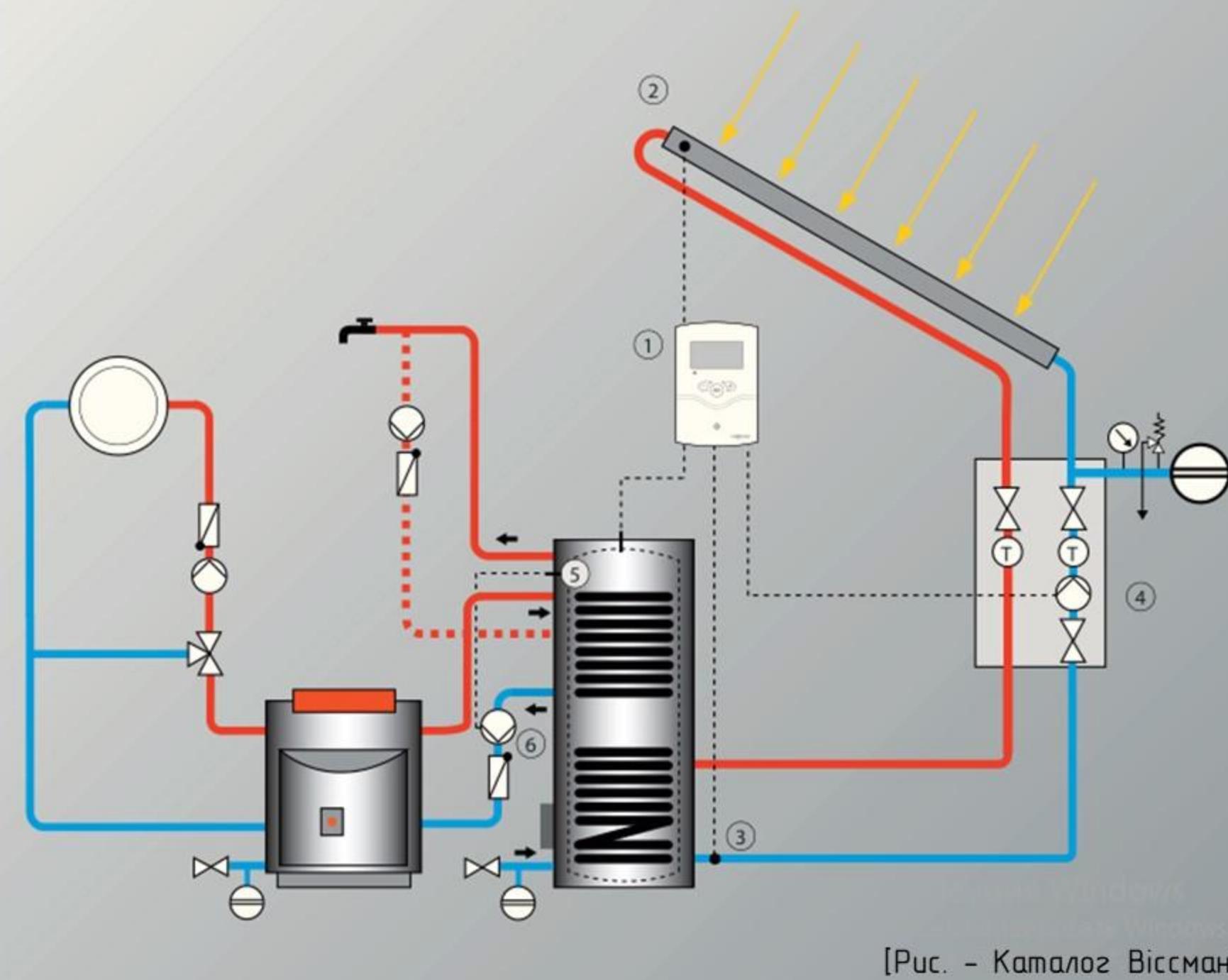
08-12 МКР.006 04.000 ГЧ	
№ п/п	Модулі, компоненти
1	Енергоефективна система відповідно до ДБВЛ промисловості
2	2992
3	Інформація про здатності виконання
4	ВІГЧ, ТГ-15н



[Рис. - Каталог Віссман]

СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР

- 1 - регулятор
Vitosolic
- 2 - датчик
температури
коллектора
- 3 - датчик
температури
боїлера
- 4 - геліосистема
- 5 - датчик
температури
боїлера
- 6 - циркуляційний
насос



[Рис. - Каталог Віссман]



Stiftung
Warentest

test



SEHR GUT

VITOSOL 200-F

Im Test: 12 Solaranlagen
2 sehr gut, 8 gut
2 befriedigend

Ausgabe 03/2008

[Рис. - Каталог Віссман]



Клас енергоефективності сонячного
колектора Viessmann Vitocal

- 1) В даній частині дипломної роботи було виконано теплотехнічний розрахунок будівлі згідно чинних нормативних документів.
- 2) Було проаналізовано можливості пральні і знайдено енергоефективне рішення в використанні стічних вод пральних машин для відбору теплоти з них. Було підібрано тепловий насос Viessman Vitocal 200-G BWP 110
- 3) Проаналізовано можливість заміщення поребри в гарячій воді для прання сонячним колектором. Виявилося, що найдоцільніше часткове заміщення, оскільки можливий варіант нерівномірного розподілу. Було підібрано колектор Viessman Vitosol 300-F

MOHTAX

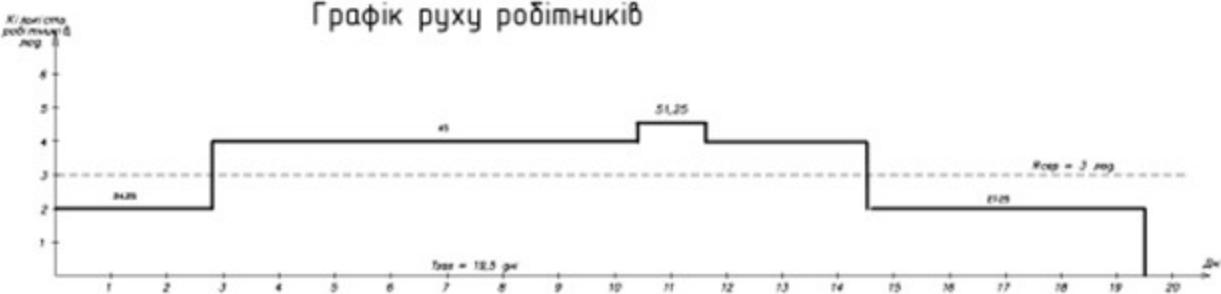
Календарний план монтажу системи теплопостачання пральні

№ п/п	Наименування робіт	Операції	Виконавець	Прибуткові	Розклад	Квітень 2021 року																				
						Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада	Фаховий бригада		
1	Демонтаж вентилів та обшивок	1	10	0,018	0,18	Бригада - 1	0,25																			
2	Прибутків вентиль зі шніфером та	100 шт.	0,72	101,94	73,4	Монтажний бригада	4																			
3	Прибутків вентиль зі шніфером та	100 шт.	0,17	112,42	20,81	Монтажний бригада	1																			
4	Біомодуль гарячої води	1 шт.	2,05	112,42	23,01	Монтажний бригада	2																			
5	Біомодуль фланець	1 шт.	0,18	147,94	26,61	Монтажний бригада	1																			
6	Біомодуль реєстрації	1 шт.	1,3	1,63	21,19	Монтажний бригада	1																			
7	Біомодуль вакууму	1 шт.	18	7,26	13,04	Монтажний бригада	1																			
8	Біомодуль парогенератор	1 шт.	1	18,27	15,27	Монтажний бригада	1																			
9	Ізоляція парогенераторів (шар із 11 см)	300 шт.	2	21,68	21,68	Монтажний бригада	1																			
10	Біомодуль парогенераторів парогенераторів	1	0,2	2,67	0,53	Монтажний бригада	1																			
11	Прибутків підлоговий	100 м ²	1	4,56	4,56	Монтажний бригада	1																			
12	Біомодуль промивання	1 шт.	4	3,15	12,6	Монтажний бригада	1																			
13	Біомодуль парогенераторів (шар із 11 см)	18	1	0,2	0,2	Монтажний бригада	1																			
14	Ізоляція парогенераторів	100 м ²	2,22	8,22	16,25	Монтажний бригада	1																			
15	Прибутків вентиль зі шніфером	3	4	0,57	124,81	71,14	Монтажний бригада	4																		
16	Демонтаж вентилів та обшивок	1	10	0,018	0,18	Бригада - 1	0,25																			

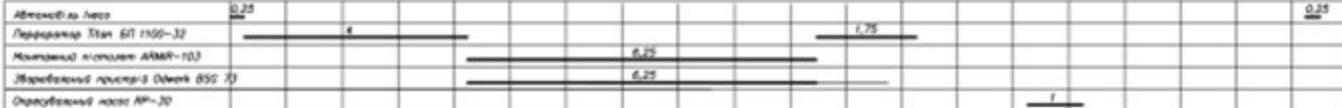
Техніко-економічні показники
графіку руху робітників

№ п/п	Заробіток	Виробітка	Срок	Залишок
1	Операція	150	60	заробіток
2	Послуги	—	78,5	рік
3	Капітал	—	6	заробіток
4	Вироб.	Операція	3	заробіток
5	Послуги	—	5	рік
6	Гонорар	—	1,3	заробіток
7	Л	Капітал	0,5	—
8	Л	Вироб/Операція	0,22	—
9	Л	Вироб/Операція	0,41	—

Графік руху робітників



Графік руху машин і механізмів



08-12 МКР.006.05.000 ГЧ			
Наименование	Енергоефективность	Время выполнения	Номер
1	2	3	4
Вид	Код	Номер	Номер
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20

ВНТУ, ТГ-79м

- 1) У даному розділі розроблено пропозиції щодо технології монтажу системи теплового насосу та сонячного колектора будівлі пральні.
- 2) Визначено загальну масу матеріалів, яка склала 8,9т, їх кількість, потребу в допоміжних матеріалах, необхідні інструменти та витрати електроенергії на їх роботу 1351,78 (кВт·год)
- 3) Визначено склад ланок та розряд робітників.
- 4) За результатами виконаних розрахунків розроблено календарний план виконання монтажних робіт

Дякую за увагу!



Не хворійте!