

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ ПРАЛЬНІ

Ст. зр ТГ-19м Назаренко М. В.
Керівник: д.е.н. проф. Джеджула В.В.

META

- 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;

аналітичний огляд проектів використання альтернативних джерел енергії в будівлях державних установ чи комунальної форми власності;
- **визначити** найоптимальніші можливі варіанти конфігурації встановлення теплових насосів;

найоптимальніші можливі варіанти конфігурації встановлення сонячних колекторів;
- **підібрати** технологічне обладнання для монтажу системи, скласти календарний план виконання монтажних робіт
- **дослідити** питання охорони праці під час монтажу та нс.

ОБ'ЄКТ

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

ПРЕДМЕТ

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

НОВИЗНА

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

СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ

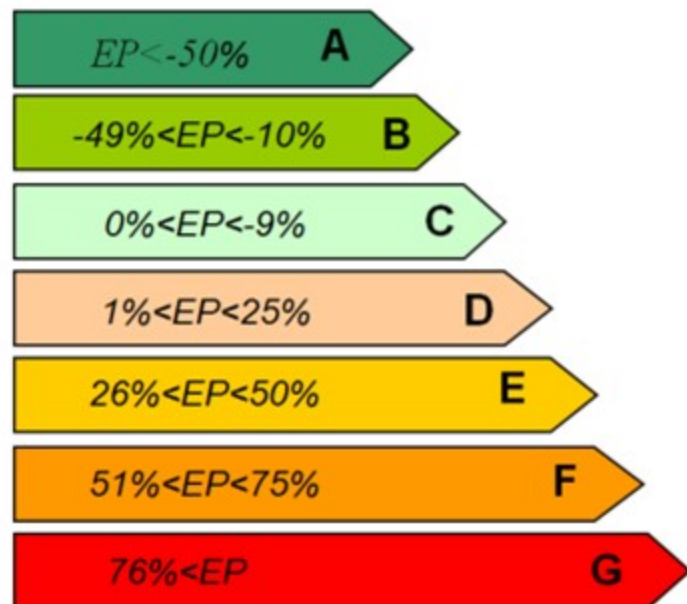
- Теплові насоси набувають масовішого поширення, як і інші альтернативні джерела
- На ринку є доступне різне обладнання, як власне, так і імпордне
- Це все ж таки є економічно вигідно, незважаючи на капіталовкладення
- Для пральні не було знайдено готових рішень

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 C, а також разом з системами опалення вентиляції, кондиціонування повітря що мають клас енергоефективності технічного оснащення, автоматизації моніторингу й управління нижче C, а також обладнання яких має клас енергоефективності нижче A.
- Клас енергоефективності будівлі підтверджується енергетичним сертифікатом.



На рисунку зображено 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

ТЕПЛОВЫЙ НАСОС

$$m_x * C * (t_{cep} - t_x) = m_2 * C * (t_2 - t_{cep})$$

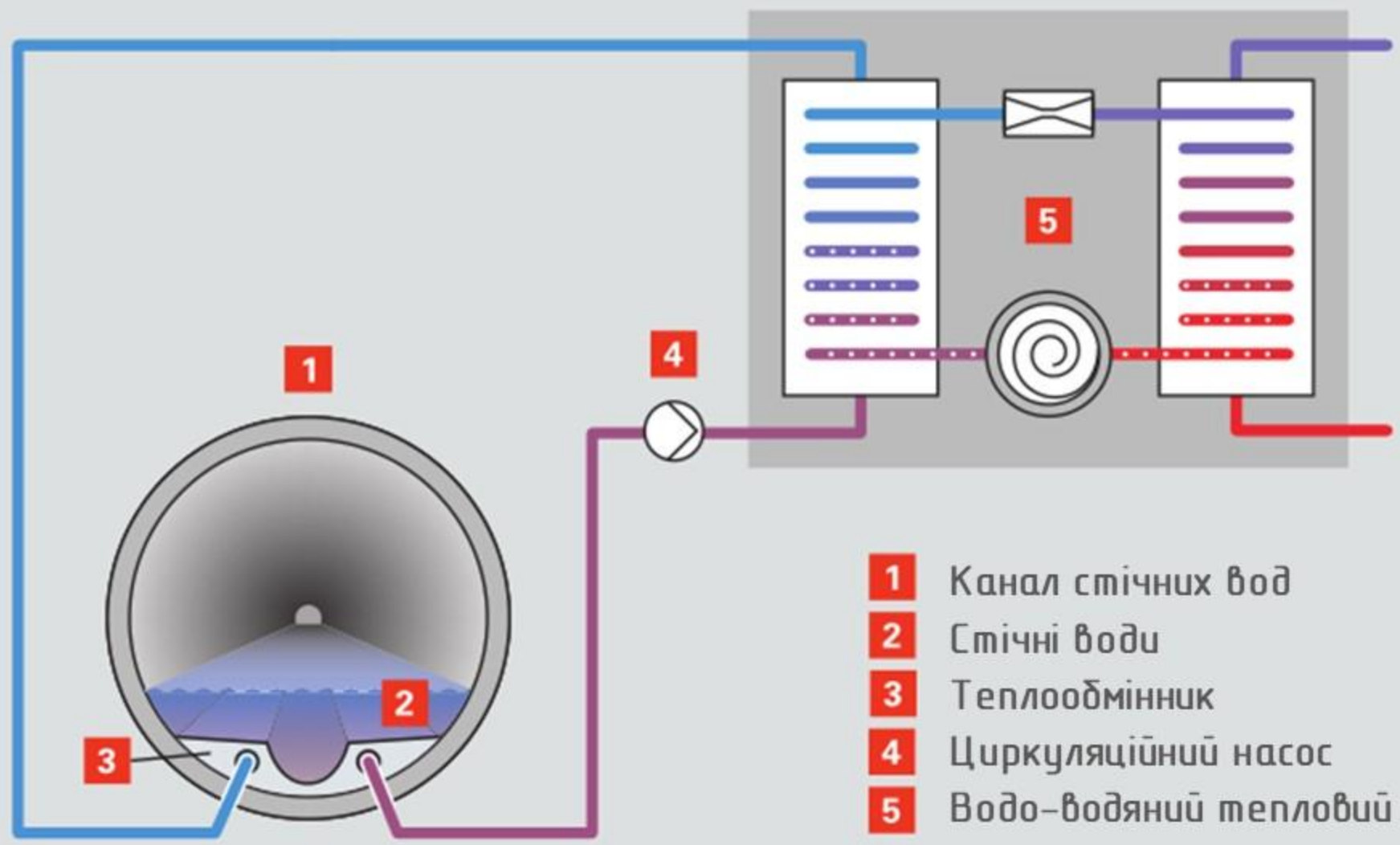
$$m_x * t_{cep} - m_x * t_x = m_2 * t_2 - m_2 * t_{cep}$$

$$m_x * t_{cep} + m_2 * t_{cep} = m_2 * t_2 + m_x * t_x$$

$$(m_x + m_2) * t_{cep} = m_2 * t_2 + m_x * t_x$$

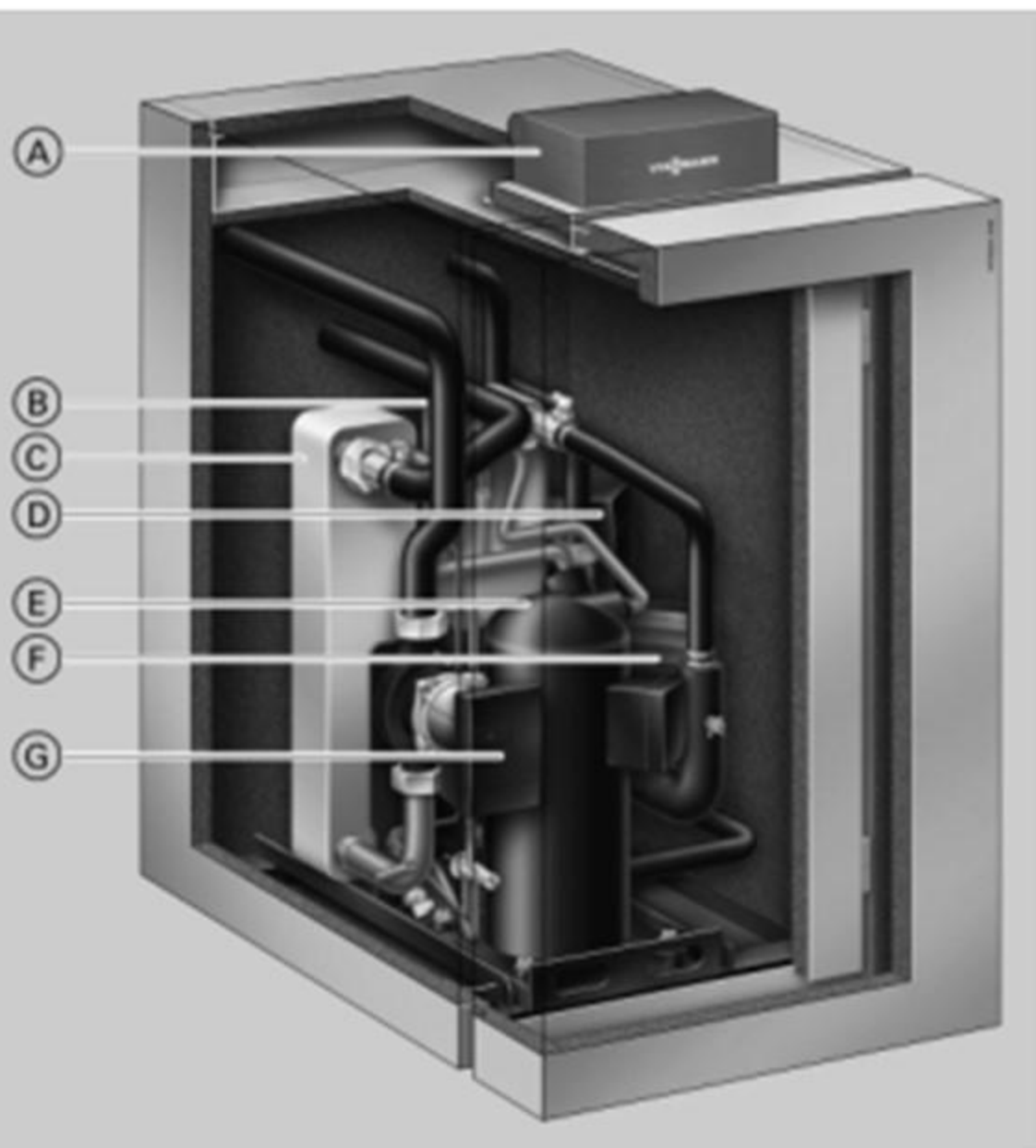
$$t_{cep} = (m_2 * t_2 + m_x * t_x) / (m_x + m_2)$$

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

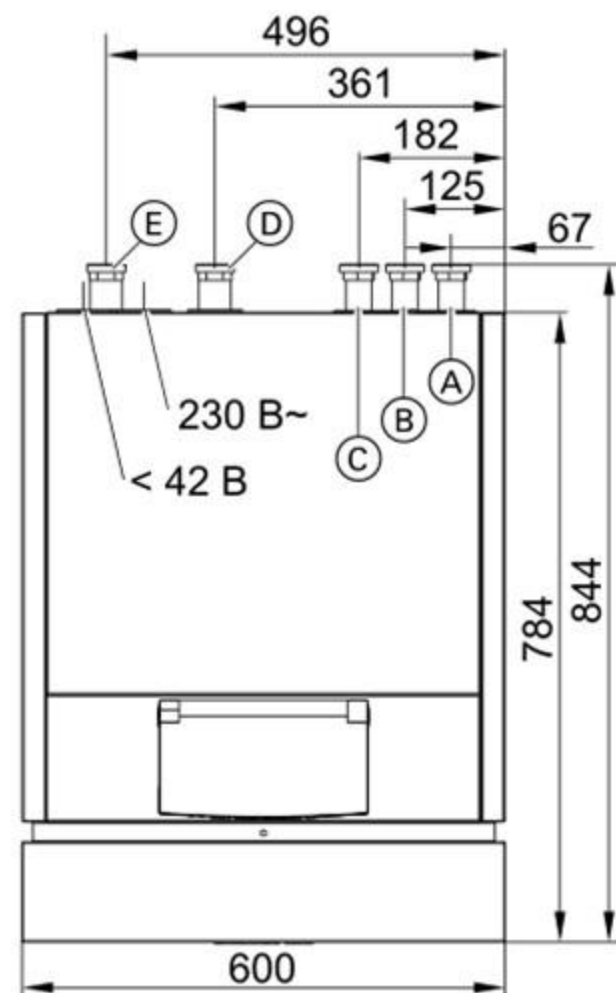
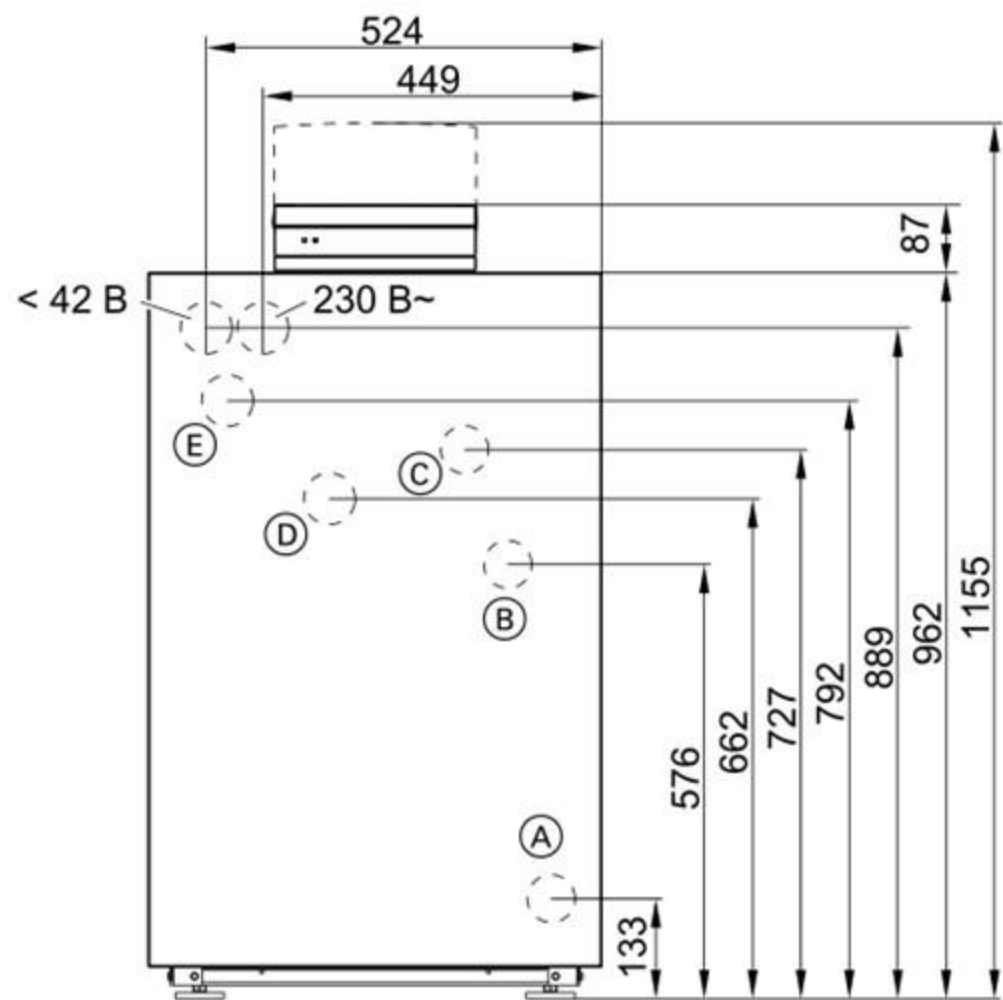


- 1** Канал стічних вод
- 2** Стічні води
- 3** Теплообмінник
- 4** Циркуляційний насос
- 5** Водо-водяний тепловий насос

[Рис. - Каталог Віссман]



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



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

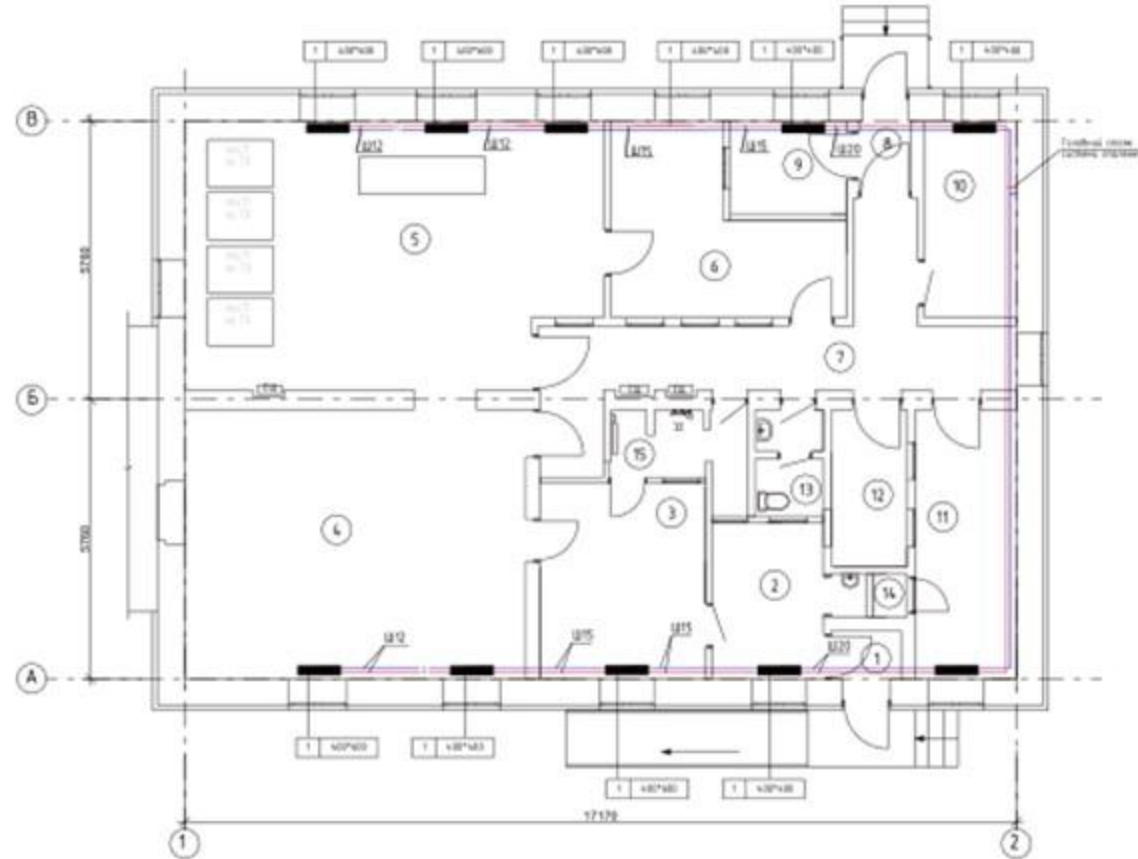
- Ⓐ Зворотна магістраль контуру опалення та накопичувального водонагрівача
- Ⓑ Подаюча магістраль накопичувального водонагрівача
- Ⓒ Подаюча магістраль контуру опалення
- Ⓓ Подаюча магістраль первинного контуру (вхід розсолу)
- Ⓔ Зворотна магістраль первинного контуру (вихід розсолу)

A

Клас енергоефективності теплового
насосу Viessman Vitosol



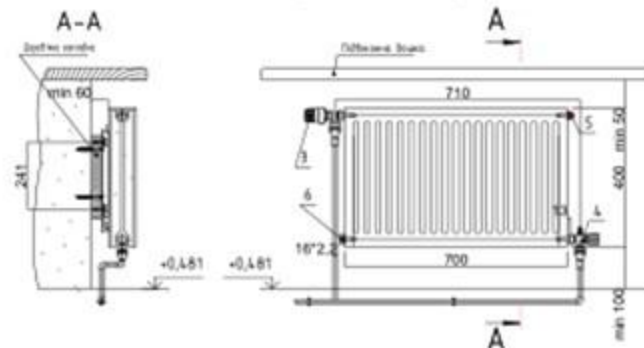
План системи опалення першого поверху М1:100



Експлікація приміщень

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

Вузол 4 - Приєднання опалювального приладу до огороджуючої конструкції М1-10

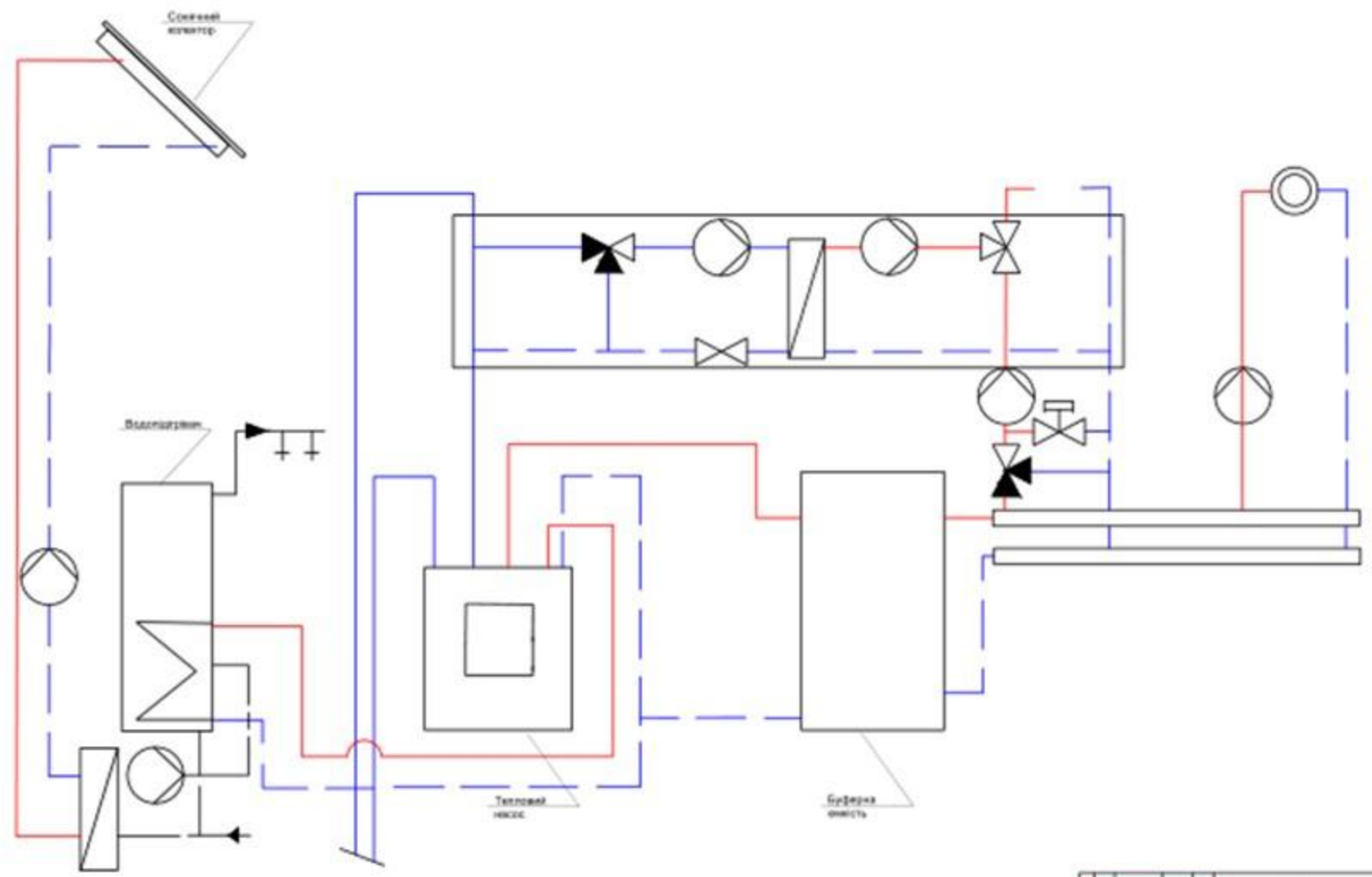


Специфікація обладнання

№ п/п	Найменування
1	Алюмінієвий панельний радіатор
2	Термостатичний клапан
3	Термостатична головка
4	Запірний клапан
5	Кран Мосбського
6	Заглушка

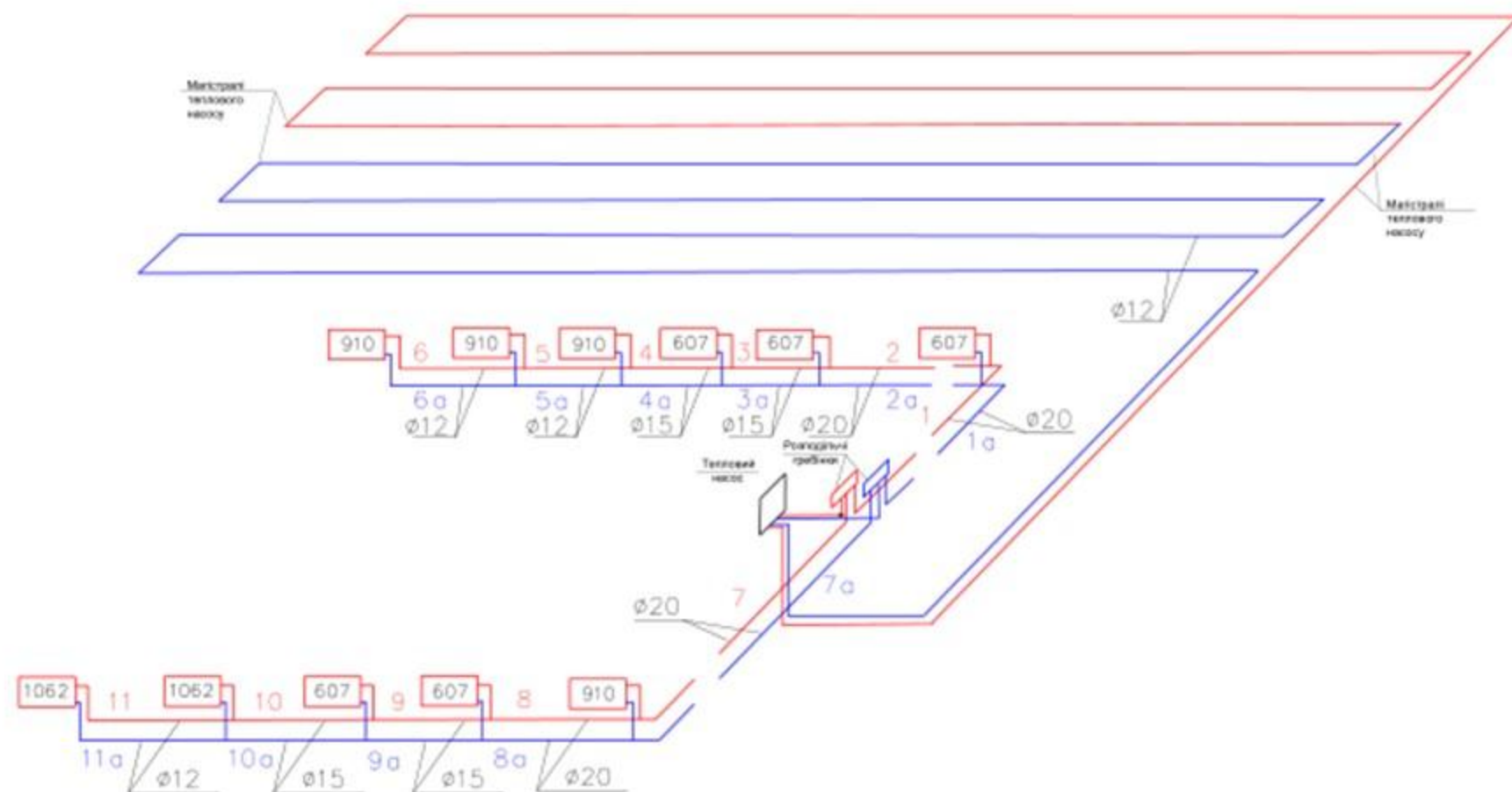
ВІСЛІДКИ В МОДУ			
№	Підрозд.	Код	Назва
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Гідравлічна схема системи теплостачання М 1:100



08-12 МКР 006.04.000 ГЧ	
Експлуатаційне рішення	МКР
Теплостачання	ГЧ
Відділ	ВНУ, ГЧ-99ч

Аксонетрична схема системи теплового насоса та опалення, М 1:100



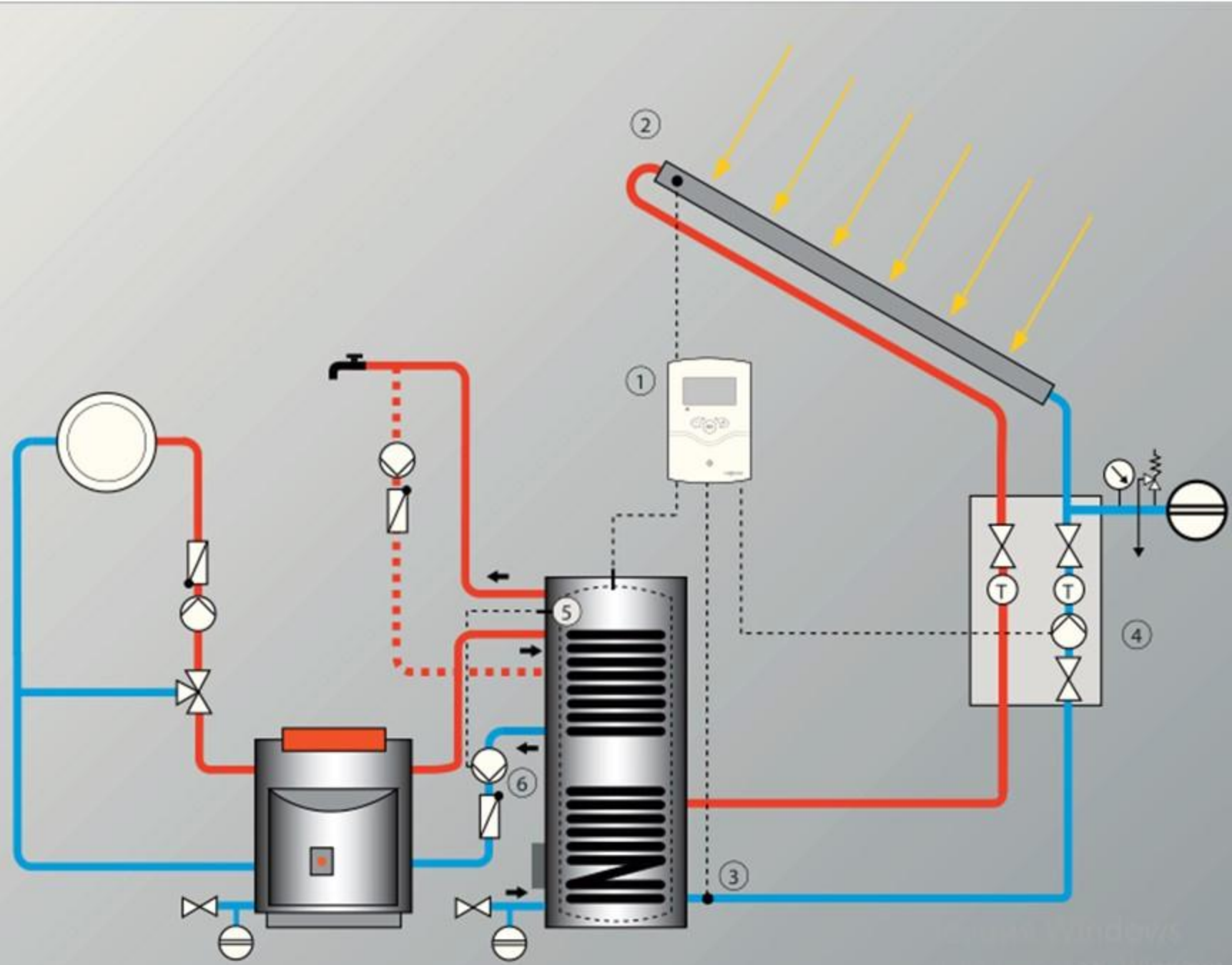
08-12 МКР.006.04.000 ГЧ	
Код проекту	Енергофізична система
Сторона	Великопольська
Місце	Будинок
Масштаб	1:100
Місце	ВНЧ, ТГ-ТН



[Рис. - Каталог Віссман]

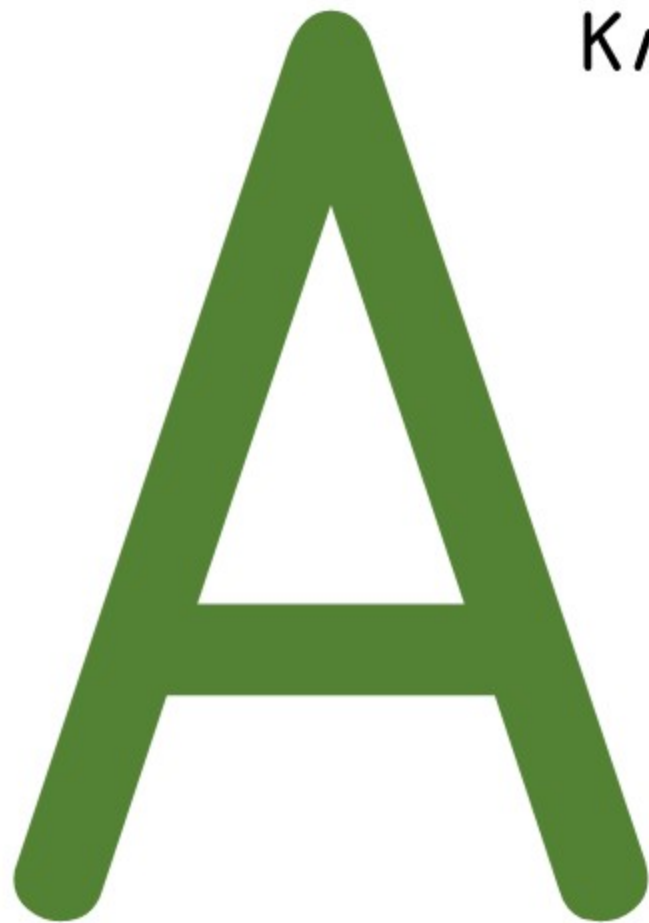
СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР

- 1 - регулятор Vitosolic
- 2 - датчик температури колектора
- 3 - датчик температури бойлера
- 4 - геліосистема
- 5 - датчик температури бойлера
- 6 - циркуляційний насос






[Рис. - Каталог Виссман]

A large, bold, green letter 'A' is positioned on the left side of the image.

Клас енергоефективності сонячного
колектора Viessman 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 пореди в гарячій воді для прання сонячним колектором. Виявилось, що найдоцільніше часткове заміщення, оскільки можливий варіант нерівномірного розподілу. Було підібрано колектор Viessman Vitosol 300-F

МОИТАЖ



- 1) У даному розділі розроблено пропозиції щодо технології монтажу системи теплого 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!