

Ефективні системи  
теплопостачання на основі  
грунтових теплообмінників та  
сонячних колекторів для  
медичних закладів у сільській  
місцевості

Розробив – Миколаєнко В.В.

Науковий керівник – к.т.н. проф. Коц І.В.

# Актуальність теми:

Не ефективність системи призводить до марнотратства при використанні паливно-енергетичних ресурсів (витрати палива для виробництва тепла на душу населення в період опалення в Україні набагато вище, ніж в розвинених країнах світу, котрі вже багато років проводять активну політику енергозбереження).

Енергозбереження на сучасному етапі - це не просто бережне використання енергії і палива, а технічна політика, яка потребує наукового погляду на техніку генерування, розподілу та використання енергії, що існує, і, отже, на увесь технологічний базис сучасного суспільного виробництва з позицій найбільш раціонального використання енергії, праці, основних фондів, сировини та матеріалів для виробництва тепла.

Задача енергозбереження сьогодні - одна з самих актуальних і має не тільки місцевий, а загальнодержавний характер. В сучасних умовах виробництва тепла не існує можливості використовувати енергозберігаючі технології. Тому є негайна потреба в реформуванні та створення альтернативної системи автономного опалення та гарячого водопостачання на основі інновацій в енергозбереженні. Створення умов здорової конкуренції в даному секторі призведе до покращення якості послуг, та зниження тарифів.

# Мета і завдання дослідження:

Метою даної роботи є теоретичне обґрунтування та розробка конструктивних рішень енергоощадних систем створення і забезпечення необхідного параметрів тепlopостачання на основі ґрунтових теплообмінників і сонячних колекторів для медичних закладів у сільській місцевості.

# Для досягнення поставленої мети визначено такі основні задачі:

- Проведення аналітичного огляду сучасного стану використання теплових насосів та сонячних колекторів для теплопостачання медичних закладів.
- Виконання теоретичного і проектного обґрунтування робочих параметрів системи теплопостачання.
- Розроблення моделей теплообмінних процесів систем.
- Розроблення заходів з організаційно-технологічного забезпечення для реалізації проектних рішень.
- Підготовка рекомендацій щодо заходів з енергозбереження.

# Наукова новизна:

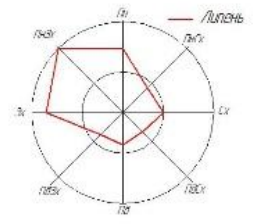
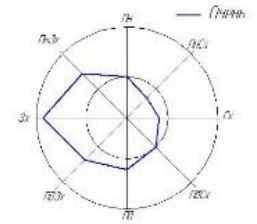
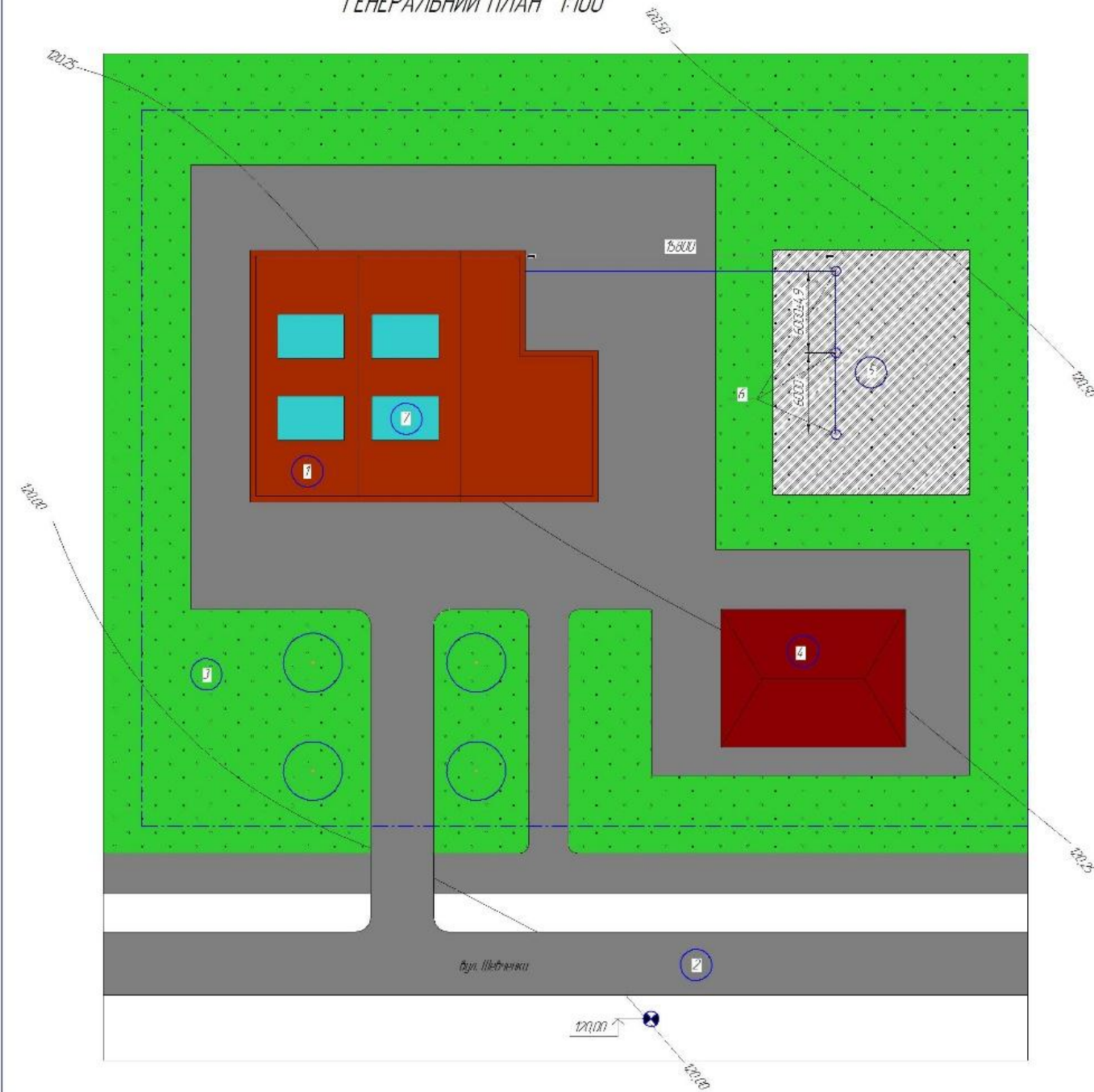
- Уточнено фізичну і математичну модель тепломасообмінних процесів при створенні системи теплопостачання на основі комбінованого застосування ґрунтових теплообмінників та сонячних колекторів, що надає можливість обґрунтування вибору їх раціональних параметрів та характеристик із врахуванням особливостей конструктивного виконання.
- На основі методів системного аналізу досліджено і обґрунтовано умови комбінованого застосування теплового насоса і сонячних колекторів.
- Запропоновано аналітичні залежності – критерії для вибору оптимальних режимів функціонування комбінованої системи теплопостачання.

# Практичне значення:

Розроблено проект комбінованої системи теплопостачання на основі ґрунтових теплообмінників, що в своєму складі має тепловий насос, сонячні теплові колектори та резервний електричний котел. Така система може використовуватись при будівництві нових та при термомодернізації існуючих приватних будинків, закладів соціально-бюджетної сфери та громадських будівель.

Розроблено науково обґрунтовану методику та рекомендації щодо практичного використання аналогічних комбінованих систем теплопостачання.

ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН 1:100

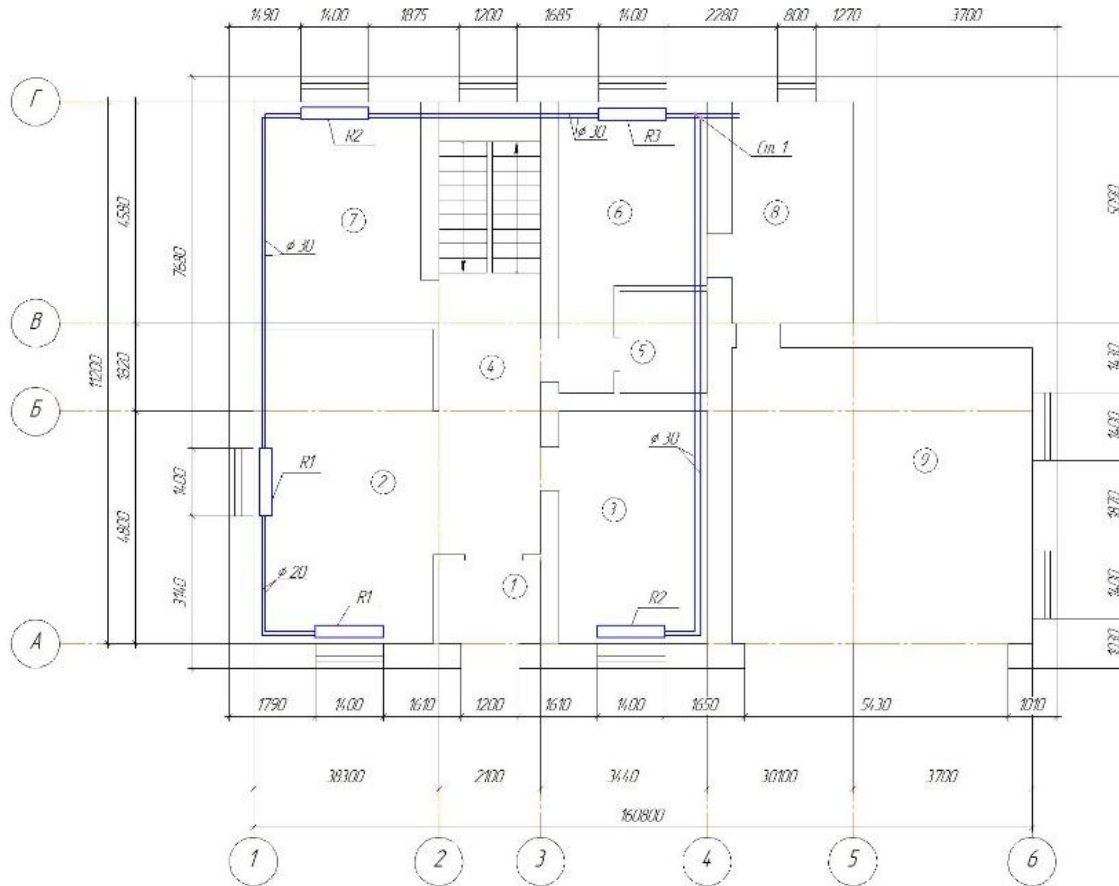


УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Позначення	Найменування	Колір
1	Будівля що проектується	
2	Лілія	
3	Газон	
4	Альпіанка	
5	Горіщ	
6	Грунтівля на ділянці	
7	Світлий колектор	

		08-12МКР.013.01.000.08	
		Розробка плану організації та зміст території, пов'язаної з розміщенням світлових колекторів для освітлення території у сільській місцевості	
№	Вид	Дата	Віда
1	План	1990	1
Генеральний план		№01	1
Генеральний план		№14, ар. 11-1/м	

ПЛАН ПЕРШОГО ПОВЕРХУ 1:50



ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ ПЕРШОГО ПОВЕРХУ

№	Назва приміщення	Площа кв.м.	Примітки
1	Тайфлор	3,6	
2	Приміщальне відділення	24,1	
3	Аптека	14,7	
4	Коридор	12,9	
5	Головний	3,8	
6	Склад	11,3	
7	Кабінети лікарів	15,8	
8	Спеціалізований пункт	11,4	
9	І гараж	311,9	
	Всього	138,5	

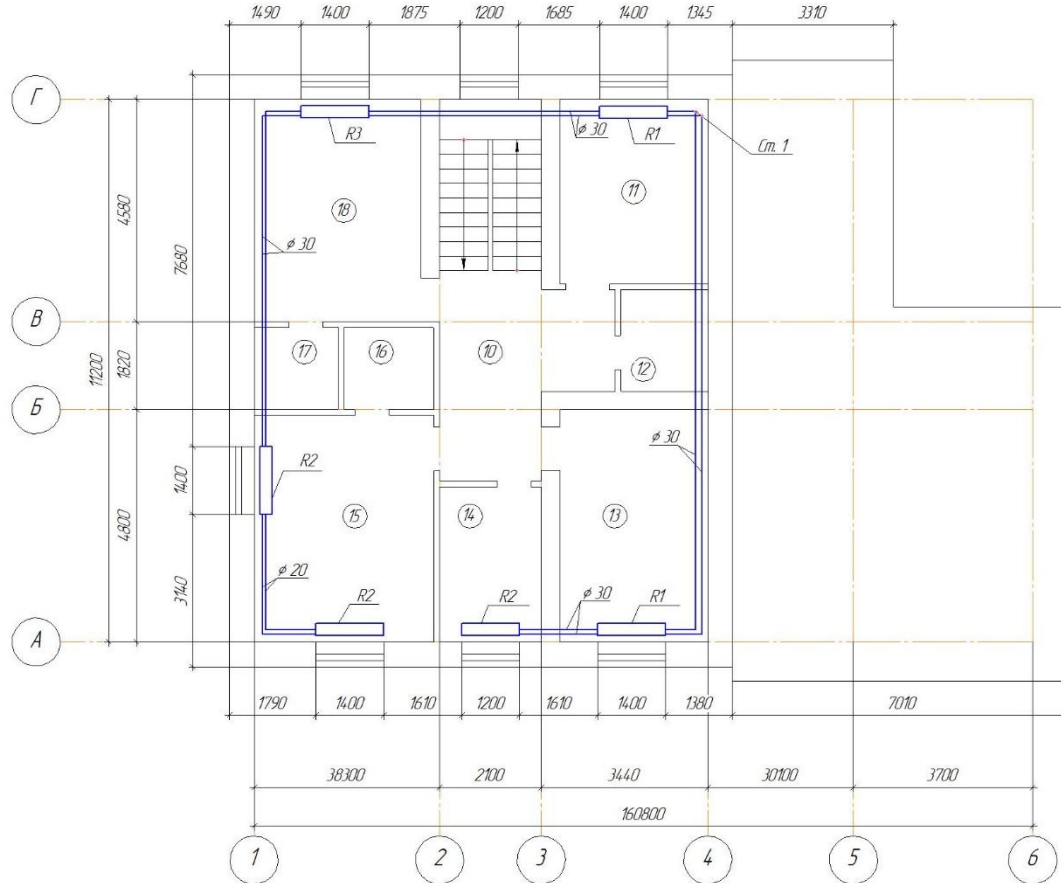
СПЕЦИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

Позначення	Найменування та технічна характеристика	Тип марка	Єдиниці вимірювання	Кількість	Примітка
M1	Кетти FIV 22	500/1100	шт	2	
R2	Кетти FIV 22	500/800	шт	2	
R3	Кетти FIV 22	500/1200	шт	1	
	Труби сталеві				
	Øу = 20 мм	ГОСТ Р 5204	м	4,6	
	Øу = 30 мм	ГОСТ Р 5204	м	26,4	

08-12МКР.013.02.000.08					
Розроблено за замовленням на основі проекту: <i>Архітектурний план спеціалізованого пункту для медичних закладів у спеціальних місцях</i>					
№	Вид	Лист	№	Титул	Дата
01	МКР	013	02	000	08
Система теплогосподарства					
План 1-го поверху 150					
Експлікація приміщень					
МНЧ, ар. 11-1/м					



ПЛАН ДРУГОГО ПОВЕРХУ 1:50



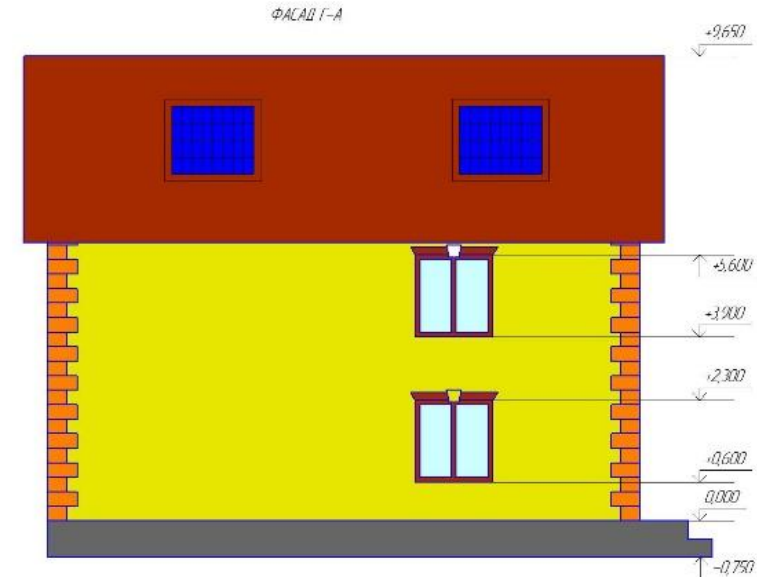
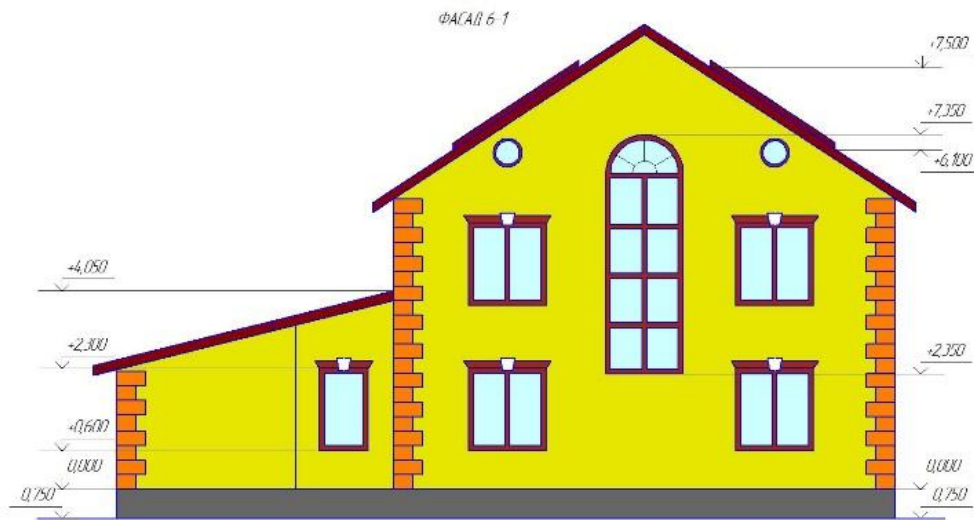
ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ ДРУГОГО ПОВЕРХУ

№	Назва приміщення	Площа кв.м	Примітка
10	Коридор	12,1	
11	Кабінет лікарів	11,7	
12	Санвузол	3,8	
13	Палата	14,6	
14	Кабінет сімейного лікаря	6,7	
15	Кабінет стоматології	17,1	
16	Кабінет педіатра	15,8	
17	Гардероб	11,4	
18	Гардероб	15,8	
	Всього:	109	

СПЕЦИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

Позначення	Найменування та деякі характеристики	Тип маржа	Одиниці вимірювання	Кількість	Примітка
R1	Керми FTV 22	500/1400	шт.	2	
R2	Керми FTV 22	500/800	шт.	3	
R3	Керми FTV 22	500/1600	шт.	1	
	Труба сталеві				
	Dy = 20 мм	ГОСТ Р 52134	м	4,6	
	Dy = 30 мм	ГОСТ Р 52134	м	29,4	

08-12 МКР.013.02.000.08					
Ефективні системи теплопостачання на основі групових теплообмінників та сонячних колекторів. Для медичних закладів у сільській місцевості					
№	Відом.	Зам.	ТН	ЛП	ЛП
Розробив	Київ	2018			
Виконав	Київ	2018			
Т. констр.					
Ділянка					
У. констр.	Київ	2018			
Комп'ютер					
Система теплопостачання					Колода
План 2-го поверху 150					МЖР
Експлікація приміщень					3
					10
					ВНТУ, зр. 1Г-17м



ВИСРОКІ ПІ ОПЕРЖІЛІННІ ФАСАДИ

Пор. номери	Елементи фасаду	Матеріал облицювання	Колір
1	Стіни	Керамічна цегла	
2	Цоколь	Декоративна плитка	
3	Покрівля	Металочерепиця	

08-12МКР.013.04.000.08				
Горизонтальні сходи: покриття ступенів по ступі: бруківка; пороговий по ступеню: ковпачок; для металічних сходів у стінах: металеві				
№	Вид	Об'єкт	Вид	Стан
1	Площа	Колоди	13	01.01
2	Об'єкт	13.01		
3	Г. номер			
4	Об'єкт			
5	№ комерс.	Варіант	01	
6	Варіант	01.01		
7	Варіант	01.01		
8	Варіант	01.01		
Фасади № 6-1, А-Г, Г-А		№	4	10
Фасади № 6-1, А-Г, Г-А		№	11-1/М	

# СПЕЦИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

Позначення	Найменування та технічна характеристика	Тип марки	Одиниці вимірювання	Кількість	Примітки
R1	Керті FTV 22	500/800	шт.	3	
R2	Керті FTV 22	500/1000	шт.	2	
R3	Керті FTV 22	500/1200	шт.	1	
R4	Керті FTV 22	500/1400	шт.	2	
R5	Керті FTV 22	500/1600	шт.	3	
Труби сталеві					
	Ду = 20 мм	ГОСТ Р 5294	м.	9,2	
	Ду = 30 мм	ГОСТ Р 5294	м.	55,8	
	Ду = 40 мм	ГОСТ Р 5294	м.	2,8	

## АКСОМЕТРИЧНА СХЕМА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ 1:50

### Технічні характеристики Керті FTV 22

Потужність: 90°/70°/20°: 400 – 7500 Вт

Кількість: 2 х 1/4, з'єднання резьба і труба в разі необхідності

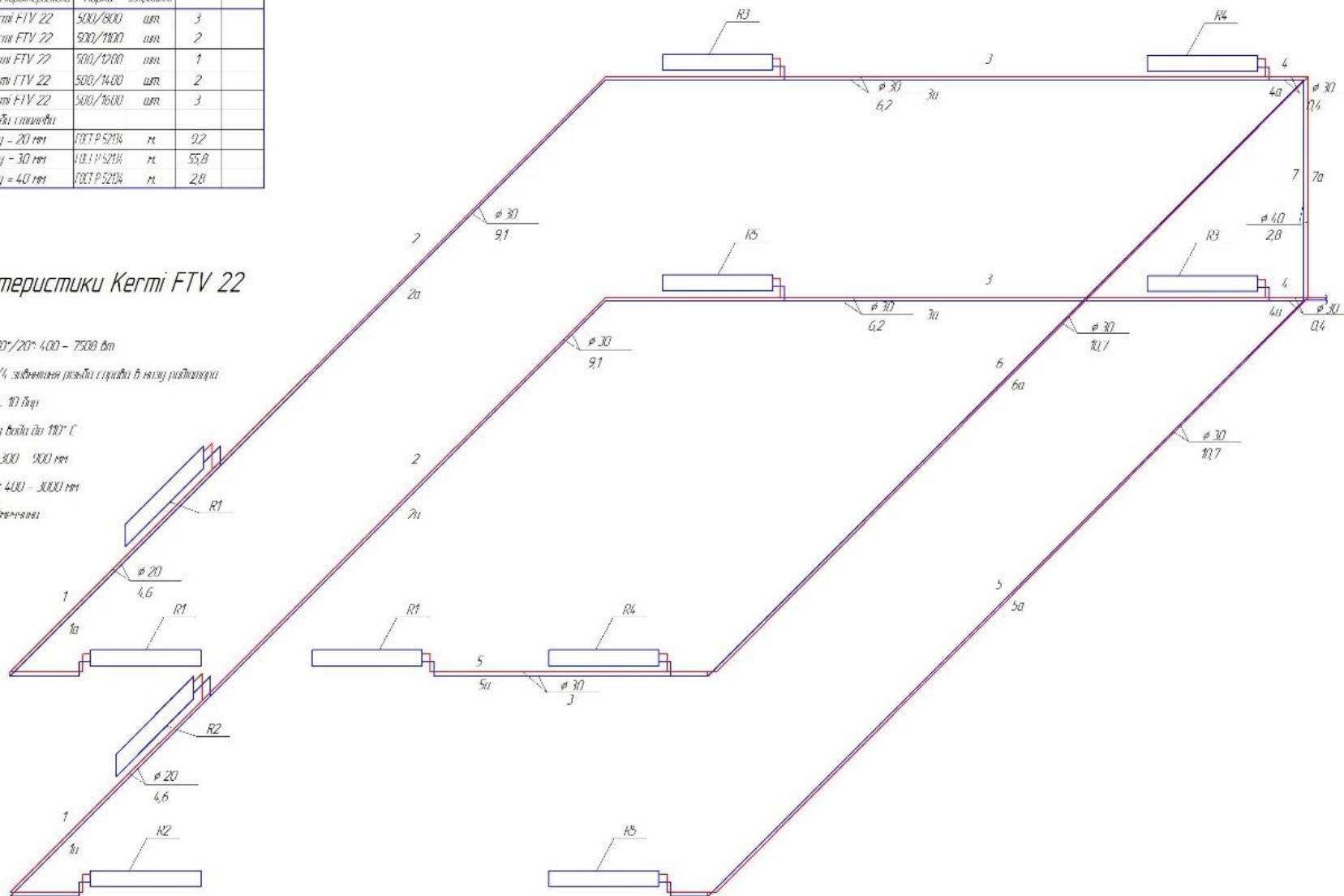
Робочий тиск: макс. 10 бар

Середня температура: до 110°С

Монтажна висота: 300 – 900 мм

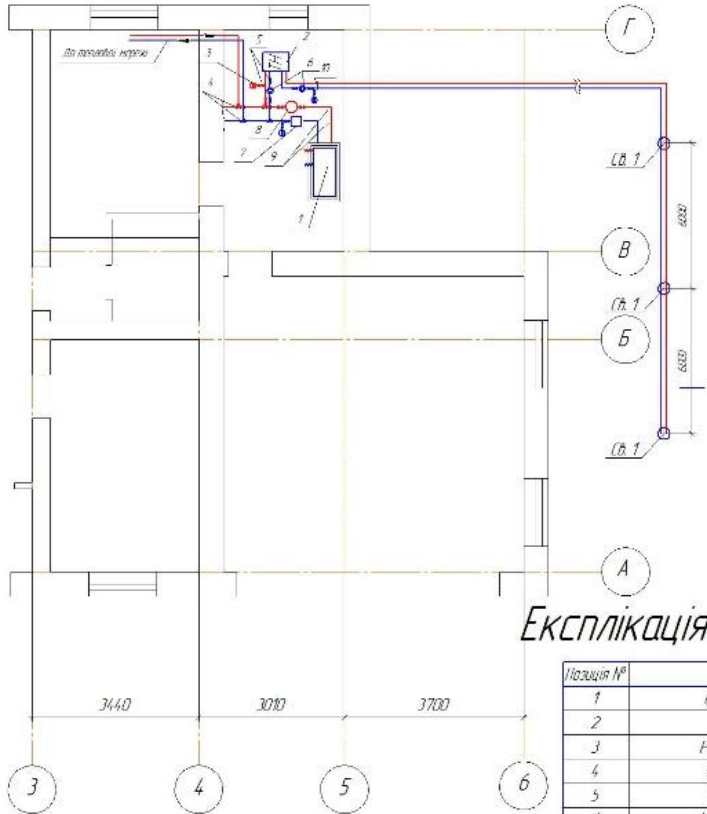
Монтажна довжина: 400 – 3000 мм

Кількість вимірювань: Невисіваю



08-12.MKP.013.05.000.08					
Розроблена система опалення/охолодження на основі проектних параметрів та технічних характеристик для монтажних з'єднань у відповідності з вимогами проекту					
№	Ім'я	Піп	Кіп	Т/В	Статус
1	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло
АКСОМЕТРИЧНА СХЕМА					
№	Ім'я	Піп	Кіп	Т/В	Статус
1	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло
АКСОМЕТРИЧНА СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ					
№	Ім'я	Піп	Кіп	Т/В	Статус
1	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло	Михайло

# Фрагмент плану поверху із розташуванням системи теплового насосу 1:100

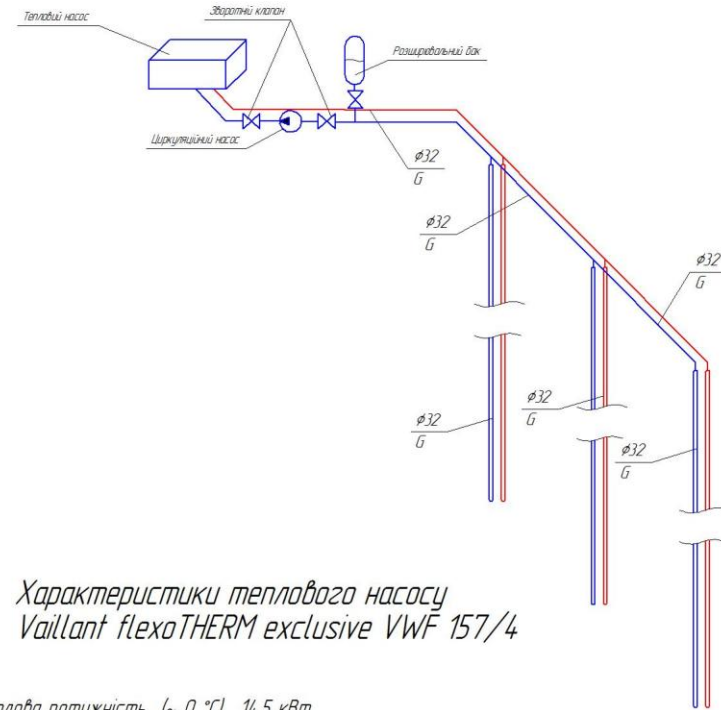


## Експлікація обладнання

Позиція №	Обладнання
1	Солнечні колектори
2	Тепловий насос
3	Розширювальний бак
4	Триходовий клапан
5	Зворотний клапан
6	Циркуляційний насос
7	Насосна станція
8	Бак акумулюєтор
9	Відробстанки
10	Розподільна гребівка

08-12МКР.013.06.000.08				
Фрагмент системи теплогосподарства на основі сонячних колекторів, теплового насоса та сонячних колекторів для медичних закладів у сільській місцевості				
№	Вид	Код	ВН	Місц.
1	Система теплогосподарства	МКР	6	10
Фрагмент плану поверху із розташуванням системи теплового насоса				
ВН14, зр. 11-17м				

# АксонOMETрична схема системи теплового насоса



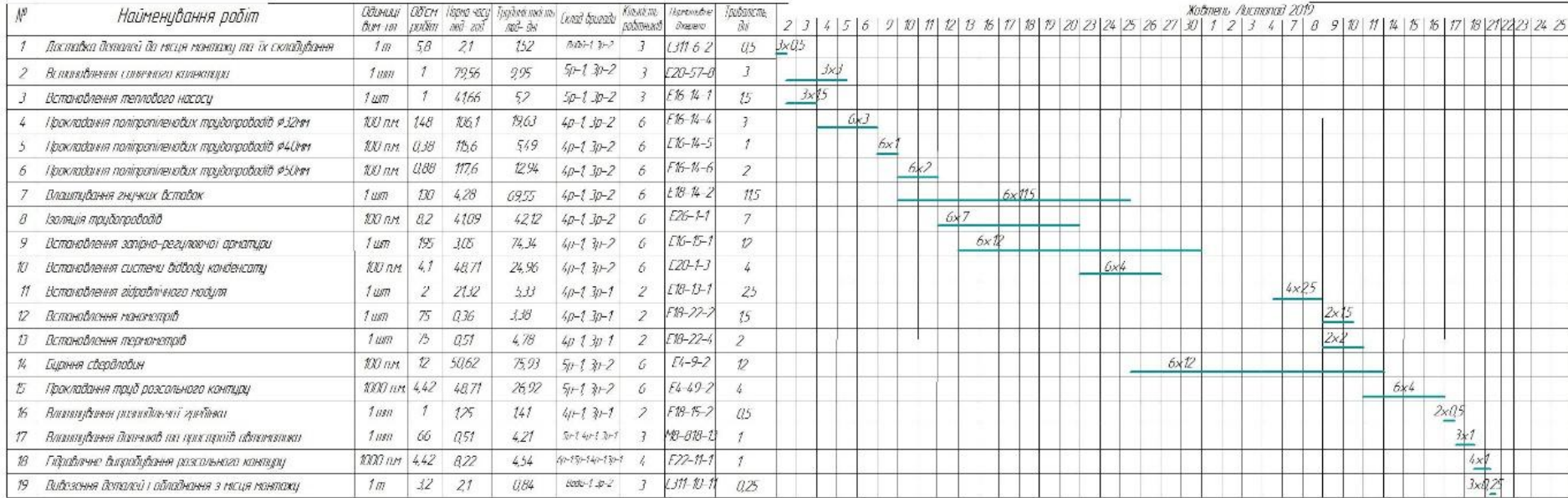
## Характеристики теплового насоса Vaillant flexoTHERM exclusive VWF 157/4

Теплова потужність (~0 °C) 14,5 кВт  
 Макс. потужність охолодження 15,8 кВт  
 Використована потужність 3,4 кВт / 4,4 кВт (охолодження/нагрів)  
 Мережа 3ф (380 В)  
 Мін. робоча температура -10 °C  
 Макс. температура теплоносія 65 °C

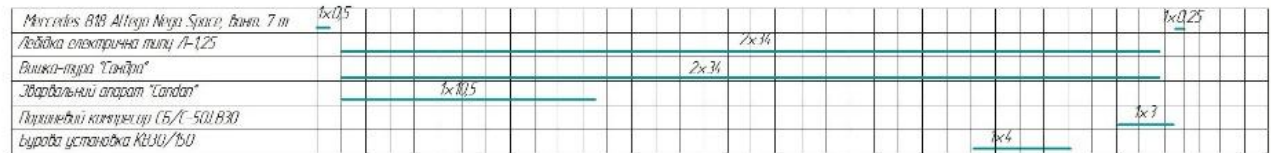
08-12МКР.013.07.000.08				
Експлікація системи теплогосподарства на основі сонячних колекторів, теплового насоса та сонячних колекторів для медичних закладів у сільській місцевості				
№	Вид	Код	ВН	Місц.
1	АксонOMETрична схема системи теплового насоса	МКР	7	10
ВН14, зр. 11-17м				



## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН БУДІВНИЦТВА



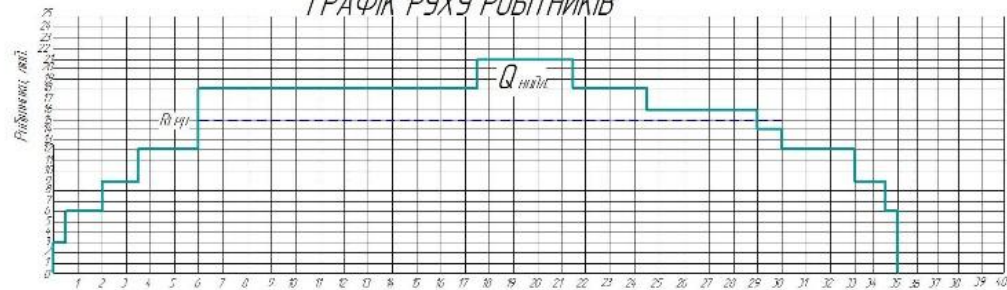
### ГРАФІК РОБОТИ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ



### ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ

№	Позначення	Формула	Результат	Об'єднання
1	$Q_{max}$	$\Sigma Q$	561,27	мг/дні
2	$I_{max}$	-	35	днів
3	$R_{max}$	-	21	мг/д
4	$R_{max}$	$Q_{max} / I_{max}$	15	мг/д
5	$T_{max}$	-	24	днів
6	$Q_{max}$	-	86,5	мг/дні
7	$a_1$	$R_{max} / R_{min}$	0,63	-
8	$a_2$	$Q_{max} / Q_{min}$	0,15	-
9	$a_3$	$I_{max} / I_{min}$	0,63	-
10	$n$	$Q_{max} / Q_{min}$	25	%

### ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ



**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**