

ДП ГЕРЦ Україна

**Алгоритм роботи з програмою розрахунку
HERZ_WÜS_ProjektKalk_UK**

(програма для розрахунку характеристик опалювальних систем виключно в поєднанні з HERZ квартирними тепловими пунктами)

Київ 2023

Вступ

Програмний продукт проектування HERZ_WÜS_ProjektKalk_UK призначений для розрахунку характеристик опалювальних систем виключно в поєднанні з HERZ квартирними тепловими пунктами (КТП). Інструмент розрахунку пропонує простий та ефективний спосіб визначення необхідної потужності гарячої води та загальної потужності житлового будинку. Інші види використання згідно з EN 12831-3 не беруться до уваги. Результати цього інструменту застосовуються для наступних квартирних теплових пунктів: КТП Salzburg HT/NT/HT-NT; КТП Compact RAD/FBH/Indirect/WP.

Всі розрахунки отримані в програмному продукті є наближеними і можуть бути використані тільки для попереднього проектного рішення і визначення попередніх капітальних витрат по комплектації об'єкту, що проектується, з встановленням квартирних теплових пунктів КТП Salzburg HT/NT/HT-NT; КТП Compact RAD/FBH/Indirect/WP.

Програмний продукт простий і інтуїтивно зрозумілий для швидкого ознайомлення з ним, що спонукає його до широкого використання як проєктувальниками, так і викладачами і студентами для використання у своїх розрахунках. Проєктувальник за лічені хвилини може видати проектне рішення не тільки по комплектації КТП, але і визначити приблизно кількість трубопроводів і вартість цієї продукції. Викладачам та студентам це буде цінний інструмент у виконанні бакалаврських та магістерських робіт. Для магістрів-науковців це стане підмогою у швидкій розробці варіантів систем, що можуть порівнюватися для одного і того ж будинку.

Робота в цьому програмному продукті дозволить вирішити Ваші самі рішучі задуми, а результати розрахунків здивують великою наближеністю до реальних розрахунків. Тож зберігаємо свій час і піднімаємо свій професіоналізм!

Ми не несемо відповідальності за можливі помилки у програмі. Дані та результати повинні бути перевірені користувачем перед використанням. На підставі цієї інформації не може бути висунуто жодних претензій до компанії чи її співробітників. Вся інформація, що міститься, призначена тільки для ознайомлення і не претендує на повноту або правильність. Ми залишаємо за собою право вносити зміни відповідно до технічного прогресу та вимог. Можливі відхилення у виробі залежно від країни. Ми залишаємо за собою право вносити зміни до технічних характеристик та функцій. У разі виникнення додаткових питань звертайтеся до найближчого офісу HERZ.

Алгоритм роботи з програмою розрахунку HERZ_WÜS_ProjektKalk_UK

Введення кількості встановлених КТП на розрахунковій ділянці

Для розрахунку ділянок системи теплопостачання до якої підключені КТП вводимо кількість квартир, що обслуговуються одним КТП від 1 одиниці до необхідної кількості на ділянці, що розглядається.

Коефіцієнт одночасності визначається автоматичним розрахунком програмою.

Кількість квартир	1	→
Коефіцієнт одночасності	100,0%	→

Введіть кількість квартир
Коефіцієнт одночасності розраховується відповідно до VDI 2072*.

* VDI 2072:2019-11 Heat transfer station with water/water heat exchangers for continuous-flow water heating/space heat supply

Вибір параметрів системи гарячого водопостачання (ГВП)

При виборі параметрів системи гарячого водопостачання (ГВП) в таблиці здійснюємо вибір пропонованих величин. Вибір здійснюється курсором вказувача на чарунку світло-червоного кольору.

Гаряче водопостачання

Потужність ГВП на 1 квартиру	33	кВт	
Температура потоку в подавальному трубопроводі первинного контуру	60	°C	→
Температура потоку в зворотньому трубопроводі первинного контуру	17,2	°C	→
Продуктивність гарячої води	12	л/хв	→
Температура гарячої води	50	°C	→
Масова витрата теплоносія в первинному контурі на 1 квартиру	670	кг/год	→
Потужність ГВП, загальна	33	кВт	
Масова витрата теплоносія, загальна	670	кг/год	→

Виберіть необхідні параметри ГВП (світло-червоний колір чарунки)

Розрахована необхідна масова витрата теплоносія з вибраними параметрами на 1 квартиру

Загальна масова витрата теплоносія для всіх квартир з розрахованим коефіцієнтом одночасності (VDI 2072)

Гаряче водопостачання

Потужність ГВП на 1 квартиру	33	кВт
Температура потоку в подавальному трубопроводі первинного контуру	60	°C
Температура потоку в зворотньому трубопроводі первинного контуру	55 60 65 70 75 80 85 90	°C
Продуктивність гарячої води		л/хв
Температура гарячої води	50	°C
Масова витрата теплоносія в первинному	670	кг/год
Потужність ГВП, загальна	33	кВт
Масова витрата теплоносія, загальна	670	кг/год

Пріоритет ГВП

Вибір пріоритетності ГВП виконується шляхом розгортання чарунки світло-червоного кольору, як вказано на рисунку.

Пріоритет ГВП

без пріоритету ГВП



Розрахунок з/без пріоритету гарячої води

Пріоритет ГВП

без пріоритету ГВП

з пріоритетом ГВП
без пріоритету ГВП

Вибір параметрів системи опалення

Вибір параметрів системи опалення здійснюється на основі попередніх розрахунків з визначення тепловтрат квартири (окремо збудованої приватної будівлі)

Значення в чарунки світло-червоного кольору вводяться вручну. Всі інші параметри розраховуються автоматично.

Опалення приміщення

Теплове навантаження на 1 квартиру	3,0	кВт
Температура потоку в подавальному трубопроводі первинного контуру	60	°C
Температура потоку в зворотньому трубопроводі первинного контуру	30	°C
Різниця температур	30	К
Масова витрата теплоносія на 1 квартиру	86	кг/год
Теплове навантаження, загальне	30,0	кВт
Масова витрата теплоносія, загальна	859	кг/год

Введіть параметри системи опалення (світло-червоний)

Загальна масова витрата теплоносія для всіх квартир з урахуванням одночасності (VDI 2072)

Результати розрахункової ділянки

Дані цього розділу таблиці програми виконуються автоматично.

Результати розрахункової ділянки:

Необхідна потужність без буферного бака	108	кВт
Необхідна потужність з буферним баком	54,0	кВт
Масова витрата 1 квартири	756	кг/год
Масова витрата, загальна	2434	кг/год
Температура зворотнього трубопроводу первинного контуру	21,7	°C

Сумарна потужність, необхідна для постійного забезпечення одночасної масової витрати

Зниження загальної потужності за рахунок використання буферного бака

Поєднана одночасна масова витрата на приготування гарячої води + опалення на цій ділянці

Вибір параметрів буферного баку

Буферний накопичувальний бак використовується для забезпечення одночасної масової витрати теплоносія для приготування гарячої води протягом періоду X (для покриття пікового навантаження). Передбачається, що для покриття пікових навантажень житлового комплексу досить щонайменше 10 хвилин покриття пікових навантажень. Також автоматично враховується, що підготовка теплоносія (доведення до температури подачі) у

буферному накопичувачі відбувається лише на 2/3 своєї висоти за вибраної температури подачі. Покриття пікового навантаження та необхідний час підготовки температури теплоносія у буферному накопичувачі можна вибирати довільно. У результаті потужність, необхідна для покриття потреби у гарячій воді, може бути значно знижена.

Буферний бак

Покриття пікового навантаження	10	хв
Об'єм бака	540	л
Необхідна потужність для доведення до необхідної температури теплоносія	24,0	кВт
Тривалість підготовки теплоносія (доведення до температури подачі)	60	хв

Подальше зниження додаткового навантаження за рахунок використання буферної ємності, що покриває одночасну масову витрату на 10 хвилин і повністю заряджається за 1 годину.

Визначення розмірів трубопроводів

Виберіть матеріал трубопроводу та встановіть швидкість для розрахункової масової витрати даної ділянки/системи в цілому. Зазначені швидкості можливі за існуючих розмірів трубопроводу для відповідного матеріалу труб.

Визначення розмірів трубопроводів

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δp [кПа]	Розміри
Металополімерні труби	2434	0,88	1	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Прес-труба з вуглецевої сталі	2434	0,84	1	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Різьбова труба (стальна)	2434	0,65	1	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

Приклад розрахунку

В якості приклада візьмемо стояк системи теплопостачання в будівлі до якого приєднані квартирні теплові пункти CompactRAD.

Теплове навантаження на системи опалення квартир складає 3 кВт.

Витрати системи ГВП 18 л/хв.

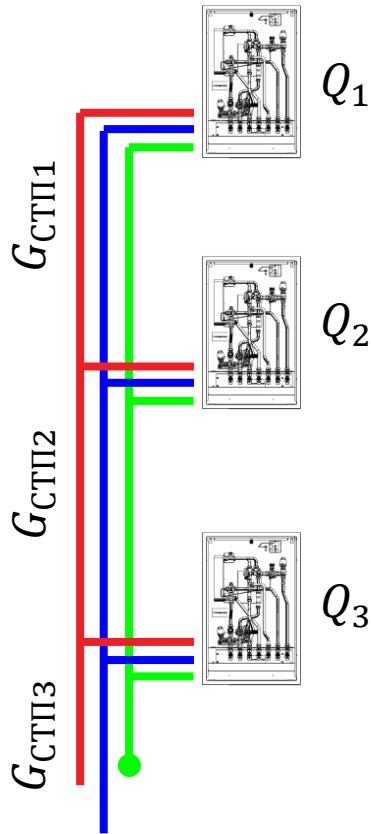
Температура теплоносія в системі теплопостачання прийнята 80 – 60 °С.

Довжина підводок до КТП приймаємо 1 м.

Міжповерхова висота 3 м.

Довжина трубопровода при приєднанні до магістральних трубопроводів складає 1 м.

Трубопроводи – металополімерні.



Розрахунок

1. Заповнюємо дані по клієнту

Клієнт	1
Проект	1
Дата	00.00.2023

2. Введемо кількість встановлених КТП на розрахунковій ділянці

Кількість квартир	1
Коефіцієнт одночасності	100,0%

3. Вибираємо параметри системи гарячого водопостачання (ГВП)

Гаряче водопостачання

Потужність ГВП на 1 квартиру	50	кВт
Температура потоку в подавальному трубопроводі первинного контуру	80	°С
Температура потоку в зворотньому трубопроводі первинного контуру	12,85	°С

Продуктивність гарячої води	18	л/хв
Температура гарячої води	50	°С
Масова витрата теплоносія в первинному контурі на 1 квартиру	641	кг/год
Потужність ГВП, загальна	50	кВт
Масова витрата теплоносія, загальна	641	кг/год

4. Встановлюємо пріоритет ГВП

Пріоритет ГВП

з пріоритетом ГВП

5. Вибираємо параметри системи опалення

Опалення приміщення

Теплове навантаження на 1 квартиру	3,0	кВт
Температура потоку в подавальному трубопроводі первинного контуру	80	°С
Температура потоку в зворотньому трубопроводі первинного контуру	60	°С
Різниця температур	20	К
Масова витрата теплоносія на 1 квартиру	129	кг/год
Теплове навантаження, загальне	3,0	кВт
Масова витрата теплоносія, загальна	129	кг/год

6. Вибираємо параметри буферного баку

Буферний бак

Покриття пікового навантаження	10	хв
Об'єм бака	142	л
Необхідна потужність для доведення до необхідної температури теплоносія	9,8	кВт
Тривалість підготовки теплоносія (доведення до температури подачі)	60	хв

7. Отримуємо результати розрахункової ділянки

Результати розрахункової ділянки:

Необхідна потужність без буферного бака	53	кВт
Необхідна потужність з буферним баком	12,8	кВт
Масова витрата 1 квартири	641	кг/год
Масова витрата, загальна	641	кг/год
Температура зворотнього трубопроводу первинного контуру	20,7	°C

8. Визначаємо розміри трубопроводів ділянки

Визначення розмірів трубопроводів						
Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δp [кПа]	Розміри
Металополімерні труби	641	0,57	8	241	1,9	26 x 3 mm
Прес-труба з вуглецевої сталі	641	0,63	8	340	2,7	22 x 1,5 mm
Різьбова труба (стальна)	641	0,48	8	178	1,4	DN 20

Копіюємо результати розрахунків у таблицю.

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δр [кПа]	Розміри	Діл.
Металополімерні труби	641	0,57	8	241	1,9	26 x 3 mm	1
							2
							3
							4

Повторюємо розрахунок для ділянки 2.

Кількість квартир	2
Коефіцієнт одночасності	61,9%

Результати розрахункової ділянки:

Необхідна потужність без буферного бака	64	кВт
Необхідна потужність з буферним баком	16,5	кВт
Масова витрата 1 квартири	641	кг/год
Масова витрата, загальна	891	кг/год
Температура зворотнього трубопроводу первинного контуру	18,1	°C

Визначення розмірів трубопроводів

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δр [кПа]	Розміри
Металополімерні труби	891	0,79	6	428	2,6	26 x 3 mm
Прес-труба з вуглецевої сталі	891	0,87	6	620	3,7	22 x 1,5 mm
Різьбова труба (стальна)	891	0,67	6	322	1,9	DN 20

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δр [кПа]	Розміри	Діл.
Металополімерні труби	641	0,57	8	241	1,9	26 x 3 mm	1
Металополімерні труби	891	0,79	6	428	2,6	26 x 3 mm	2
							3
							4

Повторюємо розрахунок для ділянки 3.

Кількість квартир	3
Коефіцієнт одночасності	47,5%

Результати розрахункової ділянки:

Необхідна потужність без буферного бака	76	кВт
Необхідна потужність з буферним баком	21,6	кВт
Масова витрата 1 квартири	641	кг/год
Масова витрата, загальна	1117	кг/год
Температура зворотнього трубопроводу первинного контуру	21,4	°C

Визначення розмірів трубопроводів

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δр [кПа]	Розміри
Металополімерні труби	1117	0,58	2	182	0,4	32 x 3 mm
Прес-труба з вуглецевої сталі	1117	0,63	2	242	0,5	28 x 1,5 mm
Різьбова труба (стальна)	1117	0,84	2	486	1,0	DN 20

Діаметр труб	q [кг/год]	w [м/с]	L [м]	R [Па/м]	Δр [кПа]	Розміри	Діл.
Металополімерні труби	641	0,57	8	241	1,9	26 x 3 mm	1
Металополімерні труби	891	0,79	6	428	2,6	26 x 3 mm	2
Металополімерні труби	1117	0,58	2	182	0,4	32 x 3 mm	3
							4

Таким же чином розраховуються інші стояки і магістральні трубопроводи.