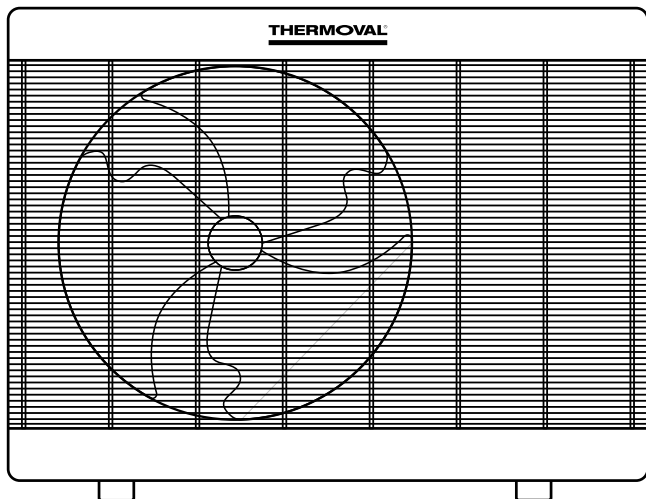


THERMOVAL®



KOBE

POMPA CIEPŁA typ MONOBLOK

MODEL:

TVHP-K06-1

TVHP-K10-1

TVHP-K10-3

TVHP-K14-1

TVHP-K14-3

TVHP-K18-1

TVHP-K18-3

TVHP-K24-3



UWAGA !

Zalecamy przeczytanie niniejszej instrukcji przed montażem lub obsługą klimatyzatora. Zachowaj tę instrukcję do późniejszego wykorzystania

INSTRUKCJA SERWISOWA cz.1 z 3

1

Producent: **THERMOVAL POLSKA S.A.**
Instrukcja nr. TV-016-MS

R.P

THERMOVAL®

Nota prawna - zakaz kopiowania

Wszelkie tłumaczenia, opracowania graficzne zawarte w tej instrukcji są objęte prawem autorskim i podlegają ochronie na mocy „Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 4 lutego 1994 r. (tekst ujednolicony: Dz.U. 2006 nr 90 poz. 631).

Kopiowanie, przetwarzanie, rozpowszechnianie tych materiałów w całości lub w części bez zgody autora jest zabronione.

Spis treści

1 Wprowadzenie do linii produktów	3
1.1 Zdjęcia modeli produktów	3
1.2 Tabela parametrów	4
1.3 Wymiary urządzeń	6
1.3.1 TVHP-K06-1, TVHP-K10-1, TVHP-K10-3	6
1.3.2 TVHP-K14-1, TVHP-K14-3	7
1.3.3 TVHP-K18-1, TVHP-K18-3, TVHP-K24-3	8
1.4 Rysunek złożeniowy	9
1.4.1 TVHP-K06-1, TVHP-K10-1, TVHP-K10-3, TVHP-K14-1, TVHP-K14-3	9
1.4.2 TVHP-K18-1, TVHP-K18-3, TVHP-K24-3	10
1.5 Schematy systemu i krzywe wydajności	11
1.5.1 Schemat układu w trybie chłodzenia	11
1.5.2 Opis działania pompy ciepła	12
1.5.3 Zestawienie podstawowych elementów pompy ciepła	13
1.5.4 Krzywe wydajności grzewczej dla poszczególnych modeli pomp	16
1.5.4.1 TVHP-K06-1	16
1.5.4.2 TVHP-K10-1, TVHP-K10-3	17
1.5.4.3 TVHP-K14-1, TVHP-K14-3	18
1.5.4.4 TVHP-K18-1, TVHP-K18-1	19
1.5.4.5 TVHP-K24-3	20
2 Wybór i instalacja produktu	21
2.1 Instrukcje instalacji produktu oraz środki ostrożności	21
2.1.1 Ostrzeżenie i zalecenia	21
2.1.2 Środki ostrożności – zalecenia ogólne	22
2.1.3 Środki ostrożności – instalacja elektryczna	22
2.2 Instalacja	23
2.2.1 Instalacja pompy ciepła	23
2.2.2 Instalacja pompy pomocniczej	24
2.3 Instalacja rurociągów, rozruch ciśnieniowy, wymagania dotyczące izolacji	25
2.3.1 Schemat instalacji dystrybucji wody	25
2.3.1.1 Schemat instalacji systemu rur wodnych w wersji z panelami solarnymi (ST)	25
2.3.1.2 Wymagania dotyczące jakości wody	26
2.3.1.3 Etapy instalacji systemu wodociągowego	26
2.3.1.4 Etapy napełniania (uzupełniania) i odpowietrzania rur wodnych	26
2.3.1.5 Uruchomienie oraz test ciśnienia wody	27
2.3.1.6 Wymagania dotyczące izolacji rur	27
2.4 Środki ostrożności dotyczące okablowania elektrycznego	27
2.5 Zasady obliczania obciążenia cieplnego pomieszczenia	29
2.5.1 Wymagania podstawowe	29
2.5.2 Projekt systemu wodnego	31
2.5.3 Zasady doboru rozdzielacza wody grzewczej	31
2.5.4 Wybór jednostki pompy ciepła do ogrzewania podłogowego	31
2.6 Ochrona rur wodnych	39

UWAGA

Niniejsza instrukcja serwisowa omawia zagadnienia dotyczące urządzeń będących w stałej sprzedaży, urządzeń dostępnych tylko na specjalne zamówienie oraz urządzeń będących zapowiedzią produkcyjną. Po szczegóły dotyczące aktualnej oferty prosimy o kontakt z Działem Handlowym firmy Thermoval Polska S.A.

1. Wprowadzenie do linii produktów
1.1. Zdjęcia modeli produktów

Model	TVHP-K06-1 TVHP-K10-1 TVHP-K10-3 TVHP-K14-1 TVHP-K14-3	
Zdjęcie		
Model	TVHP-K18-1 TVHP-K18-3 TVHP-K24-3	
Zdjęcie		

Tabela 1-1

1.2. Tabela parametrów

Model			TVHP-K06-1	TVHP-K10-1	TVHP-K10-3	TVHP-K14-1	TVHP-K14-3	TVHP-K18-1	TVHP-K18-3	TVHP-K24-3
Zasilanie			~220-240V/50Hz	~220-240V/50Hz	~380-415V/50Hz	~220-240V/50Hz	~380-415V/50Hz	~220-240V/50Hz	~380-415V/50Hz	~380-415V/50Hz
Ogrzewanie ¹	Moc nominalna	kW	2.50-8.30	4.20-12.20	4.20-12.20	5.30-16.50	5.30-16.60	6.20-20.50	6.20-20.50	6.50-26.10
	Moc pobierana	kW	0.57-1.92	0.86-2.88	0.86-2.88	1.15-4.15	1.15-4.15	1.36-5.28	1.36-5.28	1.78-6.45
	Natężenie prądu wejściowego	A	2.53-8.52	3.82-12.77	1.46-4.89	5.10-18.41	1.86-6.70	6.10-23.67	2.31-8.96	2.87-10.35
Ogrzewanie ²	Moc nominalna	kW	2.30-7.62	3.85-11.20	3.85-11.20	4.90-15.10	4.90-15.10	6.30-19.90	6.30-19.90	6.90-26.10
	Moc pobierana	kW	0.75-2.61	1.13-3.75	1.13-3.75	1.65-5.25	1.65-5.25	1.65-6.82	1.65-6.82	1.95-8.55
	Natężenie prądu wejściowego	A	3.32-11.58	5.01-16.6	1.92-6.37	7.32-23.30	1.67-8.47	7.40-30.56	2.80-11.58	3.15-13.80
Chłodzenie	Moc nominalna	kW	1.80-7.10	2.60-10.30	2.60-10.30	4.50-13.50	4.50-13.50	5.50-17.50	5.50-17.50	5.20-21.30
	Moc pobierana	kW	0.61-2.43	0.91-3.65	0.91-3.65	1.45-4.85	1.45-4.85	1.65-6.25	1.65-6.25	1.95-8.20
	Natężenie prądu wejściowego	A	2.71-10.78	4.03-16.19	1.55-6.20	6.43-21.52	2.34-7.82	7.40-28.02	2.80-10.61	3.15-13.23
SCOP (temperatura wody wylotowej 35°C)			5.14	4.55	4.55	4.58	4.62	4.61	4.64	4.58
SCOP (temperatura wody wylotowej 55°C)			3.37	3.41	3.41	3.39	3.44	3.41	3.42	3.42
Znamionowa moc wejściowa		kW	2.71	3.83	3.83	6.2	6.2	7.5	7.5	10
Znamionowy prąd wejściowy		A	12	17	6.5	27.5	10.50	35	13	17
Czynnik chłodniczy Typ/Ilość/GWP		.../kg	R32/1.25/675	R32/1.8/675	R32/1.8/675	R32/2.8/675	R32/2.8/675	R32/3.5/675	R32/3.5/675	R32/3.5/675
Ekwiwalent CO ₂		t	0.84	1.21	1.21	1.89	1.89	2.36	2.36	2.36
Ciśnienie czynnika (strona niskiego ciśnienia)		MPa	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ciśnienie czynnika (strona wysokiego ciśnienia)		MPa	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4

Tabela 1-2

Znamionowe warunki testowe:

Ogrzewanie¹: Temp. otoczenia 7°C / 6°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 30°C / 35°C

Ogrzewanie²: Temp. otoczenia 7°C / 6°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 47°C / 55°C

Chłodzenie: Temp. otoczenia 35°C / 24°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 12°C / 7°C

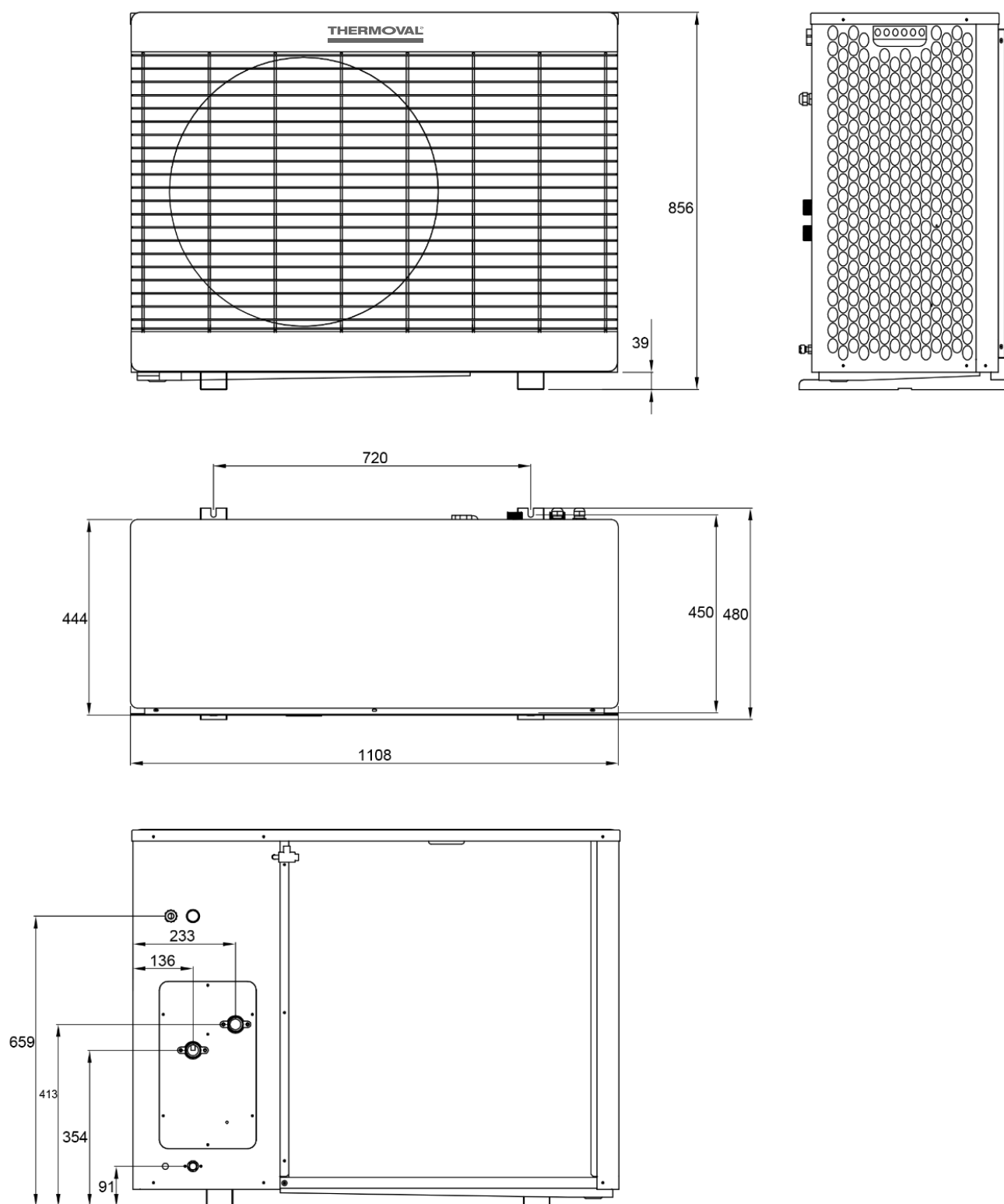
Model		TVHP-K06-1	TVHP-K10-1	TVHP-K10-3	TVHP-K14-1	TVHP-K14-3	TVHP-K18-1	TVHP-K18-3	TVHP-K24-3
Dopuszczalne ciśnienie maksymalne	MPa	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	/	I	I	I	I	I	I	I	I
Stopień ochrony IP	/	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4
Maksymalna temperatura wody na wyjściu	°C	60	60	60	60	60	60	60	60
Temperatura otoczenia (robocza)	°C	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45	-25 ~ 45
Przyłącza wodne	cal	G1	G1	G1	G1-1/4	G1-1/4	G1-1/2	G1-1/2	G1-1/2
Znamionowy przepływ wody	m³/h	1.1	1.75	1.75	2.52	2.52	3.2	3.2	4.12
Spadek ciśnienia wody	kPa	25	27	27	30	30	32	32	35
Minimalne/maksymalne ciśnienie wody	MPa	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3
Poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	50	51	51	55	55	56	56	58
Wymiary urządzenia (dł. x szer. x wys.)	mm	1100×445×850			1110×480×850		1110×445×1450		
Wymiary opakowania (dł. x szer. x wys.)	mm	1160×530×1010			1160×565×1010		1170×530×1610		
Waga netto	kg	102	107	107	124	124	151	151	160
Waga brutto	kg	114	119	119	136	136	168	168	177

Tabela 1-3

Uwaga: Parametry mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. Należy zapoznać się z tabliczką znamionową urządzenia.

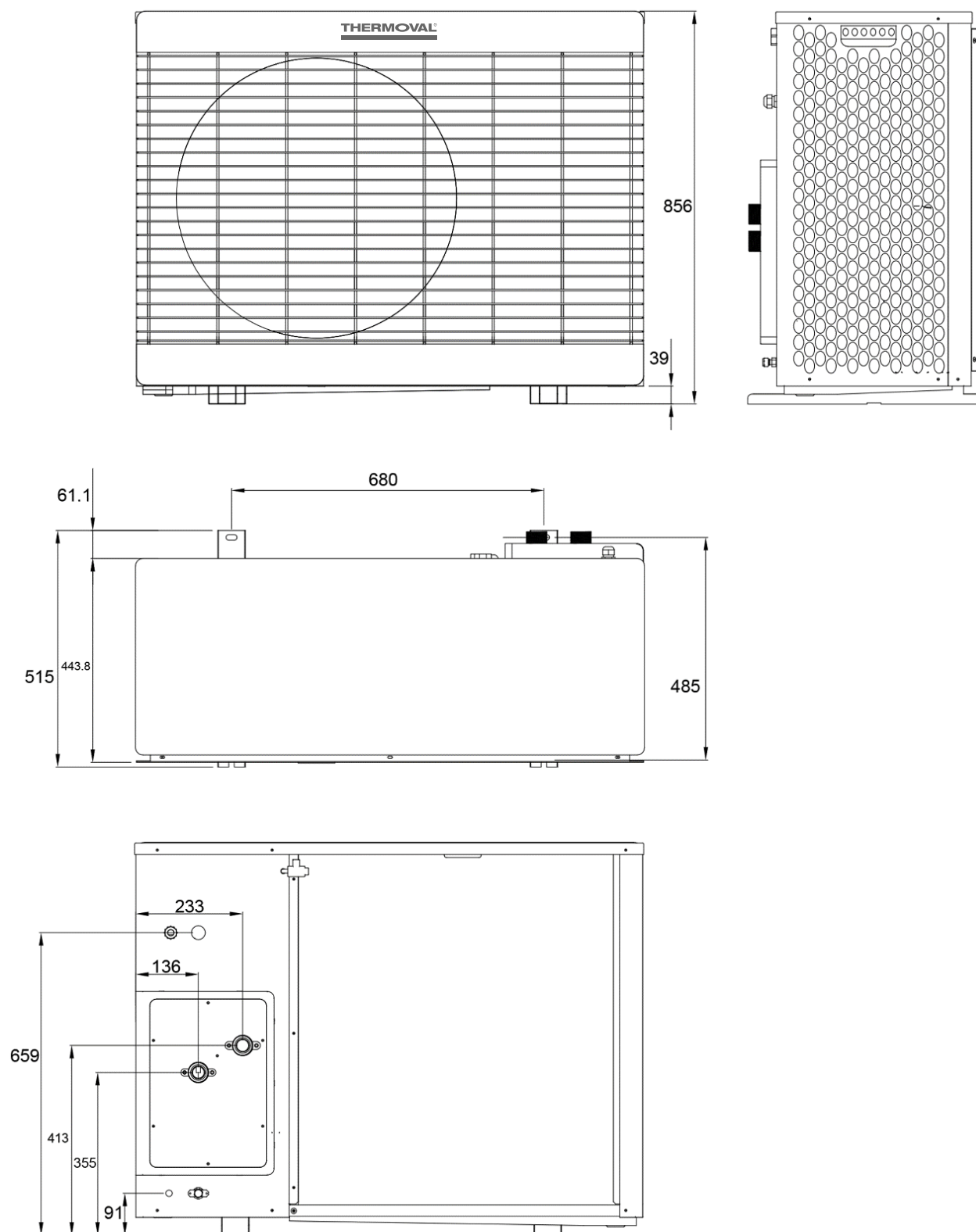
1.3. Wymiary urządzeń

1.3.1. TVHP-K06-1 TVHP-K10-1 TVHP-K10-3



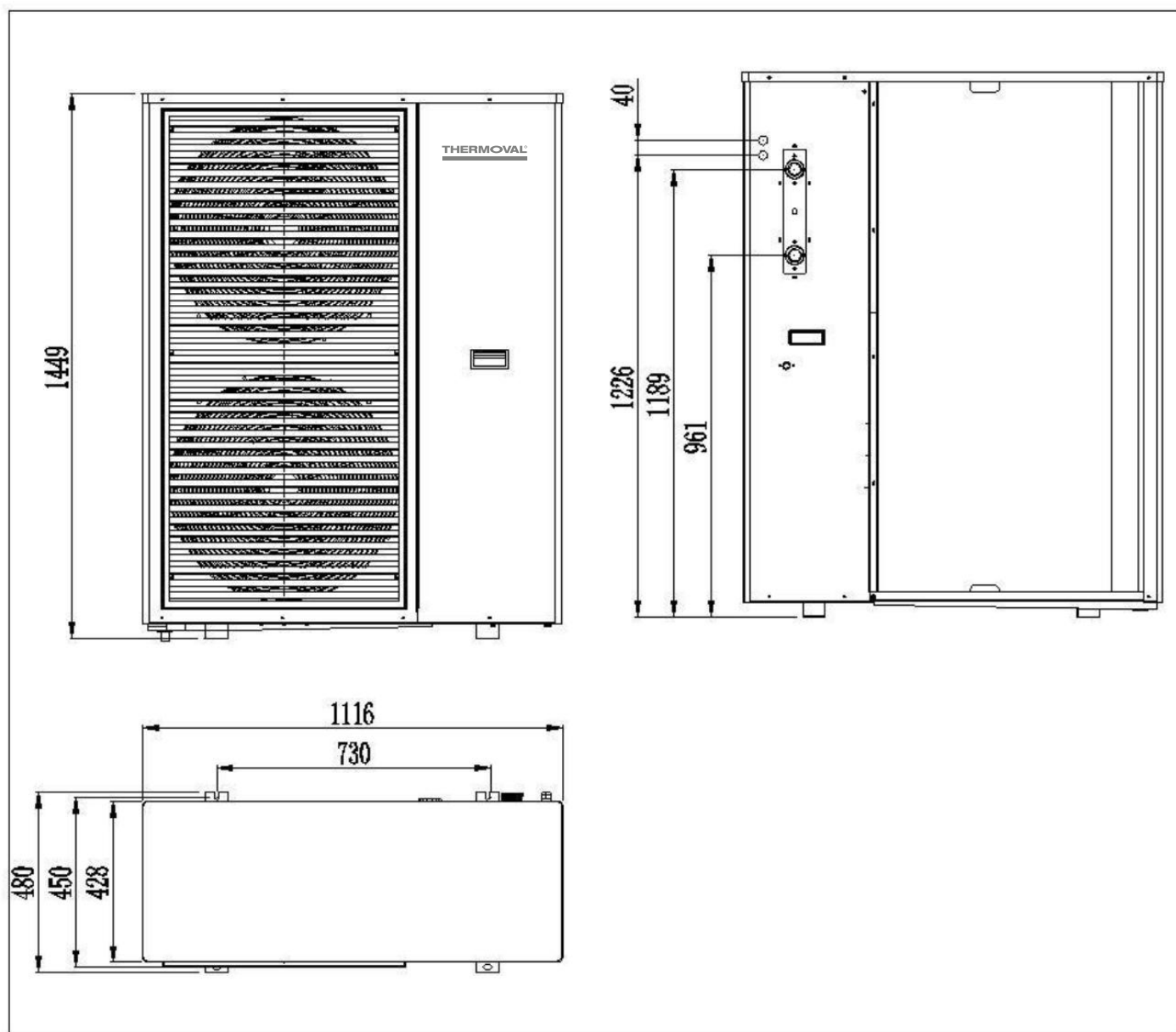
Rysunek 1-1

1.3.2. TVHP-K14-1 TVHP-K14-3



Rysunek 1-2

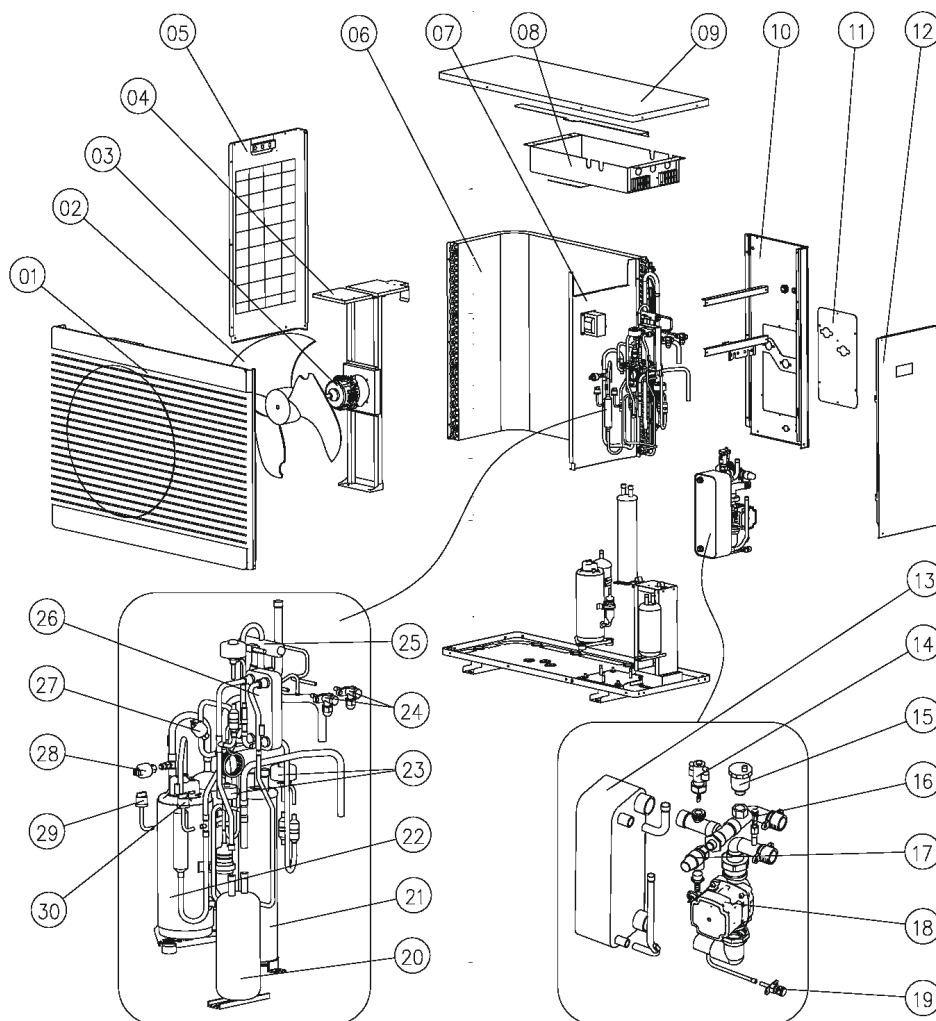
1.3.3. TVHP-K18-1 TVHP-K18-3 TVHP-K24-3



Rysunek 1-3

1.4. Rysunek złożeniowy

1.4.1 TVHP-K06-1 TVHP-K10-1 TVHP-K10-3 TVHP-K14-1 TVHP-K14-3

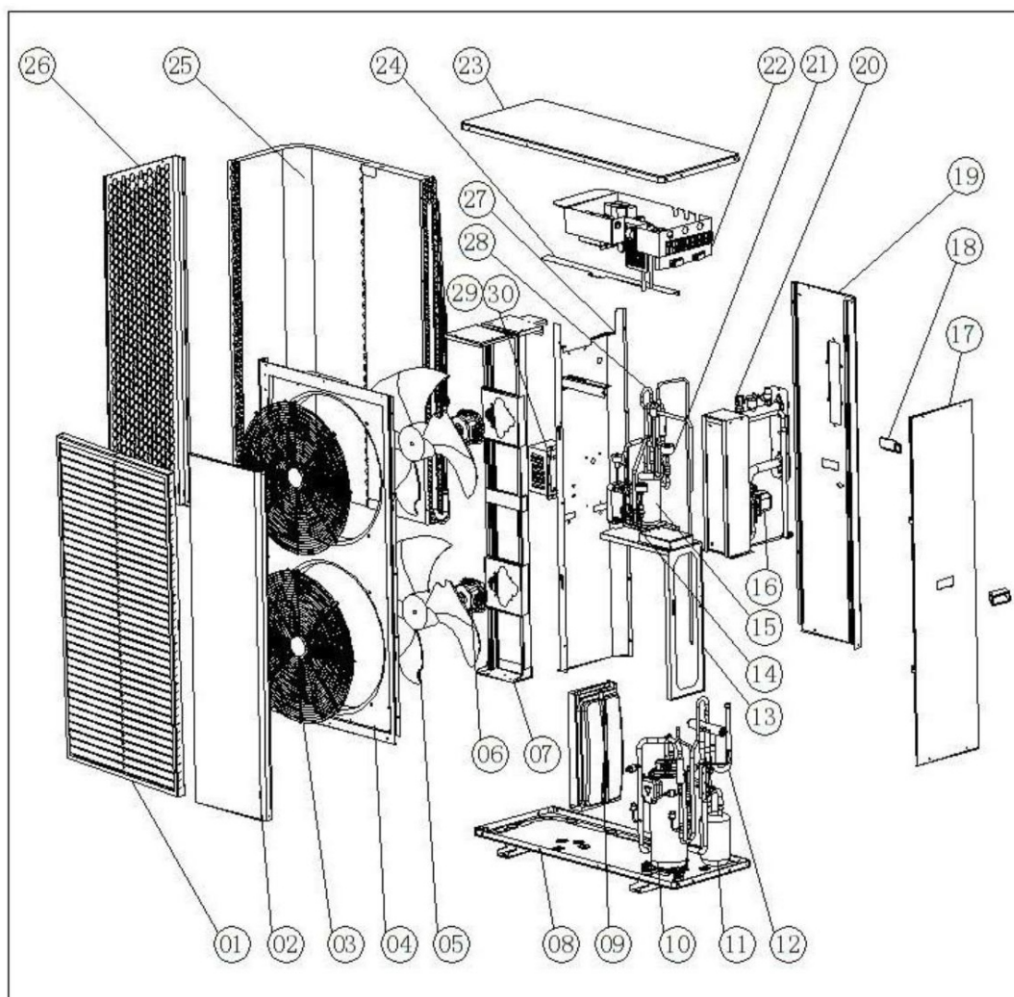


Rysunek 1-1

Nr	Nazwa części	Nr	Nazwa części
1	Element panelu przedniego	16	Ręczny zawór odpowietrzający
2	Łopata wentylatora	17	Zawór bezpieczeństwa
3	Silnik inwerterowy DC	18	Pompa wodna (obiegowa)
4	Stelaż, mocowanie silnika	19	Zawór spustowy
5	Lewy panel obudowy	20	Zasobnik czynnika
6	Parownik	21	Separator gaz-ciecz
7	Panel komory centralnej	22	Sprężarka
8	Podzespoły elektryczne	23	Elektroniczne zawory rozprężne
9	Górna pokrywa	24	Zawory serwisowe
10	Tylny panel obudowy	25	Zawór czterodrogowy
11	Panel serwisowy	26	Pośredni wymiennik ciepła (ekonomizer)
12	Prawy panel obudowy	27	Czujnik wysokiego ciśnienia
13	Płytowy wymiennik ciepła	28	Czujnik niskiego ciśnienia
14	Przełącznik przepływu wody	29	Przełącznik niskiego ciśnienia
15	Automatyczny zawór odpowietrzający	30	Przełącznik wysokiego ciśnienia

Tabela 1-4

1.4.2. TVHP-K18-1 TVHP-K18-3 KVHP-K24-3



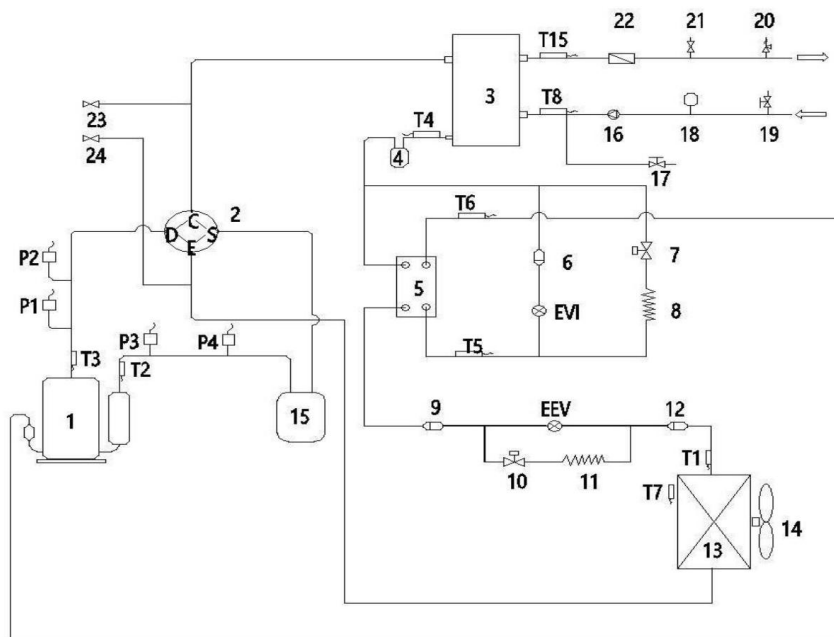
Rysunek 1-2

Nr	Nazwa części	Nr	Nazwa części
1	Element panelu przedniego	16	Pompa wodna (obiegowa)
2	Prawy panel przedni	17	Prawy panel obudowy
3	Kratka wylotu powietrza	18	Uchwyty do wyciągania
4	Panel przedni	19	Tylny panel obudowy
5	Łopata wentylatora	20	Płytowy wymiennik ciepła
6	Silnik inwerterowy DC	21	Elektryczny zawór rozprężny
7	Mocowanie silnika	22	Podzespoły elektryczne
8	Element konstrukcyjny podstawy	23	Góra pokrywa
9	Zbiornik wyrównawczy	24	Płyta mocująca parownika
10	Sprężarka	25	Podzespoły parownika
11	Separator gaz-ciecz	26	Lewy panel obudowy
12	Zawór czterodrogowy	27	Środkowy panel oddzielający
13	Podstawa płytowego wymiennika ciepła	28	Wyłącznik przepływu
14	Podzespoły ekonomizera	29	Reaktor
15	Zasobnik czynnika	30	Pokrywa kondensatora

Tabela 1-5

1.5. Schematy systemu i krzywe wydajności

1.5.1. Schemat układu w trybie chłodzenia



Rysunek 1-11

Nr.	Opis	Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Sprężarka	14	Wentylatory	T3	Czujnik temperatury gazu wylotowego
2	Czterodrogowe zawory kierunkowe	15	Separator gaz-ciecz	T4	Czujnik temperatury cewki
3	Płyty wymiennik ciepła	16	Pompa obiegowa prądu stałego	T5	Czujnik temperatury wlotowej ekonomizera
4	Zbiornik cieczy (dodatkowy)	17	Ręczny zawór spustowy	T6	Czujnik temperatury wylotowej ekonomizera
5	Ekonomizer	18*	Zbiornik wyrównawczy	T7	Czujnik temperatury otoczenia
6	Filtr 1	19*	Ręczny zawór wylotowy	T8	Czujnik temperatury na wlocie
7	Zawór elektromagnetyczny wtrysku cieczy	20	Zawór bezpieczeństwa	T15	Czujnik temperatury wylotowej
8	Rurka kapilarna wtrysku cieczy	21	Automatyczny zawór odpowietrzający	P1	Czujniki wysokiego ciśnienia
9	Filtr 2	22	Przełącznik przepływu wody	P2	Przełącznik wysokiego ciśnienia
10*	Elektrozawór przepustnicy	23	Zawór serwisowy wysokiego ciśnienia	P3	Czujniki niskiego ciśnienia
11*	Dodatkowa kapilara przepustnicy	24	Zawór serwisowy niskiego ciśnienia	P4	Przełącznik niskiego ciśnienia
12	Filtr 3	T1	Czujniki temperatury wymiennika zewnętrznego	EEV	Główny elektroniczny zawór rozprężny
13	Wymiennik główny zewnętrzny	T2	Czujnik temperatury ssania	EVI	Pomocniczy elektroniczny zawór wtrysku EVI

* części te nie znajdują się w standardzie

Tabela 1-6

Elementy dodatkowe dla każdego modelu

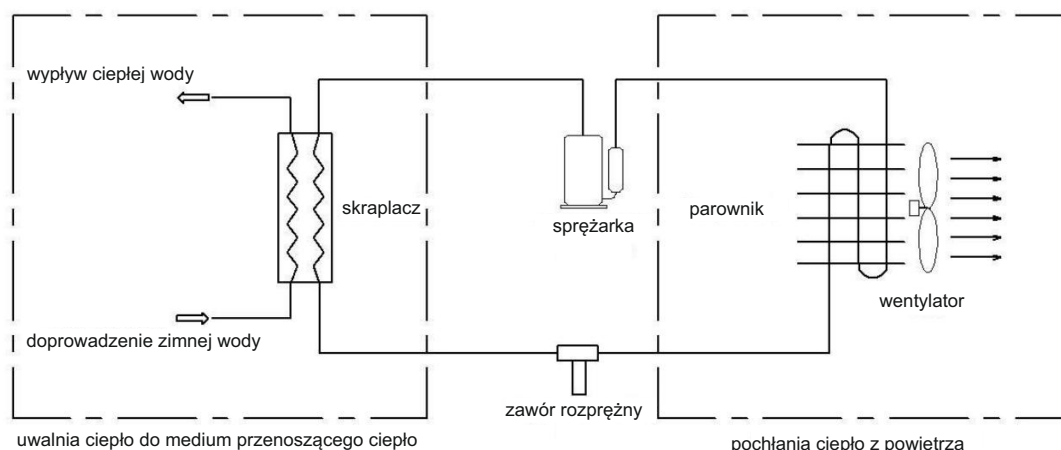
Nazwa części	TVHP-K06-1	TVHP-K10-1/3	TVHP-K14-1/3	TVHP-K18-1/3	TVHP-K24-3
10 Cewka przepustnicy	✓	×	×	×	×
11 Pomocnicza kapilara dławiąca	×	×	×	×	✓
18 Zbiornik wyrównawczy	×	×	×	✓	✓
19 Ręczny zawór wylotowy	✓	✓	✓	×	×

Tabela 1-7

1.5.2. Opis działania pompy ciepła

System pompy ciepła składa się z głównych elementów: sprężarki, skraplacza, urządzenia dławiącego i parownika oraz automatyki. Zasada działania PC polega na wykorzystaniu energii elektrycznej do napędzania sprężarki w celu sprężenia gazowego (odparowanego w parowaczu) czynnika chłodniczego o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu pary - do stanu wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia (po sprężeniu), a następnie skropleniu i oddaniu ciepła w skraplaczu (płytkowy wymiennik ciepła) a tym samym uwolnieniu ciepła od czynnika roboczego do czynnika przenoszącego ciepło (np. wody). Ciepło użyteczne jest dostarczane użytkownikowi końcowemu za pośrednictwem czynnika przenoszącego ciepło (tu: wody) lub bezpośrednio w postaci ciepłej wody użytkowej. Po odebraniu ciepła w wymienniku, skroplony czynnik chłodniczy o średniej (lub niskiej) temperaturze i wysokim ciśnieniu ulega rozprężeniu przez urządzenie dławiące (zawór rozprężny) stając się cieczą o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu, a następnie zaczyna następny cykl - ponownie przechodzi przez parownik (zewnątrzny wymiennik ciepła) pochłania ciepło do otoczenia i odparowuje, tworząc gaz o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu, który ponownie wchodzi do sprężarki w celu sprężenia, tworząc w ten sposób zamknięty cykl pracy.

Schemat zasady działania:



Rysunek 1-12

1.5.3. Zestawienie podstawowych elementów pompy ciepła

Nr.	Zdjęcie	Nazwa	Opis funkcji
1		Sprężarka inwerterowa DC	Sprężarka jest sercem pompy ciepła. Jest to "pompa parowa", która spręża parę o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu do pary o wysokiej temperaturze i wysokim ciśnieniu oraz zapewnia zasilanie czynnika chłodniczego do cyrkulacji w systemie pompy ciepła (w obwodzie nie ma dodatkowej pompy ciepła czynnika).
2		Płytowy wymiennik ciepła	Płytowy wymiennik ciepła jest rodzajem wodnego wymiennika ciepła. Jest on używany jako skraplacz lub parownik. Podczas ogrzewania działa jako skraplacz, który skrapla gazowy czynnik chłodniczy o wysokiej temperaturze i wysokim ciśnieniu do stanu ciekłego o średniej temperaturze i wysokim ciśnieniu oraz przenosi ciepło kondensacji do wody; podczas chłodzenia działa jako parownik, który przekształca czynnik chłodniczy (stan ciekły o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu) do gazowego czynnika chłodniczego, pochłaniając ciepło z medium wymiany ciepła (wody) podczas parowania.
3		Zewnętrzny wymiennik ciepła	Zewnętrzny wymiennik ciepła może służyć jako skraplacz lub parownik. Podczas trybu ogrzewania pracuje jako parownik, który odparowuje ciekły czynnik chłodniczy o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu do stanu gazowego pochłaniając ciepło z otoczenia (powietrza). Podczas chłodzenia działa jako skraplacz, który - skrapla gazowy czynnik chłodniczy o wysokiej temperaturze i wysokim ciśnieniu do cieczy o średniej temperaturze i wysokim ciśnieniu, oraz odprowadza ciepło do otoczenia (powietrza).
4		(Dodatkowy) zasobnik czynnika	Podczas pracy pompy ciepła, ze względu na zmiany warunków pracy lub regulację wydajności chłodniczej ilość potrzebnego czynnika chłodniczego w systemie będzie się zmieniać. Po zainstalowaniu zasobnika czynnika, jego dodatkowa pojemność magazynowa (cieczy) może zostać wykorzystana do zrównoważenia i ustabilizowania obiegu czynnika chłodniczego w układzie, dzięki czemu pompa ciepła może zawsze działać wydajnie i niezawodnie.
5		Separator gaz-ciecz	Czynnik chłodniczy powracający z parownika do sprężarki musi być rozdzielany na gaz i ciecz, co zapobiega przedostawaniu się ciekłego czynnika chłodniczego do sprężarki, zapobiegając uszkodzeniu systemu P C ; służy też do smarowania korpusu pompy.
6		Ekonomizer	Ekonomizer to niewielki płytowy wymiennik ciepła. Jego funkcją jest obniżenie temperatury gazu ze sprężarki, poprawa stopnia sprężania i poprawa stabilności pracy systemu pompy ciepła w niskiej temperaturze otoczenia. Urządzenie wykonuje sprężanie pośrednie w celu zwiększenia cyrkulacji objętości gazów wylotowych ze sprężarki, poprawiając w ten sposób wydajność i efektywność energetyczną jednostki pompy ciepła.

7		Odzysk ciepła	Zwiększenie stopnia dochłodzenia systemu pompy ciepła, podniesienie temperatury ssania oraz poprawa wydajności i efektywności energetycznej pompy ciepła
8		Elektroniczny zawór rozprężny	Urządzenie dławiące i redukujące ciśnienie, przekształcające ciekły czynnik chłodniczy o średniej temperaturze i wysokim ciśnieniu w ciekły czynnik chłodniczy o niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu
9		Zawór czterodrożny chłodniczy	Zmiana kierunku przepływu czynnika chłodniczego w celu realizacji funkcji przełączania między chłodzeniem, ogrzewaniem i odszranianiem
10		Zawór elektromagnetyczny	Sterowanie cyrkulacją i odcinaniem czynnika chłodniczego od rurociągu poprzez otwieranie i zamykanie zaworu elektromagnetycznego.
11		Czujnik wysokiego/ niskiego ciśnienia	Rola czujnika wysokiego ciśnienia: zabezpieczenie jednostki przed zbyt wysokim ciśnieniem par - sterowanie funkcją ograniczenia częstotliwości sprężarki/wentylatora. Rola czujnika niskiego ciśnienia: zabezpieczenie jednostki przed zbyt niskim ciśnieniem par, sterowanie funkcją ograniczenia częstotliwości sprężarki/wentylatora, kontrola przegrzania ssania
12		Wyłącznik ciśnieniowy (Presostat)	Wyłącznik wysokiego ciśnienia: Gdy ciśnienie wylotowe p a r z systemu pompy ciepła jest wyższe niż wartość zabezpieczenia przełącznika, przełącznik presostat zostaje aktywowany , wymuszając zatrzymanie pracy urządzenia w celu uniknięcia jego uszkodzenia. Przełącznik niskiego ciśnienia: Gdy ciśnienie ssania systemu pompy ciepła jest niższe niż wartość zabezpieczenia presostatu niskiego ciśnienia, presostat jest aktywowany co spowoduje zatrzymanie urządzenia i zapobieganie jego uszkodzeniu.
13		Wyłącznik przepływu	Gdy przepływ wody w systemie pompy ciepła zostanie odcięty lub natężenie przepływu będzie niskie, przełącznik przepływu wody zostanie wyłączony i pompa ciepła przestanie działać.

14		Automatyczny zawór odpowietrzający	Automatycznie usuwa powietrze z systemu wodnego
15		Ręczny zawór odpowietrzający konieczne	Gdy urządzenie jest instalowane po raz pierwszy, niewielka ilość powietrza pozostałego w rurociągu nie może być zazwyczaj usunięta przez automatyczny zawór wydechowy. W tym momencie jest ręczne odkręcenie zaworu odpow. w celu usunięcia powietrza, a następnie należy ręcznie zamknąć zawór odpowietrzający
16		Zawór bezpieczeństwa.	Gdy ciśnienie w instalacji wodnej przekroczy wartość projektową zaworu bezpieczeństwa, automatycznie otworzy się on, aby zmniejszyć ciśnienie i kontrolować je w instalacji wodnej, tak aby nie przekroczyć określonej wartości projektowej. Nie wolno go zaślepić i należy mu zapewnić swobodny odpływ wody !
17		Zbiornik wyrównawczy	Zbiornik wyrównawczy odgrywa rolę bufora wahań ciśnienia i części zasilania wodą w systemie wodnym.
18		Pompa wody (obiegowa)	Pompa wody obiegowej zapewnia zasilanie do transportu czynnika przenoszącego ciepło w systemie wodnym pompy ciepła, a następnie odbiera ciepło w wymienniku ciepła po stronie wody przez czynnik przenoszący ciepło (wodę) w celu zwiększenia lub zmniejszenia temperatury wody.
19		Wentylator zewnętrzny (silnik DC + łopaty śmigła)	Wentylator zewnętrzny zapewnia odpowiednią konwekcję powietrza podczas wymiany ciepła w zewnętrznym (lamelowym) wymienniku ciepła, tak aby doprowadzić do porządanego stopnia wymiany ciepła z przepływającym powietrzem.
20		Zawory serwisowe (wysokociśnieniowe i niskociśnieniowe)	Gdy system pompy ciepła jest w trakcie konserwacji, należy rozładować lub/i naładować czynnik chłodniczy oraz przeczyścić go przez te pary zaworów

Tabela 1-8

1.5.4. Krzywe wydajności grzewczej dla poszczególnych modeli pomp

Znamionowe warunki testowe:

Ogrzewanie¹:

Temp. otoczenia 7°C / 6°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 30°C / 35°C

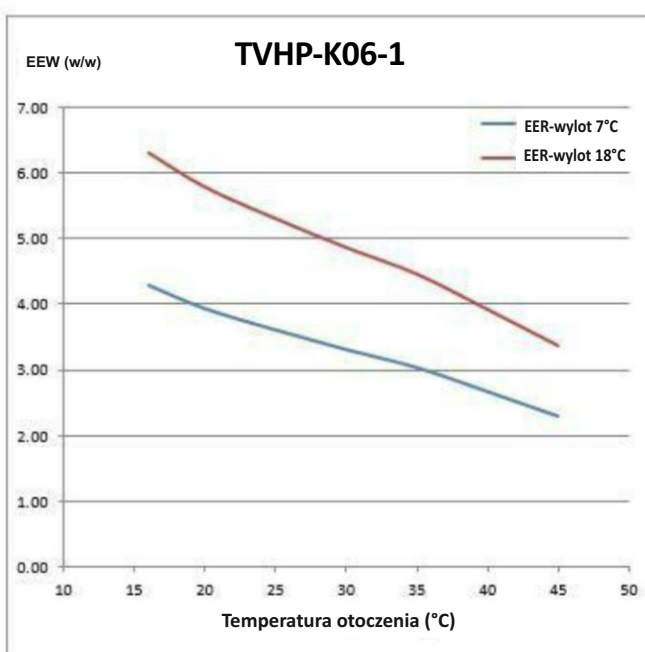
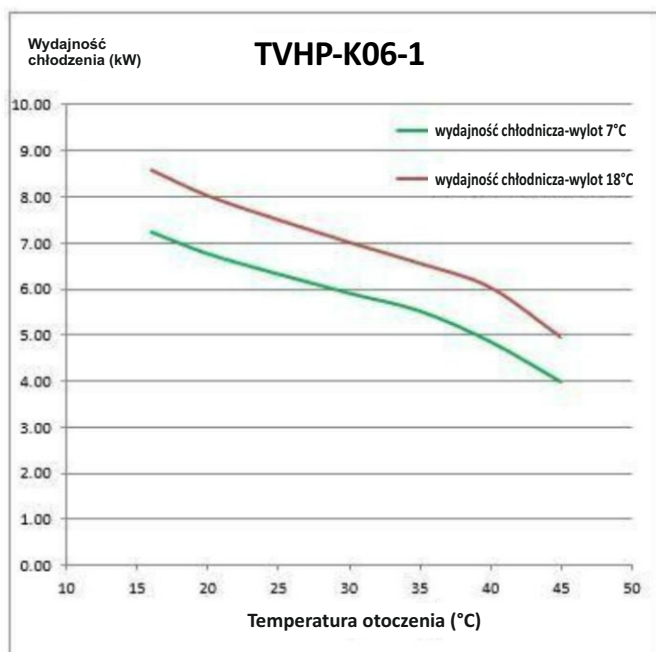
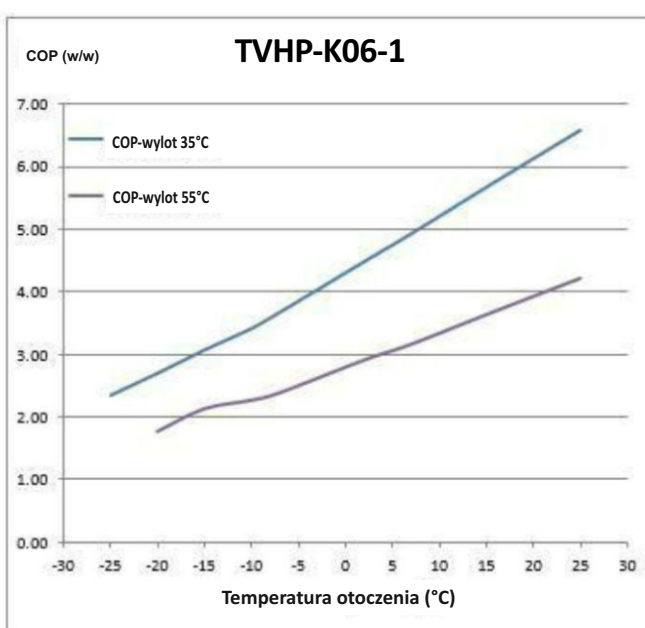
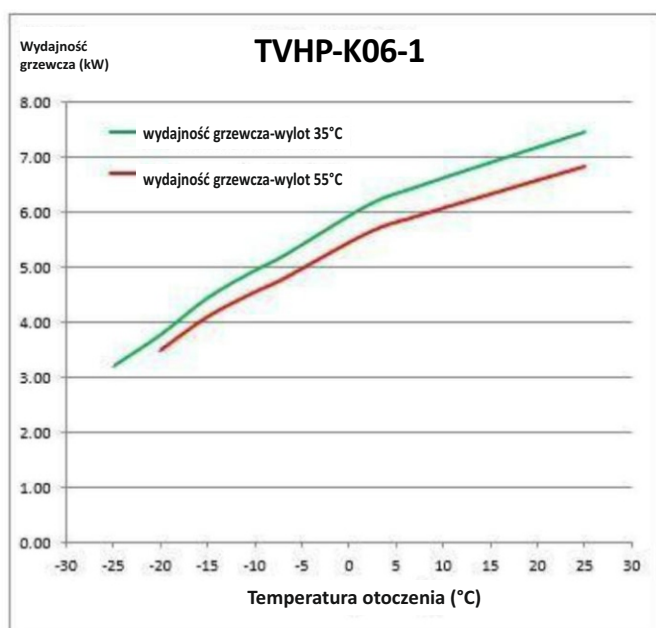
Ogrzewanie²:

Temp. otoczenia 7°C / 6°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 47°C / 55°C

Chłodzenie :

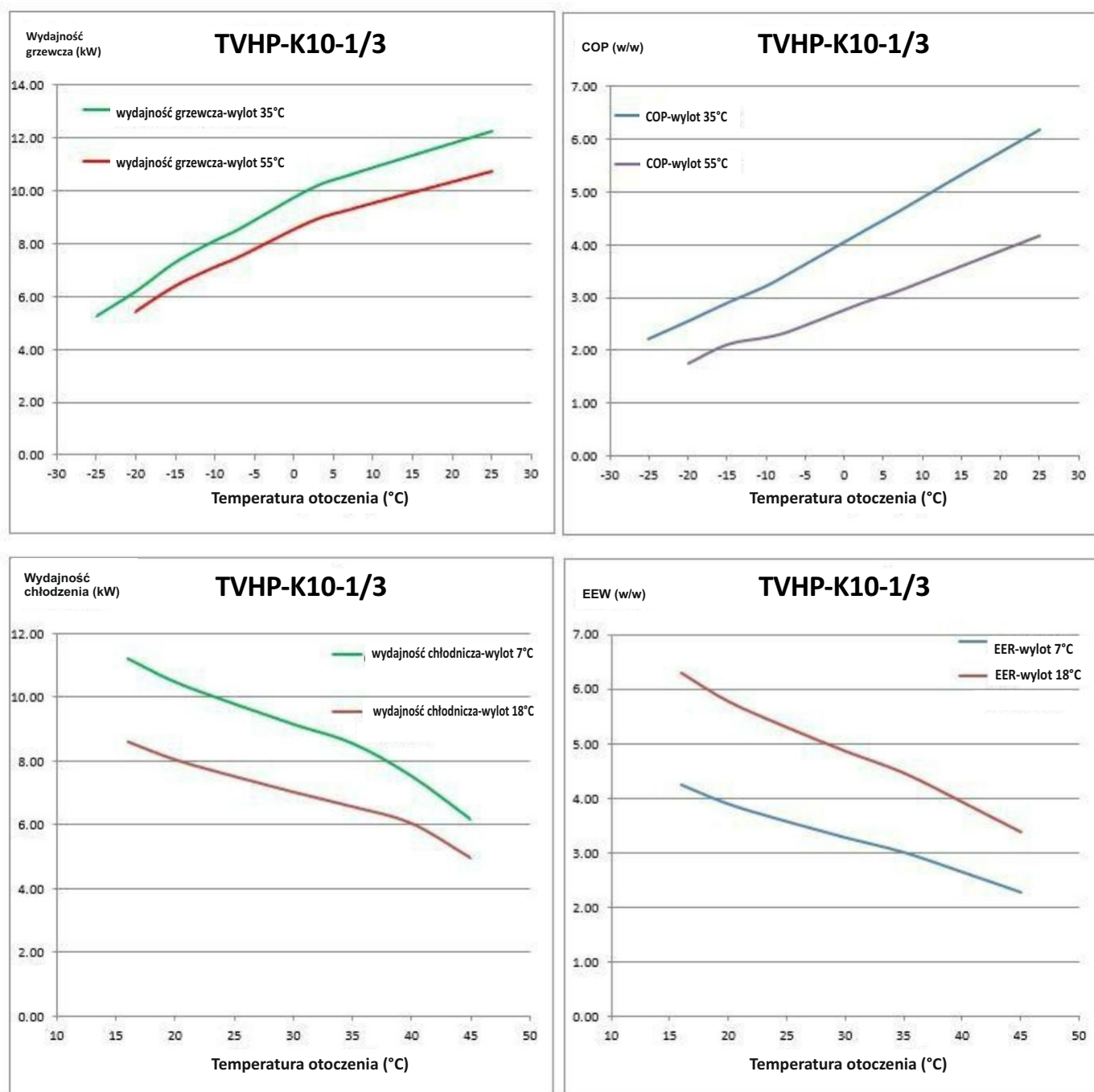
Temp. otoczenia 35°C / 24°C (DB/WB), Temp. wody na wejściu / wyjściu 12°C / 7°C

1.5.4.1. TVHP-K06-1



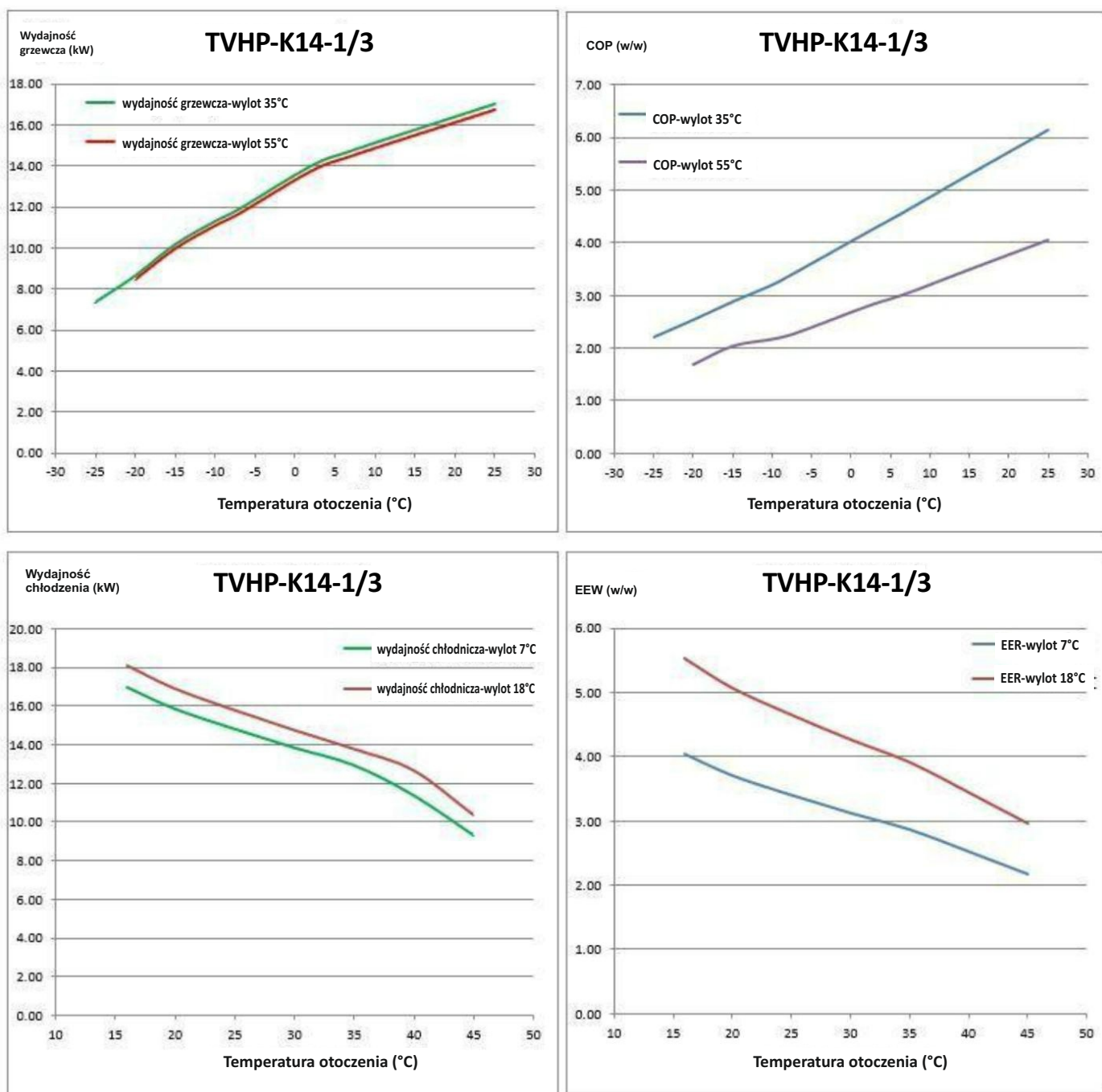
Rysunek 1-13

1.5.4.2. TVHP-K10-1 YVHP-K10-3



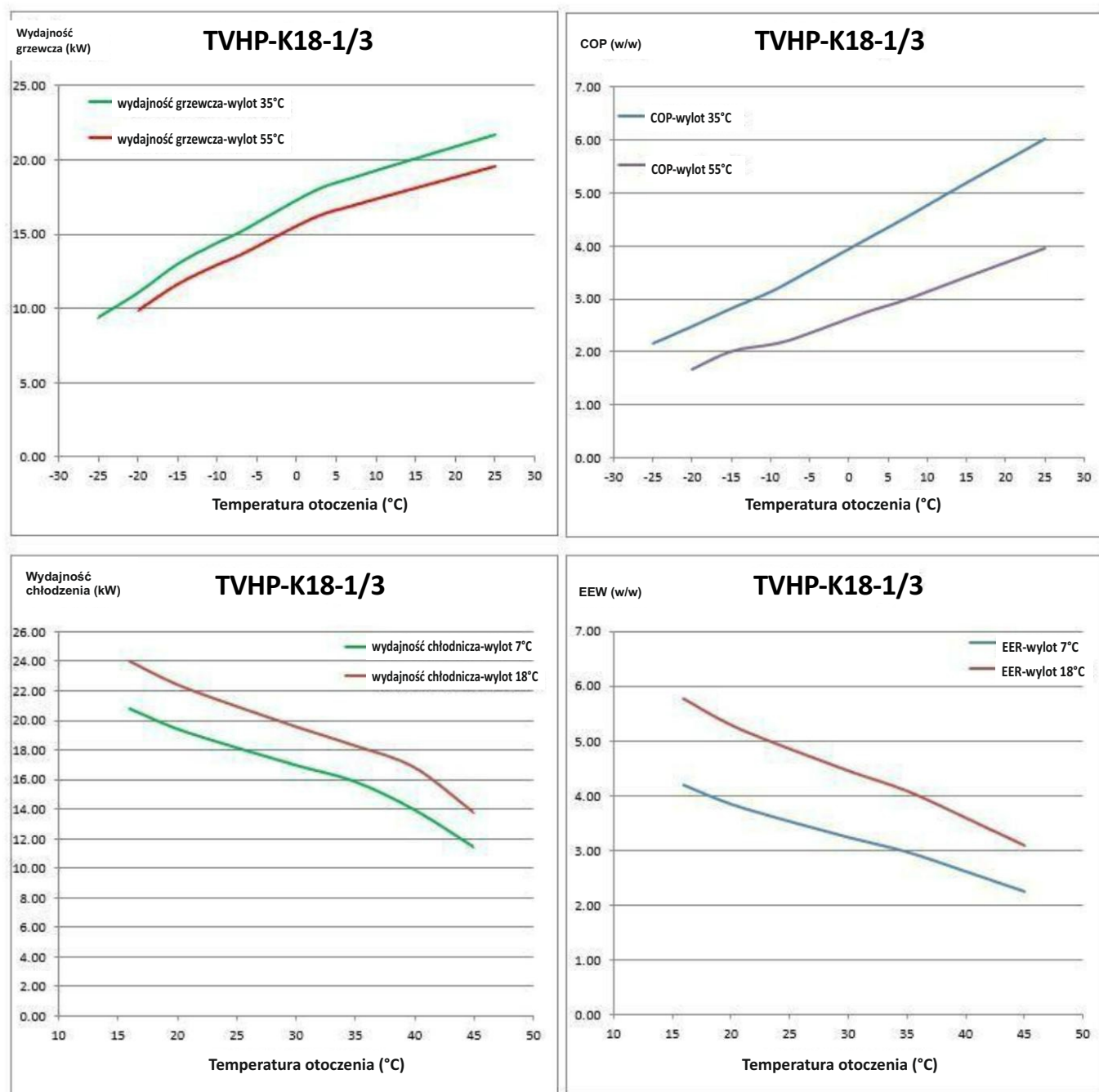
Rysunek 1-14

1.5.4.3. TVHP-K14-1 TVHP-K14-3



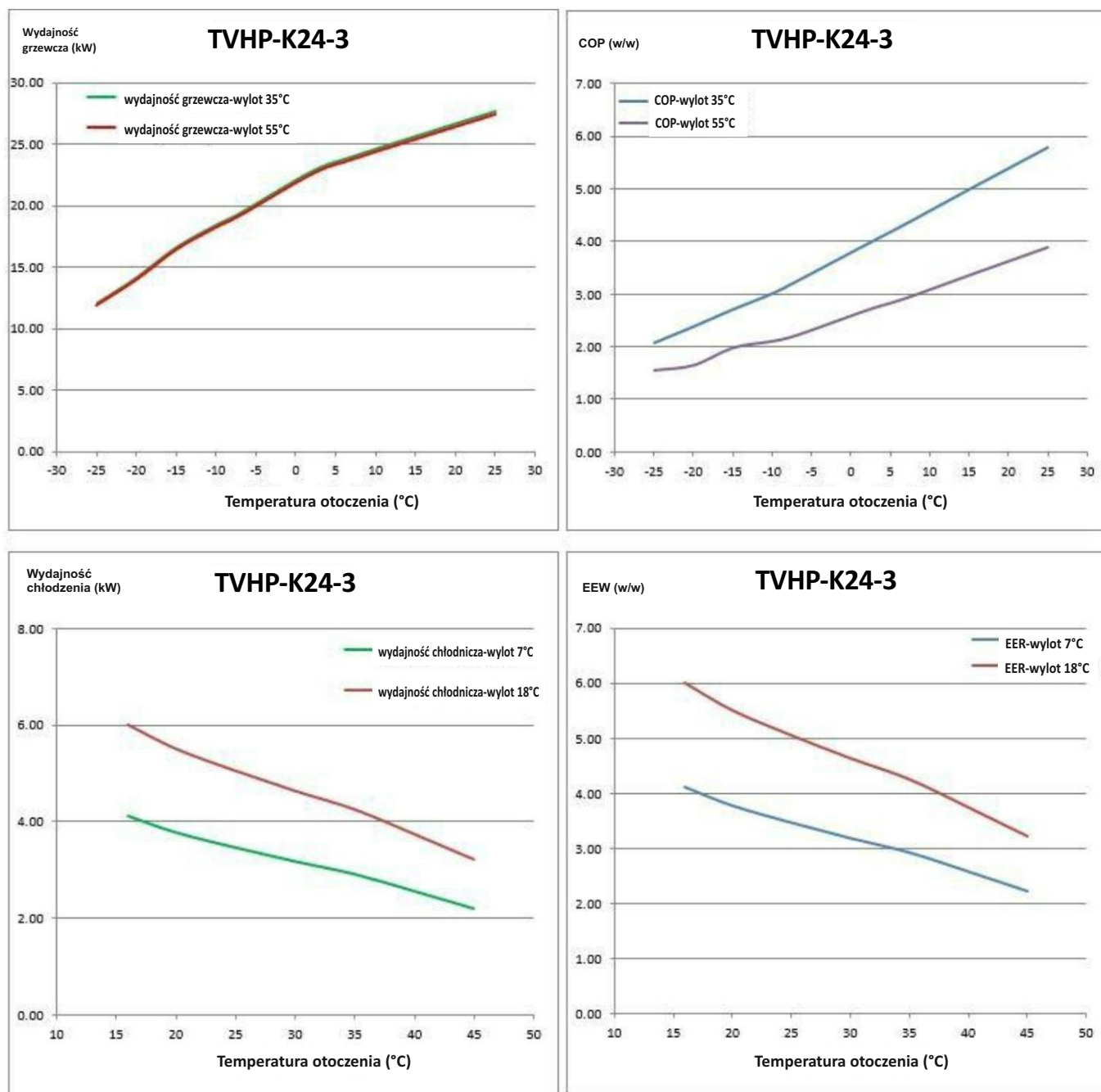
Rysunek 1-15

1.5.4.4. TVHP-K18-1 TVHP-K18-3



Rysunek 1-16

1.5.4.5. TVHP-K24-3



Rysunek 1-17

2. Wybór i instalacja produktu

2.1. Instrukcje instalacji produktu oraz środki ostrożności

A. Systemy chłodzenia, ogrzewania i podgrzewania wody z pompą ciepła powinny być systemami zamkniętymi. W przypadku stosowania płynu niezamarzającego lub innych czynników chłodniczych należy skonsultować się z naszą firmą w celu ich odpowiedniego doboru;

B. Przed rurą wlotową wody do pompy ciepła należy zainstalować filtr wstępny, (minimalna liczba oczek jest większa niż 40);

C. Sito filtra musi być wykonane ze stali nierdzewnej, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do systemu po skorodowaniu sita filtra i spowodowaniu zarysowań na wymienniku ciepła.

Pompa ciepła wykorzystuje nietoksyczny, palny (w ograniczonym zakresie) czynnik chłodniczy.

1) Dolna granica zapłonu [LFL %(v/v)]: 14.4

2) Punkt zapłonu czynnika chłodniczego: 648°C..

Należy potwierdzić stężenie krytyczne za pomocą poniższych kroków i podjąć niezbędne środki prewencyjne.

- Obliczyć całkowitą objętość czynnika chłodniczego ($A[m^3]$) = fabryczna objętość czynnika chłodniczego + ew. dodana ilość czynnika dla przedłużonego odcinka rur.

- Obliczanie objętości pomieszczenia ($B[m^3]$) (jako minimalna objętość)

- Obliczanie stężenia czynnika chłodniczego. Należy unikać nadmiernego stężenia. $[A / (A+B)] \leq 14,4\%$

3) Zainstalować w pomieszczeniu, w którym znajduje się PC, odpowiednią wentylację tak, aby zmniejszyć stężenie czynnika chłodniczego do poziomu krytycznego.

4) Jeśli regularna wentylacja nie jest możliwa, należy zainstalować urządzenie alarmowe informujące o ew. wycieku, powiązane z lokalnym wentylatorem.

2.1.1. Ostrzeżenie i zalecenia

1) Pompa ciepła musi wykorzystywać przewód zasilający z rdzeniem miedzianym, który spełnia wymaganą średnicę przewodu dla zasilania, a urządzenie musi mieć pewny i sprawdzony przewód uziemiający. Jeżeli okablowanie nie spełnia tych wymagań, i urządzenie nie działa poprawnie, firma Thermoval nie ponosi za to odpowiedzialności (wyłączone z gwarancji).

2) Podczas czyszczenia urządzenia należy zatrzymać maszynę i wyłączyć zasilanie. Jeśli urządzenie będzie włączone w celu czyszczenia, może spowodować to porażenie prądem i ew. obrażenia ciała, za które dostawca nie ponosi odpowiedzialności.

3) Zimą, lub w okresach gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 2°C, jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, należy spuścić wodę z przewodu wodnego i zbiornika wody, aby zapobiec zamarzaniu i rozszerzaniu się wody, pękaniu przewodu wodnego lub/i zbiornika wody oraz uszkodzeniu urządzenia. Jeśli ochrona przed zamarzaniem urządzenia zostanie zatrzymana z powodu awarii zasilania, co spowoduje pęknięcie i uszkodzenie urządzenia, firma Thermoval nie ponosi za to odpowiedzialności.

2.1.2. Środki ostrożności - zalecenia ogólne

1) Przed instalacją należy upewnić się, że napięcie w sieci jest zgodne z napięciem wymagany przez urządzenie oraz czy obciążalność przewodów spełnia wymagania dotyczące maksymalnej mocy.

2) Jeśli urządzenie stacjonarne nie jest wyposażone w przewód zasilający oraz nie ma innego aparatu do odłączania zasilania (odstęp między stykami zapewnia pełne odłączenie w warunkach przepięcia klasy III, stałe okablowanie do jego podłączenia musi być skonfigurowane zgodnie z zasadami okablowania nN. Całkowita szczelina aparatu zabezpieczającego przed upływem powinna mieć odległość rozwarcia styków większą niż 3 mm.

3) Wykonanie instalacji i montażu PC należy powierzyć Autoryzowanemu Serwisowi lub wykwalifikowanemu instalatorowi; instalator musi posiadać odpowiednią wiedzę zawodową potwierdzoną uprawnieniami. Samodzielna instalacja może spowodować wyciek wody, pożar, porażenie prądem elektrycznym, obrażenia ciała itp., za które dostawca nie bierze odpowiedzialności.

4) Elementy wyposażenia dodatkowego zakupione we własnym zakresie, muszą być zgodne z wytycznymi firmy Thermoval;

5) Podczas podłączania zasilania należy przestrzegać przepisów dotyczących lokalnych instalacji elektrycznych; należy sprawdzić, czy uziemienie jest prawidłowe; jeśli uziemienie nie jest zgodne z przepisami, może to spowodować porażenie prądem !

6) W przypadku konieczności przeniesienia lub ponownej instalacji pompy ciepła należy powierzyć jej obsługę autoryzowanemu serwisowi lub specjaliście; jeśli instalacja nie jest wykonana zgodnie z zalecaniami Thermoval, może to spowodować awarię urządzenia, porażenie prądem, pożar, obrażenia, wyciek wody i inne sytuacje za które Thermoval nie bierze odpowiedzialności.

7) Nigdy nie należy modyfikować i naprawiać pompy ciepła KOBE samodzielnie. Nieprawidłowa naprawa może spowodować wyciek wody, pożar, porażenie prądem, obrażenia ciała i inne wypadki. Naprawy należy powierzać autoryzowanemu serwisowi.

8) Nie wolno usuwać żadnych trwałych instrukcji, etykiet ani tabliczek znamionowych znajdujących się po wewnętrznej stronie obudowy pompy ciepła lub na jej obudowie zewnętrznej.

2.1.3. Środki ostrożności - instalacja elektryczna

1) Zasilanie musi być wyposażone w zabezpieczenie upływowe (RCD) o wartości znamionowej prądu nie niższej niż maksymalny prąd roboczy urządzenia, a uziemienie musi być solidne i zabezpieczone przed wyciekami. Należy zawsze sprawdzać, czy okablowanie jest dobrze dopasowane w zakresie przekrojów i połączeń. Jeśli połączenie jest prawidłowe, może to spowodować przegrzanie, spalenie urządzenia, obrażenia ciała a nawet pożar;

2) W miejscach, w których woda może rozpryskiwać się na ścianę, wysokość instalacji przyłącza zasilania nie może być niższa niż 1,8 metra i dodatkowo należy upewnić się, że woda nie będzie rozpryskiwać się na gniazdo, a także nie należy instalować przyłącza w miejscach, w których mogą dotknąć je dzieci;

3) W sezonie grzewczym, z otworu ciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa mogą wydobywać się krople wody, co jest zjawiskiem normalnym. Jeśli ilość wyciekającej wody jest duża, należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem, w celu dokonania naprawy. Nie należy blokować otworu bezpieczeństwa, aby nie uszkodzić pompy ciepła i nie doprowadzić do sytuacji zagrażających zdrowiu. Przewód spustowy podłączony do ciśnieniowego otworu spustowego powinien być zainstalowany ze spadkiem w dół, w miejscu zabezpieczonym przed przemarzaniem;

- 4) Jeśli urządzenie jest wyposażone w przewód zasilający, w przypadku uszkodzenia tego przewodu należy użyć specjalnego przewodu dostarczonego przez producenta, który musi zostać wymieniony przez autoryzowany serwis producenta lub podobny wykwalifikowany personel zajmujący się profesjonalną konserwacją PC;
- 5) Jeśli części urządzenia zostały uszkodzone, należy zgłosić to do autoryzowanego serwisu w celu dokonania naprawy i użyć oryginalnych części naprawczych dostarczonych przez firmę Thermoval.
- 6) Jeśli pompa ciepła nie była używana przez dłuższy czas (ponad 2 tygodnie), w instalacji rurowej ciepłej wody może wytwarzać się wodór, który jest łatwopalny. W takim przypadku, aby zmniejszyć ryzyko awarii, zaleca się odkręcenie kranu z ciepłą wodą na kilka minut przed użyciem jakichkolwiek urządzeń elektrycznych podłączonych do systemu ciepłej wody. Jeśli wodór jest obecny, po rozpoczęciu przepływu wody będzie słychać nietypowy dźwięk przypominający bąblowanie powietrza w rurach. W takiej sytuacji nie wolno palić papierosów ani używać otwartego ognia w pobliżu kranu, gdy jest on odkręcony.
- 7) Nie wkładać palców, ani żadnych przedmiotów itp. do wylotu lub wlotu powietrza. Ze względu na dużą prędkość wewnętrznego wirnika wentylatora istnieje możliwość odniesienia obrażeń.
- 8) W przypadku wystąpienia nieprawidłowości (np. głośnie praca, zapach spalenizny) należy natychmiast odłączyć wyłącznik zasilania, przerwać pracę i skontaktować się z działem technicznym firmy Thermoval.
- 9) Urządzenie nie powinno być instalowane w miejscach, w którym łatwo może dojść do wycieku łatwopalnego czynnika (gazu). Wyciek łatwopalnego gazu może spowodować pożar wokół urządzenia.
- 10) Należy przed instalacją sprawdzić, czy podłoże przeznaczone do zainstalowania pompy ciepła jest stabilne. Jeśli podłoże nie jest stabilne, może dojść do upadku jednostki centralnej i jej uszkodzenia.

2.2. Instalacja

2.2.1. Instalacja pompy ciepła

Wymagania dotyczące lokalizacji instalacji:

Jednostkę centralną można zainstalować na gruncie, dachu, specjalnej platformie lub w dowolnym innym miejscu, które nadaje się do jej zainstalowania (może wytrzymać ciężar urządzenia).

Na miejsce instalacji należy wybrać miejsce z dobrą wentylacją i odpowiednim dostępem świeżego powietrza (jest ono źródłem energii). Nie powinno się instalować jednostki centralnej w miejscu, w którym występuje zanieczyszczenie i kurz, bliskość źródeł otwartego ognia, ew. urządzeń elektrycznych znacznej mocy oraz innych silnych źródeł pól magnetycznych, jak również w pomieszczeniach zamkniętych (garaż, strych, piwnica itp.)

Jednostka zewnętrzna pompy ciepła, zbiornik buforowy wody i zbiornik ciepłej wody użytkowej powinny być umieszczone jak najbliżej siebie, aby ograniczyć straty ciepła.

W pobliżu jednostki centralnej pompy ciepła powinien znajdować się drożny odpływ do odprowadzania skroplin wody powstającej podczas pracy PC, a także należy zainstalować na odpływie z PC środki izolacji termicznej (ew. ogrzewania - kable grzewcze) tak, aby zapobiec zamarzaniu skroplonej wody i zablokowaniu rury.

Miejsce instalacji p o w i n n o spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej; szerokość głównego kanału roboczego jednostki pompy ciepła wynosi 1,0-1,2 m, a szerokość kanału innego niż główny powinna być nie mniejsza niż 0,8 m. Odległość między obrysem urządzenia a szafą sterowniczą lub innym urządzeniem elektrycznym powinna wynosić min. 1m.

Gdy kilka urządzeń (PC) jest zainstalowane obok siebie, odległość między nimi powinna wynosić 1,0-1,2 m, a wysokość podstawy pompy ciepła powinna być większa niż 0,3 m nad gruntem.

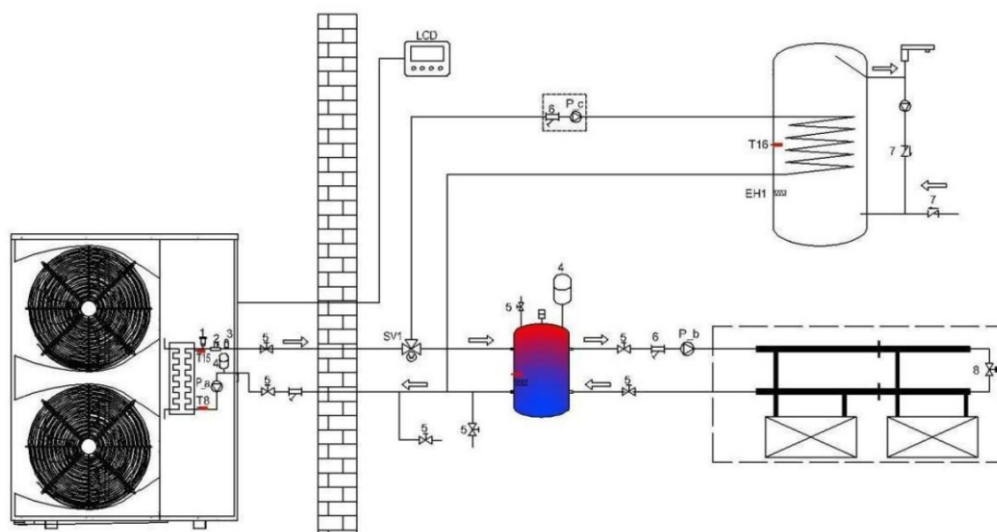
Wysokość podstawy montażowej urządzenia nie może być mniejsza niż 150 mm i powinna być większa niż grubość zalegania śniegu w tym miejscu.

Rozdzielnica, szafa sterownicza itp. powinny znajdować się w pobliżu urządzenia.

Pod spodem jednostki centralnej powinno się zainstalować o d p o w i e d n i ą p o d k ł a d k ę amortyzującą, t a k aby zapobiec przenoszeniu wibracji na fundament.

Wlot/wylot wody do/z urządzenia oraz przewody zasilania i powrotu instalacji wodnej muszą być połączone w sposób elastyczny, tak aby zapobiec przenoszeniu drgań z urządzenia na budynek oraz na instalację wodną.

2.2.2. Instalacja pompy pomocniczej



Rysunek 2-1

Uwaga: Opis legendy można znaleźć w podobnym opisie legendy systemu w rozdziale 3.4.1.

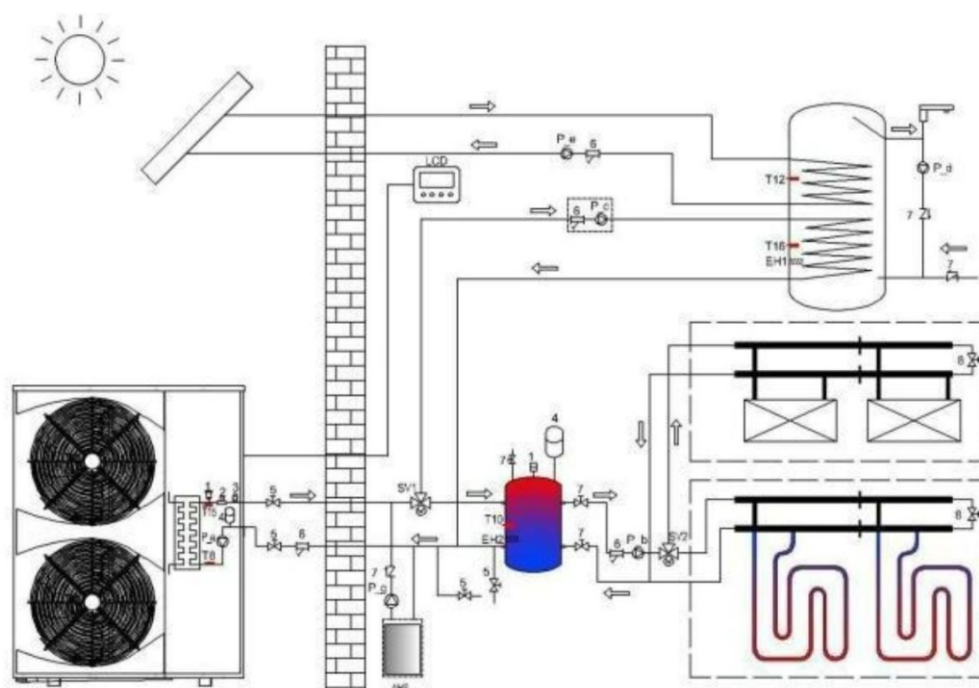
Uwaga co do wariantu instalacji: W trybie ciepłej wody (c.w.u.), jeśli zbiornik wody z wężownicą jest używany do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ale opór przepływu jest zbyt duży, może to doprowadzić do sytuacji, kiedy urządzenie zgłosi "awarię czujnika przepływu wody" i nie może go będzie normalnie uruchomić. Należy w takiej sytuacji zmienić rurę lub/i wężownicę zasobnika ciepła, instalacją (przekroje lub/i długość) zgodną z zaprojektowanym oporem przepływu.

Informacja serwisowa: Obiegowa pompa wodna PC wymusza obieg wody na rurze wlotowej zbiornika ciepłej wody i jest sterowana sygnałem sterującym z automatyki urządzenia PC.

2.3. Instalacja rurociągów; rozruch ciśnieniowy; wymagania dotyczące izolacji

2.3.1. Schemat instalacji dystrybucji wody

2.3.1.1. Schemat instalacji systemu rur wodnych w wersji z panelami solarnymi (ST)



Rysunek 2-2

Uwagi: Opis legendy można znaleźć w podobnym opisie rysunku systemu w rozdziale 3 3.4.1.

- (1) Rury nie powinny meandrować (proste odcinki) w celu równomiernego rozprowadzania wody;
- (2) System musi być wyposażony w automatyczny zawór odpowietrzający, a w najwyższym punkcie instalacji systemu wodnego musi znajdować się automatyczny zawór bezpieczeństwa
- (3) Zawór spustowy jest zainstalowany na rurociągu w najniższym punkcie, co sprzyja całkowitemu wylaniu wody z układu;
- (4) Automatyczny zawór odpowietrzający jest instalowany w najwyższym punkcie rurociągu, a rura wodna w tym miejscu instalacji musi mieć zwiększoną średnicę;
- (5) Normalna pojemność wody roboczej (zładu) może zapewnić normalne odszranianie w zimie (aby zapewnić, że pojemność wody na KW przekracza 10 l);
- (6) Wewnątrz urządzenia znajduje się czujnik przepływu wody, który nie musi być instalowany podczas instalacji;
- (7) Aby ułatwić konserwację urządzenia, na rurze wylotowej urządzenia należy zainstalować manometr;
- (8) Jeśli ogrzewanie podłogowe realizuje indywidualną regulację temperatury pomieszczenia, a liczba rozdzielaczy wody w najmniejszym obszarze jest mniejsza lub równa 2, należy zainstalować zawór obejściowy różnicy ciśnień zgodnie ze schematem;
- (9) Jeśli urządzenie nie działa zimą, należy spuścić wodę z układu, aby zapobiec zamarznięciu przewodów rurowych lub podzespołów.

2.3.1.2. Wymagania dotyczące jakości wody

(1) Gdy jakość wody jest niska, może powstać więcej osadów, takich jak kamień i piasek. Dlatego woda powinna zostać przefiltrowana i zmiękczona za pomocą systemu do zmiękczenia wody przed wprowadzeniem jej do systemu wodnego (zładu);

(2) Przed zainstalowaniem systemu PC należy przeanalizować jakość wody, np. wartość pH, przewodność, stężenie jonów chlorkowych, stężenie jonów siarki itp., (zgodnie z Tabelą 2-1.)

Poniżej przedstawiono normy jakości wody mające zastosowanie do tej jednostki.

Wartość pH	Twardość całkowita	Przewodność	Jon siarki	Jon chlorkowy	Jon amonowy
7-8.5	7-8.5	7-8.5	7-8.5	7-8.5	7-8.5
Jon siarczanowy	Jon siarczanowy	Jon siarczanowy	Jon siarczanowy	Jon siarczanowy	Jon siarczanowy
< 50ppm	< 30ppm	< 0,3 ppm	Brak wymagań	Brak wymagań	/

Tabela 2-1

2.3.1.3. Etapy instalacji systemu wodociągowego

(1) Zainstaluj wszystkie rury wodne i armaturę;

(2) Napełnij odpowiednią wodą i utrzymuj ciśnienie w rurociągach wodnych zapewniając stałe monitorowanie ew. wycieków;

(3) Przepłukaj ruraż w razie potrzeby oraz zawsze przed instalacją PC

2.3.1.4. Etapy napełniania (uzupełniania) i odpowietrzania rur wodnych

(1) Otwórz zawór odpowietrzający i wszystkie inne zawory na rozdzielaczu wody;

(2) Uzpełnij wodę w układzie zasilania rurociągu do nominalnego ciśnienia w układzie;

(3) W procesie uzupełniania wody należy obserwować, czy zawór odpowietrzający oraz zawór bezpieczeństwa są napełnione wodą. Jeśli woda się przelewa, oznacza to, że system został napełniony;

(4) Zamknij zawór odpowietrzający, a następnie sprawdź manometr wody. Jeśli wskazówka pokazuje więcej niż 0,15 MPa, można zamknąć zawór doprowadzający wodę, i uznać że system wodny jest poprawnie napełniony.

2.3.1.5. Uruchomienie oraz test ciśnienia wody

- (1) Przed testem rurociąg powinien być solidnie zamocowany, złącza powinny być odsłonięte, a urządzenia do napełniania wody nie powinny być podłączone;
- (2) Manometr powinien być zainstalowany w najniższym punkcie badanego odcinka rury, a dokładność pomiaru ciśnienia powinna być lepsza niż 0,01 MPa;
- (3) Powoli napełnij rurę wodą od najniższego punktu odcinka rury, usuwając powietrze z rurażu oraz przeprowadź test szczelności (wizualnie i w miarę możliwości sprawdź podłogę poniżej instalacji);
- (4) “Dobijając wodę”, powoli zwiększaj ciśnienie w rurociągu. Zaleca się użycie ręcznej pompy do zwiększenia ciśnienia, a czas “dobijania” nie powinien być krótszy niż 10 minut;
- (5) Po zakończeniu zwiększania ciśnienia (dobijania) do określonego ciśnienia testowego należy ustabilizować ciśnienie przez 1 godzinę, a zaobserwowany w tym czasie spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,06 MPa;
- (6) W stanie napełnienia 1,15-krotności (jeżeli nominalnie jest np. 0,2MPa to do 0,23 MPa) ciśnienia roboczego spadek ciśnienia nie powinien przekraczać wartości 0,03 MPa po 2 godzinach działania ze stałym ciśnieniem
- (7) Podczas tego testu nie powinien wystąpić jakikolwiek wyciek na żadnym połączeniu ;
- (8) Wykonaj jeszcze dwa dodatkowe wzrosty ciśnienia w ciągu 30 minut do określonego jak wyżej ciśnienia testowego.

2.3.1.6. Wymagania dotyczące izolacji rur

- (1) Wszystkie rury ciepłej wody muszą być zaizolowane odpowiednimi materiałami izolacyjnymi;
- (2) Należy nałożyć rurę izolacyjną (bez szczeliny powietrznej!) na rurze wodnej, a następnie zamocować (tylko w niezbędnych miejscach) opaskę zaciskową;
- (3) Zaleca się dodatkową owinąć izolację (np. cienką taśmą aluminiową, taśmą izolacyjną itp.) na rurze, która została zaizolowana izolacją miękką
- (4) Grubość ścianki izolacyjnej powinna być rozsądnie dobrana w zależności od klimatu, w Polsce grubość izolacji określona zgodnie z WT 2013. W przypadku rur do DN22 należy zastosować warstwę izolacyjną o grubości min 20 mm⁽¹⁾; na koniec rury izolacyjnej należy owinąć taśmą zapewniającą szczelność powietrzną (brak infiltracji).

2.4. Środki ostrożności dotyczące okablowania elektrycznego

- (1) Należy stosować wyłącznie przewody zasilające do zastosowań zewnętrznych, a napięcie zasilania powinno spełniać wymagania dotyczące napięcia znamionowego;
- (2) Linia zasilania urządzenia musi być wyposażona w przewód uziemiający, a przewód uziemiający zasilania musi być niezawodnie podłączony do zewnętrznego przewodu uziemiającego.
- (3) Źródło zasilania musi być wyposażone w urządzenie zabezpieczające przed upływem prądu.
- (4) Okablowanie musi zostać podłączone przez profesjonalnego instalatora zgodnie ze schematem połączeń.

¹ Przy czym współczynnik przewodzenia ciepła λ materiału izolacyjnego powinien wynosić min. 0,035W/(m·K)

(5) Linie zasilające i sygnałowe powinny być starannie i odpowiednio rozmieszczone, tak aby nie doprowadziły do ich wzajemnego zakłócania się. Jednocześnie nie powinny one stykać się z rurą łączącą instalację wodną, a minimalna odległość między przewodami silno i słabo prądowymi (sterowania i zasilania) powinna wynosić ponad 25 mm.

(6) Sterownik przewodowy powinien być zainstalowany w miejscu, w którym można go łatwo obsługiwać, i nie powinien być instalowany w miejscu, w którym występuje woda i wilgoć.

(7) Przewody połączeniowe jednostce centralnej zostały zamocowane wewnątrz przed opuszczeniem fabryki i nie ma potrzeby podłączania ich u użytkownika. Wystarczy sprawdzić, czy przewody połączeniowe są podłączone, i czy nie są uszkodzone.

(8) Jeśli przewód łączący sondę temperatury ze sterownikiem nie jest wystarczająco długi, można go wydłużyć odpowiednim kablem, ale całkowita długość nie powinna przekraczać 20m. Należy pamiętać, że połączenie powinno być solidnie zamocowane i mieć wodoodporną izolację.

(9) Przewody wysokiego napięcia: przewód zasilający urządzenia, przewód zasilający pompy wodnej, przewód zasilający ogrzewania elektrycznego, przewód zasilający zaworu elektromagnetycznego itp. muszą być wyposażone w odporne na starzenie i korozję przewody zasilające przeznaczone do użytku na zewnątrz (typu H07RN-F lub wyższego).

(10) Jeśli użytkownik musi samodzielnie przedłużyć przewód zasilający, należy wybrać przewód zasilający z rdzeniem miedzianym, którego średnica nie powinna być mniejsza niż podano poniżej. Jeśli zdolność przenoszenia energii jest niewystarczająca lub zewnętrzna linia zasilania (linia z rdzeniem miedzianym) nie jest dobra zgodnie z wymaganiami, może to skutkować brakiem możliwości uruchomienia lub pracy urządzenia, za co firma Thermoval nie ponosi odpowiedzialności.

WAŻNA UWAGA:

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z instalacją elektryczną należy zawsze upewnić się, że pompa ciepła jest odłączona od zasilania.

Zalecenia dotyczące specyfikacji elektrycznej



model	TVHP-K06-1	TVHP-K10-1	TVHP-K10-3	TVHP-K14-1	TVHP-K14-3	TVHP-K18-1	TVHP-K18-3	TVHP-K24-3
Zasilanie V/Hz	230V/50Hz	230V/50Hz	400V/3/50Hz	230V/50Hz	400V/3/50Hz	230V/50Hz	400V/3/50Hz	400V/3/50Hz
Maksymalna moc KW	2.71	3.83	3.83	6.20	6.20	7.50	7.50	10.00
Maksymalny prąd A	12.00	17.00	6.50	27.50	10.50	35.00	13.00	17.00
Zabezpieczenie nadprądowe A	16	25	16	40	16	50	20	25
Minimalna średnica przewodu mm ²	3 x 2,5 mm ²	3 x 2,5 mm ²	5 x 2,5 mm ²	3 x 6,0 mm ²	5 x 2,5 mm ²	3 x 6,0 mm ²	5 x 4,0 mm ²	5 x 4,0 mm ²

Tabela 2-2

2.5. Zasady obliczania obciążenia cieplnego pomieszczenia

2.5.1. Wymagania podstawowe

Obciążenie cieplne systemu grzewczego w zimie należy określić zgodnie z następującymi stratami i zyskami ciepła budynku:

- 1) Zużycie ciepła przez konstrukcję obudowy (przez przegrody budynku);
- 2) Ogrzewanie zimnego powietrza infiltrującego do pomieszczenia z zewnętrznej szczeliny okien pochłania ciepło (straty) ;
- 3) Zużycie ciepła do ogrzewania zimnego powietrza, które dostaje się do pomieszczenia przez stoalrkę drzwiową (infiltracja)
- 4) Zużycie ciepła przez wentylację (dokładanie energia potrzebna na ogrzaeni sttrumienia powietrza zewnętrznego wprowadzonoego do budynku przez system wentylacyjny;
- 5) Ciepło utracone lub uzyskane w inny sposób (cw.u, zyski słoneczne, zyski od ludzi Izwierząt, itd)

Uwaga: Podczas obliczania obciążenia cieplnego nie można obliczać okresowego rozpraszania ciepła; najlepiej zastosować średnią wartość godzinową. Obecnie powierzchnia budynków mieszkalnych staje się coraz większa, wewnętrzne zyski ciepła na jednostkę powierzchni budynku są różne, a rozpraszanie ciepła przez gotowanie, oświetlenie i urządzenia gospodarstwa domowego jest trudne do oszacowania w danym mieszkaniu. Ten strumie ń ciepła może wspomagać system grzewczy, ale nie powinien być brany pod uwagę przy określaniu obciążenia cieplnego. Rozpraszanie ciepła przez większe i bardziej stałe obiekty egzotermiczne w budynkach użyteczności publicznej należy uwzględnić przy określaniu obciążenia cieplnego systemu wentylacji.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla powierzchni mieszkalnych należy wyznaczyć zgodnie z normą PN 802351 (ale nigdy na podstawie Świadectwa Charakterystyki Energetycznej budynku).

Proste oszacowanie obciążenia cieplnego

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami obciążenie cieplne budynkupowinno być obliczane zgodnie z metodyka podanę w PN 12831 :2017

Do obliczeń doboru pomp ciepła należy stosować obliczenia ręczne zgodnie z powyższą metodyką, lub program doborowe pomp ciepła. Nie należy stosować programów przygotowanych wyłącznie do obliczania Świadectw Charakterystyki Enegetycznej budynków oraz programów poglądowych jak HeatMaster czy EkoDom.

Odpowiednia projektowa temperatura wewnętrzna wynosi 20°C dla pomieszczeń o regulowanej temperaturze, gdzie stale przebywają ludzie.

Gdy ogrzewanie podłogowe jest wykorzystywane do lokalnego ogrzewania pomieszczenia, a inne obszary nie są ogrzewane, rozpraszanie ciepła wymagane dla ogrzewania podłogowego można wstępnie określić, mnożąc rozpraszanie ciepła wymagane dla ogólnego ogrzewania promiennikowego przez współczynnik obliczeniowy podany w tabeli 1-2 "Współczynniki obliczeniowe zużycia ciepła dla lokalnego ogrzewania promiennikowego".

Tabela współczynników obliczeniowych zużycia ciepła przez lokalne ogrzewanie promiennikowe

Stosunek powierzchni strefy grzewczej do całkowitej powierzchni pomieszczenia	≥ 0.75	0.55	0.4	0.25	≤ 0.20
Współczynnik obliczeniowy	1	0.72	0.54	0.38	0.3

Tabela 2-4

W przypadku pomieszczeń o "głębokości" większej niż 6 m zaleca się podzielenie pomieszczenia w odległości 6 m od ściany zewnętrznej, obliczenie obciążenia cieplnego i odpowiednie rozmieszczenie elementów grzewczych. W przypadku podłoża budynku, na którym układane są elementy grzewcze, nie należy obliczać obciążenia cieplnego gruntu związanego z przenoszeniem ciepła.

W przypadku, gdy wysokość pomieszczenia (z wyłączeniem klatki schodowej) korzystającego z ogrzewania jest większa niż 4 m, należy obliczyć dodatkowy wskaźnik wysokości na podstawie sumy podstawowego zużycia ciepła oraz sumy orientacji, siły wiatru i dodatkowego zużycia ciepła przez drzwi zewnętrzne. Należy dodać 1% za każdy 1 m wysokości, ale maksymalna dodatkowa stawka nie powinna być większa niż 8%.

Zgodnie z obciążeniem cieplnym pomieszczenia, można obliczyć rozpraszanie ciepła promieniowania przez podłogę pomieszczenia. (Powierzchnia gruntu, temperatura wody, temperatura wewnętrzna itp. Układania rur grzewczych są wykorzystywane do obliczania odległości między rurami geotermalnymi).

Wymagane rozpraszanie ciepła na jednostkę powierzchni podłogi:

$$q_1 = \beta \frac{Q_1}{F_r}$$

$Q_1 = Q - Q_2$

we wzorze:

q_1 -- Wymagane rozpraszanie ciepła na jednostkę powierzchni podłogi (W/m²);

Q_1 - efektywne rozpraszanie ciepła w górę wymagane przez pomieszczenie (W);

F_r -- powierzchnia podłogi pomieszczenia, w którym zainstalowane są komponenty grzewcze :m²);

β - współczynnik bezpieczeństwa uwzględniający ułożenie mebli itp. (zalecana wartość 1,1-1,2);

Q - obciążenie cieplne pomieszczenia (W), które można obliczyć zgodnie z zalecaną wartością w tabeli 1-1 oraz normy PN ;

Q_2 - strata ciepła z podłogi górnego pomieszczenia (W);

W przypadku pomieszczeń wyłącznie z ogrzewaniem podłogowym, rozpraszanie ciepła na jednostkę powierzchni podłogi oraz temperatura obliczeniowa wewnątrz powinny zapewnić średnią temp. powierzchni podłogi wymaganą przez pomieszczenie w zakresie odpowiedniego zakresu i nie powinna być wyższa niż maksymalny limit 28°C.

Gdy obliczona wartość wymaganej lokalnej średniej temperatury powierzchni jest zbyt wysoka, można podjąć następujące środki:

- Poprawa izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych budynku lub/l szczelności budynku;
- Dodanie kolejnego urządzenia grzewczego (jako szczytowe albo równoległe)

Pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego poziomu komfortu można odpowiednio obniżyć obliczoną temperaturę wewnętrzną ale nigdy poniżej 20°C dla pomieszczeń o regulowanej temperaturze, dla stałego pobytu ludzi.

2.5.2. Projekt systemu wodnego

Środki ostrożności dotyczące centralnego ogrzewania:

W przypadku budynków mieszkalnych wykorzystujących scentralizowane źródła ciepła, projekt systemu grzewczego w budynku powinien spełniać następujące wymagania:

Należy założyć system niezależnego systemu grzewczego gospodarstwa domowego ze wspólnym pionem (pionami). Ta sama para pionów powinna być podłączona do instalacji wewnętrznych o podobnym obciążeniu.

Liczba gospodarstw domowych połączonych parą wspólnych pionów na każdym piętrze nie powinna przekraczać 3 gospodarstw domowych, a całkowita liczba systemów wewnętrznych połączonych wspólnymi pionami nie powinna przekraczać 40.

Rury zasilające i powrotne łączące wspólną rurę pionu z instalacją wewnętrzną powinny być wyposażone odpowiednio w zawory odcinające, a jeden z zaworów odcinających powinien mieć funkcję regulacji i należy zastosować statyczny zawór równoważący.

Wspólne piony oraz domowe zawory odcinające i regulujące powinny być instalowane w szachtach rurowych lub małych pomieszczeniach.

Instalacje domowe, takie jak kolektory, rozdzielacze i wymienniki ciepła lub urządzenia do mieszania wody (np. zawory mieszające) dla każdego gospodarstwa domowego powinny być instalowane w pomieszczeniach danego gospodarstwa domowego.

Środki ostrożności dotyczące ogrzewania z niezależnego źródła ciepła:

W przypadku systemów wewnętrznych z niezależnymi źródłami ciepła, natężenie przepływu i wysokość podnoszenia pompy wody obiegowej powinny być dobrane do wymagań wewnętrznego systemu grzewczego; a nastawiona wartość ciśnienia w systemie powinna uwzględniać wymagania ciśnieniowe rur grzewczych lub/l prefabrykowanych paneli grzewczych.

2.5.3. Zasada doboru rozdzielacza wody grzewczej

Długości pętli o tej samej średnicy rur podłączonych do tego samego rozdzielacza powinny być podobne.

W przypadku znacznej różnicy w długości pętli zaleca się stosowanie rur grzewczych o różnych średnicach lub ustawienie urządzenia równoważącego przepływ na każdej pętli odgałęzienia.

2.5.4. Wybór jednostki pompy ciepła do ogrzewania podłogowego

(1) Wstępne obliczenie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczenia

Projektowe zapotrzebowanie na moc można wstępnie oszacować korzystając z wzoru:

Projektowe obciążenie cieplne pomieszczenia = współczynnik dodatkowy × powierzchnia ogrzewania podłogowego × obciążenie cieplne.

Dodatkowy współczynnik to stosunek powierzchni ogrzewania podłogowego do powierzchni całego pomieszczenia, który można wybrać zgodnie z tabelą znajdującą się na następnej stronie.

Stosunek powierzchni strefy grzewczej do całkowitej powierzchni pomieszczenia	> 0,55	0.4-0.55	0.25-0.4	< 0,25
dodatkowy współczynnik	1.0	1.3	1.35	1.5

Tabela 2-5

Uwaga: Dodatkowe współczynniki w powyższej tabeli są standardowymi zalecanymi wartościami, a konkretne korekty powinny być dokonywane zgodnie z rzeczywistymi wymaganiami technicznymi.

(2) Sprawdź rozpraszanie ciepła przez podłogę

Oblicz rozpraszanie ciepła przez podłogę zgodnie z powyższą tabelą, a odchylenie od projektowego obciążenia cieplnego pomieszczenia nie powinno przekraczać 5%. Głównym celem jest obliczenie, czy rozpraszanie ciepła może sprostać obciążeniu cieplnemu pomieszczenia, pod warunkiem, że temperatura powierzchni podłogi nie przekracza wartości granicznej.

(3) Określenie obciążenia grzewczego źródła ciepła

Obciążenie grzewcze źródła ciepła jest sumą rozpraszania ciepła z gruntu i strat ciepła z gruntu do dolnej warstwy lub gleby. Patrz Załącznik A dla strat ciepła w dół.

(4) Wybór charakterystyki

Zgodnie z krzywymi wydajności w punktach 1.5.4 charakterystyki, należy z a s t o s o w a ć (pomnożyć przez) współczynnik bezpieczeństwa 1,1~1,2, tak aby wybrać optymalną jednostkę. Należy stosować zasadę zaokrąglania w górę (np. obliczeniowo 6kW x 1,2 = 7,2 > dobór jednostki 8 kW).

(5) Wybór akcesoriów dodatkowych do ogrzewania podłogowego

A. Pompa obiegowa

Podstawowa zasada:

- 1) System z daną pompą obiegową powinien zapewniać co najmniej nominalną wartość natężenia przepływu (oraz wysokości podnoszenia) wymaganą w projekcie dla ogrzewania zimą i chłodzenia latem.
- 2) Gdy wysokość podnoszenia wybranej pompy obiegowej jest mniejsza niż aktualny opór systemu rur, należy dodać dodatkową szeregową pompę wodną, aby przekroczyć wartość graniczną.
- 3) Należy wybrać jak najbardziej niekorzystny obwód systemu wodnego, przeprowadzić obliczenia hydrauliczne oraz wybrać pompę obiegową zgodnie z całkowitą przewidywaną stratą ciśnienia i z uwzględnieniem rozsądnego marginesu.

B. Głowica pompy

Obliczyć straty przepływu rury grzewczej i wybrać odpowiednią wysokość podnoszenia dla pompy wodnej. Można przyjąć następujący wzór obliczeń hydraulicznych rury ogrzewania podłogowego (z tworzywa sztucznego)

$$\Delta P = \Delta P_m + \Delta P_j$$

- 1) Obliczanie oporu przepływu (na danej drodze)

$$\Delta P_m = R * l$$

- 2) Obliczanie oporu lokalnego:

$$\Delta P_j = \varepsilon \frac{\rho v^2}{2}$$

Odpowiednie parametry można znaleźć zgodnie z tabelą obliczeń hydraulicznych dla konkretnych obliczeń.

Można go również oszacować za pomocą następującego wzoru:

Wysokość podnoszenia $H = K * (\text{różnica wysokości między rurociągami } h \text{ (m)} + \text{jednostkowa strata ciśnienia po stronie wody} + \text{długość najdłuższego rurociągu (m)} * 0,07)$

Uwaga:

- a) K to wartość współczynnika bezpieczeństwa który można założyć jako 1,1-1,2; gdzie "jednokanałowy system wodny" przyjmuje wartość 1,1, a dla "wielokanałowego systemu wodnego" można przyjąć wartość 1,2.
- b) Jednostką straty ciśnienia po stronie wody jest kPa, 10kPa=1m (H₂O) wysokości podnoszenia;
- c) W przypadku jednostki PC z własną pompą obiegową, wysokość podnoszenia pomocniczej pompy wodnej należy obliczyć poprzez odjęcie wysokości podnoszenia pompy wodnej odpowiedniej jednostki.

C. Przepływ pompy

Pompy ogrzewania podłogowego są dobierane w zależności od 1,2-krotności całkowitego przepływu w systemie.

D. Zbiornik wyrównawczy

Podstawowe wymagania: antykorozyjny, nadaje się również do roztworu woda/glikol etylenowy (do 30%).

Specyfikacja ogólna:

Specyfikacje zbiornika wyrównawczego

Pojemność (L)	2	4	5	8	12	18	19	20
Ustawione ciśnienie (bar)	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3	1.5 ~ 3
Maksymalne ciśnienie (bar)	10	10	10	10	10	10	10	10
Średnica interfejsu	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Maksymalna temperatura robocza (°C)	70	70	70	70	70	70	70	70

Tabela 2-6

Wybór obliczeń:

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P1+1}{P2+1}}$$

Według wzoru:

V: objętość zbiornika wyrównawczego, jednostka: L

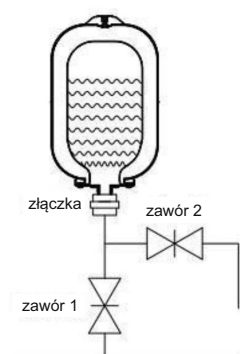
C: Całkowita pojemność wody w systemie (w tym bojler, rury, grzejniki itp.), jednostka: L

e: współczynnik rozszerzalności cieplnej wody, szczegółowe informacje znajdują się w załączniku B do tabeli współczynników rozszerzalności cieplnej wody w różnych temperaturach.

P1: Ciśnienie wstępnego napełniania zbiornika rozprężnego, jednostka: bar, ciśnienie to nie może być niższe niż ciśnienie statyczne systemu w punkcie instalacji zbiornika rozprężnego.

P2: Najwyższe ciśnienie robocze układu (tj. ciśnienie startowe zaworu bezpieczeństwa w układzie), jednostka: bar, oraz należy uwzględnić różnicę wysokości między zbiornikiem wyrównawczym a zaworem bezpieczeństwa.

Uwaga: Wszystkie ciśnienia w powyższym wzorze są ciśnieniami względnymi (tj. ciśnieniami manometrycznymi), a zasadą wyboru jest wybór dużych, a nie małych wartości.

Instrukcje montażu zbiornika wyrównawczego


E. Filtr

Port „powrotu wody z instalacji” pompy ciepła musi być wyposażony w filtr wody, który może ograniczyć przedostawanie się zanieczyszczeń z rurociągu do PC i zapewniać energooszczędną pracę jednostki.

Podstawowe wymagania: Materiał obudowy to miedź lub stal nierdzewna, zalecany jest miedź, materiał filtra to stal nierdzewna, (nadaje się również do roztworów woda/glikol etylenowy (do 30%)).

Specyfikacja ogólna:

Specyfikacje filtrów

Średnica interfejsu	1" F	1.1/4 "F	1.1/2 "F	2" F
Siatka filtracyjna	40	40	40	40

Tabela 2-7

Sugestia dotycząca wyboru typu: Funkcją filtra jest zbieranie zanieczyszczeń z układu, aby zapobiec ich negatywnemu wpływowi materiałów na normalne działanie systemu PC. Średnica przyłącza filtra powinna być taka sama jak zewnętrzna średnica głównej rury doprowadzającej wodę do systemu lub o jedną jednostkę większa niż zewnętrzna średnica rury.

Sugestie dotyczące instalacji: Wybierając filtr, należy wybrać odpowiednią lokalizację, a kierunek przepływu wody w systemie musi być zgodny z kierunkiem strzałki na filtrze. W przypadku filtra z zaworem spustowym, zawór spustowy musi być skierowany w dół. Nieprawidłowa instalacja może spowodować brak możliwości usunięcia zanieczyszczeń z filtra przez zawór spustowy. Długotrwałe zaleganie tych zanieczyszczeń w siatce filtra zmniejszy efektywną powierzchnię siatki filtra, zwiększy opór wody generowany przez siatkę filtra i zmniejszy przepływ wody w systemie.

F. Zawór bezpieczeństwa

Zawory bezpieczeństwa są zwykle instalowane w systemach grzewczych, takich jak klimatyzatory, bojler, pompy ciepła itp. i są zwykle instalowane na powrocie wody do systemu.

Podstawowe wymagania: Wykonane z miedzi lub stali nierdzewnej, odpowiednie również do roztworów woda/glikol (do 30%).

Specyfikacja ogólna:

Specyfikacja zaworu bezpieczeństwa

Rozmiar połączenia	1/2"MF	1/2"FF
Ustawione ciśnienie (bar)	1.5/2.5/3	1.5/2.5/3

Tabela 2-8

Sugestia dotycząca wyboru zaworu: Zawór bezpieczeństwa odgrywa rolę zabezpieczenia w systemie. Gdy ciśnienie w układzie przekroczy określoną wartość, zawór bezpieczeństwa powinien otworzyć się, tak aby spuścić część wody z układu, żeby ciśnienie w układzie nie przekroczyło dopuszczalnej wartości, co zapewni, że w układzie nie dojdzie do wypadków z powodu nadmiernego ciśnienia. Ustawione ciśnienie (ciśnienie startowe) zaworu bezpieczeństwa powinno być zgodne z maksymalnym ciśnieniem roboczym systemu. Należy każdorazowo sprawdzić w tym zakresie zalecenia dostawcy urządzenia dla danego modelu.

G. Elektryczny zawór trójdrożny

Podstawowe wymagania: wykonane z miedzi, stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego, odpowiednie również do roztworów wody/glikolu (do 30%).

Propozycja wyboru:

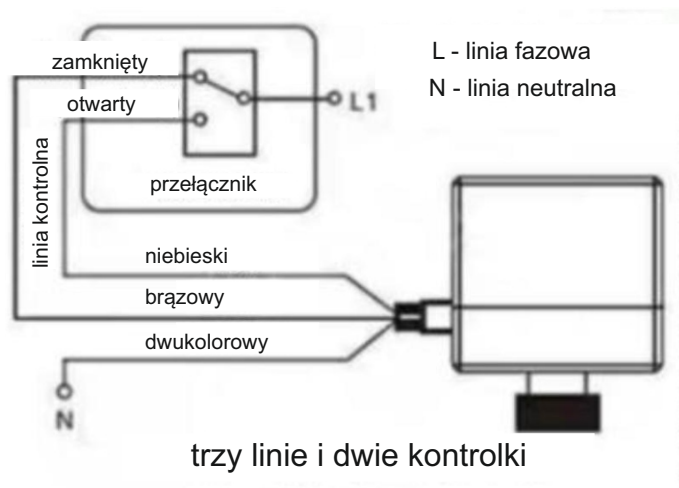
Tryb okablowania: trzy przewody i dwa elementy sterujące;

Napięcie zasilania: AC230V

Czas działania: 15s

Temperatura medium: 2-95°C

Ciśnienie nominalne: 1,6 MPa

Instrukcje dotyczące okablowania:

Rysunek 2-4

H. Zawór napełniający (ręczny lub automatyczny)

Podstawowe wymagania: Wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej, odpowiednie również do roztworów woda/glikol (do 30%).

Specyfikacja ogólna:

Specyfikacja zaworu napełniającego

Rozmiar połączenia	1/2"MF	1/2"FF	3/4"M1/2"F	3/4"M;1/2"M
Maksymalne ciśnienie wlotowe wody	3	3	3	3
Zakres regulacji ciśnienia (bar)	0.3 ~ 3	0.3 ~ 3	0.3 ~ 3	0.3 ~ 3
Ciśnienie ustawione fabrycznie (bar)	1.5	1.5	1.5	1.5

Tabela 2-9

Sugestia dotycząca wyboru modelu: Ustawienie ciśnienia automatycznego zaworu uzupełniania wody jest o 0,3 bara wyższe niż ciśnienie statyczne, ale ustawiona wartość musi być niższa niż ciśnienie uzupełniania wody (ciśnienie wlotowe wody).

I. Zawór odpowietrzający (ręczny lub automatyczny (zalecane))

Podstawowe wymagania: Wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej, odpowiednie również do roztworów woda/glikol (do 30%).

Specyfikacja ogólna:

Specyfikacja zaworu spustowego

Rozmiar połączenia	1/4"M	3/8"M	1/2"M
Maksymalne ciśnienie robocze (bar)	8	8	8
Maksymalna temperatura robocza	90	90	90

Tabela 2-10

Sugestia dotycząca wyboru modelu: Ponieważ zwykle w wodzie rozpuszczona jest pewna ilość powietrza, a rozpuszczalność powietrza zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury, więc gaz stopniowo oddziela się od wody podczas cyrkulacji wody i stopniowo gromadzi się, tworząc duże pęcherzyki lub nawet kolumny powietrza. Ze względu na uzupełnianie wody, często generowany jest gaz. Podczas pracy systemu pompy ciepła wiele niekorzystnych efektów może być powodowanych przez gazy uwalniane podczas podgrzewania wody, niektóre z nich mogą powodować uszkodzenie systemu i zmniejszy efekt termiczny. Jeśli gazy te nie zostaną odprowadzone na czas, może dojść do wystąpienia wielu niepożądanych skutków.

J. Zbiornik buforowy (wody)

Co do zasady, należy zainstalować buforowy zbiornik wody na głównej rurze wody powrotnej systemu wodnego w celu buforowania energii dla PC. Zbiornik buforowy przyjmuje maksymalne ciśnienie robocze ≥ 7 bar.

System ogrzewania wodnego musi uwzględniać wpływ objętości wodnej systemu (zładu) na jego stabilność. W przypadku systemu grzewczego z powietrzną pompą ciepła jest on najważniejszym czynnikiem mającym wpływ na proces odszraniania urządzenia w zimie. Czas odszraniania jednostki powietrznej pompy ciepła wynosi od 3 do 8 minut, a czas odszraniania wynoszący 4 minuty jest wykorzystywany do obliczenia objętości zbiornika wody do magazynowania energii. Podczas pracy zimą czas odszraniania głównego silnika wynosi 4 minuty, a temperatura wody zasilającej może spaść o nie więcej niż 3°C .

Sposób uproszczony doboru zasobnika:

Całkowita objętość wody w systemie grzewczym:

$$V1=Q*t/(C*\Delta T)$$

Według wzoru:

Q-----Znamionowa moc cieplna urządzenia, kW;

ΔT ----- Spadek temperatury wody, jednostka $^{\circ}\text{C}$, zazwyczaj jest to 3°C ;

t-----Jednostkowy czas odszraniania, przyjmuje się 240s;

C-----Ciepło właściwe wody wynosi $4,2 \text{ (kJ / (kg}^{\circ}\text{C))}$.

Objętość wody w rurociągu grzewczym:

$$V2=\pi*d^2*L/4000$$

π -----jest stałą pi, przyjmujemy 3,14;

d-----średnica wewnętrzna rury, jednostka m;

L-----Całkowita długość rurociągu zależy od rzeczywistej instalacji projektowej, a jednostką jest m.

Pojemność zbiornika buforowego: $V=V1-V2$

Tabela zaleceń dotyczących wyboru zbiornika buforowego

model	TVHP-K06-1	TVHP-K10-1/3	TVHP-K14-1/3	TVHP-K18-1/3	TVHP-K24-3
Zbiornik wody grzewczej zalecana pojemność L	50-70	80-100	100-150	150-200	200-250

Tabela 2-11

K. Wybór zbiornika ciepłej wody

Obliczanie pojemności zbiornika ciepłej wody,

$$V=Q*t*3600/(C*\Delta T)$$

Legenda:

Q----- Ciepło znamionowe urządzenia, kW;

t----- Czas nagrzewania urządzenia wynosi 1-2 godziny, zaleca się 1,5 godziny, aby zapobiec zużyciu gorącej wody lub ogrzewanie;

ΔT ----- Różnica temperatur ciepłej wody, jednostka $^{\circ}\text{C}$, zazwyczaj 40°C ;

C----- Ciepło właściwe wody wynosi $4,2 \text{ (kJ / (kg}^{\circ}\text{C))}$.

V----- objętość zbiornika wody, jednostka L

L. Wybór typu wewnętrznej węzownicy zbiornika ciepłej wody

Ciepła woda użytkowa jest zwykle podgrzewana przez wbudowane węzownice, więc wybór specyfikacji wewnętrznych węzownic ma bezpośredni wpływ na efekt ogrzewania i niezawodność działania urządzenia.

Obliczenia doboru: Zgodnie z doświadczeniem, przenoszenie ciepła na jednostkę powierzchni q rury świetlnej wynosi 3 kW, a przenoszenie ciepła na jednostkę powierzchni q mieszka wynosi 6 kW.

$$S = Q/q$$

Legenda:

S -- to zewnętrzna powierzchnia węzownicy wewnętrznej w m^2 ;

Q -- to znamionowa wydajność grzewcza urządzenia

q -- to transfer ciepła na jednostkę powierzchni $= /> m^2$

Długość węzownicy: $L = S/(\pi \cdot d)$

Legenda:

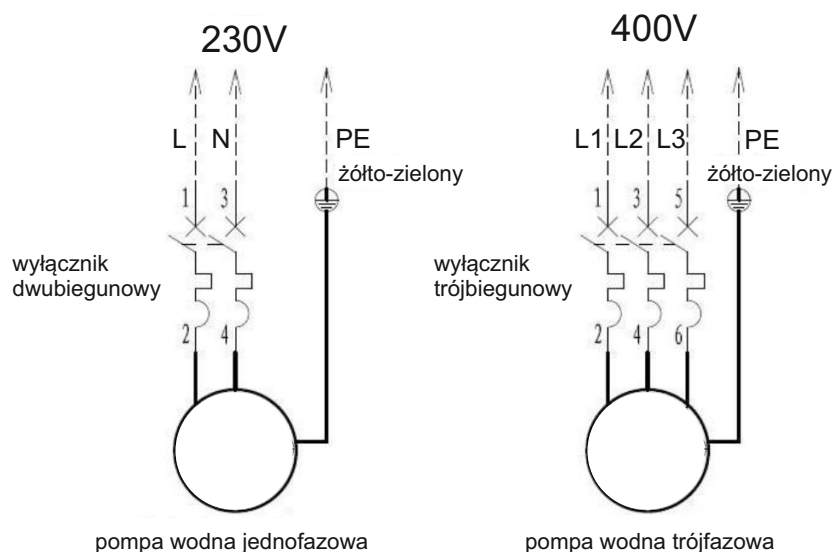
S -- to zewnętrzna powierzchnia wewnętrznej cewki w m^2 ; π to stała π ;

d -- to średnica rury w m

Proponowana metoda : Oblicz odpowiednią długość rurki zgodnie z powyższym wzorem.

Uwaga: W przypadku zastosowania węzownicy wewnętrznej falistej, straty rezystancji układu wodnego wzrosną. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią regulację głowicy pompy wody obiegowej.

M. schemat podłączenia pompy wodnej



Rysunek 2-5: Schemat podłączenia pompy wodnej

Wybór typu: prąd znamionowy wyłącznika (seria C/D) $\approx 1,2 \cdot$ prąd znamionowy pompy wodnej

Przewód zasilający z rdzeniem miedzianym:

Wybierz odpowiednio

1,5mm² - poniżej 5A

2,5 mm² - 5A~12A

4,0 mm² - 12A~20A

N. Dodatek

Wymagania dotyczące jakości wody (patrz "Przepisy techniczne dotyczące jakości wody i antykorozyj systemów grzewczych")

Wymagania dotyczące jakości wody		dodać wodę	Woda z recyklingu
zawiesina mg/l		≤5	≤10
PH(25°C)	sprzęt stalowy	–	10-12
	sprzęt miedziany	≥7	9-10
	sprzęt aluminiowy	–	8.5-9
Twardość całkowita	mmol/l	≤6	≤0.6
tlen rozpuszczony	mg/l	–	≤0.1
zawartość oleju	mg/l	≤2	≤1
Chlorek CL-mg/l	sprzęt stalowy	≤300	≤300
	Stal nierdzewna AISI 304	≤10	≤10
	Stal nierdzewna AISI 316	≤100	≤100
Siarczan SO ₃	sprzęt miedziany	≤100	≤100
	sprzęt aluminiowy	≤30	≤30
	mg/l	–	≤150
Żelazo łącznie	ogólnie	–	≤0.5
	sprzęt aluminiowy	–	≤0.1
Miedź łącznie	ogólnie	–	≤0.5
	sprzęt aluminiowy	–	≤0.02

Tabela 2-13

a. Podczas eksploatacji pompy ciepła należy regularnie pobierać próbki wody i analizować jej jakość (zalecane co sześć miesięcy). Jeśli jakość wody nie spełnia standardów, a wymiennik ciepła i rurociąg zostaną uszkodzone, wszelkie konsekwencje ponosi użytkownik;

b. Środki ostrożności dotyczące dodawania środka przeciw zamarzaniu (surowo zabrania się stosowania silnie żrących środków przeciw zamarzaniu, takich jak roztwór mieszaniny metanolu).

Wybierając środek przeciw zamarzaniu, należy zwrócić uwagę na najniższą temperaturę lokalną i upewnić się, że temperatura zamarzania środka przeciw zamarzaniu jest niższa niż temperatura zewnętrzna;

W procesie dodawania należy stosować odpowiednią ilość. Środek zapobiegający zamarzaniu jest w większości przypadków korozyjny, a nadmierne użycie wpłynie na wydajność wymiany ciepła jednostki, więc w przypadku spełnienia wymagań dotyczących wydajności środka zapobiegającego zamarzaniu, im niższe zastosujemy stężenie, tym lepiej dla żywotności systemu.

Nie należy mieszać środków antyzamrozeniowych między sobą. Staraj się używać (dolewać) płynu niezamarzającego tej samej marki. Nawet jeśli główne składniki różnych rodzajów płynu niezamarzającego są takie same, ich formuły dodatków będą się różnić i nie należy ich mieszać, aby uniknąć reakcji chemicznych, np. wytrącania się osadu lub powstawania pęcherzyków.

Należy zwracać uwagę na czas użytkowania płynu. Ogólnie rzecz biorąc, czas użytkowania nie powinien być nadmiernie długi i należy go regularnie wymieniać. Zaleca się wymianę raz w roku. Latem należy używać zładu czystej wody, a zimą nowego płynu niezamarzającego.

2.6. Ochrona rur wodnych

Uwaga ! Zamarznięcie wody może trwale uszkodzić układ hydrauliczny!

Ponieważ jednostki zewnętrzne mogą być narażone na działanie temperatur poniżej zera, należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec zamarznięciu systemu rur wodnych. Wszystkie wewnętrzne części obiegu wody są izolowane w celu zmniejszenia strat ciepła oraz ochrony.

Odpowiednią izolację należy również zastosować do przewodów zewnętrznych rurociągu.

W przypadku awarii zasilania wewnętrzna ochrona przed zamarzaniem urządzenia będzie wyłączona.

Ze względu na możliwość wystąpienia przerw w zasilaniu PC w przypadku wystawienia urządzenia nad działanie mrozu, dostawcy zalecają stosowanie płynu niezamarzającego w instalacji wodnej.

W oparciu o przewidywaną minimalną temperaturę zewnętrzną w danym regionie należy upewnić się, że w układzie wodnym zapewniono stężenie glikolu etylenowego podane w poniższej tabeli. Dodanie glikolu do układu wpłynie również na wydajność urządzenia. Współczynniki korekcyjne dla danej wydajności systemu, przepływu oraz spadku ciśnienia przy zastosowaniu mieszaniny glikolu z wodą są wymienione w tabeli.

Stężenie glikolu etylenowego (%)	Współczynnik korygujący				temperatura zamarzania "°C"
	wydajność chłodzenia	pobór mocy	opór przepływu	przepływ wody	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.984	0.998	1.118	1.019	-4
20	0.973	0.995	1.268	1.051	-9
30	0.965	0.992	1.482	1.092	-16

Tabela 2-14

Stężenie glikolu propylenowego (%)	Współczynnik korygujący				temperatura zamarzania "°C"
	wydajność chłodzenia	pobór mocy	opór przepływu	przepływ wody	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.976	0.996	1.071	1.000	-3
20	0.961	0.992	1.189	1.016	-7
30	0.948	0.988	1.380	1.034	-13

Tabela 2-15

Glikol etylenowy bez inhibitorów staje się kwaśny pod wpływem tlenu. Domieszki wyższa temperatura pracy rur z miedzi przyspiesza ten proces. Glikol, którego pH nie jest kontrolowane, może reagować z powierzchniami metali i tworzyć galwaniczne ogniwa korozyjne, które mogą spowodować poważne uszkodzenie systemu. Jest więc niezwykle ważne, aby:

- (1) Uzdatnianie wody jest prawidłowo wykonywane przez wykwalifikowanych ekspertów.
 - (2) Zastosowano odpowiednie inhibitory korozji, tak aby skutecznie zrównoważyć niepożądane działania związków powstałych w wyniku utleniania się glikolu etylenowego.
 - (3) Jeśli w układzie występuje zbiornik ciepłej wody użytkowej, dozwolony jest tylko glikol propylenowy.**
- W innych instalacjach dopuszczalne jest również stosowanie glikolu etylenowego.
- (4) Nie powinno się używać samochodowego glikolu etylenowego, ponieważ jego inhibitory korozji mają ograniczoną żywotność i zawierają krzemiany, które potencjalnie zanieczyszczą lub zablokują przepływ;
 - (5) Rury ocynkowane nie powinny być stosowane w systemach glikolowych, ponieważ mogą powodować wytrącanie się niektórych pierwiastków z inhibitora korozji glikolu;
 - (6) Upewnij się, że glikol który chcesz zastosować, jest kompatybilny ze wszystkimi materiałami rur i złączek, użytymi w danym systemie.