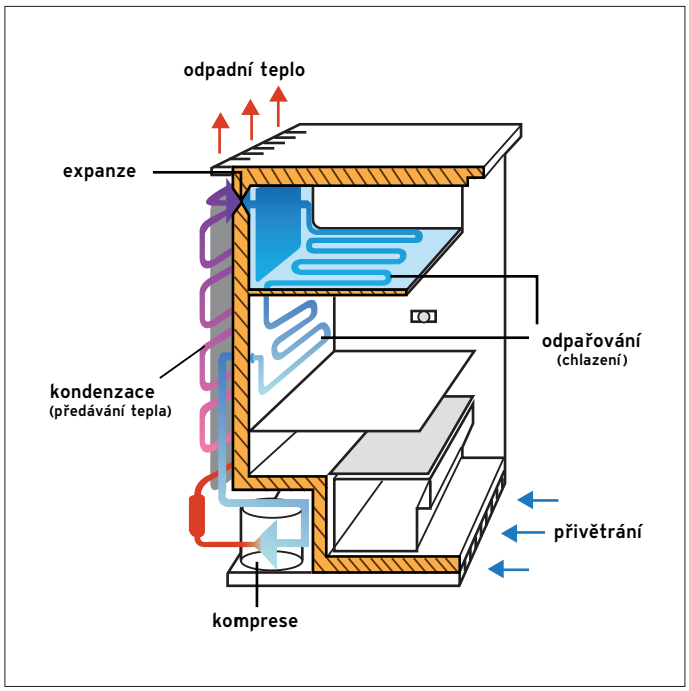
1 Tepelná čerpadla Genia Air Split

Kombinace s tepelným čerpadlem

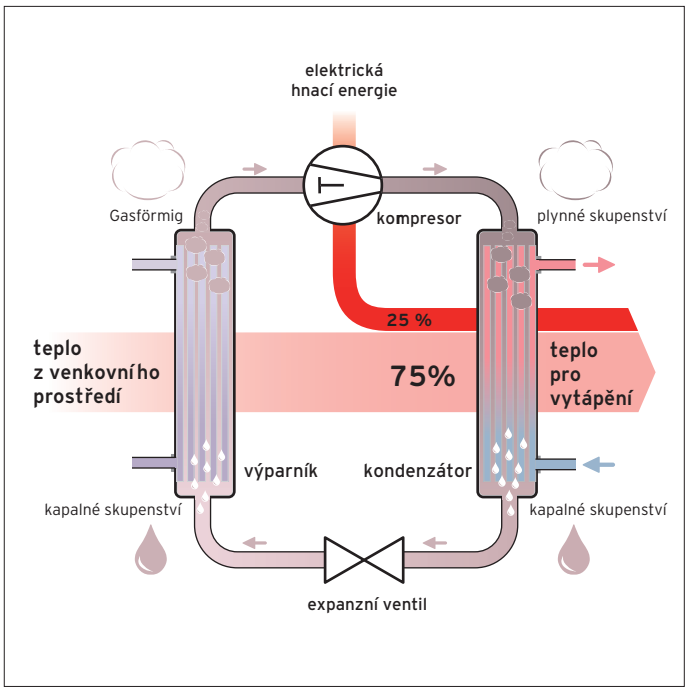
Přehled kombinací s tepelným čerpadlem Genia Air Split

Tepelné čerpadlo	Hydraulické moduly					Regulátor
	Genia Air Split (1)	GeniaSet Split (2)	VNR 100 M (3) FE 120-200 (4)	40 l akumulační zásobník (8)	HA ..-5 WSB hydraulický modul (9)	MiPro (R) (5)
jen topení	●	—	○	●	●	●
topení a kompaktní ohřev TV	●	●	○	●	—	●
topení a ohřev TV	●	—	○	●	●	●
topení, ohřev TV a chlazení	●	●	●	●	●	●

● doporučeno / ○ podmíněně doporučeno / — nedoporučeno



Fungování chladničky



Koloběh tepelného čerpadla - schéma

1.0.1 Chladicí okruh

Teplo odebrané z venkovního prostředí se během jednoho cyklu dostává na vyšší teplotní úroveň, a tak je využitelné pro účely vytápění.

V uzavřeném oběhu cirkuluje bezpečné chladicí médium s extrémně nízkým bodem varu a projde následujícími kroky:

- vypařování **(výparník)**
- komprese **(kompresor)**
- kondenzace **(kondenzátor)**
- expanze **(expanzní ventil)**

Chladicí médium (chladivo) se nachází ve výparníku nejprve v kapalném stavu, přičemž teplota okolního zdroje tepla je vyšší než bod varu chladicího média. Tím dochází k přenosu tepla ze zdroje tepla do chladicího média. Tato energie se využívá k vypařování chladicího média.

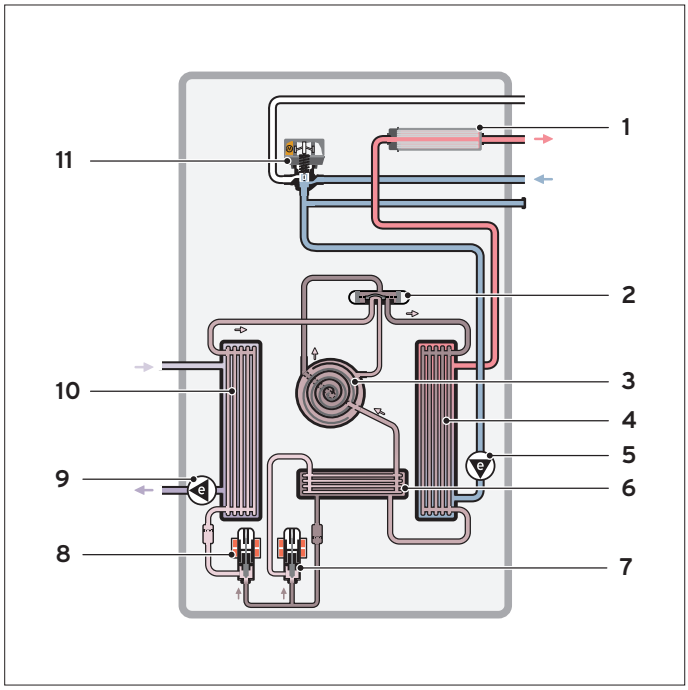
Kompresor nasává plynule páry chladicího média a silně je stlačuje (komprimuje). Přitom se zvyšuje tlak a teplota par chladicího média. Tento krok vyžaduje elektrickou energii.

Páry chladicího média předávají v **kondenzátoru** teplo systému využívajícímu teplo (např. vstupnímu potrubí topení), přičemž teplota v systému využívajícím teplo je nižší než teplota kondenzace par chladicího média a páry chladicího média znovu kondenzují.

Expanzní ventil snižuje tlak a teplotu opět kapalného chladicího média natolik, že teplotní úroveň znovu klesne pod teplotu zdroje tepla. Při tomto kroku výparník opět absorbuje teplo ze zdroje tepla a koloběh se opakuje.

1.1 Součásti tepelného čerpadla

Tepelná čerpadla Protherm propojují moderní technologii se všemi potřebnými součástmi, které vyžaduje provoz topného systému. Na výběr je zásobník k ohřevu teplé vody integrovaný přímo v tepelném čerpadle.



Konstrukce tepelného čerpadla

Legenda

1 elektrické přídavné topení
2 čtyřcestný přepínací ventil
3 kompresor typu Scroll
4 kondenzátor
5 oběhové čerpadlo topení
6 přídavný výparník
7 expanzní ventil
8 expanzní ventil
9 oběhové čerpadlo nemrznoucí směsi
10 výparník
11 přepínací ventil na teplou vodu

1.1.1 Zdroj tepla vzduch

Využití venkovního vzduchu jako zdroje tepla vyžaduje nejnižší náklady a lze ho využít téměř všude.

Tepelné čerpadlo vzduch/voda s venkovní jednotkou
Tepelné čerpadlo vzduch/voda využívá venkovní vzduch, který se ohřívá sluncem. Okolní vzduch ovšem podléhá v průběhu roku velkému kolísání teplot. Teplota tohoto zdroje tepla v zimě (tedy v době, kdy jsou nejvyšší tepelné ztráty) je poměrně nízká, což je příčinou toho, že tepelné čerpadlo vzduch/voda není tak efektivní jako systémy využívající geotermální energii.

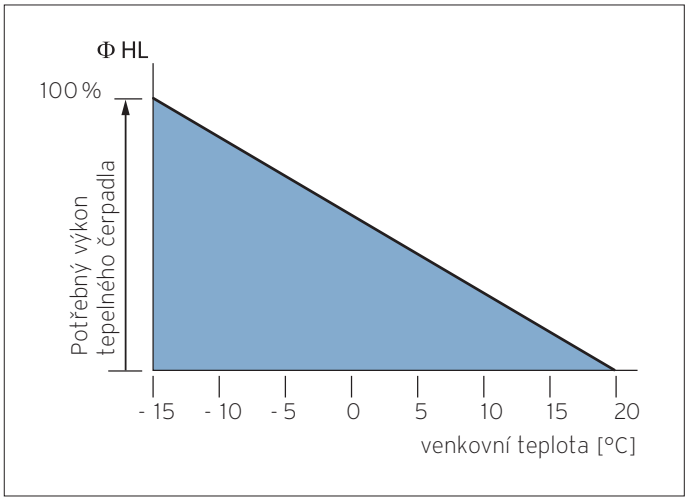
Tepelné čerpadlo vzduch/voda může produkovat teplo k vytápění až do teploty venkovního vzduchu -20 °C.

1.2 Druhy provozu tepelných čerpadel

Způsob provozu tepelného čerpadla lze dále rozdělit do následujících skupin:

1.2.1 Monovalentní způsob provozu

Tepelné čerpadlo je jediným zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Zdroj tepla musí být dimenzován na celoroční provoz systému.



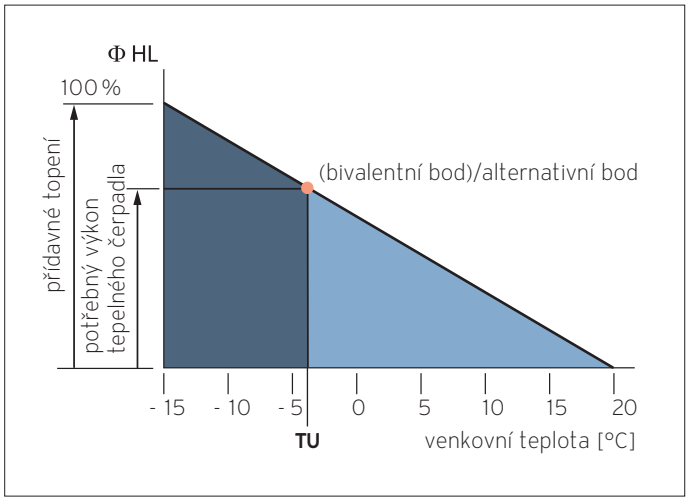
Monovalentní způsob provozu

1.2.2 Monoenergetický způsob provozu

Zásobování teplem se provádí pomocí dvou zdrojů tepla, které jsou zásobovány stejnou energií. Tepelné čerpadlo se kombinuje s elektrickým přídavným topením, které má pokrýt špičkové zatížení. Elektrické přídavné topení je přitom instalováno před systémem využívajícím teplo a je regulátorem připojeno v případě potřeby. Podíl tepelných ztrát krytých elektrickým přídavným topením by měl být co možná nejnižší.

1.2.3 Bivalentní alternativní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo přitom pracuje jen do takzvaného alternativního bodu (např. venkovní teplota -4°C) a při nižších venkovních teplotách předává zásobování teplem druhému zdroji tepla (např. plynovému nebo olejovému kotli). Tento způsob provozu se často využívá v systémech s vysokými výstupními teplotami. Tepelné čerpadlo může přitom pokrýt kolem 60 – 70 % roční topné práce (v klimatických podmínkách střední Evropy).

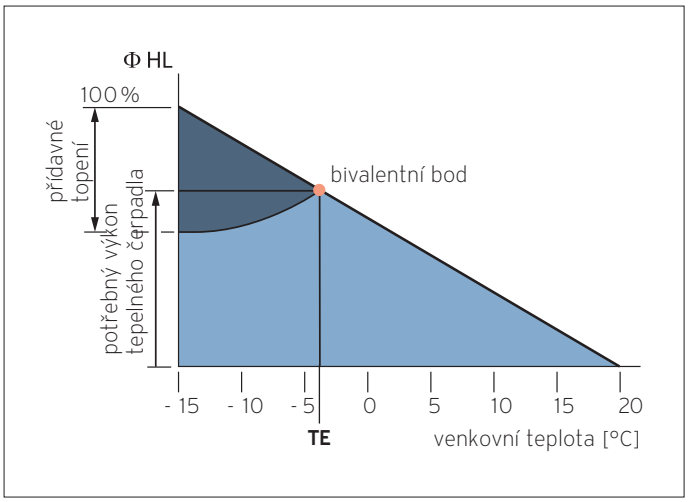


Bivalentní alternativní způsob provozu

TU = spínací teplota druhého zdroje tepla a vypnutí prvního zdroje tepla

1.2.4 Bivalentní paralelní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Druhý zdroj tepla se k pokrytí tepelných ztrát připojuje od určité venkovní teploty. Tento způsob provozu předpokládá, že tepelné čerpadlo může zůstat v provozu až do nejnižších venkovních teplot.

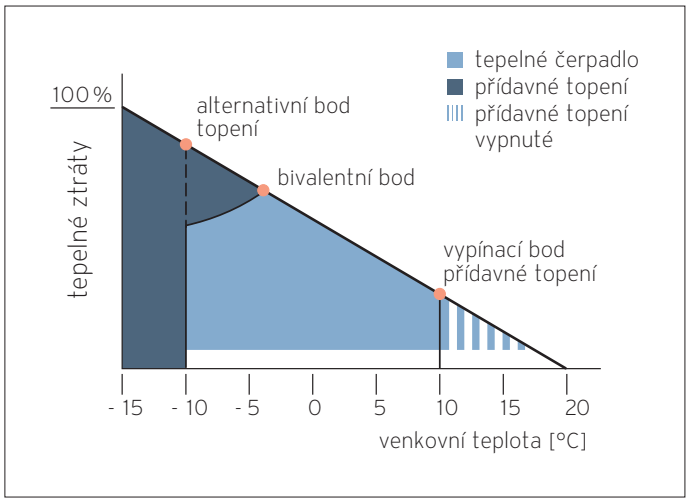


Bivalentní paralelní způsob provozu

TE = spínací teplota přídavného topení

1.2.5 Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

Až do předem stanovené venkovní teploty vyrábí nezbytné teplo jen tepelné čerpadlo. Jakmile teplota klesne pod tuto hodnotu, připojí se druhý zdroj tepla. Když výstupní teplota tepelného čerpadlo už nestačí, tepelné čerpadlo se vypne. Druhý zdroj tepla přebírá plný topný výkon.



Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

1.3 Topný faktor ε (COP)

Topný faktor ε, zvaný také COP (anglicky Coefficient Of Performance), se uvádí u tepelných čerpadel jako účinnost. Podává informaci o efektivitě tepelného čerpadla.

Topný faktor definuje poměr využitelného tepelného výkonu k použitému elektrickému příkonu kompresoru.

V zájmu dosažení co nejvyšší energetické efektivity (= vysokého topného faktoru) tepelného čerpadla by rozdíl mezi teplotou zdroje tepla a systémem využívajícím teplo měl být co nejnižší.

Výpočet poměru topného výkonu k elektrickému příkonu se provádí pomocí následujícího vzorce:

$\varepsilon = Q_H / P_{el}$

Vzorec 1: výpočet topného faktoru z elektrického příkonu

Q_H = topný výkon tepelného čerpadla v kW

P_{el} = elektrický příkon tepelného čerpadla v kW

Potřebné údaje najdete v technických údajích.
Další způsob výpočtu umožňuje zjištění topného faktoru z rozdílu teplot mezi zdrojem tepla a výstupní teplotou topného okruhu:

$\varepsilon = 0{,}5 * (T / (T - T_0)$

Vzorec 2: výpočet topného faktoru z teploty

T = teplota systému (podlahové, radiátorové vytápění) v K

T_0 = teplota zdroje tepla v K

1.3.1 Příklad výpočtu topného faktoru z rozdílu teplot

Porovnání tepelného čerpadla v kombinaci s podlahovým vytápěním o teplotě 35 °C a radiátorového vytápění o výstupní teplotě 50 °C. Teplota zdroje tepla činí v tomto příkladu 0 °C.

Příklad výpočtu podlahového vytápění

T = 35 °C = (273 + 35) K = 308 K

T_0 = 0 °C = (273 + 0) K = 273 K

Příklad výpočtu podlahového vytápění

ε = 0,5 * (308 K / (308 K - 273 K))

ε = 0,5 * (308 K / 35 K) = 4,4

Výsledek: 4,4

Příklad výpočtu radiátorového vytápění

T = 50 °C = (273 + 50) K = 323 K

T_0 = 0 °C = (273 + 0) K = 273 K

Příklad výpočtu radiátorového vytápění

ε = 0,5 * (323 K / (323 K - 273 K))

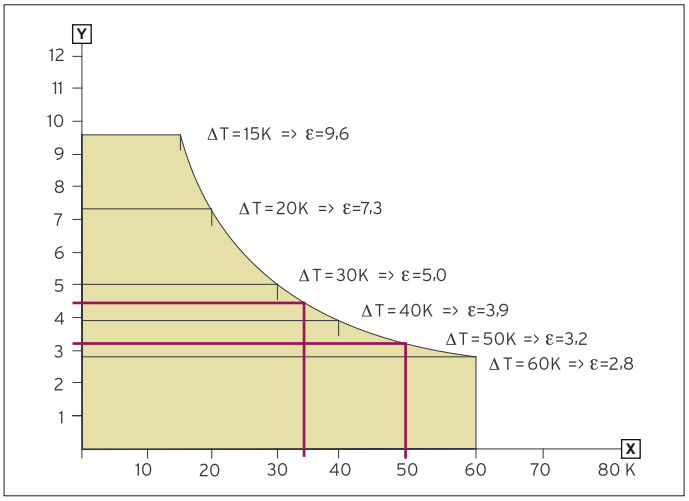
ε = 0,5 * (323 K / 50 K) = 3,2

Výsledek: 3,2

Čím nižší je rozdíl mezi výstupní teplotou topného okruhu a teplotou zdroje tepla, tím vyšší je topný faktor!

Čím vyšší je topný faktor, tím energeticky efektivněji systém funguje.

Topný faktor (závislý na teplotním rozdílu)



Topný faktor (závislý na teplotním rozdílu)

X rozdíl teplot ΔT

Y topný faktor ε

1.3.2 Chladicí faktor (EER, Energy-Efficiency-Ratio)

Chladicí faktor ε, nazývaný také **EER** (anglicky **E**nergy-**E**fficiency-**R**atio), podává u tepelných čerpadel informaci o jejich efektivitě v chladicím provozu. Tato hodnota je srovnatelná s hodnotou topného výkonu COP (pro topný provoz).

Chladicí faktor (hodnota EER) je poměr mezi příkonem (spotřebou proudu) a odváděným výkonem (chladicím výkonem) při chladicím provozu. Stejně jako topný faktor (COP) se měří za stejných podmínek měření (teplota venkovního vzduchu 35 °C a teplota vnitřního vzduchu 27 °C).

Tak například hodnota chladicího faktoru (EER) 4 znamená, že pro klimatizaci místnosti, která vyžaduje chladicí výkon 4 kW, se musí vynaložit elektrický příkon ve výši 1 kW (4:1).

1.3.3 Porovnání tepelných čerpadel

Aby bylo umožněno porovnání tepelných čerpadel na základě topného faktoru, jsou teploty zdroje tepla a systému využívajícího teplo standardizovány (zjištěny podle normy EN 14511).

1. písmeno: médium zdroje tepla:
B = Brine (nemrznoucí směs)
W = Water (voda)
A = Air (vzduch)

1. číslice: teplota zdroje tepla:
0 = 0 °C
10 = 10 °C
2 = 2 °C

2. písmeno: médium systému využívajícího teplo:
W = voda

2. číslice: teplota systému využívajícího teplo:
35 = 35 °C na výstupu
50 = 50 °C na výstupu

B 0 / W 35
B 0 / W 50
B 0 / W 55
W 10 / W 35
W 10 / W 50
W 10 / W 55
A 2 / W 35
A 2 / W 50

Nomenklatura

Při uvádění topných faktorů je třeba vždy brát v úvahu, k jakému referenčnímu bodu toto uvedení platí (teplota zdroje tepla a výstupní teplota topného systému).

1.4 Roční pracovní faktor (SPF)

Zatímco topný faktor (COP) představuje momentální záznam při přesně definovaných stavech, uvádí **roční pracovní faktor o** (SPF, anglicky **S**easonal **P**erformance **F**actor) poměr odevzdané tepelné energie k vynaložené elektrické energii celého systému využívajícího teplo v průběhu jednoho roku.

Aby bylo možné již ve fázi projektu posuzovat efektivitu v průběhu celého roku, je nezbytný výpočet ročního pracovního faktoru podle normy VDI 4650.

Výsledek lze zjednodušeně zjistit pomocí následující metody výpočtu:

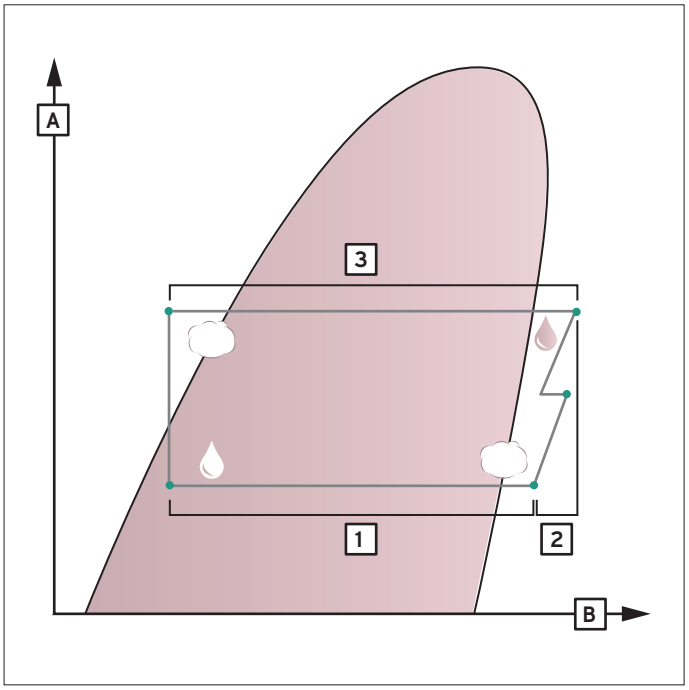
$o = Q_{WP} / P_{el}$

Vzorec 3: výpočet topného faktoru z elektrického příkonu

Q_{WP}= množství tepla odevzdaného tepelným čerpadlem během jednoho roku v kWh

P_{el} = elektrická energie přivedená do tepelného čerpadla během jednoho roku v kWh

Roční pracovní výkon 3,0 tedy znamená, že na tepelnou energie se přemění trojnásobek vynaloženého elektrického příkonu.



Grafické znázornění chladicího a topného výkonu

Legenda

A log p (tlak) MPa
B h (entalpie) kj/kg
1 chladicí výkon
2 elektrický hnací výkon
3 topný výkon

Velmi dobré systémy využívající teplo mají roční pracovní faktor u tepelných čerpadel vzduch/voda vyšší než 3,5 a u tepelných čerpadel země/voda a voda/voda vyšší než 4.

2 Tepelná čerpadla Genia Air Split

Kombinace s tepelným čerpadlem

Přehled kombinací s tepelným čerpadlem Genia Air Split

Tepelné čerpadlo	Hydraulické moduly					Regulátor
	Genia Air Split (1)	GeniaSet Split (2)	VNR 100 M (3) FE 120-200 (4)	40 l akumulační zásobník (8)	HA ..-5 WSB hydraulický modul (9)	MiPro (R) (5)
jen topení	●	—	○	●	●	●
topení a kompaktní ohřev TV	●	●	○	●	—	●
topení a ohřev TV	●	—	○	●	●	●
topení, ohřev TV a chlazení	●	●	●	●	●	●

● doporučeno / ○ podmíněně doporučeno / — nedoporučeno

2.1 Představení tepelného čerpadla Genia Air Split

Tepelné čerpadlo Genia Air Split

2.1.1 Specifické rysy

- kompaktní a z hlediska místa úsporné dělené (split) tepelné čerpadlo
- kompresor s invertorovou technikou
- možný bivalentně alternativní nebo paralelní provoz
- řízení v kombinaci s regulátorem **MiPro (R)**
- zvýšený komfort bydlení v létě zásluhou integrované aktivní chladicí funkce (volitelné)
- snadná doprava a jednoduchá montáž

2.1.2 Vybavení tepelného čerpadla

- integrovaný ukazatel zisku energie z okolního prostředí
- elektronický expanzní ventil
- funkce snížení hlučnosti

2.1.3 Možnosti použití

Tepelné čerpadlo **Genia Air Split** je kompaktní a z hlediska místa úsporné tepelné čerpadlo typu vzduch/voda dělené (split) konstrukce, určené k instalaci mimo budovu.

Je zvláště vhodné do topných systémů s nízkými výstupními teplotami (ideálně 30 °C až 35 °C), např. do podlahového vytápění.

Toto tepelné čerpadlo je možné použít jak v novostavbách, tak i v rekonstruovaných stavbách (podle Nařízení o úspoře energie, EnEV) nebo při modernizaci topného systému. Přitom lze tepelné čerpadlo integrovat jednoduše do stávajících topných systémů se závěsným plynovým kotlem a se sběrnicovým rozhraním nebo s jinými zdroji tepla.

Tepelné čerpadlo **Genia Air Split** využívá jako zdroj tepla výhradně venkovní vzduch a umožňuje aktivní chladicí funkci v létě.

K využití aktivní chladicí funkce musí být topný systém připraven na místě instalace.

2.1.4 Technické údaje

Poznámka
Následující údaje platí pro nová tepelná čerpadla s „čistými“ výměníky tepla.

Poznámka
Údaje o výkonu pokrývají také velmi tichý provoz (provoz se sníženými zvukovými emisemi).

Poznámka
Údaje podle normy EN 14825 jsou zjištěny speciální zkušební metodou. Informace o ní dostanete od výrobce tepelných čerpadel pod pojmem „Zkušební metoda EN 14825“.

Technické údaje – všeobecné

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Šířka	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm
Výška	765 mm	765 mm	965 mm	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm
Hloubka	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm
Hmotnost, bez obalu	82 kg	82 kg	113 kg	191 kg	191 kg	191 kg	191 kg
Hmotnost, pohotovostní	82 kg	82 kg	113 kg	191 kg	191 kg	191 kg	191 kg
Dimenzované napětí	230 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 1~/N/ PE	230 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 1~/N/ PE	230 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 1~/N/ PE	230 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 1~/N/ PE	400 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 3~/N/ PE	230 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 1~/N/ PE	400 V (+10%/ 15%), 50 Hz, 3~/N/ PE
Dimenzovaný výkon, maximální	2,96 kW	2,96 kW	3,84 kW	4,90 kW	7,60 kW	4,90 kW	7,60 kW
Dimenzovaný proud, maximální	11,5 A	11,5 A	14,9 A	21,3 A	13,5 A	21,3 A	13,5 A
Rozběhový proud	11,5 A	11,5 A	14,9 A	21,3 A	13,5 A	21,3 A	13,5 A
Stupeň krytí	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B
Typ pojistky	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání	charakteristika C, pomalá, jednopólové spínání
Kategorie přepětí	II	II	II	II	II	II	II
Ventilátor, příkon	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W
Ventilátor, počet	1	1	1	2	2	2	2
Počet otáček ventilátoru, maximální	620 ot/min	620 ot/min	620 ot/min	680 ot/min	680 ot/min	680 ot/min	680 ot/min
Proud vzduchu ventilátorů, maximální	2.300 m³/h	2.300 m³/h	2.300 m³/h	5.100 m³/h	5.100 m³/h	5.100 m³/h	5.100 m³/h

Technické údaje – chladicí okruh

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Materiál, chladicí potrubí	měď	měď	měď	měď	měď	měď	měď
Jednoduchá délka, chladicí potrubí, minimální	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
Jednoduchá délka, chladicí potrubí, maximální	25 m	25 m	25 m	25 m	25 m	25 m	25 m
Přípustný výškový rozdíl mezi venkovní a vnitřní jednotkou	10 m	10 m	10 m	10 m	10 m	10 m	10 m
Připojovací technika, chladicí potrubí	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení
Vnější průměr, potrubí s horkým plynem	1/2 “ (12,7 mm)	1/2 “ (12,7 mm)	5/8 “ (15,875 mm)	5/8 “ (15,875 mm)	5/8 “ (15,875 mm)	5/8 “ (15,875 mm)	5/8 “ (15,875 mm)
Vnější průměr, potrubí s kapalinou	1/4 “ (6,35 mm)	1/4 “ (6,35 mm)	3/8 “ (9,575 mm)	3/8 “ (9,575 mm)	3/8 “ (9,575 mm)	3/8 “ (9,575 mm)	3/8 “ (9,575 mm)
Minimální tloušťka stěny, potrubí s horkým plynem	0,8 mm	0,8 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm
Minimální tloušťka stěny, potrubí s kapalinou	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm
Chladicí médium, typ	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Chladicí médium, náplň	1,50 kg	1,50 kg	2,39 kg	3,60 kg	3,60 kg	3,60 kg	3,60 kg
Chladicí médium, potenciál globálního oteplování (Global Warning Potential, GWP)	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Chladicí médium, ekvivalent CO_2	3,13 t	3,13 t	4,99 t	7,52 t	7,52 t	7,52 t	7,52 t
Přípustný provozní tlak, maximální	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa
Kompresor, konstrukční typ	rotační	rotační	rotační	rotační	rotační	rotační	rotační
Kompresor, typ oleje	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)
Kompresor, regulace	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická

Technické údaje – meze použití, topný provoz

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Teplota vzduchu, minimální	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C
Teplota vzduchu, maximální	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Teplota vzduchu, minimální, při ohřevu teplé vody	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C
Teplota vzduchu, maximální, při ohřevu teplé vody	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C

Technické údaje – meze použití, chladicí provoz
Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Teplota vzduchu, minimální	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C
Teplota vzduchu, maximální	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C

Technické údaje – výkon, topný provoz

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Topný výkon, A2/W35	2,50 kW	3,40 kW	4,60 kW	8,30 kW	8,30 kW	8,30 kW	8,30 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A2/W35	3,80	3,80	3,80	3,90	3,90	3,70	3,70
Příkon, efektivní, A2/W35	0,66 kW	0,89 kW	1,21 kW	2,13 kW	2,13 kW	2,24 kW	2,24 kW
Odběr proudu, A2/W35	3,20 A	4,40 A	5,50 A	10,20 A	3,30 A	10,50 A	3,40 A
Topný výkon, A7/W35	3,20 kW	4,50 kW	5,80 kW	9,80 kW	9,80 kW	10,30 kW	10,30 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A7/W35	5,00	4,80	4,70	4,70	4,70	4,60	4,60
Příkon, efektivní, A7/W35	0,64 kW	0,94 kW	1,23 kW	2,09 kW	2,09 kW	2,24 kW	2,24 kW
Odběr proudu, A7/W35	3,20 A	4,60 A	5,80 A	9,90 A	3,20 A	10,50 A	3,50 A
Topný výkon, A7/W45	3,10 kW	4,10 kW	5,50 kW	9,10 kW	9,10 kW	9,70 kW	9,70 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A7/W45	3,60	3,50	3,60	3,50	3,50	3,50	3,50
Příkon, efektivní, A7/W45	0,86 kW	1,17 kW	1,53 kW	2,60 kW	2,60 kW	2,77 kW	2,77 kW
Odběr proudu, A7/W45	4,10 A	5,40 A	6,80 A	12,00 A	4,10 A	12,70 A	4,30 A
Topný výkon, A7/W55	2,80 kW	3,70 kW	5,00 kW	10,40 kW	10,40 kW	11,00 kW	11,00 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A7/W55	2,60	2,70	2,70	2,80	2,80	2,80	2,80
Příkon, efektivní A7/W55	1,08 kW	1,37 kW	1,85 kW	3,71 kW	3,71 kW	3,93 kW	3,93 kW
Odběr proudu, A7/W55	4,90 A	6,30 A	8,00 A	17,00 A	5,80 A	18,30 A	6,20 A
Topný výkon, A-7/W35	3,60 kW	4,90 kW	6,70 kW	10,20 kW	10,20 kW	11,90 kW	11,90 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A-7/W35	3,20	2,70	2,70	2,80	2,80	2,50	2,50
Příkon, efektivní, A-7/W35	1,13 kW	1,81 kW	2,48 kW	3,64 kW	3,64 kW	4,76 kW	4,76 kW
Odběr proudu, A-7/W35	5,40 A	8,60 A	11,80 A	17,40 A	5,70 A	22,70 A	7,50 A
Topný výkon, A-7/ W35, velmi tichý provoz 40%	3,20 kW	3,20 kW	4,20 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A-7/W35, velmi tichý provoz 40%	3,10	3,10	3,10	2,90	2,90	2,90	2,90
Topný výkon, A-7/W35, velmi tichý provoz 50%	2,70 kW	2,70 kW	3,50 kW	6,30 kW	6,30 kW	6,30 kW	6,30 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A-7/W35, velmi tichý provoz 50%	3,20	3,20	3,20	3,00	3,00	3,00	3,00
Topný výkon, A-7/W35, velmi tichý provoz 60%	2,20 kW	2,20 kW	2,80 kW	5,10 kW	5,10 kW	5,10 kW	5,10 kW
Topný faktor, COP, EN 14511, A-7/W35, velmi tichý provoz 60%	3,20	3,20	3,20	2,90	2,90	2,90	2,90

Technické údaje – výkon, chladicí provoz
Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Chladicí výkon, A35/W18	4,90 kW	4,90 kW	6,30 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW
Energetická účinnost, EER, EN 14511, A35/W18	4,00	4,00	3,80	3,40	3,40	3,40	3,40
Příkon, efektivní, A35/W18	1,23 kW	1,23 kW	1,66 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW
Odběr proudu, A35/W18	6,00 A	6,00 A	7,90 A	17,40 A	5,90 A	17,40 A	5,90 A
Chladicí výkon, A35/W7	3,20 kW	3,20 kW	4,40 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW
Energetická účinnost, EER, EN 14511, A35/W7	2,80	2,80	2,80	2,60	2,60	2,60	2,60
Příkon, efektivní, A35/W7	1,14 kW	1,14 kW	1,57 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW
Odběr proudu, A35/W7	5,40 A	5,40 A	7,30 A	15,50 A	5,10 A	15,50 A	5,10 A

Technické údaje – zvukové emise, topný provoz

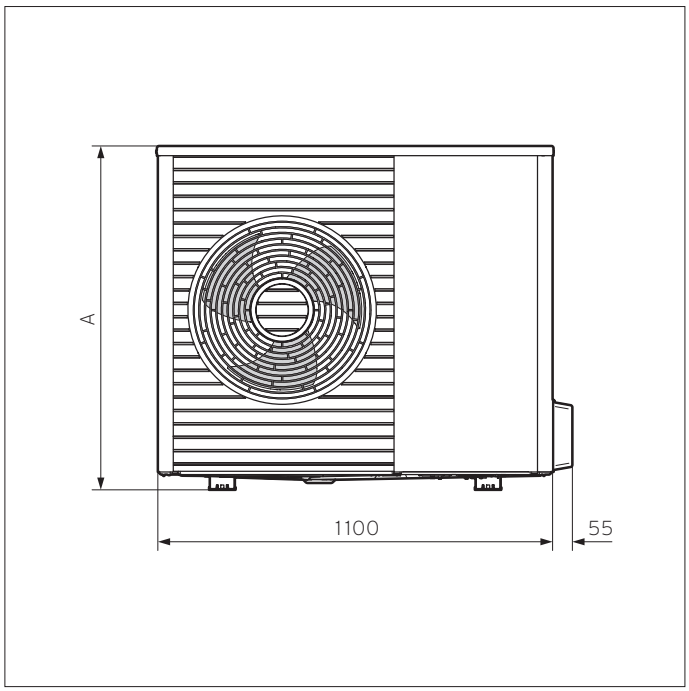
	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W35	51 dB(A)	53 dB(A)	54 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W45	51 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W55	53 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W35, velmi tichý provoz 40%	52 dB(A)	52 dB(A)	52 dB(A)	57 dB(A)	59 dB(A)	57 dB(A)	59 dB(A)
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W35, velmi tichý provoz 50%	50 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	56 dB(A)	57 dB(A)	56 dB(A)	57 dB(A)
Akustický výkon, EN12102, EN ISO 9614-1, A7/W35, velmi tichý provoz 60%	46 dB(A)	46 dB(A)	48 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)

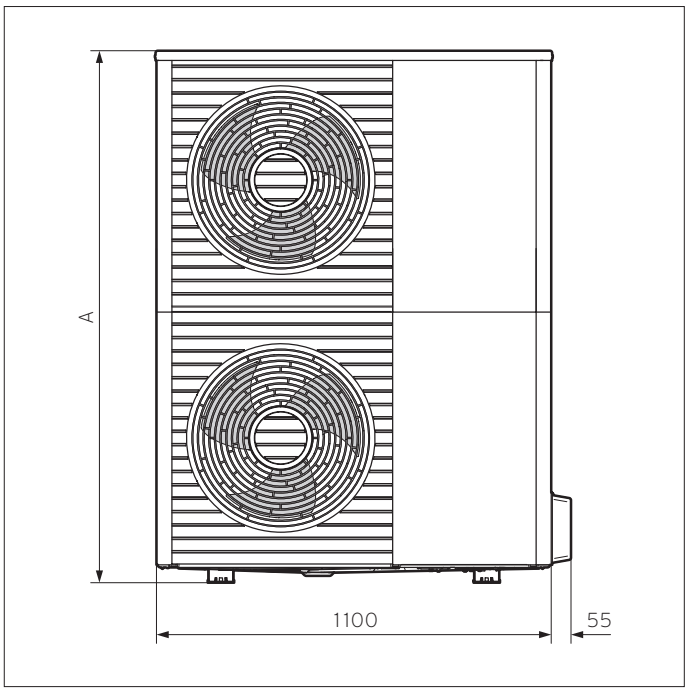
Technické údaje – zvukové emise, chladicí provoz
Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Akustický výkon, EN 12102, EN ISO 9614-1, A35/W18	54 dB(A)	54 dB(A)	56 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)
Akustický výkon, EN 12102, EN ISO 9614-1, A35/W7	54 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)

2.2 Rozměry

2.2.1 Pohled zpředu





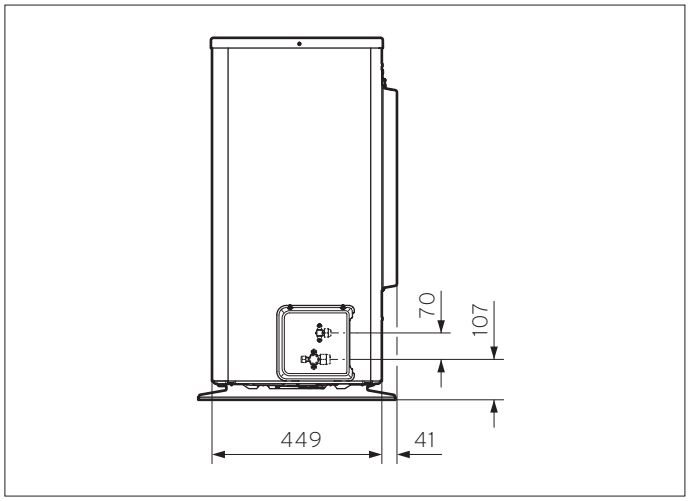
Rozměry v mm

Tepelné čerpadlo	A
HA 3-5 ...	765
HA 5-5 ...	765
HA 7-5 ...	965

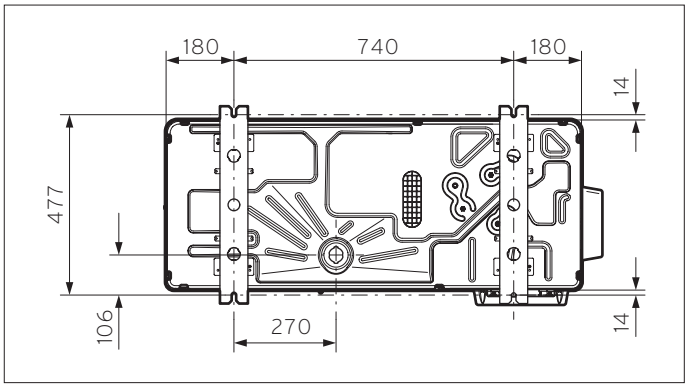
Rozměry v mm

Tepelné čerpadlo	A
HA 10-5 ...	1565
HA 12-5 ...	1565

2.2.2 Pohled zboku, vpravo



2.2.3 Pohled zespodu



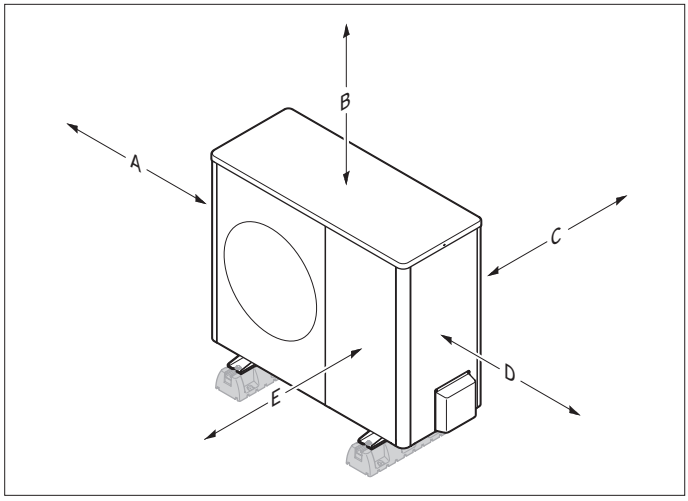
2.3 Minimální odstupy

2.3.1 Dodržení minimálních odstupů

Dodržujte uvedené minimální odstupy, abyste zaručili dostatečný proud vzduchu a usnadnili údržbu tepelného čerpadla.

Ujistěte se, že je kolem tepelného čerpadla dostatek místa k instalaci hydraulického potrubí.

2.3.2 Minimální odstupy při instalaci na zem a při montáži na plochou střechu

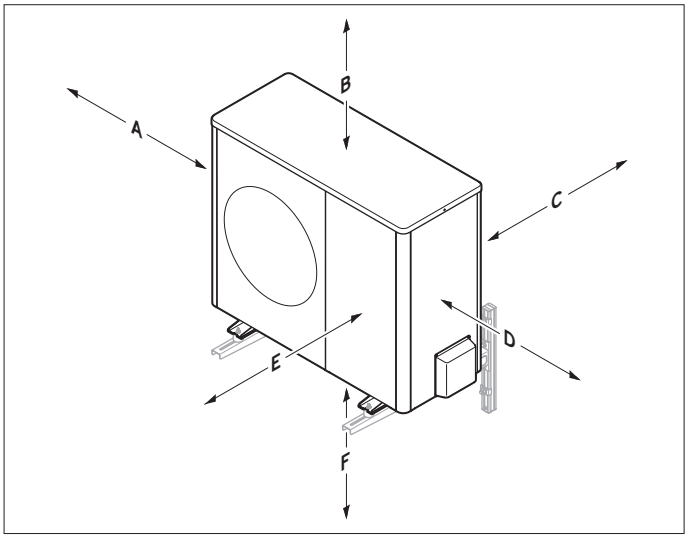


Minimální odstupy při instalaci na zem a při montáži na plochou střechu

Minimální odstup	Topný provoz	Topný a chladicí provoz
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120 mm [1)]	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm

1) U rozměru C se doporučuje odstup 250 mm, aby byl zaručen dostatečný přístup při elektroinstalačních pracích.

2.3.3 Minimální vzdálenosti při montáži na zeď



Minimální vzdálenosti při montáži na zeď

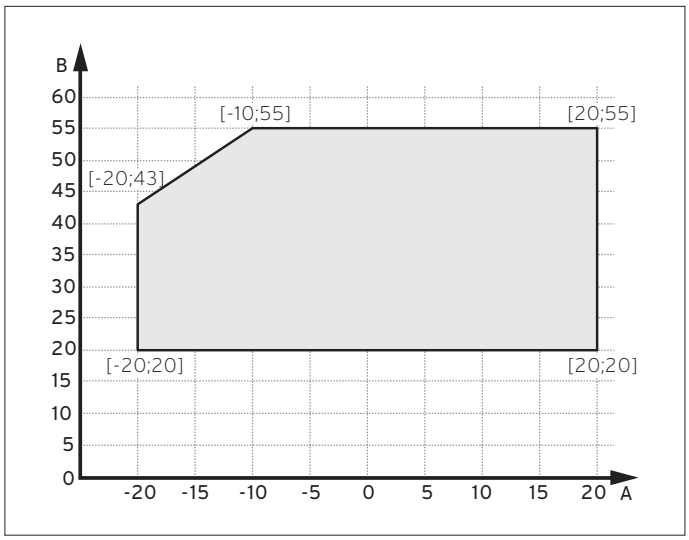
Min. vzdálenost	Topný provoz	Topný a chladicí provoz
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120 mm [1)]	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm
F	300 mm	300 mm

[1)] U rozměru C se doporučuje vzdálenost 250 mm, aby byl zaručen dostatečný přístup při elektroinstalačních pracích.

2.4 Meze použití

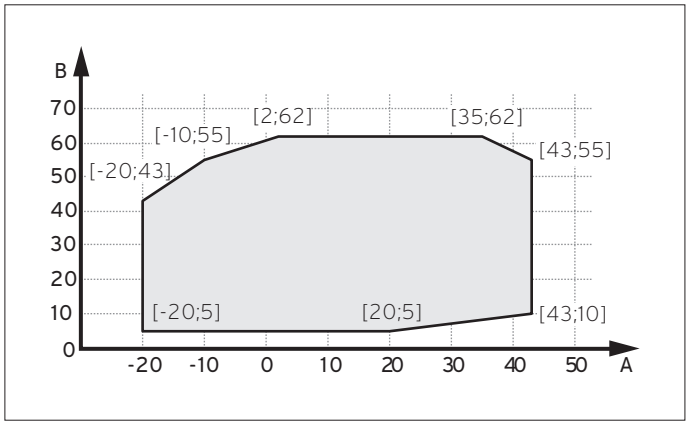
Tepelné čerpadlo pracuje v rozmezí mezi minimální a maximální venkovní teplotou. Tyto venkovní teploty definují meze použití pro topný provoz, ohřev teplé vody a chladicí provoz. Provoz mimo meze použití vede k vypnutí tepelného čerpadla.

2.4.1 Topný provoz



Meze použití při topném provozu

Ohřev teplé vody

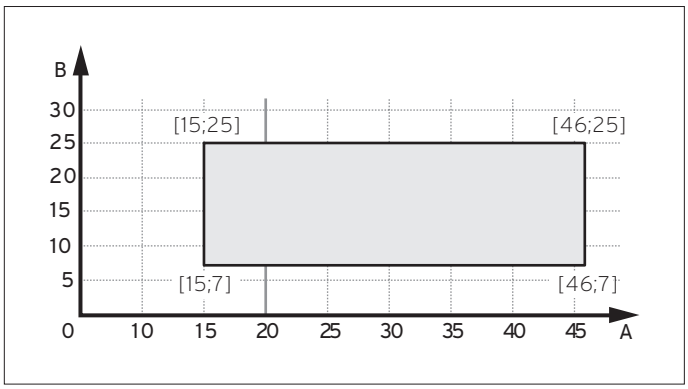


Meze použití při ohřevu teplé vody

A venkovní teplota
B teplota teplé vody

2.4.2 Chladicí provoz

Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem



Meze použití při chladicím provozu

A venkovní teplota
B teplota topné vody

2.5 Údaje o výkonu – topný provoz

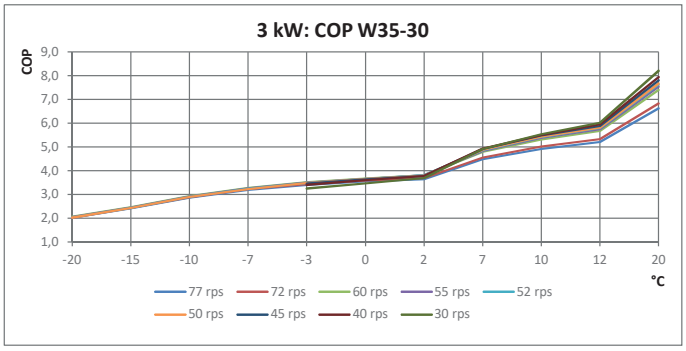
2.5.1 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 3 kW

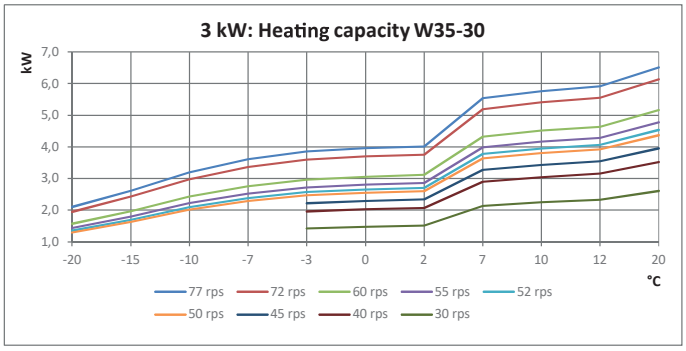
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0			
	-15	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4			
	-10	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9			
	-7	3,2	3,2	3,3	3,3	3,2	3,2			
	-3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,2
	0	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5
	2	3,6	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7
	7	4,5	4,6	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
	10	4,9	5,0	5,3	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5
	12	5,2	5,3	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	6,0
	20	6,6	6,8	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,2

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20	2,1	1,9	1,6	1,4	1,3	1,3			
	-15	2,6	2,4	2,0	1,8	1,7	1,6			
	-10	3,2	3,0	2,4	2,2	2,1	2,0			
	-7	3,6	3,4	2,8	2,5	2,4	2,3			
	-3	3,9	3,6	3,0	2,7	2,6	2,5	2,2	2,0	1,4
	0	4,0	3,7	3,1	2,8	2,7	2,6	2,3	2,0	1,5
	2	4,0	3,8	3,1	2,9	2,7	2,6	2,3	2,1	1,5
	7	5,5	5,2	4,3	4,0	3,8	3,6	3,3	2,9	2,1
	10	5,8	5,4	4,5	4,2	4,0	3,8	3,4	3,0	2,3
	12	5,9	5,6	4,6	4,3	4,1	3,9	3,5	3,2	2,3
	20	6,5	6,1	5,2	4,8	4,5	4,4	4,0	3,5	2,6

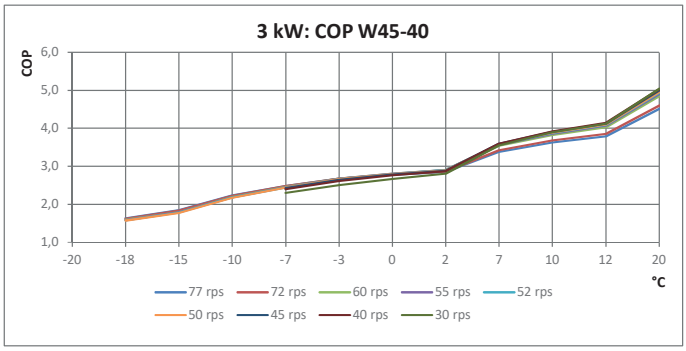


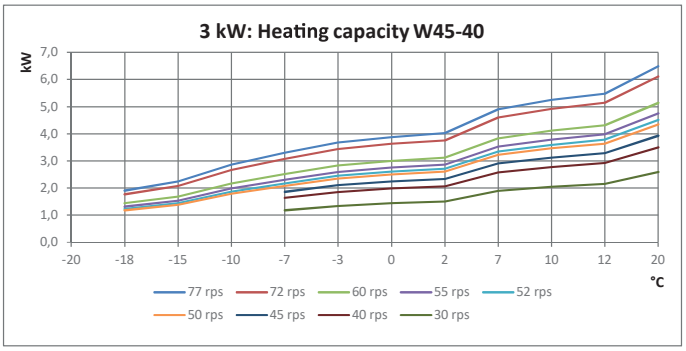


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20									
	-18	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6			
	-15	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8			
	-10	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2			
	-7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3
	-3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5
	0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7
	2	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
	7	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	10	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	12	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
	20	4,5	4,6	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20									
	-18	1,9	1,8	1,4	1,3	1,2	1,2			
	-15	2,2	2,1	1,7	1,5	1,4	1,4			
	-10	2,9	2,7	2,2	2,0	1,9	1,8			
	-7	3,3	3,1	2,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,6	1,2
	-3	3,7	3,4	2,8	2,6	2,5	2,4	2,1	1,9	1,3
	0	3,9	3,6	3,0	2,8	2,6	2,5	2,2	2,0	1,4
	2	4,0	3,8	3,1	2,9	2,7	2,6	2,3	2,1	1,5
	7	4,9	4,6	3,8	3,5	3,3	3,2	2,9	2,6	1,9
	10	5,2	4,9	4,1	3,8	3,6	3,5	3,1	2,8	2,1
	12	5,5	5,1	4,3	4,0	3,8	3,6	3,3	2,9	2,2
	20	6,5	6,1	5,1	4,7	4,5	4,3	3,9	3,5	2,6

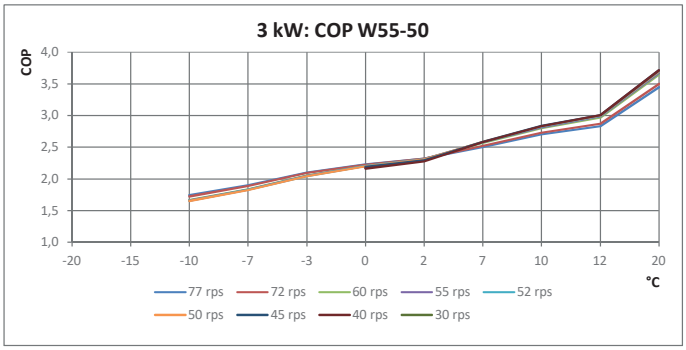


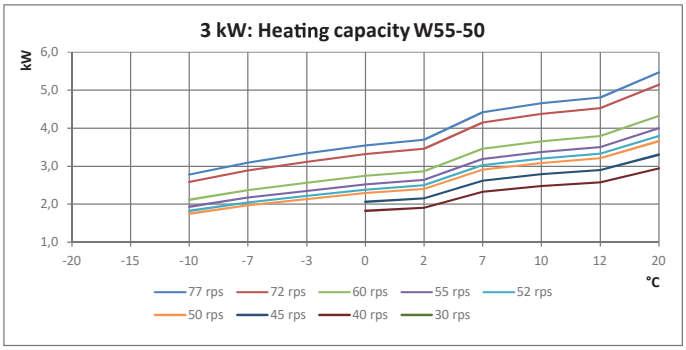


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20									
	-15									
	-10	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6			
	-7	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8			
	-3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0			
	0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	
	2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
	7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
	10	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	
	12	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	20	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	

			40% red	50% red		60% red				
		77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps
°C	-20									
	-15									
	-10	2,8	2,6	2,1	1,9	1,8	1,7			
	-7	3,1	2,9	2,4	2,2	2,1	2,0			
	-3	3,3	3,1	2,6	2,4	2,2	2,1			
	0	3,5	3,3	2,7	2,5	2,4	2,3	2,1	1,8	
	2	3,7	3,5	2,9	2,6	2,5	2,4	2,2	1,9	
	7	4,4	4,1	3,5	3,2	3,0	2,9	2,6	2,3	
	10	4,7	4,4	3,7	3,4	3,2	3,1	2,8	2,5	
	12	4,8	4,5	3,8	3,5	3,3	3,2	2,9	2,6	
	20	5,5	5,1	4,3	4,0	3,8	3,7	3,3	2,9	





Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

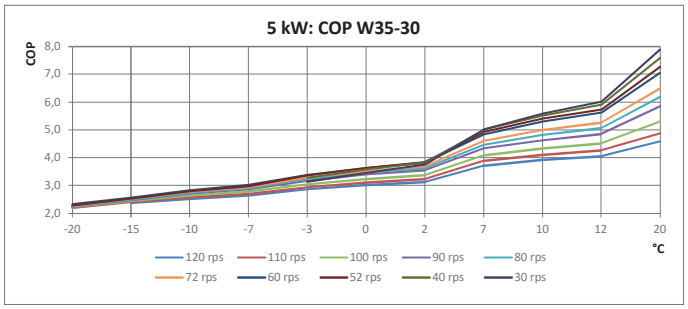
2.5.2 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 5 kW

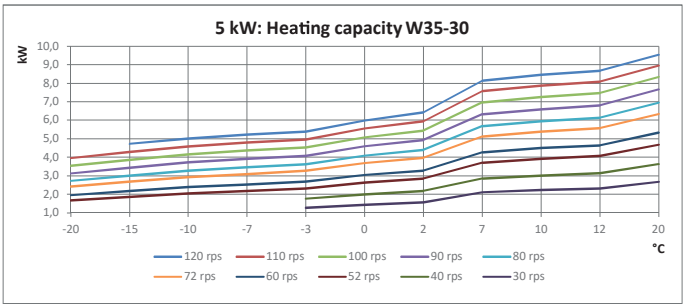
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3		
	-15	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5		
	-10	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8		
	-7	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0		
	-3	2,9	2,9	3,0	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,3	3,1
	0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,5
	2	3,1	3,2	3,4	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8
	7	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,0
	10	3,9	4,1	4,3	4,6	4,8	5,0	5,3	5,4	5,5	5,6
	12	4,1	4,3	4,5	4,9	5,1	5,3	5,6	5,7	5,9	6,0
	20	4,6	4,9	5,3	5,9	6,2	6,5	7,1	7,3	7,6	7,9

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		4,0	3,6	3,1	2,7	2,4	2,0	1,7		
	-15	4,7	4,3	3,9	3,4	3,0	2,7	2,2	1,9		
	-10	5,0	4,6	4,2	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1		
	-7	5,2	4,8	4,4	3,9	3,5	3,1	2,5	2,2		
	-3	5,4	5,0	4,5	4,1	3,6	3,3	2,7	2,3	1,8	1,3
	0	6,0	5,6	5,1	4,6	4,1	3,7	3,0	2,6	2,0	1,5
	2	6,4	6,0	5,5	4,9	4,4	4,0	3,3	2,9	2,2	1,6
	7	8,1	7,6	7,0	6,3	5,7	5,1	4,3	3,7	2,9	2,1
	10	8,5	7,9	7,3	6,6	6,0	5,4	4,5	3,9	3,0	2,2
	12	8,7	8,1	7,5	6,8	6,2	5,6	4,7	4,1	3,2	2,3
	20	9,5	9,0	8,4	7,7	7,0	6,4	5,3	4,7	3,6	2,7

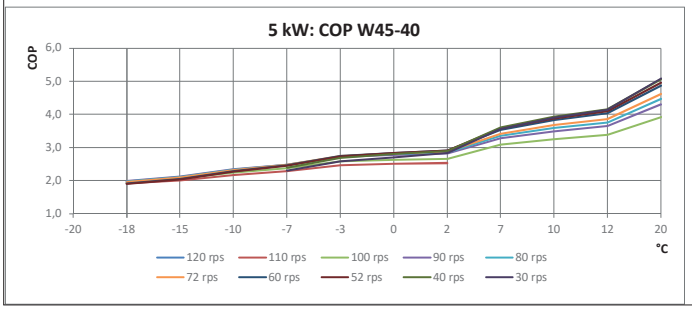


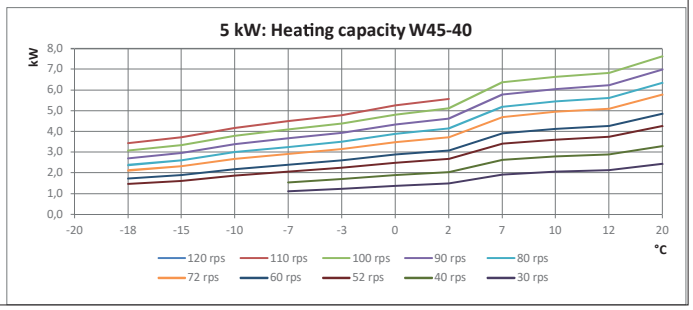


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9		
	-15		2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0		
	-10		2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3		
	-7		2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3
	-3		2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6
	0		2,5	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7
	2		2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
	7			3,1	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6
	10			3,2	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9
	12			3,4	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,1
	20			3,9	4,3	4,5	4,6	4,9	5,0	5,1	5,1

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		3,4	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5		
	-15		3,7	3,3	3,0	2,6	2,3	1,9	1,6		
	-10		4,2	3,8	3,4	3,0	2,7	2,2	1,9		
	-7		4,5	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1	1,5	1,1
	-3		4,8	4,4	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2	1,7	1,2
	0		5,3	4,8	4,3	3,9	3,5	2,9	2,5	1,9	1,4
	2		5,6	5,1	4,6	4,1	3,7	3,1	2,7	2,0	1,5
	7			6,4	5,8	5,2	4,7	3,9	3,4	2,6	1,9
	10			6,6	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,8	2,1
	12			6,8	6,2	5,6	5,1	4,3	3,7	2,9	2,1
	20			7,6	7,0	6,3	5,8	4,9	4,3	3,3	2,4

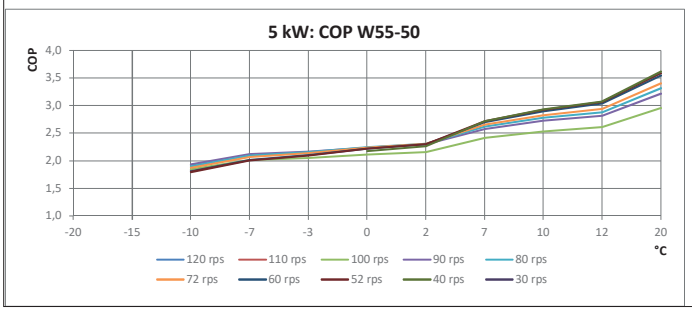


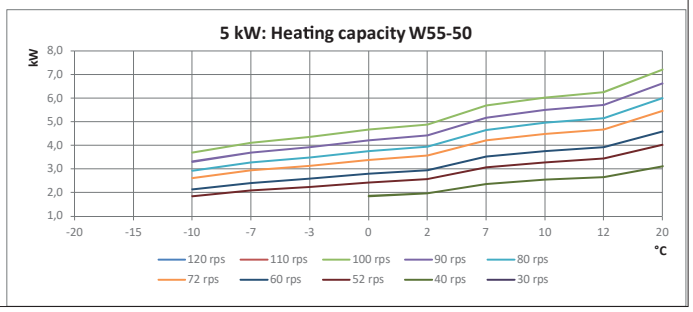


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8		
	-7			2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0		
	-3			2,0	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1		
	0			2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	
	2			2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
	7			2,4	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	
	10			2,5	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	
	12			2,6	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	
	20			3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			3,7	3,3	2,9	2,6	2,1	1,8		
	-7			4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1		
	-3			4,4	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2		
	0			4,7	4,2	3,8	3,4	2,8	2,4	1,9	
	2			4,9	4,4	3,9	3,6	2,9	2,6	2,0	
	7			5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,1	2,4	
	10			6,0	5,5	5,0	4,5	3,7	3,3	2,5	
	12			6,3	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	2,7	
	20			7,2	6,6	6,0	5,5	4,6	4,0	3,1	





Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

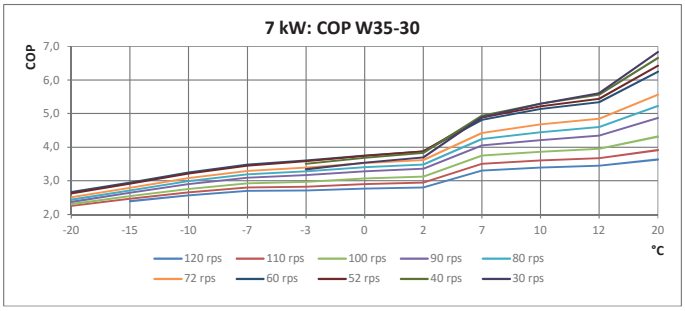
2.5.3 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 7 kW

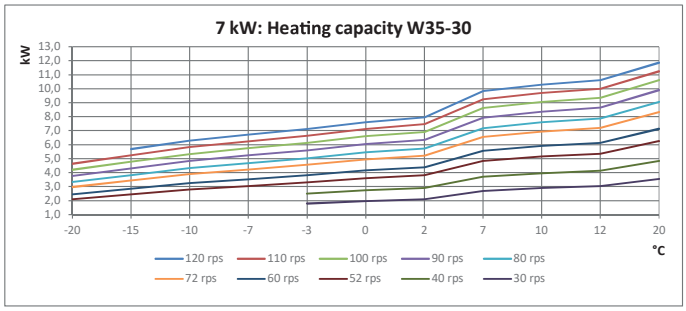
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,7	2,6		
	-15	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	2,9		
	-10	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,2		
	-7	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	3,5	3,4		
	-3	2,7	2,8	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,6	3,5	3,3
	0	2,8	2,9	3,1	3,3	3,4	3,5	3,8	3,7	3,7	3,5
	2	2,8	2,9	3,1	3,4	3,5	3,6	3,9	3,9	3,8	3,7
	7	3,3	3,5	3,7	4,1	4,2	4,4	4,8	4,9	4,9	4,9
	10	3,4	3,6	3,9	4,2	4,4	4,7	5,1	5,2	5,3	5,3
	12	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,8	5,3	5,4	5,6	5,6
	20	3,6	3,9	4,3	4,9	5,2	5,6	6,3	6,4	6,7	6,8

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		4,6	4,2	3,8	3,3	3,0	2,4	2,1		
	-15	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4		
	-10	6,3	5,8	5,3	4,8	4,3	3,9	3,2	2,8		
	-7	6,7	6,2	5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,0		
	-3	7,1	6,6	6,1	5,6	5,0	4,6	3,8	3,3	2,5	1,8
	0	7,6	7,1	6,6	6,0	5,4	4,9	4,2	3,6	2,7	2,0
	2	8,0	7,5	6,9	6,3	5,7	5,2	4,4	3,8	2,9	2,1
	7	9,8	9,2	8,6	7,9	7,2	6,5	5,5	4,8	3,7	2,7
	10	10,3	9,7	9,0	8,3	7,6	6,9	5,9	5,1	3,9	2,9
	12	10,6	10,0	9,3	8,7	7,9	7,2	6,1	5,4	4,1	3,0
	20	11,9	11,2	10,6	9,9	9,1	8,3	7,1	6,3	4,8	3,5

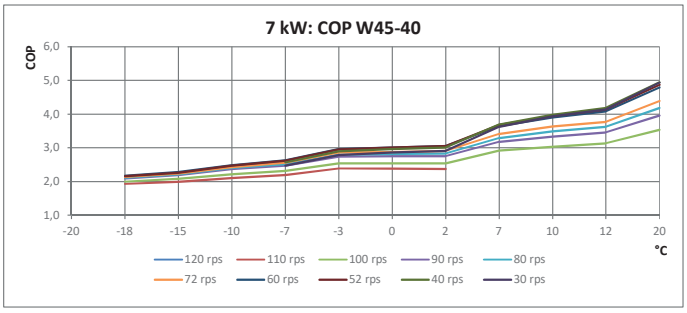


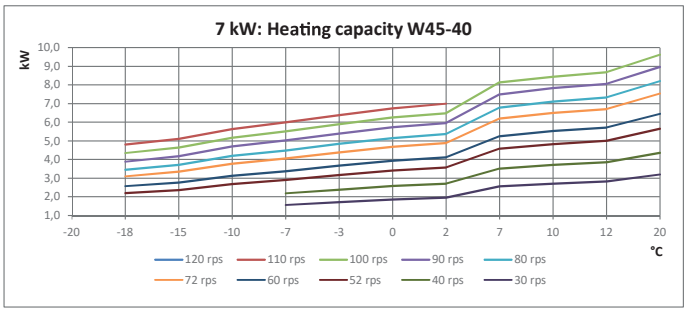


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,9	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2		
	-15		2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3		
	-10		2,1	2,2	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5		
	-7		2,2	2,3	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
	-3		2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	2,9	2,8
	0		2,4	2,5	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	2,9
	2		2,4	2,5	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	3,0	2,9
	7			2,9	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,7	3,6
	10			3,0	3,3	3,5	3,6	3,9	3,9	4,0	3,9
	12			3,1	3,5	3,6	3,8	4,1	4,1	4,2	4,1
	20			3,5	4,0	4,2	4,4	4,8	4,9	4,9	4,9

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		4,8	4,3	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2		
	-15		5,1	4,7	4,2	3,7	3,3	2,8	2,4		
	-10		5,6	5,2	4,7	4,2	3,8	3,1	2,7		
	-7		6,0	5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	2,9	2,2	1,6
	-3		6,4	5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	2,4	1,7
	0		6,8	6,3	5,7	5,2	4,7	3,9	3,4	2,6	1,9
	2		7,0	6,5	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,7	2,0
	7			8,1	7,5	6,8	6,2	5,3	4,6	3,5	2,6
	10			8,5	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	3,7	2,7
	12			8,7	8,1	7,3	6,7	5,7	5,0	3,9	2,8
	20			9,6	9,0	8,2	7,5	6,5	5,7	4,4	3,2

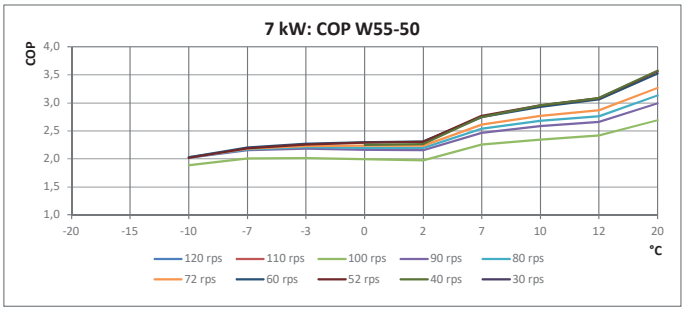


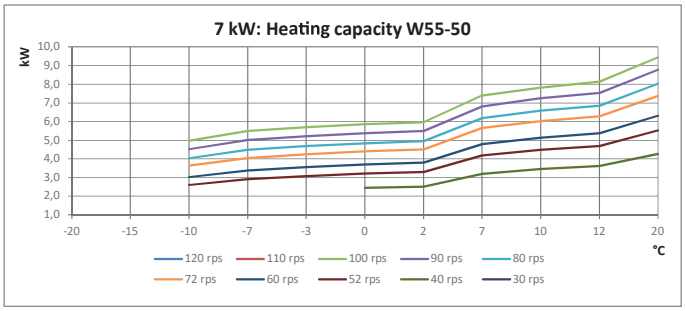


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	-7			2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2		
	-3			2,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3		
	0			2,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,2	
	2			2,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	
	7			2,3	2,5	2,5	2,6	2,8	2,8	2,7	
	10			2,3	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	
	12			2,4	2,7	2,8	2,9	3,1	3,1	3,1	
	20			2,7	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,6	

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			5,0	4,5	4,0	3,6	3,0	2,6		
	-7			5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	2,9		
	-3			5,7	5,2	4,7	4,2	3,6	3,1		
	0			5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	2,4	
	2			6,0	5,5	5,0	4,5	3,8	3,3	2,5	
	7			7,4	6,8	6,2	5,7	4,8	4,2	3,2	
	10			7,8	7,2	6,6	6,0	5,1	4,5	3,5	
	12			8,1	7,5	6,9	6,3	5,4	4,7	3,6	
	20			9,4	8,8	8,0	7,4	6,3	5,5	4,3	





Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

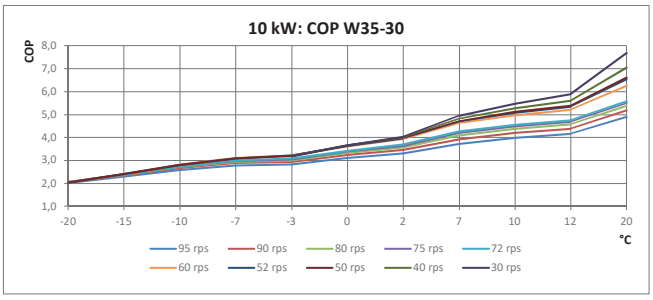
2.5.4 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 10 kW

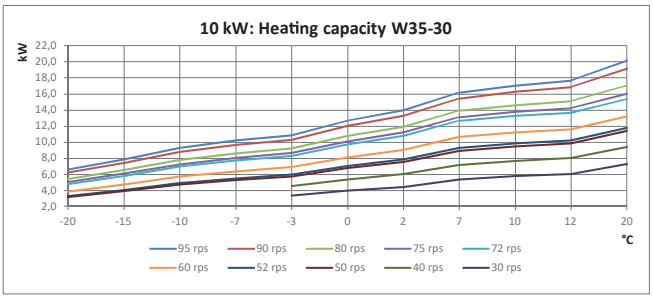
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0		
	-15	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		
	-10	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8		
	-7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1		
	-3	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7
	2	3,3	3,5	3,6	3,6	3,7	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0
	7	3,7	3,9	4,1	4,2	4,3	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9
	10	4,0	4,2	4,4	4,5	4,6	5,0	5,1	5,1	5,3	5,5
	12	4,2	4,4	4,6	4,7	4,8	5,2	5,4	5,4	5,6	5,9
	20	4,9	5,2	5,4	5,5	5,6	6,2	6,5	6,6	7,0	7,7

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20	6,6	6,2	5,4	5,0	4,8	3,8	3,3	3,2		
	-15	7,9	7,4	6,5	6,1	5,8	4,7	4,1	3,9		
	-10	9,3	8,8	7,8	7,3	7,0	5,7	4,9	4,7		
	-7	10,2	9,7	8,6	8,1	7,7	6,4	5,5	5,3		
	-3	10,8	10,3	9,2	8,6	8,3	6,9	6,0	5,7	4,5	3,3
	0	12,7	12,1	10,8	10,1	9,7	8,1	7,0	6,8	5,4	4,0
	2	13,9	13,3	11,9	11,2	10,8	9,0	7,9	7,5	6,0	4,4
	7	16,1	15,4	13,9	13,1	12,6	10,7	9,3	8,9	7,2	5,4
	10	17,0	16,3	14,6	13,8	13,3	11,2	9,8	9,5	7,7	5,8
	12	17,7	16,8	15,1	14,2	13,7	11,6	10,2	9,9	8,0	6,1
	20	20,1	19,1	17,0	16,0	15,3	13,2	11,7	11,4	9,4	7,3

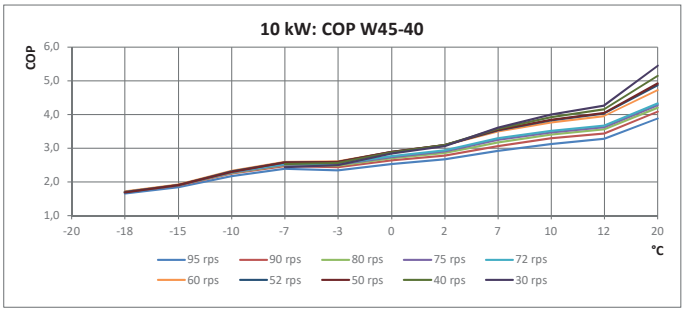


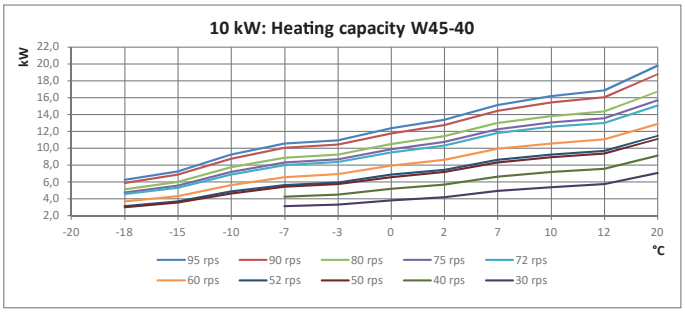


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7		
	-15	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9		
	-10	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3		
	-7	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4
	-3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
	0	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
	2	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	7	2,9	3,1	3,2	3,2	3,3	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6
	10	3,1	3,3	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,9	4,0
	12	3,3	3,4	3,6	3,6	3,7	4,0	4,0	4,0	4,1	4,3
	20	3,9	4,1	4,2	4,3	4,3	4,7	4,9	4,9	5,1	5,4

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18	6,2	5,9	5,1	4,8	4,6	3,7	3,1	3,0		
	-15	7,3	6,9	6,0	5,6	5,4	4,3	3,7	3,6		
	-10	9,2	8,8	7,7	7,2	6,9	5,7	4,9	4,7		
	-7	10,6	10,1	8,9	8,3	8,0	6,6	5,7	5,4	4,3	3,1
	-3	11,0	10,4	9,3	8,7	8,4	6,9	6,0	5,7	4,5	3,3
	0	12,4	11,8	10,5	9,9	9,5	7,9	6,9	6,6	5,2	3,8
	2	13,4	12,7	11,4	10,7	10,3	8,6	7,5	7,2	5,7	4,2
	7	15,1	14,5	13,0	12,3	11,8	9,9	8,7	8,3	6,7	5,0
	10	16,2	15,4	13,8	13,0	12,5	10,6	9,3	8,9	7,2	5,4
	12	16,9	16,1	14,4	13,5	13,0	11,0	9,7	9,4	7,6	5,7
	20	19,8	18,8	16,7	15,7	15,0	12,9	11,5	11,1	9,1	7,0

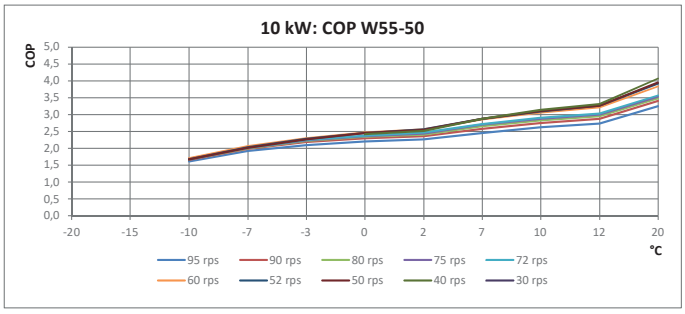


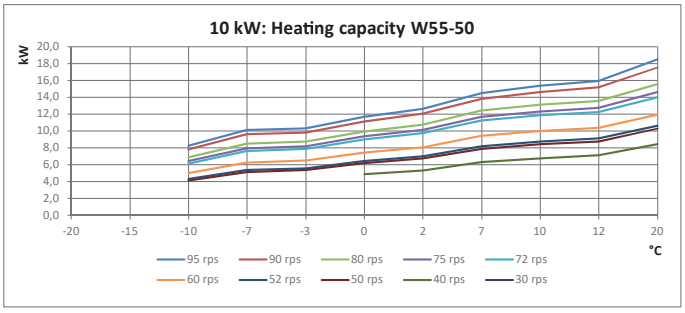


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7		
	-7	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0		
	-3	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3		
	0	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	
	2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	
	7	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,9	2,9	2,9	2,9	
	10	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	
	12	2,7	2,9	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,3	3,3	
	20	3,2	3,4	3,5	3,5	3,6	3,8	3,9	3,9	4,1	

						40% red	50% red	60% red			
		95 rps	90 rps	80 rps	75 rps	72 rps	60 rps	52 rps	50 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10	8,2	7,8	6,9	6,4	6,1	5,0	4,3	4,1		
	-7	10,1	9,6	8,5	7,9	7,6	6,2	5,4	5,1		
	-3	10,3	9,8	8,7	8,2	7,9	6,5	5,6	5,4		
	0	11,7	11,2	10,0	9,3	9,0	7,4	6,4	6,2	4,9	
	2	12,6	12,0	10,8	10,1	9,7	8,1	7,0	6,7	5,3	
	7	14,5	13,8	12,4	11,7	11,3	9,4	8,2	7,9	6,3	
	10	15,3	14,6	13,1	12,3	11,9	10,0	8,7	8,4	6,8	
	12	15,9	15,2	13,6	12,8	12,3	10,4	9,1	8,8	7,1	
	20	18,5	17,5	15,6	14,6	14,0	12,0	10,6	10,3	8,4	





Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

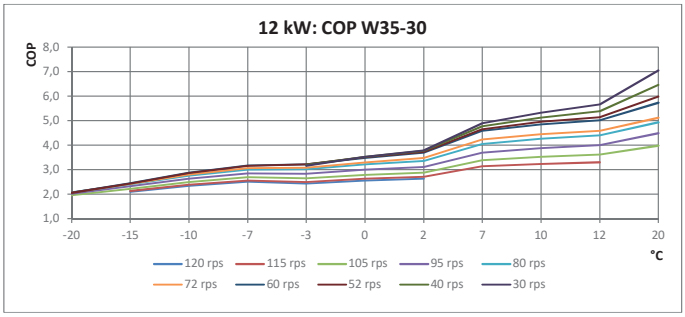
2.5.5 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 12 kW

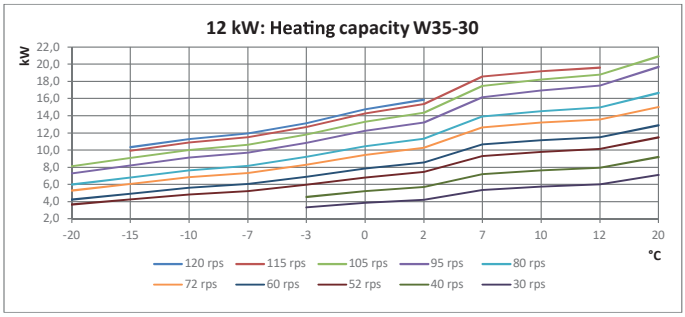
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	115 rps	105 rps	95 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20			2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1		
	-15	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4		
	-10	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9		
	-7	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2		
	-3	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2
	0	2,6	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5
	2	2,6	2,7	2,9	3,1	3,4	3,5	3,7	3,7	3,8	3,8
	7		3,1	3,4	3,7	4,1	4,2	4,6	4,6	4,8	4,9
	10		3,2	3,5	3,9	4,3	4,4	4,8	5,0	5,1	5,3
	12		3,3	3,6	4,0	4,4	4,6	5,0	5,1	5,4	5,7
	20			4,0	4,5	4,9	5,1	5,7	6,0	6,5	7,0

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	115 rps	105 rps	95 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20			8,1	7,3	6,0	5,3	4,2	3,6		
	-15	10,3	9,9	9,1	8,2	6,8	6,1	4,9	4,2		
	-10	11,3	10,9	10,0	9,1	7,6	6,8	5,6	4,8		
	-7	11,9	11,5	10,6	9,7	8,2	7,3	6,1	5,2		
	-3	13,1	12,7	11,8	10,8	9,2	8,3	6,9	6,0	4,5	3,3
	0	14,7	14,3	13,3	12,2	10,4	9,4	7,9	6,8	5,2	3,8
	2	15,9	15,4	14,4	13,2	11,3	10,3	8,6	7,4	5,7	4,2
	7		18,6	17,5	16,1	13,9	12,6	10,7	9,3	7,2	5,4
	10		19,2	18,2	16,9	14,5	13,2	11,2	9,8	7,6	5,7
	12		19,6	18,8	17,5	15,0	13,6	11,5	10,1	7,9	6,0
	20			20,9	19,7	16,7	15,0	12,9	11,5	9,2	7,1

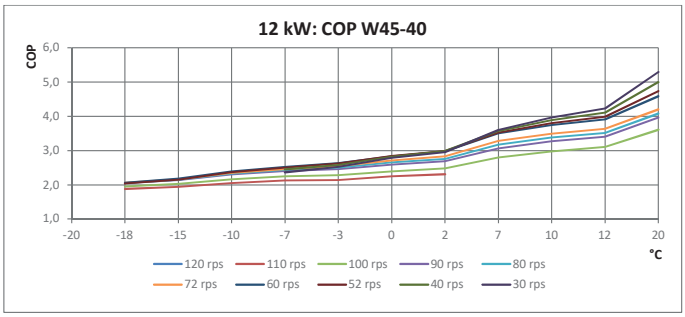


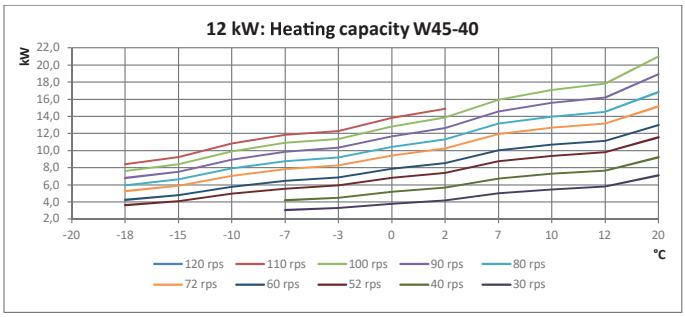


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0		
	-15		1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2		
	-10		2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4		
	-7		2,1	2,2	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4
	-3		2,1	2,3	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5
	0		2,2	2,4	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8
	2		2,3	2,5	2,7	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0
	7			2,8	3,1	3,2	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6
	10			3,0	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0
	12			3,1	3,4	3,5	3,6	3,9	4,0	4,1	4,2
	20			3,6	4,0	4,1	4,2	4,6	4,7	5,0	5,3

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		8,4	7,6	6,8	5,9	5,3	4,2	3,6		
	-15		9,2	8,4	7,5	6,6	5,9	4,8	4,1		
	-10		10,8	9,9	8,9	7,9	7,1	5,8	5,0		
	-7		11,8	10,9	9,9	8,7	7,8	6,4	5,6	4,2	3,0
	-3		12,3	11,4	10,3	9,2	8,3	6,9	5,9	4,5	3,3
	0		13,8	12,8	11,7	10,4	9,4	7,9	6,8	5,2	3,8
	2		14,9	13,9	12,6	11,3	10,2	8,6	7,4	5,7	4,2
	7			15,9	14,6	13,1	11,9	10,0	8,7	6,7	5,0
	10			17,1	15,6	14,0	12,7	10,7	9,4	7,3	5,5
	12			17,8	16,2	14,5	13,1	11,1	9,8	7,7	5,8
	20			21,0	18,9	16,8	15,2	13,0	11,5	9,2	7,1

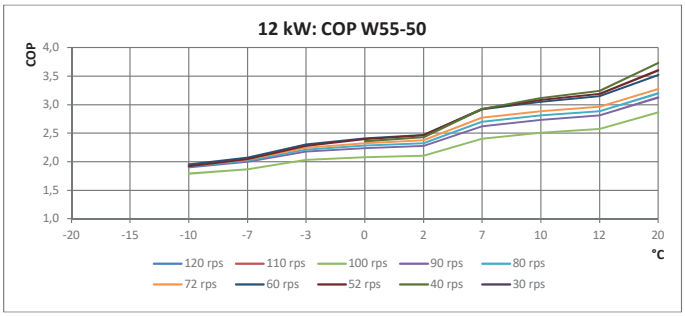


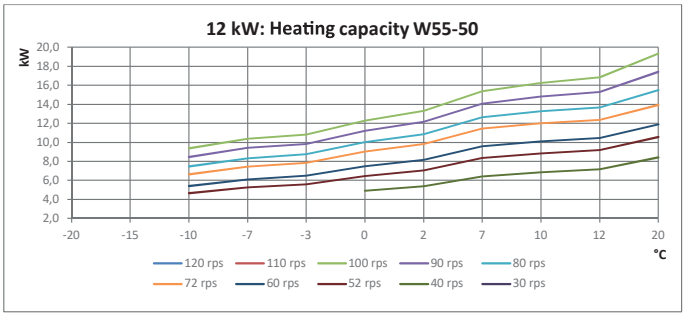


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9		
	-7			1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0		
	-3			2,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3		
	0			2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	
	2			2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,4	
	7			2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	
	10			2,5	2,7	2,8	2,9	3,1	3,1	3,1	
	12			2,6	2,8	2,9	3,0	3,2	3,2	3,2	
	20			2,9	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	

							40% red	50% red	60% red		
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			9,4	8,5	7,4	6,6	5,4	4,6		
	-7			10,4	9,4	8,3	7,5	6,1	5,3		
	-3			10,8	9,8	8,7	7,9	6,5	5,6		
	0			12,3	11,2	10,0	9,0	7,5	6,5	4,9	
	2			13,3	12,1	10,9	9,8	8,2	7,1	5,4	
	7			15,4	14,1	12,7	11,5	9,6	8,4	6,4	
	10			16,3	14,8	13,3	12,0	10,1	8,8	6,9	
	12			16,8	15,3	13,7	12,4	10,5	9,2	7,2	
	20			19,3	17,4	15,5	13,9	11,9	10,6	8,4	





Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

2.6 Údaje o výkonu – chladicí provoz

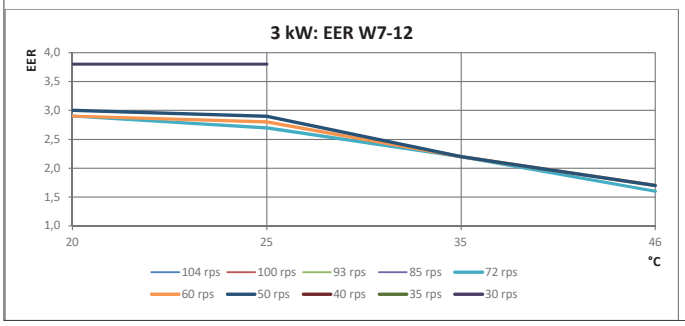
2.6.1 Údaje o výkonu při chladicím provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 3 kW

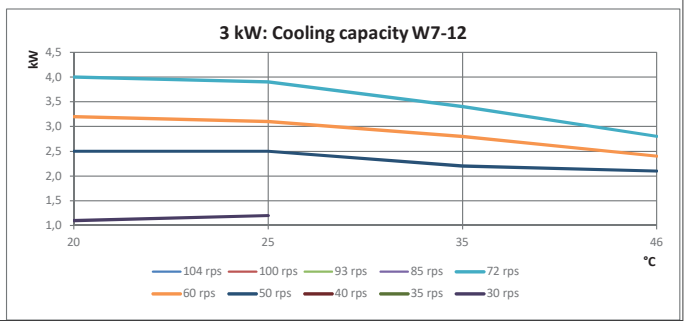
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

						40% red	50% red	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	2,8				2,9	2,9	3,0			3,8
	25		2,6			2,7	2,8	2,9			3,8
	35			2,1		2,2	2,2	2,2		2,4	
	46				1,6	1,6	1,7	1,7	1,8		

						40% red	50% red	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	6,3				4,0	3,2	2,5			1,1
	25		5,7			3,9	3,1	2,5			1,2
	35			4,5		3,4	2,8	2,2		1,4	
	46				3,2	2,8	2,4	2,1	1,7		

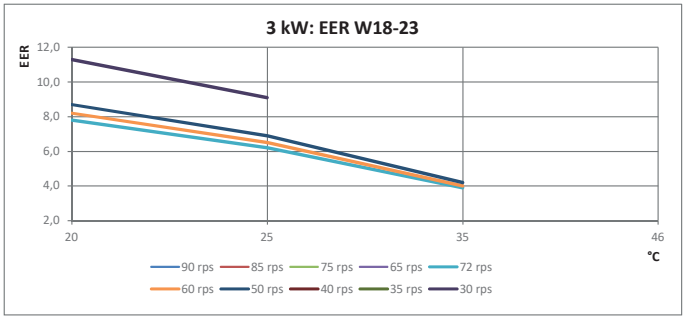


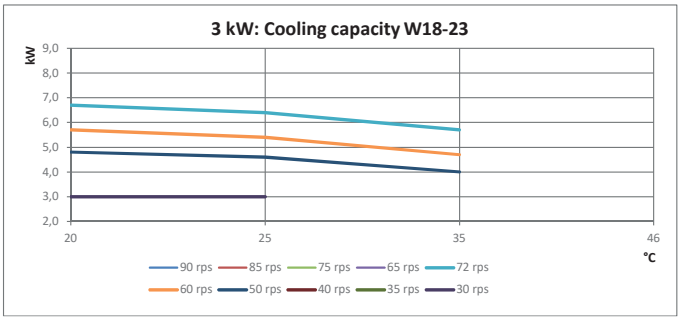


Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W7-12

						40% red	50% red	60% red.			
		90 rps	85 rps	75 rps	65 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	7,4				7,8	8,2	8,7			11,3
	25		5,9			6,2	6,5	6,9			9,1
	35			3,9		3,9	4,0	4,2		4,7	
	46				2,4				3,0		

						40% red	50% red	60% red.			
		90 rps	85 rps	75 rps	65 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	8,3				6,7	5,7	4,8			3,0
	25		7,5			6,4	5,4	4,6			3,0
	35			6,0		5,7	4,7	4,0		2,8	
	46				3,5				2,7		





Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W18-23

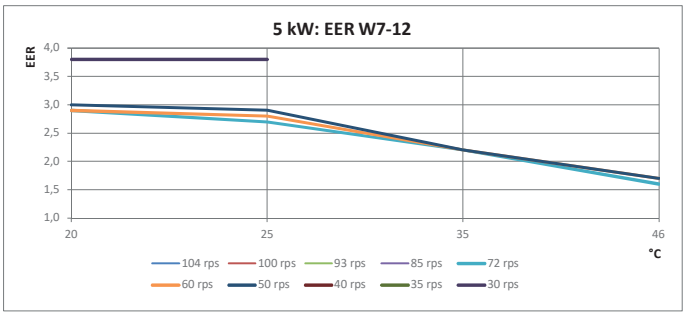
2.6.2 Údaje o výkonu při chladicím provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 5 kW

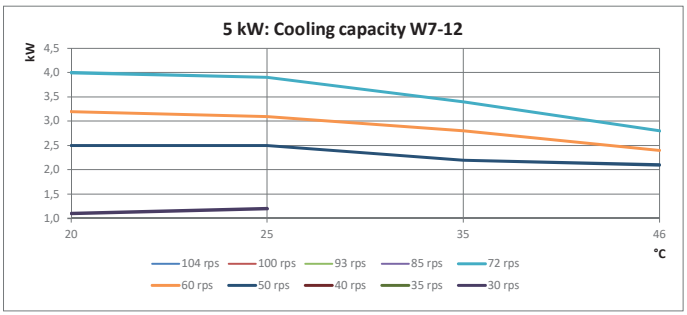
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

						40% red.	50% red.	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	2,8				2,9	2,9	3,0			3,8
	25		2,6			2,7	2,8	2,9			3,8
	35			2,1		2,2	2,2	2,2		2,4	
	46				1,6	1,6	1,7	1,7	1,8		

						40% red.	50% red.	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	6,3				4,0	3,2	2,5			1,1
	25		5,7			3,9	3,1	2,5			1,2
	35			4,5		3,4	2,8	2,2		1,4	
	46				3,2	2,8	2,4	2,1	1,7		

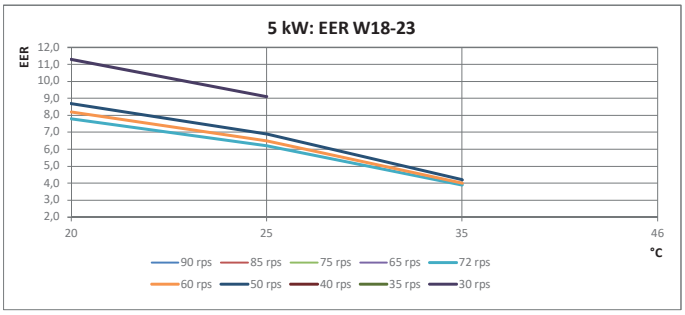


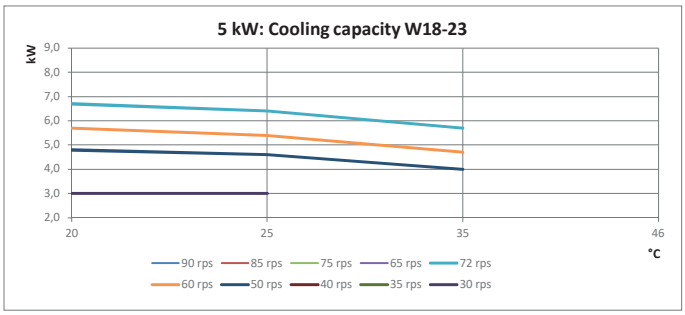


Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W7-12

						40% red.	50% red.	60% red.			
		90 rps	85 rps	75 rps	65 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	7,4				7,8	8,2	8,7			11,3
	25		5,9			6,2	6,5	6,9			9,1
	35			3,9		3,9	4,0	4,2		4,7	
	46				2,4				3,0		

						40% red.	50% red.	60% red.			
		90 rps	85 rps	75 rps	65 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	8,3				6,7	5,7	4,8			3,0
	25		7,5			6,4	5,4	4,6			3,0
	35			6,0		5,7	4,7	4,0		2,8	
	46				3,5				2,7		





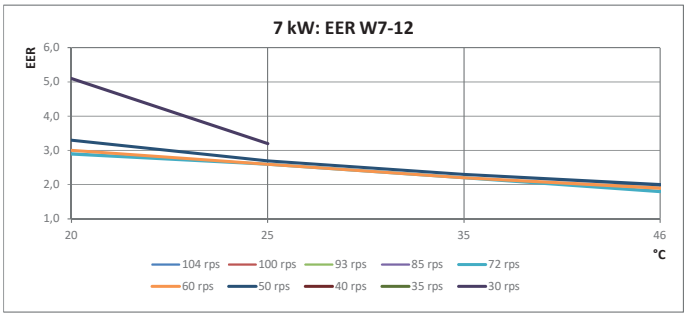
Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W18-23

2.6.3 Údaje o výkonu při chladicím provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 7 kW

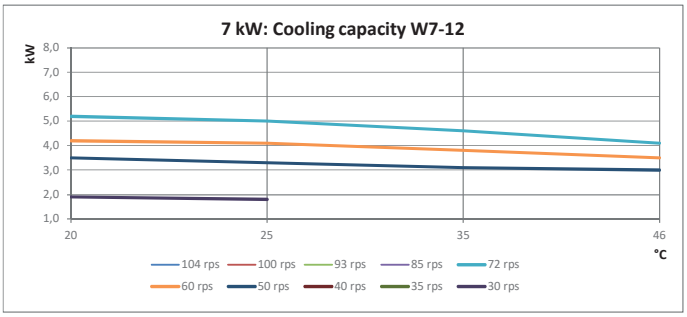
rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

						40% red	50% red	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	2,7				2,9	3,0	3,3			5,1
	25		2,5			2,6	2,6	2,7			3,2
	35			2,2		2,2	2,2	2,3		2,5	
	46				1,8	1,8	1,9	2,0	2,1		

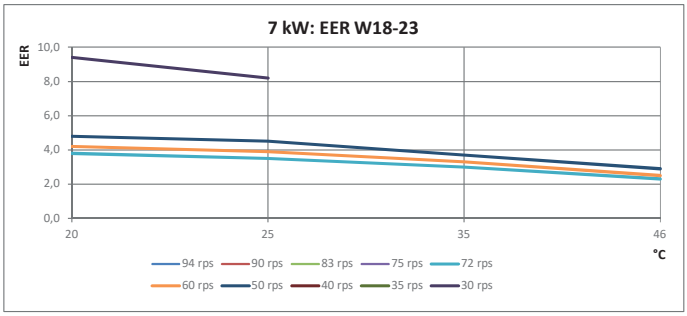


						40% red	50% red	60% red.			
		104 rps	100 rps	93 rps	85 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	7,6				5,2	4,2	3,5			1,9
	25		7,1			5,0	4,1	3,3			1,8
	35			6,0		4,6	3,8	3,1		2,1	
	46				4,7	4,1	3,5	3,0	2,5		

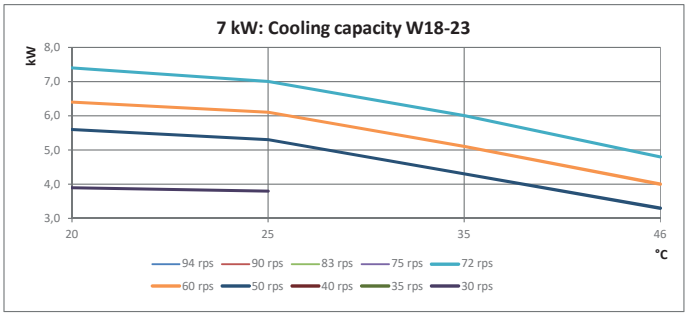


Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W7-12

						40% red	50% red	60% red.			
		94 rps	90 rps	83 rps	75 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	3,3				3,8	4,2	4,8			9,4
	25		3,2			3,5	3,9	4,5			8,2
	35			2,8		3,0	3,3	3,7		4,5	
	46				2,3	2,3	2,5	2,9	2,9		



						40% red	50% red	60% red.			
		94 rps	90 rps	83 rps	75 rps	72 rps	60 rps	50 rps	40 rps	35 rps	30 rps
°C	20	9,2				7,4	6,4	5,6			3,9
	25		8,4			7,0	6,1	5,3			3,8
	35			6,8		6,0	5,1	4,3		3,6	
	46				5,0	4,8	4,0	3,3	3,3		



Chladicí faktor EER a chladicí výkon při W18-23

2.7 Představení hydraulické věže HA ..-5 STB

Hydraulická věž HA ..-5 STB

2.7.1 Specifické rysy

- hydraulická věž pro tepelné čerpadlo **GeniaAir**
- SplitMountingConcept (koncepce dělené montáže) k usnadnění dopravy na místo ve dvou částech

2.7.2 Vybavení

- integrovaný zásobník teplé vody s trubkovou spirálou o objemu 190 litrů
- elektrické přídavné topení o příkonu 6 kW s pojistným bezpečnostním termostatem
- odvzdušnění a vypuštění přídavného topení
- membránová expanzní nádoba o objemu 15 litrů pro topení
- trojcestný přepínací ventil topení/ohřev TV
- napouštěcí přípojka

2.7.3 Možnosti použití

Hydraulická věž **HA ..-5 STB** se používá jen v kombinaci s tepelným čerpadlem **GeniaAir split** a slouží jako spojovací článek mezi tepelným čerpadlem a topným systémem.

2.7.4 Technické údaje

Poznámka
Následující údaje platí pro nová tepelná čerpadla s „čistými“ výměníky tepla.

Technické údaje – všeobecné

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Rozměry hydraulické věže, šířka	595 mm	595 mm	595 mm
Rozměry hydraulické věže, výška	1.880 mm	1.880 mm	1.880 mm
Rozměry hydraulické věže, hloubka	693 mm	693 mm	693 mm
Hmotnost, bez obalu	158 kg	159 kg	160 kg
Hmotnost, pohotovostní	365 kg	367 kg	369 kg
Dimenzované napětí	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzované napětí	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE
Dimenzovaný výkon, maximální	5,4 kW	5,4 kW	8,8 kW
Dimenzovaný proud, maximální	23,50 A (230 V), 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V) 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V), 14,00 A (400 V)
Stupeň krytí	IP 10B	IP 10B	IP 10B
Typ pojistky, charakteristika C, pomalá, třípólové spínání (přerušení tří vodičů síťové přípojky jedním spínacím krokem)	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení
Přípojky topného okruhu	G 1"	G 1"	G 1"
Přípojky studené vody, teplé vody	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"

Technické údaje – topný okruh

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Objem vody	16,6 l	17,1 l	17,6 l
Materiál v topném okruhu	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo
Přípustná kvalita vody	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.
Provozní tlak min.	0,05 MPa	0,05 MPa	0,05 MPa
Provozní tlak max.	0,3 MPa	0,3 MPa	0,3 MPa
Výstupní teplota topného provozu min.	20 °C	20 °C	20 °C
Výstupní teplota topného provozu s kompresorem max.	55 °C	55 °C	55 °C
Výstupní teplota topného provozu s přídavným topením max.	75 °C	75 °C	75 °C
Výstupní teplota chladicího provozu min.	7 °C	7 °C	7 °C

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Výstupní teplota chladicího provozu max.	25 °C	25 °C	25 °C
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok min.		0,55 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 10kW			1,13 m³/h
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 12 kW			1,18 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 3 kW	0,54 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 5 kW	0,79 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K		1,02 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 10 kW			1,70 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 12 kW			1,80 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K		0,55 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 10 kW			1,13 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 12 kW			1,18 m³/h
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 3 kW	71 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 5 kW	68 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 5K		66 kPa	
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 10 kW			54 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 12 kW			51,5 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 3 kW	71 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 5 kW	68 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 8K		73 kPa	
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 10 kW			82 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 12 kW			81 kPa
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití		0,55 m³/h	
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 10 kW			1,13 m³/h
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 12 kW			1,18 m³/h
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 3 kW	0,54 m³/h		
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 5 kW	0,79 m³/h		
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití		1,08 m³/h	
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 10 kW			1,7 m³/h
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 12 kW			1,8 m³/h
Druh čerpadla	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo
Index energetické účinnosti (EEI) čerpadla	≤0,2	≤0,2	≤0,3

Technické údaje – teplá voda

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Objem vody zásobníku teplé vody	188 l	188 l	188 l
Materiál zásobníku teplé vody	ocel, smaltovaná	ocel, smaltovaná	ocel, smaltovaná
Provozní tlak max.	1,0 MPa	1,0 MPa	1,0 MPa
Teplota zásobníku dosažená tepelným čerpadlem max.	57 °C	57 °C	57 °C
Teplota zásobníku dosažená přídavným topením max.	75 °C	75 °C	75 °C
Doba ohřevu na požadovanou teplotu zásobníku 53°C, provoz ECO, A7	2,53 h	1,75 h	1,08 h
Příkon během pohotovostního režimu podle EN 16147 při požadované teplotě zásobníku 53°C a hysterezi 7 K, provoz ECO, A7	31,3 W	31,9 W	44,6 W
Topný faktor (COPdhw) podle EN 16147 při požadované teplotě zásobníku 53°C a hysterezi 7 K, provoz ECO, A7	2,45	2,73	2,36

Technické údaje – elektrické parametry

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení min.	2 W	2 W	3 W
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení max.	60 W	60 W	100 W
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení při A7/W35 ΔT 5K při externí tlakové ztrátě v topném okruhu 250 mbar	20 W	20 W	40 W

Technické údaje – chladicí okruh

	HA 5-5 STB	HA 7-5 STB	HA 12-5 STB
Materiál, chladicí potrubí	měď	měď	měď
Délka, chladicí potrubí maximální	25 m	25 m	25 m
Délka, chladicí potrubí minimální	3 m	3 m	3 m
Připojovací technika, chladicí potrubí	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení
Vnější průměr, potrubí s horkým plynem	1/2 " (12,7 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)
Vnější průměr, potrubí s kapalinou	1/4 " (6,35 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)
Minimální tloušťka stěny, potrubí s horkým plynem	0,8 mm	0,95 mm	0,95 mm
Minimální tloušťka stěny, potrubí s kapalinou	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm
Chladicí médium, typ	R410A	R410A	R410A
Chladicí médium, potenciál globálního oteplování (Global Warning Potential, GWP)	2088	2088	2088
Chladicí médium, náplň	1,50 kg	2,39 kg	3,60 kg
Přípustný provozní tlak, maximální	41,5 bar	41,5 bar	41,5 bar
Kompresor, konstrukční typ	rotační	rotační	rotační
Kompresor, typ oleje	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)
Kompresor, regulace	elektronická	elektronická	elektronická
Přípustný výškový rozdíl mezi venkovní a vnitřní jednotkou	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m

2.7.5 Schéma s rozměry a připojovací rozměry

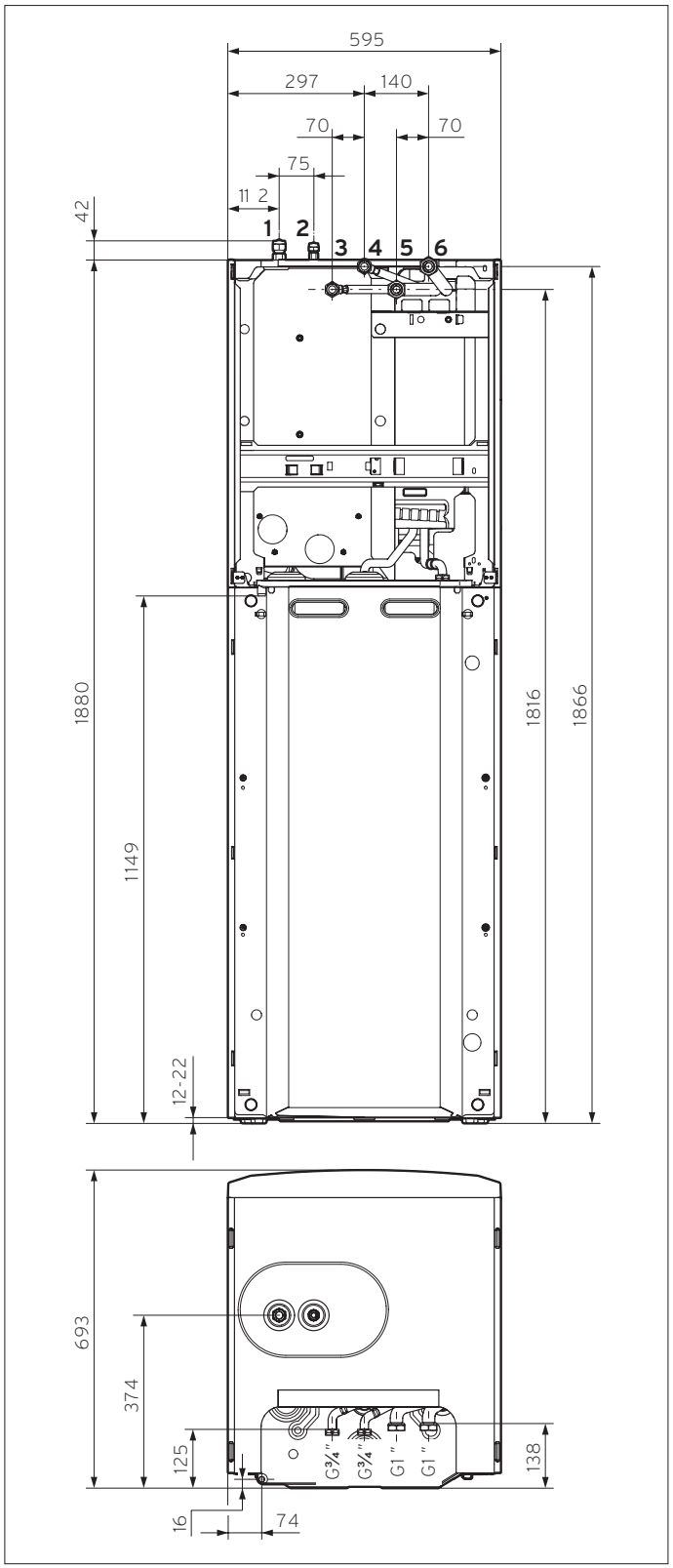
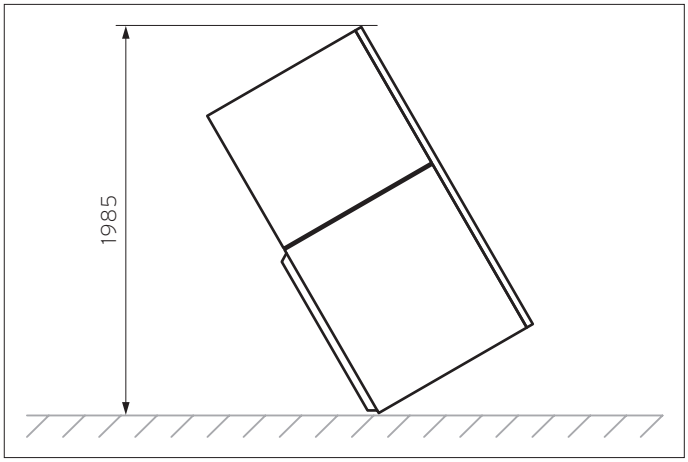


Schéma s rozměry a připojovací rozměry

Legenda

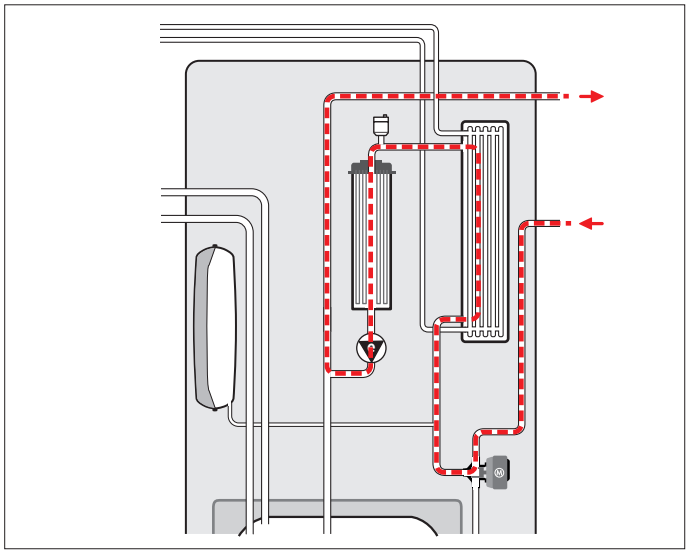
1 potrubí s horkým plynem
2 potrubí s kapalinou
3 přípojka studené vody G 3/4
4 přípojka teplé vody G 3/4
5 výstup topení G 1
6 vstup topení G 1

Rozměry hydraulické věže důležité pro dopravu



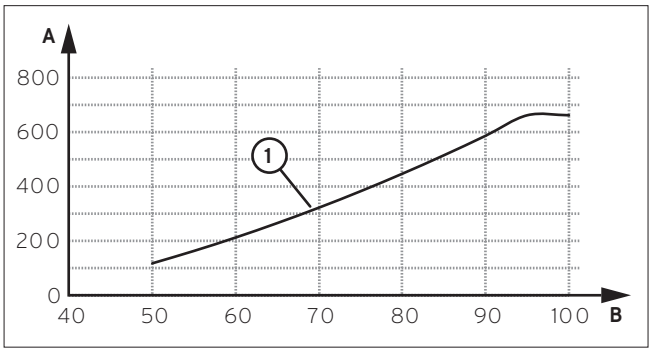
Rozměry hydraulické věže důležité pro dopravu

2.7.6 Zbytková dopravní výška hydraulické věže pro topný okruh



Průběh topné vody

Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 7-5 při jmenovitém objemovém průtoku

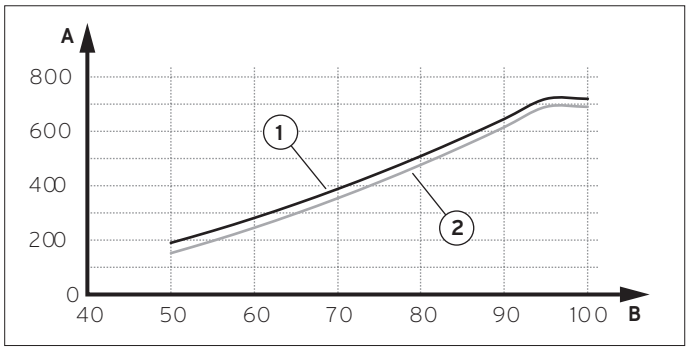


Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 7-5

Legenda

1 hydraulická věž HA 7-5 o výkonu 7 kW / 1020 l/h
B zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
C výkon čerpadla v %

Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 5-5 při jmenovitém objemovém průtoku

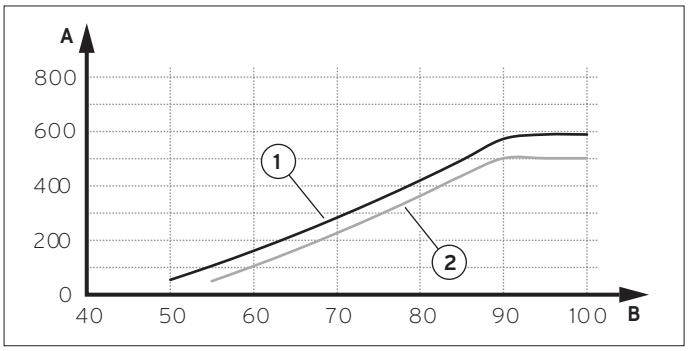


Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 5-5

Legenda

1 hydraulická věž HA 5-5 o výkonu 3,5 kW / 540 l/h
2 hydraulická věž HA 5-5 o výkonu 5 kW / 790 l/h
A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
B výkon čerpadla v %

Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 12-5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška hydraulické věže HA 12-5

Legenda

1 hydraulická věž HA 12-5 o výkonu 10 kW / 1670 l/h
2 hydraulická věž HA 12-5 o výkonu 12 kW / 1850 l/h
C zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
D výkon čerpadla v %

2.8 Představení hydraulické jednotky HA ..-5 WSB

Hydraulická jednotka HA ..-5 WSB

2.8.1 Vybavení

- sběrnicové rozhraní
- Appliance Interface s displejem a ovládacími tlačítky
- elektrická topná tyč s pojistným bezpečnostním termostatem
- expanzní nádoba topení o objemu 10 l
- trojcestný přepínací ventil
- tlakový vodní senzor
- pojistný ventil topení
- teplotní čidlo VF1
- připojovací kabel

2.8.2 Možnosti použití

Hydraulická jednotka HA ..-5 WSB je elektrický dohřívací modul s integrovaným řídicím modulem tepelného čerpadla a s přepínacím ventilem pro topný systém GeniaAir split.

Podle dimenzování systému a konfigurace podporuje tepelné čerpadlo při zásobování teplem.

Podle potřeby lze připojit elektrickou topnou tyč o příkonu 2, 4, nebo 6 kW. Hydraulická jednotka je elektricky napájena napětím 230 V nebo 400 V.

Technické údaje – všeobecné

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Rozměry hydraulické jednotky, šířka	440 mm	440 mm	440 mm
Rozměry hydraulické jednotky, výška	720 mm	720 mm	720 mm
Rozměry hydraulické jednotky, hloubka	350 mm	350 mm	350 mm
Hmotnost, bez obalu	23 kg	24 kg	26,5 kg
Dimenzované napětí	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/15%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzované napětí	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+10%/15%), 50 Hz, 3~/N/PE
Dimenzovaný příkon, maximální	5,4 kW	5,4 kW	8,8 kW
Dimenzovaný proud, maximální	23,50 A (230 V), 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V) 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V), 14,00 A (400 V)
Stupeň krytí	IP 10B	IP 10B	IP 10B
Kategorie předpětí	II	II	II
Typ pojistky, charakteristika C, pomalá, třípólové spínání (přerušení tří vodičů síťové přípojky jedním spínacím krokem)	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení	dimenzovat podle zvolených schémat zapojení
Přípojky topného okruhu	G 1”	G 1”	G 1”
Přípojky zásobníku teplé vody	G 1”	G 1”	G 1”

Technické údaje – topný okruh

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Materiál v topném okruhu	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo
Přípustná kvalita vody	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.
Provozní tlak min.	0,05 MPa	0,05 MPa	0,05 MPa
Provozní tlak max.	0,3 MPa	0,3 MPa	0,3 MPa
Výstupní teplota topného provozu min.	20 °C	20 °C	20 °C
Výstupní teplota topného provozu s kompresorem max.	55 °C	55 °C	55 °C
Výstupní teplota topného provozu s přídavným topením max.	75 °C	75 °C	75 °C
Výstupní teplota chladicího provozu min.	7 °C	7 °C	7 °C
Výstupní teplota chladicího provozu max.	25 °C	25 °C	25 °C
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok min. s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok min.		0,55 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 3 kW	0,54 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 5 kW	0,79 m³/h		

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K		1,02 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 10 kW			1,70 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 5K s venkovní jednotkou 12 kW			1,80 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K		0,55 m³/h	
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 10 kW			1,13 m³/h
Jmenovitý objemový průtok ΔT 8K s venkovní jednotkou 12 kW			1,18 m³/h
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 3 kW	71 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 5 kW	68 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 5K		66 kPa	
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 10 kW			42 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 5K s venkovní jednotkou 12 kW			39 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 3 kW	71 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 5 kW	68 kPa		
Zbytková dopravní výška ΔT 8K		73 kPa	
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 10 kW			70 kPa
Zbytková dopravní výška ΔT 8K s venkovní jednotkou 12 kW			69 kPa
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 3 kW	0,3 m³/h		
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 5 kW	0,4 m³/h		
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití		0,55 m³/h	
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 10 kW			1,13 m³/h
Objemový průtok min. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 12 kW			1,18 m³/h
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 3 kW	0,54 m³/h		
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 5 kW	0,79 m³/h		
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití		1,08 m³/h	
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 10 kW			1,7 m³/h
Objemový průtok max. při plynulém provozu v mezích použití s venkovní jednotkou 12 kW			1,8 m³/h
Druh čerpadla	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo
Index energetické účinnosti (EEI) čerpadla	≤0,2	≤0,2	≤0,2

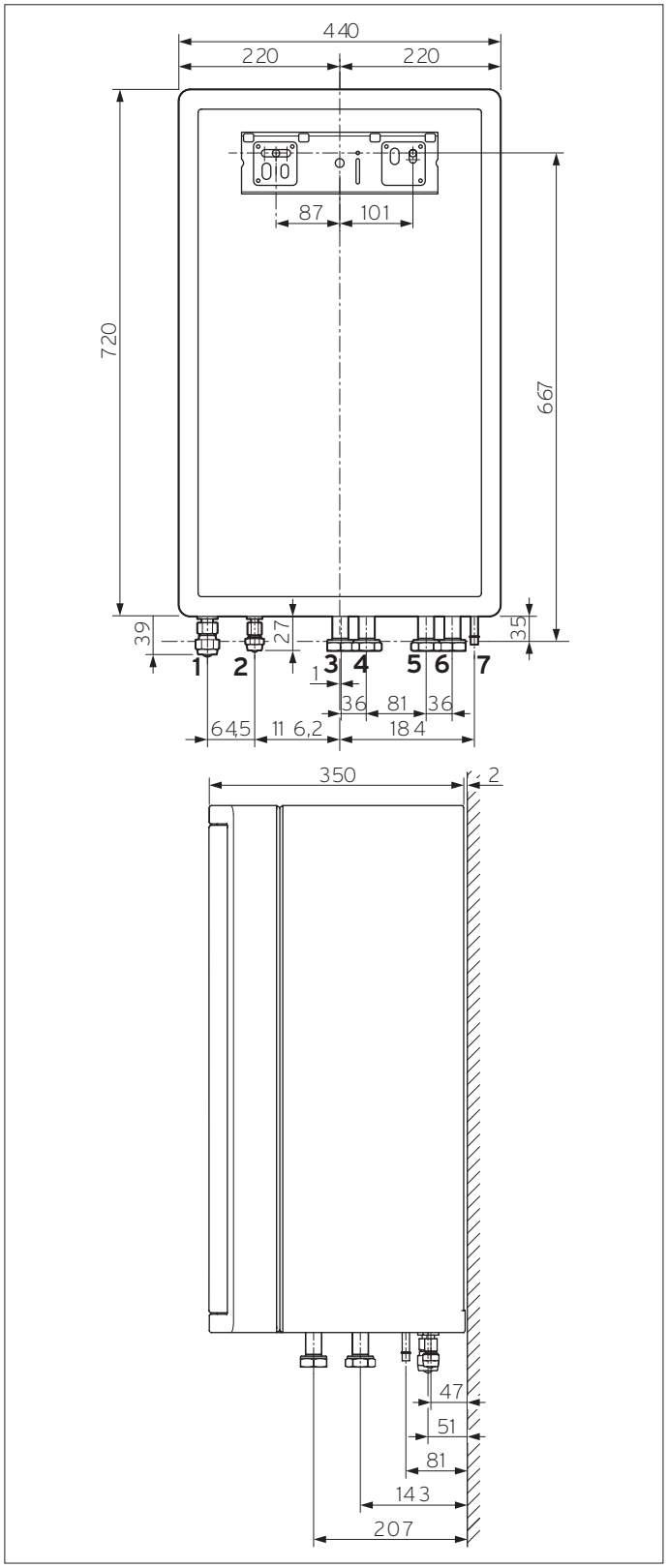
Technické údaje – elektrické parametry

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení min.	2 W	2 W	3 W
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení max.	60 W	60 W	100 W
Elektrický příkon oběhového čerpadla topení při A7/W35 ΔT 5K při externí tlakové ztrátě v topném okruhu 250 mbar	20 W	20 W	40 W

Technické údaje – chladicí okruh

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Materiál, chladicí potrubí	měď	měď	měď
Délka, chladicí potrubí maximální	25 m	25 m	25 m
Délka, chladicí potrubí minimální	3 m	3 m	3 m
Připojovací technika, chladicí potrubí	lemovací spojení	lemovací spojení	lemovací spojení
Vnější průměr, potrubí s horkým plynem	1/2 " (12,7 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)
Vnější průměr, potrubí s kapalinou	1/4 " (6,35 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)
Minimální tloušťka stěny, potrubí s horkým plynem	0,8 mm	0,95 mm	0,95 mm
Minimální tloušťka stěny, potrubí s kapalinou	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm
Chladicí médium, typ	R410A	R410A	R410A
Chladicí médium, potenciál globálního oteplování (Global Warning Potential, GWP)	2088	2088	2088
Chladicí médium, náplň	1,50 kg	2,39 kg	3,60 kg
Přípustný provozní tlak, maximální	41,5 bar	41,5 bar	41,5 bar
Kompresor, konstrukční typ	rotační	rotační	rotační
Kompresor, typ oleje	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)
Kompresor, regulace	elektronická	elektronická	elektronická
Přípustný výškový rozdíl mezi venkovní a vnitřní jednotkou	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m

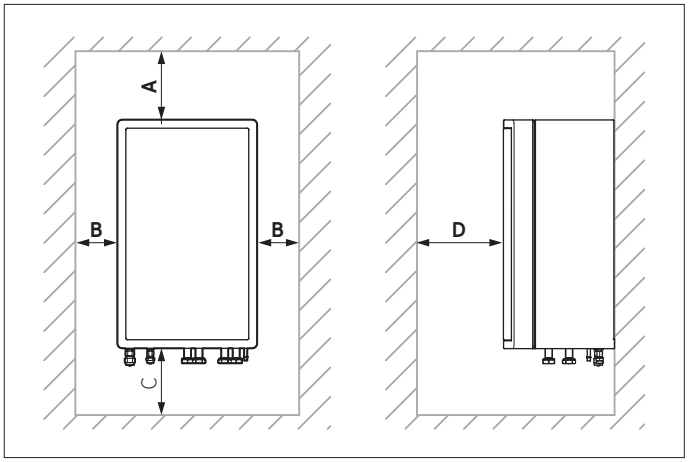
2.8.3 Schéma s rozměry a připojovací rozměry



Hydraulická jednotka VWL ..7/5 IS – rozměry

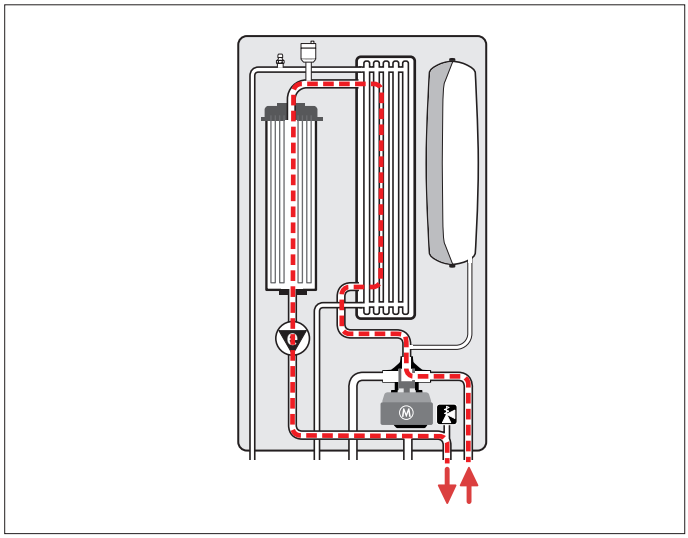
Legenda

1 potrubí s horkým plynem
2 potrubí s kapalinou
3 vstup ze zásobníku teplé vody
4 výstup do zásobníku teplé vody
5 výstup topení
6 vstup topení
7 odtok z pojistného ventilu



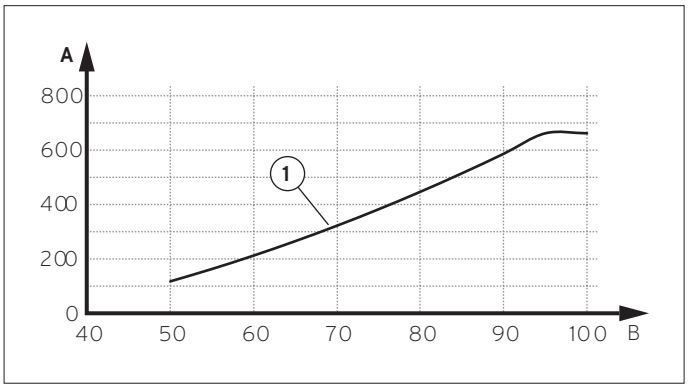
Doporučené minimální odstupy a volné prostory pro montáž

2.8.4 Zbytková dopravní výška při jmenovitém objemovém průtoku



Průběh topné vody

Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 7-5 při jmenovitém objemovém průtoku

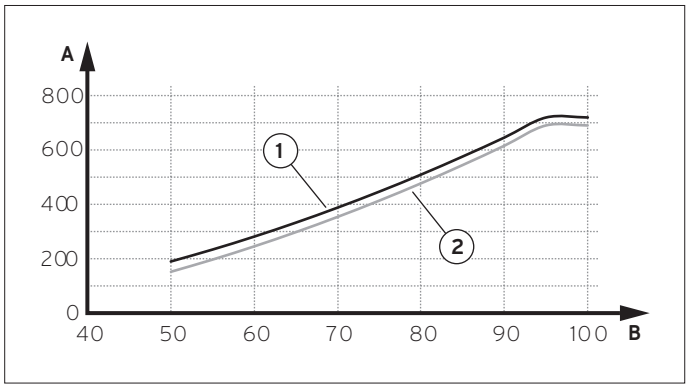


Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 7-5

Legenda

1 hydraulická jednotka HA 5-5 o výkonu 7 kW / 1020 l/h
A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
B výkon čerpadla v %

Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 5-5 při jmenovitém objemovém průtoku

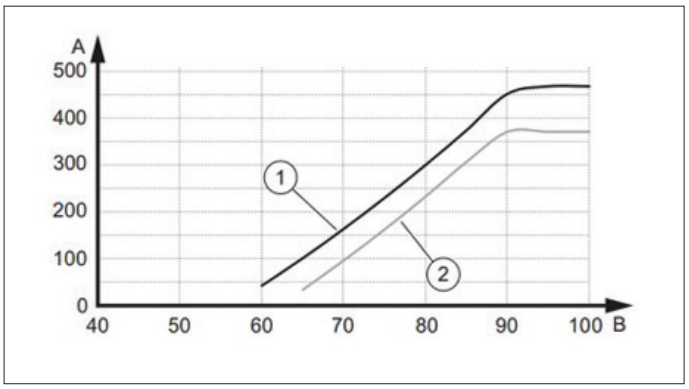


Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 5-5

Legenda

1 hydraulická jednotka HA 5-5 o výkonu 3,5 kW / 540 l/h
2 hydraulická jednotka HA 5-5 o výkonu 5 kW / 790 l/h
A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
B výkon čerpadla v %

Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 12-5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška hydraulické jednotky HA 12-5

Legenda

1 hydraulická jednotka HA 12-5 o výkonu 10 kW / 1670 l/h
2 hydraulická jednotka HA 12-5 o výkonu 12 kW / 1850 l/h
A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
B výkon čerpadla v %

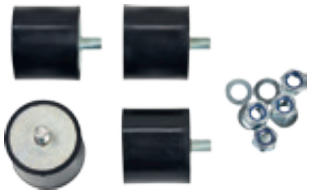
2.9 Příslušenství

2.9.1 Příslušenství hydraulické věže HA ..-5 STB

Příslušenství	Popis
Připojovací příslušenství na teplou vodu	
	Cirkulační sada s čerpadlem Vysoce účinné cirkulační čerpadlo se zpětnou klapkou, spojovací trubkou, připojovacími vsuvkami, mosazným připojovacím T kusem G 3/4” - G 3/4” s převlečnou maticí
	Akumulační modul pro hydraulickou věž pro tepelné čerpadlo GeniaAir Split Řadový akumulační zásobník integrovatelný do hydraulické věže pro tepelné čerpadlo GeniaAir Split, k zajištění minimální doby chodu tepelného čerpadla

2.9.2 Příslušenství tepelných čerpadel GeniaAir split

Příslušenství	Popis
	Sokl, sníh, pro zvýšení od místa montáže o 40 cm
	Montážní sada na stěnu bez izolace (pro výkony 3, 5, 7 kW)

Příslušenství	Popis
	Montážní sada na stěnu s izolací (pro výkony 3, 5, 7 kW)
	Gumová patka, sada 2ks, délka 60cm
	Malé gumové podpěry, sada 4ks
	Dvojitá trubka 5m 1/4’ - 1/2’ (pro výkony 3, 5 kW), včetně propojovacího kabelu eBus Dvojitá trubka 10m 1/4’ - 1/2’ (pro výkony 3, 5 kW), včetně propojovacího kabelu eBus Dvojitá trubka 5m 3/8’ - 5/8’ (pro výkony 7, 10, 12 kW), včetně propojovacího kabelu eBus Dvojitá trubka 10m 3/8’ to 5/8’ (pro výkony 7, 10, 12 kW), včetně propojovacího kabelu eBus
	Izolační páska, 10m, pro ukončení izolace propojovacích trubek

2.10 Hydraulická schémata a schémata elektrického zapojení

2.10.1 Popis hydraulických schémat a schémat elektrického zapojení

Číslo	Označení
1	zdroj tepla
1a	přídavný kotel teplá voda
1b	přídavný kotel topení
1c	přídavný kotel topení/teplá voda
1d	kotel na tuhá paliva s ručním přikládáním
2	tepelné čerpadlo
2a	tepelné čerpadlo k ohřevu teplé vody
2b	výměník tepla vzduch/země
2c	venkovní jednotka tepelného čerpadla split
2d	vnitřní jednotka tepelného čerpadla split
2e	modul na spodní vodu
2f	modul na pasivní chlazení
3	oběhové čerpadlo kotle
3a	oběhové čerpadlo bazénu
3b	čerpadlo chladicího okruhu
3c	nabíjecí čerpadlo zásobníku
3d	čerpadlo ve studni
3e	cirkulační čerpadlo
3f	oběhové čerpadlo topení
3g	oběhové čerpadlo zdroje tepla
3h	čerpadlo termické dezinfekce
3i	čerpadlo výměníku tepla
4	akumulační zásobník
5	zásobník teplé vody monovalentní
5a	zásobník teplé vody bivalentní
5b	zásobník s vrstveným ukládáním vody
5c	kombinovaný zásobník (nádrž v nádrži)
5d	multifunkční zásobník
5e	hydraulická věž
6	solární kolektor (termický)
7a	jednotka k napouštění tepelného čerpadla nemrznoucí směsí
7b	solární jednotka
7c	jednotka k ohřevu teplé vody
7d	bytová jednotka
7e	hydraulický blok
7f	hydraulická jednotka
7g	kogenerační modul
7h	modul výměníku tepla
7i	dvouzónový modul

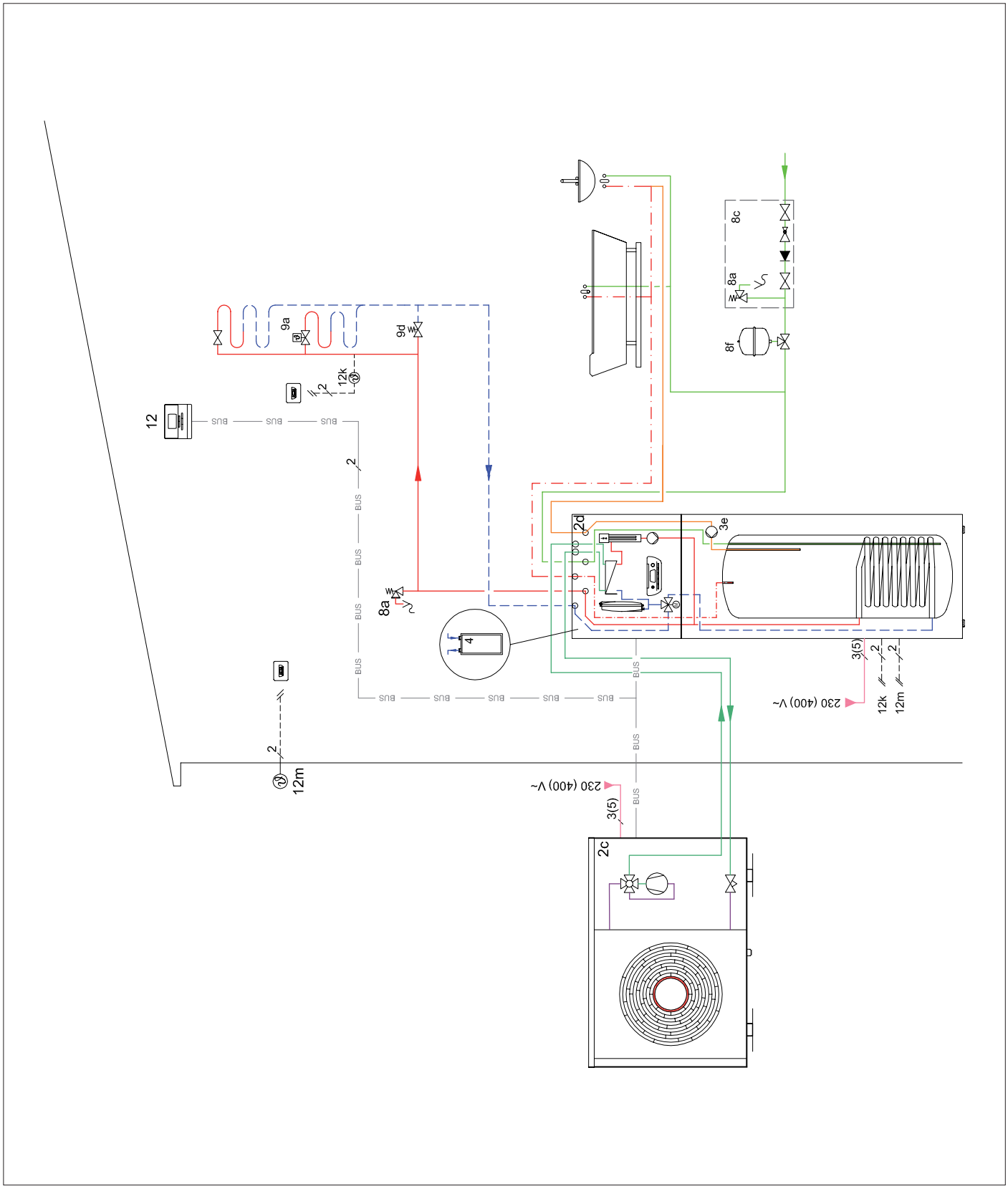
Číslo	Označení
7j	čerpadlová skupina
8a	pojistný ventil
8b	pojistný ventil teplé vody
8c	pojistná skupina přípojky teplé vody
8d	pojistná skupina kotle
8e	membránová expanzní nádoba topení
8f	membránová expanzní nádoba TV
8g	membránová expanzní nádoba solární/nemrznoucí směs
8h	solární předřadná nádoba
8i	termický vypouštěcí pojistný ventil
9a	ventil regulace jednotlivé místnosti (termostatický/motorický)
9b	zónový ventil
9c	průtokový regulační ventil
9d	přepouštěcí ventil
9e	trojcestný přepínací ventil ohřev TV
9f	trojcestný přepínací ventil chlazení
9g	přepínací ventil
9h	napouštěcí a vypouštěcí kohout
9i	odvzdušňovací ventil
9j	ventil s čepičkou
9k	trojcestný směšovač
9l	trojcestný směšovač chlazení
9m	trojcestný směšovač zvýšení teploty vstupní topné vody
9n	termostatický směšovač
9o	průtokoměr (taco setter)
9p	kaskádový ventil
10a	teploměr
10b	manometr
10c	zpětný ventil
10d	odlučovač vzduchu
10e	filtr a magnetitový odlučovač
10f	záchytná nádoba na nemrznoucí směs
10g	výměník tepla
10h	hydraulická výhybka
10i	flexibilní přípojky
11a	konvektor s ventilátorem (fan-coil)
11b	bazén

Číslo	Označení
12	systémový regulátor
12a	dálkový ovladač
12b	rozšiřující modul tepelného čerpadla
12c	multifunkční modul 2 ze 7
12d	rozšiřující/směšovací modul
12e	hlavní rozšiřující modul
12f	spojovací skříňka
12g	sběrnicový konektor
12h	solární regulátor
12i	externí regulátor
12j	rozpojovací relé
12k	maximální termostat
12l	pojistný bezpečnostní termostat
12m	čidlo venkovní teploty
12n	diferenční spínač
12o	sběrnicový síťový adaptér
12p	rádiová přijímací jednotka
12q	internetová brána
Elektro	
BufTop	teplotní čidlo akumulačního zásobníku nahoře
BufBt	teplotní čidlo akumulačního zásobníku dole
BufTopDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulačního zásobníku nahoře
BufBtDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulačního zásobníku dole
BufTopCH	teplotní čidlo zóny topení akumulačního zásobníku nahoře
BufBtCH	teplotní čidlo zóny topení akumulačního zásobníku dole
C1/C2	povolení nabíjení zásobníku/ akumulačního zásobníku
COL	teplotní čidlo kolektoru
DEM	externí požadavek topení pro topný okruh
DHW	teplotní čidlo zásobníku
DHWBT	teplotní čidlo zásobníku dole (zásobníku TV)
EVU	spínací kontakt provozovatele napájecí sítě
FS	výstupní teplotní čidlo/ čidlo bazénu
MA	multifunkční výstup
ME	multifunkční vstup
PWM	signál pulzně šířkové modulace pro čerpadlo
PV	rozhraní fotovoltaického systému (PV) k měniči PV
RT	prostorový termostat
SCA	signál chlazení
SG	rozhraní provozovatele přenosové soustavy
Solar yield	čidlo solárního zisku
SysFlow	systémové teplotní čidlo

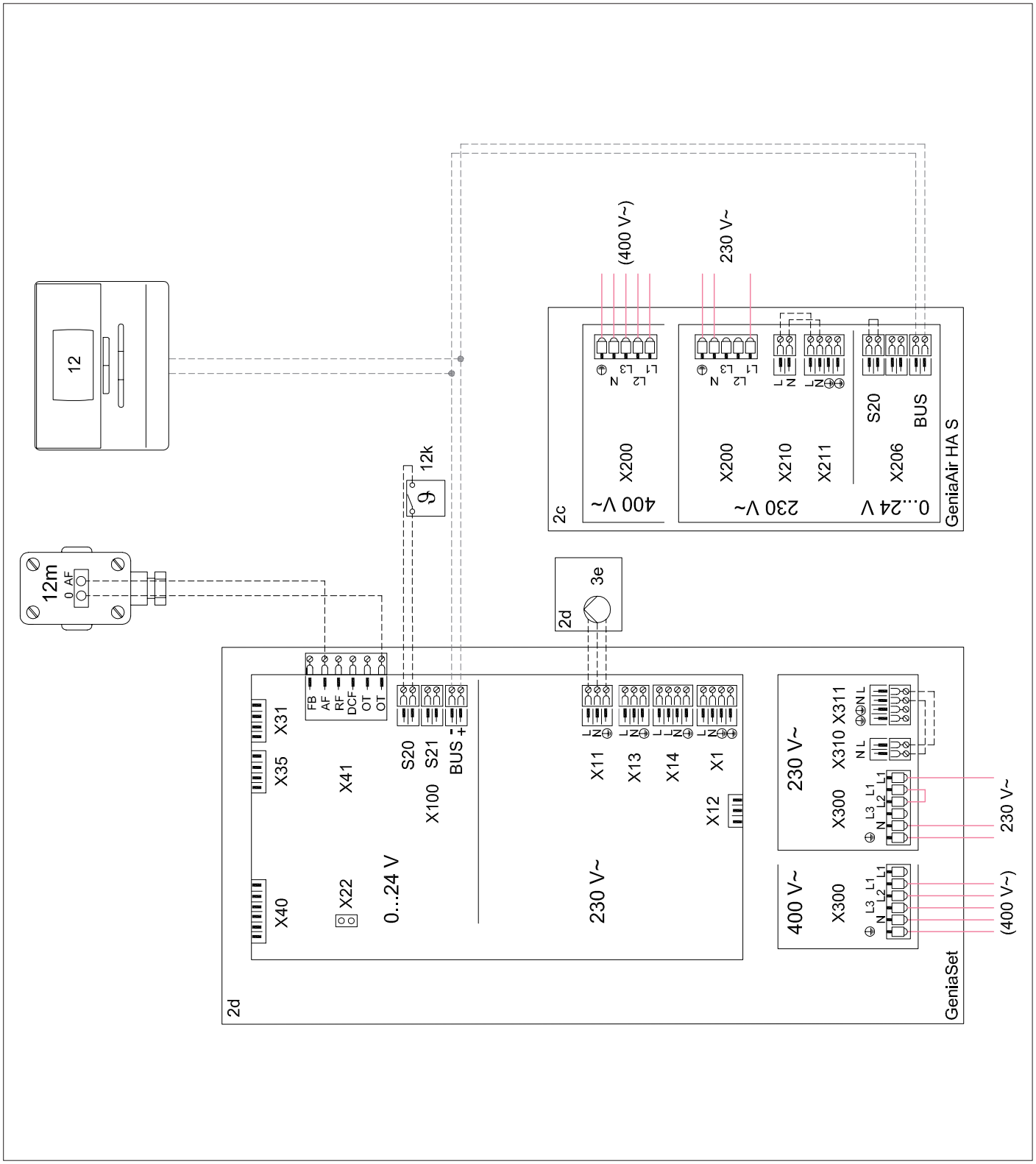
Číslo	Označení
TD	teplotní čidlo pro regulaci DT
TEL	spínací vstup dálkového ovládání
TR	rozpojovací spínání se spínajícím kotlem

Několikrát používané součásti (x) jsou průběžně číslovány (x1, x2, ..., xn)

0020232127 – hydraulické schéma



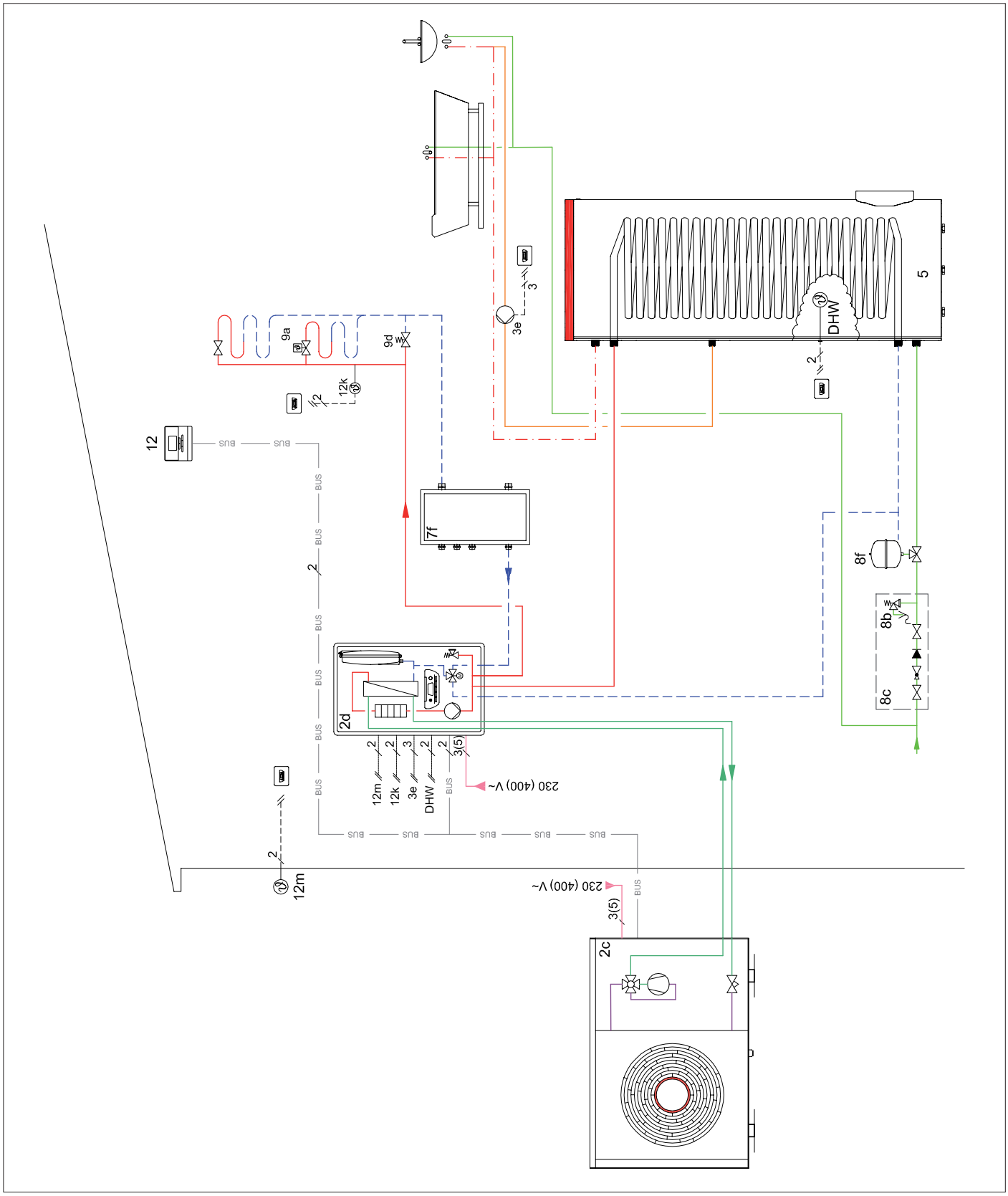
0020232127 – schéma elektrického zapojení



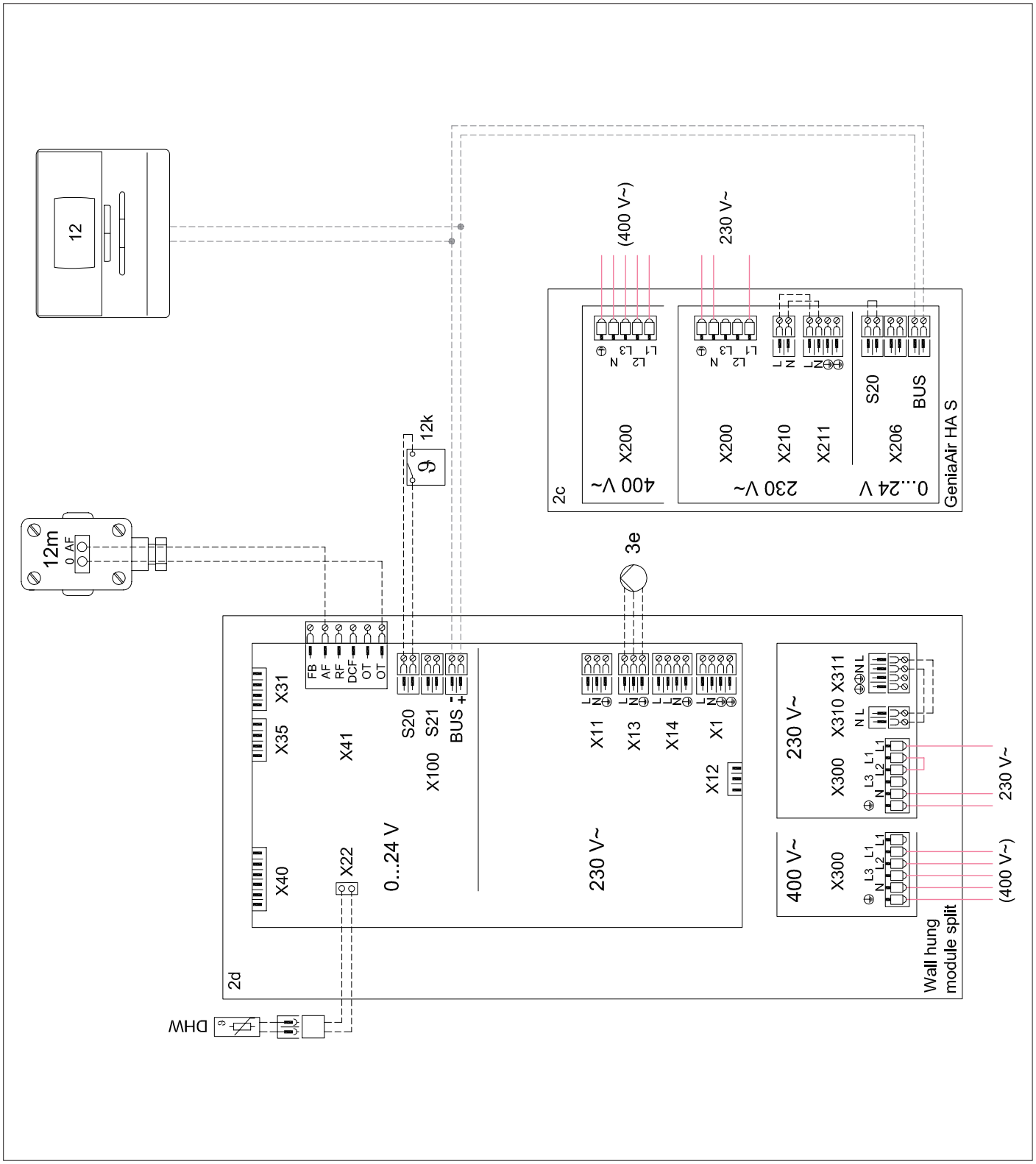
Nastavení

nastavení schématu systému na MiPro/5: 8

0020234148 – hydraulické schéma



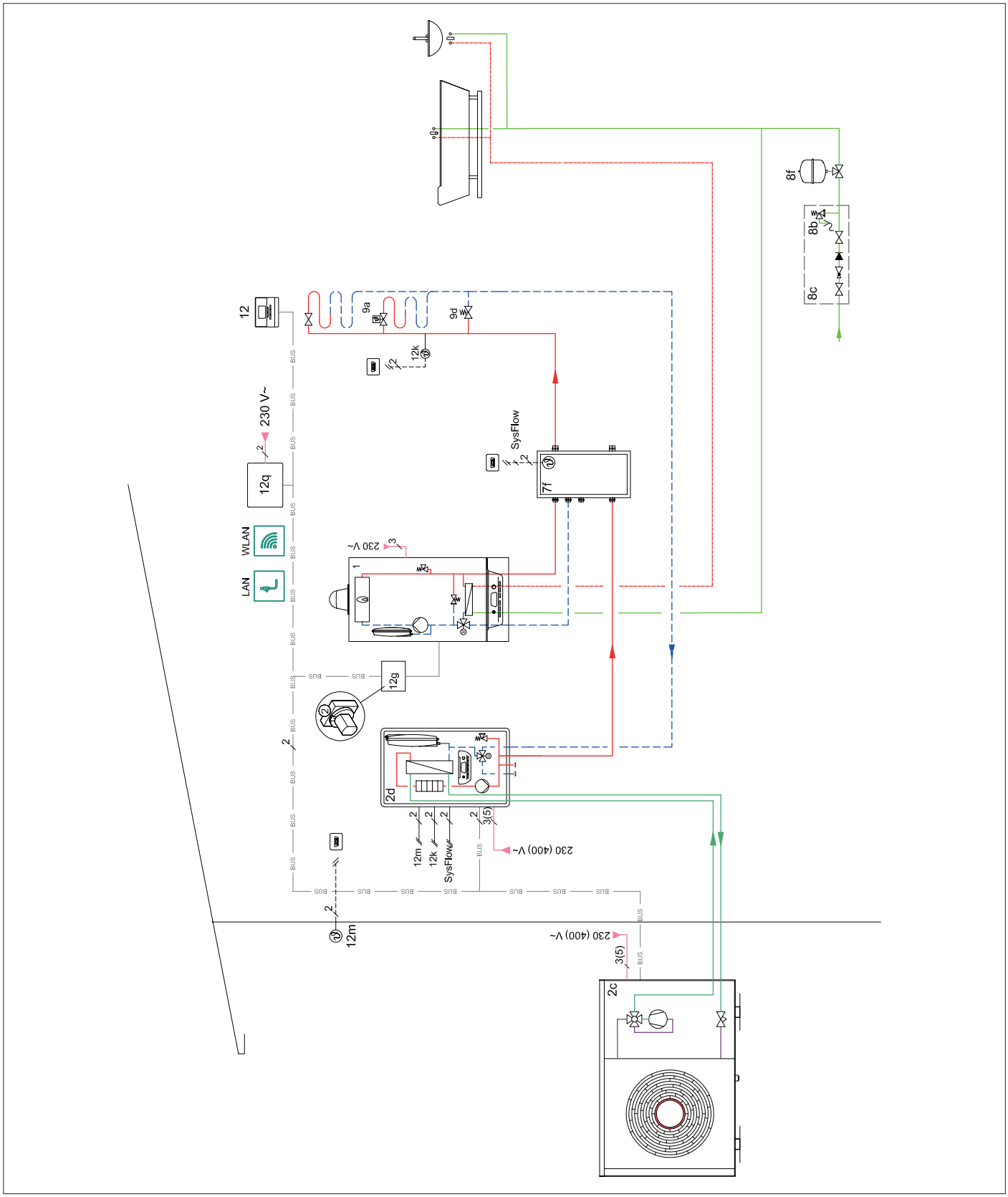
0020234148 – schéma elektrického zapojení



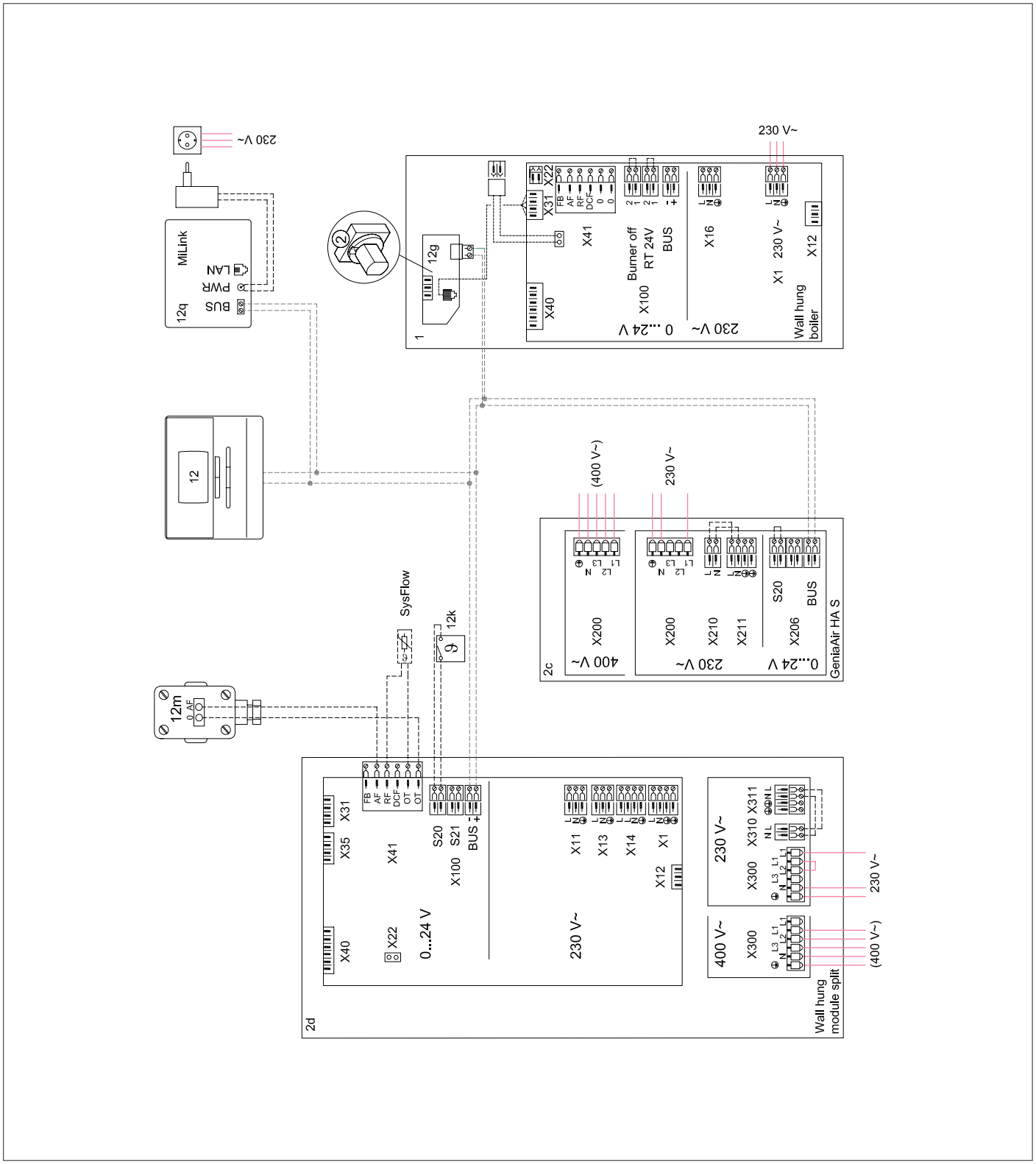
Nastavení

nastavení schématu systému na MiPro/5: 8

0020234149 – hydraulické schéma



0020234149 – schéma elektrického zapojení



Nastavení

nastavení schématu systému na MiPro/5: 8

3 Akumulační zásobníky

Akumulační zásobníky plní v systému s tepelným čerpadlem v zásadě tři úkoly:

- překlenutí doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě, aby byla zaručena plynulá dodávka tepla,
- prodloužení minimální doby chodu tepelného čerpadla u systémů s malým množstvím vody v oběhu,
- zaručení minimálního množství vody v oběhu při zapojení akumulačního zásobníku jako oddělovacího zásobníku.

Níže vysvětlíme nejdůležitější způsoby zapojení akumulačního zásobníku.

Akumulační zásobník začleněný do topného systému jako oddělovací zásobník
Oddělovací zásobník odděluje hydraulicky výrobu tepla (zde tepelné čerpadlo) od využití tepla (zde podlahového vytápění). Nulový tlakový bod se nachází v oddělovacím zásobníku. Tím je zajištěno minimální množství vody v oběhu a přitom je zredukován počet sepnutí tepelného čerpadla. Na straně využití tepla lze aplikovat regulaci jednotlivých místností.

Akumulační zásobník jako řadový zásobník ve vstupním potrubí
Řadový zásobník ve vstupním potrubí se používá tehdy, když chceme prodloužit minimální dobu chodu kompresoru natolik, aby byla překlenuta doba tří až čtyř minut. Tak lze na straně využití tepla aplikovat regulaci jednotlivých místností.

Na rozdíl od oddělovacího zásobníku se v tomto případě lze obejít bez druhého oběhového čerpadla topení. Minimální množství vody v oběhu je zaručeno vhodným přepouštěcím ventilem.

Je možné také zapojení několika zdrojů tepla nebo solárně termického systému do akumulačního zásobníku.

3.1 Dimenzování akumulačních zásobníků

Pro provoz tepelného čerpadla se proud dodává ve většině případů za zvláštních podmínek (dvoutarifní elektroměr). Oddělená dodávka proudu umožňuje provozovateli napájecí sítě (EVU) odpojit tepelné čerpadlo až na 3 x 2 hodiny ze sítě. Dále je spuštění tepelného čerpadla omezeno na maximálně tři starty za hodinu. Z tohoto hlediska je u některých aplikací (např. u radiátorového vytápění) nutné předzásobení tepelné energie akumulačním zásobníkem.

V minulosti byly často doporučovány velmi vysoko dimenzované akumulační zásobníky. Jelikož se však dnes mnoho domů staví bez sklepa a do technických místností domu se musejí často vejít také pračka a sušička, mělo by se dimenzování akumulačního zásobníku provádět přesně.

V zájmu toho, aby se minimalizovalo opotřebování kompresoru, musí akumulační zásobník zajišťovat minimální dobu chodu kompresoru (cca 3 – 4 minuty). Akumulační zásobník musí dokázat akumulovat množství tepla vyprodukovaného za tuto dobu, aniž by přitom došlo k nepřípustně vysokému tlaku v chladicím okruhu.

Kromě toho musí akumulační zásobník pokrýt energetické ztráty budovy, k nimž dojde během možné doby zablokování. Základem zde nejsou tepelné ztráty budovy zjištěné podle normy EN 12831, nýbrž skutečné ztráty. Tepelné ztráty zjištěné podle normy EN 12831 jsou definovány jako výkon zdroje tepla, který je nezbytný k tomu, aby se budova ohřála z teploty např. -10 °C na t_i = 20 °C. Energetické ztráty vzniklé během doby zablokování jsou však mnohem nižší a akumulační zásobník může být dimenzován jako menší.

Chceme-li zjistit množství tepla, které je třeba akumulovat, musíme znát výkon tepelného čerpadla. Svou roli zde sehrává rovněž teplota zdroje tepla. U tepelných čerpadel země/voda bychom měli brát za základ teplotu 5 °C (zejména na počátku topné sezony je teplota nemrznoucí směsi vyšší než 0 °C), u tepelných čerpadel voda/voda můžeme vycházet z teploty zdroje tepla 10 °C) a u tepelných čerpadel vzduch/voda se musí brát v potaz výkon při příslušných mezních topných teplotách 10 °C/12 °C/15 °C.

Výpočet objemu akumulačního zásobníku může probíhat dvěma způsoby:

1. výpočet podle minimální doby chodu kompresoru
2. výpočet podle hodnot z energetického posudku vycházejícího z Nařízení o úspoře energie (EnEV), pokud ještě nebyly zjištěny žádné údaje ze systému. Z výsledku vyplývá první odhad objemu akumulačního zásobníku, který je dostatečně přesný.

3.1.1 Výpočet podle minimální doby chodu kompresoru

Minimální doba chodu kompresoru činí u tepelných čerpadel 3 minuty.

Při tomto způsobu dimenzování se za kritické považuje přechodné období roku (jaro a podzim), a proto se pro výpočet používá výkon tepelného čerpadla při teplotách obvyklých v přechodném období.

V příkladu výpočtu se pro dimenzování zadávají následující hodnoty:

- minimální doba chodu kompresoru 3 min
- při dimenzační výstupní teplotě 7 °C přípustný odběr teploty 5 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 18 °C přípustný odběr teploty 15 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 35 °C přípustné zvýšení teploty 20 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 45 °C přípustné zvýšení teploty 10 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 55 °C, přípustné zvýšení teploty 5 K (smíšený topný okruh)
- jinak: klasické dimenzování na 10 - 20 min a rozdíl teplot ΔT = 10 K

Zdroj tepla vzduch

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
A12W55	12	10,0	7,0	3,0	55

Potřebný objem zásobníku:

m = (10 [kW] / (4,186 [kJ / (kg * K)] * 5 K)) * 180 [s/3 min] = 86,0 kg (→ 86,0 l)

m = 10000 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh / (kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 86,0 kg

Potřebný objem akumulačního zásobníku, který vychází z minimální doby chodu kompresoru, když je zdrojem tepla vzduch, činí 86 litrů.

Zdroj tepla voda

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
W15W55	15	11,3	8,2	3,1	55

Potřebný objem zásobníku:

m = (11,3 [kW] / (4,186 [kJ / (kg * K)] * 5 K)) * 180 [s/3 min] = 97,18 kg (→ 97,2 l)

m = 11300 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh / (kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 97,18 kg

Zdroj tepla země

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
B15W55	15	11,8	8,8	3,0	55

Potřebný objem zásobníku:

m = (11,8 [kW] / (4,186 [kJ / (kg * K)] * 5 K)) * 180 [s/3 min] = 101,48 kg (→ 101,5 l)

m = 11800 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh / (kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 101,48 kg

Potřebný objem akumulačního zásobníku, který vychází z minimální doby chodu kompresoru, když je zdrojem tepla země, činí 101,5 litru.

Poznámka

Teploty zdroje tepla mají představovat ten nejméně vhodný příklad použití: vysoký topný výkon tepelného čerpadla na základě vysoké teploty zdroje tepla.

3.1.2 Výpočet podle údajů vycházejících z nařízení o úspoře energie (EnEV)

Pokud nejsou k dispozici ještě žádné údaje zjištěné ze systému, nýbrž jen energetický posudek vycházející z Nařízení o úspoře energie (EnEV), lze z hodnot určit přibližně potřebný objem akumulačního zásobníku.

Jsou nezbytné následující údaje:

- měrná ztráta prostupem tepla H_T: 0,4 W/ m^2K
- plocha obálkových konstrukcí přenášející teplo: 440,34 m^2
- normovaná vnitřní teplota: 21 °C
- normovaná venkovní teplota: -10 °C
- měrná tepelná kapacita (c) vzduchu: 0,34 Wh/m^3K
- vytápěný objem budovy: 592,70 m^3
- minimální výměna vzduchu: 0,5 h^{-1}
- korekční faktor vytápěného objemu budovy (V_e): do 3 plných podlaží 0,76; více než 3 plná podlaží 0,8
- počet plných podlaží: 3
- doba zablokování (2, 4 nebo 6 hodin).

Z těchto údajů lze vypočítat energii odebranou během doby zablokování z akumulačního zásobníku. Tato energie činí ve zvoleném příkladu 3,92 kWh, z čehož vyplývá, že k překlenutí doby zablokování v délce 2 hodin je nutný objem akumulačního zásobníku 337 litrů.

K tomu se vztahuje následující výpočet:
Odebraná energie = měrná ztráta prostupem tepla H_T * plocha obálkových konstrukcí přenášející teplo * (průměrná normovaná vnitřní teplota – normovaná venkovní teplota) + 0,34 * vytápěný objem budovy * minimální výměna vzduchu * 0,76 * (průměrná normovaná vnitřní teplota – normovaná venkovní teplota) * nejdelší doba zablokování / 1000 / 4

Příklad výpočtu

Odebraná energie = ((0,4 W/m^2K * 440,34 m^2 * (21 °C - -10 °C)) + (0,34 Wh/m^3K * 592,70 m^3 * 0,5 h^{-1} * 0,76 * (21 °C - -10 °C)) * 2 h / 1000 / 4

Výsledek: 3,917 kWh

Výpočet akumulačního objemu
Odebraná energie se v našem příkladu rovná 3,92 kWh.

Δt je výstupní teplota topného systému po odečtení minimální teploty akumulačního zásobníku.

Výstupní teplota

- podlahové vytápění: 35 °C
- desková otopná tělesa: 50 °C
- článková otopná tělesa: 55 °C
- litinová otopná tělesa: 55 °C

Minimální teplota akumulačního zásobníku

- podlahové vytápění: 25 °C
- desková otopná tělesa: 30 °C
- článková otopná tělesa: 35 °C
- litinová otopná tělesa: 30 °C

akumulační objem = (odebraná energie / měrná tepelná kapacita / (Delta theta)) * 1000

- odebraná energie: 3,92 kWh
- měrná tepelná kapacita (c) vody: 1,163 Wh/kg * K
- výstupní teplota podlahového vytápění: 35 °C
- minimální teplota akumulačního zásobníku pro podlahové vytápění: 25 °C

akumulační objem = (3,92 kWh / 1,163 Wh/kg*k / (35 °C - 25 °C)) * 1000

= 337 litrů

3.2 Dodatečná potřeba výkonu tepelných čerpadel

3.2.1 Doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU)

Tepelná čerpadla jsou zpravidla provozována se zvýhodněným tarifem topného proudu, který je ovšem zkombinován s takzvanými „dobami zablokování“ ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU), během nichž není tepelné čerpadlo napájené proudem, a tudíž nemůže v této době produkovat teplo. Dodávka proudu může však být přerušena maximálně jen na 3 x 2 hodiny během 24 hodin a mezi dvěma dobami zablokování po sobě musí uplynout minimálně stejně dlouhá doba, jako byla předcházející doba zablokování. Během tohoto přerušení dodávky proudu nemohou být tepelná čerpadla v provozu, což znamená, že množství tepla, které je nezbytné pro vytápění budovy během dob zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU), musí být vyrobeno předem a obvykle na přechodnou dobu naakumulováno v akumulačním zásobníku.

Má-li být po uplynutí doby zablokování tepelného čerpadla k dispozici dostatečný výkon, musí se při dimenzování akumulačního zásobníku brát v úvahu faktor zohledňující dobu zablokování při výkonu tepelného čerpadla. Nezbytné zvýšení výkonu přitom odpovídá podílu dob zablokování. Tyto doby přerušení jsou brány v úvahu prostřednictvím faktoru ke zjištění potřeby výkonu. Potřebný faktor doby zablokování se zjišťuje pomocí následujícího vzorce:

faktor doby zablokování = 24 h / (24 h – doba zablokování)
V praxi se ukazuje, že nezbytný zvýšený výkon je nižší, protože se nevytápějí vždy všechny místnosti a nejnižší venkovní teploty nastávají jen velmi zřídka.

V praxi se osvědčilo následující dimenzování:

Doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU)

Doba zablokování (celkem)	Faktor dimenzování zdroje tepla země
2 h	1,08
4 h	1,10
6 h	1,12

V hojně stavěných domech s podlahovým vytápěním stačí většinou naakumulovaná kapacita tepla k tomu, aby doby zablokování byly překlenuty bez zásadní ztráty komfortu. Od připojení druhého zdroje tepla (např. kondenzačního plynového kotle) lze tedy upustit.

Zvýšení výkonu tepelného čerpadla zvětšením zdroje tepla je však nutné kvůli následnému novému ohřevu akumulačního zásobníku.

3.2.2 Všeobecné projektové veličiny pro bazény

Pro projektování ohřevu bazénů je třeba zjistit následující projektové veličiny.

Všeobecné projektové veličiny pro bazény

Ovlivňující veličina	Projektová veličina
stanoviště bazénu	údaje o povětrnosti ochrana před větrem
druh bazénu	venkovní bazén krytý bazén
parametry bazénu	obvod, povrch hloubka barva bazénu druh zastřešení
zvyklosti uživatele	návštěvnost provozní doba doba otevřeného zastřešení přívod čisté vody požadovaná teplota a přípustná maximální teplota
údaje solárního systému (pokud je instalován)	koncepce solárního systému konstrukční typ kolektorů orientace a sklon potřebný výkon přenášeného tepla

Bazénový výměník tepla
Jako bazénové výměníky tepla se používají šroubované deskové výměníky tepla nebo výměník tepla s trubkovou spirálou. Průměrný logaritmický rozdíl teplot mezi okruhem zdroje tepla a filtračním okruhem by neměla překročit 5 – 7 K. Je třeba kontrolovat odpovídající objemové průtoky, aby bylo možné přenášet malým rozdílem teplot co největší množství energie.

Venkovní bazény
Ve střední Evropě se venkovní bazény provozují většinou v období od května do září. Rozhodujícím faktorem je teplota bazénu a pohybuje se většinou v rozsahu 23 - 25 °C. Vzhledem k velkému množství vody v bazénu je pro spotřebu energie rozhodující každý stupeň. Kvůli vysokým povrchovým ztrátám se u venkovních bazénů doporučuje instalace zastřešení bazénu. Když je bazén zastřešen, snižují se výrazně tepelné ztráty a spotřeba tepla klesá.

Spotřeba energie u venkovního bazénu kolísá podle teploty vody, vlivu větru, povětrnostních podmínek, přívodu čisté vody a podle počtu návštěvníků od 150 kWh/m^2 do 700 kWh/m^2 a den.

Největší podíl ztrát vzniká odpařováním. Odpařování zesilují velké rozdíly teplot a vlhkosti vzduchu mezi bazénem a jeho okolím. Ztráty odpařováním v důsledku pohybů vody zvyšuje rovněž vítr, počet návštěvníků a jejich chování.

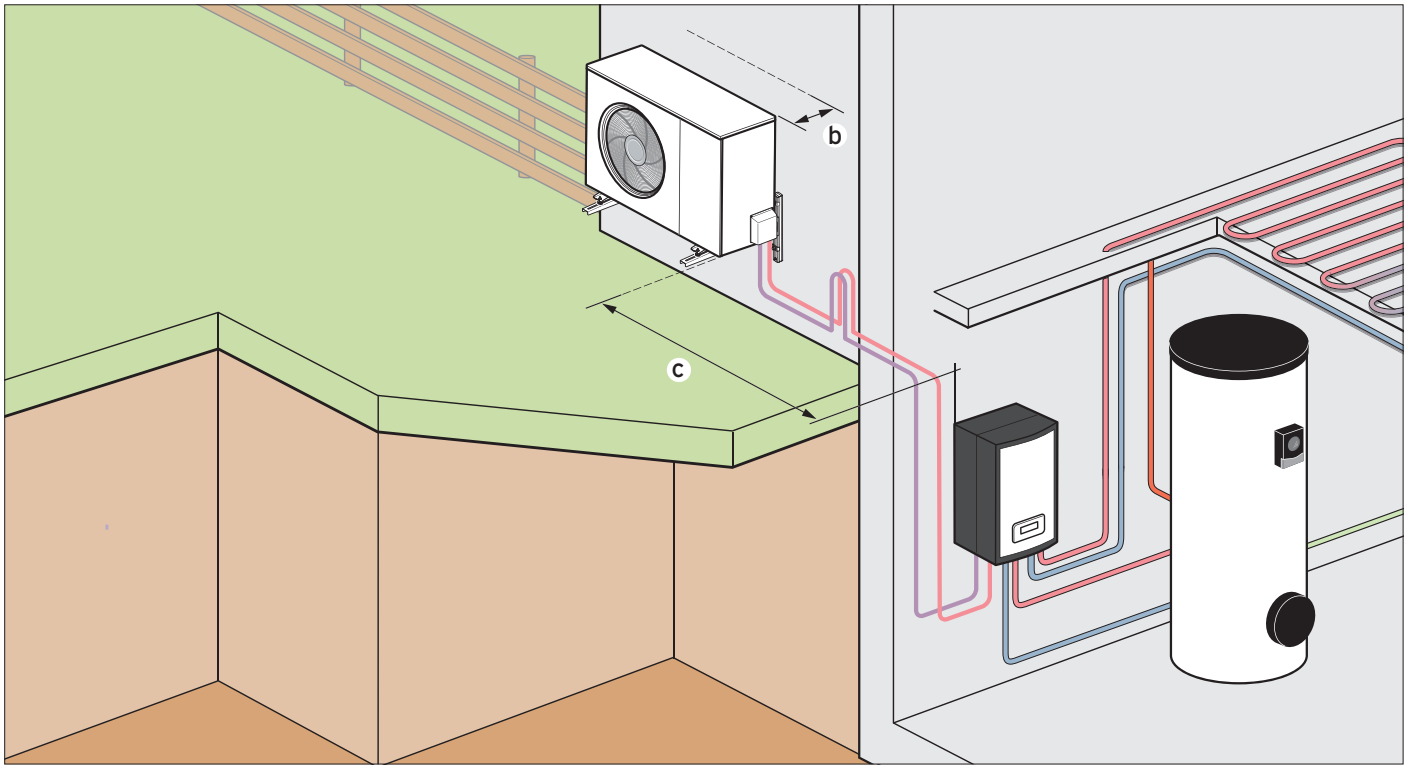
Při ohřevu venkovního bazénu solárním systémem slouží k hrubému dimenzování následující empirický vzorec:
velikost absorpční plochy pro venkovní bazén se zastřešením (0,5 - 0,6) x povrch bazénu

velikost absorpční plochy pro venkovní bazén bez zastřešení (0,8 - 1) x povrch bazénu

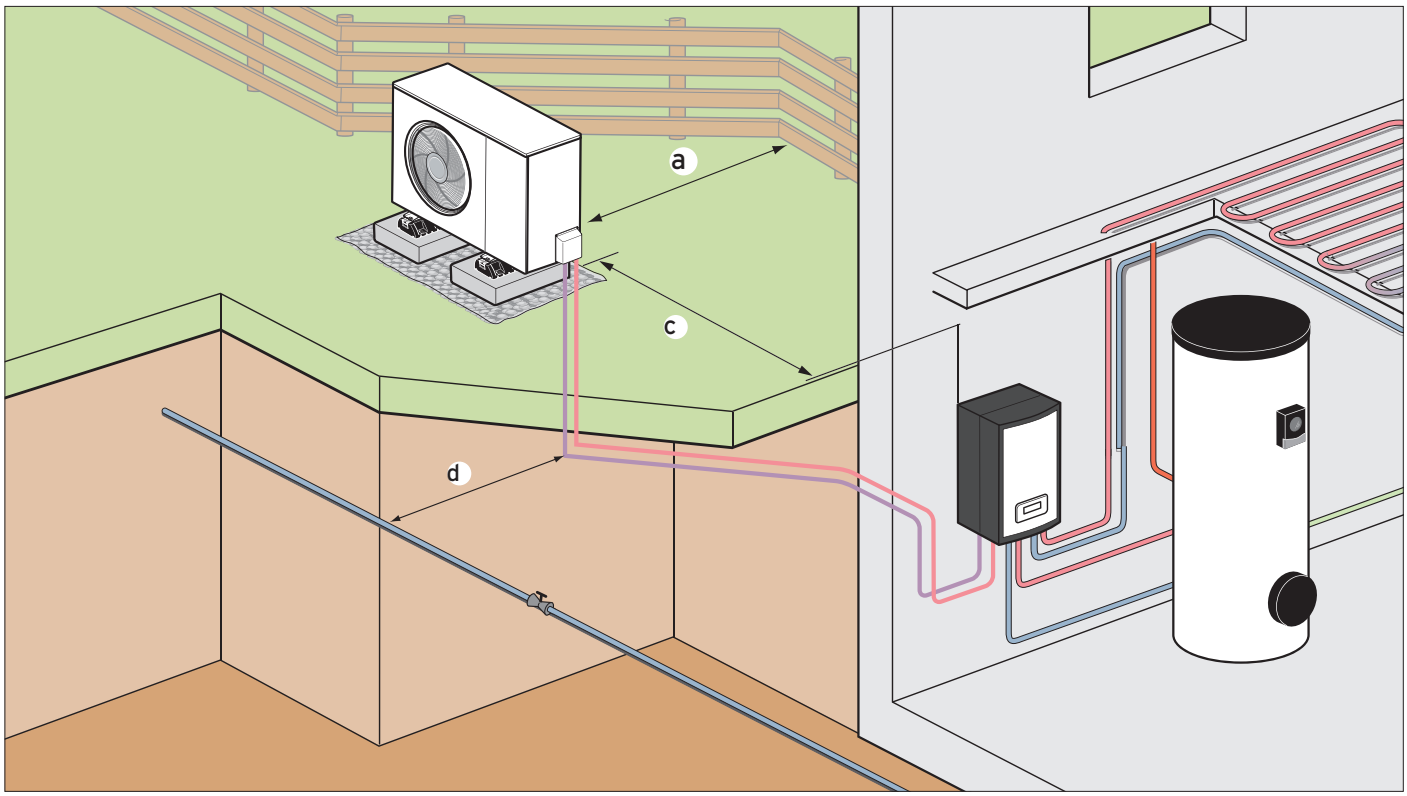
Kryté bazény
Při dimenzování systémů pro kryté bazény je pro správný výpočet potřeby tepla navíc důležitá vnitřní teplota a relativní vlhkost.

Při ohřevu krytého bazénu solárním systémem platí ze zkušenosti, že absorpční plocha se rovná (0,4 - 0,6) x povrch bazénu. Jak ve venkovním, tak i v krytém bazénu je empirický vzorec jen základem výpočtu přesného množství energie a stupně solárního pokrytí pomocí simulačního softwaru.

Tepelné čerpadlo Genia Air Split s hydraulickou jednotkou HA ..-5 WSB



Dělené tepelné čerpadlo Genia Air Split s hydraulickou jednotkou HA ..-5 WSB – montáž na zeď



Dělené tepelné čerpadlo Genia Air Split s hydraulickou jednotkou HA ..-5 WSB

Legenda

a Vzdálenost venkovních jednotek od hranice pozemku: minimálně 0,5 m, resp. řiďte se podle obecních předpisů. **Poznámka: hranice 3 metry; závisí na zemi.**

b Doporučená vzdálenost od zdi: 0,25 m, aby byla zaručena dobrá přístupnost při elektrickém zapojení.

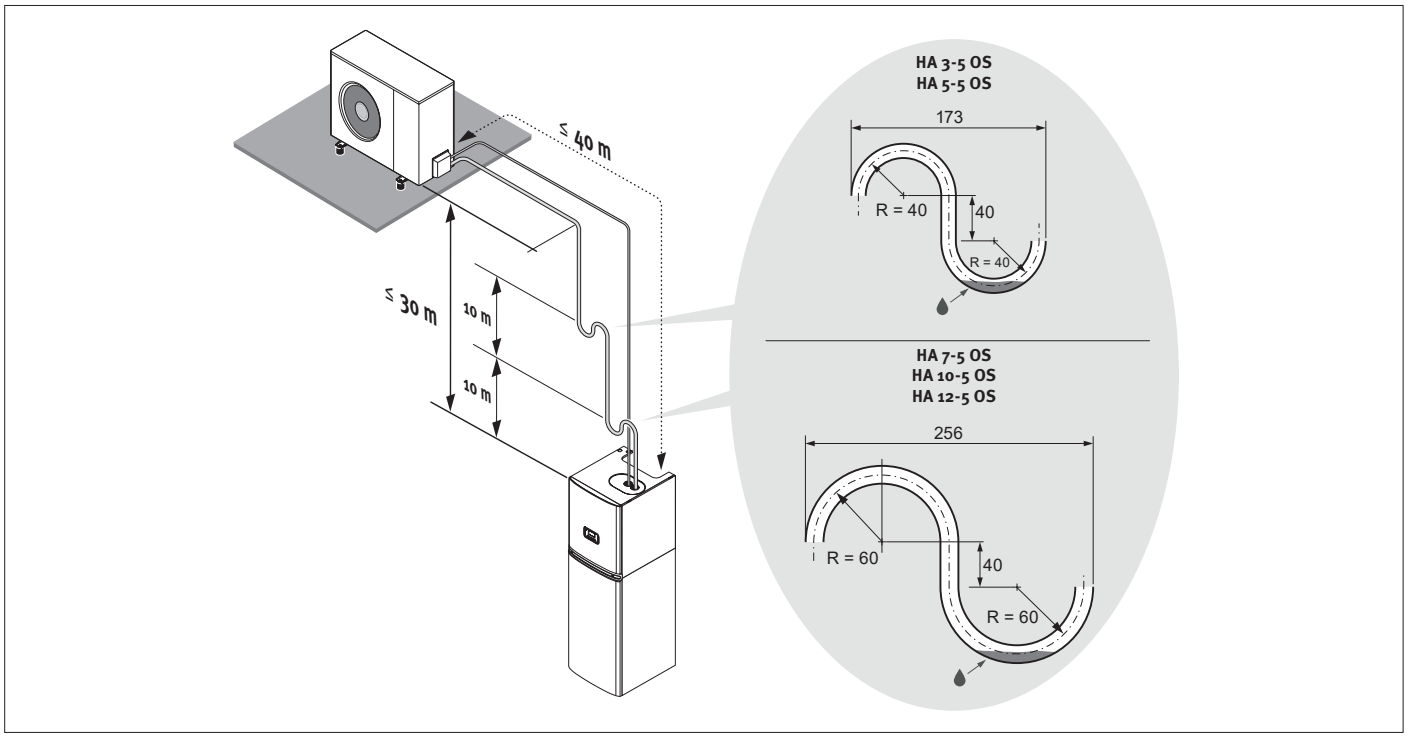
c Maximální délka potrubí mezi venkovní a vnitřní jednotkou ‹ 25 m

d Vzdálenost od vodovodního, kanalizačního a dešťového potrubí: cca 1,5 m

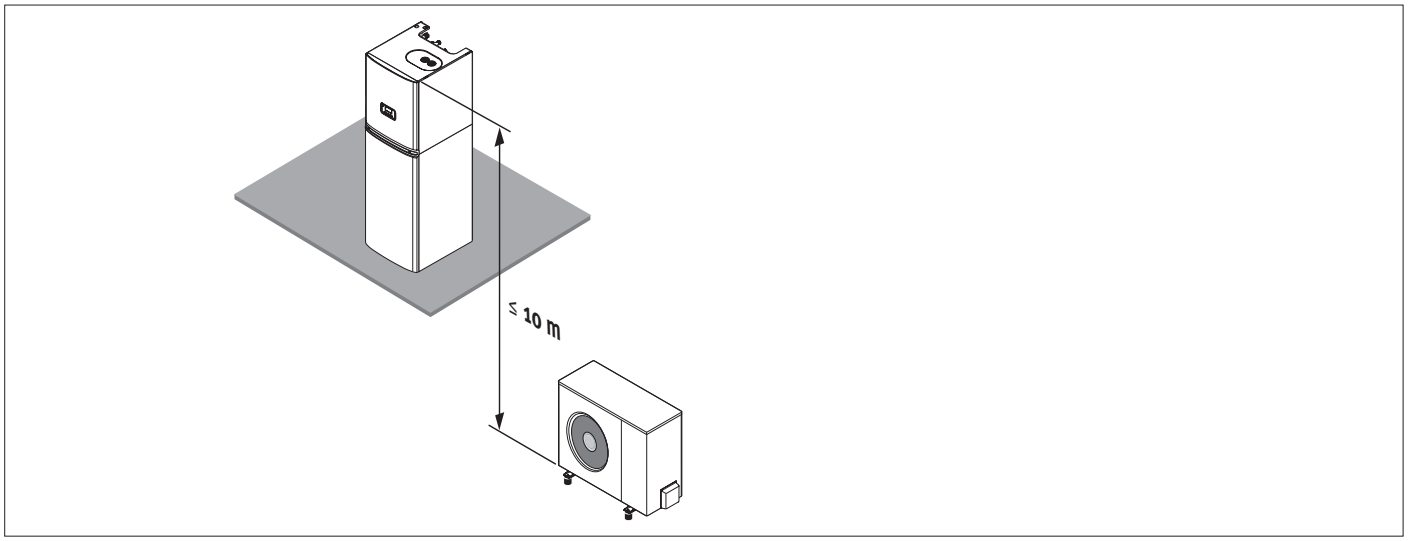
Poznámka
Jednoduchá délka potrubí až 15 m bez dopouštění chladicího média.

Maximální výškový rozdíl mezi vnitřní a venkovní jednotkou a délky potrubí

Venkovní jednotka nad vnitřní jednotkou

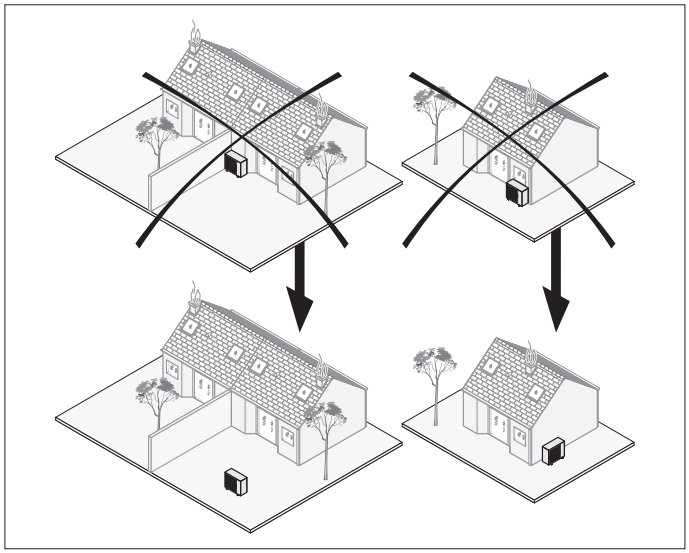


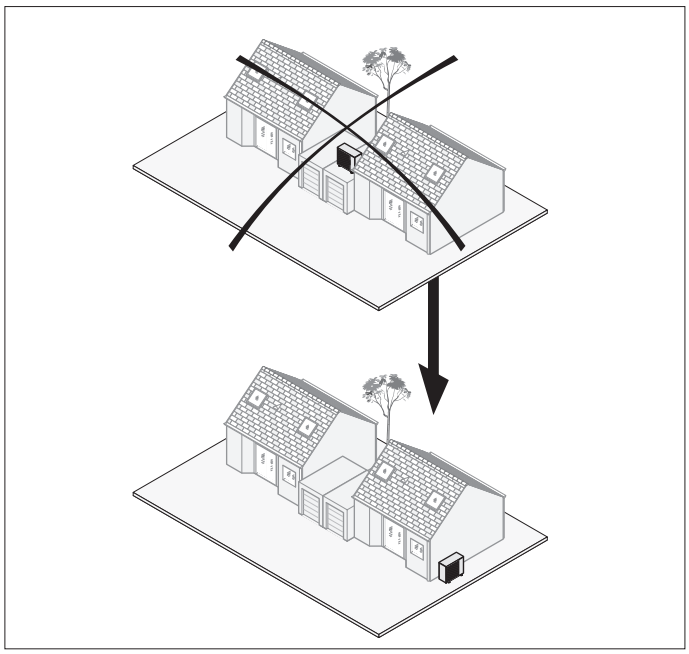
Venkovní jednotka pod vnitřní jednotkou



Poznámka
Délka potrubí mezi venkovní a vnitřní jednotkou musí být minimálně 3 m a maximálně 40 m.
Jednoduchá délka potrubí až 15 m bez dopouštění chladicího média.
Venkovní jednotka pod vnitřní jednotkou - výškový rozdíl nesmí překročit 10 m.
Venkovní jednotka nad vnitřní jednotkou - výškový rozdíl nesmí překročit 30 m a každých 10 m musí být proveden sifon na potrubí pro zachytávání oleje.

Výběr místa instalace





Doporučená místa instalace

Řiďte se platnými předpisy.

Instalujte tepelné čerpadlo mimo budovu.

Tepelné čerpadlo neinstalujte:
- v blízkosti zdroje tepla,
- v blízkosti vznětlivých látek,
- v blízkosti ventilačních otvorů sousedních budov,
- pod listnatými opadavými stromy.

Následující místa nejsou vhodná k instalaci tepelného čerpadla:
- na hranici se sousední budovou
- pod okny
- na garážových střechách mezi dvěma budovami

Při instalaci tepelného čerpadla dbejte následujících bodů:
- převládající větry,
- optický dojem na okolí

Vyhýbejte se místům, na nichž silné větry působí na výstup vzduchu z tepelného čerpadla.

Nesměrujte ventilátor do blízkých oken. Pokud je to nutné, instalujte protihlukovou ochranu.

Instalujte tepelné čerpadlo na jednom z následujících podstavců:
- betonová deska,
- ocelové profily ve tvaru T,
- betonový blok,
- zvyšovací podstavec (příslušenství),
- nástěnné držáky (příslušenství)

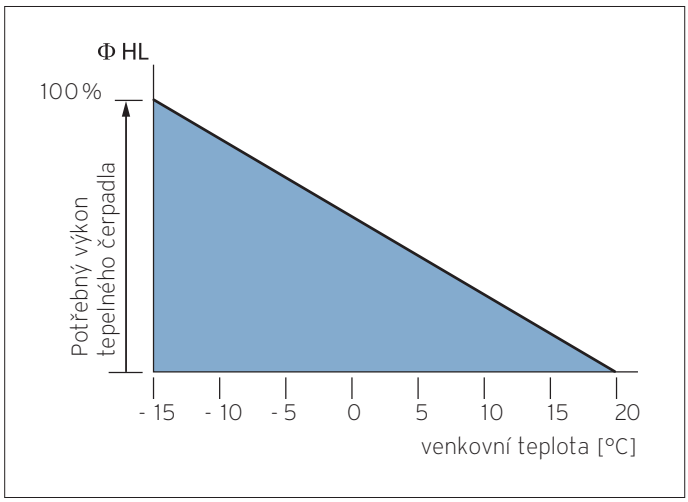
Nevystavujte tepelné čerpadlo prašnému a korozivnímu ovzduší (např. v blízkosti nezpevněných silnic).

Neinstalujte tepelné čerpadlo v blízkosti odtahových šachet.

Připravte pokládku elektrických vodičů. Berte v úvahu hlukové emise ventilátoru a kompresoru.

Druhy provozu tepelných čerpadel
Způsob provozu tepelného čerpadla lze dále rozdělit do následujících skupin:

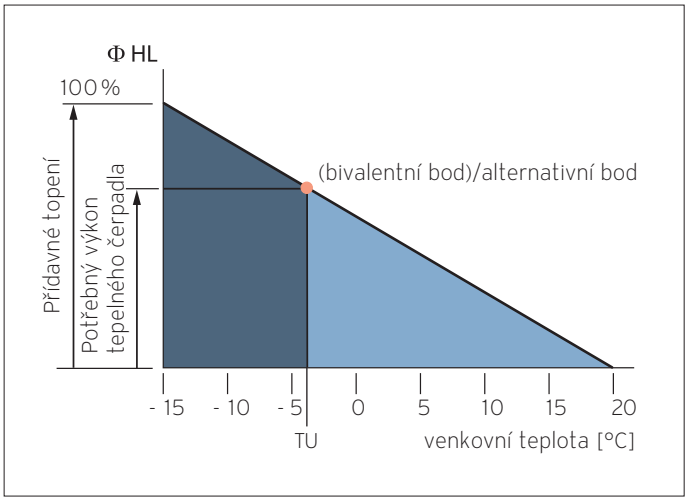
Monovalentní způsob provozu
Tepelné čerpadlo je jediným zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Zdroj tepla musí být dimenzován na celoroční provoz systému.



Monovalentní způsob provozu

Monoenergetický způsob provozu
Zásobování teplem se provádí pomocí dvou zdrojů tepla, které jsou zásobovány stejnou energií. Tepelné čerpadlo se kombinuje s elektrickým přídavným topením, které má pokrýt špičkové zatížení. Elektrické přídavné topení je přitom instalováno před systémem využívajícím teplo a je regulátorem připojeno v případě potřeby. Podíl tepelných ztrát krytých elektrickým přídavným topením by měl být co možná nejnižší.

Bivalentní alternativní způsob provozu
Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo přitom pracuje jen do takzvaného alternativního bodu (např. venkovní teplota -4°C) a při nižších venkovních teplotách předává zásobování teplem druhému zdroji tepla (např. plynovému nebo olejovému kotli). Tento způsob provozu se často využívá v systémech s vysokými výstupními teplotami. Tepelné čerpadlo může přitom pokrýt kolem 60 – 70 % roční topné práce (v klimatických podmínkách střední Evropy).

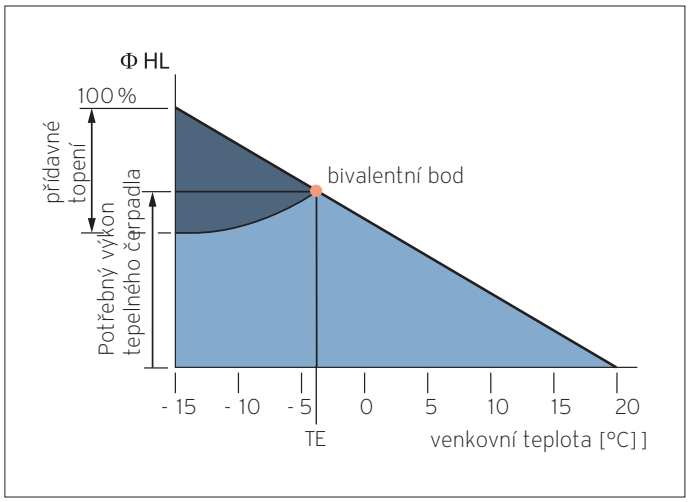


Bivalentní alternativní způsob provozu

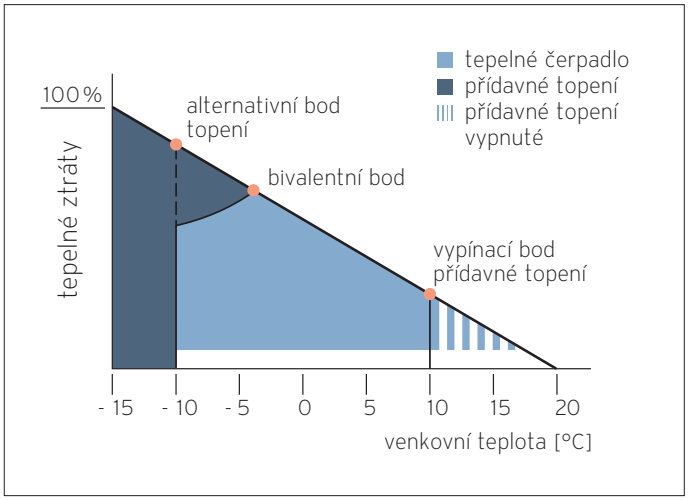
TU = spínací teplota druhého zdroje tepla a vypnutí prvního zdroje tepla

Bivalentní paralelní způsob provozu
Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Druhý zdroj tepla se k pokrytí tepelných ztrát připojuje od určité venkovní teploty. Tento způsob provozu předpokládá, že tepelné čerpadlo může zůstat v provozu až do nejnižších venkovních teplot.

Bivalentní částečně paralelní způsob provozu
Až do předem stanovené venkovní teploty (bivalentní bod) vyrábí nezbytné teplo jen tepelné čerpadlo. Jakmile teplota klesne pod tuto hodnotu, připojí se druhý zdroj tepla. Když výstupní teplota tepelného čerpadla už nestačí, tepelné čerpadlo se vypne. Druhý zdroj tepla přebírá plný topný výkon.



Bivalentní paralelní způsob provozu



Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

TE = spínací teplota přídavného topení

3.2.3 Bivalentní bod u tepelných čerpadel se zdrojem tepla vzduch

Bivalentní bod (bod dimenzování) představuje mez výkonu tepelného čerpadla (vzduch) v závislosti na venkovní teplotě.

Při poklesu teploty pod bivalentní bod se musí připojit přídavný zdroj tepla, aby mohly být pokryty potřebné tepelné ztráty a/nebo aby byla dosažena potřebná výstupní teplota.

Rozlišujeme dva bivalentní body:

Bivalentní bod topných ploch
Bivalentní bod topných ploch se mění podle nezbytné systémové teploty topné plochy a je průsečíkem maximální výstupní teploty tepelného čerpadla a potřebné topné křivky v závislosti na venkovní teplotě.

Bivalentní bod budovy
Bivalentní bod budovy je průsečík mezi charakteristikou budovy (tepelné ztráty objektu) a topného výkonu tepelného čerpadla se zdrojem tepla vzduch v závislosti na venkovní teplotě.

Oba bivalentní body udávají, od které venkovní teploty je potřebné přídavné topení a tepelné ztráty už nemůže ze 100 % (monovalentně) zajistit jen tepelné čerpadlo.

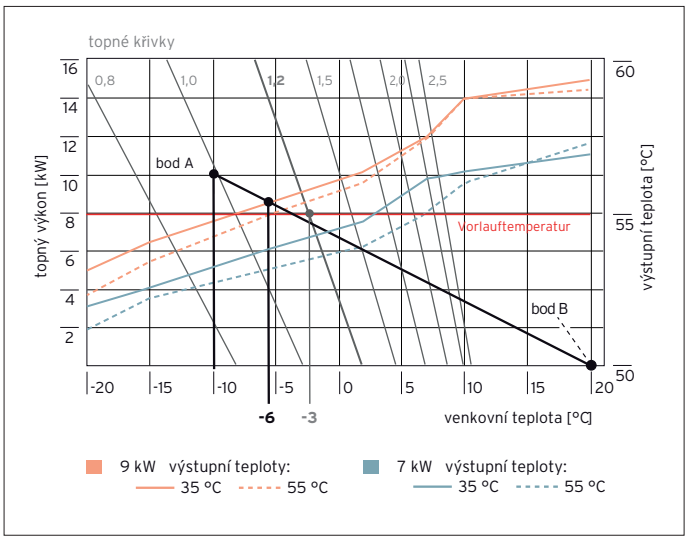
Bivalentní bod musí být u každého objektu znovu zjišťován. Linie (topná křivka nebo charakteristika budovy), která se protíná s linií 55 °C, je bivalentní bod nastavitelný na regulátoru.

3.2.4 Stanovení bivalentního bodu

Příklad výpočtu

Q = 10,0 kW při -10 °C, topná křivka 1,2 (radiátor)

Z toho vyplývá bivalentní bod při venkovní teplotě cca -3 °C. Tepelné čerpadlo by mělo ještě dostatečný výkon k tomu, aby pokrylo tepelné ztráty (až do -6 °C), ale nemůže teplo přenést na objekt, protože nejsou dosaženy potřebné teploty na základě charakteristiky topné plochy k přenosu tepla.



Výpočet bivalentního bodu pro tepelné čerpadlo

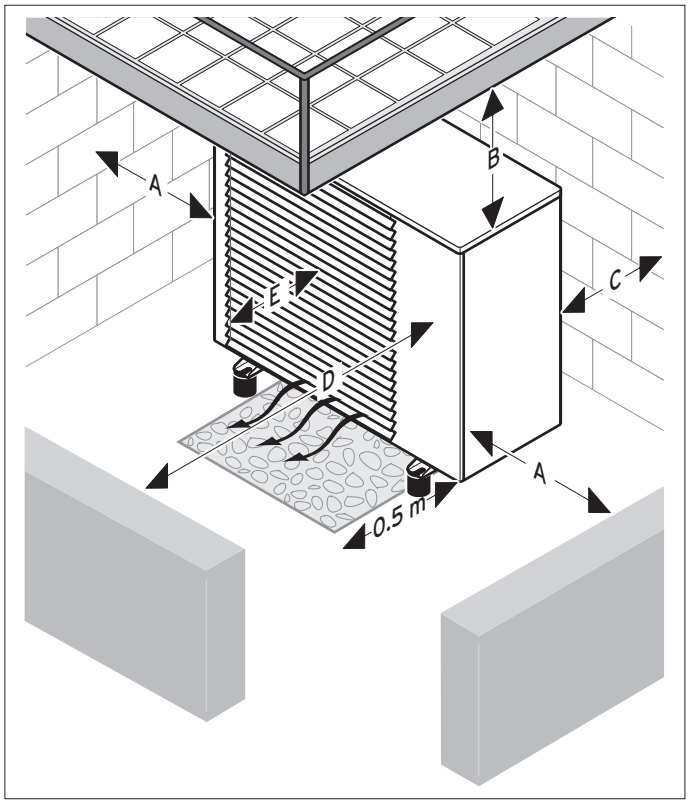
Normovaná venkovní teplota
Normovaná venkovní teplota je definována jako nejnižší dvoudenní průměrná teplota, která byla v letech 1951 až 1979 maximálně desetkrát dosažena nebo byla nižší. Tato teplota se liší podle regionů a pohybuje se od -8 do -20 °C.

Pro dimenzování topných systémů je to tedy přibližně nejnižší teplota, s níž se musí počítat a na kterou musí být topný systém dimenzován.

Pro místa, která v tabulce nejsou uvedena, se jako venkovní teplota dosadí hodnota nejbližšího, v tabulce uvedeného místa v podobné klimatické poloze. Pomoc při stanovení normované venkovní teploty může poskytnout také mapa s izotermami. Nejnižší venkovní teplota je potřebná pro dosazení do grafu výkonu tepelného čerpadla vzduch/voda.

3.2.5 Volný prostor k montáži tepelných čerpadel GeniaAir

Volné prostory k montáži



Volný prostor k montáži

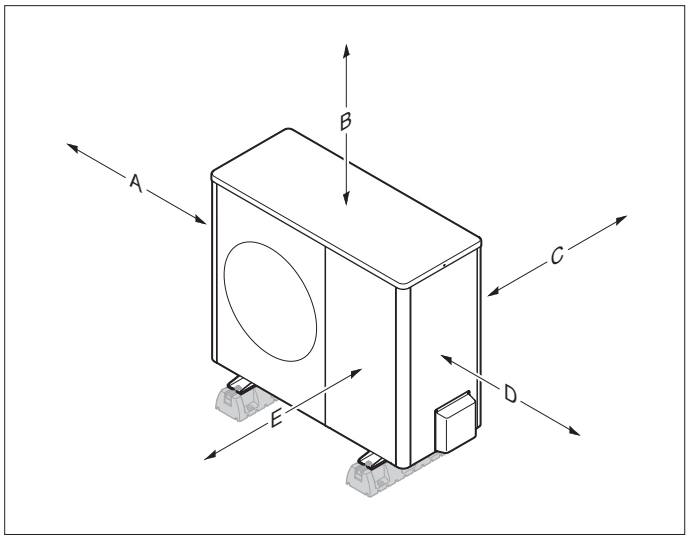
*Pozor: Pokud nejsou dodrženy minimální vzdálenosti, pak je ovlivněna účinnost tepelného čerpadla.

- Dodržujte výše uvedené minimální vzdálenosti, aby bylo zaručeno dostatečné proudění vzduchu a aby byly usnadněny údržbářské práce.
- Ujistěte se, že je kolem tepelného čerpadla dostatek místa potřebného k instalaci hydraulického potrubí.
- Pokud se tepelné čerpadlo instaluje v oblastech, kde padá hodně sněhu, pak se ujistěte, že se kolem tepelného čerpadla nenahromadí tolik sněhu, že by nebyly dodrženy výše uvedené minimální vzdálenosti. Nemůžete-li to zajistit, pak instalujte v topném okruhu přídavný zdroj tepla. Jako příslušenství je k dostání zvyšovací podstavec. K přizpůsobení tepelného čerpadla vyšší vrstvě napadaného sněhu používejte výhradně zvyšovací podstavec.

Vzdálenost	Jen pro topný provoz	Pro topný a chladicí provoz
A	›250 mm	›250 mm
B	›1000 mm	›1000 mm
C	›120 mm*	›300 mm*
D	›600 mm	›600 mm
E	›300 mm	›300 mm

3.2.6 Volný prostor k montáži tepelného čerpadla GeniaAir

Minimální vzdálenosti, instalace na zem a montáž na plochou střechu

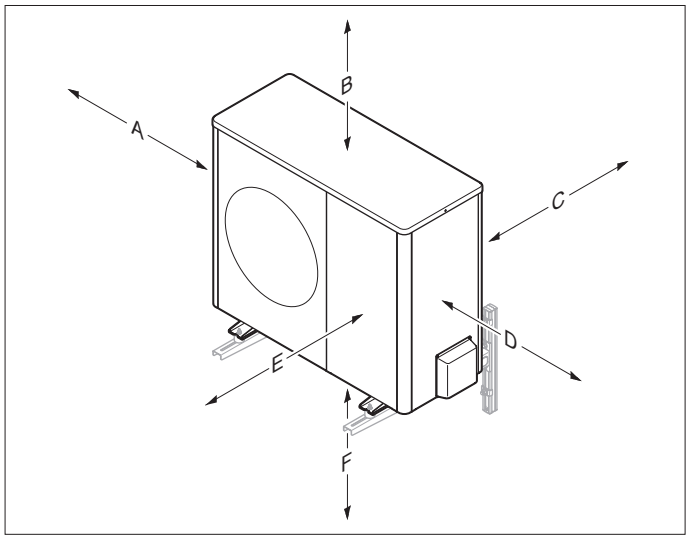


Min. vzdálenosti, instalace na zem a montáž na plochou střechu

Minimální vzdálenost	Topný provoz	Topný a chladicí provoz
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120 mm [1]	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm

[1] U rozměru C se doporučuje vzdálenost 250 mm, aby byl zaručen dostatečný přístup při elektroinstalačních pracích.

Minimální vzdálenosti, montáž na zeď



Minimální vzdálenosti, montáž na zeď

Minimální vzdálenost	Topný provoz	Topný a chladicí provoz
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120 mm 1)	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm
F	300 mm	300 mm

[1] U rozměru C se doporučuje vzdálenost 250 mm, aby byl zaručen dostatečný přístup při elektroinstalačních pracích.

3.2.7 Podmínky různých druhů montáže

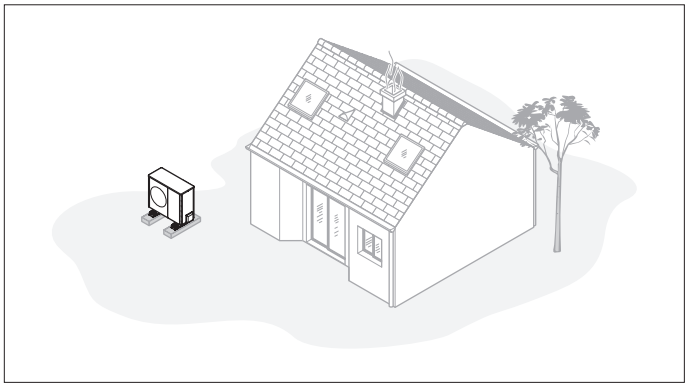
Tepelné čerpadlo GeniaAir je vhodné k těmto druhům montáže:

- instalace na zem
- montáž na zeď
- montáž na plochou střechu

Při montáži je třeba dodržovat tyto podmínky:

- Montáž na zeď pomocí nástěnných držáků z příslušenství není povolena pro tepelná čerpadla GeniaAir HA 10-5 OS a HA 12-5 OS.
- Montáž na plochou střechu není vhodná pro velmi chladné regiony, nebo tam, kde padá hodně sněhu.

Podmínka: speciálně u instalace na zemi



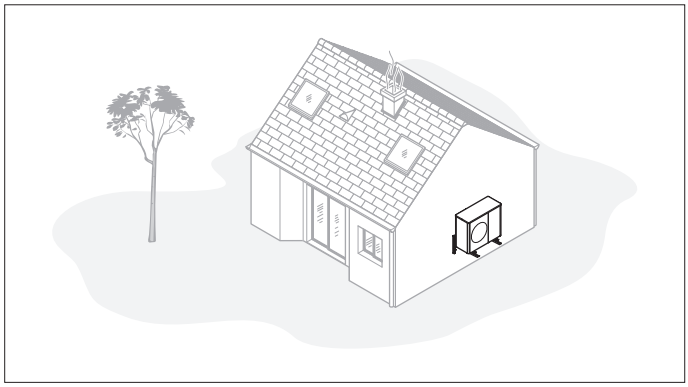
Instalace na zemi

3.2.8 Požadavky na místo instalace

Upozornění!
Nebezpečí zranění kvůli tvorbě námrazy!
Teplota vzduchu na výstupu vzduchu je nižší než venkovní teplota. Tím, může docházet k tvorbě námrazy.
› Vyberte takové místo a takový směr, aby se výstup vzduchu nacházel minimálně 3 m od chodníků, vydlážděných ploch a od dešťových svodů.

- Dodržujte přípustný výškový rozdíl mezi venkovní a vnitřní jednotkou. Viz Technické údaje.
- Dodržujte odstup od hořlavých látek nebo vznětlivých plynů.
- Dodržujte odstup od zdrojů tepla. Vyhýbejte se využívání zatíženého odváděného vzduchu (např. z průmyslového areálu nebo z pekárny).
- Dodržujte odstup od ventilačních otvorů nebo odvětrávacích šachet.
- Dodržujte odstup od stromů a keřů, které shazují listí.
- Nevystavujte venkovní jednotku prašnému ovzduší.
- Nevystavujte venkovní jednotku korozivnímu ovzduší. Dodržujte odstup od zvířecích stájí. Dodržujte minimálně odstup 250 m od mořského pobřeží.
- Dbejte na to, že se místo instalace musí nacházet ve výšce nižší než 2000 m nad mořem.
- Berte v úvahu hlukové emise. Dodržujte odstup od zón sousedního pozemku citlivých na hluk. Vyberte takové místo, které se nachází co nejdále od oken sousední budovy. Vyberte takové místo, které se nachází co nejdále od vlastní ložnice.
- Vyhýbejte se takovému místu instalace, které leží v rohu místnosti, ve výklenku, mezi dvěma zdmi nebo mezi ploty.
- Vyhýbejte se zpětnému nasávání vzduchu z výstupu vzduchu.
- Ujistěte se, že se na podloží nemůže hromadit voda. Ujistěte se, že podloží může dobře absorbovat vodu.
- Naprojektujte štěrkové lože pro odtok kondenzátu.
- Vyberte takové místo, na kterém se ve velkém nehromadí sníh.
- Vyberte takové místo, na kterém nepůsobí na výstup vzduchu silné větry. Umístěte tepelné čerpadlo pokud možno napříč směru hlavních větrů.
- Pokud není místo instalace chráněné proti větru, naprojektujte vybudování ochranné stěny.
- Berte v úvahu hlukové emise. Vyhýbejte se rohům místnosti, výklenkům nebo místům mezi dvěma zdmi. Vyberte místo s dobrou absorpcí zvuku (např. díky trávníku, keřům, palisádám).
- Naprojektujte podzemní položení hydraulického potrubí a elektrických vodičů.
- Naprojektujte ochrannou trubku, která povede z venkovní jednotky skrz stěnu budovy.

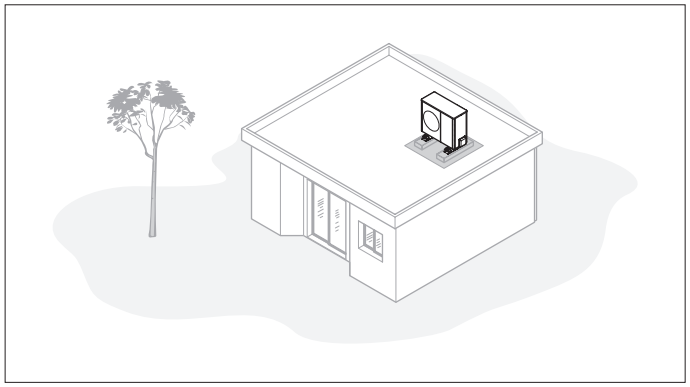
Podmínka: speciálně u montáže na zeď



Montáž na zeď

- Ujistěte se, že stěna vyhovuje statickým požadavkům. Berte v úvahu hmotnost nástěnných držáků (z příslušenství) a samotné venkovní jednotky. Viz Technické údaje.
- Vyhýbejte se takové poloze montáže na zeď, která se nachází v blízkosti okna.
- Berte v úvahu hlukové emise. Dodržujte dostatečný odstup od stěn budovy odrážejících zvuk.
- Naprojektujte položení hydraulického potrubí a elektrických vodičů. Naprojektujte průchodku zdí.

Podmínka: speciálně u montáže na plochou střechu



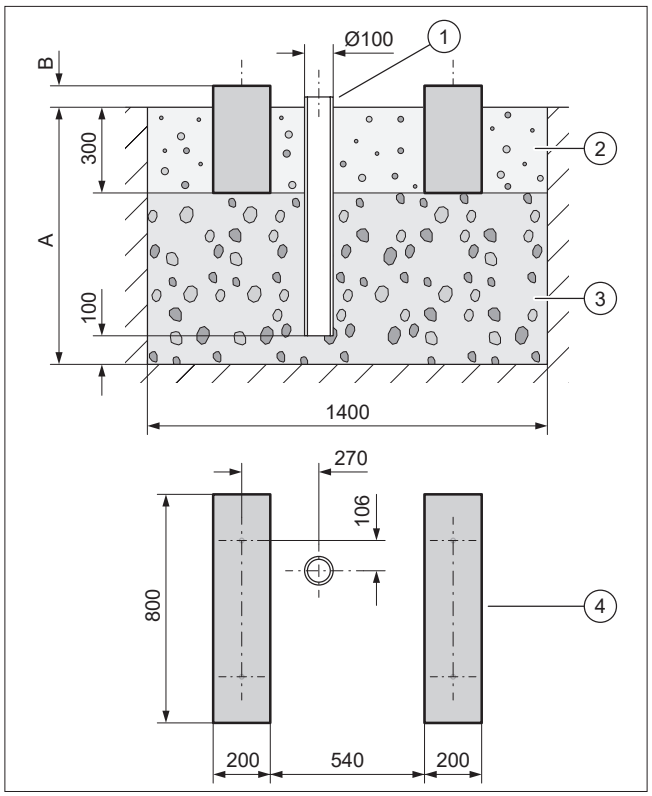
Montáž na plochou střechu

- Tepelné čerpadlo instalujte jen na budovách s masivní konstrukcí a průběžně litým betonovým stropem.
- Neinstalujte tepelné čerpadlo na budovách s dřevěnou konstrukcí nebo s lehce konstruovanou střechou.
- Vyberte takové místo, které je snadno přístupné, aby mohly být prováděny údržbářské a servisní práce.
- Vyberte takové místo, které je snadno přístupné, aby bylo možné odklízet pravidelně z tepelného čerpadla listí nebo sníh.
- Vyberte takové místo, které se nenachází v blízkosti dešťového svodu.
- Vyberte takové místo, na kterém nepůsobí na výstup vzduchu silné větry. Umístěte tepelné čerpadlo pokud možno napříč směru hlavních větrů.
- Pokud není místo instalace chráněné proti větru, naprojektujte vybudování ochranné stěny.
- Berte v úvahu hlukové emise. Dodržujte odstup od sousedních budov.
- Naprojektujte položení hydraulického potrubí a elektrických kabelů. Naprojektujte průchodku zdí.

3.2.9 Instalace na zem

Vybudování základu

Platnost: region s přízemními mrazy

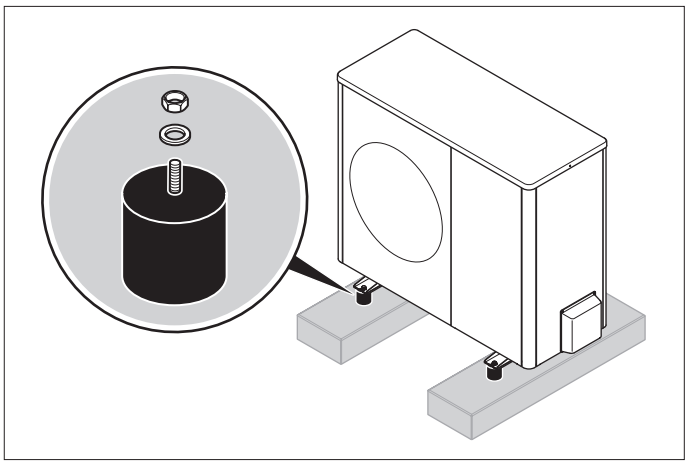


Vybudování základů

- Vykopejte v zemi jámu. Doporučené rozměry najdete na schématu nahoře.
- Instalujte svislou odpadní trubku (**1**) na odvod kondenzátu.
- Uložte vrstvu hrubého štěrku (**3**) (propouštějící vodu, základ v nezámrzné hloubce). Hloubku (**A**) dimenzujte podle místních podmínek.
  - minimální hloubka: 900 mm
- Výšku (**B**) dimenzujte podle místních podmínek.
- Vybudujte dva pásové základy (**4**) z betonu. Doporučené rozměry najdete na schématu nahoře.
- Mezi pásovými základy a vedle nich vytvořte štěrkové lože (**2**) (na odvod kondenzátu).

Instalace tepelného čerpadla, malé gumové nožičky

Platnost: Instalace na zem

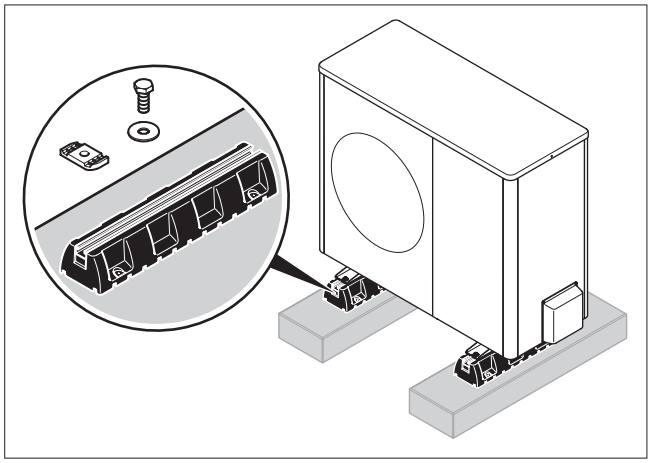


Malé gumové nožičky

1. Použijte malé gumové nožičky z příslušenství. Řiďte se přiloženým návodem k montáži.
2. Našroubujte gumové nožičky do základu.
3. Postavte na ně tepelné čerpadlo. Vyrovnejte je přesně do vodorovné polohy.
4. Sešroubujte tepelné čerpadlo s gumovými nožičkami.

Instalace tepelného čerpadla, velké gumové nožičky

Platnost: Instalace na zem

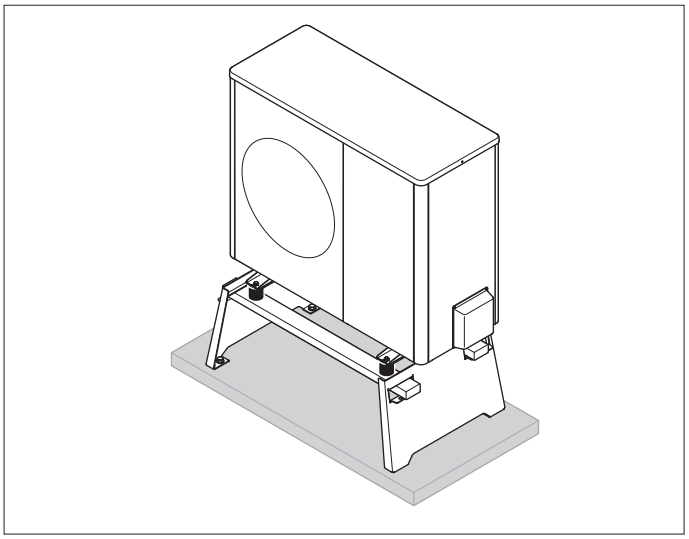


Velké gumové nožičky

1 Použijte velké gumové nožičky z příslušenství. Řiďte se přiloženým návodem k montáži.
2 Našroubujte gumové nožičky do základu.
3 Postavte na ně tepelné čerpadlo. Vyrovnejte je přesně do vodorovné polohy.
4 Sešroubujte tepelné čerpadlo s gumovými nožičkami

Instalace tepelného čerpadla, zvyšovací podstavec pro regiony, kde padá hodně sněhu

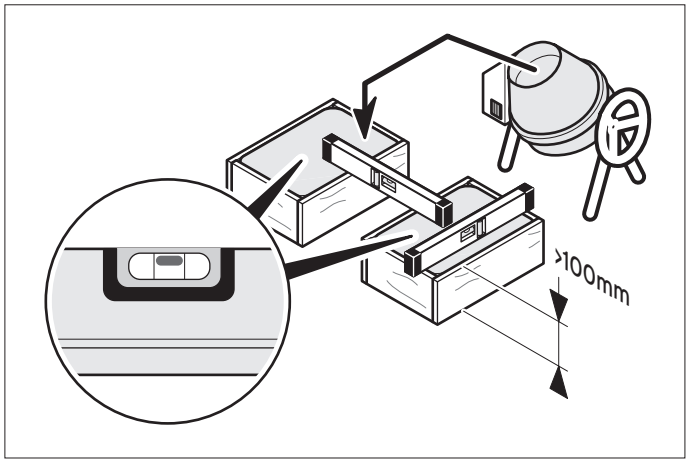
Platnost: Instalace na zem



Zvyšovací podstavec pro regiony, kde padá hodně sněhu

1 Použijte zvyšovací podstavec z příslušenství. Řiďte se přiloženým návodem k montáži.
2 Našroubujte zvyšovací podstavec do základu.
3 Postavte na něj tepelné čerpadlo. Vyrovnejte je přesně do vodorovné polohy.
4 Sešroubujte tepelné čerpadlo se zvyšovacím podstavcem.

Příprava odtoku kondenzátu

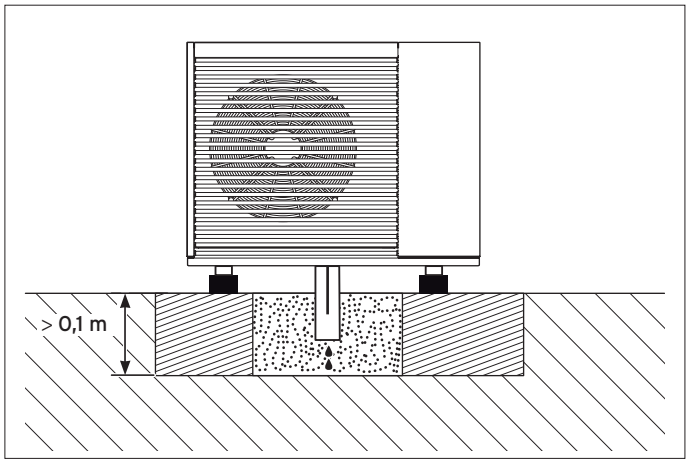


Odtok kondenzátu

Upozornění!
Nebezpečí zranění kvůli zmrzlému kondenzátu!
Zmrzlý kondenzát na chodnících může způsobit pád.
›› Ujistěte se, že se vytékající kondenzát nedostane na chodníky, kde by mohl vytvořit námrazu.

Kondenzát se odvádí středem pod tepelným čerpadlem.

Vyhřívání vany na kondenzát se nachází uvnitř tepelného čerpadla a pokládá se do odtoku kondenzátu.

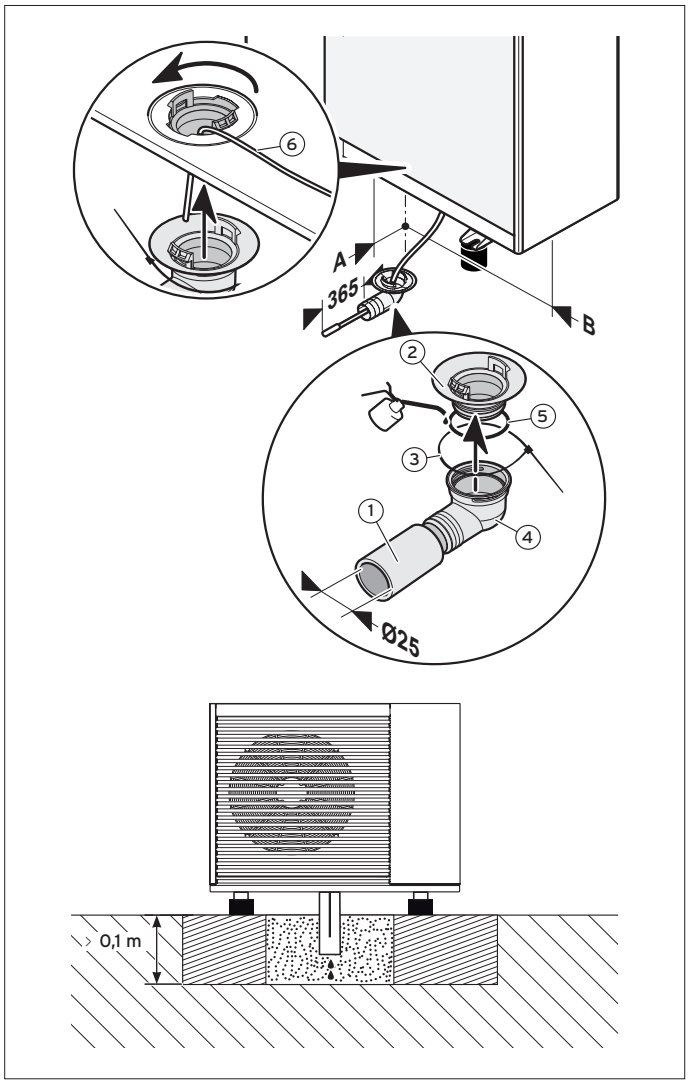


Odtok kondenzátu do štěrkového lože

- Připravte odtok kondenzátu odpadním potrubím nebo do štěrkového lože.

Připojení potrubí na odtok kondenzátu

Poznámka
Dodržujte všechny platné národní předpisy a normy.



Připojení odtoku kondenzátu

1 trubka na odtok kondenzátu
2 adaptér
3 kabelový vázací pásek
4 koleno
5 těsnění
6 topný drát

1. Nezapomeňte, že různé typy tepelných čerpadel mají různé připojovací rozměry.
2. Protáhněte topný drát (**6**) ve vaně na kondenzát až do kolena (**4**).
3. Spojte koleno (**4**) a adaptér (**2**) s těsněním (**5**) a zajistěte oba díly kabelovým vázacím páskem (**3**).
4. Spojte trubku na odtok kondenzátu s kolenem.
5. Instalujte topný drát (**6**) do trubky na odtok kondenzátu (**1**), abyste zabránili zmrznutí kondenzátu v potrubí.
6. Spojte adaptér (**2**) s podlahovým plechem tepelného čerpadla a zajistěte ho otočením o 1/4 otáčky.
7. Zaveďte trubku na odtok kondenzátu do štěrkového lože.

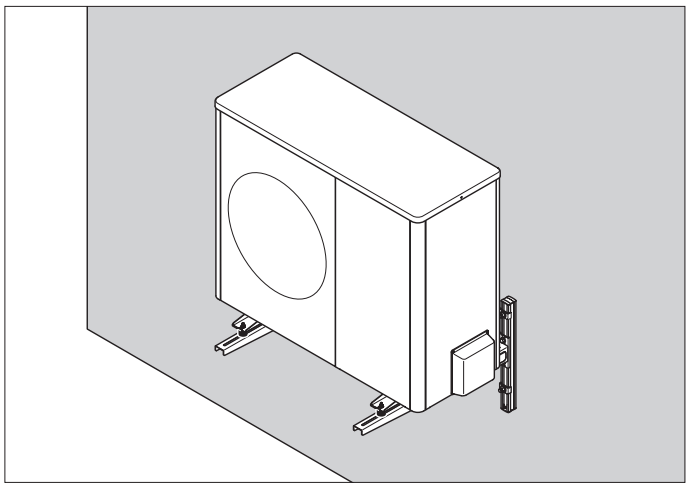
Poznámka
Trubka na odtok kondenzátu nesmí být delší než 365 mm, jinak může zamrznout.

8. Položte trubku na odtok kondenzátu se spádem.

3.2.10 Montáž na zeď

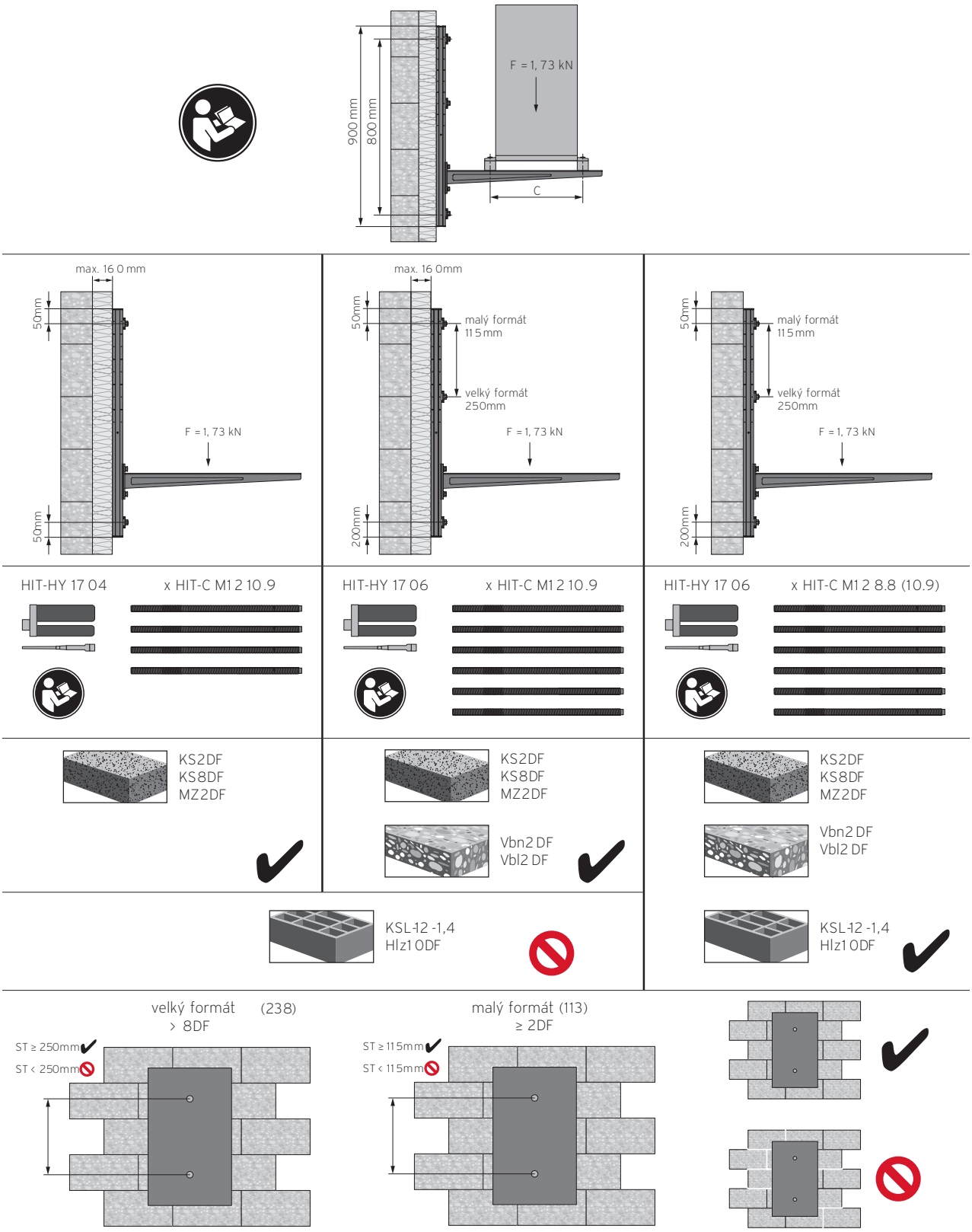
Instalace tepelného čerpadla

Platnost: Tepelné čerpadlo



- Zkontrolujte konstrukci a nosnost zdi. Berte v úvahu hmotnost tepelného čerpadla. Viz Technické údaje.
- Použijte takové nástěnné držáky z příslušenství, které odpovídají konstrukci zdi. Řiďte se přiloženým návodem k montáži.
- Ujistěte se, že tepelné čerpadlo je vyrovnáno přesně do vodorovné polohy.

Montáž na zeď s tepelnou izolací a bez tepelné izolace



Montáž potrubí na odtok kondenzátu

Platnost: Montáž na zeď

Upozornění!
Nebezpečí zranění kvůli zmrzlému kondenzátu!
Zmrzlý kondenzát na chodnících může způsobit pád.
›› Ujistěte se, že se vytékající kondenzát nedostane na chodníky, kde by mohl vytvořit námrazu.

1. Spojte výlevku na odtok kondenzátu s podlahovým plechem tepelného čerpadla a zajistěte ji otočením o 1/4 otáčky.
2. Vytvořte pod tepelným čerpadlem štěrkové lože, do kterého může vytvořený kondenzát odtékat.

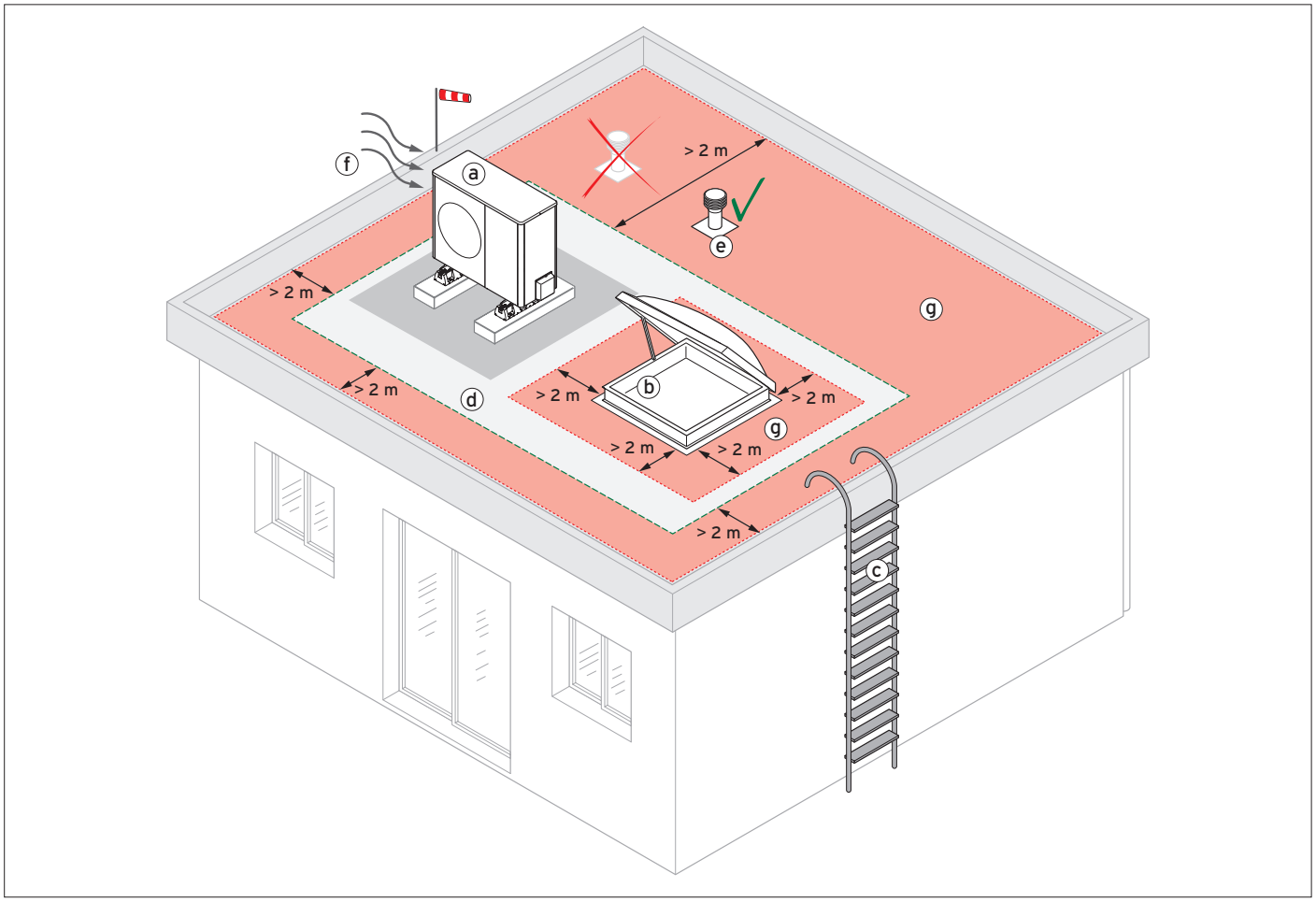
3.2.11 Montáž na plochou střechu

Poznámky k bezpečnosti práce

Poznámka
Poznámky k bezpečnosti práce
Při montáži na plochou střechu představuje právě plochá střecha pracoviště kritické z hlediska bezpečnosti. Při projektování a při všech pracích na ploché střeše dodržujte bezpodmínečně důležitá ustanovení týkající se ochrany při práci. Musí být zaručena bezpečnost práce.

- Postarejte se o zajištěný přístup na plochou střechu.
- Má-li být střecha pochozí, musí být střešní konstrukce dostatečně nosná.
- Dodržujte bezpečnostní vzdálenost 2 m k nezajištěnému okraji střechy a k nezajištěným světlíkům, s připočtením potřebného odstupu pro práci na tepelném čerpadle.
- Pokud nelze dodržet bezpečnostní vzdálenost, namontujte u nezajištěného okraje střechy technické zabezpečení před pádem (např. zatížitelné zábradlí).
- Pokud nelze vybudovat technické zabezpečení před pádem, namontujte technické záchytné zařízení (např. lešení nebo záchytnou síť).

Montáž na plochou střechu



Montáž na plochou střechu

a tepelné čerpadlo
b světlík (nezajištěný)
c zajištěný výstup
d montážní zóna
e odvětrání kanalizace
f nezajištěný okraj střechy
g bezpečnostní zóna

Projekční pokyny k montáži na plochou střechu
Pro údržbářské práce je v každém případě potřebný volný přístup k součástem tepelného čerpadla.

Při přístupu k montáži na plochou střechu zevnitř, např. světlíkem (**b**), musí být navíc zaručen určitý minimální průchod.

Upevněte tepelné čerpadlo na betonové desky, abyste nepoškodili střešní plášť. Počet a hmotnost betonových desek závisí na výkonu tepelného čerpadla.

Nezapomínejte na statiku!
- 5 kW = min. 155 kg
- 8 kW = min. 200 kg
- 15 kW = min. 344 kg

V průběhu prací nesmí do místnosti nacházející se pod střechou proniknout ani vlhkost, ani nečistoty.

Zajištěný výstup (**c**) musí být proveden tak, aby údržbu a opravářské práce mohla provádět jedna osoba s potřebným nářadím a materiálem i při sněhové pokrývce. Navíc musí být po ruce také řádné uvazovací zařízení (**e**) pro zabezpečení osob.

Dodržujte také následující body:
- Neinstalujte tepelné čerpadlo na nezajištěný okraj střechy (**f**).
- Odvětrání kanalizace (**e**) se nesmí nacházet v prostoru, kde tepelné čerpadlo nasává vzduch.
- Výfuk vzduchu nesmí směřovat ke světlíku.
- Musí být zabezpečen odtok kondenzátu.
- Výfuk vzduchu nesmí směřovat proti směru hlavních větrů.

Poznámka
Informace o instalaci příslušenství od firmy REHAU viz samostatná kapitola.

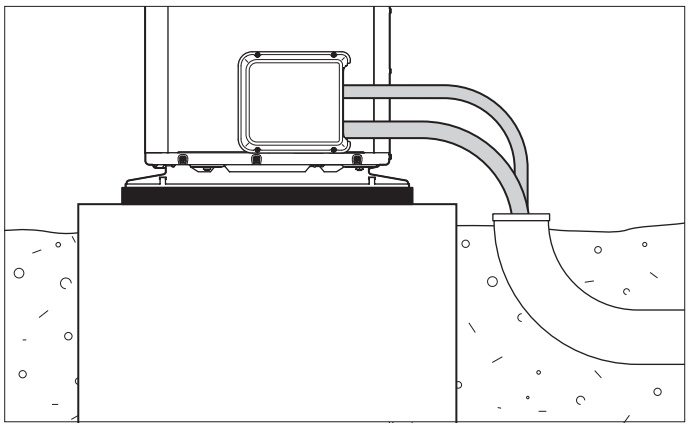
Instalace tepelného čerpadla
1. Použijte velké gumové nožičky z příslušenství. Řiďte se přiloženým návodem k montáži.
2. Vyrovnejte tepelné čerpadlo přesně do vodorovné polohy.

Montáž potrubí na odtok kondenzátu
1. Připojte potrubí na odvod kondenzátu na krátké vzdálenosti k svislé odpadní trubce.
2. Podle místních podmínek instalujte elektrický ohřev, aby potrubí odvádějící kondenzát nezamrzlo.

3.2.12 Položení chladicího potrubí

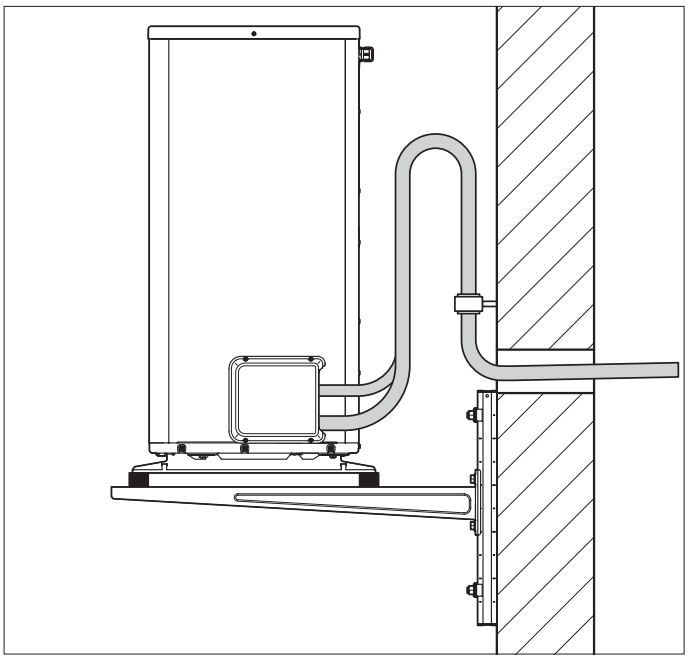
Venkovní jednotka

Podmínka: Instalace na zem



- Zaveďte chladicí potrubí z venkovní jednotky do vhodné ochranné trubky v zemi, jak je naznačeno na obrázku.
- Ohněte trubky jen jednou do definitivní polohy. Použijte k tomu ohýbací pružinu nebo jiný nástroj na ohýbání, abyste se vyhnuli nechtěnému zalomení potrubí.

Podmínka: Montáž na zeď



- Zaveďte chladicí potrubí z venkovní jednotky skrz zeď do budovy.
- Ohněte trubky jen jednou do definitivní polohy. Použijte k tomu ohýbací pružinu nebo jiný nástroj na ohýbání, abyste se vyhnuli nechtěnému zalomení potrubí.
- Postarejte se o vyrovnání vibrací. Ohněte proto trubky tak, aby vznikl oblouk, jak je zachyceno na obrázku.
- Ujistěte se, že se chladicí potrubí nedotýká zdi.
- K upevnění použijte objímku do zdi pro chladicí média s izolací.
- Položte chladicí potrubí v průchodce zdí s mírným spádem směrem ven.

Vnitřní jednotka

- Položte chladicí potrubí z průchodky zdí k vnitřní jednotce (→ návod k instalaci vnitřní jednotky).

3.2.13 Elektrické připojení

V závislosti na velikosti výkonu tepelného čerpadla se musí k napájení ze sítě použít vodič 1/N/PE nebo 3/N/PE. Pro případ, že bude napájení zablokováno ze strany pozorovatele napájecí sítě, musí se navíc položit vodič 1/N/PE do venkovní jednotky. Pro sběrnicové propojení je potřebný vodič o minimálním průřezu 2x 0,75 mm^2.

Pro tepelné čerpadlo GeniaAir se musí navíc počítat ještě s vodičem k připojení maximálního termostatu.

3.2.14 Zatížení sněhem

Zóny zatížení sněhem
Charakteristické hodnoty pro zatížení sněhem (S_k) se zjišťují v regionálních zónách (zónách zatížení sněhem) s různými intenzitami sněhových srážek.

Rozlišuje se pět zón zatížení sněhem: zóna 1, 1a, 2, 2a a 3. Intenzita zatížení sněhem se zvyšuje od zóny 1 po zónu 3.

V ojedinělých případech bylo naměřeno zatížení sněhem několikanásobně vyšší, než jsou obvyklé hodnoty. Příslušný úřad může v inkriminovaných regionech stanovit výpočetní hodnoty, s nimiž se pak musí dodatečně podle normy EN 1991-1-3/NA: 2010-12 počítat jako se zvláštními vlivy.

Výpočet zatížení sněhem (S_k)

Hodnota zatížení sněhem (S_k) se zjišťuje pomocí vzorců z následující tabulky, přičemž se vychází ze zóny zatížení sněhem. Pokud je vypočtená hodnota nižší než minimální hodnota, musí se dosadit minimální hodnota.

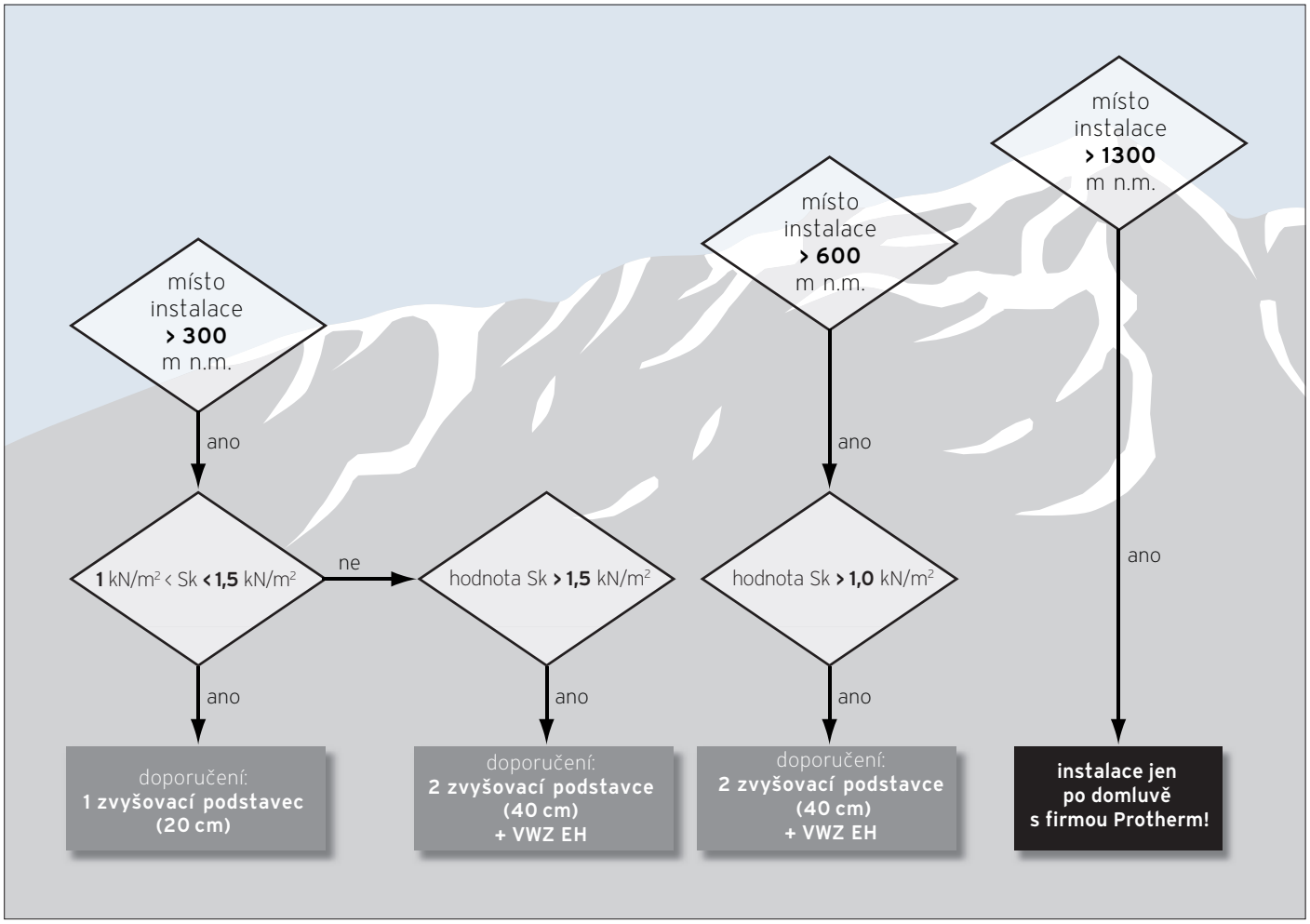
Informace o zónách zatížení sněhem najdete např. na: www.schneelast.info.

Výpočet zatížení sněhem

Zóna zatížení sněhem	Vzorec výpočtu	Minimální zatížení sněhem (S_k) v kN/m²
zóna 1	$S_k = 0{,}19 + 0{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	› 0,65 (kN/m²)
zóna 1a	$S_k = 1{,}25 \times [0{,}19 + 0{,}91 \times ((A+140)/760)^2]$	› 0,81 (kN/m²)
zóna 2	$S_k = 0{,}25 + 1{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	› 0,85 (kN/m²)
zóna 2a	$S_k = 1{,}25 \times [0{,}25 + 1{,}91 \times ((A+140)/760)^2]$	› 1,06 (kN/m²)
zóna 3	$S_k = 0{,}31 + 2{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	› 1,10 (kN/m²)

*A = výška nad hladinou moře v metrech

Zjišťování parametrů místa instalace (zóna zatížení sněhem a nadmořská výška)



Zjišťování parametrů místa instalace

3.2.15 Přenos zvuku mimo budovy

Mimo budovy se zvuk přenáší atmosférou.

Šíření zvuku ovlivňují meteorologické podmínky a akustické vlastnosti půdy.

Při umísťování tepelných čerpadel dbejte nařízení o ochraně proti hluku a místních předpisů.

Závislost poklesu hladiny akustického tlaku na vzdálenosti
Přepočet hladiny akustického výkonu na hladinu akustického tlaku:

V závislosti na okolních podmínkách vychází pro hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m přibližně o 5 dB(A) - 8 dB(A) nižší hodnota než u hladiny akustického výkonu.

Mezní hodnoty pro obchod a průmysl, údaje v dB(A)
Maximálně povolená hladina akustického tlaku podle typů oblastí

Typ oblasti	Povolená max. hladina akustického tlaku L_{WA} v dB(A)	
	ve dne	v noci
nemocnice, lázeňské domy	45	35
školy, domovy pro seniory	45	35
zahrádkářské kolonie, parkoviště	55	55
čistě obytné zóny	50	35
všeobecné obytné zóny	55	40
malá sídliště	55	40
zvláštní obytné zóny	60	40
jádrové zóny	60	45
vesnické zóny	60	45
smíšené zóny	60	45
nákupní zóny	65	50
průmyslové zóny	70	70

Funkce snížení hluku
Tepelná čerpadla GeniaAir split jsou vybavena funkcí snížení hluku, která redukuje počet otáček kompresoru.

Na systémovém regulátoru **MiPro** lze nastavit až tři časové intervaly pro snížení hluku. Během těchto časových intervalů se redukcí počtu otáček kompresoru sníží hladina akustického tlaku tepelného čerpadla.

Tato funkce snížení hluku je všeobecně určena k tomu, aby při problematičtějších podmínkách v okolí (citliví sousedé, relativně těsná zástavba s nevýhodnou orientací atd.) byly k dispozici ještě nějaké možnosti, jak zredukovat hluk. Když se tato „rezerva“ zakalkuluje již ve fázi projektování, nezůstanou později v záloze téměř žádná opatření, jak případně reagovat na reklamace na přílišný hluk.

Okolní podmínky
Šíření zvuku ve vlastní obytné budově
Šíření zvuku z tepelného čerpadla ve vlastní obytné budově závisí na místě instalace tepelného čerpadla, na zvukově izolačních vlastnostech stěn obytných místností a jejich stropu a podlahy. Přitom je třeba brát v úvahu jak zvuk přenášený vzduchem, tak také zvuk přenášený v pevném materiálu.

U stěn s hmotností do 200 kg na 1 m^2 plochy, u stěn z lehkých konstrukcí a zejména u konstrukcí suché výstavby je třeba použít montážní rám na předsunutou instalaci tepelného čerpadla, aby se tak zabránilo vibracím a z nich vyplývajícím zvukovým emisím.

K minimalizaci vibrací je třeba upevnit montážní rám na zeď jen v oblasti podlahy a stropu. Tepelné čerpadlo by nemělo být instalováno v přímé blízkosti místnosti citlivých na hluk (např. ložnice, obývací pokoj).

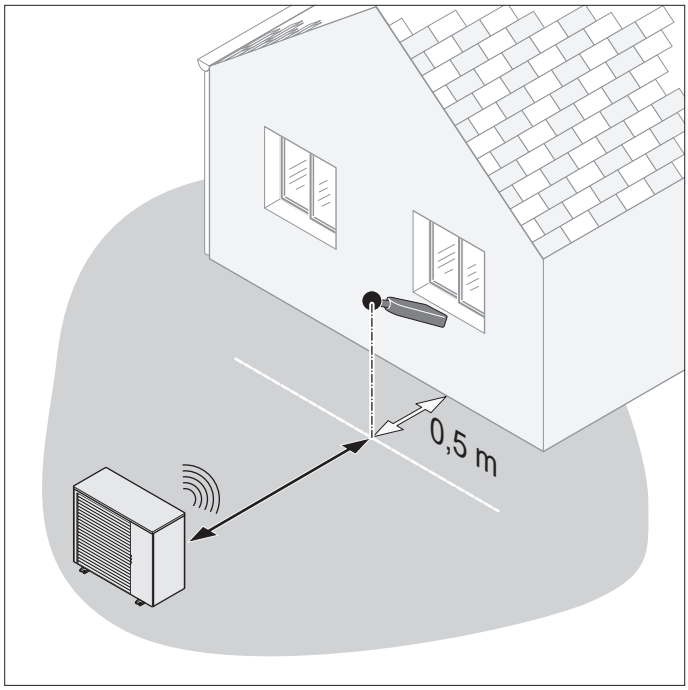
Pro kolektor vzduch/voda je třeba brát přednostně v úvahu přenos zvuku vzduchem. Také ten závisí na místě instalace a na zvukově izolačních vlastnostech stěn obytných místností a jejich stropů a podlah.

Zvukové emise k sousedním budovám
U tepelných čerpadel instalovaných venku je třeba zamezit tomu, aby byl vzduch vyfukován bezprostředně k sousedovi (na terasu, balkon, do oken ložnice atd.).

Místnosti vyžadující ochranu
K místnostem vyžadujícím ochranu patří společenské místnosti, které je třeba chránit před hlukem, např.:

- obývací pokoje, včetně obývacích předsíní a obývacích kuchyní;
- ložnice, včetně místností k přenocování v ubytovacích zařízeních;
- lůžkové pokoje v nemocnicích a v sanatoriích;
- učebny ve školách, na univerzitách a podobných zařízeních;
- kanceláře (s výjimkou velkoprostorových kanceláří);
- ordinace, zasedací místnosti a podobné pracovní místnosti.

Místo měření
Rozhodující místo zvukových imisí se nachází 0,5 m před středem otevřeného okna (mimo budovu) místnosti, která je hlukem nejsilněji postižena a vyžaduje ochranu. Toto místo je třeba zjistit podle situačního plánu a na místě ho pak přezkoumat.



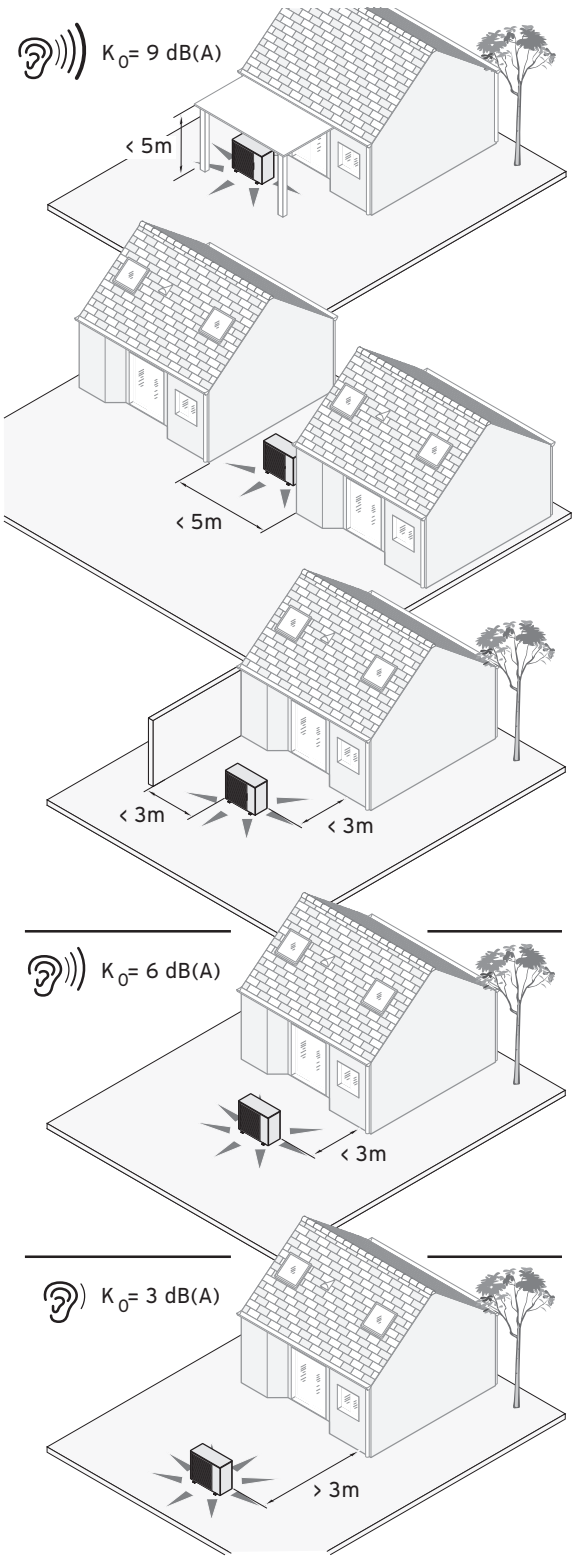
Místo měření

Odraz zvuku ve venkovním prostředí
Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda může při nevhodných okolnostech dojít ke zvýšení hladiny akustického tlaku. Nevhodné podlahové plochy jako beton, dlažba nebo asfalt mohou vést vlivem odrazu ke zvýšení hladiny akustického tlaku.

Hladinu akustického tlaku silně zvyšuje zvláště počet sousedních svislých ploch nacházejících se proti místu instalace ve volném terénu tepelného čerpadla.

Činitel směrovosti roste exponenciálně od instalace ve volném terénu přes instalaci u zdi až po instalaci do rohu, jak je schematicky znázorněno na skicách na vedlejší stránce. Je zde zachycena hladina akustického tlaku venkovní jednotky v dB(A) v závislosti na vzdálenosti a na počtu otáček ventilátoru při instalaci ve volném terénu pro různé typy tepelných čerpadel.

Korekce k hladině akustického tlaku v závislosti na poloze umístění tepelného čerpadla



Míra prostorového úhlu K₀

Zobrazené hodnoty platí stejně pro výstup vzduchu tepelného čerpadla instalovaného uvnitř.

+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo pod přístřeškem
výška přístřešku až 5 m

+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo mezi dvěma zdmi
vzdálenost mezi zdmi až 5 m

+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo v rohu
vzdálenost k tepelnému čerpadlu z obou směrů až 3 m

+ 6 dB(A) tepelné čerpadlo u zdi
vzdálenost tepelného čerpadla od zdi až 3 m

+ 3 dB(A) tepelné čerpadlo ve volném terénu
žádná zeď není blíž než 3 m

3.2.16 Opatření ke snížení hluku mimo budovy

Hladinu akustického tlaku mohou slyšitelně snížit porostlé povrchy (např. trávník nebo křoviny). Přímé šíření zvuku mohou omezit stavební překážky (např. ploty, zdi, palisády atd.).

Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda je třeba brát v úvahu, že by se místo instalace nemělo nacházet přímo pod okny místností citlivých na hluk.

Hladina akustického výkonu tepelného čerpadla GeniaAir split
Pro tepelné čerpadlo **GeniaAir split** je třeba brát při projektování v úvahu následující hladiny akustického výkonu (topný provoz).

Posuzovaná hladina akustického výkonu HA 3-5 OS a HA 5-5 OS

HA 3-5 OS 230 V a HA 5-5 OS 230 V				vzdálenost od zdroje tepla v m							
	akustický výkon v dB(A)	K	K	1	2	3	4	5	6	8	10
				Posuzovaná hladina akustického tlaku v dB(A)							
Denní režim	55	0	3	47,0	41,0	37,5	35,0	33,0	31,4	28,9	27,0
(je možný maximální výkon)			6	50,0	44,0	40,5	38,0	36,0	34,4	31,9	30,0
			9	53,0	47,0	43,5	41,0	39,0	37,4	34,9	33,0
Noční režim	46	0	3	38,0	32,0	28,5	26,0	24,0	22,4	19,9	18,0
Snížení výkonu upraveno v AI = 60%			6	41,0	35,0	31,5	29,0	27,0	25,4	22,9	21,0
			9	44,0	38,0	34,5	32,0	30,0	28,4	25,9	24,0

Posuzovaná hladina akustického výkonu HA 7-5 OS

HA 7-5 OS 230V				vzdálenost od zdroje tepla v m							
	akustický výkon v dB(A)	K	K	1	2	3	4	5	6	8	10
				Posuzovaná hladina akustického tlaku v dB(A)							
Denní režim	56	0	3	48,0	42,0	38,5	36,0	34,0	32,4	29,9	28,0
(je možný maximální výkon)			6	51,0	45,0	41,5	39,0	37,0	35,4	32,9	31,0
			9	54,0	48,0	44,5	42,0	40,0	38,4	35,9	34,0
Noční režim	48	0	3	40,0	34,0	30,5	28,0	26,0	24,4	21,9	20,0
Snížení výkonu upraveno v AI = 60%			6	43,0	37,0	33,5	31,0	29,0	27,4	24,9	23,0
			9	46,0	40,0	36,5	34,0	32,0	30,4	27,9	26,0

Posuzovaná hladina akustického výkonu HA 10-5 OS a HA 12-5 OS (230 V)

HA 10-5 OS 230 V a HA 12-5 OS 230 V				vzdálenost od zdroje tepla v m							
	akustický výkon v dB(A)	K	K	1	2	3	4	5	6	8	10
				Posuzovaná hladina akustického tlaku v dB(A)							
Denní režim	61	0	3	53,0	47,0	43,5	41,0	39,0	37,4	34,9	33,0
(je možný maximální výkon)			6	56,0	50,0	46,5	44,0	42,0	40,4	37,9	36,0
			9	59,0	53,0	49,5	47,0	45,0	43,4	40,9	39,0
Noční režim	53	0	3	45,0	39,0	35,5	33,0	31,0	29,4	26,9	25,0
Snížení výkonu upraveno v AI = 60%			6	48,0	42,0	38,5	36,0	34,0	32,4	29,9	28,0
			9	51,0	45,0	41,5	39,0	37,0	35,4	32,9	31,0

Posuzovaná hladina akustického výkonu HA 10-5 OS a HA 12-5 OS (400 V)

HA 10-5 OS 400 V a HA 12-5 OS 400 V				vzdálenost od zdroje tepla v m							
	akustický výkon v dB(A)	K	K	1	2	3	4	5	6	8	10
				Posuzovaná hladina akustického tlaku v dB(A)							
Denní režim	61	3	3	56,0	50,0	46,5	44,0	42,0	40,4	37,9	36,0
(je možný maximální výkon)			6	59,0	53,0	49,5	47,0	45,0	43,4	40,9	39,0
			9	62,0	56,0	52,5	50,0	48,0	46,4	43,9	42,0
Noční režim	55	3	3	54,0	48,0	44,5	42,0	40,0	38,4	35,9	34,0
Snížení výkonu upraveno v AI = 60%			6	57,0	51,0	47,5	45,0	43,0	41,4	38,9	37,0
			9	60,0	54,0	50,5	48,0	46,0	44,4	41,9	40,0

3.2.17 Hydraulická jednotka MPS 40 – představení výrobku

Hydraulická jednotka MPS 40

Vybavení

Hydraulická jednotka je vybavena několika možnostmi připojení výstupu a vstupu okruhu zdroje tepla. Na sekundární straně jsou k dispozici připojovací hrdla pro výstup a vstup topných okruhů. Vodicí plechy ve vrchní a spodní části hydraulické jednotky zajišťují optimální předávání tepla. Zabraňuje se tak promíchání různých objemových průtoků, případně teplotních zón. Do hydraulické jednotky lze zabudovat teplotní čidlo.

Objem zásobníku činí 35 litrů.

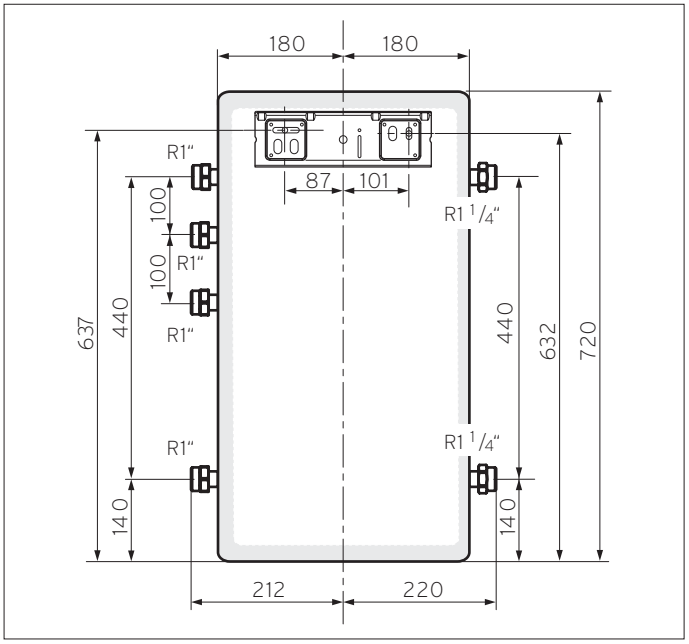
Možnosti použití

Hydraulickou jednotku lze použít k hydraulickému oddělení tepelného čerpadla a topného systému. Tím se trvale zajistí minimální množství vody v oběhu, a to i u zavřených podlahových okruhů. V topném systému v bivalentním způsobu provozu lze na hydraulickou jednotku připojit hydraulicky další kotel. Hydraulickou jednotku lze použít také jako řadový zásobník ve vstupním potrubí. Ten slouží ke zvýšení množství vody v topném systému a tím také k prodloužení doby chodu tepelného čerpadla.

Technické údaje

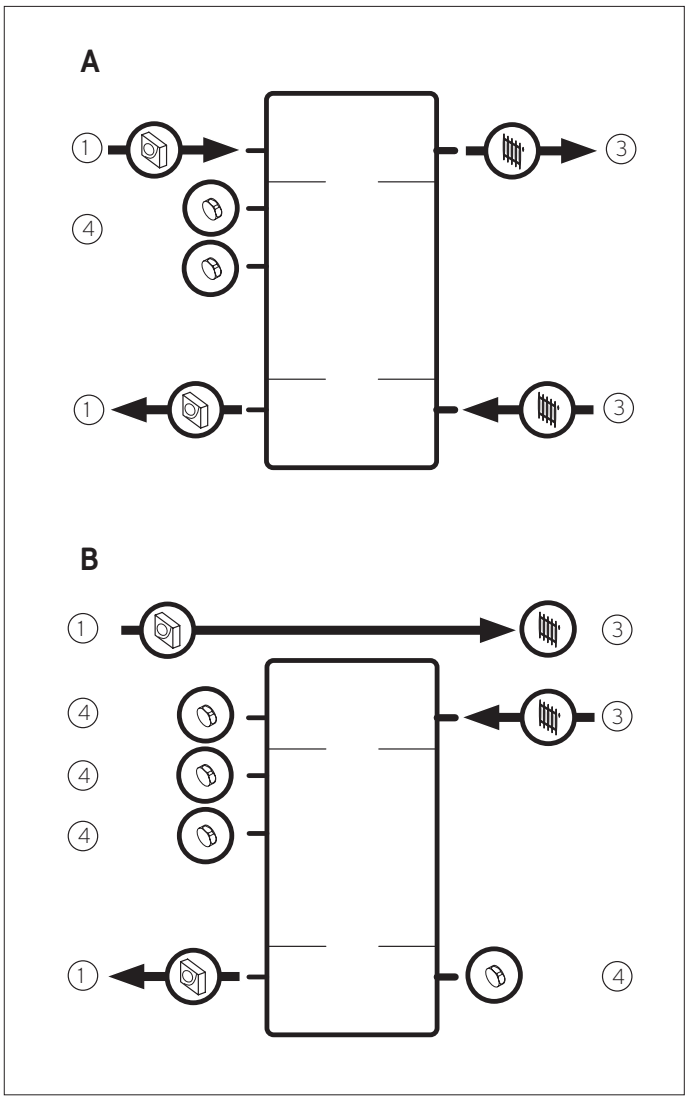
	Hydraulická jednotka
Jmenovitý objem zásobníku	35 l
Hmotnost	18 kg
Maximální provozní tlak	3,0 bar
Minimální provozní tlak	0,5 bar
Výška	720 mm
Šířka	360 mm
Hloubka	350 mm

Schéma s rozměry



Možnosti připojení
Hydraulickou jednotku lze použít k hydraulickému oddělení tepelného čerpadla a systému využívajícímu teplo a k hydraulickému začlenění přídavných kotlů do systému s tepelným čerpadlem.

Hydraulické oddělení
Následující schéma ukazuje možnosti připojení hydraulické jednotky, když má být systém využívající teplo hydraulicky oddělen, aby tak bylo zajištěno minimální množství vody v oběhu. Všímejte si různých tlakových ztrát podle dané situace připojení.

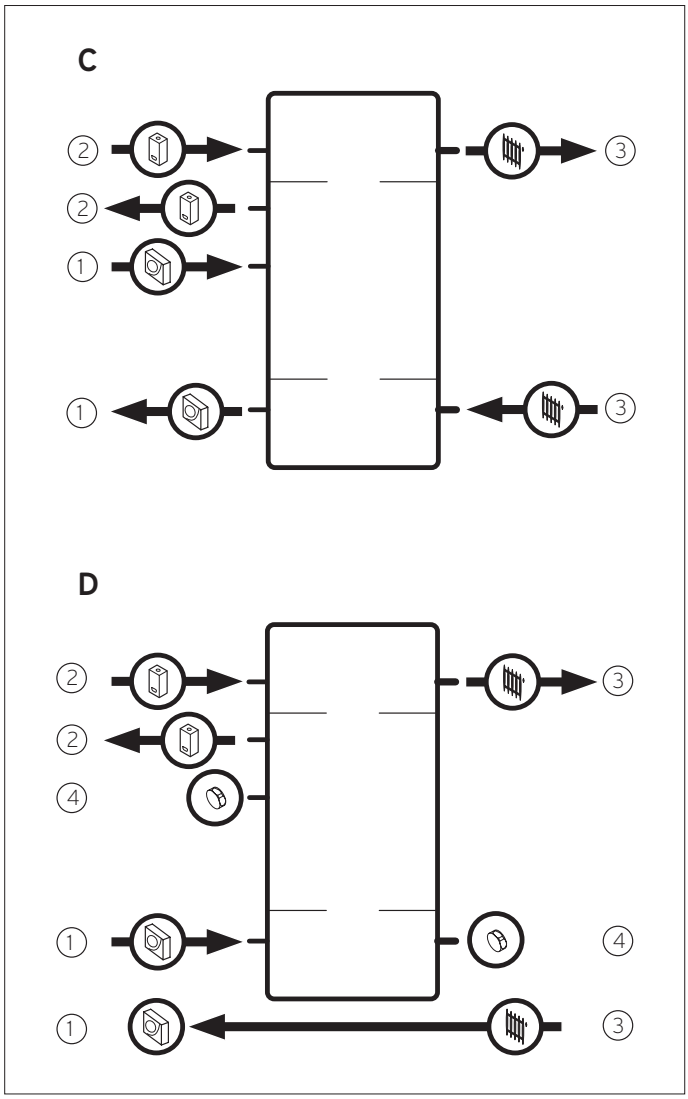


Hydraulické připojení k hydraulickému oddělení

1 výstup/vstup tepelného čerpadla
3 výstup/vstup systému využívajícího teplo
4 ucpávka (přípojka se nepoužívá)

Začlenění přídavného kotle

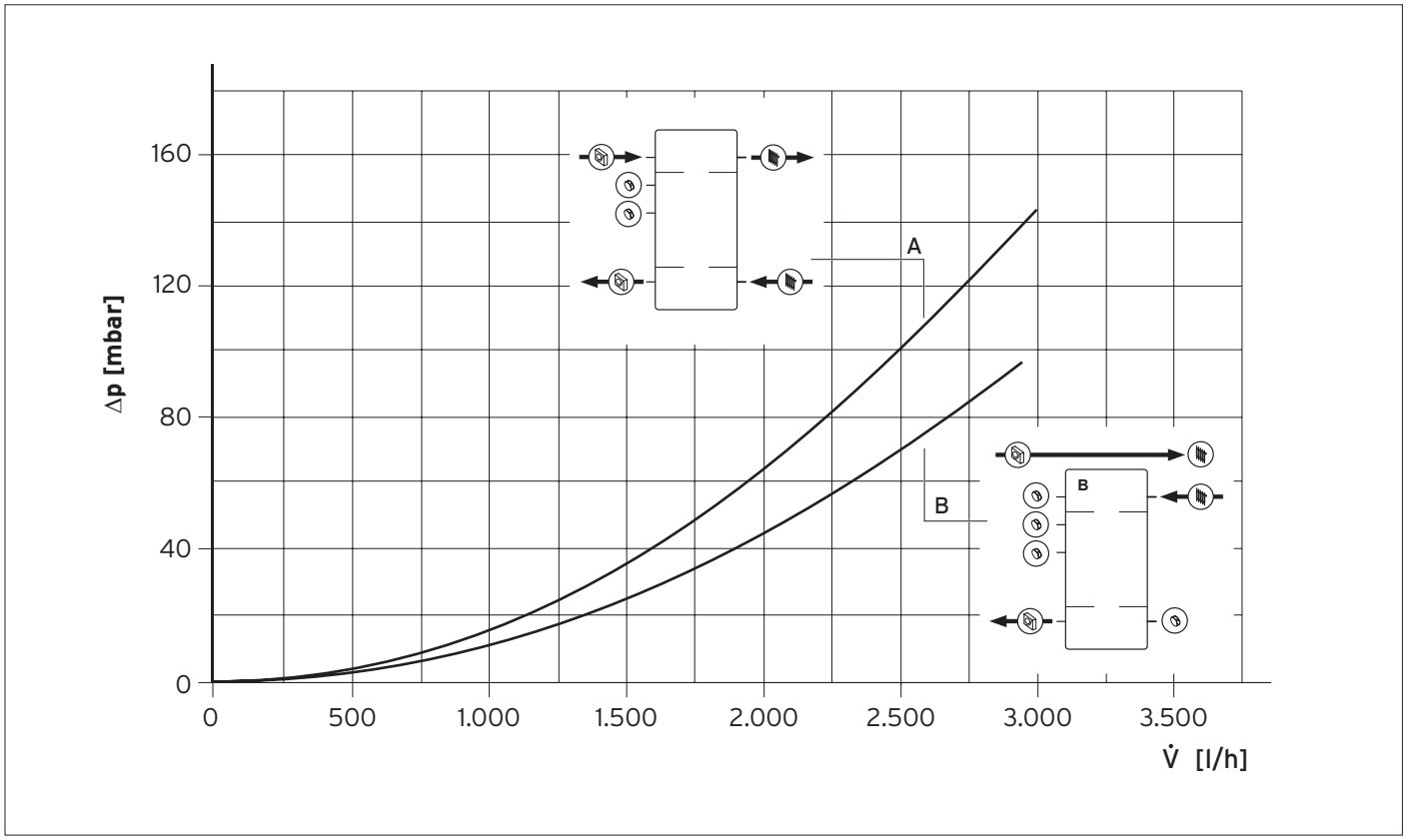
Na následujícím schématu je znázorněno začlenění přídavného kotle do systému využívajícího teplo.



1 výstup/vstup tepelného čerpadla
2 výstup/vstup přídavného kotle
3 výstup/vstup systému využívajícího teplo
4 ucpávka (přípojka se nepoužívá)

Hydraulické připojení k začlenění přídavného kotle

Tlakové ztráty v různých situacích připojení



Tlakové ztráty v různých situacích připojení