

Projekční pokyny pro rychlý návrh

IVT GEO 700

6 kW / 8 kW / 13 kW / 17 kW

Vytápění + teplá voda + pasivní chlazení

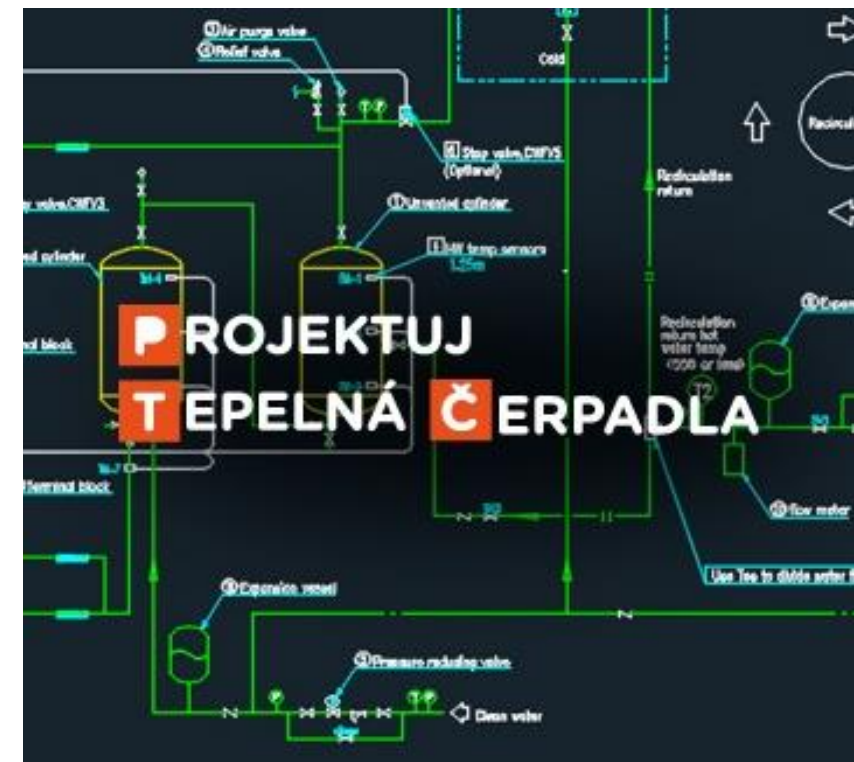


- **Využití projekčních pokynů**
 - Pro objekty s tepelnou ztrátou do 21 kW
 - Kde je potřeba vytápění/chlazení a teplá voda
- **Technická podpora pro systémy země/voda**
 - technickapodpora@ivtcentrum.cz

▪ Charakteristika tepelného čerpadla	5
▪ Návrh TČ	12
▪ Instalace TČ	17
▪ Opatření R290	21
▪ Hydraulika - obecné informace	36
▪ Hydraulická schémata	41
▪ Příprava teplé vody	49
▪ Akumulátor tepla	52
▪ Chlazení	54
▪ Regulace REGO 3100	58
▪ Rozšiřující regulační karty, 3-cestné ventily, vnitřní pokojová čidla	60
▪ Fotovoltaika	64
▪ MaR a chytré řízení	65
▪ Aplikace Anywhere	66
▪ Elektroinstalace	68
▪ Kvalita vody	72
▪ Příslušenství	73

- **Úložiště kompletní technické dokumentace**
 - Datové úložiště na webu projektuj-tepelna-cerpadla.cz

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>
- **Seznam dokumentace mimo tento dokument**
 - Technické listy výrobků s podrobnými technickými parametry
 - Návod pro instalaci (IM) a návody k obsluze (OM)
 - Doporučená schémata zapojení DWG
 - Energetické štítky a Informační listy
 - Parametry TČ při různých provozních podmínkách
 - Elektropodklady



Charakteristika tepelného čerpadla IVT GEO 700



- Systém země-voda, určený pro vytápění, přípravu teplé vody
- Čtyři velikosti tepelného čerpadla: 6 / 8 / 13 / 17 kW
- **Max. teplota topné vody 75°C**
- Pasivní chlazení (při použití příslušenství NKS-21)
- **Mimořádně vysoké SCOP**
- **Extrémně tichý provoz**
- Frekvenčně řízený kompresor
- Dotykový displej, bezdrátové vnitřní čidlo
- Vestavěný IP modul – konektivita přes WIFI, případně LAN
- Chladivo R290 (bez kontrol těsnosti okruhu chladiva)



Pro jaké objekty je IVT GEO 700 vhodné

- Objekty s tepelnou ztrátou až **21 kW**
- Objekty s požadavky na **vytápění a pasivní chlazení**
- Objekty s nízkoteplotním **podlahovým nebo stropním topením**
- Pro stávající topné systémy s **teplotou topné vody do 75°C**
- Objekty s požadavky na **tichý provoz**
- Objekty s požadavky na **nízký startovací proud kompresoru**



■ S vestavěným zásobníkem Model „C“

- IVT GEO 706 C, 2 - 6 kW
- IVT GEO 708 C, 2 - 8 kW
- IVT GEO 713 C, 4 - 13 kW
- IVT GEO 717 C, 4 - 17 kW



■ Bez zásobníku Model „E“

- IVT GEO 706 E, 2 - 6 kW
- IVT GEO 708 E, 2 - 8 kW
- IVT GEO 713 E, 4 - 13 kW
- IVT GEO 717 E, 4 - 17 kW

Provedení GEO C s vestavěným zásobníkem vody

Vybavení tepelného čerpadla

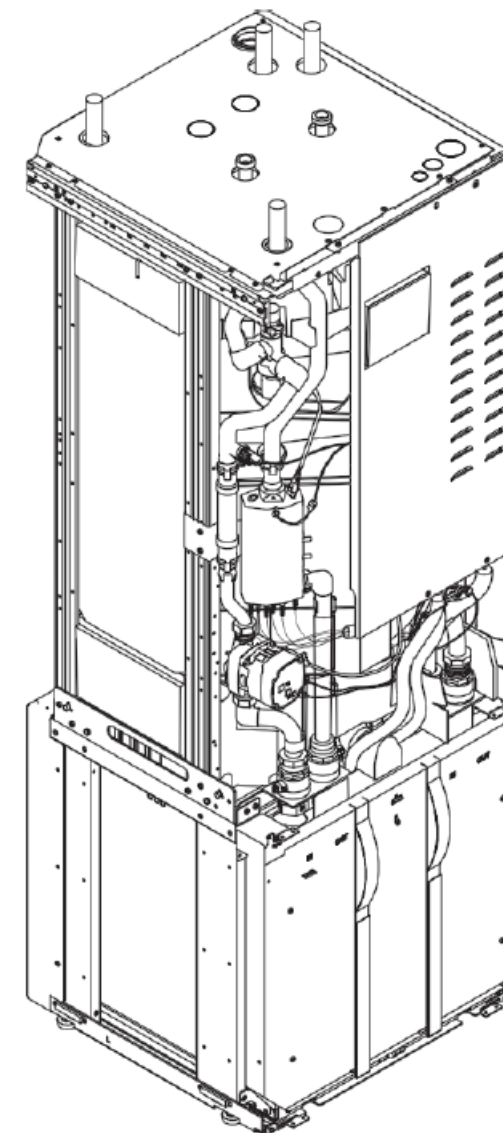
Instalováno uvnitř

- Elektrický kotel s kaskádním spínáním o výkonu 3 – 6 – 9 kW.
- Nerezový zásobník teplé vody a trojcestný přepínací ventil.
- Barevný dotykový displej.
- Ekvitermní regulátor REGO 3100 s řízením 1 topného okruhu, dotopového kotle, ohřevu teplé vody, diagnostikou poruch, ochranou proti legionelle, časovým řízením, ovládáním signálem HDO a dalšími funkcemi. Komunikace v českém jazyce.
- Oběhová čerpadla studeného a teplého okruhu.
- Pružné hadice pro tlumení chvění tepelného čerpadla.
- Tlumicí kryt chladicího modulu s kompresorem.
- Odlučovač plynů z topné vody.

V příslušenství (zahrnuto v ceně)

- Pro studený okruh – filtr (filterball), plnicí sestava.
- Pro teplý okruh – filtr (filtrball), čidlo teploty topné vody.
- Venkovní čidlo pro ekvitermní regulátor.
- Bezpečnostní ventilační systém (ventilátor, průchodka stěnou, výfuková klapka).
- Modem K40 pro připojení k internetu.

- Výška: 1780 mm
- Hloubka: 610 mm
- Šířka: 600 mm
- Hmotnost:
184kg / 214kg
- Spodní box:
93 kg / 123 kg



Provedení GEO 700 E s externím zásobníkem TV

Vybavení tepelného čerpadla

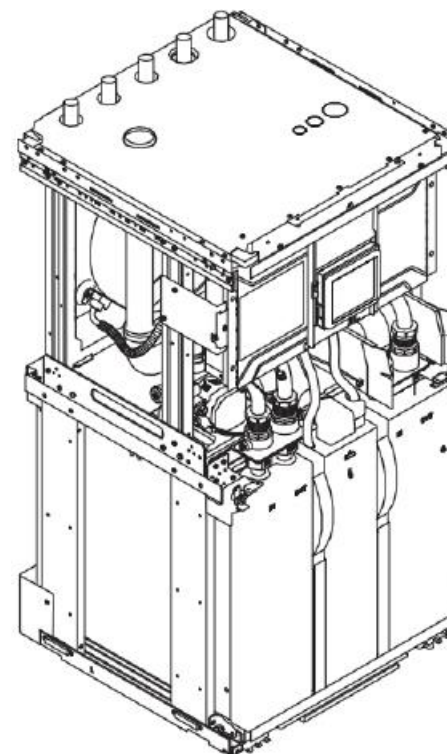
Instalováno uvnitř

- Elektrický kotel s kaskádním spínáním o výkonu 3 – 6 – 9 kW.
- Trojcestný přepínací ventil.
- Barevný dotykový displej.
- Ekvitermní regulátor REGO 3100 s řízením 1 topného okruhu, dotopového kotle, ohřevu teplé vody, diagnostikou poruch, ochranou proti legionelle, časovým řízením, ovládáním signálem HDO a dalšími funkcemi. Komunikace v českém jazyce.
- Oběhová čerpadla studeného a teplého okruhu.
- Pružné hadice pro tlumení chvění tepelného čerpadla.
- Expanzní nádoba a napouštěcí sestava studeného okruhu.
- Tlumící kryt chladicího modulu s kompresorem.

V příslušenství (zahrnuto v ceně)

- Pro studený okruh – filtr (filterball), plnicí sestava.
- Pro teplý okruh – filtr (filterball), manometr, čidlo teploty topné vody.
- Venkovní čidlo pro ekvitermní regulátor.
- Bezpečnostní ventilační systém (ventilátor, průchodka stěnou, výfuková klapka)
- Modem K40 pro připojení k internetu.

- Výška: 1180 mm
- Hloubka: 610 mm
- Šířka: 600 mm
- Hmotnost:
156kg / 187kg
- Spodní box:
93 kg / 123 kg



	IVT GEO 706	IVT GEO 708	IVT GEO 713	IVT GEO 717
Energetická třída 35°C / 55°C	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A+++	A+++ / A+++
Topný faktor SCOP 35°C / 55°C	5,06 / 3,62	5,08 / 3,80	5,21 / 3,94	5,01 / 3,99
Ohřev teplé vody - energetická třída	A+	A+	A+	A+
Ohřev teplé vody - produkce vody 40°C	298 l	290 l	301 l	301 l
Maximální výstupní teplota topné vody	75 °C	75 °C	75 °C	75 °C
Hladina akustického výkonu Lw 0/55°C	36 - 42 dB(A)	36 - 43 dB(A)	39 - 47 dB(A)	41 - 51 dB(A)

Více technických parametrů v technických listech:

https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/?download=_/product.82/technicky_list_ivt_geo700.pdf

Průběh maximálního topného výkonu GEO 700

Tw = 35 °C	GEO706	GEO708	GEO713	GEO717
Tb (°C)	kW	kW	kW	kW
-5	5.19	7.20	11.11	14.12
0	5.80	8.01	12.95	16.78
5	6.72	9.12	15.03	19.02
10	6.54	7.68	11.34	11.34
15	7.42	8.68	12.95	12.95
20	7.78	8.30	13.58	13.58
25	8.83	8.83	15.07	15.07

Tw = 55 °C	GEO706	GEO708	GEO713	GEO717
Tb (°C)	kW	kW	kW	kW
-5	4.64	6.20	10.25	12.91
0	5.36	6.75	12.16	14.92
5	6.10	7.61	13.99	13.99
10	5.96	7.10	10.42	10.42
15	6.72	7.97	11.86	11.86
20	6.91	7.36	12.37	12.37
25	8.02	8.73	13.99	13.99

Tw = max °C	GEO706	GEO708	GEO713	GEO717
Tb (°C)	kW	kW	kW	kW
-5	2.80	2.83	x	x
0	4.53	4.86	6.80	6.80
5	5.31	5.31	x	x
10	5.08	5.47	x	x
15	5.73	5.47	x	x
20	6.08	6.08	x	x
25	x	x	x	x

Tw = 45 °C	GEO706	GEO708	GEO713	GEO717
Tb (°C)	kW	kW	kW	kW
-5	4.83	6.86	10.45	13.67
0	5.54	7.78	12.44	15.88
5	6.35	8.70	14.33	18.14
10	6.18	7.32	10.74	10.74
15	7.00	8.29	12.28	12.28
20	7.33	7.83	12.83	12.83
25	8.45	8.83	14.47	14.47

Tw = 65 °C	GEO706	GEO708	GEO713	GEO717
Tb (°C)	kW	kW	kW	kW
-5	4.21	4.75	9.90	10.39
0	5.05	5.38	11.56	12.15
5	5.96	6.21	13.21	13.21
10	5.51	6.69	9.82	9.82
15	6.44	7.45	10.98	10.98
20	6.46	6.99	11.66	11.66
25	7.65	8.01	13.18	13.18

Tw - výstupní teplota topné vody (°C)
Tb - vstupní teplota primáru (°C)

- **Parametry ovlivňující návrh tepelného čerpadla**
 - Tepelná ztráta budovy
 - Potřebný výkon pro přípravu teplé vody
 - Typ a teplota topné vody v topném systému
 - Venkovní výpočtová teplota
- **Potřebný výkon zdroje tepla**
 - Potřebný výkon zdroje tepla = tepelná ztráta budovy + výkon pro přípravu teplé vody
 - **Výkon tepelného čerpadla navrhujte VŽDY podle tohoto souhrnného parametru**
- **Výkony pro přípravu teplé vody (v rodinných domech)**
 - 2 až 4 lidé (přidat výkon 0,8 kW)
 - 4 až 8 lidí (přidat výkon 1,5 kW)
 - Bez ohřevu vody (0 kW)
 - U objektů s vyšší spotřebou TV je potřebné výkon spočítat podrobněji

Potřebný výkon zdroje tepla

V tabulce je uveden maximální potřebný výkon zdroje tepla, pro který je dané tepelné čerpadlo možné použít (tepelná ztráta + ohřev vody).

Topný systém	IVT GEO 706	IVT GEO 708	IVT GEO 713	IVT GEO 717
Podlahový 35°C	7,25 kW	10,0 kW	16,2 kW	21,0 kW
Radiátorový 55°C	6,7 kW	8,4 kW	15,2 kW	18,7 kW

■ Optimální výkon tepelného čerpadla

- Výkon tepelného čerpadla by se měl pohybovat v rozmezí pokrytí potřebného výkonu 80 až 100 %.

■ Hodnoty v návrhové tabulce

- Mezní hodnoty v tabulce odpovídají pokrytí potřebného výkonu tepelným čerpadlem z 80 %.

Příklad: Pro jakou tepelnou ztrátu se hodí GEO 708?

■ Dům s podlahovkou a větší spotřebou teplé vody

- Potřebný výkon pro teplou vodu **1,5 kW**
- Mezní hodnota výkonu z tabulky **10,0 kW**
- Max. možná tepelná ztráta $10,7 \text{ kW} - 1,5 \text{ kW} = \mathbf{8,5 \text{ kW}}$

Nejvyšší možná tepelná ztráta domu

8,5 kW

■ Dům s podlahovkou a menší spotřebou teplé vody

- Potřebný výkon pro teplou vodu **0,8 kW**
- Mezní hodnota výkonu z tabulky **10,0 kW**
- Max. možná tepelná ztráta $10,7 \text{ kW} - 0,8 \text{ kW} = \mathbf{9,2 \text{ kW}}$

Nejvyšší možná tepelná ztráta domu

9,2 kW

■ Dům s radiátory bez ohřevu teplé vody

- Potřebný výkon pro teplou vodu **0 kW**
- Mezní hodnota výkonu z tabulky **8,4 kW**
- Max. možná tepelná ztráta $9,0 \text{ kW} - 0 \text{ kW} = \mathbf{8,4 \text{ kW}}$

Nejvyšší možná tepelná ztráta domu

8,4 kW

- Detailní informace k dimenzování a provádění primárních okruhů najdete v dokumentu:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/?download=primarni-okruhy-tc-pokyny-pro-navrh.pdf>

Primární okruhy tepelných čerpadel

GT-Energy
green technology

Projekční pokyny pro
rychlý návrh primárních
okruhů systému
země/voda



Vrty, plošné kolektory, atypické zdroje tepla

07/2021

■ Nové topné systémy

- Maximální doporučený teplotní spád topné vody je 55/45°C
- Otopná tělesa navrhnut ideálně v teplotním spádu 50/40°C nebo i nižším.
- Doporučujeme použít podlahové vytápění v celém objektu (vyšší COP i životnost kompresoru)

■ Stávající topné systémy

- GEO 706, 708, 713, 717 je možné využít pro topné systémy s teplotním spádem topné vody 75/65°C

■ Teplota topné vody

- Teplotu topné vody navrhujte co nejnižší, tak aby tepelné čerpadlo pracovalo s co nejvyšším topným faktorem
- Více informací o správném teplotním spádu zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/spravny-teplotni-spád-topneho-systemu-pro-tepelne-cerpadlo>



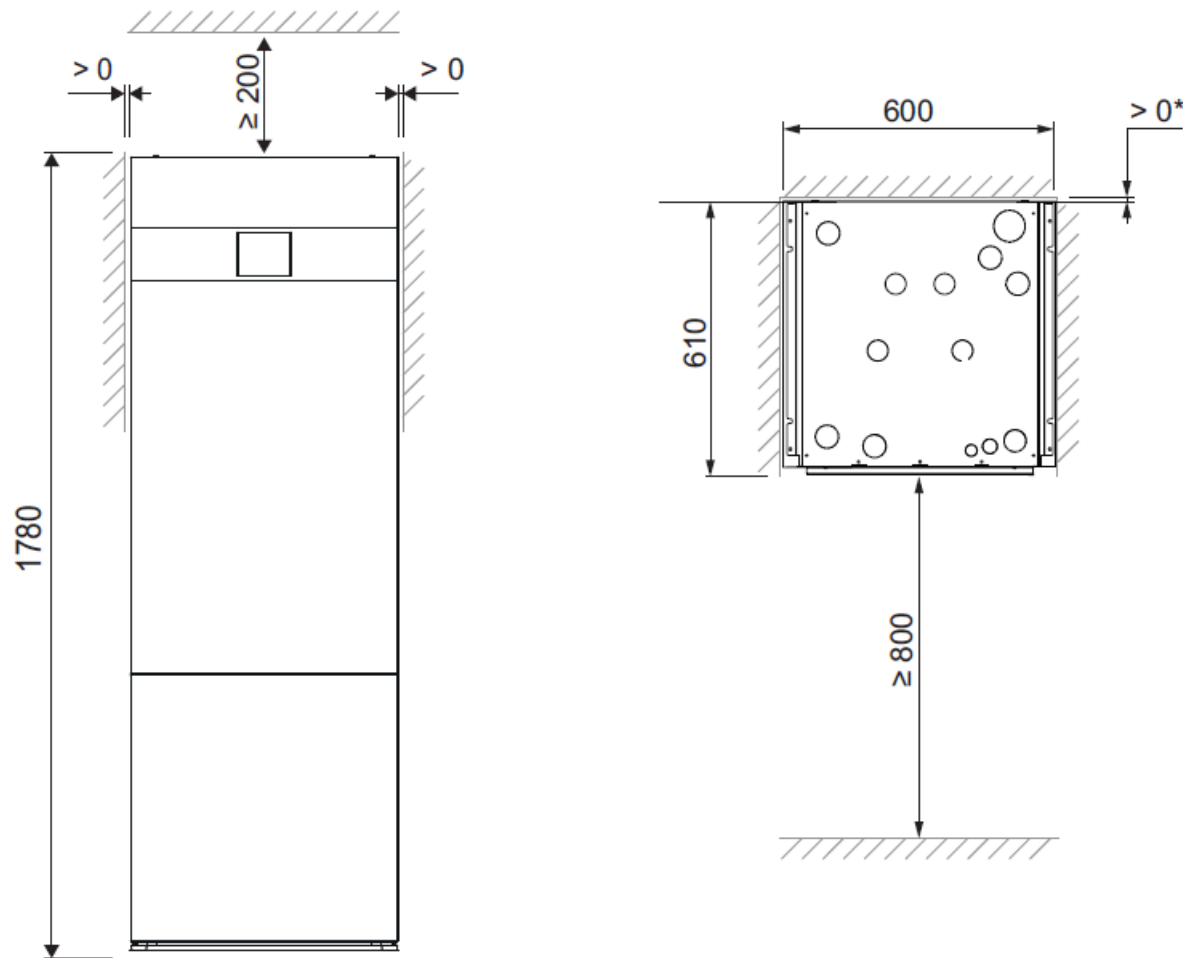
Umístění tepelného čerpadla

- GEO 700 je mimořádně tiché. **Přesto doporučujeme strojovnu TČ umístit tak, aby nesousedila přímo s ložnicemi.**
- Doporučená min. tloušťka zdi mezi strojovnou TČ a obytnými místnostmi je 25 cm.
- **Nekotvit potrubí do stěny sousedící s obytnou místností.**
- GEO 700 lze umístit i do **velmi stísněných prostor**. Nepotřebuje akumulátor topné vody a zásobník teplé vody může být vestavěný.
- Tepelné čerpadlo s vestavěným zásobníkem lze **rozložit na dva menší díly** a snadněji ho transportovat i do hůře přístupných míst.
- Rozměry tepelného čerpadla jsou uzpůsobeny standardizovaným rozměrům kuchyňské linky a je možná jeho vestavba. K dispozici jsou i designové kryty pro zakrytí potrubí a armatur nad čerpadlem.

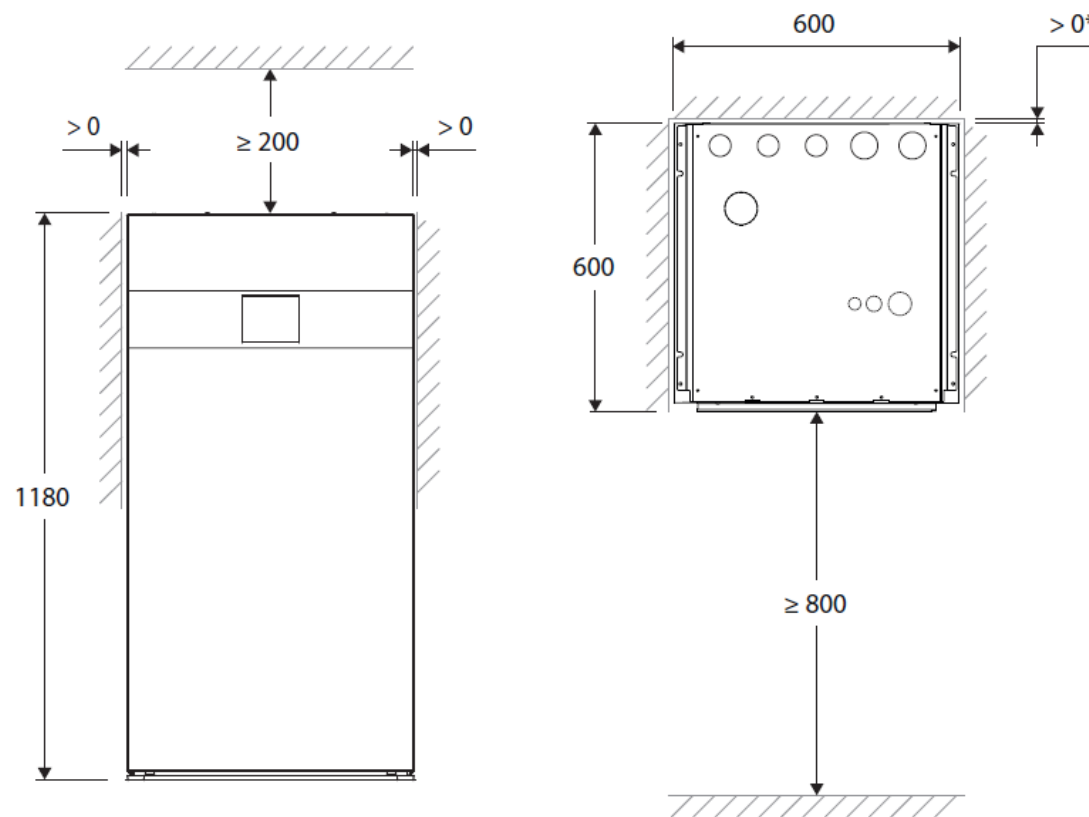


Minimální doporučené odstupové vzdálenosti

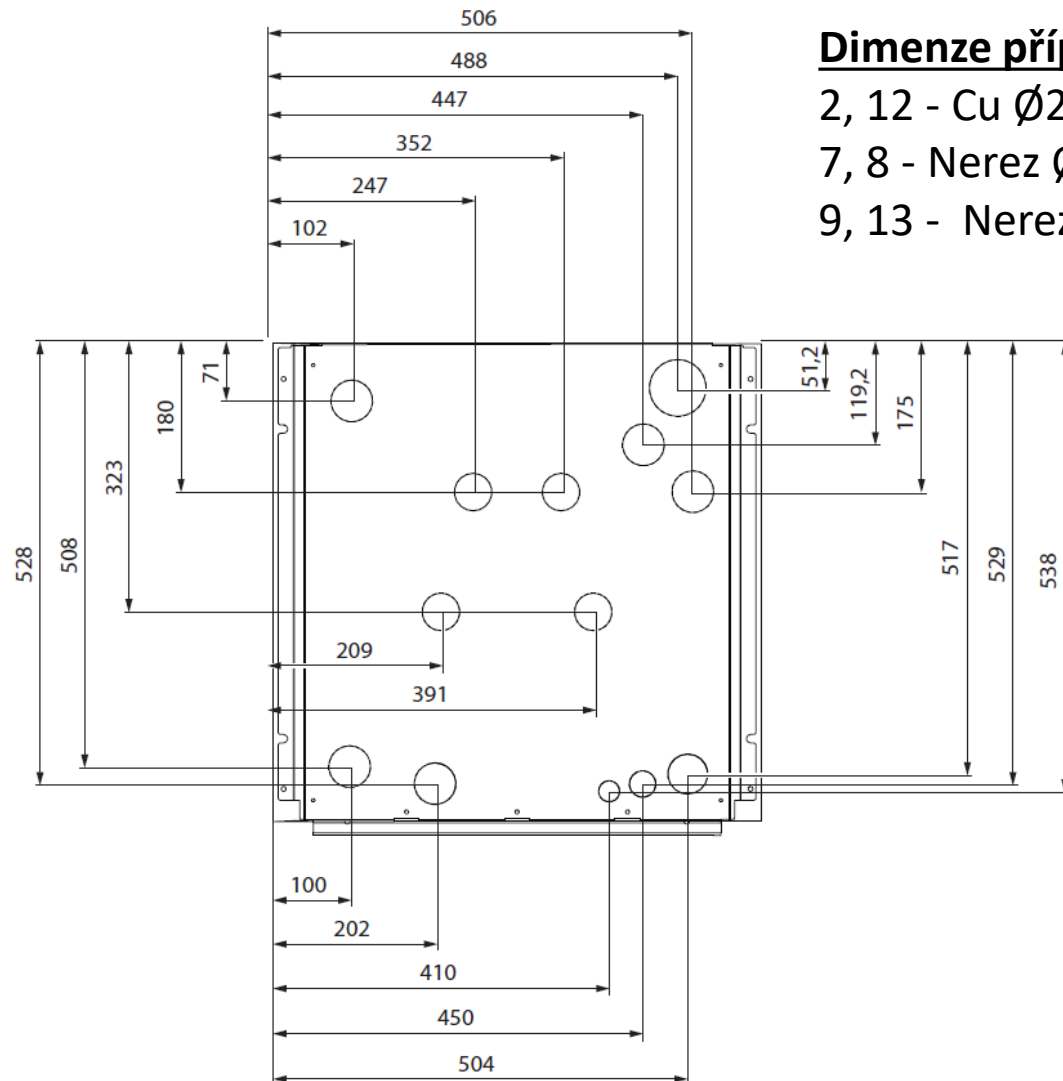
Model C



Model E



Připojovací body tepelného čerpadla „C“



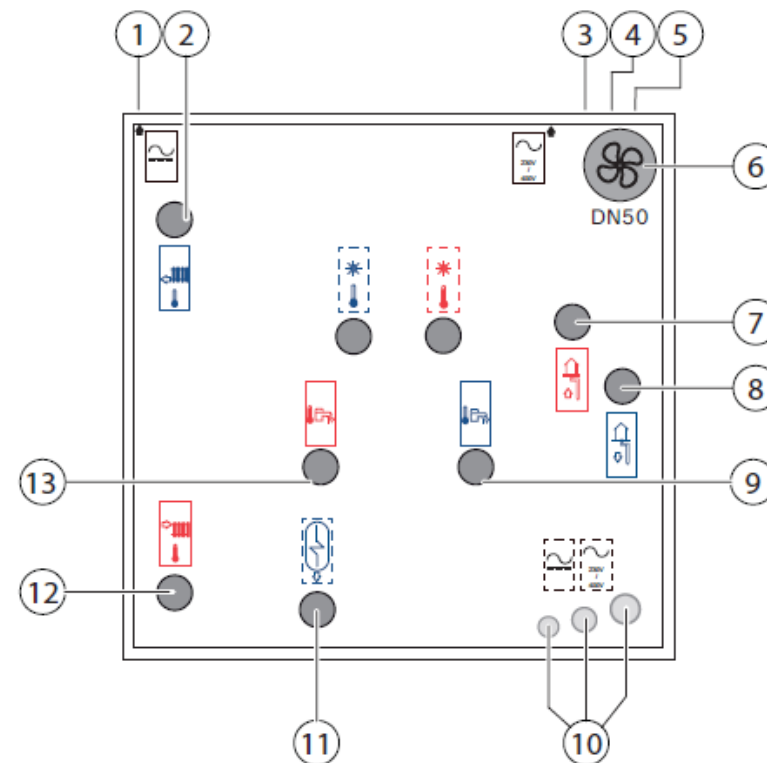
Dimenze přípojek:

2, 12 - Cu Ø28

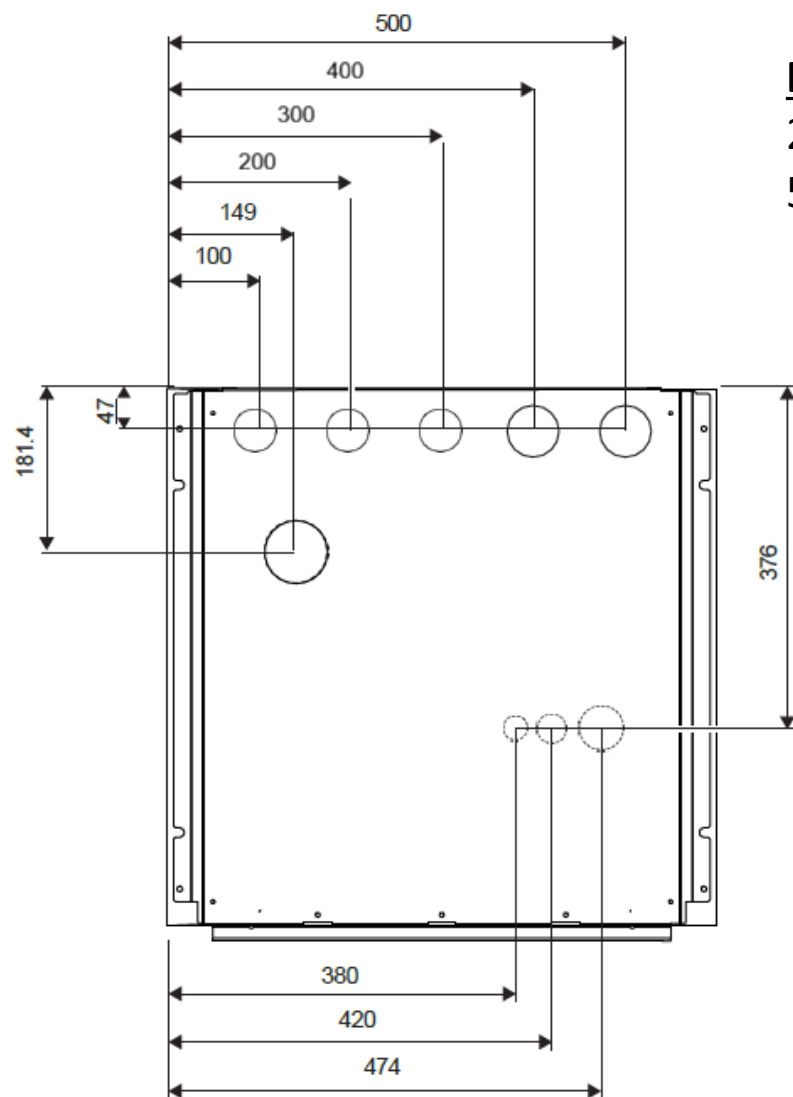
7, 8 - Nerez Ø28

9, 13 - Nerez G1"

- [1] Elektrické připojení (komunikační kabely a kabely čidel)
- [2] Zpátečka z otopné soustavy, připojení (měď) Ø28 mm
- [3] Elektrické připojení (síťové napětí, připojeno z výroby)
- [4] Elektrické připojení (kabel bezpečnostního ventilačního systému, připojen z výroby).
- [5] Dodatečná kabelová chránička pro elektrické připojení (HDO).
- [6] Hadice bezpečnostního ventilačního systému, Ø50 mm
- [7] Vstup okruhu solanky - do tepelného čerpadla, připojení (nerezová ocel)
- [8] Výstup okruhu solanky - z tepelného čerpadla, připojení (nerezová ocel)
- [9] Vstup studené vody, připojení (závit, nerezová ocel) G1
- [10] Rezerva (elektrické připojení)
- [11] Externí zásobník teplé vody
- [12] Výstup do otopné soustavy, připojení (měď) Ø28 mm
- [13] Výstup teplé vody, připojení (závit, nerezová ocel) G1



Připojovací body tepelného čerpadla „E“

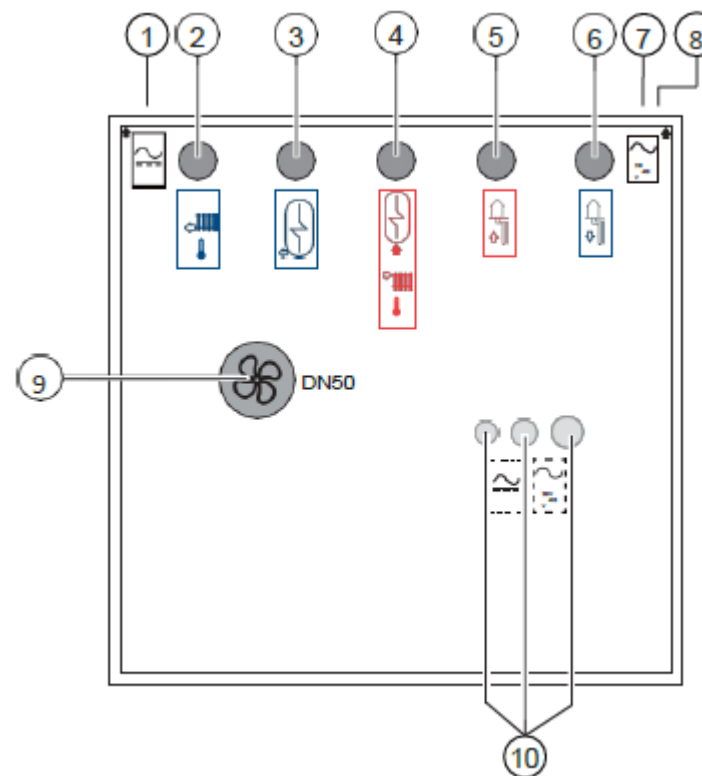


Dimenze přípojek:

2, 3, 4 - Cu Ø28

5, 6 - Nerez Ø28

- [1] Elektrické připojení (komunikační kabely a kabely čidel)
- [2] Zpátečka z otopné soustavy, připojení (měď)
- [3] Zpátečka z přípravy teplé vody
- [4] Výstup do otopné soustavy / Výstup do přípravy teplé vody
- [5] Vstup okruhu solanky - do tepelného čerpadla, připojení (nerezová ocel)
- [6] Výstup okruhu solanky - z tepelného čerpadla, připojení (nerezová ocel)
- [7] Elektrické připojení (síťové napětí, připojeno ve výrobě)
- [8] Elektrické připojení (kabel bezpečnostního ventilačního systému, připojený ve výrobě).
- [9] Hadice bezpečnostního ventilačního systému, ø50 mm
- [10] Rezerva (elektrické připojení)



Bezpečnostní opatření - R290 v TČ – skladování/instalace

- Jednotka musí být skladována/instalována v místnosti bez trvale fungujících zdrojů vznícení.
- **Uvědomte si, že propanové chladivo nemá žádný zápach.**
- Dodržujte národní a regionální předpisy, technické předpisy a směrnice.
- Dodržujte doporučení výrobce – viz. instalační návod.



Bezpečnostní opatření - R290 v TČ

Bezpečnostní opatření = bezpečnostní systém IVT pro TČ umístěné v interiéru

- je v souladu s normou EN60355-2-40:2024.
- je nutný při použití hořlavých chladiv o objemu větším než 152 g.
- **je certifikován a schválen nezávislou institucí Intertek.**

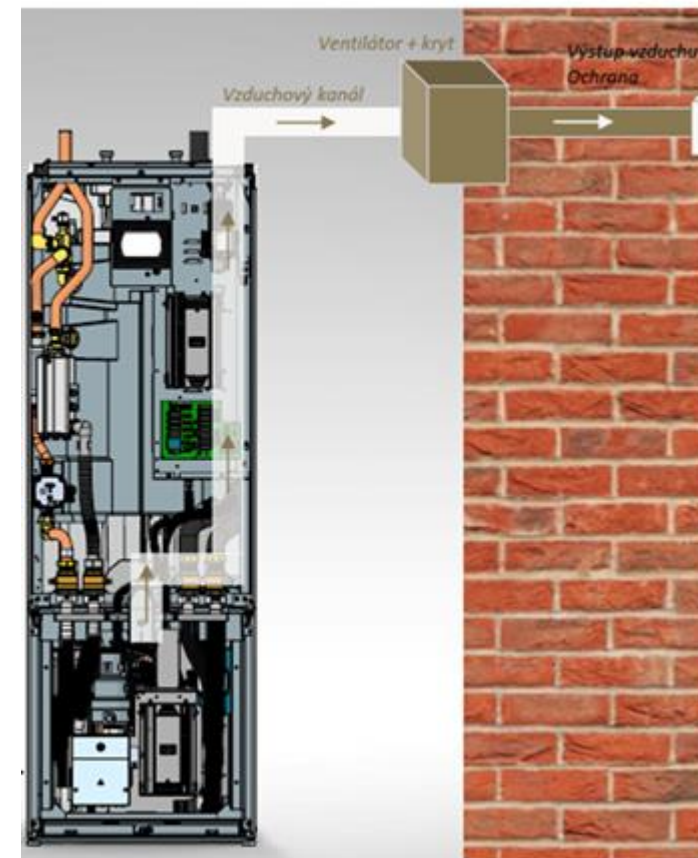
Vyvinutý bezpečnostní systém je rozdělen do čtyř hlavních částí:

- Bezpečnostní regulační deska
- Ventilační systém
- Bezpečnost primární strany
- Bezpečnost sekundární strany

Díky tomuto bezpečnostnímu systému neexistují žádná omezení pro umístění tepelného čerpadla v interiéru.

Vždy dodržujte pokyny pro umístění uvedené v instalačních příručkách.

Kotelna nevyžaduje žádný přívod vzduchu nebo minimální objem kotelny!



Bezpečnostní systém IVT - přehled

1. Bezpečnostní regulační deska

- Průběžná kontrola úniku R290 uvnitř boxu s kompresorem pomocí 2 plynových senzorů.
- Kontrola správného podtlaku uvnitř boxu s kompresorem během denní kontroly.
- Automatická kontrola před spuštěním.

2. Bezpečnostní větrání

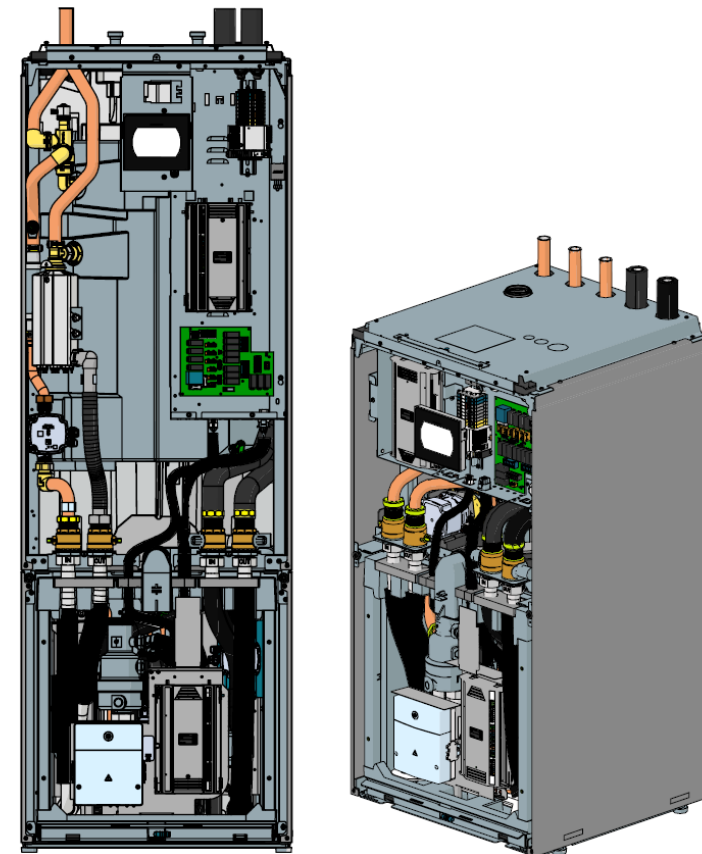
- Větrání boxu s kompresorem v případě úniku.
- Denní testovací cyklus bezpečnostního systému. Ventilátor musí dosáhnout dostatečného tlakového rozdílu a provést cyklus STO (bezpečnostní cyklus měniče).

3. Bezpečnost primární strany

- Neustálé sledování průtoku nemrznoucí směsi. Bez průtoku se kompresor nespustí.
- Dodatečný „nízkotlaký presostat“ zabráňující zamrznutí výparníku.

4. Bezpečnost sekundární strany

- Odplyňovač, pojistný ventil a zpětný ventil pro případ poškození kondenzátoru.



Bezpečnostní systém – bezpečnostní regulační deska

Účelem bezpečnostní regulační desky je:

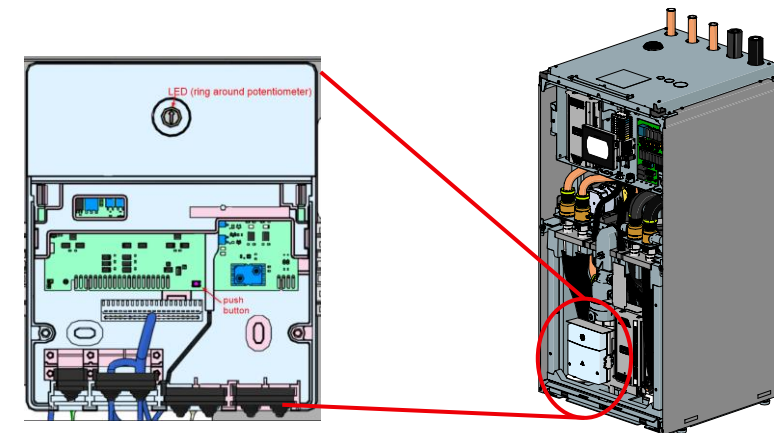
- Spustit aktivaci ventilátoru.
- Deaktivace kompresoru.
- Deaktivace cirkulačního čerpadla PC0 a PB3.

To vše na základě detekce určité koncentrace propanu, nízkého nebo vysokého tlaku v chladivovém okruhu. Při hodnotě nad 15 % *LFL se spustí bezpečnostní deska, nastartuje se ventilační ventilátor a vypustí se plyn z chladicí skříně.

*LFL = nízká hořlavost (úroveň je možné vidět na HMI).

- 100 % = Možný bod vznícení, pokud je přítomen zdroj vznícení.
- 99 % – 15 % = Zapálení není možné, i když je přítomen zdroj vznícení.
- 15 % = Tepelné čerpadlo může běžet bez chyby.

Kromě toho musí umožňovat pravidelnou samokontrolu bezpečnostních funkcí týkajících se ventilace. Bezpečnostní deska má zabudovaný snímač absolutního tlaku, snímač diferenčního tlaku a používá 2 snímače plynu. Jednou denně se provádí samokontrola těchto komponent v kombinaci s STO (Safety Torque Off).



Z důvodů bezpečnosti pracují el. zařízení v boxu s chladivovým okruhem s max. napětím 24 V.

Bezpečnostní systém – bezpečnostní větrání

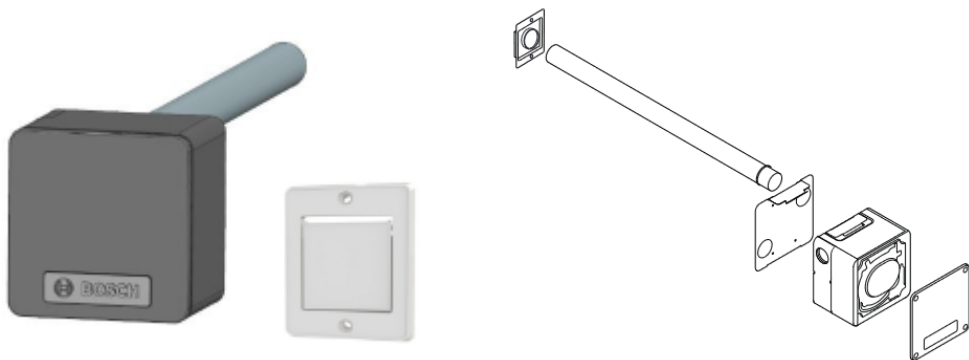
V případě úniku se propan uvolňuje do boxu s chladivovým okruhem. K evakuaci propanu z boxu slouží vnitřní potrubí, které vede z boxu nahoru k horní části spotřebiče.

Instalatér musí přidat vnější potrubí k vnější stěně a připojit jej k evakuačnímu ventilátoru a na vnější straně stěny ke klapce.

Když bezpečnostní deska pomocí senzorů detekuje únik hořlavého plynu (propanu), spustí ventilátor a začne evakuace propanu.

Poznámka: Během denní zkoušky se kontroluje a porovnává tlakový rozdíl mezi vnitřkem a vnějškem chladicí skříně. Pokud ventilátor nefunguje, pokud potrubí není utěsněno ve spojích atd., dojde k chybě nízkého tlakového rozdílu a denní zkouška selže.

Ventilátor musí být umístěn vždy na obvodové stěně!!!



Co bude součástí standardní dodávky?

- Vzduchovod uvnitř tepelného čerpadla.
- Potrubí pro průchod stěnou v délce 1 m (**Ø 60 mm**).
- Ventilátor včetně krytu a 24V napájecího kabelu, délka 12 m.
- Výstupní „klapka“ v bílé barvě.

Co nebude součástí standardní dodávky?

- Vzduchovody SafeVent DN50 (standardní, běžně dostupné na trhu).

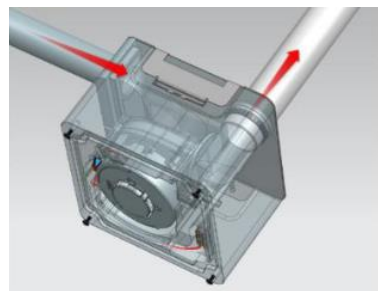
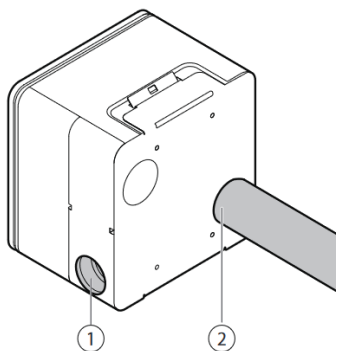
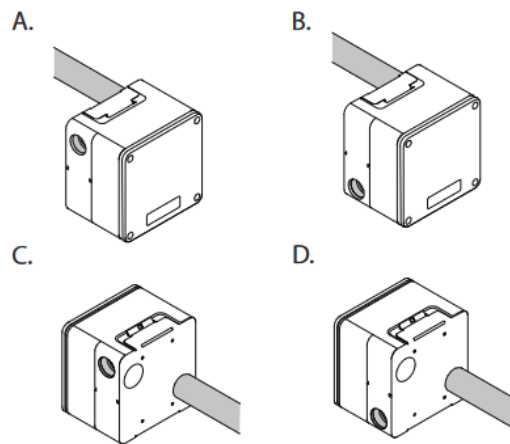
Jeden bezpečnostní systém pro všechny velikosti GEO 700

- Řízené (aktivované) odvětrání v případě úniku.
- Funkčnost systému ověřena při uvedení do provozu během instalace.
- Vnitřní vzduchovod je z antistatického materiálu (cca 1,3 m).
- Použití standardních odpadních trubek (EN 1451) pro vedení vzduchu.
- **DN 50 mm do max. délky 5 m a 5 ks kolen (90°)**
- **DN 75 mm do max. délky 12 m a 7 ks kolen (90°)**
- Systém pokrývá všechny instalace s celkovou délkou vzduchovodu až 12 m.

Bezpečnostní systém – bezpečnostní větrání

Box s ventilátorem

Box s ventilátorem umožňuje různé způsoby zapojení.



1 – výstup z TČ, **průměr 50mm**

2 – výstup do venkovního prostředí, **průměr 60mm**

Skříň ventilátoru může být umístěna v poloze blízko vnitřního stropu, co nejvýše směrem k prostupu venkovní stěnou.

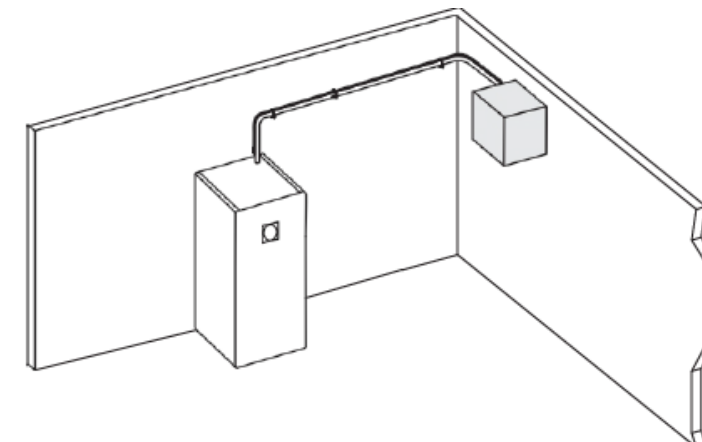
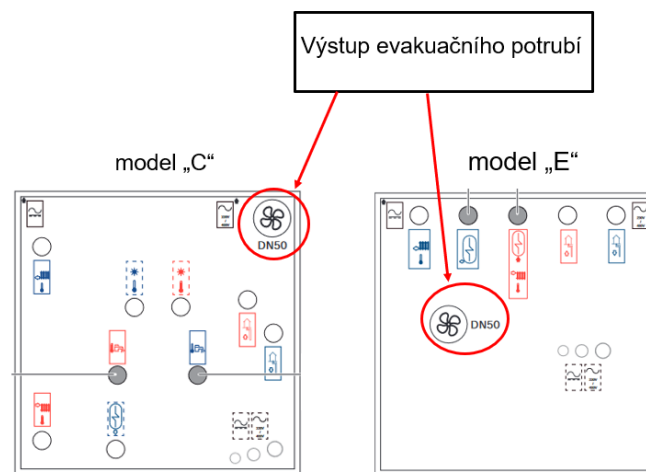
Důvodem je, aby byla venkovní větrací klapka umístěna co nejvýše nad úrovní sněhu, zejména pokud je instalace v suterénu (sklepě).

Min. výška výstupu potrubí nad terénem je 40 cm!

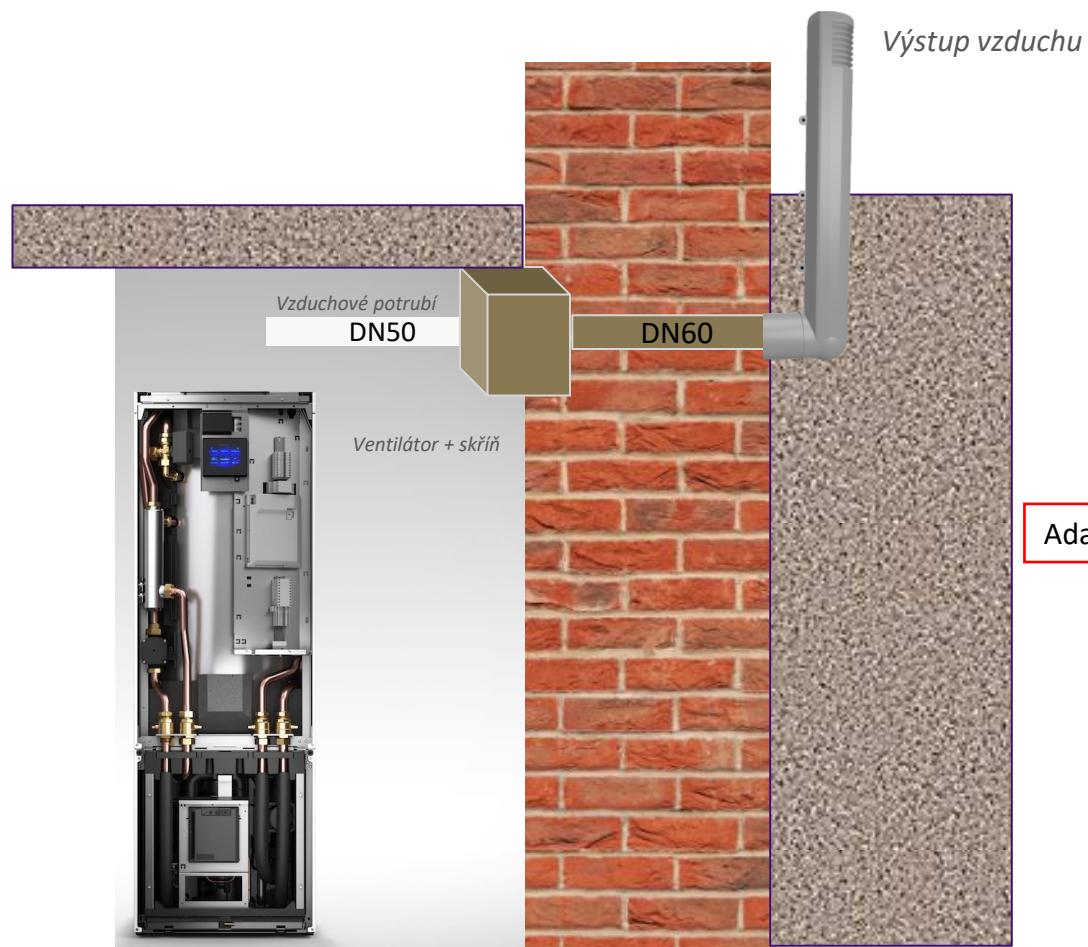
Ujisti se, že spoje potrubí jsou těsné!

Pokud vzduchové potrubí prochází nevytápěnými prostory (pod +10 °C), musí být izolováno, aby se zabránilo kondenzaci uvnitř potrubí.

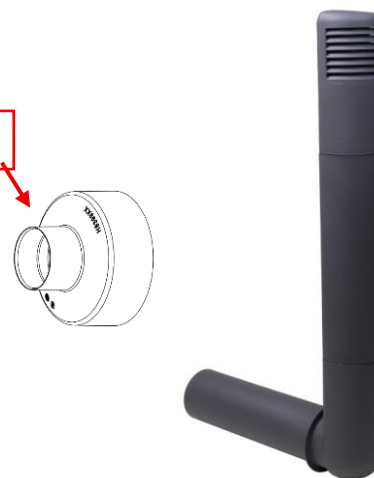
Kondenzát může stékat zpět do chladicí (refrigerant) jednotky a v nejhorším případě způsobit její poruchu.



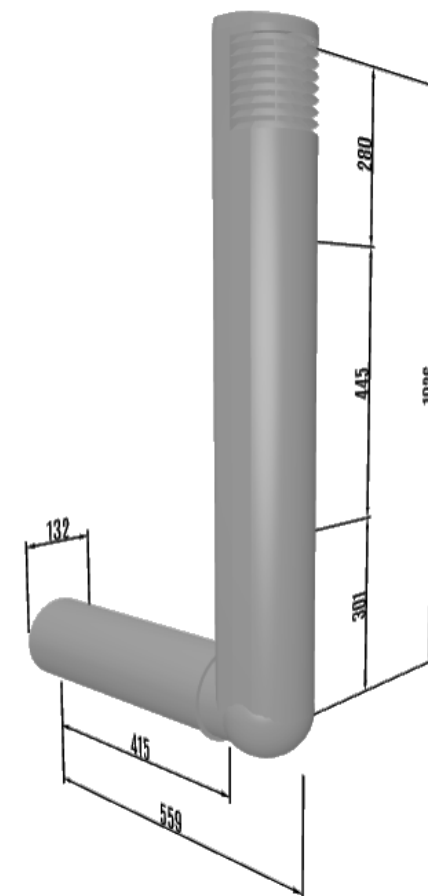
Podzemní instalace – nástavec odvětrání



Adaptér

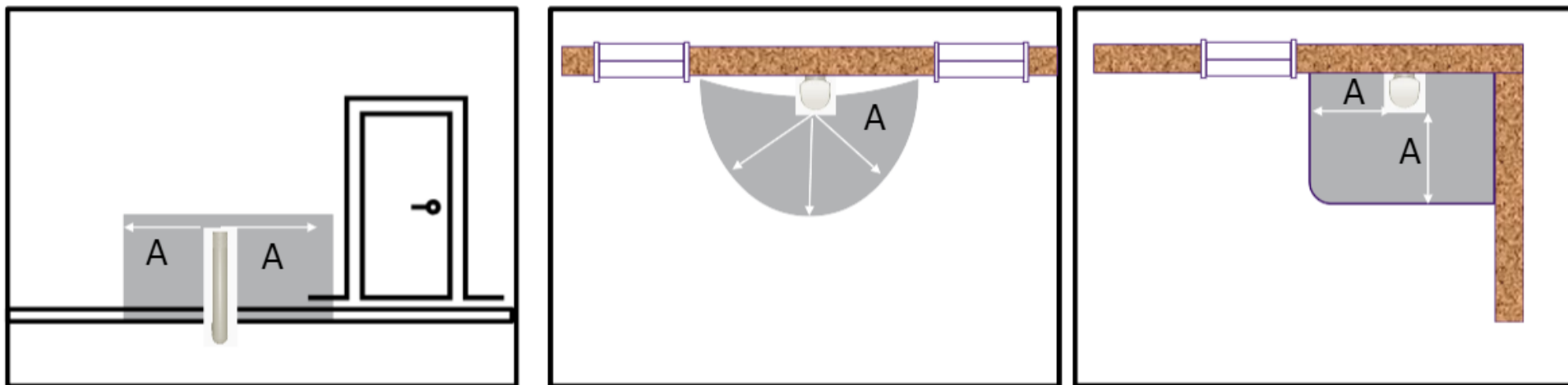
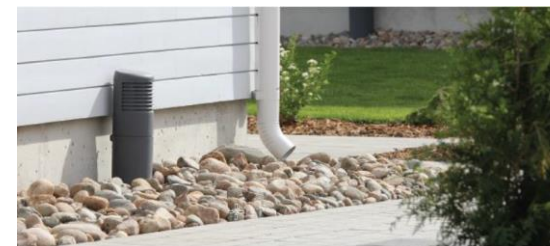


Č. výrobku: 7738602935



Bezpečnostní zóna pro vyústění odvětrání

V bezpečnostní zóně nejsou povoleny žádné stavební prohlubně (např. výklenky, odtoky, dutiny), stavební otvory (včetně oken, dveří, větracích vstupů, šachet nebo vstupů do kanalizace/odvodnění) ani zdroje vznícení (např. stykače, svítidla, elektrické vypínače, otevřený oheň, grily).



[A] 1000 mm

Maximální délka odvětrávacího potrubí – výpočet

V instalacích, kde nepostačuje potrubí o délce 5 metrů s $\varnothing 50$ mm, lze použít potrubí $\varnothing 75$ mm.

Pro zvětšení rozměrů a jejich opětovné zmenšení zpět na $\varnothing 50$ mm před ventilátorem se musí použít adaptéry. Vzduchové potrubí musí být dimenzováno tak, aby tlaková ztráta při průtoku $35 \text{ m}^3/\text{h}$ byla nižší než 110 Pa.

Tabulka č.1 – Maximální délka vzduchovodu

Materiál vzduchovodu	Průměr potrubí (mm)	Maximální délka (m)	Maximální počet kolen 90°
Polypropylen	50	5	5
Polypropylen	75	12	7

Tabulka č.2 – Výpočet tlakové ztráty

Průměr potrubí (mm)	Tlaková ztráta (Pa/m)	Ekvivalent 1ks kolen 90° (m)
50	8,5	1,6
75	1,5	2,4

- 1 ks 50mm kolen 90° = 1,6 m tlakové ztráty rovného potrubí
- 1 ks 75mm kolen 90° = 2,4 m tlakové ztráty rovného potrubí

Pokud je jedno koleno vynecháno, lze stejné množství délky přidat v rovném potrubí.

Poznámka: V případě použití potrubí 75 mm musí být do výpočtu připočtena tlaková ztráta 20 Pa způsobená adaptérem použitým pro zvětšení/zmenšení průměru potrubí.

Příklad výpočtu 50 mm:

Nejprve vypočítejte celkovou délku v metrech. 3 m rovného potrubí + 4 ks kolen 90° = $4 \times 1,6 + 3$ = celková délka 9,4 m. $8,5 \times 9,4 = 79,9$ Pa.

Příklad výpočtu 75 mm:

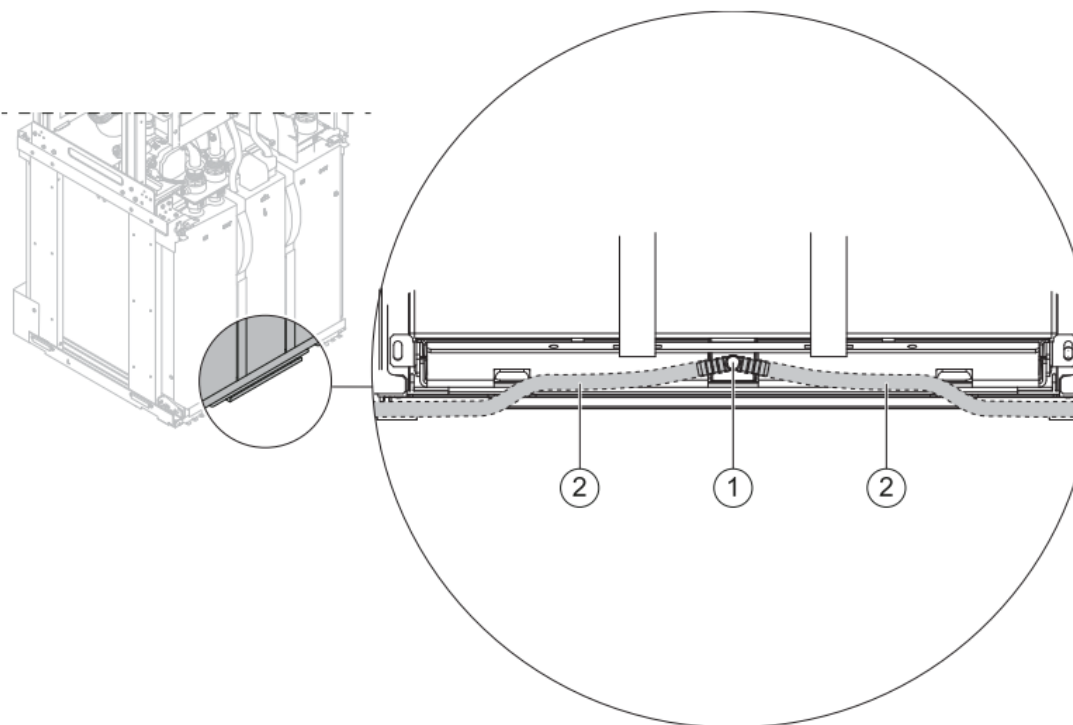
10 m rovného potrubí + 4 ks kolen 90° = $4 \times 2,4 + 10$ = celková délka 19,6 m. $1,5 \times 19,6 + 20 = 49,4$ Pa.

- Většina rodinných domů je koncipována jako jeden požární úsek, kde lze procházet odvětrávacím potrubím přes jiné místnosti bez speciálních opatření.
- Požární úseky definuje dokumentace požární bezpečnosti stavby.
- Prochází-li odvětrávací potrubí přes jiný požární úsek (např. garáž), je potřeba:
 - Prostup mezi požárními úseky vybavit **požární ucpávkou**
 - Odvětrávací potrubí v sousedním požárním úseku realizovat **z pozinku nebo nerez materiálu + požárně odolná izolace**
 - Konzultovat s požárním specialistou



- Zapojte odtokovou hadici (vnitřní průměr 10 mm), která zajistí odvod případného odkapávání kondenzátu.
- Připojte odtokovou přípojku k výpusti chráněné proti zamrznutí.
- Možný je směr buď vlevo, nebo vpravo.
- **Odtoková hadice není součástí dodávky.**

Odtok kondenzátu z prostoru boxu s kompresorem nesmí být blokován ani omezen.



[1] Přípojka kondenzátu

[2] Odtoková hadice kondenzátu

Bezpečnostní systém primární strany snižuje riziko úniku tím, že zabraňuje zamrznutí výparníku.

Poznámka: Největším rizikem úniku chladiva do primární strany je opakované zamrznutí výparníku.

Aby se zabránilo zamrznutí výparníku, je do chladicího okruhu přidán **nízkotlaký presostat (MR0)**, který je připojen k invertoru Safety Torque Off (STO). Ten v případě nedostatečné cirkulace nemrznoucí směsi rychle a bezpečně zastaví kompresor, což má za následek pokles výparného tlaku.

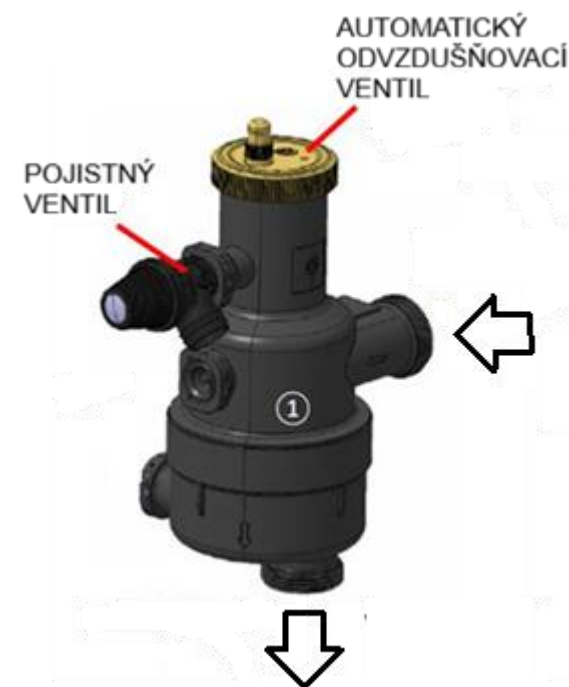
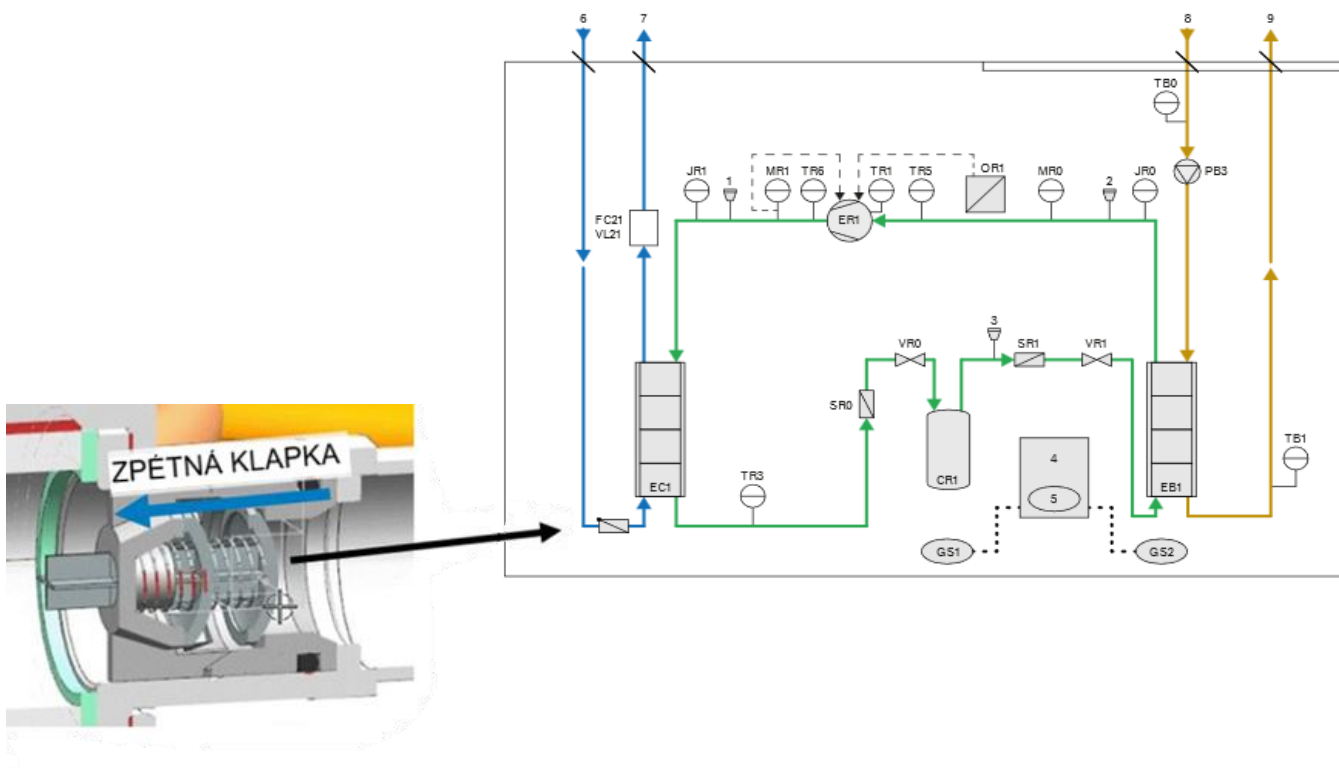
Další opatření týkající se bezpečnosti primární strany:

- Nejnižší teplota odpařování JR0 je -13 °C. Kompresor se pod touto hodnotou okamžitě zastaví.
- Kontrola objemového průtoku na oběhovém čerpadle PB3 před spuštěním a během provozu kompresoru. **Pokud není dosaženo požadovaného průtoku, kompresor se nespustí.**
- Dohled nad komunikací primárního čerpadla.
- Aby bylo možné udržet tlak nemrznoucí směsi v průběhu času, **musí být použita ocelová expanzní nádoba s butylovým vakem!**

Bezpečnostní systém – sekundární strana

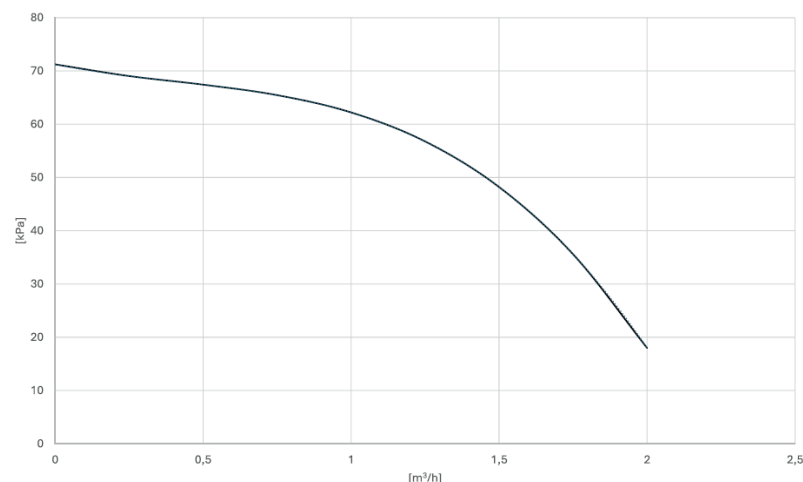
Na odplyňovači je zabudován přetlakový ventil (2,5 bar), který odvádí přetlak z topného systému do boxu s chladivovým okruhem. Uvnitř potrubního připojení do kondenzátoru je také **zpětný ventil**, který zabraňuje zpětnému toku plynu. **Případný únik plynu musí projít odplyňovačem.**

Poznámka: Expanzní nádoba (gumový vak) bude časem poškozena vlivem R290. Pokud (z nějakého důvodu) došlo k úniku R290 do vody nebo nemrznoucí směsi, je nutné expanzní nádobu vyměnit.

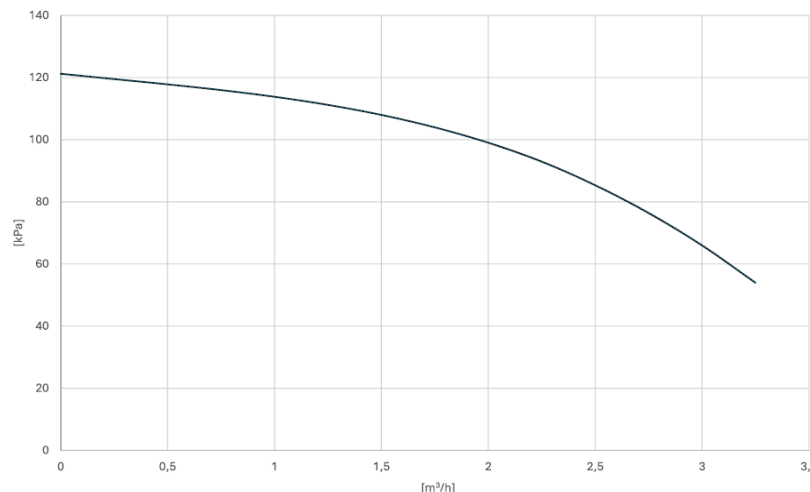


- **Oběhová čerpadla primáru (PB3) i sekundáru (PC0) jsou řízena dle dT**
 - **POZOR, při instalaci GEO 717 C/E je vždy nutné použít externí oběhové čerpadlo topného systému (PC1) + hydraulický zkrat nebo akumulární nádobu!**
 - **POZOR, při instalaci GEO 713 C s podlahovým vytápěním, je nutné použít externí oběhové čerpadlo topného systému (PC1) + hydraulický zkrat nebo akumulární nádobu!**
 - Oběhová čerpadla PC0, PB3 jsou řízena přes LINbus. TČ tak dostává z čerpadel informaci o skutečném průtoku v soustavě a dokáže lépe přizpůsobit svůj provoz momentálním podmínkám.

Oběhové čerpadlo primáru (PB3) – GEO 706, 708

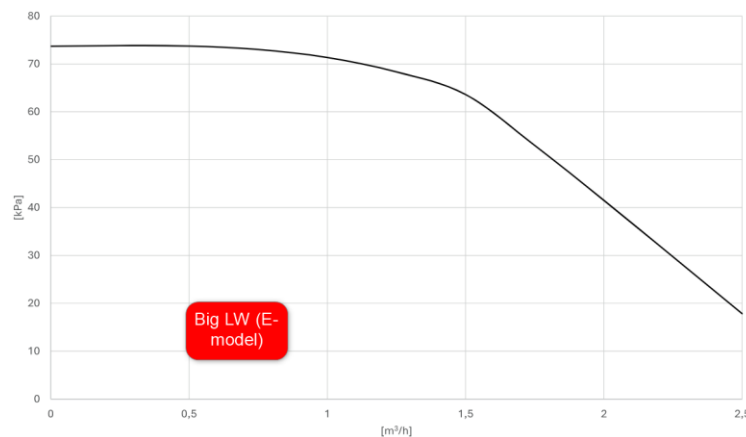
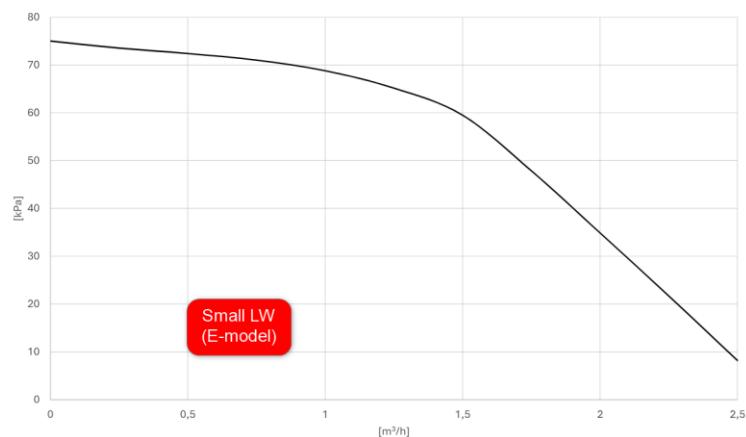


Oběhové čerpadlo primáru (PB3) – GEO 713, 717

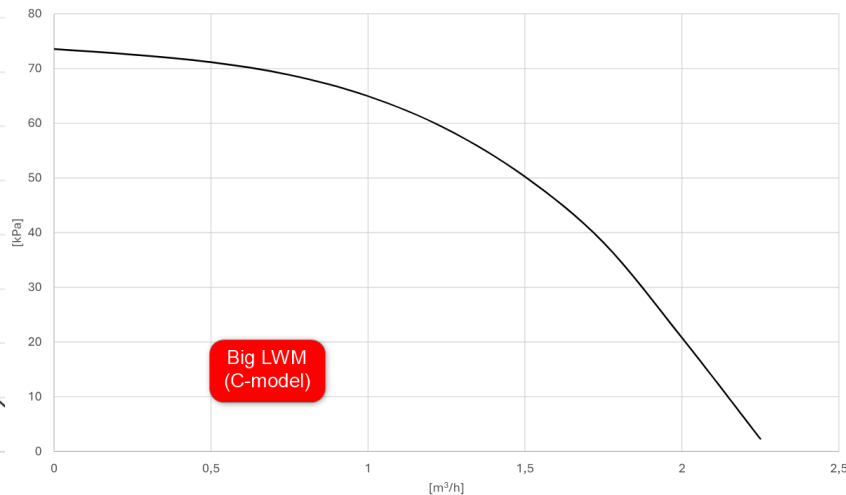
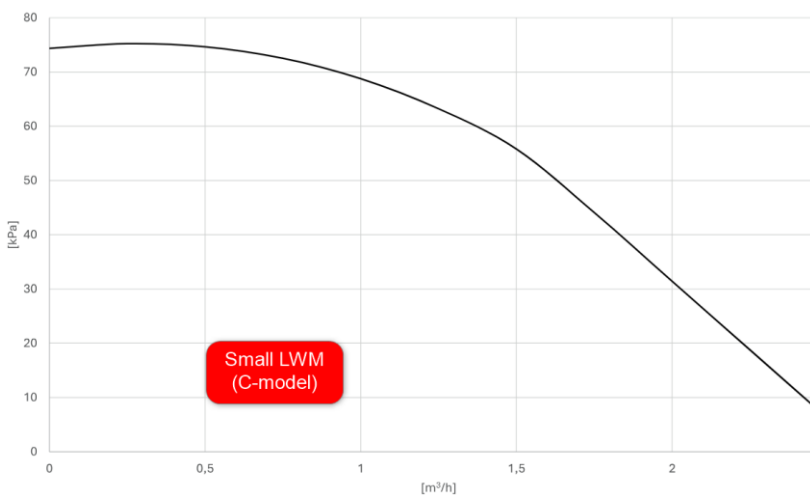


■ Oběhová čerpadla sekundáru (PC0)

Oběhové čerpadlo sekundáru – GEO 700E



Oběhové čerpadlo sekundáru – GEO 700C



- **V zapojení bez akumulární nádrže nebo zkratu nelze umístit zpětný ventil na žádný otopný okruh!** Zpětný ventil by oddělil okruh TV od expanzní nádoby (při stavu kdy přepínací ventil přepne na zásobník TV). Důsledkem může být příliš nízký tlak sekundárního okruhu a alarmové hlášení.
- Pokud není nainstalován ohřev TV (řada GEO700E), je mezi zpětným připojením a T-kusem na otopném systému vyžadován zkrat (zaslepené potrubí není povoleno). Souvisí to s bezpečností R290 a se zajištěním, aby PC0 dosahovalo průtoku za všech situací.

- Nebezpečí opaření! Vzhledem k tomu, že při aktivaci termické dezinfekce zákazníkem může být dosaženo teploty nad 60 °C, je doporučeno instalovat termostatický směšovací ventil.
- V nejvyšším bodě otopného systému instalovat ruční odvzdušňovače.
- **Instalace s modely 13 kW a 17 kW v kombinaci s podlahovým vytápěním musí být vždy provedeny s akumulací nádrží nebo zkratem.** Důvodem je nedostatečná dostupná zbytková dopravní výška vestavěného oběhového čerpadla otopného systému.
- V zapojení bez akumulací nádrže je vestavěné oběhové čerpadlo regulováno regulací diferenčního tlaku, aby se využily všechny automatické a samonastavovací funkce tepelného čerpadla.

■ Externí tlaková ztráta otopného systému

Uvažujte s dostupným externím tlakem čerpadla PC0, zejména pokud je TČ instalováno v systému podlahového vytápění. V níže uvedených případech je nutné instalovat externí oběhové čerpadlo PC1 a akumulční nádrž nebo zkrat pro zajištění dostatečného průtoku v otopném systému.

	Popis	Jednotka	GEO 706	GEO 708	GEO 713	GEO 717
TČ s integrovaným zásobníkem TV (GEO 700C)	Jmenovitý průtok (podlahové vytápění)	l/s	0,29	0,38	0,62	0,81
	Max. dostupný externí tlak při jmenovitém průtoku (podlahové vytápění)	kPa	68	60	Akumulátor nutný	Akumulátor nutný
	Jmenovitý průtok (radiátory)	l/s	0,18	0,24	0,39	0,51
	Max. dostupný externí tlak při jmenovitém průtoku (radiátorové vytápění)	kPa	74	71	54	33
TČ bez zásobníku TV (GEO 700E)	Jmenovitý průtok (podlahové vytápění)	l/s	0,29	0,38	0,62	0,81
	Max. dostupný externí tlak při jmenovitém průtoku (podlahové vytápění)	kPa	68	63	30 Akumulátor ???	Akumulátor nutný
	Jmenovitý průtok (radiátory)	l/s	0,18	0,24	0,39	0,51
	Max. dostupný externí tlak při jmenovitém průtoku (radiátorové vytápění)	kPa	72	70	66	49

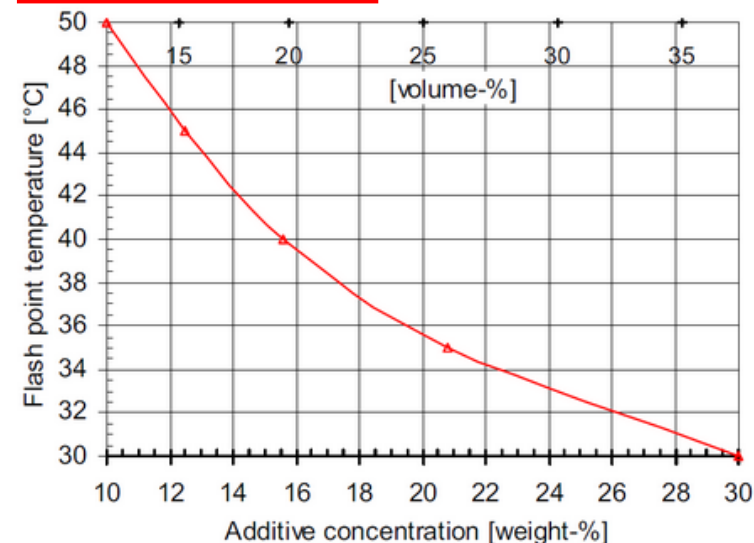
Nemrznoucí směs v primárním okruhu - etanol x glykol

■ Nemrznoucí směs v primární okruhu

Dbejte na to, aby nemrznoucí směs nepřesáhla horní limit koncentrace vzhledem k bezpečnostnímu konceptu R290 a aby chránila proti zamrznutí (dolní limit).

Koncentrace lihové směsi (etanol) nesmí být nad 30 % kvůli bodu **vzplanutí**.

Bod vzplanutí etanolu



Fluid	Upper limit freeze protection	Lower limit freeze protection
	°C	°C
Ethanol (EA)	-15	-20
Propylene Glycol (PG)	-15	-18
Ethylene Glycol (EG)	-15	-22

Minimální koncentrace

Maximální koncentrace

Fluid	Minimum concentration	Maximum concentration
	% wt	% wt
Ethanol (EA)	24.4	29.5
Propylene Glycol (PG)	32.9	37.0
Ethylene Glycol (EG)	30.5	38.2

■ Obecné informace

- **Není dovoleno používat plastovou expanzní nádobu!**
- Okruh nemrznoucí směsi musí být vybaven napouštěcí sestavou, expanzní nádobou, tlakovým pojistným ventilem a manometrem (příslušenství).
- Tlakový pojistný ventil musí být osazen vně zařízení (3bar).
- **Pro systémy do 400 litrů se doporučuje expanzní nádoba o objemu 12 litrů.** Pokud je ale objem nemrznoucí směsi vyšší, měla by expanzní nádoba činit nejméně 3 % objemu nemrznoucí směsi. V tomto případě je třeba přidat externí expanzní nádobu.
- Úroveň ochrany proti zamrznutí musí zaručovat -15 °C.



Odhad objemu nemrznoucí směsi

Pro stanovení přibližného množství nemrznoucí směsi potřebné pro naplnění zemního okruhu podle délky potrubí a vnitřního průměru potrubí použijte tabulku níže.

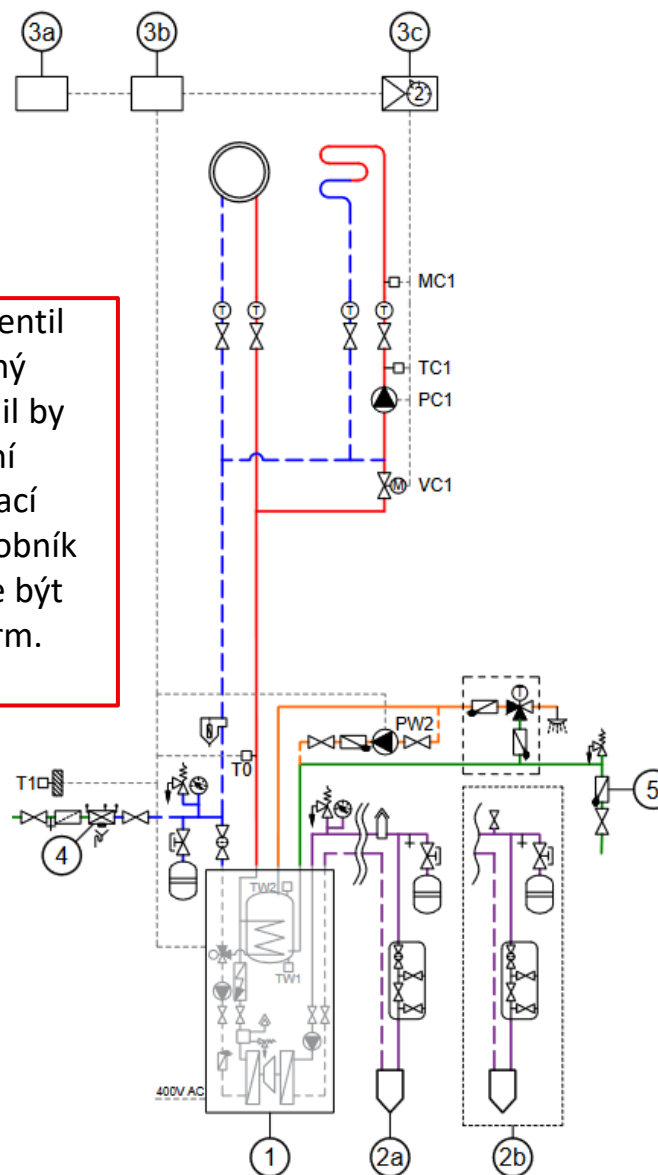
Vnitřní průměr potrubí	2-trubkový systém	4-trubkový systém
28 mm	0,62 l/m	2,48 l/m
35 mm	0,96 l/m	3,84 l/m

Přímé zapojení

Důvodem pro 2cestný směšovací ventil VC1 je to, že pracuje i s neustále tlakovaným sacím portem. Pokud by se použil 3cestný směšovací ventil, existuje malé riziko nevyrovnaného průtoku během regulace ventilu kvůli nevyrovnanému tlaku na sacím portu.

3cestný směšovací ventil se používá tam, kde jsou směšované okruhy z akumulární nádrže nebo v zapojení se zkratem a každý okruh má vlastní čerpadlo PC1. Při této hydraulice není tlakovaný směšovací ventil.

Poznámka: Zpětný ventil nelze umístit na žádný otopný okruh. Oddělil by okruh TV od expanzní nádoby, když přepínací ventil přepne na zásobník TV. Důsledkem může být příliš nízký tlak a alarm.



1. Tepelné čerpadlo.
- 2a. Kolektor s glykolem (s odlučovačem vzduchu)
- 2b. Kolektor s etanolem
(bez automatického odvzdušňovače)
- 3a. Ovládání místnosti.
- 3b. HMI.
- 3c. Směšovací modul MM100.
4. Oddělení systému (EN 1717).
5. Zpětný ventil (EN 1717).
- T0. Čidlo výstupní teploty (součást dodávky).
- T1. Čidlo venkovní teploty (součást dodávky).
- PW2. Cirkulační čerpadlo teplé vody (volitelné).
- HC2 (volitelné):
 - PC1. Čerpadlo otopného okruhu HC2.
 - VC1. 2cestný směšovací ventil HC2.
 - TC1. Čidlo výstupní teploty HC2.
 - MC1. Monitorování teploty HC2 (volitelné).

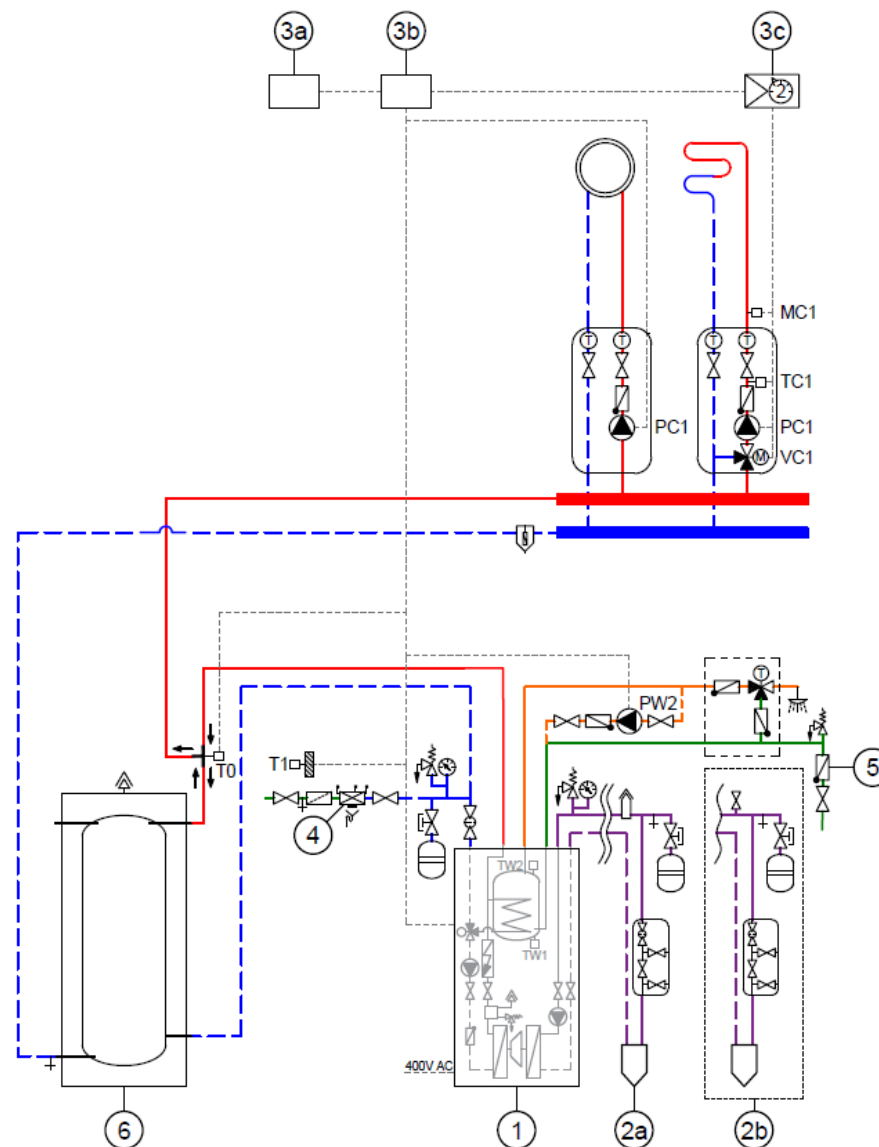
3-bodové zapojení akumulční nádrže

Důvodem pro 3-bodové zapojení akumulční nádrže je, že průtok často proudí příliš rychle horním připojením nádrže. Důsledkem bývá nadměrné promíchávání vody v nádrži a nižší účinnost. Tepelné čerpadlo pak musí produkovat vyšší teplotu, než je nutné.

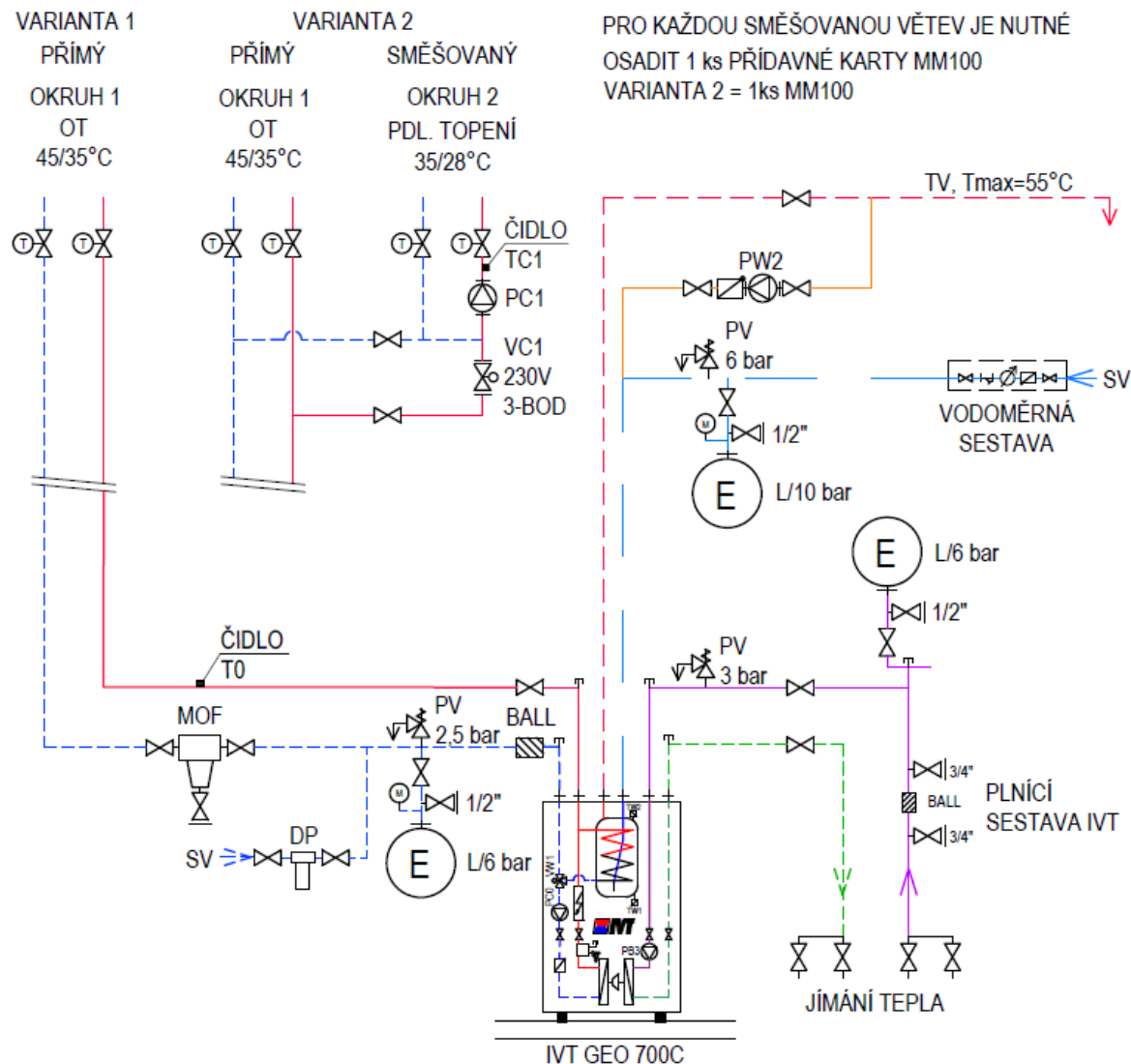
V tomto řešení musí být čidlo T0 umístěno na T-kusu vně akumulční nádrže, aby snímalo stejnou teplotu jako čidlo TC3 v tepelném čerpadle. Tato dvě čidla spolupracují.

(4-bodové, paralelní řešení akumulční nádrže je rovněž přijatelné, pokud jsou objem a připojení dimenzovány pro výkon a průtok tepelného čerpadla, jinak může být účinnost snížena. V takovém případě má být T0 umístěno jako obvykle v horní části nádrže.

„Viz požadavky na průtok v návodu“).



Základní schéma zapojení s GEO 700C



LEGENDA:

OT	OTOPNÁ TĚLESA
PDL	PODLAHOVÉ TOPENÍ
T	TEPLOMĚR
M	MANOMETR
PV	POJISTNÝ VENTIL
E	EXPANZNÍ NÁDOBA
BALL	FILTR BALL
VC1	SMĚŠOVACÍ VENTIL
PCx	OBĚHOVÉ ČERPADLO
DP	DEMINERALIZAČNÍ PATRONA
MOF	MAG. ODKALOVACÍ FILTR

POZOR:

PLATÍ PRO VŠECHNY TČ ŘADY
GEO 7XX KROMĚ 713 a 717!!!
PRO KTERÉ JE NUTNÉ POUŽÍT
EXTERNÍ OBĚHOVÉ ČERPADLO
OTOPNÉ VĚTVE

POZNÁMKY:

NUTNÉ VŽDY OVĚŘIT
TLAKOVOU ZTRÁTU TOPNÉ
SOUSTAVY X EXTERNÍ
DISP. TLAK INTEGROVANÉHO
ČERPADLA PC0

POZOR:

TČ NUTNO NAPOJIT NA
BEZPEČNOSTNÍ ODVOD
CHLADIVA, VIZ. INSTALAČNÍ
MANUÁL.

PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémat zapojení DWG

Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

- Vhodné pro GEO 706-708C**
a pro systémy se
zaručeným min. průtokem

Schéma pro GEO 713 a 717C s čerpadlem top. systému

- Schéma pro GEO 713 a 717C, které má slabší vestavěné oběhové čerpadlo teplé strany

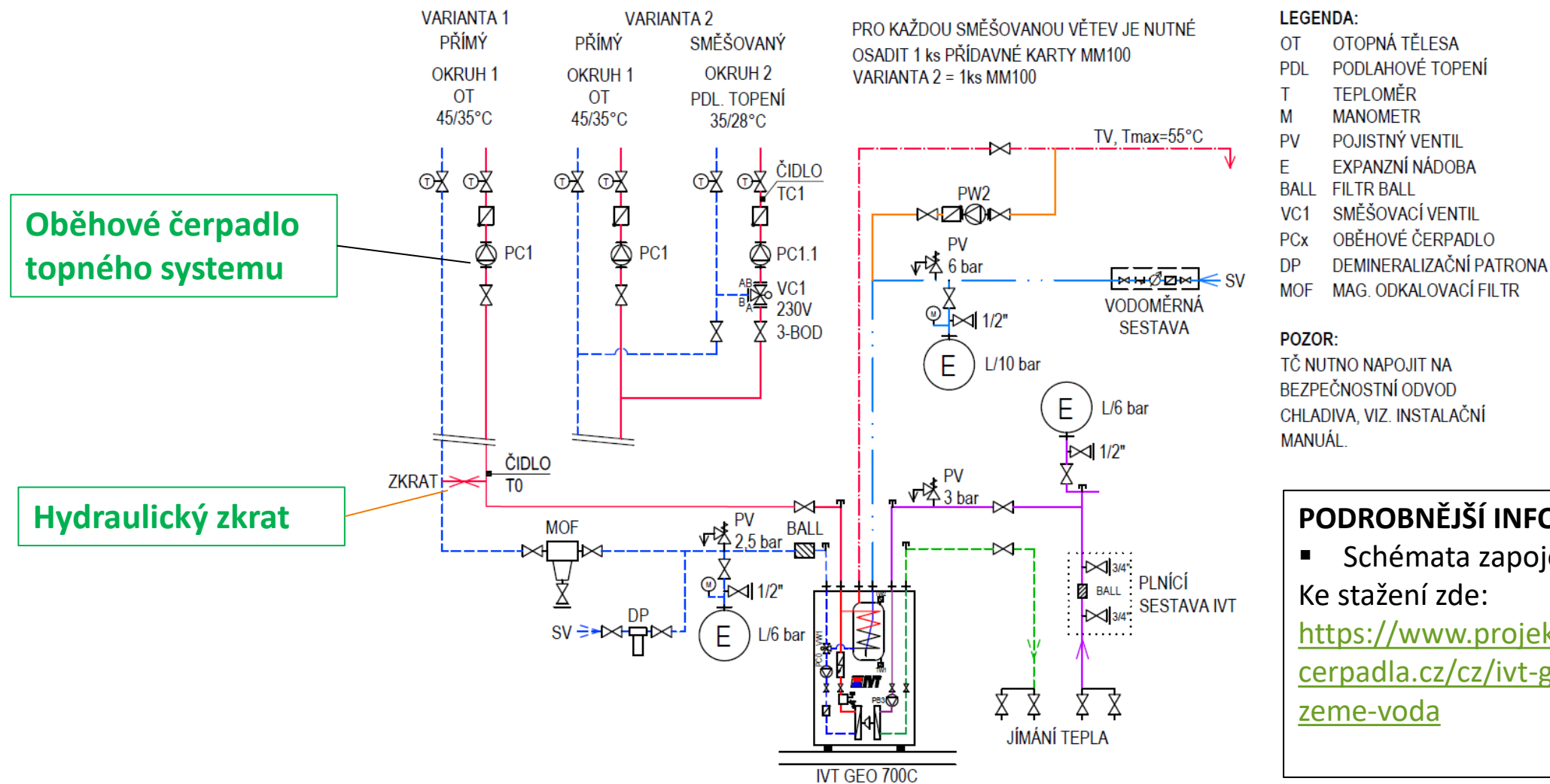
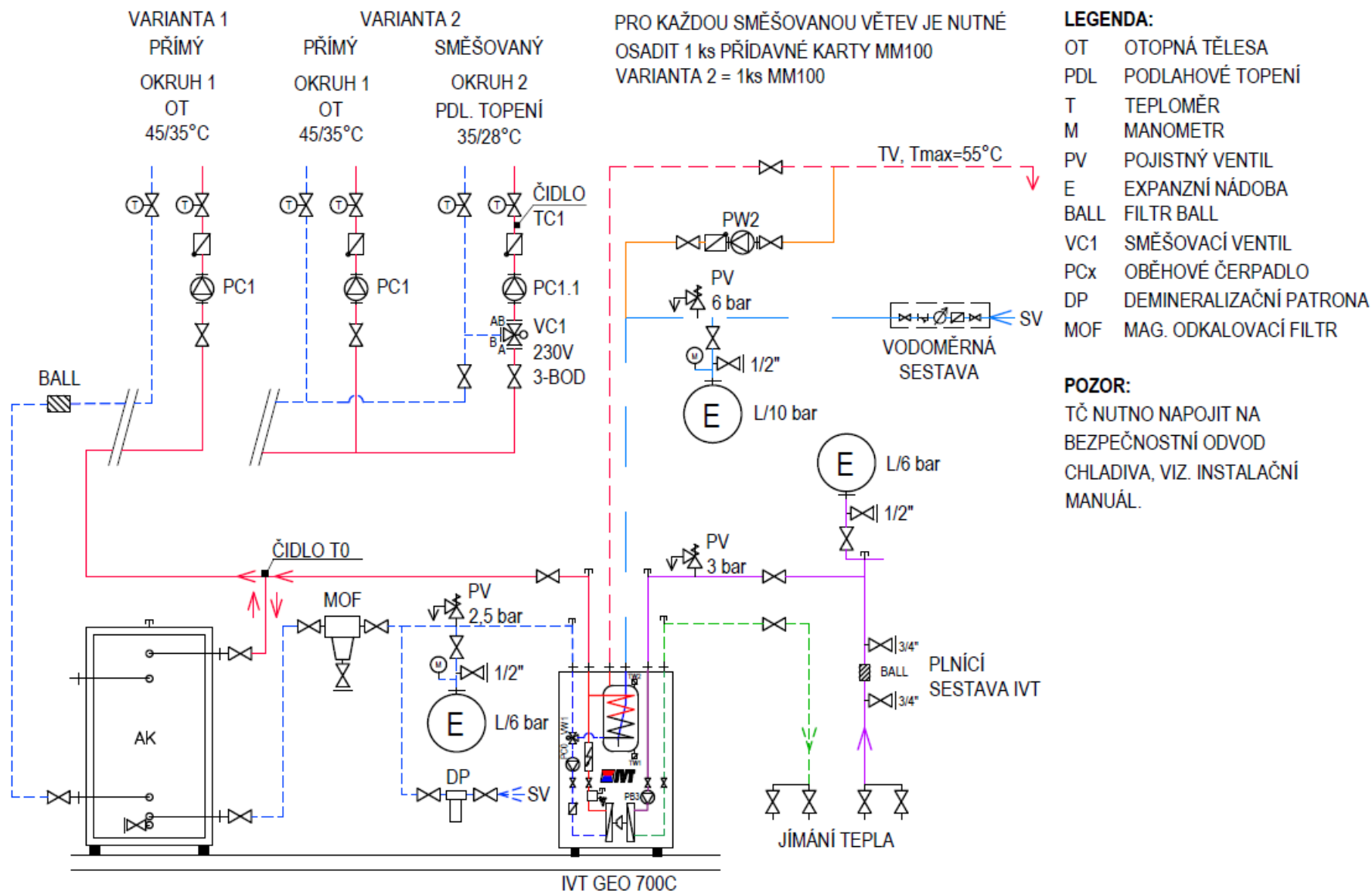


Schéma zapojení s GEO 700C a 3-bodovým akumulátorem



PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémata zapojení DWG

Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

- Akumulátor je vhodný tam, kde dochází k velkým změnám průtoků

Základní schéma zapojení s GEO 700E

PRO KAŽDOU SMĚŠOVANOU VĚTEV JE NUTNÉ
OSADIT 1 ks PŘÍDAVNÉ KARTY MM100
VARIANTA 2 = 1ks MM100

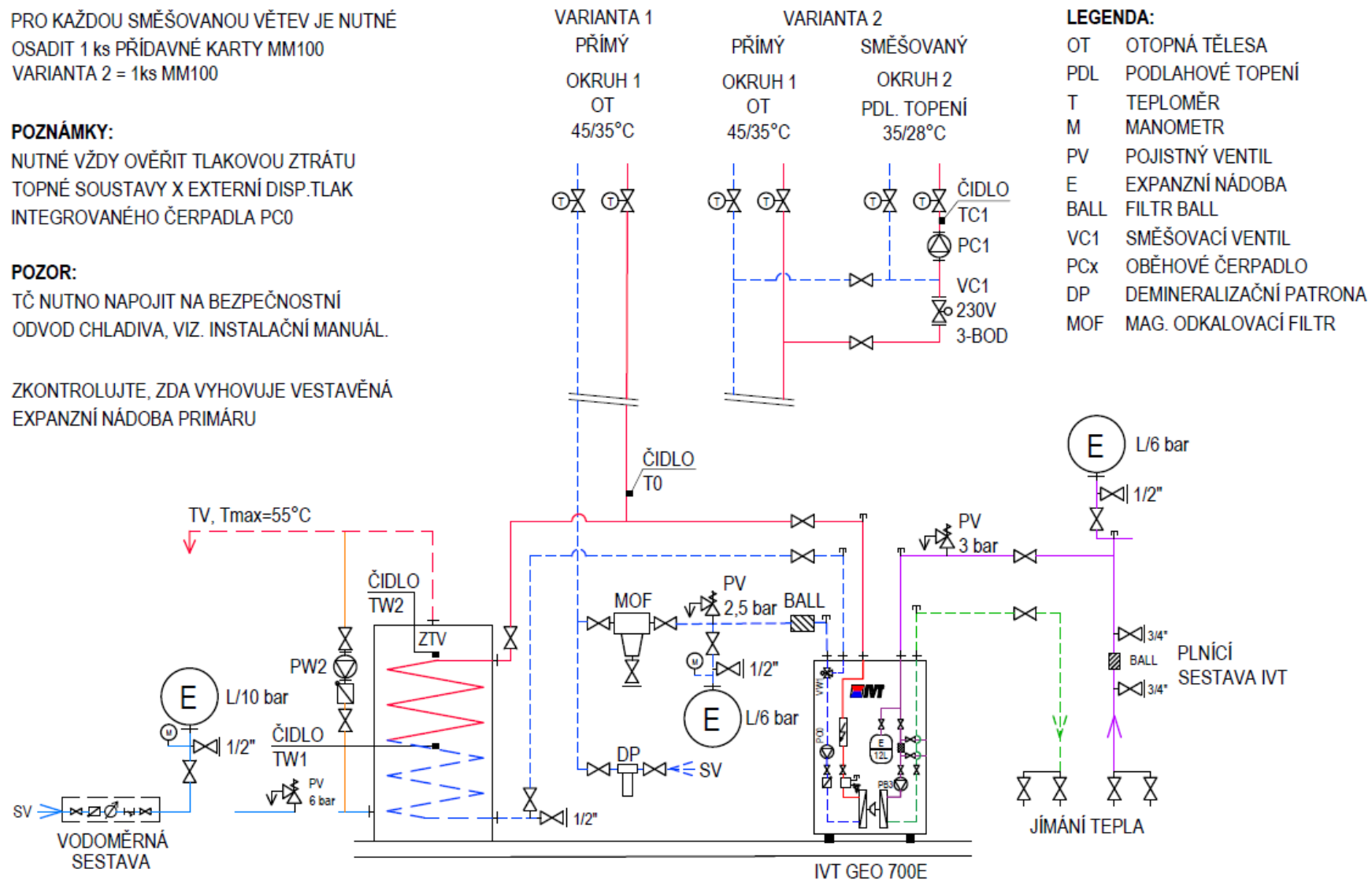
POZNÁMKY:

NUTNÉ VŽDY OVĚŘIT TLAKOVOU ZTRÁTU
TOPNÉ SOUSTAVY X EXTERNÍ DISP. TLAK
INTEGROVANÉHO ČERPADLA PC0

POZOR:

TČ NUTNO NAPOJIT NA BEZPEČNOSTNÍ
ODVOD CHLADIVA, VIZ. INSTALAČNÍ MANUÁL.

ZKONTROLUJTE, ZDA VYHOVUJE VESTAVĚNÁ
EXPANZNÍ NÁDOBA PRIMÁRU



PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémata zapojení DWG

Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

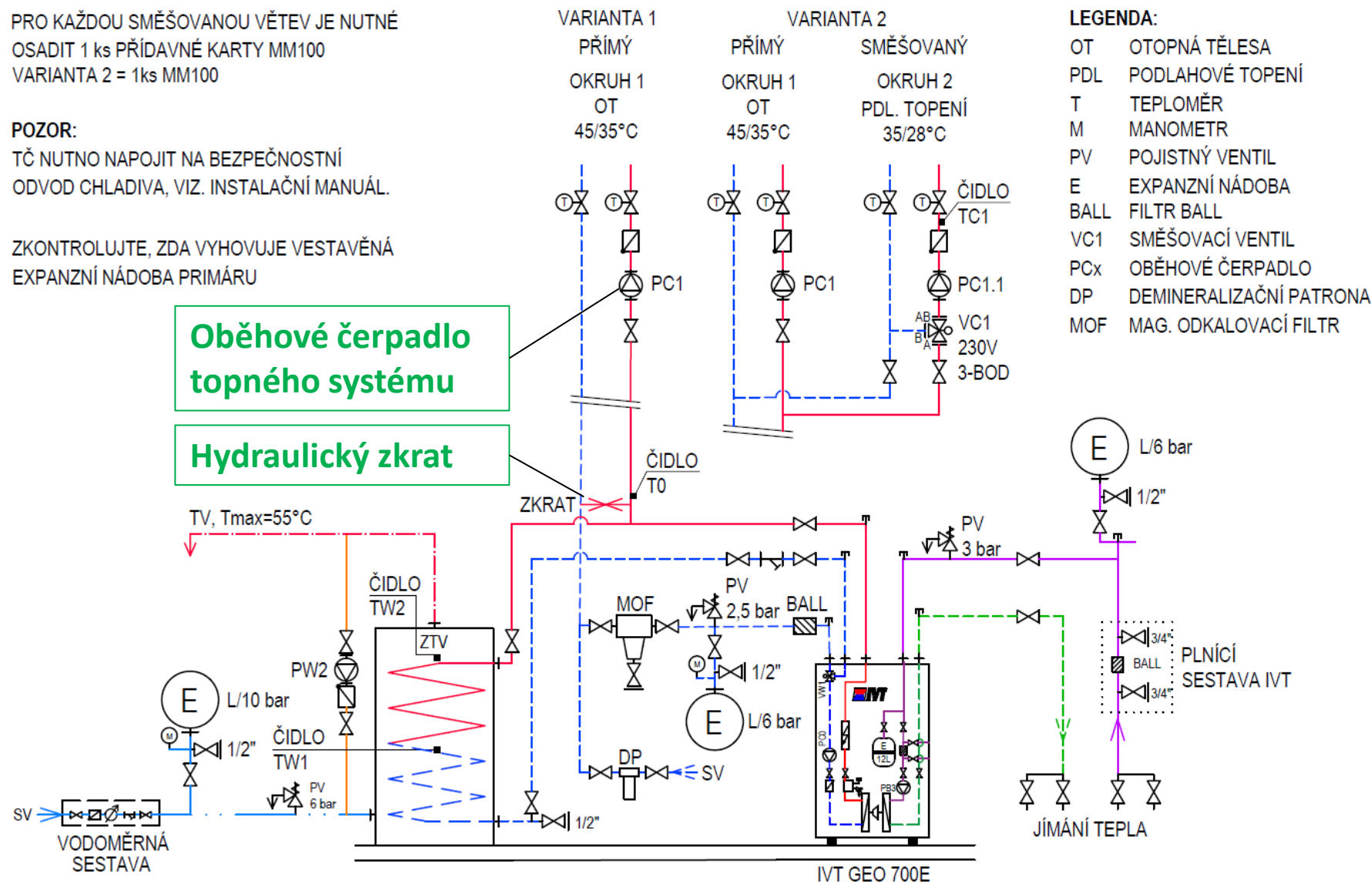
- Vhodné pro GEO 706-708E
a pro systémy se
zaručeným min. průtokem

Schéma s GEO 713 a 717E s čerpadlem top. systému

PRO KAŽDOU SMĚŠOVANOU VĚTEV JE NUTNÉ
OSADIT 1 ks PŘÍDAVNÉ KARTY MM100
VARIANTA 2 = 1ks MM100

POZOR:
TČ NUTNO NAPOJIT NA BEZPEČNOSTNÍ
ODVOD CHLADIVA, VIZ. INSTALAČNÍ MANUÁL.

ZKONTROLUJTE, ZDA VYHOVUJE VESTAVĚNÁ
EXPANZNÍ NÁDOBA PRIMÁRU



PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémata zapojení DWG

Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

- Schéma pro GEO 713 a 717E, které má slabší vestavěné oběhové čerpadlo teplé strany

Schéma zapojení s GEO 700E s akumulátorem

LEGENDA:

OT	OTOPNÁ TĚLESA
PDL	PODLAHOVÉ TOPENÍ
T	TEPLOMĚR
M	MANOMETR
PV	POJISTNÝ VENTIL
E	EXPANZNÍ NÁDOBA
BALL	FILTR BALL
VC1	SMĚŠOVACÍ VENTIL
PCx	OBĚHOVÉ ČERPADLO
DP	DEMINERALIZAČNÍ PATRONA
MOF	MAG. ODKALOVACÍ FILTR

ZKONTROLUJTE, ZDA VYHOVUJE
VESTAVĚNÁ EXPANZNÍ NÁDOBA PRIMÁRU

VARIANTA 1
PŘÍMÝ
OKRUH 1
OT
45/35°C

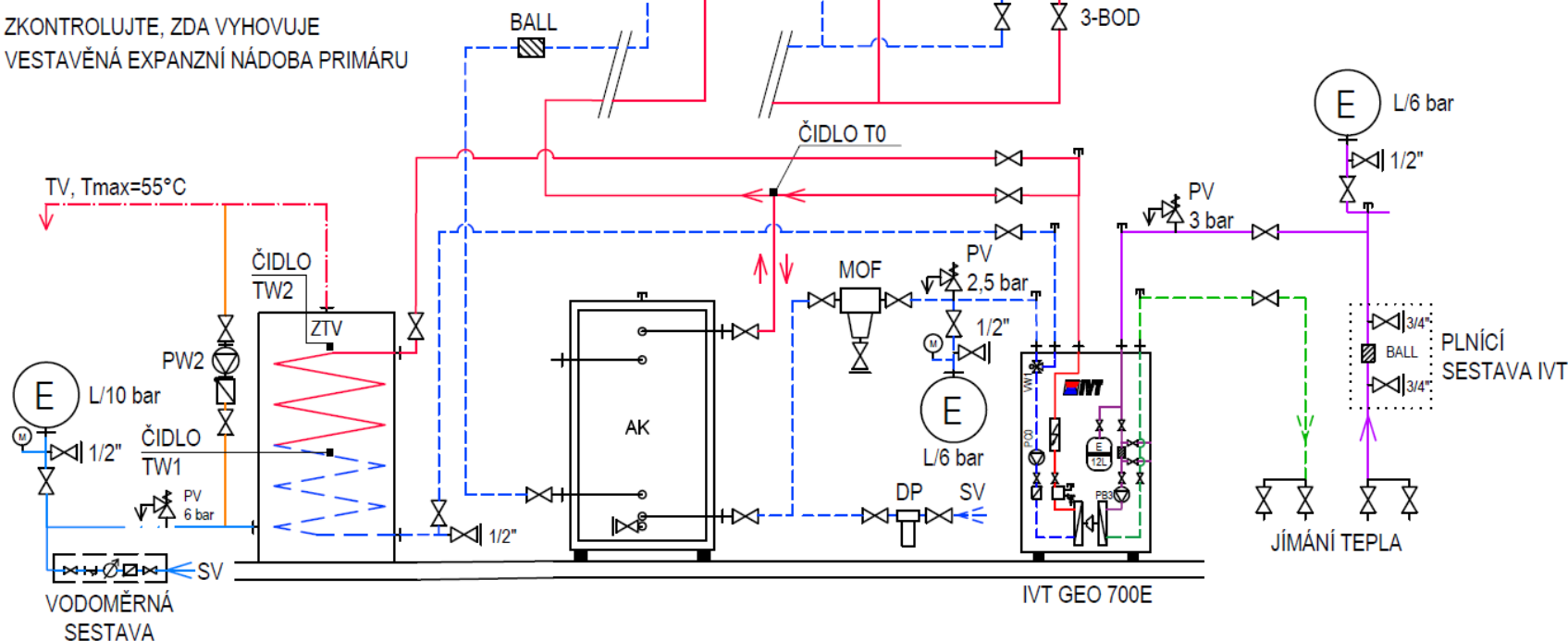
VARIANTA 2
PŘÍMÝ
OKRUH 1
OT
45/35°C

VARIANTA 2
SMĚŠOVANÝ
OKRUH 2
PDL. TOPENÍ
35/28°C

POZOR:

TČ NUTNO NAPOJIT NA
BEZPEČNOSTNÍ ODVOD CHLADIVA,
VIZ. INSTALAČNÍ MANUÁL.

PRO KAŽDOU
SMĚŠOVANOU VĚTEV JE
NUTNÉ OSADIT 1 ks
PŘÍDAVNÉ KARTY MM100
VARIANTA 2 = 1ks MM100



PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémata zapojení DWG

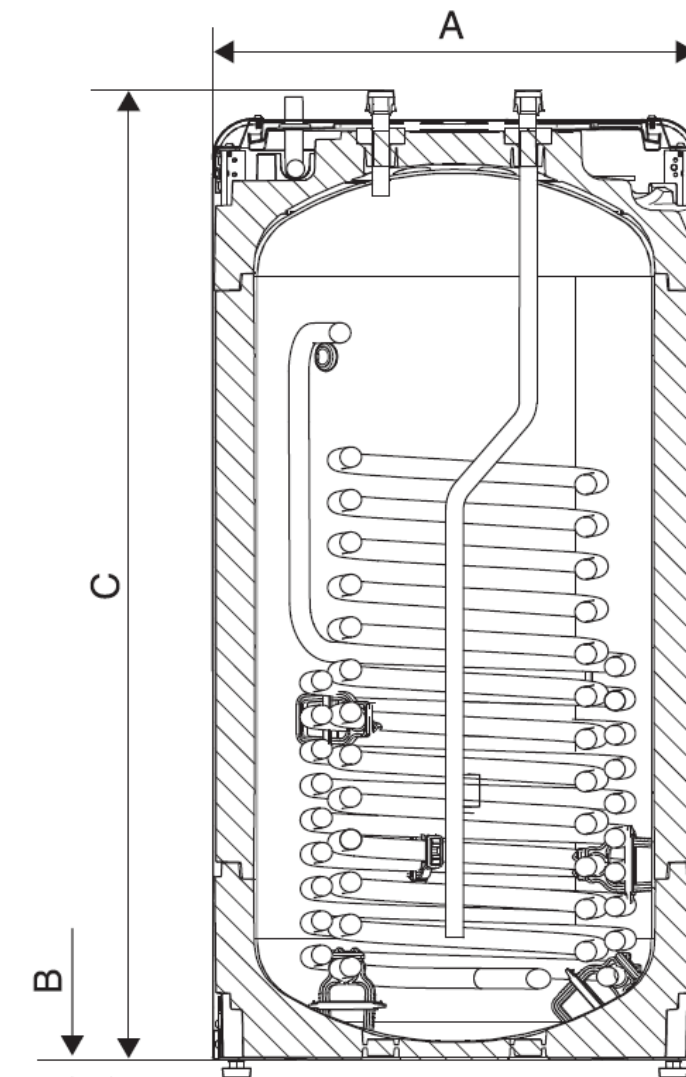
Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

- Akumulátor je vhodný tam, kde dochází k velkým změnám průtoků

- **Zásobníky určené přímo pro IVT GEO 700**
 - Nerezové zásobníky s nerezovým trubkovým výměníkem
 - Design a rozměry shodné jako GEO 700
 - Zásobníky jsou vybavené čidly teploty teplé vody TW1 a TW2

	IVT EWH 200	IVT EWH 300
Objem zásobníku TV	179 litrů	291 litrů
Solární vložka	NE	NE



■ Alternativní zásobníky TV

- Pro správný výběr zásobníku TV je zásadní velikost teplosměnné plochy
- **Při využití stávajícího nebo jiného zásobníku TV s nevyhovující teplosměnnou plochou, může docházet k nedostatku teplé vody z důvodu její nižší teploty a zároveň častějším startům kompresoru!**
- Je zcela nezbytné, aby rozvody teplé vody a cirkulace byly velmi kvalitně izolovány a cirkulační čerpadlo bylo časově řízené. Regulace TČ umožňuje cirkulační čerpadlo časově řídit.

PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Příprava teplé vody pro rodinný dům

<https://www.projektuj-tepelna-čerpadla.cz/cz/priprava-teple-vody-pro-rodinny-dum>

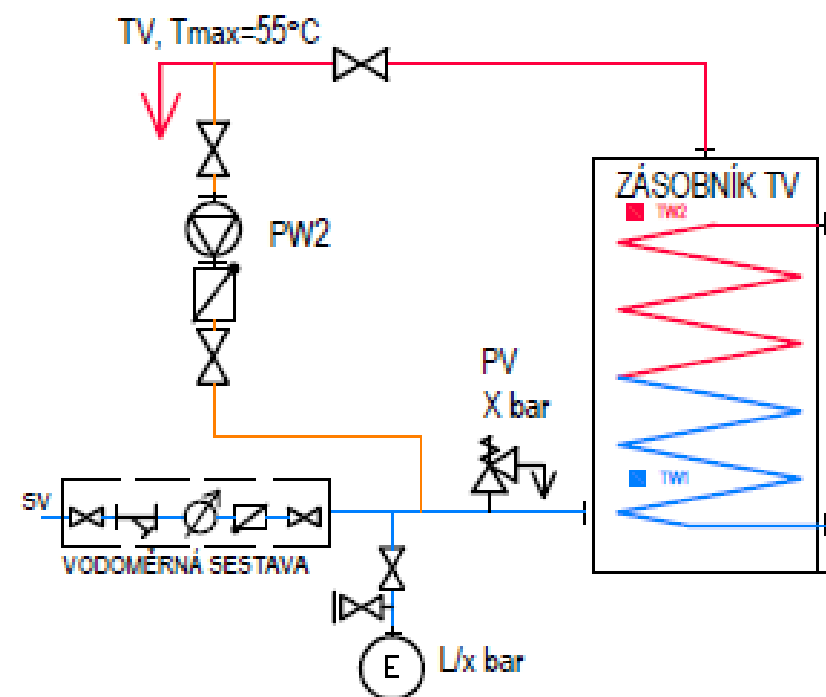
	IVT						CORDIVARI				AUSTRIA EMAIL								
	DS		FW			EWH / EWMH		BOLLY XL		VASO	HR				HRS				
	200	300	302	502 504	752 754 756	200	300	200	300	500 až 2 500	200	300	400	500	300	400	500	750	900
GEO 706	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	NE	ANO	NE	NE	NE	NE
GEO 708	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	NE	NE
GEO 713	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE
GEO 717	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE

■ Připojení externího zásobníku vody

- Připojení zásobníku vody je provedeno pomocí vestavěného trojcestného přepínacího ventilu.
- Čidla teplé vody TW1 a TW2 jsou součástí dodávky zásobníků IVT EWH 200, EWH 300 a EWMH 300.
- Při použití jiných externích zásobníků je potřeba dokoupit minimálně jedno čidlo teploty teplé vody.

■ Připojení cirkulačního čerpadla teplé vody

- Model GEO 700 C a externí zásobníky IVT EWH 200, EWH 300, EWMH 300, nemají vstup pro cirkulační potrubí.
- Cirkulační potrubí s čerpadlem se připojí na vstup studené vody do zásobníku – viz. obr.



■ Provoz bez akumulátoru topné vody

- Tepelné čerpadlo GEO 700 je frekvenčně řízené a dokáže přizpůsobovat svůj výkon okamžitým požadavkům na výkon při vytápění/chlazení a přípravě TV. **Ve většině případů proto není akumulační nádoba potřebná.**

■ Akumulátor nutné použít v případech:

- V objektu je regulace topného systému, kdy průtok topné/chladicí vody může významně klesnout.
- V případě, že všechny topné okruhy jsou směřované (žádný přímý okruh).
- V objektu bude ohřev topné vody pro VZT.
- Extrémně nízký objem topné/chladicí vody v topném/chladícím systému.
- Kombinace tepelného čerpadla a krbu, kotle na tuhá paliva.
- Kombinace s fotovoltaikou – pokud má být využita i pro účely vytápění.
- Je vyžadováno komfortní vytápění podlahy v koupelně v létě.

PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Návrh akumulační nádoby

<https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/akumulacni-taktovaci-nadoba-pro-tepelne-cerpadlo>

Typ zásobníku	Objem akumulátoru (l)	GEO 706	GEO 708	GEO 713	GEO 717
42 l, 2-bodové zapojení	42	Ano	Ano	Ano	Ano
50 l, 2-bodové zapojení	50	Ano	Ano	Ano	Ano
100 l, 4-bodové zapojení	100	Ano	Ano	Doporučeno 3-bodové zapojení	Doporučeno 3-bodové zapojení
120 l, 4-bodové zapojení	120	Ano	Ano	Doporučeno 3-bodové zapojení	Doporučeno 3-bodové zapojení
x l, 4-bodové zapojení	200 - 750	Ano	Ano	Ano	Ano

■ Výškový akumulátor

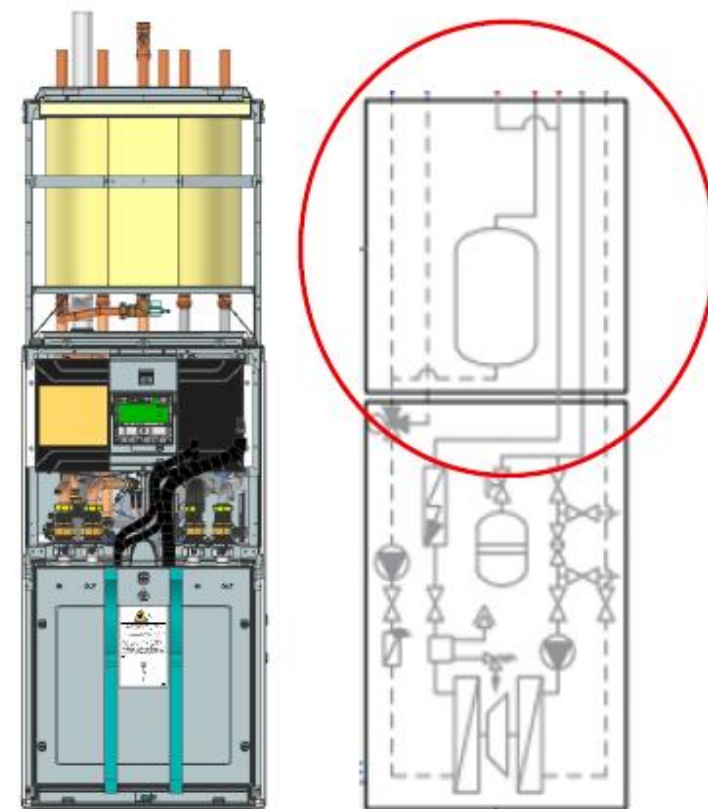
- Akumulátor o objemu 50 l vč. izolace
- Připojovací set
- Váha 54 kg
- 578 x 591 x 643 mm (L x B x H)

■ Varianty výškového akumulátoru

- Pro montáž na model „E“
- Pro montáž na zásobník teplé vody 200 l (EWH 200)

■ Hydraulické zapojení výškového akumulátoru

- 2-trubkové připojení
- Vhodný i pro aplikace s chlazením



■ Chlazení a rosný bod

- Režim chlazení vyžaduje **VŽDY** vnitřní čidlo TR120 RF, TR111 nebo TR111H
- TR120 RF – vhodné pro podlahovku, stropy i fan coily, VZT - **rosný bod čidlo hlídá**
- **TR111 – vhodné pro fancoily, VZT - rosný bod čidlo nehlídá**
- TR111H – vhodné pro podlahovku, stropy - **rosný bod hlídá**
- TR220 RC – vhodné pro podlahovku, stropy i fan coily, VZT - **rosný bod čidlo hlídá**
- V případě potřeby lze pro přísnější hlídání kondenzace využít kontakt MD1 a připojit externí čidlo kondenzace osazené na výstupním potrubí
- **Při chlazení pod rosným bodem musí být všechny rozvody opatřeny parotěsnou izolací**

■ Chladicí sezona

- **Chladicí sezóna** se v automatickém režimu aktivuje po překročení nastavené **venkovní teploty pro spuštění chlazení**
- **Požadavek na chlazení** dále vzniká **od vnitřního čidla a teploty chladicí vody**
- Reléový digitální výstup PK2 (230V) umožňuje ovládat 3cestné přepínací ventily (např. přepnutí z podlahovky pro topení na stropy pro chlazení stejného prostoru), oběhová čerpadla, zavřít smyčky, které nechceme chladit (koupelny, bazény), popř. dát pokyn nadřazené MaR, aby změnila logiku řízení termopohonů
- Možnost nastavit režim chlazení trvale



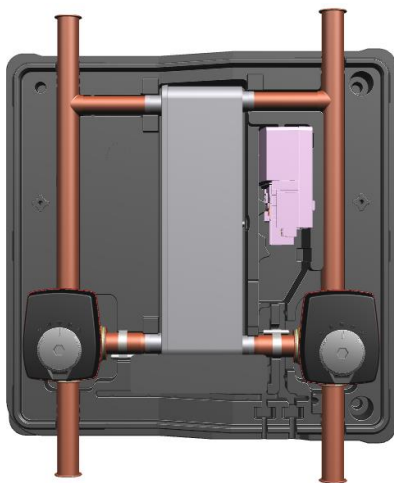
Pasivní chladicí stanice NKS-21 – obecné informace

- Stanice pasivního chlazení odebírá přirozený chlad z vrtů nebo plošného kolektoru (bez činnosti kompresoru)
- **Lze použít, pokud jsou chlazení a vytápění rozváděny stejnou soustavou, například podlahovým vytápěním nebo fancoily.**
- Je vyžadováno prostorové čidlo.

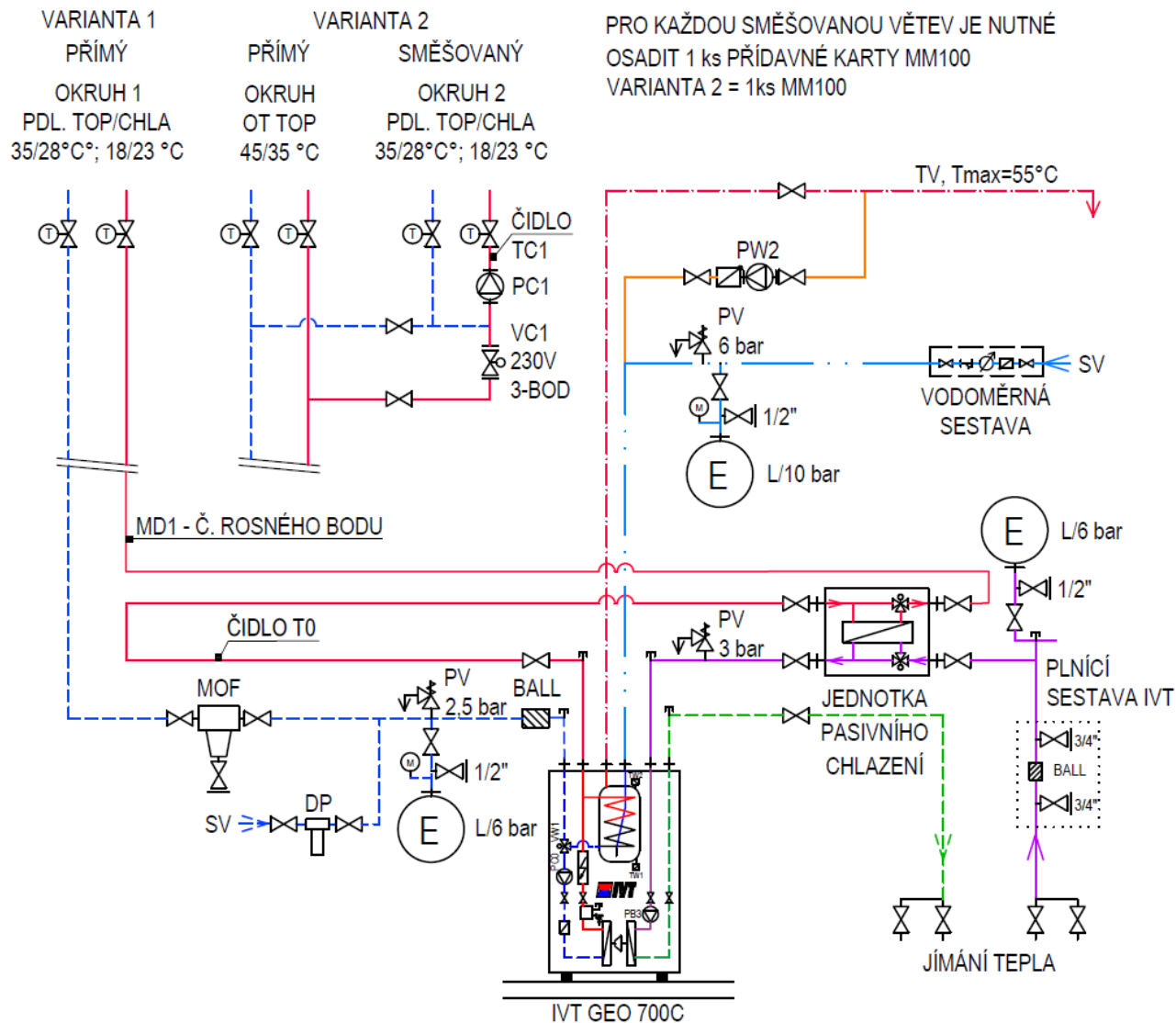
PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Technický list

https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/?download=/product.82/technicky_list_ivt_nks21.pdf



Zapojení pasivní chladicí stanice NKS-21



LEGENDA:

OT	OTOPNÁ TĚLESA
PDL	PODLAHOVÉ TOPENÍ
T	TEPLOMĚR
M	MANOMETR
PV	POJISTNÝ VENTIL
E	EXPANZNÍ NÁDOBA
BALL	FILTR BALL
VC1	SMĚŠOVACÍ VENTIL
PCx	OBĚHOVÉ ČERPADLO
DP	DEMINERALIZAČNÍ PATRONA
MOF	MAG. ODKALOVACÍ FILTR

POZOR:

PLATÍ PRO VŠECHNY TČ ŘADY
GEO 7XX KROMĚ 713 a 717!!!
PRO KTERÉ JE NUTNÉ POUŽÍT
EXTERNÍ OBĚHOVÉ ČERPADLO
OTOPNÉ VĚTVE

POZNÁMKY:

NUTNÉ VŽDY OVĚŘIT
TLAKOVOU ZTRÁTU TOPNÉ
SOUSTAVY X EXTERNÍ
DISP.TLAK INTEGROVANÉHO
ČERPADLA PC0

POZOR:

TČ NUTNO NAPOJIT NA
BEZPEČNOSTNÍ ODVOD
CHLADIVA, VIZ. INSTALAČNÍ
MANUÁL.

Zapojení pasivního chlazení bez stanice NKS-21

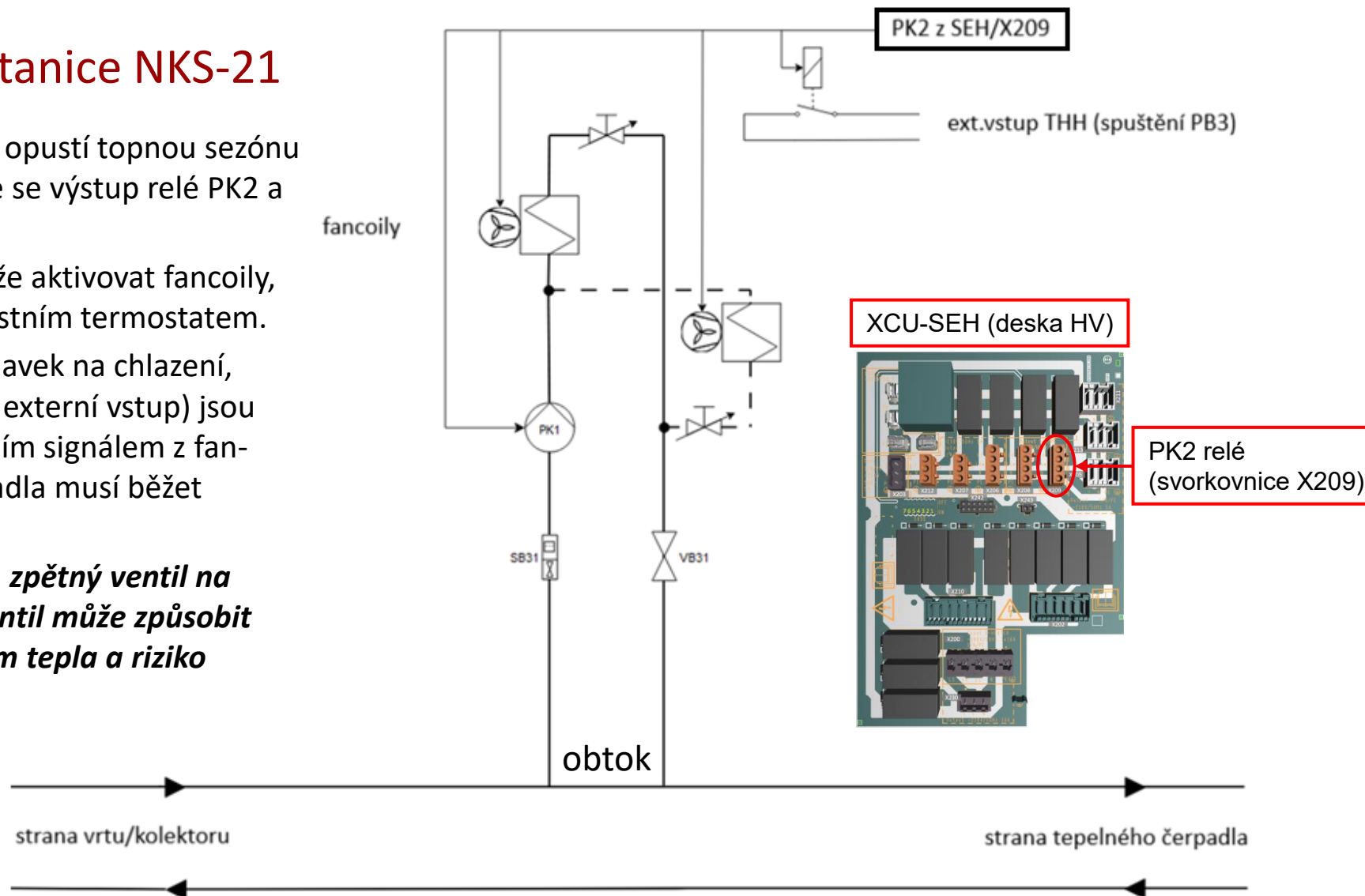
■ Chlazení bez stanice NKS-21

Jakmile tepelné čerpadlo opustí topnou sezónu + dobu zpoždění, aktivuje se výstup relé PK2 a trvale vysílá 230 V AC.

Toto napětí 230 V AC může aktivovat fancoily, které jsou regulovány vlastním termostatem.

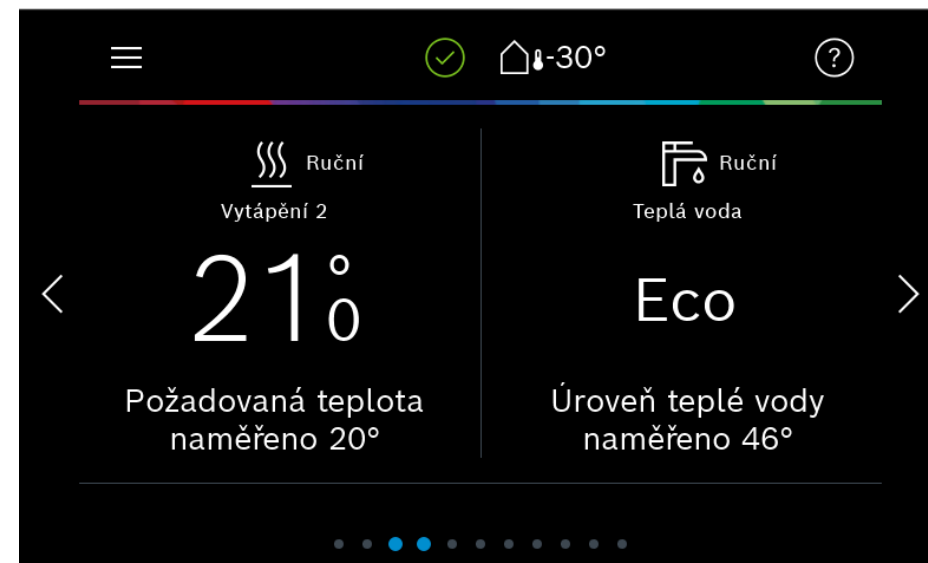
Když fancoil vyvolá požadavek na chlazení, čerpadla PK1 a PB3 (přes externí vstup) jsou nuceně spuštěny výstupním signálem z fancoilů. Obě oběhová čerpadla musí běžet současně.

Poznámka: Není povolen zpětný ventil na obtoku. Vadný zpětný ventil může způsobit nulový průtok výměníkem tepla a riziko zamrznutí.



Regulace REGO 3100 – základní funkce

- Ekvitermní regulace jednoho přímého topného/chladicího okruhu
- Až 4 směřované okruhy (s přídatnými regulačními kartami MM100)
- Kaskádní řízení výkonu vestavěného dotopového elektrokotle
- Sanitace zásobníku teplé vody s časovým řízením (Legionella)
- Prioritní ohřev teplé vody, funkce zvýšené potřeby teplé vody
- Časové řízení vytápění a ohřevu teplé vody, funkce dovolená
- Signalizace alarmu a archiv poruchových hlášení
- Automatické přepínání letní/zimní provoz
- Řízení cirkulačního čerpadla TV
- Externí řízení (HDO, blokace vytápění/chlazení/TV)
- Vysoušecí program pro podlahové vytápění
- Spolupráce s fotovoltaikou / Smart Grid
- BCM – management kontroly teploty vrtů a jejich regenerace



- **Omezení max. výkonu kompresoru** – využitelné maximální otáčky kompresoru lze nastavit v rozsahu 70–100 %. Použití u omezené kapacity vrtů/kolektoru u rekonstrukcí, kde funkce BCM nestačí (BCM = Brine Control Management)
- **Tichý režim** - tepelné čerpadlo lze provozovat v tichém režimu, ve kterém jsou otáčky kompresoru omezeny přibližně na 65 % běžných maximálních otáček (v tichém režimu má tepelné čerpadlo menší výkon).
- **Lze nastavit venkovní teplotu pro deaktivaci „tichého provozu“**. Důvodem je umožnit maximální otáčky kompresoru při opravdu nízké venkovní teplotě (výchozí -10 °C).
- **Omezení max. proudu** - tepelné čerpadlo lze omezit také maximálním proudem nastaveným v HMI. Invertor měří proudovou zátěž kompresoru a snižuje ji na určitý limit nastavený v HMI. Cílem je omezit zátěž kompresoru, aby zůstal prostor pro jiné domácí spotřebiče na stejné fázi jako tepelné čerpadlo.

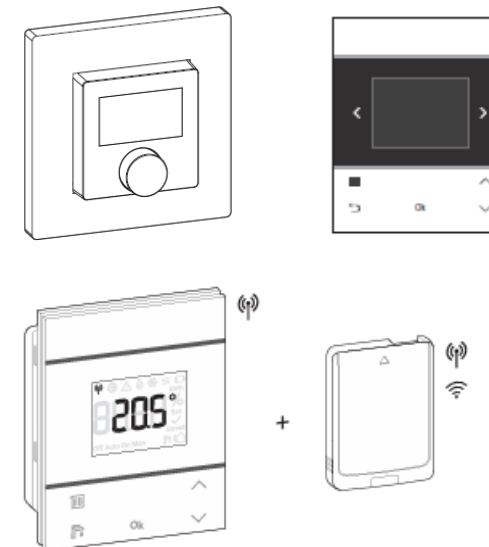
- **MM100 (mixing modul) pro směřovaný okruh**
 - Lze připojit až 3 přídatné regulační karty MM 100 a řídit tak k jednomu přímému další 3 ekvitermně směřované okruhy
 - V případě použití akumulátoru tepla lze použít až 4 ks MM100 (žádný přímý okruh)
 - Čidlo teploty vody je součástí dodávky MM100
- **MP100 (pool modul) pro bazén**
 - Lze připojit 1 ks přídatné regulační karty MP100 a řídit tak ohřev bazénové vody
 - Čidlo teploty bazénové vody je součástí dodávky
- V kombinaci s MM100/MP100 doporučujeme tyto pohony

Použití	Směřovaný okruh/bazén
Elektrický pohon ESBE	ARA 651 nebo 661 (3-bod., 230 V, 60-120 s)



Vnitřní pokojová čidla

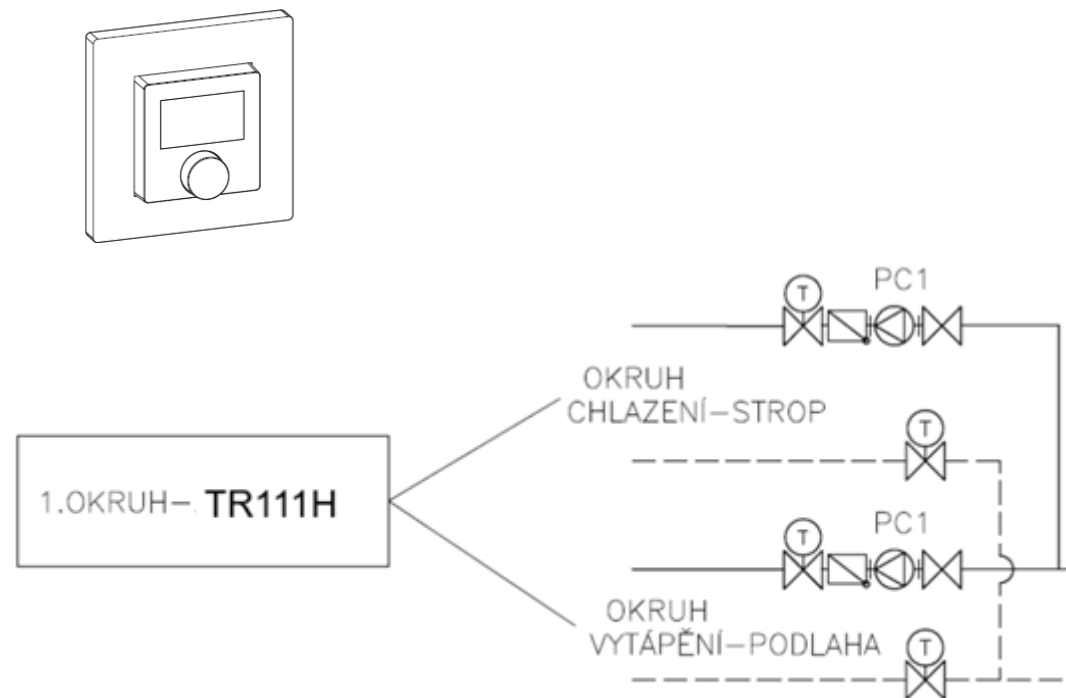
- Čidlo TR 111 - kabelové
 - Vnitřní čidlo **bez snímání vlhkosti**
 - Vhodné pro chlazení s fancoily (umožňuje dosáhnout nižších teplot chladicí vody)
- Čidlo TR 111H - kabelové
 - Vnitřní čidlo se snímáním vlhkosti (H – humidity)
 - **Hlídá teplotu rosného bodu**
 - Vhodné pro plošné chlazení (podlahovka, stěny, stropy)
- Čidlo TR 120RF - bezdrátové
 - Vnitřní čidlo se snímáním vlhkosti (H – humidity)
 - K TČ může být připojen pouze 1 ks tohoto čidla
- Čidlo TR 220RC - kabelové
 - Vnitřní čidlo se snímáním vlhkosti (H – humidity)
 - **Hlídá teplotu rosného bodu**
 - Lze použít jako vzdálený ovladač až pro dva okruhy
 - Pro jeden okruh slouží jako prostorové čidlo, pro druhý jen jako ovladač
- **Obecně**
 - Čidlo **nutno VŽDY použít pro aplikace s chlazením – pro každý okruh, který chceme chladit**
 - Čidla TR 111/TR 111H/TR220RC se připojují k TČ kabelem.
 - Každý okruh lze vybavit jedním pokojovým čidlem TR 111 či TR 111H
 - Čidlo se využije jak při vytápění tak chlazení daného okruhu
 - Vliv čidla – jak moc bude vnitřní teplota ovlivňovat topnou křivku
 - Instalace do referenční místnosti příslušného okruhu



Použití čidel	TR 111	TR 111H	TR220RC	TR120RF
Vytápění	ANO	ANO	ANO	ANO
Chlazení velkoplošné (podlaha, stropy)	NE	ANO	ANO	ANO
Chlazení fancoily	ANO	NE	ANO	ANO

■ Zapojení pro oddělený chladicí systém

- Příklad zapojení, kdy se využitím kontaktu **PK2 (230V)** přes relátko v režimu chlazení zablokuje oběhovka okruhu vytápění a spustí oběhovka okruhu chlazení do stropů/fan coilů
- Oba okruhy se starají o stejný prostor – **jediné čidlo TR111H nebo TR120 RF nebo TR220RC**
- Stejné zapojení lze použít pro variantu otopných těles na vytápění a fancoilů na chlazení stejného prostoru, avšak s vnitřním čidlem TR111 nebo TR120 RF nebo TR200RC

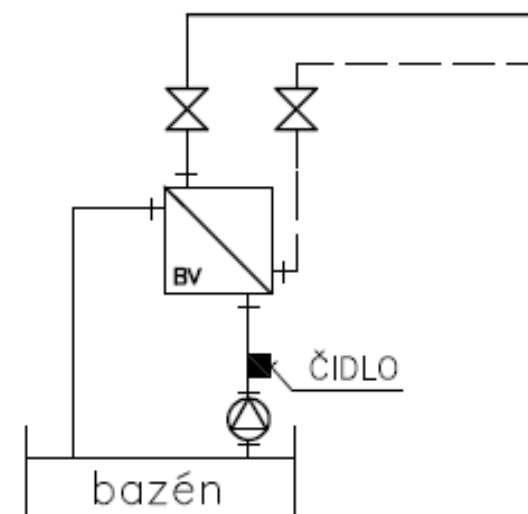


■ Logika ohřevu bazénu

- Nutno použít rozšiřující bazénový modul **MP100**
- Umožňuje současně natápět topný systém/AKU a bazén
- **Požadavek na ohřev bazénu vzniká od čidla bazénové vody a aktivní bazénové filtrace** (oba požadavky musí být současně aktivní)
- Čidlo bazénové vody má jinou odporovou charakteristiku než pro MM100!

■ Dimenzování bazénového výměníku

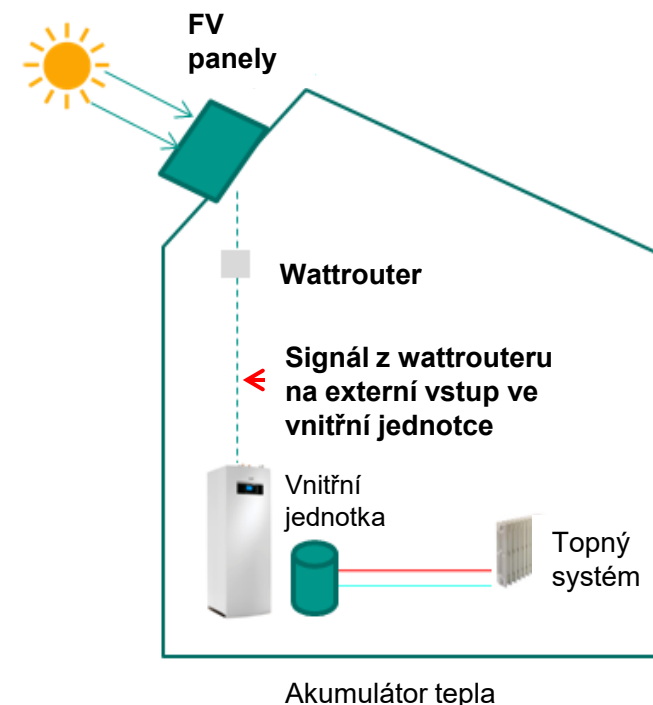
- V tabulce jsou uvedeny doporučené velikosti výměníků při uvažované teplotě bazénové vody do 30°C. Při požadavku vyšší teploty bazénové vody volte větší výměník nebo použijte výměníky dva.
- U whirlpoolů bývá požadována teplota vody 36 - 38°C. To obvykle vede k použití dvakrát většího výměníku než pro standardní ohřev bazénové vody na 30°C!
- V případě potřeby konzultujte návrh s technickou podporou.



Výkon TČ	Do 20 kW
Bazénový výměník	B 250 nominálně 73 kW

Fotovoltaika – funkce tepelného čerpadla

- Regulace je připravena pro spolupráci s **fotovoltaickou elektrárnou (FVE)**, popř. **větrnou elektrárnou (VTE)**.
- Pokud od regulace FVE/VTE přijde na externí kontakt I1-I3 ve vnitřní jednotce signál (sepnuto/rozepnuto), TČ podle konkrétního nastavení může:
 - Zvýšit teplotu v domě až o 5 K v režimu vytápění
 - Zvýšit teplotu topné vody v akumulátoru tepla
 - Zvýšit teplotu teplé vody v zásobníku TV
 - Omezit max. příkon kompresoru
- Signál se do TČ posílá z Wattrouteru na základě jeho vyhodnocení, zda je či není dostatek energie z FVE/VTE.
- Na Wattrouteru nutno nastavit jaký minimální výkon po jak dlouhou dobu musí FVE/VTE produkovat (např. 3 kW pod dobu 10 minut, individuální), aby mohl být vyslán signál do regulace vnitřní jednotky za účelem využití energie z FVE/VTE.
- **TČ při aktivní FVE/VTE natopí akumulátor na max. teplotu pouze tehdy, když všechny topné okruhy jsou směřované!!!**



IVT partner API

- Oficiální systémové řešení výrobce
- Technická podpora ze strany IVT

HUSDATA

- Převodník dodává 3.strana, nákup a technická podpora na www.husdata.se
- Při nákupu nutno uvést požadavek pro zaslání kabelu pro komunikaci s regulací REGO3100
- Modul H66 se k domácímu routeru připojuje přes WiFi, případně ethernet
- **Modbus TCP**, spolupráce se systémy Loxone, Home Assistant, atd.
- Umožňuje měnit např:
 - Provozní režimy – např. Trvale vytápění či chlazení
 - Vliv vnitřního čidla
 - Požadovanou vnitřní teplotu, resp. teplotu otopné/chladicí vody, atd.
- Umožňuje vyčítat např:
 - Provozní hodiny a starty kompresoru
 - Dodané teplo a elektrickou spotřebu kompresoru/dotopu, atd.

■ Připojení tepelného čerpadla pro dálkové ovládání

- Každá vnitřní jednotka má vestavěný IP modul
- **IP modul komunikuje přes WIFI, nebo ethernet (LAN kabel)**

■ Aplikace

- Pro ovládání a monitoring TČ
- Kompatibilita s Android a iOS

■ Základní funkce

- Nastavení pokojové teploty vč. časových programů
- Nastavení režimů teplé vody vč. časových programů
- Funkce dovolená
- Grafy spotřeb el. energie v jednotlivých režimech
- Zobrazení konkrétních poruch vč. zaslání SMS uživateli



Podklady pro žádost o sazbu C57/D57

Tepelné čerpadlo	Nominální výkon (kW)	Nominální el. napětí (V)	Nominální el. příkon (kW)	Nominální el. proud (A)	Startovací proud bez softstartéru (A)	Startovací proud se softstartérem (A)
IVT GEO 706	6	230	2	8,7	8,7	nevyrábí se
IVT GEO 708	8	230	2,8	12,2	12,2	nevyrábí se
IVT GEO 713	13	400	4,9	7,1	7,1	nevyrábí se
IVT GEO 717	17	400	5,7	8,2	8,2	nevyrábí se

- Kompresor v GEO 706 a 708 je **jednofázový**
- Kompresor v GEO 713 a 717 je **třífázový**
- Elektrokotle v GEO 700 jsou **vždy připojeny třífázově**
- Elektrická schémata zapojení jsou obsahem jednotlivých návodů k instalaci GEO 700
- **Komunikační kabely (EMSbus) nesmí vést v souběhu se silovými kabely!**
- **Min. odstup těchto kabelů je 100 mm.**

1f kompresor	GEO706	Geo708
bez dotopu	10A/B	16A/B
s pomocným dotopem	vždy 3f	
3 kW	16 A/B	16 A/B
6 kW	20 A/B	20 A/B
9 kW	25 A/B	25 A/B

3f kompresor	GEO713	Geo717
bez dotopu	10A/B	10A/B
s pomocným dotopem	vždy 3f	
3 kW	13 A/B	16 A/B
6 kW	16 A/B	20 A/B
9 kW	25 A/B	25 A/B

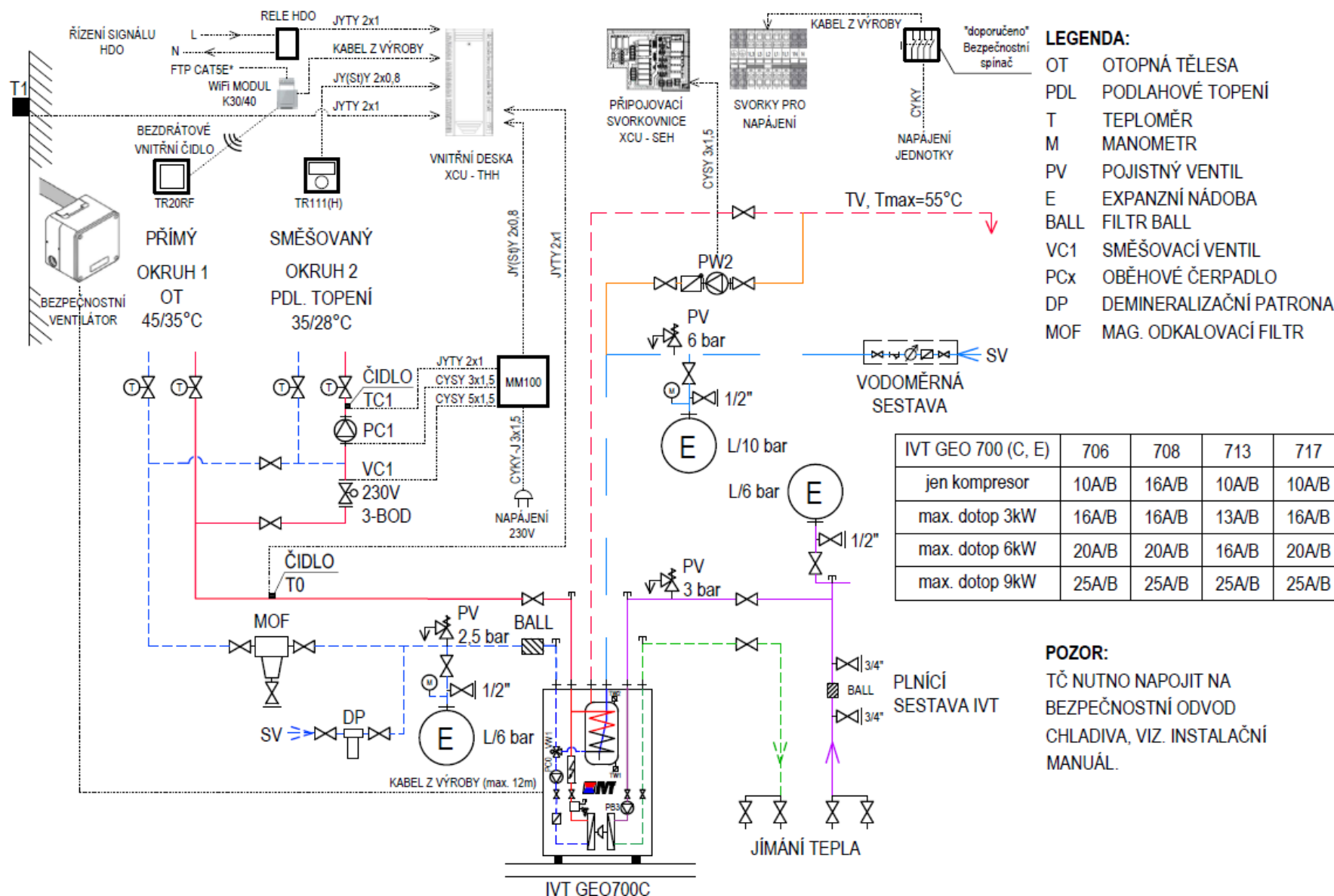
Příklad:

Při společném chodu GEO 708 s povoleným dotopem 3 kW odpovídá jistič pro TČ 16 A (charakteristika B).

Specifikace kabeláže

Silový kabel k tepelnému čerpadlu	Z domovního el. rozvaděče - viz. tabulka se specifikací velikosti jističů CYKY 5C x 2,5 mm² (do 20 A) / CYKY 5C x 4 mm² (do 25 A) / CYKY 5C x 6 mm² (do 32 A)	
HDO	JYTY 2 x 1 mm²	Od domovního rozvaděče k TČ, v domovním rozvaděči osadit rozpínací relé.
FVE (fotovoltaika)	CYKY 3C x 1,5 mm²	Od regulace FVE k TČ.
Venkovní čidlo	JYTY 2 x 1 mm²	Ze severní fasády k TČ. Čidlo instalovat do výšky min. 2 m nad zemí mimo okna a výfuky VZT.
Bezdrátové čidlo pokojové teploty TR120 RF (C20RF)	-	Napájení čidla je z 2 ks baterií AA. Komunikace bezdrátová. TČ umí komunikovat s jedním bezdrátovým pokojovým čidlem. Čidlo osadit mimo osluněná místa, dále od krbu, výdechů VZT atd.
Čidlo pokojové teploty TR111, TR111H, TR220RC (EMS BUS)	J-Y(ST)Y 2 x 0,8 mm²	Z referenční místnosti k TČ. Čidlo osadit mimo osluněná místa, dále od krbu, výdechů VZT atd.
Čidlo teploty teplé vody TW1, TW2	JYTY 2 x 1 mm²	Mezi čidlem v zásobníku TV a TČ.
Čidlo teploty vody v bazénu	JYTY 2 x 1 mm²	Od výměníku k TČ.
Blokace ohřevu bazénu	JYTY 2 x 1 mm²	Mezi spínacím relé a bazénovým modulem MP100, relé řízeno bazénovou filtrací.
Oběhová čerpadla	CYSY 3 x 1,5 mm² H05VV-F 3Gx1,5	Připojení přes relé z TČ nebo z MM 100/MS 100.
3-cestné směšovací ventily	CYSY 5 x 1,5 mm² H05VV-F 5Gx1,5	Připojení z MM 100/MS 100
MM 100, MS 100, MP 100 (přídavné karty) a NKS-21	J-Y(ST)Y 2 x 0,8 mm² CYKY-J 3 x 1,5 mm²	EMS BUS mezi MM 100/MS 100/MP 100/NKS-21 a vnitřní jednotkou. Napájení 230 V.
Internet	FTP CAT5E	TČ komunikuje přes WIFI, případně přes ethernet (LAN kabel).

Elektrická kabeláž v hydraulických schématech



PODROBNĚJŠÍ INFORMACE:

- Schémata zapojení PDF včetně kabeláže

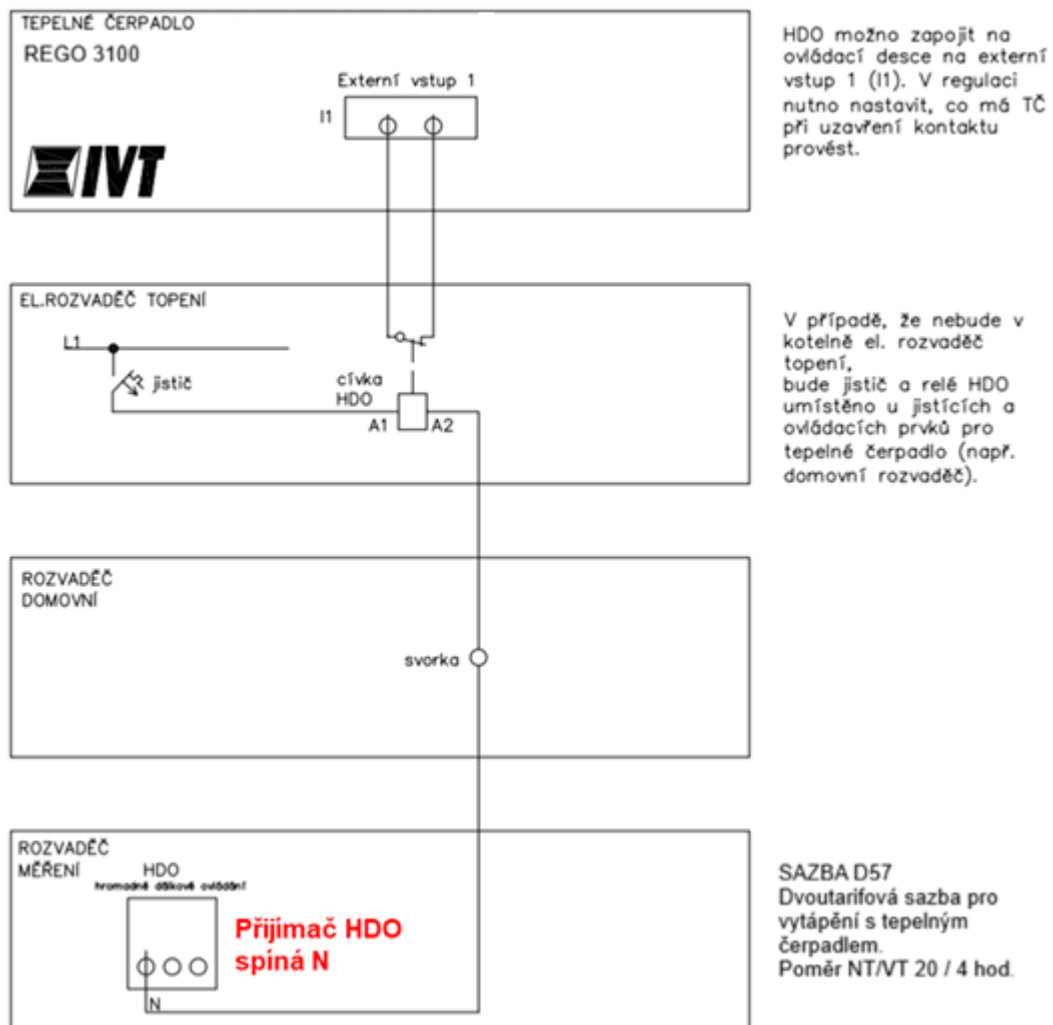
Ke stažení zde:

<https://www.projektuj-tepelna-čerpadla.cz/cz/ivt-geo-700-zeme-voda>

UPOZORNĚNÍ!

Uvedené schéma popisuje funkční zapojení tepelného čerpadla a nenahrazuje projekt elektroinstalace, který musí být zpracován samostatně dle platných norem. Při návrhu a realizaci elektroinstalace je nutné s projektantem zohlednit požadavky na instalaci **proudového chrániče**.

HDO – schéma zapojení

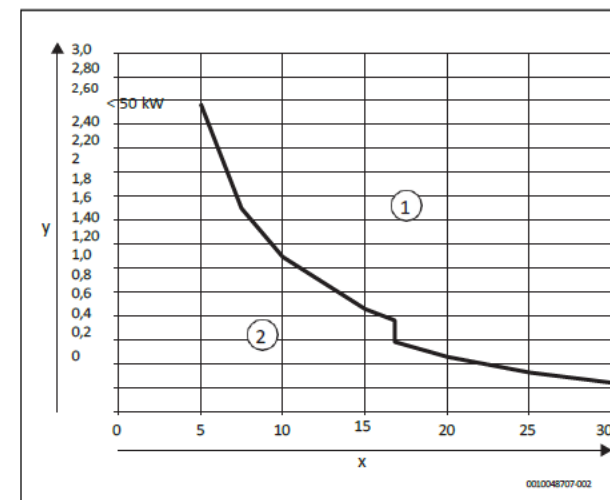


■ Topná voda

- Vysoké procento problémů s funkcí 3-cestných ventilů, čerpadel, výměníků, atd. je způsobeno nekvalitní vodou a vzduchem způsobující korozi v topné soustavě.
- Topný systém před osazením TČ vypláchnout a odkalit
- Topný systém plňte pitnou vodou, kvalitu topné vody je potřeba kontrolovat a případně upravit tvrdost
- Doporučujeme použití magnetických odkalovacích filtrů (MOF).
- **Použití nemrznoucí směsi v topném systému je zakázáno z důvodu bezpečnostních funkcí TČ spojených s chladivem R290.**

Požadované vlastnosti pitné vody:

Kvalita vody	Jednotka	Hodnota
Vodivost	$\mu\text{S}/\text{cm}$	$\leq 2500^{1)}$
pH		$\geq 6,5 \dots \leq 9,5$
Chlorid	ppm	≤ 250
Síran	ppm	≤ 250
Sodík	ppm	≤ 200



Obrázek Zdroje tepla < 50 kW–100 kW

- [x] Celková tvrdost v °dH
[y] Maximální možný objem vody během životnosti ohřívače vody v m³
[1] Nad křivkou použijte plně odsolovanou napájecí vodu s elektrickou vodivostí $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$
[2] Pod křivkou lze použít neupravenou doplňovací vodu v souladu s předpisy pro pitnou vodu.

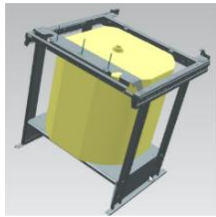
Doporučená a schválená opatření pro úpravu vody jsou odsolení doplňovací a doplňkové vody na elektrickou vodivost $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$. Místo úpravy vody lze přímo za zdrojem tepla instalovat systémové oddělení s výměníkem tepla.

Příslušenství zahrnuté v dodávce a v ceně TČ

Název	model „C“	model „E“
Pro studený okruh – filtr (filtrball) a plnicí sestava	ANO	ANO*
Pro studený okruh – manometr a pojistný ventil (pro „C“ + expanzní nádoba)	ANO	ANO
Pro teplý okruh – odplyňovač (integrovaný v chladičovém boxu)	ANO	ANO
Pro teplý okruh – filtr (filtrball)	ANO	ANO
Čidlo teploty topné vody (T0)	ANO	ANO
Čidlo venkovní (T1)	ANO	ANO
Bezpečnostní ventilační systém (ventilátor, průchodka stěnou, výfuková klapka)	ANO	ANO
Modem K40 pro připojení k internetu	ANO	ANO

* Model E má již z výroby instalovanou expanzní nádobu 12l, filtr (filtrball) a plnicí sestavu (studený okruh).

Kabelový prostorový ovladač s barevným displejem TR220RC	
Bezdrátové pokojové čidlo TR120 RF (C20RF)	
Pokojevé čidlo TR111 (bez čidla vlhkosti)	
Pokojevé čidlo TR111H (s čidlem vlhkosti)	
Směšovací modul MM100, MM200	
Bazénový modul MP100	
Solární modul MS100	
Magnetický filtr jemných částic - Ultima NHM ¾"F/1"M	
Čidlo teploty teplé vody NTC R40	-
Zásobníky teplé vody EWH 200, EWH 300 a EWMH 300	

Výškový akumulátor pro zásobník TV – EWH200	
Výškový akumulátor pro model „E“	
Pasivní chladicí stanice NKS-21	
Nadstavec odvětrání (7738602935)	 
Kryt klapky výstupu odvětrání (8750702496)	
Plnicí sada - plnicí sada, manometr, PV (8738211637)	 
Expanzní nádoba 12l, primární strana (8733714389)	
Podstavec na podlahu 100mm (8738210620), 200mm (8738210621)	  
Kryt potrubí (bílá 8733715009), (šedá 87733715012)	