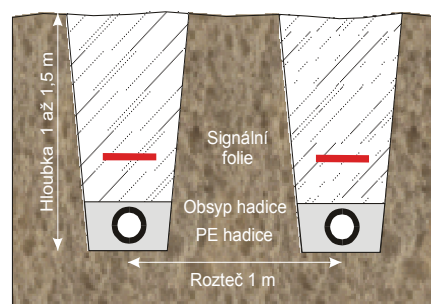
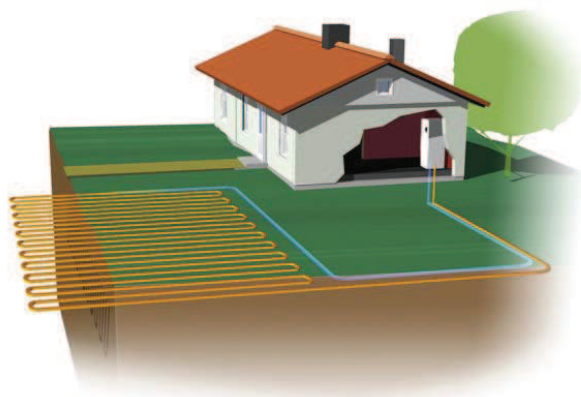


## Primární okruhy, pokyny pro návrh

### 1. Plošný kolektor

Plošný kolektor je ideální zdroj tepla pro tepelné čerpadlo, protože provozní náklady jsou obdobně nízké jako u vrtů, ale investiční náklady u plošného kolektoru jsou obvykle o 50 až 70 % nižší než u vrtů.



#### *Dimenzování:*

**Plošný kolektor tvoří výkop o hloubce 1,2 m, šířce cca 0,3 m a jednotlivé výkopy jsou zhotoveny v roztečích 1 m.** Do každého výkopu se ukládá jedna hadice HDPE 40 x 3,7 mm nebo HDPE 32 x 2,9 mm (**použití průměru 32 mm je obvykle finančně zajímavé od velikosti TČ 14 kW. Je potřeba rozdělovač primáru o větším počtu smyček, ale levnější hadice vykompenzuje jeho vyšší cenu. Doporučujeme přepočítat výhodnost řešení dle konkrétního dodavatele materiálu primárního okruhu**). Velikost plošného kolektoru Vám vypočítá pro daný případ technické oddělení IVT nebo můžete pro základní rozvalu použít tabulku [Dimenzování primárních okruhů pro tepelná čerpadla IVT GREENLINE](#). Obvykle se uvažuje s „běžnou zeminou“.

V tabulce je uvedena potřebná plocha v m<sup>2</sup>, pod kterou je položen plošný kolektor. Vzhledem k rozteči výkopů 1 m je to zároveň i celková délka výkopů. Větší délky kolektoru je nutno hydraulicky rozdělit do několika smyček. **Max. doporučená délka jedné smyčky je 300 m (HDPE 40 x 3,7 mm), resp. 200 m (HDPE 32 x 2,9 mm).** V tepelných čerpadlech IVT řady HE jsou vestavěna poměrně silná elektronicky řízená oběhová čerpadla. V odůvodněných případech lze překročit max. doporučenou délku okruhu, ale je potřeba provést kontrolní výpočet hydraulických ztrát a porovnat je s charakteristikami oběhových čerpadel. Pro snadné hydraulické vyregulování jednotlivých smyček doporučujeme, aby měly všechny stejnou nebo podobnou délku.

#### *Umístění plošného kolektoru:*

Upozorňujeme, že plošný kolektor se umísťuje mimo půdorys staveb (současných i budoucích!!!) a bazénů, nejlépe pod trávník nebo mezi stromy (mimo kořeny) a nezpevněné plochy. Kolektor se pokládá ve vzdálenosti min. 1,5 m od základů budovy. Kolektor musí být v rovině nebo trvale stoupat

k jednomu místu, nejlépe ke strojovně TČ (odvzdušnění). V opačném případě je nutné do nejvyššího místa osadit odvzdušnění.

Při položení plošného kolektoru podle instrukcí IVT nedochází k ovlivnění vegetace na povrchu.

#### *Provádění zemních prací*

- Bagrem s úzkou lžící cca 30 cm
- Drážkovačkou
- Bagrem se lžící cca 80 cm (do výkopu se kladou dvě hadice, každá na jednu stranu výkopu)
- Celkovou skrývkou zeminy, nebo navážkou

#### *Pasivní x aktivní chlazení*

Plošný kolektor není vhodný pro tzv. pasivní chlazení. Lze však použít u tzv. aktivního chlazení, kdy se odpadní teplo z TČ předává do země. Podrobněji v *IVT GREENLINE HE 6-17, pokyny pro návrh*.

## **2. Vrtvy**

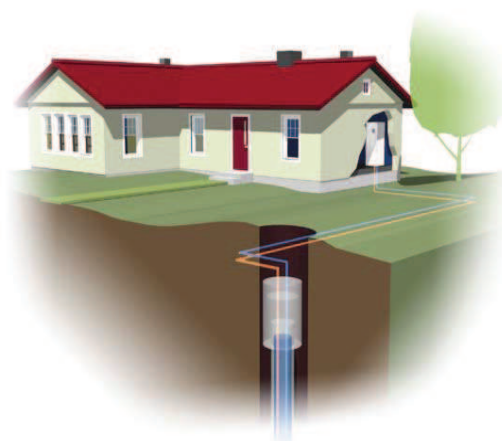
Vrtvy používáme jako zdroj tepla pro TČ v případech, kdy není k dispozici plocha pro plošný kolektor, nebo když je obtížné provést výkopy pro plošný kolektor. Pro zhotovení vrtů je potřeba povolení úřadů. Hloubku vrtů vypočítá pro daný případ technické oddělení IVT nebo můžete pro základní rozvalu použít tabulku *Dimenzování primárních okruhů pro tepelná čerpadla IVT GREENLINE*. Obvykle se uvažuje s „běžnou horninou“.

Jednotlivé vrtvy se v ČR provádějí o hloubce 80 – 150 m, výjimečně hlubší. Jestliže dimenzování určí větší hloubku vrtů, je potřeba tuto celkovou hloubku vrtů rozdělit do několika kratších vrtů.

Minimální vzájemná rozteč sousedních vrtů je 10 m. Vrtvy se umísťují mimo půdorys stavby. Výjimečně lze i pod půdorys stavby, ale je nutné provést určitá technická opatření – kontaktujte technické oddělení IVT.

Do vrtů se instalují speciální trubkové sondy. Sondy mohou být jednookruhové (dvě trubky o průměru 40 x 3,7 mm) nebo dvouokruhové (čtyři trubky o průměru 32 x 2,9 mm nebo 40 x 3,7 mm v případě velmi hlubokých vrtů). Dvouokruhové sondy mají o něco větší výkon, ale vyšší pořizovací cenu. Po instalaci sondy se vrt vyplní jílocementem nebo moderními materiály, které mají lepší tepelnou vodivost.

Při předpokladu celkové hloubky vrtů větší než 1000 m doporučujeme provést TRT test, jehož výsledky optimalizují hloubku vrtů na základě skutečné geologie daného místa a vypočtené spotřeby tepla na vytápění, ohřev TV, atd.



### Pasivní x aktivní chlazení

Vrty pro tepelná čerpadla je výhodné použít pro tzv. pasivní chlazení. Lze je také použít u tzv. aktivního chlazení, kdy se odpadní teplo z TČ předává do země. Teplo z pasivního/aktivního chlazení účinně regeneruje vrty. Podrobněji v *IVT GREENLINE HE 6-17, pokyny pro návrh*.

### 3. Ostatní zdroje primárního tepla

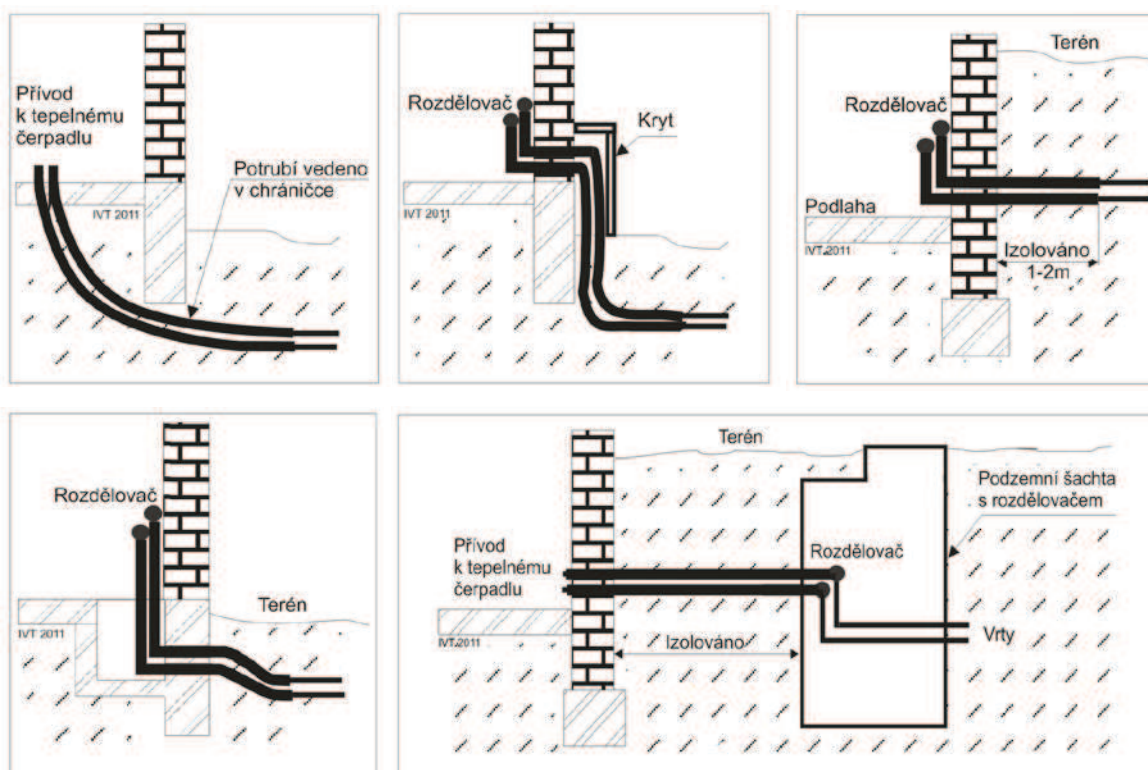
- rybníky, řeky, atd.
- spodní voda
- geotermální voda
- odpadní teplo z technologie

Tyto způsoby tepla jsou v praxi velmi zřídka využívány. V případě, že je chcete aplikovat, kontaktujte technické oddělení IVT.

### 4. Technické provedení, materiály, atd.

#### Prostup do domu

Prostup potrubí primárního okruhu do strojovny TČ se řeší v závislosti na místních podmínkách. Základní varianty viz. obr.



Při prostupu potrubí skrz stěnu a 2 m v zemi před ní je nutné potrubí izolovat izolací kaučukovou izolací tl. 13 mm (např. ARMAFLEX AC) a umístit do chráničky. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat vodotěsnosti prostupu. V rizikových případech je nutné použít speciální tlakově odolné prostupky.

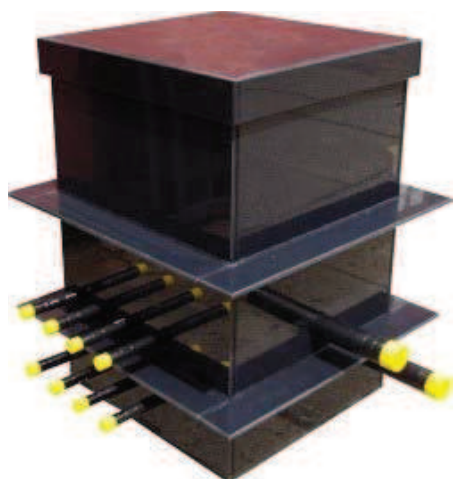
### *Materiál potrubí*

V jílovitých a písčitých zeminách bez kamenů a stavební sutě lze pro plošné kolektory a přívody od vrtů do domu použít trubku HDPE 40 x 3,7 mm, resp. HDPE 32 x 2,9 mm bez podsypu. V zeminách s výskytem menších pevných částic doporučujeme použít trubku HDPE **RC** 40 x 3,7 mm, resp. 32 x 2,9 mm (Resistance to Crack), kterou lze položit do země bez obsypu pískem. V případě vyššího výskytu větších ostrých pevných částic nebo stavební suti doporučujeme trubku obsypat pískem.

Většina trubek na trhu je určena pro pokládku v teplotách nad 5°C. Někteří dodavatelé nabízí i trubky speciálně vhodné pro pokládku v zimních měsících.

### *Šachta s rozdělovačem/sběračem primáru*

Dva okruhy primáru se většinou spojují ve strojovně TČ přes T-kusy a na každý okruh se osadí uzavírací kohouty. Jestliže je více okruhů, je potřeba rozdělovač/sběrač. Tento rozdělovač lze umístit do strojovny TČ, nebo s výhodou mimo objekt do šachty (jímky) viz. obr. Redukuje se tak množství komplikovaných prostupů do domu na minimum. Doporučujeme volit variantu rozdělovače s průtokoměry na každé větvi.



Jestliže je vrt osazen 4-trubkovou sondou, je možné zmenšit velikost rozdělovače primáru (a jeho cenu) použitím redukce počtu větví. Pomocí těchto speciálních tvarovek se 2 ks přívodů/zpáteček do vrtů zredukují na 1 ks (viz. obr).

### *Izolace studené strany*

Všechny rozvody studené strany ve strojovně TČ je nutné izolovat kaučukovou izolací (např. ARMAFLEX AC), min. tloušťka 13 mm (ve vlhkých místnostech volte větší tloušťku). Spoje izolace nutno lepit! Křížení plošného kolektoru nebo přívodů od vrtů s inženýrskými sítěmi, případně souběh s nimi, vedení pod zpevněnými plochami, doporučujeme izolovat kaučukovou izolací tl. 9 mm a dát do chráničky (např. Koruflex). Podobně izolujeme i rozvody studené strany, které jdou v souběhu se základy budovy ve vzdálenosti menší než 1,5 m.

### Nemrznoucí směs

Jako nemrznoucí směs se používá líh + voda v poměru 1 : 2. Používejte pouze líh určený pro primární systémy tepelných čerpadel, obsahující inhibitory koroze a složku proti degradaci gumových těsnění.

Pro instalace v blízkosti vodních zdrojů lze použít speciální nemrznoucí kapalinu, která je biologicky odbouratelná a je bez zápachu.

Potrubí	HDPE 40 x 3,7 mm	HDPE 32 x 2,9 mm
Objem vody ve 100 m potrubí	84 litrů	54 litrů
Objem lihu ve 100 m potrubí (1:2)	28 litrů	18 litrů

### Spojování trubek v zemi

Doporučujeme PE potrubí v zemi spojovat výhradně elektrospojkami!

### Pojistný ventil, expanzní nádoba

U tepelných čerpadel do výkonu 17 kW je součástí příslušenství pojistný ventil pro studenou stranu (pojistný tlak 4 bar) a plastová expanzní nádoba primáru o objemu 4 l. Větší TČ mají max. dovolený tlak na studené straně 6 bar, pojistné ventily ani expanzní nádoba však již nejsou v příslušenství TČ.

Plastová expanzní nádoba dokáže dobře pokrývat objemové změny do velikosti tepelného čerpadla 9 kW. U větších TČ je nutné použít tlakovou expanzní nádobu viz.tabulka. V takovém případě se plastová expanzní nádoba použije jako vodoznak. Tlak vzduchu v tlakové expanzní nádobě je nutné nastavit na 1,2 bar a tlak nemrznoucí směsi na 1,5 bar.



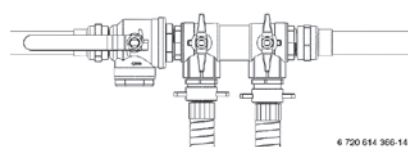
Tepelné čerpadlo	9 kW	17 kW	28 kW	43 kW
Expanzní nádoba	<b>4 l (IVT)</b>	<b>18 l/6 bar</b>	<b>25 l/6 bar</b>	<b>35 l/6 bar</b>

Pozor, při použití aktivního chlazení je nutné použít větší expanzní nádobu!

### Napouštěcí sestava

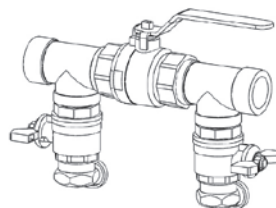
Pro plnění primárního okruhu a jeho důkladné odvzdušnění se používá speciální napouštěcí sestava. Ta se vyrábí ve dvou technických provedeních:

- a) Pro TČ do výkonu 11 kW
  - filtrball a 2 ks kulových 3-cestných kohoutů



b) Pro TČ od 14 kW

- 3 ks kulových kohoutů.



Podrobný návod pro napouštění a odvzdušnění primáru najdete v *Instalačních příručkách* pro jednotlivé modely TČ.

#### *Na co nikdy nezapomenout*

- Před zasypáním výkopů provést tlakovou zkoušku všech spojů.
- **V praxi se vyplatí zhotovit výkres skutečného vedení tras potrubí a umístění vrtů. Zvláště je potřeba zakreslit místa spojů potrubí!**
- Výhodné je do výkopu umístit el. kabel pro případné „vypískání“ přesné trasy. Doporučujeme nad hadici ve výkopu položit signální fólii.

#### **5. Doplnující technické podklady na webu**

V textu se odvoláváme na různé dokumenty. Tyto najdete na [www.cerpadla-ivt.cz](http://www.cerpadla-ivt.cz) (Vstup pro techniky a projektanty), kde jsou po jednoduché registraci k dispozici. Najdete zde:

- Technické listy výrobků s podrobnými technickými parametry
- Návodů pro instalaci a návody k obsluze
- Doporučená schémata zapojení
- Elektropodklady
- Parametry TČ při různých podmínkách
- Výpočet provozních nákladů

#### **6. Přílohy**

- *Tabulka dimenzování primárních okruhů*
- *Technický výkres prostupu základem*