

## EW-K 225

### Teoretické podklady

Pro návrh a dimenzování solankového zemního výměníku vzhledem k termickému povrchovému využití zemního tepla je pro odebrání tepla ze země rozhodující specifická tepelná kapacita půdy, její tepelná vodivost, hustota, její vodní a parní difuze a nadzemní a podzemní podmínky.

Pod zemí se musí respektovat vestavby, kabelové trasy, odvodnění a pod. Nad zemí se musí respektovat hranice parcel, zastavba, pojízdnost a vegetace.

Pro pokládání jsou velmi důležité geologické podmínky, kterými se pak řídí hloubka položení, odstup okruhů a možné specifické tepelné výkony zemních kolektorů.

Podzemní teploty v hloubce cca 1 m bývají i bez využití tepla blízko bodu zamrznutí a do hloubky 2 metrů od povrchu země ještě dochází k toku tepla. Hloubka uložení by tedy měla být mezi 1,2 a 1,5 m.

Vedlejší ilustrace zobrazuje teplotní úrovně do hloubky 20 m. Podle toho panuje v hloubce 1,2 m - 1,5 m v průběhu roku teplota mezi 7 °C a 13 °C. Tato teplotní úroveň je velmi efektivní pro účely vytápění v zimě a účely chlazení v létě.

Roční teplotní úrovně do hloubky 20 m

- ① 1. Kvartál
- ② 2. Kvartál
- ③ 3. Kvartál
- ④ 4. Kvartál

### Provedení, pokládka a zprovoznění

Odborné požadavky na personál

Položení a uvedení kolektorů do provozu by mělo být provedeno

podle VDI 4640 a instalace patřičných bezpečnostních armatur podle DIN 4708 - centrální zařízení ohřevu teplé vody.

Položení zemních kolektorů může být provedeno podle individuálně vypracovaného návrhu pokládky, nebo úsporněji během návrhu a zpracování základů. V tomto případě jsou použity dva cirkulační okruhy s max. délkou 50 m, aby nedocházelo k vysoké tlakové ztrátě, položené okolo základů.

Aby bylo s jistotou zabráněno poškození trubek, měly by být kolektorové trubky uloženy ve 40 cm vrstvě písku. Další výhody, které s sebou tento způsob přináší jsou zamezení tvorby vzduchových dutin, které snižují pevnost vedení a zamezení vlivu zemní vlhkosti.

### Pokládání

Na základě materiálových vlastností vyplývají pro praxi následující vlastnosti technické aplikace:

- PE-HD trubky musí být chráněny proti kamenům, proto musí být v pískovém loži.
- Povolené minimální poloměry ohybu jsou velmi závislé na teplotě při pokládce.
- Při pokládání je nutné zajistit potřebné instalační odstupy.
- Cirkulační okruhy musí být stejně dlouhé, aby bylo dosaženo stejnoměrného cirkulačního proudění v okruzích.
- 

Pískový obsyp kolektoru

Při pokládání je třeba zohlednit, že cirkulační oběhy pracují paralelně a že je potřeba mezi nimi dodržet potřebný odstup.

Cirkulační okruhy musí být stejně dlouhé, aby bylo dosaženo stejnoměrného cirkulačního proudění v okruzích a nemusela být osazována drahá regulace na rozváděči.

### Solankové čerpadlo

Pro dostatečný průtok solanky slouží oběhové čerpadlo s maximální dopravní výškou  $H = 4$  m a s nastaveným průtokem solanky 0,15 - 0,20 m<sup>3</sup>/h. Námi uváděné oběhové čerpadlo, Grundfos UPS 25-40-180, dosahuje tohoto průtoku solanky při nastaveném stupni otáček v pozici II.

## EW-K 225

Nejvyšším bodem zařízení je rozváděč, bezpečnostní armatura a odpovídající odvodušnění, na které se nesmí zapomenout. Díky vhodným opatřením se vyrovnávají změny průtoku teplotosného média. Systém lze provozovat maximálně při provozním tlaku do 1,5 bar. Z toho vyplývají objemové změny teplotosného média, cca. 0,8 až 1 % objemu celého zařízení, je potřeba vyrovnat membránovou expanzní nádobou podle DIN 4708. Pro jistění proti přetlaku a přeplnění je instalován ověřený membránový pojistný ventil. Pro kontrolu tlaku je navržen manometr s ukazatelem min. a max. tlaku.

### **Pokládání**

Pokládání trubek včetně hydraulického napojení k solanko-vzduchovému výměníku musí být prováděno a kontrolováno k tomu určenými a odbornými osobami.

Smluvní stavební firma, která pokládku provádí, musí vlastnit a prokázat potřebnou způsobilost .

Způsobilost platí jako prokázaná, když prováděcí stavební

firma vlastní odpovídající DVGW potvrzení podle

DVGW GW301 a GW303 resp. DVGW GW331.

Při pokládání a zkouškách se musí vzít v potaz pracovní list W400-2 společně s předpisy odborových svazů resp. inspektorátu bezpečnosti práce a obecné technické předpisy pro stavební výkony VOB díl C podle DIN 18300, DIN 18303 a DIN 18307. Obzvláště je potřeba brát zřetel na obsah EU-směrnice 92/57/EU a na stavební zákon.

### **Skladování**

Při působení slunečního světla je doba skladování PE trubek omezena. Podle zkušeností lze volně skladovat do cca 2 let bez vlivu na pevnostní vlastnosti.

Při delším skladování ve volném prostoru nebo v oblasti se silným slunečním svitem je nutné zajistit ochranu proti UV záření. Je potřeba zamezit kontaktu se škodlivými látkami (viz příloha 1 DIN 8075).

Svazky mají ležet a nemají být skladovány na sobě. Při skladování je nutné zajistit podklad bez kamenů. Při skladování na stojato musí být svazky zajištěny proti spadnutí (nebezpečí nehody).

Trubky musí být skladovány tak, aby nedošlo k zašpinění vnitřku. Koncové zátky se odstraňují až po instalačních pracech.

### **Upozornění pro práci se svazky trubek**

Při odmotávání svazku trubky pamatovat na to, že při odstraňování úvazů může dojít k vymrštění pružného konce trubky (nebezpečí nehody).

Především u velkých průměrů trubek se může uvolnit značná síla, je potřeba velké opatrnosti při manipulaci.

### **Kontrola trubek**

Před umístěním trubky je potřeba zkontrolovat, zda nedošlo při transportu nebo skladování k poškození.

Trubky s ostrohranným poškozením nebo s rýhami a

škrábanci hlubšími než 10 % tloušťky stěny nesmí být použity.

### **Mechanické spojky (se svěrným spojem)**

Trubky z PE mohou být rychle a spolehlivě spojovány pomocí svěrných šroubení z kovu nebo plastu. K montáži se smí použít pouze ta šroubení, která odpovídají požadavkům DIN 8076 a DVGW VP 600.

V případě montáže jiných svěrných šroubení je nutné se řídit směrnicemi a charakteristikami od výrobce.

## EW-K 225

### Tlaková zkouška

Před uvedením potrubí do provozu musí být provedena tlaková zkouška podle DIN EN 805 resp. DVGW-pracovní list W400-2 .

Tlaková zkouška musí být provedena odbornou osobou, která má patřičné znalosti v technice potrubí, v provádění tlakových zkoušek, v měřicí technice a v předpisech bezpečnosti práce.

### Použití v souladu s určeným účelem

Rozvody solankového výměníku tepla smí být použity pouze pro výše uvedený rozsah použití.

V případě použití pro jiné než předepsané účely nemůže být poskytnuta záruka.

### Hydraulický projekt solankového zemního výměníku EW

#### Plán pokládky kolektoru

Znázornění pokládky

- PE-HD trubky musí být chráněny proti kamenům, proto musí být v pískovém loži.
- Pískové lože minimálně 0,2 m / 0,2 m.
- Přípustné radiusy ohybu jsou silně závislé na teplotě při pokládce.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 m
- 10 °C 1,2 m
- 0 °C 1,7 m
- R1/V1 = 50 m
- R2/V2 = 50 m

#### Individuální plán pokládky

Znázornění pokládky

- PE-HD trubky musí být chráněny proti kamenům, proto musí být v pískovém loži.
- Pískové lože minimálně 0,2 m / 0,2 m.
- Přípustné radiusy ohybu jsou silně závislé na teplotě při pokládce.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 m
- 10 °C 1,2 m
- 0 °C 1,7 m
- R1/V1 = 50 m
- R2/V2 = 50 m

#### Vyžadovaná povolení (VDI 4640 list 1)

- Podle § 3 odst. 3 č.2 písmeno b BbergG bude zemní teplo nevyužité přírodní půdy vyrovnáno.
- Při návrhu, stavbě a provozu zařízení se získáváním tepla s termickým využitím podzemí musí být brán ohled na zákony vodního práva a na místní plány výstavby.
- Obecně platí ustanovení zákonů vodního hospodářství ve spojení s předpisy správních orgánů dané země, regionu atd.
- DIN 4708 centrální zařízení ohřevu vody.