

Chlazení vzduchu v systému řízeného větrání se ZZT

Při instalaci větrání se zpětným získáním tepla (rekuperací) se nabízí otázka využití vzduchotechniky pro chlazení vzduchu.

- Jaké jsou možnosti chlazení pomocí VZT?
- Jaké jsou limity chlazení pomocí VZT?



Teorie – tepelné zisky

Teplo - tepelné zisky v letních měsících nezávisí ani tak na velikosti místností, jako především na oslunění místností a vnitřních zdrojích tepla.

Důležitá je tedy velikost, směřování a stínění prosklených ploch. Pro představu kolik tepla projde v létě oknem směřovaným na jihozápad:

- Běžné okno s běžným zasklením = 280W/m²
- Běžné okno s vnějšími žaluziemi = 50W/m²

Vnitřní zdroje tepla ⇔ veškerá energie spotřebovaná domácími el. spotřebiči se nám v důsledku promění na teplo.

Pro zamezení přehřívání místností tedy musíme:

- Omezit oslunění a stínit okna.
- Uzavřít okna a nepouštět horký vzduch do domu (zde velmi pomáhá řízené větrání, které větrá pouze nezbytné množství vzduchu).
- Omezit vnitřní zdroje, nezapínat zbytečně el. spotřebiče.



Chladicí výkon vzduchotechniky

Chladicí výkon VZT není ani tak o výkonu chladiče, ale je především limitován max. průtokem a teplotou vzduchu, kterou je chopen VZT rozvod přenést do jednotlivých místností.

Ze vzorce pro výpočet chladicího výkonu vyplývá:

$$Q_c = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_i - t_e)$$

1) 2)

- 1) Průtok vzduchu v m³/h je omezen průměry, délkou a počty potrubí.
- 2) Při požadavku na vyšší chladicí výkon je potřebné pracovat s nízkou teplotou vzduchu, která je nižší jak teplota rosného bodu. Pro zamezení kondenzace na potrubí je nutné potrubí izolovat parotěsnou tepelnou izolací.

Q_c = chladicí výkon

V = průtok vzduchu

c = tepelná kapacita vzduchu

ρ = hustota vzduchu

t_i = požadovaná teplota

t_e = teplota chladicího vzduchu

Vzduch je horší nosič energie, kde 1m³ vzduchu přenese 0,33W*K, kdežto 1m³ vody přenese 1.160W*K. To však nebrání využití ochlazování vzduchu ve vzduchotechnice a zvýšení komfortu v domě.

Pro dostatečný chladicí výkon tedy potřebujeme robustnější vzduchotechnický rozvod vzduchu, který nám přenese dostatečný chladicí výkon. Tento rozvod by měl být izolován nenasákavou tepelnou izolací, která chrání potrubí proti kondenzaci.

Tepelná izolace VZT rozvodů

Potrubí izolujeme na straně přívodu čerstvého vzduchu do domu:

- Omezení tepelné ztráty. Nedochozí k ohřevu (ztrátám) chladu / tepla přiváděného vzduchu ve VZT rozvodech. Chladný / teplý vzduch se dostává do místností kde je potřeba.
- V případě vyšších chladících výkonů zamezuje tepelná izolace kondenzaci na chladném potrubí (nenasákavá tepelná izolace).

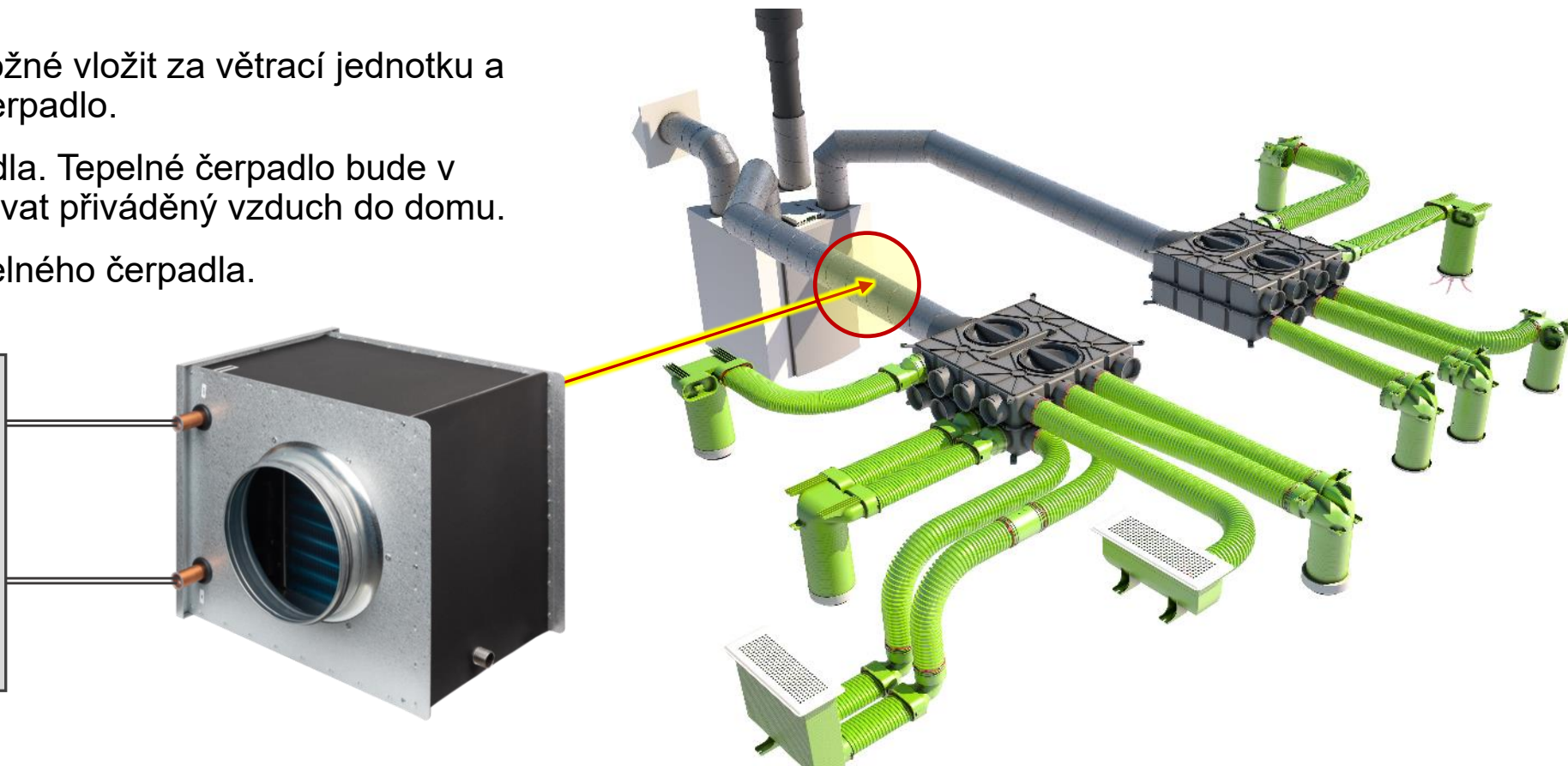
V případě izolovaných rozvodů pro chlazení vzduchu je potřebné počítat s větším zastavěným prostorem. Robustnější (více dimenzovaný a tepelně izolovaný) vzduchotechnický rozvod pro chlazení zabere cca 2-3x více stavebního prostoru, než běžný rozvod pro větrání!



Využití tepelného čerpadla Chladič / ohřívač vzduchu za větrací jednotkou

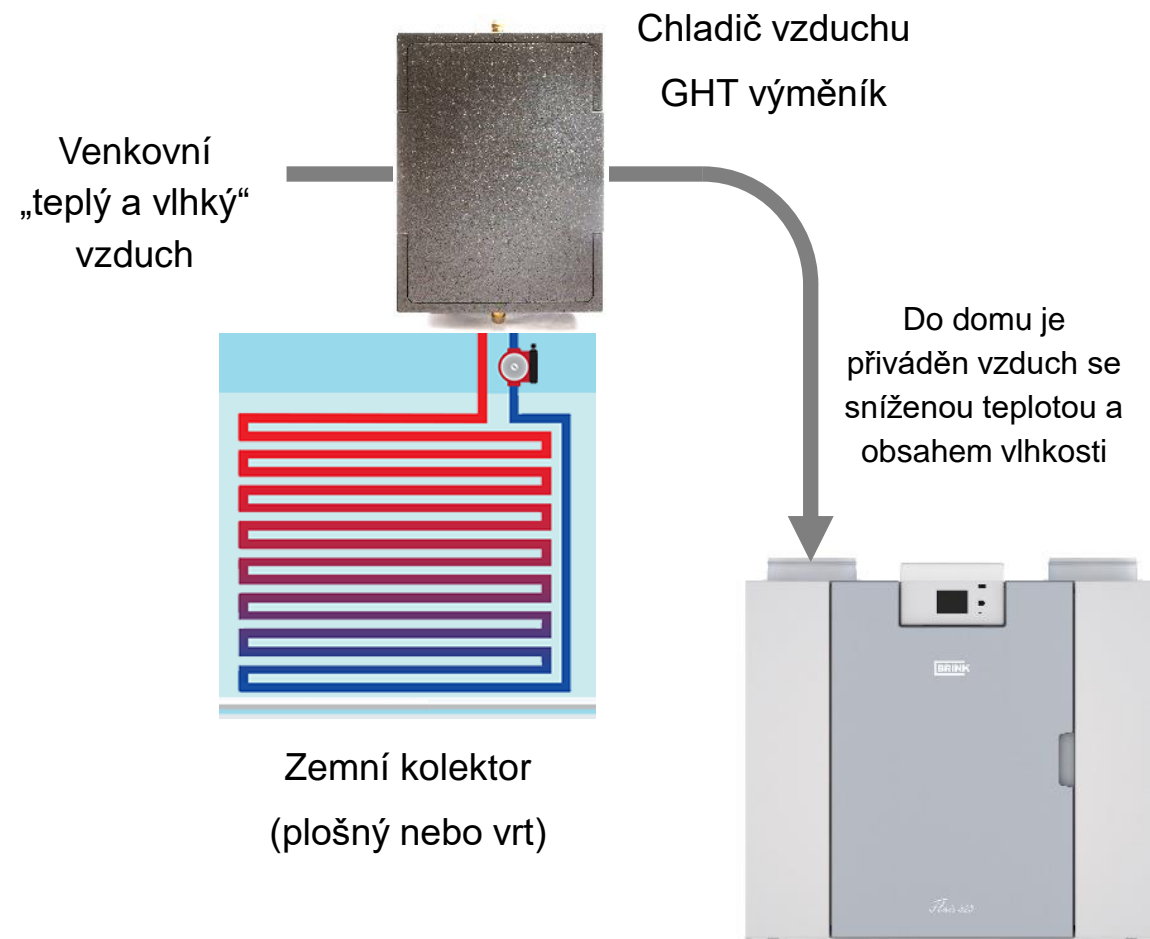
- Výměník – chladič je možné vložit za větrací jednotku a ten připojit na tepelné čerpadlo.
- Využití tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo bude v režimu chlazení ochlazovat přiváděný vzduch do domu.
- Regulace na straně tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo
(zdroj topné a
chladičí vody)



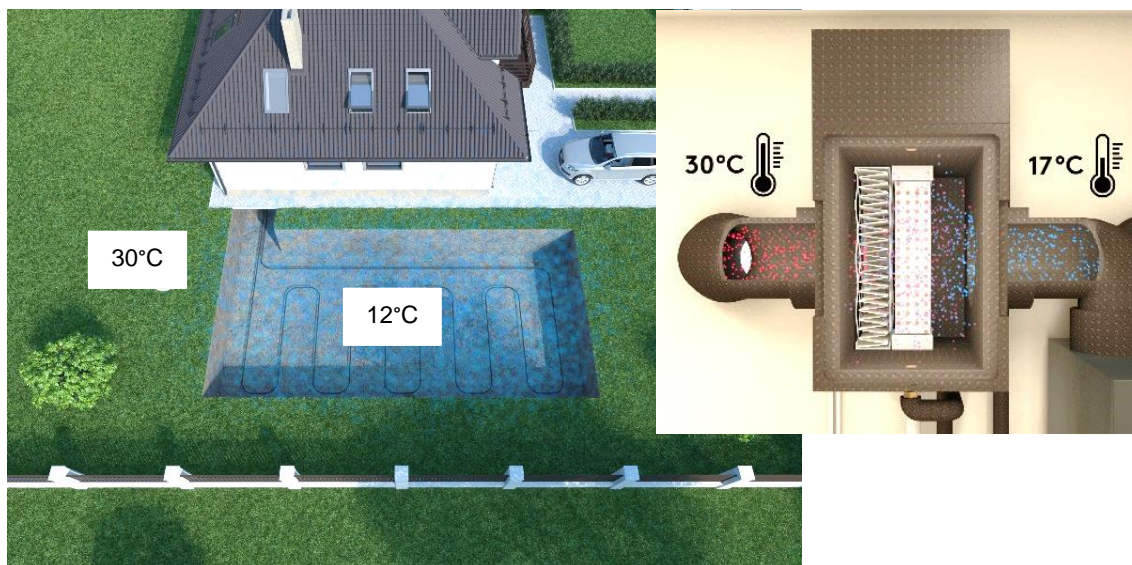
Geotermální výměník GHT

Výměník využívá energii ze země. V létě kdy je teplota země vůči vzduchu nízká chladí a v zimě, kdy je teplota země vůči vzduchu vyšší predehřívá chladný vzduch.

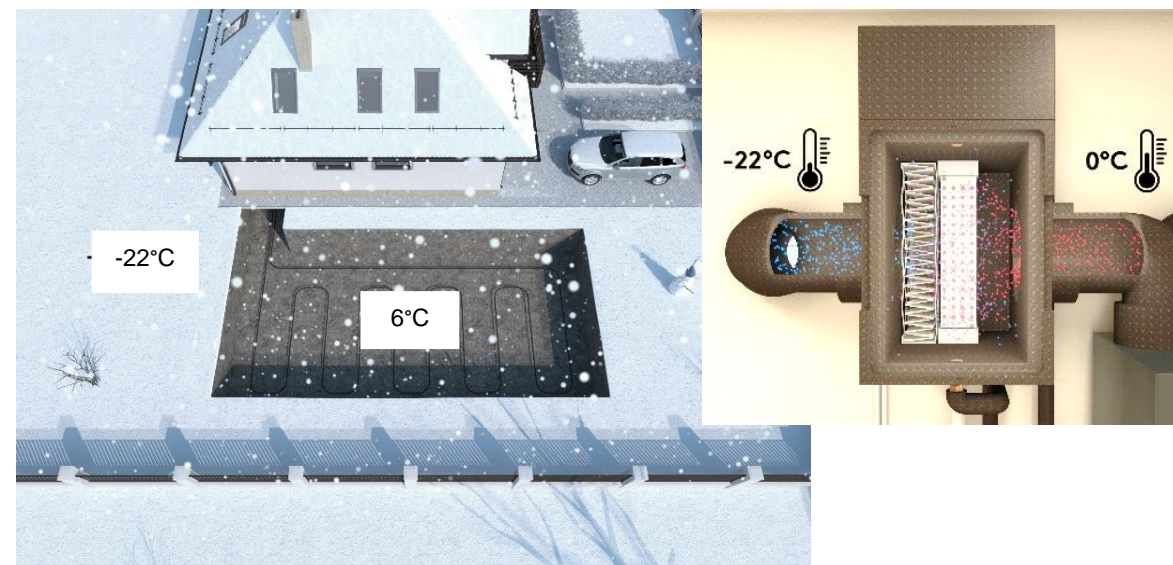


Příklad provozu geotermálního výměníku

V letních měsících je využíván chlad země, která má v hloubce 1,5 až 2,5m teplotu kolem 10 až 16°C. Ochlazená kapalina pak ve výměníku GHT ochlazuje přiváděný vzduch do domu. Při příkonu zemního výměníku pouhých 0,02 kW lze získat chladicí výkon až 4 kW.

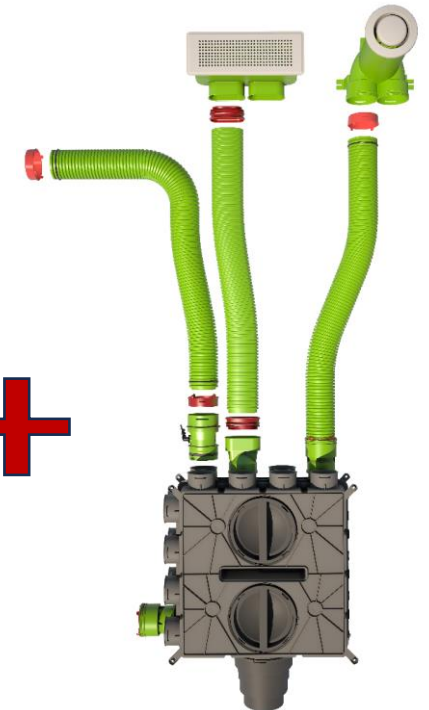


V zimních měsících naopak energie ze zemního výměníku předehřívá ledový vzduch vstupující do objektu tak, aby větrací jednotka nezamrzala a nebylo nutné aktivovat jinou protimrazovou ochranu. Využívá opět teplo uložené v zemi, kde v zimních měsících jsou v hloubkách 1,5 až 2,5m teploty kolem +5 až +8°C



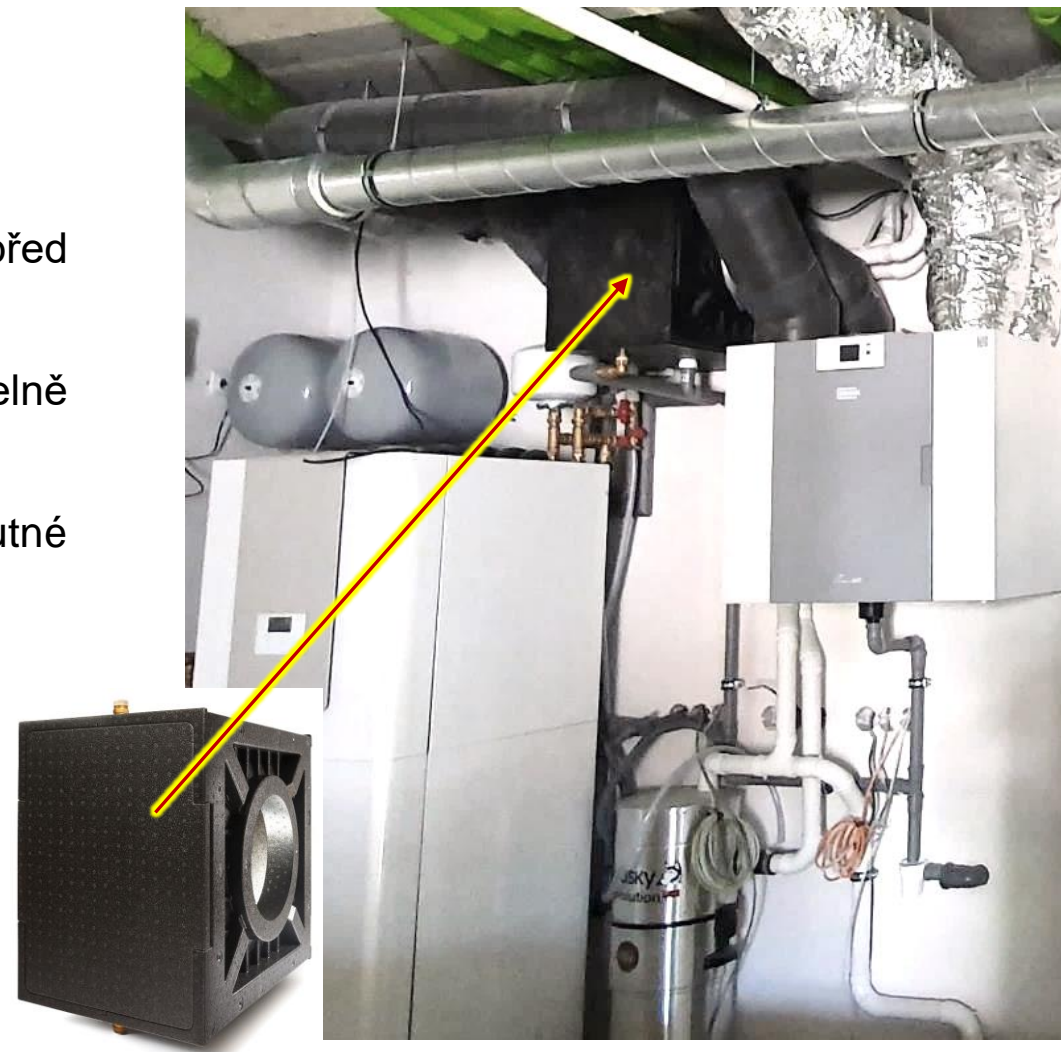
Chlazení za pomoci GHT výměníku se skládá

- Kapalinový kolektor uložený v zemi. Může jím být plošný kolektor, vrty apod. Délka potrubí min. 300m.
- Výměník GHT s oběhovou soustavou (oběhové čerpadlo, expanzní nádoba a další součásti).
- Větrací jednotka Flair PLUS s automatickou regulací, která ovládá provoz GHT výměníku.
- Příslušně dimenzovaný a případně i tepelně izolovaný vzduchotechnický rozvod.



Požadavky na instalaci GHT výměníku

- GHT výměník napojený na zemní kolektor se instaluje před větrací jednotku na vstup venkovního „chladného“ vzduchu.
- VZT potrubí na vstupu do větrací jednotky je nutné tepelně izolovat proti tepelným ztrátám a kondenzaci.
- Potrubí s chladicí kapalinou napojenou na GHT výměník je nutné tepelně izolovat proti kondenzaci.
- GHT výměník je napojen na odvod kondenzátu (letní režim).



Příklady instalace GHT

Při instalaci chladiče vzduchu je potřebné počítat s větším prostorem v technické místnosti



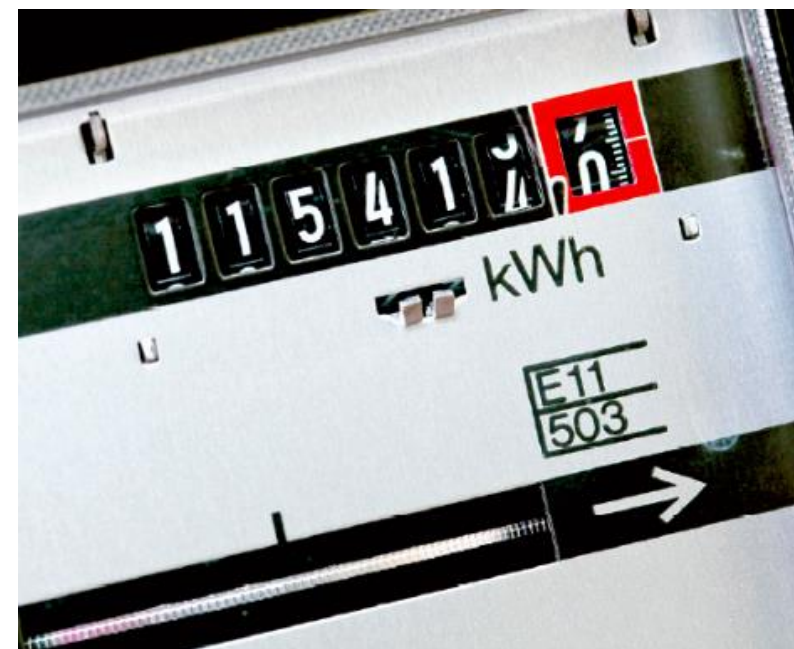
Provozní náklady a efektivita

Provoz geotermálního výměníku je minimálně energeticky náročný. Při spotřebě oběhového čerpadla v řádech desítek wattů získáváme energii v řádech stovek až tisíců wattů. Podíváme-li se na to optikou tepelného čerpadla, tak COP faktor geotermálního výměníku se zemním kolektorem je v režimu chlazení až na hodnotách 100 - 200. Jedná se tedy o **velmi efektivní a energeticky nenáročný způsob úpravy teploty vzduchu.**

$$2.620W / 20W = 131$$

$$4.010W / 20W = 200$$

Chladicí výkon závisí na „vydatnosti“ zemního kolektoru. V případě „malých“ kolektorů (tj. krátké úseky potrubí a mělké uložení) může dojít k vyčerpání kolektoru a ohřátí zeminy již během letní sezóny. Z tohoto důvodu se doporučuje instalovat větší délky potrubí.



Požadavky na realizaci zemního kolektoru

V případě instalace tepelného čerpadla země / voda se nabízí ideální využití zemního kolektoru v letním období pro ochlazování vzduchu. Letní ochlazování pomáhá regenerovat výměník na zimní období a zvýšit jeho efektivitu v topném období.

V případě realizace zemního kolektoru čistě pro chlazení vzduchotechnikou, nejsou na kolektor kladeny takové nároky jako na vytápění:

- Nedochozí k promrzání
- Ideální velikost kolektoru >300m s hloubkou uložení cca 2m
- Pro realizaci kolektoru na chlazení vzduchu je možné využít zemních prací kolem domu

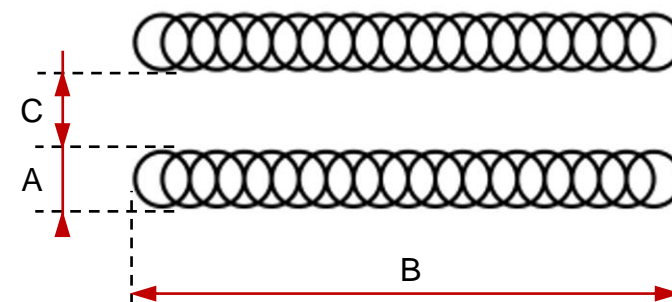


Orientační velikost a výkon zemního kolektoru

Výkon zemního kolektoru závisí na více faktorech. Jedním z nich je i typ zeminy, kdy suchá a nesoudržná zemina má cca ½ kapacitu vůči soudržné a vlhké půdě. Rovněž je důležitá hloubka uložení a rozestupy mezi jednotlivými větvemi kolektoru.

Orientační hodnoty pro soudržnou vlhkou půdu dle VDI4640 a provoz do 1.800hod ročně. Typ kolektoru „slinky“.

Celková délka potrubí	Hloubka uložení	Orientační kapacita (W)	Počet potrubí a výkopů	A Šířka (m)	B Délka (m)	C Rozestup (m)
200 m	2 m	3 000 W	1x 200	1,5	29	2
300 m	2 m	4 500 W	2x 150	1,5	22	2
400 m	2 m	6 000 W	2x 200	1,5	29	2
600 m	2 m	9 000 W	3x 200	1,6	29	2



GHT výměník

GHT výměník pro chlazení a ohřev vzduchu pro řízené větrání se ZZT vyniká:

- Topný výkon až 3,8kW
- Chladicí výkon až 4kW
- Max. průtok až 500m³/h
- Nízký odpor, 12Pa při 300m³/h
- Plně tepelně izolované tělo bez tepelných mostů
- Vestavěný předfiltr G4
- Snadná údržba a čištění
- Připojení na kondenzát
- Dva typy provedení, s vestavěnou oběhovou soupravou a samostatný výměník



Provedení a vybavení GHT výměníku

GHT výměník je dodáván ve dvou variantách. Kompletní varianta s oběhovou soupravou pro snadné připojení na zemní kolektor a samotný GHT výměník pro připojení k zemnímu kolektoru tepelného čerpadla, kdy již obsahuje expanzní nádobu a další součásti.

Provedení výměníku G0001 bez
oběhové soupravy



Provedení výměníku G000 s oběhovou
soupravou



Výměníky s oběhovou soupravou
obsahují kompletní vybavení pro
připojení k zemnímu kolektoru



Provedení a vybavení GHT výměníku

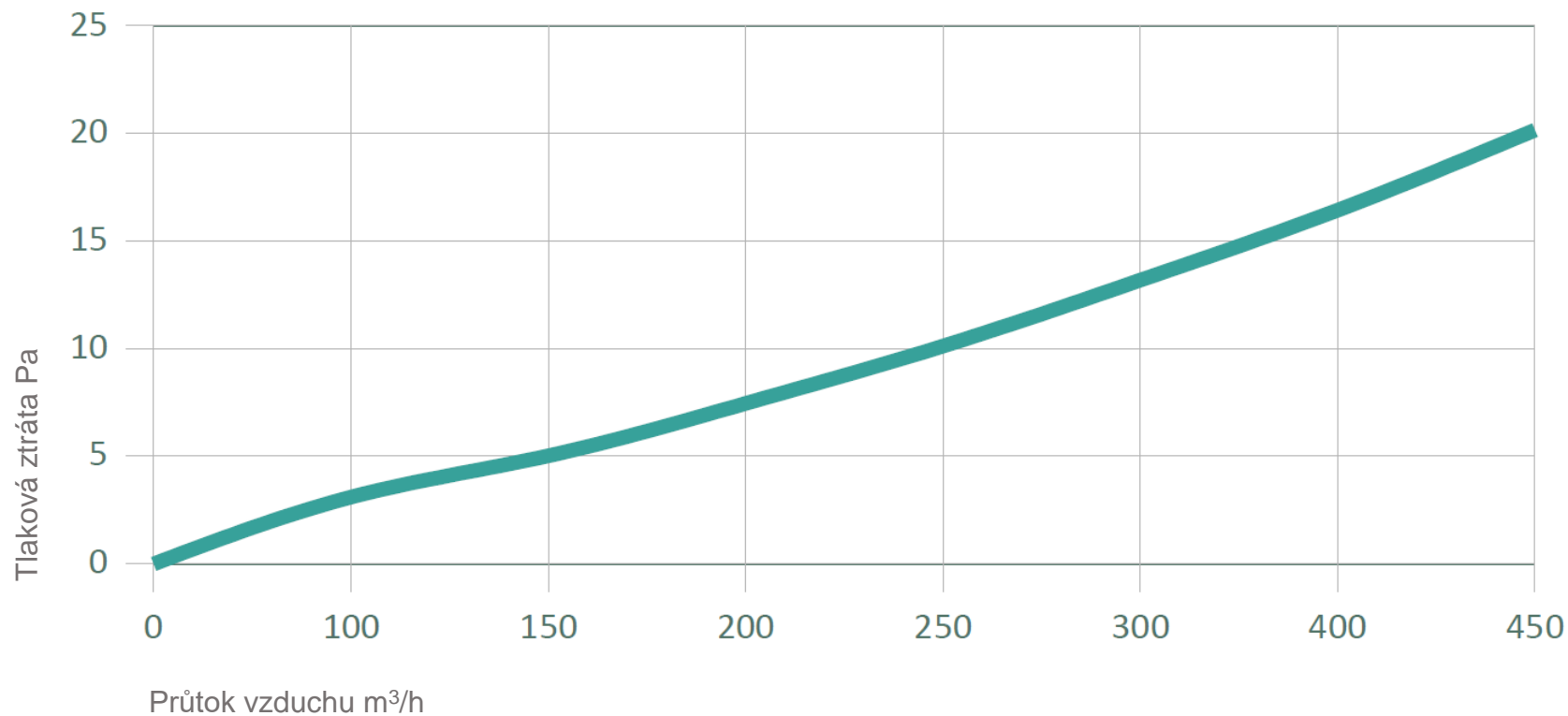
	G2001	G2000	G4001	G4000
Váha (kg)	8 kg	15kg	11 kg	18 kg
Rozměry (H x Š x V)	590 x 390 x 530	590 x 390 x 720	590 x 390 x 530	590 x 390 x 720
Připojovací vzduchové potrubí	DN 250			
Pracovní rozsah teplot vzduchu	-22°C až +60°C			
Topení výkon (W) ¹⁾	2.480 W		3.830 W	
Chlazení výkon (W) ²⁾	2.620 W		4.010 W	
Spotřeba energie (W) ³⁾	20W		20 W	
Tlaková ztráta – vzduch (Pa)	12Pa*300m ³ /h		20Pa*450m ³ /h	
Průtok nemrz. kapalina (l/h)	370 l/h		560 l/h	
Tlaková ztráta – kapalina (kPa)	6,62 kPa		9,2 kPa	
Teplota kapaliny (zima / léto)	+6°C / +12°C			
Složení kapaliny	Směs vody a etylen glykolu			
Připojení potrubí kapalina	3/4			
Připojení na odpad	D40			

1) a 2): uvedené parametry jsou závislé na parametrech zemního kolektoru. Výkon ovlivňuje plocha zemního kolektoru, hloubka a způsob uložení. Rovněž se mění parametry vlivem změny teploty v úrovni kolektoru na začátku a na konci chladicího / topného období.

3) uvedený výkon je závislý na typu oběhového čerpadla

GHT tlakové ztráty a použití

Tlaková ztráta GHT výměníku

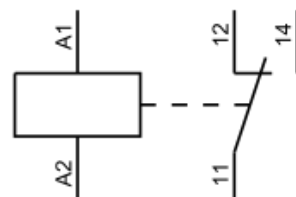


Automatická regulace pomocí větracích jednotek Brink Flair

Větrací jednotky Brink Flair PLUS jsou vybaveny regulací, která automaticky řídí oběhové čerpadlo GHT výměníku podle požadované teploty.

Teplotní senzor

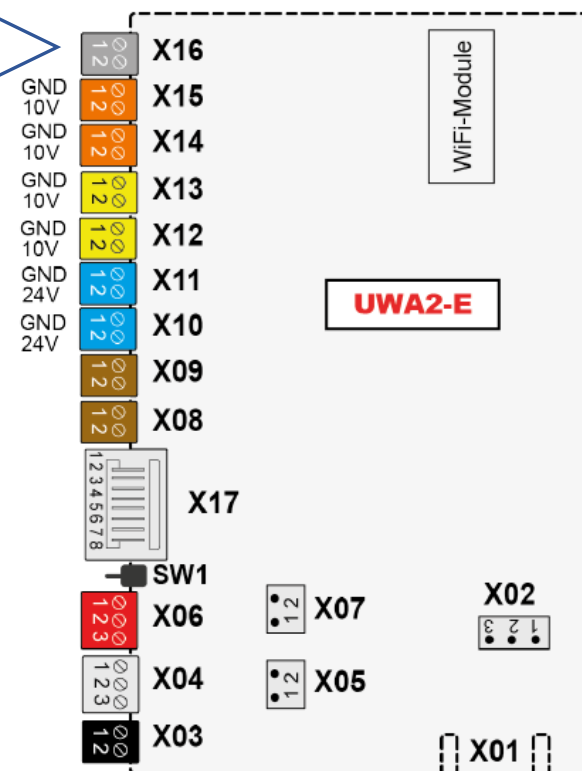
Spínací relé 24V



Spínací relé:

Cívka 24V

Výstup dle čerpadla (230V)



BRINK

 ubblink

Kontaktujte nás, nebo některého z našich odborných montážních partnerů

Sklad, školení a technická podpora

ŠTORC TZB s.r.o.

Křížíkova 1590

Benešov, 256 01

T: 317 724 910

M: 739 289 521

E: info@storc.cz

I: www.storc.cz

