

Vysokoteplotní tepelná čerpadla s chladičem CO₂, odlišnosti při návrhu zapojení a provozní zkušenosti.

Ing. Richard Beber / GT ENERGY s.r.o.

GREEN DAY - 9.9.2019

■ EcoCute

- Nová japonská technologie pro tepelná čerpadla vzduch/voda (od roku 2001)
- Určeno **pouze pro přípravu teplé vody**
- Využívá přírodního neškodného chladiva CO₂

■ Hlavní výhody

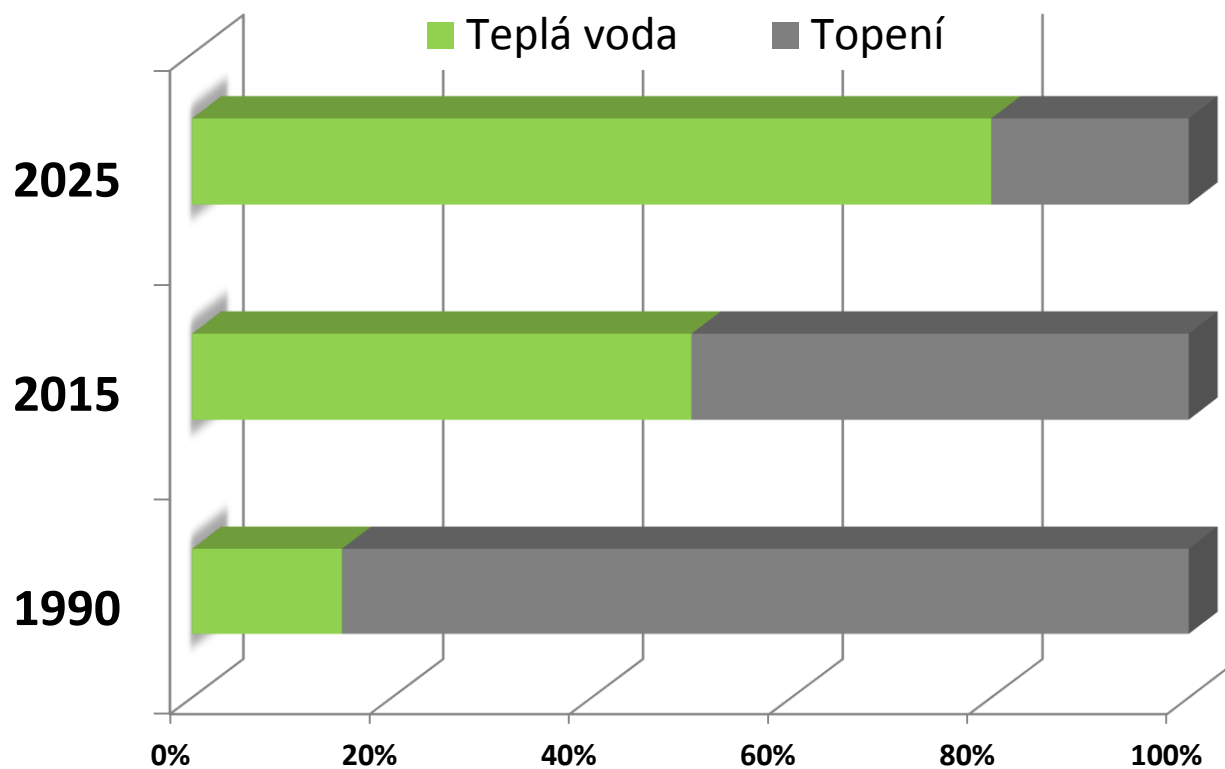
- Výstupní teplota vody až **90°C**
- Minimální provozní teplota až **-25°C**
- Stabilní výkon při nízkých teplotách
- Vysoký topný faktor

■ Chladicí okruhy s CO₂

- Nadkritický chladicí okruh
- Vysoké tlaky 165 bar (R410a 42 bar)
- Vysoké teploty až 160°C
- Odlišné chování než běžná chladiva



Proč se zabývat teplou vodou?



- Rozložení spotřeby tepla v obytné budově

Efektivní příprava teplé vody pro:

- **Obytné objekty**
 - Samostatná příprava teplé vody (bez vytápění)
 - Bytové domy
- **Komerční a průmyslové objekty**
 - Hotely a penzióny
 - Sportoviště, bazény
 - Ohřev vody pro průmyslové účely
- **CZT a výměňkové stanice**
 - Ohřev vody mimo hlavní topnou sezonu
 - Vysoká teplota vody umožňuje napojení na CZT

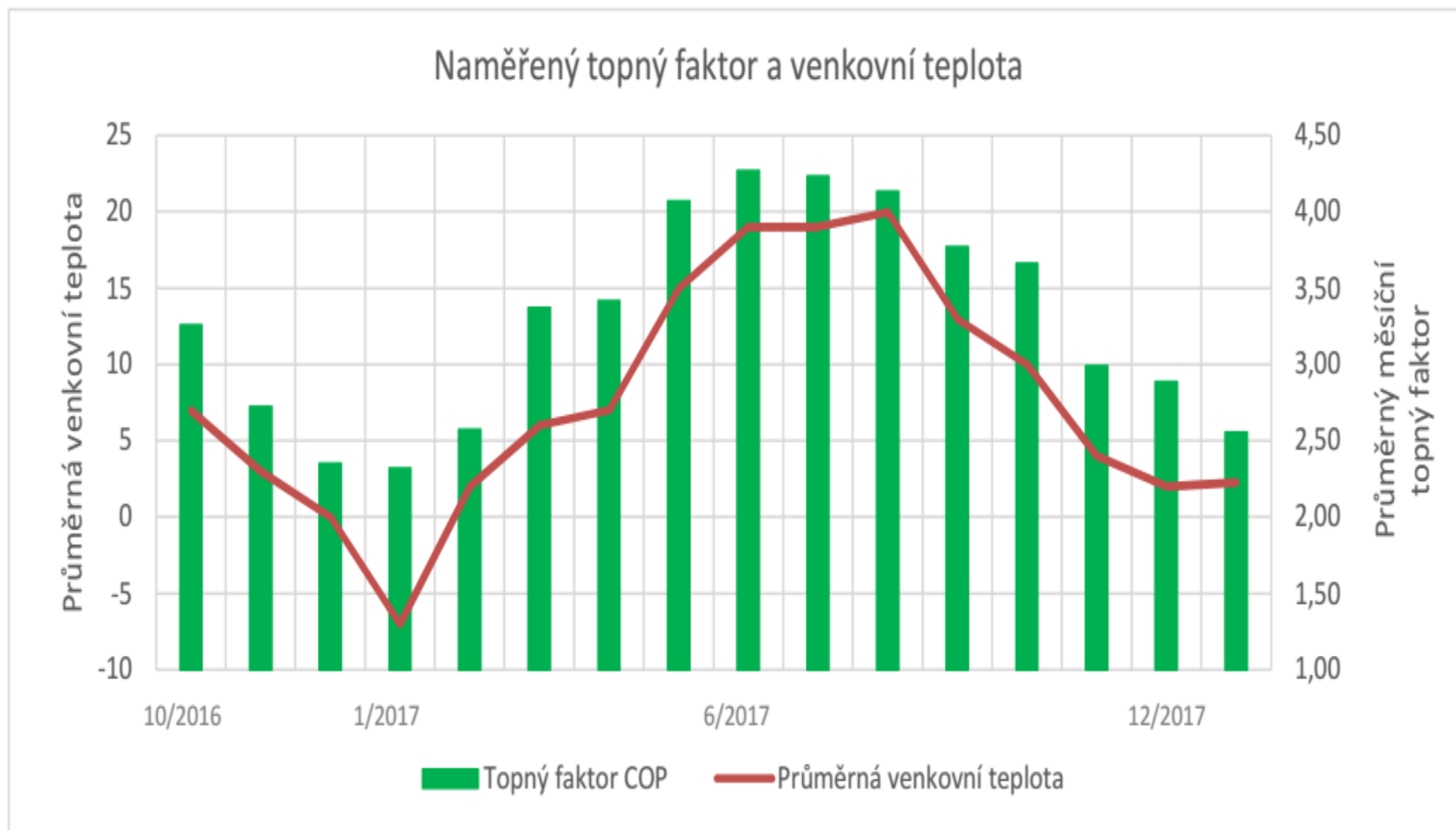


Ohřev vody v domově mládeže

- **Domov mládeže SPŠ Tábor**
 - Ohřev teplé vody na konstantní teplotu **65°C**
 - 1× tepelné čerpadlo **Q-ton 30 kW**
 - Nejvyšší denní produkce **7 800 l/den** teplé vody
- **Průměrné měsíční topné faktory**
 - Nejvyšší **4,1** - červenec a srpen 2017
 - Nejnižší **2,32** - leden 2017
(průměrná venkovní teplota byla -7°C)
- **Průměrný roční topný faktor**
 - **3,31** - za rok 2017
 - Zahrnuje spotřebu elektřiny celého tepelného čerpadla, včetně tepelných ztrát ve venkovním propojovacím potrubí (20m)



Výsledky měření



Další příklady využití

■ Hotel VEGA Luhačovice

- 1 x Q-ton 30 kW



■ Bytový dům Praha

- 3 x Q-ton 90 kW



■ Hotel Relax Lipno

- 1 x Q-ton 30 kW



■ Výroba plastů Nová role

- 1 x Q-ton 30 kW



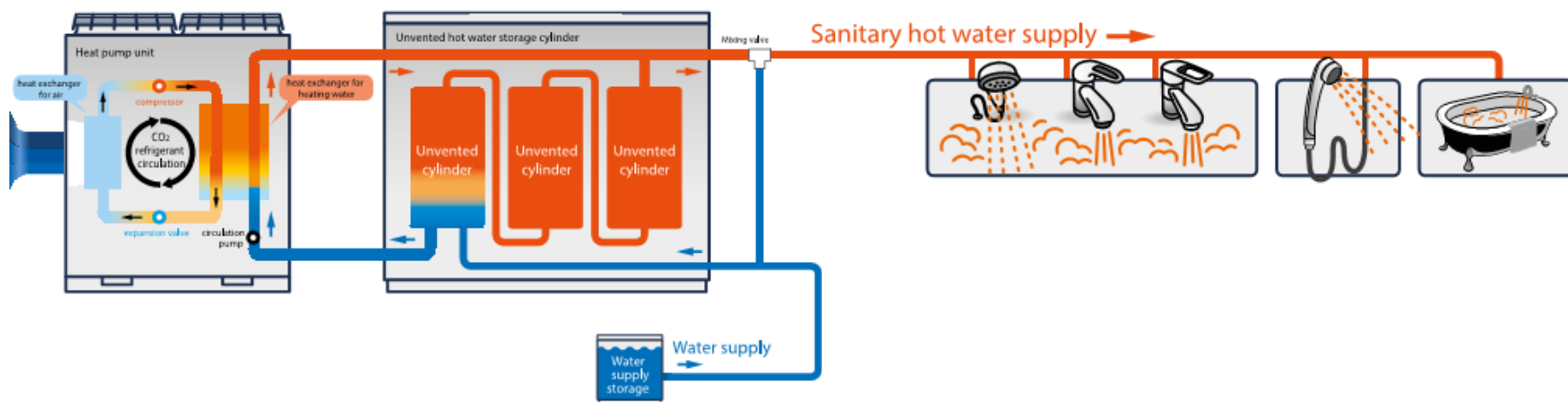
- **Vysoký rozdíl teplot**
 - Je nutné dodržet co nejvyšší rozdíl teplot na vstupu a výstupu z tepelného čerpadla
 - Nutný zásobník se stratifikací tepla
 - Ztráty cirkulací zhoršují topný faktor
- **Ideální provozní režim**
 - Ohřát zásobník - vyčerpat - znovu ohřát
 - **Průběžné dohřívání zhoršuje COP**
 - Znalost průběhu odběru TV během dne
 - Pro vysoké COP je nutné systém odladit
- **Zásobníky teplé vody**
 - Pouze zásobník, bez výměníku
 - Umístění vstupů a výstupů má vliv na COP



Hydraulické zapojení systému

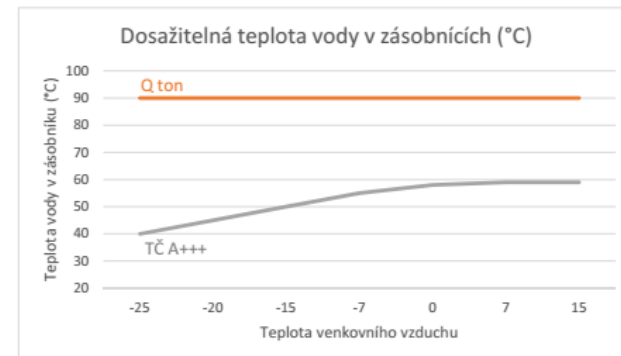
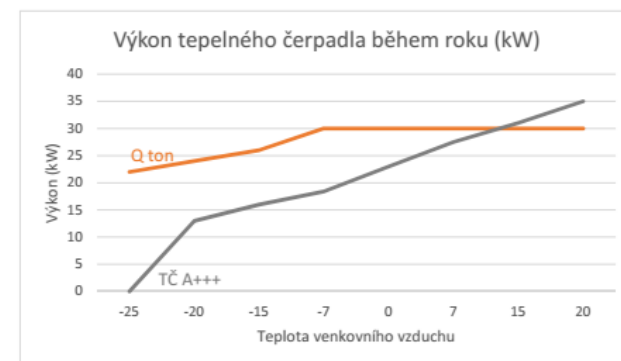
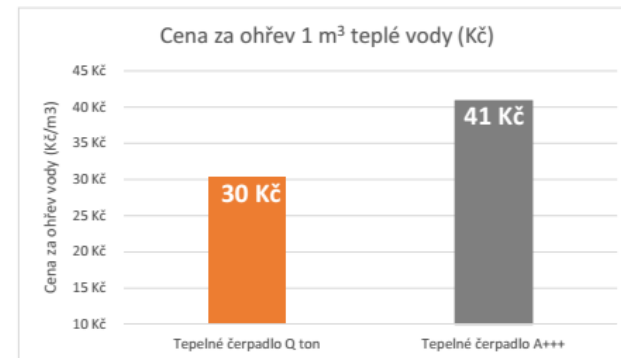
■ Přímý ohřev vody

- Studená voda se přímo ohřívá ve výměníku tepelného čerpadla
- Zásobníky vody jsou bez výměníků tepla
- Není použit okruh topné vody, která následně ohřívá vodu v zásobnících, jako u běžných tepelných čerpadel. Ohřev vody je tak efektivnější.



- **Velmi nízká spotřeba elektřiny**
 - Cena za ohřev vody je o **20 až 30 %** nižší než u nejlepších tepelných čerpadel s energetickou třídou **A+++**
- **Provoz i v -25°C**
 - I v mrazech funguje **Q ton** bez elektrokotle
 - Díky stabilnímu výkonu postačí méně tepelných čerpadel
- **Ohřev na 60°C až 90°C**
 - Voda je vždy teplá i při odběrových špičkách
 - Díky vyšší teplotě vody postačí méně zásobníků

→ *To žádné jiné tepelné čerpadlo neumí* ←





www.gt-energy.cz

beber@ivtcentrum.cz