

Přínosy solárních soustav pro CZT – pohled za hranice

23. 11. 2012

AQUA-THERM PRAHA 2012

Seminář: Zkušenosti z provozu solárních zařízení

Přínosy solárních soustav pro CZT – pohled za hranice

Ing. David Borovský



Studie pro MPO – EDS 122D142001405

- Cílem studie bylo posoudit možnosti využití solárního tepla v soustavách CZT s výtopenským režimem využívajících zemní plyn, a to z hlediska energetického i ekonomického
- Nalezení optimální koncepce soustavy s ohledem na místní podmínky
- Pro analýzu a vyhodnocení provozního chování solární soustavy pro CZT byl vytvořen matematický model v simulačním prostředí TRNSYS



Studie pro MPO – Odběr tepla

- modelový soubor budov v běžném stavebním standardu
- roční potřeba tepla na vytápění – 648 MWh/rok
- potřeba na přípravu TV – 157 MWh/rok
- tepelné ztráty rozvodu CZT – 6 %
- Pod souborem budov je možné uvažovat např.:
 - sídliště 54 řadových rodinných domů;
 - soubor 3 bytových šesti patrových domů.



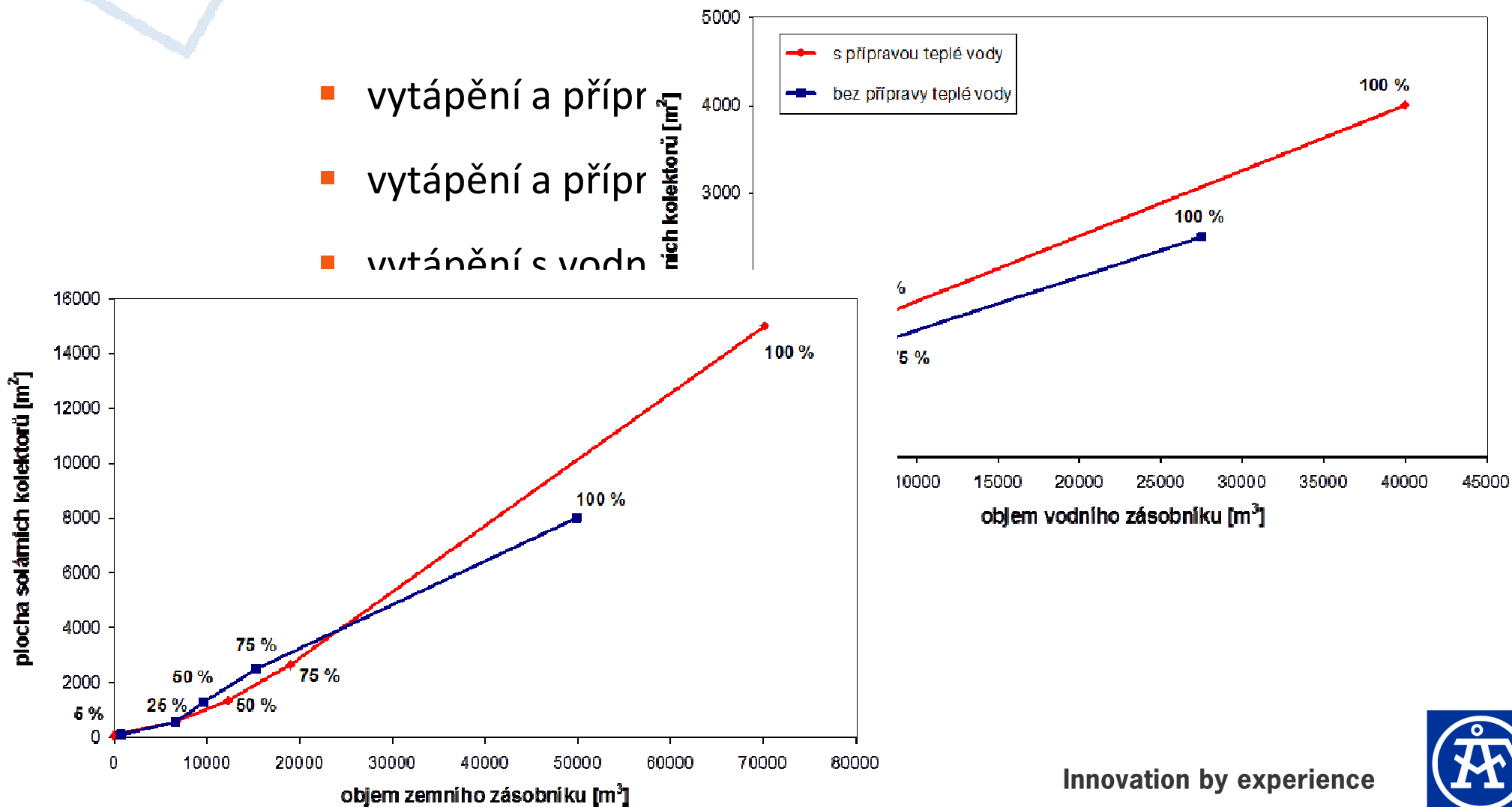
Studie pro MPO – Sledované parametry

- Plocha solárních kolektorů A_k [m²]
- Objem vodního akumulčního zásobníku tepla V_w [m³]
- Objem zemního akumulčního zásobníku tepla V_g [m³]
- Využité zisky ze solární soustavy $Q_{ss,u}$ [kWh, MWh, GJ, apod.]
- Měrné zisky solární soustavy $q_{ss,u}$ [kWh/(m².rok)]
- Solární pokrytí f [%]

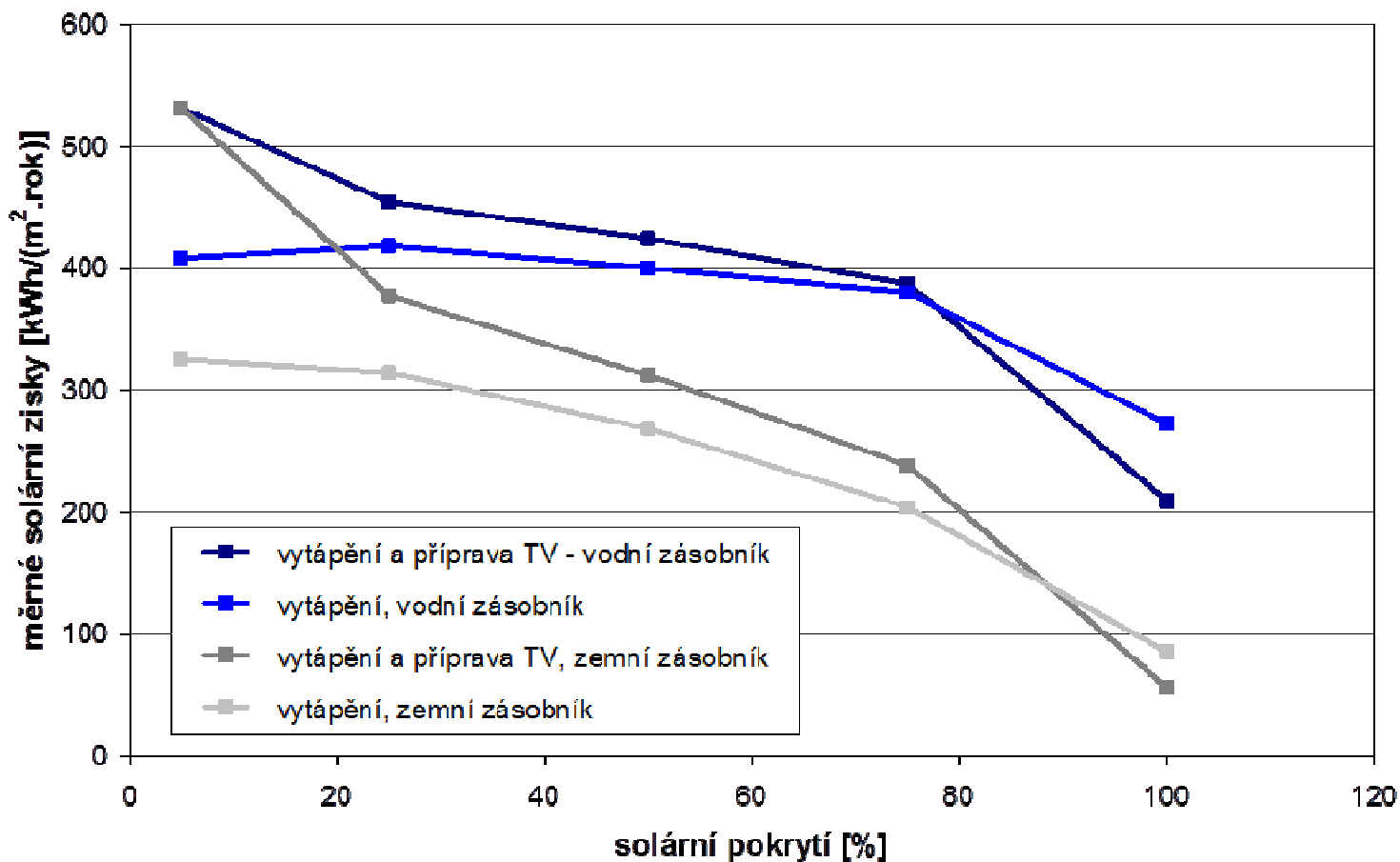


Studie pro MPO – Energetická analýza

- vytápění a přípr
- vytápění a přípr
- vytápění s vodn



Studie pro MPO – Energetická analýza



Studie pro MPO – Ekonomická analýza

- Investiční náklady – průměrné ceny jednotlivých prvků
- Provozní náklady – zkušenosti ze zahraničí 20 až 42 Kč/GJ
- Cena tepla z hlavního zdroje SCZT – 428 Kč/GJ
- Bez růstu ceny tepla

Vytápění a příprava TV s vodním zásobníkem		Prostá návratnost
		roky
Solární pokrytí	5 %	18
Solární pokrytí	25 %	40
Solární pokrytí	50 %	38
Solární pokrytí	75 %	40
Solární pokrytí	100 %	94

Vytápění a příprava TV se zemním zásobníkem		Prostá návratnost
		roky
Solární pokrytí	5 %	18
Solární pokrytí	25 %	27
Solární pokrytí	50 %	29
Solární pokrytí	75 %	32
Solární pokrytí	100 %	112

Vytápění a příprava TV s vodním zásobníkem (FAKTOR 10)		Prostá návratnost
		let
Solární pokrytí	5 %	12
Solární pokrytí	25 %	17
Solární pokrytí	50 %	21
Solární pokrytí	75 %	21
Solární pokrytí	100 %	57



Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)

- 3 532 m² velkoplošných kolektorů
- Vodní ocelový zásobník – 60 m³
- S.O.L.I.D. jako ESCO (**E**nergy **S**ervice **C**ompany)
- Teplo dodáváno do areálu Wasserwerk Andritz
- Přebytky na základě smluvního vztahu do SCZT (Energie Graz)

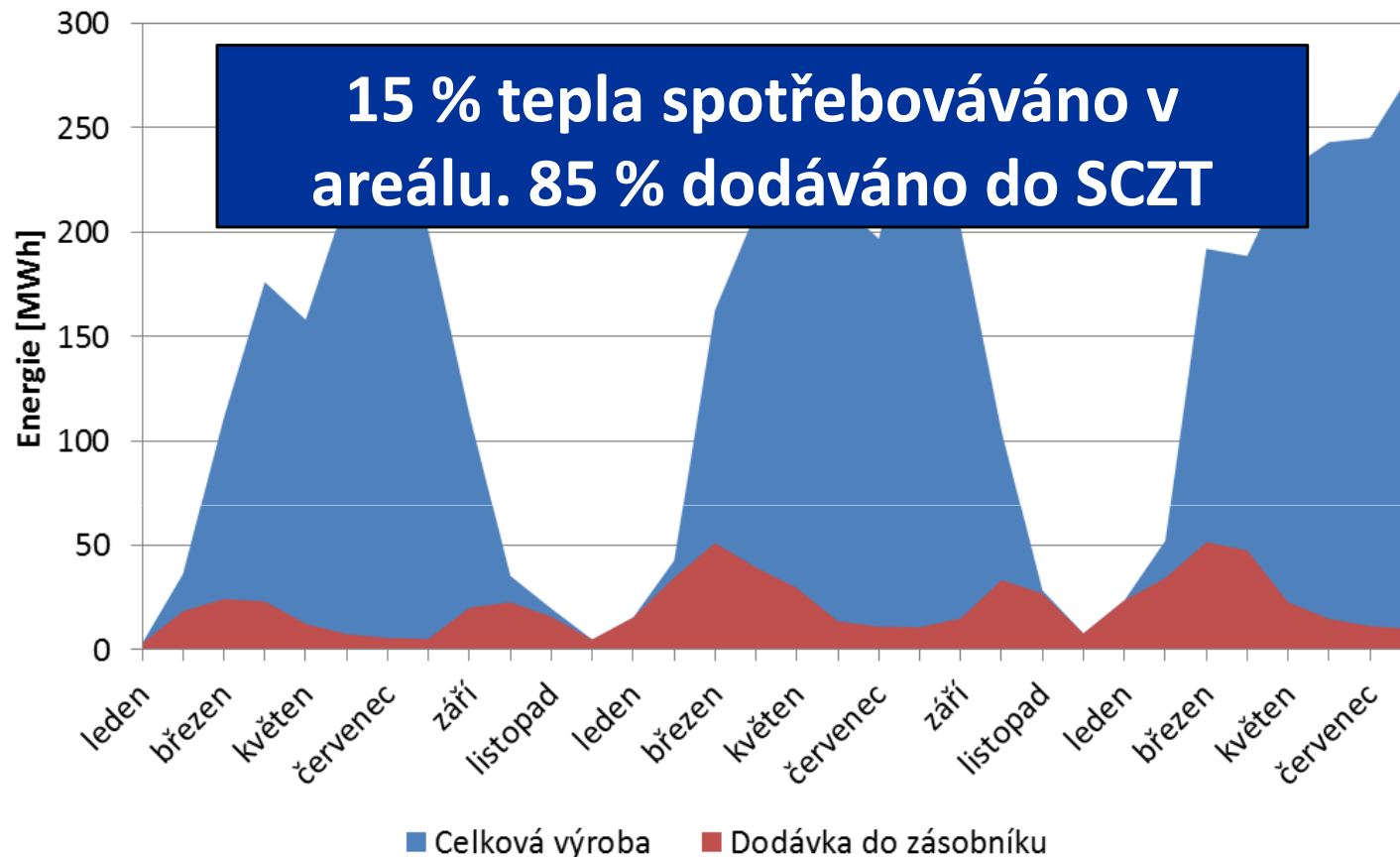


Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)

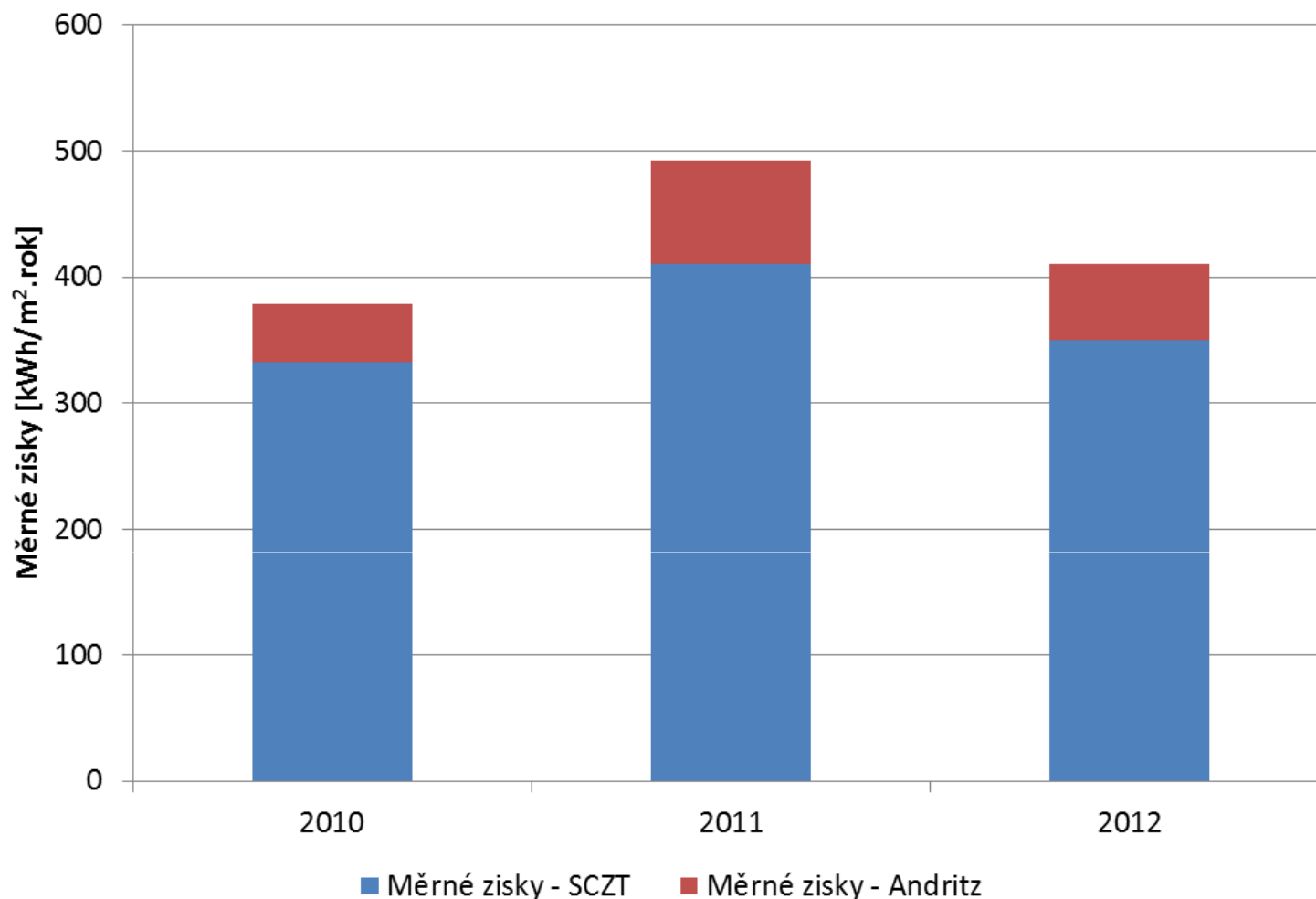


Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)

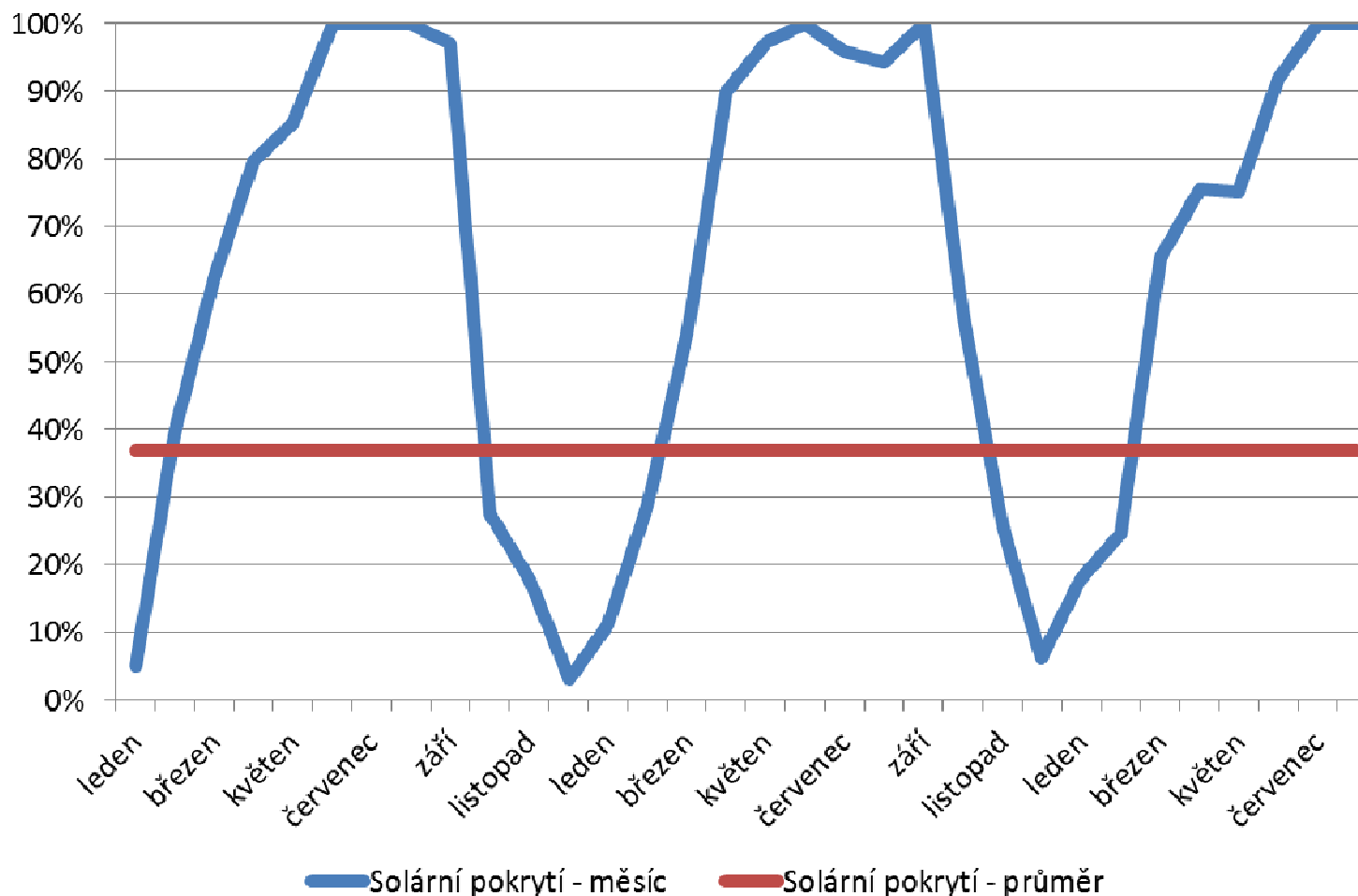
Výroba tepla



Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)



Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)



Wasserwerk Andritz – Graz (Rakousko)

- 15 % tepla dodáváno do areálu Wasserwerk Andritz za 54,532 EUR/MWh (379 Kč/GJ)
- Poplatek za odběrné místo 204,6 EUR/měsíc (5 115 Kč)
- 85 % dodáváno do SCZT
 - zimní tarif: 31,510 EUR/MWh (219 Kč/GJ)
 - letní tarif: 26,740 EUR/MWh (186 Kč/GJ)
- Celková investice 1,57 mil. EUR (35 % dotace)
- Návratnost 19 let



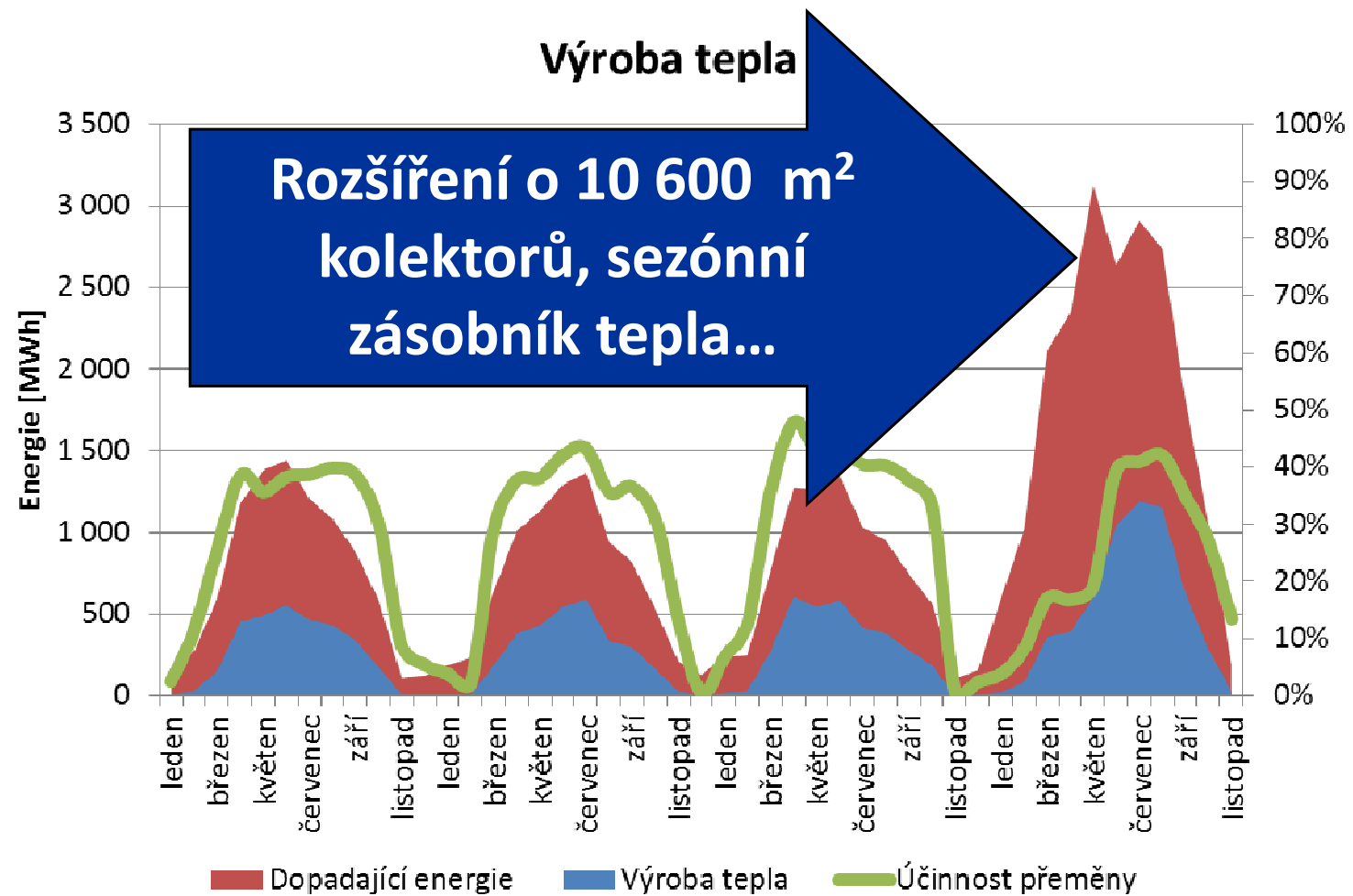
SCZT Braedstrup (Dánsko)

Od roku 2007 do roku 2012

- 8 012 m² velkoplošných kolektorů
- Vodní ocelový zásobník – 2 000 m³
- Návrhový solární podíl – 8 %
- Celková spotřeba v SZT – 45 000 MWh
- **Kombinace s kogenerací!**
- Od roku 2012 – rozšíření systému (sezónní zásobník tepla, tepelné čerpadlo...)

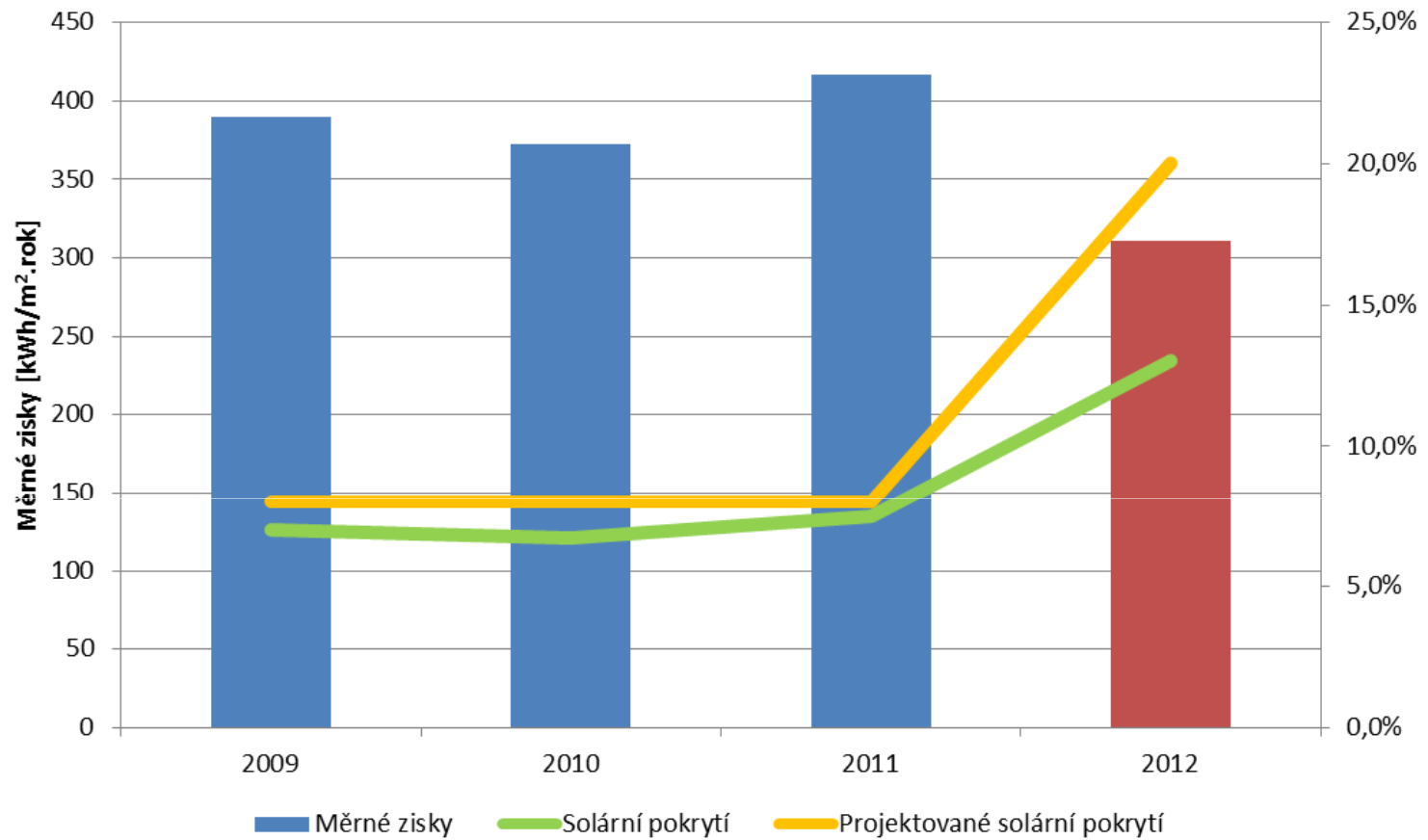


Braedstrup (Dánsko)

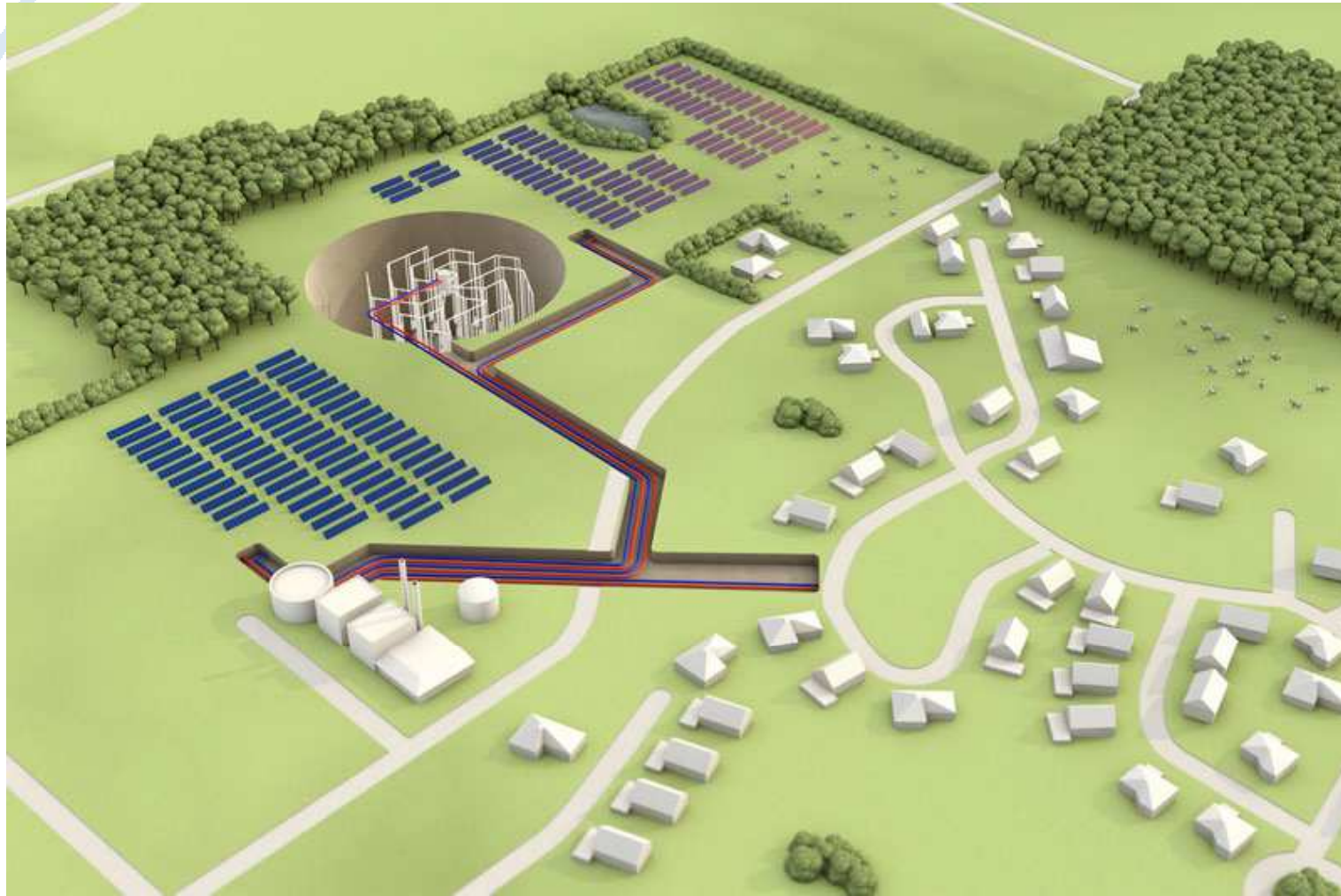


Braedstrup (Dánsko)

Měrné zisky a solární pokrytí



Braedstrup (Dánsko)



SCZT Braedstrup (Dánsko)

- Provozně 7,5 % tepla v SCZT dodáváno solární soustavou (v nové konfiguraci 20 %, cíl 50 %)
- Splnění místních požadavků na postupné snižování spotřeby
- Stabilizace části ceny tepla (bez změny variabilních nákladů)
- Oba projekty podpořeny jako inovativní (17 % a 14 % dotace)
- Výsledná cena tepla pro „průměrného“ odběratele je 662 Kč/GJ

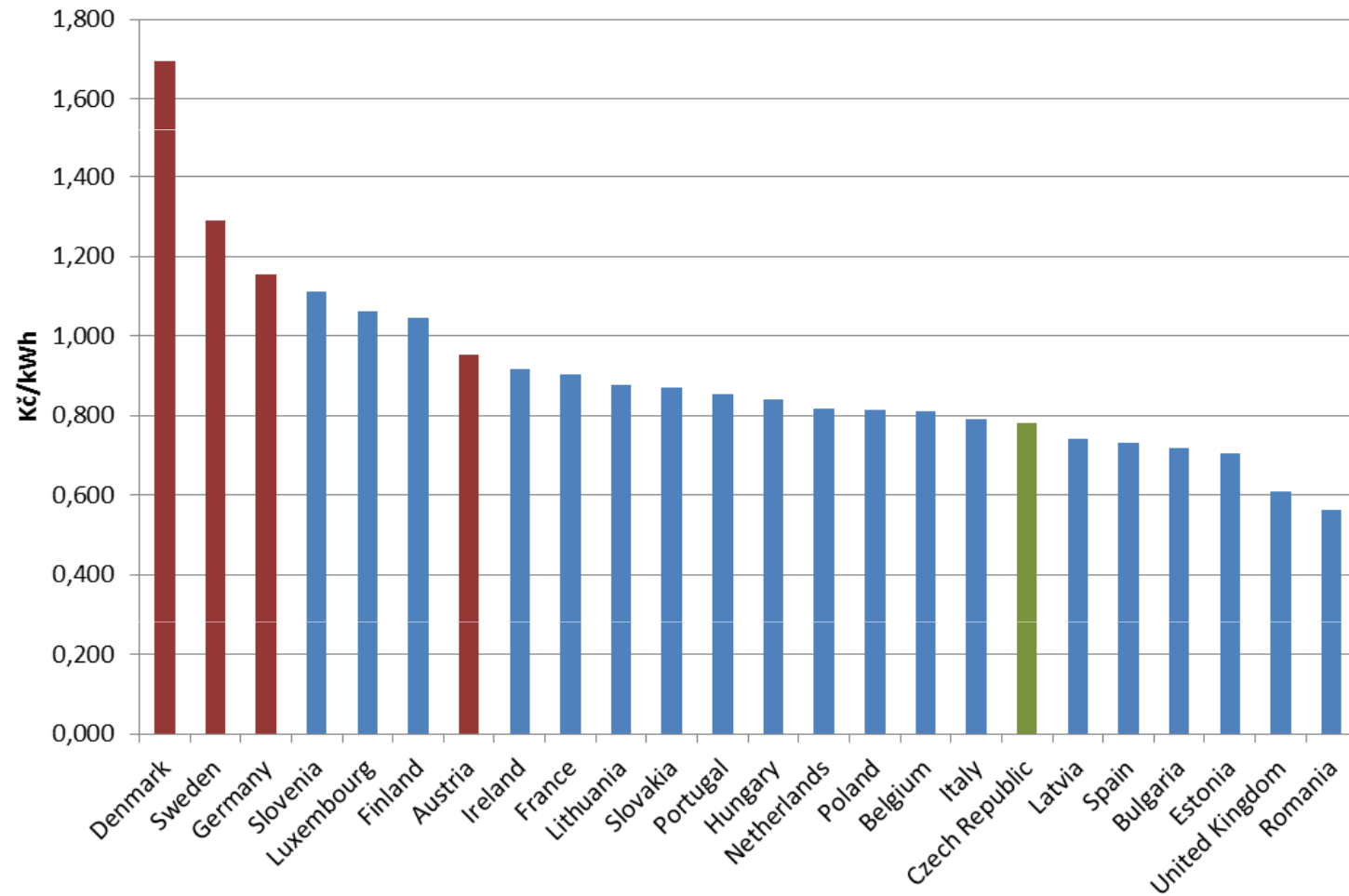


Vliv na využití AZE v SCZT

- Požadavky na snižování spotřeby energie – při nesplnění sankce (solární soustava – jako nejvýhodnější varianta pro dosažení úspor)
- Vyšší, zákazníkem akceptovatelná cena tepla
- Odběratelé tepla bývají podílíky dodavatelské firmy
- Snahy o energetickou soběstačnost
- Vyšší provázanost systémů
- **Vysoké daňové zatížení tzn. vysoká výsledná cena běžně používaných paliv**

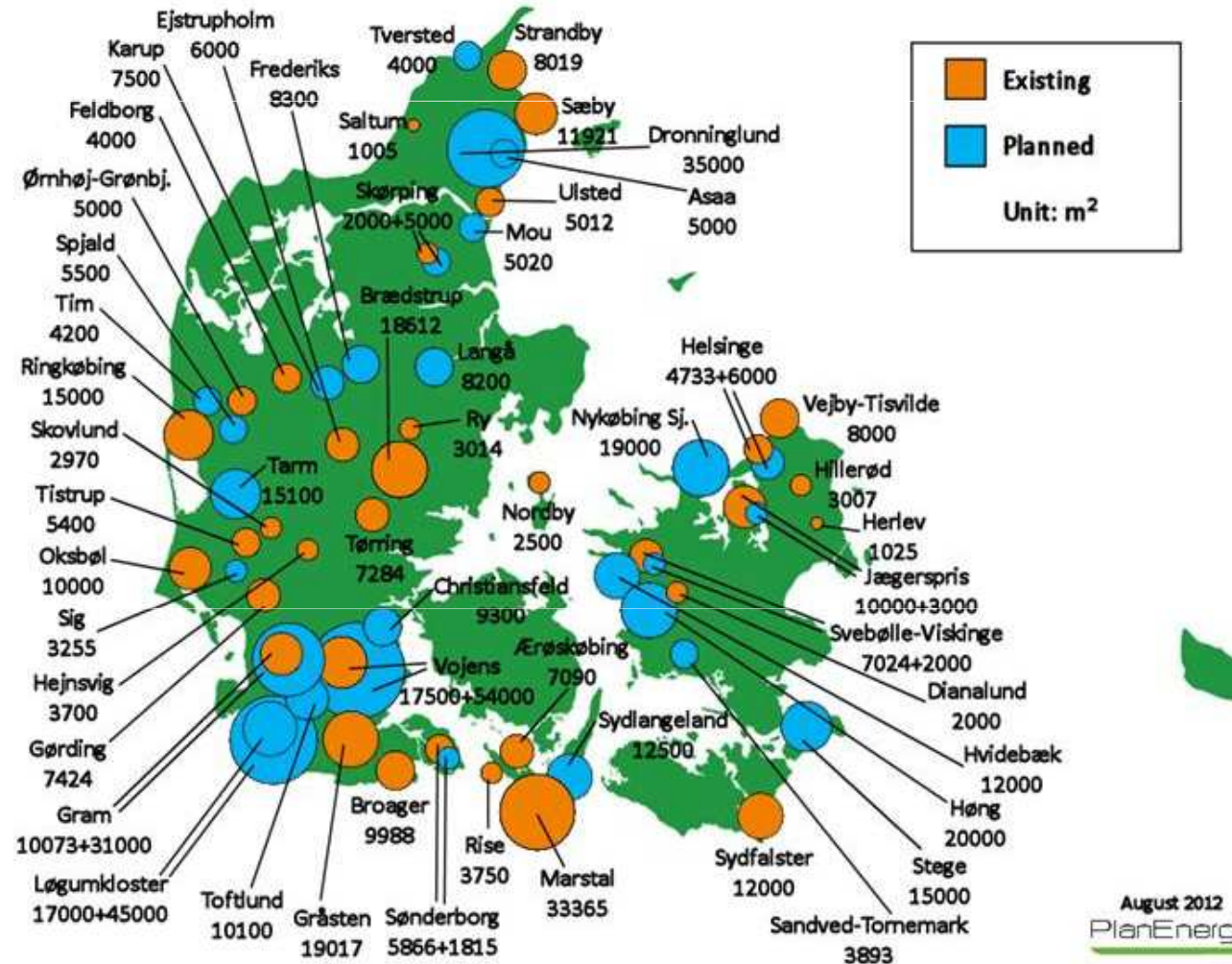


Vliv na využití AZE v SCZT



Rozvoj SDH v Dánsku

Solar district heating in Denmark



August 2012
PlanEnergi



Děkuji za pozornost.

David Borovský

AF-CITYPLAN s.r.o.

Jindřišská 17, 110 00 Praha 1

Czech Republic

David.Borovsky@afconsult.com

