

   STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

**Společně pro zelenou Evropu**


## Energetický management ve školství a v sociálních službách

Ing. Karel Srdečný

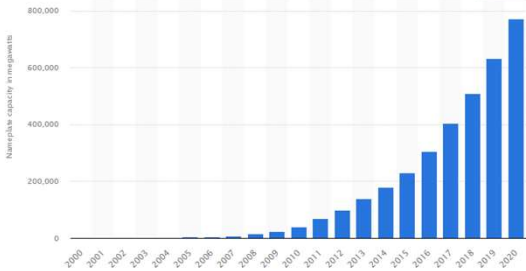

25. a 27. dubna. 2023

*Prezentace je součástí projektu „Energetický management – cesta k úsporám energie“.  
Projekt byl podpořen grantem z Norských fondů.  
Supported by grant from the people of Norway.*

## Fotovoltaika



1887 – Heinrich Hertz popsal fotoelektrický jev  
1921– Albert Einstein získal Nobelovu cenu za vysvětlení fotoelektrického jevu  
1958 – družice Vanguard  
...  
2007 - 2010 – solární boom



Year	Capacity (MW)
2000	0
2001	0
2002	0
2003	0
2004	0
2005	0
2006	0
2007	10,000
2008	20,000
2009	40,000
2010	80,000
2011	150,000
2012	250,000
2013	400,000
2014	600,000
2015	800,000
2016	1,200,000
2017	1,800,000
2018	2,500,000
2019	3,500,000
2020	4,500,000

www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

### FVE na volné ploše



Zdroj: Tegola








Zdroj: ČEZ



www.energetika.cz www.ekowatt.cz

### Agrivoltaika



www.energetika.cz www.ekowatt.cz

## FVE integrovaná do budovy

výhody	nevýhody
<ul style="list-style-type: none"><li>+ nezabírá se volná plocha</li><li>+ nepřístupné zlodějům a vandalům</li><li>+ obvykle není nutno budovat (posilovat) přípojku k síti</li><li>+ může sloužit pro vlastní spotřebu v budově, napájení záložních systémů</li><li>+ jednodušší stavební řízení</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- plocha pro instalaci je omezená</li><li>- někdy nevhodná orientace budovy</li><li>- může budovu zohydit</li><li>- instalace na stávající budovu znamená zásah do budovy</li></ul>



www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

## Panely integrované do krytiny nebo nad krytinou



www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

## FVE na ploché střeše



**Kotvená konstrukce**

- Namáhání větrem
- Porušení hydroizolace
- Orientace podle budovy



**Gravitační kotvení**

- Méně viditelné
- Zvýšená zátěž střechy

www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

## Fotovoltaická krytina na ploché střeše



Zdroj: Národní Divadlo

**výhody**

- + nahradí krytinu = úspora stavebních nákladů
- + není vidět



**nevýhody**

- riziko poškození při instalaci antén atd.
- hodí se jen pro některé budovy

www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

## Fotovoltaické fasády

### výhody

- + reprezentativní vzhled
- + nahradí vnější plášť

### nevýhody

- nevhodný sklon
- někdy nevhodná orientace budovy
- panely se špatně ochlazují, klesá účinnost



www.energetika.cz

www.ekowatt.cz

## Fotovoltaické zasklení

### nevýhody

- zhoršení tepelných ztrát budovy



www.energetika.cz


www.ekowatt.cz

## FVE a novostavby



**Primární energie z neobnovitelných zdrojů**

**FVE pomůže splnit požadavek na energetickou náročnost**



Zdroj: Podlipný Sladký Architekti

www.energetika.cz www.ekowatt.cz

## Odhad velikosti

**Panely na střeše**

Plocha cca 7 m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>



**Fotovoltaická krytina**

Plocha cca 30 m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>

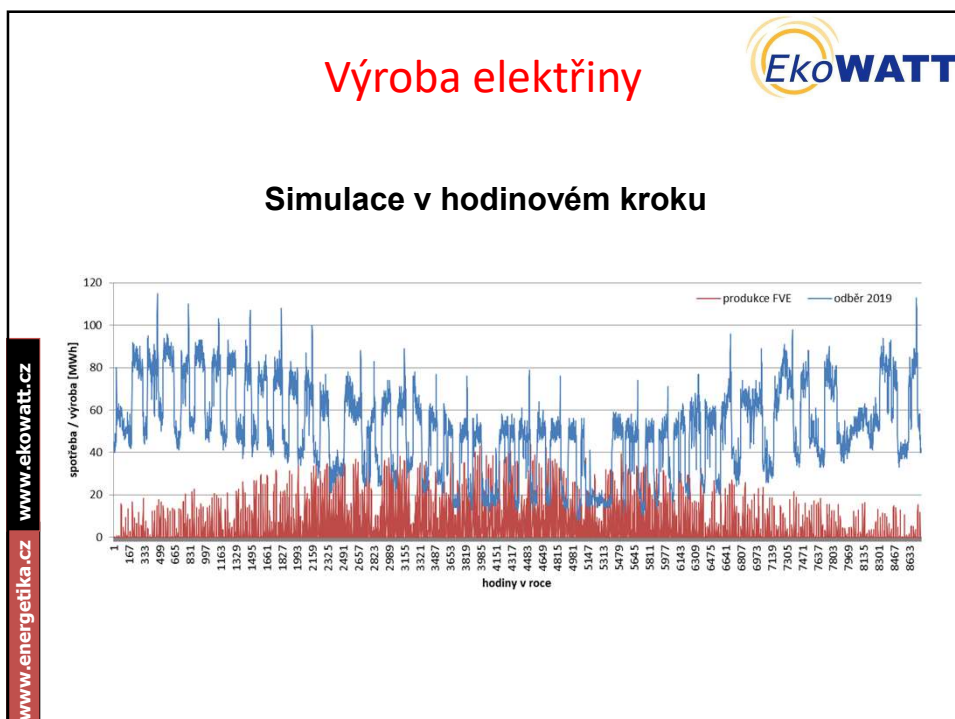
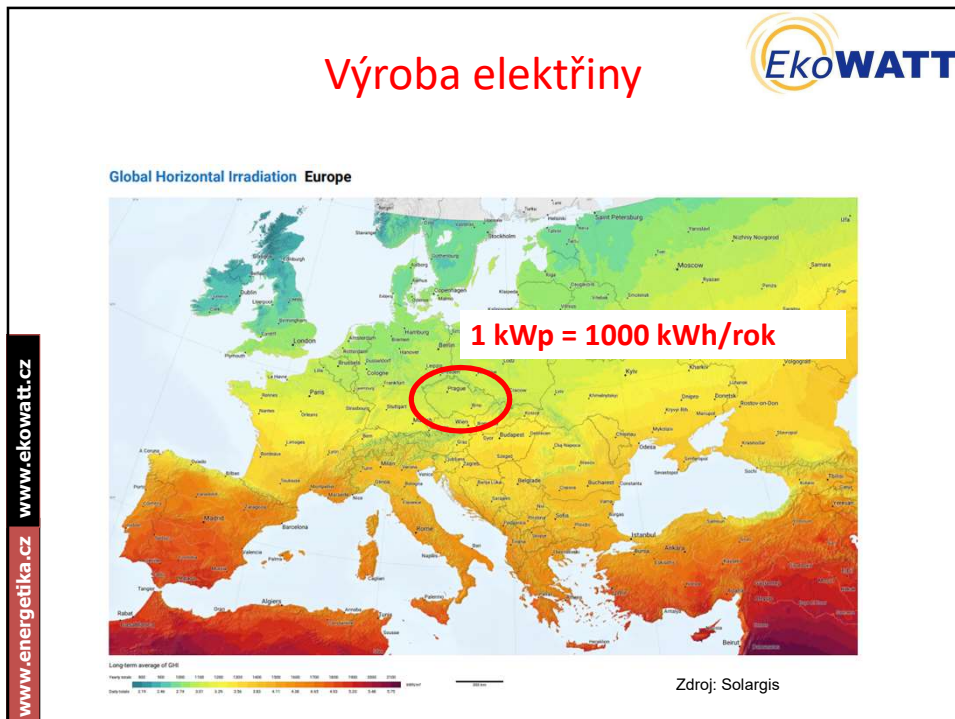


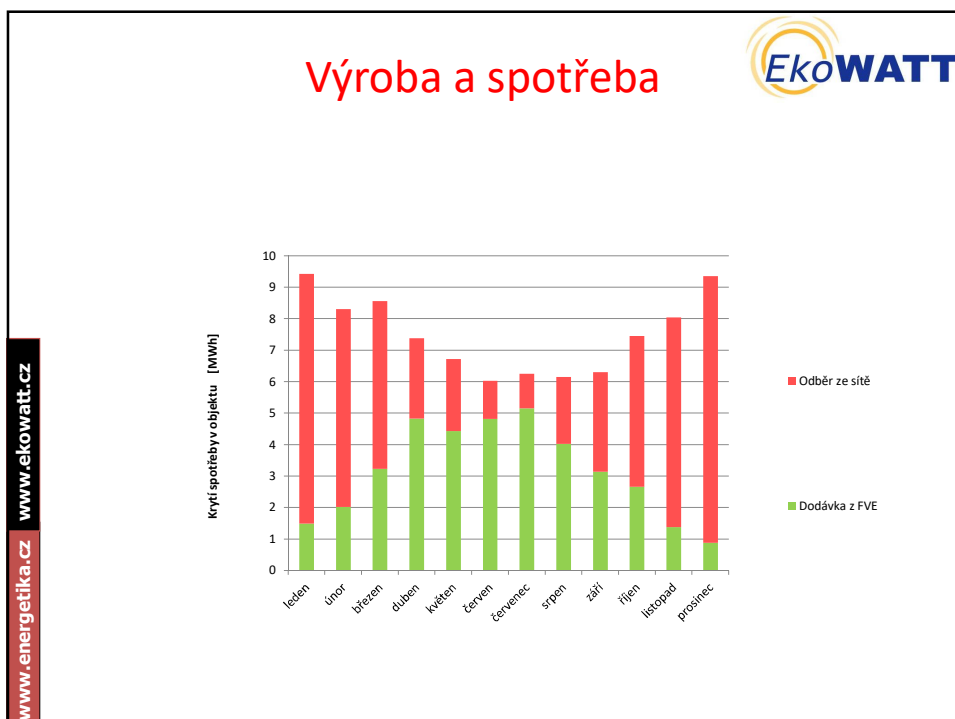
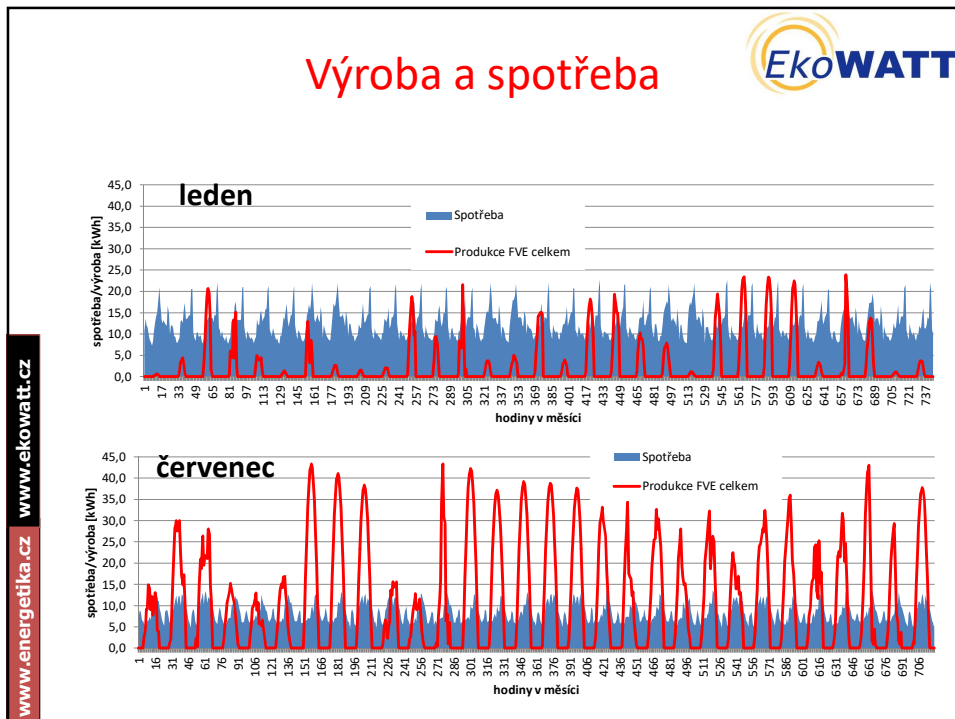
**Panely na pevných stojanech**

Plocha cca 20 m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>



www.energetika.cz www.ekowatt.cz







## Ekonomika

úspora variabilních nákladů = silová el. + distribuce ? + další

provozní náklady: pojištění, obsluha, administrativa

reinvestice: střídače...

**návratnost =  $\frac{\text{investiční náklady} + \text{reinvestice}}{\text{úspora za el.} + \text{příjem z prodeje} - \text{provozní náklady}}$**

www.energetika.cz


www.ekowatt.cz

## Kdy použít tepelné čerpadlo


<p><b>TČ země / voda</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•vysoká investice</li><li>•potřeba volné plochy pro vrt / kolektor</li><li>•kolize se sítěmi a zdroji vody</li><li>•více vrtů se vzájemně ovlivňuje</li><li>•spolehlivost</li><li>•bez hluku</li></ul>	<p><b>TČ vzduch/ voda</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nižší investice</li><li>• zdroj hluku</li><li>• v zimě nižší topný faktor</li><li>• nezbytný bivalentní zdroj = zátěž sítě</li></ul>
---	--

**Jakékoli TČ**

- limity el. sítě
- závislost na elektřině



## Kdy použít tepelné čerpadlo



**TČ země / voda**

- Je k dispozici pozemek pro vrty?
- Není kolize se sítěmi? Voda, kanalizace, plyn, elektřina, datové kabely, vodní zdroje, metro...


**TČ vzduch/ voda**

- Je k dispozici prostor pro venkovní jednotku?
- Jak TČ zvýší hlukovou zátěž? -> Hluková studie
- Je v objektu prostor pro strojovnu?

**Jakékoli TČ**


- Co bude bivalentní zdroj? (stávající kotelna nebo elektrokotel)
- Je v objektu prostor pro strojovnu?
- Jaká je kapacita el. přípojky? - > souhlas distributora s připojením
- S jakým teplotním spádem lze provozovat vytápěcí systém?

## Kdy použít tepelné čerpadlo




**elektřina -> TČ**

- + velká úspora, krátká návratnost
- + není problém s el. přípojkou
- ? velikost kotelny
- ? teplotní spád systému




**zemní plyn -> TČ**

- + stávající kotel jako bivalentní zdroj
- + kondenzační kotel = vhodný teplotní spád
- velikost kotelny
- ? kapacita el. přípojky



**CZT-> TČ**

- legislativní překážky
- CZT jako bivalentní zdroj je nákladné
- velikost kotelny
- teplotní spád je příliš vysoký
- ? kapacita el. přípojky
- + velká úspora, krátká návratnost





STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

**Společně pro zelenou Evropu**

## Přeji mnoho pozitivní energie!

Ing. Karel Srdečný  
EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie  
Žižkova 1 (budova PVT), České Budějovice  
tel.: 389 608 211  
fax: 389 608 213  
e-mail: [karel.srdecny@ekowatt.cz](mailto:karel.srdecny@ekowatt.cz)  
[www.ekowatt.cz](http://www.ekowatt.cz), [www.energetika.cz](http://www.energetika.cz)

[www.energetika.cz](http://www.energetika.cz) [www.ekowatt.cz](http://www.ekowatt.cz)