



# Intelligentní energetické soustavy budoucnosti

**Petr Míkovec**

Ředitel útvaru Rozvoj podnikání, Divize Strategie, ČEZ, a.s.

**Technologický rozvoj v energetice: Je elektřina hlavním energetickým zdrojem  
budoucnosti?**

**Praha, 12. září 2013**

# ENERGETIKA SE ZÁSADNÍM ZPŮSOBEM MĚNÍ VLIVEM TECHNOLOGIÍ A SPOLEČENSKÝCH ZMĚN



## HROZBA NOVÝCH KONKURENTŮ

- Jednoduchý přístup ke kapitálu
- Komoditizované technologie
- Není třeba specifických znalostí

## OSLABENÍ VÝROBCŮ

- Komoditní trhy určují příjmy výrobců
- Nejistota trhu a regulace (např. selhání ceny CO2)
- Selektivní dotace OZE

## ROZHODOVÁNÍ O INVESTICÍCH

- Dočasný přebytek výrobních kapacit v Evropě
- Nejistota návratnosti dlouhodobých investic
- Klesající schopnost energetik ve světě financovat rozvoj soustav

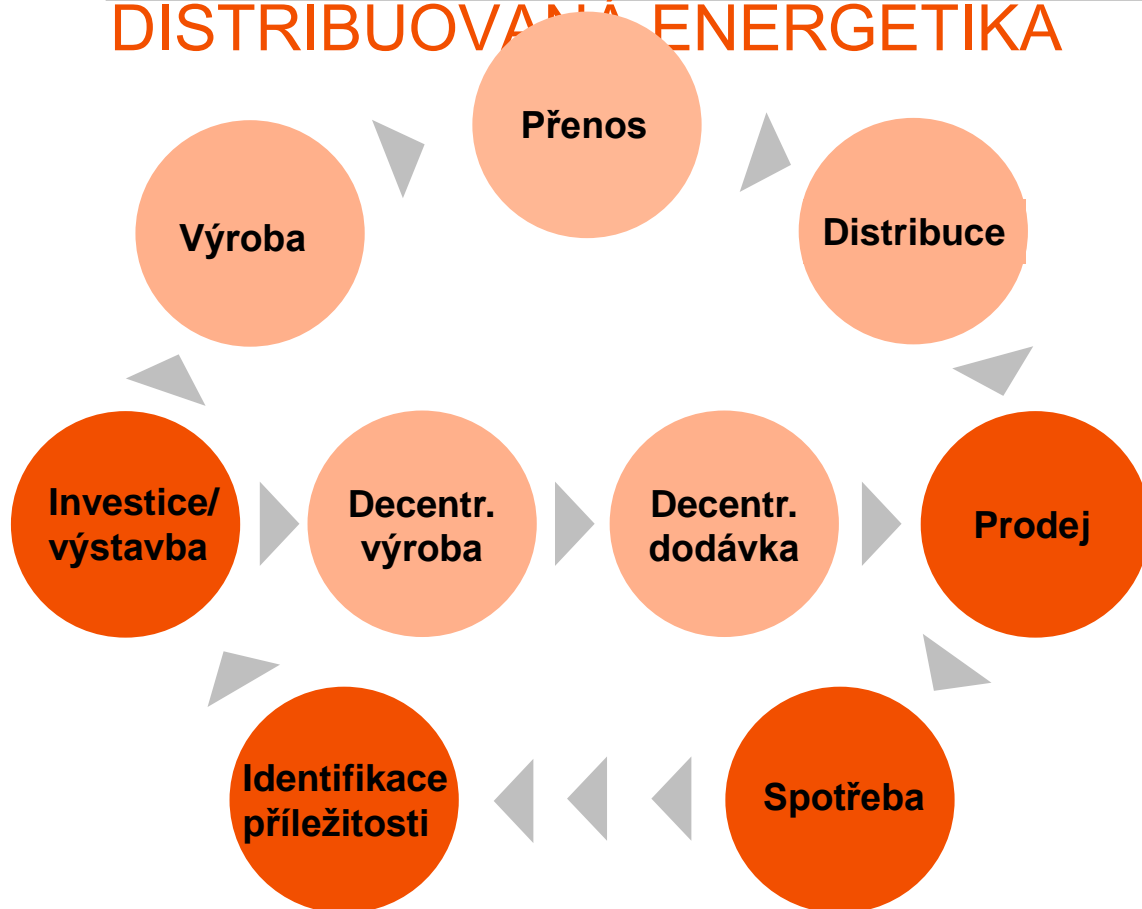
## POSILOVÁNÍ ZÁKAZNÍKŮ

- Volba mezi tržními prodejci energií
- Vazba na další produkty (telekomunikace, půjčky)
- Soběstačnost domácností

## ROZVOJ SUBSTITUTŮ

- Změna životního stylu
- Energetické úspory
- Mikro-kogenerace
- 'Smart' technologie

# S ROZVOJEM TECHNOLOGIÍ BUDE KOEEXISTOVAT CENTRALIZOVANÁ A DISTRIBUOVANÁ ENERGETIKA



## Nové business modely

- Pronájem decentr. zdrojů
- Financování investic
- Údržba a správa

## Noví hráči v energetice

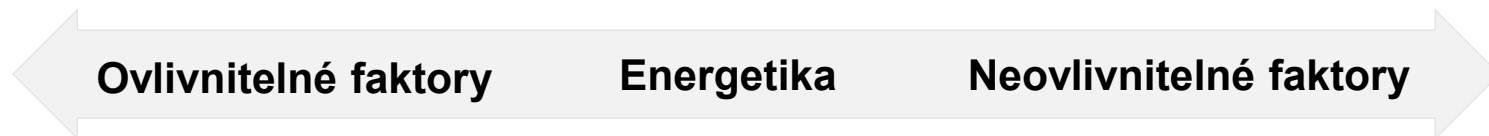
- Banky
- Výrobci zařízení
- Telekomunikační operátoři

## Změna rolí existujících energetik

- E.ON Energy Projects GmbH
- RWE Effizienz GmbH
- GDF Suez Energy Services

Tradiční energetika, jak ji známe, bude doplněna inovativními službami

# ENERGETIKA SE MĚNÍ NA CELÉM SVĚTĚ PŮSOBENÍM VNĚJŠÍCH A VNITŘNÍCH FAKTORŮ



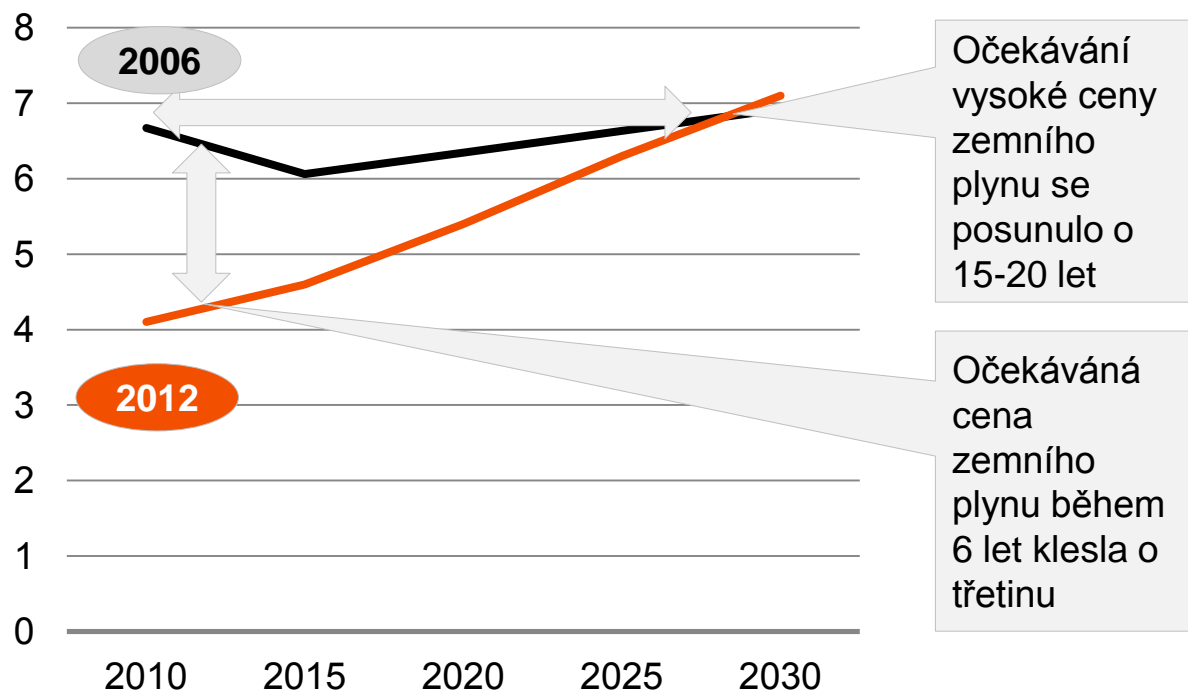
	Ovlivnitelné faktory	Energetika	Neovlivnitelné faktory
<b>USA</b>	Slabé sítě	Klesající cena nových tech.	Shale gas (A) Přírodní katastrofy
<b>Asie</b>	Nedostačující infrastruktura/sítě	Klesající cena nových tech.	Hospodářský růst
<b>Evropská unie</b>	(C) Dotace OZE (D) Selhání ETS Nejistota regulace	Klesající cena nových tech. (B)	Shale gas Finanční krize
<b>ČR</b>	Aktualizace SEK Dožívající teplárenství	Klesající cena nových tech.	Zásoby uhlí

**Problémy evropské energetiky jsou z největší části způsobeny problémy, které může EU sama vyřešit**

# (A) ROZVOJ ZEMNÍHO PLYNU MÁ VÝZNAMNÉ DŮSLEDKY PRO ENERGETIKU USA



Predikce budoucí ceny zemního plynu, USA, USD/Mbtu real



Zemní plyn má dopad na ostatní části elektroenergetiky v USA

- Černé uhlí
- Jaderná energie
- Sítě

**“Natural gas is in the process of wiping out the coal industry. (...) It’s a big shock as power generator. It’s wiping out the nuclear industry quicker than we thought. (...) All the natural gas industry needs is a gizmo in your house to convert natural gas into electricity. If you have firm gas in your house (...), you [won’t] need to be connected to the grid at all.”**

*David Crane, CEO NRG Energy  
NRG Energy je největší nezávislý výrobce elektřiny v USA (47 GW instalované kapacity)*

**Břidličný plyn má dopad podstatně rychlejší a silnější, než se čekalo**

# (A) TĚŽITELNÉ ZÁSoby BŘIDLICHNÉHO PLYNU V EVROPĚ JSOU DOSTATEČNÉ, ALE POSTUP JE



## ROMALÝ

Technicky vytěžitelné zásoby břidličného plynu

Tcm

Shale-gas basins

**Francie**  
Prezident Hollande odmítl průzkum plynových ložisek po dobu svého mandátu

### Velká Británie

- Premiér Cameron silně podpořil těžbu
- V britské vládě i ve společnosti probíhá debata o těžbě v jižní Anglii

### Německo

- Probíhá veřejná debata se spíše skeptickým výsledkem
- Blíží se německé volby

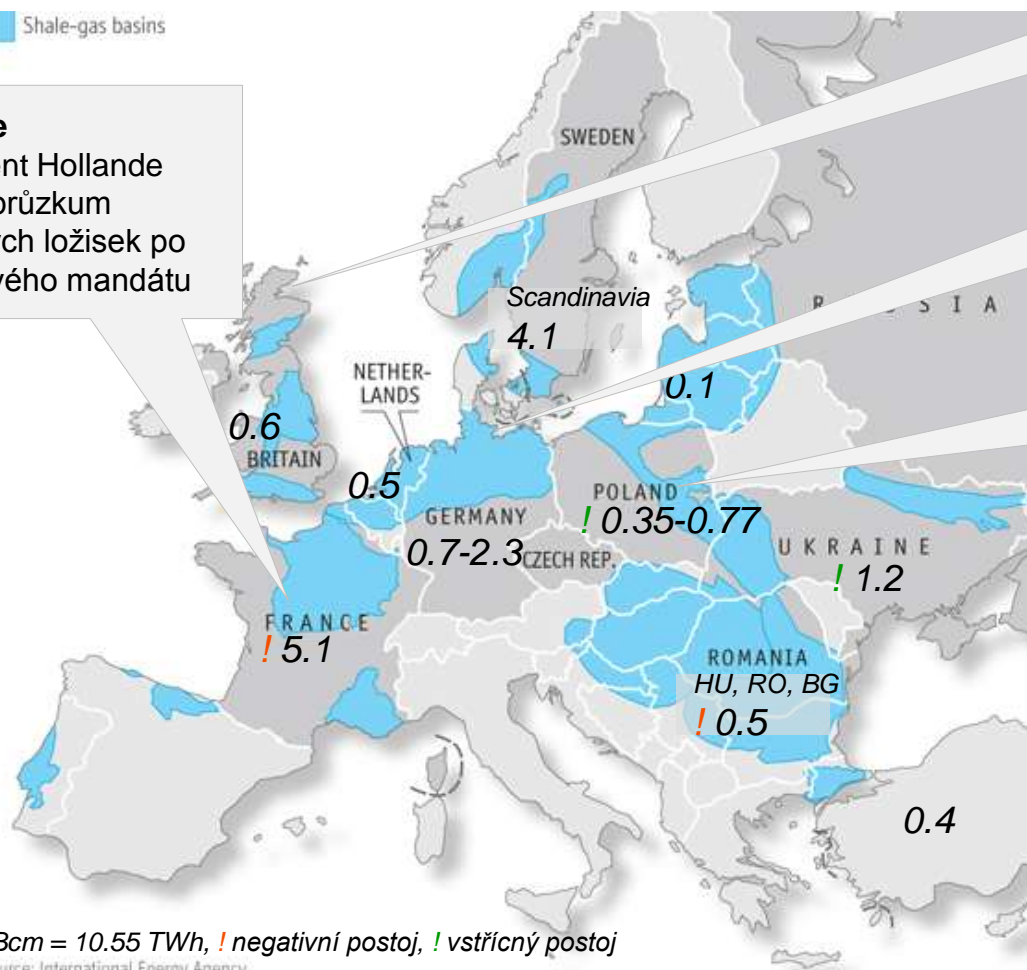
### Polsko

- Probíhají testovací vrty
- Několik těžařů opustilo projekty kvůli administrativní zátěži a složité geologii

### Překážky masivního rozvoje těžby

- **husté zalidnění**
- **složité vlastnické poměry**
- **chabá plynová infrastruktura**

**V Evropě jsou pro rozvoj těžby břidličného plynu horší podmínky**



1Tcm = 10.55 TWh, ! negativní postoj, ! vstřícný postoj

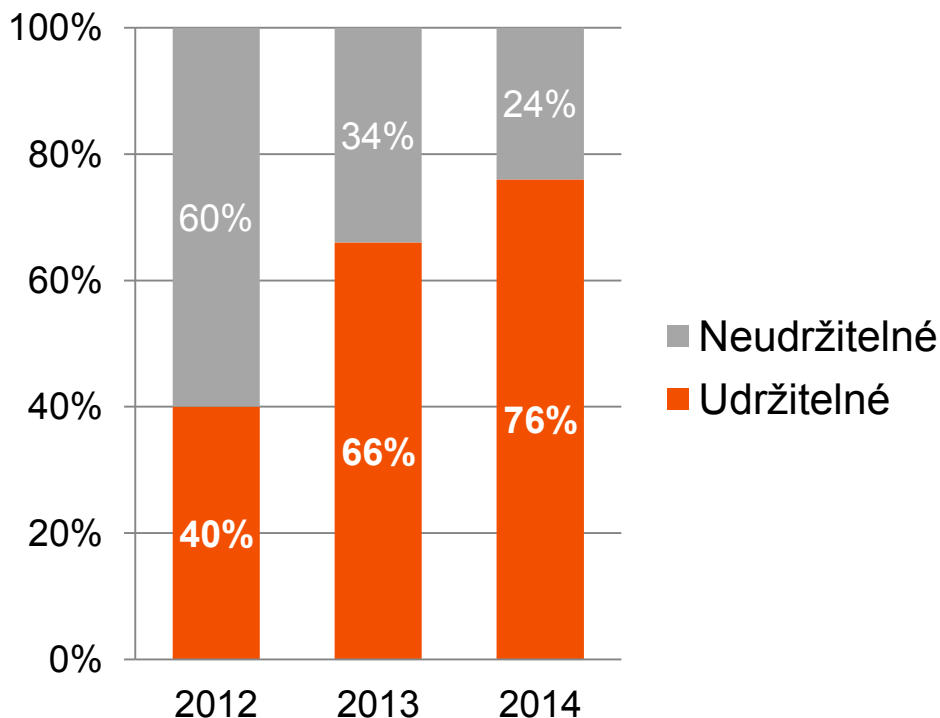
Source: International Energy Agency

# (B) SOLÁRNÍ TECHNOLOGIE SE V NĚKTERÝCH ČÁSTECH SVĚTA VYPLÁCEJÍ I



## BEZ DOTACÍ

Podíl „udržitelných“ trhů na globálních dodávkách solárních technologií, %



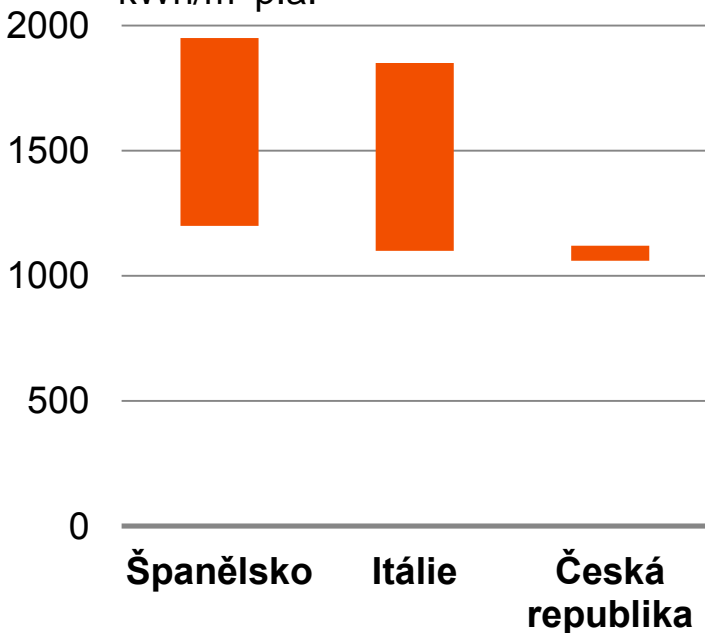
- „Udržitelné“ trhy podle Deutsche Bank zahrnují USA, Čínu a další části světa, kde se solární projekty staví bez dotací či jen s malými, a tím udržitelnými dotacemi
- V roce 2013 Deutsche Bank očekává podíl Evropy na úrovni pouze cca 20% světové poptávky, a i v Evropě cca 33% poptávky bude realizováno bez dotací
- v Itálii na jih od Říma se již staví PV farmy s kapacitou nad 1 MWp s plnými náklady cca 90 EUR/MWh při nákladech na kapitál 8% po zdanění (cena bez systému na ukládání energie a balancování)
- na rozvojových globálních trzích (např. Indie, Afrika) je PV konkurenceschopné (plné náklady cca 120 EUR/MWh bez podpory) ve srovnání s diesel agregáty (plné náklady cca 200 EUR/MWh)

Odpadají důvody, proč dál dotovat PV v regionech, kde se nevyplatí sama

# (B) SOLÁRY JSOU KONKURENCESCHOPNÉ V REGIONECH S INTENZIVNÍM OSVITEM

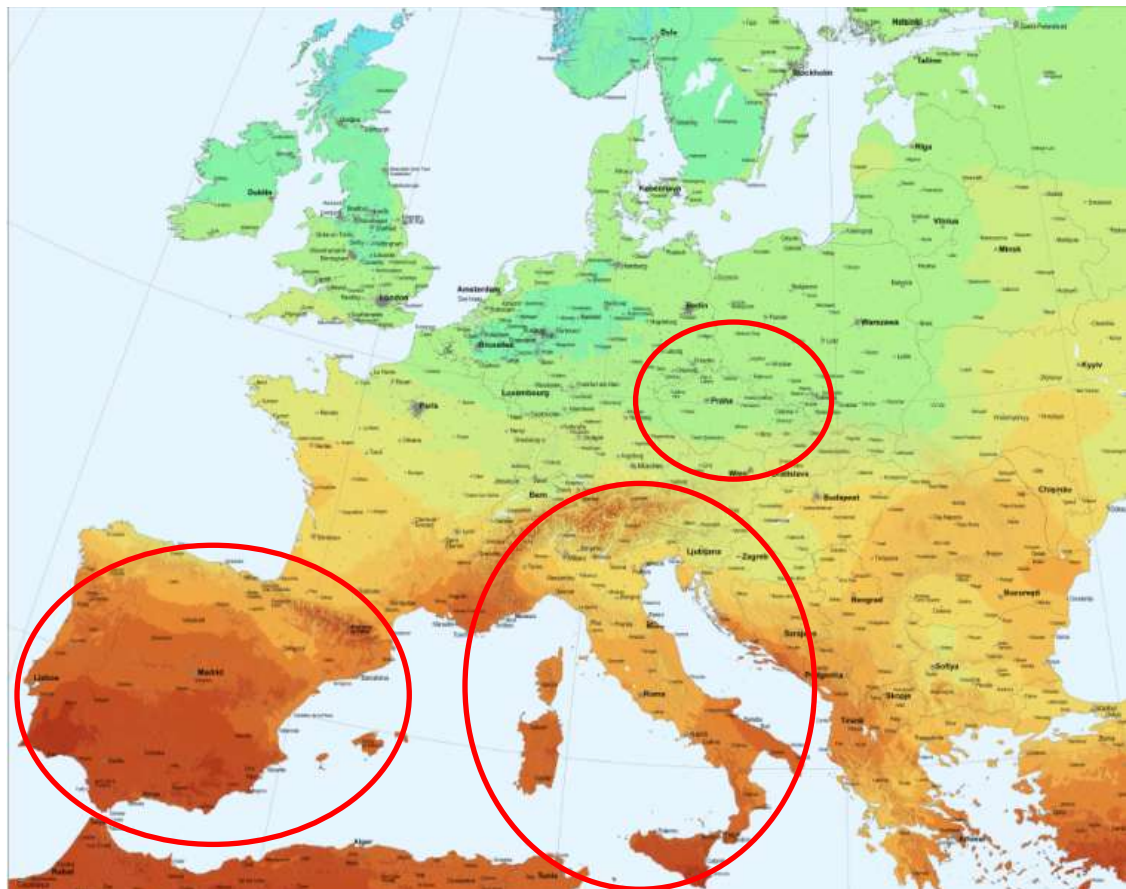


Rozmezí ročního osvitu na území, kWh/m<sup>2</sup> p.a.



ČR má jiné podmínky než Středomoří

Střední energie slunečního záření, Wh/m<sup>2</sup>



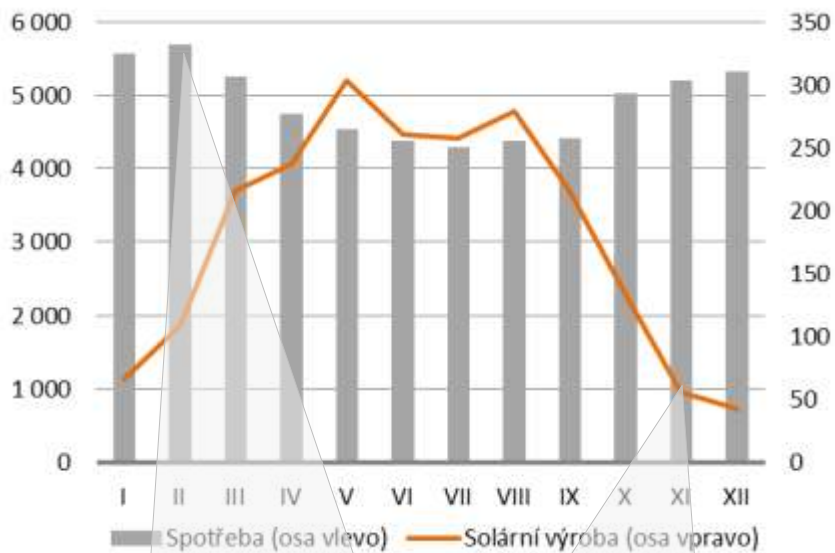


# (B) ČR MÁ JINÉ PROFILY SPOTŘEBY OPROTI ŠPANĚLSKU, A PROTO MÁ PV OMEZENOU



## VYLIŠITELNOST

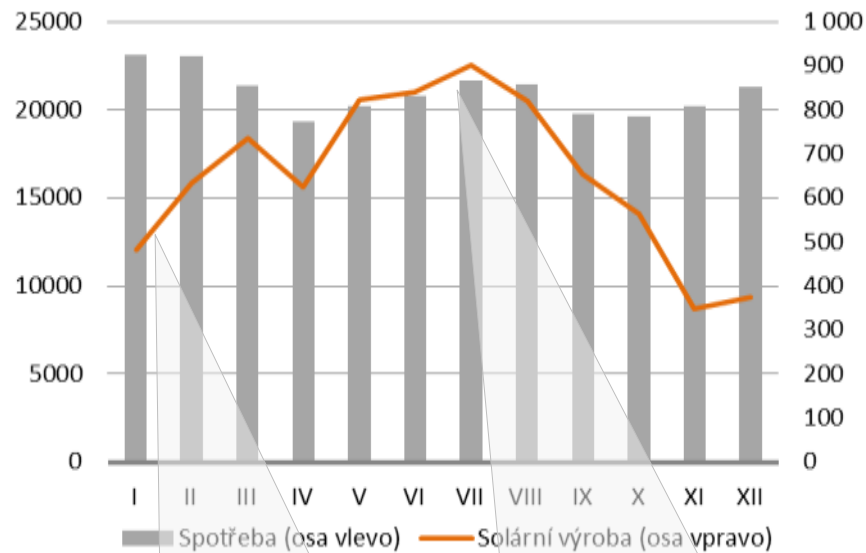
**Česká republika**, spotřeba a výroba ze slunce, GWh měsíčně, 2012



Více spotřeby v ČR v zimě

Soláry v ČR v zimě nevyrábějí

**Španělsko**, spotřeba a výroba ze slunce, GWh měsíčně, 2012



Spotřeba Španělska je rovnoměrná v zimě i v létě

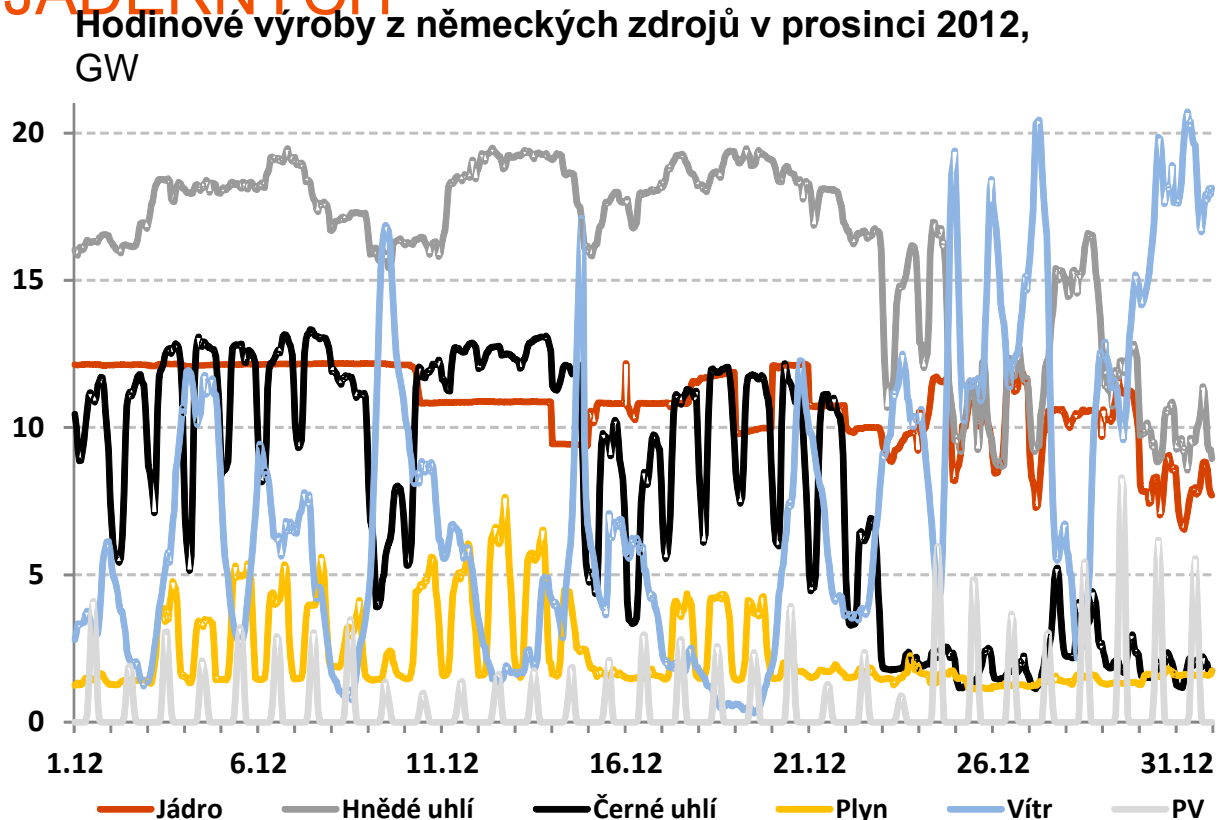
I v zimě soláry ve Španělsku vyrábějí

X

X

ČR má horší podmínky pro sladění výroby ze solárů se sezonní spotřebou

# (C) NADVÝROBA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ JIŽ DNES VYTLAČUJE KLASICKÉ ZDROJE VČETNĚ JADERNÝCH



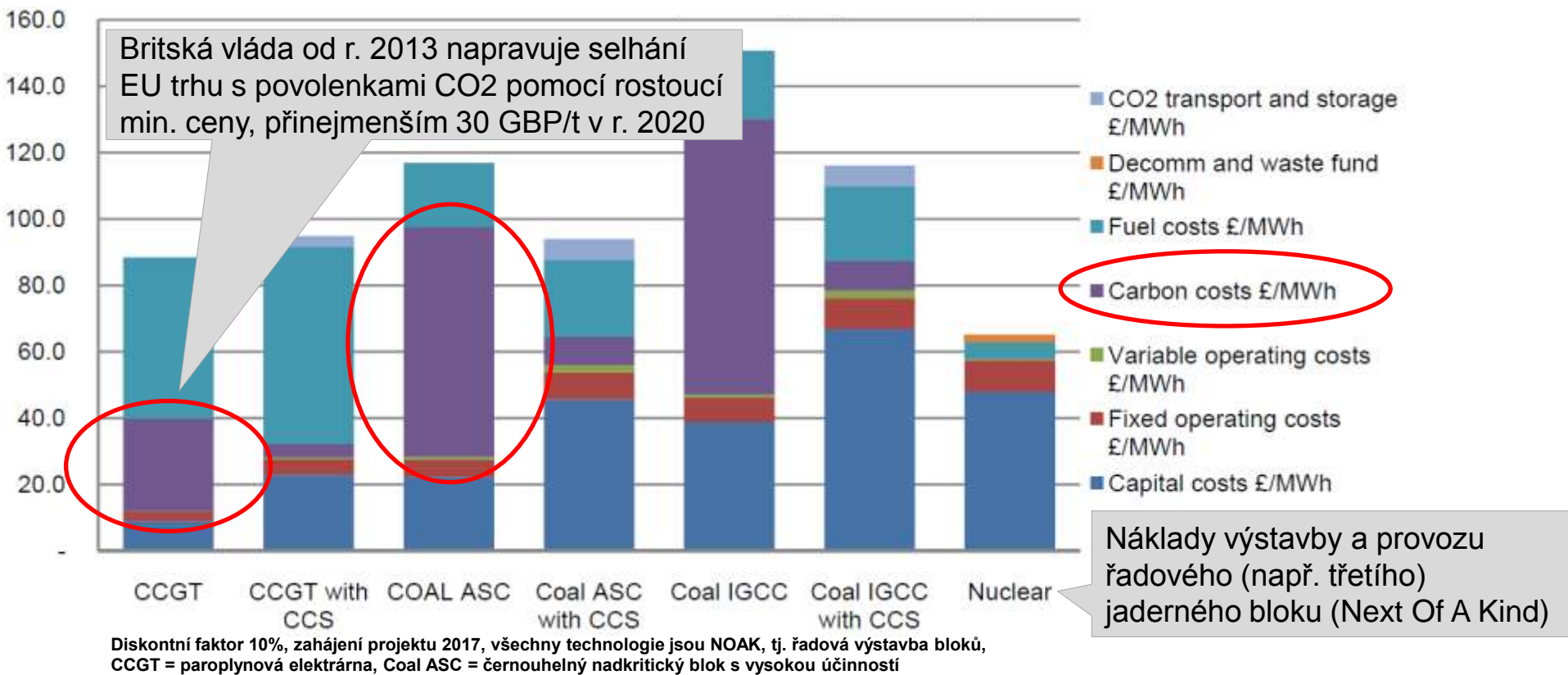
- Zřetelné kolísání výroby z jaderných elektráren v období kolem vánočních svátků a ve dvou posledních dnech roku
- Výroba z hnědouhelných elektráren klesla až o 50%
- Černouhelné a plynové zdroje běžely mimo špičky jen minimálně

**Další rozvoj OZE může zhoršit provozovatelnost klasických zdrojů**

# (D) JADERNÁ TECHNOLOGIE JE SCHOPNÁ KONKURENCE PŘI ROBUSTNÍ SNAZE O POTLAČENÍ EMISÍ CO2 JEJICH ZPOPLATNĚNÍM



Plné náklady výstavby a provozu podle typu zdrojů, území Velké Británie\*, GBP/MWh



**Robustní zpoplatnění emisí skleníkových plynů zařadí jádro mezi nákladově nejvýhodnější technologie**

# ČR MŮŽE VYTVOŘIT PROSTŘEDÍ PRO ROZVOJ OBOU TYPŮ ENERGETIKY



## „KLASICKÁ“ ENERGETIKA



Centralizované velké zdroje

- ✓ ▪ Stabilní a relativně levná výroba
- ✗ ▪ Zranitelnost – velké výpadky

## DECENTRALIZOVANÁ ENERGETIKA



OZE, mikrokogenerace

- ✗ ▪ Drahé na plných nákladech
- ✗ ▪ Volatilní výroba s potřebou zálohy
- ✓ ▪ Bezpečná výroba kvůli rozptýlenosti

## „britská cesta“ dle tržní reformy

- Podpora výstavby bezemisních zdrojů (jádro)
- Platby za dostupnou kapacitu pro současné konvenční zdroje
- Zajištění minimální ceny CO2

## „německá cesta“ - Energiewende

- OZE
- Energetické úspory
- Rozvoj sítí
- Smart grids
- Skladování energie

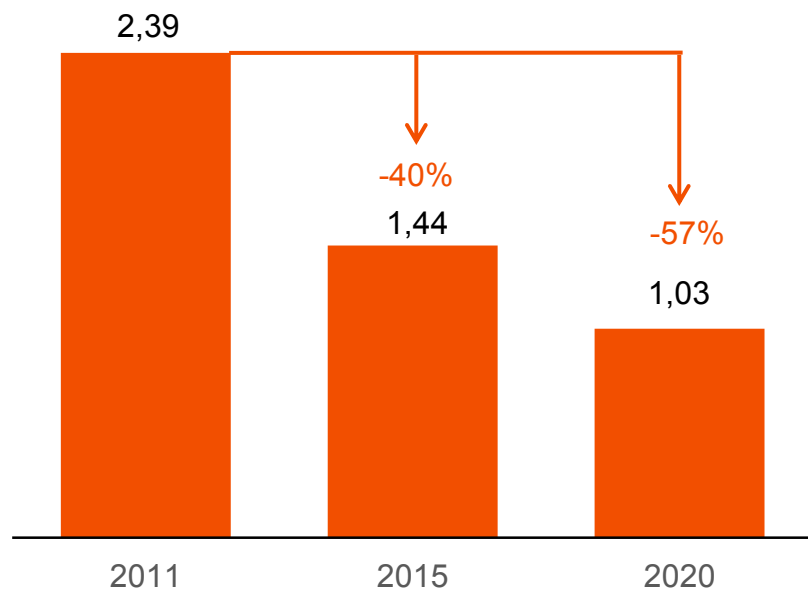
ČR by mohla jít oběma cestami, a získat tak přijatelnou cenu při vysoké bezpečnosti dodávky koncovému spotřebiteli



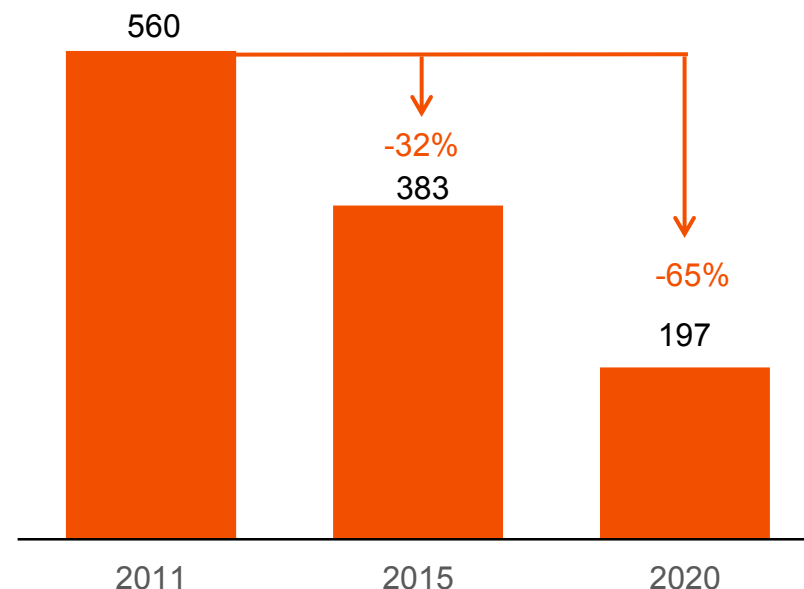
# NÁKLADY NA DECENTRALIZOVANÁ ŘEŠENÍ BUDOU KLESAT



**Očekávané ceny nejkvalitnějších c-Si systémů (samostatně stojící)**  
USD/Wp (bez marže za modul)



**Očekávané ceny Li-Ion baterií**  
2011 USD/kWh

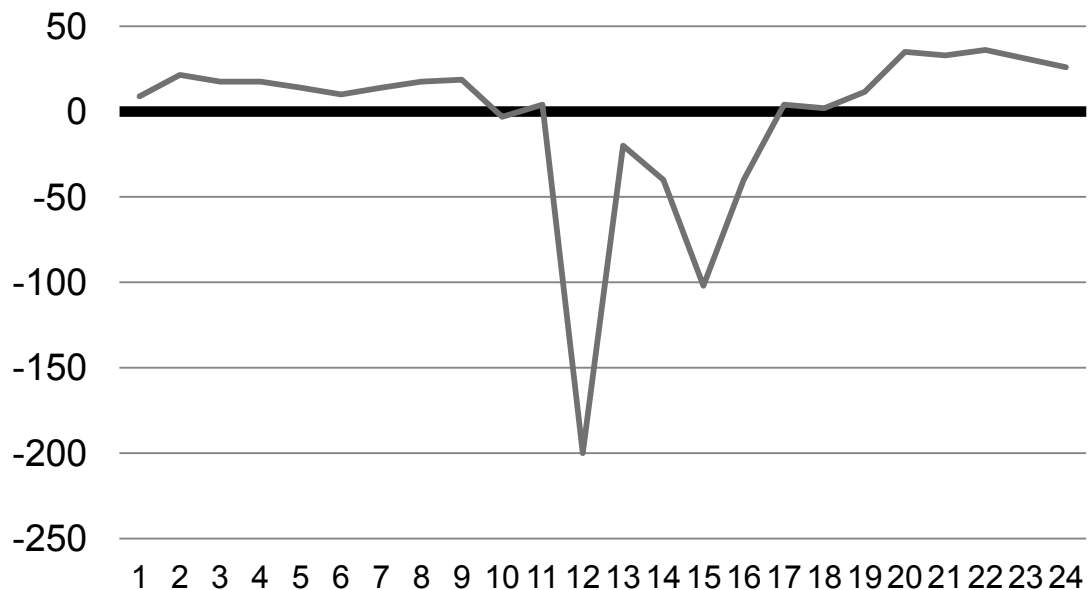




# BŘEZEN 2013: DOTACE OZE MIMO TRŽNÍ MECHANISMY BURZY ZPŮSOBUJÍ NEFUNKČNOST BURZY JAKO TAKOVÉ



**Hodinová cena silové elektřiny na vnitrodenním trhu,  
Německo 24. 3. 2013, EUR/MWh**



- Výroba obnovitelných zdrojů v neděli 24. 3. 2013 přesáhla
  - 16 GW fotovoltaiky
  - 18 GW větru
- Cena elektřiny byla ovlivněna i na denním trhu, s nejnižší cenou - 50 EUR/MWh v 15 hod.
- Záporné ceny jsou na německém trhu pozorovány i v jiných dnech
- Mezi lety 2013 a 2020 Německo plánuje zvýšit kapacitu o dalších 60 % fotovoltaiky, 50 % větru

**Na německém trhu jsou pozorovány záporné ceny silové elektřiny.  
Vlivem plánované narůstající kapacity OZE může tento trend narůstat.**



# COST-BENEFIT STUDIE ZAVEDENÍ SMART METERŮ V NĚMECKU NEUKAZUJE VÝHODU PLOŠNÉHO ROLLOUTU PRO ZÁKAZNÍKY



**Tisková zpráva německé ho ministerstva hospodářství, červenec 2013:**

“Smart meters not only show how much electricity is being consumed, but also provide information about the time of use, and make it possible to securely transmit information about energy consumption. They thus put in place the preconditions for a more efficient use of energy and help to create transparency for consumers.

**The EU's member states are basically expected to equip 80 % of all households with smart electricity meter systems by 2022**, in line with rules contained in the third single market package and recommendations by the European Commission. **Alternatively, member states can undertake a cost-benefit analysis** and use this to launch their own strategy.

In the light of this, the Economics Ministry commissioned a study from Ernst & Young which has now concluded that **the aforementioned EU scenario is not to be recommended for Germany**.

State Secretary Kapferer: "The findings show that we in Germany need to design our roll-out of smart metering systems in a targeted fashion which meets the needs of our energy reforms; **generalised approaches are unsuitable**. We are now reviewing whether the study's recommendations can be implemented. We have set up a working group with the Federal Network Agency on the financing mechanism to clarify the possibility of building them into our system. **The main principle here is to keep energy affordable for the consumer.**"

**“The study shows that the costs of a smart metering system clearly exceed the average potential savings for final consumers with low annual consumption levels. It would therefore be disproportionate and economically unreasonable to require all consumers to install such meters.”**