

# Decentrální výroba elektřiny ve městech a obcích



**Tereza Stašáková**

Energeticky úsporná opatření zaměřená na obce a města

Zlín, 20. června 2019

## Poradenská a konzultační společnost

- více než 60 let historie a zkušeností
- hlavní obor činnosti: poradenství v energetice
- analýzy provozu, rozvoje, investic:
  1. elektrizační soustavy
  2. plynárenské soustavy
  3. teplárenské soustavy



## Poradenská a konzultační společnost

- řešíme úplné spektrum problematik:
  1. [mezinárodní kontext](#), 2. predikce poptávky, 3. zdroje primární energie, 4. [výrobní zdroje](#), 5. provozovatelnost a spolehlivost, 6. síťová infrastruktura, 7. [environmentální aspekty](#), 8. tržní a investiční analýzy, 9. analýza rizik, etc...
- řešíme celý energetický řetězec:



- dlouhodobé poslání a cíl: [být nezávislým a důvěryhodným partnerem v oblasti plánování elektrizační, plynárenské a teplárenské soustavy ČR](#)

# Obsah

Úvod

Decentrální výroba elektřiny  
ve městech a obcích?

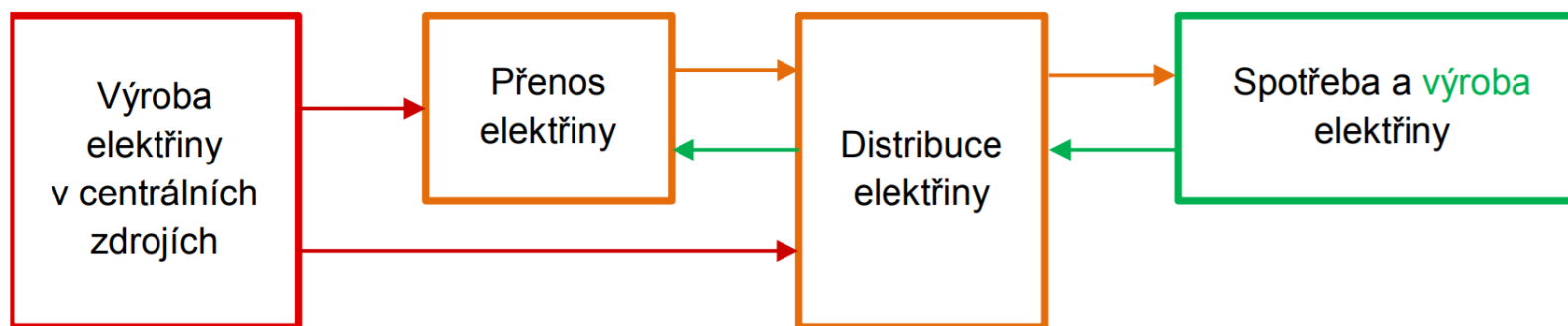
Výhodnost vlastní výroby a  
akumulace elektřiny

Příklady ze zahraničí

*Čeho je mnoho, má tendenci se slučovat.  
Co je velké, má tendenci se rozpadat.*

- **Decentralizace** výroby elektřiny jako **trend současné doby** a jeden ze směrů vývoje do budoucna.
- **Rozptýlená výroba stála už u zrodu energetiky.**
- Postupem času došlo k celkové převaze centrálních zdrojů jak na úrovni instalovaného výkonu, tak z hlediska vyrobené energie.
- S rozvojem technologií a nástupem nových typů obnovitelných zdrojů došlo k:
  - posunu chápání decentrální výroby,
  - k novým výzvám s jejich **integrací do sítí, úpravou legislativy a změnou tarifních struktur.**
- Není to ale návrat zpět k rozptýlené energetice, **určitá míra centralizace bude přetrvávat.**

# Výroba, přenos, distribuce a spotřeba elektřiny



# Obsah

Úvod

Decentrální výroba elektřiny  
ve městech a obcích?

Výhodnost vlastní výroby a  
akumulace elektřiny

Příklady ze zahraničí



# Decentrální výroba elektřiny ve městech a obcích?

- Důvody k přechodu na decentrální zdroje:
  - Konkrétní podmínky daného odběrného místa.
  - Snaha o:
    - soběstačnost,
    - nezávislost,
    - odolnost.
  - Ekonomická úspora.
  - Environmentální důvody.
  - Přechod k udržitelnému životnímu stylu.
    - Občanská energetická společenství ( COM (2016) 864 – „Zimní balíček“).

## Decentrální výroba elektřiny ve městech a obcích?

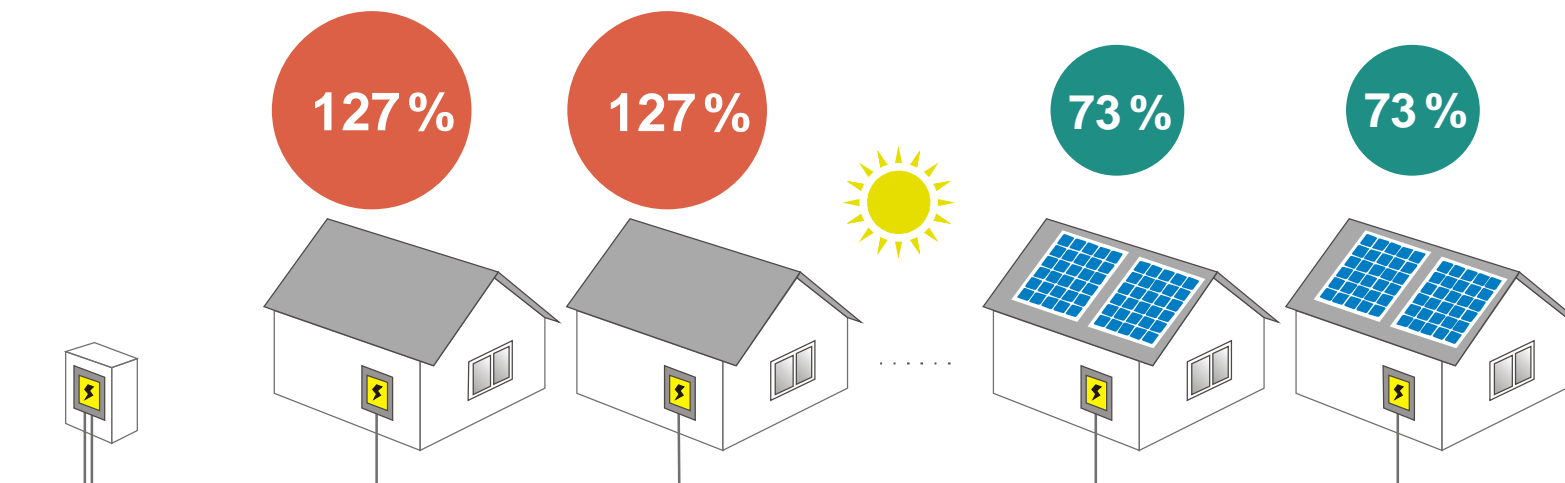
*Decentrální energetika přináší mnohé výhody, má ale i svá negativa.*

- Dopady přechodu na decentrální zdroje:
  - Znevýhodnění těch co nemají možnost vlastního zdroje:
    - nárůst cen tarifů,

## Ilustrativní příklad pro cenu za distribuci:

### Zvýhodnění zákazníků s vlastní výrobou na napěťové hladině NN

- 1 000 zákazníků bez vlastní výroby v sazbě D02 jistič 3x25 A s roční spotřebou 2,33 MWh platí podle současné tarifní struktury 99 Kč/měsíc a 1 750,91 Kč/MWh.
- Pokud si polovina z těchto zákazníků pořídí vlastní vnořenou výrobu a z ní pokryje 50 % své spotřeby, zvýší se cena za odebranou elektřinu ze sítě na 2 335 Kč/MWh, tj. o 33 %.



# Decentrální výroba elektřiny ve městech a obcích?

*Decentrální energetika přináší mnohé výhody, má ale i svá negativa.*

- Dopady přechodu na decentrální zdroje:
  - Znevýhodnění těch co nemají možnost vlastního zdroje:
    - nárůst cen tarifů,
    - dopad na energetickou chudobu.
  - Větší nároky na stabilitu sítě.
  - Větší nároky na stabilitu soustavy.
  - Ne vždy musí znamenat, že jde o šetrnější přístup k životnímu prostředí.
  - Ne vždy znamená ekonomickou úsporu.

## Decentrální výroba elektřiny ve městech a obcích?

- Z toho vyplývá, že decentralizace energetiky je vícedimenzionální problematika, a tak by k tomu mělo i město/obec, ale i společnost a stát přistupovat.
- Decentrální výroba je jednoznačný trend, který bude sílit v návaznosti na:
  - cenu FVE (dotace),
  - cenu elektřiny,
  - Přesvědčení.
- Nejčastější možnosti decentrálních zdrojů ve městech a obcích:
  - fotovoltaika,
  - kogenerační jednotka,
  - tepelné čerpadlo.

# Obsah

Úvod

Decentrální výroba elektřiny  
ve městech a obcích?

Výhodnost vlastní výroby a  
akumulace elektřiny

Příklady ze zahraničí

## Není návratnost jako návratnost

- Reálná návratnost je pro zájemce důležitá.
- S ohledem na mnohdy protichůdné zájmy instalačních firem a zákazníků je to **velmi obtížně stanovitelná veličina**.

**Vždy (!!!)** je totiž potřeba vzít v úvahu konkrétní požadavky zákazníka, konkrétní stavbu a všechny podmínky.

- Firmy mohou mít vytvořený modelový příklad, který vypadá ekonomicky velmi výhodně, ale odlišných podmínkách se může ukázat jako nevýhodný.
- **Požadovaná doba návratnosti  $\neq$  doba životnosti:**
  - zdroje (kapitál) jsou vždy konečné, omezené... cenné,
  - investor se rozhoduje, co mu v dané situaci přinese nejvyšší užitek,
  - podniková sféra obvykle požaduje návratnost do 5 let (veřejná sféra 12 let).

## Výhodnost vlastní výroby a akumulace elektřiny

Co nejvíce ovlivňuje návratnost?

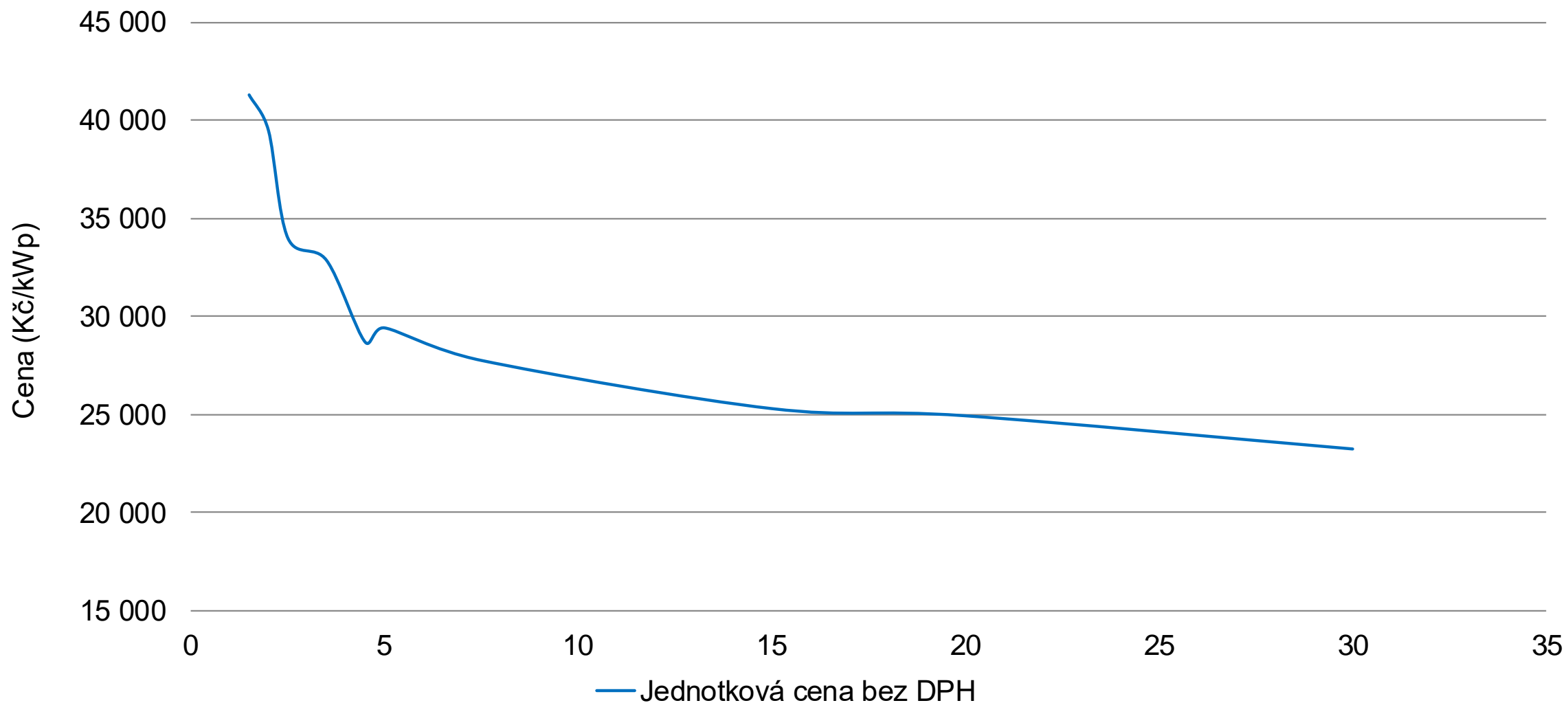
- **Pořizovací cena**, vývoj ceny komponentů, regulace EU.
- **Instalovaný výkon, poloha a orientace** FVE.
- Výše **dotace**.
- **Druh distribuční sazby, velikost spotřeby** a její průběh v čase.
- Nakládání s **přebytky**, budoucí podoby „obchodního“ net meteringu.
- **Cena elektřiny** a její vývoj v budoucnosti, regulované položky.
- **Podíl uplatněné spotřeby** v místě výroby.
- Použití **akumulace** a její druh (baterie, bojler).



## FVE průzkum trhu – FVE bez akumulace

- Ceny prosté FVE se příliš nemění:
  - jednotkově 20 – 30 tis. Kč/kWp pro FVE nad 5 kW,  
nad 30 tis. Kč do 5 kWp,
- Zvětšující se trh s FVE, rostoucí množství nabídek.
- Výrobci nově zařazují i menší FVE – cca 2 kWp, snaha:
  - postihnout více zákazníků (menší spotřeba OM),
  - lépe využít dotace NZÚ,
  - větší podíl uplatněné výroby, lepší návratnost,
  - poměrné zlepšení jednotkové ceny.

## Jednotková cena za kWp FVE v závislosti na celkovém instalovaném výkonu



## Příklad: FVE 3 kWp bez akumulace (D02d), různé podíly uplatněné výroby

• Instalovaný výkon FVE

3kWp

• Celková cena FVE vč. DPH

142 100 Kč

Spotřeba kWh	Uplatněná výroba v %	Návratnost bez dotace (roky)	Návratnost s dotací (roky)	Četnost rozložení spotřeb %
2 125	30	>30	21	30
2 578	35	29	18	21
3 069	40	25	14	14
3 599	45	23	13	9
4 170	50	21	12	6
4 791	55	19	11	4
5 471	60	17	10	3
6 222	65	16	9	2
7 055	70	14	9	1
7 994	75	13	8	1
9 080	80	12	8	0
10 368	85	12	7	0
11 974	90	11	7	0
14 194	95	11	6	0

\* Zohledněny dotace v max. výši 55 000 + 5 000 Kč, nebo 50% z celkové ceny.

## Příklad: FVE 3 kWp bez akumulace (D02d), různé podíly uplatněné výroby

• Instalovaný výkon FVE

3kWp

• Celková cena FVE vč. DPH

142 100 Kč

Spotřeba kWh	Uplatněná výroba v %	Návratnost bez dotace (roky)	Návratnost s dotací (roky)	Četnost rozložení spotřeb %
2 125	30	>30	21	30
2 578	35	29	18	21
3 069	40	25	14	14
3 599	45	23	13	9
4 170	50	21	12	6
4 791	55	19	11	4
5 471	60	17	10	3
6 222	65	16	9	2
7 055	70	14	9	1
7 994	75	13	8	1
9 080	80	12	8	0
10 368	85	12	7	0
11 974	90	11	7	0
14 194	95	11	6	0

\* Zohledněny dotace v max. výši 55 000 + 5 000 Kč, nebo 50% z celkové ceny.

## FVE průzkum trhu – FVE s akumulací

- Rostoucí množství nabídek, rozdílný přístup k dimenzování baterií.
- Snížení ceny baterií ČEZ, EON, PRE.
- Překrývající se ceny některých gelových a lithiových baterií (snaha vyzrát na zákazníka).
- Baterie velmi ovlivňují stanovenou cenu, ceny občas velmi neprůhledné.
- U LiFePo4 baterií často velmi podobná jednotková cena vztažená na počet cyklů.
- Pořízení baterií s garancí 10 000 cyklů s ohledem na vývoj cen nemusí být do budoucna výhodné.

## Příklad: FVE 3 kWp s akumulací do baterií 4,5 kWh (D02d), různé podíly uplatněné výroby

- Instalovaný výkon FVE
- Celková cena FVE vč. DPH

3kWp  
293 350 Kč

- Kapacita baterií

4,5 kWh

Spotřeba kWh	Uplatněná výroba v %	Návratnost bez dotace (roky)	Návratnost s dotací (roky)	četnost rozložení spotřeb %
1 078	30	>30	>30	67
1 302	35	>30	>30	57
1 542	40	>30	>30	48
1 804	45	>30	>30	39
2 091	50	>30	>30	31
2 400	55	>30	30	24
2 741	60	>30	27	18
3 130	65	>30	25	14
3 577	70	>30	24	10
4 082	75	>30	22	7
4 768	80	29	21	4
5 799	85	28	20	2
7 050	90	26	14	1
8 814	95	25	14	0

\* Zohledněny dotace v max. výši dle NZÚ v bodech 3.5 až 3.7 + 5 000 Kč za projekt

\* Dotace uvažována i v případech , kdy podíl uplatněné výroby nedosahuje 70 %

## Příklad: FVE 3 kWp s akumulací do baterií 4,5 kWh (D02d), různé podíly uplatněné výroby

- Instalovaný výkon FVE
- Celková cena FVE vč. DPH

3kWp  
293 350 Kč

- Kapacita baterií

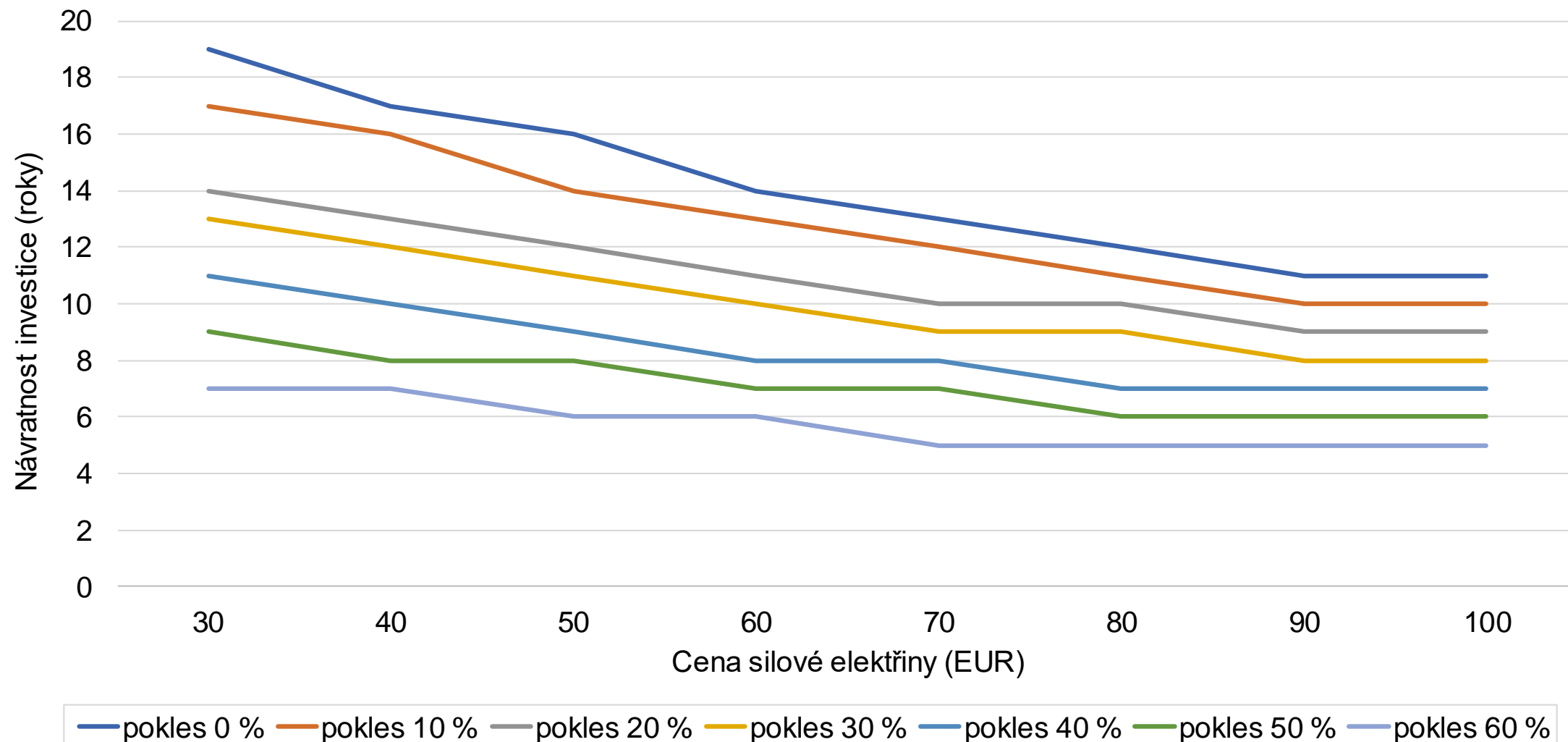
4,5 kWh

Spotřeba kWh	Uplatněná výroba v %	Návratnost bez dotace (roky)	Návratnost s dotací (roky)	četnost rozložení spotřeb %
1 078	30	>30	>30	67
1 302	35	>30	>30	57
1 542	40	>30	>30	48
1 804	45	>30	>30	39
2 091	50	>30	>30	31
2 400	55	>30	30	24
2 741	60	>30	27	18
3 130	65	>30	25	14
3 577	70	>30	24	10
4 082	75	>30	22	7
4 768	80	29	21	4
5 799	85	28	20	2
7 050	90	26	14	1
8 814	95	25	14	0

\* Zohledněny dotace v max. výši dle NZÚ v bodech 3.5 až 3.7 + 5 000 Kč za projekt

\* Dotace uvažována i v případech , kdy podíl uplatněné výroby nedosahuje 70 %

## Citlivostní analýzy poklesu ceny FVE





# Obsah

Úvod

Decentrální výroba elektřiny  
ve městech a obcích?

Výhodnost vlastní výroby a  
akumulace elektřiny

Příklady ze zahraničí

## Poznatky z odborných studií a příklady ze zahraničí

- Obnovitelné zdroje energie (OZE) přináší **mnohé příležitosti a benefity** lokální produkci elektřiny a obyvatelům.
- Pro lokální projekty většinou ale OZE nejsou tím hlavním, většina je zaměřená především na **energetické úspory a šetrnost**.
- Pro úspěšnost lokálních projektů je důležitá:
  - **komunikace**,
  - sociální podmínky,
  - **sociální akceptace** (NIMBY, pasivní akceptace, aktivní zapojení),
  - **důvěra** členů energetického společenství v lokální iniciativu,
  - finanční požadavky,
  - **organizace** a společné rozhodování,
  - dostupnost technologií.
- Většina projektů je stále pilotních **a vždy lokálně specifická**.

## Poznatky z odborných studií a příklady ze zahraničí

- **Ulfborg** (Dánsko) – první energetické společenství 1978, projekt větrné turbíny.
- **Murau** (Rakousko, Štýrsko) – soběstačný alpský okres, kde OZE podpořilo místní rozvoj a ekonomiku.
- **Joensuu** (Finsko) – 55 vlastníků lesů dodává teplo z biomasy do veřejných budov.
- **Rabat** (Malta) – komunální fotovoltaická farma.
- **Paros Island** (Řecko) – energetická komunita „Friends of Paros“.
- **COALESCCE** – spojení sedmi regionů zaměřujících se na problematiku energetické bezpečnosti, změny klimatu a zaměstnanosti.
- **Státy EU s největším podílem a aktivitou energetických společenství**
  - Německo
  - Dánsko
  - Nizozemí
  - Velká Británie



Zdroj: <https://friendsofparos.com/discussion-forum-sur-les-cooperatives-energetiques-citoyennes/>

# Obsah

Úvod

Decentrální výroba elektřiny  
ve městech a obcích?

**Závěr**

Výhodnost vlastní výroby a  
akumulace elektřiny

Příklady ze zahraničí

## Vlastní výroba a akumulace elektřiny je nezastavitelný trend

- Výhodnost:
  - U běžných domácností je návratnost bez dotace vysoká – 20 a více let.
  - U FVE s akumulací je situace ještě horší – 30 a více let.
  - Výhodné zejména pro zákazníky s větší spotřebou.
  - V budoucnu při synergii více zákazníků – energetická společenství.
  - Potřeba dotací (podpůrných programů) trvá – v budoucnu může být nahrazena poklesem cen FVE.
- Specifičnost všech projektů, nutnost analytického posouzení.
- Nutnost vnímání decentralizace v širší perspektivě:
  - Reflektování v legislativě a tarifech.
  - Dopad na různé skupiny obyvatel.

## Energetická společenství

- **Existence globální nebo lokální sítě** (kooperace s NGO's, v rámci regionu/státu, ve školách, energetické společnosti...)
- **Organizace rozvoje společenství** (formální nebo neformální sdružení, energetický odborníci lokální lídři...)
- **Společná vize** (např. CO2 neutrální vesnice, podpora OZE a lokální ekonomiky, sociální koheze...)
- **Aktivita** (šíření povědomí a vzdělávání obyvatelstva – sociální média, web, besedy, oficiální dokumenty, projekty OZE, fondy na podporu zelené energetiky/úspor v obci...)

- Becker S, Kunze C. Transcending community energy: collective and politically motivated projects in renewable energy (CPE) across Europe. PPP 2014;8(3):180–91.
- Brummer V. Community energy – benefits and barriers: A comparative literature review of Community Energy in the UK, Germany and the USA, the benefits it provides for society and the barriers it faces. Renewable and Sustainable Energy Reviews 94 (2018) 187–196.
- Dincer I., Acar C. A review on clean energy solutions for better sustainability. International Journal of Energy Research. Int. J. Energy Res. 2015; 39:585–606.
- European Union, European Regional Development Fund. Renewable Energy Communities. A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Low-carbon economy. August 2018, Interreg Europe.
- Haggett C, Aitken M. Grassroots energy innovations: the role of community ownership and investment. Curr Sustain/Renew Energy Rep 2015;2(3):98–104.
- Kalkbrenner BJ, Roosen J. Citizens' willingness to participate in local renewable energy projects: the role of community and trust in Germany. Energy Res Soc Sci 2016;13:60–70.
- Nijkamp P, Ursem T. Market solutions for sustainable cities. Int J Environ Pollut 1998;10:46.
- Schoor, T., Scholtens B. Power to the people: Local community initiatives and the transition to sustainable energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 43 (2015) 666–675.
- St. Denis G, Parker P. Community energy planning in Canada: the role of renewable energy. Renew Sustain Energy Rev 2009; 13: 2088–95.

Konference Energetika 2019  
**23. ročník**  
18. a 19. září 2019



Místo pro setkání, místo pro diskuzi. Místo pro Vás.



# S energií počítáme!



**Tereza Stašáková**

Tereza.stasakova@egubrno.cz