

# Fotovoltaické systémy

## Základní informace včetně změn v legislativě

Pavel Hrzina



# PV systémy v ČR



## 2022

### 289 MWp

připojeno v roce 2022

### 33 760

celkový počet připojených elektráren

### 366 %

nárůst v MWp oproti roku 2021

## 2023

### 970 MWp

připojeno v roce 2023

### 82 799

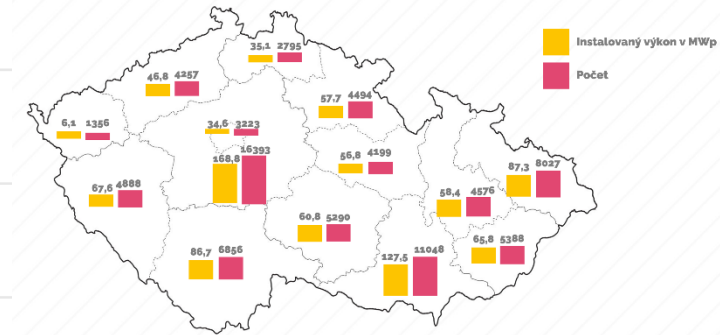
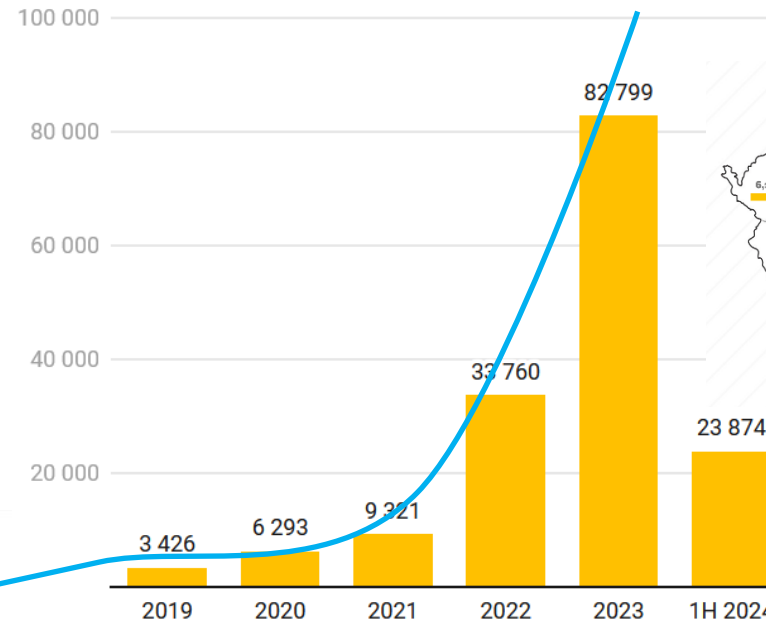
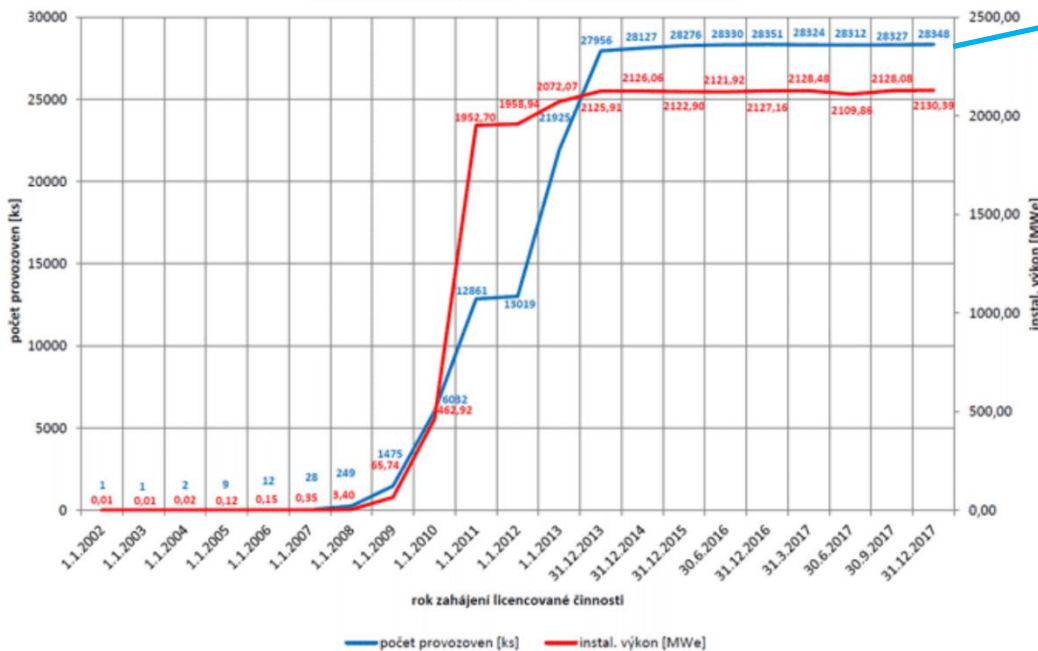
celkový počet připojených elektráren

### 236 %

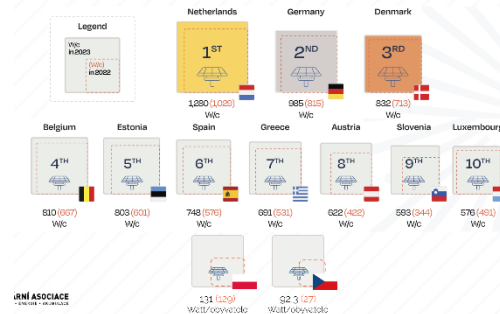
nárůst v MWp oproti 2022



### Sluneční elektrárny, stav k 31.12.2017

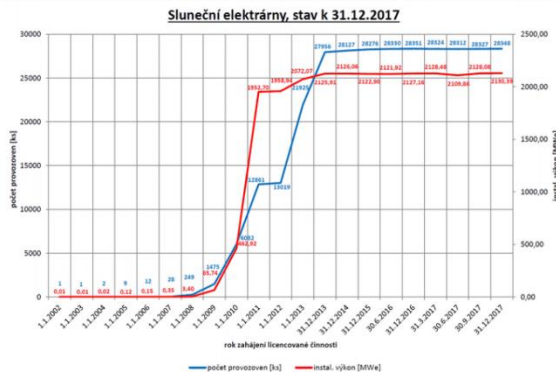
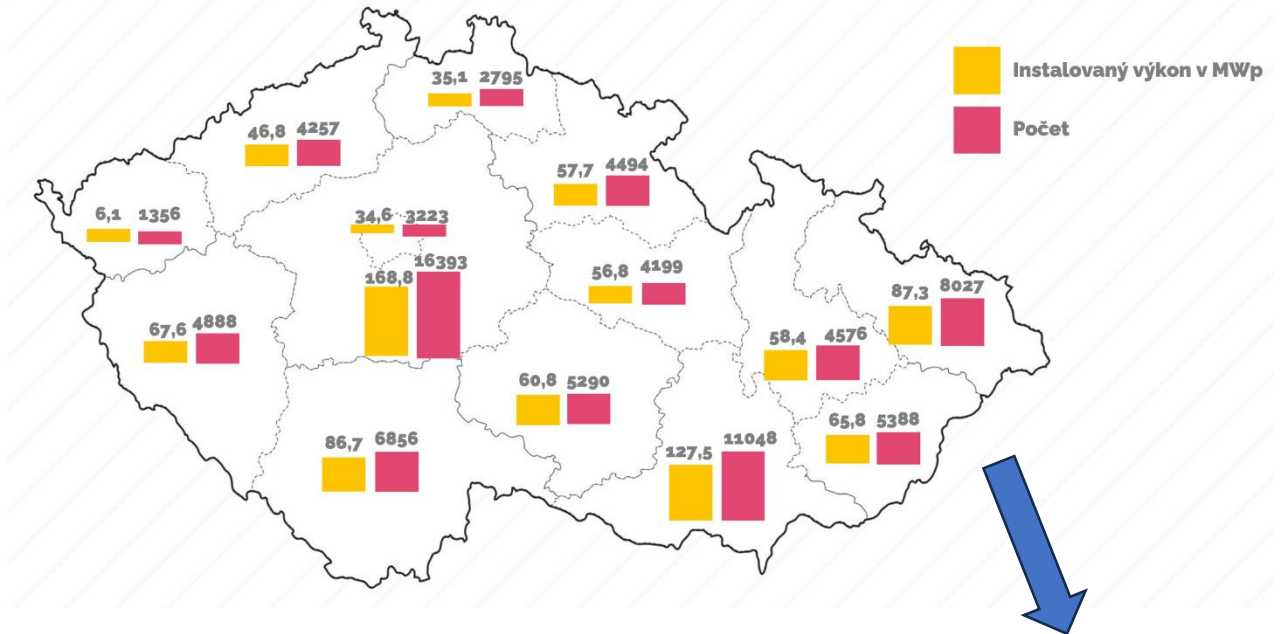
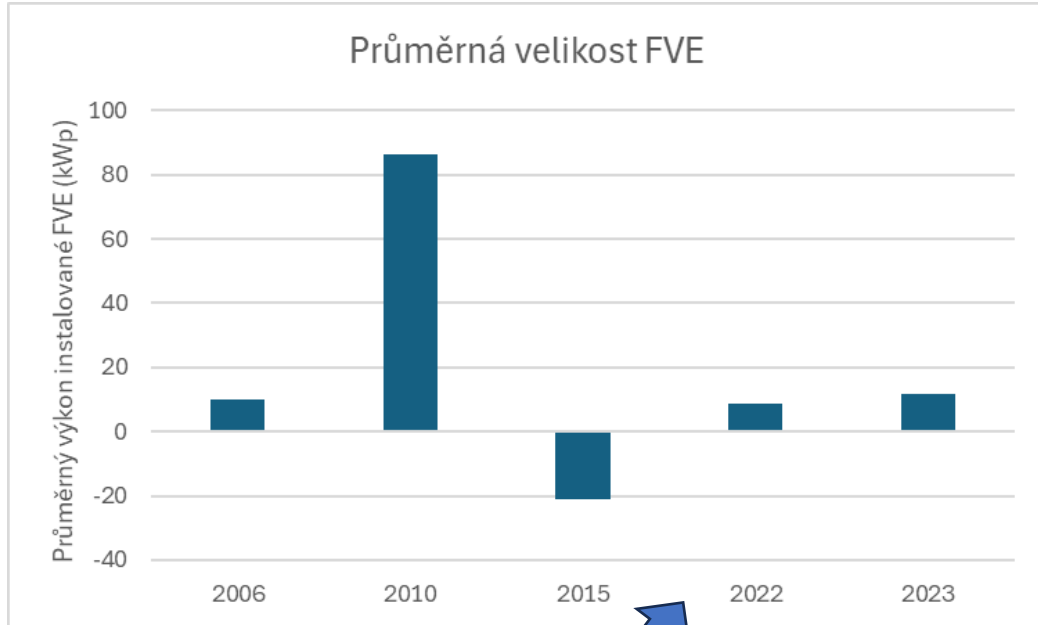


Graf: zelenatransformace.cz • Zdroj: Solární asociace • Stáhnout obrázek •

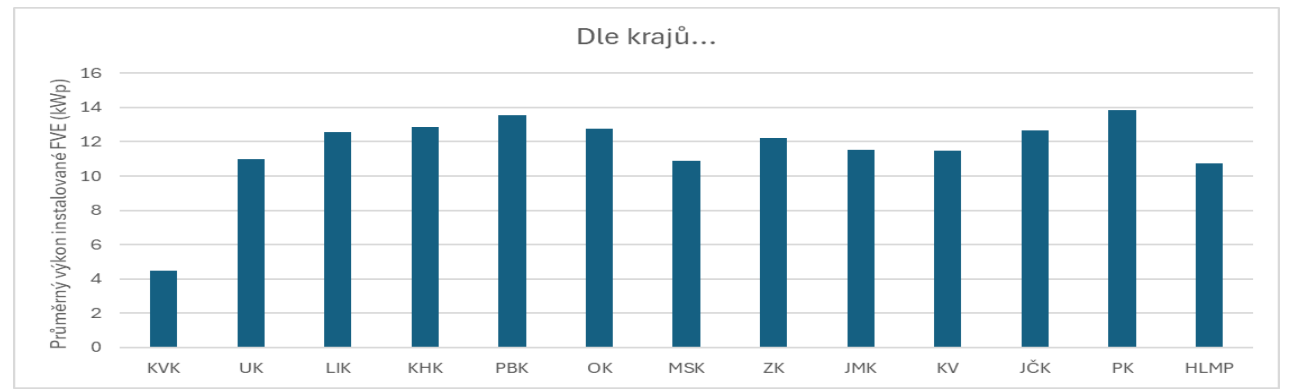


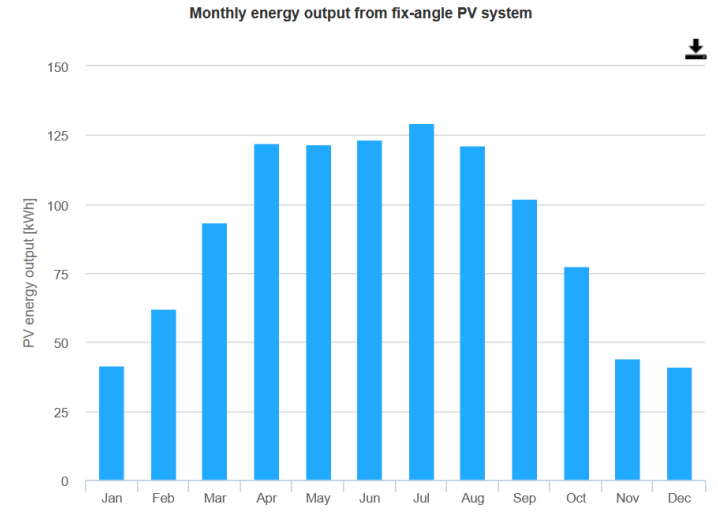
Snížení cen  
 Snížení cen energie  
 Snížení cen modulů energií  
 Snížení cen Obavy spekulace  
 Snížení cen nárůst Energetická baterií  
 Snížení cen uhlíkové Růst Ukrajinská  
 Snížení cen Obchodní Zavádění  
 Snížení cen Exponenciální

Snižování  
 Nedostatek instalací  
 růstu práce  
 Marketing  
 Zvýšení počtu stopy  
 krize sdílení pracovníků  
 chování soběstačnost  
 Obavy spekulace  
 Energetická baterií  
 Růst Ukrajinská  
 Zavádění  
 Exponenciální



2022	2023
<b>289 MWp</b> př. výkon v roce 2022	<b>970 MWp</b> př. výkon v roce 2023
<b>33 760</b> odložený počet připravených rozkladů	<b>82 799</b> odložený počet připravených rozkladů
<b>366 %</b> rozdíl v MWp oproti roku 2021	<b>236 %</b> rozdíl v MWp oproti roku 2022





**Summary**

**Provided inputs :**

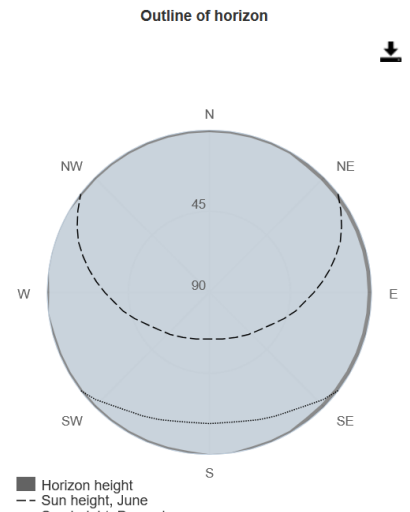
- Location [Lat/Lon]: 48.975 , 14.474
- Horizon: Calculated
- Database used: PVGIS-SARAH2
- PV technology: Crystalline silicon
- PV installed [Wp]: 1
- System loss [%]: 14

**Simulation outputs :**

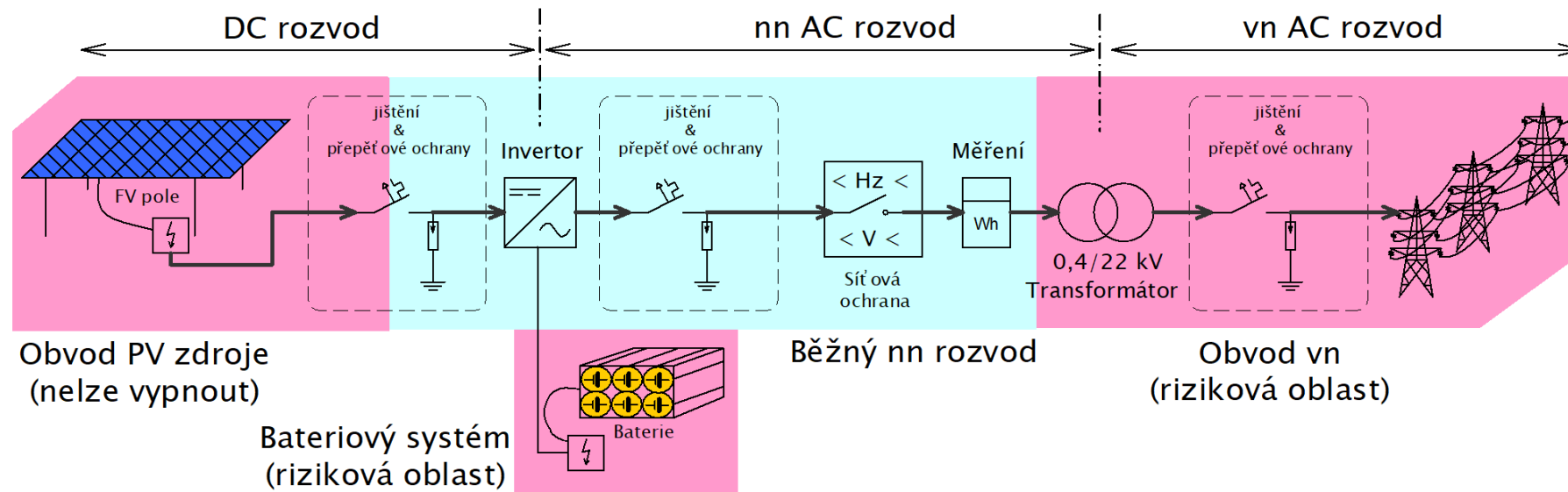
- Slope angle [°]: 35
- Azimuth angle [°]: 0
- Yearly PV energy production [kWh]: 1080.4
- Yearly in-plane irradiation [kWh/m2]: 1356.1
- Year-to-year variability [kWh]: 57.62

Changes in output due to:

- Angle of incidence [%]: -2.98
- Spectral effects [%]: 1.64
- Temperature and low irradiance [%]: -6.06
- Total loss [%]: -20.33



- DC rozvod / FV moduly – Pravidla pro umístování FV modulů...
- Technická místnost – Zajištění prostředí a přístupu...
- Bateriové úložiště – Bezpečnostní pravidla...
- Distribuční síť – Pravidla provozování distribuční soustavy...
- Přenosová soustava – Služby výkonové rovnováhy...





# DC rozvod / FV moduly



- Nejvíce viditelná část instalace
- Další části instalace často opomíjené
- Legislativní pravidla se řídí:

A. Fotovoltaika jako součást stavby = instalace FV panelů na střechu stavby, na obvodový plášť stavby nebo na pozemek stavby, FV panely jsou se stavbou funkčně spojeny (propojeny elektroinstalací a fotovoltaické panely primárně slouží stavbě k zásobování elektrickou energií)

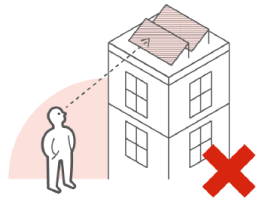
Podmínky stavební úpravy (§ 103 odst. 1 písm. e)	Splnění všech podmínek	Nesplnění některé z podmínek
Nezasahují do nosných konstrukcí stavby	<p>Územní rozhodnutí nebo územní souhlas: <b>NE</b> (§ 79 odst. 5)</p> <p>Stavební povolení nebo ohlášení: <b>NE</b> (§ 103 odst. 1 písm. e)</p> <p>Kolaudace: <b>NE</b> (§ 119 odst. 1)</p> <p><u>Do instalovaného výkonu 50 kW</u></p>	<p>Územní rozhodnutí nebo územní souhlas: <b>NE</b> (§ 79 odst. 5)</p> <p>Stavební povolení nebo ohlášení: <b>ANO</b> (§ 103 odst. 2)</p> <p>Kolaudace: <b>ANO</b> (§ 119 odst. 1)</p>
Nemění způsob užívání stavby		
Nevyžadují posouzení vlivů na životní prostředí		
jsou splněny podmínky zejména požární bezpečnosti podle prováděcího právního předpisu (vyhláška MPO)		
Stavba není kulturní památkou		

B. Fotovoltaika jako samostatná stavba = vždy, když nejde o součást stavby podle A. Není rozhodné, kde je umístěna (na pozemku, na stavbě). Jde např. o solární parky v území, ale může jít i o fotovoltaický park na střeše.

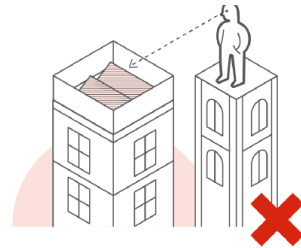
	Instalovaný výkon	Umístění	Realizace	Kolaudace	Povolující orgán
<b>VŽDY</b> musí být v souladu s územně plánovací dokumentací (zejména s regulací předmětné plochy v územním plánu)	<b>Do 50 kW</b> <b>POKUD NEJDE</b> o stavbu vodního díla, kulturní památky, stavbu ve zvláště chráněném území, památkové rezervaci nebo památkové zóně	<b>NE</b> (§ 79 odst. 2 písm. v)	<b>NE</b> (§ 103 odst. 1 písm. a)	<b>NE</b> (§ 119 odst. 1)	<b>ŽÁDNÝ</b>
	<b>Do 50 kW</b> <b>POKUD JDE</b> o stavbu ve zvláště chráněném území, památkové rezervaci nebo památkové zóně	Územní souhlas (§ 96 odst. 2 písm. b)	Ohlášení (§ 104 odst. 1 písm. l)	<b>NE</b> (§ 119 odst. 1)	Obecný stavební úřad
	<b>Nad 50 kW</b> nebo <b>VŽDY POKUD JDE</b> o stavbu vodního díla nebo kulturní památky	Územní rozhodnutí (§ 76 odst. 1)	Stavební povolení (§ 108 odst. 1)	kolaudační souhlas (kolaudační rozhodnutí) (§ 119 odst. 1)	Obecný stavební úřad



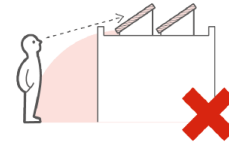
- Pravidla pro umístování FV systémů z pohledu estetiky instalace
- Více zaměřená na „skrývání“ instalací
- Pohledové instalace – architektonický záměr



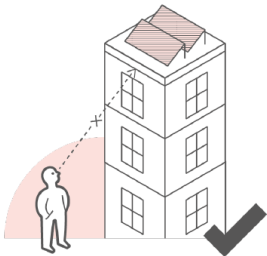
Plochá střecha objektu se pohledově uplatňuje z běžného horizontu a veřejně přístupného prostranství (např. z vyvýšených přírodních míst nebo při situování v údolní poloze apod.).



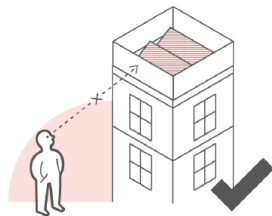
Plochá střecha objektu se pohledově uplatňuje ze zvýšeného horizontu a veřejně přístupných staveb, z kostelních věží, teras, rozhleden apod.



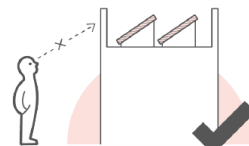
Plochá střecha bez stávající atiky nebo se stávající atikou nedostatečné výšky.



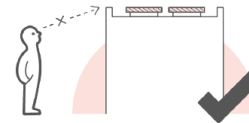
Plochá střecha objektu se pohledově neuplatňuje z běžného, ani zvýšeného horizontu (např. v důsledku výšky objektu, členitosti terénu bez vyvýšených míst nebo umístění staveb u sebe bez přístupných dominant).



Plochá střecha objektu se pohledově neuplatňuje z běžného ani zvýšeného horizontu (např. díky stávající atice).



Plochá střecha se stávající atikou dostatečné výšky u FVZ se sklonem odlišným oproti sklonu stávajících střešních rovin.



Plochá střecha se stávající atikou dostatečné výšky u FVZ se sklonem shodným se stávající střešní rovinou.



- Zákon č. 165/2012 Sb.
  - Zákon o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů
- Zákon č. 458/2000 Sb.
  - Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 283/2021 Sb.
  - Stavební zákon
- Další zákony v oblasti „vyhrazených technických zařízení“, „bezpečnosti práce“ ...
- Vyhláška č. 114/2023 Sb.
  - Vyhláška o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW





# 114/2023 Sb.



**Vysvětlující komentář:**  
 Aby plnilo dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí svoji funkci ve vztahu k případnému požárnímu zásahu, je potřeba zajistit jej v součinnosti s postupy výroby. Za bezpečné napětí se považuje hodnota napětí 120 V DC (ČSN 33 2000. U střídavých rozvodů vyhláška hodnotu napětí sice nedefinuje, zrovna tak nejsplnění bodů (1) a (2). Způsob splnění bodu (3) není vyhláškou explicitně definován, relevantní se jeví za pomoci dálkové řízeného systému, případně designu výrobce následující možnosti, např.:

- vyjmutí obvodu na části s napětím nižším než 120 V DC,
- vyřazení zkratovací FV modulu,
- vyřazení s malým systémem napětím,
- vyřazení elektronických obvodů, určených výrobce.

**Označení sběrače je v elektrotechnice upožadováno a spíše se používá obecně U FVE se také vztálo označení „S-BOX“: Požadavek na instalaci a střídače na materiálu A1, A2 je pochopitelný, protože většina těchto komponentů v provedení vhodném pro montáž na hořlavý povrch. Přesah podkladové části má zabránit vznícení podkladu od odkapávajících zhavých částí hořlavého rozvaděče či c) prostup kabelového rozvodu požárně dělicí konstrukcí je požárně utěsněn pomocí certifikovaného systému podle ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb.**

**Vysvětlující komentář:**  
 Pokud má konstrukce charakter „požárně dělicí konstrukce“ (nebo prochází konstrukcí s požadovanou požární odolností) je nutné použít pro její překonání kabelovým vedením certifikované systémy, které nehorší požární odolnost této konstrukce. U rodinných domů a malých staveb je zpravidla celá stavba jedním požárním úsekem, a tak většinou nejsou požárně dělicí konstrukce relevantní. Přesto se doporučuje přistupovat k průchodům kabelů stěnami a různým prostředím obezřetně.

## § 1

### Předmět úpravy

Tato vyhláška stanoví požadavky na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW (dále jen „výrobní elektřina“).

## § 2

### Požadavky na materiálové provedení

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výroby elektřiny umístěné na stavbě, která je budovou, je splněn, pokud je ve výrobní elektřiny použit pouze fotovoltaický panel tvořený nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínící folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěn fotovoltaický panel, je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

## § 3

### Požadavky na vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy

(1) Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výroby elektřiny od elektrické instalace je splněn, pokud je zajištěno, že odběrné místo je odpojeno od všech směrů možného napájení. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě, označen a je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměrovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobní elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.

(2) Pro výrobní elektřiny umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být kromě požadavků uvedených v odstavci 1 dále zajištěno vypnutí a odpojení této výroby elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody.

(3) Výrobní elektřiny musí být kromě požadavků uvedených v odstavcích 1 a 2 nainstalována tak, aby zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výroby elektřiny. Požadavek na zajištění dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí podle předchozí věty neplatí pro výrobní elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 10 kW umístěnou na stavbě rodinného domu podle jiného právního předpisu<sup>1)</sup>.

## § 4

### Požadavky na provedení kabelového vedení

Požadavek na bezpečné provedení kabelového vedení výroby elektřiny je splněn následujícími požadavky

- a) pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů je použit materiál odolný proti ultrafialovému záření,
- b) rozvaděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač, které jsou umístěny na obvodovém nebo střešním pláštii budovy<sup>2)</sup> nebo uvnitř stavby, která je budovou, jsou instalovány na
  - 1. konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo
  - 2. nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm, a
- c) prostup kabelového rozvodu požárně dělicí konstrukcí je požárně utěsněn pomocí certifikovaného systému podle ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb.

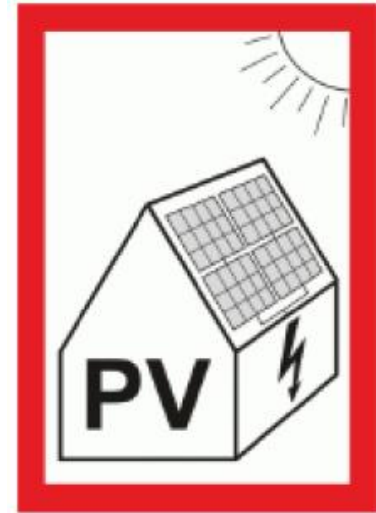
## § 5

### Účinnost

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. května 2023.



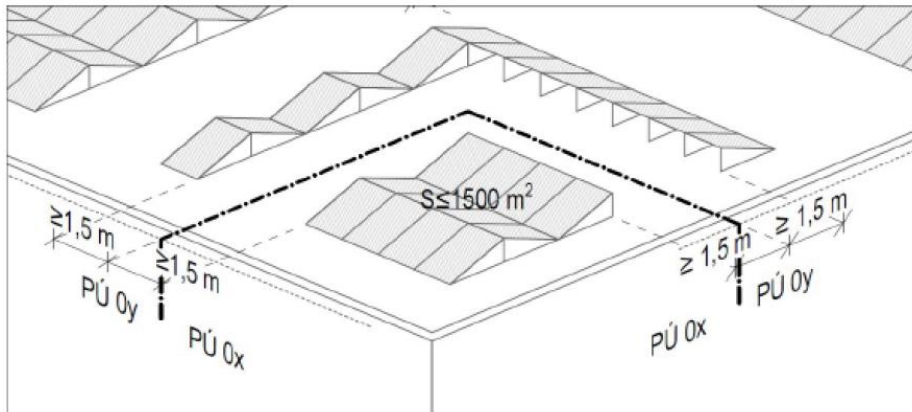
- Instalace FVE z pohledu požární bezpečnosti staveb
- Elektrickou bezpečnost řeší jen okrajově
  - Elektrickou bezpečnost řeší:
    - Obecné elektro normy ČSN 33 2000-xx
    - Revize ČSN EN 62446-1
    - Údržba ČSN EN 62446-2



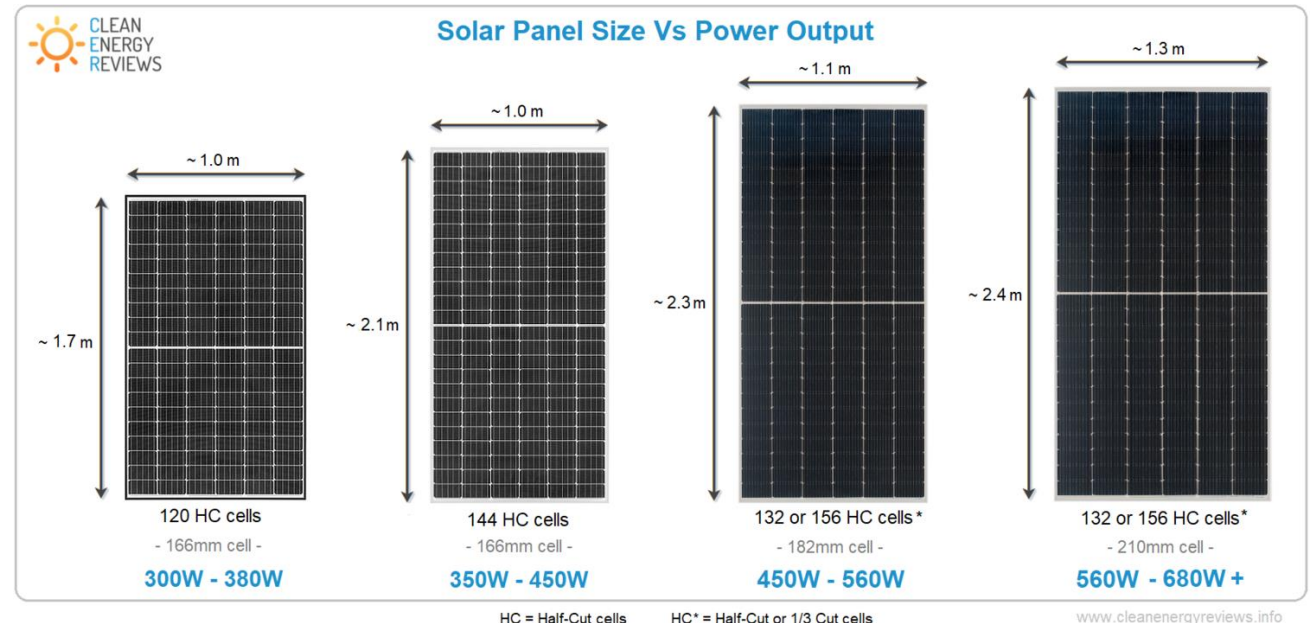
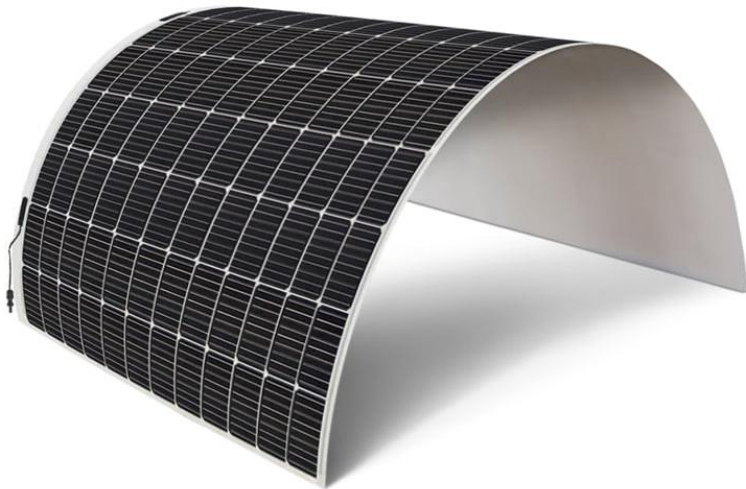
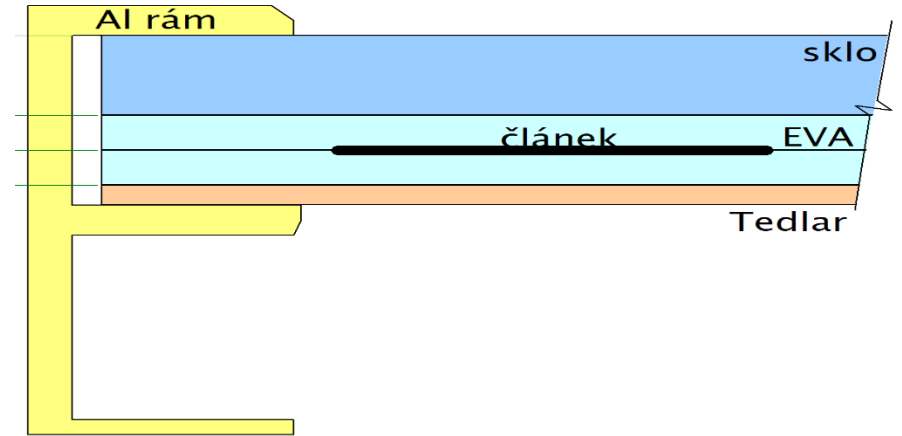
#### 4.1 Rozdělení z pohledu místa instalace

##### 4.1.1 PV systémy se instalují:

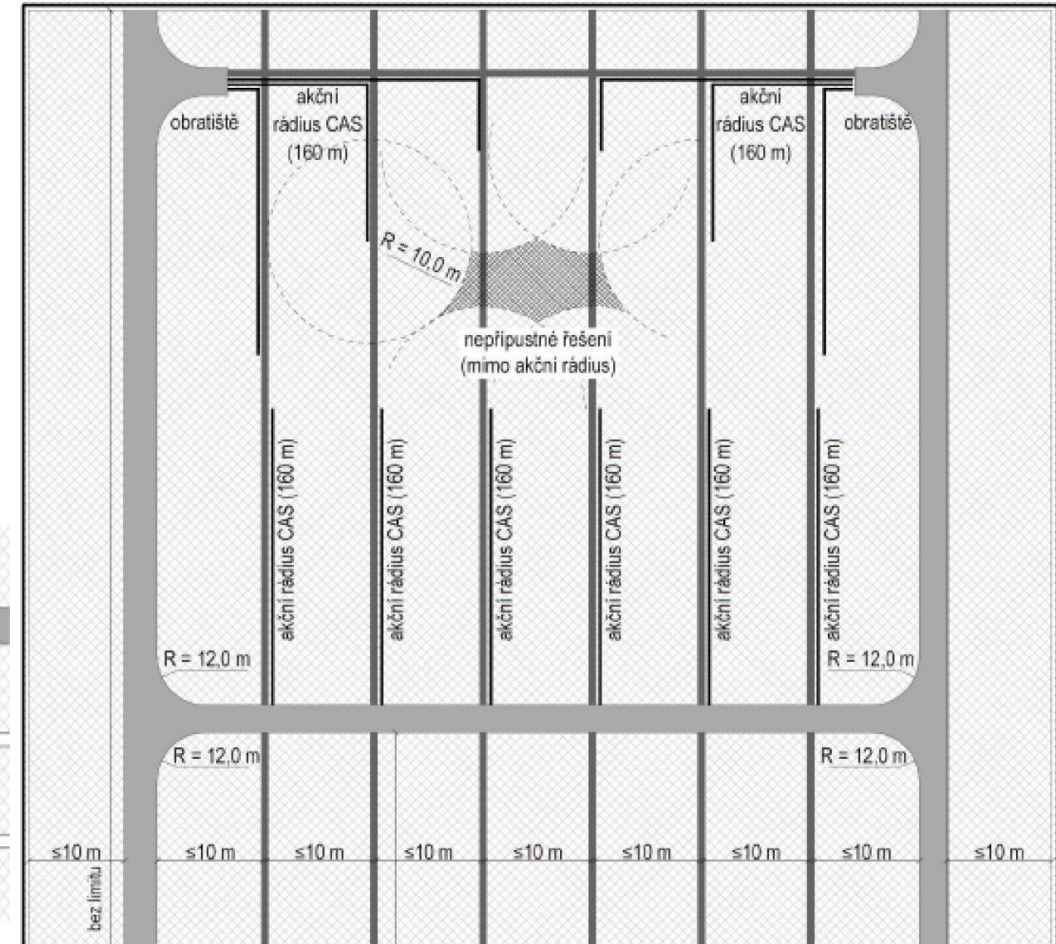
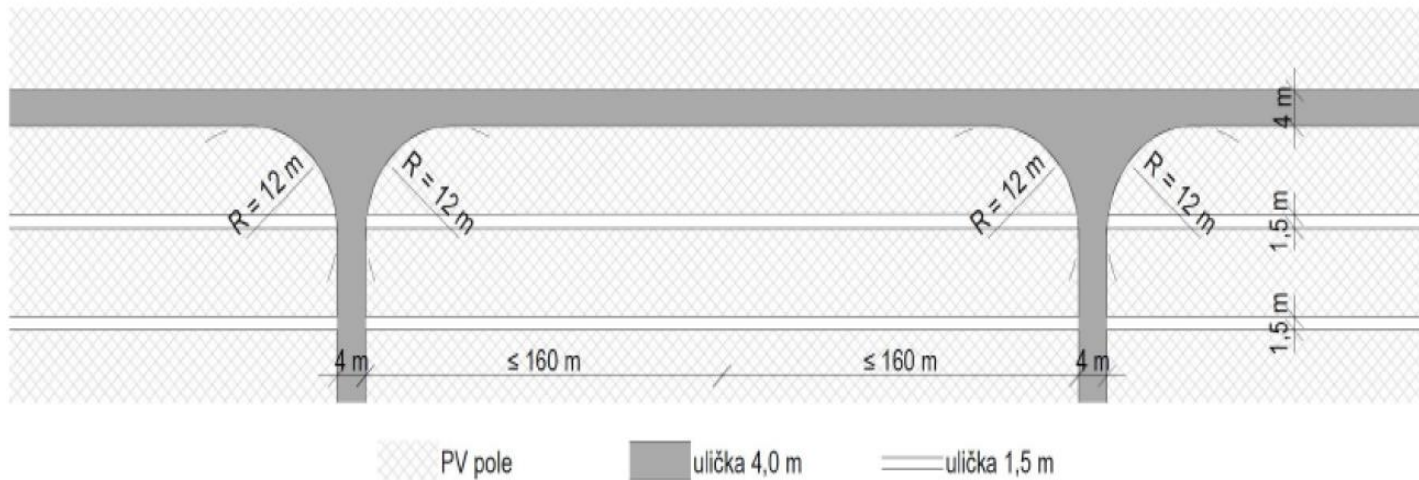
- 1) mimo stavební objekty (na volném prostranství) – viz kapitola 5 této normy
- 2) na stavebních objektech
  - a) na konstrukcích (BAPV) – viz kapitola 6 této normy
    - i) na střechách
    - ii) na obvodových stěnách či jiných součástech staveb
  - b) bez konstrukcí – integrované do budovy (BIPV) – viz kapitola 7 této normy
    - i) na střechách (jako součást střešní konstrukce)
    - ii) na obvodových stěnách (jako součást konstrukce obvodové stěny)



- S omezeným vývinem tepla
  - Materiály A1, A2
  - „Křemílci“ – běžný FV modul nebo modul sklo/sklo
  - „Křemílci“ na hořlavé konstrukci do 150 MJ/m<sup>2</sup>
  - Celkový vývin tepla do 150 MJ/m<sup>2</sup>
  
- BEZ omezeného vývinu tepla



- Základní podmínky pro instalaci vychází z možnosti účinného zásahu
- Uličky
  - Pro „pěší“ 1,5 m, 160 m délka
  - Pro CAS 4 m + poloměry zatáček 12 m



- Požární úseky
  - Vlastní instalace PV modulů nemusí být řešena jako samostatný PÚ
  - Požární úseky musí tvořit:
    - Prostory pro elektrotechnologii PV systému (střídače, rozváděče....) v případě, že: je technologie umístěna uvnitř objektu a zároveň není zajištěno maximální napětí při vypnutí 120 V
    - Prostory s úložištěm elektrické energie (baterie)
    - Trafostanice PV systémů (vždy samostatný PÚ, jinak lze úseky sloučit)
  - Oddělení se nepožaduje u střídačů, rozváděčů, pokud jsou vybaveny zařízením certifikovaného lokálního hasicího systému
- Vždy navrhovat s ohledem na zachování funkčních evakuačních cest
- Norma řeší i úložiště plynů ( $H_2$ ) pokud souvisí s výrobou





# 120 V



MVCRX081UHEF  
prvotní identifikátor



- Běžné podmínky zásahu
  - V případě vypnutí systému je všude napětí menší než 120 V
- Složité podmínky zásahu
  - Nelze splnit požadavek na vypnutí
  - Zásady
    - Nevypnutelná část co nejkratší
    - Vlastní PÚ
    - Trasa chráněná (EI30)
    - Označit prostory kde nelze hasit vodou

**MINISTERSTVO VNITRA**  
generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky  
Kloknerova 2295/26, 148 01 Praha 414

Č. j.: MV-64477-4/PO-PRE-2024

Praha 8. srpna 2024  
Počet stran: 3

Doporučení odboru  
prevence a odboru IZS a  
jednotek PO k problematice  
složitých podmínek pro  
zásah – systémy FVE

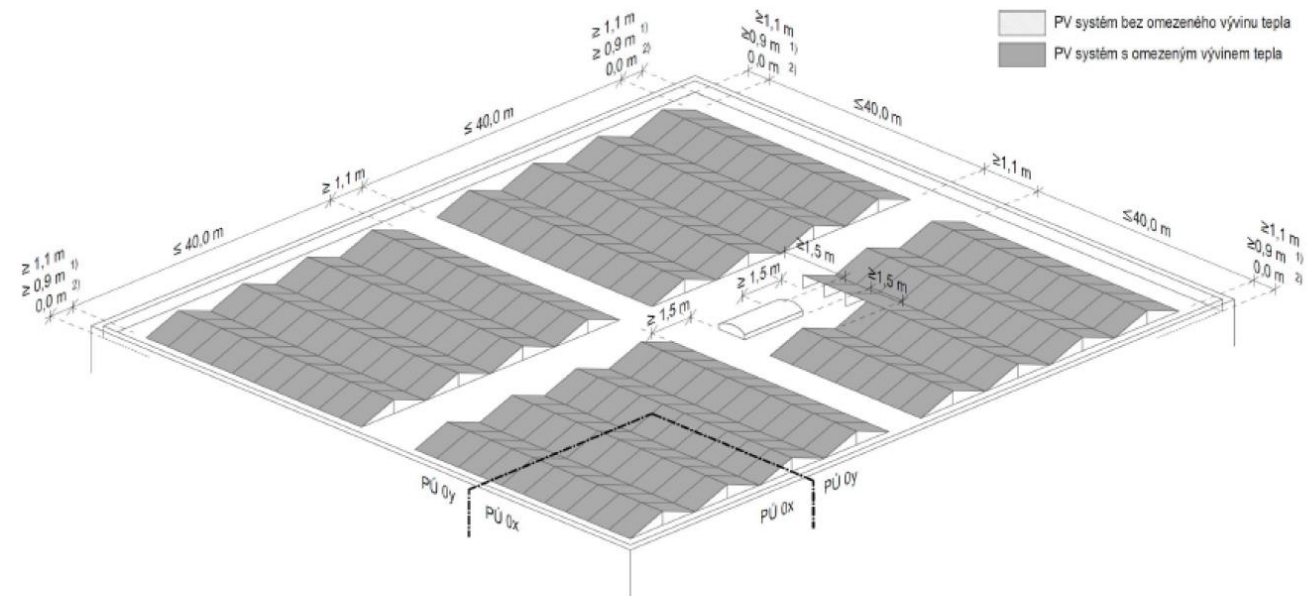
U objektů, kde to stanovuje právní předpis (v případě naplnění složitých podmínek pro zásah), je v souladu s právním předpisem požadováno vypracování DZP podle § 34 vyhlášky o požární prevenci. U objektů, kde právní předpis nevyžaduje povinnost zpracovávat DZP, se doporučuje, aby provozovatel zpracoval technický list FVE systému, který je pak uložen u hlavního vypínače elektrické energie (možný rozsah a obsah viz příloha F normy ČSN P 73 0847).

K výše uvedenému závěrem konstatujeme, že je třeba vždy vycházet z posouzení **každého jednotlivého případu**. Konkrétní problematiku by měl provozovatel činnosti vždy konzultovat s místně příslušným hasičským záchranným sborem kraje, a to zejména při zpracování DZP.

- Minimální odolnost střešního pláště Broof(t1) nebo Broof(t3)
- Případně
  - Plocha menší jak 1500 m<sup>2</sup>
  - Plocha je dělaná na části menší než 1500 m<sup>2</sup>
    - Pásky šířky alespoň 5 m
- Uličky a rozestupy
  - Snadný zásah
  - Snadná údržba

## Příloha B (informativní)

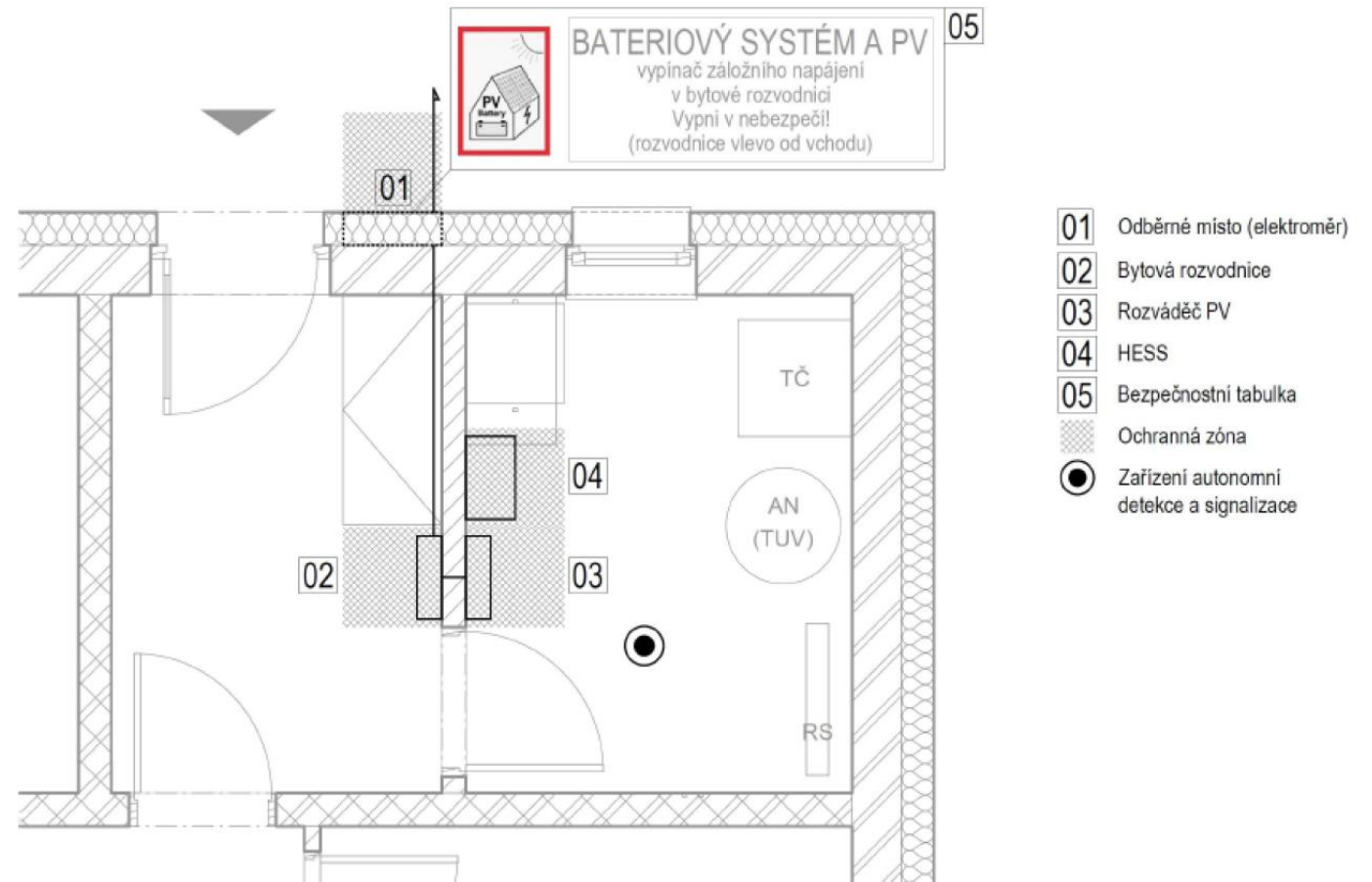
Grafické znázornění příkladu rozmístění technologie PV systému s omezeným vývinem tepla (podle 4.2.1 a) této normy) na střeše – plášť s klasifikací BROOF(t3) nebo BROOF(t1)



1) Vzdálenost lze snížit na 0,9 m, pokud je na okraji ploché střechy instalováno zábradlí.

2) Vzdálenost není třeba respektovat, pokud hloubka pole je maximálně 10,0 m

- Instalace do 10 kW<sub>p</sub> (BAT 20 kWh)
- Z normy platí pouze příloha A
  - Minimální omezení
  - Bez nutnosti omezení napětí DC části
  - Důrazně doporučen popis systému a označení
  - Řešení podle doporučení – nejlépe technická místnost



a) Vhodné a doporučené řešení umístění PV technologie a HESS (v samostatné místnosti a upozornění na existenci HESS v elektroměrovém rozvaděči + zařízení autonomní detekce a signalizace).





# Technická místnost

- Ideálně oddělený prostor
- Požadavky se řídí obdobnými pravidly jako umístění FV modulů
- Podmínky vnitřního prostředí a instalační požadavky určuje výrobce komponent
- Montážní návod je závazný – prostřednictvím přenesené odpovědnosti výrobce zařízení (střídače, bateriové systémy, rozváděče) za jejich provedení
- Instalace se řídí pravidly pro „pevnou instalaci“ – EMC

únmz

SBORNÍKY TECHNICKÉ HARMONIZACE  
2007



PŘÍRUČKA KE SMĚRNICI O EMC  
2004/108/ES  
(překlad)



- Umístění v rámci FV systémů upravuje ČSN P 730847

### Legislativní požadavky

Následující přehled je výčtem nejdůležitějších legislativních a normativních požadavků na nejběžnější bateriové systémy. Cílem je představit základní technický rámec.

- Nejdříve popíšeme základní požadavky na bezpečnost jednotlivých komponentů by se měly odkazovat právě na tyto normy
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.** (resp. Směrnice 2014/30/EU) – Nařízení vlády o elektromagnetické kompatibilitě při jejich dodání výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodání
- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb.** (resp. Směrnice 2014/35/EU) – Nařízení vlády o bezpečnosti strojů a zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí
- Zákon č. 90/2016 Sb.** – Zákon o posuzování shody stanovený pro elektrická zařízení určená pro proud od 50 do 1 000 V a pro stejnosměrný proud od 75 do 1 000 A
- ČSN EN 62619** – Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické články
- ČSN EN 62620** – Akumulátorové články a baterie obsahující lithiové články a baterie pro použití v průmyslových aplikacích
- ČSN EN 62509** – Regulátory nabití baterie pro fotovoltaické aplikace

- ČSN EN 62040-1** – Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) Část 1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS
- ČSN EN 61427-2** – Akumulátorové články a baterie pro akumulaci obnovitelné energie – Obecné požadavky a metody zkoušek – Část 2: Aplikace v energetické síti
- ČSN EN IEC 62485-2** – Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace – Část 2: Staniční baterie
- ČSN EN IEC 62933-5-2** – Systémy pro akumulaci elektrické energie (EES) – Část 5-2: Bezpečnostní požadavky na systémy EES integrované do sítě – Elektrochemické systémy

Dále popíšeme základní požadavky na bezpečnost celkové instalace bateriového úložiště.

- Zákon č. 250/2021 Sb.** – Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a změně souvisejících zákonů
  - Bateriové úložiště spadá z hlediska provozu do oblasti vyhrazených technických zařízení (dále VTZ) dle § 2 písm. a)
- Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.** – Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních (dále VTEZ) a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
  - Bateriové úložiště spadá z hlediska provozu do oblasti vyhrazených elektrických zařízení dle § 3 odst. (1)
- ČSN EN IEC 60079-10-1** – Výbušné atmosféry – Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné plyné atmosféry

Sada norem ČSN 332000 (resp. EN 60364)

Normativní požadavky nejsou obecně závazné, pokud na ně není explicitní legislativní odkaz. Jsou ale považovány za součást evropského práva, a proto by z pohledu bezpečnosti a identifikace rizik měly být jejich požadavky uvažovány při návrhu a instalaci.

Příručku Vám ráda zašle:  
Vendula Korbelová

info@akubat-  
asociace.cz





# Role pojišťoven

- Normy jsou závazné nebo doporučené
- Závaznost vybraných norem je dána vyhláškou/zákonem – často ne úplně jasně
- Normy představují minimální požadavky z pohledu bezpečnosti
- Pojištění poskytuje záruky nad rámec běžné úrovně bezpečnosti
  - **Potřebuje tedy jiná pravidla**

## TESTING REQUIRED FOR FM APPROVAL



Rigid PV (or crystalline silicon) modules are currently the most common form of solar energy system and typically require a metal rack system for roof or ground mounting.

Flexible PV (thin film) modules secured to roofing assemblies currently represent a small, but rapidly growing segment of the overall solar energy market. Flexible thin-film PV modules may be integrated with roof membranes in the factory or applied in the field to flexible roof membranes such as PVC (polyvinylchloride) or TPO (thermoplastic polyolefin) to form a complete waterproof system.

Approval Standard 4476, *Approval Standard for Flexible Photovoltaic Modules*, and Approval Standard 4478, *Approval Standard for Rigid Photovoltaic Modules*, enable PV module manufacturers and others to obtain FM Approval for their products when used as part of an FM Approved roofing assembly.

Both FM Approvals PV Standards for PV modules feature requirements for:

- **Combustibility from above the roof deck**—tests combustibility in accordance with ASTM E108 and exposes the solar panel to a simulated wind-blown fire.
- **Wind uplift resistance**—test criteria varies depending on whether the panel is flexible and adhered directly to a roof membrane or a rigid panel requiring a separate mounting apparatus.
- **Hail damage resistance**—testing in accordance with Approval Standard 4470 (steel balls) for flexible PV modules and ANSI/Approval Standard 4473 (ice balls) for rigid PV modules.
- **Electrical safety**—both flexible and rigid modules must meet the electrical safety requirements of IEC/EN 61730.
- **Electrical performance**—flexible or thin-film modules must meet the performance requirements of IEC/EN 61646 and rigid (crystalline silicon) modules IEC/EN 61215.
- **Seismic resistance**—applies only to rigid PV modules (Approval Standard 4478) to be installed at locations within FM Global-designated Earthquake Zones as shown in the *FM Global Loss Prevention Data Sheet 1-2*; design shall be certified by a Professional Engineer.
- **Windborne debris resistance**—applied only to rigid PV modules (Approval Standard 4478) that are used in ground mounted systems. Compatibility using heat aging resistance—applies only to flexible PV modules (Approval Standard 4476) and simulates the long-term impact of high heat absorption of these modules on roof covers.



# Pojišťovny jsou přísnější...



## Požární bezpečnost

- V rámci zvýšení požární bezpečnosti odborníci doporučují používat především monokrystalické nebo polykrystalické křemíkové panely (moduly tvořené krycím sklem a zadní vrstvou ideálně z druhého krycího skla), které budou umístěny na konstrukci z materiálů třídy reakce na oheň A1–A2. Použití např. plastových nebo dřevěných nosných konstrukcí významně přispívá k rozšíření případného požáru. Terminologií nové normy se jedná pouze o systémy „s omezeným vývinem tepla“, které by měly aspirovat na hodnotu uvolněného tepla max. 75 MJ/m<sup>2</sup>. Standardně je požární odolnost konstrukcí projektována pro případ vzniku požáru uvnitř budovy a konstrukce mají zabránit jeho rozšíření do vnějších prostor. V případě instalování střešního FV systému je ale nutno zohlednit i opačný přístup – tedy možnost vzniku požáru na střeše budovy a jeho následné rozšíření do budovy. V této souvislosti je nutné upozornit, že klasifikace střešního pláště B<sub>ROOF</sub>(t3) je bezpředmětná, protože zkoušky jsou prováděny na volné střeše, zatímco s instalovanými FV panely se střešní plášť chová zcela odlišně. Teplo požáru se od panelů odráží zpět do střechy a dochází k samovolnému a nekontrolovatelnému šíření požáru pod panely, které navíc svou plochou omezují účinnost hasebního zásahu.

### ROOF-MOUNTED SOLAR PHOTOVOLTAIC PANELS

#### Table of Contents

	Page
1.0 SCOPE	3
1.1 Changes	3
1.2 Hazards	3
1.2.1 Natural Hazards	3
1.2.2 Fire Exposure	3
2.0 RECOMMENDATIONS	4
2.1 Construction and Location	4
2.1.1 Wind	4
2.1.2 Fire Exposure	8
2.1.3 Gravity Load	10
2.1.4 Hail	10
2.1.5 Earthquake	10
2.2 Electrical	10
2.3 Operation and Maintenance	11
2.4 Human Element	11
3.0 SUPPORT FOR RECOMMENDATIONS	13
3.1 Basic Operation and Maintenance	13
3.1.1 Earthquake	13
3.2 Wind Resistance	13
3.2.1 Boundary Load	13
3.2.2 PV System	16
3.2.3 Effective Wind	17
3.2.4 Avoiding Roof Penetration	18
3.3 Fires and Electric	19
3.3.1 Ground Fault	19
3.3.2 Preventing	19
3.4 Exterior Fire Spread	19
3.5 Reserved for Future	20
3.6 Hail Resistance	20
3.7 Flexible PV Installation	20
3.8 Information Needs	20
4.0 REFERENCES	21
4.1 FM	21
4.2 Other	21
4.3 Bibliography	22
APPENDIX A GLOSSARY OF TERMS	22
APPENDIX B DOCUMENT REVISION HISTORY	24
APPENDIX C SAMPLE PROBLEM: PV MODULES PARALLEL TO ROOF	25
C.1 Example	25
C.2 Solution	25
C.3 Summary	26
C.4 Discussion	28



#### List of Figures

Fig. 2.1.1.1. Wind deflectors provided on the high sides of panels in each row (closed array)	5
---	---



- Kompromisní, i když do jisté míry konzervativní, přístup zvolila Česká republika, která má nyní prakticky jednu z nejnávýspělejších legislativ v oblasti agrovoltaiky<sup>[1]</sup>. Novela **zákona 334/1992 o ochraně zemědělského půdního fondu** zavedla do českého právního řádu definici agrovoltaiky. Tento zákon umožňuje **povolit agrovoltaickou výrobu na zemědělské půdě** bez nutnosti změny územního plánu a bez vyjímání půdy ze zemědělského půdního fondu. Samotnou implementací agrovoltaiky se zabývá **připravovaná vyhláška** (řešená Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí<sup>[2]</sup>), která definuje **obdobné parametry jako DIN SPEC 91434:2021-051**, i když s některými odlišnostmi. V dalším textu je tato vyhláška označována jako **Vyhláška AgPV**. Tato vyhláška (její návrh) zatím povoluje agrovoltaiku na **pozemcích s trvalými kulturami - vinice, chmelnice, ovocné sady, školky, plochy s kontejnery a plochy s lanýži**. V další aktualizaci vyhlášky se počítá s povolením instalací i na **pozemcích osázených jinými plodinami**, např. trvalých travních porostech nebo ve spojení se zeleninou. Praktické aspekty Vyhlášky AgPV z pohledu konstrukcí a rozmístění PV technologií jsou řešeny v další části této metodiky.

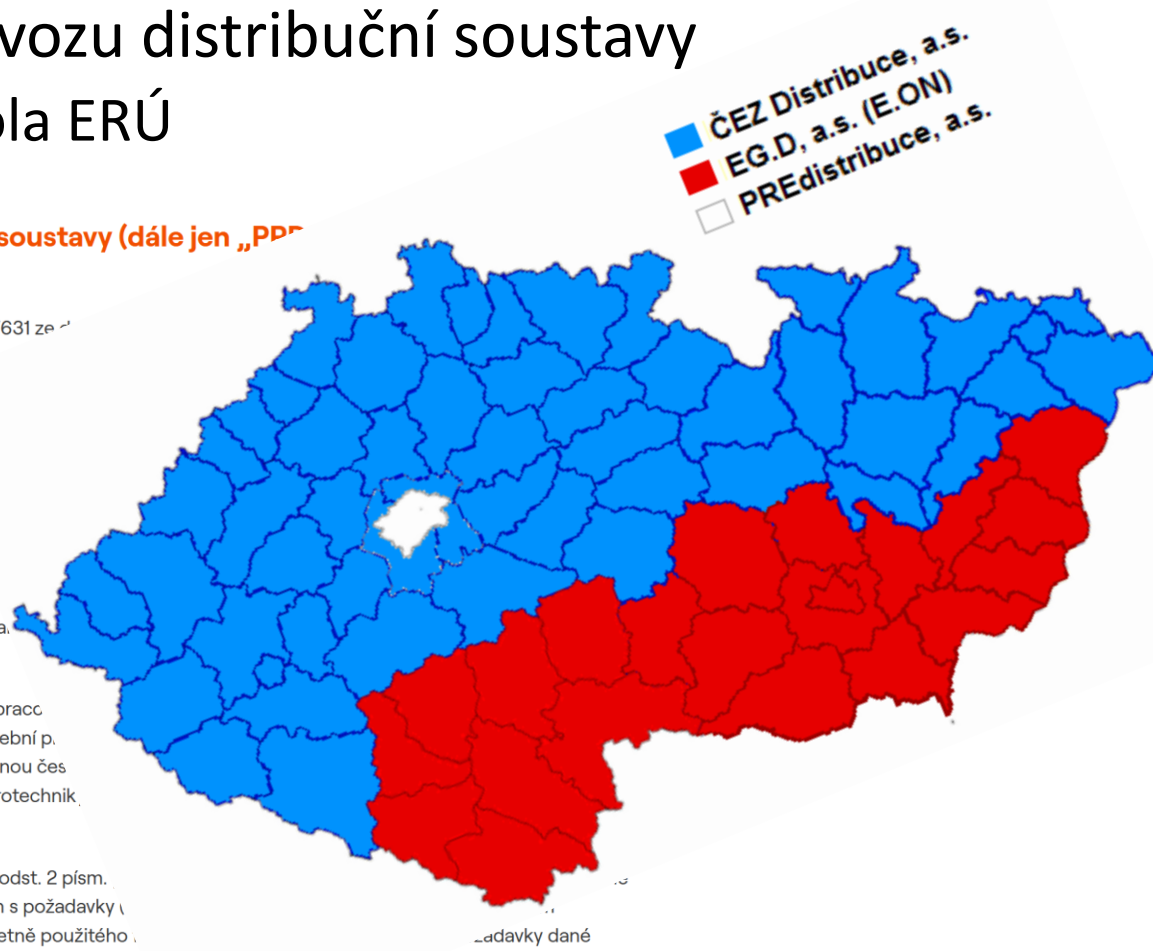


- PPDS – základní kodex provozu distribuční soustavy
  - Vydává distribuce – kontrola ERÚ

## 1. Prokázání souladu VM s Pravidly provozování distribuční soustavy (dále jen „PPDS“ provozu VM A1 a A2

Změna procesu je plně v souladu s čl. 30 odst. 2 písmeno f) a g) Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016 o technických podmínkách pro připojení výroben k elektrizační soustavě (dále jen „RfG“). ČEZ Distribuce, a. s., oznamuje <sup>2</sup>

- K 31.12.2024 dojde k ukončení možnosti prokázání souladu s Přílohou č.4 Pr. doložením „Instalačních dokumentů výrobních modulů A1 nebo A2“, ve kterých provedeny a výsledky odpovídají předepsaným podmínkám pro prokázání sou.
- Od 1.1.2025 bude možné připojit tyto VM k DS pouze po prokázání souladu VM A1 a A2. VM jsou uveřejněny na webových stránkách ČEZ Distribuce, a. s. – **Ověření souladu**
- Soulad VM s jednotlivými požadavky uvedenými v Příloze 4 PPDS jako implementační, pouze na základě platného osvědčení o souladu (certifikátů), platného protokolu vydaného Energetickým regulačním úřadem (dále jen „ERÚ“).
- Osvědčením o souladu (Certifikát) je doklad vydaný akreditovaným zkušebním pracovištěm 17025-2018. V České republice je v současnosti pouze jedno akreditované zkušební pracoviště, a vydávat osvědčení o souladu pro výrobní moduly typu A1 a A2 v souladu s platnou českou normou ČSN EN 60076-3-2018, ve spolupráci se zkušebním pracovištěm Fakulty elektrotechnik v Brně.
- Protokolem vydaným odbornou laboratoří je protokol vydaný v souladu s čl. 30 odst. 2 písm. b) Pr. PDS, které jsou v souladu s Metodikou ověřování a prokazování souladu výroben s požadavky uvedenými v Příloze 4 PPDS a ČEZ Distribuce, a. s.
- Výjimkou z ustanovení RfG je doklad vydaný ERÚ pro konkrétní typ VM a instalaci



- Mapy pro připojení
  - Nový přístup
- Omezení místními podmínkami
- Tlak na zvýšení kapacity připojení

eg.d

Mapa připojitelnosti

Připojení pravděpodobně možné ✓

Výrobnu lze pravděpodobně připojit skrze připojení ke stávajícímu odběrnému místu.

Vaše údaje

Začít znovu ↻ Upravit ✎

LOKALITA

Šířka: 49.20434505 °  
Délka: 16.15363866 °

TYP ZAŘÍZENÍ

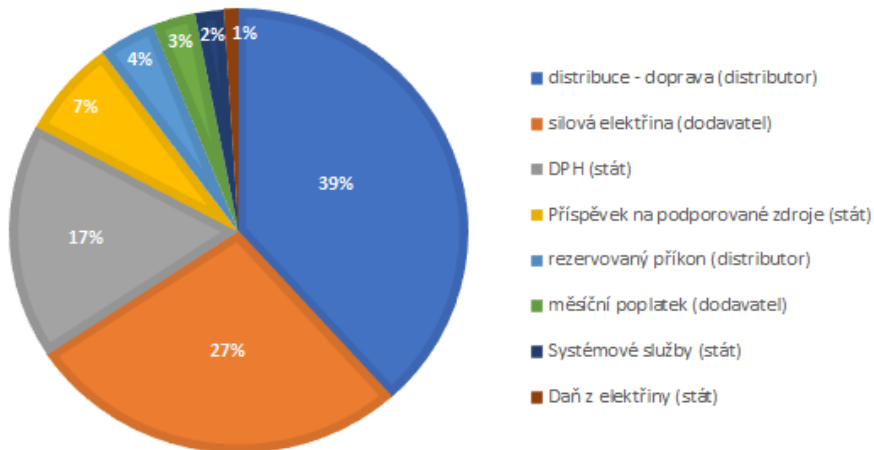
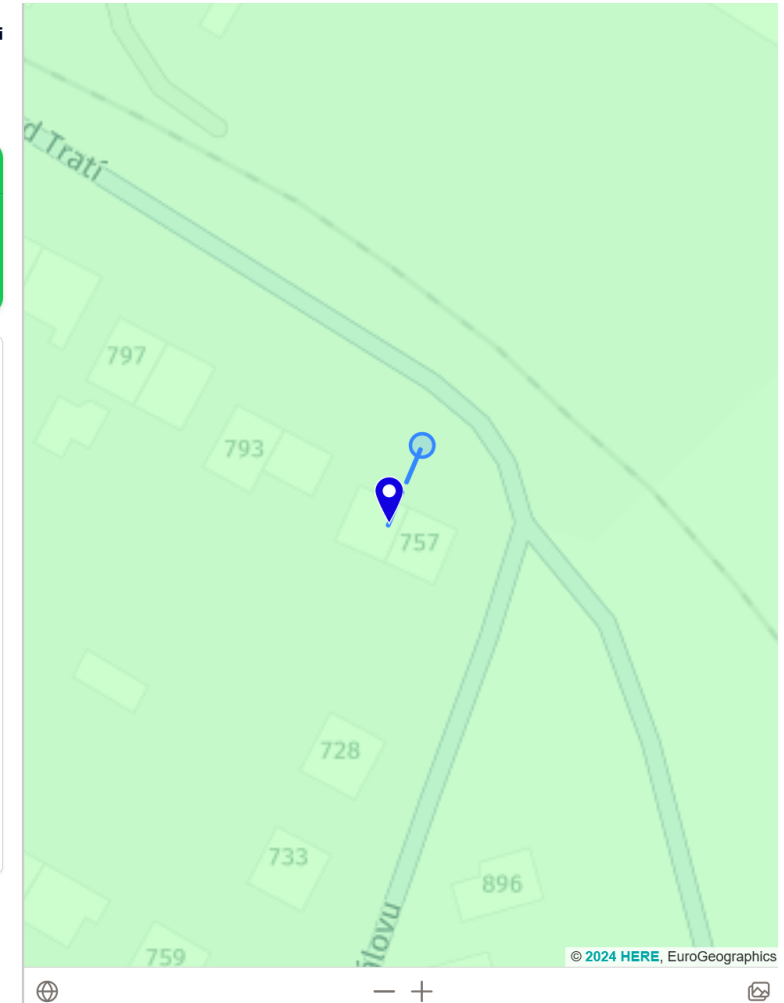
OZE

VÝKON

10 kW

Tato informace je nezávazná, nenahrazuje podání žádosti o připojení a její vyhodnocení z naší strany. Pro získání oficiálního stanoviska k připojení můžete podat žádost o připojení na našich webových stránkách.

© 2024 | EG.D – Distributor elektřiny a plynu | [Kontakty](#) | [Ochrana údajů](#)



4 členná rodina – složení ceny elektřiny

- Distribuce zajišťuje podmínky pro podnikání obchodníků a je rozhraním mezi přenosovou soustavou a zákazníkem




Rozcestník	Podnikání	Zahraniční obchod	Ochrana spotřebitele	Energetika	Stavebnictví a suroviny	Průmysl	e-Komunikace a pošta
------------	-----------	-------------------	----------------------	------------	-------------------------	---------	----------------------

Úvodní stránka / Rozcestník / Pro média / Tiskové zprávy / Archiv

## Rada pro energetiku našla kompromis v unbundlingu

Publikováno: 6.6.2008, (archivovaná zpráva)  
 Autor: Mgr. Tomáš Bartovský, tiskový mluvčí MPO bartovsky@mpo.cz

Text směrnice obsahuje ustanovení, ze kterého vyplývá, že ČEZ a ČEPS budou i nadále posuzovány jako vlastnicky oddělené společnosti. V praxi to bude znamenat, že ČEPS a ČEZ budou muset být pod kontrolou dvou různých orgánů státní správy.

V odpolední části se zasedání Rady bude věnovat obecné diskusi o návrhu směrnice o obchodování s emisemi CO<sub>2</sub>. Hlavní část jednání se zaměří na problematické body směrnice o podpoře výroby energie z obnovitelných zdrojů, především na zavedení systému převodu tzv. záruk původu. Tento systém má umožnit těm členským státům, které nenaplní závazný cíl podílu obnovitelných zdrojů, nakoupit garance původu od těch států, které stanovené cíle přesáhnou.

### Rada pro energetiku našla kompromis v unbundlingu

...m se členské státy pokusí ... Jednání se vedla také o ... avený Evropskou komisí v ... š energie od přenosové ... okračovalo na neformální ... tra průmyslu a obchodu ... i obstrukcím opozičních ... ystalizovaly tři varianty ... rhu Evropské komise, ... energie od přenosové ... rátora (ISO), který by ... nost provozující přenos energie na cizím majetku.

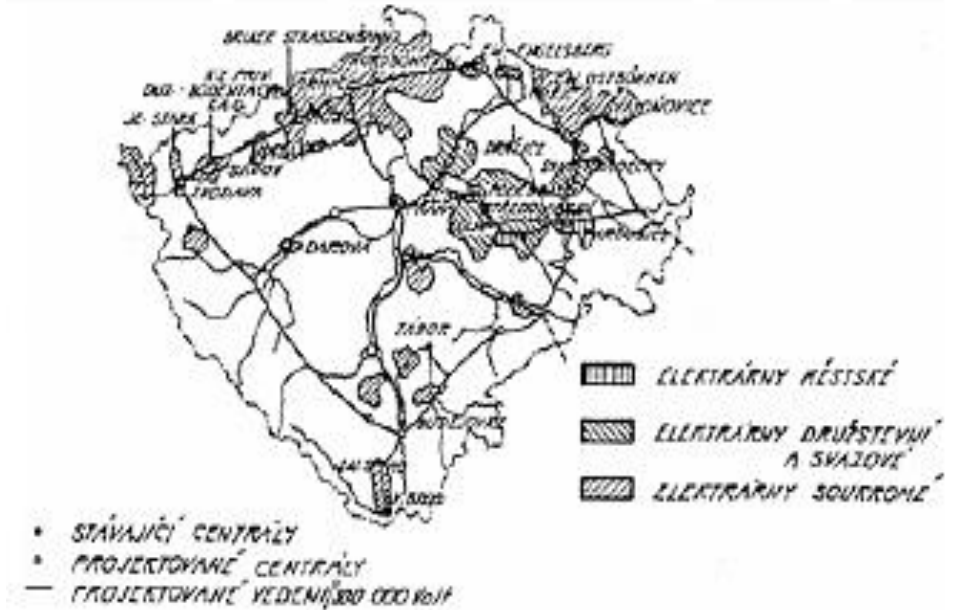
Na základě návrhu Francie a Německa připravila Evropská komise spolu se slovenským předsednictvím třetí variantu, tzv. ITO (nezávislý operátor přenosové sítě), kterou představila v květnu. Realizace této varianty by znamenala právní oddělení přenosové soustavy a produkce

Ministerstvo	>
Úřední deska	>
Pro média	>
Tiskové zprávy	>
Povinné informace	>
Analytické materiály a statistiky	>
Poradní orgány a zmocněnci vlády	>
Rada kvality ČR	>
Rovnost žen a mužů	>
Podpora rovných příležitostí	>
Kariéra	>
Kontakty	>





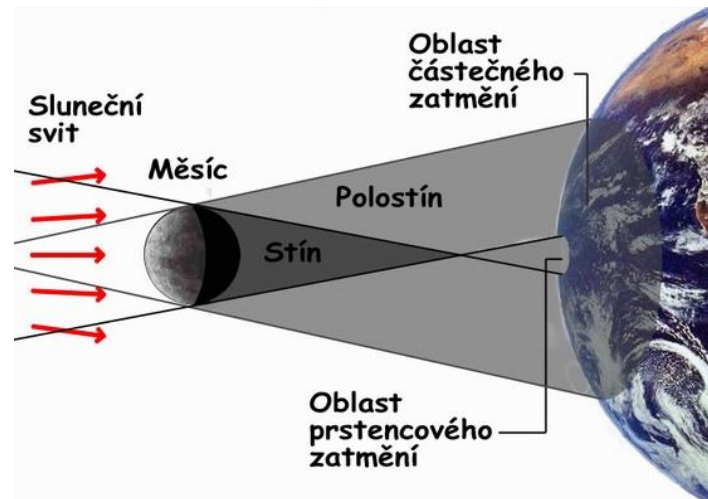
- Decentrální soustava
  - ČR 1878 – Tkalcovna Inu v Moravské Třebové
- Centralizace (20. století)
- Decentralizace (21. století)
- Decentrální energetika budovaná jako rozšíření centrální energetiky
- Ve většině případů postupné rozšiřování a hlavně zvyšování kvality
- Problematické přechody mezi plně centrální energetikou a decentrálním řešením



- Výkonová rovnováha
  - Vše je podřízeno zákonu zachování energie
  - V soustavách se zpožděním (akumulace energie) je nutné zvládat i dynamické stavy systému
- Pro řízení je potřeba tzv. regulační energie
  - Fyzikální vlastnosti soustavy – rotační hmoty
  - Záskokové zdroje různého výkonu a doby zálohy. Pozor potřebujeme mít možnost regulace oběma směry!
  - Nákup, prodej, zahraniční spolupráce



- Velké zdroje
- Agregované malé zdroje
- Samostatné zdroje
- Agregace
  - Přirozená
    - Počasí
      - Sluneční svit
      - Vítr
      - Voda
  - Vynucená
    - Ekonomicky
      - Cena energie na denním trhu
      - Zkracování intervalů obchodu
    - Technicky
      - Poruchy
      - Havárie
      - Rekonstrukce





# Obchodování s elektřinou - FVE

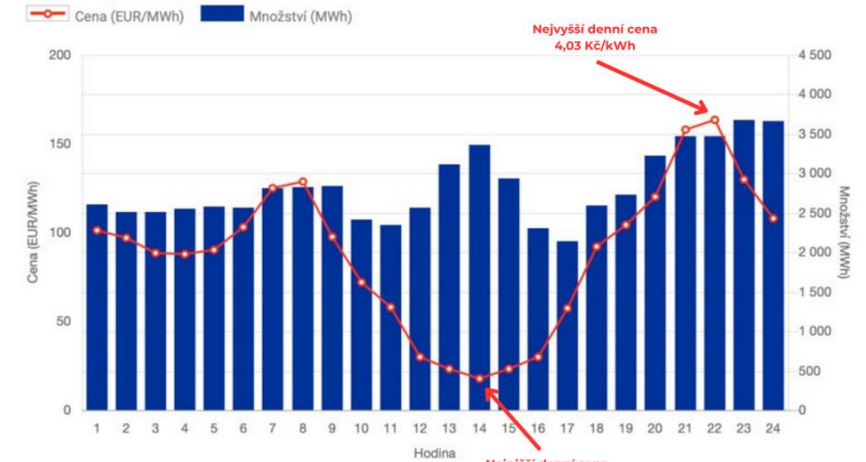


- Výrobní diagram FVE
- Odběrové diagramy
- Cena za energii
- Měření & řízení

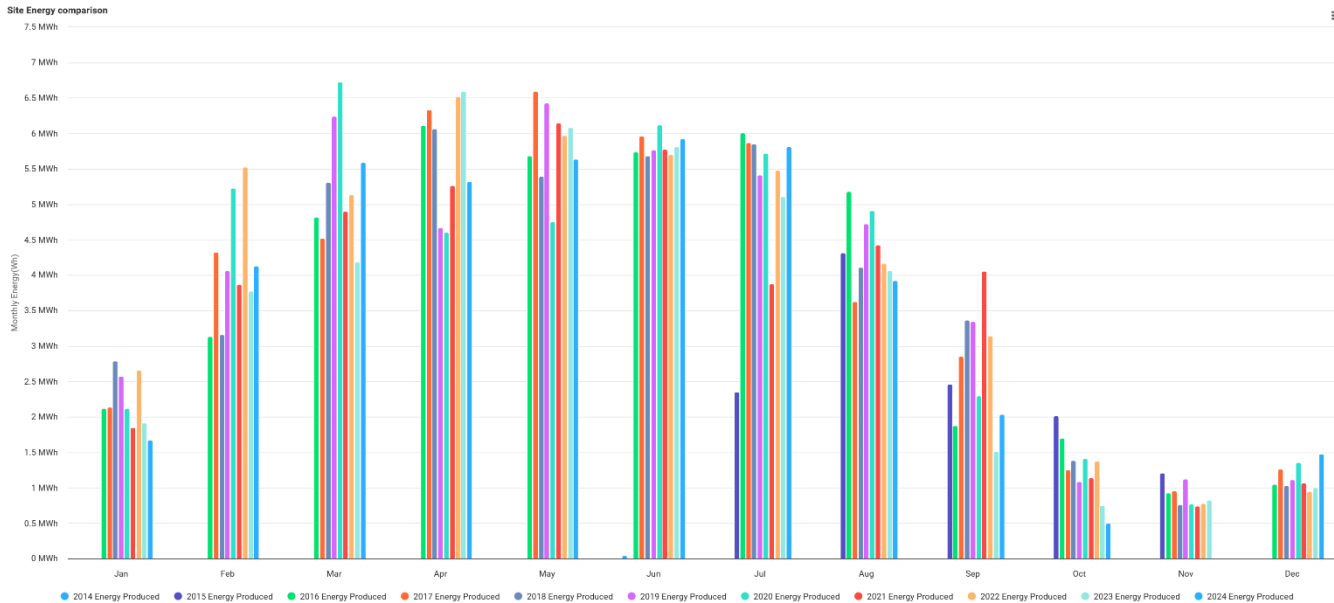
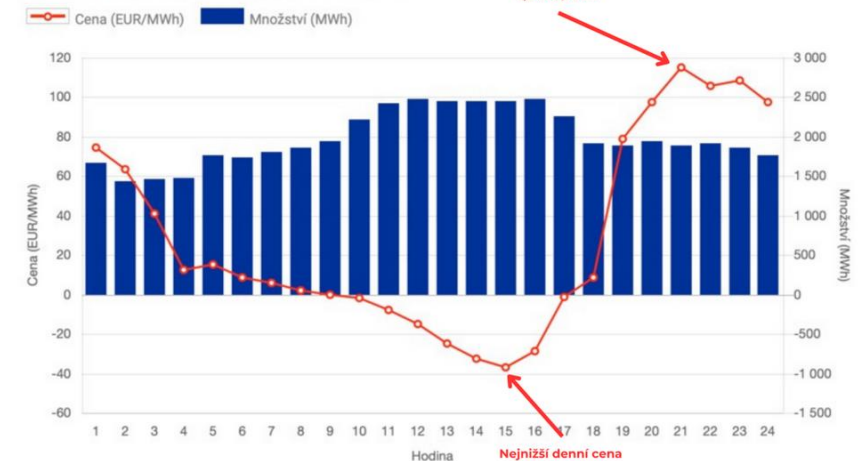
## Sdílení x obchod



Výsledky denního trhu ČR - 06.06.2024



Výsledky denního trhu ČR - 09.06.2024



<https://smartsolarenergy.cz>



# ČEŠI MEZI SEBOU SDÍLELI UŽ PŘES 320 MWH

**Praha 11. listopadu 2024** – Elektroenergetické datové centrum (EDC) zaregistrovalo za první tři měsíce od zahájení sdílení elektřiny v České republice 5120 výroben a 5508 odběrných míst. Počet uzavřených smluv s EDC překonal ke konci října hranici 10 000 a objem sdílené elektřiny přesáhnul 320 MWh.

*„Za první tři měsíce evidujeme již téměř 12 000 registrací do portálu EDC. Celým procesem až k podpisu smlouvy dosud prošlo celkem 10 044 účastníků sdílení. Ti se sdružili do více než 4300 skupin sdílení, mezi něž patří takzvaní aktivní zákazníci, bytové domy a energetická společenství. Objem sdílené elektřiny v České republice dosáhl ke konci října 321,93 MWh, což pro představu odpovídá průměrné měsíční spotřebě zhruba jednoho tisíce domácností,“* řekl Petr Kusý, předseda představenstva EDC s tím, že s postupnou nižší intenzitou slunečního svitu očekává v nejbližších měsících spíše menší objemy sdílené elektřiny a k výraznějšímu nárůstu dojde opět na jaře.

Mezi skupinami sdílení dominuje režim tzv. aktivního zákazníka, který EDC eviduje již u téměř 4200 osob. Největší zájem je o sdílení v rámci jedné nebo více vlastních nemovitostí. To se týkalo téměř každé druhé nově uzavřené smlouvy.

*„V říjnu jsme zaregistrovali také první energetické společenství. Ta obecně umožňují sdílet elektřinu mezi větším počtem členů, ale proces jejich registrace je náročnější a vyžaduje i zapsání u Energetického regulačního úřadu. Výraznější nárůst počtu energetických společenství proto předpokládáme zhruba v polovině příštího roku,“* dodal P. Kusý.

Cílem EDC je napomáhat transformaci tuzemské energetiky, zajišťovat sběr dat, jejich standardizaci a sdílení. Do budoucna se jeho kompetence rozšíří také do dalších oblastí nové energetiky, jako jsou akumulace, flexibilita nebo agregace.

Zájemci o sdílení elektřiny naleznou veškeré potřebné informace na webových stránkách

[www.edc-cr.cz](http://www.edc-cr.cz)

, kde jsou k dispozici podrobné videonávody, nejčastější otázky a odpovědi nebo zde mohou rovnou zahájit svoji registraci k EDC. K dispozici je rovněž kontaktní mail

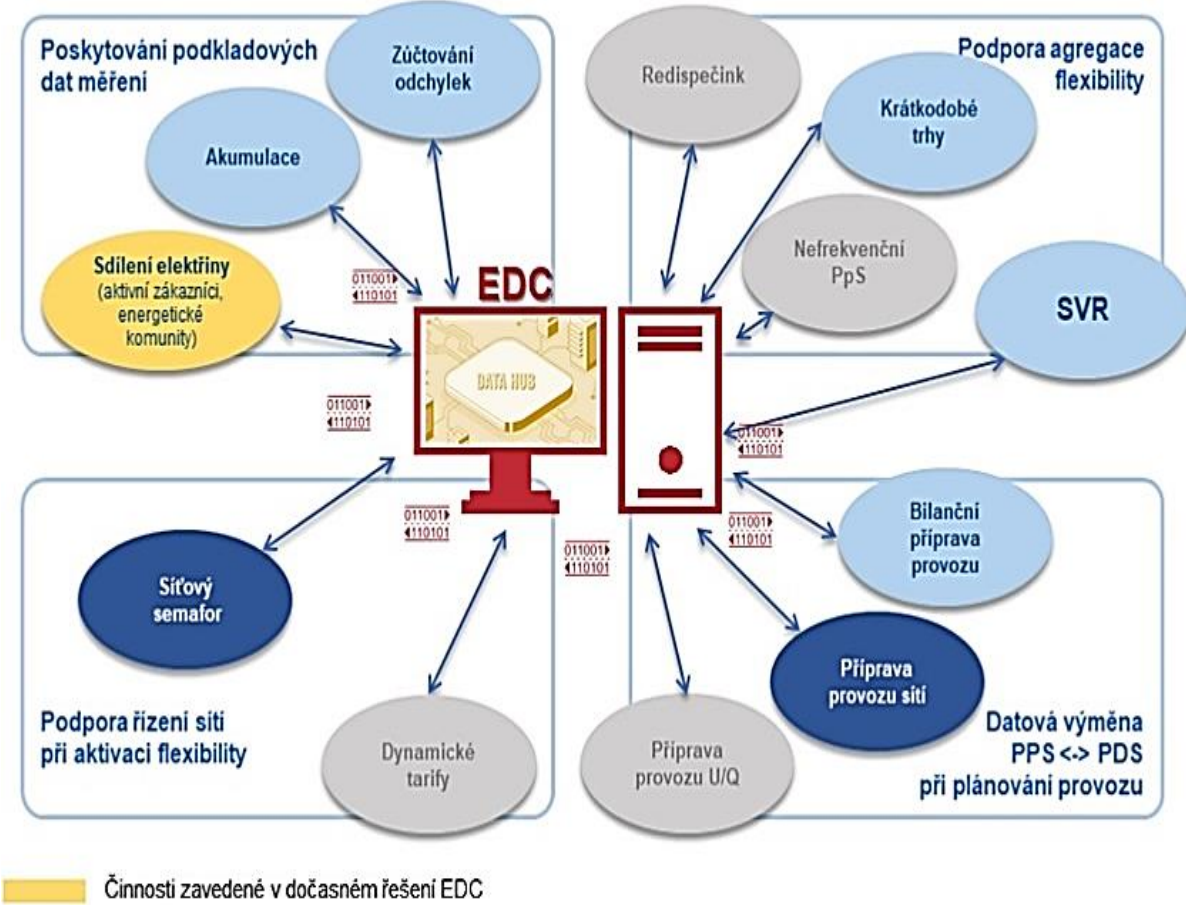
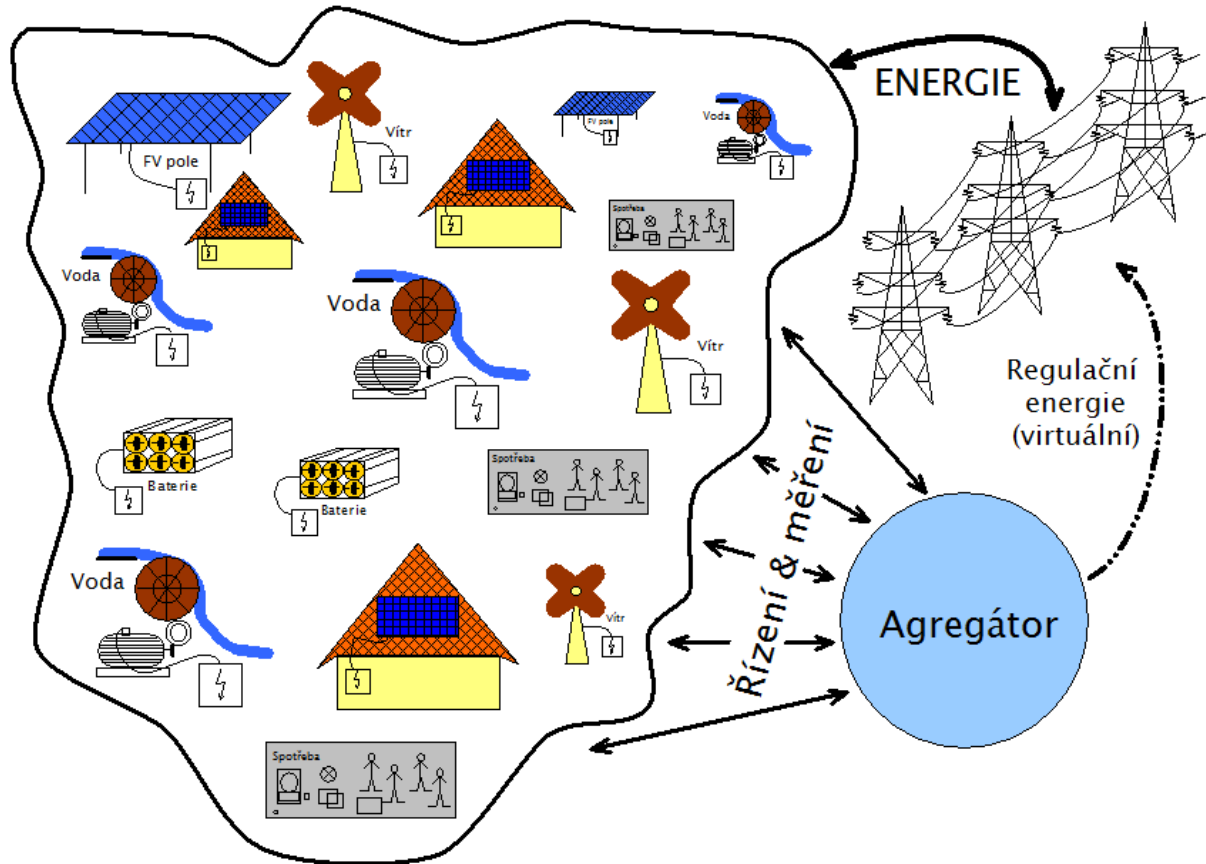
[info@edc-cr.cz](mailto:info@edc-cr.cz)

a informační linka 800 720 204.

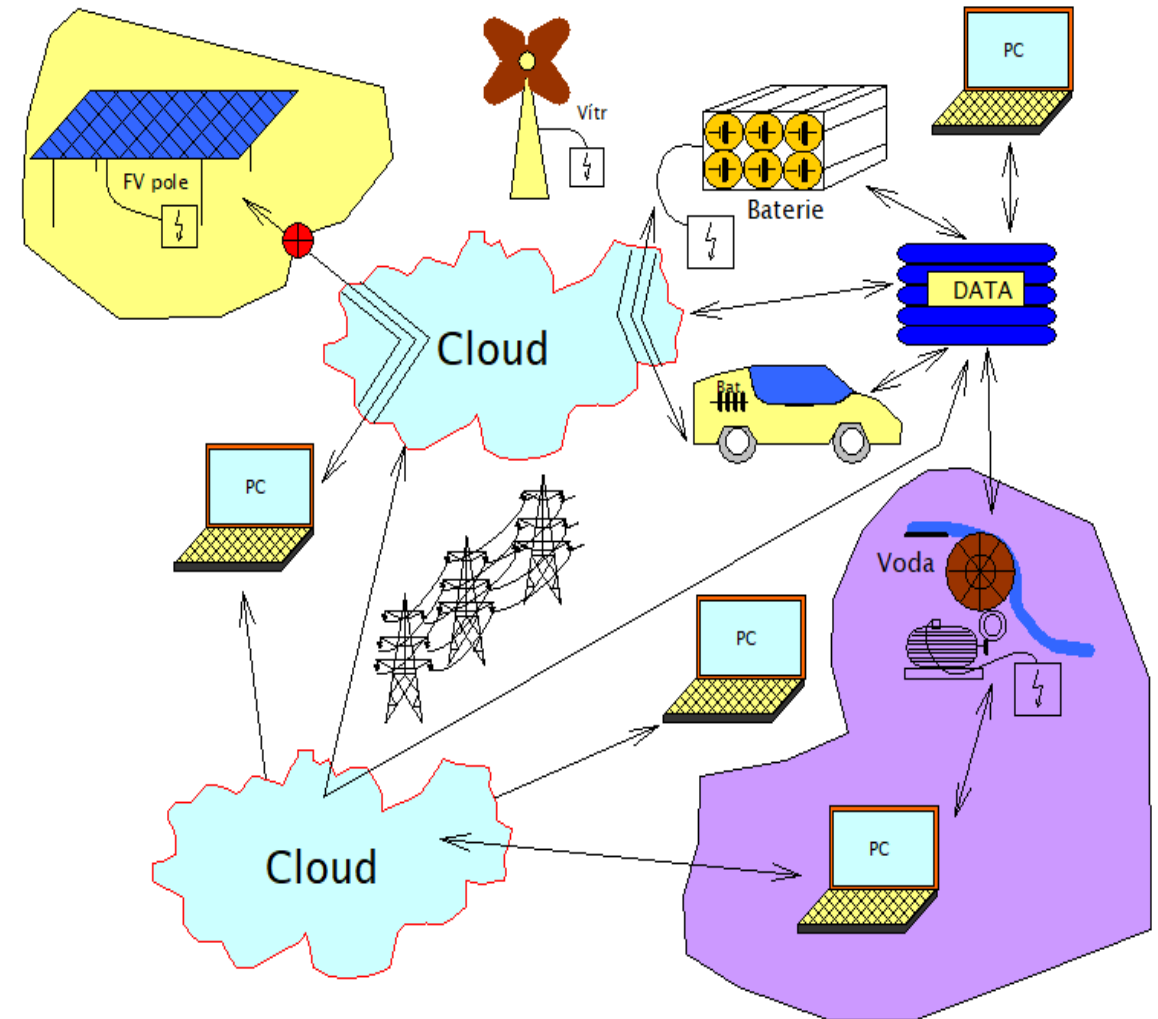


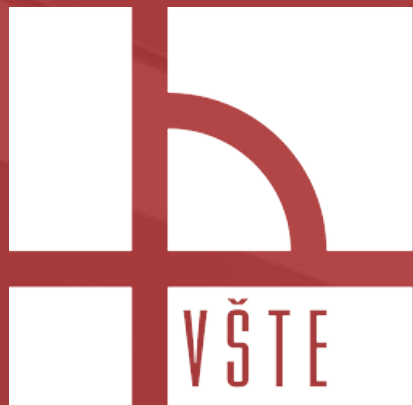
LEX OZE I.  
LEX OZE II.  
LEX OZE III.

LEX OZE nn



- Založena na kombinaci centrálních a decentrálních zdrojů
- V ČR je FVE nejdostupnější decentrální zdroj
- Dopad FVE na okolí je nejmenší ze všech dostupných zdrojů energie
- Závislost výroby na „počasí“ lze zmírnit akumulací a spoluprací s dalšími typy zdrojů
- Je nezbytné zavést pokročilé měření v sítích
- Z legislativního hlediska je FVE lépe ukotvena než akumulace
- Další rozvoj bude záviset především na rozvoji a transformaci tarifní struktury





FAKULTA  
ELEKTROTECHNICKÁ  
ČVUT V PRAZE



SOLÁRNÍ ASOCIACE  
SLUNCE • ENERGIE • AKUMULACE



**Thank you for your attention!**  
**Děkuji za pozornost!**

**Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.**

**[hrzinap@fel.cvut.cz](mailto:hrzinap@fel.cvut.cz)**

ČKAIT



DEFEKTY BUDOV 2024 | 14. 11. 2024 | VŠTE v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH | ČESKÁ REPUBLIKA