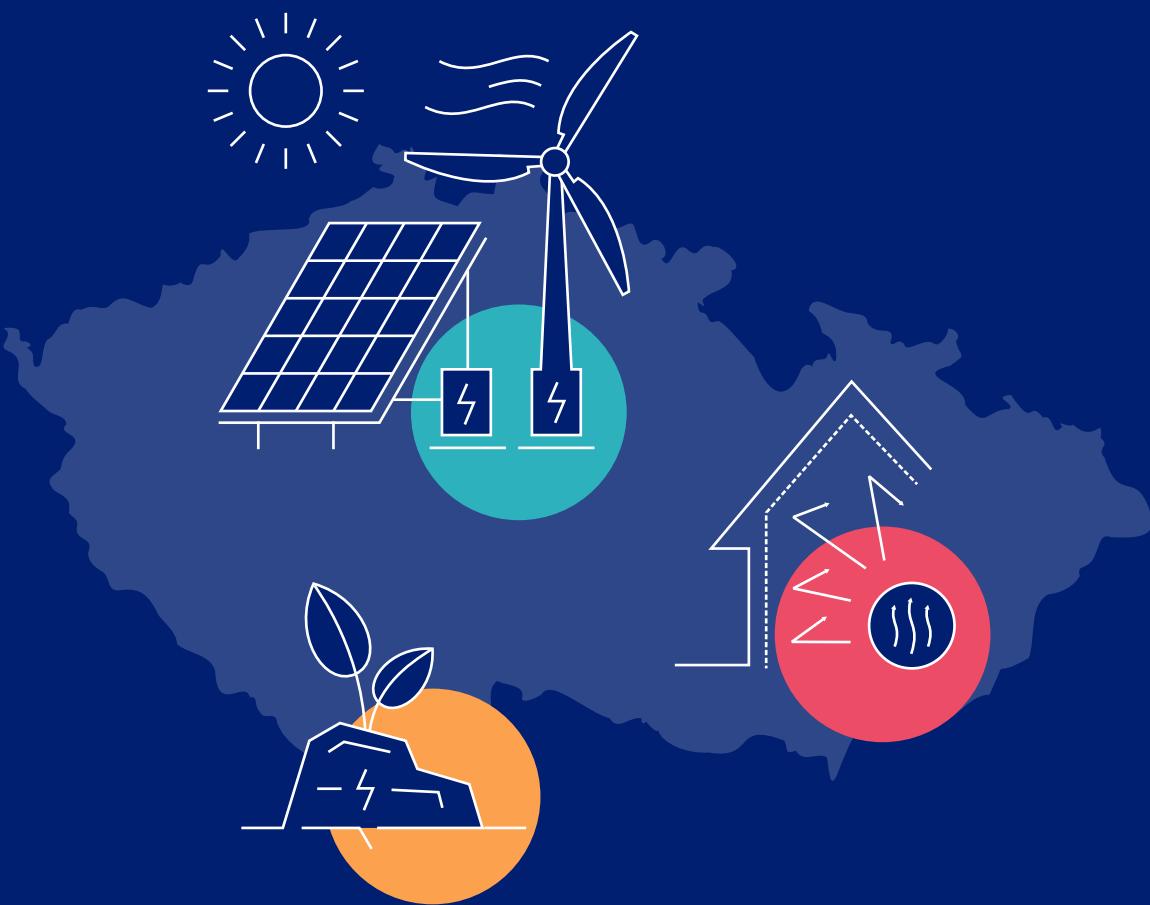


Rozvoj obnovitelné energie v Česku do roku 2030

pro posílení bezpečnosti
a plnění klimatických cílů EU





Fakta o klimatu je mezioborový tým expertů a expertek zabývající se klimatickou změnou a s ní související transformací na nízkouhlíkovou ekonomiku. Skrze vizualizace vědeckých dat i vlastní analytickou práci pomáhá poutat pozornost k důležitým tématům a zároveň poskytuje srozumitelné informace všem, kdo je potřebují: novinářům, politikům, lidem z byznysu i široké veřejnosti. Tím napomáhá kultivovat společenskou diskuzi v této oblasti.



Frank Bold je expertní skupina sdružující mezinárodní tým více než sto odborníků. Jako certifikovaná B corporation kombinuje byznys přístup s odpovědností vůči společnosti. Právní expertíza propojuje s poradenstvím v oblasti zelených financí, energetiky, public affairs a službami v public relations. Věnuje se například tématu korporátní odpovědnosti v EU a aktivně pomáhá řešit přechod na nízkoemisní energetiku.

Zadavatel:
TOPAZ, z.s.

Autoři:
Jan Krčál, Fakta o klimatu
Laura Otýpková, Frank Bold
Kateřina Kolouchová, Fakta o klimatu

Sazba a grafická úprava:
Marcel Otruba, Kateřina Kolouchová, Kristína Pšorn Zákopčanová

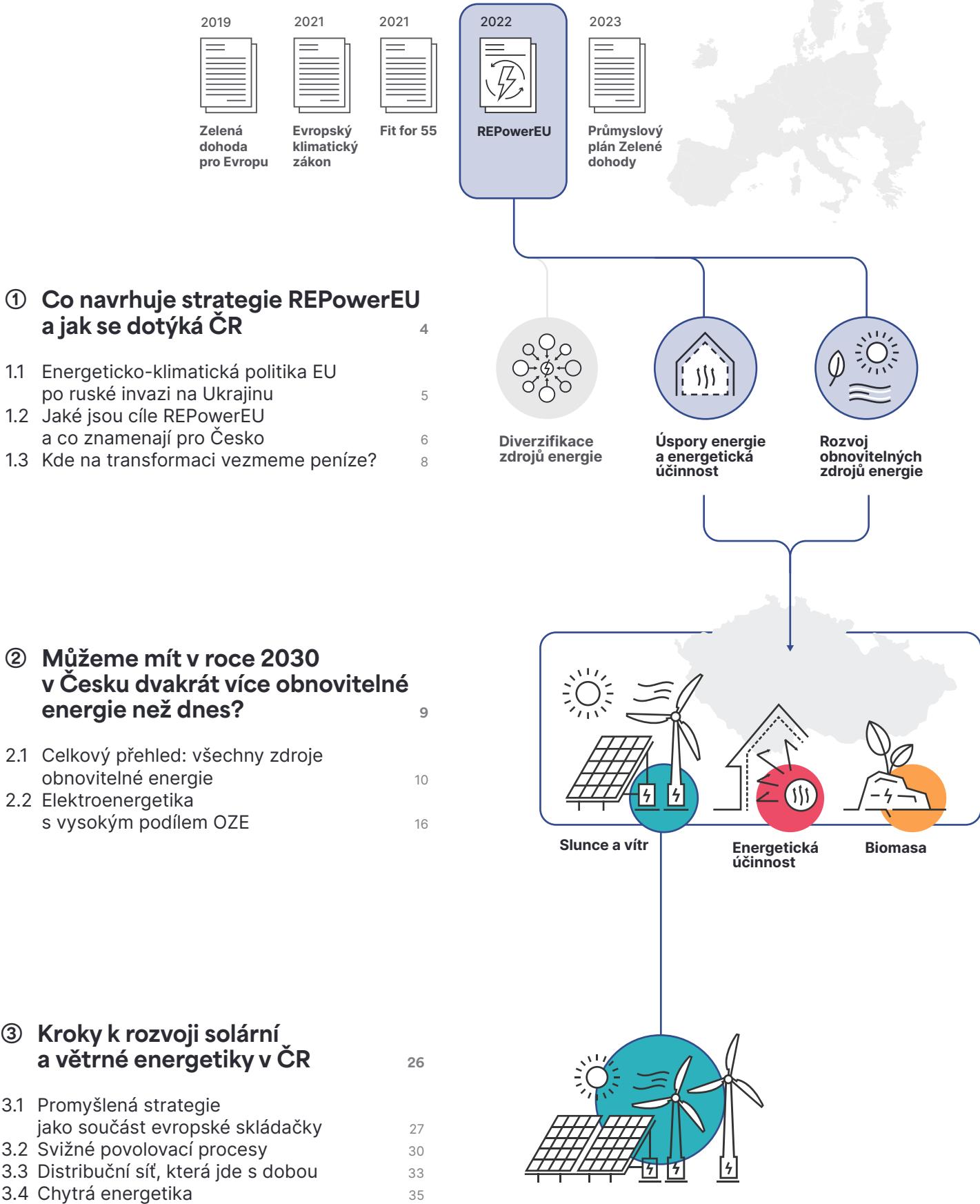
Korektura:
Jiří Lněnička, Anna Michalčáková, Matěj Grabovský

Odborné konzultace:
Oldřich Sklenář, Asociace pro mezinárodní otázky
Petr Holub, Budovy21
Jan Habart, CZ Biom
Eliška Beranová, Frank Bold Society
Jiří Nezhyba, Frank Bold Advokáti

Odborný obsah zpracoval autorský tým,
zadavatel pro tuto analýzu pouze stanovil klíčové otázky.

březen 2023

Obsah



Manažerské shrnutí

① Co navrhuje strategie REPowerEU?

Pro snížení závislosti na fosilních palivech z Ruska a zvýšení energetické bezpečnosti představila Evropská komise (EK) v květnu 2022 strategii REPowerEU.

Ta mimo jiné posiluje cíle aktuálně projednávaného legislativního balíčku Fit for 55 a navrhuje:

- **navýšit podíl obnovitelných zdrojů (OZE) na spotřebě energie v EU v roce 2030 na 45 %**
- **snižit spotřebu energie** (= zvýšit energetickou účinnost) o **dalších 13 % do roku 2030** v porovnání se spotřebou referenčního scénáře EK pro rok 2030

Jednotlivé členské země EU si stanovují své vlastní cíle v rámci Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu (National Energy and Climate Plan, NECP). **Aktualizace tohoto plánu se v Česku právě připravuje**, přičemž tento dokument by měl ambice REPowerEU reflektovat. Na realizaci svého NECP má Česko k dispozici velké množství finančních prostředků z evropských fondů.

② Můžeme mít v roce 2030 v Česku dvakrát více obnovitelné energie než dnes?

Ano, možné to je. **V současné době je podíl obnovitelné energie na celkové spotřebě ČR cca 17 %, přičemž naprostá většina této energie pochází z různých forem biomasy.**

Za adekvátní příspěvek ČR ke klimaticko-energetickým cílům EU považuje tato studie **podíl obnovitelné energie do roku 2030 v rozmezí 32–35 %** a zároveň vykresluje podrobný scénář, jak tohoto podílu dosáhnout.



Zcela klíčový je pro Česko **rozvoj solární a větrné energetiky**, která je dnes celosvětově nejlevnějším zdrojem elektřiny a kromě toho má u nás mnohonásobně větší potenciál, než jaký dosud využíváme. Podpora a rozvoj těchto zdrojů je v současnosti hlavním směrem transformace energetik také v ostatních zemích Evropy a jinde ve světě.

Vedle postupné změny energetického mixu v ČR jsou neméně důležitá i opatření ke **zvýšení energetické účinnosti** (hlavně „zateplování“, výrazně vyšší využití tepelných čerpadel a rozvoj elektromobility).

Využívání udržitelné biomasy, například dřevního a zemědělského odpadu, hraje v dalším rozvoji obnovitelné energie **jen doplňkovou roli** – jednoduše proto, že biomasa je a bude omezený zdroj.

Z podrobné analýzy možností solární a větrné energetiky (detailly v kapitole 2) plynou dva hlavní závěry:

- **Výroba elektřiny ze slunce a větru může i v českých podmínkách pokrýt podstatnou část spotřeby.** Do roku 2030 lze takto zvýšit výrobu obnovitelné elektřiny až o 20 TWh ročně, aniž by to ohrožovalo bezpečnost dodávek elektřiny. Proměnlivou výrobu z OZE mohou zpočátku jako dosud doplňovat ředitelné uhlerné a plynové elektrárny. V dalších etapách dekarbonizace pak budou tyto fosilní zdroje postupně nahrazovány zdroji nízkoemisními (např. efektivní kogenerací z biomasy), elektřina ze slunce a větru se bude **více ukládat do baterií** a klíčový bude též **strategický rozvoj flexibility spotřeby**.
- **S výrazným rozvojem solární energetiky se bude postupně snižovat hodnota takto vyrobené elektřiny.** Tím bude klesat návratnost investic do solární energetiky. Z dlouhodobého hlediska je proto zásadní významně rozvíjet také **větrnou energetiku**, která bude tímto jevem trpět méně.

③ Jaké kroky pomohou rozvoji solární a větrné energetiky v ČR?

V Česku dnes potřebujeme odstranit řadu bariér a připravit regulatorní prostředí a infrastrukturu, především v následujících oblastech:

1. Promyšlená strategie

Bez strategie vše včetně legislativy stagnuje. Energetická politika ČR potřebuje jasný směr, vytyčený strategickými dokumenty.

- Česko nutně potřebuje promyšlenou a ambiciózní Státní energetickou koncepci (SEK) a NECP.
- Česko má možnost ovlivnit podobu projednávaných směrnic RED III a RED IV (Renewable Energy Directives) o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů.

3. Distribuční síť, která jde s dobou

Současná infrastruktura v ČR není na potřebný nárůst podílu obnovitelných zdrojů připravena. Žadatelé o připojení často narázejí na nedostatečnou kapacitu sítě.

- Česko potřebuje dostupné informace o aktuálních možnostech sítě a také investice do jejího posilování.
- Energetický trh se musí otevřít novým hráčům, kteří budou zajišťovat lokální spotřebu a poskytovat služby flexibility.

2. Svižné povolovací procesy

Povolovací procesy pro stavbu větrných elektráren v ČR dnes mohou trvat i více než 7 let. V takovém prostředí není možné projít úspěšnou transformací.

- Česko potřebuje definovat „go-to zóny“ pro rozvoj různých druhů OZE.
- Snadnější alternativou „go-to zón“ je promítat cíle pro větrnou energetiku do národní úrovni územního plánování.

4. Chytrá energetika

Česká energetika je založena na velkých zdrojích a silné centralizaci. Tomu odpovídají i zákony, které zatím vůbec neznají některé moderní instituty, jež jsou pro energetickou transformaci potřebné.

- Česko potřebuje rychle transponovat tzv. Zimní balíček evropských předpisů a umožnit vznik energetických společenství a vhodných podmínek pro akumulaci a agregaci.
- Je třeba urychlit roll-out chytrého měření a všem účastníkům na trhu zajistit rovný přístup k datům.

Evropský kontext transformace energetiky:

Co navrhuje strategie REPowerEU a jak se dotýká ČR

Unijní klimaticko-energetická legislativa¹ získala v reakci na invazi Ruska na Ukrajinu další rozměr – dimenzi energetické bezpečnosti.

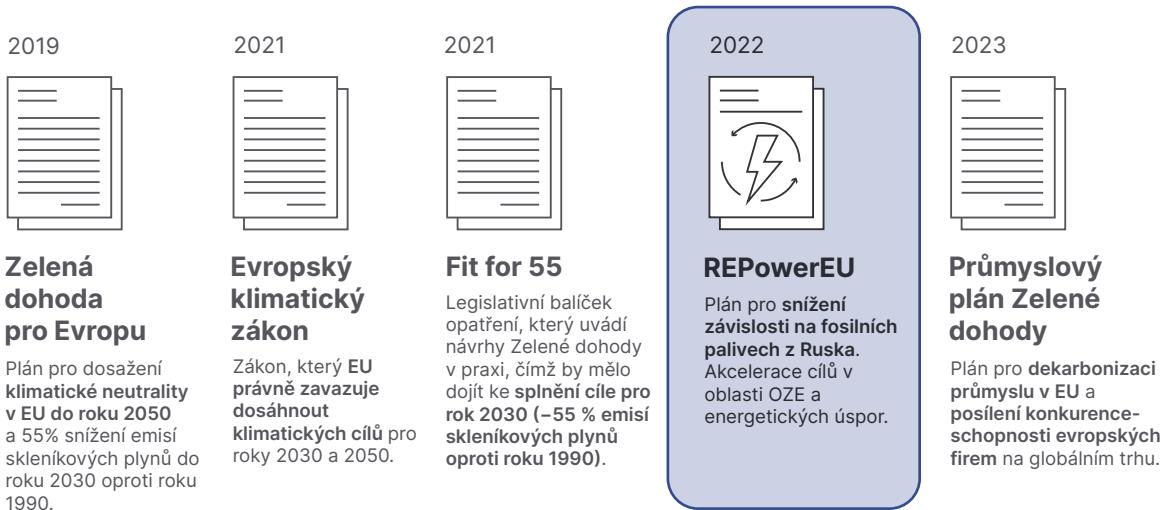
Pro snížení závislosti na fosilních palivech z Ruska představila EK v květnu 2022 strategii **REPowerEU**. Ta mj. posiluje cíle aktuálně propojenáho legislativního balíčku Fit for 55 a navrhuje:

- **navýšit podíl OZE na spotřebě energie v EU v roce 2030 na 45 %,**
- **snižit spotřebu energie (= zvýšit energetickou účinnost) o dalších 13 % do roku 2030** ve srovnání se spotřebou referenčního scénáře EK pro rok 2030.

Vnitrostátní cíle si ČR stanovuje sama v rámci NECP, jehož aktualizace se právě připravuje a který by měl ambice REPowerEU reflektovat. K dosažení cílů je k dispozici velké množství finančních prostředků z evropských fondů.

¹ V návaznosti na Pařížskou dohodu z roku 2015 se EU zavázala jednak dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050, jednak snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o 55 % (v porovnání s rokem 1990). Viz [Nařízení Evropského parlamentu a Rady \(EU\) 2021/1119 ze dne 30. června 2021](#), kterým se stanoví rámec pro dosažení klimatické neutrality („evropský právní rámec pro klima“).

1.1 Energeticko-klimatická politika EU po ruské invazi na Ukrajinu



Invaze Ruska na Ukrajinu z února 2022 má dlouhodobý dopad na energeticko-klimatické politiky EU. Zesiluje již probíhající energetickou krizi², ohrožuje evropskou energetickou bezpečnost a boří převládající paradigma fosilního plynu jako přechodného paliva na cestě ke klimatické neutralitě. Naplno se ukázalo, že **energetická i klimatická krize mají společného jmenovatele** – fosilní paliva. A tedy i společné řešení, kterým je nahrazení fosilních paliv čistými zdroji energie a investice do energetické účinnosti a úspor. Současnou krizi tak lze vnímat jako **přiležitost k větší evropské a národní energetické soběstačnosti a bezpečnosti, což povede ke snížení emisí skleníkových plynů** a naplnění závazků Pařížské dohody.

Stávající energeticko-klimatický rámec tvořený **Zelenou dohodou pro Evropu**³ a balíčkem legislativních návrhů **Fit for 55**⁴ byl proto doplněn plánem **REPowerEU**⁵ – strategií Evropské komise, jejímž **cílem je zbavit se závislosti na fosilních palivech z Ruska a akcelerovat energetické úspory a rozvoj OZE**.

Letos v lednu byl představen **Průmyslový plán Zelené dohody**⁶ (Green Deal Industrial Plan), který s REPowerEU souvisí sice nepřímo, ale vzhledem k aktuální situaci stojí za to jej zmínit také. Jeho cílem je podpořit inovace v evropském průmyslu směrem ke klimaticky neutrálním technologiím a posílit konkurenční schopnost evropských firem na globálním trhu.⁷ Předvídatelné investiční prostředí, které bude produkovat čisté technologie, významně urychlí rozvoj čisté energetiky.

2 Energetická krize začala už v roce 2021, a to v důsledku následujících faktorů: nečekaně rychlá obnova ekonomiky po pandemii; počasí (především sucho); údržba – a tedy dočasné odstavení – jaderných elektráren; a cílené omezování dodávek plynu ze strany Ruska. Více k tématu např. na stránkách IEA.

3 Zelená dohoda pro Evropu

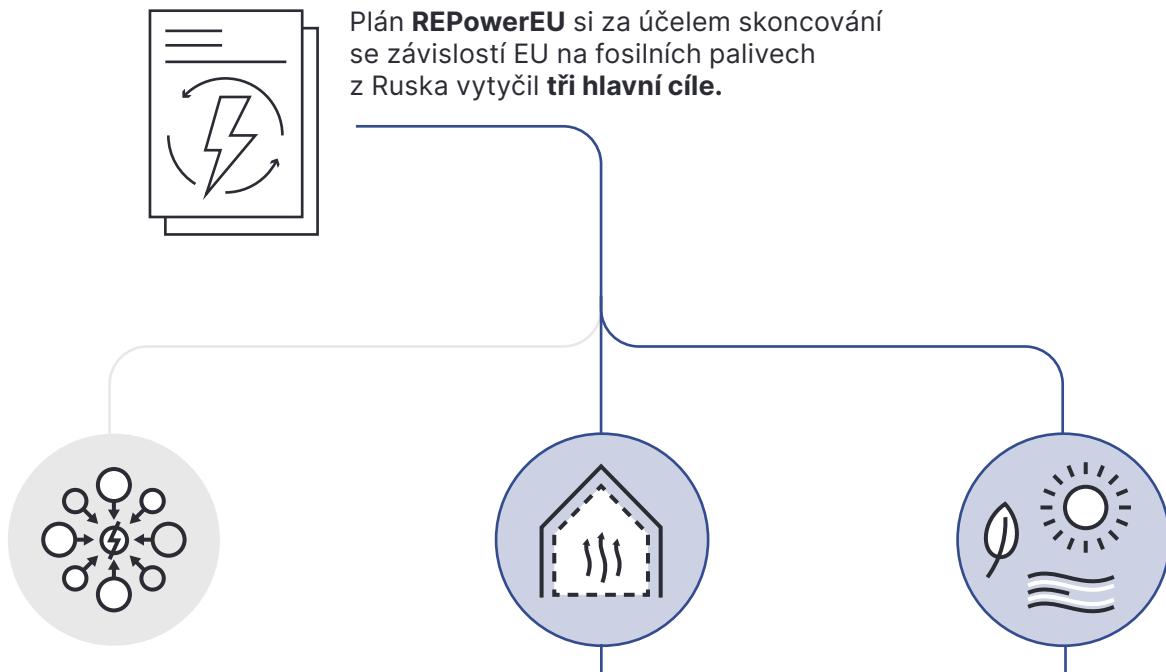
4 Fit for 55 má za cíl snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů v EU o 55 % (v porovnání s rokem 1990). Přehled jednotlivých částí balíčku nabízí např. infografika [Fakta o klimatu: Co je Fit for 55.](#)

5 Plán REPowerEU

6 Průmyslový plán Zelené dohody pro věk s nulovými čistými emisemi

7 Unijní Průmyslový plán Zelené dohody vznikl i jako reakce na čínskou a americkou podporu (Inflation Reduction Act v USA) domácích výrobců zelených technologií.

1.2 Jaké jsou cíle REPowerEU a co znamenají pro Česko



Cíle REPowerEU v oblasti OZE a energetických úspor pro EU a ČR

Tato studie se dále zaměřuje na možnosti transformace na nízkoemisní energetiku. Vychází přitom z relevantních cílů, které **REPowerEU** navrhuje v oblasti **podílu OZE** na konečné spotřebě energie v roce 2030 a v **oblasti energetických úspor**.

- 8 Jde především o legislativní ukotvení vyšších cílů v oblasti energetické účinnosti (směrnice EED) a snížení energetické náročnosti budov (směrnice EPBD).
- 9 EK společně s Mezinárodní energetickou agenturou (IEA) vydala v dubnu 2022 devítibodový návod, jak může každý člověk uspořit energii – například vytápěním na nižší teplotu, častějším využíváním hromadné dopravy apod.
- 10 REPowerEU obsahuje i solární strategii, jejímž cílem je, aby v každé municipalitě nad 10 000 obyvatel vznikla do roku 2025 alespoň jedna energetická komunita.
- 11 Podpora je zaměřena především na vodík vyrobený z obnovitelných zdrojů (tzv. zelený vodík). Ambicí EK je do roku 2030 v EU vyrábět ročně 10 mil. tun zeleného vodíku a stejně množství vodíku dovážet ze třetích zemí a dále pak v EU vyrábět 35 miliard m³ biometanu ročně.

Evropská unie

V oblasti **podílu OZE na konečné spotřebě energie v roce 2030** navrhuje REPowerEU cíl **45 %**. V současnosti platná směrnice RED II¹² z roku 2018 obsahuje cíl ve výši 32 %. Směrnice RED III¹³, která je součástí balíčku Fit for 55, navrhuje 40 %. **REPowerEU tak cíl směrnice RED III navyšuje o dalších 5 procentních bodů.**¹⁴

V oblasti energetických úspor (energetické účinnosti) navrhuje REPowerEU **snížení spotřeby energie o dalších 13 % v roce 2030** v porovnání s poklesem, který modeluje referenční scénář EK¹⁵. To je o 4 p. b. více, než navrhuje Směrnice o energetické účinnosti (Energy Efficiency Directive, EED)¹⁶, která je součástí balíčku Fit for 55.¹⁷



Česká republika

Vnitrostátní cíle si každý členský stát stanovuje sám podle svých možností¹⁸, musí ale zároveň přispívat k plnění cílů EU. Členské země by proto měly ambice REPowerEU zahrnout i do svých vlastních strategií. Konkrétně do **vnitrostátních energeticko-klimatických plánů** (NECP), které mají být aktualizovány do poloviny roku 2024.

Současný NECP ČR z roku 2019 uvažuje o cíli pro podíl OZE na hrubé spotřebě energie v roce 2030 ve výši 22 %. Podle nových unijních cílů by ale měl být tento podíl mnohem vyšší. **V této studii za adekvátní příspěvek ke společnému unijnímu cíli považujeme 32–35 %**. Energetické úspory studie nemodeluje, tabulka výše však ukazuje, jak by vypadala konečná spotřeba energie ČR, kdyby pro ni platily stejné cíle, jaké platí pro EU jako celek.¹⁹

12 Směrnice RED II

13 Návrh směrnice RED III

14 V době zpracování studie (únor 2023) nebyla ještě jasná konečná formulace cíle. Zatímco Komise i Parlament podporují navýšení cíle na 45 %, Rada EU reprezentující členské státy se klání spíše k 40 %.

15 Referenční scénář EK z roku 2020 obsahuje projekce vývoje několika klíčových indikátorů pro oblasti energetiky, dopravy a klimatu. Ty vychází z aktuálně platných unijních i národních politik, především pak NECPs.

16 Návrh směrnice EED

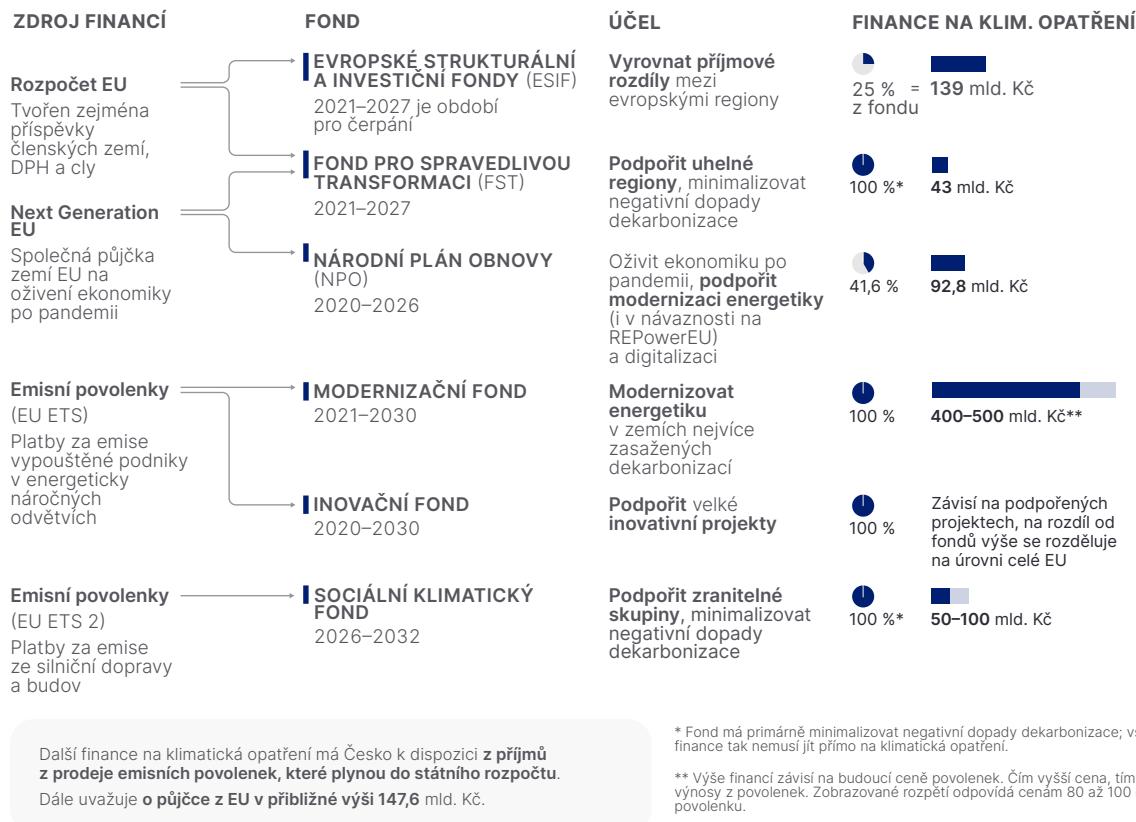
17 Cíl -9 % znamená snížení o přibližně -18,7 % oproti reálné spotřebě v roce 2021 (-13 % pak o -22,5 %).

18 Pokyny pro stanovení vnitrostátních cílů upřesňuje nařízení o správě energetické unie v oblasti klimatu.

19 Cíl -9 % znamená snížení o přibližně -20,6 % oproti reálné spotřebě v roce 2021 (-13 % pak o -24 %).

1.3 Kde na transformaci vezmeme peníze?

ČR může v následujících letech využít na transformaci energetiky bezprecedentní objem finančních prostředků z evropských zdrojů.



zdroj dat: DotaceEU, Evropská komise, MŽP, MPO, Euractiv

V původním Národním plánu obnovy (NPO) v roce 2021 bylo 179 mld. Kč na různorodé projekty, které mají ČR pomoci s investicemi a reformami, jejichž cílem je celkově zlepšit prostředí v ČR pro zelenou transformaci a digitalizaci (např. protikorupční reformy)²⁰. ČR bylo vyplaceno předfinancování o výši 12 % z první platby (22 mld. Kč). Díky kladnému hodnocení Komise budou ČR zbývající finance vyplaceny v průběhu března 2023. Celkem se uskuteční devět plateb²¹.

V říjnu 2022 ministři financí EU schválili nový nástroj REPowerEU, díky kterému Česko získá dalších 16,7 mld. Kč (požádat o ně může do 31. 8. 2023)²².

O zcela novou půjčku z nástroje pro oživení a odolnost ČR zatím nepožádala, ale uvažuje o částce 147,6 mld. Kč. Téměř tři čtvrtiny těchto financí (71 %) plánuje vláda využít právě jako půjčku, aby posílila návratnost investic. Většina (40 %) má jít do dopravy, 23 % na energetické úspory, 16,6 % na obnovitelné zdroje a zbytek na energetickou a sociální infrastrukturu a další. O nové prostředky musí česká vláda požádat nejpozději do 31. 8. 2023²³.

20 NPO je rozdělený do šesti pilířů: 1) Digitální transformace, 2) Fyzická infrastruktura a zelená tranzice, 3) Vzdělávání a trh práce, 4) Instituce a regulace a podpora podnikání v reakci na COVID-19, 5) Výzkum vývoj a inovace a 6) Zdraví a odolnost obyvatel.

21 Národní plán obnovy: Plán reforem a investic České republiky, které hodlá realizovat v rámci využití prostředků Nástroje pro oživení a odolnost EU

22 ECOFIN: Ministerstvo má dohodu na rozdělení 20 mld. EUR z balíčku REPowerEU. Česko získá zhruba 16,7 mld. Kč

23 Euractiv: Příležitost pro Česko jménem půjčka z fondu obnovy. Vláda o ní má rozhodnout do konce roku

Můžeme mít v roce 2030 v Česku dvakrát více obnovitelné energie než dnes?

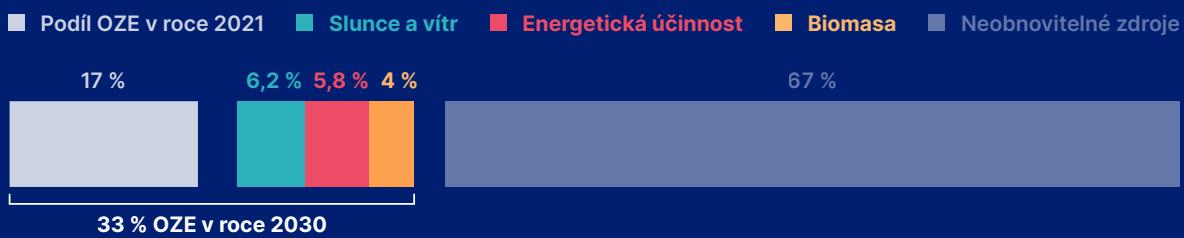
Podíl obnovitelné energie na konečné spotřebě je **dnes asi 17 %, naprostá většina této energie pochází z různých forem biomasy** (cca 15 p. b.).

Adekvátní cíl podílu obnovitelné energie pro Česko do roku 2030 **je mezi 32 % a 35 %**, k tomu nám už ale nebude stačit biomasa.

Tato studie ukazuje Pokročilý scénář (s 33 % obnovitelné energie) a Základní scénář (s 27 % obnovitelné energie). **Klíčovými nástroji dalšího rozvoje jsou**

- **slunce a vítr** – až +6,2 p. b.,
- **energetická účinnost**, tedy zjednodušeně zateplování a elektrifikace (tepelná čerpadla, elektroauta, elektrifikace a úspory v průmyslu) – až +5,8 p. b.,
- **promyšlený rozvoj biomasy** – až +4 p. b.

Klíčové nástroje pro rozvoj obnovitelné energie do roku 2030 podle Pokročilého scénáře



zdroj dat: vlastní analýza

Pro českou elektrizační soustavu takový **rozvoj OZE neznamená ohrožení stability**, do roku 2030 budou zdrojovou přiměřenost poskytovat fosilní zdroje. Ty potřebujeme postupně nahrazovat zdroji nízkoemisními (např. efektivní kogenerací z biomasy nebo systémy pro ukládání elektřiny ze slunce a větru) a strategickým rozvojem flexibility spotřeby.

Následující kapitola řeší celkový pohled na obnovitelné zdroje energie v Česku: na základě současného stavu dává přehled o klíčových nástrojích pro rozvoj obnovitelné energetiky do roku 2030. Rozvoji solární a větrné energetiky je pak věnována další kapitola.

2.1 Celkový přehled: všechny zdroje obnovitelné energie

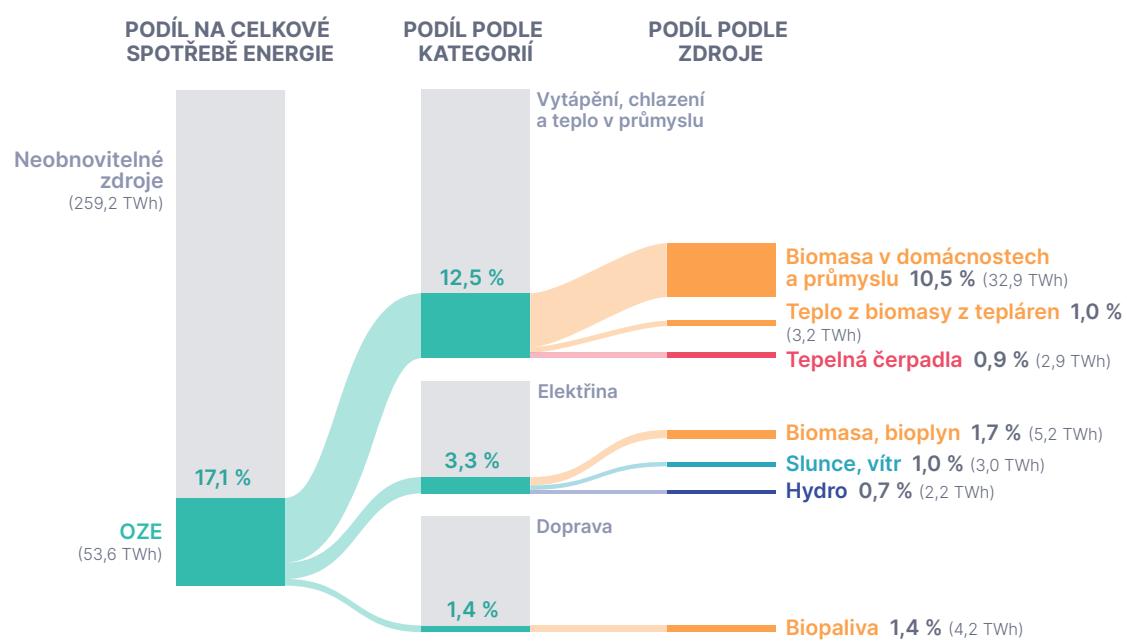
Ačkoli konečné rozhodnutí ještě nepadlo, Evropská unie si téměř jistě pro rok 2030 stanoví cíl v podílu obnovitelné energie v rozmezí 40 a 45 %. Národní cíle si jednotlivé členské státy stanovují samy, za adekvátní a dosažitelný cíl pro Česko považujeme v této studii rozmezí 32 a 35 %. Nejprve se podívejme na současný stav a momentálně platné klimatické plány Česka.

Podíl obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě sleduje oficiální statistika SHARES²⁴ od Eurostatu. V současnosti²⁵ Česko dosahuje podílu 17,1 % obnovitelné energie. Jak ukazuje následující graf, největší část z toho tvoří pevná biomasa.

ČESKÁ ENERGETIKA (PRŮMĚR LET 2019-2021)

SOUČASNÝ STAV

Celková konečná spotřeba energie: 312,8 TWh



24 Dostupná na [webu Eurostatu](#). Podle definice ve směrnici RED II (v článku 7) se počítá podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů (včetně okolního tepla využívaného teplelnými čerpadly) na celkové konečné spotřebě energie. Z této definice vyplývá, že konkrétní stát může dosáhnout většího podílu než 100 %, pokud část své obnovitelné elektřiny exportuje, i když stále zčásti využívá fosilní paliva.

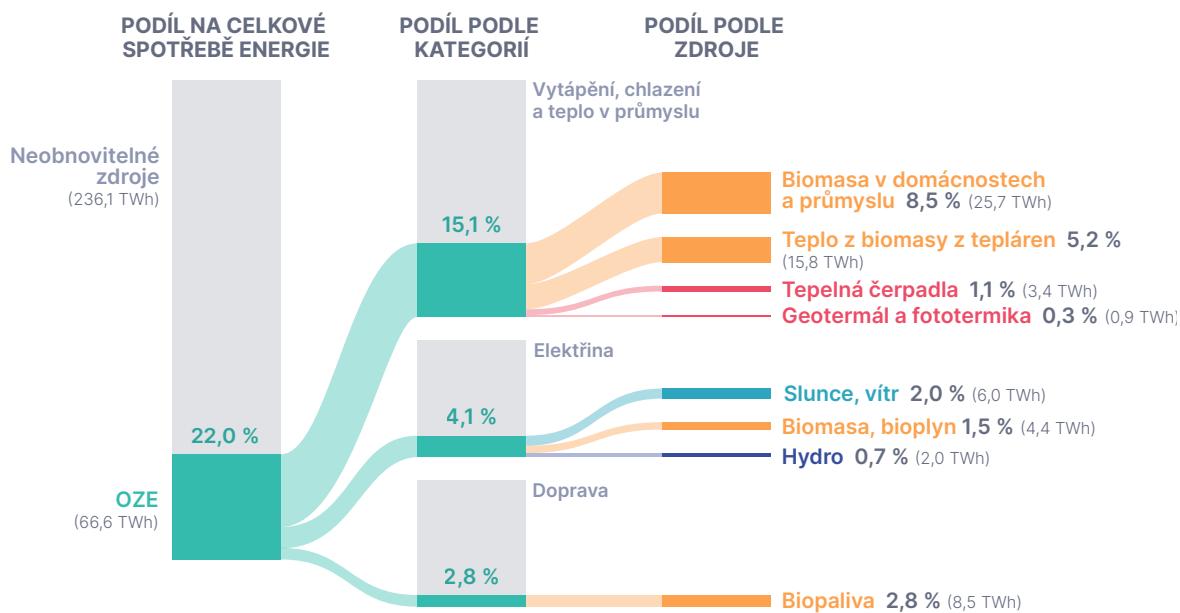
25 Ukažujeme průměrné hodnoty za roky 2019–2021, protože statistiku jednotlivých let vždy ovlivňují nahodilé výkyvy počasí a spotřeby. Konkrétně v roce 2021 byla tuhá zima, která zvedla konečnou spotřebu ve vytápění o více než 10 TWh.

Momentálně platný český NECP z roku 2019 vycházel v době svého vzniku z výrazně nižších ambicí EU a jeho cílem pro rok 2030 byl pouhý 22% podíl obnovitelné energie na spotřebě:

ČESKÁ ENERGETIKA V ROCE 2030

NECP ČR z roku 2019

Celková konečná spotřeba energie: 302,7 TWh



zdroj dat: NECP

Pro kontext: **Do roku 2030 nyní zbývá necelých 7 let.** Jak jsme si v této statistice vedli před 7 lety? Celkový podíl OZE činil 13,9 %, o nárůst o 3,2 p. b. se zasloužily tyto obnovitelné zdroje²⁶:

- **Nejrychleji rostla obnovitelná energie v oblasti vytápění.** K celkovému nárůstu o 2,6 p. b. přispěl růst cen emisních povolenek a také kůrovcová kalamita, která zvýšila využití pevné biomasy k vytápění (o 1,6 p. b.). Více se však využívalo i okolní teplo díky tepelným čerpadlům (o 0,6 p. b.) a rostla výroba tepla z biomasy v systémech centrálního zásobování teplem (o 0,4 p. b.).
- **Výroba obnovitelné elektřiny vzrostla jen o 0,4 p. b.** (z toho nejvíce přispěla biomasa a bioplyn, v menší míře vítr).
- **Obnovitelná energie v dopravě vzrostla o 0,2 p. b.,** hlavně díky vyšší výrobě udržitelných biopaliv.

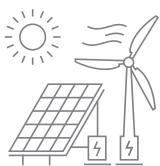
²⁶ Opět jsou zde myšleny průměrné hodnoty za 3 roky (2012–2014). Celkový nárůst podílu OZE zbrzdila rostoucí konečná spotřeba energie, hlavně v oblasti dopravy, kde spotřeba pohonných hmot vzrostla asi o 15 %. V oblasti vytápění se spotřeba energie nezvýšila.

Nástroje pro rozvoj obnovitelné energie do roku 2030

Scénáře dalšího vývoje dekarbonizace²⁷ se ve svých výstupech velmi liší. Některé do velké míry sázejí na biomasu a biopaliva, jiné na energetické úspory. Z hlediska navyšování podílu obnovitelné energie na konečné spotřebě je v této studii považováno za zásadní těchto 7 nástrojů:

NÁSTROJE NA STRANĚ VÝROBY		ZÁKLADNÍ SCÉNÁŘ stav dnes (2019–2021) 17,1 %	POKROČILÝ SCÉNÁŘ 17,1 %
Rozvoj výroby elektřiny ze slunce a větru	elektřina	slunce + vítr	+10 TWh +3,2 p. b. +20 TWh +6,4 p. b.
Rozvoj využití tepelných čerpadel	teplota	energetická účinnost	+8,6 TWh +2,7 p. b. +11,5 TWh +3,7 p. b.
Rozvoj využití pevné biomasy v kogeneraci elektřiny a tepla z části na úkor spalování v domácnostech a průmyslu	elektřina teplota	biomasa	+5,8 TWh +1,9 p. b. +7,3 TWh +2,3 p. b.
Rozvoj výroby biometanu z části místo bioplynu, z části navíc	elektřina teplota doprava	biomasa	+2,3 TWh +0,7 p. b. +2,8 TWh +0,9 p. b.
Rozvoj pokročilých biopaliv z části místo paliv 1. generace	doprava	biomasa	+1,8 TWh +0,6 p. b. +2,4 TWh +0,8 p. b.
Celkem na straně výroby		+9,0 p. b.	+14,0 p. b.
NÁSTROJE NA STRANĚ SPOTŘEBY			
Snížení poptávky po teple hlavně zateplování	teplota	energetická účinnost	-10,2 TWh +1,0 p. b. -15,8 TWh +1,8 p. b.
Úspory z elektrifikace dopravy	doprava	energetická účinnost	-1,3 TWh +0,1 p. b. -3,0 TWh +0,3 p. b.
Další růst spotřeby elektřiny a dopravních potřeb			+2,3 TWh -0,2 p. b. +2,1 TWh -0,2 p. b.
Celkem na straně spotřeby		+0,9 p. b.	+1,9 p. b.
Výsledný podíl OZE		27,0 %	33,0 %

Kromě uvedených nástrojů máme k dispozici řadu dalších, které má smysl rozvíjet – např. malé vodní elektrárny v energetice, geotermální zdroje v teplárenství nebo zlepšení veřejné dopravy s cílem snížit potřebu dopravy individuální. Tento text se jím však dále nevěnuje, protože jejich potenciál k dosažení cílů obnovitelné energie do roku 2030 je omezený.



Na straně výroby energie z obnovitelných zdrojů hraje zásadní roli **rozvoj solární a větrné energetiky**. Na možnosti těchto zdrojů a limity jejich integrace do české elektrizační soustavy se zaměřuje kapitola [2.2 Elektroenergetika s vysokým podílem OZE](#). Je klíčové, aby rozvoj dalších zdrojů obnovitelné energie probíhal společně s rozvojem solární a větrné energetiky. Tedy aby tento rozvoj zvyšoval schopnost sítě integrovat ještě více proměnlivé výroby ze slunce a větru. Pomoci k tomu mohou jednak řiditelné výrobní zdroje (biomasa, bioplyn), jednak flexibilnější spotřeba.

²⁷ Přehled scénářů, ze kterých studie vychází, je v [tabulce na konci dokumentu](#).

Tepelná čerpadla rovněž představují klíčový nástroj rozvoje OZE. Kromě domácích tepelných čerpadel je důležité systematicky podporovat rozvoj velkých tepelných čerpadel v rámci centrálních teplárenských soustav a v průmyslu. Zvlášť výhodná jsou čerpadla pro rekuperaci odpadního tepla. Tepelná čerpadla (především v tepelně dobře izolovaných budovách) umožňují flexibilní spotřebu, v teplárenských soustavách navíc umožňují vhodnou akumulaci nadbytečné elektřiny do tepla.

Proč je tepelné čerpadlo zdrojem obnovitelné energie?

Když se v moderním plynovém kotli spálí 1 MWh zemního plynu, ze spalin získáme cca 1 MWh tepla. Naproti tomu tepelné čerpadlo nic nespala, místo toho většinu tepla (nebo chladu) odebírá z okolního prostředí.

Když čerpadlo spotřebuje 1 MWh elektřiny, získá násobně více tepelné energie, např. 3 MWh. Rozdíl 2 MWh mezi 1 MWh spotřebované elektřiny a 3 MWh získaného tepla čerpadlo „vyrobí“ z obnovitelného zdroje – z tepla okolního prostředí.

Tento násobek (např. 3×) se nazývá **topný faktor** a v praxi se pohybuje v rozmezí 2× až 5× – podle použité technologie a teploty okolního prostředí.



Celou sadou nástrojů disponuje oblast **bioenergie**. Strategické jsou dva pilíře:

- Biomasa má podstatné **využití v teplárenství**, jako částečná nahraď končících uhelných tepláren. V období nejistoty ohledně dostupnosti fosilního plynu to pro teplárny představuje rozumnou diverzifikaci zdrojů. Pro maximalizaci podílu obnovitelné energie je nutné trvat na vysoce účinné kogeneraci.²⁸ Současně je potřeba dbát na to, aby takové využití biomasy bylo energeticky racionální – aby množství energie vložené do získávání a přepravy biomasy bylo výrazně nižší než celková energie, kterou z ní v teplárně získáme. Tedy potřebujeme hlavně malé bloky s lokálním zdrojem biomasy. I takové zdroje mohou při vyrovnávání výkyvů ve výrobě elektřiny ze slunce a větru hrát v součtu důležitou roli.²⁹
- Výroba **biometanu³⁰** i **pokročilých biopaliv³¹** umožňuje energeticky využít biologické odpady a vedlejší produkty, meziplodiny, krycí plodiny apod. Rozvoj těchto nástrojů bude ale vyžadovat další zemědělskou půdu.

Přechod z výroby bioplynu na výrobu biometanu umožňuje energii této suroviny využít efektivněji³². Obzvlášť pozitivně se to projeví v bilanci obnovitelné energie, kde se pro zelený plyn v koncové spotřebě (v domácnostech a průmyslu) počítá 100 % jeho energie, zatímco z bioplynové stanice se započítává jen část této energie – vyrobená elektřina, případně teplo – a nejsou započteny energetické ztráty. Kromě energetické efektivnosti hraje roli i energetická bezpečnost: domácí biometan může částečně snížit naši závislost na dovozu zemního plynu.

28 Konečná spotřeba zahrnuje jen vyrobené teplo a elektřinu, nikoliv případné ztráty primární energie biomasy způsobené nízkou účinností tepláren. Vyšší účinnost tedy zvyšuje výrobu z OZE.

29 Např. jen u bioplynových stanic odhaduje odborný článek na Biom.cz potenciál regulačního výkonu v rozsahu 500–1000 MW.

30 Analýza sdružení CZ Biom odhaduje potenciál biometanu do roku 2030 na 8 TWh, což by v energetické bilanci přineslo cca 4 TWh (když se odečte elektřina a teplo, které se dnes vyrábějí z bioplynu).

31 K rozvoji pokročilých biopaliv vede i směrnice RED II. Ta stanovuje minimální cíle pro podíl pokročilých biopaliv (tzv. Annex IX biopaliv) v konečné spotřebě energie v dopravě na úrovni 3,5 %.

32 Bioplynové stanice využívají vyrobené teplo smysluplně jen zřídka a dodávají tak hlavně elektřinu. S tím ovšem efektivnost klesá až k 35 % (viz zpráva Energetická efektivnost bioplynových stanic). Efektivnost výroby biometanu a vtlakování do plynárenské soustavy může být okolo 75 %. Pak už záleží na tom, jak využíváme plyn z plynárenské soustavy.

Jestli biometan v Česku přispěje k tomu klíčovému, tedy integraci vyššího množství obnovitelné elektřiny do sítě, bude velmi záležet na dalším vývoji ve využití zemního plynu. Potřebujeme postupně snižovat jeho spotřebu na výrobu tepla (u kterého je možné dosáhnout vyšší účinnosti elektrifikací), aby nám zbylo dost biometanu na stabilizaci sítě.

Celkově je třeba dodat, že rozvoj bioenergie v nejistém prostředí rychle se transformující energetiky bude vyžadovat systematickou podporu ze strany státu.³³



Na straně energetických úspor je naprosto klíčové snížení poptávky po teple, hlavně pomocí **snižování energetické náročnosti** (tedy „zateplování“) **budov**. Národní strategie z roku 2020 za tempem úspor požadovaných v rámci REPowerEU zásadně zaostává.³⁴ Strategie renovace budov vypracovaná v roce 2020 sdružením Šance pro budovy ukazuje, že scénár důkladné a rychlé renovace fondu budov může do roku 2030 snížit konečnou spotřebu na vytápění až o cca 15 TWh ročně³⁵. Dalších výrazných úspor je možné dosáhnout v průmyslu.³⁶

Jak ukazuje uplynulý rok 2022, kromě renovací budov mohou podstatné úspory přinést i **změny spotřebitelského chování**. Když od spotřeby odečteme sezónní vlivy, zjistíme, že v loňském roce klesla v Česku spotřeba zemního plynu oproti předchozím letům o cca 11 TWh³⁷. Z toho pochopitelně neplyne, že nějaká část těchto změn přetravá i do dalších let. Nicméně další motivaci pro změnu chování (i pro další renovace budov) může přinést zpoplatnění emisí v sektoru budov (systém ETS 2) od roku 2027.

Další úspory přinese také postupná **elektrifikace dopravy**. Elektromotor je výrazně efektivnější než motor spalovací: na 100 km jízdy potřebuje zhruba o 60 % méně energie.³⁸ Vývoj v elektrifikaci dopravy bude velmi záležet na vnějších vlivech, jako je např. celosvětová cena baterií. V budování infrastruktury pro elektromobilitu ovšem hraje stát významnou roli. Z politického hlediska je důležité, aby už při zavedení zpoplatnění emisí v dopravě (ETS 2) v roce 2027 byla elektromobilita atraktivní a dostupnou možností pro širokou skupinu obyvatel. K další elektrifikaci bude docházet také na železnici.³⁹

Zdrojem obnovitelné energie může být rovněž dovoz zeleného vodíku⁴⁰, příp. biopaliv. Možnosti dovozu vodíku do Česka závisejí na dalším rozvoji technologií a na infrastruktuře (kterou má v této dekádě rozhodně smysl připravovat). V horizontu roku 2030 to však nepovažujeme za zásadní zdroj obnovitelné energie pro Česko.

33 Např. rozvoj bioplynových stanic se v ČR fakticky zastavil s rokem 2014, kdy byla ukončena podpora pro nové stanice. Bioenergie může být bez podpory konkurenčeschopná jen při vysokých cenách emisních povolenek nebo při vysokých cenách fosilních paliv. Oba tyto faktory jsou ovšem volatilní, a představují tak pro investora vysoké investiční riziko. Toto riziko může poměrně snadno snížit soukromý sektor v podobě dlouhodobého PPA (power purchase agreement) nebo stát – v podobě dlouhodobé provozní podpory (např. ve formě Zeleného bonusu, feed in premium, nebo CfD, contract for difference). Je důležité, aby budoucí forma státní podpory byla v souladu s potřebami budoucí sítě s vysokým podílem elektřiny ze slunce a větru: měla by tedy být dobré integrována do denního trhu s elektřinou a také umožňovat výrobci poskytovat podpůrné služby. Více kontextu k druhům podpory nabízí např. kapitola z Open Electricity Economics Handbook.

34 MPO: Dlouhodobá strategie renovací budov. Optimální strategie z tohoto dokumentu předpokládá snížení konečné spotřeby v oblasti vytápění budov do roku 2030 asi o 7,5 % oproti roku 2020, zatímco REPowerEU požaduje snížení o cca 25 % oproti stavu v roce 2021.

35 Sance pro budovy: Dlouhodobá strategie renovace budov v České republice. Konkrétní doporučení reforem k urychlení důkladných renovací nabízí analýza Accelerate deep renovation of single-family houses z roku 2021 od ČVUT a Budovy21.

36 Detailní rozpis možných opatření rozebírá např. studie z roku 2016 pro Svaz průmyslu a dopravy (přehled technického potenciálu pro průmysl nabízí např. Tabulka 29).

37 Aktuálně.cz: Data ukazují, jak lidé šetří energiemi. V lednu klesla spotřeba plynu o pětinu. Část těchto úspor nastala omezením výroby v průmyslu, zbytek jde na vrub úspor ve vytápění.

38 Např. kompaktní SUV VW ID.4 má spotřebu okolo 17 kWh / 100 km, což odpovídá energii asi v 1,8 litru benzínu. Ve spalovacím motoru se většina energie ztrácí ve formě tepla.

39 Z dopravy: Více než polovina tratí do deseti let pod dráty. V projektové přípravě je 564 kilometrů.

40 Podle REPowerEU chce Evropská unie v roce 2030 vyrábět 10 milionů tun zeleného vodíku ročně a dalších 10 milionů tun dovážet z dalších zemí. V součtu má toto množství vodíku spalné teplo okolo 650 TWh, tedy asi dvojnásobek konečné spotřeby Česka. Z hlediska celé EU je to ale malé množství, které nemůže nasytit potřeby transformace průmyslu.

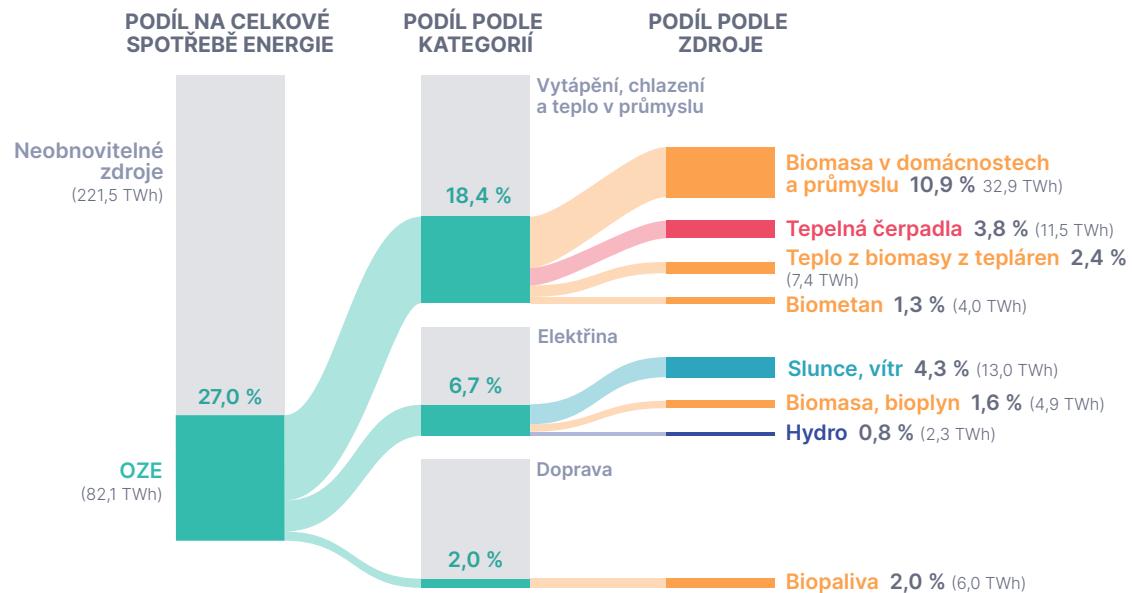
Shrnutí scénářů pro rok 2030

Námi zvolené parametry určují následující scénáře konečné spotřeby energie v ČR v roce 2030:

ČESKÁ ENERGETIKA V ROCE 2030

ZÁKLADNÍ SCÉNÁŘ

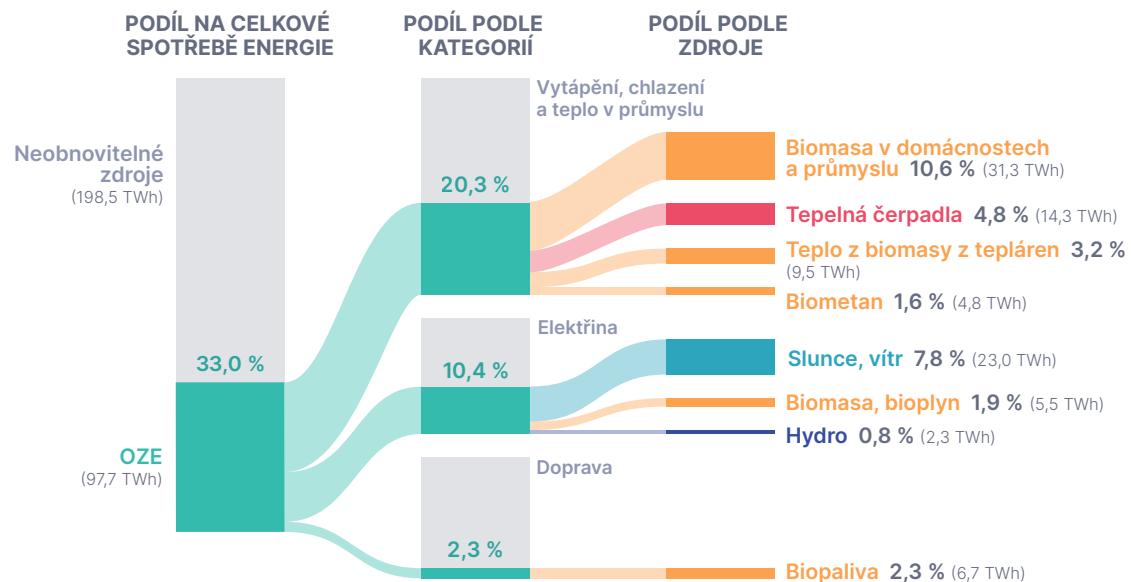
Celková konečná spotřeba energie: 303,6 TWh



ČESKÁ ENERGETIKA V ROCE 2030

POKROČILÝ SCÉNÁŘ

Celková konečná spotřeba energie: 296,2 TWh



zdroj dat: vlastní analýza

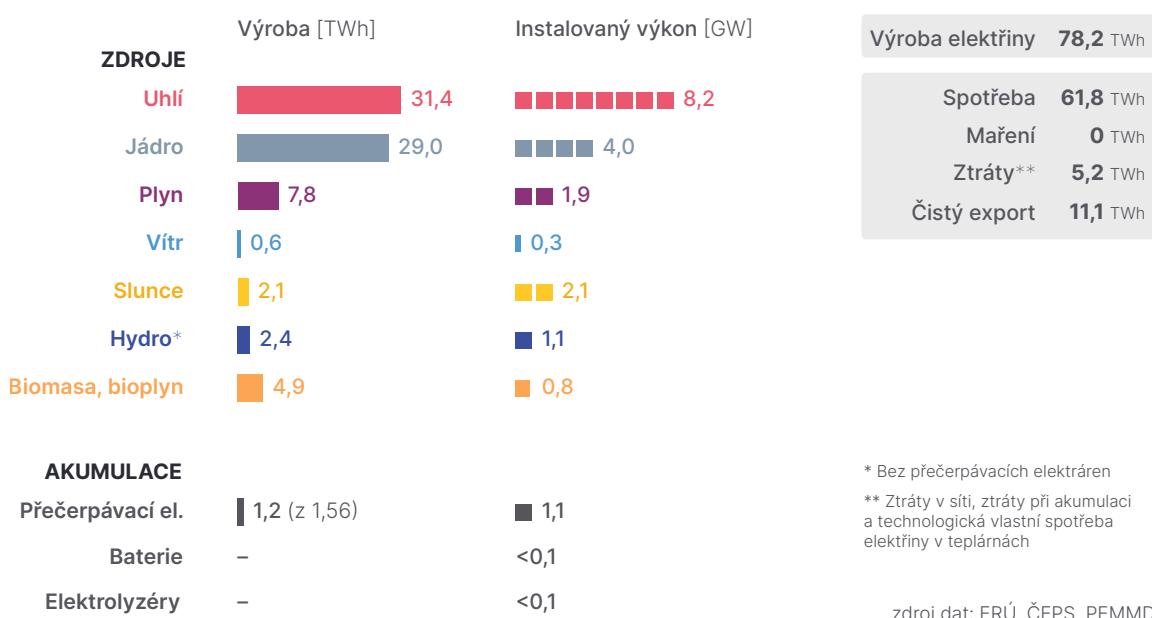
2.2 Elektroenergetika s vysokým podílem OZE

Tato kapitola se zaměřuje na klíčovou oblast rozvoje OZE v Česku – na rozvoj obnovitelné elektřiny ze slunce a větru. Co by pro bezpečnost dodávek znamenalo zvýšit výrobu obnovitelné elektřiny o 10–20 TWh ročně?

Nejprve shrnutí současného stavu: elektřinu ze slunce a větru Česko zatím využívá minimálně, zásadní roli v energetice hrají jaderné a fosilní zdroje.

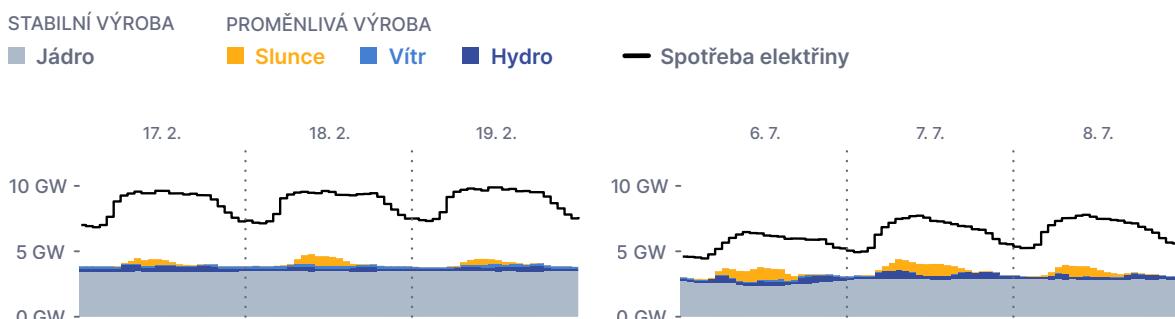
ČESKÁ ENERGETIKA / ELEKTROENERGETIKA V ROCE 2021

SOUČASNÝ STAV



Když tuto shrnující statistiku přeneseme do reality průběhu výroby elektřiny v jednotlivých dnech a hodinách, slunce a vítr pokrývají značnou část spotřeby jen v nejlepších letních dnech. V grafu níže ji můžeme ve zjednodušeném zobrazení srovnat s výrobou z jádra.

Dnes v Česku pokrývá elektřina ze slunce a větru zanedbatelnou část spotřeby

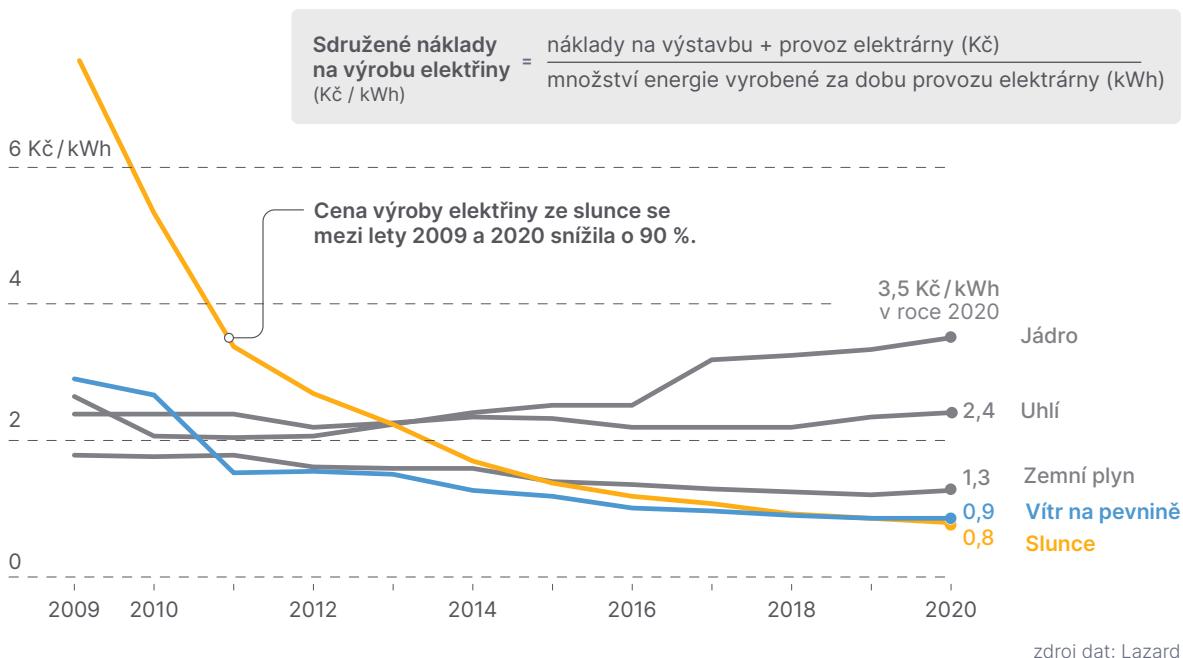


Do současného stavu jsme dospěli zhruba před 12 lety při tzv. „solárním boomu“. Od té doby se nové instalace fakticky zastavily. Za posledních 12 let se ovšem ekonomika solární i větrné energetiky zásadně změnila.

Toto zásadní snížení cen výroby elektřiny ze slunce a větru znamená i pro Česko velkou příležitost začít tyto zdroje významně rozvíjet. Možnosti rozvoje si ukážeme postupně na našich dvou scénářích.

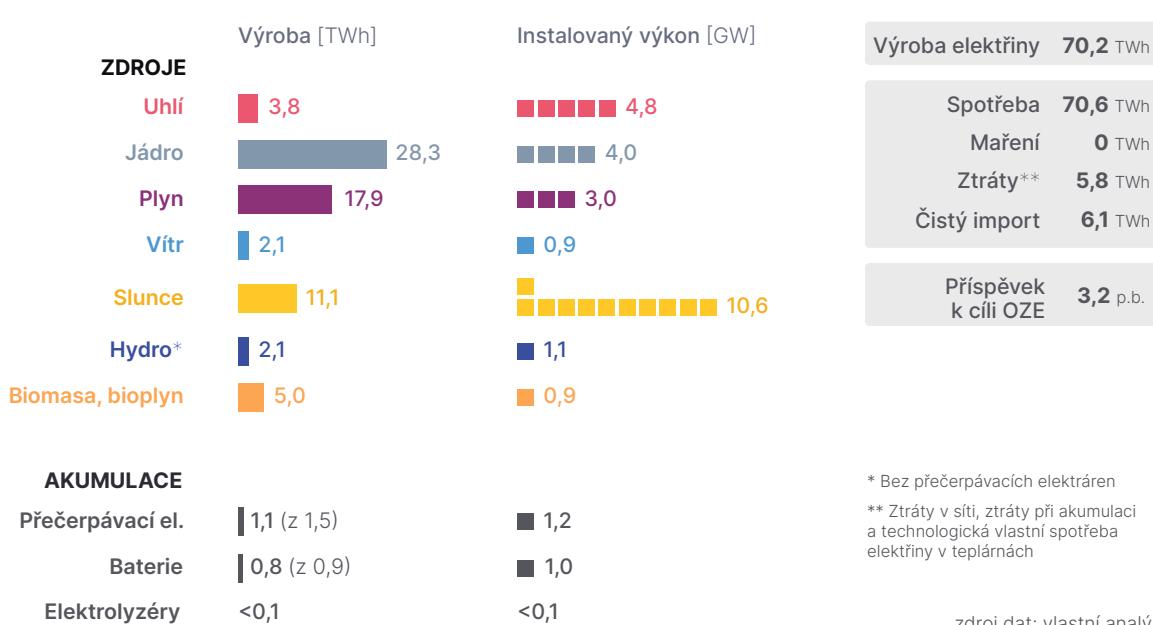
Vývoj světových cen elektřiny podle zdrojů

Ceny výroby elektřiny ze slunce a větru v poslední dekádě výrazně klesly a dnes tyto obnovitelné zdroje energie patří ve světě mezi nejlevnější.



ČESKÁ ENERGETIKA / ELEKTROENERGETIKA V ROCE 2030

ZÁKLADNÍ SCÉNÁŘ



Tento scénář ukazuje spolehlivě realizovatelný rozvoj obnovitelných zdrojů. Počítá dokonce s nižším rozvojem solární energetiky, než jaký odpovídá úhrnu solárních projektů, jejichž připojení k distribuční soustavě je v současnosti schváleno.⁴¹ Z hlediska větrné energetiky jde sice o rozvoj výrazný (asi trojnásobný instalovaný výkon oproti současnosti), přesto dosažitelný⁴². I při takovém rozvoji by ale větrná energetika v roce 2030 hrála v Česku podružnou roli.

Základní scénář umožňuje zajistit bezpečné dodávky elektřiny a zhruba odpovídá progresivnímu scénárii, který před nedávnem sestavila společnost ČEPS v rámci hodnocení zdrojové přiměřenosti⁴³. ČEPS je operátorem české přenosové soustavy, který zodpovídá za stabilitu sítě. Stejně jako modelování v této studii ani ČEPS nepředpokládá v roce 2030 problémy s dodávkami elektřiny. Stabilitu soustavy dostačně zajistí zazdrojování řiditelnými zdroji, z větší části stále fosilními. Stejně tak v tomto scénáři prakticky nedochází k maření elektřiny⁴⁴.

Kromě rozvoje solární a větrné energetiky je důležitý také odpovídající rozvoj **flexibility spotřeby**, tedy schopnosti spotřebitelů přizpůsobit svou spotřebu situaci v síti (a např. zvýšit spotřebu kolem poledne, kdy je nadbytek obnovitelné elektřiny, na úkor spotřeby pozdější). Flexibilita spotřeby v Základním scénáři není pro stabilizaci sítě klíčová, je ale důležitá pro další úspěšný rozvoj fotovoltaiky. Zásadní výhodou flexibility spotřeby (např. oproti bateriové akumulaci) je jiná struktura nákladů: nižší investiční náklady umožní tuto oblast rozvíjet i při nižším koeficientu využití, než jaký je nutný pro návratnost investic do akumulace. Takový rozvoj ovšem potřebuje legislativní změny (viz 3. kapitola).

41 Ekonomický deník: Česko stojí na prahu solárního boomu. Zájem je o připojení až 18 tisíc megawattů nového výkonu. To ještě neznamená, že se takový výkon v Česku postaví v několika následujících letech. Protože nejsou téměř žádné postupy za nerealizování, mnoho momentálně schválených projektů je zřejmě jen spekulativních.

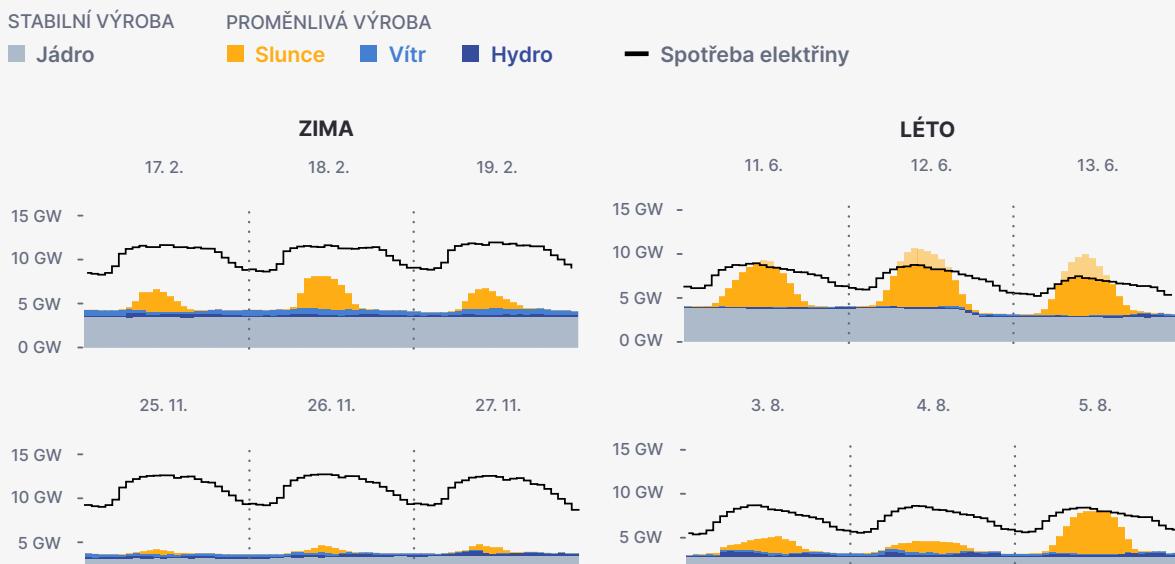
42 Např. Komora OZE předpovídá zdvojnásobení větrné energetiky v Česku už do roku 2027.

43 Viz MAF CZ 2022: Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040.

44 Maření solární a větrné elektřiny znamená umělé snížení výkonu těchto elektráren (typicky v období několika hodin), protože pro jejich plnou potenciální výrobu v tu chvíli už není využití.

ZÁKLADNÍ SCÉNÁŘ / Rozložení výroby v čase

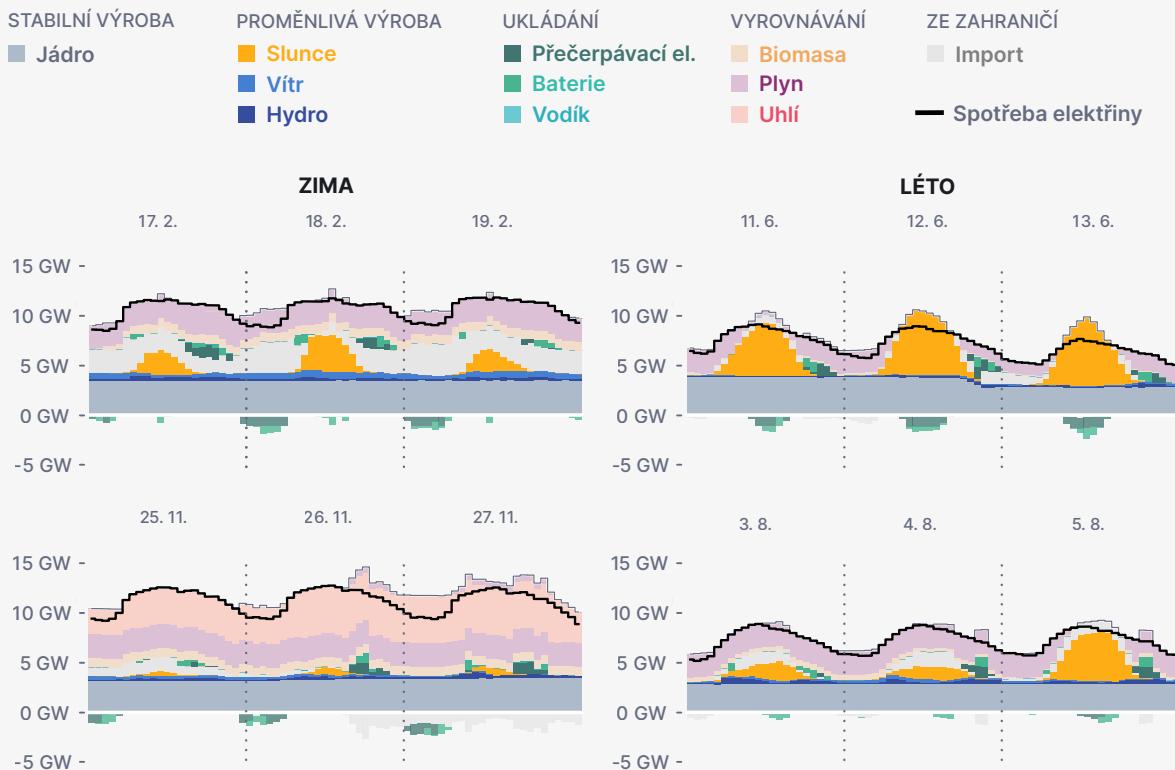
V létě v poledne často stačí jaderné a solární zdroje



Horní graf poskytuje zjednodušený pohled – jen se základními bezemisními zdroji elektřiny. Zatímco v létě solární zdroje pokrývají podstatnou část spotřeby, v zimě je výroba ze slunce velmi nízká.

Spodní graf pak ukazuje, jak spotřeba v létě i v zimě doplňuje import ze zahraničí a řiditelné zdroje. Drobné letní přebytky výroby není problém zužitkovat: z části do přečerpávacích elektráren a do bateriových úložišť, z části do flexibilní spotřeby (elektroauta, klimatizace, ohřev vody) a z části ji lze exportovat do sousedních zemí.

V zimě je potřeba hodně řiditelných zdrojů



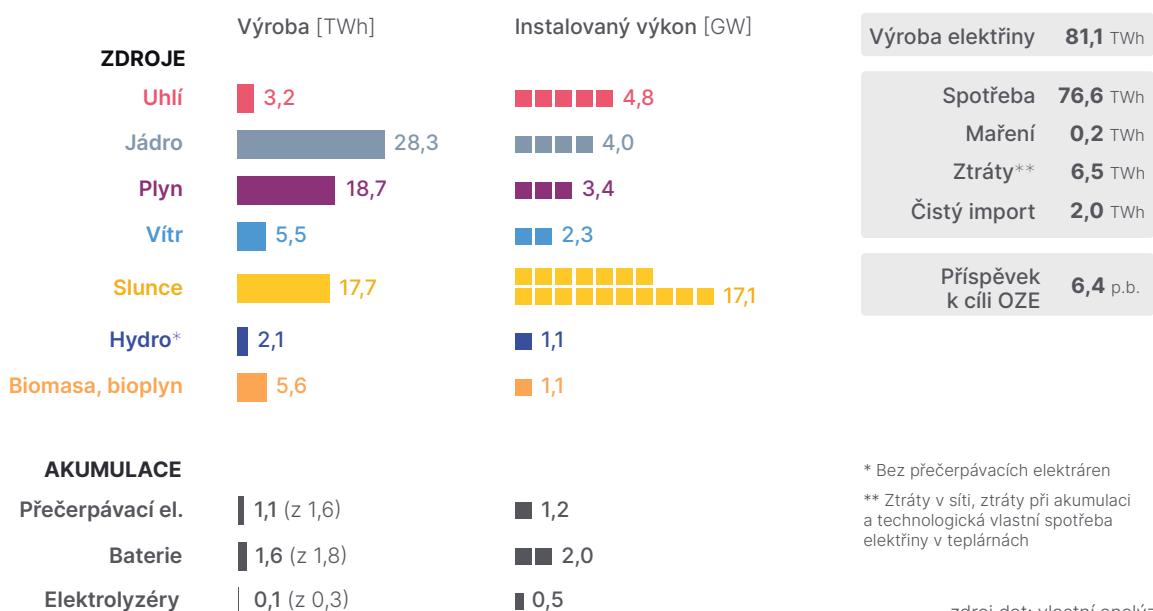
zdroj dat: vlastní analýza

Hlavními ředitelnými zdroji budou v tomto scénáři stále zdroje fosilní: uhlí a zemní plyn. Rozložení výroby mezi těmito zdroji bude záviset primárně na vnějších vlivech – na **ceně zemního plynu a emisních povolenek**.

- Naše modelování předpokládá, že cena emisních povolenek zůstane relativně vysoká a dojde k určitému snížení ceny zemního plynu. Výroba elektřiny v elektrárnách na zemní plyn tak bude opět levnější než výroba v těch uhlíkových a v Česku se výrazně sníží výroba a export elektřiny z uhlí.⁴⁵
 - V případě vysoké ceny zemního plynu, příp. významného snížení ceny emisních povolenek, zůstane výroba z plynu dražší než z uhlí. To by vedlo k pokračování zvýšené výroby z uhlí (k jejímuž nárůstu došlo během roku 2022).

ČESKÁ ENERGETIKA / ELEKTROENERGETIKA V ROCE 2030

POKROČILÝ SCÉNÁŘ



Pokročilý scénář ukazuje ambiciózní rozvoj solární a větrné energetiky v Česku. Rámcově odpovídá Dekarbonizačnímu scénáři ze zmínované nedávné studie⁴⁶ společnosti ČEPS, ale v několika klíčových bodech se oba scénáře liší. V našem scénáři počítáme s ještě větším rozvojem solární a hlavně větrné energetiky.

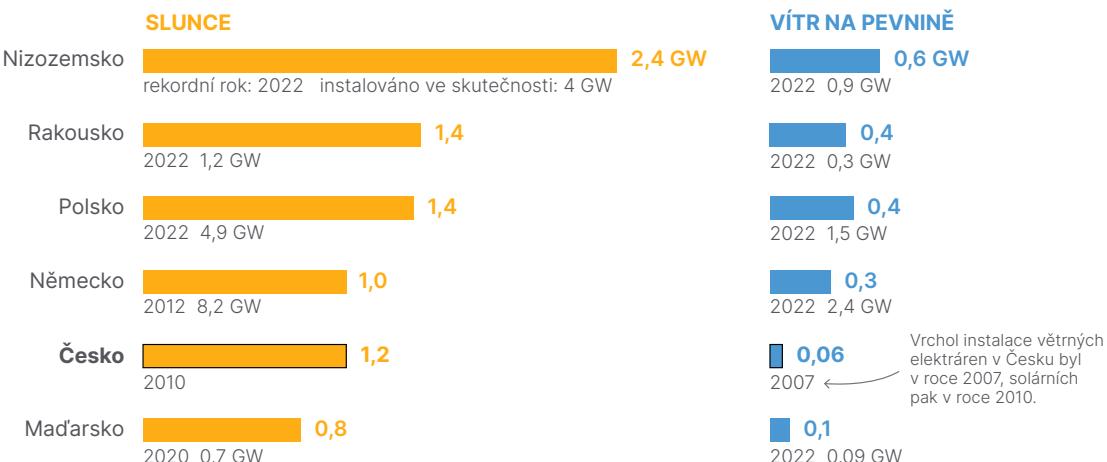
Takový rozvoj předpokládá, že ve zbývajících 8 letech bude v průměru nutné přidat 2 GW solárních a 250 MW větrných instalací ročně. Data z okolních zemí z posledních let ukazují, že na takové tempo rozvoje je možné se postupně dostat. Vyžadovalo by to ale zásadní urychlení povolovacích procesů. Výrazné zvýšení tempa instalací je důležité, i kdybychom do roku 2030 těchto ambiciózních instalovaných výkonů nedosáhli. Umožní totiž další rychlý rozvoj na začátku 30. let. Obzvláště u větrné energetiky potřebujeme z dlouhodobého hlediska dosáhnout výrazně vyšších cílů.

45 V tomto směru náš model nepřesně zachycuje potřeby teplárenství, které bude v roce 2030 ještě stále vyžadovat kogeneraci v některých uhelných teplárnách. Výroba z uhlí tak bude vyšší na úkor výroby z plynu, příp. i importu.

46 MAF CZ 2022: Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040.

Porovnání tempa instalace OZE v Česku a dalších státech EU

Ukazujeme rekordní hodnoty instalace v jednotlivých státech. Ty jsou přepočteny na velikost Česka podle obyvatel: kdyby Nizozemsko mělo stejný počet obyvatel jako Česko, nainstalovalo by v roce 2022 2,4 GW solárních elektráren (zatímco ve skutečnosti nainstalovalo 4 GW).



zdvoj dat: ERÚ, Eurostat, Solar Power Europe, IRENA, Photovoltaic Austria, ČSVE, Wind Europe, Statista

Také Pokročilý scénář umožňuje zajistit bezpečné dodávky elektřiny. Využavenosti výroby a spotřeby je v systému dosaženo čtyřmi nástroji:

- **Dostatečné zazdrojování řiditelnými zdroji** je stejně jako v Základním scénáři založeno z větší části na fosilních zdrojích.
- **Významně rozšířená kapacita pro ukládání elektřiny** a flexibilita spotřeby pomůže využít podstatnou část přebytků ze slunce a větru. Z celkových 4,3 TWh přebytků vstřebá ukládání elektřiny 3,7 TWh.
- **Dnešní výrazné propojení Česka s okolními zeměmi** umožňuje část přebytků exportovat do okolních zemí.⁴⁷
- Pokud předchozí nástroje nedokážou vstřebat všechny přebytky z výroby ze slunce a větru, bude potřeba přistoupit k **maření elektřiny**, tedy omezování výroby z těchto zdrojů: podle našeho modelování by to bylo zhruba 150 GWh za rok, tedy asi 0,2 % celkové výroby.⁴⁸

Scénář společnosti ČEPS se výrazně odlišuje hned v prvním bodě: počítá s uhelným phase-outem v Česku k roku 2030 a současně tento výkon dostatečně nenahrazuje jinými řiditelnými zdroji ani dostatečným rozvojem flexibility spotřeby. ČEPS dále oproti našemu scénáři počítá s ještě vyšším tempem elektrifikace (a tedy zvyšováním spotřeby). Není proto překvapivé, že pak v simulacích společnosti ČEPS v některých chvílích dochází k nedostatku elektřiny. Také průměrná cena elektřiny importované do Česka vychází podle ČEPS okolo 400 €/MWh. To naznačuje⁴⁹, že jejich scénář předpokládá nedostatek řiditelných zdrojů i v zahraničí.

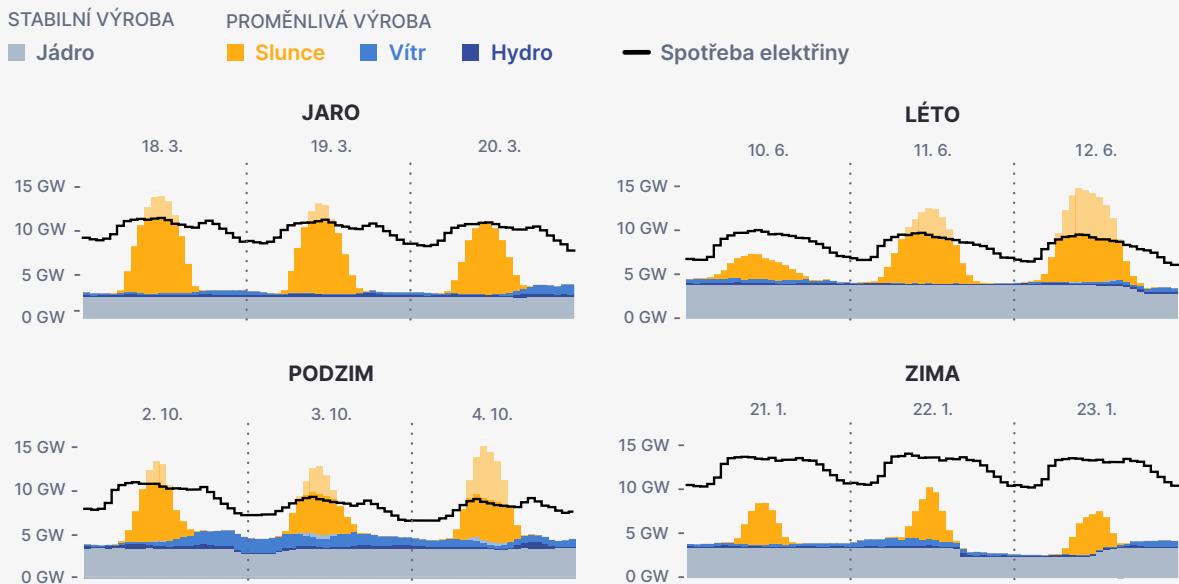
47 Samozřejmě záleží také na dalším rozvoji solární energetiky v okolních zemích. Kdyby došlo k saturaci solární výroby napříč Evropou, budou možnosti exportu přebytků z OZE omezené.

48 Z technického hlediska to není zásadní problém. Každá instalace nad 100 kW musí podle energetického zákona umožňovat dispečerské ovládání výkonu, u malých instalací typicky přes systém hromadného dálkového ovládání (podobně jako se u zákazníků přepíná nízký a vysoký tarif). Při výrazném rozšíření malých instalací FVE by se limit 100 kW musel pravděpodobně snížit, aby tyto malé instalace v úhrnu nemohly způsobit přetížení sítě.

49 Moderní paroplynová elektrárna má – i při pesimistickém odhadu ceny plynu na úrovni 80 €/MWh, při koeficientu využití pouhých 30 % a při vysoké ceně emisních povolenek 150 €/t – výrazně nižší celkové náklady na výrobu 1 MWh elektřiny: okolo 250 €.

POKROČILÝ SCÉNÁŘ / Rozložení výroby v čase

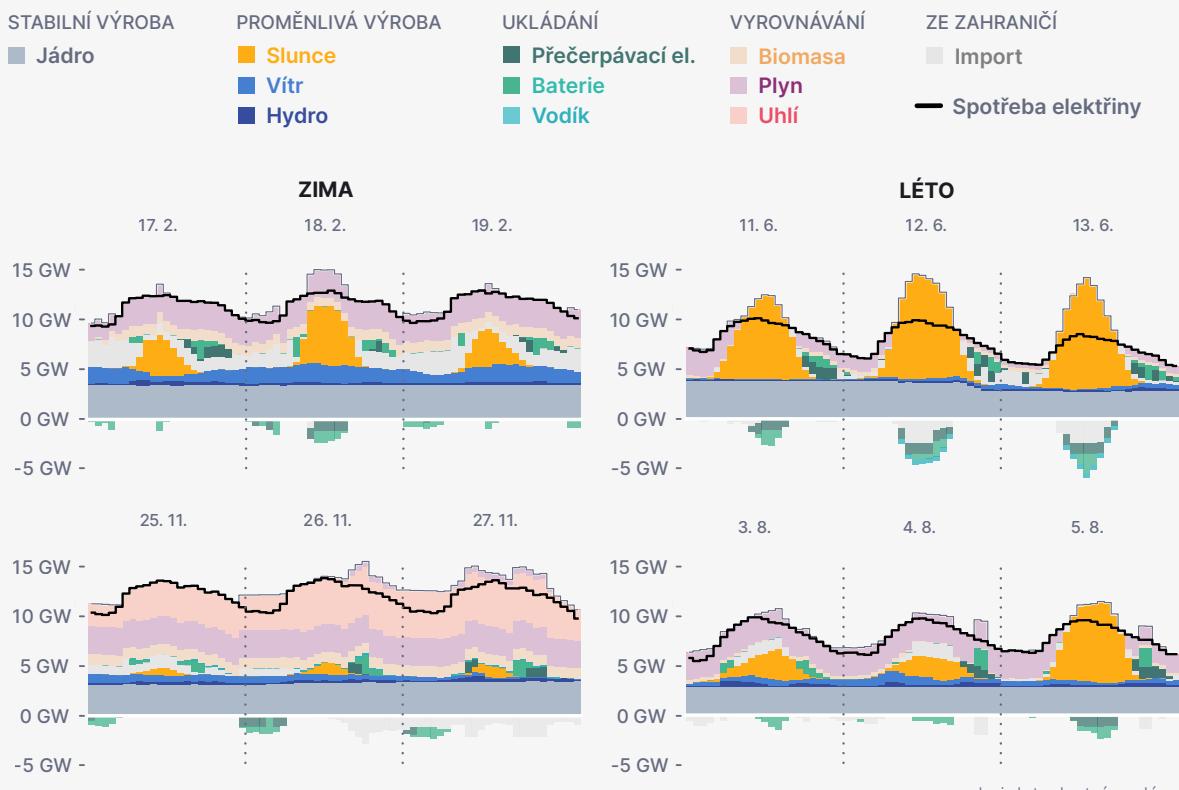
Slunce hraje podstatnou roli na jaře, v létě i na podzim



Většinu zimy je nutné výrobu doplňovat pomocí ředitelných zdrojů, často v oblasti teplárenství. Stejně tak může pomáhat import přebytků z větrné energie ze zahraničí.

V tomto scénáři opakovaně nastávají období několika celých dnů⁵⁰, kdy téměř veškerou spotřebu pokryje jádro, slunce, vítr, krátce ukládání a import přebytků ze slunce a větru. I v létě ovšem bude většinu času (alespoň přes noc) nutná výroba elektřiny ze zemního plynu.

V zimě jsou stálé klíčové fosilní zdroje (a import), v létě pak především jako záloha



zdroj dat: vlastní analýza

⁵⁰ K tomuto jevu dochází nejvíce během víkendů, kdy je spotřeba elektřiny nižší. Závisí to na dobrých podmínkách pro výrobu z větru, která může pokrýt spotřebu v noci.

Výrazný rozvoj **bateriové akumulace** v tomto scénáři (2 GW) není nákladově optimální, pokud se zaměříme na celkové náklady na výrobu elektřiny. Baterie ovšem kromě časové arbitráže – tedy v poledne nakupovat levnou elektřinu a později během dne ji prodávat – nabízejí i další využití, hlavně pro přenosovou a distribuční soustavu.⁵¹ Pro tuto škálu využití bude potřeba v dalších letech vybudovat fungující trh, který takový rozvoj podpoří. Rozvoji akumulace v dalších letech pomůže také pokračující rozumná investiční podpora, např. z Modernizačního fondu EU.

Zároveň není nutné, aby všechny kapacity bateriové akumulace byly stacionární. Při rychlém rozvoji může být v roce 2030 v Česku na silnicích asi 500 000 elektroaut (s celkovou kapacitou baterií okolo 20 GWh). I kdyby v době špičky výroby fotovoltaiky bylo k nabíječkám připojeno jen 10 % takových aut, dokáže taková flotila absorbovat celkově okolo 250 MW přebytků.⁵² K využití tohoto potenciálu opět potřebujeme otevřít trh s podpůrnými službami.

Další výhodou bateriové akumulace je možnost decentralizace. Na rozdíl od velkých staveb, jako jsou přečerpávací elektrárny, můžeme bateriovou kapacitu umisťovat po republice podle rozvoje fotovoltaiky, a tím snižovat jak náklady na rozvoj distribuční soustavy⁵³ a tak ztráty v síti.

I při výrazném rozvoji **elektrolyzérů** (0,5 GW) bude **potenciál výroby vodíku v Česku v roce 2030 omezený**. Náš model počítá s roční výrobou asi 6 tisíc tun vodíku, které mají asi 0,2 TWh spalného tepla. To je pouze cca 0,06 % plánované roční výroby EU podle plánů REPowerEU a naprostě to neodpovídá potřebám českého průmyslu.⁵⁴ Pro zužitkování přebytků ze slunce nejsou tyto elektrolyzéry klíčové, bez nich by v Pokročilém scénáři maření elektřiny stouplo na 270 GWh za rok (což je stále jen asi 0,3 % celkové výroby).



Důležitost rozvoje větrné energetiky

Výrazný rozvoj větrné energetiky je v Pokročilém scénáři klíčový z ekonomického hlediska. Nahradit rozvoj větrné energetiky o to větším rozvojem solární energetiky není z investičního hlediska racionální. S rostoucí výrobou ze slunce totiž výrazně klesá průměrná hodnota elektřiny, kterou tyto zdroje vyrábí. Hlavním důvodem je fakt, že solární výroba je koncentrována do relativně málo hodin v roce (hlavně v letním období a kolem poledne), které jsou navíc v oblasti střední Evropy hodně korelované (když je slunečno v Česku, bývá slunečno i v Německu). Kvůli nadbytku elektřiny pak v těchto hodinách značně klesá její cena na burze.⁵⁵ To způsobí, že investice do solárních zdrojů budou mít malou návratnost. Aby se solární zdroje dále rozvíjely, budou potřebovat čím dál větší podporu ze strany státu.

51 Viz např. analýza [Lazard's Levelized Cost Of Storage Analysis](#), snímek 7.

52 Předpokládáme průměrný nabíjecí výkon okolo 5 kW. I kdyby byla takto připojená auta nabité v průměru na 80 %, budou se při tomto výkonu dobíjet skoro 2 hodiny, stejně jako předpokládáme u stacionárních baterií.

53 Dopady decentralizované fotovoltaiky na kvalitu elektřiny v distribuční soustavě nemusí být jen negativní. Výroba ze slunce může také zmírňovat problémy s podpětím na některých vzdálených místech sítě. Při správném řízení mohou střídače decentralizovaně také regulovat napětí v síti NN.

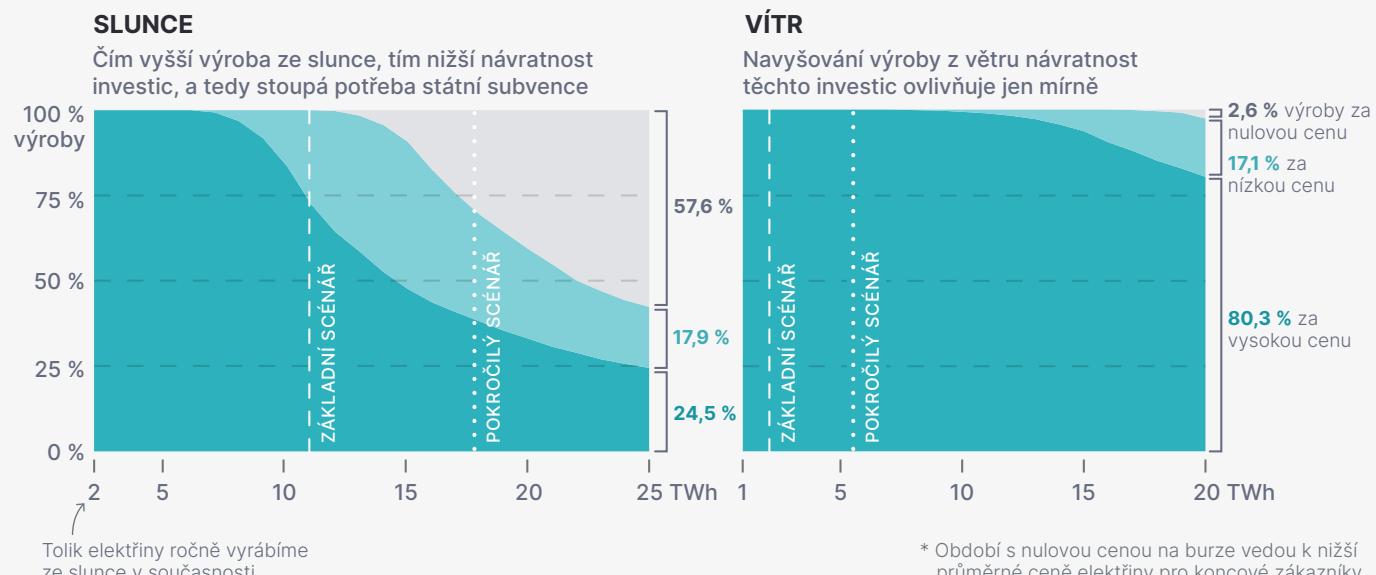
54 Základní rámec a hrubé výpočty ukazuje např. policy paper Asociace pro mezinárodní otázky [Role vodíku v zajištění energetické bezpečnosti ČR v kontextu dekarbonizace ekonomiky](#). Pro kompletní přechod sektorů českého průmyslu, u kterých je obtížná dekarbonizace (tzv. hard-to-abate sektorů), na vodík by bylo potřeba okolo milionu tun vodíku ročně.

55 Text [Fakta o klimatu: Jak se na trhu stanovuje cena elektřiny?](#) blíže vysvětuje tvorbu cen elektřiny na burze.

Tento jev (někdy nazývaný sebekanibalizace⁵⁶) se samozřejmě týká i větrných elektráren. Protože je ale větrná výroba více rozptýlena v čase, nastupuje tento jev o něco později a také pomaleji. Proto i v sousedství států, které budou mít v roce 2030 podstatnou výrobu z větru, vychází hodnota elektřiny z větru výrazně lépe.

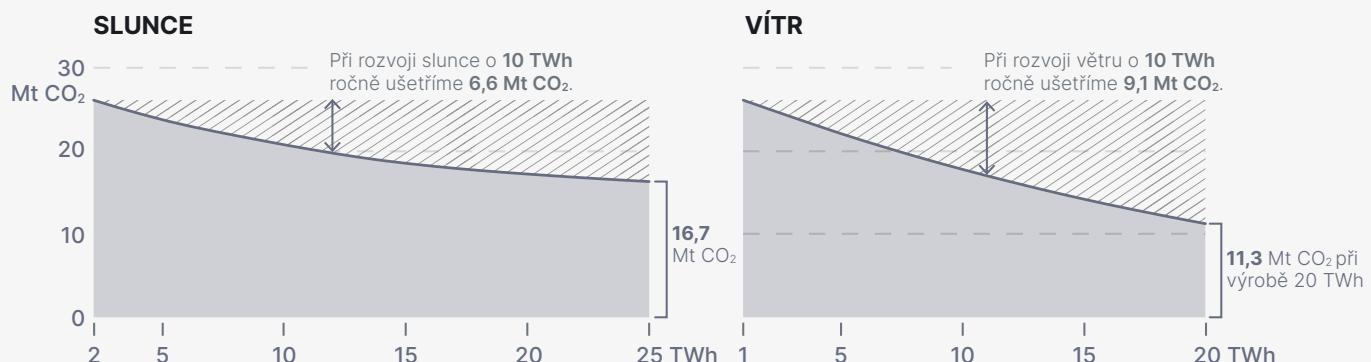
Investice do větrné energetiky budou návratnější než investice do solární

- █ **OZE vyrábí za vysokou cenu**
(určenou cenou elektřiny z uhlí nebo plynu)
- █ **OZE vyrábí za nízkou cenu**
(celý nadbytek OZE lze uložit)
- █ **OZE vyrábí za nulovou cenu***
(část nadbytku OZE je třeba mařit)



S ohledem na investiční návratnost a nedostatek obnovitelné elektřiny v zimě by bylo účelné rozvíjet větrnou energetiku více, než ukazuje Pokročilý scénář. Z našeho pohledu takový rozvoj už do roku 2030 není reálný. Bude ale nutný během třicáty let.

Investice do větrné energetiky také rychleji snižují emise CO₂, (a naši závislost na fosilních palivech)



Metodické poznámky: Grafy ukazují vždy jen rozvoj daného zdroje, druhý zdroj zůstává na dnešní úrovni instalovaného výkonu. Návratnost investic ovlivňuje schopnost akumulovat elektřinu a rozvoj OZE v zahraničí. Proto pro celý průběh grafů uvažujeme stejnou kapacitu akumulace (z Pokročilého scénáře) a vliv zahraničí nemodelujeme. Dalším rozvojem akumulace tak můžeme udržovat rozumnou návratnost pro solární zdroje i nad úrovni 20 TWh.

zdroj dat: ENTSO-E, vlastní analýza

56 Pro podrobnější popis tohoto jevu doporučujeme 7. kapitolu z [Open Electricity Economics Handbook](#).

Zdrojová přiměřenost ve 30. letech

Tato studie se zaměřuje na horizont roku 2030. Na začátku 30. let ovšem v Česku dojde k odstavení uhelné energetiky. Ta je v současnosti důležitým řiditelným zdrojem, za který bude Česko nutně potřebovat alespoň částečnou náhradu. Scénáře nedostatečného zazdrojování barvitě popisuje poslední zpráva⁵⁷ společnosti ČEPS.

Jakými zdroji je možné končící uhlí nahradit, přesahuje rámec této studie. Přestože jeden nový jaderný blok v Dukovanech nám může z technického hlediska se zazdrojováním ke konci 30. let napomoci, je tato investice součástí mnohem širší diskuze o směrování naší energetiky v dalších dekádách. Více než kdy jindy bude v této debatě nutné zvažovat klasické energetické trilema: potřebujeme zdroje elektřiny, které jsou čisté, cenově dostupné a zároveň bezpečné. Navíc bude muset naše budoucí strategie dobře zapadat také do plánů okolních evropských zemí, které nás vzhledem ke společnému trhu ovlivňují.

Metodické poznámky

Analýza energetiky v této studii je založena na bilančním modelu střední Evropy⁵⁸, který optimalizuje systémové náklady výroby elektřiny:

- Spotřebu a výrobu z jednotlivých zdrojů modelujeme v hodinovém rozlišení na úrovni jednotlivých států na základě historických dat od Evropské sítě provozovatelů přenosových soustav elektřiny (ENTSO-E).
- Přenos mezi jednotlivými státy je omezen předpokládanými kapacitami interkonektorů v roce 2030, v souladu s evropskými plány rozvoje přenosových soustav Ten-Year Network Development Plan 2022 (TYNDP 2022).
- Omezení přenosu a distribuce elektřiny uvnitř jednotlivých zemí ani výrobu tepla v teplárenství tato studie nemodeluje.

Jako u každého modelování má na výsledky výrazný vliv volba vstupních parametrů. Především pak vývoj v okolních zemích a vývoj ceny paliv a emisních povolenek. V našich scénářích například předpokládáme dostatečnou plynovou náhradu pro odstavované uhelné zdroje jak v Česku, tak v sousedním Německu. Kdyby tato podmínka nebyla splněna, udržela by se v roce 2030 v Česku výroba z uhlí na vyšší úrovni.⁵⁹ Na roli elektřiny ze slunce a větru v našich scénářích to ale mnoho nemění.

57 MAF CZ 2022: Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040

58 Faktaoklimatu.cz: Modelování energetické transformace

59 Při nedostatečném zazdrojování v Česku a Německu by se výroba z uhlí v roce 2030 mohla udržet nad 5 TWh za rok – částečně na úkor plynu, částečně na úkor čistého importu.

Kroky k rozvoji solární a větrné energetiky v ČR

- 1. Promyšlená strategie**
- 2. Svižné povolovací procesy**
- 3. Distribuční síť, která jde s dobou**
- 4. Chytrá energetika**

- Jestliže neexistuje jasná strategie, chybí signály pro trh i návod pro resorty a samosprávy, jak mají postupovat. Všechno pak stagnuje, včetně legislativy.
- Právě zastaralá legislativa je pro rozvoj decentralizovaných zdrojů (solární a větrné energie) velký problém. Komplikované, případně zcela chybějící zákony brzdí čerpání dotací i realizaci konkrétních projektů – ať už zdlouhavým procesem povolování, zhoršenou ekonomickou návratností nebo chybějící právní úpravou.
- Nový NECP a SEK, stejně jako připravované a plánované legislativní změny, představují příležitost k rychlému nastartování rozvoje obnovitelných zdrojů v ČR. První úspěchy jsme zaznamenali již během roku 2022.

Následující kapitoly popisují hlavní překážky v dalším rozvoji, přijatá nebo chystaná opatření a nakonec další doporučené kroky.

3.1 Promyšlená strategie jako součást evropské skládačky

HLAVNÍ PŘEKÁŽKY

PŘEKÁŽKA

– Strategické dokumenty jsou zastaralé...

#ekonomika
#průřezové

Poslední aktualizace SEK proběhla na začátku roku 2015, s výhledem do roku 2040.⁶⁰ Tento dokument je dnes již překonaný – nepočítá mj. s cílem dosažení klimatické neutrality, ke kterému se zavázala EU,⁶¹ ani neodráží nejnovější geopolitický a ekonomický vývoj. Naopak počítá s těžbou uhlí i po roce 2040. SEK je přitom základním stavebním kamenem energetické politiky státu. Promítá se do územních energetických koncepcí (ÚEK),⁶² které jsou povinně zpracovávány kraji a dobrovolně také obcemi. ÚEK se používají jako podklad územního plánování a umožňují mimo jiné umisťovat do území stavby (nejen obnovitelných) zdrojů energie. Dokud bude zastaralá SEK, nemohou se dostatečně rychle rozvíjet ani energetické koncepce na úrovni regionů a obcí.

PŘEKÁŽKA

– ... a neodrážejí aktuální geopolitickou a ekonomickou situaci

#ekonomika
#průřezové

Na SEK v roce 2019 navázal NECP, který obsahuje mj. závazek ČR navýšit do roku 2030 podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě na 22 %. Ani NECP však nijak nereflektuje nové cíle EU v oblasti snižování emisí CO₂. Počítá s rozvojem výroby elektřiny i tepla z fosilního plynu a v rozporu s programovým prohlášením současné vlády navíc také se spalováním uhlí po roce 2033.⁶³

Oba strategické dokumenty pro oblast energetiky jsou tak v ČR **zastaralé a postrádají potřebné ambice**. Právě strategické dokumenty státu jsou přitom nezbytným počátečním impulsem pro koncepční změny ze strany veřejné správy i pro ekonomická rozhodnutí soukromých subjektů, ale také pro plány rozvoje elektrizační soustavy a další infrastruktury. Je důležité, aby soukromý i veřejný sektor dostal od vlády jasný signál, jakým směrem se bude česká energetická politika ubírat. **V současnosti je česká energetika ve strategickém vakuu**, a ačkoli signály z EU přicházejí, na úrovni ČR konkrétní koncepce stále chybí.

PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ ODSTARTOVALY V ROCE 2022

PŘIPRAVUJE SE



Aktualizovaný NECP

#ekonomika
#průřezové

První návrh má být dokončen do poloviny roku 2023. Následovat bude **aktualizovaná SEK** (do konce roku 2023). Oba tyto dokumenty stanoví priority pro českou energetiku a rozvoj obnovitelných zdrojů na další dekády. Oba dokumenty jsou závazné⁶⁴ pro ministerstva – ta budou následně muset přijímat legislativní a exekutivní kroky k naplnění jejich cílů.

60 Dostupné online: MPO: Státní energetická koncepce.

61 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/1119 ze dne 30. června 2021, kterým se stanoví rámec pro dosažení klimatické neutrality („evropský právní rámec pro klima“).

62 Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, § 4.

63 Viz Programové prohlášení vlády a MPO: Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu, str. 54.

64 Viz zákon č. 2/1969 Sb., České národní rady o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky, § 21.

PŘIPRAVUJE SE		Evropská směrnice o podpoře obnovitelných zdrojů
#průřezové		Jedná se o revize tzv. směrnice RED, konkrétně RED III, ⁶⁵ která je součástí balíčku Fit for 55 ⁶⁶ , a RED IV, ⁶⁷ jež vznikla v reakci na ruskou invazi na Ukrajinu a strategii REPowerEU. Směrnice upravují celkový cíl pro podporu obnovitelných zdrojů v EU (viz kapitola <u>1.2 Jaké jsou cíle REPowerEU a co znamenají pro Česko</u>), zjednodušují povolovací procesy a stanovují pravidla pro podporu decentralizované výroby energie a aktivních zákazníků. Obě směrnice budou zřejmě schváleny během roku 2023 a následně v řádu jednoho až dvou let proběhne jejich začlenění do českého právního řádu.

SCHVÁLENO		Revize fungování systému pro obchodování s emisními povolenkami
#ekonomika #průřezové		Směrnice o vytvoření systému pro obchodování s emisními povolenkami (EU Emissions Trading System, EU ETS) se vztahuje na větší spalovací zdroje, nově však zavádí také emisní povolenky pro budovy a silniční dopravu – tzv. ETS 2. Revidovaná směrnice EU ETS, kterou musí členské státy začlenit do vnitrostátního práva do konce roku 2023, výrazně zvyšuje objem peněz pro energetickou transformaci:

- **100 % výnosů z dražeb emisních povolenek** (doposud to bylo pouze 50 %) musí být vynaloženo na „klimatická opatření“, zejm. úspory a obnovitelné zdroje.
- Výrazně se **zvýšil objem financí v Inovačním fondu** tvořeném zisky z emisních povolenek, kde bude k dispozici více než 43 mld. EUR na energetické projekty v celé EU – například na budování přeshraničního propojení elektrizačních soustav.
- Došlo ke **zpřísňení pravidel pro Modernizační fond**, který je tvořen zisky z emisních povolenek – více projektů bude muset být „prioritních“ (dříve 70 %, nově 90 %), což v praxi znamená méně možností financovat zemní plyn.
- V roce 2026 vznikne nový **Sociální klimatický fond**, z něhož ČR získá asi 100 mld. Kč.

DOPORUČENÉ KROKY

Současná vláda se ve svém programovém prohlášení zavázala **připravit novou SEK** do konce roku 2023.⁶⁸ **Návrh nového NECP** musí česká vláda předložit Evropské komisi do poloviny roku 2023.⁶⁹ Oba tyto dokumenty jsou příležitostí přijmout ambicioznější plány na transformaci české energetiky, jež budou odrážet ekonomickou realitu,⁷⁰ tedy fakt, že do budoucího budou fosilní paliva příliš drahým zdrojem energie.

CÍL Dát české energetice strategii a směr na následující dekády

#ekonomika
#průřezové

Kdo: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO) jako gestor NECP a SEK, schvaluje vláda ČR usnesením

Kdy: do 30. 6. 2023 (návrh NECP), resp. do 31. 12. 2023 (SEK)

- Zohlednit dostupná data a studie týkající se potenciálu obnovitelných zdrojů v ČR.⁷¹

⁶⁵ Viz návrh Evropské komise.

⁶⁶ Více o balíčku na Fakta o klimatu: Co je Fit for 55.

⁶⁷ Viz návrh Evropské komise.

⁶⁸ Programové prohlášení vlády.

⁶⁹ Viz nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1999 ze dne 11. prosince 2018 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu.

⁷⁰ Viz Fakta o klimatu: Vývoj světových cen elektřiny podle zdrojů.

⁷¹ Viz např.: Fakta o klimatu: Potenciál větrné energie v ČR, Fakta o klimatu: Potenciál solární energie v ČR, EGÚ Brno: Studie potenciálu komunitní energie v ČR.

- Zohlednit možnosti a potřeby rozvoje obnovitelných zdrojů v ČR a stanovit pro rok 2030 cíl podílu energie z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě v rozmezí 32 – 35 % (viz [první](#) a [druhá kapitola](#)) a s tím související cíl redukce emisí CO₂.
- Stanovit priority pro rozvoj obnovitelných zdrojů – zavedení nových právních institutů (viz níže), vyčlenění „go to“ zón pro obnovitelné zdroje, odstranění regulatorních bariér.
- Nastavit plán rozvoje infrastruktury související s rozvojem obnovitelných zdrojů, včetně urychlení roll-outu chytrého měření, posilování distribučních soustav i přeshraničního propojování přenosové soustavy.
- Upravit hlavní východiska pro rozvoj energie z obnovitelných zdrojů v regionech, které budou prostřednictvím SEK základem pro aktualizaci územních energetických plánů krajů a následně i obcí.
- Stanovit resortům úkoly související s rozvojem obnovitelných zdrojů, např. stanovení území vhodných pro rozvoj obnovitelných zdrojů, legislativní úpravy (viz níže), revize tarifní struktury, priority pro rozvoj infrastruktury, zejm. navyšování kapacit distribuční soustavy.

Poznámka: Seznam není vyčerpávající, SEK a NECP samozřejmě musí obsahovat i další opatření, např. pro teplárenství, průmysl nebo dopravu.

CÍL ○ Využít evropskou legislativu naplněno

#průrezové
#urychlění

- **Kdo:** Energetický regulační úřad (ERÚ), povolovací orgány, provozovatelé distribučních soustav a přenosové soustavy (implementace nařízení EU); MPO ve spolupráci s dalšími resorty, zejm. Ministerstvem životního prostředí (MŽP) a ministrem pro evropské záležitosti
- **Kdy:** implementace nařízení EU – co nejdříve (ideálně v první polovině roku 2023), pozice ČR ke směrnici RED III a RED IV – během první poloviny roku 2023

- Nařízení o urychlení procesu povolování obnovitelných zdrojů⁷² stanoví především krátké lhůty pro různá řízení – např. stavební, licenční nebo řízení o připojení k distribuční soustavě. Příslušná ministerstva (zejm. MŽP z hlediska ochrany přírody) a ERÚ mohou přijmout metodické pokyny, kterými jednotlivým povolovacím úřadům pomohou s aplikací nařízení v praxi. Metodický pokyn by měl vysvětlit, na která řízení pravidla dopadají a ve kterých případech se aplikuje tzv. fikce rozhodnutí, tedy automatické udělení povolení v případě, kdy orgán překročí stanovenou lhůtu.
- V rámci vyjednávání konečného znění směrnic RED III a RED IV v Radě EU může ČR posílit opatření pro rozvoj obnovitelných zdrojů, zejm. podporou vyššího celkového cíle 45% podílu obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie. Dále se nabízí podpora opatření pro rychlejší povolování projektů a postavení decentralizovaných projektů na trhu s elektřinou.

Strategické zakotvení priorit v transformaci energetiky a odstranění legislativních bariér umožní následné efektivní využití dostupných finančních prostředků. Dotační orgány tak budou mít jasnější zadání, jaké jsou priority státu, jaké je rozdělení jejich úloh a kam mají finanční prostředky prioritně mířit. Žadatelé o dotace zase budou mít větší právní jistotu, sníží se administrativní náklady na realizaci projektů a usnadní se jejich dlouhodobější plánování. Odblokují se také dotační programy, které nyní „čekají“ na schválení potřebných zákonů.

72 [Nařízení Rady \(EU\) 2022/2577](#) ze dne 22. prosince 2022, kterým se stanoví rámec pro urychlení zavádění energie z obnovitelných zdrojů.

3.2 Svižné povolovací procesy

HLAVNÍ PŘEKÁŽKY

PŘEKÁŽKA



Povolovací procesy jsou komplikované a zdlouhavé

#střešní-fotovoltaika
#vítr
#solární-parky
#urychlení

Nové obnovitelné zdroje v ČR při povolování narázejí na řadu překážek. **Povolení větrné turbíny může trvat i přes 7 let.**⁷³ Hlavní překážkou jsou zásady územního rozvoje krajů, které mnohdy stanoví tak přísné podmínky pro umisťování větrných elektráren, že to v praxi znamená totéž co jejich plošný zákaz. Soudy sice opakovaně rozhodují, že takový postup je nezákonní, ale kraje v něm pokračují.⁷⁴ Další překážkou mohou být také ochranná pásmá leteckých staveb, která stanoví Ministerstvo obrany (MO) s argumentem, že by větrné elektrárny mohly bránit viditelnosti. Ochranná pásmá sice může přezkoumat soud,⁷⁵ ale celý projekt se kvůli tomu může významně zpozdit. Rozvoj větrné energie přitom bude pro dosažení cílů REPowerEU nezbytný.

Při **povolování solárních elektráren** na budovách, zejm. v historických centrech měst, může docházet ke kolizi s pravidly památkové ochrany. Národní památkový ústav sice k tématu vydal ve spolupráci s Ministerstvem kultury v roce 2022 novou metodiku, ani ta ale pravidla památkové ochrany nezmírňuje.⁷⁶ U větších pozemních projektů je zase třeba dbát na ochranu životního prostředí, krajinného rázu a půdního fondu.

PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ ODSTARTOVALY V ROCE 2022

SCHVÁLENO



Zjednodušení povolování obnovitelných zdrojů

#střešní-fotovoltaika
#solární-parky
#urychlení

Změny v energetickém a stavebním zákoně zakotvila novela „Lex OZE I“, která je účinná od 24. 1. 2023.⁷⁷ Konkrétní změny jsou:

- Pro výrobny energie z obnovitelných zdrojů do 50 kW (dříve do 20 kW) **nebude potřeba mít stavební povolení ani ohlášení** podle stavebního zákona.⁷⁸ Nově bude místo ohlášení nebo povolení stačit, když výrobna splní požadavky na požární bezpečnost podle vyhlášky MPO.⁷⁹
- Pro výrobny do 50 kW (dříve do 10 kW) **nebude vyžadována licence** od Energetického regulačního úřadu, ani nebude nově potřeba mít odpovědného zástupce.⁸⁰ Drobní výrobci tak ušetří čas ve správním řízení i peníze za službu odpovědného zástupce.

Na Slovensku není licence vyžadována až do 1 MW (1000 kW) instalovaného výkonu, pokud se jedná o výrobu aktivního zákazníka nebo energetického společenství.⁸¹

⁷³ Hybrid: Větrné elektrárny v Česku.

⁷⁴ Eknews: Proč se nestaví větrné elektrárny? Stavbu komplikují složité povolovací procesy i obavy z hluku.

⁷⁵ Frank Bold Advokáti: FBA zrušili ochranné pásmo vojenského radaru, nezákoně bránilo výstavbě větrných elektráren na Ústecku.

⁷⁶ Frank Bold: Nová metodika památkářů – strach ze solárních panelů přetrává.

⁷⁷ Zveřejněna ve sbírce zákonů pod č. 19/2023, zákon, kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.

⁷⁸ Viz § 79 odst. 2 písm. v) stavebního zákona. Výjimkou jsou výrobny, které by byly v rozporu s územně plánovací dokumentací, stavby vodního díla, kulturní památky a stavby ve zvláště chráněném území, památkové rezervaci nebo památkové zóně.

⁷⁹ Návrh vyhlášky o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

⁸⁰ Viz § 3 odst. 3 energetického zákona.

⁸¹ Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetice, § 4 odst. 4.

- Pro výrobny energie z obnovitelných zdrojů **nebude potřeba pořizovat změnu územního plánu** obce. Nově jsou totiž zařazeny do definice veřejné technické infrastruktury podle stavebního zákona.⁸² Pokud však jde o projekty větrné energie, stále je třeba zkoumat jejich soulad s nadřízenými zásadami územního rozvoje krajů, protože se jedná o projekty nadmístního významu.

Změny v rámci „Lex OZE I“ významně snižují administrativní zátěž, zejm. pro vznik malých střešních fotovoltaik.

Do limitu 50 kW se vejde většina střešních fotovoltaik na rodinných domech, bytových domech i na menších veřejných budovách. Jeden kW instalovaného výkonu zabere zhruba plochu 5 m².

SCHVÁLENO



Nařízení Rady EU o zrychlení povolovacích procesů pro obnovitelné zdroje

#střešní-fotovoltaika
#vítr
#solární-parky
#urychlení

Nařízení⁸³ má přímý účinek, v členských státech se proto aplikuje rovnou (bez transpozice). Jeho platnost je omezena na 1,5 roku. Orgány veřejné moci jsou povinny se jím řídit a každý se jej může dovolávat. Nařízení konkrétně:

- zkracuje veškeré lhůty pro povolování a připojování solárních zdrojů energie (FVE) umístěných na budovách – na 3 měsíce,
- v případě zařízení s kapacitou do 50 kW nařízení navíc zavádí tzv. fikci souhlasu. To znamená, že pokud příslušné orgány neodpoví do jednoho měsíce od podání žádosti (např. o připojení výrobny, případně jiné povolení), považuje se žádost za schválenou,
- stanoví, že obnovitelné zdroje jsou převažujícím veřejným zájmem v kolizi s některými veřejnými zájmy na ochraně životního prostředí.
- Nařízení Rady EU neřeší důvody zamítnutí žádostí. Nově tedy sice žadatel dostane rozhodnutí rychleji, stále ale nemusí být kladné. Důvodem může být například nedostatečná kapacita distribuční sítě, památková ochrana nebo bariéry v územně-plánovací dokumentaci.

DISKUTUJE SE O



„Go-to zóny“

#vítr
#solární-parky
#urychlení

„Go-to zóny“ jsou území vhodná pro rozvoj obnovitelných zdrojů. Požadavek na vymezení těchto území pravděpodobně přinese směrnice RED IV, ČR ale může k jejich zavedení přikročit z vlastní iniciativy již nyní. Jednalo by se o území se zkrácenými lhůtami, případě zjednodušenými podmínkami pro povolení projektů obnovitelných zdrojů. Území by měla být vymezena na základě kompromisu mezi konkurenčními veřejnými zájmy – rozvojem obnovitelných zdrojů, ochranou přírody, památkovou ochranou, ochranou krajinného rázu atd.

Německá vláda navrhla zákon, který by nařídil jednotlivým spolkovým zemím vymezit 2 % svého území pro rozvoj větrné energie.⁸⁴

82 Kvůli legislativní chybě existují různé výklady daného ustanovení, které ale MMR slíbilo překonat výkladovým stanoviskem. Více viz: [Frank Bold Advokáti: Pro výstavbu obnovitelných zdrojů energie nebude nutné měnit územní plán.](#)

83 Nařízení Rady (EU) 2022/2577 ze dne 22. prosince 2022, kterým se stanoví rámec pro urychlení zavádění energie z obnovitelných zdrojů.

84 Víz [Clean Energy Wire: Two percent of German land area for onshore wind by 2032 – cabinet approves next batch of energy transition laws.](#)

DOPORUČENÉ KROKY

CÍL ○ Odblokovat rozvoj větrných elektráren

#vítr
#solární-parky
#urychlení

● **Kdo:** Ministerstvo pro místní rozvoj (MMR), usnesením schvaluje vláda (Politika územního rozvoje, Územní rozvojový plán), MO (ochranná pásma leteckých staveb)

● **Kdy:** co nejdříve

- Vymezit cíle pro výstavbu větrných elektráren v rámci územního plánování na národní úrovni (Politika územního rozvoje, Územní rozvojový plán), aby se následně tyto cíle promítly do krajských zásad územního rozvoje. To by zabránilo plošným zakázům projektů obnovitelných zdrojů v krajích a obcích. Navázat potom mohou „Go-to zóny“, které by obnovitelné zdroje v určitých oblastech navíc i zvýhodnily (viz níže).
- Přezkoumat a upravit ochranná pásma leteckých staveb (letiště, radarů a jiných staveb), která aplikuje MO podle vojenského leteckého předpisu v řízeních podle stavebního zákona nebo která vyhlašuje formou opatření obecné povahy. Zejména ochranná pásma radarů mají pro účely posouzení vlivu větrných elektráren až 30 km, a brání tak výstavbě větrných elektráren na rozsáhlém území, přestože v praxi je možné technicky zajistit,⁸⁵ aby větrné elektrárny funkci radarů nijak zásadně negativně neovlivňovaly.

CÍL ○ Zajistit hladké povolování nových obnovitelných zdrojů

#vítr
#solární-parky
#průřezové
#urychlení

● **Kdo:** MŽP, MMR, MPO, dle zvolené varianty právního zakotvení

● **Kdy:** co nejdříve

- Na základě potenciálu území a zvážení zájmů ochrany životního prostředí a dalších omezení geograficky vymezit „Go-to zóny“ – území vhodná pro rozvoj obnovitelných zdrojů, tj. solární a větrné energie, případně i dalších obnovitelných zdrojů. Z této úvahy by pak měl vzniknout mapový podklad ukazující, která území by měla být vymezena jako vhodná.
- Právně zakotvit „Go-to zóny“ přes systém územního plánování (Politiku územního rozvoje a Národní rozvojový plán, které se následně promítnou do krajských zásad územního rozvoje) tak, aby nebylo možné obnovitelné zdroje v těchto územích plošně zakazovat. Případně zakotvit „Go-to zóny“ skrze zákonnou úpravu, která by stanovila pro tato území kratší lhůty pro rozhodnutí povolovacích orgánů nebo vyvratitelnou domněnkou, že jsou obnovitelné zdroje v těchto územích převažujícím veřejným zájmem. To by obnovitelným zdrojem pomohlo zejména při posuzování, zda zasahují do krajinného rázu. Snadnější by bylo také získání povolení k vynětí ze zemědělského půdního fondu nebo výjimky z ochrany zvlášť chráněných druhů rostlin a živočichů.

85 Například technologie Wind Farm Radar Mitigation.

3.3 Distribuční síť, která jde s dobou

HLAVNÍ PŘEKÁŽKY

PŘEKÁŽKA

#průrezové
#urychlení

– Infrastruktura nestačí ani současnemu rozvoji obnovitelných zdrojů

Bariérou pro nové obnovitelné zdroje je také **nedostatečná kapacita distribuční** (případně i přenosové) **soustavy**. Ta je dimenzována na určité množství výroben, a pokud nedojde k jejímu posílení, může se vyčerpat a v dané lokalitě pak nebude možné připojovat nové obnovitelné zdroje. Pro žadatele je zároveň často **obtížné získat transparentní a úplné informace** o aktuální kapacitě sítě a možnostech budoucího připojení. Zvýšení kapacity sítě lze přitom dosáhnout jak „hardwarem“, tedy posílením samotného vedení, tak „softwarem“, tedy lepší optimalizací toků s využitím chytrého měření a řízení výroby a spotřeby, včetně zapojení akumulace. Rozvoji těchto funkcí sítě však brání chybějící legislativa.

PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ ODSTARTOVALY V ROCE 2022

Během roku 2022 se jednoznačně ukázalo, že je potřeba rychle posílit kapacitu sítě. Provozovatel přenosové soustavy ČEPS získal významnou půjčku na posílení přenosové soustavy od Evropské investiční banky,⁸⁶ která by měla umožnit připojení 2 GW nových zdrojů. ČEPS také chystá **desetiletý plán rozvoje přenosové soustavy**, který by měl reflektovat budoucí potřeby sítě.⁸⁷

DOPORUČENÉ KROKY

CÍL ○ Zajistit hladké připojování nových obnovitelných zdrojů

#střešní-fotovoltaika
#vítr
#solární-parky
#průrezové
#urychlení

- **Kdo:** ERÚ, provozovatel distribučních soustav
- **Kdy:** co nejdříve
 - Prostřednictvím novely energetického zákona zajistit zvýšení transparentnosti připojování k přenosové a distribuční soustavě – stanovit povinnost provozovatelů těchto soustav poskytovat úplné a srozumitelné informace o aktuální volné kapacitě distribuční sítě i možnostech a podmínkách připojení nových zdrojů.
 - Provést audit kapacity distribučních soustav a přenosové soustavy, včetně zjištění plánovaných a vynaložených nákladů na její navýšení. Zajistit, že plány rozvoje elektrizační sítě jsou v souladu s cíli rozvoje obnovitelných zdrojů, které budou stanoveny v NECP a SEK. Vést jednání s provozovateli elektrizační sítě ohledně jejího rozvoje.
 - V rámci desetiletého plánu rozvoje přenosové soustavy prosadit plán jejího posilování, který umožní dosažení ambiciozního cíle OZE dle chystaného NECP a SEK.

⁸⁶ Podrobněji na oficiálních stránkách Evropské investiční banky.

⁸⁷ Viz ERÚ: Návrh desetiletého plánu rozvoje přenosové soustavy.

- Otevřít trh s energiemi novým hráčům, kteří mohou zajistit lokální výrobu elektřiny v době její lokální spotřeby, což méně zatěžuje síť (energetická společenství), nebo kteří mohou provozovatelům sítě poskytovat podpůrné služby a flexibilitu (agregátor, akumulace energie). Viz část „Chytrá energetika“.
- V souladu s evropským Průmyslovým plánem Zelené dohody (Green Deal Industrial Plan) připravit půdu pro zelený průmysl v ČR – výrobu solárních panelů, baterií, střídačů a dalšího potřebného příslušenství.

3.4 Chytrá energetika

HLAVNÍ PŘEKÁŽKY

PŘEKÁŽKA



Úplně chybí právní úprava pro baterie, energetická společenství i chytré technologie

#komunitní
#ekonomika
#průřezové

Evropské právo již zavedlo řadu **nových institutů energetického práva**, které mají v rámci balíčku „Čistá energie dostupná pro všechny Evropany“⁸⁸ zajistit rozvoj decentralizovaných obnovitelných zdrojů v členských státech. Na budoucím energetickém trhu mají mít vedle tradičních energetických firem své místo také energetická společenství, aktivní zákazníci, agregátoři flexibility nebo provozovatelé bateriových úložišť. Všechny tyto subjekty a činnosti měly být do energetického zákona přeneseny v rámci transpozice směrnice o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou (Internal Electricity Market Directive, IEMD) a směrnice RED II, která měla proběhnout do konce roku 2020, resp. do poloviny roku 2021. ČR **zatím potřebnou právní úpravu nepřijala**, proto jí hrozí pokuta od Evropské komise⁸⁹ a zároveň tím dochází ke zpoždění transformace české energetiky. Dokud český energetický zákon tyto instituty nezahrnuje, není možné provádět dané činnosti v praxi.

PŘEKÁŽKA



Některé dotace nelze bez legislativy čerpat

#komunitní
#ekonomika
#průřezové

Legislativní deficit se **odráží také v dotační politice státu**. Některé dotační programy není možné bez příslušné právní úpravy vůbec spustit – to je případ Modernizačního fondu, programu KOMUNERG⁹⁰ nebo Národního plánu obnovy, komponenty 2.5 „Podpora energetických společenství“.⁹¹ Oba dotační programy se totiž zaměřují na komunitní energetiku, která zatím není právním řádem upravena. Nabírají proto **zpoždění**. Některé dotační programy jsou sice otevřeny, ale čerpání je pomalé,⁹² např. kvůli zdlouhavému procesu připojování k distribuční soustavě, nedostatku kapacit projektantů nebo dalším omezujícím dotačním podmínkám. Do aukcí podpory pro větrné elektrárny se v roce 2022 nepřihlásil žádný uchazeč,⁹³ zřejmě proto, že podmínkou podpory byla realizace projektu do konce roku 2025, tedy v termínu, který je s ohledem na výše popsané právní bariéry téměř nesplnitelný.

PŘEKÁŽKA



Obnovitelné zdroje se ekonomicky nevyplatí tak, jak by mohly

#ekonomika
#průřezové

Ekonomickou návratnost zejména u menších projektů zhoršuje **tzv. „fázové měření“**. Jedná se o povinnost vyúčtovat elektřinu vyprodukovanou ve vlastní výrobně a elektřinu odebranou ze sítě na každé ze tří fází samostatně.⁹⁴ Tato metoda zúčtování zvyšuje naměřené množství přetoků do sítě a snižuje možnost ekonomicky profitovat z vlastní výroby elektřiny. Fázové měření je přitom v Evropě zcela ojedinělé. Ve většině zemí se využívá tzv. „součtové měření“ (net metering), které je pro výrobce výhodnější.

88 Podrobněji na webových stránkách EK: Čistá energie pro všechny Evropy.

89 Rízení o nesplnění povinnosti lze dohledat v [databází Evropské komise](#) pod čísly INFR(2022)2033 a INFR(2021)0181.

90 Více informací na oficiálních webových stránkách SFŽP.

91 Komponenta 2.5 „Podpora energetických společenství“, podrobněji viz [oficiální web Národního plánu obnovy](#).

92 Např. Modernizační fond, výzva RES+ 1/2021, která byla kvůli nízkému počtu uchazečů prodlužována. Podrobněji: [Frank Bold: Modernizační fond – malé solární projekty dostaly druhou šanci](#).

93 Podrobněji viz [Oenergetice.cz](#): První aukce na podporu OZE v ČR dopadla fiaskiem.

94 Vyhláška č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny, § 6 odst. 6.

Způsob, jakým je **nastavena současná tarifní struktura**, tedy výše poplatků za využití distribuční a přenosové sítě, odpovídá centralizované energetice s menším množstvím velkých (např. uhelných) elektráren. V po-platech se nijak neodráží výhody lokální spotřeby a výroby, která méně zatěžuje přenosovou a distribuční infrastrukturu. Například lokální sdílení elektřiny snižuje ztráty při jejím přenosu, které se nyní na území ČR pohybují ve výši 3,6 TWh za rok. V neposlední řadě také díky lokálnímu sdílení elektřiny nedochází k zatěžování infrastruktury na vyšší úrovni napětí. Právě přínosy pro síť by měla tarifní struktura zohledňovat. Tato povinnost již v současnosti vyplývá z evropského práva.

PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ ODSTARTOVALY V ROCE 2022

SCHVÁLENO



Možnost mít u jednoho odběrného místa 2 EANy

#střešní-fotovoltaika
#ekonomika

EAN je číselný kód k identifikaci odběrného místa.⁹⁵ Nově může mít každý výrobce jeden „výrobní“ a jeden „spotřební“ EAN. To znamená, že malí výrobci elektřiny mohou zároveň obchodovat se dvěma obchodníky. Jednomu mohou přebytky elektřiny prodávat a od druhého elektřinu pro vlastní spotřebu odebírat. Zlepší se tím ekonomická návratnost malých výroben elektřiny. Tato změna je účinná od 1. 1. 2023.

SCHVÁLENO



Možnost sdílet elektřinu v bytových domech

#střešní-fotovoltaika
#komunitní
#ekonomika

Sdílení zakotvila novela vyhlášky ERÚ s účinností od 1. 1. 2023.⁹⁶ Jedná se o „první vlaštovku“ sdílení elektřiny v ČR – koncept by se měl v budoucnu rozšířit z bytových domů na celá energetická společenství složená z aktivních zákazníků, malých podniků a obcí.

PŘIPRAVUJE SE



Komunitní energetika a možnost sdílet elektřinu v energetickém společenství

#střešní-fotovoltaika
#vítr
#komunitní
#ekonomika
#solární-parky

Změny by mely být přijaty v rámci novely „Lex OZE II“⁹⁷, která by měla být schválena během roku 2023 a účinná od 1. 1. 2024. Energetický zákon bude nově umožňovat vznik energetických společenství, ve kterých spolu budou moci jednotlivci, firmy i obce sdílet elektřinu z obnovitelných zdrojů. Komunitní energetika posílí energetickou soběstačnost domácností a obcí, umožní optimalizovat lokální výrobu a spotřebu a také zlepší návratnost investic do výroben z obnovitelných zdrojů. Klíčovou částí novely je zavedení možnosti sdílení elektřiny mezi více zákazníky prostřednictvím veřejné distribuční soustavy. Na přijetí této legislativy se váže možnost čerpat prostředky pro komunitní energetiku z Modernizačního fondu a Národního plánu obnovy.

DISKUTUJE SE O



Zavedení nových funkcí a hráčů na trhu

#ekonomika
#průřezové

Právní úprava zatím zcela chybí například u akumulace, agregace spotřeby a poskytování flexibility ze strany nových hráčů na trhu, a to v rámci novely „Lex OZE III“. Příprava novely je zatím v začátcích, přestože se jedná o instituty nezbytné pro dekarbonizaci a digitalizaci energetiky.

⁹⁵ Zavedená rovněž vyhláškou č. 404/2022 Sb. Podrobněji o problematice viz Frank Bold: Malí výrobci elektřiny od nového roku vydělají více na prodeji přebytků.

⁹⁶ Vyhláška č. 404/2022 Sb., kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů.

⁹⁷ Dostupné online: Novela Lex OZE II v systému eKlep.

⁹⁸ Viz Datová strategie EU.

DOPORUČENÉ KROKY

CÍL ○ Odblokovat lokální výrobu a spotřebu energie z obnovitelných zdrojů

#komunitní
#ekonomika
#průřezové

- **Kdo:** MPO jako gestor energetického zákona, součinnost s ostatními resorty a Parlamentem; ERÚ a MPO jako gestoři prováděcích právních předpisů
- **Kdy:** co nejdříve, u Lex OZE II s účinností k 1. 7. 2023 a následně u možnosti sdílení energie s účinností od 1. 1. 2024
 - Dokončit legislativní proces novely „Lex OZE II“, která zakotví komunitní energetiku a související práva a povinnosti účastníků trhu, zejm. možnost sdílet energii pomocí veřejné distribuční soustavy.
 - Urychlit roll-out chytrého měření a zajistit všem hráčům na trhu s energií přístup k potřebným datům o tocích energie v souladu s principu „open data“.⁹⁸
 - Připravit a přijmout prováděcí právní předpisy k novele „Lex OZE II“, tedy novelu vyhlášky o měření a vyhlášky o pravidlech trhu s elektřinou, a to s účinností nejpozději od 1. 1. 2024.
 - Připravit a přijmout novelu „Lex OZE III“, která zajistí transpozici evropských směrnic IEMD a RED II, zejm. zavedení nových institutů, jako je agregátor spotřeby nebo akumulace. Novela musí zajistit otevření trhu s energiemi a souvisejícími činnostmi novým subjektům, včetně aktivních zákazníků a energetických společenství.

Agregátor je nový účastník trhu, který kombinuje poptávku (spotřebu) či vyrobenou elektřinu od více zákazníků. Potom ji může prodávat na jakémkoliv trhu s elektřinou nebo v aukci. Služby agregace mohou pomáhat vyrovávat výkyvy v elektrizační síti a zároveň pomoci domácnostem a dalším malým výrobcům a spotřebitelům, aby více vydělávali na své výrobě nebo ochotě měnit aktuální spotřebu.

CÍL ○ Zlepšit ekonomickou návratnost malých výroben

#střešní-fotovoltaika
#komunitní
#ekonomika

- **Kdo:** MPO, gestor vyhlášky o měření
- **Kdy:** co nejdříve
 - Změnit § 6 odst. 6 vyhlášky, který stanoví povinnost fázového měření, a tím se vrátit zpět k systému součtového měření, který se používal do roku 2011.

Podle Solární asociace⁹⁹ by zbytečné vícenáklady způsobené fázovým měřením mohly v českých domácnostech v roce 2023 dosáhnout až 3,5 mld. Kč.

99 Viz Jan Krčmář, příspěvek na síti LinkedIn.

Seznam legislativních norem

Právní předpisy

- **RED II – Renewable Energy Directive**, [Směrnice Evropského parlamentu a Rady \(EU\) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů](#)
- **RED III** – [návrh změny](#) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů
- **RED IV** – [návrh změny](#) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů
- **EED – Energy Efficiency Directive**, [Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti](#)
- **IEMD – Internal Electricity Market Directive**, [Směrnice Evropského parlamentu a Rady \(EU\) 2019/944 ze dne 5. června 2019 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou](#)
- **Energetický zákon** – [zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů \(energetický zákon\)](#)
- **Stavební zákon** – [zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním rádu \(stavební zákon\)](#)
- **Směrnice EU ETS** – [Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES ze dne 13. října 2003 o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů v Unii a o změně směrnice Rady 96/61/ES](#)
- **Vyhláška o měření** – [vyhláška č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny](#)
- **Vyhláška o pravidlech trhu s elektřinou** – [vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou](#)
- **Nařízení o urychlení povolování obnovitelných zdrojů** – [Nařízení Rady \(EU\) 2022/2577 ze dne 22. prosince 2022, kterým se stanoví rámec pro urychlení zavádění energie z obnovitelných zdrojů](#)
- **Pařížská dohoda** – [Pařížská dohoda vyhlášená pod č. 64/2017 Sb. m. s.](#)
- [Nařízení Evropského parlamentu a Rady \(EU\) 2018/1999 ze dne 11. prosince 2018 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu](#)
- **Evropský právní rámec pro klíma** – [Nařízení Evropského parlamentu a Rady \(EU\) 2021/1119 ze dne 30. června 2021, kterým se stanoví rámec pro dosažení klimatické neutrality \(„evropský právní rámec pro klíma“\)](#)
- [Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií](#)
- [Zákon č. 2/1969 Sb., kompetenční zákon](#)

Další zkratky

ENTSO-E	Evropská síť provozovatelů přenosových soustav elektřiny
ERÚ	Energetický regulační úřad
IEA	Mezinárodní energetická agentura
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
LNG	Liquefied Natural Gas, Zkapalněný zemní plyn
MO	Ministerstvo obrany
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NECP	Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu
NPO	Národní plán obnovy
SEK	Státní energetická koncepce
TYNDP	Ten-Year Network Development Plan, Desetiletý plán rozvoje přenosové soustavy
ÚEK	územní energetická koncepce

Odkazované studie, scénáře a strategie

Univerzita Karlova, Cambridge Econometrics	Analýza Fit for 55. Hodnocení dopadů na ČR	2022	#vše
Greenpeace ČR a Hnutí Duha	Energetická revoluce: Jak zajistit elektřinu, teplo a dopravu bez fosilních paliv	2021	#vše
McKinsey	Klimaticky neutrální Česko	2020	#vše
MPO	Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu	2019	#vše
Climact	2050 Pathways explorer	-	#vše
Ember	New Generation: Building a clean European electricity system by 2035	2022	#elektro
Ember	Coal-free Czechia 2030	2020	#elektro
BloombergNEF	Decarbonization of Eastern Europe's Energy Mix Key to Higher EU Climate Goals	2020	#elektro
Agora Energiewende	Modernising the European lignite triangle	2020	#elektro
ČVUT, Budovy 21	Accelerate deep renovation of single-family houses	2021	#úspory
MPO	Dlouhodobá strategie renovací budov	2020	#úspory
Enviros	Energetické úspory do roku 2030 dle cílů EU: Potenciál, náklady a dopady na ekonomiku, zaměstnanost a veřejné rozpočty	2017	#úspory
Šance pro budovy	Dlouhodobá strategie renovace budov v ČR	2020	#úspory
nano energies	Decreasing the need for fossil capacity with flexibility	2022	#flexibilita
Climate & Company	Unleash system flexibility potential of the grid network	2021	#flexibilita

