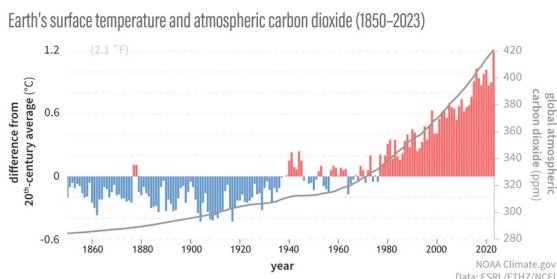


INFORMAČNÍ LIST: Co je to změna klimatu?



O tomto informačním listu:

Tento informační list vysvětluje, co je změna klimatu, proč k ní dochází a jak ovlivňuje lidi i přírodu. Poskytuje jednoduchá vysvětlení klíčových pojmů, globálních procesů a historických milníků. Ukazuje také, co lze udělat pro snížení změny klimatu a jak svět spolupracuje na řešení tohoto problému.

Kontext:

Změna klimatu je jedním z největších a nejsložitějších problémů dneška.

Vědci se shodují, že **současná změna klimatu je způsobena především lidskými aktivitami**, jako jsou:

- spalování fosilních paliv,
- kácení lesů,
- zemědělství,
- a průmyslové znečištění.

Tyto aktivity uvolňují plyny, které zachycují teplo v atmosféře (Oreskes, 2004; Znak, 2019).

IPCC varuje, že máme jen krátký čas — do přibližně **roku 2030** — omezit globální oteplování na **1,5 °C**, což vědci považují za rozumnou a bezpečnou úroveň změny.

K dosažení tohoto cíle:

- globální emise CO₂ musí klesnout o **45 % v období od roku 2010 do roku 2030**,
- a další skleníkové plyny (například metan) musí být také sníženy.

To vyžaduje velké změny v **energii, dopravě a využití půdy**.

Mezinárodní práce na řešení klimatické krize

Organizace spojených národů (OSN) koordinuje globální kroky v boji proti změně klimatu.

Klíčové kroky:

Rok	Událost	Proč je to důležité
1992	Summit Země (UNCED) v Riu de Janeiro vytvořil Úmluvu OSN o klimatu (UNFCCC)	Země se dohodly, že budou spolupracovat na snižování změny klimatu.
COPs	Každoroční globální klimatické konference stran / vlád (COP)	Vlády vyjednávají pravidla a závazky ke snížení změny klimatu.
2015	Pařížská dohoda (COP21)	Země se dohodly, že globální oteplování bude výrazně pod 2 °C a cílí na 1,5 °C.
2020, 2025	Země předkládají národně stanovené příspěvky (NDC)	Národní plány na snížení emisí a přizpůsobení se změně klimatu.
EU	Společný klimatický plán EU	EU si klade za cíl snížit emise o 55 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 1990.

Problém: Když se všechny plány zemí sečtou, emise neklesnou dostatečně rychle, aby zůstaly pod 1,5–2 °C (UNFCCC).

Změna klimatu – definice

Změna klimatu znamená **dlouhodobé změny teplot a vzorců počasí**.

Změna klimatu zahrnuje:

- globální oteplování (vyšší teploty),
- změny srážek, bouří, ročních období a extrémního počasí.

Příčiny změny klimatu

Dnešní klimatická změna je způsobena především **zvýšenými emisemi skleníkových plynů** způsobenými lidskou činností. Nejdůležitějším skleníkovým plynem je **CO₂** a **pochází především ze spalování fosilních paliv**.

Hlavní lidské příčiny

- Spalování uhlí, ropy a zemního plynu
- Kácení lesů
- Zemědělství (metan z chovu hospodářských zvířat, používání hnojiv)
- Průmysl a odpad
- Letadla (jak CO₂ ze spalování leteckého paliva, tak ohřívací účinky z páry a částic, pára a částice způsobují dvě třetiny oteplení z letadel)

Hlavní skleníkové plyny – Tyto plyny zachycují teplo a narušují energetickou bilanci Země:

<u>Plyn</u>	<u>Hlavní zdroje</u>
CO ₂ - oxid uhličitý	Fosilní paliva, odlesňování
CH ₄ - metan	Chov dobytka, odpad, těžba fosilních paliv
N ₂ O - oxid dusný	Hnojiva, průmysl
F-plyny	Chladiva, výroba
Ostatní	Částice ze spalování, včetně motory letadel a proudové motory, páry ve vysokých výškách z letadel

Hlavní dopady změny klimatu

Změna klimatu vede k mnoha vážným dopadům:

- Rostoucí teploty a další vlny veder
- Tání ledu v arktických, antarktických a horských ledovcích
- Stoupající hladina moří
- Silnější bouře, sucha a záplavy
- Mění se vzorce srážek
- Změny rostlin a živočichů
- Selhání úrody a potravinová nejistota

- Zdravotní rizika (tepelný stres, šíření nemocí)
- Ztráta biodiverzity
- Nucená migrace a klimatičtí uprchlíci
- Zvýšená nerovnost — nejvíce trpí zranitelné skupiny

Mechanismus zpětné vazby

Změna klimatu neprobíhá jednoduše přímo. Některé změny **zvyšují** další změny:

- Tání ledu odhaluje tmavou půdu, která absorbuje více tepla → více otepluje.
- Tání vody mění slanost oceánu → zpomaluje oceánské proudy.
- Menší teplotní rozdíly mezi rovníkem a póly → pomalejší proudění proudů → nestabilní povětrnostní vzorce.

Tyto zpětné vazby zrychlují a ztěžují předvídání klimatických změn.

Co lze dělat?

Zmírňování: Snižování příčin změny klimatu

- Snížit spotřebu fosilních paliv
 - Přejít na obnovitelné zdroje energie (solární, větrné)
 - Zlepšit energetickou účinnost a šetřit energii
 - Žít udržitelněji (stačit si s tím, co máme)
 - Používejte vlaky, autobusy, kola místo aut a letadel
- Chránit lesy a oceány
- Přejít na udržitelné zemědělství a více rostlinné stravy

Adaptace: Připravit se na dopady

- Budovy a infrastruktura odolné vůči klimatickým změnám
- Včasné varovné systémy před bouřemi, povodněmi a požáry
- Chránit zásoby vody a potravin
- Plán pro zdravotní rizika a vysídlení

Spravedlivá transformace

Klimatická opatření musí být spravedlivá.

- Pracovníci, kteří přicházejí o pracovní místa v oblasti fosilních paliv, musí dostat podporu a nové příležitosti.
- Místní obyvatelé musí být zapojeni do rozhodování (o větších instalacích obnovitelných zdrojů energie a dalších projektech ke snížení změny klimatu).
- Lidé v energetické chudobě by měli mít přístup k dostupné obnovitelné energii.
- Komunity bez přístupu k energii by měly dostávat čistá a spolehlivá řešení (Giorgos, 2024).

Krátká historie vědy a činností v oblasti změny klimatu

Rok

Milník

1827

Joseph Fourier: atmosféra zachytává teplo ("skleníkový efekt").

<u>Rok</u>	<u>Milník</u>
1856	Eunice Foote: CO ₂ zvyšuje teplotu (první experiment).
1859	John Tyndall: vysvětlený skleníkový mechanismus.
1895	Svante Arrhenius: zjištěn vyšší CO ₂ → globálního oteplování.
1958	Začíná Keelingova křivka: první kontinuální měření CO ₂ .
70. léta	Silný nárůst porozumění klimatické vědě. Začíná klimatické hnutí. (Den Země, Přátelé Země)
1972	Globální konference OSN Stockholm o životním prostředí
1987	Brundtlandova zpráva: "Udržitelný rozvoj".
1988	IPCC založena (pravidelné klimatické zprávy každých ~5 let).
	UNFCCC byla založena a zahájila každoroční klimatické konference COP.
1992 – dnes	Organizace občanské společnosti získávají poradní status. (Climate Action Network - Síť pro klimatické akce)
1997	UNFCCC schválila Kjótský protokol o zahájení snižování emisí od roku 2008.
2009	Mezinárodní agentura pro obnovitelné zdroje energie – IRENA založena.
2015	Na UNFCCC COP21 je dohodnuta Pařížská dohoda.
2015	Byly dohodnuty Cíle udržitelného rozvoje OSN pro období 2015–2030.
2018 – 19	Mládežnický aktivismus zahájila Greta Thunberg "Školní stávka za klima".
– dnes	Hnutí Fridays for the Future roste celosvětově. 6 milionů lidí na Earth Strike.
2020, 2025	Národní desetileté klimatické plány (NDC) k pařížským dohodám.

Přirozený skleníkový efekt

Přirozený skleníkový efekt otepluje Zemi přibližně na **15 °C** (globální průměrná teplota). Bez něj by byla Země – **18 °C** – příliš studená pro většinu života. Sluneční světlo ohřívá povrch Země a část tohoto tepla je zachycena přírodními skleníkovými plyny v atmosféře. Tento přirozený proces umožňuje život (Houghton, 1991).

Horká fakta a rekordy

Nejteplejší roky

- **2024:** Nejteplejší rok v historii — o **1,55 °C nad předindustriální úrovní** (WMO).
- **2015–2024:** Deset nejteplejších let v historii.

Příklady extrémního počasí

- Vlny veder v Evropě 2024–2025 (rekordní teploty):
 - 37,2 °C Polsko
 - 34 °C Dánsko
 - 39,3 °C Německo
 - 45,8 °C Španělsko
 - 46,6 °C Portugalsko

Tání ledu

- Antarktida: ztráta **136 miliard tun ledu ročně**
- Grónsko: **ztráta 267 miliard tun/rok**

- Úplné tání Grónska = **+7,4 metru** stoupání hladiny moře
- Úplné tání Antarktidy = **+60 metrů** stoupání hladiny moře

Povodně

- Střední Evropa 2014: **2 miliony postižených lidí**

Lesní požáry a sucho

- EU 2025: **1 milion hektarů spálených** (nejhorší rok v historii)
- 2022: Kanadská pšenice – **pokles o 34 %**
- Sucho v Brazílii a Vietnamu v roce 2023 → **Ceny kávy +40 %**

Migrace

- Více než **20 milionů lidí je ročně** vysídleno uvnitř svých zemí kvůli dopadům klimatu.
- Často citovaný odhad: **200 milionů klimatických migrantů do roku 2050.**

Konference UNFCCC (COP) v partnerských zemích projektu ELY:

Německo: 1995: COP1 v Berlíně; 1999: COP6 v Bonnu, 2017: COP23 v Bonnu/Fidži,

Polsko: 2008: COP14 v Poznani, 2013: COP 19 ve Varšavě, 2018: COP 24 v Katovicích.

Dánsko: 2009: COP15 v Kodani.

Zdroje a odkazy

IPCC - Assessment Reports on Climate Change, 6th Assessment Report 2022.

<https://www.ipcc.ch/reports/> Chapter 9, Buildings: Renewables, Efficiency Sufficiency (RES) framework.

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-9/>

UNFCCC - United Nations Framework Convention for Climate Change <https://unfccc.int/>

UNFCCC - Paris Agreement: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/2024-ndc-synthesis-report#Projected-GHG-Emission-levels>

NDCs - Nationally Determined Contributions to UNFCCC and National Climate Action Plans

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs>

Joseph Fourie, 1827 paper: Remarks on the temperatures of the terrestrial globe and planetary spaces;

Eunice Foote, 1856 The Woman Who Demonstrated the Greenhouse Effect, Hidden Climate Pioneer

<https://www.scientificamerican.com/article/the-woman-who-demonstrated-the-greenhouse-effect/>

<https://www.climate.gov/news-features/features/happy-200th-birthday-eunice-foote-hidden-climate-science-pioneer>

Svante Arrhenius, 1895 Paper on the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground.

Giorgos, 2024, Defining just transition by Gilanis Giorgos, Queen Mary University of London, UK and others. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800924002672>

J. T. Houghton, 1991, Scientific assessment of climate change: summary of the IPCC Working Group I report, W: "Climate Change: Science, Impacts and Policy" (red. J. Jaeger, H. L. Ferguson). Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge Univ. Press; 23—45.

J.T. Kiehl, Kevin E. Trenberth, Earth's annual global mean energy budget, „Bulletin of the American Meteorological Society”, 78, 2018, s. 197-208.

NASA: <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming/>

Oreskes N. 2004, The Scientific Consensus on Climate Change, Science, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1103618>

Znak 2019 “Climate Change. Educational training for teachers” (2019) Znak Foundation. Book: <https://wydawnictwoznak.pl/ksiazka/Wsciekla-pogoda-Jak-mszcza-sie-zmiany-klimatu-kiedy-sa-ignorowane/8766> (a book for teachers, - not directly a training material)

ENGO: Environmental NGOs at UNFCCC Coordinated by Climate Action Network & Just Transition Now. <https://climatenetwork.org/>

YOUNGO: Youth representation at UNFCCC <https://youngoclimate.org/>

Earth Day: <https://www.earthday.org/>

Fridays for Future Movement: <https://fridaysforfuture.org/>

IRENA: <https://www.irena.org/>

EU Climate Actions: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/>

WMO: <https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>

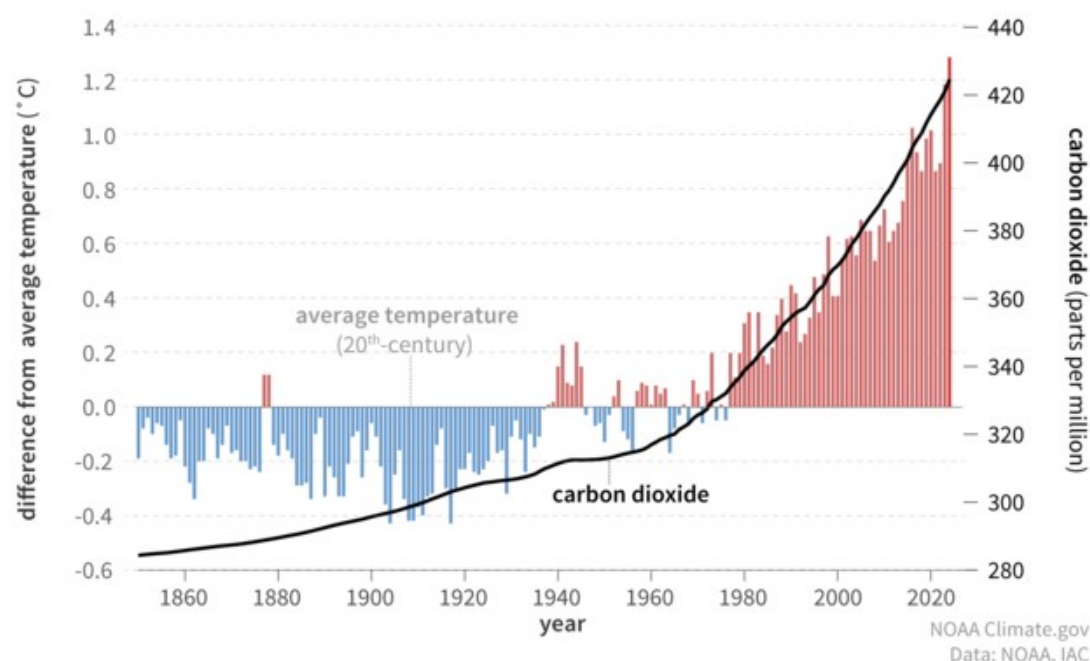
Copernicus: <https://climate.copernicus.eu/new-record-daily-global-average-temperature-reached-july-2024>

INFORSE, DIERET: Why do we need renewables? <https://www.inforse.org/europe/dieret/WHY/why.html>

Our World in Data: Maps, and graphs of CO2 emissions per capita <https://ourworldindata.org/>.

PŘÍLOHA 1: Časová osa zvýšených emisí CO₂ a globálních teplot (1850–2024)

Increases in atmospheric carbon dioxide and global temperature (1850-2024)



Sloupcový graf ukazuje: Roční teplota ve srovnání s průměrem dvacátého století v letech 1850–2024. Červené pruhy znamenají teplejší než průměrné roky; Modré pruhy znamenají chladnější než průměrné roky. Čárový graf ukazuje: Množství CO₂ v atmosféře.

Zdroj: NOAA Climate Gov. přizpůsobeno na základě dat z NOAA Global Monitoring Lab a IAC.

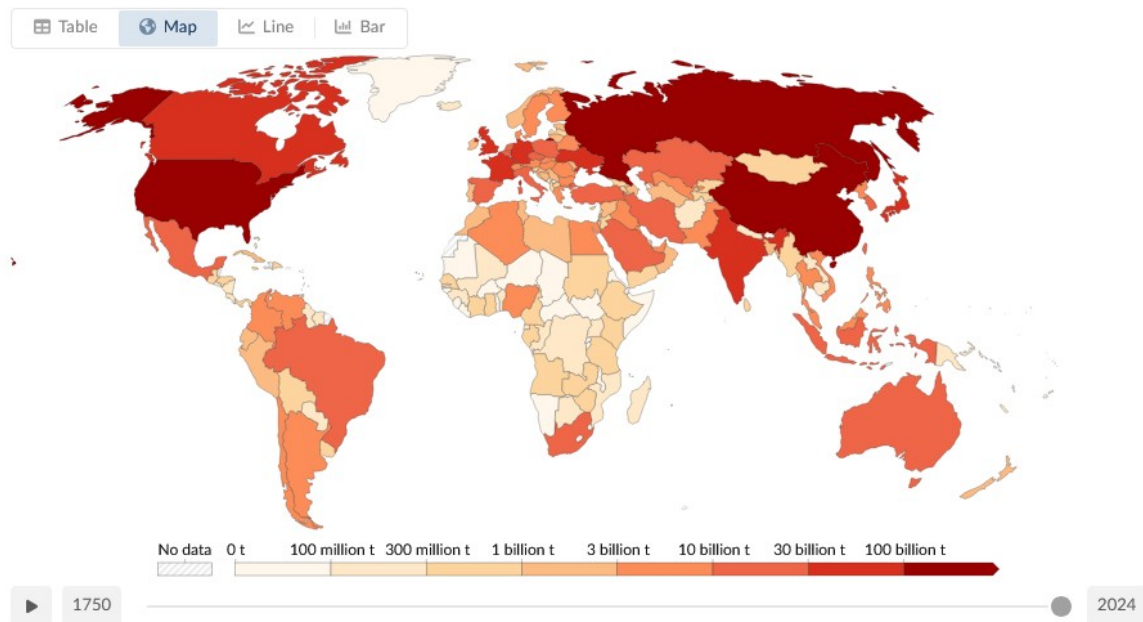
Zdroj: <https://www.climate.gov/news-features/climate-qa/if-carbon-dioxide-hits-new-high-every-year-why-isn%E2%80%99t-every-year-hotter-last>

PŘÍLOHA 2: Mapa světových kumulativních emisí CO₂ na obyvatele. 2024

Cumulative CO₂ emissions, 2024

Our World
in Data

Running sum of CO₂ emissions produced from fossil fuels and industry since the first year of recording, measured in tonnes. Land-use change emissions are not included.



Data source: Global Carbon Budget (2025) – [Learn more about this data](#)
OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY



Download

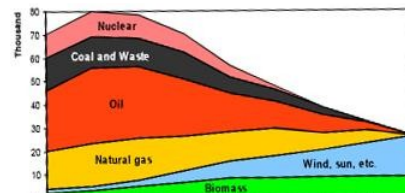
Share

Enter full-screen

INFORMAČNÍ LIST – 100% energie z obnovitelných zdrojů

Kontext

Přibližně 76 % globální energie dnes stále pochází z fosilních paliv (OurWorldinData, 2025). Fosilní paliva jsou hlavní příčinou změny klimatu. Je naléhavé omezit používání fosilních paliv. Nejzřejmější je přechod na obnovitelnou energii v kombinaci s úsporami energie. Mnoho technologií stále plývá velkým množstvím energie, takže úspora energie je stejně důležitá jako výroba obnovitelných zdrojů.



Potenciál

Lidé všude spotřebovávají více energie než kdy dřív. Několik výzkumníků analyzovalo, jak můžeme přejít od fosilních paliv k obnovitelným zdrojům energie a přitom mít dostatek energie pro kvalitní život pro všechny. Jedním z prvních výzkumníků byl profesor Bent Sørensen (Sørensen, 2000), který spolu s dalšími výzkumníky vyvinul globální scénář se 100% obnovitelnou energií. Scénář zahrnoval využití obnovitelných zdrojů energie, které jsou technicky dostupné, stejně jako energetickou účinnost, a rozvoj světové populace na 9 miliard lidí, kteří mohou být všichni zásobováni obnovitelnou energií. Cílovým rokem scénáře byl 2050.

Další scénáře tyto závěry později s podrobnějšími výsledky potvrdily (Global Energy Report). **V těchto scénářích obnovitelné zdroje zahrnují větrné, solární, vodní energie, geotermální energii a bioenergie/bioplyn.** Nyní se výzkumníci z předních energetických výzkumných ústavů shodují, že přechod na 100% obnovitelnou energii je možný po celém světě před rokem 2050. (Výzkumníci souhlasí, 2023).

Systém založený na 100% obnovitelné energii

Ve většině zemí zajistí většinu energie solární a větrná energie. Protože závisí na počasí a čase, navrhli **vědci "chytré energetické systémy"**, které **kombinují různá řešení tak, aby byla energie vždy dostupná**. Ukázali, jak systém obnovitelné energie, kde většina energie pochází z větru a slunce, může dodat veškerou potřebnou energii během dne i roku. Ekonomické výpočty ukazují, že není dražší než energetický systém s fosilními palivy a levnější než systém závislý na jaderné energii.

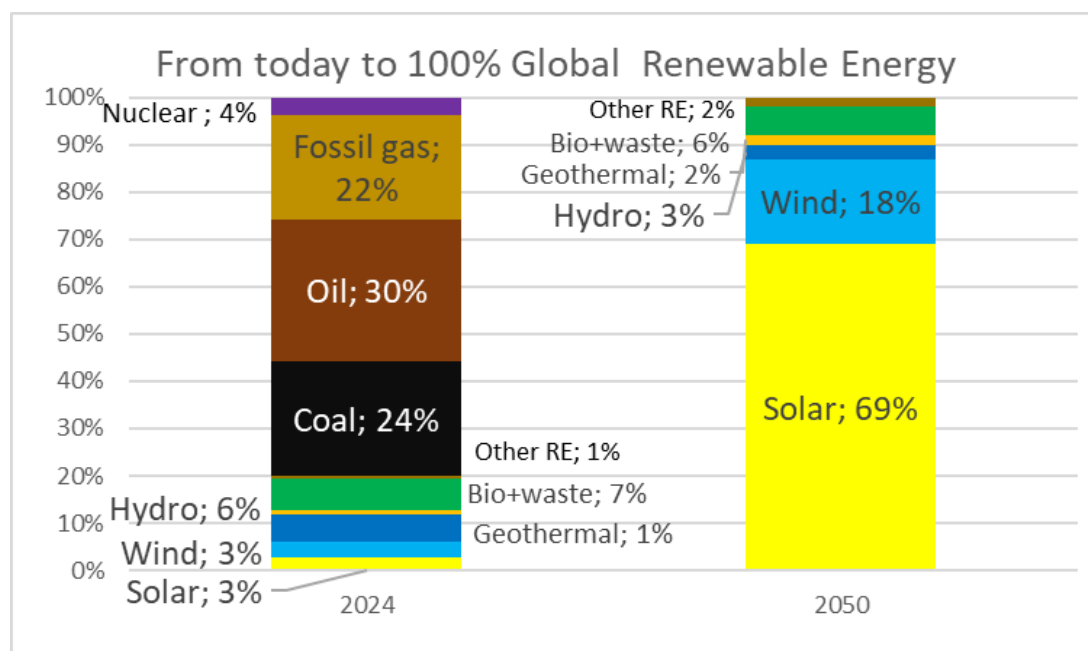
<u>Systémový prvek</u>	<u>Role v energetickém systému</u>
Úspora energie	Používání technologie, která šetří energii ke snížení poptávky.
Obnovitelná energie	Kombinace různých technologií (vítr, slunce, bioplyn, vodní energie atd.) a flexibilního využívání energie pro vyrovnání nabídky a poptávky
Tepelné systémy	Vyrábět a ukládat teplo, když je k dispozici obnovitelná energie, pomocí tepelných čerpadel a zásobníků teplé vody.
Flexibilní využití elektřiny	Spotřeba elektřiny je hlavně tehdy, když je dostatek obnovitelných zdrojů energie, např. nabíjení elektrických aut nebo chladicích systémů.
Výroba vodíku	Výroba a ukládání vodíku v době přebytku elektřiny pro pozdější využití.
Bioplynové závody	Vyrábět bioplyn, skladovat ho a používat při slabém větru a slunci.
Výměna vodní energie a sítě	Výroba elektřiny a využití akumulované vody k vyrovnávání nabídky a poptávky

V některých scénářích jsou **také navrhované baterie** pro ukládání elektřiny, ale protože baterie jsou poměrně drahé, bude velmi drahé vytěžit velkou část flexibility právě s bateriemi. A s výše uvedenými řešeními dohromady **nejdou baterie skutečně potřeba**, pokud je kombinace řešení dobře naplánována. V posledních letech však probíhá silný výzkum a vývoj baterií a jejich ceny klesají.

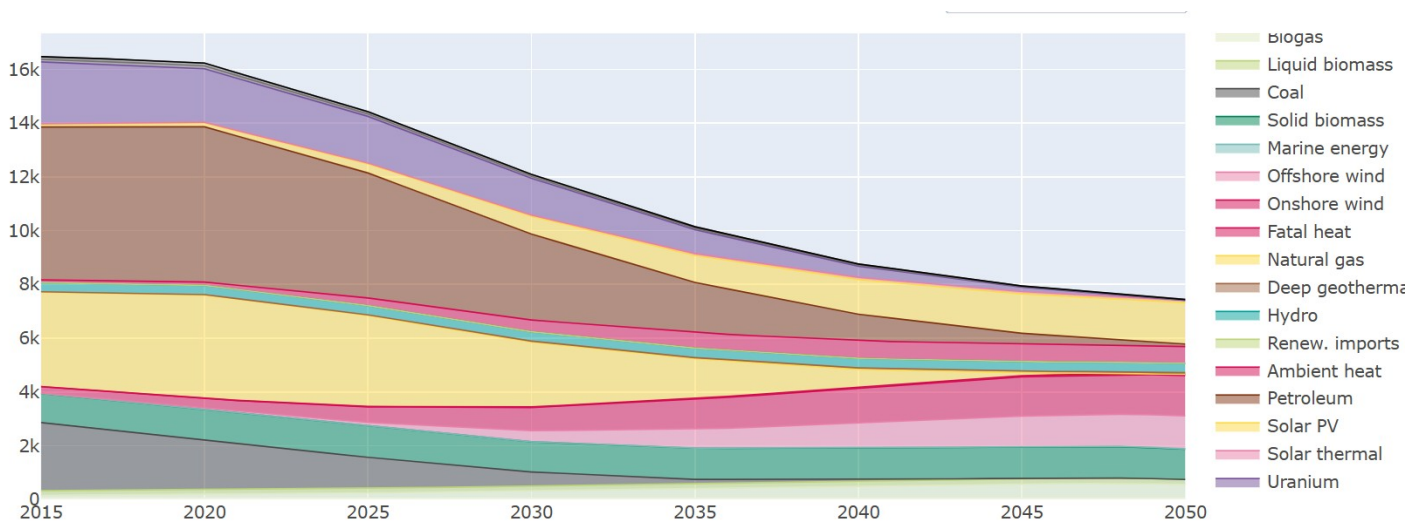
Tyto prvky dohromady mohou poskytovat energii po celý rok. Větrná a solární energie jsou nyní nejlevnější formy elektřiny, což umožňuje přejít na obnovitelné zdroje energie a zároveň snížit náklady.

Globální návrhy: Globální plány obnovitelné energie ukazují, že obnovitelné zdroje mohou pokrýt všechny energetické potřeby a pomoci zemím pokračovat v rozvoji. Plány obnovitelné energie zahrnují také plány na zajištění čisté energie pro jednu miliardu lidí, kteří ji dnes stále postrádají (Global Energy Report, 2023).

Do roku 2050 se očekává, že *solární* energie bude hlavním zdrojem globální energie, podporovaným *větrm*, *vodou* a *bioenergií*. Je to proto, že většina lidí žije ve slunných oblastech a solární energie má největší potenciál. V chladnějších oblastech budou větší roli hrát vítr a vodní energie při pokrytí zimních požadavků včetně vytápění. Zdroje primární dodávky energie viz v roce 2024 a v roce 2050 ve scénáři Global Energy Report.



Evropské návrhy: V Evropě skupiny jako International Network for Sustainable Energy (INFORSE) a Climate Action Network vyvinuly scénáře pro 100% obnovitelnou energii před rokem 2050. Scénář inteligentní energie (negaWatt, INFORSE et al., 2023) kombinuje obnovitelné zdroje energie, efektivní využití energie a udržitelný životní styl. Ukazuje, jak se obnovitelné energie mohou zvýšit a neobnovitelné energie postupně vyřadit. Obnovitelná energie v Evropě zahrnuje větrnou, solární, vodní, bioplynovou, biomasu, geotermální energii a v budoucnu také energii vln. Přispívá také přebytečné (odpadní) teplo z průmyslu. Fosilní paliva a uran pro jadernou energii jsou postupně vyřazovány. Podívejte se na zdroje energie v letech 2015–2050 podle CLEVER scénáře:



Rozvoj primární energetické dodávky EU na 100% obnovitelnou energii podle scénáře CLEVER.

Graf zahrnuje energii získanou pomocí tepelných čerpadel ze vzduchu, vody a země (tzv. teplo z okolního prostředí) a odpadní energii z průmyslu a společnosti (tzv. nevyužité teplo).

Rekord v přechodu na 100% obnovitelnou energii

Svět překonává rekordy v růstu obnovitelné energie. Globální kapacita obnovitelných zdrojů energie dosáhla nových výšin a ukazuje pozoruhodný pokrok v transformaci světa. Rok 2024 byl rekordním rokem pro rozvoj obnovitelných zdrojů energie. Tento pokrok ukazuje, že úplná transformace je možná během příštích desetiletí (IRENA, Ember, 2024).

Záznamy o obnovitelných zdrojích energie v roce 2024:

- V roce 2024 bylo instalováno 582 GW obnovitelné elektřiny – o 20 % více než v roce 2023 (IRENA, 2025).
(Jedna GW solární energie může vyrobit přibližně 1,5 miliardy kWh v závislosti na místě a dodat elektřinu 1,5 milionu lidí, pokud každý ročně spotřebuje 1000 kWh).
- V roce 2024 bylo 91 % všech nových elektráren použito z obnovitelných zdrojů energie. O 6 % více než v roce 2023.
- V roce 2024 Evropa dosáhla 49 % obnovitelné energie. Země jako Island a Norsko už mají téměř 100% obnovitelnou elektřinu. Další země jako Dánsko, Portugalsko, Rakousko a Litva také dosáhly více než 80 % obnovitelných zdrojů energie.

Země EU/Evropy s ambiciózními cíli v oblasti obnovitelných zdrojů elektřiny do roku 2030 (Ember):

- 100% Dánsko, Estonsko, Island, Albánie, Norsko
- 95-83 %: Lotyšsko, Rakousko, Portugalsko, Lucembursko / Švýcarsko
- 80 %-78 %: Řecko, Španělsko, Irsko, Litva, Chorvatsko.
- 75 %-56 %: Nizozemsko, Švédsko, Itálie, Belgie, Finsko, Polsko, Německo, Rumunsko.

Viz také PŘÍLOHA 1: Globální mapa podílu obnovitelné elektřiny (2024) a výroba v letech 1965–2024.

Reference

CLEVER Scenario (2023). 100% Renewable Energy with Energy Efficiency and Sufficiency Pathways for EU27. negaWatt and others. <https://clever-energy-scenario.eu/>

Collection of Scenarios. Low Carbon Societies Project. <https://www.lowcarbon-societies.eu/index.php?id=24>

Global Energy Report (2023). Global Energy System Based on 100% Renewable Energy - Power, Heat, Transport, and Desalination Sectors. Lappeenranta University of Technology, Finland.

https://www.researchgate.net/publication/332865382_Global_Energy_System_based_on_100_Renewable_Energy_-_Power_Heat_Transport_and_Desalination_Sectors

INFORSE (2023). Vision 2050 Scenarios. <https://inforse.org/europe/Vision2050.htm>

IRENA (2025). Renewables in 2024: 5 Key Facts Behind a Record-Breaking Year. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/News/articles/2025/Apr/Renewables-in-2024-5-Key-Facts-Behind-a-Record-Breaking-Year>

Our World in Data (2025). Global Energy Mix. <https://ourworldindata.org/energy-mix>

Researchers Agree (2023). The World Can Reach a 100% Renewable Energy System Before 2050. Christian Breyer et al., Lappeenranta University, Finland.

<https://www.lut.fi/en/news/researchers-agree-world-can-reach-100-renewable-energy-system-2050>

Sørensen, B. (2000). Energy Scenarios. Roskilde University Center, Denmark.

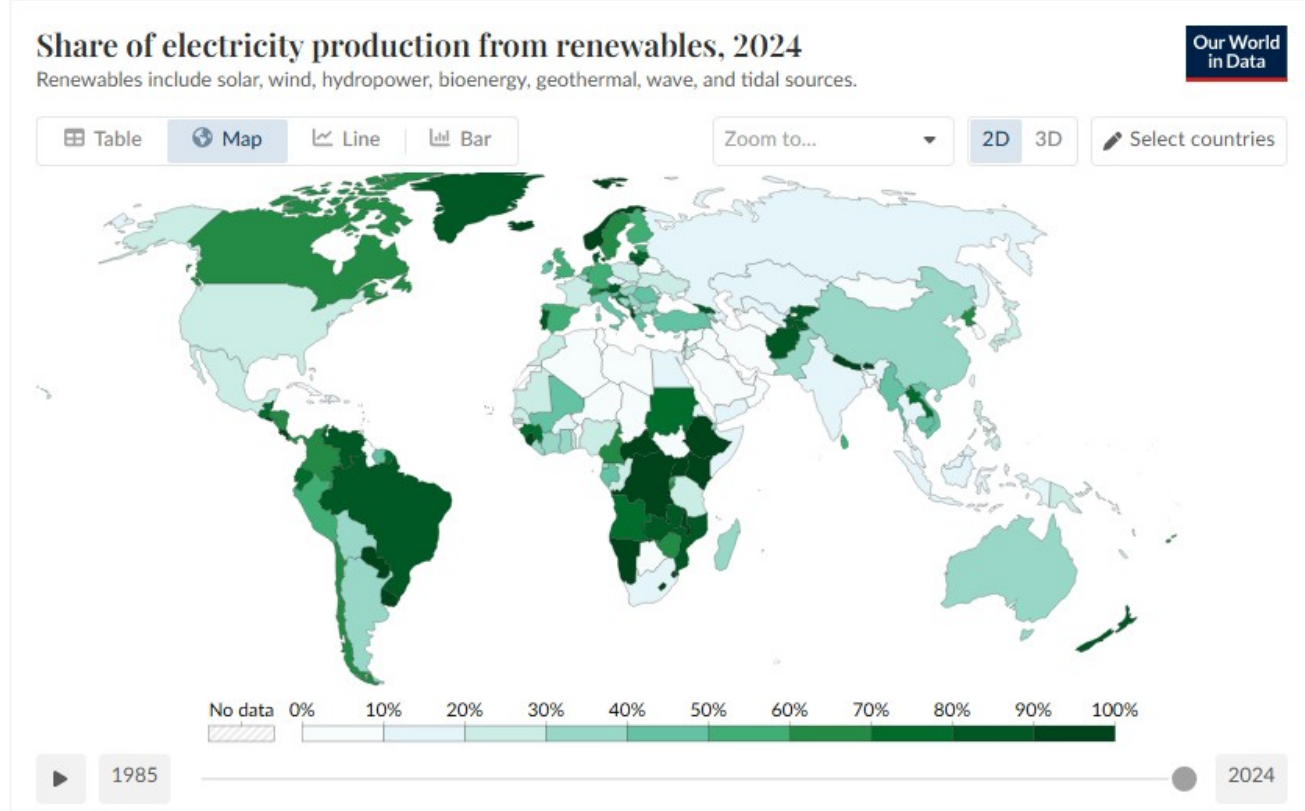
<https://forskning.ruc.dk/da/publications/energy-scenarios>

EU Climate Actions. (2024). <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/>

Our World in Data. Renewable Energy Data. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

Ember (2024). 2030 Global Renewable Target Tracker. <https://ember-energy.org/data/2030-global-renewable-target-tracker/>

Světová mapa: Podíl na výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů, 2024 (Our World in Data)



Výroba obnovitelné elektřiny v Evropě, 1965–2024 [TWh]. (Our World in Data)

Renewable electricity generation, Europe

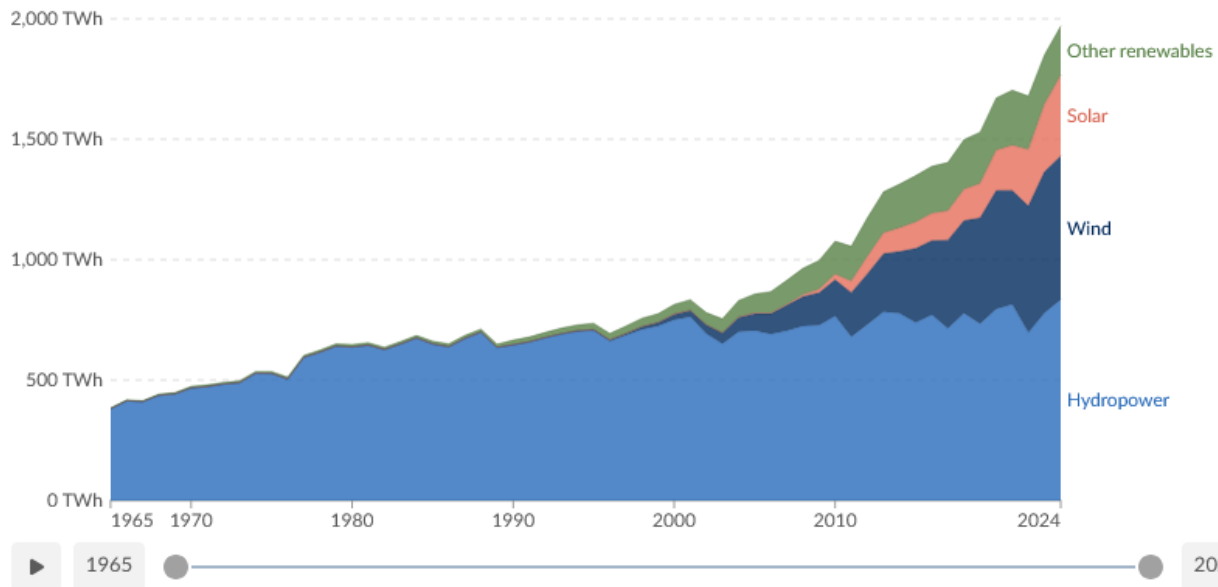
Our World
in Data

Table

Chart

Edit countries and regions

Settings

Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2025) – [Learn more about this data](#)

INFORMAČNÍ LIST – Energie z biomasy



Co je to biomasa?

Energie z biomasy pochází z organických materiálů – stromů, rostlin, živočišných odpadů a dokonce i ze splašků. Tyto materiály jsou obnovitelné, protože nové rostliny znovu rostou a nahrazují ty, které se používají. Biomasa může být spalována pro vytápění a elektřinu nebo přeměněna na plyn v bioplynových elektrárnách. Je to jeden z nejstarších zdrojů energie, které lidé používají, například dřevo k vaření a vytápění.

Jak to funguje?

Metoda

Popis

Spalování

Spalování dřevěných štěpků, slámy nebo pelet za účelem produkce horkého vzduchu, vody nebo páry. Pára může být použita k výrobě elektřiny.

Výroba bioplynu

Bakterie rozkládají hnůj, kal a další měkké materiály v nádržích bez vzduchu. To produkuje bioplyn, hlavně metan.

Zplyňování a pyrolýza

Metody při vysokých teplotách, které přeměňují pevnou biomasu na plyn nebo ropu jako palivo.

Typy biomasových paliv

- Dřevní polena, štěrky a pelety z lesů nebo dřevařských průmyslů.
- Sláma a zbytky plodin z zemědělství.
- Kapalná biomasa, například rostlinné oleje (bionafta) nebo alkoholová paliva (methanol, ethanol).
- Zvířecí hnůj pro bioplynové závody.
- Kal z čistíren odpadních vod pro výrobu bioplynu.
- Organický odpad z potravinářského průmyslu, restaurací a domácností pro bioplyn.
- Energetické plodiny jako vrba, miskantus, kukuřice nebo řepka pěstované pro energetické účely.

Proč je biomasa důležitá?

Biomasa je důležitým obnovitelným zdrojem energie, zejména pro vytápění. Může také dodávat elektřinu a plyn a vyvažovat další obnovitelné zdroje, jako je vítr a slunce, když není slunce ani vítr.

V EU pochází 59 % obnovitelné energie používané k vytápění a chlazení z biomasy, což odpovídá 15 % celkové spotřeby energie na vytápění a chlazení. 8 % obnovitelné elektřiny pochází z biomasy, což odpovídá 4 % veškeré

spotřeby elektřiny. Přibližně 7 % plynu používaného v EU tvoří bioplyn. A stále větší podíl bioplynu je čištěn a poslán do plynové sítě jako náhrada fosilního plynu.

Protože biomasa může být snadno skladována, je užitečnou zálohou pro obnovitelné elektrické systémy. Bioplyn lze skladovat pod zemí v plynových skladech a využívat při nízké energii z větru nebo slunce (Evropa má rozsáhlá podzemní plynová skladovací zařízení, která se dnes většinou využívají pro fosilní plyn).

Využití biomasy po celém světě

V mnoha částech Afriky a jižní Asie lidé stále spoléhají na tradiční biomasu, jako je dřevo a dřevěné uhlí, pro vaření a vytápění. To vede k nedostatku palivového dřeva, odlesňování a znečištění vnitřních prostor, které způsobují zdravotní problémy. Ženy obvykle vaří a jsou nejvíce vystaveny znečištění vnitřních prostor.

V Africe a jižní Asii zahrnují vylepšená řešení efektivní vařiče, komíny, bioplynové elektrárny, brikety vyrobené ze dřevního odpadu, efektivní elektrické vaření, solární vařiče, výsadbu stromů a ochranu lesů. V mírném klimatu zahrnují řešení především lepší izolaci domu, lepší okna, efektivní kamna a kotle s menším znečištěním a ochranu lesů. Současné nadměrné využívání biomasy, zejména dřeva, je třeba snížit na udržitelnou úroveň.

Stručná historie

- Starověk: Lidé používali dřevo k vaření a vytápění a výrobě kovů.
- 1700–1900: Dřevo používané spolu s uhlím používaným v raných parních lokomotivách a železnicích.
- 70. a 80. léta: Ropná krize vedla k novému zájmu o biomasu a přeměnu z uhlí a ropy na biomasu v domech a elektrárnách a teplárnách.
- 80. léta – současnost: Zaměření se na nedostatek palivového dřeva a odlesňování v mnoha rozvojových zemích, stejně jako na vystavení žen kouři a roli sběratelky palivového dřeva; podporu vylepšených kamen, komínů, solárního vaření, efektivního elektrického vaření, plantáží energetických lesů a také fosilního plynu pro vaření.
- 2000–Současnost: Růst bioplynu, biopaliv a biomasou poháněných kombinovaných tepelných a energetických (CHP) systémů využívajících slámu, dřevní štěpky, pelety z pozůstatků dřevařského průmyslu (např. piliny z nábytkářského průmyslu). Přísnější pravidla pro znečištění ovzduší, filtry na komínech, efektivnější kotle. Také nadměrné používání dřeva v evropských zemích.

Současné využití biomasy podle regionů

<u>Region</u>	<u>Použití a poznámky</u>
Evropa	Lídr v moderních technologiích biomasy a bioplynu (zejména ve Skandinávii, Německu, Rakousku). V některých zemích dochází k nadměrnému využívání biomasy a v lesích zůstávají méně velké stromy.
Asie	Čína a Indie používají biomasu k vaření, vytápění a výrobě bioplynu, oblíbené jsou vylepšené vařiče.
Afrika	Tradiční, znečišťující používání dřeva a dřevěného uhlí je stále běžné, ale vylepšená kamna se postupně rozšiřují.
Afrika a Asie	Některé oblasti čelí nedostatku palivového dřeva a odlesňování, což zhoršuje desertifikaci.

Proč lidé používají palivové dřevo, když mají elektřinu?

V mnoha zemích, zejména rozvojových a venkovských oblastech, jsou domácí elektrické připojení malá a nedostatečně silná pro vaření nebo vytápění. Vaření a vytápění často potřebují 2 000–3 000 wattů, ale mnoho domů dokáže bezpečně použít jen 800–1 000 wattů. Elektrické vařiče nebo topení by spalovaly pojistky. Na některých místech lze použít efektivní izolované tlakové hrnce a malé indukční vařiče, ale často nedokážou uspokojit poptávku. Elektřina je také často drahá, takže lidé místo toho používají dřevo nebo (v Africe) dřevěné uhlí.

Výhody a nevýhody biomasy

Výhody

Obnovitelný zdroj, protože nové rostliny rostou a nahrazují ty, které se využívají k výrobě energie.

Používá organický odpad pro bioplyn a snižuje množství skládek.

Bioplynový kal lze použít jako hnojivo.

Snadno se skladuje a používá jako záložní energie.

Vytváří místní pracovní místa a nezávislost venkova.

Nevýhody

Omezený rychlostí obnovy rostlin; Nadměrné používání způsobuje odlesňování.

Pokud jsou stromy v přírodních oblastech káceny, škodí to přírodě a biodiverzitě.

Spalování biomasy uvolňuje CO₂, rostliny absorbují CO₂, když rostou nové rostliny, ale to se děje až později.

Znečištění ovzduší z malých kamen a kotlů je škodlivé pro zdraví (částice, dehtové plyny).

Půda využívaná pro energetické plodiny může konkurovat produkci potravin.

Současné nadměrné využívání dřeva snižuje objem stromů v lesích (v některých zemích, také v EU).

Zajímavosti

- Německo má přes 9 500 bioplynových závodů.
- Dánsko pokrývá 38 % své poptávky po plynu bioplynem a plánuje 100 % do roku 2030. Mnoho měst používá dálkové vytápění ze slámy nebo dřevní štěpky
- Jedna kráva dokáže vyrobit dostatek hnoje na přibližně 3 kWh elektřiny denně.
- Domácí bioplynová stanice v Indii vyrábí 1–2 m³ plynu od 2–4 krav, což stačí pro potřeby rodiny na vaření. Kravský trus se využívá v bioplynových zařízeních na vesnicích.
- Finsko získává více než 40 % své celkové energie z biomasy.

Zdroje a další informace

European Biomass Association (EUBIA): <https://www.eubia.org/>

European Biogas Association (EBA): <https://www.europeanbiogas.eu/>

INFORSE, DIERET on Biomass: <https://www.inforse.org/europe/dieret/Biomass/biomass.html>

Biogas Danmark Outlook 2024:

<https://www.biogas.dk/wp-content/uploads/2024/05/Biogas-Outlook-2024-05-30-WEB-engelsk.pdf>

INFORSE Asia Manual: Training of Trainers on Eco Village Development (2018):

https://www.inforse.org/asia/pdf/Manual_ToT_EcoVillageDev_2018_English.pdf

INFORSE East Africa Catalogue: Local Sustainable Solutions in East Africa(2023)

http://www.inforse.org/africa/pdfs/Catalogue_LocalSustainableSolutions_EastAfrica_March2023_F.pdf

INFORMAČNÍ LIST – Energetické komunity

Co je to energetická komunita?

Energetická komunita je skupina občanů, kteří spolupracují na výrobě, využívání a sdílení místní obnovitelné energie. Místní samosprávy, školy a malé firmy se mohou také zapojit. Cílem je, aby lidé měli kontrolu nad tím, jak je energie v jejich oblasti vyráběna a využívána. Zajišťuje, že přínosy zůstávají lokální a že energie je čistá, spravedlivá a demokratická.

Členové energetické komunity mohou vyrábět elektřinu nebo teplo z obnovitelných zdrojů, jako jsou solární panely, větrné turbíny, tepelná čerpadla nebo bioplyn. Občané se stávají "samospotřebiteli" (nebo prosumer), což je jak produkce, tak i spotřeba energie. Energetické komunity mohou být založeny jako družstva nebo sdružení v závislosti na národních zákonech. Všechny země EU nyní umožňují energetické komunity podle pravidel EU. Polovina občanů EU by mohla do roku 2050 vyrábět vlastní energii, což by pokrylo přibližně 45 % celkové poptávky EU po energii.

Některé země však ztěžují založení energetických komunit kvůli složitým pravidlům, finančním problémům nebo konkurenci s velkými energetickými společnostmi. Jiní poskytují financování a podporu, aby pomohly novým komunitám růst.

Proč jsou důležité?

<u>Typ benefitu</u>	<u>Popis</u>
Environmentální	Více obnovitelných zdrojů energie, méně znečištění a menší závislost na fosilních palivech.
Ekonomika	Nižší účty za energie, místní investice, zelená pracovní místa a lepší vytápění a elektřina ve venkovských oblastech.
Společenské	Silnější komunity, místní hrdost, větší místní porozumění obnovitelné energii a demokratičtější a decentralizovanější energetické systémy vlastněné občany.

Příklady v EU

V Evropě jsou tisíce energetických komunit. Tady jsou některé z nich:

- Brupower (Belgie): Občanská komunita obnovitelné energie v Bruselu (od roku 2021). Instaluje solární panely na sdílené i veřejné budovy. Členové si mohou koupit několik akcií a jsou zároveň uživateli i akcionáři. <https://coop.brupower.be/>
- Ærø Citizens Energy Community (Dánsko): Vznikla v roce 2022 s místními občany, obcí a firmami za účelem sdílení větrné a solární energie. <https://aeroebef.dk/>
- Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine (Francie): Vyrábí elektřinu pro členy solární a větrnou energií. <https://www.enr-citoyennes.fr/>
- Dorset Community Energy (UK): Instaluje solární panely na školy a komunitní budovy. <https://www.dorsetcommunityenergy.org.uk/>
- Permatopia Eco-village (Dánsko): Eko-vesnice s 90 domy, větrnou turbínou a tepelným čerpadlem. <https://permatopia.dk/english/>

Příklad z globálního Jihu

SOLshare (Bangladéš) je projekt sdílení solární energie, který propojuje venkovské domy s malými solárními systémy. Lidé se solárními panely mohou prodávat přebytečnou elektřinu sousedům, kteří panely nemají. Každý dům má chytrý měřič připojený k peněžence mobilního telefonu. Projekt začal v letech 2014–15 a získal mezinárodní ocenění. Viz innovationsolshare.com a www.gshakti.org.

Typický plánovací proces: Jak vybudovat energetickou komunitu

<u>Krok</u>	<u>Akce</u>
1. Shromáždit lidi	Pozvěte sousedy, školy nebo obec.
2. Definujte cíle	Rozhodněte se, zda je cílem snížit náklady, více klimatických opatření, zajistit vytápění / nová místní pracovní místa.
3. Mapové zdroje	Zkontrolujte dostupné sluneční světlo, střechy nebo otevřené prostory pro solární nebo větrné projekty apod.
4. Vyberte model	Rozhodněte se o formě organizace, například družstvu nebo sdružení.
5. Plánujte systém	Vyberte technologie (solární, větrné, tepelné čerpadla atd.) a kde je instalovat.
6. Najít financování	Získávat peníze od členů, grantů, půjček, crowdfundingu.

10 důvodů, proč začít nebo se připojit k projektu komunitní energie

- 1. Pomoci bojovat proti klimatické krizi.
- 2. Udržte peníze ve své místní komunitě.
- 3. Snížit energetickou chudobu ve vaší oblasti.
- 4. Posílit svou komunitu a sousedství, poznávat nové lidi.
- 5. Vyrábějte vlastní čistou obnovitelnou energii.
- 6. Vzdělávat ostatní o energii, klimatu a demokracii.
- 7. Peníze zůstávají lokálně ve vaší komunitě.
- 8. Inspirovat ostatní komunity k akci.
- 9. Budovat cirkulární místní ekonomiku.
- 10. Vytvořit udržitelný svět, ve kterém chcete žít.

Extra inspirace

- REScoop.eu – Federace 2 000+ občanských energetických družstev. <https://rescoop.eu>
- Energy Cities – síť 1 000+ obcí vedoucích energetické transformace. <https://energy-cities.eu>

- European Community Power Coalition – 40 organizací, místní samosprávy, průmysl obnovitelné energie, právní experti, environmentální nevládní organizace. <https://communitypowercoalition.eu>
- Global Ecovillage Network – Evropa - platforma pro udržitelné komunity. <https://ecovillage.org>
- Advokační síť: INFORSE-Europe, inforse.org/europe/ FoE Europe. friendsoftheearth.eu

Publikace

- Community Energy: A Practical Guide to Reclaiming Power, Published by FoE Europe, REScoop, Energy Cities, 2014, 2021. Available in English and 12 European languages. 156 pp., Download from: <https://www.rescoop.eu/toolbox/community-energy-a-practical-guide-to-reclaiming-power>
- Renewable Energy Cooperatives: Cases from Denmark, Germany, Poland & Turkey, Published by INFORSE-Europe, WECF, SEI, Troya, 2022. 60 pp. ISBN 978-87-970130-2-1. PDF Download: [http://inforse.org/europe/pdfs/Pub Renewable Energy Cooperatives Cases from Denmark Germany Poland Turkey 2022.pdf](http://inforse.org/europe/pdfs/Pub_Renewable_Energy_Cooperatives_Cases_from_Denmark_Germany_Poland_Turkey_2022.pdf)
- The Power of Community Energy: Analysis of Energy Cooperatives in Partner Countries. Published by WECF, SEI, Troya, INFORSE-Europe, 2011. PDF download: [https://inforse.org/europe/pdfs/Pub Power of Community Energy Analysis ENG 10 2021 s.pdf](https://inforse.org/europe/pdfs/Pub_Power_of_Community_Energy_Analysis_ENG_10_2021_s.pdf)
- Monthly success stories, REScoop: <https://rescoop.eu/news-and-events/stories>
- Ten Reasons to Start an Energy Community, REScoop: <https://www.rescoop.eu/news-and-events/news/ten-reasons-to-start-or-join-a-community-energy-project>
- Dorset Energy Community Story (*Annex: for the instructor*) <https://www.dorsetcommunityenergy.org.uk/>

INFORMAČNÍ LIST – Energetická chudoba

Kontext

Energetická chudoba znamená, že není dostatečný přístup k bezpečné, spolehlivé a cenově dostupné energii. Může to být proto, že není k dispozici energie, nebo protože si ji lidé nemohou dovolit. Energie je potřeba pro základní potřeby jako vaření, vytápění a osvětlení.

Přibližně 770 milionů lidí na světě stále žije bez elektřiny, převážně v subsaharské Africe a jižní Asii. To ztěžuje přístup ke vzdělání, zdravotní péči a práci. Bez dalších investic do čisté energie zůstávají miliony lidí pozadu v globálním rozvoji.

Přibližně 2,3 miliardy lidí stále spoléhá na pevnou biomasu (dřevo, dřevěné uhlí, trus), uhlí a petrolej pro vaření a vytápění, zejména v venkovských oblastech globálního Jihu. Některé z nich mají vylepšené vařiče s menším množstvím kouře a v některých případech s komíny, ale většina stále používá tradiční oheň. Tato paliva způsobují kouř a znečištění ovzduší uvnitř domácností, které každoročně zabije přibližně 3,2 milionu lidí po celém světě (WHO, 2021). Ženy a děti jsou nejvíce postiženy, protože jsou při každodenním vaření blízko ohně.

V Evropě žije v energetické chudobě asi 30–50 milionů lidí, zejména ve střední, východní a jižní Evropě. Vysoké ceny energií, špatně izolované budovy a stagnující nízké mzdy vytvořily rozšířené dilema "topit nebo jíst", což znamená, že některé rodiny si musí vybrat mezi vytápěním a jídlem. Krize cen energií v roce 2022 situaci ještě zhoršila, zejména pro starší lidi, svobodné matky a nájemníky. (Viz příloha, Obrázky. Cena elektřiny)

Proč energetická chudoba?

Energetická chudoba je mnohvrstevnatý problém formovaný následujícími faktory:

- Příjmy
- Energetická účinnost budov a spotřebičů
- Ceny energie
- Přístup k energetické infrastruktuře

Energetická chudoba postihuje jak chudší země (kvůli nedostatečnému přístupu a vysokým nákladům), tak bohatší země (kvůli problémům s bydlením a cenami pro chudší rodiny).

Příčiny a strukturální hybatelé energetické chudoby

Příčina

Vysvětlení

Nízké příjmy a nezaměstnanost

Lidé s nízkými nebo nestabilními příjmy utrácejí velkou část svých peněz za energii, někdy přes 20 % oproti průměru 5–10 %. Nezaměstnanost a důchody to zvyšují. (EPOV 2020; Bouzarovski a další. al., 2015).

Vysoké a měnící se ceny energií

Šoky v ceně energií, jako například v roce 2022 v Evropě kvůli válce na Ukrajině, činí energii nedostupnou pro miliony lidí (IEA, 2023; UNDP, 2022).

Neefektivní budovy a topné systémy

Mnoho domů ve východní a jižní Evropě má špatnou izolaci, okna s jednoduchým zasklením a staré topné systémy, což vede k plýtvání energií (EC, 2020).

Stažení investic do marginalizovaných komunit

Venkovské a postindustriální oblasti často mají zastaralou infrastrukturu a špatné topné systémy. (Bouzarovski et al., 2014; Walker & Day, 2012).

Slabá regulace a nedostatek ochrany spotřebitele

Slabá pravidla a omezený přístup k informacím umožňují pronajímatelům a energetickým společnostem ignorovat efektivitu nebo účtovat nadměrné ceny (UN Special Rapporteur, 2021).

Nedostatek podpůrných

Chybí podpůrné programy pro renovaci budov a kampaně. (CHC, 2025)

programů

Dopady na zdraví a společnost

<u>Dopad</u>	<u>Popis</u>
Studené domy	Zvyšuje výskyt respiračních a srdečních onemocnění.
Přehřáté domy	Způsobuje to tepelný stres, dehydrataci a špatný spánek.
Energetický stres	Vede například k úzkosti a depresi.
Nižší školní vzdělání	Špatné životní podmínky snižují školní docházku a zaměření na školu.
Méně digitálního přístupu	Bez elektřiny nebo internetu lidé přicházejí o práci a příležitosti k učení.

Řešení a nástroje politiky

Abychom snížili energetickou chudobu, potřebujeme jak krátkodobá, tak dlouhodobá opatření.

<u>Typ akce</u>	<u>Příklady</u>
Krátkodobé	Sociální podpora pro zranitelné skupiny a sociální tarify, kde je nízká spotřeba energie účtována nízkou cenou za jednotku energie (kWh) a vyšší část spotřeby je účtována vyšší cenou. Zastavení odpojení energie během zimy nebo vln veder. Poskytnout nouzovou pomoc při vytápění nebo chlazení.
Dlouhodobé	Renovujte staré budovy pomocí zateplení. Rozšiřujte decentralizované obnovitelné zdroje energie a místní energetické komunity, aby bylo možné využívat levnou obnovitelnou energii na místní úrovni. Zvyšujte povědomí spotřebitelů a jejich energetickou gramotnost. Plány na snižování energetické chudoby. (EC 2020, CHC 2025)

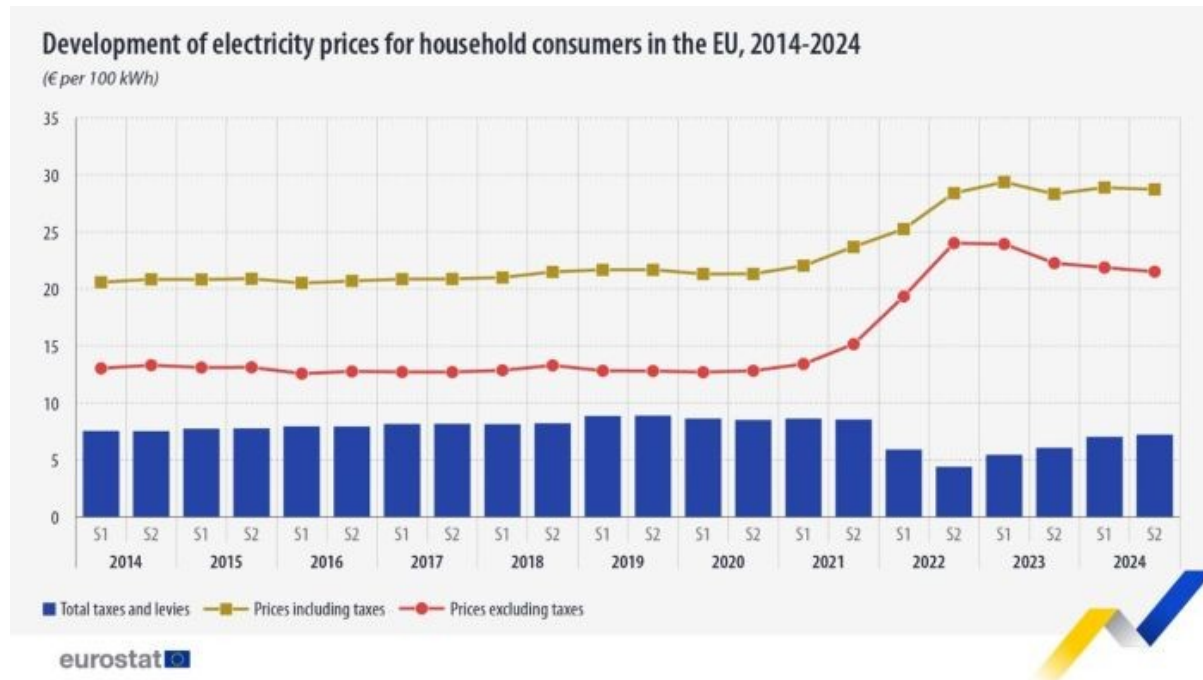
Reference

- Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, 10, 31–40.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>
- Bouzarovski, S., Sarlamanov, R., & Petrova, S. (2014). Energy poverty policies in the EU: A critical perspective. *Energy Policy Group*. <https://energy-poverty.eu>
- Building Performance Institute Europe (BPIE). (2021). Decarbonising the building stock: Retrofit rates and renovation depth. <https://www.bpie.eu>
- EC (2020). European Commission: A Renovation Wave for Europe – Greening our buildings, creating jobs, improving lives (COM/2020/662). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0662>
- EU Energy Poverty Observatory (EPOV). (2020). Energy Poverty in the EU: Indicators and data. <https://www.energypoverty.eu>
- International Energy Agency (IEA). (2023). World Energy Outlook 2023. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- UNDP. (2022). Addressing energy poverty and the energy crisis in Europe. <https://www.undp.org/publications/addressing-energy-poverty-and-energy-crisis-europe>
- Walker, G., & Day, R. (2012). Fuel poverty as injustice: Integrating distribution, recognition and procedure in the struggle for affordable warmth. *Energy Policy*, 49, 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.044>
- UN Special Rapporteur on the Right to Adequate Housing. (2021). Report to the UN Human Rights Council on climate change and housing rights. <https://www.ohchr.org/en/documents>
- CHC (2025) Decarbonising heating and cooling in the EU: an analysis of national energy and climate plans." Published by Cool Heating Coalition. <https://coolheatingcoalition.eu/>

EU Agency for Fundamental Rights. (2021). Inequalities and multiple discrimination in access to energy. <https://fra.europa.eu/en/publication/2021/energy-access>

Příloha:

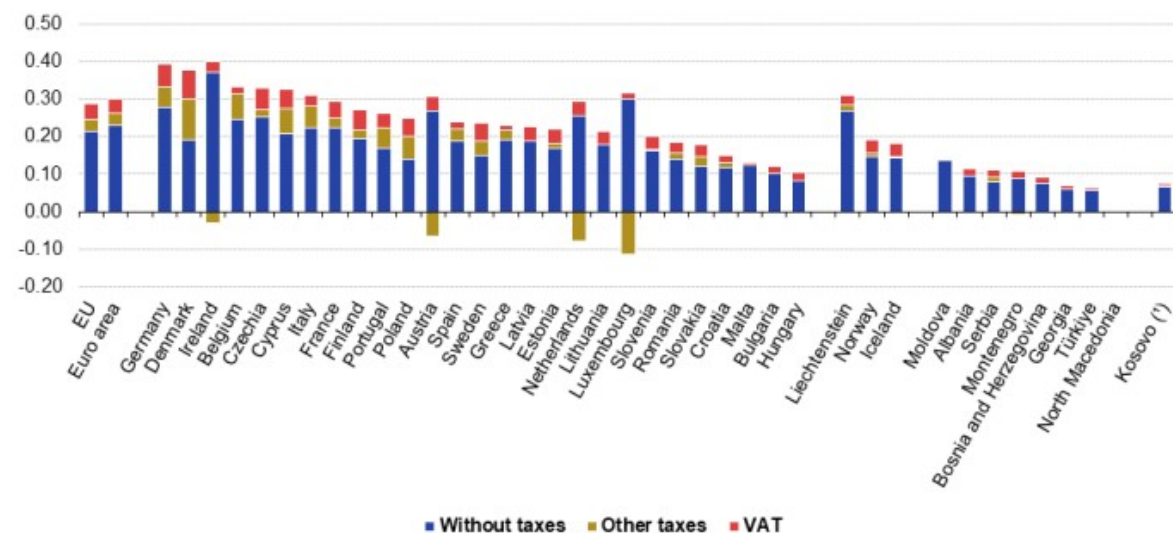
Obrázek 1: Vývoj cen elektřiny pro domácí spotřebitele v EU. Zdroj: Eurostat ([nrg_pc_204](#))



Obrázek 2: Ceny elektřiny pro domácí spotřebitele, druhá polovina roku 2024.

Zdroj: Eurostat ([nrg_pc_204](#))

Electricity prices for household consumers, second half 2024 (€ per kWh)

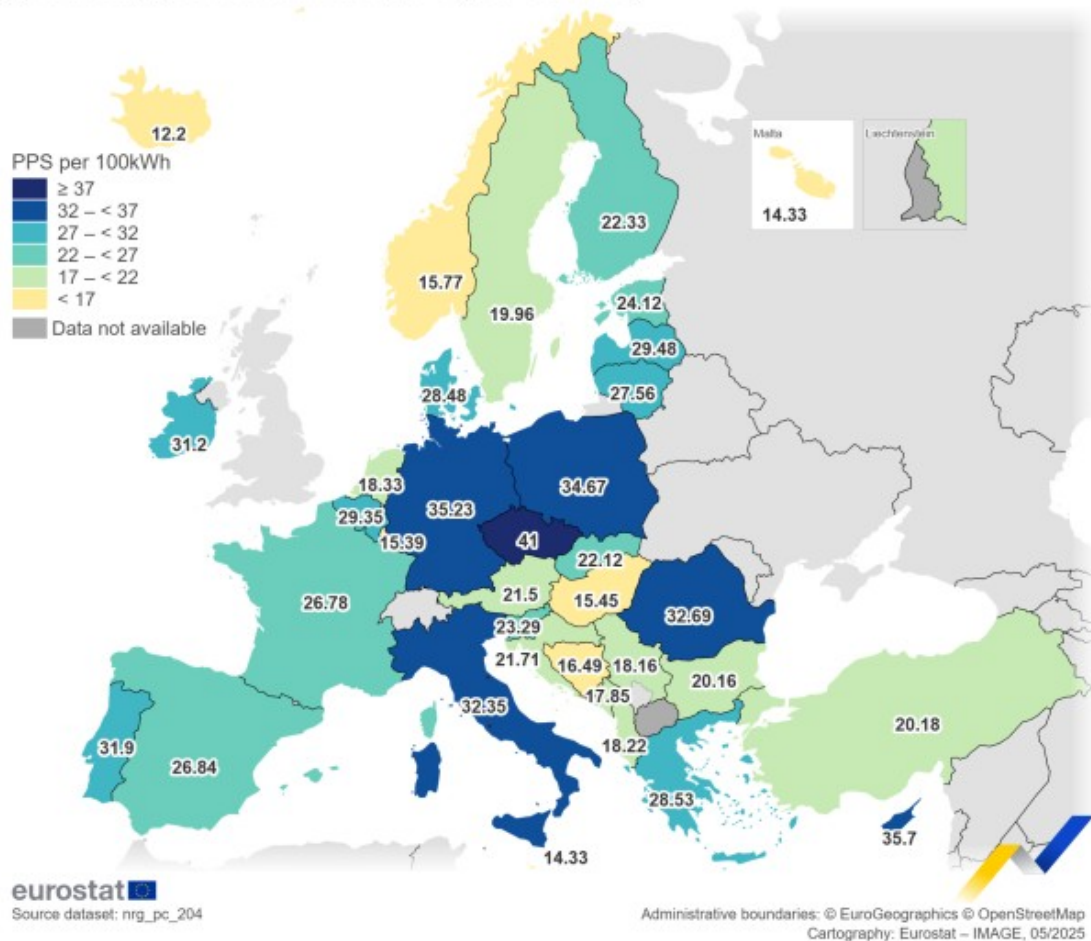


(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

Source: Eurostat (online data code: nrg_pc_204)

Obrázek 3: Ceny elektřiny pro domácí spotřebitele, druhé pololetí 2024, mapa
(PPS na 100 kWh), zdroj: Eurostat ([nrg_pc_204](#))

Electricity prices for household consumers, second semester of 2024
(purchasing power standards (PPS) per 100 kWh)



INFORMAČNÍ LIST – Úspory energie, účinnost a dostatečnost



Úspory energie, účinnost a dostatečnost

Úspory energie díky energetické účinnosti a energetické dostatečnosti jsou způsoby, jak snížit spotřebu energie a emise CO₂. Pomáhají šetřit peníze, chránit klima a zpřístupnit energii všem.

<u>Koncept</u>	<u>Význam</u>
Úspory energie	Spotřebujte méně energie snížením plýtvání nebo zbytečné spotřeby, využitím energie efektivnější nebo snížením spotřeby energie, například menší spotřebou osvětlení nebo menším vytápěním.
Energetická účinnost	Dělejte stejnou práci s méně energie, například pomocí LED lamp, energeticky úsporných lednic, elektrických aut a strojů, které jsou efektivnější než benzínové.
Energetická dostatečnost	Vyhnete se spotřebě energie tím, že budete dělat méně činností, které ji spotřebovávají, například méně jezdit autem a možná raději jezdit na kole, bydlet v menších domácnostech nebo kupovat méně nových produktů.

Význam úspor energie

Evropa a další země jako USA spotřebovávají hodně energie. To škodí klimatu a nutí evropské země závislé na dovozu energie. To nám přináší problémy, jak jsme viděli při energetické krizi v roce 2022, kdy Rusko napadlo Ukrajinu a museli jsme zastavit významný dovoz energie z Ruska. Z hlediska klimatu i energetické bezpečnosti je to dobrá strategie pro úsporu energie. Během krize v roce 2022 EU snížila spotřebu plynu o 18 % snížením teploty v místnosti a využitím více obnovitelných energetických technologií, jako jsou tepelná čerpadla

Význam energetické účinnosti

Energetická účinnost se za posledních 50 let výrazně zlepšila. Moderní technologie nám umožňují spotřebovat mnohem méně energie na stejné světlo, vytápění, dopravu atd.

<u>Příklad</u>	<u>Změna spotřeby energie</u>
Lampy	LED diody spotřebovávají 12 % elektřiny, kterou spotřebovaly staré žárovky.
Lednice	Nové lednice spotřebují jen třetinu elektřiny spotřebované před 30 lety.
Televize	Moderní televize spotřebovávají čtvrtinu energie starších modelů před rokem 2010.
Provoz v pohotovostním režimu	Spotřebiče nyní spotřebovávají méně než 0,5-0,8 W v pohotovostním režimu, což je desetkrát méně než před zavedením limitů EU (zařízení připojená k internetu mohou stále využívat 2-8 W v pohotovostním režimu).
Domy	Nové budovy mohou spotřebovat pouze 10 % energie, kterou spotřebovaly staré, neupravené domy před rokem 1970.
Auta	Elektromobily spotřebovávají čtvrtinu energie benzínových aut a jsou čistší, pokud jsou poháněna obnovitelnými zdroji.

Jak funguje energetická účinnost

Existuje mnoho způsobů, jak energii využívat efektivněji, v závislosti na konkrétní technologii. Vlády a EU podporují efektivitu tím, že stanovují zákony, které vyžadují, aby produkty spotřebovávaly méně energie, a podporují výzkum nových technologií. EU podporuje efektivitu prostřednictvím dvou hlavních regulací: energetického štítku a předpisů Ecodesign. Regulace energetických štítků pomáhá spotřebitelům vybírat lepší a energeticky úspornější produkty, zatímco regulace ekodesignu vyžaduje, aby výrobci vyráběli lepší a energeticky úspornější produkty.

Co je to energetický štítek?

Aby bylo lehčí vybrat energeticky úsporné spotřebiče, většina elektrických produktů, kotlů a sporáků v EU a mnoha dalších zemích je dodávána s energetickým štítkem. Energetické štítky ukazují, kolik energie produkt spotřebuje.

<u>Informace</u>	<u>na</u>	<u>Popis</u>
	<u>štítku</u>	
Rozsah štítku		A (nejefektivnější) až G (nejméně efektivní).
Roční spotřeba energie		Uváděno v kilowatthodinách (kWh) ročně pro běžné použití.
Další detaily		Úroveň hluku, spotřeba vody a další informace podle produktu jsou uvedeny.
Aktualizace stupnice		Stupnice A–G se průběžně aktualizuje s tím, jak se výrobky stávají účinnějšími, a nahrazuje původní označení A+++ . Výrobek s původním označením A+ tak může být méně účinný než nový výrobek s označením C.

Šetřete energii díky energetické účinnosti

Typická domácnost může ušetřit asi 30 % elektřiny přechodem na efektivní produkty. Největší úspory přináší *výměna starých* lednic, praček, sušiček, počítačů a routerů. Nahrazení olejových nebo plynových kotlů moderními systémy, včetně tepelných čerpadel, může také ušetřit spoustu energie a peněz.

Šetření s dostatkem energie – osobní volba?

V posledních desetiletích Evropané spotřebovávají více energie kvůli *větším domům, většímu cestování a vyšší spotřebě*. Mnozí z nás by žili stejně dobře s *méně cestováním, menší spotřebou a menšími domy*. *Jednodušší život – s menším cestováním, menšími domy a méně novými produkty* – by snížil spotřebu energie a dopad na klima. Naše spotřeba je *částečně otázkou osobní volby, částečně otázkou toho, jaká je společnost*.

- *Pokud najdeme vzdělání nebo práci daleko od domova* a je těžké nebo drahé najít dobré bydlení blízko vzdělání nebo pracoviště, mnozí budou dojíždět daleko do školy nebo práce, často autem.
- *Pokud stát dotuje dlouhé dojíždění*, lidé budou dojíždět i na dlouhé vzdálenosti z ekonomických důvodů, i přes dlouhou dobu, kterou to zabere. *Pokud jsou pěkné domy postaveny velké*, lidé si vyberou velké domy, když si to budou moci dovolit.
- *Pokud se produkty snadno rozbijí* a je obtížné opravit, lidé jsou nuceni často kupovat nové produkty.
- *Pokud jsou dovolené s vysokým klimatickým dopadem* na létání nebo výletní lodě agresivně propagovány, více lidí si vybere dovolené s výrazným klimatickým dopadem.

Dostatek také znamená, že *každý má dostatek energie na základní potřeby* jako vytápění, vaření, osvětlení a cestování. Mnoho lidí stále žije v chladných, neefektivních domech a nemůže si dovolit dostatek energie pro rozumný komfort. Zlepšení energetické účinnosti a spravedlivého přístupu pomáhá všem dosáhnout dostatečné úrovně pohodlí.

Reference

ECOs – Environmental Coalition on Standards (2024). Energy Labelling Information.

<https://ecostandard.org/tag/energy-labelling/>

Coolproducts (2024). Better Products for People and Planet. <https://www.coolproducts.eu/products/>

European Environmental Bureau (EEB) (2024). A Resilient and Resource-Wise Europe: Sufficiency at the Heart of the EU's Future. <https://eeb.org/library/a-resilient-and-resource-wise-europe-sufficiency-at-the-heart-of-the-eus-future/>

FULFILL Horizon Research Project (2024). Fundamental Decarbonisation through Sufficiency, Lifestyle Changes. <https://fulfill-sufficiency.eu/>

INFORSE-Europe (2024). EU Policy: Energy Efficiency and Sufficiency. <https://inforse.org/europe/eupolicy.htm>

European Commission (2024). Energy Efficiency. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency_en

European Commission (2024). Ecodesign and Energy Label.

https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/ecodesign-and-energy-label_en

CIRCABC (2024). EU Energy Efficiency Library. <https://circabc.europa.eu/ui/group/418195ae-4919-45fa-a959-3b695c9aab28/library/e2a752ef-c365-41df-8e50-98376e6ca756/details>

Eurostat (2024). Energy Efficiency Statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_efficiency_statistics

FAKTOGRAFICKÝ LIST – Energetické války

O tomto informačním listu

Tento informační list pomáhá čtenářům pochopit, jak energetické zdroje mohou způsobovat konflikty mezi zeměmi. Vysvětluje historii, důvody a rizika energetických konfliktů.

Co jsou energetické války?

Energetické války jsou konflikty způsobené spory o energetické zdroje, jako je ropa, plyn, uhlí nebo minerály. Mohou zahrnovat přímé války, sankce, kybernetické útoky, sabotáž infrastruktury a politický tlak. Tyto konflikty ovlivňují běžné lidi prostřednictvím vyšších cen, vysídlení a nejistoty (UNDP, 2022; FRA, 2021).

Kontext

Energie není jen produkt, ale také zdroj energie a kontroly. Přístup k fosilním palivům, obnovitelným zdrojům a kritickým minerálům pro výrobu baterií atd. určuje globální vliv a ekonomickou sílu (Klare, 2012; IRENA, 2022). Minulé příklady, jako ropná krize v letech 1973 a 1979 a ruská invaze na Ukrajinu, ukazují, jak lze energii využít jako zbraň. Tím jak fosilní paliva ztrácejí na významu a svět se přesouvá k obnovitelným zdrojům, vznikají nové napětí ohledně vzácných minerálů, například lithia pro baterie. Tyto zdroje se většinou nacházejí v Globálním Jihu. To vyvolává obavy z zeleného kolonialismu bohatších zemí a průmyslu v globálním severu a Číně. (UNDP, 2022; IRENA, 2022).

Klíčové mechanismy energetických konfliktů

<u>Mechanismus</u>	<u>Popis</u>
Nacionalismus zdrojů	Země kontrolují zásoby ropy nebo plynu, aby si udržely zisk nebo získaly energii (např. Venezuela, Írán, Norsko) (Klare, 2012).
Konflikty v dopravě	Spory o trasy ropných, zemních plynů a LNG potrubí nebo lodí (např. Baltské moře, Hormuzský průliv v Perském zálivu). (IEA, 2023, 2025).
Embarga na energii	Když země zastaví export jiným jako politický tlak, jako například arabské ropné embargo v roce 1973 (IEA, 2023). To podpořilo diverzifikaci a zájem o obnovitelné zdroje.
Zbrojení zásobování	Využívání energetického exportu jako zbraní, stejně jako Rusko v roce 2022 s plynem. (EC, 2022).
Útoky na infrastrukturu	Sabotáž plynovodů, elektráren nebo přehrad (např. výbuchy plynovodů Nord Stream mezi Evropou a Ruskem, zničení přehrad vodních elektráren a útoky a okupace jaderných elektráren na Ukrajině). (BBC, 2023; UNDP, 2022; UWC, 2025).

Historické příklady

- Ropná krize 1973 – Arabské ropné embargo vůči USA a dalším podporujícím Izrael během jomkipurské války, což vedlo ke zvýšení cen ropy o 400 %, což způsobilo recesi a zvýšení diverzifikace, obnovitelné zdroje a energetické účinnosti. (IEA, 2023).
- Války v Zálivu (1990–2003) – Irácká invaze do Kuvajtu v roce 1990 a invaze vedená USA do Iráku byly ovlivněny spory o ropná pole, zajištění přepravy ropy a rezervy. (Klare, 2012).
- Napětí v Jihočínském moři – Konflikty o zásoby ropy a plynu. (US EIA, 2013).

- Konflikt v deltě Nigeru – Komunity protestovaly proti znečištění a nedostatku přínosu z ropy. (UNDP, 2022).

Současné případy

Ruská válka proti Ukrajině (2022–) ukazuje, jak se energie může stát součástí moderního válčení. Rusko omezilo vývoz plynu do EU a použilo energii jako tlak. EU reagovala úsporami energie, programem REPowerEU, který urychlil obnovitelné zdroje energie a odklonil dovoz uhlí, ropy a plynu z jiných zemí. (EC 2022).

Rusko strategicky bombarduje energetickou infrastrukturu, což způsobuje výpadky proudu na Ukrajině. Jako odpověď je na Ukrajině instalováno více solárních a diesellových generátorů. Útoky Ruska na ukrajinské vodní elektrárny, přehrady a jaderné elektrárny způsobily vážné škody a bezpečnostní rizika. (UWC 2025; BBC 2023).

V roce 2025 USA bombardovaly tři jaderné základny v Íránu, aby zabránily nesprávnému využití programu jaderné energie pro výrobu jaderných zbraní. Zemřelo přibližně 450 lidí a celosvětový strach z eskalace vzrostl (UN NEWS, 2025). Tyto ukazují nebezpečí, když jsou jaderná zařízení používána v konfliktních situacích.

V lednu 2026 USA zaútočily na Venezuelu, přičemž jedním z důvodů byla kontrola nad ropnými zásobami.

Strategické energetické regiony

<u>Region</u>	<u>Význam</u>
Blízký východ	Má téměř polovinu celosvětově prokázaných zásob ropy (OPEC, 2022).
Arktida	Tání ledu otevírá nevyužité oblasti ropy a plynu v Rusku, Kanadě a USA (IEA, 2023).
Střední Asie	Důležitá těžba ropy a plynu v Ázerbájdžánu, Kazachstánu a dalších zemích s plynovody do EU, Ruska a Číny.
Afrika	Rostoucí zdroj ropy, plynu a nerostných surovin (UNDP, 2022).
Jižní Amerika	Uchovává lithium pro baterie (IRENA, 2022).
Čína	Řídí velkou část globální výroby solárních článků a baterií (IEA, 2022; D.EARTH, 2023).

Konflikty o nové materiály – Nová hranice

Objevují se nové konflikty kolem materiálů, které jsou vzácné nebo rychle ubývají. Lithium, kobalt se používají pro baterie a vzácné zeminy pro magnety v generátorech větrných turbín. Čína dominuje většině ložisek a produkce těchto materiálů, což vytváří nové globální závislosti (IRENA, 2022). Při honbě za těžebními právy se vlády a korporace snaží uplatnit své nároky v chudších zemích, domorodých oblastech a oblastech, které byly dříve považovány za příliš nebezpečné a odlehlé. To se často děje proti vůli místních obyvatel a přináší více škody než užitku místním obyvatelům. Patří sem znečištění, zničená půda, zhoršené zdraví, potravinová nejistota, špatné pracovní podmínky a kulturní ztráta. (Klare, 2012; UNDP, 2022,)

Potřeba nových alternativ urychluje výzkum. Vyvinuty a široce používané nové baterie, které používají lithium-železo-fosfát (LFP) a od roku 2025 místo lithium-mangan-kobaltu (NMC) sodično-železo-fosfátovou. Baterie na bázi železa mají nižší cenu, delší životnost (více cyklů), ale jsou méně rychlé na nabíjení a mají nižší kapacitu (Highstar, 2025).

Těžba uranu vystavila místní obyvatelstvo radioaktivitě po desetiletí, což způsobilo vážné zdravotní problémy bez adekvátního uznání nebo kompenzace v několika zemích, např. v Austrálii, USA a Africe. V posledním desetiletí se protestům podařilo zastavit těžbu uranu v několika domorodých územích v Kanadě a Austrálii. V roce 2021 Grónsko zakázalo těžbu uranu. (IPPNW, NIRS.). Od roku 2022, po ruské invazi na Ukrajinu, chce EU být nezávislá na ruských energetických dodávkách včetně uranu, což zvyšuje hledání nových uranových dolů. (EC 2022).

Důsledky energetických válek

- Vysídlení, znečištění a ničení budov a energetické infrastruktury kvůli válkám.
- Šoky cen energií vedoucí k inflaci a krizím.
- Pomalejší klimatická opatření kvůli dotcím na fosilní paliva a vojenským výdajům.
- Zhoršující se energetická nespravedlnost v chudších a na dovozu závislých zemích (UNDP, 2022).

Reference

Klare, M. (2012). The Race for What's Left: The Global Scramble for the World's Last Resources. Metropolitan Books.

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factor. <https://www.irena.org>

International Energy Agency (IEA). (2023, 2025). World Energy Outlook 2023, Facts Sheets, 2023, 2025. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

EC (2022). European Commission, REPowerEU Plan. https://commission.europa.eu/topics/energy/repowereu_en

United Nations Development Program (UNDP). (2022). Energy Justice and the Global Energy Crisis. <https://www.undp.org/publications>

European Union Agency for Fundamental Rights (FRA). (2021). Inequalities and Multiple Discrimination in Access to Energy. <https://fra.europa.eu/en/publication/2021/energy-access>

BBC (2023). What attacks have there been on dams in Ukraine? <https://www.bbc.com/news/world-65753136>

UWC (2025). Ukraine urges the world to end Russia's nuclear blackmail. <https://www.ukrainianworldcongress.org/ukraine-again-urges-world-to-end-russias-nuclear-blackmail-at-occupied-zaporizhzhia-nuclear-plant/>

UN NEWS (2025). UN chief 'gravely alarmed' by US bombing of Iranian nuclear sites. <https://news.un.org/en/story/2025/06/1164741>

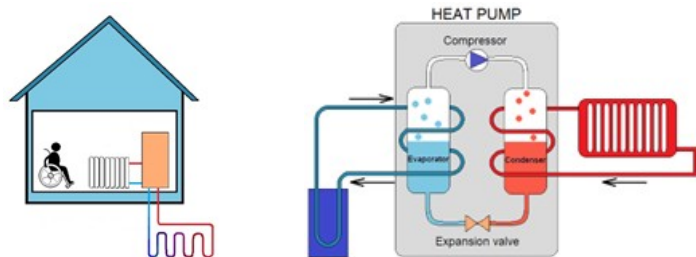
D.EARTH (2023), Dialogue Earth <https://dialogue.earth/en/business/new-three-china-solar-cell-lithium-battery-ev/>

Highstar (2025). <https://en.highstar.com/blog/2025-sodium-vs-lithium-battery-showdown-which-wins>

IPPNW. Uranium Mining. <https://www.nuclear-risks.org/en/uranium-mining.html>

NIRS <https://www.nirs.org/>

INFORMAČNÍ LIST – Tepelné čerpadlo



Co je to tepelné čerpadlo?

Tepelné čerpadlo je zařízení, který dokáže vytápět budovy, vzduch nebo vodu. Nespaluje paliva jako ropu nebo plyn, ale přenáší teplo z chladnějšího místa do teplejšího pomocí elektřiny. Funguje to jako lednice: uvnitř lednice je chladno, ale zadní strana teplá. Tepelné čerpadlo dělá totéž – odebírá teplo ze studeného vzduchu, vody nebo země a přenáší ho do budovy.

Jak funguje tepelné čerpadlo?

Tepelné čerpadlo pracuje se speciální kapalinou zvanou chladivo. Kapalina se snadno mění mezi plynem a kapalinou. V chladné části se chladivo mění na plyn a absorbuje teplo z vnějšího vzduchu, vody nebo země. Plyn je poté stlačen čerpadlem a poslán do horké části. Plyn se pak kondenzuje, což vytváří teplo při vyšší teplotě, aby se ohříval vzduch nebo voda. Poté chladivo vychladne, opět se stane kapalným a proces se opakuje. Čím větší je rozdíl mezi venkovní a vnitřní teplotou, tím více elektřiny tepelné čerpadlo potřebuje k provozu.

Hlavní typy tepelných čerpadel

Typ	Popis a použití
Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch	Odebírá teplo z venkovního vzduchu a ohřívá vzduch uvnitř místnosti. Nejlépe funguje, když jsou venkovní teploty mírné. Může také chladit místnosti v létě. Ušetří asi dvě třetiny energie ve srovnání s elektrickými topidly.
Tepelné čerpadlo vzduch-voda	Odebírá teplo z venkovního vzduchu a ohřívá vodu pro radiátory nebo podlahové vytápění. Nejlépe funguje s velkými radiátory nebo podlahovými systémy, které potřebují nízkoteplotní vodu. Lze nahradit plynové nebo olejové kotle a ušetřit přibližně dvě třetiny tepelné energie.
Tepelné čerpadlo ze země/voda	Odebírá teplo z potrubí uloženého v zemi nebo z podzemní vody. Funguje efektivně po celý rok díky stabilní teplotě podloží. Ušetří přibližně tři čtvrtiny energie oproti tradičním způsobům vytápění.

Velká tepelná čerpadla

Velká tepelná čerpadla mohou díky systémům dálkového vytápění poskytovat teplo celým městům. Tyto systémy využívají velké zásobníky na vodu, které se ohřívají, když je elektřina levná kvůli velké produkci solární nebo větrné energie. Jedno velké tepelné čerpadlo je mnohem levnější než mnoho malých, ale potřebuje síť dálkového vytápění, aby mohlo posílat teplo do domů ve městě.

Chladiva

Kapalina v tepelných čerpadlech musí být schopna se při teplotách vhodných pro vytápění domů odpařovat z kapalného do plynného stavu a opět kondenzovat, a zároveň ochlazovat venkovní vzduch, vodu nebo půdu. Mnoho typů využívá HFC (fluorované uhlovodíky), které jsou silnými skleníkovými plyny. Pokud dojde k jejich úniku, poškozují klima. Nové typy tepelných čerpadel využívají přírodní chladiva, jako je CO₂ nebo propan, která mají mnohem menší dopad na klima.

Historie a vývoj

Myšlenku tepelného čerpadla poprvé popsal v roce 1852 lord Kelvin. Zpočátku se používalo k chlazení. Ve 40. letech 20. století se v USA začala prodávat první komerční tepelná čerpadla. Po ropných krizích v 70. letech 20. století se tepelná čerpadla rozšířila v Evropě jako alternativa k vytápění ropou a plynem. Dnes představují důležitou součást přechodu na obnovitelné zdroje energie.

V roce 2015 bylo v Evropě 8 milionů tepelných čerpadel. V roce 2024 bylo 26 milionů tepelných čerpadel a v tom roce bylo instalováno více než 2 miliony nových jednotek. Počet rychle roste. Tepelná čerpadla jsou nejpopulárnější v zemích s levnou elektřinou a malými plynovými sítěmi, jako jsou Norsko, Švédsko a Finsko. Méně běžné jsou v zemích, kde je elektřina drahá a plyn levný, například ve Velké Británii nebo v České republice.

Výhody a nevýhody

Výhody

Využívá obnovitelné teplo ze vzduchu, vody nebo země.

Lze ho použít téměř všude – tam, kde je k dispozici vzduch, voda nebo půda k ochlazení.

Nahrazuje topné systémy fosilních paliv.

Lze ho kombinovat s vodní nádrží a používat elektřinu, když je k dispozici hodně elektřiny z obnovitelných zdrojů, jako je solární a větrná energie.

Nízké provozní náklady (kromě zemí s velmi drahou elektřinou)

Nevýhody

Potřebuje elektřinu, aby fungovala (ale jen 20-35 % elektrického vytápění).

Venkovní jednotky, které chladí vzduch, dělají trochu hluku. (kvůli ventilátorům)

Zabírá víc místa než plynový kotel.

Tepelná čerpadla využívající zemní teplo vyžadují pozemek a výkopové práce (pozemek, kde se teplo získává z podzemí, lze však využít pro zahradu nebo zemědělství).

Vyšší počáteční náklady ve srovnání s plynovými nebo olejovými kotli. (s výjimkou vzduch-vzduchových tepelných čerpadel, která dokážou vytápnout pouze jednu místnost)

Rekordy a příklady

- Norsko: 2 ze 3 domácností mají tepelné čerpadlo, i když Norsko je jednou z nejchladnějších zemí v Evropě
- Švédsko: Velká tepelná čerpadla zajišťují vytápění měst prostřednictvím dálkového vytápění.
- Stockholm: Jedno velké tepelné čerpadlo vyrábí dostatek tepla pro 100 000 domácností (Stockholm Exergi, 2024).

Zdroje a další informace

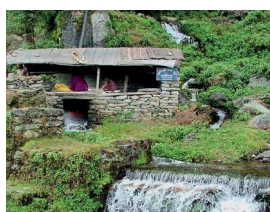
European Heat Pump Association (EHPA): <https://www.ehpa.org/about-heat-pumps/>

EHPA Market Data: <https://www.ehpa.org/market-data/>

Stockholm Exergi: <https://www.stockholmexergi.se/om-stockholm-exergi/vara-anlaggningar/hammarbyverket/>

Coolproducts: <https://www.coolproducts.eu/>

INFORMAČNÍ LIST – Vodní energie



Co je vodní energie?

Vodní energie znamená používat proudící vodu k výrobě elektřiny. Když voda teče z vyššího na nižší místo, může pohánět turbíny nebo vodní kola. Tyto turbíny pohánějí generátor, který vyrábí elektřinu. Vodní energie je jednou z nejstarších a nejrozšířenějších forem výroby elektřiny na světě.

Typy vodní energie

<u>Typ</u>	<u>Popis</u>
Průtočné elektrárny	Využívají přirozený tok řeky k nepřetržité výrobě elektřiny bez nutnosti akumulace vody.
Vodní elektrárny s přehradami	Využívají jezera nebo nádrže k výrobě elektřiny podle potřeby.
Přečerpávací elektrárny	Čerpají vodu do vyššího jezera nebo nádrže, když je k dispozici přebytečná elektřina, a uvolňuje ji, když je potřeba více energie.

Jak to funguje

- 1. Voda teče z vyššího bodu do nižšího bodu a uvolňuje potenciální energii.
- 2. Tento proud roztáčí turbínu nebo vodní kolo, čímž vzniká mechanická energie (otáčení hřídele).
- 3. Rotující hřídel pohání generátor, který přeměňuje mechanickou energii na elektřinu.

Proč je to důležité?

Vodní energie vyrábí 45 % veškeré obnovitelné elektřiny na světě. Dodává 14 % veškeré elektřiny v EU a přibližně 90 % v Norsku. Vodní elektrárny vydrží desítky let — některé více než 100 let. Po postavení jsou levné na provoz a poskytují stabilní elektřinu městům a průmyslu.

Přečerpávací vodní elektrárny jsou hlavní metodou skladování elektřiny v EU. Ukládá 1,5 % celkové elektřiny v EU, což je mnohem více než všechny baterie dohromady. Malé vodní elektrárny také přivádějí energii do odlehlých vesnic a horských oblastí.

Výhody a nevýhody vodní energie

<u>Výhody</u>	<u>Nevýhody</u>
Obnovitelný a nekonečný zdroj energie.	Může blokovat řeky a poškodit ryby a volně žijící živočichy.
Vyrábí elektřinu, když je potřeba, pokrývá špičky poptávky.	Nádrže mohou zaplavit půdu, což nutí lidi nebo zvířata k přesunu, když se staví vodní elektrárny s přehradami.
Během provozu není žádné znečištění ovzduší ani skleníkové plyny.	Průtok vody závisí na srážkách a tání sněhu, které se mění v závislosti na změně klimatu.

Lze to kombinovat s využitím vody pro zavlažování, regulaci řek, aby byly vhodnější pro lodě

Levné na provoz a dlouhotrvající.

Písek nebo jiný materiál proudící do řeky může zaplnit nádrže, což po několika letech činí vodní elektrárny méně užitečnými

Není vhodné všude — vyžaduje silný a stálý průtok vody a výškové rozdíly.

Je to udržitelné?

Vodní energie je obnovitelná, ale může způsobovat environmentální a sociální problémy. Pečlivé plánování může snížit škody na přírodě a místních obyvatelích. Před výstavbou musí studie zkontrolovat hladinu vody, rybářské trasy a využití půdy. Pokud jsou dopady příliš velké, měly by být projekty před výstavbou změněny nebo zastaveny.

Trochu historie

- Starověk: Římané používali vodní kola k mletí obilí.
- Středověk: Po celé Evropě se rozšířily vodní mlýny, které sloužily k mletí obilí a k výrobě textilu.
- 1882: První vodní elektrárna postavená v USA.
- Dnes: Vodní energie pohání celé země jako Norsko a Nepál.
- Více než polovina evropského vodního potenciálu je využita; zbytek je chráněn pro ochranu přírody.

Vodní energie po celém světě

Vodní energie je nejsilnější v horských oblastech s velkými řekami. V rovinatých zemích je potenciál mnohem nižší, takže se více spoléhají na větrnou a solární energii.

<u>Region / Země</u>	<u>Hlavní momenty</u>
Norsko, Švýcarsko	Horské oblasti s vysokým potenciálem.
Dánsko, Nizozemsko	Rovinaté země; Malý potenciál pro vodní elektrárny, spoléhají více na větrnou a solární energii.
Afrika	Velké přehrady jako GERD (Etiopie, 6 450 MW), Asuánská přehrada (Egypt, 2 100 MW) a ugandské Karuma & Bujagali (500 MW). Celková kapacita ~42 GW; mnoho potenciálu stále nevyužitého. Mikro-vodní elektrárny pohánějí vesnice v Rwandě, Tanzanii a dalších místech. Lesotho, Uganda, Etiopie vyvíjejí regionální elektrárny.
Nepál	Více než 11 300 vodních mlýnů a malých vodních elektráren zásobuje 35 000 domácností.
Německo	11 000 MW vodní energie; zahrnuje 7 300 malých elektráren a přečerpávací elektrárny Goldisthal (1 060 MW).
Česká republika	celkem 2 100 MW; zahrnuje přečerpávací elektrárnu Dlouhé Stráně (650 MW).
Polsko	Kapacita 2 400 MW, převážně malé průtokové elektrárny; omezený expanzní potenciál.

Zajímavosti

- Tisíce starých vodních mlýnů v Evropě stále existují – některé jsou nyní kulturními památkami nebo modernizovanými na malé vodní elektrárny.
- Mikro-vodní elektrárny v Nepálu produkují přibližně 35 MW, většinu provozovaných místními komunitami.
- V Africe mikro-hydroenergetické systémy pohánějí školy, kliniky a malé podniky na venkově.
- Největší přečerpávaná vodní elektrárna v Evropě: Goldisthal, Německo (1 060 MW).
- Tradiční mlýny jsou obnovovány jako turistické atrakce a místa pro energetické vzdělávání.

Zdroje a další informace

European Small Hydropower Association (ESHA): <https://www.esha.be/>

INFORSE, DIERET on Hydropower: <https://www.inforse.org/europe/dieret/Hydro/hydro.html>

National Geographic on Hydropower: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/hydropower>

Global Hydro Power Capacity Map (IEA, 2024): <https://www.iea.org/reports/hydropower>

Ember (2025): <https://ember-energy.org/data/yearly-electricity-data/>

INFORMAČNÍ LIST – Sociální aspekty změny klimatu

Změna klimatu není jen otázkou životního prostředí — je to také sociální, ekonomická a etická otázka. IPCC varuje, že bez silných opatření ke snížení emisí a adaptaci bude změna klimatu stále více ohrožovat životy, ekonomiky a ekosystémy. Někteří lidé budou, a už jsou, ovlivněni změnou klimatu více než jiní. Nejvíce trpí ti, kteří mají méně peněz nebo žijí v oblastech více vystavených záplavám, suchu či vlnám veder. Bohatší země se dokážou lépe bránit. Změna klimatu proto zhoršuje stávající nerovnosti.

Rady OSN

Organizace spojených národů doporučuje, aby sociální otázky byly vždy součástí klimatických opatření a zelených transformací. Spravedlivý přechod ke klimaticky neutrální společnosti musí zahrnovat sociální ochranu, rovnou účast a rovnost pohlaví. Tyto principy jsou zahrnuty v Cílech *udržitelného rozvoje OSN (SDGs, 2015)*. (Viz seznam SDGs v Annexu).

Nerovnost a zranitelnost

Chudší země a komunity často postrádají peníze a infrastrukturu na zvládnutí povodní, sucha a vln veder. *Ženy, původní obyvatelé a menšiny* čelí překážkám při zapojení do rozhodovacího procesu. Kvůli sociální nerovnosti jsou ženy a dívky více ovlivněny klimatickou změnou. Zranitelné skupiny často žijí na exponovanějším místě, jako jsou záplavové oblasti nebo neformální osady (IPCC, 2022; UNDP, 2023).

Obživa a ekonomické dopady

Farmáři a rybářské komunity patří mezi první, kdo pocítili dopady změny klimatu. Horko, záplavy a sucha snižují výnosy plodin a ničí živobytí. Oteplování oceánů a okyselování poškozují rybí populace. Pracovníci v neformálním sektoru a s nízkými mzdami jsou nejvíce ohroženi ztrátou zaměstnání a nebezpečnými pracovními podmínkami (FAO, 2021).

Zdraví a pohoda

Změna klimatu zvyšuje riziko úpalu, respiračních a infekčních onemocnění a podvýživy. Špatná kvalita ovzduší a omezená zdravotní péče tyto problémy ještě zhoršují. Klimatická úzkost a trauma z katastrof také škodí duševnímu zdraví (WHO, 2021).

Migrace a vysídlení

Stoupající hladina moří, sucha a extrémní povětrnostní jevy nutí každý rok miliony lidí se stěhovat. Klimatická migrace často probíhá rukou v ruce s chudobou a politickou nestabilitou. V současnosti lidé vysídlení kvůli změně klimatu nemají ochranu podle mezinárodního uprchlického práva (IDMC, 2023).

Účast a správa

Spravedlivé klimatické politiky vyžadují, aby se na rozhodování mohl podílet každý – včetně mládeže, žen a původních obyvatel. Hnutí jako Fridays for Future a feministická a domorodá aktivistická hnutí usilují o spravedlnost a začlenění (UNFCCC, 2022).

Hlasy občanské společnosti v OSN

Od roku 1992 zahrnuje UNFCCC (viz Informační list o změně klimatu) hlasy občanské společnosti jako pozorovatele v klimatických jednáních prostřednictvím různých skupin (nazývaných zájmové skupiny). Současné skupiny jsou environmentální organizace (ENGOS), domorodé organizace (IPO), mládež (YOUNGO) a ženy a gender (WGC). Další neziskové organizace zastupují odbory, výzkumníky, podniky a farmáře. Největší skupinou jsou organizace (ENGO) s kontaktními body Climate Action Network (CAN) (od roku 1992) a Demand Climate Justice (DCJ) (od roku 2007).

Od roku 2009 WGC pracuje na tom, aby práva a priority žen byly součástí všech klimatických politik. Jejich práce vedla k *Genderovému akčnímu plánu* (GAP) přijatému na COP23 (2017) a pokračující aktivity pro období 2025–2035 byly dohodnuty na COP30 v roce 2025.

Spravedlivá transformace

Spravedlivá **transformace** znamená přechod k udržitelné klimaticky neutrální společnosti **bez ubližování zranitelným lidem a regionům**. Zahrnuje *dobře naplánované změny s přeškolením pracovníků, podporu chudších skupin, genderově citlivé změny* podporující rovnou účast žen, *respektování a využívání místních znalostí a zapojení mládeže, původních obyvatel, žen a místních komunit* do plánování a rozhodování. To zahrnuje také podporu spravedlivé transformace v rozvojových zemích. (UNDP, 2022, 2023)

Klimatická spravedlnost

Klimatická spravedlnost znamená, že **země a korporace**, které nejvíce znečišťovaly, **by měly převzít odpovědnost** a platit za řešení problémů, které způsobily. Většina emisí CO₂ pochází z historických i současných emisí průmyslových zemí globálního Severu, ale nejchudší regiony globálního Jihu trpí nejhoršími dopady.

V tabulce níže je přehled hlavních principů. (PPP, CJP, CJA, CJRT, UNDP, DCJ.)

<u>Principy</u>	<u>Význam</u>
Spravedlnost	Podpořte ty, kteří jsou nejvíce postiženi a nejméně odpovědní za změnu klimatu. včetně chudých zemí a lidí, žen, původních obyvatel, mládeže, místních komunit.
Ocenění	Respektujte různé systémy poznání, kultury a zkušenosti.
Účast	Zapojte místní a postižené komunity, mládež a ženy do rozhodování.
Obnovující spravedlnost, solidarita	Napravit historické a systémové nerovnosti prostřednictvím spravedlivých reparací, včetně podpory klimatických opatření v chudších zemích.
Znečišťovatelé platí	Urychlit financování klimatických opatření v chudých zemích financovaných bohatými průmyslovými zeměmi, které těžily z volného spalování fosilních paliv více než dvě století. (Příkladem je Green Climate Fund (GCF)).
Vyhnete se falešným řešením	Vyhnete se drahým technologickým řešením, jako je geoinženýrství, ukládání uhlíku, jaderná energie, které neomezují spotřebu fosilních paliv a nadále škodí zdraví lidí i planety. Také odebírají financování spravedlivé transformaci s udržitelnými obnovitelnými zdroji a úsporou energie.
Žádné podkopávání taktik,	Zastavte země a korporace v používání greenwashingu a popírání klimatu.
Vyhnete se neudržitelnosti	Vyhnete se neudržitelnému využívání biomasy, biopaliv, vyhněte se nadměrnému využívání zdrojů.

Operační program spravedlivé transformace (JTWP)

V důsledku klimatických jednání OSN byl v roce 2024 zahájen globální Program práce na spravedlivé transformaci (JTWP). Zahrnuje sdílení znalostí prostřednictvím dialogů se zainteresovanými stranami. V roce 2025 bylo rozhodnuto vyvinout podporu pro spravedlivou transformaci po celém světě prostřednictvím Mechanismu spravedlivé transformace, který bude vyvíjen v letech 2026–2027.

Zdroje a další informace:

SDGs (2015): Sustainable Development Goals <https://sdgs.un.org/goals>

IPCC AR6 WGII (2022), Chapters 8 & 18. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

UNDP (2023) Climate change is a matter of justice – here's why, UNDP (2023)

<https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-change-matter-justice-heres-why>

FAO (2021) – The State of Food and Agriculture. <https://www.fao.org/climate-change/en>

Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC, 2023). <https://www.internal-displacement.org/>

WHO (2021) – Climate Change and Health Factsheets. <https://www.who.int/publications/m/item/fast-facts-on-climate-change-and-health>

GGCA, UNDP (2016): Gender and Climate Change – Overview of Linkages between Gender and Climate Change.

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/UNDP%20Linkages%20Gender%20and%20OCC%20Policy%20Brief%201-WEB.pdf>

GAP (2017) Gender Action Plan COP23 (2017), COP 30 decisions (2025).

<https://unfccc.int/topics/gender/workstreams/the-gender-action-plan>

UNFCCC: United Nations Convention for Climate Change – Civil Society Constituencies include:

- WGC - Gender and Women Constituency <https://womensgenderclimate.org/>

- YOUNGO –Youth <https://youngclimate.org/>

- ENGOS: Environmental organisations coordinated by Climate Action Network <https://climatenetwork.org/> and Demand Climate Justice (DCJ) <https://demandclimatejustice.org/>

UNDP, 2022 Climate Promise. What is just transition? And why is it important? How it can help ?

<https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-just-transition-and-why-it-important>

<https://climatepromise.undp.org/research-and-reports/how-just-transition-can-help-deliver-paris-agreement>

PPP (1992)– Polluters Pay Principle, UNCED, Rio Declaration.

CJP, 2015 Climate Justice Principles, Mary Robinson Foundation. <https://www.mrfcj.org/principles-of-climate-justice/>

CJRT, 2025 - Climate Justice & Resilience Toolkit. What is Climate Justice, Understanding False Solutions,

<https://climatejusticetoolkit.org.au/resourcelibrary/understanding-false-climate-solutions>

CJA, 2018 - Just Transition Principles. Climate Justice Alliance:

https://climatejusticealliance.org/wp-content/uploads/2018/06/CJA_JustTransition_Principles_final_hi-rez.pdf

GCF - Green Climate Fund <https://www.greenclimate.fund/>

JTWP, 2024 Just Transition Work Programme, of the UNFCCC.

PŘÍLOHA: Seznam cílů udržitelného rozvoje OSN



1) No Poverty; 2) Zero Hunger; 3) Good Health and Well-Being; 4) Quality Education; 5) Gender Equality; 6) Clean Water and Sanitation; 7) Affordable and Clean Energy; 8) Decent Work and Economic Growth; 9) Industry, Innovation and Infrastructure; 10) Reduced Inequalities; 11) Sustainable Cities and Communities; 12) Responsible Consumption and Production; **13) Climate Action**; 14) Life Below Water; 15) Life on Land; 16) Peace, Justice and Strong Institutions; 17) Partnerships for the Goals

Zdroj: UN SDGs: <https://sdgs.un.org/goals>

INFORMAČNÍ LIST – Solární Energie



O tomto informačním listu: Tento informační list vysvětluje, co je solární energie a jak ji využíváme. Ukazuje, proč je solární energie důležitá pro ochranu klimatu a pro spravedlivý přístup k energii. Solární energie je čistá, bezpečná a může pomoci lidem po celém světě. Čistá a bezpečná energie by měla být dostupná všem, nejen několika vybraným.

Co je solární energie?

Slunce dodává Zemi mnohem více energie, než dokážeme využít. Solární energie je obnovitelný zdroj, což znamená, že se nevyčerpá po miliardy let. Lidé vyvinuli mnoho způsobů, jak zachytit sluneční světlo a využít ho pro výrobu tepla a elektřiny.

Jak funguje solární energie?

Technologie

Jak funguje

Fotovoltaické (FV) panely

Tyto panely jsou vyrobeny ze speciálních materiálů nazývaných polovodiče, které přeměňují sluneční světlo na elektřinu (často jde o křemík získaný z písku). Když světlo dopadá na články, uvádí do pohybu elektrony a vytváří elektrickou energii. Elektřinu lze ihned využít, uložit do baterií nebo dodávat do elektrické sítě. Moderní FV panely přeměňují přibližně 25 % nebo více sluneční energie na elektřinu.

Solární termální kolektory

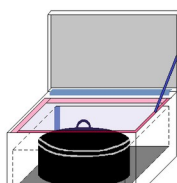
Tyto systémy využívají sluneční záření k ohřevu vody nebo vzduchu. Ohřátou vodu lze použít ke sprchování, praní nebo k vytápění domácností. Ohřátá voda se obvykle ukládá do zásobníků, aby byla k dispozici v noci nebo za zatažené oblohy. Solární kolektor přemění přibližně 40 % slunečního záření na teplo.

Pasivní solární vytápění

Budovy mohou být navrženy tak, aby využívaly sluneční světlo pro přirozené vytápění interiéru přes okna. Velká okna orientovaná na jih a vhodné stínění zabraňují přehřívání v létě a zároveň udržují teplo v zimě. Takové řešení může ušetřit 20–50 % energetické spotřeby budovy na vytápění (v střední Evropě je účinnější než v severní Evropě).

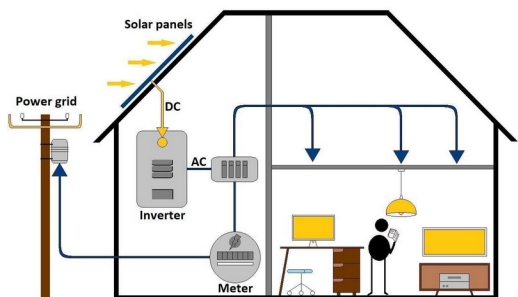
Další využití solární energie

- Solární zrcadla slouží k výrobě páry pro průmyslové procesy nebo k výrobě elektřiny.
- Skleníky využívají sluneční světlo pro pěstování rostlin, které potřebují teplo.
- Solární vařiče a trouby umožňují přípravu jídla pomocí sluneční energie.
- Solární sušičky slouží k sušení plodin, jako je ovoce, bylinky a obilí.



Jak se využívá solární energie? – Příklady

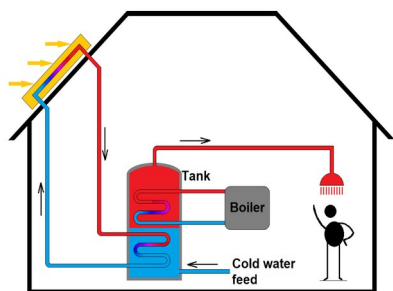
Solární články – Fotovoltaika (FV)



- Rodinné domy: 12 m² FV panelů může vyrobit přibližně 3 000 kWh ročně v severní Evropě, což stačí pro běžnou domácnost.
- Byty: 4 m² balkonových FV panelů mohou vyrobit asi 1 000 kWh ročně.
- Školy nebo bytové domy: často mají na střechách 100–1 000 m² FV panelů.
- Solární farmy: mohou pokrývat mnoho hektarů a dodávat elektřinu tisícům domácností a podniků.
- Off-grid domy: 0,1–10 m² FV panelů s bateriemi poskytuje elektřinu tam, kde není elektrická síť.
- Malé FV panely: napájejí kalkulačky, pouliční osvětlení, vodní čerpadla nebo satelity.

Solární fotovoltaické panely fungují nejlépe, jsou-li orientovány na jih, ale jejich umístění na střeše orientované na východ a západ má také své výhody, protože zajišťuje rovnoměrnější výrobu energie v průběhu dne.

Solární termální kolektory



Existují dva hlavní typy solárních termálních kolektorů:

Typ

Ploché kolektory

Popis

Tmavá skříň s trubkami a skleněným krytem. Sluneční světlo zahřívá trubky i vodu uvnitř.

Vakuové trubicové kolektory

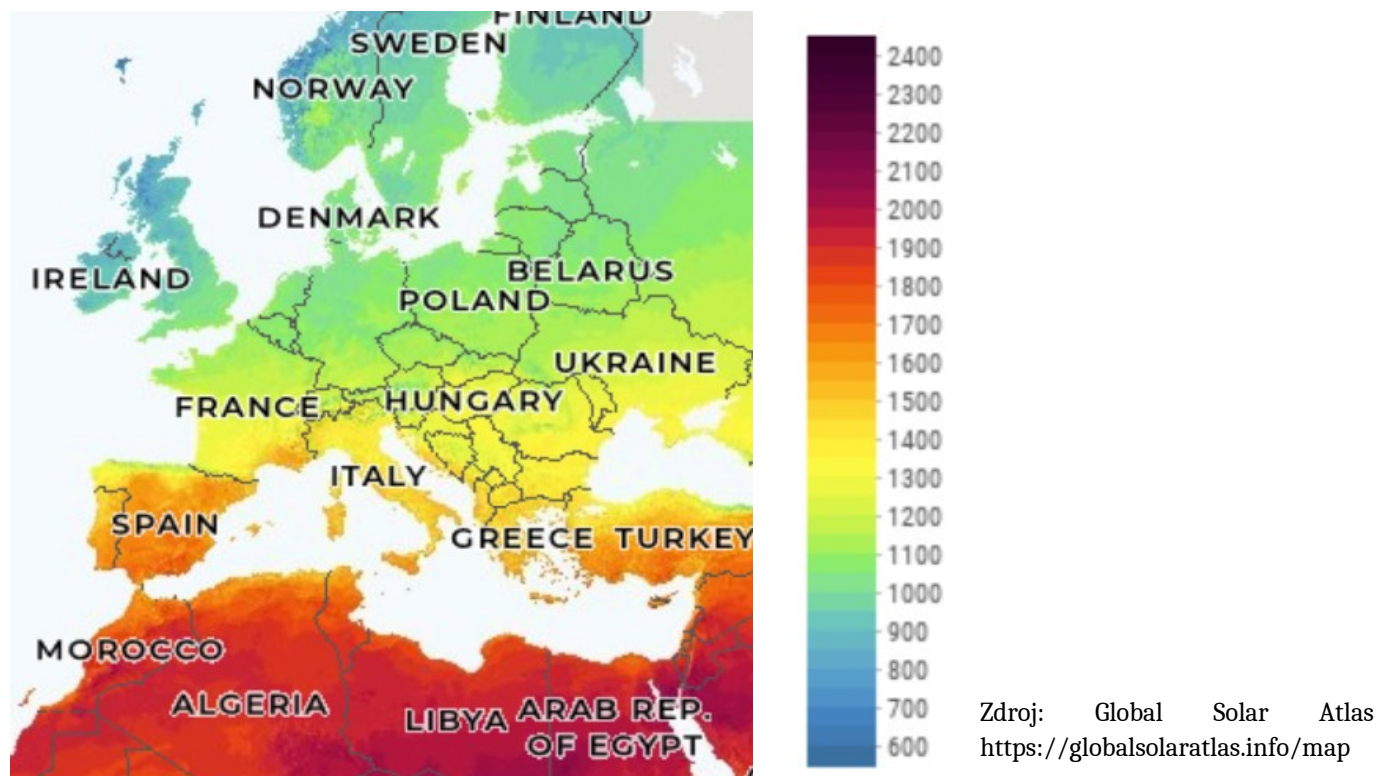
Trubky jsou umístěny ve skleněných trubicích bez vzduchu. Jsou účinnější v chladném klimatu s menším množstvím slunečního záření.

Solární termální kolektory se používají v domácnostech (3–5 m²), ve větších budovách, jako jsou bytové domy a školy (20–60 m²), a také ve velkých solárních polích pro dálkové vytápění (1 000–45 000 m²). Nejlépe fungují, když jsou nakloněny směrem ke slunci (v Evropě přibližně 35–45°).

Kolik solární energie existuje?

Každý rok Země přijímá dostatek solární energie na to, aby mohla napájet svět mnohonásobně. Sluneční záření je nejsilnější poblíž rovníku a během roku se rozkládá více rovnoměrně. Díky bateriím a zásobníkům teplé vody mohou lidé využívat solární energii ve dne i v noci.

Podívej se, kolik solární energie dopadá na tvou oblast v kWh na m² za rok.



Vývoj solární elektřiny

Fotovoltaické (FV) panely jsou dnes v mnoha částech světa nejlevnějším způsobem výroby elektřiny. V roce 2024 dosáhla celosvětová instalovaná kapacita přibližně 2 500 gigawattů (GW, milionů kW), což představuje nárůst o 33 % oproti roku 2023 (IRENA, 2025). EU má nyní přibližně 338 GW solárních panelů, které vyrábějí asi 11 % její elektřiny. Čína je světovým lídrem s 887 GW. EU si klade za cíl instalovat 30 GW FV panelů ročně do roku 2030, aby pokryla přibližně jednu třetinu vlastní poptávky po elektřině ze solární energie, zatímco zbytek bude dovážen (zejména z Číny).

Výhody a nevýhody solární energie

Výhody

Nevyčerpatelný, obnovitelný zdroj energie

Dostupná po celé Evropě

Lze instalovat na střechy, nevyužitou půdu, mezi plodiny (agrovoltaika) i na jiné povrchy

Nevýhody

Solární energie není stálá – v noci nesvítí slunce a v zimě je jí méně

V obdobích bez slunce jsou potřeba jiné zdroje energie, akumulace energie a řízení spotřeby

Trocha historie

- 1500 př. n. l.: Egypťané používali leštěnou měď k soustředění slunečního světla a rozdělování ohně.
- 300 př. n. l.: Řekové, Římané a Číňané používali zrcadla k zapalování pochodní.
- 100–600 n. l.: Římané orientovali budovy s okny směrem ke slunci.
- 19. století: První skleníky ze skla vznikaly v botanických zahradách (palmy, oranžerie).
- 1839: Francouzský fyzik Edmond Becquerel objevil fotovoltaiický jev.
- 70. léta 19. století: Francouzi začali v Africe používat jednoduché solární krabicové vaříče.
- 1905: Albert Einstein vysvětlil fotoelektrický jev (Nobelova cena 1921).
- 40. léta 20. století: Americká vědkyně Maria Telkes, přezdívaná „sluneční královna“, vyvinula několik solárních technologií. Sestrojila zařízení pro odsolování mořské vody pomocí sluneční energie pro námořníky a piloty během druhé světové války a podílela se na výstavbě prvního domu vytápěného solární energií.
- 40. léta 20. století: Katherine Burr Blodgett vyvinula nereflexní („neviditelné“) sklo, které je klíčové pro účinnost optických a solárních zařízení.
- 1958: První satelit napájený solárními články.
- 60. léta 20. století: Rozšíření použití průhledných plastových fólií pro skleníky na menších farmách.
- 70. léta 20. století: Barbara Kerr a Sherry Cole (Arizona, USA) vyvinuly jednoduchý solární krabicový vaříč, který se rozšířil po celém světě jako alternativa ke spalování dřeva, včetně využití v uprchlických táborech.
- 70. léta 20. století: Ropná krize vedla k výraznému rozvoji výzkumu a technologií v oblasti solární energie.
- 70.–80. léta 20. století: Rozšíření solárního ohřevu vody (zejména v Řecku, Španělsku a Izraeli), včetně „udělej si sám“ řešení.
- 1978: Uvedení první kalkulačky napájené solární energií.
- 1979: Instalace solárních kolektorů na ohřev vody v Bílém domě (Washington, D.C., USA).
- 80. léta 20. století: Vznik prvních velkých solárních elektráren a systémů solárního dálkového vytápění.
- 2000–2010: Rychlý rozvoj solární energetiky díky politickým opatřením, jako jsou dotace, garantované výkupní ceny elektřiny, daňové úlevy a povinné standardy pro nové budovy (např. výrazný růst v Rakousku, Dánsku a Španělsku).
- 2004: Evropská unie zahájila program Solar Europe.
- 2010–2020: Evropa (zejména Německo a Španělsko) dominovala instalacím FV panelů, zároveň došlo k masové výrobě v Číně, výraznému poklesu cen a rychlému globálnímu rozšíření.
- 2024: Solární energie se stala významným globálním zdrojem elektřiny, s nejrychlejším růstem v Číně.

Rekordy

- Největší solární elektrárny na světě: Xinjiang, Čína (2024) – 5 GW; Golmud, Čína (2019) – 2,8 GW; Bhadla, Indie – 2,2 GW (rozloha cca 57 km² - zhruba stejně velká jako Londýn).
- Největší solární elektrárna v Evropě: Núñez de Balboa, Španělsko (2020) – 500 MW, přibližně 10 milionů m².
- Největší solární pole pro dálkové vytápění: Silkeborg, Dánsko (2016) – 156 000 m².
- V roce 2024 bylo v Německu instalováno více než 500 000 balkonových FV systémů.

Zdroje a více informací

Global Solar Atlas. <https://globalsolaratlas.info/>

Our World in Data. <https://ourworldindata.org/grapher/solar-electricity-per-capita?time=latest>

Solar GIS. <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data>

International Solar Energy Society (ISES). <https://www.ises.org/>

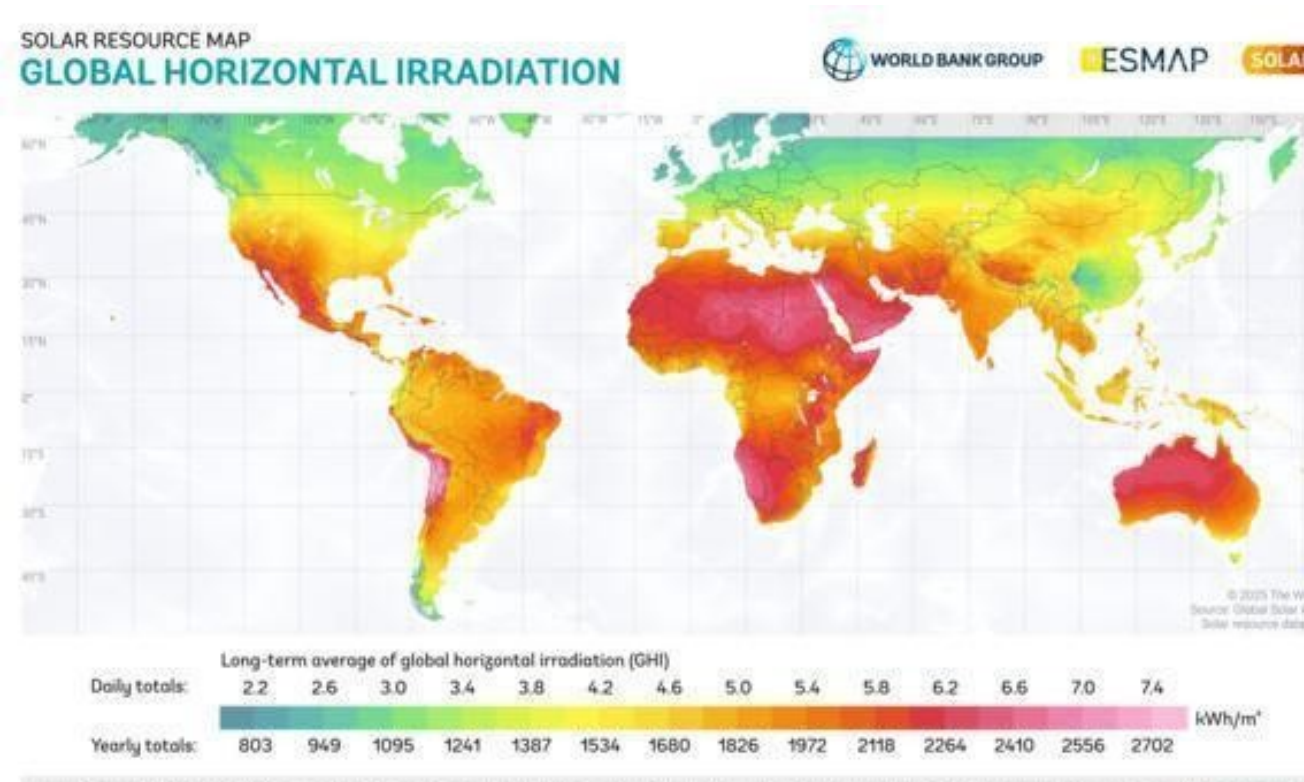
International Renewable Energy Agency (IRENA). <https://www.irena.org/>

Solar Cookers International. <https://www.solarcookers.org/>

INFORSE Europe, DIERET on Solar Energy. <https://www.inforse.org/europe/dieret/Solar/solar.html>

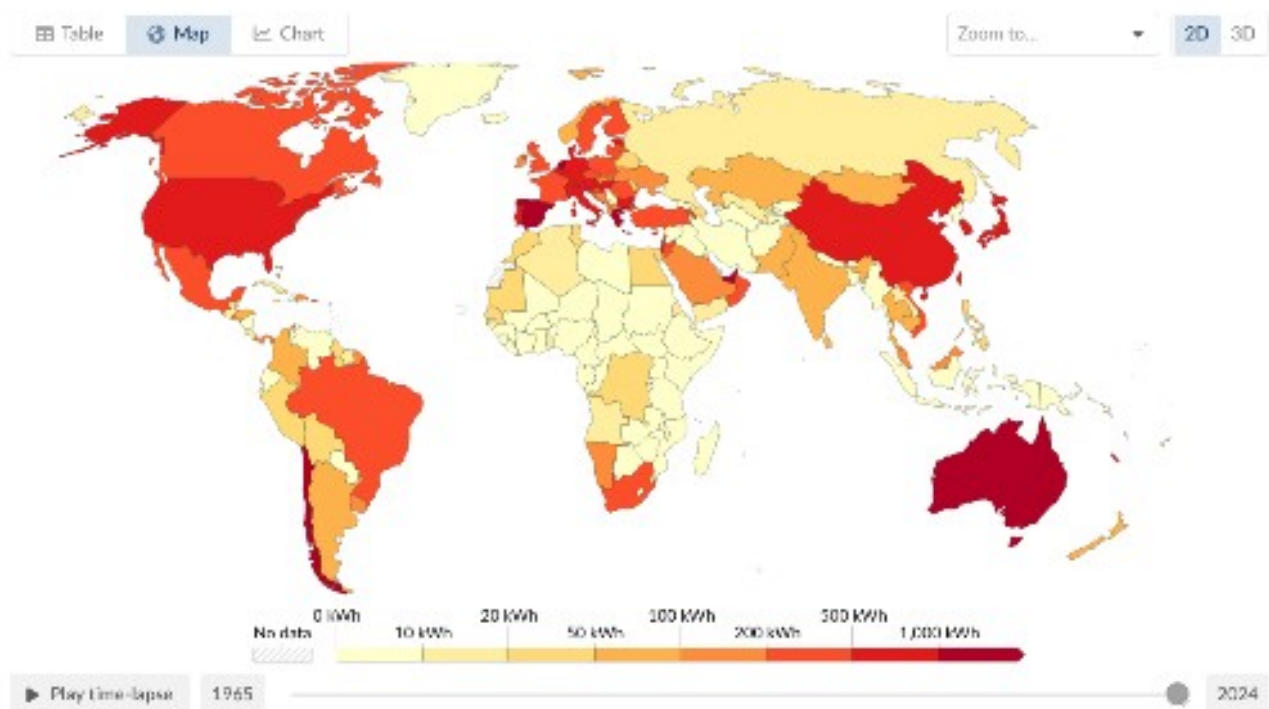
PŘÍLOHA 1: Porovnání světového solárního potenciálu a výroby

Zdroj: Solar GIS a Our World Data.



Per capita electricity generation from solar, 2024

Measured in kilowatt-hours per person.



PŘÍLOHA 2: Porovnání výroby solární elektřiny (kWh na obyvatele) v roce 2024 a 2015

Zdroj: Our World Data.

Per capita electricity generation from solar, 2024

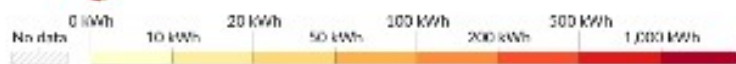
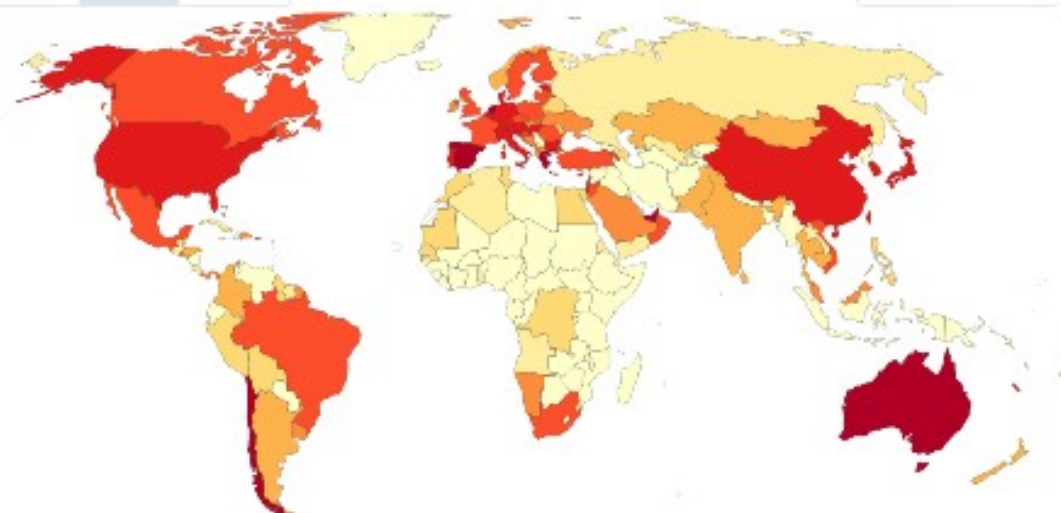
Measured in kilowatt-hours per person.

Our World
in Data

Table Map Chart

Zoom to...

2D 3D



Play time-lapse

1965

2024

Per capita electricity generation from solar, 2015

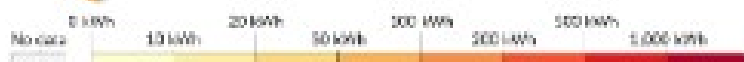
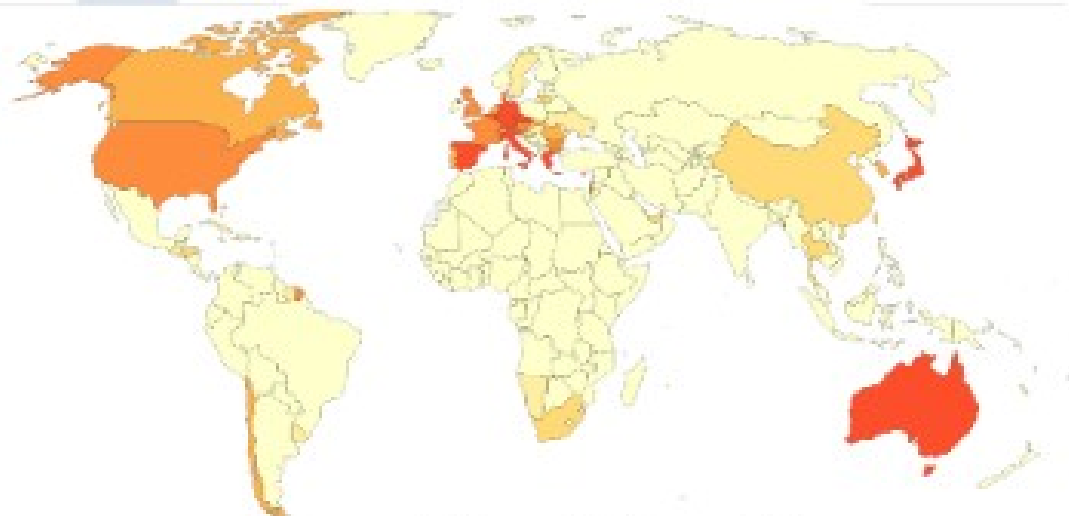
Measured in kilowatt-hours per person.

Our World
in Data

Table Map Chart

Zoom to...

2D 3D



Play time-lapse

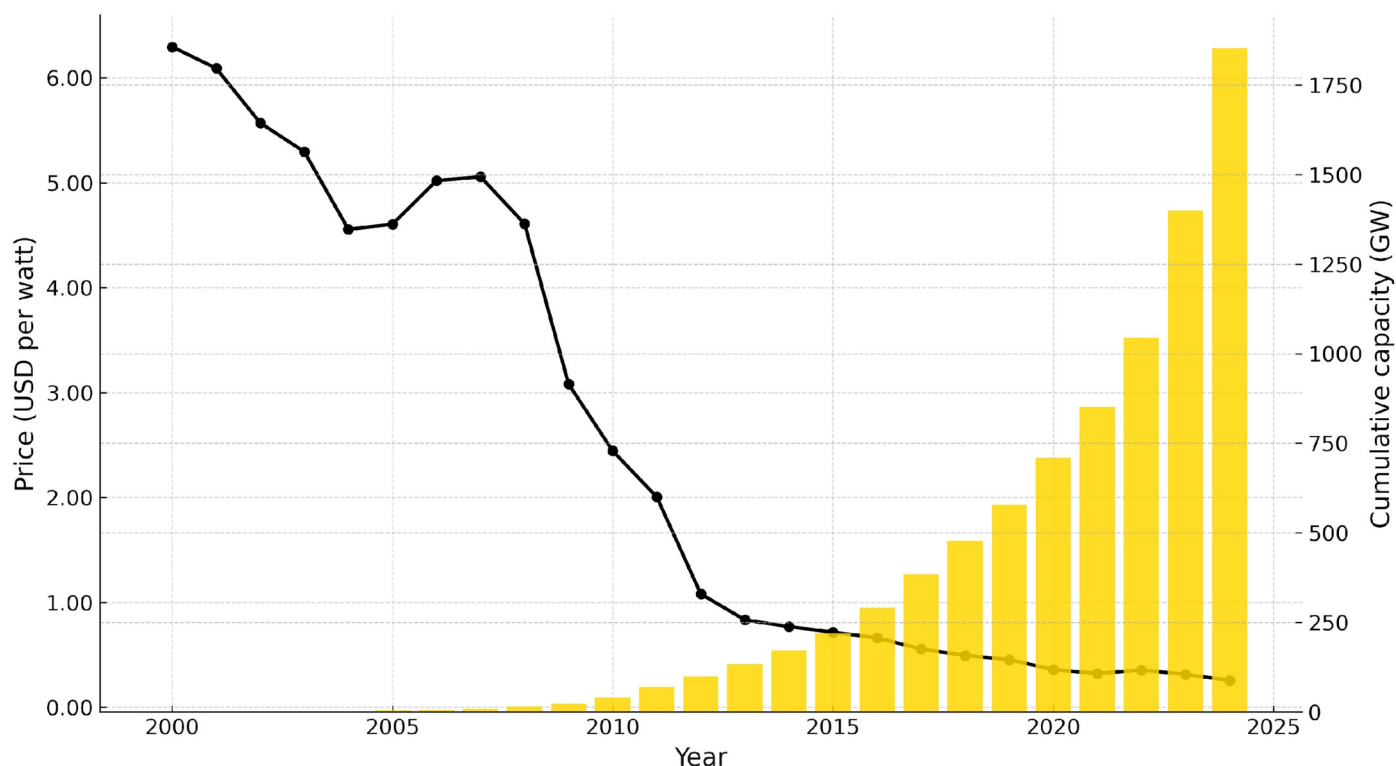
1965

2024

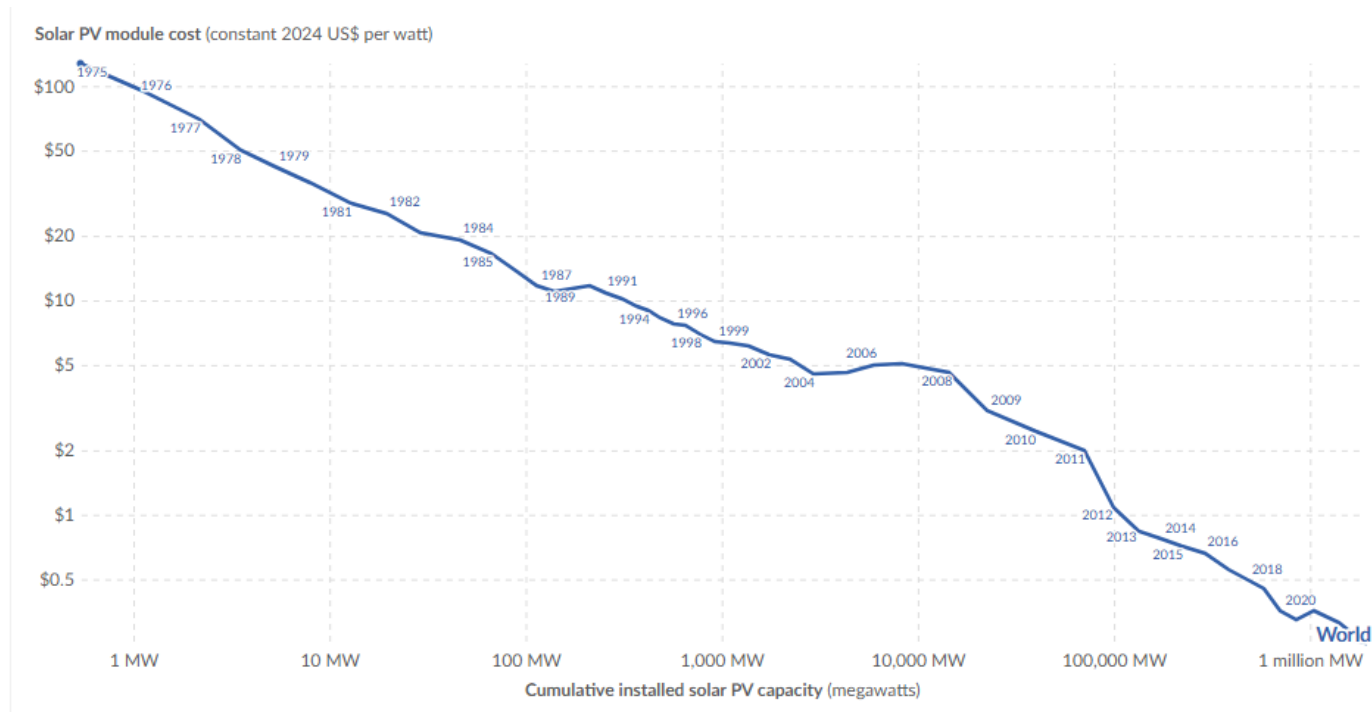
PŘÍLOHA 3: Porovnání cen solární energie a instalované kapacity

(Zdroj: Our World In Data)

Solar PV: Module Price (USD/W) vs Global Cumulative Capacity (GW), 2000-2024



Solar PV panel prices (USD /W), vs Cumulative Capacity adjusted by inflation (1975-2024)



Zdroje: <https://ourworldindata.org/grapher/solar-pv-prices-vs-cumulative-capacity>

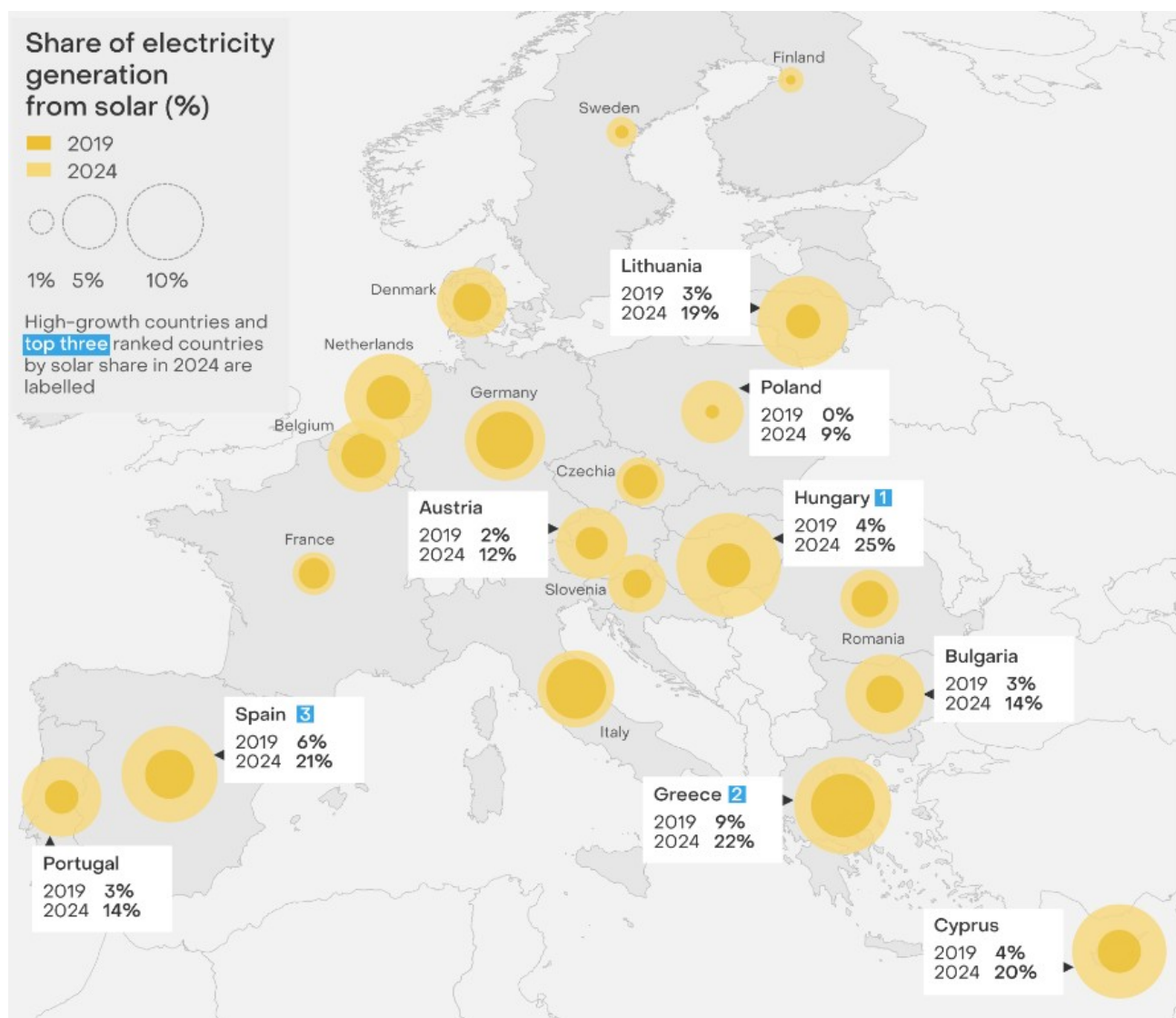
<https://ourworldindata.org/data-insights/solar-panel-prices-have-fallen-by-around-20-every-time-global-capacity-doubled>

PŘÍLOHA 4: Mapy rozvoje solární energie a solárního vytápění v Evropě

Mapa EU: Podíl výroby elektřiny ze solární energie (%), 2019 a 2024

V roce 2024 zaznamenaly všechny země EU **růst** výroby elektřiny ze solární energie i instalované kapacity oproti předchozímu roku. 16 zemí EU vyrobilo v roce 2024 více než 10 % své elektřiny ze solární energie, což je o tři více než v roce 2023. Poznámka: Maďarsko dosáhlo přibližně 25 %.

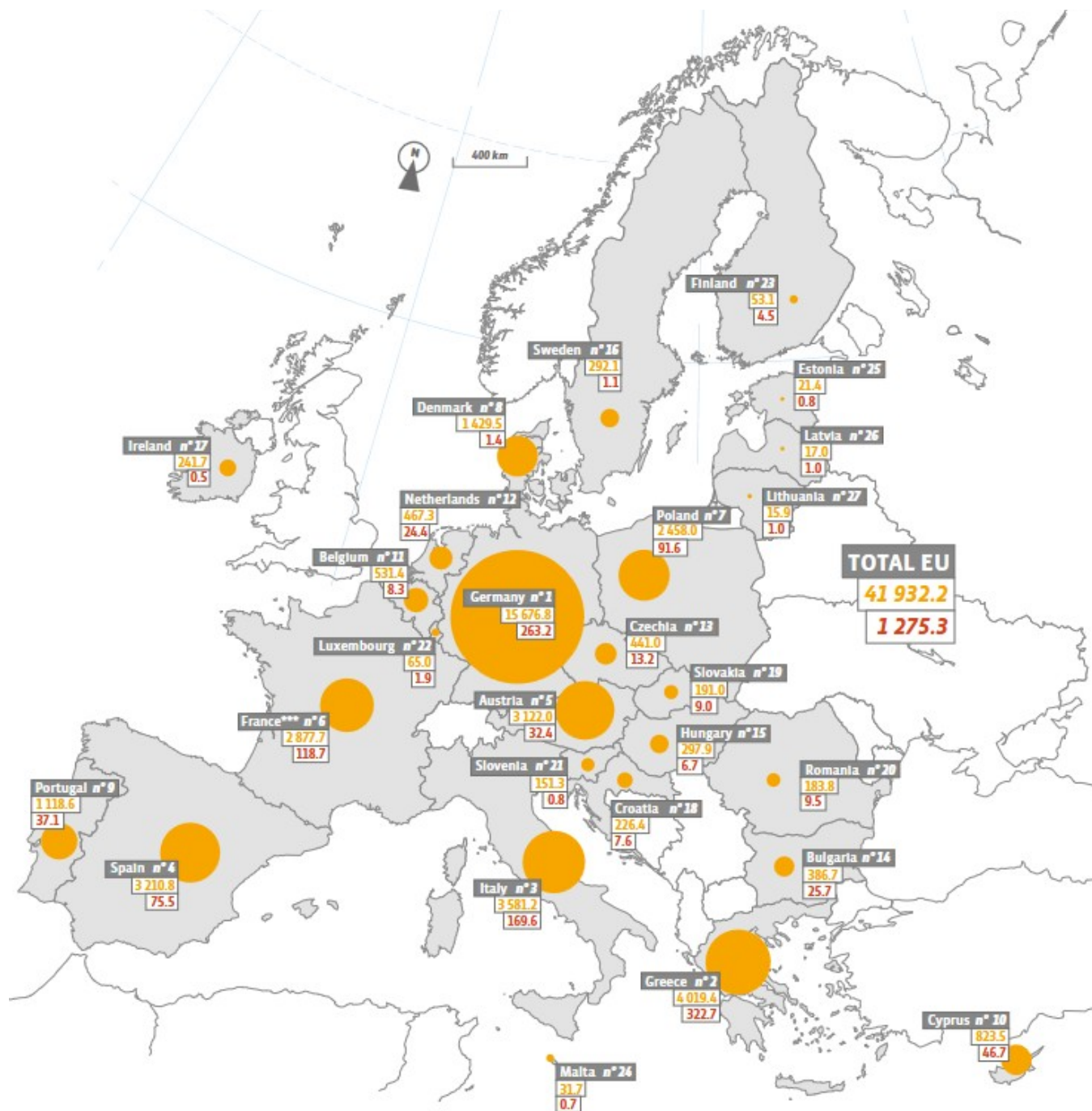
Inovativní řešení se rozvíjejí i mimo střechy a solární parky: **FV panely na balkonech** zaznamenaly výrazný rozmach v Německu a tvůrci politik si začínají uvědomovat velký nevyužitý potenciál **agrovoltaiky** a **vertikálních FV systémů**.



https://ember-energy.org/app/uploads/2025/01/EER_2025_22012025.pdf

Mapa EU: Rozvoj solárních termálních kolektorů v EU

Mapa EU znázorňuje instalované kapacity v roce 2023 a nárůst roční kapacity v roce 2023 (v MWh). Pro představu: 1 000 MWh odpovídá přibližně 1,5 milionu m² (což je rozloha Portugalska).



<https://www.eurobserv-er.org/pdf/solar-thermal-and-concentrated-solar-power-barometer-2024/?tmstv=1719582758>

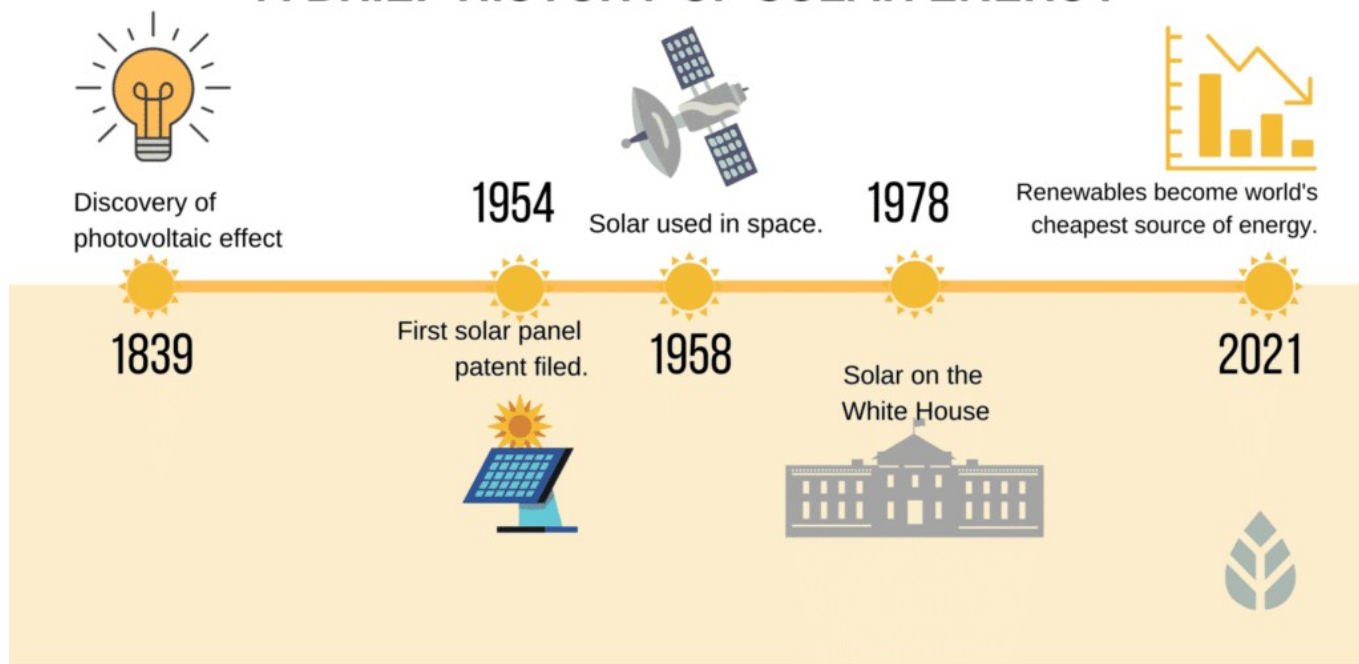
Solární kolektory zásobují domácnosti teplou vodou pro sprchy, radiátory a bazény. Jsou umístěny na střechách domů nebo na polích, odkud dodávají teplo do systémů dálkového vytápění. Teplá voda se akumuluje v zásobnících v zařízeních dálkového vytápění i v jednotlivých domech. Novou inovací je ukládání tepla do jezer. Tento vývoj byl poháněn stavebními předpisy (zejména v zemích a městech s teplejším podnebím), programy finanční podpory a hnutím „udělej si sám“ v 80. a 90. letech, stejně jako velkými poli kolektorů používanými pro dálkové vytápění.

PŘÍLOHA 5: Stručná historie solární energie – ilustrace

Ilustrace je zjednodušená verze z roku 2021 od EcoWatch.

Více informací naleznete v informačním listu pro úpravy.

A BRIEF HISTORY OF SOLAR ENERGY



Zdroj: <https://www.ecowatch.com/solar/solar-history>

INFORMAČNÍ LIST – Větrná energie



Co je větrná energie?

Vítr lze využít k plachtění a výrobě energie k výrobě elektřiny, mletí obilí, čerpání vody a dalším věcem. Větrná energie je čistá a obnovitelná, - a nedojde.

Jak větrný mlýn vyrábí energii?

1. Vítr pohání lopatky (křídla) turbíny. Lopatky mají tvar leteckých křídel, takže dobře zachycují vítr. Díky tomu je možné přeměnit až 30–40 % energie větru na užitečnou energii.
2. Rotující lopatky (také nazývané turbína) otáčejí hřídel uvnitř větrného mlýna.
3. Hřídel pohání generátor, který přeměňuje pohyb na elektřinu.
4. Elektřina je posílána do sítě a používána v domácnostech, školách, firmách atd.

Typy větrných mlýnů

Většina větrných mlýnů je na souši, ale v moři jsou také větrné mlýny na moři. Většina jsou velké stavby, ale existují i malé pro místní využití, například pro dům.

<u>Typ</u>	<u>Velikost a síla</u>	<u>Použití</u>
Na pevnině (pevnina)	Až 150 m vysoký, asi 3 MW generátor, 5 GWh elektřiny ročně.	Dostatek pro 2 000 domácností.
Offshore (moře)	Až 250 m vysoký, až 15 MW generátor, 50 GWh elektřiny ročně.	Dostatek pro 20 000 domácností.
Malé větrné mlýny	Až 25 m vysoký, generátor o výkonu 0,1–25 kW.	Pro farmy, jednotlivé domy, lodě, odlehlé objekty.

Úspěch větrných mlýnů

Ve větrných oblastech je větrná energie nejlevnější formou elektřiny. Je obzvláště užitečná v severních zemích, kde je v zimě málo slunečního svitu. Do roku 2024 měla EU 231 GW větrné energie, z toho 10 % v zahraničí, což pokrývalo 18 % jejich potřeb elektřiny. Celosvětově vede Čína s 521 GW. Většinu velkých větrných mlýnů vyrábějí evropské a čínské firmy.

Vítr v Evropě – Přehled v partnerských zemích

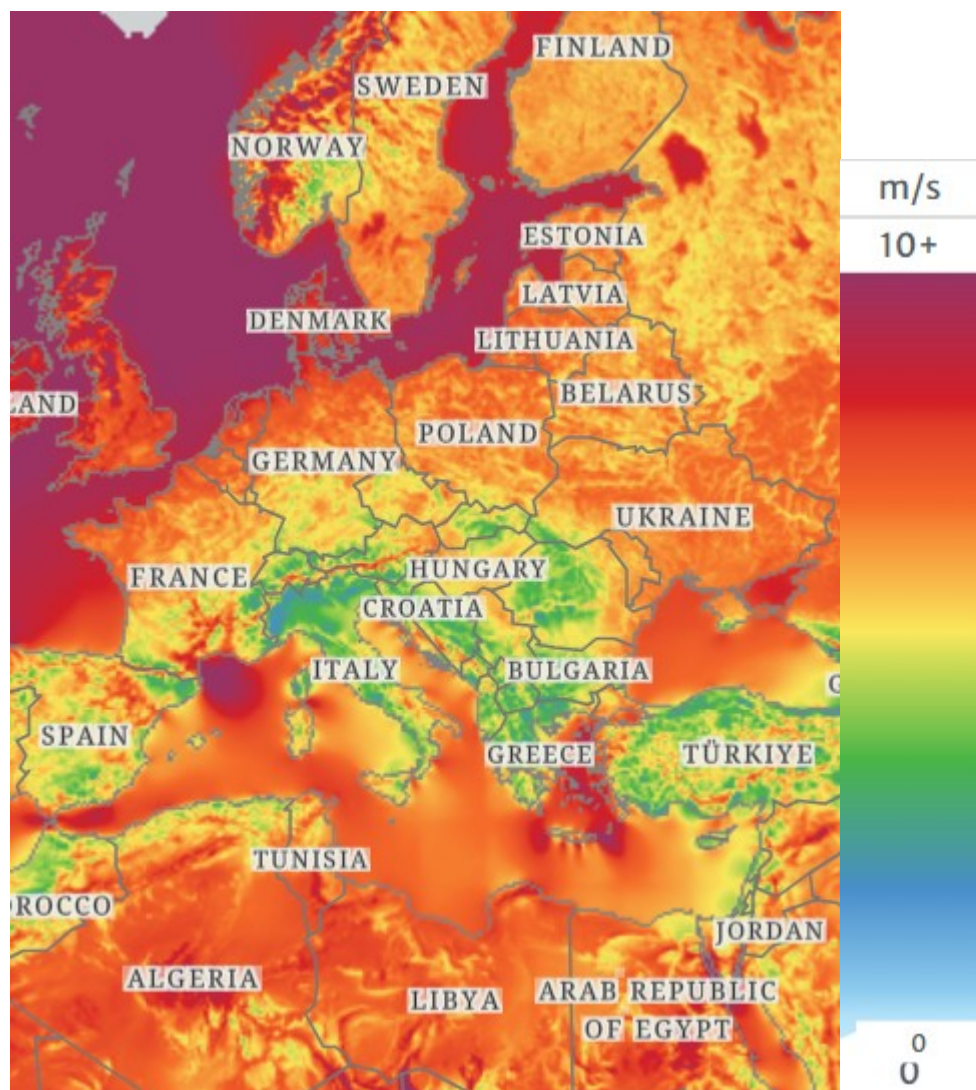
<u>Země</u>	<u>Podíl na</u>	<u>Instalovaná kapacita a poznámky</u>
-------------	-----------------	--

elektřině

Dánsko	58%	Kapacita 7,5 GW; Lídr v offshore rozvoji
Německo	28%	Kapacita 73 GW; silné rozvoje na pevnině i v zahraničí.
Polsko	15%	Kapacita 10 GW; hlavní offshore plány v Baltském moři.
Česko	1%	Malé, ale rostoucí kapacity, převážně v Českých horách.

Větrný potenciál

Nejvyšší rychlost větru je na pobřeží, na vrcholcích kopců a na otevřených pláních. Podívejte se, jak silný vítr je ve vaší oblasti:



Průměrná rychlost větru ve výšce 100 m v Evropě a severní Africe v m/s.

Data z Global Wind Atlas (DTU, Světová banka, 2024). Červené a oranžové oblasti jsou nejlepší pro větrné mlýny. Další mapy: <https://globalwindatlas.info/en/download/high-resolution-maps/World>

Výhody a nevýhody větrné energie

Výhody

- Nekonečná a obnovitelná energie.
- K dispozici po celý rok v mnoha oblastech.
- Zabírá to málo prostoru na půdě – zemědělství pokračuje pod turbínami.
- Levná elektřina na větrných místech.
- Krátkodobá návratnost energie: Energie potřebná k výrobě větrného mlýna je získána zpět za 3 měsíce díky výrobě elektřiny
- Recyklovatelné materiály: ocel a sklolaminát recyklované v nových produktech.
- Místní přínosy: mohou komunitám přinést pracovní místa a sdílený příjem.

Nevýhody

- Vydává určitý hluk; domy by měly být vzdáleny nejméně čtyřnásobek celkové výšky turbíny.
- Pokud není dobře naplánované, může ublížit ptákům a netopýrům.
- Velmi viditelné v krajině.
- Potřebuje integraci s dalšími zdroji elektřiny, skladováním energie a poptávkou, kterou lze během období nízkého větru snižovat.

Stručná historie

- 2000 př. n. l.: Vítr používaný pro plachetnice.
- 500–900 n. l.: První větrné mlýny v Persii čerpaly vodu a mlely obilí. Měly vertikální osu, byly postaveny z hlíny a dřeva, čepele byly z látky a palmových listů.
- 13.–18. století: Čtyřlísté větrné mlýny s vodorovnou osou jsou v Evropě běžné pro čerpání vody a mletí. V době největšího rozmachu bylo 200 000 větrných mlýnů. Z 10 000 větrných mlýnů v Nizozemsku jich stále stojí asi 1 000 a většinou jsou v provozu nebo jsou záložní.
- 50. léta 19. století: Vynález: větrné mlýny se mohou automaticky otáčet proti větru (Halladay).
- 1890–1900: Vynález ocelových lopatek, které umožnily zakřivené konstrukce a zachytávaly více větru. Pozinkovaná ocel se zinkovou vrstvou chránila ocel před korozí. Vícelísté větrné mlýny na farmách čerpaly vodu pro zavlažování a řezaly dřevo v pilách. Ve středozápadě USA bylo 6 milionů větrných mlýnů.
- 90. léta 19. století: První větrné mlýny vyráběly elektřinu v USA, Velké Británii a Dánsku. (modely s 144, 8, 4 čepelemi)
- 30. a 40. léta 20. století: Malé větrné mlýny se staly velmi populárními pro venkovskou elektřinu a čerpání vody.
- 50. léta: Většina větrných mlýnů byla nahrazena centrální energií z ropy, uhlí a levné ropy.
- 70. léta: Vysoké ceny ropy a plynu během ropné krize vyvolaly rozsáhlý výzkum s několika typy konstrukcí. V Dánsku, kde byla ropná krize spojena se silným protijaderným hnutím, se rozvoj větrných mlýnů výrazně

rozvíjel. Výsledky: aerodynamické vynálezy a použití sklolaminátu pro lopatky. Sériová výroba moderních třílopatých turbín byla zahájena dánskými výrobci, kteří se stali světovými lídry.

- 80. léta: První větrná družstva v Dánsku a pevná cena elektřiny z větrných elektráren. To se stalo průkopnickým modelem a hnací silou rozvoje. Model se stal běžným v Dánsku a rozšířil se do Německa a po celé Evropě.
- 90. léta: Větrná energie zahrnuta do národních energetických strategií.
- 2000–2024: Globální kapacita větrné energie vzrostla z 17 GW na 1 130 GW. Větrné turbíny jsou vyšší, větší a levnější za kW. Od roku 2010 rychlý rozvoj v Číně.
- 2025: Větrné turbíny napájejí miliony domácností po celém světě.

Rekordy a zajímavosti

- Typická pozemní turbína: 2–4 MW, výška 100–150 m.
- Offshore turbína: 6–12 MW, výška 150–250 m.
- Testované obry: 12–15 MW, asi 250 m vysoká.
- Hroty lopatek mohou dosáhnout rychlosti 300 + km/h.
- Jedna turbína o výkonu 3 MW napájí přibližně 1 500 domácností.
- Největší větrná farma: Gansu, Čína – 10 000+ MW.
- Klíčoví výrobci v Evropě: Vestas (Dánsko), Siemens Gamesa (Německo/Španělsko).
- Největší a menší větrné turbíny na světě jsou testovány v testovacích a návštěvnických centrech v Dánsku.

Zdroje a další informace

Global Wind Atlas (DTU, World Bank, 2024). <https://globalwindatlas.info>

More maps: <https://globalwindatlas.info/en/download/high-resolution-maps/World>

Our World in Data (2024). Share of Electricity from Wind. <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-wind>

World Wind Energy Association (2025). Global Wind Energy Report. <https://wwindea.org>

Market Report Analytics (2024). Recycling of Wind Turbine Blades. <https://www.marketreportanalytics.com/reports/recycling-of-wind-turbine-blade-86059>

Stena Recycling (2023). Wind Turbine Blade Recycling. <https://www.stenarecycling.com/news-insights/newsroom/2023/wind-turbine-blade-recycling-boosts-circularity-in-fossil-free-wind-energy/>

INFORSE Europe, DIERET (2024). Wind Energy Learning Materials. <https://www.inforse.org/europe/dieret/Wind/wind.html>

WindEurope (2024). <https://windeurope.org>

SmallWind.dk (2024). <https://smallwind.dk>

Wind Turbine History in Denmark. <https://www.folkecenter.net/wind-turbine-history-in-denmark/>

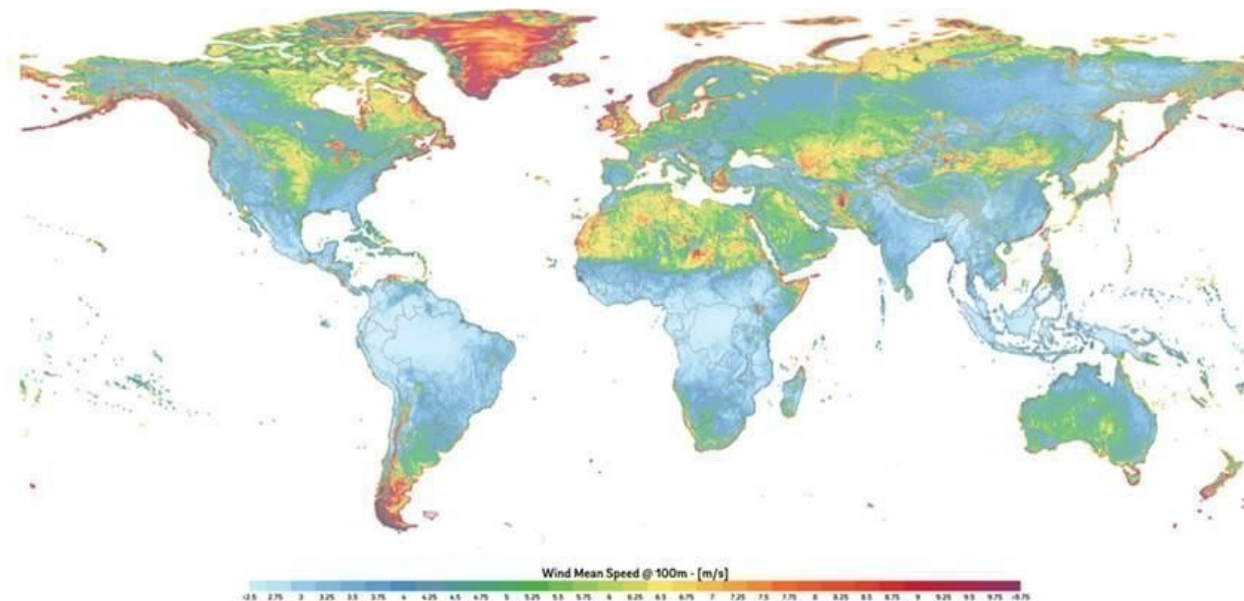
European Wind History <https://windeurope.org/about-wind/history/>

Big Windmill Test Center (2024) in Denmark. <https://www.testcenter.dk/>

Small Wind Test Center (2024) in Denmark. <https://smallwind.dk>

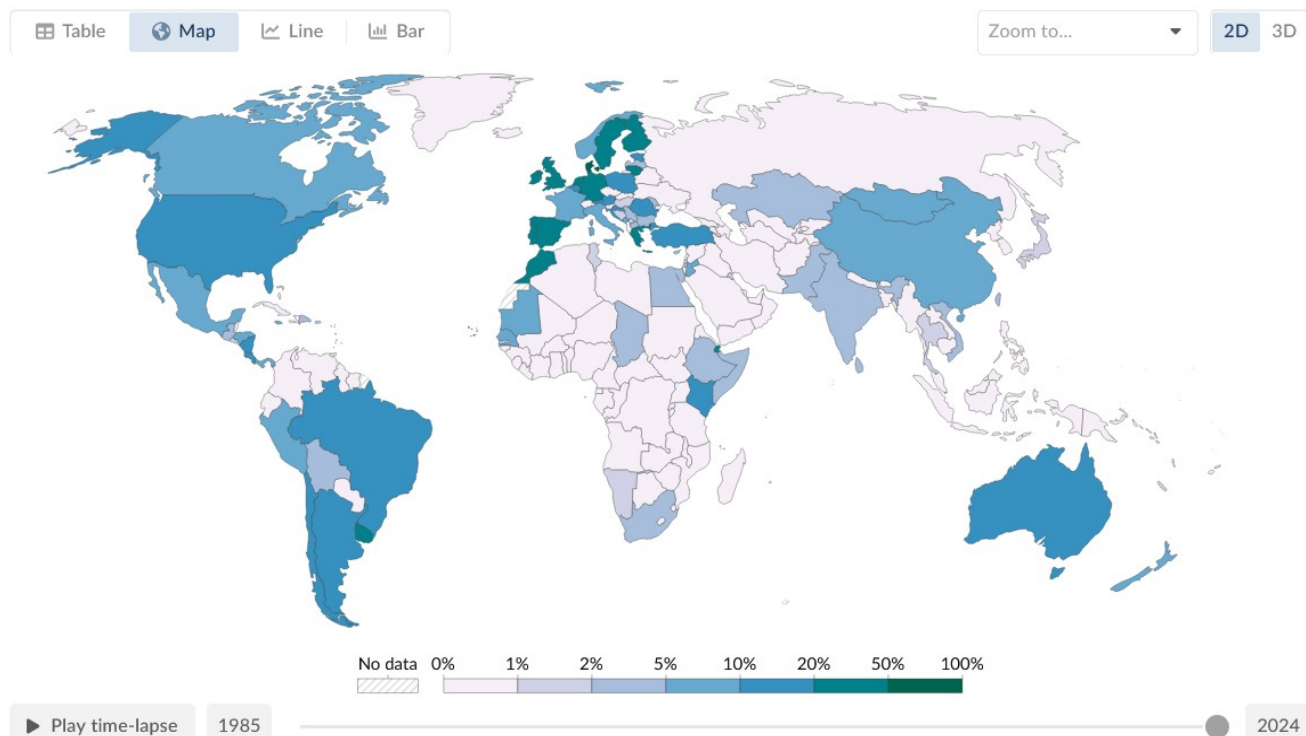
Příloha 1: Větrný potenciál vs. instalovaná kapacita:

Mapa rychlosti větru od Global Wind Atlas:



Zdroj/Stažení: https://gwa.cdn.nazkamapps.com/HR_posters/ws_World.pdf

Podíl elektřiny vyrobené větrnou energií, 2024



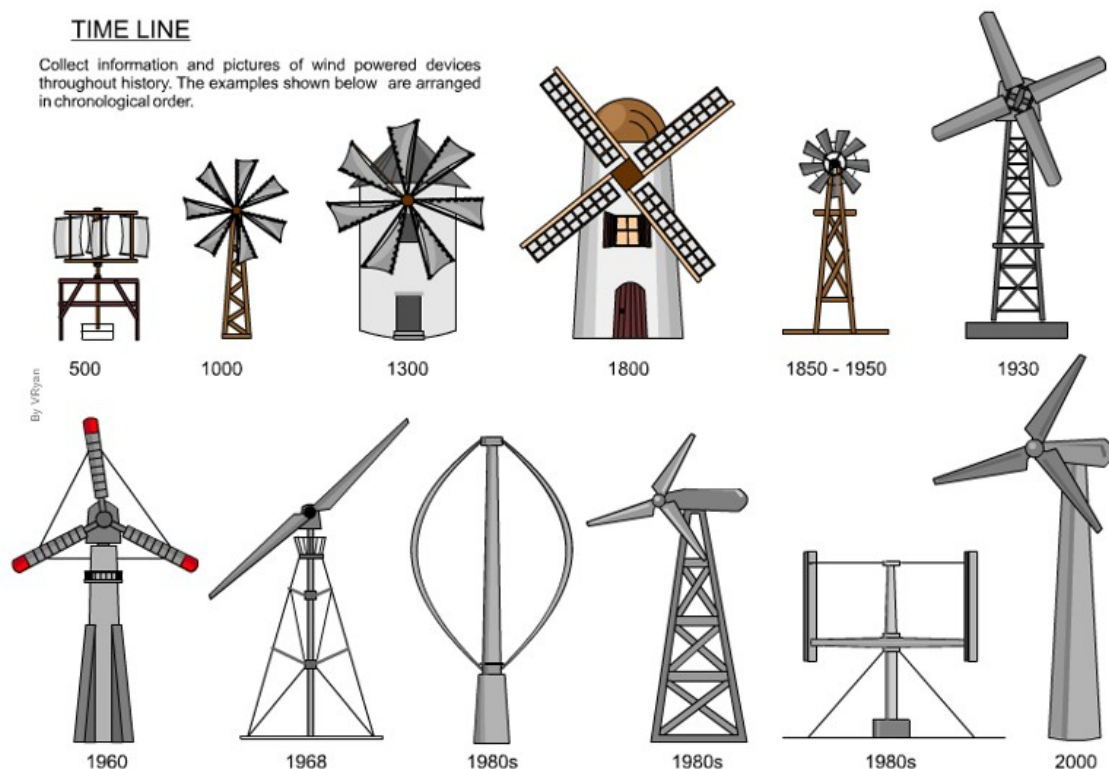
Zdroj/stažení: <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-wind> (Z časové osy: 1985–2024)

Příloha 2: Historie větrného mlýna

Vývoj větrného mlýna podle časové osy. Ilustrace ukazuje řešení úkolu umístit větrné mlýny podle časové osy.

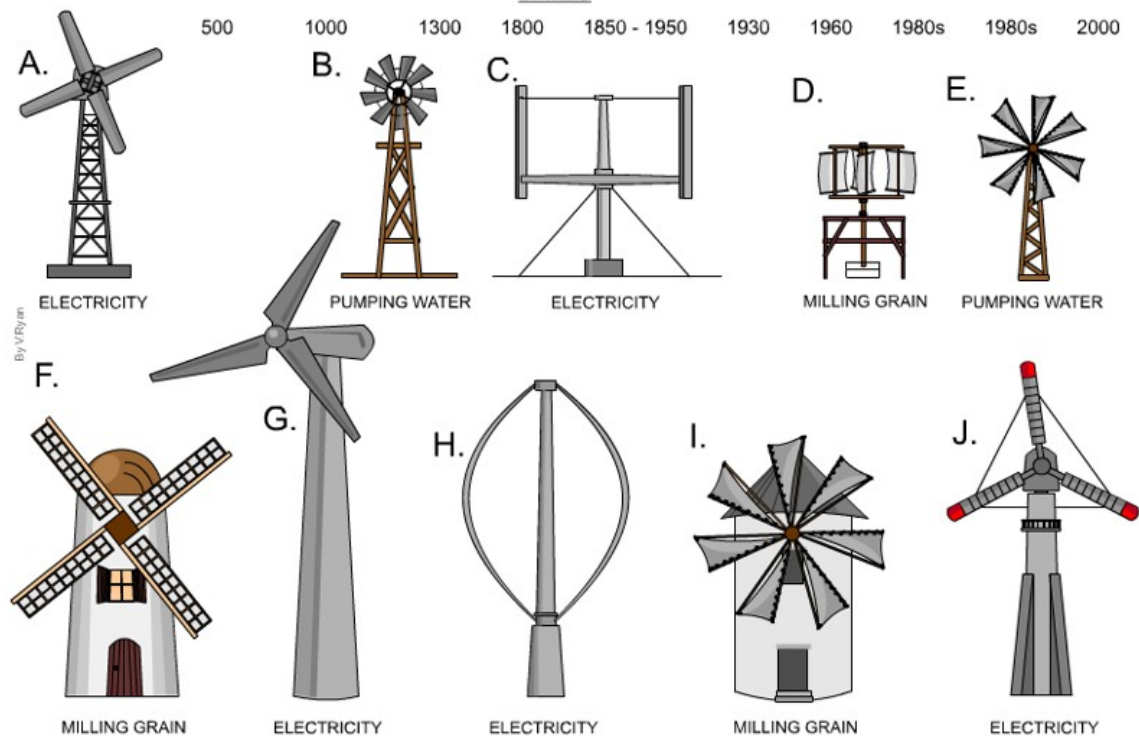
TIME LINE

Collect information and pictures of wind powered devices throughout history. The examples shown below are arranged in chronological order.



Ilustrace úkolu s vysvětlením využití větrných mlýnů, což pomáhá je zařadit na časovou osu.

DATES



Zdroj: World Association of Technology Teachers (WATT).