

## C9500 Užitá chemie

3. lekce

# Zdroje energie –obnovitelné

Mgr. Ing. Radka Kopecká, Ph.D.

[175344@mail.muni.cz](mailto:175344@mail.muni.cz)

# Zdroje energie

- **Neobnovitelné zdroje energie** jsou zdroje energie, jejichž vyčerpání je očekáváno v horizontu maximálně stovek let, ale jejichž případné obnovení by trvalo mnohonásobně déle. K tradičním neobnovitelným zdrojům patří fosilní paliva - uhlí, ropa, zemní plyn, atd.
- **Obnovitelné zdroje energie** jsou zdroje energie, které se v lidském časovém měřítku přirozeně obnovují. Patří mezi ně sluneční záření, vítr, déšť, příliv, vlny a geotermální teplo, biomasa, atd.

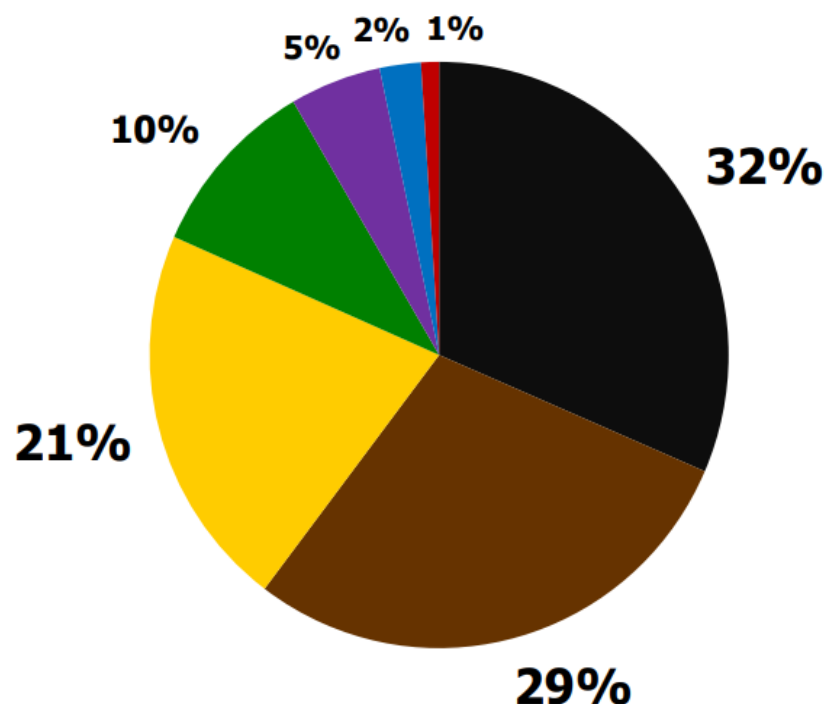


# Co je energie?

- Primární zdroje energie
- Sekundární zdroje energie

K velkým problémům lidstva v současné době patří zajišťování jeho energetických potřeb. Energetická potřeba lidstva přitom stále narůstá. Je to dáno mnoha faktory, např. stoupajícím počtem obyvatel na Zemi, rostoucími požadavky lidí apod.

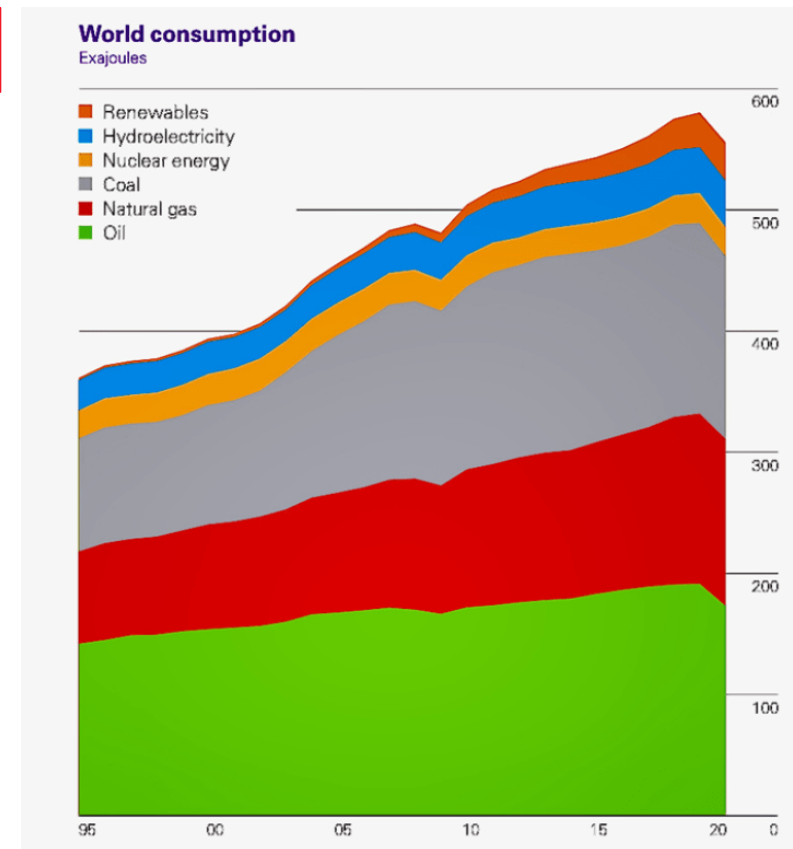
## Primární zdroje energie v roce 2011



Kdy dojde k vyčerpání zásob???

- Ropa
- Uhlí
- Zemní plyn
- Biopaliva a odpad
- Jaderná energie
- Vodní energie
- Ostatní - geotermální, větrná, solární atd.

Zdroj: International Energy Agency. *Key World Energy Statistics*.



# Sluneční energie

- = aktivní využívání slunečního záření pro přímou výrobu elektrické energie
- sluneční záření se zachycuje ve formě fotonů a mění se přímo v elektřinu

## Historie

- Fotovoltaický jev byl objeven v roce **1839** francouzským fyzikem **Alexandrem Becquerelem**.
- První fotovoltaický článek byl sestaven až v roce **1883** **Charlesem Frittssem** – polovodivý selen pokryl velmi tenkou vrstvou zlata. Účinnost byla cca 1 %.
- **Albert Einstein** obdržel v roce **1921** Nobelovu cenu za teoretické vysvětlení fotoelektrického jevu a práce v oblasti teoretické fyziky.
- V roce **1946** si nechal **Russel Ohl** patentovat konstrukci solárního článku.
- Solární články stávající konstrukce byly vyvinuty v roce **1954** v **Bell Laboratories**.
- Začátkem **70. let 20. st.** se fotovoltaické články dostaly z téměř výhradního užití v kosmické technice do širšího praktického použití – na bójy a majáky, do kapesních kalkulaček aj. aplikací.
- Po roce **2000** začala ve světě rozsáhlá výstavba **fotovoltaických elektráren**.

# Využití solární energie

## přímé

- pro výrobu elektrické energie (obvykle [fotovoltaický článek](#) ale také [stirlingův motor](#)),
- v zemědělství (skleníky),
- zpracování užitkové vody (ohřev, ale též [desalinace](#) a desinfekce),
- vytápění.



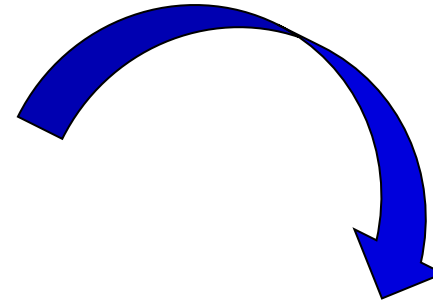
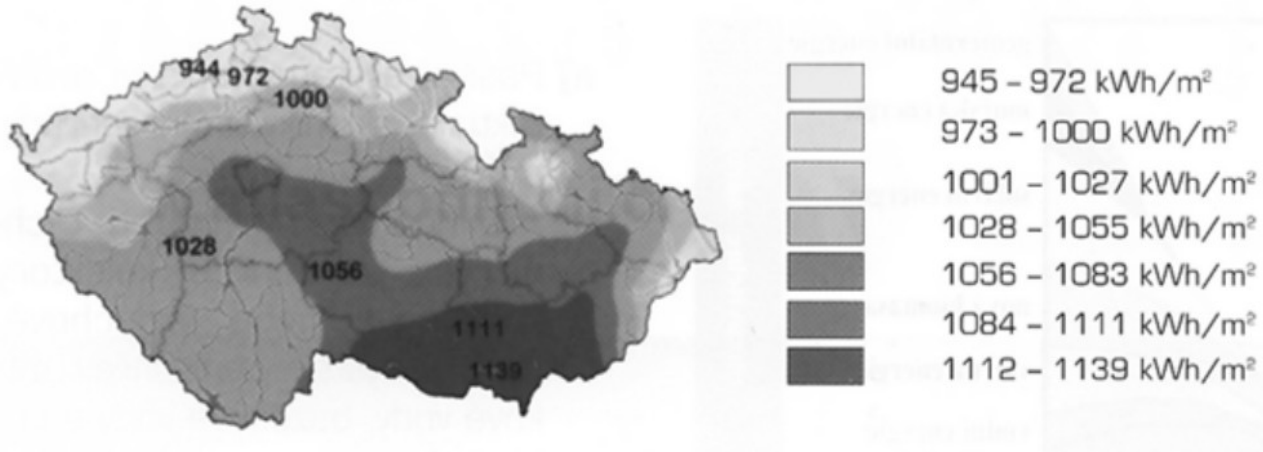
## nepřímé

- potenciální energii vody (využívaná ve vodních elektrárnách),
- kinetickou energii vzdušných mas (vítr),
- chemickou energii biomasy (včetně fosilních paliv, kde akumulace sluneční energie proběhla před dlouhou dobou).
- Fotosyntéza je biochemický proces, při kterém se mění přijatá energie světelného záření na cukry a kyslík .

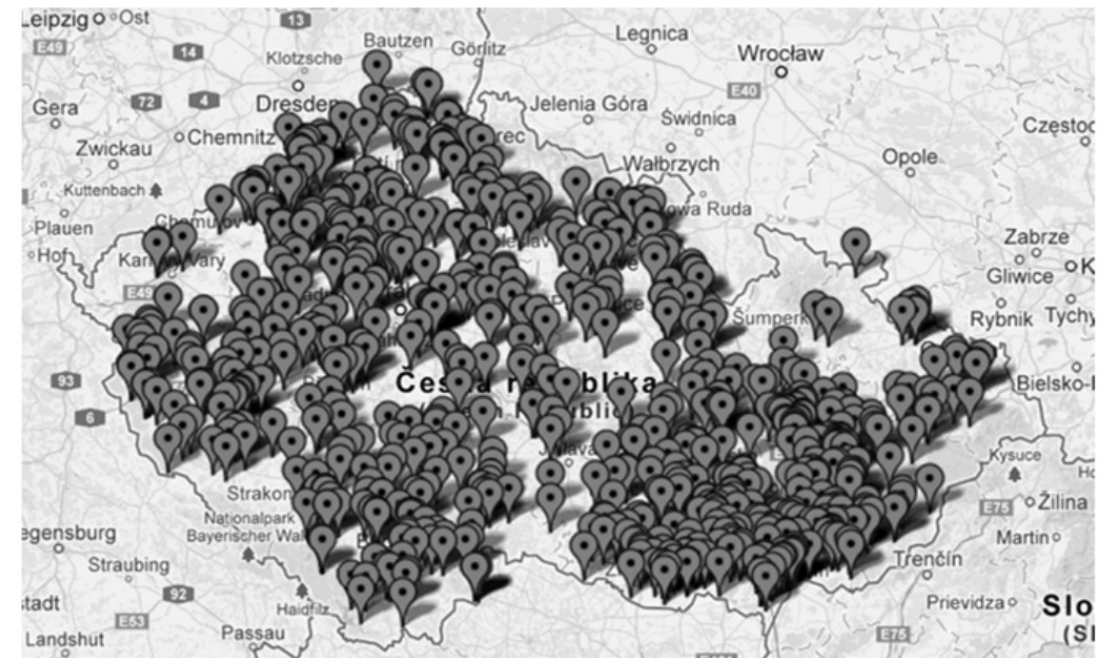




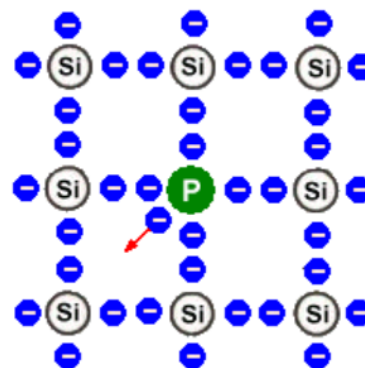
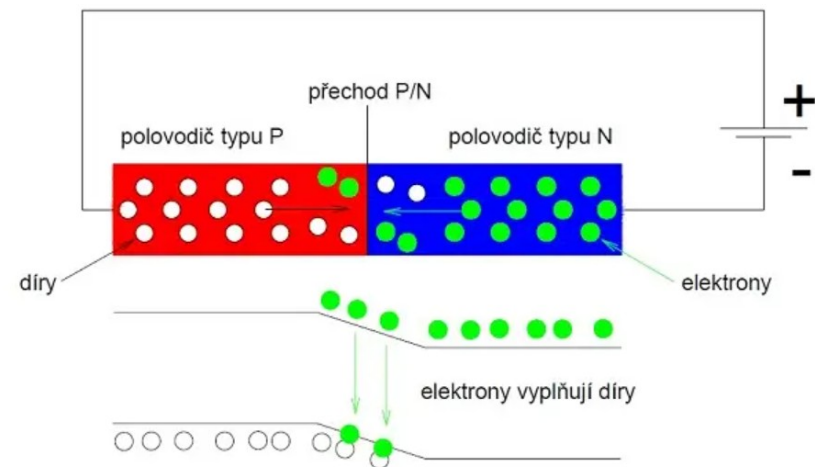
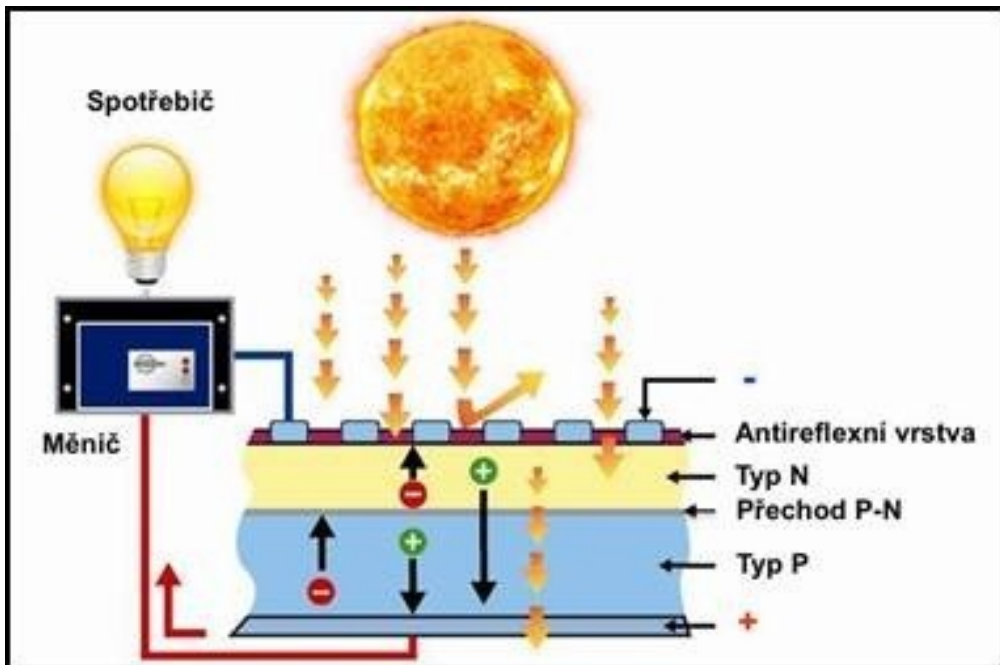
# Roční průměrný úhrn slunečního záření



## Rozvoj fotovoltaických systémů v ČR

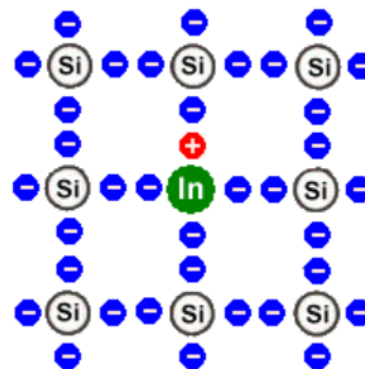


➤ typy fotovoltaických článků



### Vodivost typu N (negativní):

V krystalu křemíku jsou některé atomy nahrazeny pětímocnými atomy, např. fosforu nebo arzenu. Jejich čtyři valenční elektrony se účastní vazeb, ale páté se již v chemických vazbách nemohou uplatnit. Jsou velmi slabě vázané a již při nízkých teplotách se z vazeb uvolní. Tyto volné elektrony způsobují po připojení zdroje **elektronovou vodivost** polovodiče typu N.



### Vodivost typu P (pozitivní)::

Zabudují-li se do krystalové mřížky křemíku atomy trojmocného prvku se třemi valenčními elektrony, např. india, chybí pro obsazení všech chemických vazeb elektrony. V místě nenasycené vazby vznikne "díra" s kladným nábojem. Tuto "díru" může zaplnit elektron z některé jiné vazby a "díra" se v krystalu přesune na jeho místo. Po připojení zdroje vznikne **děrová vodivost** polovodiče typu P.

# Větrná energie

- Vítr je pohyb vzniklý důsledkem rozdílných tlaků, které ovlivňuje teplota.
- Vznik větru ovlivňuje otáčení Země, rozmístění pevnin a moří, zemský povrch.
- Vítr roztáčí větrnou turbínu umístěnou na stožáru a větrná energie je přeměněna na mechanickou, kterou generátor přemění na elektrickou a ta je dále rozvedena do sítě.



## Větrné elektrárny

**Výhody:** Větrné elektrárny neprodukují tuhé či plynné emise, nemají odpad, nezatěžují půdu, estetika je o individualním názoru.

**Nevýhody:** proměnlivost větru, hlučnost, složité umístění (CHKO).

- Podíl na výrobě elektřiny v ČR 4 %.



## Geotermální energie

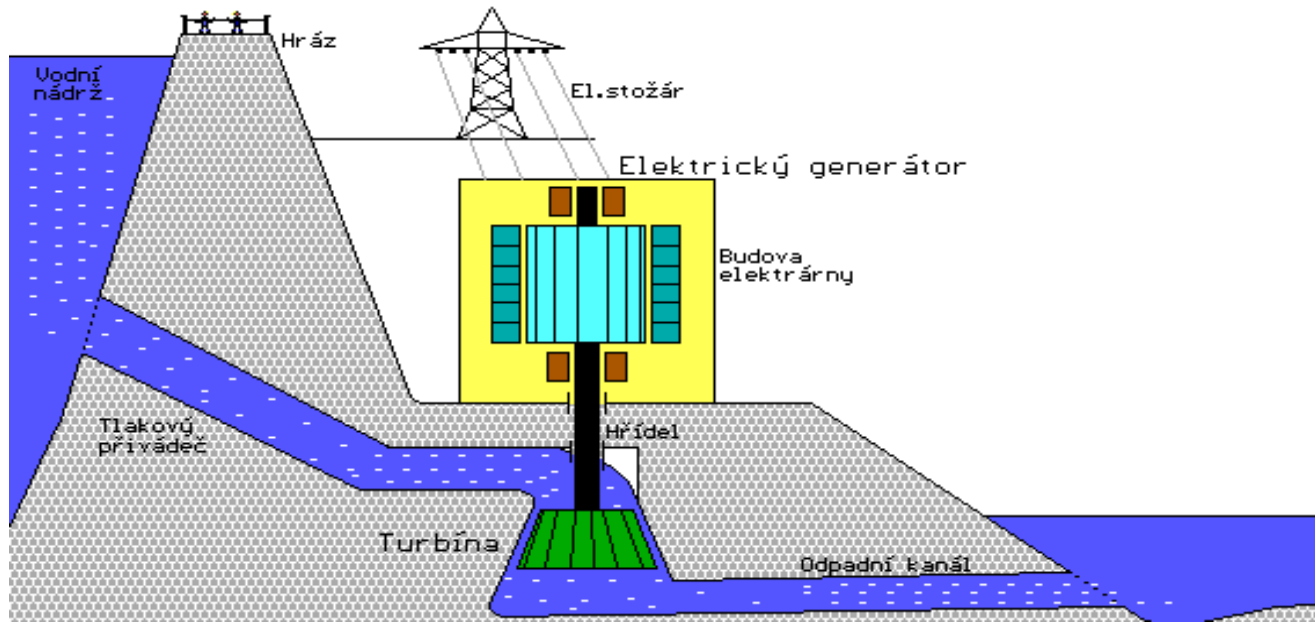
- Vyrábí elektřinu z tepelné energie z nitra Země (horká pára, prameny).
- Výstavba ve vulkanicky aktivních oblastech.
- Island, Itálie, Nový Zéland





# Vodní energie – vodní elektrárny

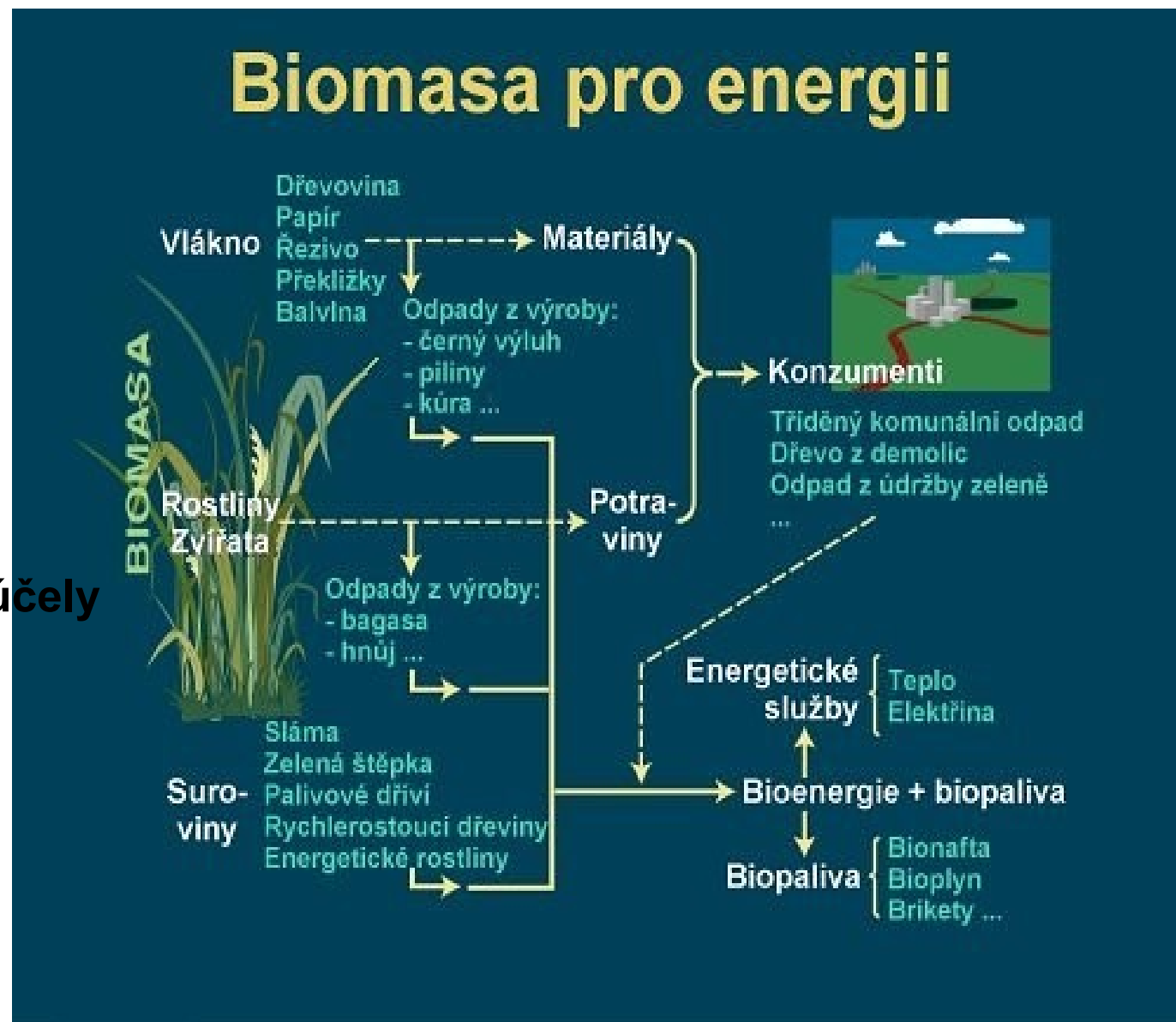
- Proudící voda roztáčí turbínu, generátor přeměňuje mechanickou energii na elektrickou a ta se transformuje do míst potřeby.



- **Výhody:** Neznečišťuje ovzduší, nedevastuje krajinu, jsou bezodpadové, vysoce bezpečné.
- **Nevýhody:** závislost na průtoku vody, zatopení velkého území, stavba časově náročná.

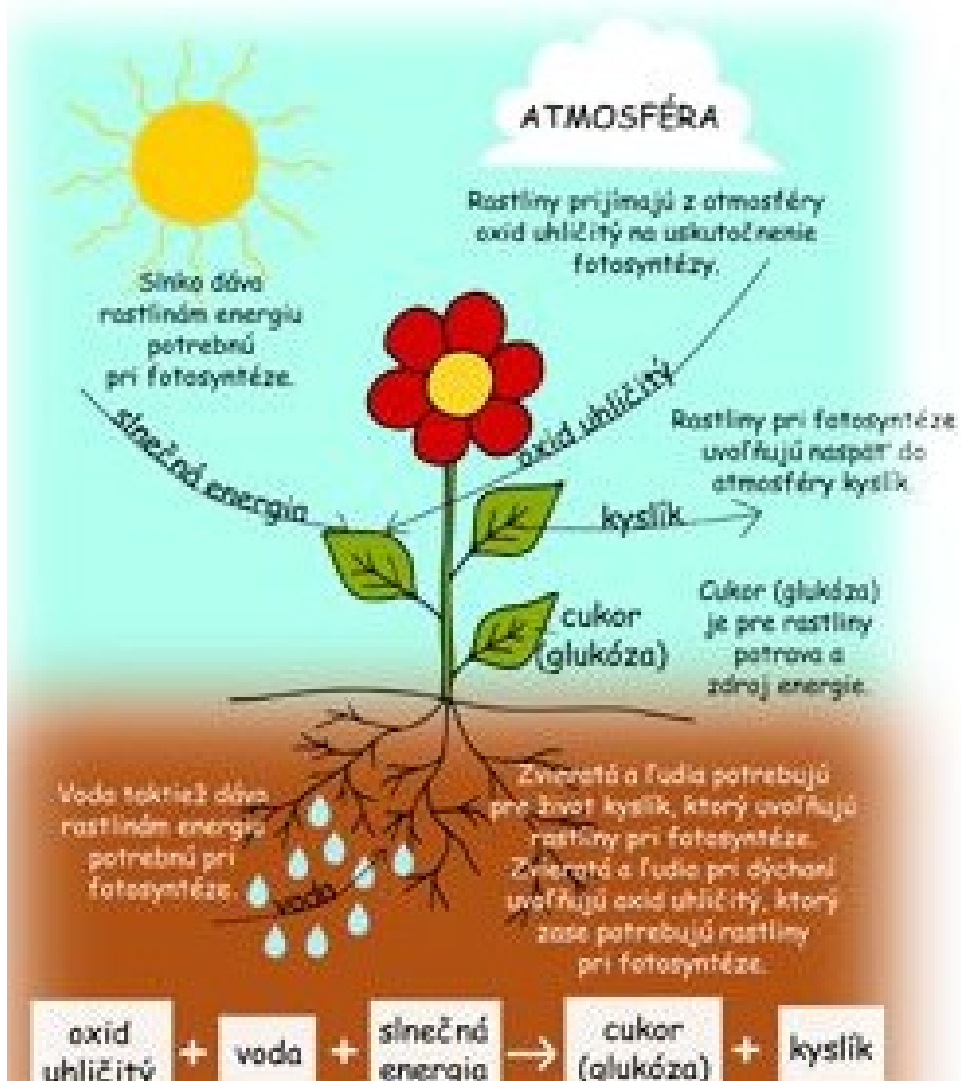
# Biomasa

- Je organická hmota.
  - **Výhody:** nízká emise CO<sub>2</sub>, která je rovna spotřebě nově narůstajících rostlin; využití odpadu; dostupnost zdroje; využití nepotravinářské půdy.
  - **Nevýhody:** spalování uhlí, vznik odpadu – popel.
- **Biomasa pěstovaná pro energetické účely**
- Odpadní biomasa



• Podíl na výrobě elektřiny v ČR - 28 %.

# FOTOSYNTÉZA



Výhody	Nevýhody
využití odpadu	účinnosť pri výrobe elektriny
dostupnosť technológií pro spalování	v některých případech nutná úprava paliva
vyrovnaná bilance oxidu uhličitého	náklady na některé typy úpravy
energie je stále dostupná	náklady na dopravu
možnosti úpravy paliva	nustnost skladovacích prostor
možnosť využiti v domácnostech	výroba není bez emisí

## ➤ Získávání energie z biomasy

- Spalování (karbonizace, pyrolýza)
- Zplyňování
- Alkoholové kvašení
- Methanové kvašení
- Esterifikace olejů...

# Přehled zdrojů energie v ČR

