

Energetické zdroje a jejich využití

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Energetická efektivita a úspory

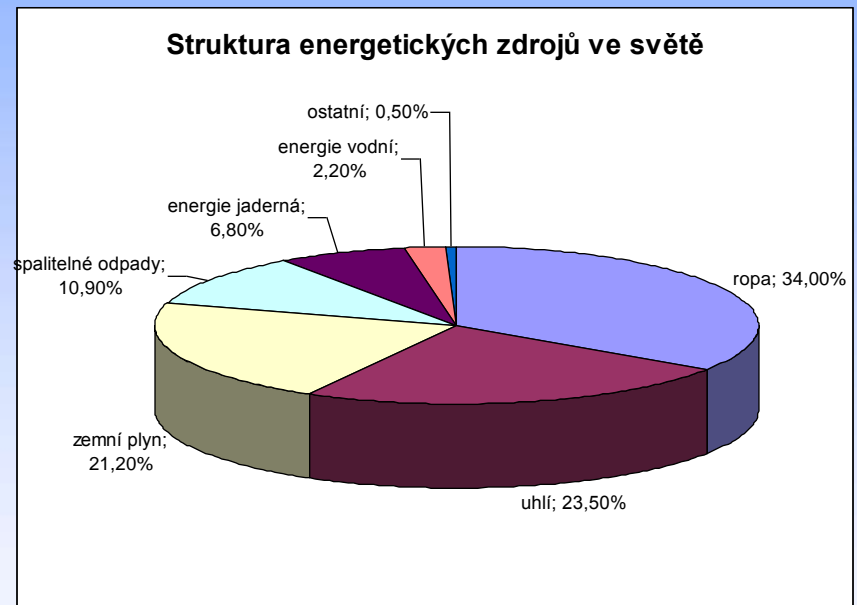
**ENERGETICKÁ AGENTURA
ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s.**

Rozdělení energie podle zdroje

Energii rozdělujeme
do dvou základních
skupin:

- Neobnovitelná
- Obnovitelná

Otázka: Kam patří
jaderná energie?



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Neobnovitelné zdroje

- Za neobnovitelný zdroj energie je považován zdroj, jehož vyčerpání se předpokládá v horizontu maximálně stovek let, ale jeho případné obnovení by trvalo mnohonásobně déle, pokud by to bylo možné.

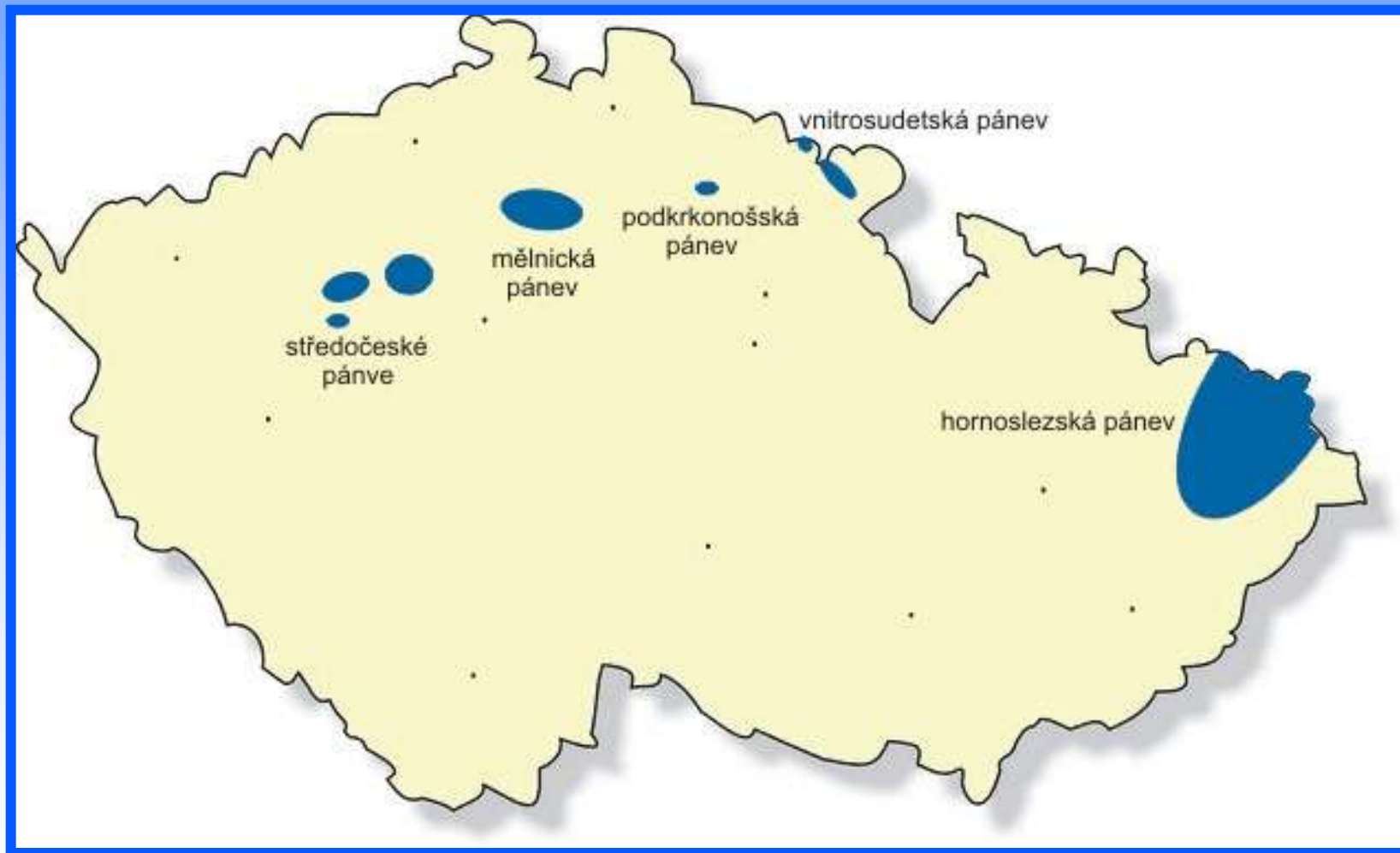
Typickými zástupci neobnovitelných zdrojů energie jsou především fosilní paliva:

- uhlí
- ropa
- zemní plyn
- rašelina
- hořlavé písky a hořlavé břidlice
- jaderná energie může být zařazena jak mezi obnovitelné, tak mezi neobnovitelné zdroje, souvisí to s možností využití vyhořelého paliva.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Neobnovitelné zdroje – černé uhlí



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje

- Obnovitelný zdroj energie je takový, v jehož čerpání lze teoreticky pokračovat další tisíce až miliardy let.
- Obnovitelný zdroj energie je označení některých vybraných, na Zemi přístupných forem energie, získané především z jaderných přeměn v nitru Slunce.
- Dalšími zdroji jsou teplo zemského nitra a setrvačnost soustavy Země-Měsíc.

Lidstvo je čerpá např. ve formách:

- slunečního záření
- větrné energie
- vodní energie
- biomasy
- geotermální energie
- energie přílivu.

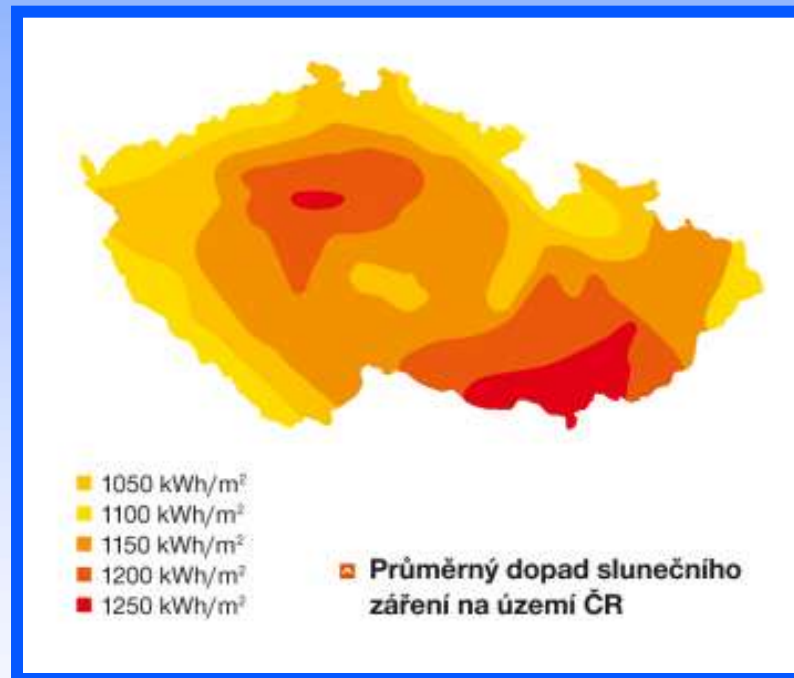
Využití sluneční energie

Sluneční energie se využívá přímo, nebo přeměněná na jinou formu:

- Pokud se tato energie přeměňuje nějakým technickým zařízením (sluneční kolektor, fotovoltaický článek) přímo, mluvíme obvykle o sluneční energii.
- Pokud se tato energie přemění na kinetickou energii vzdušných mas, mluvíme o větrné energii.
- Pokud je tato energie vázána do potenciální energie vody (viz koloběh vody), mluvíme o vodní energii.
- Pokud je tato energie předtím vázána v živých organismech (většinou ve formě sloučenin uhlíku — například ve dřevě, olejnatých rostlinách, obilí), mluvíme o bioenergii.

Obnovitelné zdroje – sluneční záření

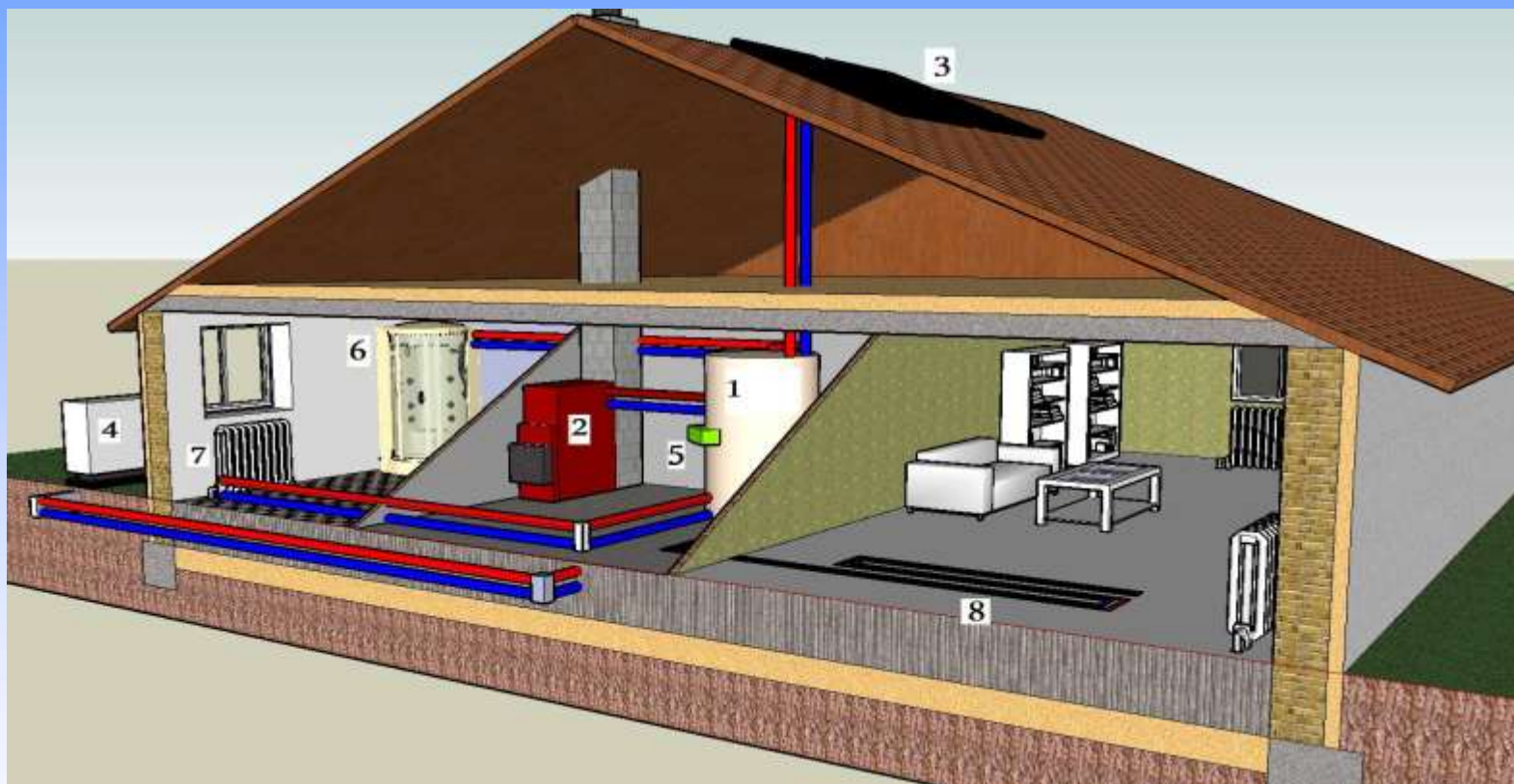
- Nejsilnější sluneční záření v ČR je od dubna do října. V období od listopadu do března je pak celkové sluneční záření na cca 25 % z letních hodnot.
- V našich podmínkách je možné využívat sluneční energii zejména k výrobě tepla pomocí solárních kolektorů.
- Dalším využitím je potom přeměna sluneční energie na elektrickou energii fotovoltaiickými články.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje – sluneční záření – ukázka instalace solárních kolektorů



1 – Zásobník TV, 2 - Kotel, 3 – Solární kolektory, 4 – Tepelné čerpadlo, 5 – Elektrická patrona, 6 – Sprchová kout, 7 – Radiátor, 8 – Podlahové vytápění

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje – sluneční záření – ukázka instalace fotovoltaických článků

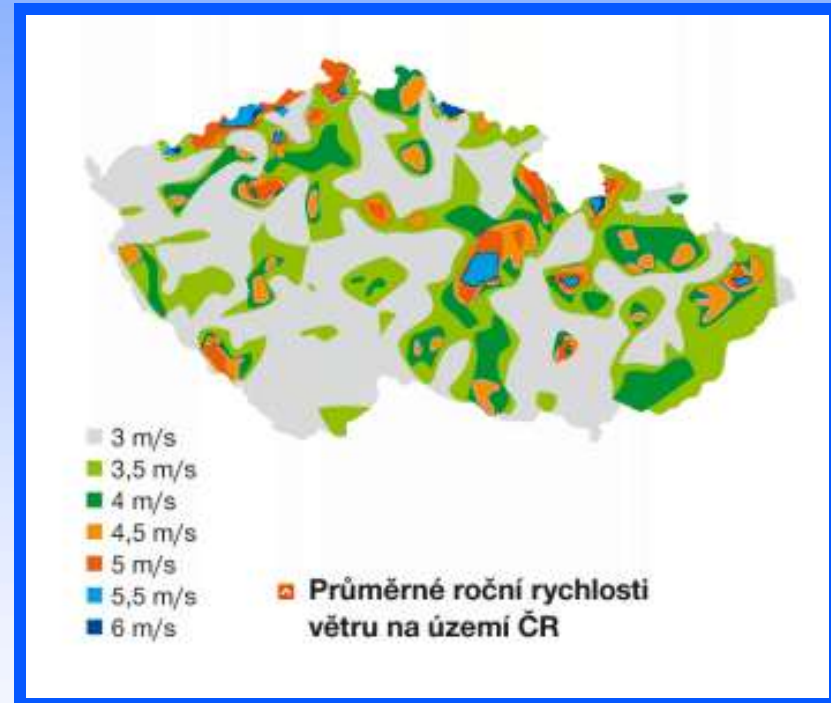


Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje - vítr

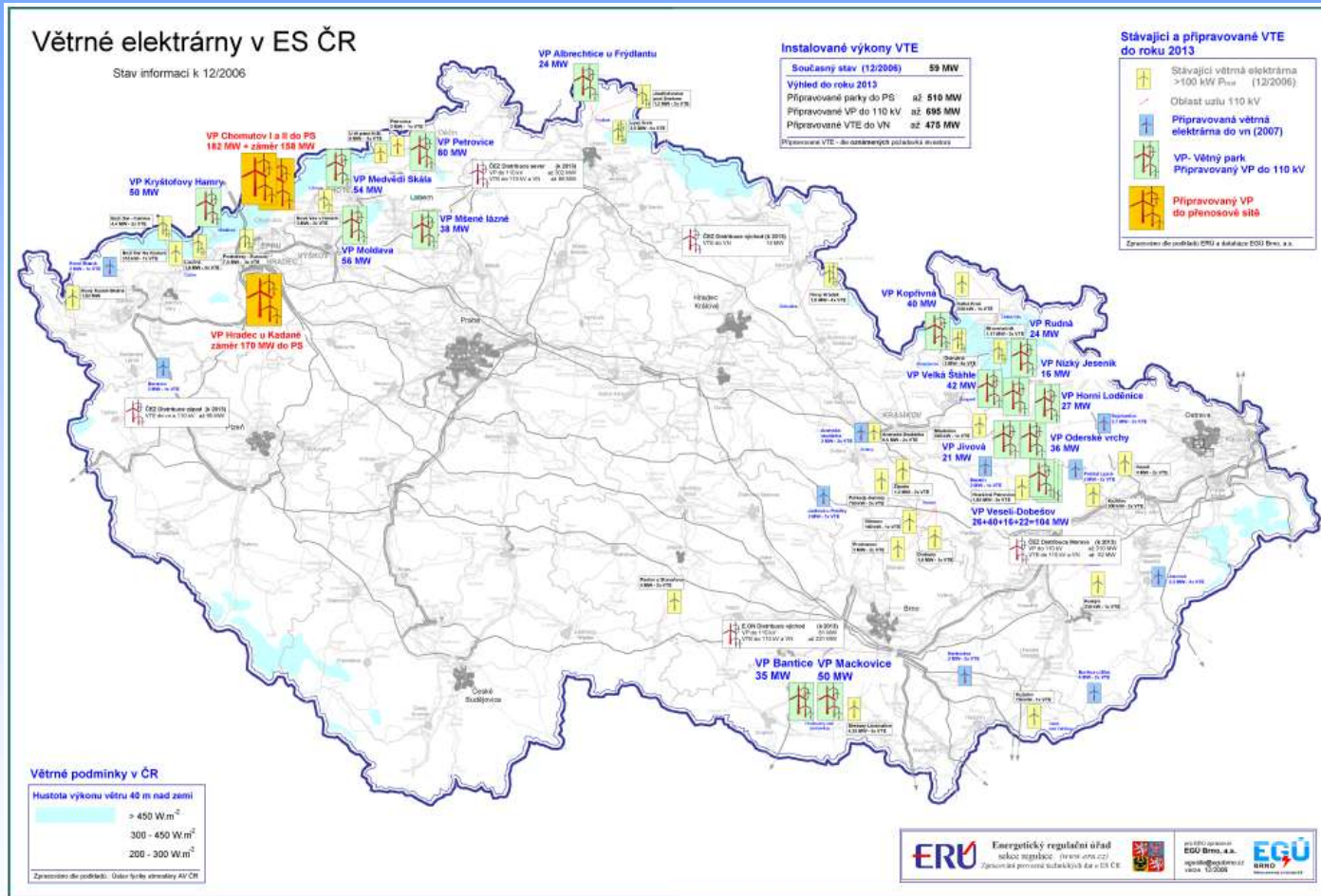
- V České republice jsou možnosti využití energie větru omezené.
- Vhodné lokality pro využití větrné energie jsou většinou ve vyšších nadmořských výškách, kde vítr dosahuje vyšších rychlostí (nad 5 m/s).
- Při využití všech lokalit s rychlostí větru vyšší než 4,8 m/s by bylo možné v České republice vyrobit až 8,5 % současné spotřeby el. energie.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje - vítr



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje - voda

- Energie vody se využívá zejména k výrobě elektrické energie.
- Hydroenergetický technicky využitelný potenciál našich toků je asi 3 400 GWh/rok. Z toho malé vodní elektrárny mohou využít až 1 600 GWh/rok.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje - biomasa



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

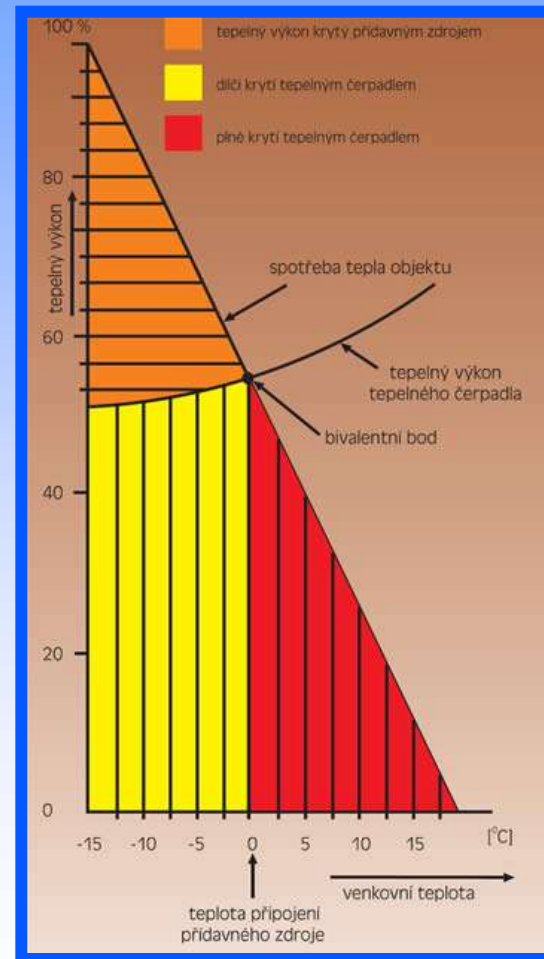
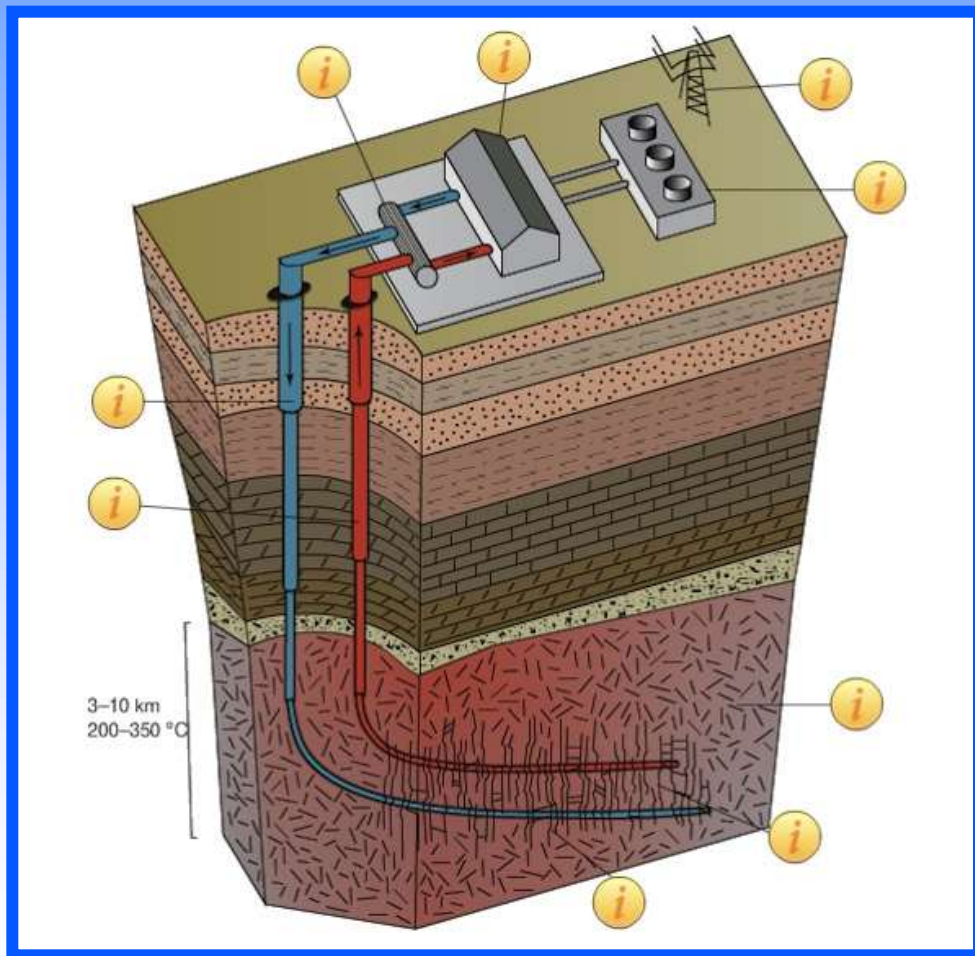
Využití dalších zdrojů

- Mezi obnovitelné zdroje se obvykle zařazuje navíc i energie z jaderných reakcí v nitru Země (geotermální energie). V některých případech však není vyloučeno vyčerpání „ložisek“ geotermální energie.
- Kinetická energie soustavy Země-Měsíc (přeměněná na energii přílivu).
- Podle řady názorů patří mezi obnovitelné zdroje energie rovněž jaderná energie. Za obnovitelný zdroj se někdy považuje vyhořelé jaderné palivo, ze kterého lze extrahovat plutonium a uran.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

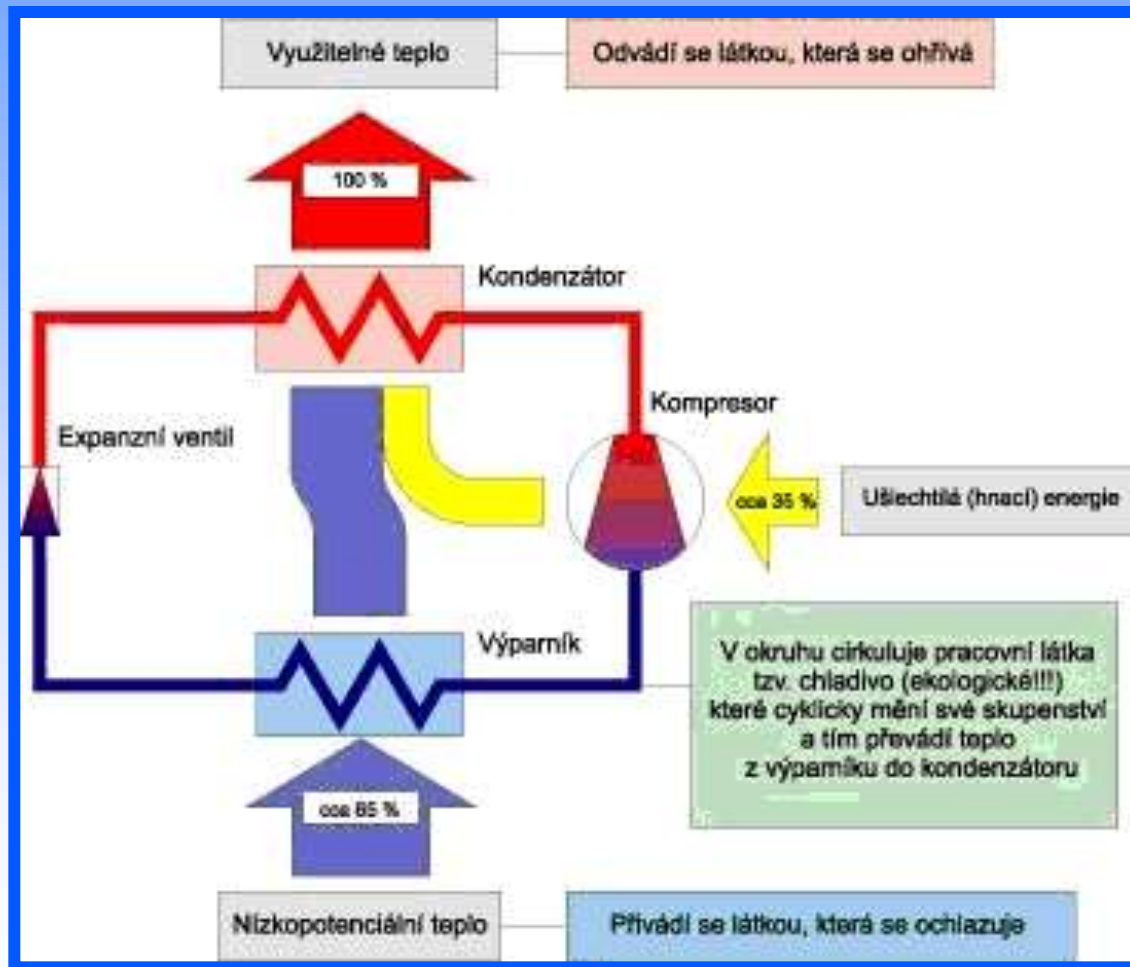
Obnovitelné zdroje – geotermální energie



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje – geotermální energie



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje – energie přílivu



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Obnovitelné zdroje – jaderná energie

- Některé země s rozsáhlejším jaderným programem se rozhodly pro přepřerování vyhořelého paliva. V provozu jsou komerční závody např. v La Hague a v Marcoule ve Francii či v Sellafieldu ve Velké Británii. Kapacita těchto závodů představuje asi jen 25 % vyhořelého paliva ze současných jaderných elektráren, staví se však další závody, např. v Japonsku.
- Francouzi vypočítali, že recyklace 10 -11 tun plutonia z vyhořelých palivových článků za rok se rovná 11 milionům tun ropného ekvivalentu.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Využití obnovitelných zdrojů

- V roce 2006 pocházelo asi 18 % celosvětově vyprodukované energie ze zdrojů, označovaných jako obnovitelné.
- Většina z toho (13 % celkové spotřeby) pochází z tradiční biomasy (především pálení dřeva).
- Vodní energie, poskytující 3 % celkové spotřeby primární energie, byla druhý největší obnovitelný zdroj.
- Moderní technologie, využívající geotermální energie, větrná energie, sluneční energie a oceánská energie dohromady poskytovaly asi 0,8 % z celkové výroby.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

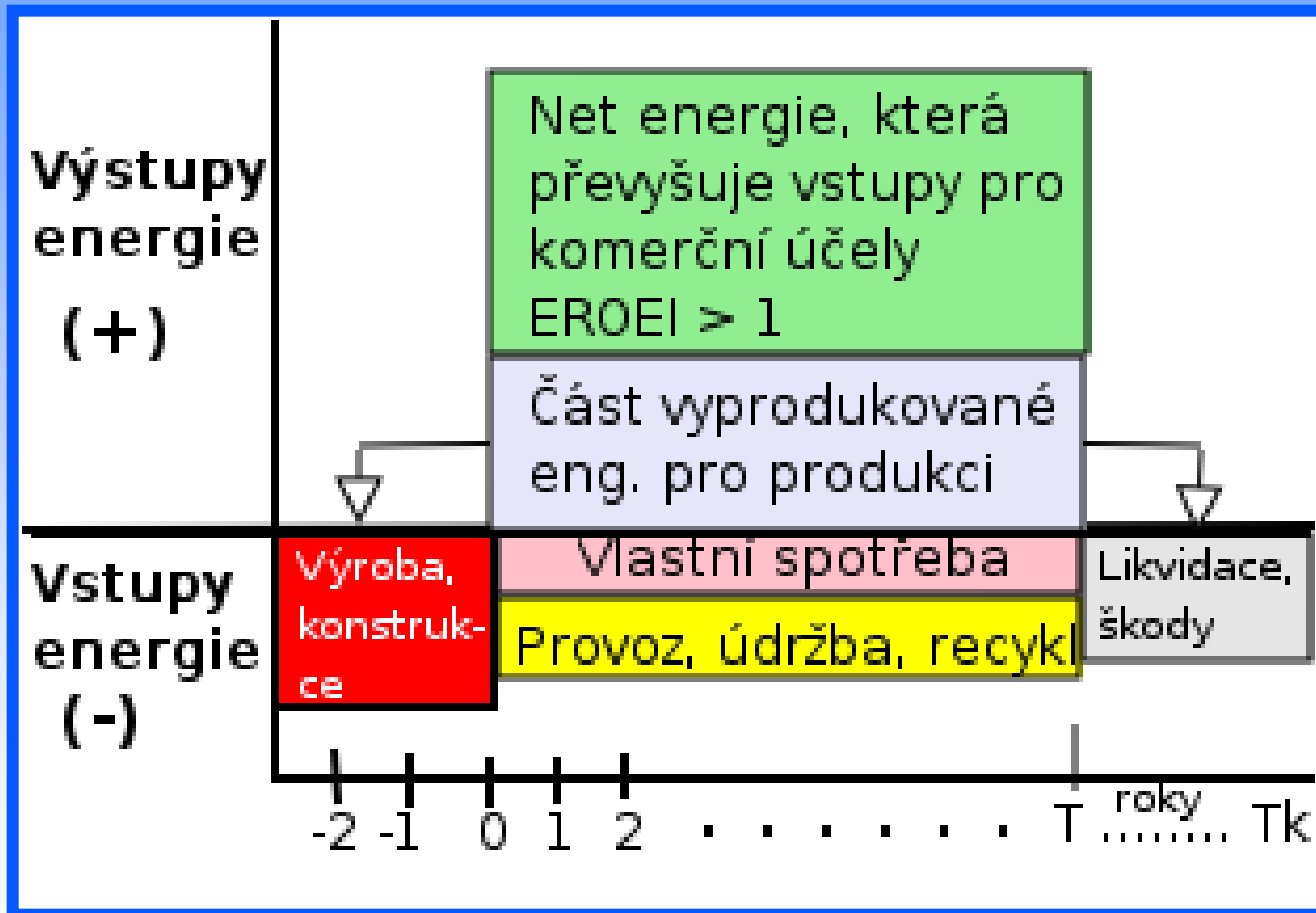
Další perspektivy

- V březnu roku 2007 se představitelé Evropské unie dohodli, že v roce 2020 má být 20 % energie členských států vyráběno z obnovitelných zdrojů, aby se omezily emise oxidu uhličitého.
- Obnovitelné zdroje energie jsou podporovány různými dotacemi nebo zvýhodněnými výkupními cenami energie.
- V České republice je elektřina z obnovitelných zdrojů podporována garantovanými výhodnými výkupními cenami nebo formou tzv. zelených bonusů.

Stanovení efektivity výroby energie - EROEI

- Dnes se ve světě všeobecně používá poměrová jednotka EROEI (nebo jen EROI) – Energy Returne(d) on (Energy) Invested. Je stanovena poměrem výstup/vstup.
- Když je EROEI < 1, tak je transformace energie ztrátová,
- když je EROEI > 1 transformace je zisková,
- pokud je EROEI = 1 je možná pouze jednoduchá reprodukce tzn. co vyrobím, to spotřebuji na produkci.

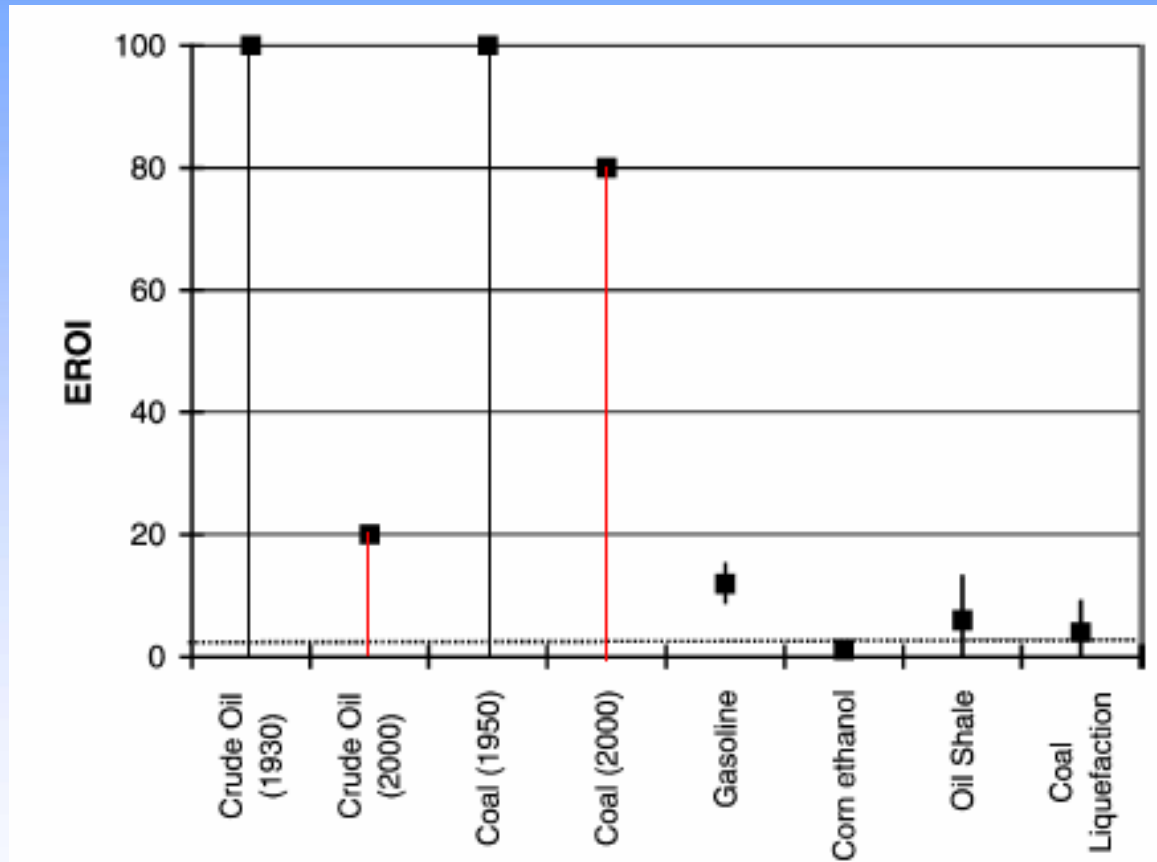
Životní cyklus energetického zdroje



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Vývoj EROI pro jednotlivé zdroje



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

EROEI u hlavních energetických zdrojů

- **Uhlí - mírný pokles**, velká část spotřeby je u zdroje, devastace krajiny, produkce skleníkových plynů a prachu.
- **Ropa - velký pokles**, úbytek zdrojů, nákladný průzkum a těžba, vzdálená doprava.
- **Jaderná energie - mírný pokles**, zásoby suroviny dostatečné, náklady na těžbu uranu, výroba paliva. Budoucnost energetiky je v energii jádra. V současné době je kvalita a bezpečnost elektráren na velmi vysoké úrovni.
- **Biopaliva - zatím EROEI kolem 1, pohyb není zřejmý** - může se zlepšit technologie, ale nic převratného. Výroba je dneska závislá na fosilních palivech, které jsou v poklesu. Takže když EROEI zůstane kolem hodnoty 1, můžeme být spokojeni. To ovšem není žádná výhra, protože pro komerční spotřebu nezůstane ani kapka bez dotací plynoucích z jiných druhů energie.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Nové technologie – termojaderná syntéza

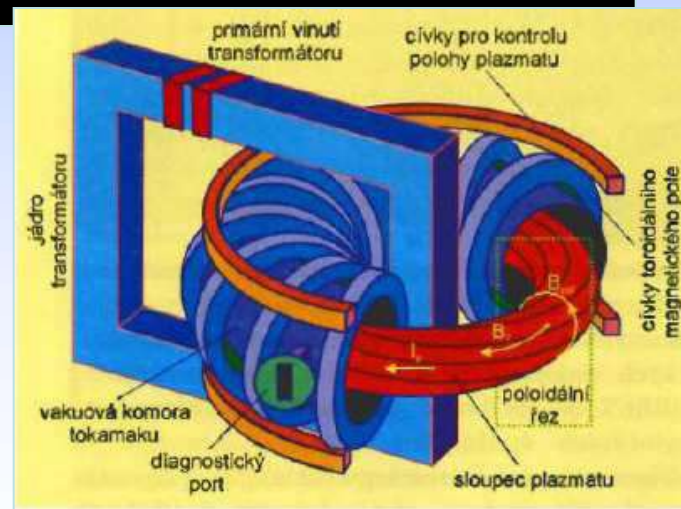
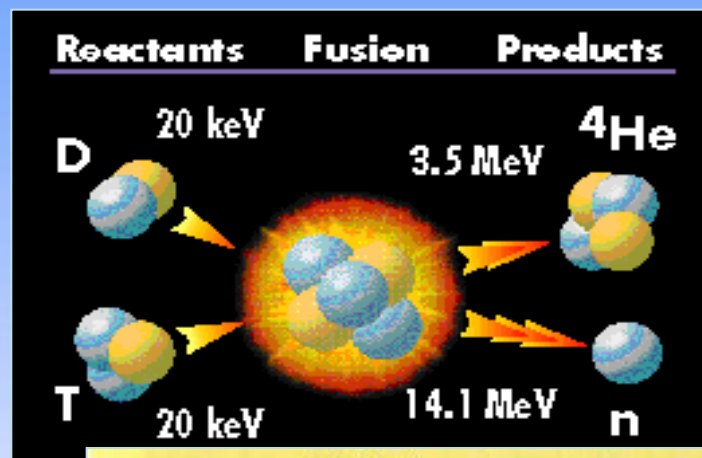
- Proces probíhá jako na Slunci, kde se za obrovského gravitačního tlaku a teploty 10 milionů °C uvolňuje energie, blahodárná pro náš život. Při této teplotě se plyn stává "plazmatem,, tvořícím čtvrté skupenství hmoty, kde elektrony jsou odděleny od jader atomu.
- Na Zemi nedokážeme takový tlak vytvořit, proto je potřeba k uvolnění fúzní energie teploty nad 100 milionů °C.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Nové technologie – termojaderná syntéza

- Na obrázku je zobrazena fúzní reakce tak, jak probíhá v pozemském zařízení zvaném TOKAMAK.
- Do toroidní klece TOKAMAKU vstupují atomy deuteria D (oproti vodíku má v jádře navíc 1 neutron) a tritia T (v jádře má navíc 2 neutrony), kde ve skupenství plazmatu proběhne fúzní reakce a vytvoří se 1 atom hélia + 1 neutron + energie.

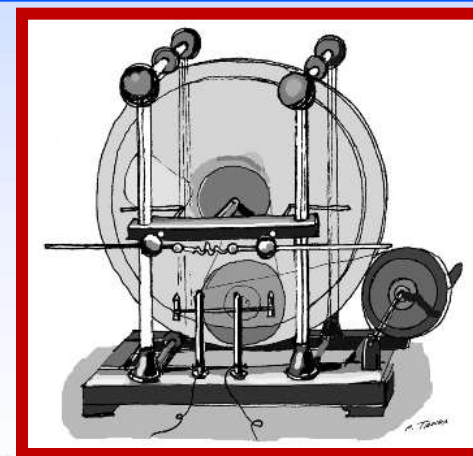
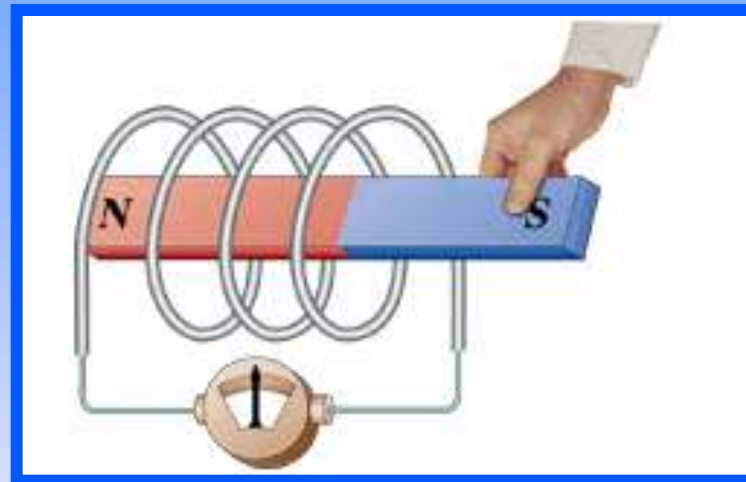


Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Přeměny energie – způsoby získání elektrické energie

- Chemickým slučováním atomů různých prvků.
- Otáčením kovových smyček v magnetickém poli – elektromagnetickou indukcí.
- Působením slunečního záření na určité chemické sloučeniny.
- Teplotním rozdílem.
- Magnetohydro - dynamickým jevem.
- Třením.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Jaké jsou rozdíly mezi druhy energie?

- Nejvýznamnější srovnávací hodnotou je hustota toku energie na jednotku plochy, na níž dochází k přeměně energie primární v energii jinou.
- Porovnáme, jakou zastavěnou plochu by zaujímala elektrárna o elektrickém výkonu 1 000 MW.
- Uhelná, resp. jaderná elektrárna 0,36 km².
- Sluneční články s účinností 10 % 86,00 km².
- Soustava větrných elektráren 100,00 km².
- Plantáže biomasy 5 750,00 km².
- Nebyla porovnávána elektrárna vodní.

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání

Energetická efektivita a úspory

Závěr

- Z uvedeného přehledu vyplývá, pro jaké účely je vhodné jednotlivé druhy primární energie využít.
- Jaderné a uhelné elektrárny pro základní zatížení.
- Vodní elektrárny pro špičkové zatížení.
- Alternativní zdroje (slunce, vítr, biomasa) pro zásobování elektrickou energií lokálního významu.

Odkazy

- http://www.lemisped.cz/userfiles/image/biomasa_proces.gif
- <http://www.fs.cvut.cz/cz/U218/peoples/hoffman/PREDMETY/COVP/Foto-ekologie/Zdroje%20energie%20a%20prognoza%20spotreby.jpg>
- <http://filip-sellner.byl.cz/sem/obr/kolac.jpg>
- http://geologie.vsb.cz/loziska/loziska/obr_loziska_cr/%C4%8Dern%C3%A9%20uhl%C3%AD.jpg
- http://i3.cn.cz/1129058838_200510110564_EEE_1.jpg
- <http://mng.webz.cz/grafika/4V.jpg>
- http://www.simopt.cz/energyweb/web/EE/images/02/cr_plynovod.jpg
- <http://www.solarhaus.cz/img/nahledy/schema-dum.jpg>
- http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elekto/rocní_zprava/2006/mapy/images/14.png

Odkazy

- http://www.vtm.cz/files/imagecache/dust_filerenderer_big/upload/story_press/1047/zkrocen_p_livu_49a7f00918.jpg
- <http://www.ekobydleni.eu/obrazky/geotermalni-energie/geotermalni-elektrarna-princip.jpg>
- http://www.czrea.org/files/images/OZE/TC_schema.jpg
- http://www.simopt.cz/energyweb/web/EE/images/03/mapa_fr.gif
- http://artemis.osu.cz/mm fyz/jm/jm_2_3_3.htm
- http://www.krbova-kamna.cz/images/horeni2_la.jpg
- <http://www.cez.cz/edee/content/microsites/elektrina/anim/anim-ind.gif>
- http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_0076.jpg