



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

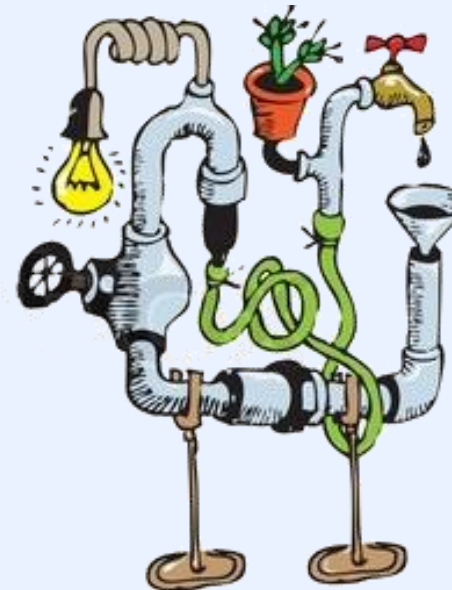
Energetika

Bc. Appel Jakub
VŠB – TU Ostrava

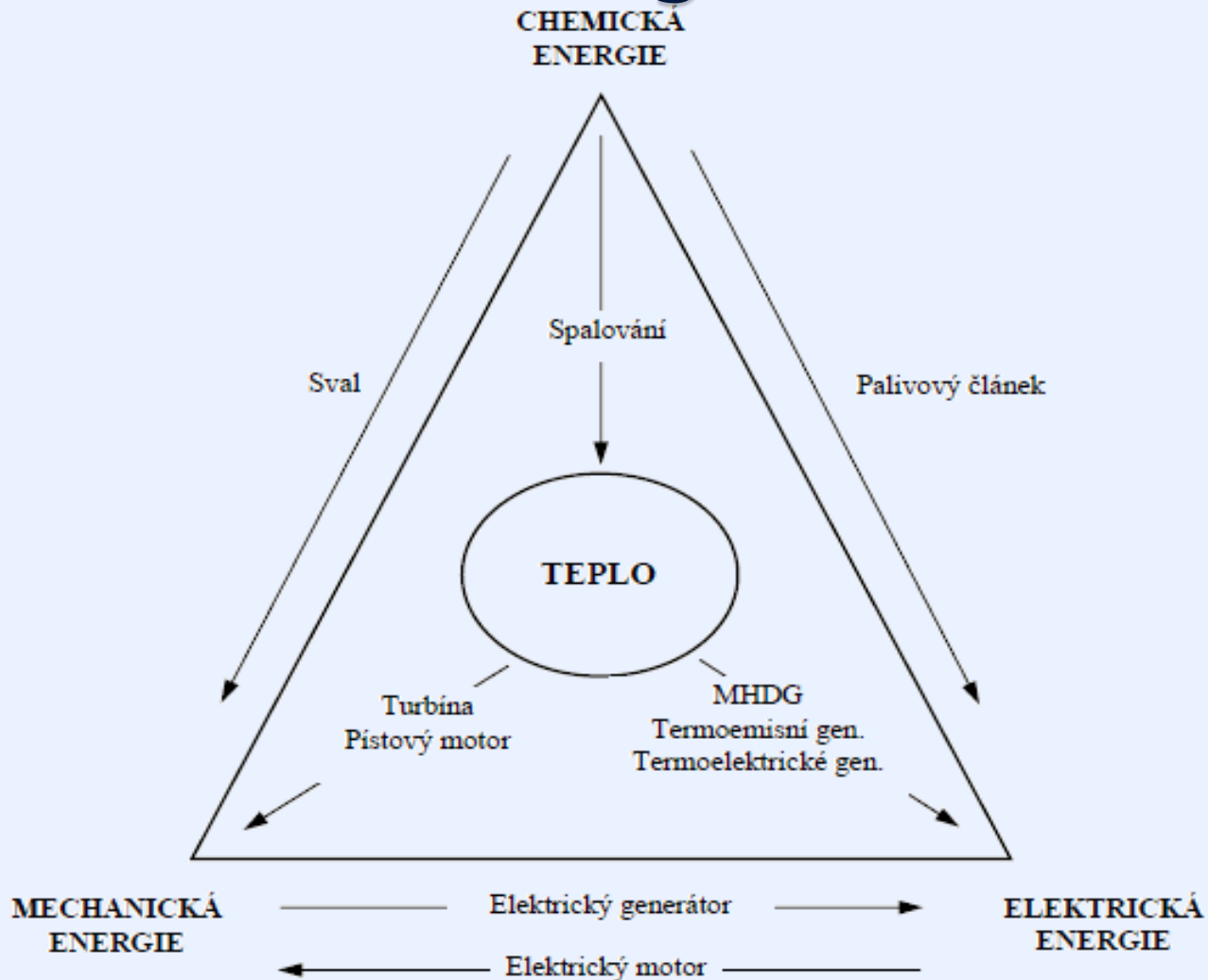
Pár vět na úvod

Energetika se zabývá získáváním, přeměnou a distribucí všech forem energie.

Energii **nevytváříme**, pouze **transformujeme** z jedné formy na druhou.



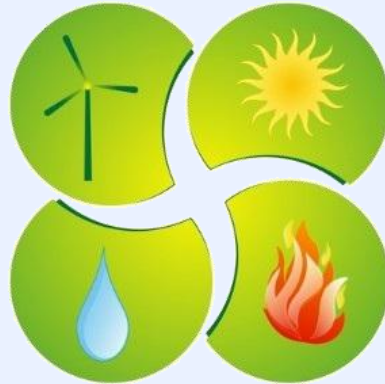
Transformace energie



Formy energie

Dle zdroje:

- sluneční
- vodní
- větrná
- geotermální
- energie mořských vln
- energie přílivu/odlivu
- vnitřní
 - tepelná
 - jaderná
 - chemická

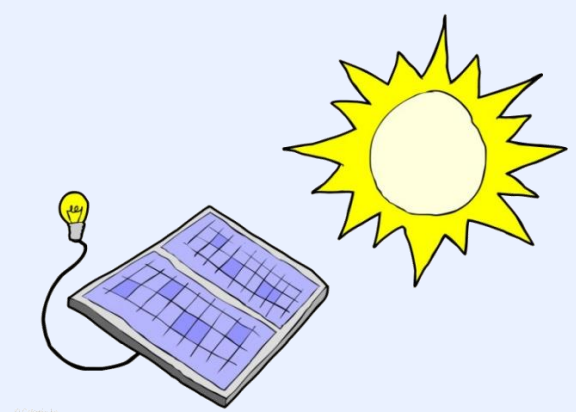


Dle působící síly:

- kinetická
- potenciální
- elektrická
- magnetická
- energie záření

Sluneční energie

Záření, dopadající skrz atmosféru na zemský povrch.



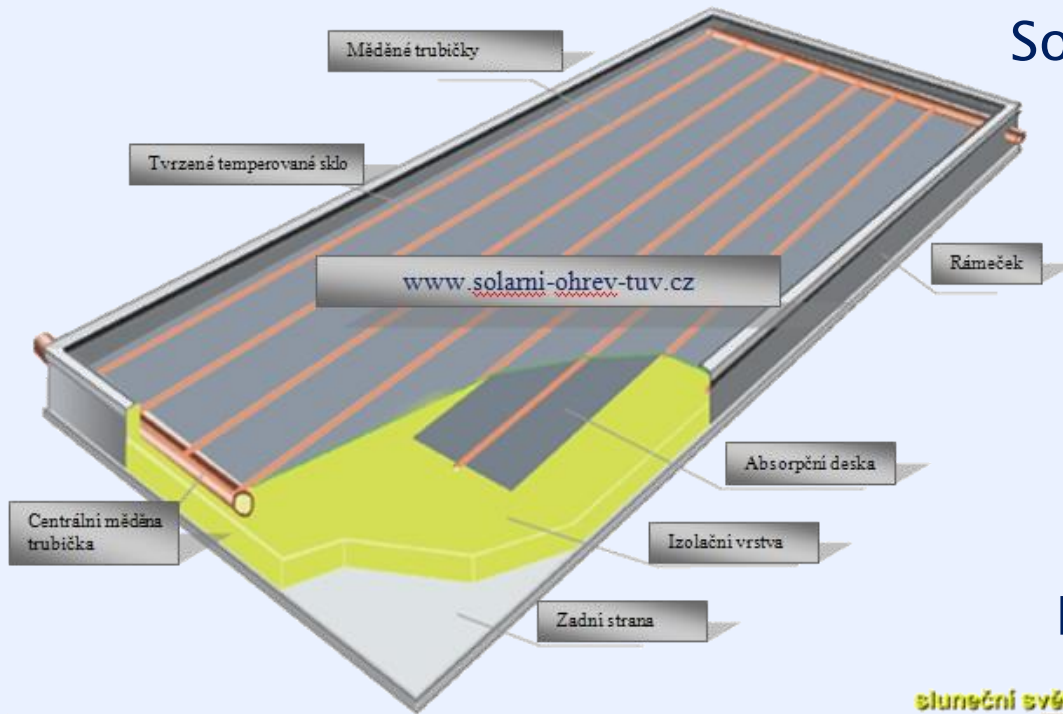
V solárních kolektorech přeměna na tepelnou energii.

Ve fotovoltaických panelech přeměna na elektrickou energii.

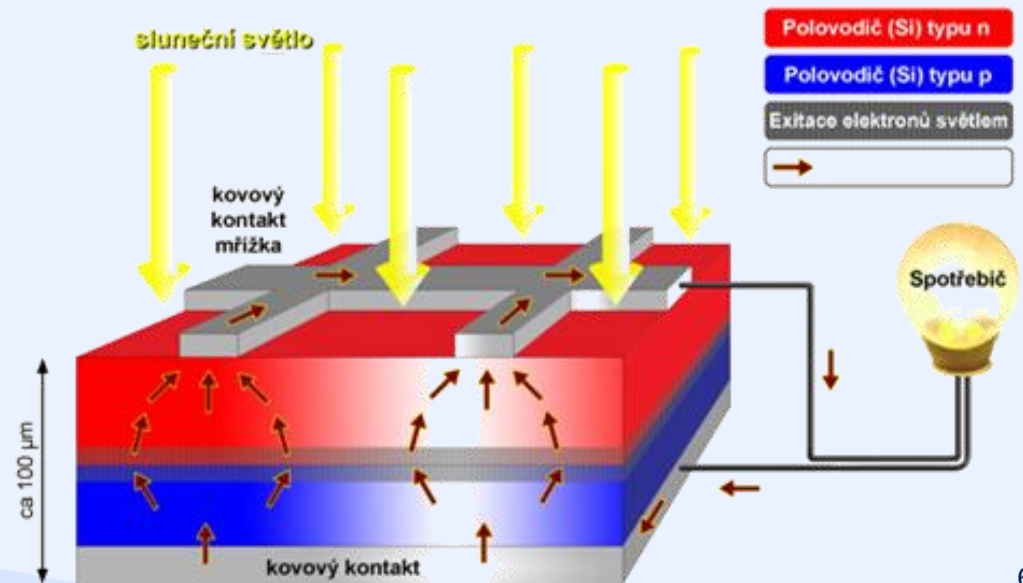
Výkon jednoho fotovoltaického panelu až 300 W.

Celkově v ČR 1 959 MW (v roce 2009 465 MW).

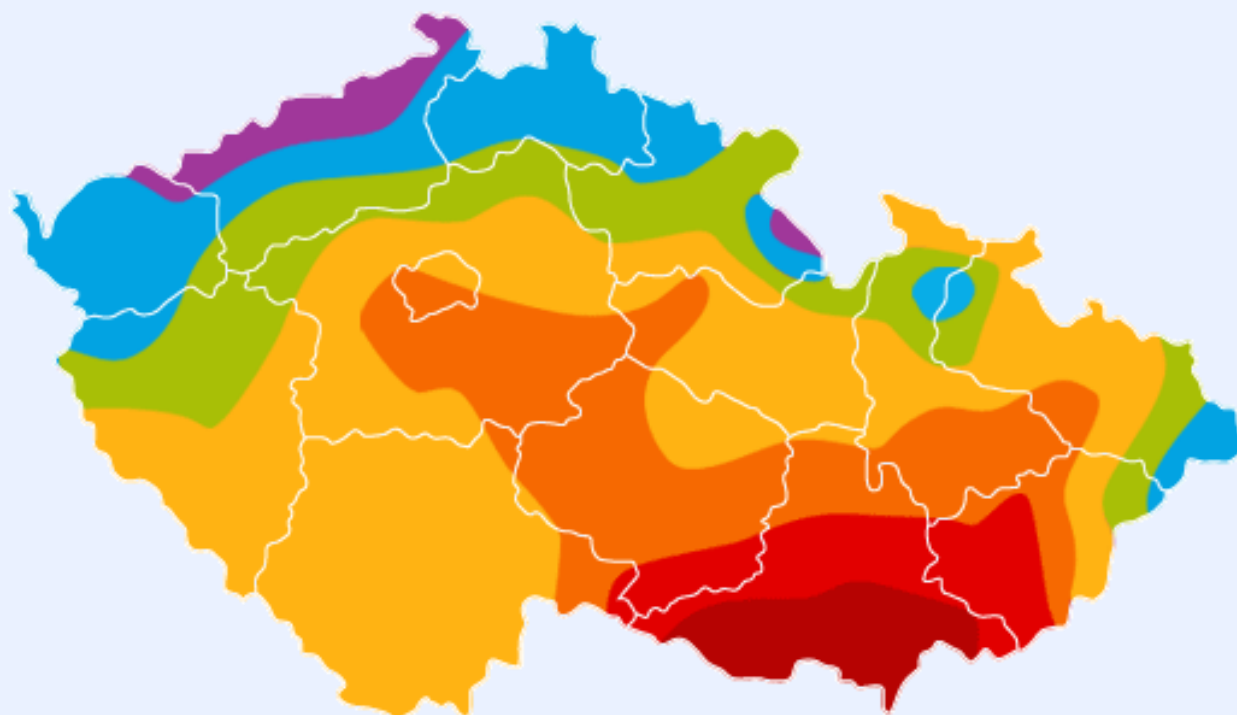
Solární kolektor










Fotovoltaický článek



Mapa slunečního záření



	kWh/m ²	MJ/m ²
	940–970	3401–3500
	971–998	3501–3600
	998–1026	3601–3700
	1026–1054	3701–3800
	1054–1082	3801–3900
	1082–1109	3901–4000
	1109–1337	4001–4100

Vodní energie



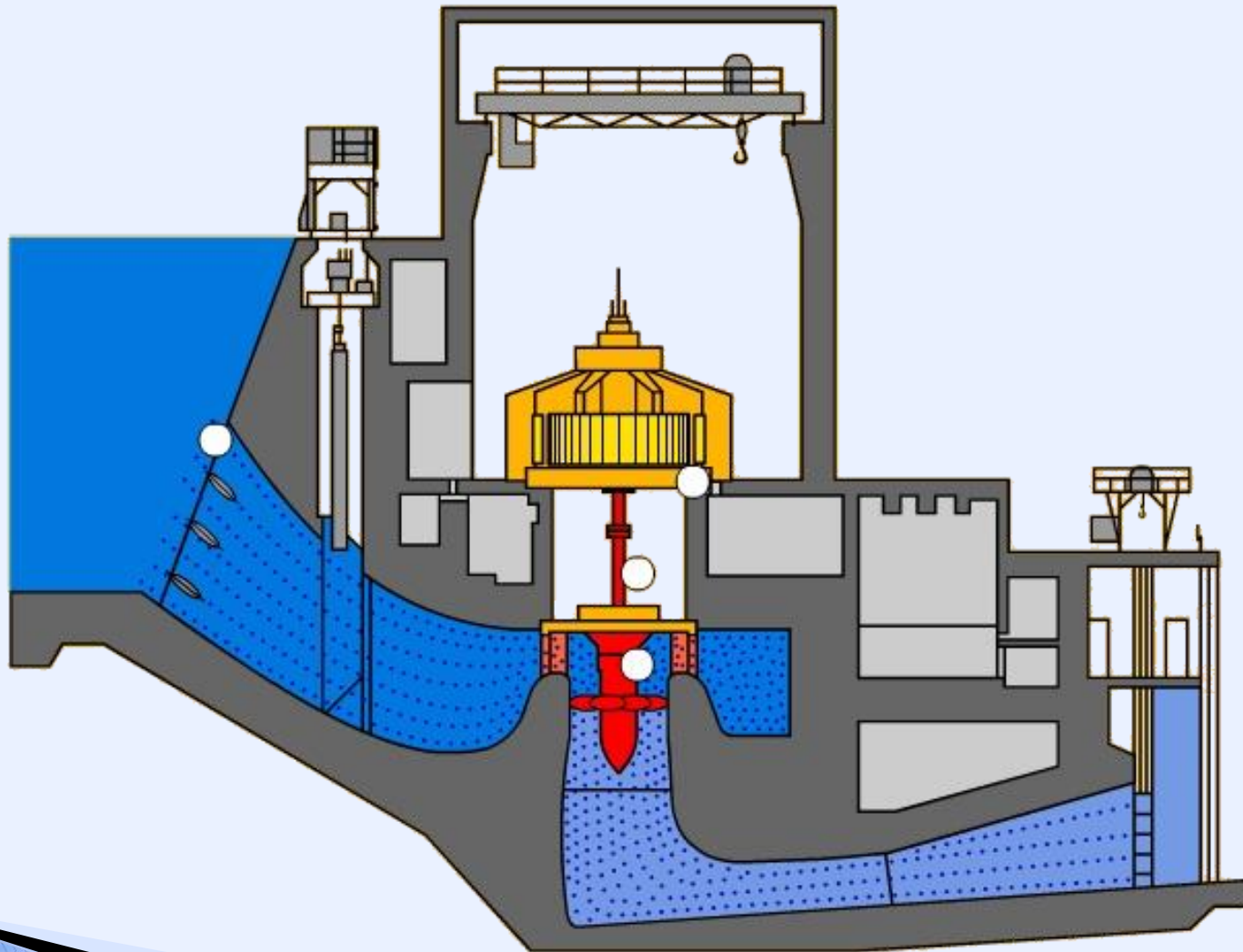
Přehradní nádrže, vodní toky.

Přeměna potenciální (přehrady) ➡ kinetická ➡
➡ mechanická (turbína) ➡ elektrická (generátor).

Orlík 364 MW, Slapy 140 MW, Lipno I 120 MW.

Celkově v ČR 2181 MW.

Vodní elektrárna



Přečerpávací vodní elektrárny



PVE Dlouhé Stráně

Přečerpávací vodní elektrárny

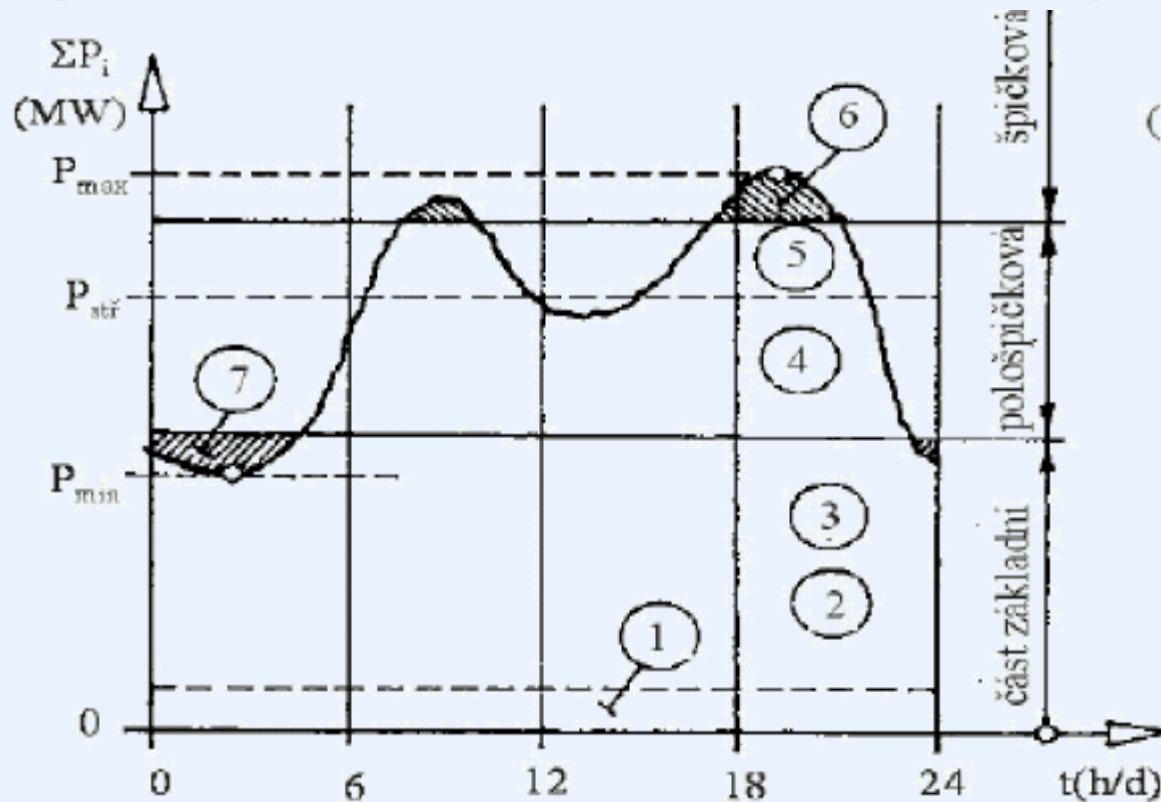
Akumulace vody v době přebytků

V době špiček vyrábí elektrickou energii

Dokážou rychle reagovat na výkyvy ve spotřebě

Dalešice, Dlouhé Stráně, Štěchovice, Černé jezero

Přečerpávací vodní elektrárny



1 Průtočné vodní elektrárny VE

2 Tepelné elektrárny TE

3 Jaderné elektrárny

4 Částečné zvýšení výkonu v TE a VE

5 Špičkové VE

6 Turbínový provoz PVE

7 Čerpadlový provoz PVE

Energie větru

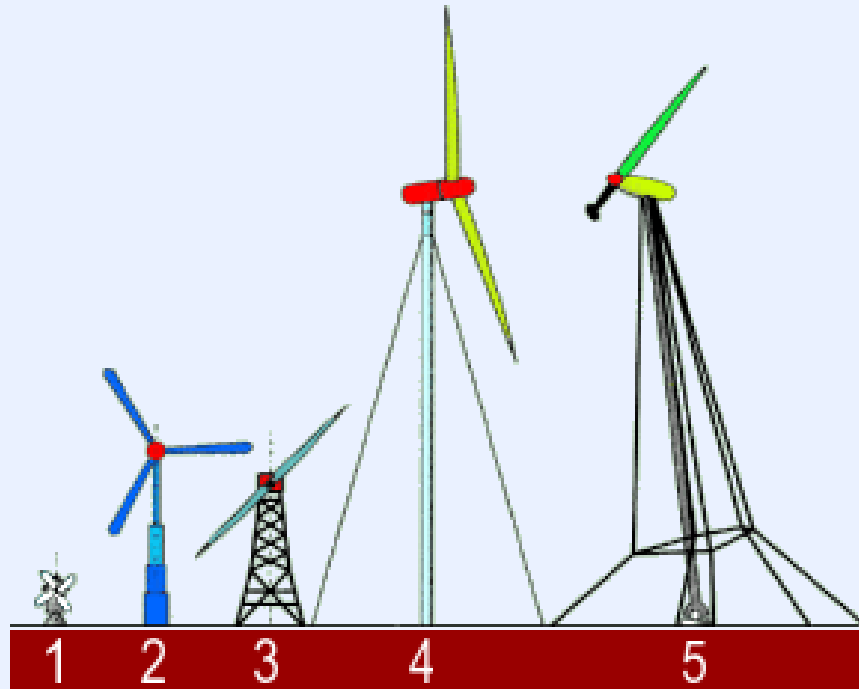
Vítr je pohybující se vzduch vlivem rozdílů tlaků a rotace země.



Přeměna energie kinetické → mechanickou →
→ elektrickou.

Celkový instalovaný výkon v ČR 193 MW.

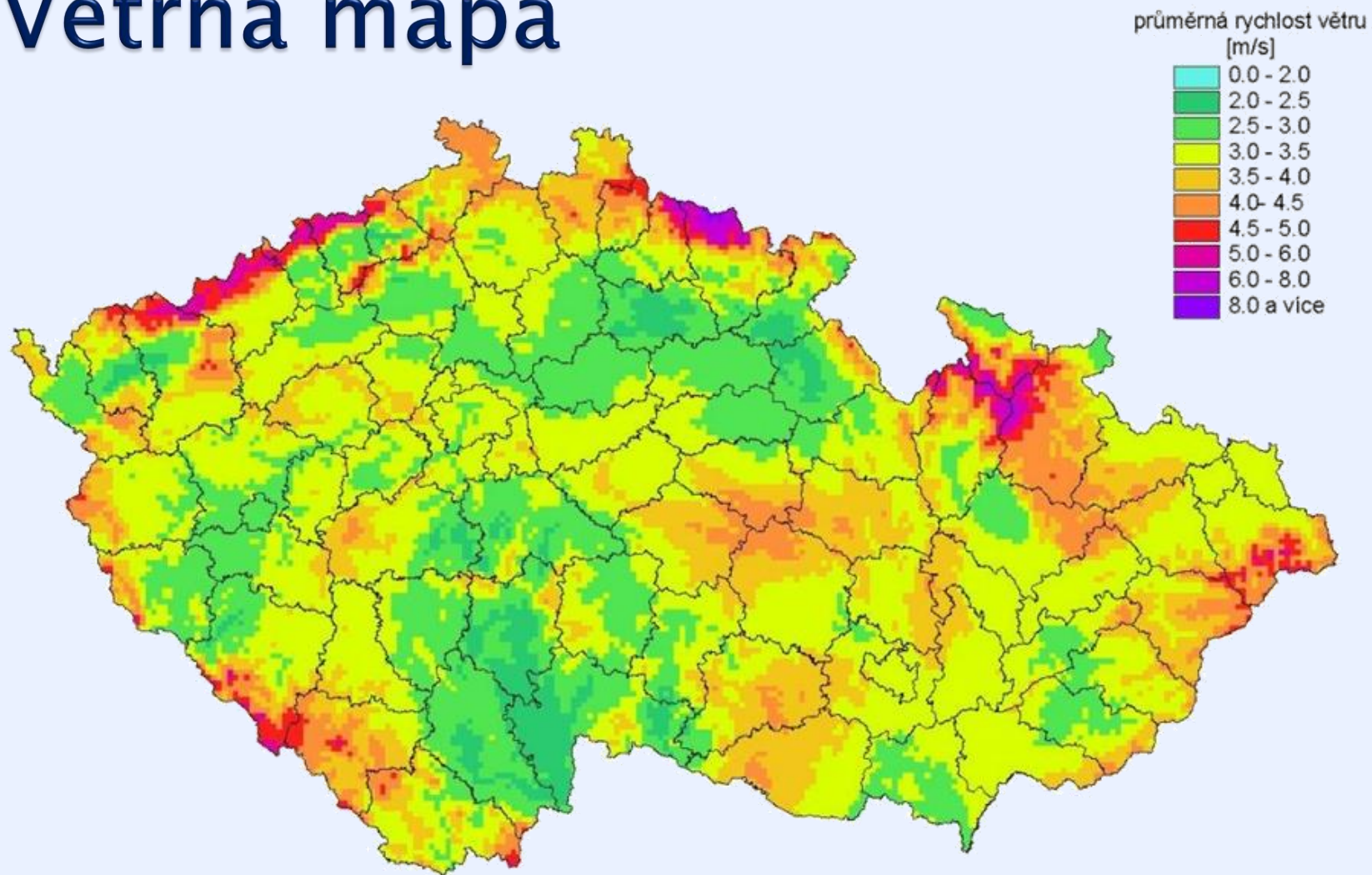
Typy větrných elektráren



1) malý typ o výkonu 90 kW
2) dánská větrná elektrárna
TVIND s třilistou vrtulí 2 MW
3) dvoulistá větrná elektrárna
ze Severní Karoliny

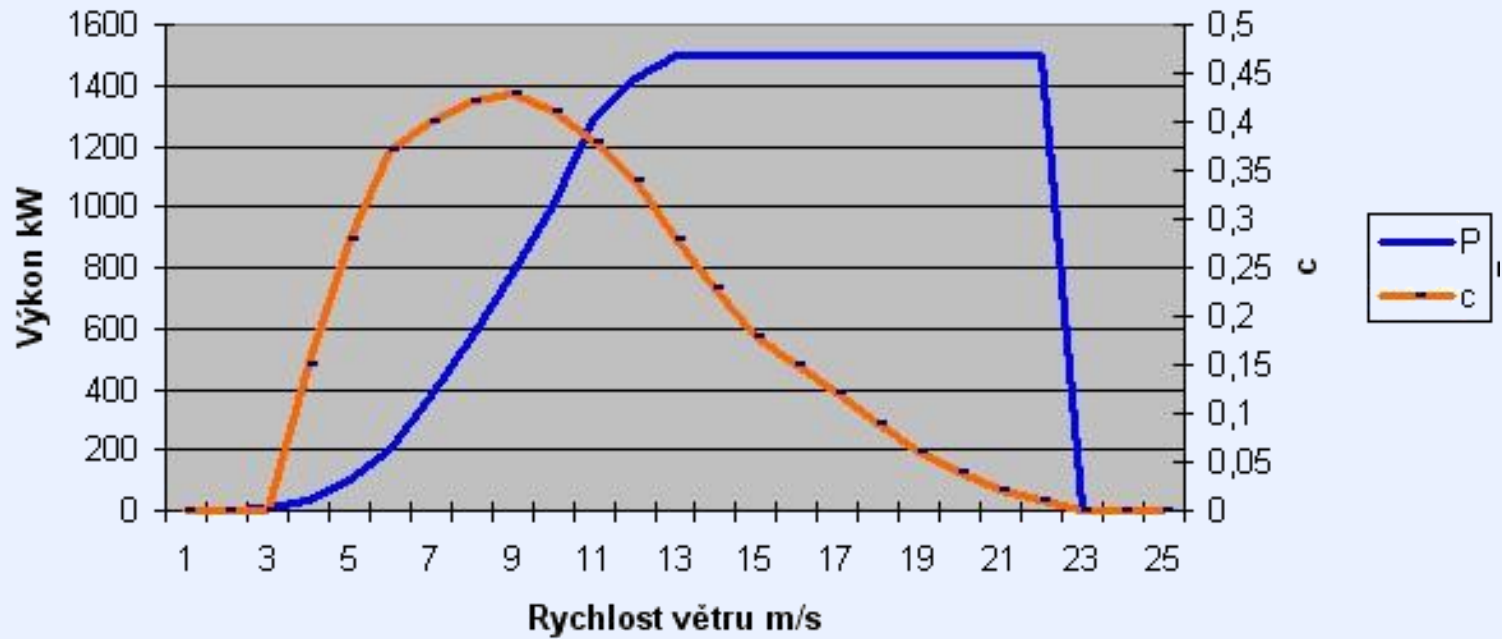
4) německá větrná elektrárna
GROWIAN 3 MW
5) německý projekt jednolisté
větrné elektrárny až 10 MW

Větrná mapa

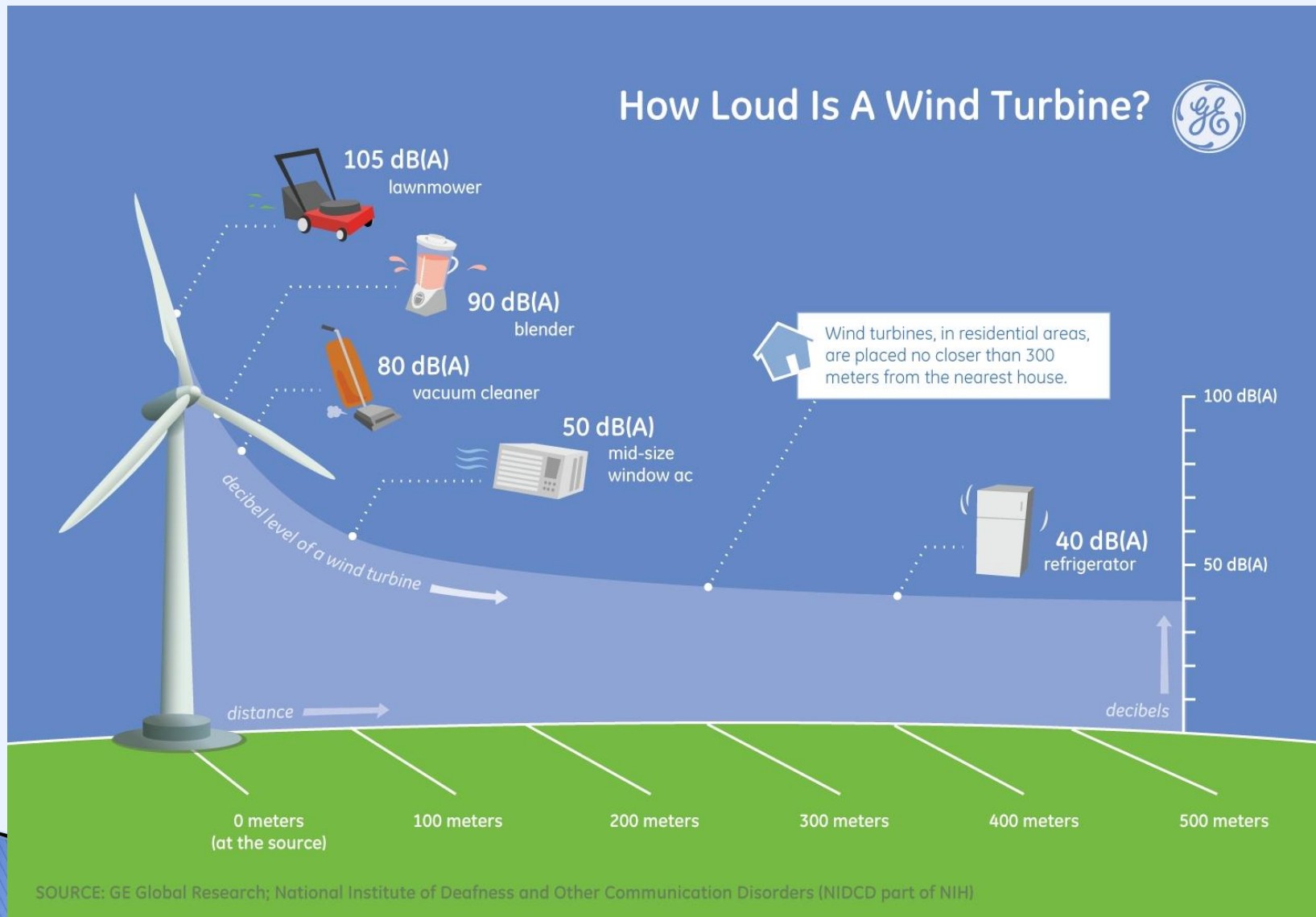


Větrná mapa

Průběh typických hodnot REpower MD70



Energie větru – vliv na životní prostředí



Geotermální energie

Teplo v zemské povrchu.

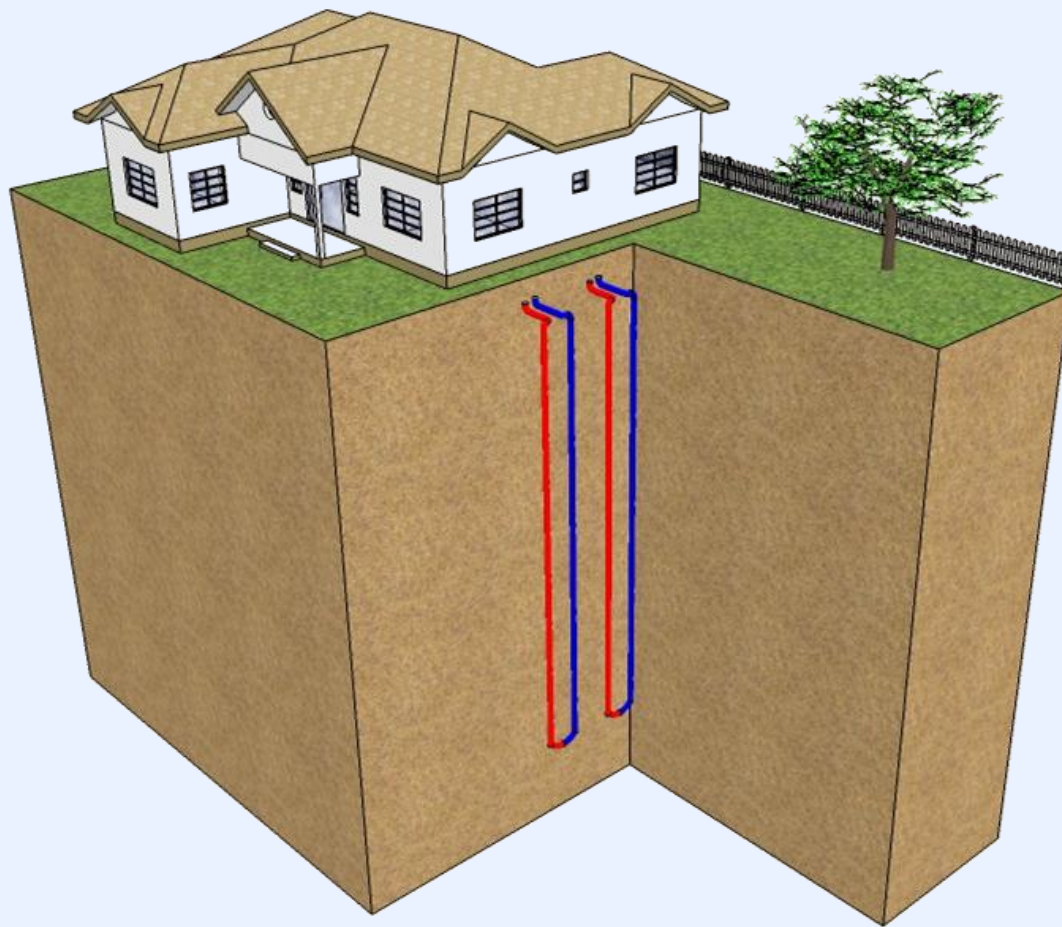
Využívá se pro výrobu elektrické energie pomocí páry, nebo pro získání tepla na vytápění.



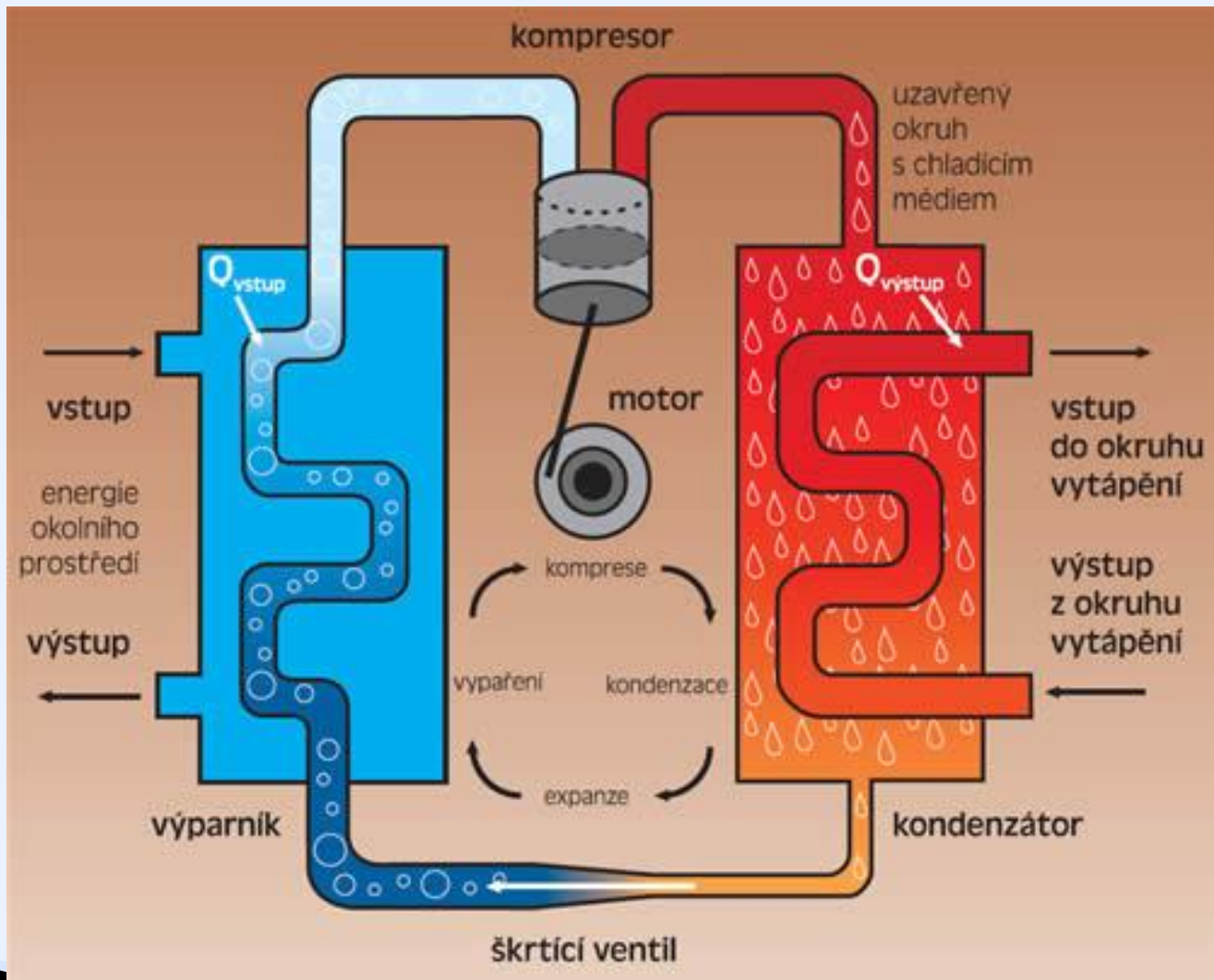
Geotermální elektrárna na Islandu



Geotermální energie – tepelné čerpadla

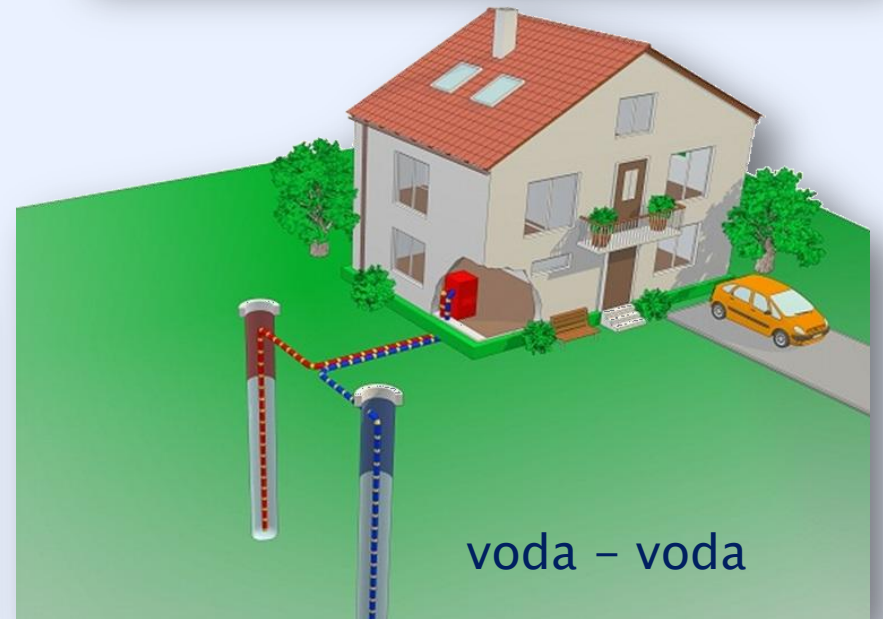
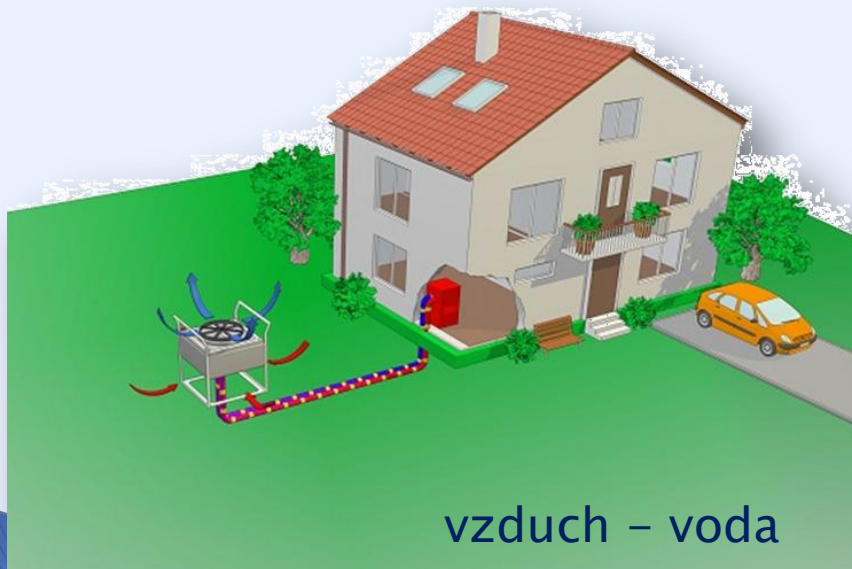
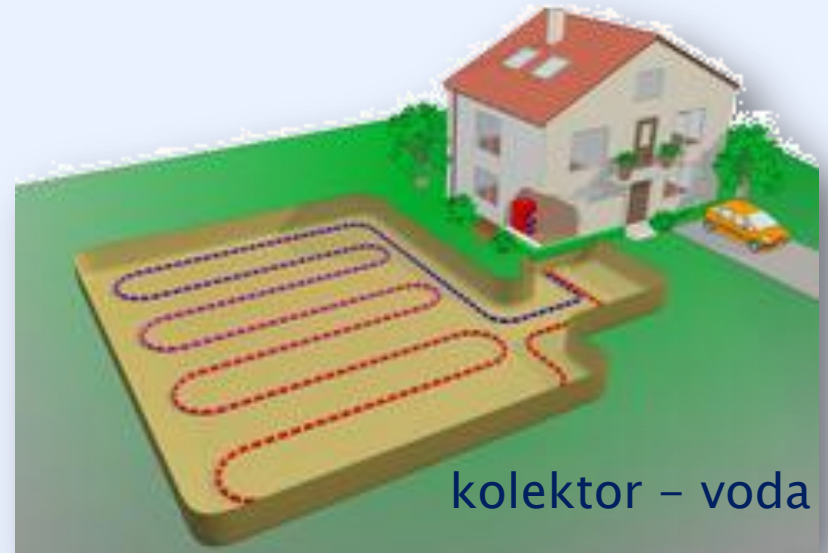


Princip funkce



Druhy TČ

- ▶ Vzduch–vzduch
- ▶ Vzduch–voda
- ▶ Země–voda
- ▶ Voda–voda



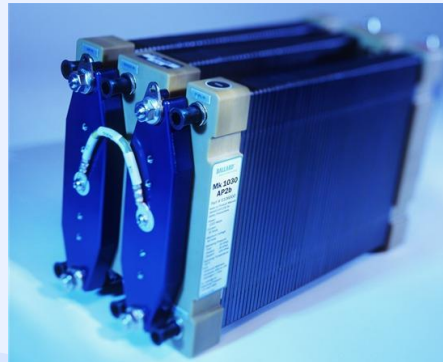
Chemická energie

Energie vázaná pomocí chemických vazeb.

Spalování – tepelná energie

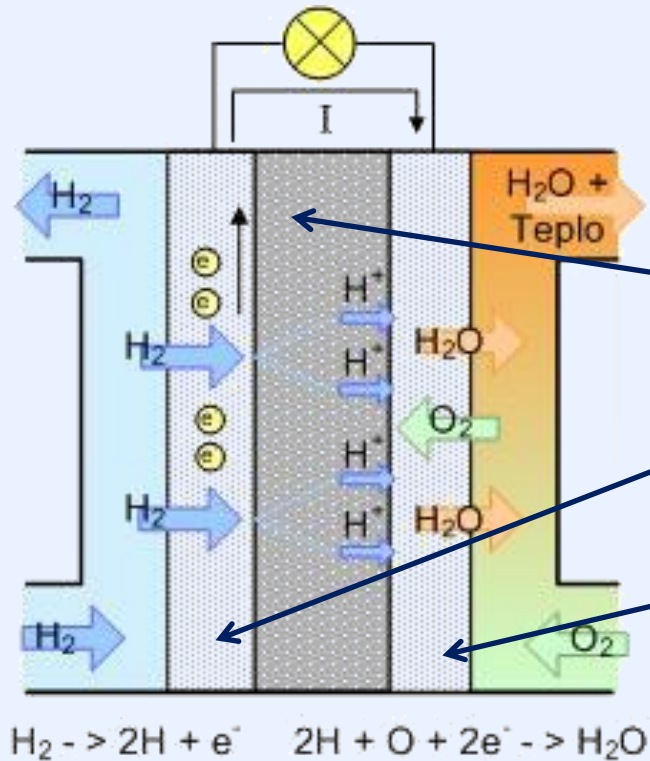


Elektrochemický proces



–elektrická energie
–palivové články

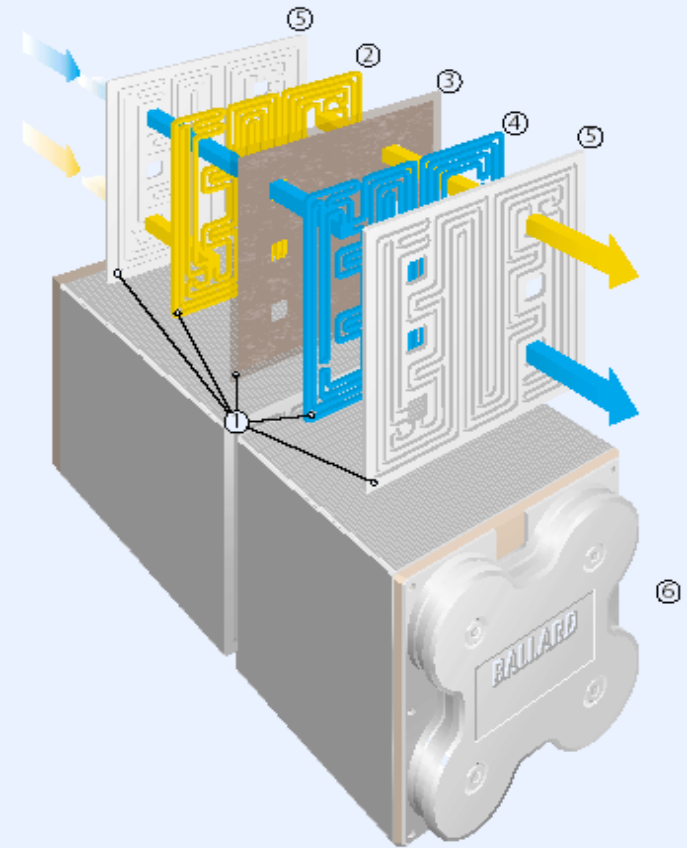
Palivový článek



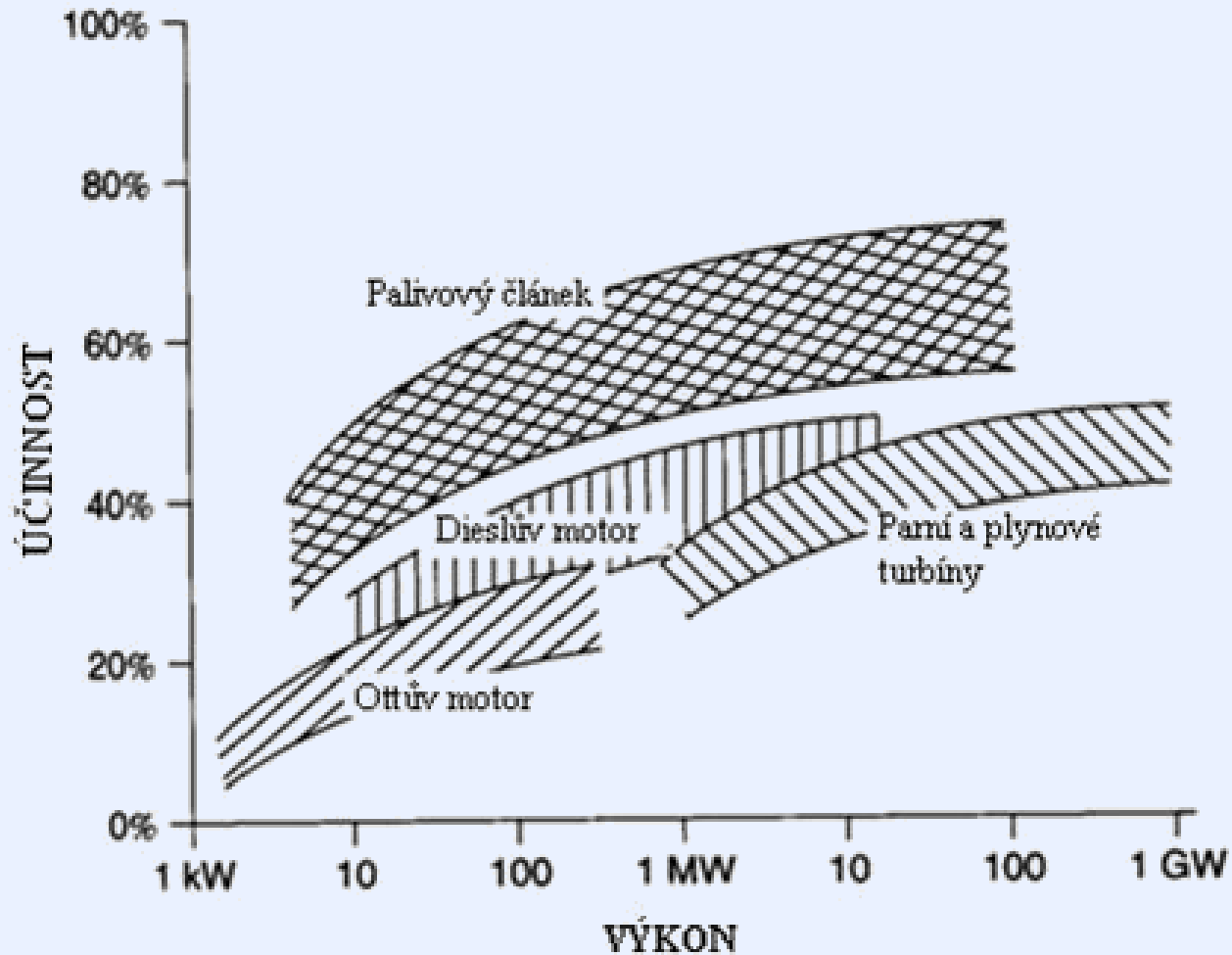
membrána s
elektrolytem

anoda

katoda

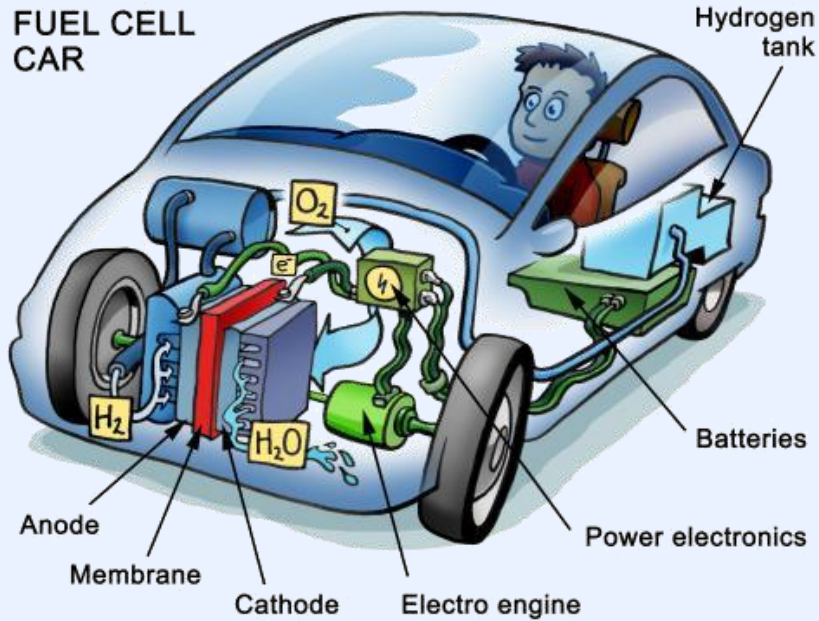


Porovnání účinností



Využití palivových článků

FUEL CELL CAR



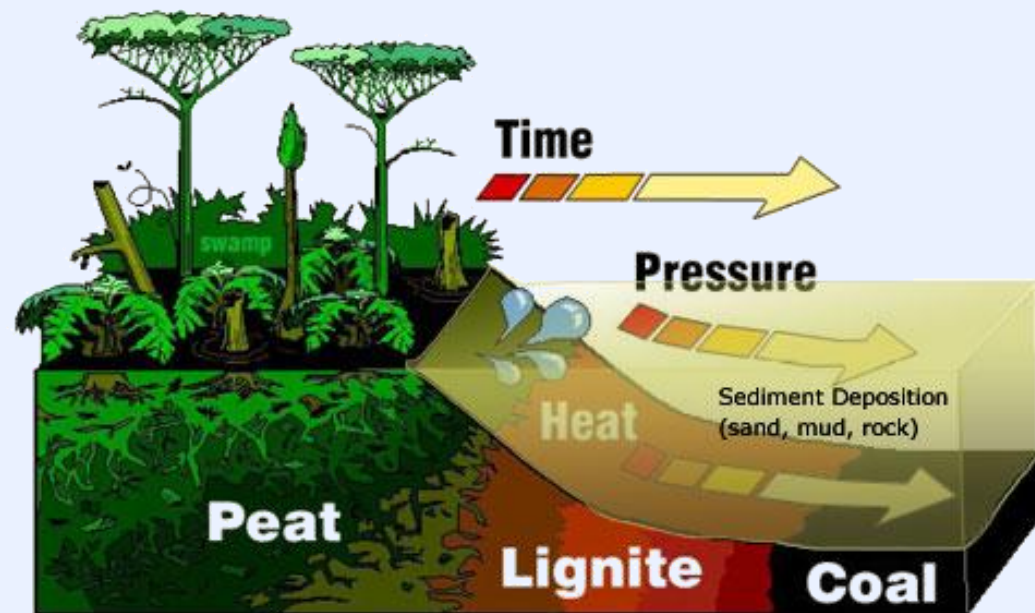
Zdroje energie

- ▶ Obnovitelné zdroje energie– mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka
- ▶ Slunce, vítr, voda, energie z biomasy,...



Zdroje energie

- ▶ Neobnovitelné zdroje – nerostné suroviny, které vznikly v dávných dobách přeměnou odumřelých rostlin a těl živočichů za nepřístupu vzduchu



Neobnovitelné zdroje

▶ Uhlí



▶ Ropa



▶ Zemní plyn



▶ Uran



Uhlí



- ▶ Složení: Uhlík, vodík, kyslík, síra
 - ▶ Zásoby: 200 let při současné spotřebě
 - ▶ Emise z uhlí: CO_2 , NO_x , SO_2 , TZL.

 - ▶ Antracit – 33 MJ/kg
 - ▶ Černé uhlí – 29 MJ/kg
 - ▶ Hnědé uhlí – 15 MJ/kg
- } výhřevnosti
- ▶ Účinnost elektrárny do 34%.
 - ▶ Inst. výkon tepelných elektráren 11598 MW.

Ropa



- ▶ Složení: Uhlík, vodík, kyslík, síra
- ▶ Produkty: benzín, nafta, metan, etan,...
- ▶ Známé zásoby: za předpokladu současného objemu těžby a při současné spotřebě 40 let

- ▶ 62% doprava
- ▶ 6% elektřina

- ▶ Na výrobu jednoho počítače se spotřebuje 10x více ropy hmotnostně

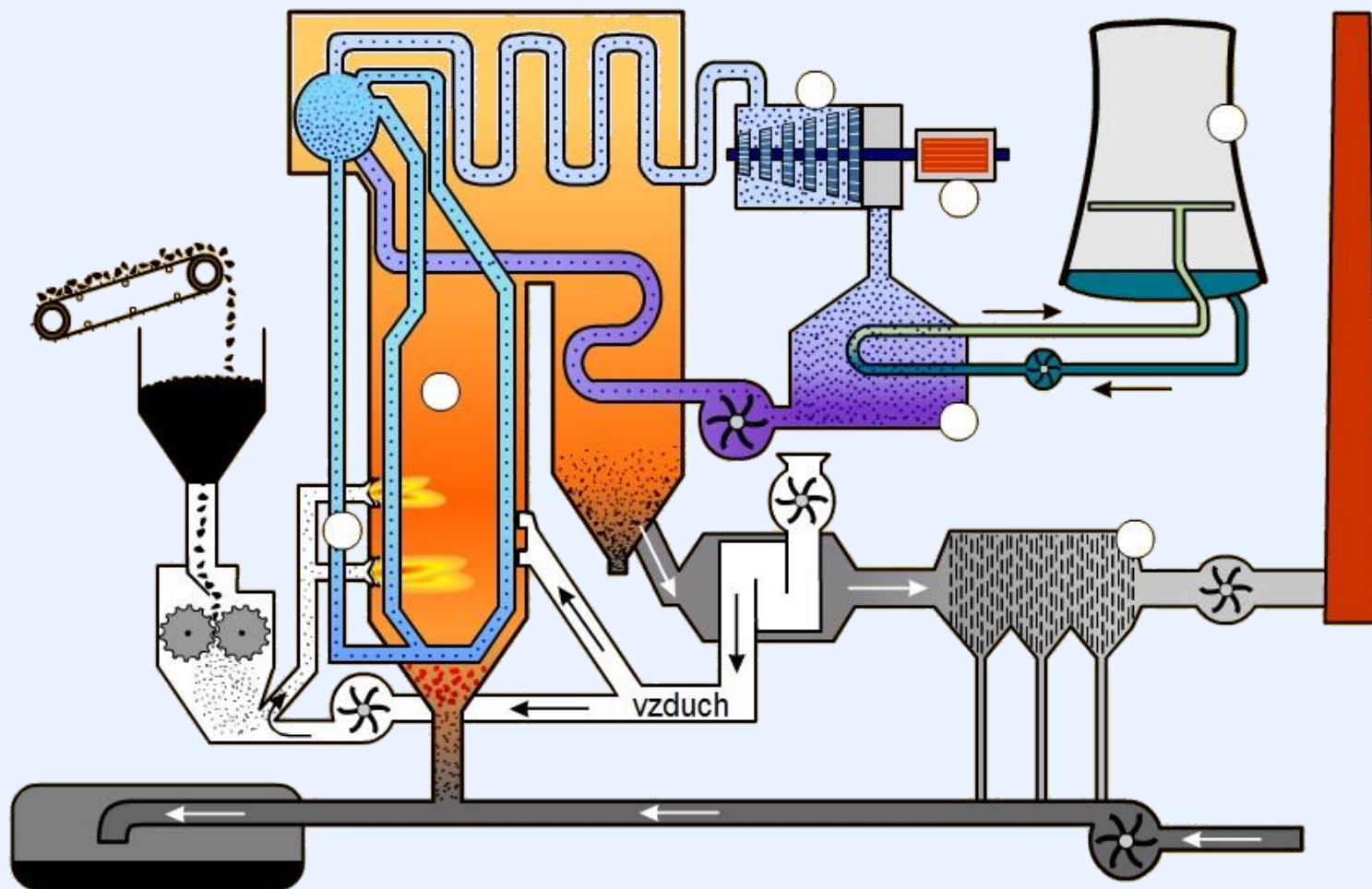
Zemní plyn



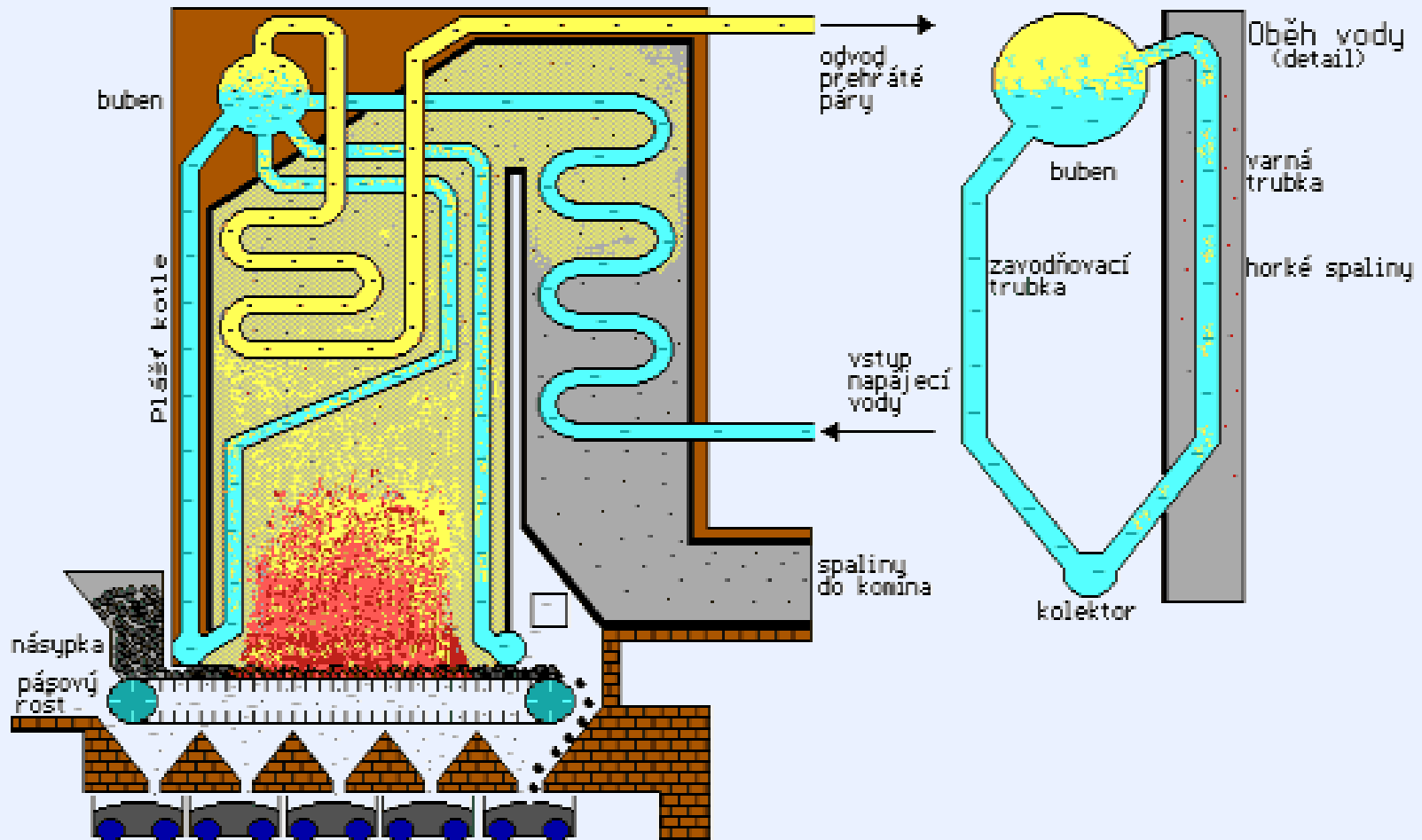
- ▶ Složení: metan, etan, propan, butan
–někde až 99,7 % CH_4
- ▶ Výhřevnost: 34 MJ/m^3
- ▶ Zásoby: –prokázané na 65 let při současné spotřebě
–celkové na 200 let



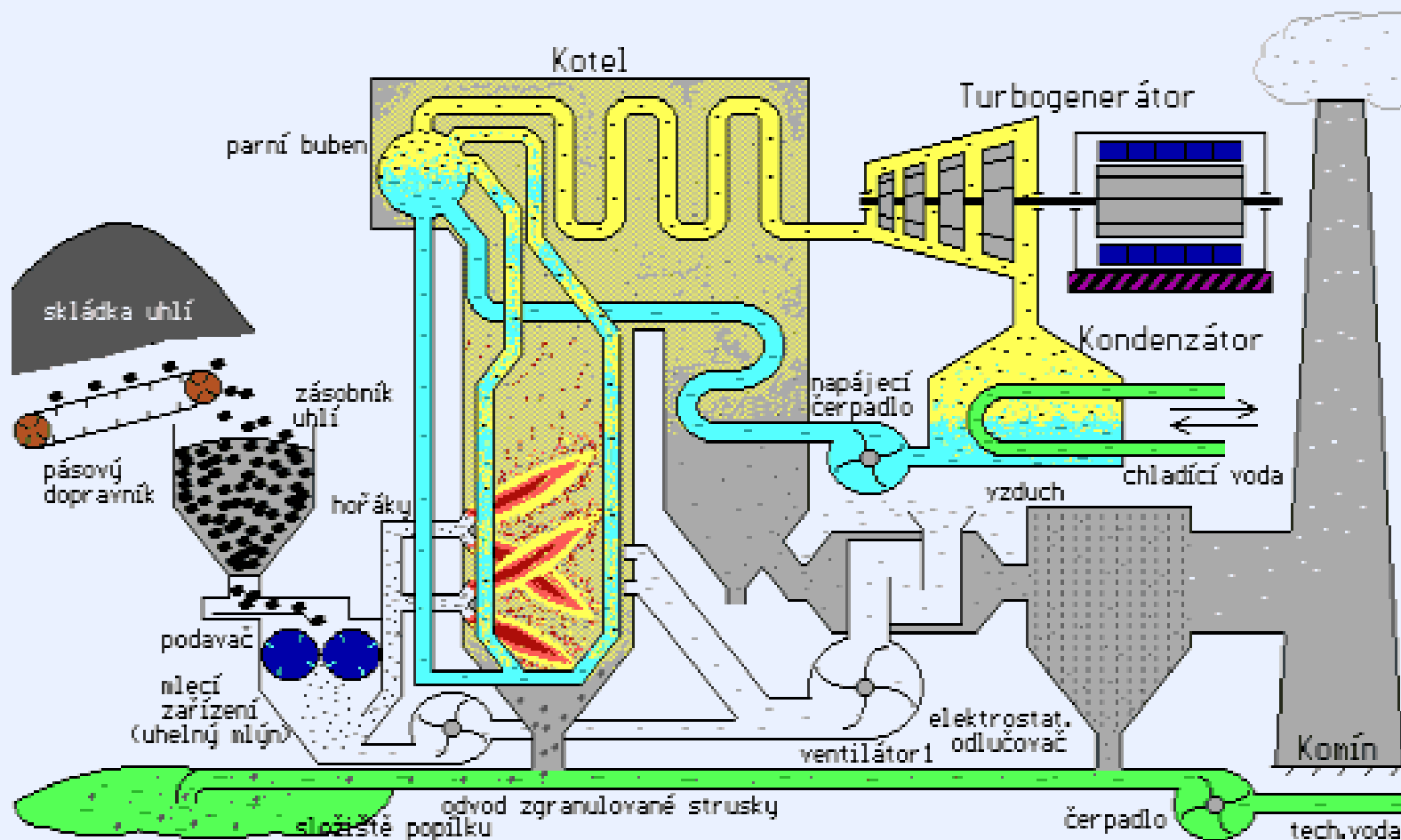
Jak funguje elektrárna?



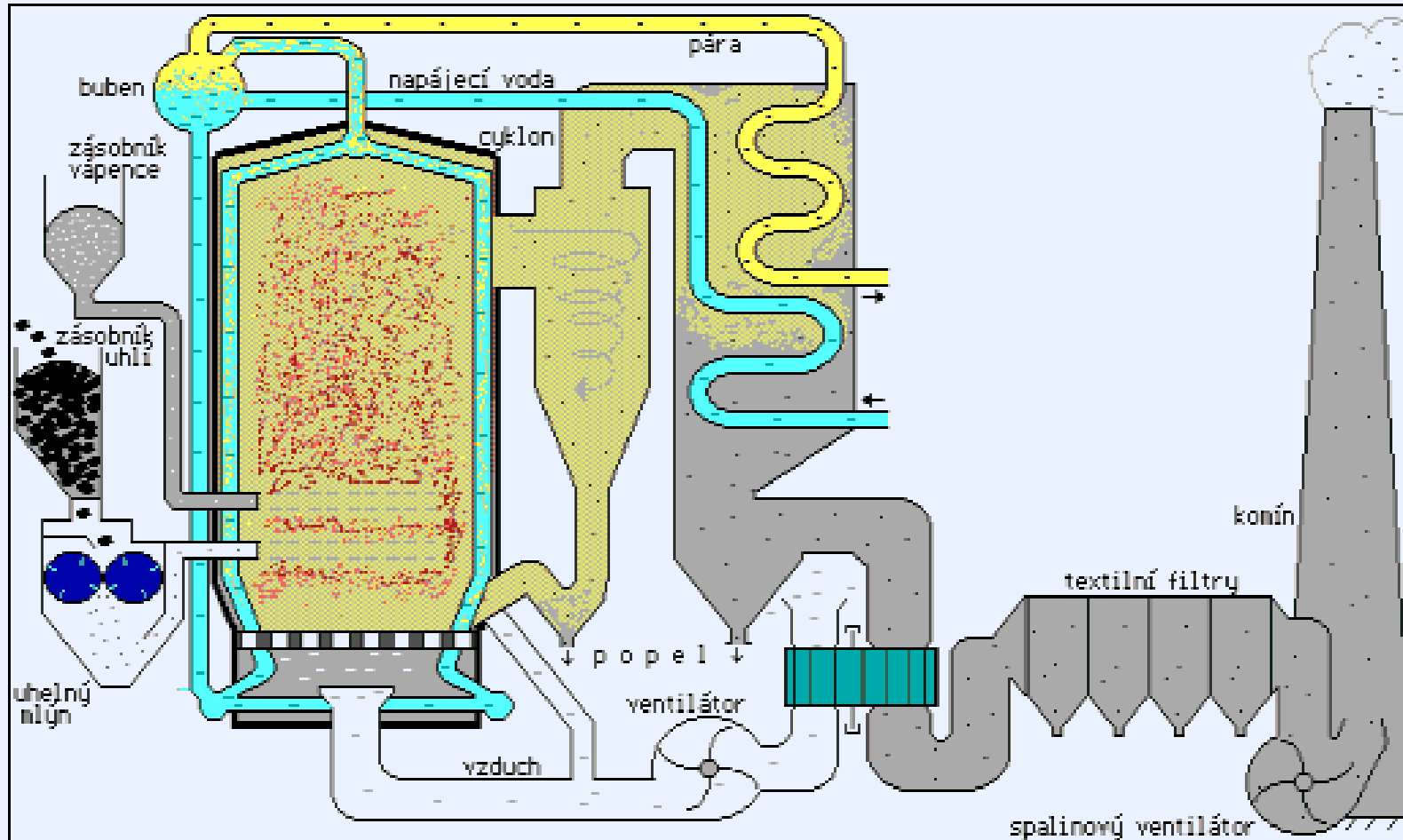
Spalování uhlí – roštové ohniště



Spalování uhlí – práškové ohniště



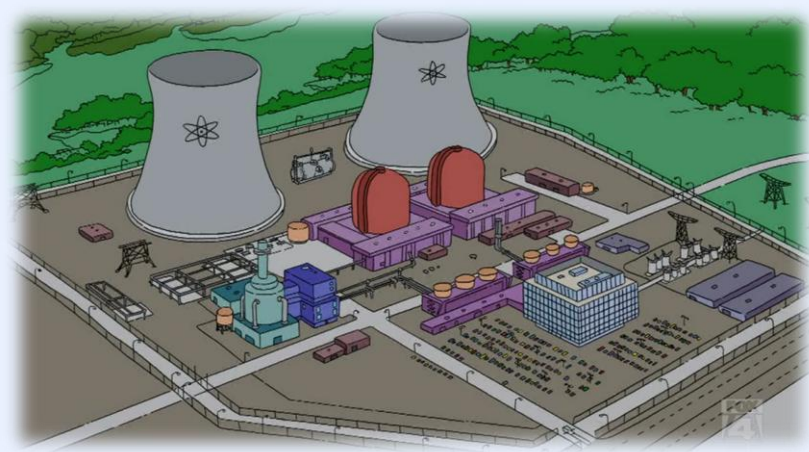
Spalování uhlí – fluidní ohniště



Jaderné energetika

Štěpení – uran, plutonium

Fúze – lithium



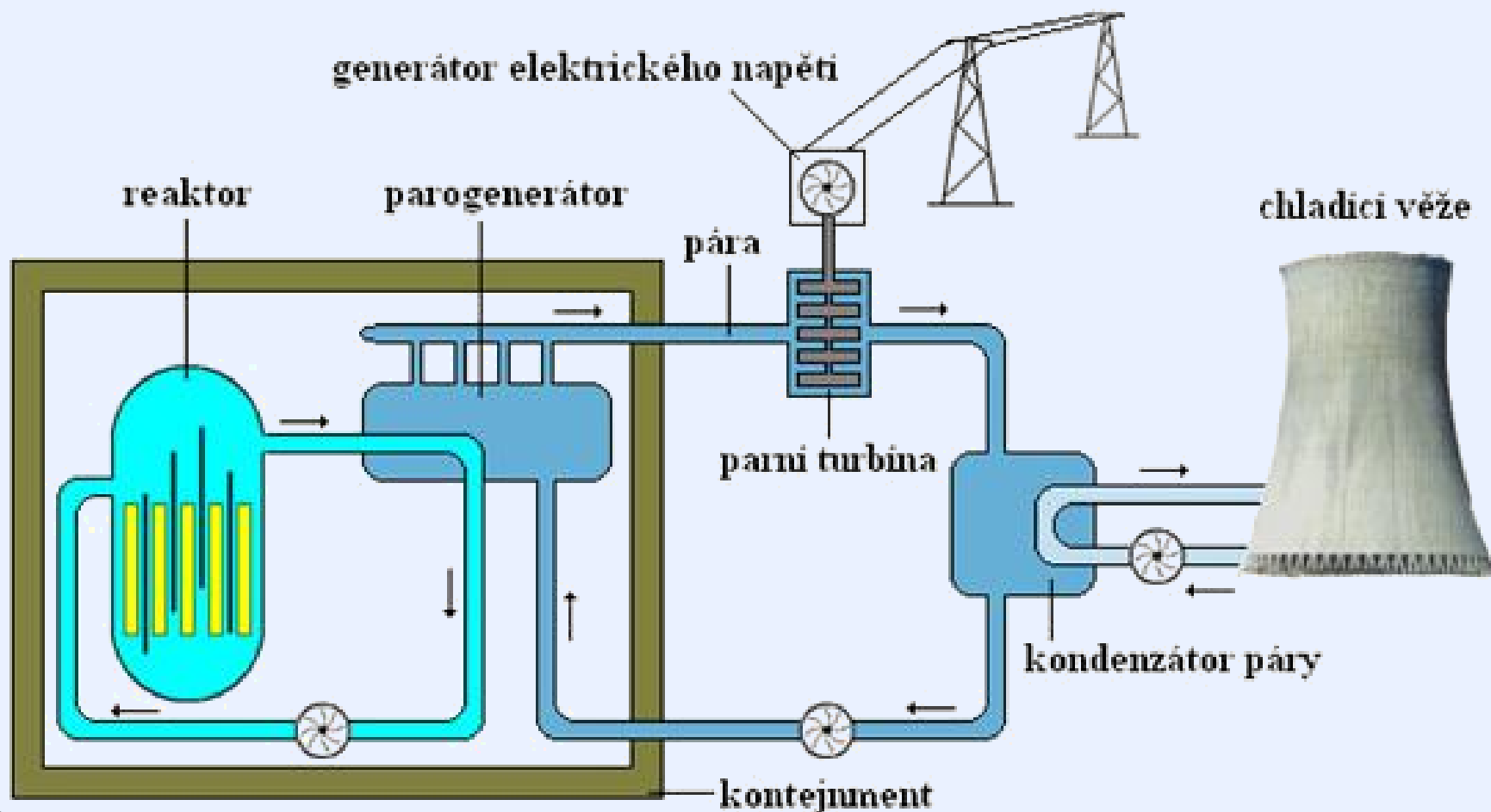
Odhadované zásoby: 200 let při současném počtu jaderných elektráren

Bezemisní zdroj.

Účinnost do 30%.

Inst. výkon jaderných elektráren je 3830 MW.

Jak funguje jaderná elektrárna



Spalovny odpadů



Omezování skládkování.

Spalitelný odpad je energie.

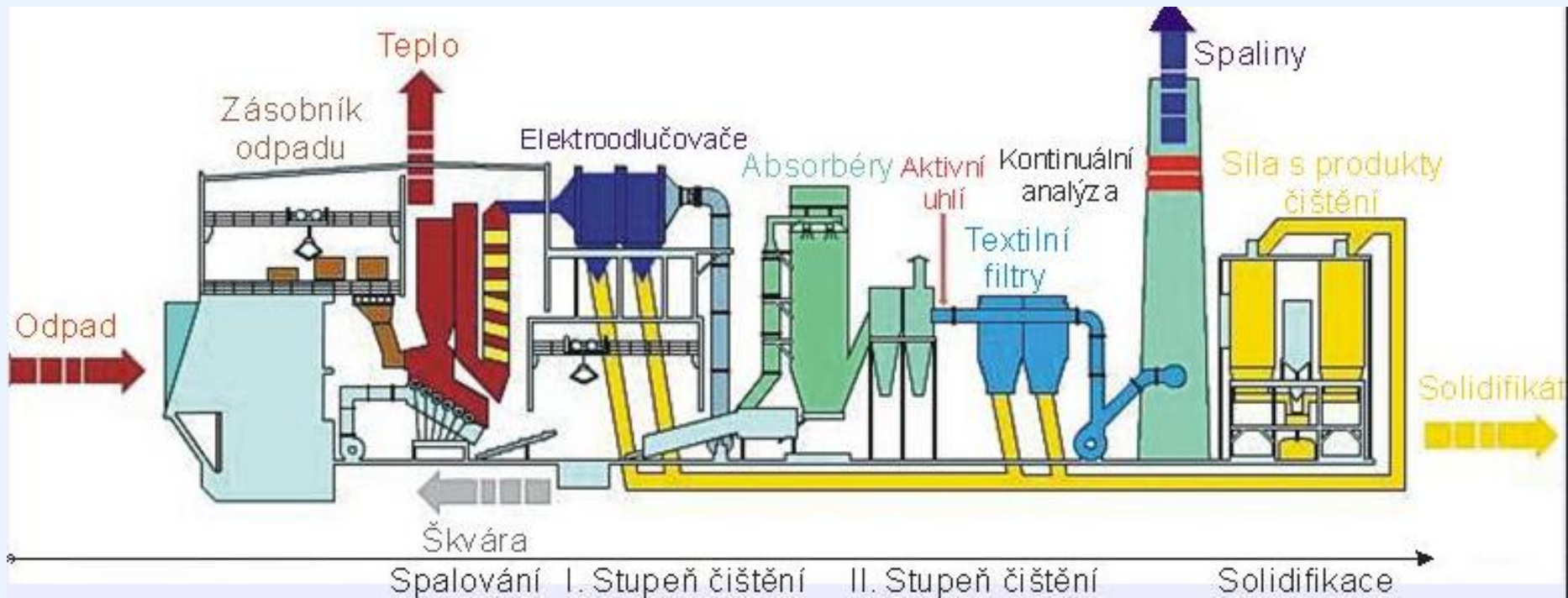
Vysoké požadavky na minimalizaci emisí.

Moderní účinné technologie čištění spalin.

Zredukování objemu na desetinu.

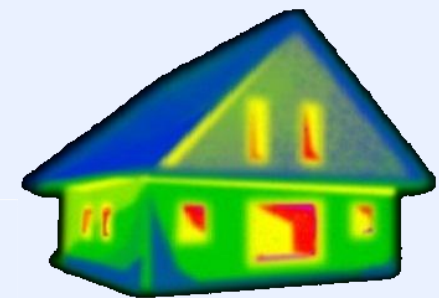
Využití zbytků ve stavebnictví.

Spalovna odpadů



Ostatní obory energetiky

- ▶ Vodní hospodářství
- ▶ Odpadové hospodářství
- ▶ Měřící a monitorovací činnost
- ▶ Akumulace energie
- ▶ Výroba chladu
- ▶ Vzduchotechnika
- ▶ Zateplování budov
- ▶ Energetické audity



ENERGY
LET'S SAVE IT!



Děkuji za pozornost
Dotazy?

