

Využití geotermální energie



[1]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

| | |
|-----------------|--|
| Název školy | INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ BENEŠOV Černoletská 1997, 256 01 Benešov |
| Předmět | BIOLOGIE A EKOLOGIE |
| Tematický okruh | Obnovitelné zdroje energie |
| Téma | Využití geotermální energie |
| Ročník | 2. |
| Autor | Inessa Skleničková |
| Datum výroby | 11.3.2013 |
| Anotace | Prezentace slouží k rozšíření tématu „Geotermální energie“. Je určena pro výuku ekologie 2. ročníku střední školy. |

Geotermální energie

Geotermální energie je nejstarší energií na naší planetě.

Geotermální energie je projevem tepelné energie zemského jádra, která vzniká rozpadem radioaktivních látek a působením slapových sil.

Projevy energie zemského jádra

Voda nebo pára přenáší teplo z vnitrozemí na povrch.

Voda od dešťů proniká hluboko skrz rozpukliny a tam se zahřívá a cirkuluje zpět k povrchu, kde se objevuje ve formě sopek, pramenů vroucí vody a gejzíru.

Využití geotermální energie

- horké prameny a gejzíry používají k léčení.
- využívá se ve formě tepelné energie
(pro vytápění budov)
- využívá se pro výrobu elektrické
energie v geotermálních elektrárnách.

Další využití geotermální energie

Geotermální energie se také může využít i pro jiné cíle jako například:

- ve výrobě papíru
- pasterizaci mléka
- bazénech na plavání
- v procesu sušení dřeva a vlny



[2]

Technologie využití geotermální energie

Využití geotermální energie je většinou technologicky náročné, protože horká voda z vrtů je obvykle silně mineralizovaná a zanáší technologická zařízení, což má za následek nutnost časté výměny potrubí a čištění systému.

Jak lze získávat geotermální energii?

Geotermální energii lze získávat

- z geotermálních **podzemních vod**
- **ze suchých hornin**, kde se teplo shromažďuje od počátku vzniku Země.

Využití podle teploty

- Ve vulkanicky činných oblastech (např. na Islandu) lze využít teplo z hydrotermálních zdrojů o teplotě více než 200 °C, které může být použito k výrobě elektrické energie.
- V oblastech s nižšími podzemními teplotami slouží geotermální energie pro vytápění objektů.

Použití vrtů

- Pro využití geotermální energie pro vytápění objektů a k výrobě elektřiny je zapotřebí vrtů.
- Vrtý o hloubce několika desítek či set metrů lze použít pro vytápění objektů.
- K výrobě elektřiny je zapotřebí hlubokých vrtů, které zpravidla dosahují hloubky 4 až 5 km.

Využití podle hloubky

V hloubce cca **2 km** se teplota pohybuje kolem **60 °C** a lze využít například tepelných čerpadel **pro vytápění domů**.

V hloubce **5 km** se teplota pohybuje kolem cca **200°C** a je dostatečně vysoká, aby se dala využít pro **výrobu elektrické energie**.

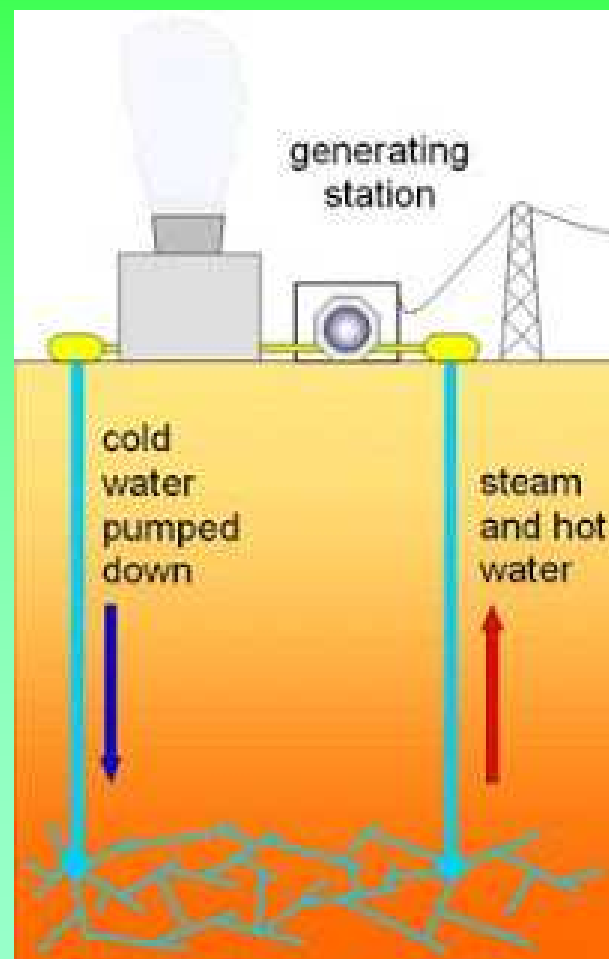
Geotermální energie ve formě tepelné energie.

Geotermální energie se využívá **k ohřívání i chlazení** obytných domů, skleníků, veřejných budov, bazénů, pro vyhřívání chodníků, aby se v zimě nemusely příliš upravovat a dokonce i pro pěstování ovoce.

Jedná se o využití zemního tepla (či v létě chladna), které se nachází v hloubce 2-3 metrů a zůstává stabilní během roku.

Geotermální energie pro výrobu elektrické energie

Základem geotermálních elektráren jsou několik kilometrů hluboké vrty, do kterých se vtlačuje voda, ta se v hloubi Země ohřívá a vzniklá horká pára se vyvádí na povrch, kde pohání turbíny.





Přívod studené vody

Pára a horká voda

Do soustavu hlubinných vrtů pod tlakem se žene voda, která se v hloubce přibližně pěti kilometrů ohřívá na požadovanou teplotu, a vrací se na povrch, kde teplo se využije.

Výroba elektrické energie

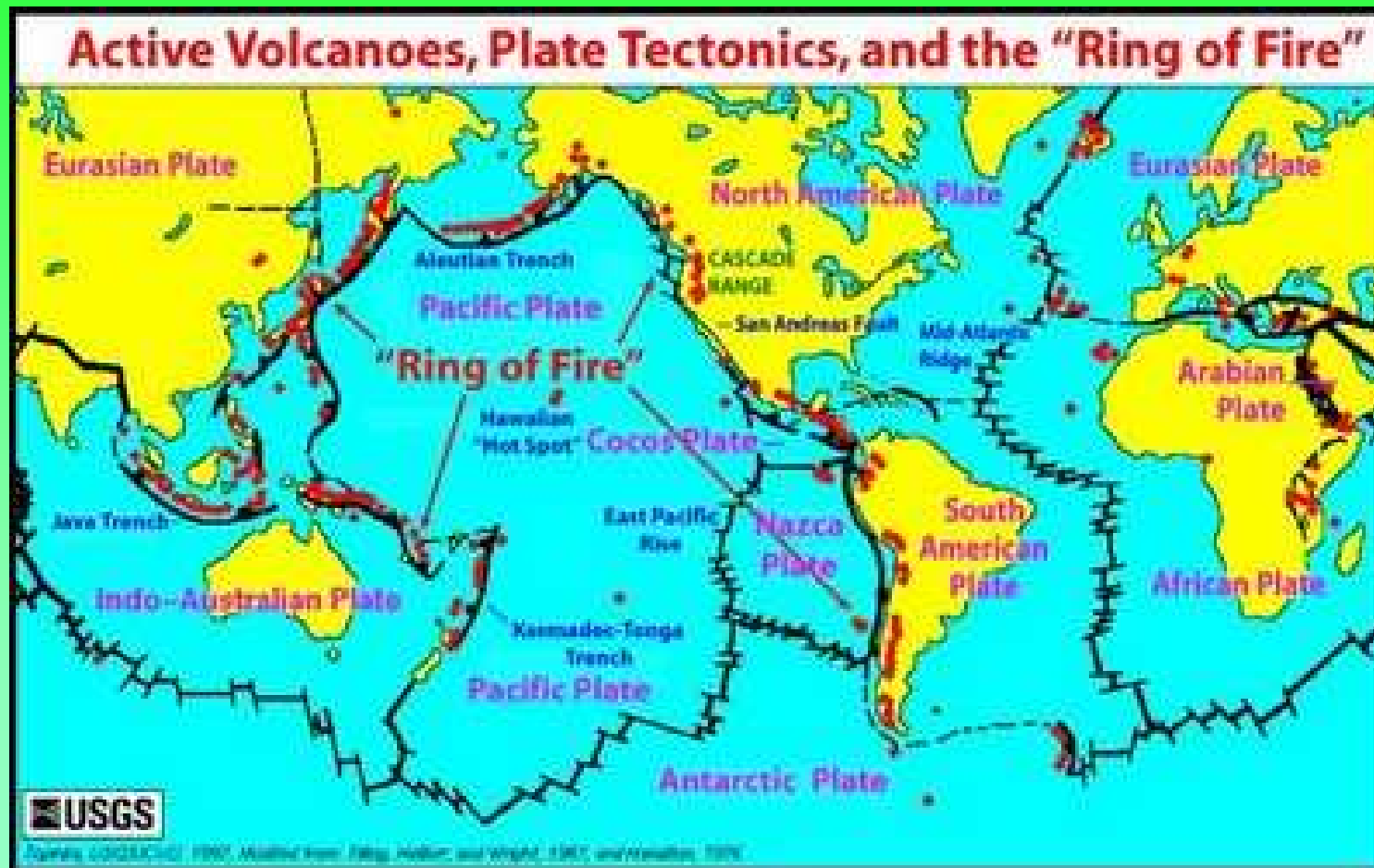
Dnes se využívají tři druhy elektráren:

- **na suchou páru** - systém suché páry používá přímo páru získanou ze země na pohon turbíny.
- **na mokrou páru** - systém nechá nejprve horkou vodu přeměnit v páru a ta pak slouží k pohonu turbíny.
- **horkovodní (binární)** - systém použije vodu s nízkou teplotou, která předá ve výměníku teplo organické kapalině (např. propan, freon...) s nižším bodem varu, a teprve její pára pak pohání turbínu.

Výhodná území na využívání geotermální energie.

- Neexistuje mnoha území na světě která jsou výjimečně výhodná pro využívání geotermální energie.
- Nejvýhodnější použití je na okrajích tektonických desek, vlastně je na území velké sopeční a tektonické aktivity.

Tektonická mapa světa



Využití v různých zemích

Geotermální energie hodně se využívá např.

na **Islandu**. Uvádí se, že geotermální energie se podílí až z 85 % na vyhřívání islandských domů.

Další země, které geotermální energii ve větším využívají jsou **USA, Velká Britanie, Francie, Švýcarsko, Německo, Itálie a Nový Zéland**.

Jeden z pramenů vřelé vody na Islandě je výhodný
pro využívání geotermální energie



Využití v ČR

V Česku využívá geotermální energii např. město **Ústí nad Labem**, kde slouží k vytápění plaveckých bazénů a od května 2006 také k vytápění zoologické zahrady v Ústí nad Labem.

V Děčíně od roku 2002 v provozu výtopna, která jako jediná v České republice využívá geotermální energii pro zásobování poloviny města teplem.

Využití konceptu suché horniny

- V České republice připadá do úvahy využití pouze tzv. **konceptu suché horniny** (teplo zakonzervované v podzemních suchých horninách).
- Jedním vrtem se k horké suché hornině v hloubce zhruba pět kilometrů přivede studená voda a dva boční vrty umožní ohřáté vodě cestu vzhůru. Tyto zdroje pohánějí turbínu generátoru a po ochlazení vody na povrchu se vrací prvním vrtem zpět do země.
- Vedlejším produktem produkce elektrické energie je teplo, které lze využít např. k vytápění bytů.

Výhody a nevýhody využití geotermální energie

- **Výhody:**

- **velmi malé vlivy na životní prostředí**
(nezanechává po sobě téměř žádnou ekologickou stopu)
- **nezávislost na dodávkách paliva**
(vydrží v provozu při plném výkonu desítky let)
- **téměř bezobslužný provoz** a ve srovnání s jinými obnovitelnými zdroji i **stálost výkonu**.

- **Nevýhody:**

- **nejistoty v geologických podmínkách**
(zda se skutečně podaří vytvořit dostatečně velký tepelný výměník)

Zdroje obrázků

- [1] ÍVARSSON, Gretar . *Wikimedia Commons* [online], 6.10.2006 [cit. 11.3.2013].
Dostupný z k užití pomocí systému Wikimedia OTRS na WWW:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/21/NesjavellirPowerPlant.jpg/800px-NesjavellirPowerPlant.jpg>>.
- [2] Klipart. *Galerie MS Office 2013* [cit. 11.3.2013]
- [3] AUTOR NEUVEDEN. *Zdrojeenergie.blogspot.cz* [online], 31.10.2008 [cit. 11.3.2013].
Dostupný na WWW:
<http://4.bp.blogspot.com/_cwrSE63jF7Y/SQtg1AUiiVI/AAAAAAAAAAng/JVPiT6K61sw/s1600/tectonics_world_map.jpg>.
- [4] AUTOR NEUVEDEN. *Zdrojeenergie.blogspot.cz* [online], 31.10.2008 [cit. 11.3.2013].
Dostupný na
WWW:<http://2.bp.blogspot.com/_cwrSE63jF7Y/SQthgJ8Ugil/AAAAAAAAAAAno/xDeexoIC0qk/s320/simplyfied_geothermal_electicity.jpg>.
- [5] BROWNWORTH, Anders. *Zdrojeenergie.blogspot.cz* [online], 31.10.2008 [cit. 11.3.2013]. Dostupný na WWW:<http://3.bp.blogspot.com/_cwrSE63jF7Y/SQtiRA-dkxI/AAAAAAAAAAAnw/epUiOWwbhZ8/s400/iceland_geysir.jpg>.
- [6] VÁŇA, Lukáš. *Tvrtm.cz* [online], 7.12.2011 [cit. 11.3.2013]. Dostupný na
WWW:<<http://www.tvrtm.cz/magazin/10047.jpg>>.

Zdroje a použitá literatura

JANOUSHKOVÁ, S., ČERVINKA, P. *Ekologie a životní prostředí*, Praha: Fortuna, 2010. 48 s. ISBN 978-80-7373-085-7

FRANTÁL, B. *Energie, krajina, udržitelnost: Úvod do geografie energie* [online], publ. 2011, [cit. 11.3.2013]. PDF Dokument, Dostupný z WWW:
<http://geography.upol.cz/soubory/lide/frantal/EKU/EKU_energie.pdf>

<http://www.nazeleno.cz>

<http://zdrojeenergie.blogspot.cz/2008/10/geotermalni-energie.html>

<http://cs.wikipedia.org>

<http://www.janburian.cz/island.htm>

<http://www.ekobydleni.eu>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autorky Inessy Skleničkové.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.