

Člověk a energie I. (Energetický potenciál civilizace a možnosti exploatace)

Jaroslav Svoboda, ML Pardubice

Interakce s prostředím

Vliv kosmického prostředí na Zemi a na člověka je působení, které jen těžko můžeme ovlivnit nebo změnit. Změny fyzikálního prostředí jsou způsobeny silami a energiemi velkých měřítek, nesrovnatelnými s potenciálními možnostmi člověka, takže působení je prakticky jen jednosměrné. Život, včetně člověka se může jen adaptovat, či vyhnout. Globální působení pozemských vlivů (např. podnebí, počasí) je podobné a stále neovlivnitelné (byť ještě někteří pamatujeme utopie typu "poručíme větru, dešti,...").

Při větším přiblížení živočichu jménem člověk, vidíme na historické škále, že velmi dlouho naši předci se jen přizpůsobovali svému okolí, vystačili se silou svých svalů jako sběrači a lovci, v řídkém osídlení si prakticky vzájemně nekonkurovali a jejich působení na prostředí bylo zanedbatelné. S rozvojem pozdějších civilizací a zvýšením počtu obyvatel narůstá vliv a "agresivita" vůči prostředí. Již si lze všimnout působení na změnu krajiny, změnu zastoupení rostlin i živočichů.

Strategie využívající okolí pro svůj prospěch je sice typická pro všechny život na zemi, ale meze růstu, vzájemná adaptace a její rychlost jsou v přírodě tak vyrovnané, že život může pokračovat v daných globálních podmínkách po dobu dodávky primární sluneční energie další miliony let.

Ale není tomu tak u člověka. Díky svým schopnostem se učit, díky předávání zkušeností knihami, díky novým objevům, kořistnický exploataje své okolí, zvyšuje svou populaci na úkor ostatních tvorů a rychlost změn dramaticky narůstá. Gradient expanze vzrůstá tím více, čím více generací nashromáždilo pyramidu poznání a objevů vedoucích k dalšímu a rychlejšímu růstu populace a exploatace okolí. Tato materiální expanze je však umožněna jedine díky uchvácení a masivnímu využívání energetických a surovinových zásob Země.

Po dobu, kdy lidé využívali jen obnovitelné zdroje energie, t.j. hlavně lidské a zvířecí práce (případně sluneční teplo a teplo ze spalování rostlin), nebylo této energie nazbyt; stačila většinou k prostému přežití. Jen nejvyspělejší kultury a státy si mohly dovolit využívat tyto omezené prostředky jinak a vyčlenit mnoho pracovních sil k náročnějším dílům (zavlažovací kanály, stavby chrámů,...)

Nebyla tudíž navíc energie a prostředky k obecnému rozvoji technologie a pohonu mechanických strojů. Většina prací se po staletí vykonávala ručně, jen pro nejtěžší práce se používala zvířata.

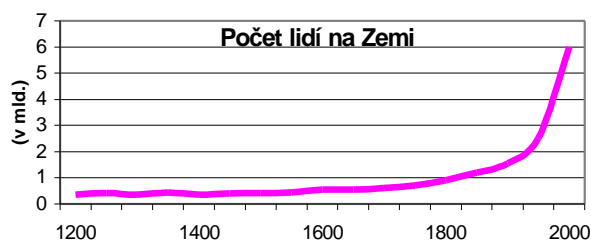
Teprve mnohem později se jako zdroj mechanické síly pro pohon strojů uplatnily další obnovitelné zdroje energie - větrné a vodní motory.

Ohlédneme-li se dnes zpět, lze vidět, že lidé s pokračujícím civilizačním rozvojem stále méně využívali obnovitelné zdroje energie, které umožňují udržitelný život na této planetě, stále více zasahovali (většinou škodlivě) do přírodní rovnováhy.

Fosilní energetická posila

V 19. století nastal do té doby nevídaný technický rozmach, daný vynálezy a zdokonalením motorů i transformací energie využívající fosilní paliva, hlavně uhlí. Ve 20. století další revoluci, převážně v dopravě a chemii, způsobila těžba poměrně laciné nafty.

Fosilní energie umožnila snadný přístup k surovinám, jejich hromadnému zpracování a



jedině díky jí je možná expanze člověka ve formě dnešní technické civilizace; díky jí nastal demografický boom a člověk zaplavil tuto planetu.

V sociální oblasti tato energie snad osvobodila člověka od nejtěžší fyzické práce, zároveň ho však uvrhla do kruté a vyčerpávající soutěže kapitalistické výroby, zcela pohlcující jeho čas, myšlení i ideje.

Ekonomická prosperita západního světa byla postavena právě na bohatých zásobách levné fosilní energie.

Problémem zásob však je, že **dávka fosilní energie, která vznikala a ukládala se tisíce let, je dnes čerpána za jeden den.**

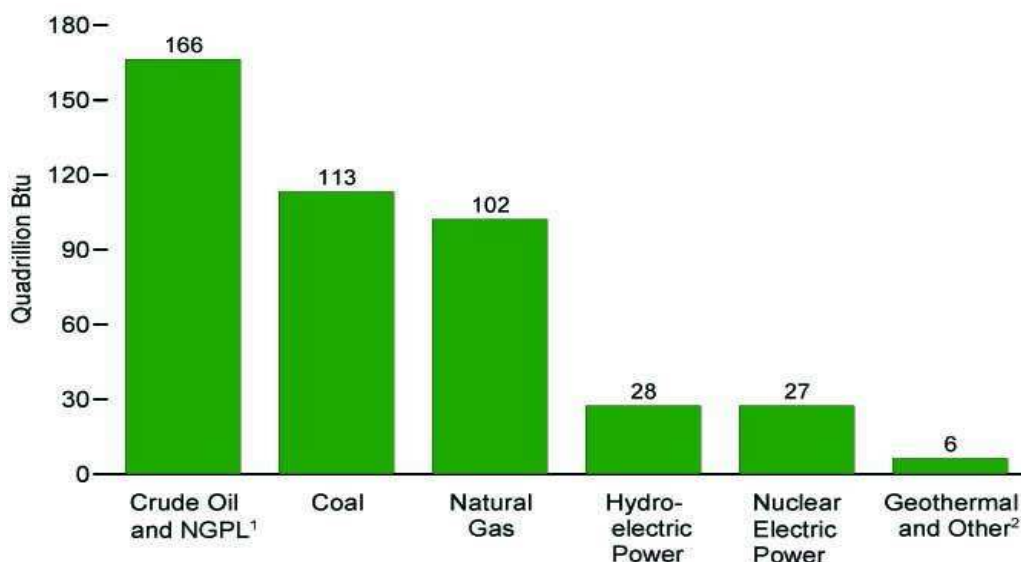
Množství externí energie, kterou dnes z okolního prostředí čerpají a spotřebovávají lidé vyspělých států euroamerické civilizace se vši svou technikou a vymoženostmi dosahuje průměrné hodnoty kolem 10 kW nepřetržitého trvalého příkonu na osobu.

Spotřeba energie některých států:

stát	Příkon	stát	Příkon	stát	Příkon
(stav r.2005)	[W/osobu]	(stav r.2005)	[W/osobu]	(stav r.2005)	[W/osobu]
ČAD	10	ČR	5813	USA	11391
AFGANISTÁN	21	EVROPA	5000-8500	KANADA	14592
KAMBODŽA	21			NORSKO	15246
BURUNDI	32	SVĚT	2402	SINGAPUR	15293
MALI	34			UAE	18855
SOMÁLSKO	40			BAHRAIN	22276
UGANDA	50			QUATAR	33469

Jaká je skladba a zdroje této energie? Podíváme-li se na údaje uveřejněné Úřadem energetických informací (EIA) Spojených států, lze vidět, že fosilní zdroje, hlavně ropa, tvoří podstatnou, 5x větší část energie než ostatní zdroje.

By Source, 2004

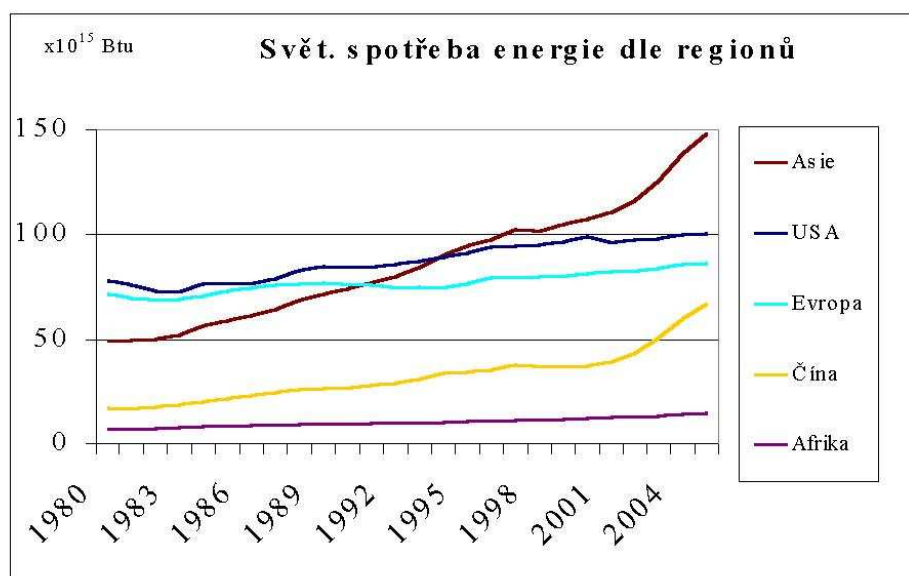


Poměr nárůstu spotřeby energie na osobu za 25 a 13 minulých let [W/osobu]:

Region/Country	W/osobu	2005/1980	2005/1992	Region/Country	W/osobu	2005/1980	2005/1992
	2005				2005		
Afghanistan	21	0,357	0,321	India	496	2,512	1,455

Chad	10	0,330	0,401	Asia & Oceania	1 373	2,064	1,560
Eurasia	5 365	0,912	0,874	Korea, South	6 380	4,135	1,730
Russia	7 098	----	0,913	Indonesia	784	3,195	1,761
Czech Republic	5 813	----	1,010	Bangladesh	161	3,306	1,906
Germany	5 888	----	1,010	Iran	3 753	2,794	2,005
United States	11 391	0,993	1,018	China	1 718	2,890	2,066
Africa	540	1,120	1,071	Thailand	1 890	5,230	2,182
Canada	14 592	1,106	1,088	Vietnam	491	4,090	3,392
France	6 073	1,193	1,093				
Europe	4 899	1,080	1,103	World Total	2 402	1,126	1,121

Růst spotřeby energie v regionech (2006):

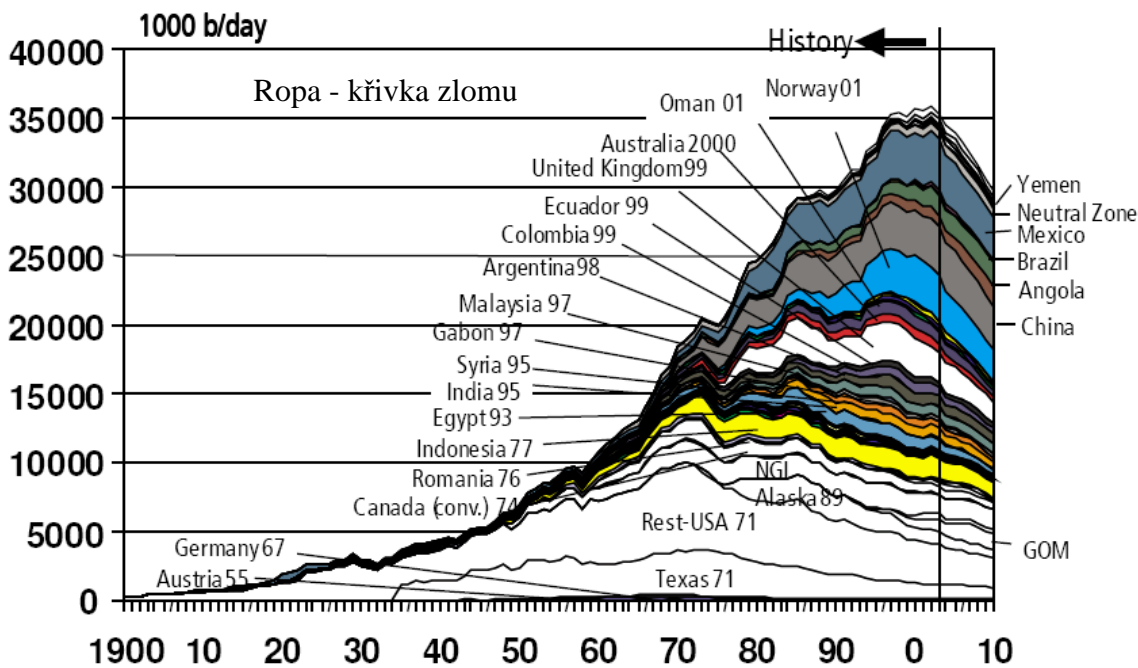


Limity zdrojů

Mnozí lidé si uvědomují omezenost a vyčerpatelnost fosilních zásob, někteří dokonce tuší, že jsme na prahu jejich vyčerpanosti.

V roce 1956 uveřejnil Hubbert svou zprávu o stavu zásob, spotřebě a blížícím se vyčerpání fosilních paliv a jejich nutné náhradě jinými zdroji energie. Zpráva vyvolala velký odpor, málokdo jí věřil.

Dnešní statistiky těžby, spotřeby a cen energie, t.j. hlavně ropy, plynu a uhlí však dávají Hubbertově zprávě za pravdu. Mnoho států má již vrchol těžby za sebou a dočerpávají zbytky.



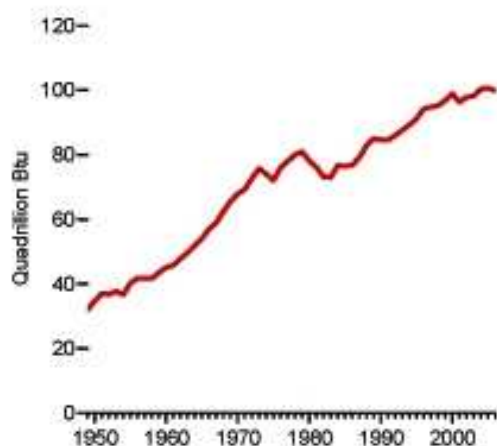
Source: Industry database, 2003 (IHS 2003)
OGJ, 9 Feb 2004 (Jan-Nov 2003)

Jak vypadá spotřeba energie výhledově? Bez ohledu na vyčerpávání zásob spotřeba energie stále stoupá a prognózy spotřeby směřují ke stále vyšším číslům.

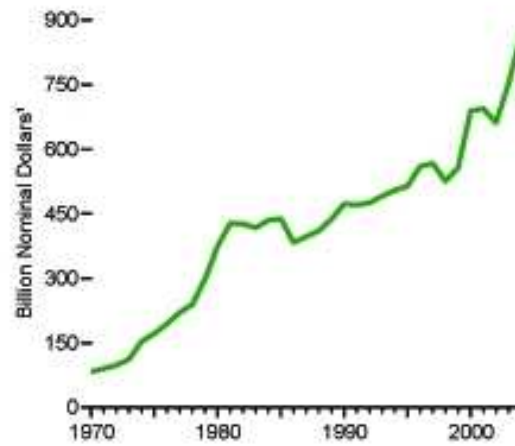
Náklady a energie vložená do těžby stále hůře přístupných energetických zdrojů však také začaly strmě vzrůstat, efektivita klesá a těžba se vyplácí stále méně. Návratnost vložených investic do těžby ropy byla na začátku kolem 1:100, dnes sotva 1:20 a stále se bude zhoršovat.

Nárůst spotřeby energie a nárůst výdajů na energii v USA (2006):

Energy Consumption, 1949-2006

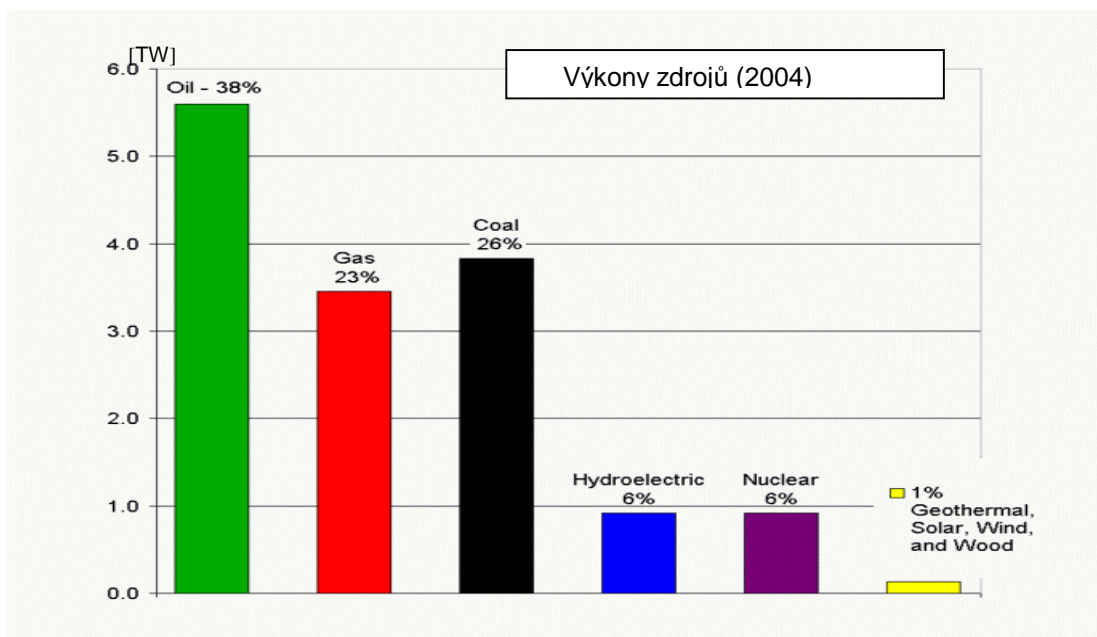


Energy Expenditures, 1970-2004



Po celém světě sílí hlasy volající po návratu k využívání obnovitelných příp. nefosilních zdrojů energie a vytvoření dostatečných technologických a technických sil pro jejich hromadné (a tím laciné) využívání.

Jaké jsou výkony z obnovitelných zdrojů energie?



Energie vodních elektráren tvoří 6% a všechny **ostatní obnovitelné zdroje** (solární, větrné, biomasa, bionafta, tažná zvířata, geotermální,.....), **tvoří zanedbatelné 1% celkového energetického výkonu!**

Současná naděje v bionaftu a pěstování energetické biomasy ve velkém množství potravin, je velkým nebezpečím pro možnost hladomorů, hlavně v chudších částech světa; nehledě na mnohem menší koncentraci energie v biomase a další hrubé snížení biodiverzity velkými plochami monokultur. Přitom návratnost investované energie je dnes sotva 1:1 !

Globalizace a volná ruka trhu se neohlíží na budoucnost, ale na současný zisk. Ovšem čím je strmější rozmach spotřeby, tím strmější může být její kolaps.

Optimistické výhledy 50. a 60. let o snadném a brzkém získávání obrovského množství energie jadernou fúzí se s narůstajícími technologickými potížemi rozplynuly; současné prognózy hovoří o počátku možného budoucího širokého praktického využití v řádu stovek let.

Do té doby však naftové prameny dávno vyschnou, uhlí bude vydolováno.

Představme si dobu, kdy skutečně tyto fosilní zdroje dojdou, stroje a elektrárny se zastaví. Lokomotivy, auta a továrny budou opuštěny, nebude čím vyrábět, pohánět, svítit,

Museli bychom se opět spolehnout hlavně sami na sebe a energii bychom museli získávat jako za starých časů; - převážně ze sebe, z lidské práce, práce vlastních svalů. Zvládli bychom to?

