

# „Gasland“

aneb

## Těžba zemního plynu z břidlic

František Jantač, Tomáš Morochovič

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19, Praha 1

frantisek.jantac@gmail.com, tomasmorochovic@seznam.cz

### Abstrakt

*Evropa (a Česká republika nevyjímaje) již dlouhá léta hledá způsob, jak se zbavit závislosti na dováženém zemním plynu. Přitom jen pár kilometrů pod námi se nachází jeho zásoby, které by mohly vystačit na desítky let. Kde se tam tak náhle vzaly? A proč jsme je dosud nechali ležet ladem? Je snad jejich těžba technicky neuskutečnitelná? Nebo se spíše bojíme toho, aby se z nás po Americe nestal druhý „Gasland“ ?*

### 1. Úvod

Význam zemního plynu v běžném lidském životě je obrovský. Vaření na plynovém sporáku, ohřev užitkové vody, centrální vytápění, doprava ekologickými vozidly – to jsou jen jedny z mnoha příkladů, kde a kdy se můžeme se zemním plynem setkat. Naše země, stejně jako většina Evropy, je však závislá na jeho dovozu z Ruska. A po rusko-ukrajinské plynové krizi, jež se odehrála na počátku roku 2009, a během níž zůstala Evropa dva týdny bez jakýchkoliv dodávek zemního plynu, vyvstala otázka, jak se tohoto našeho ‚handicapu‘ zbavit. Tradiční konvenční ložiska v Severním moři nás zdaleka nestačí zásobit a realizace projektu plynovodu Nabucco, který by měl přes Balkán přivádět do Rakouska (a také České republiky) kaspický plyn, je kvůli ekonomickým a politickým potížím stále v nedohlednu. Ve snaze najít řešení se Evropa nakonec nechala inspirovat ve Spojených státech (viz příloha 1) a upoutala svoji pozornost k nekonvenčním ložiskům zemního plynu (a to nejenom k výše zmíněným břidlicím, ale i tzv. slojovému metanu nebo plynu z nízkopropustných písků). V následujících řádcích se o této metodě dozvíme více nejenom z hlediska technického, ale i hlediska osobního. Obě dvě totiž při uplatnění této metody hrají podstatnou roli.

### 2. Břidlice a plyn

Břidlice je druh usazené horniny, který obsahuje velké množství organického materiálu. Vyznačují se velmi těsnou zrnitou a vrstevnatou strukturou. Bývají dostatečně tvrdé a pevné, aby v nich vydržely otevřené póry. Břidlicový plyn (shale gas) je pak označení pro zemní plyn vzniklý rozkladem původního organického materiálu, který však neunikl skrz propustné vrstvy jako běžný zemní plyn, ale zůstal vázáný v hornině, kde na něj i nadále působily vysoké tlaky a teploty, které mu nedovolily uniknout.

Břidlice, které mají ekonomicky využitelné množství plynu, jsou bohaté na organický materiál a zpravidla se jedná o tzv. olejonosné břidlice. Nacházejí se vždy zhruba tři až šest kilometrů pod povrchem. Kromě zdroje zemního plynu jsou břidlice i zdrojem jiných důležitých surovin (ropy, zlata a jiných kovů). Rovněž nalézají své praktické využití i při výrobě střešních krytin, obkladů, dlaždic či cihel.

### **3. Těžba**

Dnes se zemní plyn těží hlavně z ložisek, která jsou chráněna stropem z nepropustných hornin a k jeho těžbě stačí tento strop prorazit. Narozdíl od tohoto způsobu těžby, břidlicový plyn musí být z horniny uvolněn. Nejčastěji se využívá metody hydraulického štěpení (frakování), které bylo poprvé vyzkoušeno již roku 1947, ale ještě bez komerčního využití.

Hydraulické štěpení je vlastně prohlubování a vytváření prasklin v hornině za použití vody. Nejprve je nutno udělat primární vertikální vrt o dostatečné hloubce. Podle hloubky a rozlohy ložiska se mohou udělat i horizontální vrty pro pokrytí většího objemu naleziště. Poté se do tohoto otvoru spustí zařízení se směrovými výbušninami, jejichž výbuch má za následek vytvoření prvních trhlin v hornině. Následuje pumpování frakovací kapaliny, která se skládá hlavně z vody, písku a obsahuje i malé procento nebezpečných chemických látek (které mají například zabránit korozi vrtáku, snížit povrchovou energii kapaliny, zajistit její gelovitou konzistenci, aj.). Kapalina je do vrtu hnána pod velkým tlakem, který rozšiřuje a vytváří další trhliny, do kterých se dostávají částičky písku, které brání tomu, aby se trhliny po vypumpování kapaliny nezavřely. Výsledkem je tedy síť trhlin rozvíraných zrnky písku, ze kterých se pomalu uvolňuje plyn a putuje k povrchu, kde je následně odebrán. V praxi se také často využívá přírodních trhlin, nepravidelností horniny a sekundárních horizontálních vrtů.

### **4. Zásoby**

Z mapy (viz příloha 2) lze vyčíst, že odhadované zásoby břidlicového zemního plynu jsou obrovské. Podle americké společnosti EIA činí asi 187 biliónů kubických metrů, což navýšilo naše dosavadní zásoby zemního plynu o dalších 40%. Toto číslo ovšem ještě může vzrůst, neboť ani zdaleka nebyly prozkoumány všechny potenciální oblasti. Největší zásoby břidlicového plynu náleží Číně; za ní se v závěsu drží Rusko a USA. V Evropě jsou pak státy s potenciálně největšími zásobami Francie nebo Polsko (kde však v posledních týdnech vypukly spekulace ohledně správnosti naměřených údajů). Na rozdíl od Spojených států však těžbu v Evropě komplikuje několik faktorů, o kterých se ještě zmíníme v odstavci 7.

### **5. Gasland**

Roku 2010 vznikl ve Spojených státech dokument do té doby neznámého kameramana Joshe Foxe. Ten trávil svůj život v malém domku na březích řeky Delaware ve státě Pensylvánie. Jednoho dne roku 2008 mu však přišel dopis od plynárenské společnosti, která mu nabízela 100 000 dolarů za prodej jeho osmiakrového pozemku na kterém chtěla zahájit těžbu zemního plynu z břidlic. Fox však místo souhlasu vzal svoji kameru a banjo a vydal se napříč

Spojenými státy, aby se dozvěděl něco více o lidech, které potkal stejný osud a kteří již vrty poblíž svého domu mají.

Tito lidé si pak v dokumentu stěžují zejména na znečištění jejich podzemních vod (ať už různými kaly nebo i samotným methanem) a na zdravotní problémy, které z konzumace této závadné vody vyplývají. Dále se Fox pozastavuje zejména nad tím, kolik pitné vody je potřeba „znečistit“, aby mohla být k těžbě vůbec použita. Dokument vzbudil po celém světě veliký ohlas a v roce 2011 byl dokonce nominován na Oscara. O jeho pravdivosti se však vedou spory. Těžařské společnosti přišli se svým vlastním dokumentem (tentokrát textovým), zvaným „Debunking Gasland“ (tedy Vyvrácení Gaslandu), v němž vyvrací některé Foxovy závěry a mimo jiné též ukazují, že Fox ve svém dokumentu úmyslně opomenul zmínit několik podstatných informací (jako například tu, že methan se ve znečištěných studnách vyskytoval již daleko dříve). Na čí straně je větší kus pravdy, není lehké říci. Ale Gasland už se nezapomenutelně zapsal do historie. A na několik let dopředu dění okolo těžby zemního plynu z břidlic nesmazatelně ovlivnil.

## 6. Inovace v těžbě

Pozitivní přínos dokumentu dnes spatřujeme v tom, že se plynářské společnosti rozhodly zareagovat na obvinění z nadměrného používání vody a nebezpečných chemických látek, a světlo světa tak spatřily některé nové inovativní metody, které mohou být při hydraulické frakci též využity. Americká společnost Halliburton, která je v dokumentu několikrát negativně zmíněna, začala ve svých nových vrtech používat kapalinu CleanStim, která využívá chemikálie běžně používané v potravinářském průmyslu. Přesné její složení není známo kvůli konkurenčnímu boji, ale přesto už se různými chemickými metodami zjistilo, že CleanStim obsahuje například anorganické soli, látky na bázi rostlinných olejů nebo maltodextrin, který se běžně přidává do energetických nápojů.

Slibnější metoda se již před několika lety objevila v Kanadě u místní malé společnosti GasFrac, kde se místo vody používá tzv. propanový gel (zkapalněný propan), s příměsí částic písku. Oproti vodě se propanový gel nevrací zpátky v původním stavu, ale vlivem velkého tlaku a teploty se pod povrchem vypařuje a vrací se spolu se zemním plynem jako plyn. Neodnáší tedy s sebou žádné chemikálie, zdroje podzemní radioaktivity a navíc se dá ještě znovu odchytit a využít. Je to rovněž efektivnější metoda, protože zbytková voda při běžné hydraulické frakci může zabránit úniku určité části zemního plynu, což u propanu nemůže nastat. Přesto je zde však jiné riziko, a to riziko potenciálního výbuchu, takže je třeba únik plynu mnohonásobně monitorovat a proto je celá metoda dražší. V současné době se propanový gel testuje v USA a plynářské společnosti čekají na výsledky testování.

## 7. Břidlice a Česká republika

Na druhou stranu dokument vyvolal velké obavy z potenciální těžby zemního plynu z břidlic, a to po celém světě. Příkladem může být právě Česká republika, která se o problematiku břidlic začala zajímat v roce 2011. Naše odhadované zásoby sice nebyly nijak velké (při plné těžbě by pokryly asi 5-15 % naší běžné roční spotřeby), ale přesto byly k roku 2011 schváleny tři žádosti o pokusné vrty (viz příloha 3).

Dvě z nich (na Trutnovsku a Berounsku) podala australská firma Hutton Energy; třetí (Meziříčí) pak připadá české pobočce britské firmy Cuadrilla. Ministerstvo životního prostředí začátkem roku 2012 všechny tři pokusné vrty schválilo; to však zvedlo vlnu odporu a zděšení u místních obyvatel i různých ekologických sdružení. V květnu téhož roku proto ministerstvo začalo (po vzoru Francie, Bulharska a Rumunska) uvažovat o dočasném odkladu provedení vrtů. Na začátku září konečně ministr Chalupa podal návrh na odložení provedení vrtů o další dva roky (tedy do roku 2014) z důvodů nedostatečné právní úpravy těžby. K dnešnímu dni jeho návrh čeká na schválení a budoucnost břidlicového zemního plynu v naší zemi je tak stále nejistá.

Jak se nám však podařilo exkluzivně zjistit, proti případné těžbě z břidlic u nás (ale obecně i v Evropě) se staví nejen obyčejní lidé, ale i odborníci na slovo vzatí, tedy geologové a zejména samotná Česká geologická služba (ČGS). Dle vyjádření jednoho z předních pracovníků ČGS pana RNDr. Petra Budila Ph.D. je potenciální těžba zemního plynu z břidlic ekonomicky nevýhodná i nebezpečná pro naše životní prostředí. Problémem, kterým Evropa na rozdíl od Spojených států trpí, je totiž velká zvrásněnost celého podloží, což celou těžbu pomocí horizontálních vrtů značně komplikuje. Navíc v České republice se jediné použitelné zásoby zemního plynu vyskytují na zlomech v krasových oblastech, kde je riziko kontaminace podzemních vod mnohonásobně větší. I v případě jediného vrtu by tak mohlo dojít ke katastrofě, jejíž následky by pocíťovaly ještě i budoucí generace.

## **8. Poděkování**

Děkujeme panu RNDr. Petru Budilovi, Ph.D. za poskytnuté vzorky břidlice a cenné informace a panu ing. Vojtěchu Svobodovi, CSc. za poskytnuté prostory a čas.

## **9. Reference**

<http://www.osel.cz/>

<http://www.geology.cz/extranet>

<http://stophf.cz/>

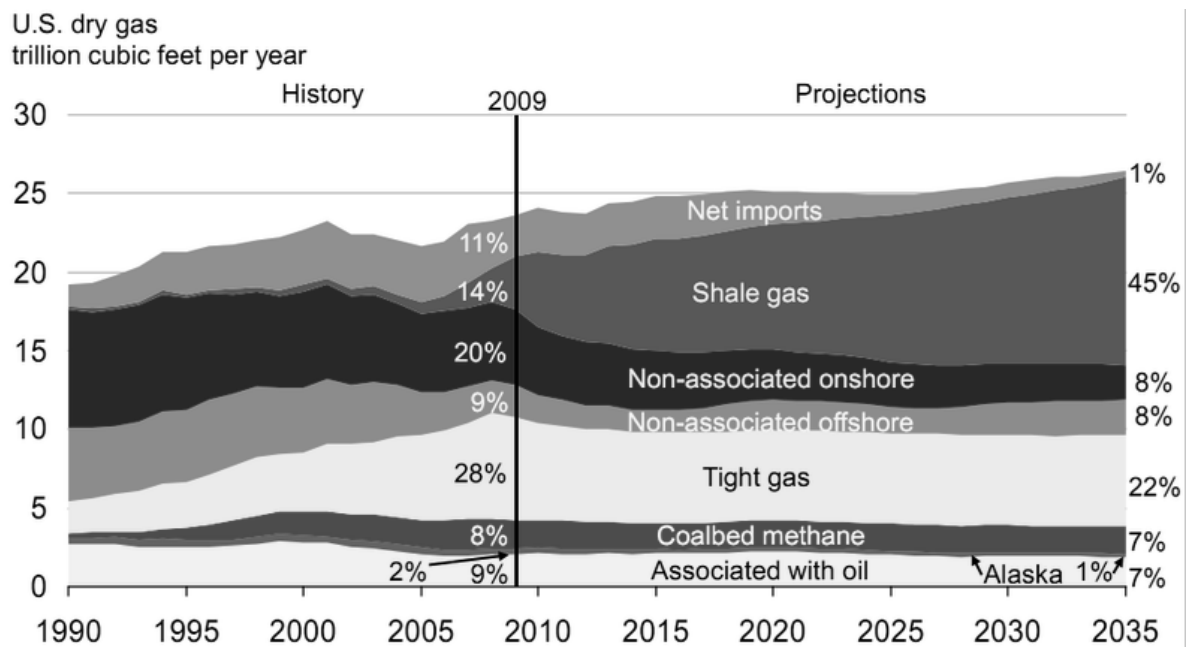
<http://www.halliburton.com/>

<http://www.chk.com/>

<http://www.eia.gov/>

Gasland, dokument, 2010, directed by Josh Fox

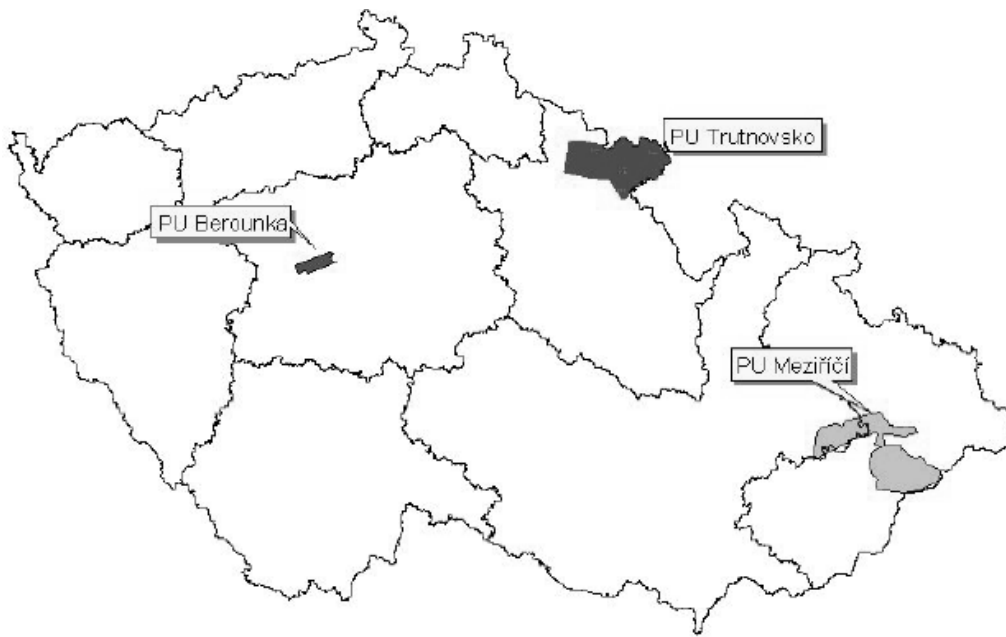
## 10. Přílohy



Příloha 1: Předpoklad americké ekonomiky v otázce zemního plynu



Příloha 2: Světové zásoby břidlicového zemního plynu



*Příloha 3: Návrh průzkumných území na nekonvenční zemní plyn z břidlic na území ČR*