

## 4. ZEMNÝ PLYN / NATURAL GAS

**Zemný plyn** tvorí zmes plyných a prchavých uhľovodíkov s prevládajúcim metánom (>75 %). Často sú prítomné aj vyššie uhľovodíky a ďalšie plyny – dusík, oxid uhličitý, sírovodík, resp. vzácne plyny. Zemný plyn sa vyskytuje buď vo forme samostatných ložísk, alebo spolu s ropou (pozri kapitolu 2. Ropa), kde tvorí tzv. plynové čiapky. V ťaženom zemnom plyne býva prítomná aj prímies ropy, vody a piesku (strhávaného kolektora).

Zemný plyn už v starej Číne slúžil ako palivo. Dnes je zo všetkých fosílnych palív najekologickejšou surovinou, prijateľnou aj z hľadiska prísnych noriem na ochranu životného prostredia. Zemný plyn pri spaľovaní neprodukuje oxidy sýry ani pevné častice a emituje relatívne málo NO<sub>x</sub> a CO<sub>2</sub>. Použitie zemného plynu ako ušľachtilej suroviny sa neustále rozširuje z oblasti energetiky a chemického priemyslu do nových, netradičných oblastí.

Zemný plyn sa nerecykluje. V energetike je zemný plyn čiastočne nahraditeľný inými druhmi palív. Zemný plyn však predstavuje ekonomicky a ekologicky najvýhodnejšiu náhradu všetkých ostatných minerálnych palív.

### 4.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

Najvýznamnejšie ložiská zemného plynu na Slovensku sa nachádzajú v slovenskej časti Viedenskej panvy a vo Východoslovenskej panve. Oblasti spišsko-šarišského paleogénu a malé ložiská v Podunajskej panve majú z hľadiska plynonosnosti len okrajový význam.

- Slovenská časť Viedenskej panvy je najpreskúmanejšia plynonosná oblasť Slovenska, ktorá z ťažených ložísk zabezpečuje cca 30 % domácej ťažby zemného plynu. Ložiská a výskyt zemného plynu sa nachádzajú vo všetkých stupňoch neogénnej výplne panvy (s výnimkou pestrého pontu), ale aj v mezozoických a flyšových jednotkách podložia. Najvýznamnejšie plynonosné súvrstvia sú bádenské, sarmatské a panónske piesky a slabo stmelené pieskovce. Ťažený plyn z ložísk Gajary, Jakubov a Láb obsahuje 94,3 – 99,4 % CH<sub>4</sub>, výhrevnosť je 36 – 38 MJ/m<sup>3</sup> a merná hmotnosť 0,72 – 0,85 kg/m<sup>3</sup>.

- Ďalšia významná plynonosná oblasť (70 % domácej ťažby) je Východoslovenská panva. Kolektorové obzory sú tam overené najmä vo vrchnom bádene a spodnom sarmate v hĺbke 500 – 2 000 m. Na ťažených ložiskách Senné, Ptrukša, Trhovište – Pozdišovce a Stretava sa obsah CH<sub>4</sub> pohybuje od 79,8 do 98,7 %.

- V oblasti spišsko-šarišského paleogénu je známe len málo významné ložisko Lipany.

- V Dunajskej panve v okresoch Piešťany, Trnava a Nitra sú overené menej významné ložiská zemného plynu s prevahou nebilančných zásob. Najvýznamnejšie je ložisko Ivanka pri Nitre – Golianovo s bilančnými zásobami 400 mil. m<sup>3</sup>.

### Podzemné zásobníky zemného plynu (PZZP) / Underground natural gas reservoirs

Časť zásob zemného plynu sa uskladňuje v podzemných zásobníkoch zemného plynu, situovaných v južnej časti slovenského úseku Viedenskej panvy. Tie sa taktiež evidujú ako ložiská, a to napriek tomu, že nejde o prirodzené akumulácie nerastnej suroviny. Podzemné zásobníky zemného plynu nie sú síce ložiská energetickej suroviny v klasickom ponímaní, ich význam a prínos pre ekonomiku Slovenska je však veľký. Ich využívanie úzko súvisí s energetickou bilanciou a surovinovým zázemím štátu.

*The most meaningful deposits of natural gas occur in Tertiary levels of the Vienna basin and the East-Slovakia basin. Other areas are of marginal importance.*

- *The most known and explored gas bearing area is the Vienna basin, where 30 % of exploited deposits are situated. Deposits occur for the most part in the Neogene sediments of the basin. Baden and Sarmat sands and sandstones are main gas bearing formations. CH<sub>4</sub> (methane) content of natural gas exploited on Gajary, Jakubov and Láb deposits is from 94.3 to 99.4 %, caloric value varies from 36 to 38 MJ/m<sup>3</sup>.*

- *Next major area is the East-Slovakia basin, where gas horizons are located at the Baden and Lower Sarmat. CH<sub>4</sub> (methane) content of natural gas exploited on Senné, Ptrukša, Trhovište – Pozdišovce, and Stretava deposits is from 79.8 to 98.7 %.*

- *Gas deposits in the Danube basin (Ivanka pri Nitre deposit) and the Inner Carpathians Paleogene (Lipany deposit) are of minor economic importance concerning amount and quality of reserves.*

*Certain part of natural gas reserves is stored in underground reservoirs, situated in the southern part of Slovak section of the Vienna basin. Despite the fact they are not natural accumulations of mineral fuel, they are registered as mineral deposits, because their importance and asset to the national economy is substantial and nearly related to energy balance and raw material background of the state. Economic effects of natural gas transport and storage also represent plumbless item of energy policy and budget.*

S podzemnými zásobníkmi plynu bezprostredne súvisí aj transport zemného plynu cez naše územie. Ekonomické efekty z prepravy (Slovensko je jedným z najväčších európskych prepravcov zemného plynu) a uskladňovania plynu v PZZP na Slovensku sú také významné, že sa blížia k významu vlastných zdrojov plynu na úrovni našej spotreby.

PZZP sú tak vo svete, ako aj u nás hnacím motorom celého spektra priemyselných aktivít. Využíva ich široká paleta konečných užívateľov, medzi ktorých patria prepravcovia plynu potrubiami, plynové elektrárne, kogeneračné jednotky, vojenské zariadenia, samospráva obcí a miest, obchodníci s plynom atď. Prvotný zámer budovania podzemných zásobníkov zemného plynu bol ovplyvnený praktickou požiadavkou uspokojenia potrieb odberateľov v čase najväčšieho dopytu po plyne.

V súčasnosti existujú dve základné možnosti, ako uskladniť plyn:

- konverzia plynu na skvapalnený plyn (pri teplote okolo  $-160^{\circ}\text{C}$ ) a jeho uskladňovanie v podchladených nádržiach; táto alternatíva je vhodná pre relatívne malý objem plynu;
- uskladnenie plynu v podzemí, a to v pórovitých rezervoároch alebo v kavernách.

Zatiaľ jediný a výhradný prevádzkovateľ PZZP na území Slovenskej republiky je Slovenský plynárenský priemysel, š. p. Tento podnik je zároveň aj najväčší slovenský prepravca a distribúter zemného plynu.

Na Slovensku sa vybudovalo niekoľko PZZP (Láb, Malacky, Suchohrad – Gajary, Jakubov) a ich výstavba pokračuje dodnes. Na Slovensku sú všetky PZZP vybudované konverziou bývalých plynových, resp. ropoplynových ložísk, najmä vo Viedenskej panve.

Celková súčasná kapacita podzemných plynových zásobníkov na území Slovenskej republiky je okolo 4,5 mld.  $\text{m}^3$  plynu).

*The Slovak Republic ranks among the European largest natural gas transporters and economic effects from transit and storage of natural gas are near the importance of own state's gas resources on the level of Slovak gas consumption.*

*Underground natural gas reservoirs are prime mover for number of industrial activities (gas power stations, military facilities, self-government of villages and towns, gas traders a.o.). Primary intention to construct underground reservoirs was inspired by request to satisfy needs of consumers in the time of maximum demand for gas.*

*There are two ways how to store natural gas:*

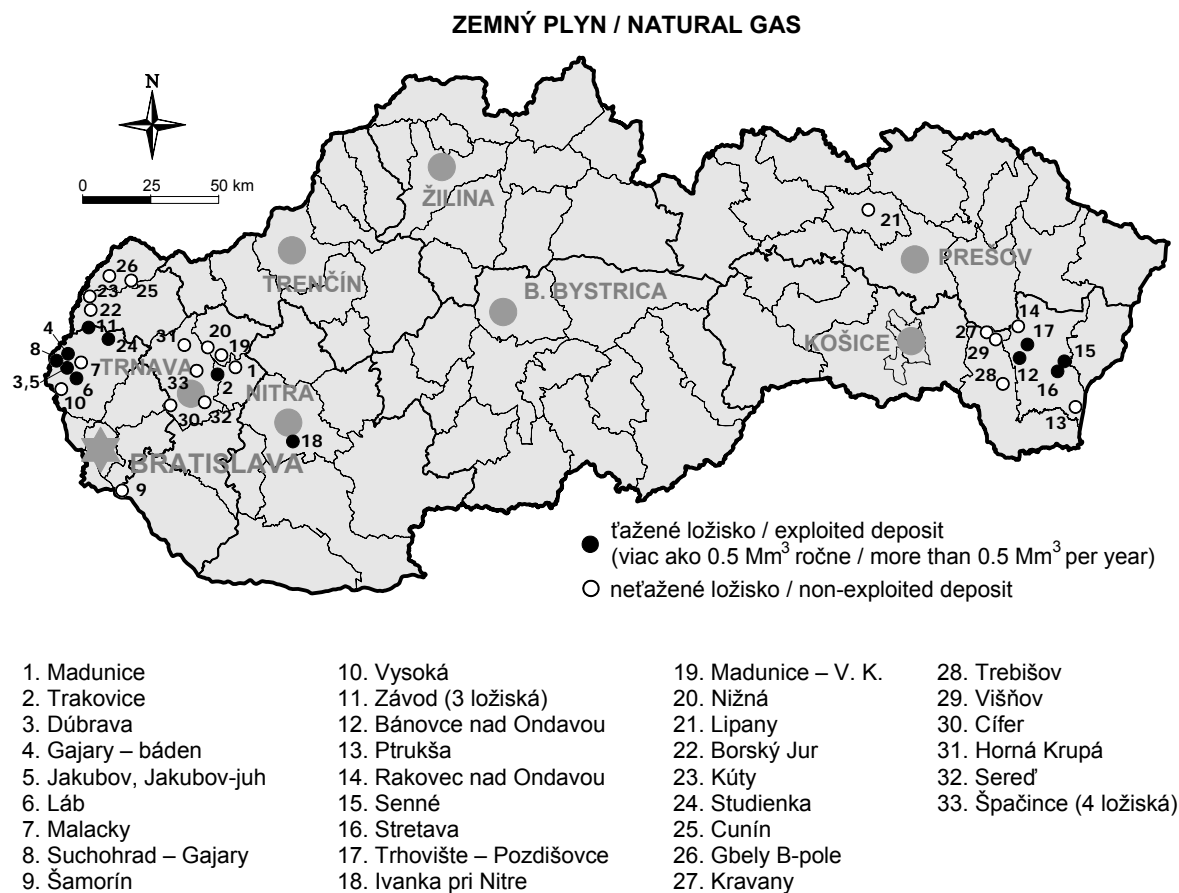
- by conversion of gas to condensed gas and storage in undercooled tanks*
- storage of gas in underground porous reservoirs, or caves*

*The only and exclusive operator of underground natural gas reservoirs is the SPP (Slovenský plynárenský priemysel) š.p. in Slovakia. This company is also major Slovak carrier and distributor of natural gas.*

*There was built several underground reservoirs (Láb, Malacky, Suchohrad – Gajary, Jakubov) and their construction continues up to this day. All reservoirs were built by conversion of former natural gas deposits.*

*The total capacity of underground reservoirs in Slovakia is about 4.5 billion  $\text{m}^3$  of gas at present.*

## 4.2. Evidované ložiská SR / Registered deposits



## 4.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

## ZEMNÝ PLYN / NATURAL GAS

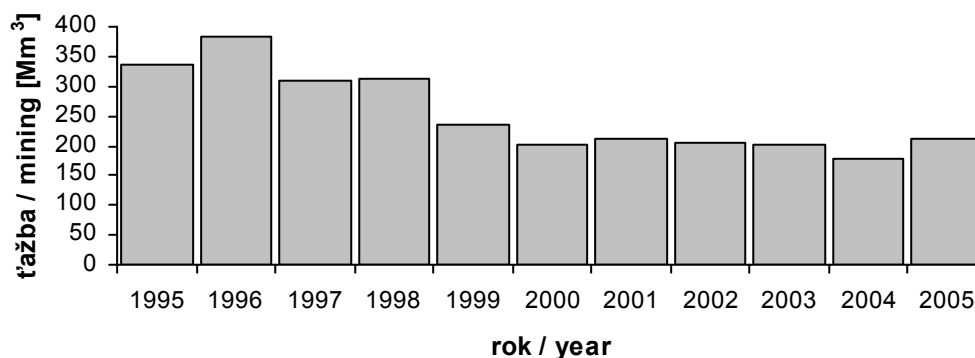
Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Počet ložísk spolu / Number of deposits	41	40	39	39	39
– z toho ťažených / exploited	13	12	12	15	13
<b>Zásoby spolu / Reserves total [mil.m<sup>3</sup> / Mm<sup>3</sup>]</b>	<b>27 597</b>	<b>27 817</b>	<b>27 663</b>	<b>27 545</b>	<b>27 174</b>
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	7 593	7 854	7 668	7 393	6 987
– bilančné / economic (Z-3)	3 316	3 518	3 285	3 261	3 260
– nebilančné / potentially economic	16 688	16 445	16 710	16 891	16 927
<b>Ťažba / Mining output [mil. m<sup>3</sup> / Mm<sup>3</sup>]</b>	<b>213</b>	<b>206</b>	<b>202</b>	<b>179</b>	<b>211</b>

Pozn.: 1 mil. m<sup>3</sup> = 1 ktNote: Conversion to tons: 1 Mm<sup>3</sup> = 1 kt

## PODZEMNÉ ZÁSOBNÍKY ZEMNÉHO PLYNU (PZZP) / UNDERGROUND NATURAL GAS RESERVOIRS

Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Počet zásobníkov spolu / Number of reservoirs	8	8	8	8	8
– z toho ťažených / exploited	1	1	1	2	4
<b>Zásoby spolu / Reserves total [mil. m<sup>3</sup> / Mm<sup>3</sup>]</b>	<b>2 492</b>	<b>2 473</b>	<b>2 459</b>	<b>2 450</b>	<b>2 151</b>
<b>Ťažba / Mining output [mil. m<sup>3</sup> / Mm<sup>3</sup>]</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>299</b>

### ŤAZBA ZEMNÉHO PLYNU / NATURAL GAS EXTRACTION 1995 - 2005



#### 4.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

Domáca ťažba pokrýva len asi 4 % spotreby zemného plynu na Slovensku. Podstatná časť spotreby bola v roku 2005 krytá dovozom, najmä z Ruska (87 %) a Turkmenie (11 %). V roku 2005 hodnota dovezenej suroviny predstavovala 42,4 mld. Sk. Hodnota vývozu bola 2,9 mld. Sk.

*Domestic production covers only about 4 % of natural gas consumption in the Slovak Republic. Demand for natural gas was in 2005 satisfied mostly by import, mainly from Russia (87 %) and Turkmenia (11 %). In 2005, value of imported commodities reached 42,360 million SKK; exported commodities value was 2.900 million SKK.*

#### DOVOZ/VÝVOZ – ZEMNÝ PLYN IMPORT/EXPORT DATA – NATURAL GAS

Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Dovoz / Import [kt] <sup>1</sup>	5 407	5 491	5 211	5 397	5 257
Vývoz / Export [kt] <sup>1</sup>	0	5	14	11	272
Dopyt / Demand [kt] <sup>2</sup>	5 577	5 651	5 359	5 565	5 196

<sup>1</sup> položka colného sadzovníka 2711 / Item 2711 of the Customs Tariff

<sup>2</sup> dopyt (zdanlivá spotreba) = produkcia + import – export / demand (apparent consumption) = Production + Import – Export

Colné sadzby / Customs tariff (%):

PHS / HS code	Názov / Item	Všeobecné / Common	Zmluvné / Contractual
2711	Zemný plyn a iné plynné uhľovodíky <i>Natural gas and other gaseous hydrocarbons</i>	15,0	0 – 1,2

#### 4.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

NAFTA, a. s., Gbely  
ENGAS, spol. s r. o., Bratislava

#### 4.6. Svetová výroba / World production

Celkové ložiskové zásoby zemného plynu vo svete (2005) sa odhadujú na 180 bil. m³. Asi 27 % z nich sa nachádza na území Ruska, 15 % na území Iránu a 14% na území Kataru.

*World reserves of natural gas are estimated at more than 180 trillion m³ at end of 2005. The largest parts of proven world reserves are situated in Russia (27 %), Iran (15 %) and Qatar (14 %).*

#### SVETOVÁ ŤAŽBA – ZEMNÝ PLYN WORLD PRODUCTION – NATURAL GAS

Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Ťažba / Mining output [mld.m³ / billion.m³]	2 492 r	2 533 r	2 623 r	2 704 r	2 763

Na ťažbe sa v r. 2005 podieľali najmä tieto štáty  
(podľa *BP Statistical Review of World Energy 2006*):

Rusko..... 21,6 %;  
USA..... 19,0 %;  
Kanada..... 6,7 %.

*The major producers in 2005 (according to the BP  
Statistical Review of World Energy 2006):*

*Russia..... 21.6 %;  
USA..... 19.0 %;  
Canada..... 6.7 %.*

#### 4.7. Ceny na svetovom a domácom trhu / World and domestic market prices

Ceny zemného plynu sú zmluvné a udávajú sa  
v USD/mil. Btu. Priemerné ceny zemného plynu vo  
svete v r. 2005 (podľa *BP Statistical Review of World  
Energy 2006*):

Európska únia, CIF ..... 6,28 USD/mil. Btu;  
UK (Heren Index)..... 6,69 USD/mil. Btu;  
USA (Henry Hub)..... 8,79 USD/mil. Btu;  
Kanada (Alberta)..... 7,25 USD/mil. Btu;  
Japonsko (LNG), CIF..... 6,05 USD/mil. Btu.

Priemerná cena dovážaného zemného plynu v roku  
2005 bola 8 058 Sk/t.

*Natural gas prices are usually contractual. They are  
stated in USD/Btu. Average prices of natural gas in  
2005 (according to the BP Statistical Review of World  
Energy 2006):*

*European Union, CIF ..... 6.28 USD/mil. Btu;  
UK (Heren Index)..... 6.69 USD/mil. Btu;  
USA (Henry Hub)..... 8.79 USD/mil. Btu;  
Canada (Alberta)..... 7.25 USD/mil. Btu;  
Japan (LNG), CIF..... 6.05 USD/mil. Btu.*

*Average price of imported natural gas was 8,058  
SKK/t in 2005.*