

**Univerzita Karlova v Praze
Fakulta sociálních věd**

Institut ekonomických studií

Bakalářská práce

2010

František Čech

**Univerzita Karlova v Praze
Fakulta sociálních věd**

Institut ekonomických studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Bezpečnost dodávek a distribúcie zemného plynu na
území Slovenskej republiky**

**Vypracoval: František Čech
Vedoucí: Mgr. Tomáš Václavík
Akademický rok: 2009/2010**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil pouze uvedené prameny a literaturu.

V Praze dne 21.5.2010

František Čech

PodĎakovanie

Rád by som poĎakoval svojmu vedúcemu práce Mgr. Tomášovi Václavíkovi za jeho ochotu, čas a odborné rady, ktoré mi poskytol pri konzultáciách a písaní tejto práce.

Bezpečnosť dodávok a distribúcie zemného plynu na území Slovenskej republiky

Abstrakt:

Hlavným cieľom práce je podanie uceleného obrazu o historickom vývoji a súčasnosti plynárenstva na území Slovenskej republiky. Špeciálna pozornosť je venovaná plynovej kríze z januára 2009 a role podzemných zásobníkov zemného plynu počas tejto krízy. Posledná kapitola práce znázorňuje možnosti modelovania čerpania zemného plynu zo zásobníkov.

Natural gas security of supply and distribution in the area of Slovak Republic

Abstract:

The main aim of this work is to overview the historical development and contemporary gas industry situation in Slovak Republic. Special importance is given to the gas crisis which occurred on January 2009 and to the role of the gas storages during this crisis. The last chapter of the work shows the possibility of modelling the natural gas pumping from the underground reservoirs.

Obsah

OBSAH	1
ZOZNAM GRAFOV, OBRÁZKOV A TABULIEK	3
ÚVOD.....	5
1 HISTÓRIA PLYNÁRENSTVA NA SLOVENSKU	6
1.1 ZROD PLYNÁRENSTVA V SR	6
1.2 POČIATKY ŤAŽBY ZEMNÉHO PLYNU.....	6
1.3 OBDOBIE ROKOV 1919 – 1949	7
1.4 50. A 60. ROKY 20. STOROČIA.....	7
1.5 PLYNOVOD BRATSTVO	8
2 EURÓPSKY TRH S PLYNOM	12
2.1 IMPORT PLYNU Z RUSKEJ FEDERÁCIE.....	12
2.2 IMPORT PLYNU Z ALŽÍRSKA	14
2.3 IMPORT PLYNU Z NÓRSKA	14
2.4 VÝVOJ A DIVERZIFIKÁCIA PREPRAVNÝCH CIEST.....	15
2.4.1 NABUCCO.....	15
2.4.2 PLYNOVODY NORD STREAM A SOUTH STREAM	16
2.4.2.1 Nord Stream.....	16
2.4.2.2 South Stream.....	17
3 AKTUÁLNA SITUÁCIA NA SLOVENSKOM TRHU S PLYNOM.....	19
3.1 PREPRAVA ZEMNÉHO PLYNU	20
3.2 DISTRIBÚCIA A DODÁVKA ZEMNÉHO PLYNU.....	20
3.3 SKLADOVANIE ZEMNÉHO PLYNU	22
4 PRÁVNÁ ÚPRAVA OBLASTI PLYNÁRENSTVA A ENERGETIKY	23
4.1 LEGISLATÍVA EÚ.....	23
4.2 LEGISLATÍVA SR	24
4.2.1 DODÁVATEĽ POSLEDNEJ INŠTANCIE	24
4.2.2 STAV NÚDZE	25
4.2.3 BEZPEČNOSTNÉ MINIMUM	27
4.2.4 OBMEDZENIE ODBERU PODĽA OBMEDZUJÚCICH ODBEROVÝCH STUPŇOV	27
4.2.4.1 Odberové stupne 4 až 10 podľa Vyhlášky č 459/2008.....	27
4.2.5 OBMEDZENIE ODBERU PODĽA OBMEDZUJÚCICH VYKUROVACÍCH KRIVIEK	30
4.2.5.1 Obmedzujúce vykurovacie krivky podľa Vyhlášky č. 459/2008	31
4.2.6 BEZPEČNOSŤ DODÁVOK PLYNU A ODSTRAŇOVANIE STAVU NÚDZE	32
4.2.7 SÚLAD LEGISLATÍVY EU A SR	33

5	<u>ANALÝZA PODZEMNÝCH ZÁSOBNÍKOV PLYNU</u>	<u>34</u>
5.1	PODZEMNÉ ZÁSOBNÍKY NA ÚZEMÍ SR	37
5.1.1	NAFTA A.S.	37
5.1.2	POZGAS A.S.	38
5.1.3	DOLNÉ BOJANOVICE – ZÁSOBNÍK NA ÚZEMÍ ČR	39
5.1.4	PLÁNOVANÝ ZÁSOBNÍK PTRUKŠA	39
6	<u>BEZPEČNOSŤ DODÁVOK PLYNU A ROLA PODZEMNÝCH ZÁSOBNÍKOV PLYNU.....</u>	<u>40</u>
6.1	PLYNOVÁ KRÍZA 2009	40
6.1.1	POSTIHNUTÉ KRAJINY	41
6.1.2	PRIEBEH V SR	44
6.1.2.1	I. etapa – 1.1.-7.1.2009	44
6.1.2.2	II. etapa – 8.1. – 16.1.2009.....	45
6.1.2.3	III. etapa – 17.1. – 20.1.2009.....	46
6.1.3	NÁSLEDKY PRE SR.....	47
7	<u>MOŽNOSTI VYUŽÍVANIA PODZEMNÝCH ZÁSOBNÍKOV PLYNU.....</u>	<u>48</u>
7.1	VIRTUÁLNY ZÁSOBNÍK.....	49
7.1.1	KONŠTANTNÉ ŤAŽOBNÉ KRIVKY A MINIMÁLNE HLADINY NAPLNENOSTI ZÁSOBNÍKA	49
7.1.2	KONŠTANTNÉ POMERY OBJEMOV A KONŠTANTNÉ ŤAŽOBNÉ KRIVKY ZÁSOBNÍKOV	55
7.2	MODEL PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU	57
7.2.1	MOŽNOSŤ VYUŽÍVANIA ZÁSOBNÍKOV PRI 100% NAPLNENÍ.....	57
7.2.2	MOŽNOSŤ VYUŽÍVANIA ZÁSOBNÍKOV POČAS PLYNOVEJ KRÍZY	60
7.2.3	VYHODNOTENIE MODELU PRE SR	61
	<u>ZÁVER</u>	<u>63</u>
	<u>ZDROJE.....</u>	<u>64</u>
	<u>PRÍLOHA.....</u>	<u>68</u>

Zoznam grafov, obrázkov a tabuliek

Graf 1: vývoj objemu prepravovaného plynu cez územie ČSSR	10
Graf 2: ťažobná krivka zásobníka 1	50
Graf 3: ťažobná krivka zásobníka 2	50
Graf 4: ťažobná krivka zásobníka 3	50
Graf 5: ťažobná krivka zásobníka 4	50
Graf 6: ťažobná krivka zásobníka 5	51
Graf 7: ťažobná krivka zásobníka 6	51
Graf 8: ťažobná krivka zásobníka 7	51
Graf 9: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. a)	52
Graf 10: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. b)	53
Graf 11: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. c)	54
Graf 12: ťažobná krivka zásobník 1	54
Graf 13: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1.d)	55
Graf 14: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. a)	56
Graf 15: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. b)	56
Graf 16: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. c)	57
Graf 17: ťažobná krivka zásobníka spoločnosti Nafta a.s.	58
Graf 18: ťažobná krivka zásobníka spoločnosti Pozgas a.s.	58
Graf 19: ťažobná krivka zásobníka Dolné Bojanovice	58
Graf 20: zostatková kapacita zásobníka Nafta a.s.	59
Graf 21: zostatková kapacita zásobníka POZGAS a.s.	59
Graf 22: zostatková kapacita zásobníka Dolné Bojanovice	59
Graf 23: zostatková kapacita zásobníka virtuálny zásobník.....	60
Graf 24: zostatková kapacita virtuálneho zásobníka	61
Obrázok 1: hlavné ruské plynovody v Európe	13
Obrázok 2: nórske plynovody	15
Obrázok 3: plánovaná trasa plynovodu Nabucco	15
Obrázok 4: trasa plynovodu Nord Stream	16
Obrázok 5: plánovaná trasa plynovodu South Stream	17
Obrázok 6: plynovody South Stream, Nabucco a Nord Stream	18
Obrázok 7: tranzitná sieť spoločnosti Eustream a.s.	20

Obrázok 8: distribučná sieť v SR	21
Obrázok 9: postup pri vyhlásení stavu núdze.....	25
Obrázok 10: činnosti Ministerstva hospodárstva SR pri vyhlásení stavu núdze.....	26
Obrázok 11: schéma čerpania plynu zo zásobníka.....	36
Obrázok 12: schéma ťažby a vtláčania plynu do zásobníka.....	37
Obrázok 13: krajiny postihnuté plynovou krízou	44
Tabuľka 1: vývoj spotreby svietiplynu v ČSSR.....	7
Tabuľka 2: vývoj objemov prepravovaného plynu	10
Tabuľka 3: stav zásobníkov k 6.1.2009.....	45
Tabuľka 4: stav zásobníkov k 16.1.2009.....	46
Tabuľka 5: stav zásobníkov k 6.1.2009.....	70
Tabuľka 6: stav zásobníkov k 16.1.2009.....	73

Úvod

Slovenská republika (SR) je do značnej miery zameraná na spotrebu fosílnych palív. Z celkového súčtu spotrebovanej energie sa fosílna palivá podieľajú 75%. Slovenská republika nedisponuje dostatočnými zásobami týchto palív, tým je odkázaná na import zo zahraničia. Takmer 70% celkovej energetickej spotreby SR je krytá dovozom palív z Ruskej federácie. Medzi základné importované suroviny patria ropa a zemný plyn. Jednostranná orientácia na fosílna palivá dodávané od jedného dodávateľa generuje možnosť vzniku krízových situácií v prípade prerušenia dodávok, a to ako technickými problémami, tak aj politickými. V prípade ropy vlády SR zvolili stratégiu energetickej bezpečnosti vytvorením krízovej zásoby ropných produktov, ktorá by v prípade zastavenia dodávok pokrývala spotrebu počas 90 dní. K 31.12.2009 mala SR k dispozícii zásoby ropy a ropných produktov na 91 dní[34], čím boli splnené požiadavky Európskej únie.

Situácia so zemným plynom je diametrálne odlišná. Zo zákona nie sú vymedzené požiadavky na výšku krízových zásob zemného plynu. Do januára 2009 zásoby v podzemných zásobníkoch plynu pokrývali len sezónne výkyvy v spotrebe. Zastavenie dodávok zemného plynu cez plynovod Bratstvo následkom rusko-ukrajinského sporu viedlo k úvahám o vytvorení podobných rezerv ako v prípade ropy. Možným riešením krízových situácií podobných tej z januára 2009 je výstavba nových podzemných zásobníkov plynu. To ale nevyrieši problém v prípade dlhodobých odstávok. Je preto nutné zvýšiť snahu o diverzifikáciu prepravných ciest zemného plynu, ktorými bude možné plyn dopraviť na územie SR.

Nasledujúci text obsahuje ucelený pohľad na historický vývoj plynárenstva na Slovensku, súčasný trh s plynom na území SR ako aj v EÚ, právnu úpravu zaoberajúcu sa plynárenstvom. V druhej polovici práce sa nachádza popis podzemných zásobníkov zemného plynu spolu s ich využitím počas plynovej krízy v januári 2009. Posledná časť je venovaná modelu čerpania zemného plynu zo zásobníkov v závislosti na rôznych faktoroch.

1 História plynárenstva na Slovensku

Plynárenstvo na území Slovenskej republiky sa radí medzi odvetvia s dlhoročnou tradíciou. V roku 2006 uplynulo 150 rokov od začiatku výroby plynu na Slovensku. Spočiatku sa jednalo len o splyňovanie uhlia, neskôr sa prešlo k vlastnej ťažbe zemného plynu až k najdôležitejšej a ekonomicky najvýhodnejšej oblasti, ktorou je preprava zemného plynu. Medzi hlavné úlohy a poslania plynárenského sektoru patrilo zásobovanie slovenského resp. československého hospodárstva topnými plynmi (za vykurovacie plyny sa považuje : svietylyn, koksárenský plyn, zemný plyn a skvapalnený zemný plyn). To sa zaisťovalo nasledujúcimi úlohami :

- a) výroba plynu vo vlastných výrobniciach
- b) výkup dovozového plynu a plynu mimo odborových dodávateľov
- c) uskladňovanie plynu v podzemných zásobníkoch
- d) tranzit zemného plynu
- e) rozvod plynu diaľkovými plynovodmi ako aj mestskými sieťami
- f) plnenie skvapalneného plynu
- g) dodávka koncovým odberateľom

1.1 Zrod plynárenstva v SR

Za prelomový okamih vývoja výroby plynu na Slovensku je považovaný 19. marec 1856. Týmto dátumom bola do prevádzky uvedená prvá plynáreň na výrobu svietyplynu na území Slovenska. Továreň sa nachádzala v Bratislave na vtedajšom Kniežacom námestí (dnešné Kollárovo námestie). Svietylyn sa v nej vyrábala splyňovaním uhlia a slúžil hlavne na osvetlenie mesta. Výroba prebiehala nepretržite až do roku 1978.

Po devätnástich rokoch od začiatku výroby svietyplynu, v roku 1875, bolo na území vtedajšieho Rakúsko-Uhorska vydané nariadenie ministra obchodu a vnútra číslo 76. Jednalo sa o prvý právny plynárenský predpis. Upravovali sa ním práva a povinnosti výrobcov, distribútorov a odberateľov svietyplynu.

1.2 Počiatky ťažby zemného plynu

Na území SR sa ropa a zemný plyn vo väčších množstvách vyskytuje v oblasti Záhorskej nížiny. Tu aj došlo k prvému objaveniu a praktickému využívaniu danej suroviny. V roku 1910 sa roľníkovi Jánovi Medlenovi podarilo objaviť ložisko zemného

plynu. Plyn využíval jednoduchým spôsobom na varenie a kúrenie. Nakoľko sa jednalo o primitívne využívanie, nebola dostatočne zaistená bezpečnosť. Výbuch v jeho príbytku inicioval vyslanie geológov rakúskou vládou. Po dôkladnom geologickom prieskume sa v roku 1910 začalo na nálezisku v Gbeloch s prípravnými prácami na ťažbu. Vrtnými prácami sa potvrdila prítomnosť zemného plynu a vzácnej ťažkej ropy. Priemyselná ťažba sa stala realitou v roku 1914. Trinásteho januára sa začalo s ťažbou ropy. Zemný plyn sa využíval hlavne na lepšie doťažovanie ropných ložísk[1].

1.3 Obdobie rokov 1919 – 1949

V období rokov 1919 až 1949 sa na území ČSR nachádzalo od 56 do 86 výrobní plynu (v SR 7). Pre zabezpečenie lepšieho chodu, vyjednávacích možností, samotnej ťažby a spracovania plynu a výroby svietiplynu vzniklo v roku 1919 Československé plynárenské združenie. Československé plynárenské združenie predstavovalo prvú samostatnú plynárenskú spoločnosť na území Československej republiky. V období prvej republiky bola štruktúra vlastníkov plynárenských podnikov rôznorodá. Nachádzali sa tu podniky so zahraničným ako aj domácim kapitálom. Časť plynární bola spravovaná mestami a obcami. V roku 1926 došlo k zastaveniu výroby svietiplynu v Banskej Štiavnici. Postupne dochádzalo k zatváraniu prevádzok v ďalších oblastiach SR. Chýbajúci svietiplyn sa do SR dopravoval z Česka, kde výroba pretrvávala. Celková spotreba svietiplynu v ČSR sa od roku 1925 po rok 1949 viac ako zoštvornásobila. Najväčší nárast v spotrebe svietiplynu bol zaznamenaný po druhej svetovej vojne, ako je možné vidieť v tabuľke 1.

rok	1925	1930	1935	1940	1945
spotreba svietiplynu v tis. m ³	79 976	115 092	124 899	154 853	174 442
rok	1946	1947	1948	1949	
spotreba svietiplynu v tis. m ³	232 090	294 546	342 173	383 471	

Tabuľka 1: vývoj spotreby svietiplynu v ČSSR

zdroj: Statistika československého plynárenství za léta 1925-1990

1.4 50. a 60. roky 20. storočia

Na území Slovenska existovalo niekoľko podnikov spravovaných zväčša mestami. Krátko po druhej svetovej vojne došlo v ČSR k rapídному nárastu spotreby plynu. Existujúce podniky boli znárodnené a vznikla tak spoločnosť „Slovenské plynárne, národný podnik.“ Rozhodnutia ohľadom prevádzky podniku sa od roku 1951 museli

podriaďiť Hlavnej správe plynární. Tá bola súčasťou Ministerstva palív a energetiky, ktoré mala v moci Komunistická strana. Slovenské plynárenstvo sa tak vyvinulo na moderné priemyselné odvetvie.

Počnúc začiatkom 50. rokov na Slovensku prebiehala systematická plynifikácia celého územia. V roku 1951 bolo dobudované potrubie, ktorým sa do Bratislavy privádzal vyťažný zemný plyn z Plaveckého Štvrtka. Potrubie, ktorým sa plyn prepravoval, malo celkovú dĺžku 38 km, priemer 300 mm a pracovný tlak v ňom dosahoval 2,5 MPa. Plyn bol určený ako pre podniky, tak aj pre domácnosti v nových štvrtiach Bratislavy.

Na prelome 50. a 60. rokov došlo k modernizácii výroby svietiplynu v Bratislave. Výrobu svietiplynu z uhlia nahradila výroba štiepením (krakovanie zemného plynu). Zmenou výrobného postupu sa za desať rokov podarilo zvýšiť produkciu štvornásobne na úroveň 50 mil. m³. Vďaka úspechom dosiahnutým v bratislavskom podniku do konca roka 1966 aj ostatné podniky prešli na novú technológiu.

S narastajúcim množstvom vyrobeného plynu rástol aj počet plynifikovaných miest. Rovnakým tempom pribúdali aj lokálne plynovody. Pre hospodárstvo sa významným momentom stalo prepojenie Bratislavy so Šaľou, čo umožnilo expanziu výroby v chemickom závode Duslo Šaľa. Duslo Šaľa sa stal najväčším odberateľom zemného plynu v ČSR. Jeho spotreba predstavovala viac ako 4 TWh. ročne. Koncom roka 1960 bol zemný plyn zavedený do 23 miest a celková dĺžka plynovodov zo Záhoria činila 446 km[4]. Počas tohto obdobia došlo k zlomovému okamihu vývoja slovenského plynárenstva. Začalo sa s budovaním nie len lokálnych, ale už aj diaľkových plynovodov. Postupne došlo k distribúcii plynu na Pohronie a Ponitrie, neskôr aj na východ Slovenska. S narastajúcim počtom miest, v ktorých bol plyn zavedený, bolo zrejmé, že domáce zásoby plynu na uspokojenie potrieb všetkých odberateľov nebudú stačiť. Alternatívou k domácej ťažbe bolo využitie zásob zemného plynu v Sovietskom zväze, ktorý ich mal dostatok. Jediným ostávajúcim problémom brániacim využitiu sovietskeho plynu sa stal jeho transport na územie ČSSR.

1.5 Plynovod Bratstvo

Problém s transportom sovietskeho plynu do ČSSR sa podarilo vyriešiť podpisom zmluvy so Sovietskym zväzom ohľadom výstavby plynovodu Bratstvo. Dodávky plynu

mali byť určené pre Československo a tento plynovod mal slúžiť aj na tranzit plynu pre západnú Európu. Podpísanie tejto zmluvy je považované za zásadný zlom vo vývoji slovenského plynárenstva a celkovom vývoji slovenského hospodárstva. Ešte pred samotnou realizáciou projektu sa v rozmedzí rokov 1964 až 1967 na južnom Slovensku vybudovalo 456 km plynovodu s priemerom 700 mm a prevádzkovým tlakom 4,0 MPa. Od roku 1967 k nám teda prúdil plyn zo Sovietskeho zväzu. Dodávky však prichádzali v malých množstvách, preto bola nevyhnutná realizácia projektu Bratstvo. Kvôli bezproblémovému chodu kompresorových staníc bolo pre plynovod Bratstvo potrebné potrubie s minimálnym priemerom 750 mm a tlakom 5,5 MPa,. Pri konečnej realizácii projektu bolo vybrané potrubie s priemerom 1200 mm a tlakom 7,5 MPa.

Rozhodujúcimi faktormi pre výstavbu plynovodu Bratstvo na území Československa boli výhodná geografická poloha krajiny a nadštandardné politické vzťahy so Sovietskym zväzom. Pre výber trasy plynovodu sa uplatnilo pravidlo: trasa dodávok pre zákazníkov musí byť najkratšia možná. Dňa 21. decembra 1970 v Moskve podpísali zmluvu o dodávkach plynu do západnej Európy. Cieľovými stanicami pre sovietsky plyn sa stali Rakúsko a Nemecko (východné aj západné). Zmluva bola pre Československo výhodná, nakoľko úhrady za tranzit cez naše územie sovietska strana splácala navýšením množstva zemného plynu pre ČSSR.

V januári 1971 sa začalo s výstavbou prvej línie tranzitného plynovodu. Na konci tejto etapy bola plánovaná kapacita 28 mld. m³ plynu ročne. Prvú líniu plynovodu dokončili a do prevádzky uviedli koncom roka 1972. Dňa 28.12.1972 dorazili do Rakúska prvé dodávky zemného plynu transportovaného cez územie SR. Ešte počas výstavby prvej línie padli návrhy na navýšenie kapacity na 36 mld. m³ ročne. Tie sa do praxe premietli výstavbou druhej línie plynovodu a to v rokoch 1976 až 1978. Výstavba trvala 16 mesiacov. Už v roku 1977 boli postavené dve kompresorové stanice, čím došlo k nárastu kapacity na 37 mld. m³ ročne. V marci 1978 dokončili výstavbu druhej línie plynovodu a ku koncu roka sa začalo s budovaním tretej. Po dvoch rokoch bola dokončená aj táto línia a prepravná kapacita vzrástla na 53 mld. m³ prepraveného plynu za rok. Dobudovanie plynovodu do dnešnej podoby prebehlo v rozmedzí rokov 1982 – 1992. Potrubie vybudované v 4. etape má priemer 1 400 mm. To umožnilo zvýšenie celkovej kapacity plynovodu na 80 mld. m³ ročne[21].

rok	1967	1973	1978	1980	1990
tranzit plynu cez územie SR v mil. m ³	96	5 126	28 801	38 367	71 859

Tabuľka 2: vývoj objemov prepravovaného plynu

zdroj: Statistika československého plynárenství za léta 1925-1990



Graf 1: vývoj objemu prepravovaného plynu cez územie ČSSR

zdroj: Statistika československého plynárenství za léta 1925-1990

Počiatky prevádzky plynovodu Bratstvo na území SR boli komplikované. Spôsoboval to hlavne nedostatok kvalifikovaných pracovníkov. S postupným zvyšovaním kapacity plynovodu sa zvyšovali aj skúsenosti pracovníkov. Pozdĺž celého plynovodu vybudovali prevádzkové stanice, v ktorých pracovníci operatívne riešili prípadné problémy. Potrebné materiálne vybavenie pre výstavbu plynovodu bolo zabezpečené z domácich zdrojov. Rúry dodávali fabriky VSŽ Košice a VTŽ Chomutov. Na stavbu bolo použité potrubie 15 G2S so zvýšeným obsahom kremíka. To sa ukázalo ako problém, kvôli možnému výskytu trhlín. V roku 1976 nastala prvá závažnejšia havária na plynovode, pri ktorej došlo k výbuchu. Táto havária je pripisovaná práve použitiu rúr 15 G2S[24]. O budúcnosti prevádzky plynovodu Bratstvo rozhodla hydraulická tlaková skúška. Výsledky boli uspokojujúce, a teda prevádzka ostala zachovaná.

Pri výstavbe kompresorových staníc bola situácia odlišná. Výstavba sa oproti plynovodu udiala s miernym časovým odstupom, a tak bolo možné zaškoliť pracovníkov, aby získali potrebné schopnosti a znalosti.

V období rokov 1993 až 2002 sa zo súčasného pohľadu udiali jedny z najvýznamnejších udalostí v dejinách slovenského plynárenstva a plynovodu Bratstvo. Prvého januára 1993 došlo k rozdeleniu Československej federatívnej

republiky na Českú a Slovenskú republiku. Spolu s rozdelením krajiny došlo aj k rozdeleniu tranzitnej sústavy. Udialo sa tak na zhromaždení v SPP (Slovenský plynárenský priemysel). Slovenská časť tranzitnej sústavy bola začlenená do SPP š.p. Správa tranzitnej sústavy si vynútila vznik samostatnej divízie Slovtransgas. Uskutočnilo sa to vo februári 1993. Slovtransgas mal na starosti prevádzku, údržbu a riadenie tranzitnej sústavy na území SR. Rozdelenie tranzitnej sústavy neprebehlo zo dňa na deň. Celý proces trval takmer 16 mesiacov. V marci 1993 bola podpísaná dohoda medzi českou a slovenskou stranou o rozdelení tranzitnej sústavy. Česká strana mala za úlohu vybudovať hraničnú odovzdávaciu stanicu v Lanžhote a riadiacu centrálu pre slovenskú stranu. Cieľový dátum stanovili na 1.7.1994. Počas výstavby bola riadená pražským dispečingom. Rozdelenie sústavy sa uskutočnilo 30.6.1994. Pre lepšie riadenie sústavy pozdĺž trasy natiahli optický kábel, ktorý umožňoval pohotovú riadenie. V novembri 2000 do prevádzky uviedli turbogenerátor na kompresorovej stanici Jablonov nad Turňou, čím sa ukončila výstavba majúca za cieľ zvyšovanie výkonov kompresorových staníc. V roku 2001 došlo k transformácii SPP š.p. na akciovú spoločnosť, čím sa pripravili podmienky pre budúcu privatizáciu. Tá sa udiala nasledujúci rok. Na zasadnutí vlády 25. apríla 2002 bol schválený odpredaj 49% akcií SPP spoločnostiam Gazprom, E.ON Ruhrgas a Gaz de France. Vývoj spoločnosti SPP ako akciovej spoločnosti od roku 2002 až po súčasnosť bude bližšie rozobraný v kapitole 3, nakoľko po vstupe SR do EÚ spoločnosť uskutočňuje svoju činnosť nie len na slovenskom trhu, ale aj na trhoch krajín Európskej únie.

2 Európsky trh s plynom

Od roku 2004 je Slovenská republika členom Európskej únie. Hovoriť preto izolovane o slovenskom trhu s plynom a nemyslieť na európsky trh nie je na mieste. Pri popise slovenského plynárenstva musíme myslieť globálnejšie a najprv sa pozrieť na európsky trh s plynom ako celok.

V poslednom desaťročí rástla spotreba energií v celej Európskej únii. Tento trend prerušila súčasná hospodárska kríza. Po zotavení sa krajín z hospodárskej krízy a následnej expanzii priemyslu je plánovaný opätovný nárast spotreby energií. Zemný plyn, v porovnaní s ostatnými fosílnymi palivami akými sú ropa či uhlie, sa javí ako najčistejší zdroj energie.

V krajinách Európskej únie zemný plyn pokrýva približne jednu štvrtinu celkovej energetickej spotreby a jeho zastúpenie ma rastúcu tendenciu. Dôležitým faktom je, že EÚ nie je v zásobovaní zemným plynom sebestačná a nedokáže pokryť celkovú spotrebu z vlastných zdrojov. Takmer 60 % spotrebovaného plynu pochádza z dovozu z tretích krajín.

Najvýznamnejším obchodným partnerom EÚ, zabezpečujúci takmer 42 % z celkového objemu dovážaného zemného plynu, je Ruská federácia. Takmer 80 % importovaného ruského plynu prechádza tranzitným plynovodom nachádzajúcim sa na území Ukrajiny a následne Slovenskej republiky. Cez Ukrajinu a Slovenskú republiku denne do zvyšku EÚ „pretečie“ pätina celkového dopytu po zemnom plyne krajín EÚ, čo predstavuje 300 až 350 mil. m³. „Ukrajina teda prepraví rovnaké množstvo plynu pre EÚ, ako v zimných mesiacoch sama spotrebuje.“¹ Ostatný zemný plyn prúdiaci do Európy pochádza najmä z Alžírsk, ktoré sa podieľa na dovoze tridsiatimi percentami, a Nórska, s podielom 25 %. Vzhľadom ku klesajúcej ťažbe plynu na území EÚ, je do roku 2030 predpokladaný rast závislosti na dovoze tejto suroviny. V roku 2030 by táto závislosť mala dosiahnuť 80 %. Podiel dovozu z Ruskej federácie by pritom mal dosiahnuť až 60 %.

2.1 Import plynu z Ruskej federácie

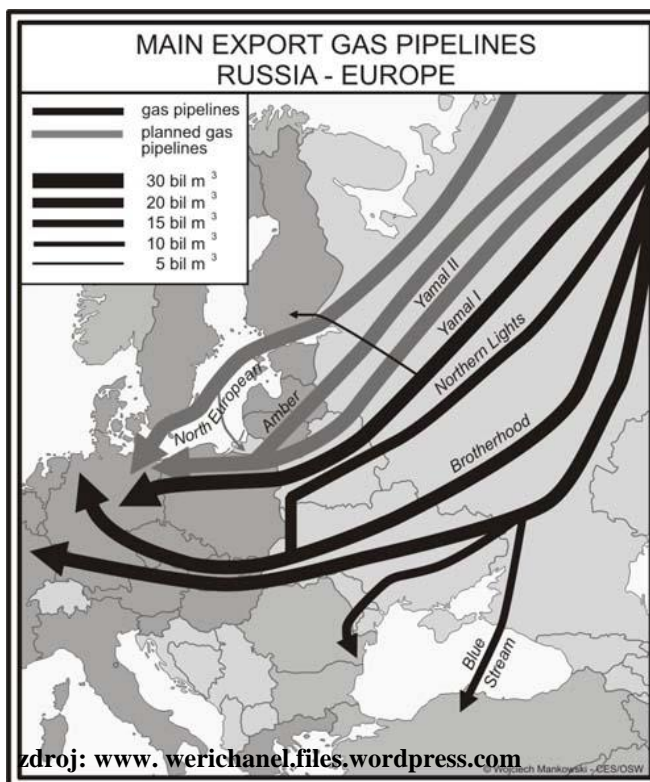
V súčasnosti je do Európskej únie možné dopraviť zemný plyn z Ruskej federácie dvomi prepravnými cestami. Prvou je medzištátny plynovod Bratstvo, ktorý je

¹[13], strana 20

v prevádzke skoro štyridsať rokov a plynovodom Yamal, ktorého história siaha do roku 1992.

Plynovod Yamal sa javí ako bezpečnejšia cesta zemného plynu pre Európu vzhľadom k faktu, že plynovod mimo územia EÚ prechádza len jednou krajinou, Bieloruskom, s ktorou má Ruská federácia relatívne dobré politické vzťahy. Druhým faktorom je aj vlastnícky podiel ruskej plynárenskej spoločnosti Gazprom v spoločnosti Beltransgas, ktorá na území Bieloruska plynovod Yamal spravuje. K vlastníckemu vstupu Gazpromu do Beltransgas došlo v roku 2004, keď Ruská federácia na upevnenie svojho postavenia v prepravnej sieti využila podľa Alexandra Dulebu vydieračskú metódu a zastavila dodávky plynu Bielorusku[2]. To daný tlak nevydržalo a umožnilo odkúpiť časť Beltransgasu spoločnosti Gazprom. Výmenou za túto transakciu získalo Bielorusko viditeľne nižšie, takzvané „staré ceny“ plynu (cca. 50 USD za tisíc m³ v porovnaní so svetovými cenami, ktoré boli na úrovni až 230 USD za tisíc m³).

Situácia pri plynovode Bratstvo je diametrálne odlišná. Síce rovnako ako plynovod Yamal prechádza pred vstupom do EÚ len jednou krajinou, danou krajinou je však Ukrajina. Napätá politická situácia medzi oboma krajinami bezpečnosti a stability dodávok ruského zemného plynu pre zvyšok Európy nijako nenapomáha. Ruská taktika vydierania bola spočiatku účinná aj na ukrajinskú stranu. V auguste 2004 došlo k podpisu dodatku k plynárenskej zmluve medzi oboma krajinami,



ktorými sa vytvorili podmienky na vstup Gazpromu do ukrajinskej spoločnosti Naftogaz. Daná zmluva však bola zrušená po politickej revolúcii na Ukrajine. Týmto krokom sa Ukrajina pripravila o nízke ceny plynu a počínajúc rokom 2006 musela Ruskej federácii platiť 160 USD za tisíc m³. Spory

ohľadom cien zemného plynu, ktoré mala ukrajinská strana platiť ruskej, sa ukázali ako kľúčové počas plynovej krízy v januári 2009, keď napriek platnej dlhodobej zmluve zaisťujúcej dodávky plynu pre EÚ došlo k situácii v minulosti nevidanej, kedy tlak v kompresorovej stanici na slovensko-ukrajinskej hranici vo Veľkých Kapušanoch klesol na nulu. Tým sa konflikt ohľadom cien plynu medzi Ukrajinou a Ruskou federáciou vyhrotil a presiahol ich územie.

2.2 Import plynu z Alžírka

Import zemného plynu z Alžírka sa uskutočňuje vo forme LNG (Liquid Natural Gas). Pri tomto spôsobe prepravy je zemný plyn najprv skvapalnený a následne tankermi prepravený na územie EÚ. Tu je opätovne splynený alebo využívaný ako palivo v doprave. Vyjadrenie oddelenia pre energetiku a dopravu Európskej komisie poukazuje na dôležitosť zdrojov a dopravy LNG, ktorými by sa čiastočne mala obmedziť energetická závislosť EÚ na Rusku. V súčasnosti sa na území EÚ nachádza sedem LNG terminálov, ktoré majú ročnú kapacitu cca.103 mld. m³, pričom nasleduje rozšírenie o ďalších 60 mld. m³, ktoré sú momentálne vo výstavbe[6]. V roku 2007 sa Európskej komisii podarilo zrušiť teritoriálne obmedzenia a dohody o delení ziskov, ktorými bolo zabraňované predaju alžírkeho plynu do zvyšku Európskej únie. Do roku 2007 mali na predaj a spotrebu alžírkeho plynu monopol talianske, portugalské a španielske energetické firmy[7].

2.3 Import plynu z Nórska

Prednosti nórskeho plynu oproti zemnému plynu z Ruskej federácie spočívajú hlavne v politickej stabilite krajiny a veľmi dobrých politických vzťahoch medzi Nórskom a Európskou úniou. Navyše dopravné cesty plynu vyťaženého zo šelfov v Nórskom, Barentsovom a Severnom mori sa nachádzajú na území Nórska a EÚ. Celková dĺžka plynovodov predstavuje 6 600 km, ktorými sa ročne prepraví vyše 89 mld. m³ suroviny. Do roku 2030 je predpoklad zvyšovania ťažby s následným nárastom prepravovaného množstva, a to na úroveň 117 mld. m³. Nakoľko Nórsko na krytie domácej spotreby vlastné zdroje nevyužíva, celá produkcia smeruje na export do tretích krajín. Nórsky zemný plyn slúži hlavne na zabezpečenie potrieb odberateľov v Nemecku, Veľkej Británii, Holandsku, Belgicku a čiastočne aj Českej republiky. Nákup

a doprava plynu Slovenskou republikou je technicky možný, avšak vzhľadom k vysokým nákladom sa táto alternatíva javí byť aktuálnou v situácii, aká nastala v januári 2009.

2.4 Vývoj a diverzifikácia prepravných ciest

Vzhľadom k narastajúcemu množstvu plynu prepravovaného cez územie Ukrajiny a k okolnostiam zo začiatku roka 2009, kedy sa Ukrajina ukázala ako nie príliš spoľahlivý partner v zabezpečení plynulosti dodávok, je pre EÚ dôležité diverzifikovať prepravné cesty plynu. Medzi najvýznamnejšie projekty zabezpečujúce diverzifikáciu sa radia Nabucco, Nord



Obrázok 2: nórske plynovody

Stream a South Stream. Ako nemenej dôležité alternatívy sa javia dodávky plynu z Nórska, ktoré je politicky omnoho stabilnejší partner ako Ukrajina. Jednou z alternatív dopravy zemného plynu na územie EÚ je aj využitie dopravy kvapalného zemného plynu LNG.

2.4.1 Nabucco

„EÚ označuje plynovod Nabucco za jednu zo svojich priorit v snahách o diverzifikáciu energetických zdrojov a transportných trás. Nad jeho existenciou však stále visí otáznik.“²

Hlavnou úlohou plynovodu Nabucco by mala byť doprava zemného plynu z oblasti Kaspického mora do krajín EÚ. Tento projekt sa oproti projektom Nord Stream a South Stream vyznačuje tým, že by sa plynovodom nemal



Obrázok 3: plánovaná trasa plynovodu Nabucco

²[33]

prepravovať ruský plyn. Vzhľadom k danej skutočnosti by teda nemal predstavovať hrozbu pre Slovenskú republiku, ktorá zohráva kľúčovú rolu v preprave ruského plynu. Nabucco by mal prechádzať cez územie piatich krajín (Turecko, Bulharsko, Rumunsko, Maďarsko, Rakúsko). Konečným bodom by mal byť plynárenský uzol Baumgarten na území Rakúska, ktorý sa nachádza v blízkosti slovenských hraníc. To by pre Slovensko znamenalo možnosť prepojenia a využívania tohto zdroja pri prerušení tradičných dodávok cez Ukrajinu.

Plánovaná realizácia projektu Nabucco by mala prebiehať v dvoch fázach. Prvá by sa mala uskutočniť v rozmedzí rokov 2010 až 2013. Počas nej má byť spojená Ankara (Turecko) a Baumgarten, čo predstavuje výstavbu približne 2 tis. km plynovodu. Spustenie je teda plánované na rok 2013 s kapacitou 8 mld. m³ ročne. Po ukončení druhej fázy (roky 2013-2014) a dobudovaní kompresorových staníc, by kapacita plynovodu mala dosiahnuť 31 mld. m³ ročne. Celkové náklady sa odhadujú na približne 7,9 mld. eur. Zemný plyn prepravovaný plynovodom bude pochádzať z viacerých zdrojov. Medzi najhlavnejšie sa radia Azerbajdžan, s plánovaným množstvom 8 mld. m³ ročne a Turkménsko, ktoré je schopné dodávať 10 mld. m³ plynu ročne[9].

2.4.2 Plynovody Nord Stream a South Stream

Výstavbou plynovodov Nord Stream a South Stream dôjde k rozšíreniu prepravných možností ruského plynu. Týmto by sa pozícia Európskej únie, ktorá sa snaží znížiť závislosť od plynu importovaného z Ruskej federácie, nijako nezmenila. Rozdielnosť daných projektov spočíva hlavne v geografickej lokalizácii.

2.4.2.1 Nord Stream

Projekt Nord Stream plánuje spojiť Ruskú federáciu s Nemeckom, a to prostredníctvom podmorského plynovodu. Plynovod by mal ležať na dne Baltického mora, čím by sa obišlo územie Poľska. Celková dĺžka plynovodu bude činiť 1 220 km a jeho transportná kapacita dosiahne 55 mld. m³ ročne.



zdroj: www.russia-media.ru

Obrázok 4: trasa plynovodu Nord Stream

Podobne ako pri projekte Nabucco dôjde k výstavbe v dvoch častiach. Po ukončení prvej v roku 2011 by prepravná kapacita mala dosahovať hodnôt 27,5 mld. m³ ročne. Dokončenie druhej fázy je predbežne plánované na rok 2012. Tým sa dosiahne celková prepravná kapacita 55 mld. m³ zemného plynu[11]. Financovanie a technické prevedenie projektu je zabezpečované konzorciom firiem Gazprom, BASF, E.ON Ruhrgas a N.V. Nederlandse Gasunie. Predbežné kalkulácie celkových nákladov dosahujú hodnotu 7,4 mld. eur. Na území Nemecka sa plynovod napojí na plánovaný plynovod OPAL, čím sa zemný plyn privedie až na česko-nemecké hranice. Spoločnosť NET4GAS (bývalý RWE Transgas Net) na území Českej republiky plánuje zrealizovať projekt Gazela, ktorým sa ruský plyn z plynovodu Nord Stream dostane do strednej Európy[10].

2.4.2.2 South Stream

Táto varianta dopravy ruského plynu na územie Európskej únie počíta s výstavbou plynovodu, ktorého značná časť bude situovaná na dne Čierneho mora (900 km). Vstupnou stanicou do EÚ bude Bulharsko. Pre ďalšie smerovanie do krajín EÚ sú možné dve trasy. Prvá trasa by viedla cez zvyšné územie Bulharska, Srbska, Maďarska až by sa plyn dostal do Rakúska. Druhá trasa vedie cez Grécko smerom do Talianska. Ak budú ekonomické štúdie priaznivé, tak s veľkou pravdepodobnosťou môžu byť vybudované obe spomínané trasy. Celková kapacita by tak dosiahla 63 mld. m³ ročne[5]. Podľa posledných dohôd je dokončenie plánované pred koncom roka 2015. Pre uskutočnenie tohto projektu bude podľa ruského premiéra Vladimíra Putina potrebných menej ako desať miliárd eur.

Vzhľadom na podobnosť prepravných trás plynovodu South Stream a Nabucco sa uvažuje nad čiastočným spojením oboch plynovodov. Došlo by tak k významnému zníženiu finančnej náročnosti oboch projektov.



Obrázok 5: plánovaná trasa plynovodu South Stream



Obrázok 6: plynovody South Stream, Nabucco a Nord Stream

Nechajme ale plánované projekty diverzifikácie prepravných ciest plynu, ktoré sú hudbou budúcnosti, stranou, a pozrime sa na aktuálnu situáciu na slovenskom trhu s plynom.

3 Aktuálna situácia na slovenskom trhu s plynom

Na slovenskom trhu so zemným plynom dlhé roky vládol monopol spoločnosti SPP. Spoločnosť mala na starosti prepravu aj distribúciu zemného plynu na území SR. Vstupom do EÚ sa SR zaviazala zliberalizovať trhy s energiami, teda aj trh so zemným plynom.

V roku 2002 došlo k privatizácii štátneho podniku Slovenský plynárenský priemysel. Vláda SR odpredala zahraničnému investorovi 49% akcií SPP. Postupom času došlo aj k oddeleniu prepravy a distribúcie zemného plynu. Od roku 2004 prebiehali v spoločnosti SPP právne, ekonomické, technické a organizačné prípravy na rozdelenie spoločnosti. Konečný dátum rozdelenia spoločnosti, 1. júl 2006, schválila na svojom zasadnutí dňa 6.10.2005 vláda SR. Dňa 1.7.2006 nastalo oddelenie sieťových činností SPP do dvoch dcérskych spoločností SPP-preprava a.s. a SPP-distribúcia a.s.

- Spoločnosť SPP-preprava sa zaoberá prepravou zemného plynu cez územie Slovenska.
- Spoločnosť SPP-distribúcia prevádzkuje distribučnú sieť na území SR a dodáva plyn koncovým zákazníkom. Na území SR spravuje viac ako 31 000 km plynovodov a plyn dodáva pre viac ako 1,5 mil. zákazníkov.

Od 1.7.2006 je možné zvoliť si dodávateľa zemného plynu. V počiatočkoch išlo však len o teoretickú možnosť nakoľko prepravnú aj distribučnú sieť stále vlastnil SPP, ktorý distribuuje ruský plyn. Alternatívny dodávateľia pri vstupe na slovenský trh museli získať lacnejší plyn priamo od spoločnosti Gazprom[16].

V súčasnosti je na Slovensku Úradom pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len URSO) oprávnených podnikateľ v plynárenstve celkovo 108 spoločností[30]. Výrobou plynu sa zaoberajú 4 subjekty, prepravou jediný, na distribúciu je vydaných 48 povolení, na dodávku 100 a na uskladňovanie 4 povolenia. Vo väčšine prípadov ide o malé spoločnosti regionálneho charakteru. Najvýznamnejšími spoločnosťami pôsobiacimi na trhu so zemným plynom sú SPP a.s., RWE Gas Slovensko s.r.o., Shell Slovakia s.r.o. a Lumius Slovakia s.r.o.. V súčasnosti zvažuje vstup na slovenský trh so zemným plynom spoločnosť ČEZ. Plánovaný vstup odhaduje na rok 2011[17].

3.1 Preprava zemného plynu

Na prepravu zemného plynu je na území Slovenskej republiky vydané jedno povolenie. Jeho držiteľom je spoločnosť Eustream a.s., ktorá vznikla premenovaním dcérskej spoločnosti SPP, spoločnosti SPP-preprava. K premenovaniu SPP-preprava na Eustream došlo v roku 2008. Eustream a.s. je najväčším prepravcom zemného plynu v EÚ. Prepravná sieť na území SR je tvorená sústavou vysokotlakových plynovodov a kompresorovými stanicami. Prepravné plynovody sú dlhé 2 280 km, na nich sú umiestnené 4 kompresorové stanice (Veľké Kapušany, Jablonov nad Turňou, Veľké Zlievce a Ivanka pri Nitre). V súčasnosti sa pod pojmom prepravná sieť rozumie v minulosti používaný pojem tranzitná sústava. Pomenovanie tranzitná sústava



Obrázok 7: tranzitná sieť spoločnosti Eustream a.s.

v súčasnosti nie je adekvátny, pretože by šlo len o prepravu plynu cez územie SR bez možnosti odoberať tento plyn. To bol hlavný dôvod pre zmenu pomenovania.

3.2 Distribúcia a dodávka zemného plynu

Distribúciou sa rozumie doprava zemného plynu distribučnou sieťou na území SR. Distribučná sieť obsahuje niekoľko vstupných bodov:

- vstupný bod z prepravnej siete spolu s odovzdávajúcou stanicou Ruská
- podzemný zásobník zemného plynu
- miesto odovzdania zemného plynu z ťažobnej siete

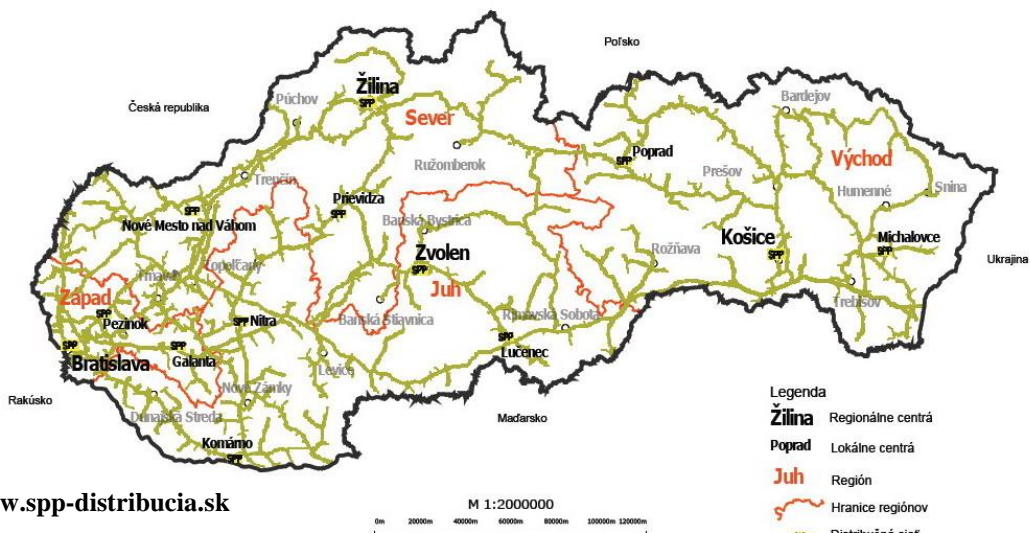
Výstupné body sa nachádzajú u jednotlivých odberateľov. Riadenie distribučnej siete v SR prislúcha plynárenskému dispečingu. Podľa nariadenia Ministerstva hospodárstva SR úlohu plynárenského dispečingu plní spoločnosť SPP-distribúcia.

K distribúcii a dodávke zemného plynu ku koncovým zákazníkom je na území SR vydaných 148 povolení. Vo väčšine prípadov ide o drobných dodávateľov s regionálnym charakterom alebo dodávateľov zabezpečujúcich dodávky v priemyselných parkoch. Najdôležitejšie postavenie na trhu zaujímajú spoločnosti SPP so svojou dcérskou spoločnosťou SPP-distribúcia a spoločnosť RWE Gas Slovensko.

Spoločnosť SPP koncentruje svoju činnosť na obchodné aktivity so zemným plynom. Uskutočňuje jeho nákup, predaj a skladovanie v podzemných zásobníkoch. Na území SR je monopolným dodávateľom v segmente domácností. U priemyselných odberateľov zaznamenal v roku 2008 5% pokles na úroveň 90%. V súčasnosti SPP zásobuje zemným plynom niečo vyše 75% priemyselných odberateľov. Spoločnosť SPP-



DISTRIBUČNÁ SIETĚ



zdroj: www.spp-distribucia.sk

Obrázok 8: distribučná sieť v SR

distribúcia je vlastníkom a zároveň aj prevádzkovateľom distribučnej siete na území SR. Hlavnou úlohou SPP-distribúcia je správa plynovodov a regulačných staníc na území SR. Ďalej to je predaj distribučných kapacít pre ostatné subjekty na slovenskom trhu s plynom, údržba, prevádzka a rozvoj plynárenskej sústavy[28].

Vstup spoločnosti RWE Gas Slovensko v roku 2008 na slovenský trh s plynom znamenal pre SPP nárast konkurencie. RWE Gas Slovensko v priebehu rokov 2008 a 2009 zaznamenalo prechod takmer 25% zákazníkov SPP zo segmentu veľkoodberateľov. V prvých dvoch rokoch svojho pôsobenia sa spoločnosť zamerala na veľkých priemyselných odberateľov s ročným odberom vo výške nad 633 MWh (60 tis. m³). Najväčšími firmami, ktoré od SPP prešli k RWE sú Duslo, a.s., Mondi SCP, a.s., VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o., Carmeuse Slovakia, s.r.o., SHP Harmanec, a.s., Heineken Slovensko, a.s. a Tepláreň Košice, a.s.[27]. V roku 2010 firma plánuje rozšírenie ponuky svojich služieb aj pre sektor malých a stredných podnikateľov so spotrebou do 633 MWh (60 tis. m³), čím by zásobovala 100 zákazníkov. Predpokladaný objem dodaného plynu je na úrovni 8 TWh (838 mil. m³)[18].

3.3 Skladovanie zemného plynu

Na skladovanie zemného plynu sú na území SR vydané 4 povolenia. Reálne sa uskladňovaním plynu v podzemných zásobníkoch zaoberajú 2 firmy. Ide o spoločnosti Nafta a.s. a Pozgas a.s. . Tieto firmy uskladňujú zemný plyn v podzemných zásobníkoch v oblasti Záhorskej nížiny. Detailný popis podzemných na území SR obsahuje kapitola 5.1.

4 Právna úprava oblasti plynárenstva a energetiky

Transformácia Slovenského plynárenského priemyslu š.p. na akciovú spoločnosť, ako aj aktuálna situácia na slovenskom a európskom trhu s plynom musí mať svojprávny rámec. Predpisy ovplyvňujúce trh s plynom sú popísané v nasledujúcom texte.

4.1 Legislatíva EÚ

Pre európsky trh s plynom je rozhodujúca smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/73/ES z 13. júla 2009 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh so zemným plynom, ktorou sa zrušila predchádzajúca smernica 2003/55/ES. Už v Smernici 2003/55/ES bolo uznané právo členských štátov považovať bezpečnosť v dodávkach plynu za ústredný hospodársky záujem. Danou smernicou boli stanovené pravidlá pre vnútorný trh EÚ s plynom, ktorými bolo členským štátom umožnené vykonať potrebné kroky k zabezpečeniu dodávok plynu v prípade akútneho nedostatku suroviny na energetických trhoch[3].

V nadväznosti na predchádzajúce smernice bolo prijaté Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady o opatreniach na zaistenie bezpečnosti dodávok plynu, ktorým sa má posilniť bezpečnosť dodávok zemného plynu do krajín EÚ. Hlavným cieľom nariadenia je zaistenie adekvátnych dodávok plynu, a to hlavne v prípadoch, kedy dôjde k výraznému prerušeniu dodávok. Priamy dopad daného nariadenia je len na domácnosti a spotrebiteľov, ktorí s najväčšou pravdepodobnosťou nebudú môcť v krátkom časovom rámci prejsť na iný zdroj energie. Podľa tohto nariadenia by členské štáty mali vypracovať preventívne akčné plány, ktoré by mohli byť na návrh Európskej komisie rozšírené na regionálne úrovne. „Preventívne akčné plány obsahujú plnenie štandardov bezpečnosti dodávok, rôzne rizikové scenáre, ako aj preventívne opatrenia proti identifikovaným rizikám.“³ V plynárenstve by malo ísť o zavedenie dvoch štandardov bezpečnosti:

- a) bezpečnosť dodávok plynu
- b) bezpečnosť infraštruktúry – tzv. pravidlo N-1

Pravidlo N-1 (bezpečnosť infraštruktúry) pojednáva o kapacite nutnej na zásobovanie domáceho trhu po určitú dobu, a to ak by došlo k zlyhaniu hlavnej

³[13], strana 21

infraštruktúry v krajine. Pre väčšinu členov EÚ je hlavnou infraštruktúrou plynovod, ktorým prúdi dovážaný plyn z tretích krajín. Výnimkami sú Veľká Británia, Holandsko, Dánsko (vlastná ťažba), Portugalsko, Španielsko (LNG terminál).

Dôležitým dokumentom Európskej komisie je „Zelená kniha - Európska stratégia pre udržateľnú, konkurencieschopnú a bezpečnú energiu“, vydaná v marci 2006. „V knihe boli určené tri hlavné ciele:

- a) zvýšenie bezpečnosti dodávok,
- b) zabezpečenie konkurencieschopnosti európskych ekonomík a dostupnosti cenovo prístupnej energie,
- c) podpora trvalej environmentálnej udržateľnosti a boj proti zmene klímy.“⁴

4.2 Legislatíva SR

Platná legislatíva, zaoberajúca sa energetikou v Slovenskej republike, bola schválená Národnou radou Slovenskej republiky dňa 26. októbra 2004 . Konkrétne sa jedná o:

- Zákon č. 656/2004 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 658/2004 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 656/2004 Z. z bol doplnený a pozmenený Zákonom č. 112/2008 Z. z. z dňa 14. februára 2008. Z veľkej časti sa jedná o formálne doplnenie zákona č. 656/2004, zatiaľ čo hlavná myšlienka ostáva rovnaká. Prijatím daných zákonov sa uviedli do praxe smernice Európskej únie upravujúce vnútorný trh s plynom a elektrinou.

Dňa 16. októbra 2008 bola prijatá vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky (ďalej len MH SR) č.459/2008 Z. z., ktorou sa podľa zákona č. 656/2004 Z. z. upravuje postup pri vyhlasovaní stavu núdze, vyhlasovanie obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a opatrenia zamerané na odstránenie stavu núdze.

4.2.1 Dodávateľ poslednej inštancie

Pojem „dodávateľ poslednej inštancie (ďalej DPI)“ sa používa na označenie dodávateľa, ktorý chráni zákazníkov a zabezpečuje dodávky energií (hlavne zemný plyn

⁴ [12], strana 5

a elektrina) po zlyhaní ich dodávateľa. Tento inštitút je upravený paragrafom 20 a) zákona č.459/2008. Z historického pohľadu sa jedná o relatívne nový pojem. V minulosti totiž prevádzku distribučnej siete zabezpečoval jej vlastník. Zmena dodávateľa tak bola vylúčená, čo nevyvolalo potrebu zaviesť inštitút DPI. Zmena nastala po liberalizácii trhu s energiami, kedy sa oddelilo vlastníctvo a prístup do distribučnej siete. Odberateľom sa naskytla možnosť voľby, ktorá však so sebou niesla aj určitý stupeň rizika. Pre prípad zlyhania primárneho dodávateľa je stanovený DPI, ktorý má povinnosť dodávať energiu zákazníkovi po dobu nepresahujúcu tri mesiace. Ak dodávateľ nie je schopný dodávok, prevádzkovateľ distribučnej siete danú skutočnosť oznámi zákazníkovi a DPI. Voľba DPI v SR prislúcha štátnemu orgánu – Úrad pre reguláciu sieťových odvetví. Najčastejšie sa ním, najmä z praktických dôvodov, stáva najväčší účastník na trhu, pri ktorom je najväčšia pravdepodobnosť zvládnutia krízových situácií. V špecifických prípadoch môže DPI odmietnuť dodávky odberateľovi. Tieto prípady nastanú ak odberateľ neoprávnene odoberal energiu alebo stratil pôvodného dodávateľa z iných ako zákonných dôvodov.

4.2.2 Stav núdze

Podľa § 14 odsek 1) Zákona o energetike je stav núdze definovaný ako náhly alebo hroziaci nedostatok jednotlivých druhov energie, ktorý spôsobil, alebo môže spôsobiť zníženie alebo zastavenie dodávok energie, vyradenie energetických zariadení z činnosti alebo ohrozenie života a zdravia ľudí na vymedzenom území alebo na časti vymedzeného územia Slovenskej republiky, a to v dôsledku mimoriadnych udalostí, teroristických činov, nedostatku zdrojov energie alebo havárií na zariadeniach vyrábajúcich a distribuujúcich energiu.

Stav núdze, pri akútnom alebo hroziacom nedostatku plynu, vyhlasuje prevádzkovateľ distribučnej siete, plniaci úlohy plynárenského dispečingu. Pri stave núdze v plynárenstve sa na predchádzanie nedostatku zemného plynu uplatňujú



zdroj: www.sea.gov.sk

Obrázok 9: postup pri vyhlasovaní stavu núdze

obmedzujúce odberové opatrenia. Obmedzenie odberu zemného plynu je možné aj obmedzujúcimi vykurovacími krivkami. Obmedzujúce opatrenia sú vyhlasované vo verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkoch (Slovenská televízia, Slovenský rozhlas). Pre obmedzenie odberu jednotlivých odberateľov je dôležitá zmluvná veľkosť odberu a výška bezpečnostného minima dodávok zemného plynu. Rozhodujúcim je množstvo nad 60 tis. m³ alebo 633 MWh na obdobie 12 po sebe nasledujúcich mesiacov. Pri danom množstve sa uplatňujú jednotlivé odberové stupne a vykurovacie krivky alebo havarijný odberový stupeň.



zdroj: www.sea.gov.sk

Obrázok 10: činnosti Ministerstva hospodárstva SR pri vyhlásení stavu núdze

4.2.3 Bezpečnostné minimum

Bezpečnostné minimum je definované ako najnižší možný odber plynu, pri ktorom je zaistená bezpečnosť výrobných zariadení, obsluhy daných zariadení a pri ktorom je zamedzený vznik škôd. Najčastejšie býva stanovené v m³ alebo v percentách z odberového stupňa č. 3.

Pri zariadeniach, na ktorých nie je možné okamžite ukončiť odber alebo znížiť ho na úroveň bezpečnostného minima, dôjde k postupnému vypínaniu, ktoré však nesmie byť dlhšie ako 24 hodín.

„Odberateľom, ktorých odber plynu je vo viac ako v polovici nezávislý na vonkajšej teplote, a ktorí zabezpečujú výrobu základných potravín, spracúvajú potraviny, ktoré sa rýchlo znehodnocujú, zabezpečujú prevádzku živočíšnej výroby s nebezpečenstvom uhynutia zvierat, pre vodárne, čistiarne odpadových vôd, asanačné zariadenia a pre nevyhnutné potreby zdravotníckych zariadení je bezpečnostné minimum stanovené na úroveň 95 % základného odberového stupňa.“⁵

4.2.4 Obmedzenie odberu podľa obmedzujúcich odberových stupňov

V SR je základný odberový stupeň číslo 3, pri ktorom je odber zemného plynu bez obmedzenia. Pri veľkoodberateľoch, u ktorých dohodnuté množstvo plynu presahuje 4 220 MWh alebo 400 tis. m³, je ako základný odberový stupeň stanovené zmluvné, maximálne, denné množstvo plynu. U ostatných zákazníkov je základný odberový stupeň stanovený ako množstvo denného odberu. Obmedzenie odberu zemného plynu podľa obmedzujúcich odberových stupňov pri stave núdze sa týka tých odberateľov, ktorých viac ako polovica ročného odberu nie je závislá na vonkajšej teplote. Zavedením obmedzujúcich odberových opatrení (odvodené od základného odberového stupňa č. 3) sa znižuje denný odber (maloodberatelia) alebo znižuje zmluvne dohodnuté najväčšie množstvo plynu (veľkoodberatelia). Jednotlivé obmedzujúce odberové stupne sú v ďalšej časti popísané a ilustrované na konkrétnom príklade.

4.2.4.1 Odberové stupne 4 až 10 podľa vyhlášky č. 459/2008

Pre lepšiu ilustráciu odberových stupňov 4 až 10 si vytvoríme štyroch odberateľov s rôznymi zmluvne stanovenými ročnými odbermi plynu. Odberateľ A má ročný odber

⁵ [19]

zemného plynu 59 tis. m³ a bezpečnostné minimum na úrovni 30 tis. m³. Odberateľ B za rok spotrebuje 280 tis. m³ zemného plynu, bezpečnostné minimum má stanovené na 100 tis. m³. Odberateľ C má uzatvorenú zmluvu na 530 tis. m³ ročne a bezpečnostné minimum na úrovni 210 tis. m³. Odberateľ C ďalej zemný plyn využíva primárne, má však možnosť používať aj alternatívne palivá. Odberateľ D (odberateľ, ktorý zabezpečuje výrobu základných potravín, spracúva potraviny, ktoré sa rýchlo znehodnocujú, zabezpečuje prevádzku živočíšnej výroby s nebezpečenstvom uhynutia zvierat, pre vodárne, čistiarne odpadových vôd, asanačné zariadenia a pre nevyhnutné potreby zdravotníckych zariadení) s ročným odberom 600 tis. m³, je bezpečnostné minimum stanovené vo výške 95% ročného odberu, teda na úrovni 570 tis. m³. Odberateľ D obmedzí svoj odber len pri vyhlásení odberového stupňa 9.

- odberový stupeň číslo 4 obmedzuje dennú spotrebu pre spotrebiteľov so zmluvne dohodnutým odberom vyšším ako 4 220 MWh alebo 400 tis. m³ pod úroveň odberu pri odberovom stupni č.3, ale nad úroveň bezpečnostného minima. Odberateľ pri vyhlásení štvrtého odberového stupňa musí najneskôr do 8 hodín od vyhlásenia prejsť na náhradné palivo. Odberový stupeň č. 4 môže vstúpiť do platnosti súčasne so základným odberovým stupňom alebo s obmedzujúcimi stupňami č. 5 a 7.

Príklad :

- a) odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
 - b) odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
 - c) odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba bude 350 tis. m³, teda nižšia ako štandardná spotreba vo výške 530 tis. m³, ale vyššia ako 210 tis. m³. Zároveň musí odberateľ C do 8 hodín prejsť na alternatívne palivo (nafta, drevo, uhlie ...).*
 - d) odberateľ D neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- odberový stupeň číslo 5 obmedzuje dennú spotrebu pre spotrebiteľov so zmluvne dohodnutým odberom vyšším ako 4 220 MWh alebo 400 tis. m³ pod úroveň odberu pri základnom odberovom stupni č.3.

Príklad :

- a) odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- b) odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*

- c) odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba bude 350 tis. m³, teda nižšia ako štandardná spotreba vo výške 530 tis. m³.*
- d) odberateľ D neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- odberový stupeň číslo 6 obmedzuje dennú spotrebu pre spotrebiteľov so zmluvne dohodnutým odberom vyšším ako 4 220 MWh alebo 400 tis. m³ pod úroveň odberu pri odberovom stupni č.3, ale nad úroveň bezpečnostného minima. Odberateľ pri vyhlásení šiesteho odberového stupňa musí prejsť na náhradné palivo v rozmedzí 8 až 24 hodín od vyhlásenia. Odberový stupeň č. 6 môže vstúpiť do platnosti súčasne so základným odberovým stupňom alebo s obmedzujúcimi stupňami č. 5 a 7.

Príklad :

- a) odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- b) odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- c) odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba bude 350 tis. m³, teda nižšia ako štandardná spotreba vo výške 530 tis. m³, ale vyššia ako 210 tis. m³. Zároveň musí odberateľ C v rozmedzí 8 a 24 hodín prejsť na alternatívne palivo (nafta, drevo, uhlie ...).*
- d) odberateľ D neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- odberový stupeň číslo 7 obmedzuje dennú spotrebu pre spotrebiteľov so zmluvne dohodnutým odberom vyšším ako 4 220 MWh alebo 400 tis. m³ pod úroveň odberu pri odberovom stupni č.5. Odber však zostáva vyšší ako je bezpečnostné minimum.

Príklad :

- a) odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- b) odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- c) odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba bude 270 tis. m³, teda nižšia ako pri odberovom stupni č.5 vo výške 350 tis. m³. Stále však odber bude na vyššej úrovni ako je bezpečnostné minimum vo výške 210 tis. m³.*
- d) odberateľ D neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- odberový stupeň číslo 8 obmedzuje dennú spotrebu pre spotrebiteľov s odberom vyšším ako 633 MWh alebo 60 tis. m³ na úroveň bezpečnostného minima.

Príklad :

- a) *odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
 - b) *odberateľ B obmedzuje svoju spotrebu zemného plynu. Spotreba mu klesne z pôvodných 280 tis. m³ na úroveň bezpečnostného minima vo výške 100 tis. m³.*
 - c) *odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba bude na úrovni bezpečnostného minima vo výške 210 tis. m³.*
 - d) *odberateľ D neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- pri deviatom odberovom stupni sa odber líši podľa odberateľov. Odberatelia s odberom vyšším ako 633 MWh alebo 60 tis. m³ znižujú odber na nulu. Odberatelia, ktorí zabezpečujú bezpečnosť, obranu a ochranu štátu, zdravotnú starostlivosť, výrobu základných potravín resp. potravín dennej spotreby, znižujú odber na úroveň bezpečnostného minima.

Príklad :

- a) *odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
 - b) *odberateľ B neodoberá zemný plyn*
 - c) *odberateľ C neodoberá zemný plyn*
 - d) *odberateľ D obmedzuje svoju spotrebu zemného plynu na úroveň bezpečnostného minima vo výške 570 tis. m³.*
- odberový stupeň číslo 10 sa nazýva aj havarijným. Pri jeho vyhlásení klesá odber plynu na nulu. Dodávka plynu je tým pádom prerušená pre všetkých odberateľov plynu.

Príklad :

- a) *odberateľ A neodoberá zemný plyn*
- b) *odberateľ B neodoberá zemný plyn*
- c) *odberateľ C neodoberá zemný plyn*
- d) *odberateľ D neodoberá zemný plyn*

4.2.5 Obmedzenie odberu podľa obmedzujúcich vykurovacích kriviek

Obmedzenie odberu zemného plynu vykurovacími krivkami, na rozdiel od obmedzení odberovými stupňami, býva uplatňované v prípadoch, keď viac ako polovica ročného odberu plynu je závislá na vonkajšej teplote.

Východiskom pre obmedzujúce vykurovacie krivky je základná vykurovacia krivka, pri ktorej sa odber plynu uskutočňuje bez obmedzení. Ostatné obmedzujúce vykurovacie krivky sú zo základnej vykurovacej krivky odvodené. Pri ich uplatnení dochádza k zníženiu denného odberu plynu v porovnaní so základnou krivkou.

4.2.5.1 Obmedzujúce vykurovacie krivky podľa vyhlášky č. 459/2008

Mimo základnej vykurovacej krivky máme dve obmedzujúce vykurovacie krivky. Ich uplatnenie opäť ilustrujem na príklade štyroch odberateľov. Odberateľ A – domácnosť s ročnou spotrebou 100 tis. m³. Odberateľ B – nemocnica resp. tepláreň zabezpečujúca vykurovanie zdravotníckeho zariadenia s ročnou spotrebou 700 tis. m³. Odberateľ C – tepláreň zabezpečujúca vykurovanie bytov a škôl s ročnou spotrebou 600 tis. m³. Odberateľ D – tepláreň zabezpečujúca vykurovanie priemyselných objektov s ročnou spotrebou 600 tis. m³.

Pri uplatnení vykurovacej krivky číslo 2 dochádza k znižovaniu odberu zemného plynu nasledovne :

- a) odberatelia, ktorých ročný odber plynu nepresiahne 4 220 MWh resp. 400 tis. m³, ďalej zdravotnícke zariadenia a teplárne zabezpečujúce vykurovanie zdravotníckych zariadení odoberajú plyn bez obmedzení
- b) teplárne zabezpečujúce vykurovanie škôl a bytov obmedzia svoj odber na 90 % základnej vykurovacej krivky
- c) ostatní odberatelia môžu odoberať maximálne 85 % pôvodného odberu

Príklad :

- *odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- *odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- *odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba klesne z hodnoty 600 tis. m³ na úroveň 540 tis. m³.*
- *odberateľ D obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba klesne z hodnoty 600 tis. m³ na úroveň 510 tis. m³.*

Ak vstúpi do platnosti vykurovacia krivka číslo 3 do platnosti vstupujú nasledujúce obmedzenia :

- a) rovnaké obmedzenie ako pri vykurovacej krivke č. 2 a)

- b) oproti vykurovacej krivke č. 2 b) sa odber znižuje z 90 % na 80 % základnej vykurovacej krivky
- c) v tomto prípade odberatelia nezahrnutí v bodoch a),b) obmedzujú svoj odber na 70% základnej vykurovacej krivky

Príklad :

- *odberateľ A neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- *odberateľ B neobmedzuje svoju spotrebu zemného plynu*
- *odberateľ C obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba klesne z hodnoty 600 tis. m³ na úroveň 480 tis. m³.*
- *odberateľ D obmedzí svoju spotrebu zemného plynu. Jeho spotreba klesne z hodnoty 600 tis. m³ na úroveň 420 tis. m³.*

4.2.6 Bezpečnosť dodávok plynu a odstraňovanie stavu núdze

Podľa vyhlášky č 459/2008 je bezpečnosť dodávok plynu definovaná ako zabezpečenie spoľahlivej a bezpečnej dodávky zemného plynu pre koncových odberateľov. Dodávky plynu musia byť k dispozícii hlavne :

- a) v období prerušenia alebo obmedzenia dodávok plynu počas obdobia viac ako 10 týždňov, kedy dôjde k poklesu dodávok o 30 % z celkového súčtu denného objemu dodávky plynu na základe všetkých zmlúv o dodávke plynu pre koncových odberateľov plynu alebo zmlúv o nákupe plynu od výrobcu plynu alebo od dodávateľa plynu z územia Európskej únie alebo z územia tretích štátov,
- b) počas extrémne chladných dní. Priemerná teplota nameraná v tieto dni nepresiahne -12°C,
- c) v najchladnejšom období roka, ktoré bolo zaznamenané za posledných 20 predchádzajúcich rokov v období od 1. októbra do 31. marca, kedy dochádza ku zvýšenej spotrebe plynu z dôvodu zvýšených nárokov na vykurovanie.

Pre plynulý chod hospodárstva krajiny je nutné, aby vyhlásený stav núdze netrval dlhšie ako je nevyhnutné. Preto akonáhle skutočnosti, kvôli ktorým bol stav núdze vyhlásený, pominú, je nutné obnoviť riadnu prevádzku ako prepravnej, tak aj distribučnej siete. Pre odstránenie stavu núdze sú schválené havarijné plány, ktorými

sa musia riadiť prevádzkovatelia sietí. Prevádzkovateľ siete taktiež postupuje v súlade s pokynmi vydanými plynárenským a vlastným dispečingom.

4.2.7 Súlad legislatívy EU a SR

Slovenská republika sa vstupom do Európskej únie 1. mája 2004 zaviazala zosúladiť vlastnú legislatívu s európskou. Oblasť energetiky nebola výnimkou. Princípy európskej legislatívy sú teda zapracované v zákonoch SR. Smernice a nariadenia Európskej komisie sú akýmsi základom, ku ktorým sú pridávané normy a predpisy jednotlivých členských štátov.

5 Analýza podzemných zásobníkov plynu

Zemný plyn je ťažený mnohokrát v miestach vzdialených stovky kilometrov od konečného spotrebiteľa. Z týchto vzdialených miest sa k odberateľom dostáva sieťou plynovodov. Vyťažené objemy sú počas roka prevažne konštantné a na aktuálny zvýšený dopyt nie je možné reagovať zvýšením ťažby. Spotreba plynu je však rôzna v časových intervaloch (od hodín až po roky).

- hodina - najmenší časový úsek. Zvýšený odber je hlavne v ranných a večerných hodinách, keď prebieha vykurovanie budov, následne v čase obeda, čo je spôsobené zvýšeným odberom pre potreby varenia. U priemyselných odberateľov je spotreba v rozmedzí hodín rôzna vzhľadom na špecifiká každého jednotlivého odberateľa. U podnikov s trojzmennou prevádzkou spotreba veľmi nekolíše. Ak však podnik vyrába v dvoch alebo jednej zmene, rozdiely môžu byť zreteľné. So začiatkom prevádzky rastie spotrebované množstvo plynu, po ukončení výroby dochádza k poklesu.
- deň - spotreba je závislá na konkrétnom dni. Domácnosti spravidla v priebehu pracovného týždňa majú nižšiu spotrebu ako cez víkend. Je to spôsobené najmä väčšími nárokmi na vykurovanie a varenie, nakoľko ľudia trávajú väčšinu víkendu vo svojich príbytkoch. Pri priemyselných odberateľoch je situácia opačná. V pracovné dni dochádza k nárastu spotreby, cez víkend je spravidla spotreba nižšia. Opäť ale záleží na konkrétnych odberateľoch. U podnikov s nepretržitou prevádzkou budú rozdiely v spotrebe nižšie ako pri firmách s päťdňovým pracovným týždňom.
- týždeň - kolísanie spotreby v rozmedzí týždňov je u domácností dané hlavne vonkajšími teplotami a zvýšenými nárokmi na vykurovanie. Ostatné faktory ovplyvňujúce spotrebu môžu byť dovolenky a prázdniny, pri ktorých nastáva útlm v spotrebe. Rozdielna spotreba pri priemyselných odberateľoch v rozmedzí týždňov je daná najmä plánovanými odstávkami, či už technickými (pravidelná údržba potrubia...) alebo v dôsledku „celozávodných dovolení“.
- mesiac (ročné obdobie) – domácnosti zaznamenávajú najväčšie rozdiely hlavne v spotrebe plynu využívaného na vykurovanie. V období vykurovacej sezóny (október - marec) sú zvýšené nároky na odber plynu. Naopak v letnom období

dochádza k poklesu spotreby. Priemyselní odberatelia takisto zaznamenávajú rozdiely v spotrebe súvisiace s vonkajšou teplotou, tie však nie sú také značné ako pri domácnostiach. Najväčšie rozdiely v spotrebe sú následkom plánovaného zníženia výroby.

- rok - kolísanie spotreby v rozmedzí rokov majú za následok dve hlavné príčiny: vonkajšia teplota a úroveň ekonomickej produkcie. Nakoľko nie každý rok trvá vykurovací sezóna rovnakú dobu, v niektorých rokoch je dopyt po plyne nutnom na vykurovanie vyšší. V hospodárskej oblasti je dôležité, či krajina zažíva hospodársky boom, kedy s hospodárstvom rastie aj spotreba plynu alebo úpadok, čo má za následok znižovanie spotreby.

Pre pokrytie rozdielov medzi aktuálnou spotrebou a vyťaženým množstvom plynu v prevažnej miere slúžia podzemné zásobníky zemného plynu (ďalej len PZZP). „Uskladňovanie plynu v PZZP v krajinách EÚ prebieha z nasledujúcich dôvodov:

1. vyvažovanie sezónnych výkyvov v spotrebe,
2. krytie odberových špičiek,
3. bezpečnosť zásobovania plynom v prípade interferencií v ťažbe, preprave alebo zásobovaní,
4. zvýšenie cenovej efektívnosti prepravy plynu
5. zníženie ťažby zemného plynu v štátoch EÚ
6. narastajúci dopyt po zemnom plyne v štátoch EÚ
7. dlhšie transportné trasy.“⁶

Pôvodným úmyslom výstavby PZZP bolo hlavne zabezpečenie plynulosti dodávok počas období so zvýšenou spotrebou. V nedávnej histórii sa však ukázali ako dôležitý prvok energetickej bezpečnosti. Primárnym cieľom sa tak stala ťažba a transport zemného plynu zákazníkom v prípade zlyhania dopravy diaľkovými plynovodmi.

Pri výbere vhodného miesta pre PZZP je nutná zohľadniť viacero faktorov. Najdôležitejšie sú geologická štruktúra a geografické umiestnenie. Najčastejšie sa zásobníky budujú na vyťažených ložiskách ropy a zemného plynu. Menej časté sú v solných dutinách, nevyužívaných banských dielach a akviféroch⁷. Priestory, v ktorých je plyn uskladňovaný, zväčša majú pórovitú štruktúru. V póroch dochádza k zachyteniu

⁶ [14], strana 7

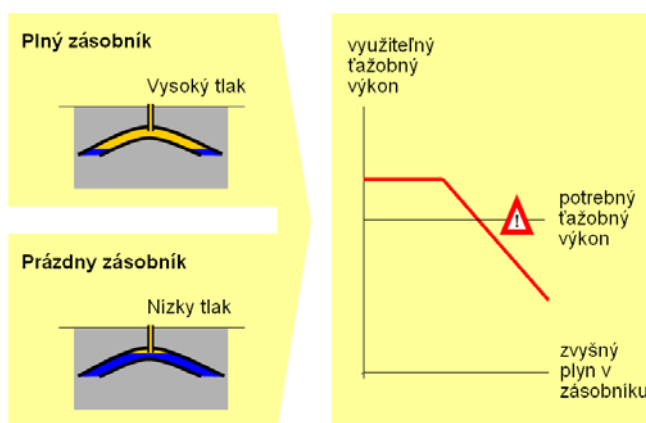
⁷ prevažne pieskovcové geologické formácie obsahujúce vodu

plynu pri plniacej fáze. Hornina v zásobníku navyše musí byť priepustná, aby bol umožnený pohyb plynu k výstupnému otvoru. Vnútro zásobníka musí byť zo všetkých strán nepriepustne uzavreté kvôli predchádzaniu strát. Ak je plyn uskladňovaný v zásobníku bez pórovitej štruktúry, plniaca aj ťažobná fáza môžu byť uskutočnené v kratšom časovom období. Pri pórovitých zásobníkoch trvá istú dobu, kým sa plyn usadí v póroch, vtláčanie je preto pomalšie. Pri nepórovitých zásobníkoch dochádza len k naplneniu prázdnej kapacity zásobníka, čo prebieha rýchlejšie. Pórovitý zásobník je možné si predstaviť ako špongiu vo fľaši. Ak chceme fľašu naplniť vodou, trvá istú dobu, kým sa voda dostane do celej špongie. Nepórovitý zásobník je na druhej strane ako prázdna fľaša, do ktorej stačí vodu napustiť a následne vyliť. Z hľadiska veľkosti a funkcie bývajú pórovité zásobníky väčšie oproti nepórovitým a využívané na pokrývanie dlhodobějších rozdielov v spotrebe. Nepórovité zásobníky sú menšie a slúžia na pokrývanie akútnych výkyvov spotreby. Z hľadiska geografie by mal byť PZZP situovaný v blízkosti prepravnej siete plynu, aby bolo možné napojenie na diaľkové plynovody, alebo v blízkosti distribučnej siete, pre zabezpečenie potrieb odberateľov.

Spotreba plynu kolíše najviac vzhľadom na ročné obdobia. Preto zásobníky pracujú prevažne v dvoch režimoch počas roka. V lete, kedy je prebytok plynu v tranzitnej sústave, dochádza k vtláčaniu plynu do PZZP. V zimnom období sú zvýšené vykurovacie nároky, preto sa plyn zo zásobníkov ťaží a vyrovnáva tak zvýšený dopyt. Pre vtláčanie resp. ťažbu z PZZP sú dôležité nielen samotné zásobníky, ale aj zariadenia nachádzajúce sa na povrchu.

V tých sa pred vtláčaním zemný plyn prefiltruje a zbaví nečistôt, následne sa upraví tlak plynu potrebný na vtláčanie. Najrýchlejšie prebieha vtláčanie pri prázdnom zásobníku, a to z dôvodu nízkeho tlaku v PZZP. Vtlačný výkon⁸ je klesajúcou

Čerpanie plynu zo zásobníkov

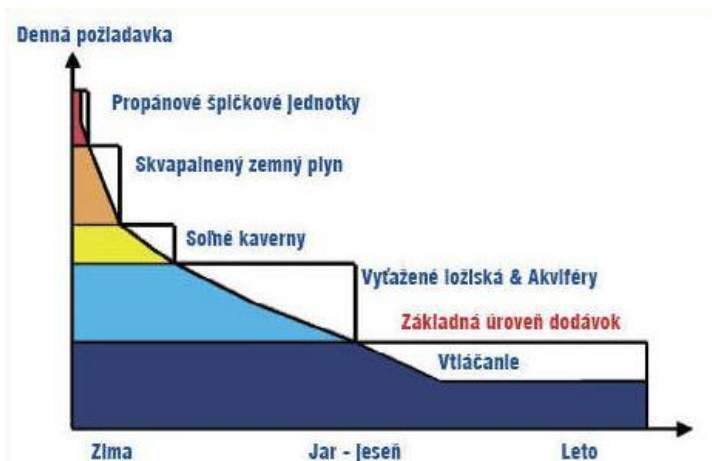


zdroj: www.spp.sk

funkciou tlaku plynu **Obrázok 11: schéma čerpania plynu zo zásobníka**

⁸ maximálna dostupná rýchlosť vtláčania

v zásobníku. Ťažba plynu prebieha opačným smerom. Pre ťažbu je rozhodujúci ťažobný výkon⁹, ktorý s ubúdajúcim množstvom plynu v zásobníku klesá. Podobne ako vtláčny výkon aj ťažobný je klesajúcou funkciou tlaku plynu v PZZP. Po vyťažení je nutné plyn pred distribúciou upraviť. V nadzemných zariadeniach sa zbaví nečistôt (voda, ropa...) a upraví sa jeho tlak. Výstupnými plynovodmi je následne plyn dopravený do prepravnej alebo distribučnej siete.



zdroj: www.spnz.sk

Obrázok 12: schéma ťažby a vtláčania plynu do zásobníka

5.1 Podzemné zásobníky na území SR

Na území Slovenskej republiky sa PZZP nachádzajú v západnej časti Slovenska. Konkrétne sa jedná o päť zásobníkov v oblasti Záhoria vo Viedenskej panve. Zásobníky sú vybudované na bývalých ropno-plynových ložiskách. Celková kapacita skladovacieho priestoru činí cca. 2,75 mld. m³. Maximálna rýchlosť, ktorou je možné plyn zo zásobníkov ťažiť predstavuje 39,35 mld. m³ za deň. Uvedené hodnoty sú vyjadrené pri tlaku 101,325 kPa a teplote 15 °C. Prevádzku PZZP na Slovensku zabezpečujú firmy NAFTA a.s. a POZGAS a.s.. Dôležitým faktom pri kapacite PZZP je to, že celková kapacita zásobníkov neslúži len pre účely SR. Vzhľadom na liberalizovaný trh so zemným plynom majú v slovenských zásobníkoch uskladnený plyn aj zahraničné spoločnosti.

5.1.1 Nafta a.s.

Spoločnosť Nafta a.s. má v svojej pôsobnosti správu štyroch PZZP. Tri v objekte Láb a jeden v objekte Gajary-báden, ktorý je v čiastočnej prevádzke. Výstavba PZZP

⁹ maximálna dostupná rýchlosť ťažby

v oblasti Láb začala krátko po spustení plynovodu Bratstvo. PZZP Láb sa nachádzajú v hĺbke 342 m až po takmer 1800 m. Do prevádzky bola 1. stavba PZZP Láb uvedená v roku 1977. Kapacita zásobníka predstavovala 200 mil. m³ s maximálnym denným ťažobným výkonom 2,4 mil. m³. 2. stavba PZZP Láb začala prevádzku v roku 1979. Výstavbou druhej etapy sa zvýšili skladovacie priestory na 350 mil. m³ a ťažobný výkon vzrástol na 4,6 mil. m³/deň. Pred výstavbou tretej etapy bolo nutné najprv vybudovať zberné strediská v lokalitách Gajary a Suchohrad a spojovací plynovod, ktorý by ich spojil s areálom PZZP Láb. Tretia etapa výstavby PZZP Láb tak bola ukončená 13.1.1984. V tom čase kapacita zásobníkov dosahovala 1 mld. m³. Využívaním moderných technológií a dostavbou turbokompresorových staníc v areáli PZZP Láb došlo k zvýšeniu skladovej kapacity o 200 mil. m³. Spolu so skladovacou kapacitou vzrástol aj denný ťažobný výkon na 20 mil. m³/deň[23]. V súčasnosti ťažobný výkon PZZP Láb 1-3 je na úrovni 32,5 mil. m³, vtláčny výkon má hodnotu 22 mil. m³ a kapacita predstavuje 2,13 mld. m³. Výstavbou objektu Gajary-báden dôjde k navýšeniu skladovacích kapacít v predpokladanej veľkosti 0,5 mld. m³. Spolu so skladovacími priestormi vzrastie aj ťažobný výkon o 5 mil. m³/deň. Zásobník Gajary-báden bude dokončený a do prevádzky odovzdaný v troch etapách. Prvá etapa bola uvedená do prevádzky v roku 2008, druhá je plánovaná na rok 2011 a tretia na rok 2013. Náklady na rozšírenie PZZP sú plánované vo výške 166 mil. eur[25].

5.1.2 Pozgas a.s.

Spoločnosť Pozgas a.s. prevádzkuje zásobník Láb 4. Ten má strategickú geografickú polohu. Nachádza sa v blízkosti tranzitných ciest plynu do západnej a južnej Európy. Strategickým významom je aj priame napojenie na Baumgarten, čo je medzištátny prepojavací plynový uzol na území Rakúska. Rozhodnutie o výstavbe objektu Láb 4 padlo začiatkom 90. rokov, čím plány na rozširovanie PZZP na Záhorí dostali reálnu podobu. PZZP Láb 4 sa vyznačuje moderným technologickým vybavením a napojením na medzinárodnú plynárenskú sieť. Celková kapacita zásobníka činí 620 mil. m³. Plyn je možné zo zásobníka ťažiť alebo ho doňho vtláčať maximálnou rýchlosťou 6,85 mil. m³ za deň[26].

5.1.3 Dolné Bojanovice – zásobník na území ČR

Podzemný zásobník zemného plynu Dolné Bojanovice sa nachádza na území Českej republiky. V rámci medzinárodných dohôd však SR má právo časť kapacity tohto zásobníka využívať pre svoje účely. Zemný plyn je v tomto PZZP uskladňovaný v hĺbke približne 1600 m. Kapacitou je tento zásobník podobný zásobníku Láb 4. Tá činí 576 mil. m³. Ťažobný aj vtlačný výkon sú na úrovni 8,8 mil. m³/deň. Oproti zásobníkom na území SR je tento zásobník flexibilný. Zemný plyn je možné do zásobníka vtlačiť a následne po 6 hodinách opätovne vyťažiť.

5.1.4 Plánovaný zásobník Ptrukša

Plánovaný objekt PZZP Ptrukša je lokalizovaný v juhovýchodnej časti Potiskej nížiny na východe Slovenska, blízko slovensko-ukrajinskej hranice. Lokalita zásobníka je v bývalom ropno-plynovom ložisku v hĺbke 1 000 až 2 000 metrov. Plánovaná kapacita je projektovaná na 210 mil. m³. Ťažobný výkon by mal dosiahnuť hodnotu 2,3 mil. m³/deň[14]. Oproti zásobníkom na Záhorí má nevýhodu v nízkej pórovitosti a priepustnosti horniny. Tá by si pri realizácii projektu vyžiadala odvrtnutie 13 nových sond na zabezpečenie potrebného vtlačno-ťažobného výkonu. Podľa ekonomických analýz je výstavba PZZP Ptrukša tou drahšou alternatívou voči dobudovaniu zásobníkov na Záhorí. Ako sa však ukázalo počas plynovej krízy, zásobník na území východného Slovenska je dôležitý najmä na plynulé zásobovanie prešovského a košického samosprávneho kraja bez nutnosti obmedzenia výroby na zvyšku územia. Okrem výstavby zásobníka na území východného Slovenska sa ako možnosť zabezpečenia dodatočných objemov plynu javí aj odkúpenie časti kapacity v ukrajinských zásobníkoch v blízkosti ukrajinsko-slovenských hraníc.

6 Bezpečnosť dodávok plynu a rola podzemných zásobníkov plynu

Situáciu ohľadom podzemných zásobníkov zemného plynu sme stručne popísali. Legislatívny rámec a historický vývoj, ktorý objasňuje súčasnú situáciu na trhu s plynom už máme stanovený. Pozrime sa teda, ako sa to všetko prejavilo na bezpečnosti dodávok plynu.

Po dobu vyše tridsiatich rokov sa javili dodávky ruského plynu bezpečné. Občas došlo k zníženiu prepravených objemov, nikdy však nešlo o dramatický pokles. Január 2009 zásadne zmenil pohľad Európskej únie na Ruskú federáciu a Ukrajinu ako spoľahlivých partnerov v dodávkach zemného plynu. Dlhoročné obchodné spory vyústili do úplného zastavenia dodávok plynu cez plynovod Bratstvo. Začiatkom roku 2006 nastala podobná situácia. Ruská federácia snažiac sa o zmenu podmienok zmluvy z roku 2000 znížila dodávky plynu pre ukrajinskú stranu. Tlak plynu v tranzitnom plynovode do zvyšku Európy mal ostať nezmenený. Na vstupnom bode, v kompresorovej stanici vo Veľkých Kapušanoch, však došlo k zníženiu tlaku plynu v potrubí o cca. 30 %. Ukrajinská strana tak nelegálne odčerpávala plyn určený tretím krajinám. Na pokrytie výpadku v dodávkach a pre zabezpečenie plynulého chodu hospodárstva sa ako doplnkový zdroj plynu využili podzemné zásobníky zemného plynu. Celá situácia sa vyriešila podpisom novej zmluvy medzi ruskou a ukrajinskou stranou po 4 dni trvajúcim spore. Obchodný rusko-ukrajinský spor v roku 2009 nabral ale novú dimenziu.

6.1 Plynová kríza 2009

Koncom roka 2008 sa objavili prvé obavy štátov zásobovaných ruským plynom cez územie Ukrajiny ohľadom stability dodávok v prípade nesplatenia ukrajinského dlhu voči firme Gazprom vo výške 2,4 mld. USD. Ukrajinská strana priznala dlh vo výške 1,5 mld. USD. O zvyšných 900 mil. mal rozhodnúť arbitrážny súd v Štokholme, ktorého využívanie potvrdili krajiny v zmluve z roku 2006. Najväčšie spory sa viedli o cenu za plyn a výšku tranzitných poplatkov. Ukrajinská strana ako primeranú cenu stanovila 200-210 USD za tis. m³, Gazprom však cenu určil na 250 USD. Navýšenie tranzitných poplatkov ruská strana vnímala ako porušenie zmluvy z roku 2006. Dňa 1. januára 2009 Gazprom znížil objemy plynu určené pre Ukrajinu. Ukrajinská strana presmerovala tok

tranzitovaného plynu zo západu do zásobníkov na východe krajiny[2]. Po zistení ruskou stranou došlo 6.1.2009 k dramatickému poklesu dodávok plynu. Vo Veľkých Kapušanoch bol zaznamenaný pokles o viac ako 60%. Nasledujúci deň nastala pre mnohé krajiny zúfalá situácia. Gazprom úplne zastavil tranzit zemného plynu cez územie Ukrajiny.

6.1.1 Postihnuté krajiny

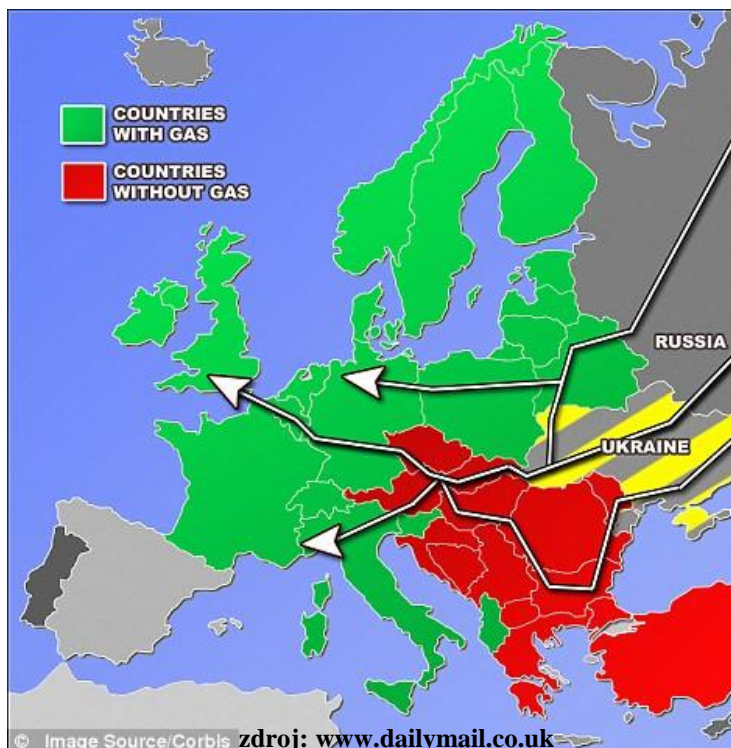
V roku 2008 cez územie Ukrajiny do Európy prúdilo približne 80% ruského plynu. Tento plyn využívajú takmer všetky krajiny EÚ. Krajiny západnej Európy výpadok pokryli dovozom cez plynovod Yamal, zvýšeným importom z Nórska a Alžírsku. Dramatický dopad odstavenie plynu znamenalo hlavne pre krajiny strednej a juhovýchodnej Európy. Krajiny ako Česká republika, či Maďarsko, zvýšili svoju energetickú bezpečnosť a diverzifikovali prepravné cesty pre zemný plyn pripojením sa na infraštruktúru západných krajín. V krajinách, ako Slovensko, či Bulharsko, ktoré sú od dovozu z Ruska 100% závislé, nastala krízová situácia. Podľa [8] krajiny, v ktorých došlo k výpadku dodávok plynu cez plynovod Bratstvo podľa % odberu ruského plynu, sú hlavne:

- Moldavsko – 100% závislosť na importe plynu z Ruskej federácie. Vzhľadom na chýbajúce zásobníky zemného plynu po odstavení ostal plyn k dispozícii len niekoľko hodín. Výroba elektrickej energie a tepla prešla na využívanie alternatívnych palív. Pre domácnosti boli obmedzené dodávky tepla a teplej vody.
- Macedónsko – krajina je 100% závislá na dovoze ruského plynu. Ekonomika Macedónska zemný plyn využíva len v malej miere, dopady sú teda relatívne mierne. Domácnosti neboli od dodávok tepla odstavené vzhľadom k využívaniu alternatívnych palív pri výrobe tepla.
- Slovensko – takmer úplná závislosť od dovozu plynu cez ukrajinské územie. Z Ruska pochádza 98% spotrebovaného plynu. Obmedzenie spotreby sa dotklo veľkoodberateľov. Domácnosti, školy a nemocnice prerušenie dodávok významne nepocítili. Pre problémy v dodávkach energií, Slovensko podobne ako Bulharsko zvažovalo možnosť uviesť do prevádzky odstavenú atómovú elektrárňu v Jaslovských Bohuniciach. Čiastočné dodávky zemného plynu boli zabezpečené pre SR vďaka solidarite Českej republiky a ostatných zahraničných partnerov.

Slovenská tranzitná sústava bola prepnutá na reverzný chod, čím na Slovensko mohol prúdiť plyn z územia ČR.

- Bulharsko – spotreba zemného plynu distribuovaného z Ukrajiny predstavuje 96% celkovej spotreby. Zásoby vydržali len na pár dní. Obmedzenia sa dotkli aj domácností, ktorým boli prerušené dodávky. Pre problémy s dodávkami energií Bulharsko uvažovalo o opätovnom spustení jadrovej elektrárne Kozloduj, ktorú uzavrelo ako súčasť dohody o vstupe do EÚ
- Srbsko – dovoz ruského plynu tvorí 87%. Krátko po prerušení dodávok boli od tepla odstavené domácnosti. Vďaka solidarite Maďarska a Nemecka, ktoré denne poskytli 5 mil. m³ plynu mohli byť dodávky pre domácnosti obnovené.
- Grécko - okrem dovozu väčšiny plynu cez Ukrajinu (82%), Grécko využíva aj dodávky z Turecka. Vďaka nízkej plynofikácii ani znížené dodávky z Turecka vážnejšie neohrozili chod ekonomiky a dodávky tepla pre domácnosti.
- Česká republika – spotreba plynu dovážaného z Ruska predstavuje 80%. V Českej republike, podobne ako na Slovensku, bola plynová sústava stavaná na tok plynu v tranzitnom plynovode v smere z východu na západ. Česká republika po rozdelení Československa začala s modernizáciou sústavy plynovodov. Boli vynaložené nemalé finančné prostriedky na sprevádzkovanie možnosti reverzného toku plynu (zo západu na východ). Vďaka napojeniu na nemeckú sieť, bolo teda možné čerpať nórsky plyn a plyn z plynovodu Yamal. Česká republika má navyše dostatočné zásoby v podzemných zásobníkoch zemného plynu, preto nemusel byť prerušený odber pre podniky. Solidárnosť Česka so Slovenskom sa prejavila poskytnutím dodávok zo svojich zásobníkov vo výške 4 mil. m³ za deň.
- Slovinsko – plyn z Ruskej federácie sa na spotrebe podieľa 64%. Najväčší dodávateľ vyzval priemyselných odberateľov na obmedzenie spotreby, regulácia však zavedená nebola. Domácnosti v spotrebe obmedzované neboli vôbec.
- Maďarsko – 60% spotreby tvorí plyn z Ruska. Maďarsko je napojené na západoeurópsku plynárenskú sústavu, nedostatok plynu teda nepocítilo tak vážne ako susedné krajiny. Plyn do Maďarska prúdil hlavne z Rakúska. Počas plynovej krízy maďarská strana poskytla okolitým krajinám 6 mil. m³ plynu.

- Rakúsko – krajina využíva plyn dovážaný cez územie Ukrajiny zo 60 %. Rakúsko následky plynovej krízy vážnejšie nepocítilo. Na preklopenie obdobia bez ruského plynu boli využité alternatívne prepravné trasy (dovoz nórskeho plynu), krízové rezervy a domáca produkcia.
- Poľsko – import z Ruska predstavuje cca. 47% poľskej spotreby. Siedmeho januára boli prerušené dodávky z ukrajinskej strany. Dodávky plynu cez plynovod Yamal ostali bez zmeny. Kvôli výpadku dodávok poľská vláda schválila krízové opatrenie, ktorým došlo k obmedzeniu dodávok pre veľkých priemyselných spotrebiteľov.
- Nemecko – 42 % nemeckej spotreby plynu pochádza z Ruska. Dodávky z Českej republiky cez plynovod Bratstvo klesli na nulu. Taktiež došlo k obmedzeniu dodávok cez plynovod Yamal. Nemecko je krátkodobé výpadky schopné riešiť dovozom nórskeho plynu a zvýšením odberu z plynovodu Yamal. Pri dlhodobejšom výpadku dodávok cez Ukrajinu by dodávky z alternatívnych zdrojov neboli postačujúce a nemeckým veľkoodberateľom by museli byť znižované odbery.
- Chorvátsko – krajina dováža 37% spotrebovaného plynu. Po zastavení dodávok sa chorvátska strana pokúsila získať dodatočné množstvá z Talianska a Severnej Afriky. Pri riešení situácie pomohlo aj Maďarsko a Nemecko. Odhadované zásoby plynu by Chorvátsku vystačili na asi 3 týždne.
- Rumunsko – dovoz ruského plynu pokrýva 28% spotreby krajiny. Rumunsko má dostatočné vlastné zásoby suroviny, ktoré sa na spotrebe podieľajú 65%. Podľa vyjadrení vládnych predstaviteľov by Rumunsko bolo schopné bez obmedzení pre priemysel a domácnosti so svojimi zásobami vydržať 60 až 80 dní.
- Taliansko – podobne ako Rumunsko spotreba ruského plynu v Taliansku činí 28%. Pri obmedzení dodávok ruského plynu má krajina možnosť čerpať z núdzových rezerv a využívať alternatívnych dodávateľov. Podľa vládneho vyjadrenia mala krajina dostatok zásob na preklopenie zimného obdobia.
- Francúzsko – dodávky pre Francúzsko zaznamenali výpadok na úrovni 24%. Vzhľadom na možnosť alternatívnych zdrojov plynu a faktu, že krajina asi 80% elektrickej energie produkuje v atómových elektrárňach, výpadok veľmi nepocítila.



Obrázok 13: krajiny postihnuté plynovou krízou

6.1.2 Priebeh v SR

Pre pretrvávajúce obchodné spory medzi ukrajinskou a ruskou stranou Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (MH SR) už v polovici decembra 2008 zriadilo krízový štáb. Ten by bol aktivovaný v prípade akýchkoľvek problémov s dodávkami plynu pre SR. Priebeh plynovej krízy na území Slovenska je možné rozdeliť do troch etáp.

Prvá etapa zahŕňa obdobie od 1. do 7. januára. V tomto období došlo k postupnému obmedzovaniu dodávok až nakoniec 6.1.2009 boli dodávky z ukrajinskej strany zastavené úplne. Nasledujúci deň bol preto od 6:00 vyhlásený obmedzujúci odberový stupeň č.8. Druhá a tretia etapa mapuje obdobie úplného zastavenia dodávok, čerpanie núdzových rezerv z podzemných zásobníkov plynu, reverzný tok plynu z Českej republiky až po ukončenie sporu a obnovenie dodávok. V nasledujúcich oddieloch sú uvedené len najdôležitejšie momenty z pohľadu Slovenskej republiky. Detailný popis priebehu plynovej krízy v SR je uvedený v prílohe.

6.1.2.1 I. etapa – 1.1.-7.1.2009

Toto obdobie zahŕňa situáciu pred úplným zastavením dodávok cez ukrajinské územie. V prvé januárové dni roku 2009 bolo zaznamenané zníženie dodávok plynu cez plynovod Bratstvo. K historicky prvému úplnému zastaveniu dodávok došlo dňa 7.1.2009[29]. Pre zabezpečenie slovenskej distribučnej siete došlo v rovnaký deň

k uzavretiu vstupného bodu vo Veľkých Kapušanoch a výstupných bodov v Lanžhote a Baumgartene. Slovenská republika ostala odkázaná na ťažbu z podzemných zásobníkov plynu a na zásobovanie územia týmto plynom. Pre potreby SR boli k dispozícii zásoby zemného plynu o celkovej hodnote 1,25 mld. m³. Vzhľadom na neznámu dĺžku trvania sporu a nepriaznivý vývoj vonkajších teplôt SPP-distribúcia (SPP-D) vyhlásil 7. januára od 6:00 obmedzujúci odberový stupeň č. 8. Podľa vyhlásení spoločnosti SPP bolo možné aktuálny stav pri konštante nízkych teplotách pod -10°C udržať po dobu 10 dní bez sprísnenia opatrení.

	mil. m ³
Láb I-III, Gajary	706
Láb IV, Pozagas	54
Dolné Bojanovice	481
Spolu	1 241

Tabuľka 3: stav zásobníkov k 6.1.2009
zdroj: rokovanie vlády UV 2415

6.1.2.2 II. etapa – 8.1. – 16.1.2009

V období od 8. do 16.1.2009 bola SR zásobovaná výhradne zo zásobníkov a na území platil obmedzujúci odberový stupeň č.8. Nakoľko celková kapacita zásobníkov je väčšia ako má zakúpený SPP, prebiehali intenzívne rokovania so zahraničnými partnermi o možnosti využitia celého objemu zásobníkov pre potreby SR. Vzhľadom ku krízovej situácii sa prejavila solidarita zahraničia. Celkovo sa tak pre potreby SR v krátkom čase zvýšil možný ťažobný výkon o 9,25 mil. m³/deň. Zvažovali sa aj možnosti využitia zásobníkov spoločnosti E.ON Ruhrgas na česko-nemeckých hraniciach a dodávky z Rakúska od spoločnosti OMV Gas.

Spolu s nedostatkom plynu pre priemysel bolo nutné riešiť aj dopad na elektroenergetickú sústavu SR. Vďaka nedostatku plynu došlo k výpadku najväčších poskytovateľov podporných služieb v elektroenergetike pri výrobe elektriny z plynu. Krízový štáb na svojom zasadnutí 8. januára odporučil pri neobnovení dodávok do 48 hodín zvážiť možnosť opätovného spustenia jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach.

Dňa 12.1.2009 došlo k havárii v tepelnej elektrárni v Novákoch. Požiar na zauhľovacích systémoch vyradil z činnosti dva generátory s výkonom 2 x 110 MW, ktoré slúžili na výrobu silovej aj regulačnej elektriny¹⁰.

Dňa 14.1.2009 sa naskytla možnosť získania dodávok plynu z ukrajinských zásobníkov v blízkosti slovenských hraníc prostredníctvom swapovej operácie. Slovensko by dostalo dodávku plynu zo zásobníkov na Ukrajine a Gazprom by rovnaké množstvo dodal ukrajinskej strane. Pre neochotu ukrajinskej strany sa celá operácia nakoniec neuskutočnila. Objavila sa však možnosť spustenia reverzného toku plynu z ČR. Technická realizácia projektu bola možná, nutná ale bola solidárnosť zahraničných partnerov. Prepravovaný plyn by pochádzal z plynovodu Yamal, čím by došlo k zníženiu objemu pre tretie krajiny.

Dňa 16.1.2009 mali k dispozícii spoločnosti SPP a SPP-D voľnú kapacitu o celkovom objeme 1003 mil. m³. Dodatočné objemy zemného plynu získané od zahraničných partnerov umožnili navýšiť počet dní, kedy sa uplatňoval 8. odberový stupeň bez nutnosti ďalšej regulácie.

	mil. m ³
Láb I – III, Gajary	516
Láb IV, Pozagas	24
Dolné Bojanovice	463
Spolu	1 003

Tabuľka 4: stav zásobníkov k 16.1.2009

zdroj: rokovanie vlády UV 2415

6.1.2.3 III. etapa – 17.1. – 20.1.2009

Zlomovým okamihom počas plynovej krízy bolo spustenie reverzného toku plynu z ČR. Vôbec prvýkrát v histórii tranzitného plynovodu Bratstvo išlo o prepravu plynu v smere zo západu na východ. Dňa 18.1.2009 došlo k spusteniu prevádzky spätného chodu plynovodu Bratstvo a na územie SR bolo z ČR dopravených 5 mil. m³ zemného plynu. Celkovo sa spoločnosti SPP podarilo získať dodatočné dodávky vo výške 15,5 mil. m³, a tak od 00:00 19.1.2009 bol na Slovensku umožnený odber zemného plynu bez akýchkoľvek obmedzení. Došlo tak k zrušeniu obmedzujúceho odberového stupňa č.8 a do platnosti vstúpil základný odberový stupeň č.3. Stav núdze ostal naďalej v platnosti, pretože dodávky plynu zo západu boli len krízovým riešením.

¹⁰regulačná elektrina – elektrina na zabezpečenie vyrovnanosti nerovnováhy sústavy a na zabezpečenie rovnováhy výroby a spotreby na trhu s elektrinou

Obnovenie dodávok zemného plynu z Ukrajiny nastalo po podpísaní dohôd medzi predstaviteľmi spoločností Gazprom a Naftogaz dňa 20.1.2009. Zrušenie stavu núdze nastalo 23.1.2009 o 14. hodine.

6.1.3 Následky pre SR

Plynová kríza v prvých januárových dňoch roku 2009 znamenala obmedzenie spotreby zemného plynu pre odberateľov so zmluvne dohodnutým množstvom nad 60 tis. m³ alebo 633 MWh ročne po dobu dvoch týždňov. Obmedzenia boli uplatnené približne v 770 podnikoch. V najväčších priemyselných podnikoch na území SR došlo prakticky k zastaveniu výroby. Odhadované straty v slovenskom hospodárstve sú na úrovni jednej miliardy eur.

Prerušenie dodávok zemného plynu malo negatívne dopady aj na slovenskú elektrizačnú sústavu. Odstavenie atómovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach v decembri 2008 spôsobilo nutnosť zabezpečiť podporné služby (ďalej len „PpS“) v elektroenergetike alternatívnou cestou. „PpS sú služby, ktoré prevádzkovateľ prenosovej sústavy nakupuje na zabezpečenie poskytovania systémových služieb potrebných na dodržanie kvality dodávky elektriny a na zabezpečenie spoľahlivosti elektrizačnej sústavy SR, pričom výsledkom ich aktivácie je dodávka regulačnej elektriny.“¹¹ PpS v elektroenergetike po odstavení elektrárne V1 boli zabezpečované generátormi, ktoré ako palivo využívali zemný plyn. Na generátory sa vzťahoval obmedzujúci odberový stupeň č.8, čím sa znížila produkcia regulačnej elektriny. Daná situácia bola riešená dodatočnými dodávkami plynu pre generátory zabezpečujúce výrobu regulačnej elektriny, inak by Slovensku hrozil blackout¹².

¹¹ [32]

¹² výpadok dodávok elektrickej energie ovplyvňujúci veľké územie.

7 Možnosti využívania podzemných zásobníkov plynu

Nasledujúca kapitola bude venovaná doplneniu teórie z predchádzajúcich kapitol o modelovanie využiteľnosti zásobníkov pri rôznych situáciách. Vzhľadom na problematické získavanie potrebných dát, nasledujúce situácie budú čisto hypotetické.

Pre modelovanie jednotlivých situácií je nutné vytvoriť si virtuálny zásobník zemného plynu. Tento virtuálny zásobník získame zložením parametrov (objem, ťažobná krivka) reálnych zásobníkov. Pre zjednodušenie budeme predpokladať celistvosť virtuálneho zásobníka. To znamená, že parametre ako vonkajšia teplota, teplota v zásobníku, vzdialenosť jednotlivých zásobníkov, počiatočný tlak v zásobníkoch budú pre všetky zásobníky rovnaké. Faktory ovplyvňujúce virtuálny zásobník budú len objem jednotlivých zásobníkov a ťažobné krivky daných zásobníkov.

Objem tohto zásobníka bude prostým súčtom objemov všetkých zásobníkov v sústave.

Príklad : V sústave máme 5 zásobníkov s objemami 1 mld. m³; 1,5 mld. m³; 2 mld. m³; 2,5 mld. m³ a 3 mld. m³. Celkový objem virtuálneho zásobníka bude (1+1,5+2+2,5+3) = 10 mld. m³.

Pri vytváraní ťažobnej krivky virtuálneho zásobníka musíme byť opatrnejší. Ak by sme túto ťažobnú krivku vytvorili ako aritmetický priemer všetkých ťažobných kriviek, tak zásobníky s malým objemom by nám skreslili celý model. Vhodnejšie sa preto javí využitie váženého priemeru, kde váhami budú veľkosti daných zásobníkov. Vážený

priemer zásobníka vytvoríme podľa vzorca $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i X_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$, kde \bar{X} je ťažobná krivka

virtuálneho zásobníka, w_i predstavuje váhu jednotlivých zásobníkov a X_i reprezentuje ťažobnú krivku jednotlivých zásobníkov. Váhu jednotlivých zásobníkov definujeme ako podiel objemu daného zásobníka na celkovom objeme virtuálneho zásobníka $w_i = \frac{X_i}{\bar{X}}$. Nakoľko súčet váh je vždy 1, môžeme na výpočet použiť vzťah

$\bar{X} = \sum_{i=1}^n w_i X_i$. Premenné \bar{X} a X_i sú stĺpcové vektory definované nasledovne:

- $\bar{X} = \begin{pmatrix} \bar{x}^{100\%} \\ \vdots \\ \bar{x}^{1\%} \end{pmatrix}$, kde $\bar{x}^{i\%}$ predstavuje ťažobnú krivku virtuálneho zásobníka pri

i-tom % plnosti virtuálneho zásobníka

- $X_i = \begin{pmatrix} x_j^{100\%} \\ \vdots \\ x_j^{1\%} \end{pmatrix}$, kde $x_j^{i\%}$ je podiel j-tého zásobníka pri i-tom % plnosti daného

zásobníka.

Príklad : V sústave máme 5 zásobníkov s objemami 1 mld. m³; 1,5 mld. m³; 2 mld. m³; 2,5 mld. m³ a 3 mld. m³. Celkový objem virtuálneho zásobníka bude (1+1,5+2+2,5+3) = 10 mld. m³. Váha prvého zásobníka bude $w_1 = \frac{1}{10}$. Váhy druhého až

piateho budú $w_2 = \frac{1,5}{10}$, $w_3 = \frac{1}{5}$, $w_4 = \frac{1}{4}$ a $w_5 = \frac{3}{10}$. Celková ťažobná krivka má tvar

$$\bar{X} = \frac{1}{10} * X_1 + \frac{1,5}{10} * X_2 + \frac{1}{5} * X_3 + \frac{1}{4} * X_4 + \frac{3}{10} * X_5.$$

7.1 Virtuálny zásobník

V tejto časti pristúpime k tvorbe samotného virtuálneho zásobníka. Budeme predpokladať 7 zásobníkov v sústave s rôznymi objemami a ťažobnými krivkami. Všetky hodnoty uvedené pri jednotlivých zásobníkoch sú náhodne zvolené a pravdepodobne nekorešponujú so skutočnosťou. Pri všetkých zásobníkoch navyše ešte predpokladáme, že v počiatočnej fáze sú naplnené na 100%.

V prvej časti budeme predpokladať pre jednotlivé zásobníky konštantné ťažobné krivky a minimálne hladiny naplnenosti zásobníka umožňujúce ťažbu. Skúmať teda budeme zmenu ťažobnej krivky virtuálneho zásobníka v závislosti na zmene objemov jednotlivých zásobníkov. V druhej časti skúmame zmenu ťažobnej krivky v závislosti na zmene minimálneho množstva plynu nutného pre ťažbu jednotlivých zásobníkov pri konštantných pomeroch objemov daných zásobníkov.

7.1.1 Konštantné ťažobné krivky a minimálne hladiny naplnenosti zásobníka

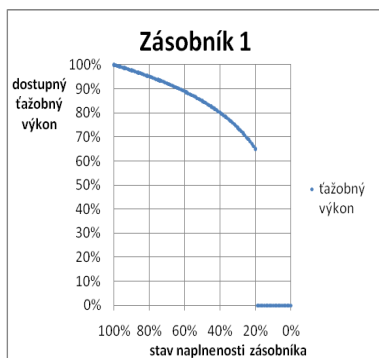
Predpokladajme sústavu zo 7 zásobníkov s rôznymi objemami, teda aj s rôznymi váhami akými sa budú podieľať na ťažobnej krivke virtuálneho zásobníka. Dôležitou skutočnosťou, ktorá ovplyvní celkovú podobu ťažobnej krivky virtuálneho zásobníka je

percento naplnenosti zásobníka kedy je ešte možné vykonávať ťažbu. V tomto prípade bude možné v jednotlivých zásobníkoch vykonávať ťažbu až do týchto hodnôt :

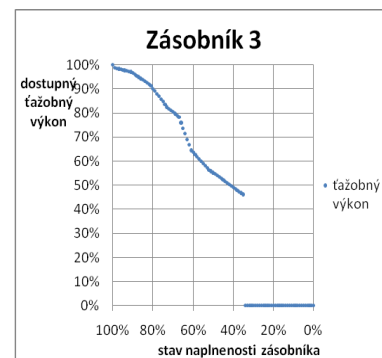
- i. zásobník 1 : 20%
- ii. zásobník 2 : 30%
- iii. zásobník 3 : 35%
- iv. zásobník 4 : 38%
- v. zásobník 5 : 43%
- vi. zásobník 6 : 48%
- vii. zásobník 7 : 50%

Uvedené znamená, že zo zásobníka číslo 7 je možné ťažiť plyn len kým je naplnený nad 50%. Ak teda budeme ťažiť a tlak nám v danom zásobníku klesne pod 50%, ukončujeme ťažbu. Obdobne to platí aj pre ostatné zásobníky.

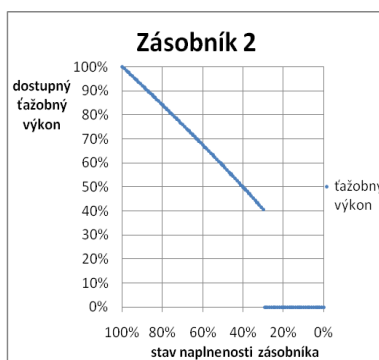
Ťažobné krivky jednotlivých zásobníkov budú konštantné s nasledujúcimi tvarmi.



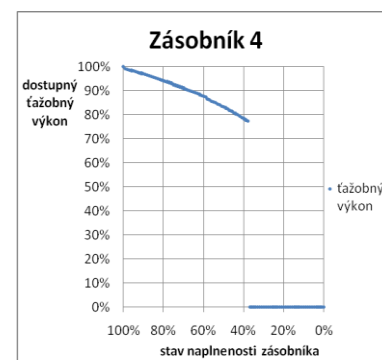
Graf 2: ťažobná krivka zásobníka 1



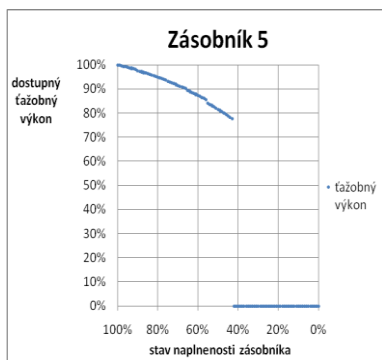
Graf 4: ťažobná krivka zásobníka 3



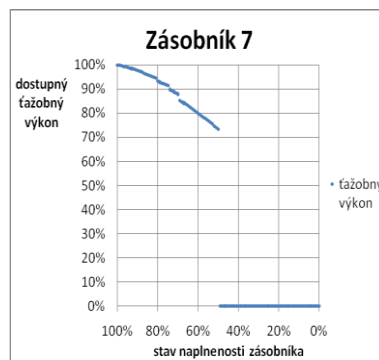
Graf 3: ťažobná krivka zásobníka 2



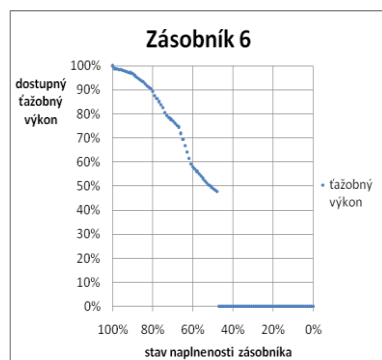
Graf 5: ťažobná krivka zásobníka 4



Graf 6: ťažobná krivka zásobníka 5



Graf 8: ťažobná krivka zásobníka 7



Graf 7: ťažobná krivka zásobníka 6

a) Pri nasledujúcich podieloch zásobníkov na celkovom objeme virtuálneho zásobníka:

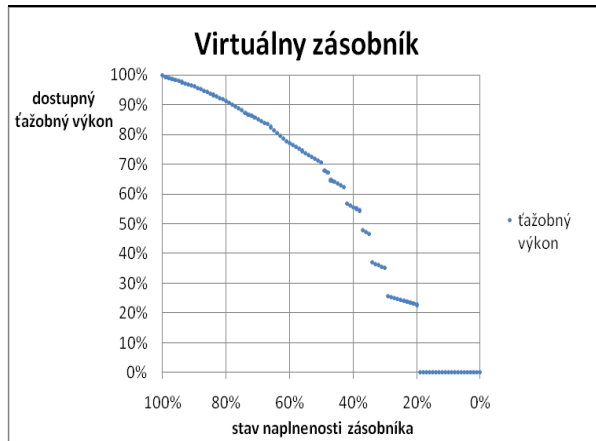
- i. zásobník 1 : 35%
- ii. zásobník 2 : 23%
- iii. zásobník 3 : 20%
- iv. zásobník 4 : 8%
- v. zásobník 5 : 6,5%
- vi. zásobník 6 : 4,5%
- vii. zásobník 7 : 3%

dostávame tieto váhy pre jednotlivé zásobníky :

- i. váha zásobníka 1 : $w_1 = 0,35$
- ii. váha zásobníka 2 : $w_2 = 0,23$
- iii. váha zásobníka 3 : $w_3 = 0,2$
- iv. váha zásobníka 4 : $w_4 = 0,08$
- v. váha zásobníka 5 : $w_5 = 0,065$
- vi. váha zásobníka 6 : $w_6 = 0,045$

vii. váha zásobníka 7 : $w_7 = 0,03$

Výsledná ťažobná krivka virtuálneho zásobníka bude mať tvar $\bar{X} = 0,35X_1 + 0,23X_2 + 0,2X_3 + 0,08X_4 + 0,065X_5 + 0,045X_6 + 0,03X_7$. V grafickej podobe bude vyzeráť nasledovne



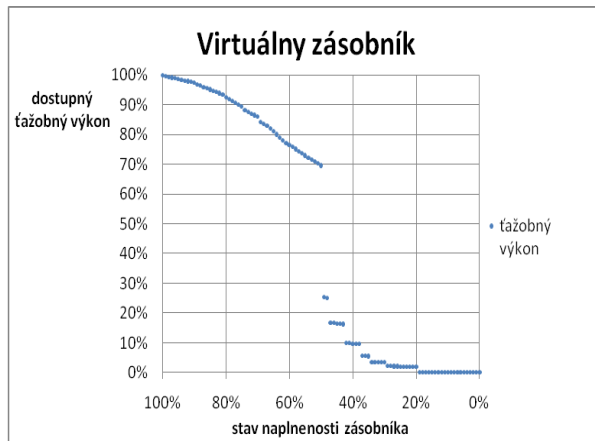
Graf 9: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. a)

b) Ak zmeníme podiely jednotlivých zásobníkov na celkovom objeme virtuálneho zásobníka tak, že zásobník číslo 1, z ktorého je možné ťažiť až kým je v ňom tlak 20%, sa bude na výslednom objeme virtuálneho zásobníka podieľať 3 % a zásobník číslo 7, z ktorého je možné ťažiť, len kým je v ňom tlak viac ako 50%, sa na výslednom objeme virtuálneho zásobníka bude podieľať 60 %, výsledná ťažobná krivka pozmení svoj tvar. Predpokladajme teda nasledovné podiely jednotlivých zásobníkov na celkovom objeme virtuálneho zásobníka:

- i. zásobník 1 : 3%
- ii. zásobník 2 : 3%
- iii. zásobník 3 : 4%
- iv. zásobník 4 : 5%
- v. zásobník 5 : 8%
- vi. zásobník 6 : 17%
- vii. zásobník 7 : 60%

Z uvedeného dostávame nasledujúce váhy zásobníkov $w_1 = 0,03$; $w_2 = 0,03$; $w_3 = 0,04$; $w_4 = 0,05$; $w_5 = 0,08$; $w_6 = 0,17$ a $w_7 = 0,6$. Výsledná ťažobná krivka virtuálneho zásobníka bude mať tvar $\bar{X} = 0,03X_1 + 0,03X_2 + 0,04X_3 + 0,05X_4 + 0,08X_5 + 0,17X_6 + 0,6X_7$.

Graficky bude vyzeráť takto



Graf 10: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. b)

c) V prípade, ak by zásobník s dostatočne vysokým podielom na virtuálnom zásobníku bol aj zásobník, z ktorého je možné ťažiť počas najdlhšieho obdobia, tak výsledná ťažobná krivka by sa podobala ťažobnej krivke daného zásobníka.

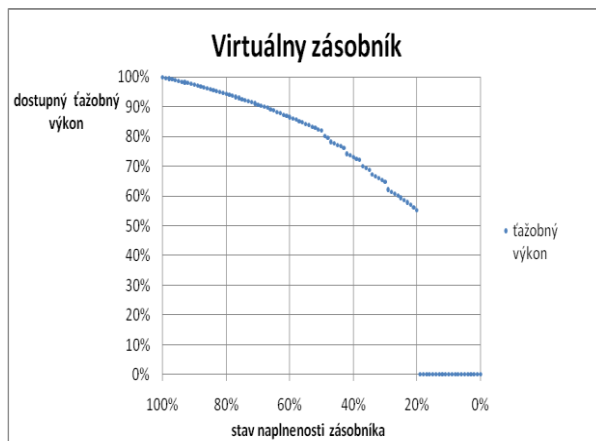
Predpokladajme nasledovné podiely zásobníkov:

- i. zásobník 1 : 85%
- ii. zásobník 2 : 5%
- iii. zásobník 3 : 2%
- iv. zásobník 4 : 2%
- v. zásobník 5 : 2%
- vi. zásobník 6 : 2%
- vii. zásobník 7 : 2%

Z uvedeného dostávame nasledujúce váhy zásobníkov $w_1=0,85$; $w_2=0,05$; $w_3=0,02$; $w_4=0,02$; $w_5=0,02$; $w_6=0,02$ a $w_7=0,02$. Výsledná ťažobná krivka virtuálneho zásobníka bude mať tvar:

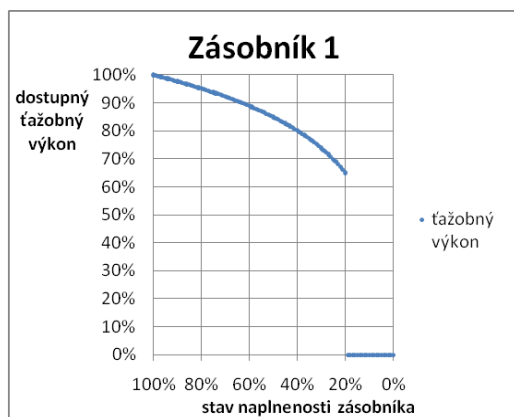
$$\bar{X} = 0,85X_1 + 0,05X_2 + 0,02X_3 + 0,02X_4 + 0,02X_5 + 0,02X_6 + 0,02X_7.$$

Graficky bude ťažobná krivka vyzerat' nasledovne :



Graf 11: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1. c)

Porovnanie s ťažobnou krivkou zásobníka 1:



Graf 12: ťažobná krivka zásobník 1

d) Ak by sme jednotlivým zásobníkom priradili rovnaké objemy, ťažobná krivka bude identická s ťažobnou krivkou akú dostaneme pri použití aritmetického priemeru.

Predpokladajme nasledovné podiely zásobníkov:

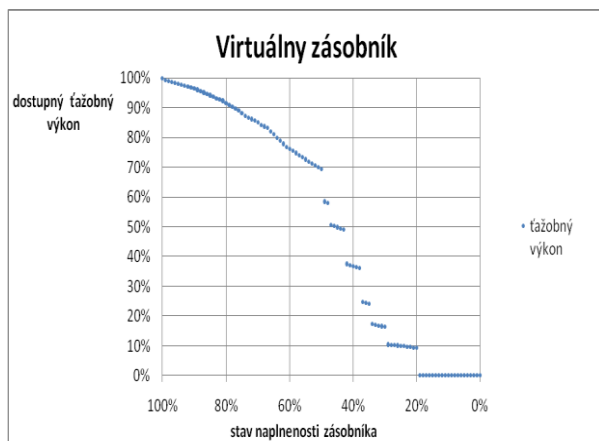
- i. zásobník 1 : 14,3%
- ii. zásobník 2 : 14,3%
- iii. zásobník 3 : 14,3%
- iv. zásobník 4 : 14,3%
- v. zásobník 5 : 14,3%
- vi. zásobník 6 : 14,3%
- vii. zásobník 7 : 14,3%

Z uvedeného dostávame nasledujúce váhy zásobníkov $w_1=0,143$; $w_2=0,143$; $w_3=0,143$; $w_4=0,143$; $w_5=0,143$; $w_6=0,143$ a $w_7=0,143$. Výsledná ťažobná krivka

virtuálneho zásobníka bude mať tvar

$$\bar{X} = 0,143X_1 + 0,143X_2 + 0,143X_3 + 0,143X_4 + 0,143X_5 + 0,143X_6 + 0,143X_7.$$

Graficky bude ťažobná krivka vyzerat nasledovne :



Graf 13: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.1.d)

7.1.2 Konštantné pomery objemov a konštantné ťažobné krivky zásobníkov

Predpokladajme sústavu zloženú zo 7 zásobníkov s konštantnými pomermi objemov na virtuálnom zásobníku, teda váhy, akými sa budú podieľať na ťažobnej krivke virtuálneho zásobníka, budú konštantné. Ťažobné krivky jednotlivých zásobníkov predpokladajme rovnaké ako v 7.1.1. Pomer objemov jednotlivých zásobníkov na celkovom objeme virtuálneho zásobníka zafixujeme na úrovni :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| i. zásobník 1 : 35% | v. zásobník 5 : 6,5% |
| ii. zásobník 2 : 23% | vi. zásobník 6 : 4,5% |
| iii. zásobník 3 : 20% | vii. zásobník 7 : 3% |
| iv. zásobník 4 : 8% | |

Váhy teda budú nasledovné $w_1=0,35$; $w_2=0,23$; $w_3=0,2$; $w_4=0,08$; $w_5=0,065$;

$w_6=0,045$ a $w_7=0,03$. Vzhľadom ku konštantným váham bude mať výsledná ťažobná krivka tvar $\bar{X} = 0,35X_1 + 0,23X_2 + 0,2X_3 + 0,08X_4 + 0,065X_5 + 0,045X_6 + 0,03X_7$.

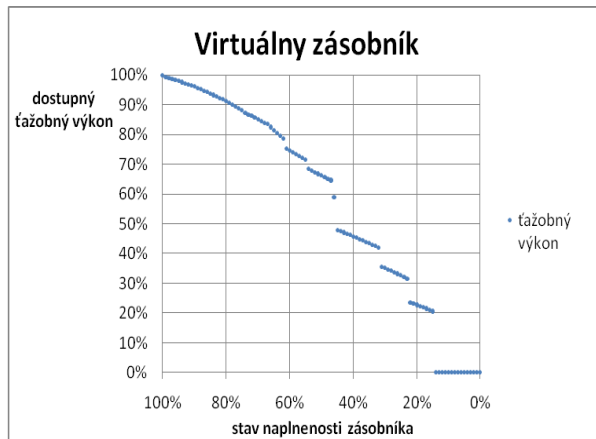
Premenná, ktorá bude ovplyvňovať celý model, bude stav naplnenosti zásobníka nutný pre ťažbu, teda X_i bude od určitej hodnoty nulová.

a) Predpokladajme nasledovné množstvá nutné pre ťažbu :

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| i. zásobník 1 : 15% | iv. zásobník 4 : 32% |
| ii. zásobník 2 : 23% | v. zásobník 5 : 47% |
| iii. zásobník 3 : 46% | vi. zásobník 6 : 55% |

vii. zásobník 7 : 62%

Pri daných minimálnych množstvách nutných pre ťažbu má ťažobná krivka virtuálneho zásobníka tvar

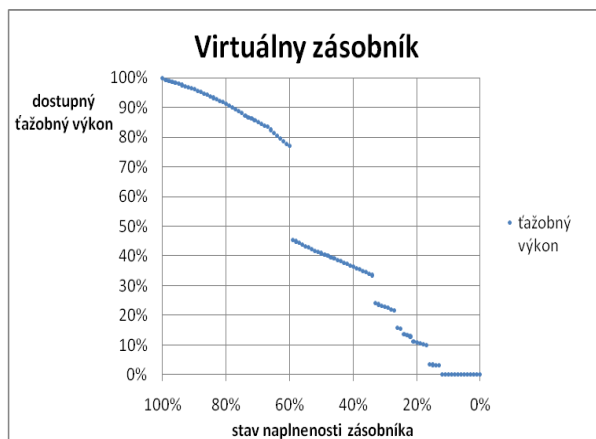


Graf 14: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. a)

b) Predpokladajme nasledovné minimálne množstvá nutné pre ťažbu :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| i. zásobník 1 : 60% | v. zásobník 5 : 13% |
| ii. zásobník 2 : 17% | vi. zásobník 6 : 25% |
| iii. zásobník 3 : 34% | vii. zásobník 7 : 22% |
| iv. zásobník 4 : 27% | |

Pri daných minimálnych množstvách nutných pre ťažbu má ťažobná krivka virtuálneho zásobníka tvar:



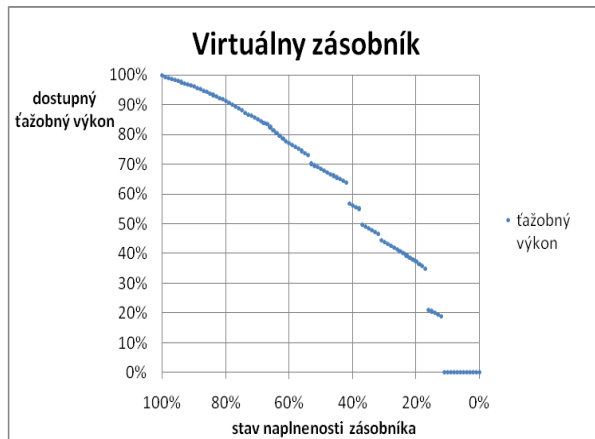
Graf 15: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. b)

c) Predpokladajme nasledovné minimálne množstvá nutné pre ťažbu :

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| i. zásobník 1 : 12% | iv. zásobník 4 : 42% |
| ii. zásobník 2 : 17% | v. zásobník 5 : 38% |
| iii. zásobník 3 : 17% | vi. zásobník 6 : 53% |

vii. zásobník 7 : 32%

Pri daných minimálnych množstvách nutných pre ťažbu má ťažobná krivka virtuálneho zásobníka tvar:



Graf 16: ťažobná krivka virtuálneho zásobníka 7.1.2. c)

7.2 Model pre Slovenskú republiku

Slovenská republika má možnosť využitia podzemných zásobníkov plynu, ktoré sa nachádzajú na území SR, ako aj jedného zásobníka nachádzajúceho sa v Českej republike. Celkovo je k dispozícii 6 zásobníkov. Spoločnosť Nafta a.s. spravuje 4 zásobníky – Láb 1.- 3. a objekt Gajary-báden. Tieto zásobníky majú kapacitu 2,13 mld. m³ a maximálny denný ťažobný výkon 27,5 mil. m³. K dispozícii sú len súhrnné údaje za spoločnosť Nafta a.s., teda sú to už parametre virtuálneho zásobníka¹³. Spoločnosť Pozgas a.s. spravuje zásobník Láb 4., ktorý má kapacitu 620 mil. m³ a ťažobný výkon 6,85 mil. m³/deň. Zásobník v Českej republike v Dolných Bojanoviciach má objem 576 mil. m³, ťažobný výkon je na úrovni 8,8 mil. m³/deň. Výsledný virtuálny zásobník má objem 3,326 mld. m³. Váhy jednotlivých zásobníkov na virtuálnom zásobníku sú nasledovné :

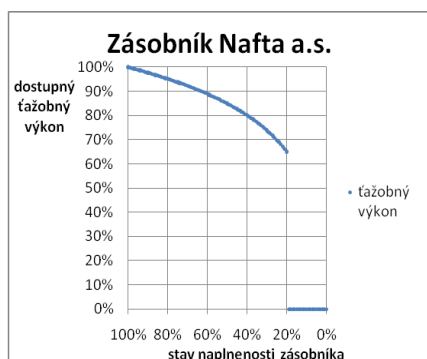
- i. Nafta a.s. cca. 64%
- ii. Pozgas a.s. cca. 18,5%
- iii. Dolné Bojanovice cca. 17,5%

7.2.1 Možnosť využívania zásobníkov pri 100% naplnení

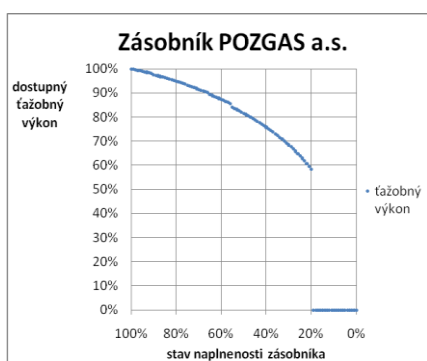
Predpokladajme, že Slovenská republika bude mať ako jediný zdroj zemného plynu plyn v zásobníkoch. Ďalej predpokladajme plnú kapacitu zásobníkov a spotrebu

¹³ v modeli predpokladáme, že spoločnosť Nafta a.s. spravuje len jeden zásobník

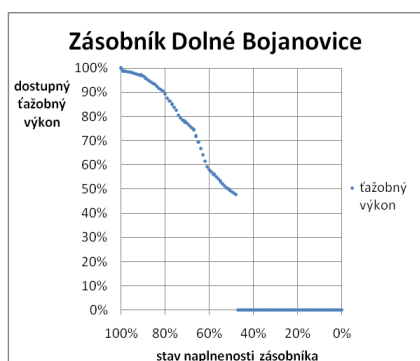
zemného plynu na úrovni vyťaženého objemu (množstvo plynu, ktoré sa za deň vyťaží, sa aj spotrebuje). Zo zásobníkov sa ďalej denne bude ťažiť technicky maximálne množstvo plynu. Pre jednotlivé zásobníky uvažujme nasledujúce ťažobné krivky:



Graf 17: ťažobná krivka zásobníka spoločnosti Nafta a.s.



Graf 18: ťažobná krivka zásobníka spoločnosti Pozgas a.s.

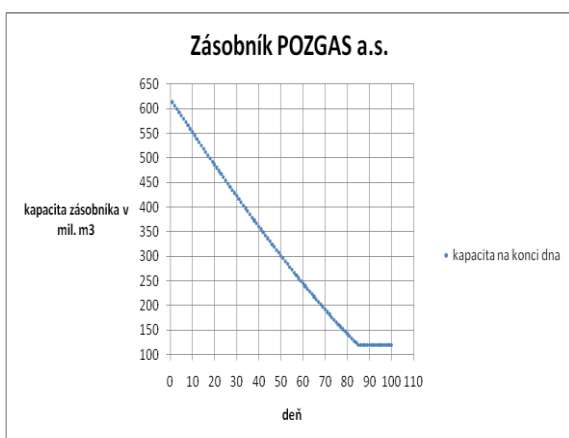


Graf 19: ťažobná krivka zásobníka Dolné Bojanovice

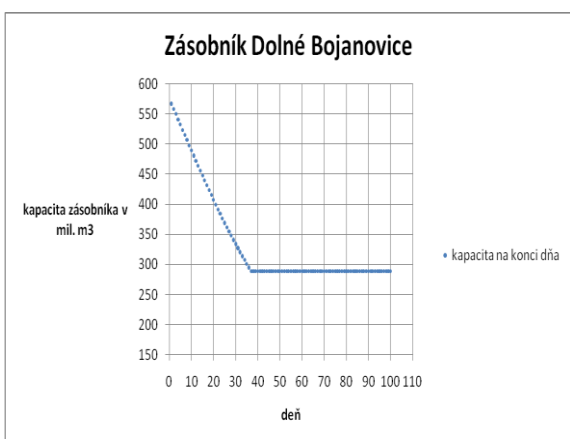
Zásobník Dolné Bojanovice je flexibililný, preto uvažujeme minimálne polovičný objem pre možnosť ťažby. Pre zásobníky spoločností Nafta a.s. a POZGAS a.s. sme si hranicu možnosti ťažby určili na 20%. Zostatkové kapacity jednotlivých zásobníkov znázorňujú nasledujúce grafy :



Graf 20: zostatková kapacita zásobníka Nafta a.s.

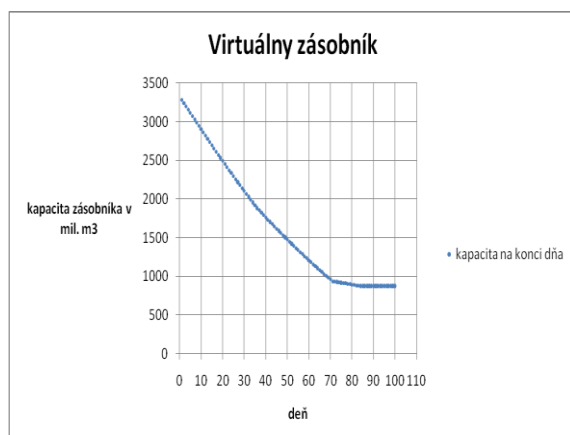


Graf 21: zostatková kapacita zásobníka POZGAS a.s.



Graf 22: zostatková kapacita zásobníka Dolné Bojanovice

Zostatková kapacita virtuálneho zásobníka bude vyzeráť nasledovne :



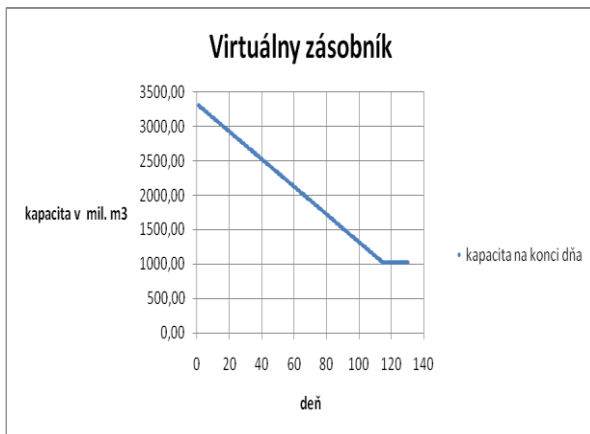
Graf 23: zostatková kapacita zásobníka virtuálny zásobník

7.2.2 Možnosť využívania zásobníkov počas plynovej krízy

V tejto časti je zobrazený približný model možnosti využívania podzemných zásobníkov plynu počas plynovej krízy. V roku 2008 bola spotreba zemného plynu v SR približne na úrovni 5,423 mld. m³. Vzhľadom na problematické získavanie bližších informácií o spotrebe, uvažujeme rozloženie spotreby nasledovne:

- i. mesiace október až marec 2/3 celkovej spotreby: cca. 20 mil. m³/deň
- ii. mesiace apríl až september 1/3 celkovej spotreby: cca. 10 mil. m³/deň

Podľa vyjadrení predsedu predstavenstva spoločnosti SPP Bernda Wagnera boli zásobníky na území SR naplnené na 100%[31]. V zásobník v Dolných Bojanoviciach bolo k dispozícii 86 % objemu[15]. Nakoľko plynová kríza nastala v januári, uvažujeme teda spotrebu aj denný ťažobný výkon na úrovni 20 mil. m³. Predpokladajme, že zásobník spoločnosti Nafta a.s. sa bude využívať ako rezerva, teda objem 20 mil. m³/deň sa z neho bude ťažiť až po vyčerpaní ostatných zásobníkov. Ťažobná krivka virtuálneho zásobníka bude mať konštantný tvar na úrovni 20 mil. m³/deň. Zostatková kapacita virtuálneho zásobníka bude nasledovná :



Graf 24: zostatková kapacita virtuálneho zásobníka

Slovenská republika by tak mohla byť zásobovaná výhradne prostredníctvom podzemných zásobníkov plynu po dobu 115 dní, resp. zásobníky by mohli do sústavy dodávať plyn 115 dní.

7.2.3 Vyhodnotenie modelu pre SR

V skutočnosti by nebolo reálne dodávať plyn pre celé územie SR počas 115 dní. Prezentovaný model bol vytvorený za veľmi zjednodušených podmienok. Napríklad :

- i. ťažobné krivky jednotlivých zásobníkov a minimálne objemy nutné pre ťažbu boli náhodne zvolené a pravdepodobne nekorešponujú so skutočnosťou
- ii. denná spotreba plynu bola odhadnutá z ročnej spotreby
- iii. nepredpokladá sa obmedzovanie spotreby na základe obmedzujúcich opatrení
- iv. plyn vyťažený zo zásobníka je priamo spotrebovaný – všetci spotrebitelia sa berú ako jeden celok
- v. nepredpokladá sa nutnosť technického plynu v potrubí
- vi. prepravná dĺžka nemá vplyv na množstvo plynu v sústave ...

Hlavný problém v dodávkach aj na východ SR je v konštrukcii tranzitnej a distribučnej siete. Tranzitná sústava je stavaná na tok plynu z východu na západ. Pre plynulý tok plynu je nutný minimálny tlak, aby bol zabezpečený bezproblémový chod kompresorových staníc. Po zastavni dodávok plynu z Ukrajiny, tlak v potrubí poklesol, a kompresorové stanice boli vyradené z činnosti. Plyn zo zásobníkov na západe krajiny tiekol teda na východ Slovenska samospádom.

Kvalitnejší model by bolo možné dostať pri použití konkrétnych údajov o možnostiach ťažby z jednotlivých zásobníkov, spotrebe za jednotlivé skupiny

zákazníkov, technických normách na plynulé zásobovanie celého územia SR, dopade obmedzujúcich opatrení na jednotlivé skupiny zákazníkov.

Záver

Cieľom tejto práce bolo poskytnúť ucelený pohľad na vývoj a súčasnosť plynárenstva na území Slovenskej republiky a rolu podzemných zásobníkov v čase prerušenia tradičných dodávok zemného plynu.

Teoretická časť práce (kapitoly 1-6) predstavuje zhrnutie najdôležitejších faktov o súčasnom trhu s plynom na Slovensku, v Európskej únii, politických a historických okolnostiach vedúcich k zastaveniu dodávok zemného plynu Ruskou federáciou cez územie Ukrajiny a možnostiach, ako podobným situáciám predchádzať. V kapitole venovanej legislatíve je detailne popísaný postup vyhlasovania jednotlivých obmedzujúcich opatrení pri stave núdze v plynárenstve na území Slovenskej republiky formou, ktorá by mala byť zrozumiteľná čo najširšiemu okruhu laickej verejnosti.

V praktickej časti práce (kapitola 7) sú rozoberané rôzne varianty využívania zásobníkov plynu. Prezentovaný model čerpania plynu z podzemných zásobníkov podáva hrubý odhad možnosti využívania zásobníkov pre zásobovanie krajiny. Pre zlepšenie by bolo nutné testovať model na reálnych dátach, ktorá žiaľ verejne nie sú dostupné a nepodarilo sa mi ich získať žiadnym spôsobom. Následne by mohol byť model upravený pre konkrétne technické podmienky, čím by sme dostali vierohodnejší odhad počtu dní, počas ktorých je možné využívať zásobníky.

Zdroje

- [1] ČECHVALA, Jozef. 90 rokov ťažby ropy a zemného plynu na Slovensku. *SLOVGAS*. 2004, 4, s. 6-8. Dostupný také z WWW:<http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [2] DULEBA, Alexander. Príčiny rusko-ukrajinského plynového sporu a poučenie pre Slovensko. *SLOVGAS*. 2009, 1, s. 4-6. Dostupný také z WWW:<http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [3] Európska únia. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/73/ES. In *Úradný vestník Európskej únie* . 14.8.2009, smernica 2009/73/ES, s. 94-136. Dostupný také z WWW:<<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:211:0094:0136:SK:PDF>>.
- [4] HALLON, Ľudovít. *Http://hnonline.sk/* [online]. 1. 3. 2004 [cit. 2010-05-15]. V 60. rokoch zemný plyn prerazil do regiónov. Dostupné z WWW:<http://hn.hnonline.sk/2-21730125-k10000_detail-e8>.
- [5] *Http://south-stream.info/* [online]. c2009 [cit. 2010-03-15]. Dostupné z WWW :<<http://south-stream.info/>>.
- [6] *Http://www.euractiv.sk/* [online]. 04.05.2009 [cit. 2010-03-12]. Zemný plyn: energetický zdroj budúcnosti . Dostupné z WWW:<<http://www.euractiv.sk/energetika/clanok/zemny-plyn-energeticky-zdroj-buducnosti-012750>>.
- [7] *Http://www.euractiv.sk/* [online]. 12.07.2007 [cit. 2010-03-14]. EÚ získala strategický dovoz plynu z Alžíriska. Dostupné z WWW :<<http://www.euractiv.sk/energetika/clanok/eu-ziskala-strategicky-dovoz-plynu-z-alzirska>>.
- [8] *Http://www.euractiv.sk/* [online]. 13.01.2009 [cit. 2010-03-30]. Spor o plyn: kto na to doplatil. Dostupné z WWW:<<http://www.euractiv.sk/energetika/clanok/spor-o-plyn-kto-na-to-doplatil-011976>>.
- [9] *Http://www.nabucco-pipeline.com/* [online]. 2010 [cit. 2010-03-14]. Dostupné z WWW : <<http://www.nabucco-pipeline.com/>>.

- [10] [Http://www.net4gas.cz/](http://www.net4gas.cz/) [online]. 2010 [cit. 2010-03-15]. Projekt GAZELA. Dostupné z WWW : <<http://www.net4gas.cz/cs/projekt-gazela/>>.
- [11] [Http://www.nord-stream.com/](http://www.nord-stream.com/) [online]. c2010 [cit. 2010-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.nord-stream.com/>>
- [12] [Http://www.sea.gov.sk/](http://www.sea.gov.sk/) [online]. 2008 [cit. 2010-05-15]. Stratégia energetickej bezpečnosti SR . Dostupné z WWW : <http://www.sea.gov.sk/energeticke_aktivity/legislativa_predpisy_sr/strategia_en_bezpecnosti/seb.pdf>.
- [13] HVIZDOŠ, Lukáš. Nový návrh nariadenia EK pre bezpečnosť dodávok zemného plynu. *SLOVGAS*. 2009, 5, s. 20-22. Dostupný také z WWW: <http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [14] KLEPÁČ, Ján. Podzemné zásobníky zemného plynu - nástroj zvyšovania bezpečnosti dodávok. *SLOVGAS*. 2009, 3, s. 7-10. Dostupný také z WWW: <http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [15] materiály z rokovania vlády SR z dňa 21.1.2009 - UV-2415/2009, UV-2235/2009
- [16] OFFERMANN, Henrich. [Http://ekonomika.sme.sk/](http://ekonomika.sme.sk/) [online]. 1. 3. 2007 [cit. 2010-05-15]. Trh s plynom sa otvorí. Dostupné z WWW: <<http://ekonomika.sme.sk/c/3172432/trh-s-plynom-sa-otvori.html>>.
- [17] SITA. [Http://ekonomika.sme.sk/](http://ekonomika.sme.sk/) [online]. 12. 4. 2010 [cit. 2010-04-20]. ČEZ chce na Slovensku predávať zemný plyn. Dostupné z WWW:<<http://ekonomika.sme.sk/c/5324936/cez-chce-na-slovensku-predavat-zemny-plyn.html>>.
- [18] SITA. [Www.openiazoch.sk](http://www.openiazoch.sk) [online]. 16. 3. 2010 [cit. 2010-04-21]. RWE Gas zvyšuje svoj podiel na slovenskom trhu s plynom. Dostupné z WWW: <<http://openiazoch.zoznam.sk/info/zpravy/zprava.asp?NewsID=89597>>.
- [19] Slovenská republika. V Y H L Á Š K A Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 16. októbra 2008, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri vyhlasovaní stavu núdze, o vyhlasovaní obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze. In *Zbierka zákonov č. 459/2008*. 2008, Čiastka 168, s. 3950-3958. Dostupný také z WWW : <<http://zbierka.sk/zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=208494&FileName=zz2008-00459> -

0208494&Rocnik=2008ml=http://zbierka.sk/zz/predpisy/default.aspx?HitFile=True&FileID=475&Flags=160&IndexFile=zz2008&Text=vyh%C3%A1%C5%A1ka+459
>.

- [20] Slovenská republika. ZÁKON 656/2004 Z. z. z 26. októbra 2004 o energetike a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. In *Zbierka zákonov*. 2004, čiastka 277, s. 6498-6538. Dostupný také z WWW :
<<http://www.zbierka.sk/Default.aspx?sid=15&PredpisID=18307&FileName=04-z656&Rocnik=2004&AspxAutoDetectCookieSupport=1>>.
- [21] SOJKA, Demián. 30 rokov tranzitnej prepravy zemného plynu na Slovensku. *SLOVGAS*. 2002, 5-6, s. 5-9. Dostupný také z WWW:
<http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.S
- [22] Statistika československého plynárenství za léta 1925-1990
- [23] TEDLA, Ľubomír. História podzemného skladovania zemného plynu na Slovensku. *SLOVGAS*. 2004, 4, s. 17-18. Dostupný také z WWW:
<http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [24] VOLENTIČ, Ján. Medzištátny plynovod Bratstvo oslavuje štyridsiatku. *SLOVGAS*. 2007, 3, s. 27-29. Dostupný také z WWW:
<http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [25] *Www.nafta.sk* [online]. c2004-2010 [cit. 2010-05-04]. Dostupné z WWW :
<www.nafta.sk>
- [26] *Www.pozagas.sk* [online]. c2005 [cit. 2010-05-04]. Dostupné z WWW :
<www.pozagas.sk>
- [27] *Www.rwegas.sk* [online]. 2010 [cit. 2010-04-21]. Dostupné z WWW :
<www.rwegas.sk>.
- [28] *Www.spp.sk* [online]. c2010 [cit. 2010-04-03]. Dostupné z WWW :
<www.spp.sk>.
- [29] ZELIŽŇÁKOVÁ, Ivana. Keď Európa zostala bez ruského plynu. *SLOVGAS*. 2009, 1, s. 8-10. Dostupný také z WWW: <http://www.spnz.sk/Index_Slovgas.htm>. ISSN 1335-3853.
- [30] *Http://www.urso.gov.sk/* [online]. c2010 [cit. 2010-04-15]. Vydané povolenia na podnikanie - Plynárenstvo. Dostupné z WWW:
<http://www.urso.gov.sk/sk/povolenia/povolenia_p>.

- [31] TASR , Čas.sk. [Http://www.cas.sk](http://www.cas.sk) [online]. 06. 01. 2009 [cit. 2010-05-10]. Plynová kríza: Firmám obmedzia dodávky možno už od zajtra!. Dostupné z WWW: <<http://www.cas.sk/clanok/101613/plynova-kriza-firmam-obmedzia-dodavky-mozno-uz-od-zajtra.html>>.
- [32] [Http://www.sepsas.sk/](http://www.sepsas.sk/) [online]. 2010 [cit. 2010-04-17]. Prevádzkový poriadok prenosovej sústavy SR. Dostupné z WWW: <<http://www.sepsas.sk/seps/PrevadzkovyPoriadok.asp?Kod=301>>.
- [33] [Http://www.euractiv.sk/](http://www.euractiv.sk/) [online]. 2009 [cit. 2010-03-17]. Plynovod Nabucco. Dostupné z WWW: <http://www.euractiv.sk/energetika/zoznam_liniek/plynovod-nabucco-000229>.
- [34] [Http://www.reserves.gov.sk/](http://www.reserves.gov.sk/) [online]. 2010 [cit. 2010-04-18]. Vyhodnotenie plánu hlavných úloh Správy štátnych hmotných rezerv Slovenskej republiky na rok 2009. Dostupné z WWW: <http://www.reserves.gov.sk/sites/default/files/file/cinnost/vyhodnotenie_planu_2009.pdf>.

Príloha

Priebeh plynovej krízy v SR

Pre pretrvávajúce obchodné spory medzi ukrajinskou a ruskou stranou Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (ďalej len MH SR) už v polovici decembra 2008 zriadilo krízový štáb. Ten by bol aktivovaný v prípade akýchkoľvek problémov s dodávkami plynu pre SR. Priebeh plynovej krízy na území Slovenska je možné rozdeliť do troch etáp.

Prvá etapa zahŕňa obdobie od 1. do 7. januára. V tomto období došlo k postupnému obmedzovaniu dodávok až nakoniec 6.1.2009 boli dodávky z ukrajinskej strany zastavené úplne. Nasledujúci deň bol preto od 6:00 vyhlásený obmedzujúci odberový stupeň č.8. Druhá a tretia etapa mapuje obdobie úplného zastavenia dodávok, čerpanie núdzových rezerv z podzemných zásobníkov plynu, reverzný tok plynu z Českej republiky až po ukončenie sporu a obnovenie dodávok.

I. etapa – 1.1.-7.1.2009

Dňa 1.1.2009 ruská strana oficiálne oznámila prerušenie dodávok zemného plynu pre Ukrajinu od 8:00. Ostatných krajín sa obmedzenie nemalo dotknúť. V prvý januárový deň bola situácia stabilná. Zazmluvnené množstvá plynu boli dodané, tlak a prietok cez vstupný bod vo Veľkých Kapušanoch dosiahli priemerných hodnôt. Situácia sa začala zhoršovať v druhý deň roku 2009. V kompresorovej stanici vo Veľkých Kapušanoch začal postupne klesať tlak aj hodinový prietok. Celkovo tlak poklesol o 8%, prietok bol znížený o 5% a neboli dodané 2% celkového množstva objednaného plynu. Tento výpadok zákazníci na Slovensku nepocítili vzhľadom na krytie výpadku zvýšenou ťažbou zo zásobníkov na Záhorí. Situácia sa nezlepšovala ani nasledujúce dni. V noci z 3. na 4. januára vstupný tlak v kompresorovej stanici vo Veľkých Kapušanoch klesol na úroveň technickej bezpečnosti prevádzkovania kompresorových strojov. Taktiež došlo k výraznému poklesu hodinového prietoku, na čo reagoval slovenský operátor prepravnej siete Eustream a.s. 3,5% krátením dodávok plynu z Ukrajiny. Štvrtého januára pokračovalo znižovanie dodávok pre jednotlivých odberateľov. Zároveň došlo k stabilizácii tlaku na vstupe. Piateho januára v nočných hodinách došlo k odstaveniu všetkých kompresorových staníc na medzištátnom plynovode Bratstvo z dôvodu rapídneho poklesu tlaku. Tlak nebol ani na tretinovej

úrovni normálneho stavu. Celkovo došlo k poklesu dodávok z Ruskej federácie o 70%. Doteraz historicky najväčší pokles bol zaznamenaný na úrovni 30-40%. Pre enormný výpadok v dodávkach plynu 6. januára MH SR zvolalo krízový štáb, „ktorého členovia boli okrem zodpovedných expertov MH SR aj zástupcovia Ministerstva zahraničných vecí SR (MZV SR), Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) a skupiny SPP. Neskôr boli prítomní tiež zástupcovia spoločnosti Javys, a.s., Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a.s. (SEPS), Slovenských elektrární, a.s. (SE) a Štátnej energetickej inšpekcie (ŠEI).“¹⁴ Od 14. hodiny 6. januára spoločnosť SPP-distribúcia a.s. (SPP-D), ktorá je prevádzkovateľom distribučnej siete a podľa rozhodnutia MH SR plní úlohu plynárenského dispečingu na území SR, vyhlásila stav núdze v plynárenstve. Stav núdze bol zatiaľ vyhlásený bez obmedzujúcich opatrení. Na prelome 6. a 7.1. došlo k historicky prvému zastaveniu dodávok ruského plynu. Pre zabezpečenie stability slovenskej plynárenskej siete bol uzatvorený vstupný bod vo Veľkých Kapušanoch a v spolupráci s pracovníkmi OMV Gas a RWE Transgas Net¹⁵ boli uzavreté aj výstupné body v Baumgartene a Lanžhote. Slovensko ostalo plne odkázané na zásobovanie z podzemných zásobníkov zemného plynu. Vzhľadom na neznámu dĺžku trvania sporu a nepriaznivý vývoj vonkajších teplôt SPP-D vyhlásil 7. januára od 6:00 obmedzujúci odberový stupeň č. 8. Pre dostatok plynu v zásobníkoch sa obmedzenie nevzťahovalo na odberateľov využívajúcich zemný plyn na vykurovanie. Vykurovacia krivka teda ostala na základnej úrovni č.1.

Keďže prerušenie dodávok plynu nastalo v zimnom období, spotreba bola odhadovaná na niečo vyše 31 mil. m³ za deň. Teoreticky bolo možné tento odber pokryť dostupnými zdrojmi. Problém so zapojením zásobníkov plynu nastal pre vysoký tlak v systéme. Spoločnosť Eustream a.s. postupne začala so znižovaním tlaku v potrubí. Pri tejto operácii bolo nutné zabezpečiť zásobovanie východného Slovenska. Nakoľko boli kompresorové stanice vyradené z prevádzky a sústava nebola prispôsobená na reverzný chod, plyn na východ Slovenska prúdil samospádom. To sa neskôr ukázalo ako závažný problém. Pre potreby Slovenskej republiky boli k dispozícii zásoby zemného plynu o celkovej hodnote 1,25 mld. m³. Podľa vyhlásení spoločnosti SPP bolo možné aktuálny stav pri konštante nízkych teplotách pod -10°C udržať po

¹⁴ Rokovanie vlády UV 2415

¹⁵ v súčasnosti NET4GAS

dobu 10 dní bez sprísnenia opatrení. Podmienkou bolo nevyskytnutie sa porúch na systémoch. Tie nevedel nikto predpovedať, nakoľko podobnej situácii nebolo nutné v minulosti čeliť.

	mil. m ³
Láb I-III, Gajary	706
Láb IV, Pozagas	54
Dolné Bojanovice	481
Spolu	1 241

Tabuľka 5: stav zásobníkov k 6.1.2009

zdroj: rokovanie vlády UV 2415

II. etapa – 8.1. – 16.1.2009

Dňa 8.1.2009 nedošlo k obnoveniu dodávok z Ruskej federácie. Opätovne bol preto vyhlásený obmedzujúci odberový stupeň č.8 a SR domácu spotrebu pokrývalo ťažbou z PZZP. Celková kapacita zásobníkov je väčšia ako má zakúpený SPP. Ostatné množstvá sú k dispozícii pre zahraničných partnerov. Slovenská strana sa zachovala ako spoľahlivý obchodný partner a napriek nedostatku suroviny neriešil situáciu porušením platných zmlúv a dodávala plyn zo zásobníkov zahraničným partnerom. Vzhľadom ku krízovej situácii sa prejavila solidarita zahraničia. Už 7. januára SPP požiadal spoločnosť Pozgas a.s. o obmedzenie ťažby zo zásobníka Láb IV pre spoločnosť GdF Suez. Tým sa pre SR uvoľnili 2 mil. m³ plynu denne. Od spoločnosti E.ON Ruhrgas v priebehu 8. a 9.1.2009 SPP odkúpil zo zásobníkov Láb I.-III. celkovo kapacitu s ťažobným výkonom 4,25 mil. m³/deň. Vďaka swapovej operácii¹⁶ so spoločnosťou RWE Transgas bol zo zásobníkov Láb I.-III. sprístupnený 1 mil. m³/deň. Technické obmedzenia pre ťažbu v zásobníku Láb IV. boli 9.1. zrušené a tak spoločnosť Pozgas mohla prerušiť dodávky pre GdF Suez a odkúpený plyn umiestniť na slovenský trh. Denne tak bolo k dispozícii ďalších 1,25 mil. m³ plynu. Spoločnosť Pozgas zároveň začala využívať technologické rezervy¹⁷, čím sa denný ťažobný výkon zvýšil o 750 mil. m³/deň. Celkovo sa tak pre potreby SR v krátkom čase zvýšil možný ťažobný výkon o 9,25 mil. m³/deň. „Spoločnosť SPP – D zvládla absolútne neštandardnú prevádzku systémov na základe nasledovných princípov:

- optimalizácia ťažobnej kapacity zo zásobníkov Nafta/Pozagas v spolupráci so spoločnosťami Nafta a Pozagas,

¹⁶ výmenná operácia

¹⁷ zásoby, ktoré pri bežnej prevádzke slúžia na zvýšenie spoľahlivosti dodávok

- udržiavanie stabilného tlaku prepravnej siete na najlepšej úrovni z hľadiska udržania jeho funkčnosti v spolupráci so spoločnosťou Eustream,
- zabezpečenie dodávok plynu na východné Slovensko cez prepravný systém (“vnútorný slovenský reverzný tok”) v spolupráci so spoločnosťou Eustream,
- šetrenie komoditou a ťažobným výkonom z Dolných Bojanovic pre zvyšok zimy; vzhľadom na jeho vysoký výkon dostupný na krátky čas približne 10 dní je tento zásobník lepší na pokrývanie krátkodobých špičiek ako na dlhodobé dodávky.¹⁸

Spolu s nedostatkom plynu pre priemysel bolo nutné riešiť aj dopad na elektroenergetickú sústavu SR. Vďaka nedostatku plynu došlo k výpadku najväčších poskytovateľov podporných služieb v elektroenergetike pri výrobe elektriny z plynu. Krízový štáb na svojom zasadnutí 8. januára odporučil pri neobnovení dodávok do 48 hodín zvážiť možnosť opätovného spustenie jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach.

Dňa 9.1.2009 spor medzi ruskou a ukrajinskou stranou pokračoval, dodávky plynu obnovené neboli, preto bol opätovne vyhlásený obmedzujúci odberový stupeň č.8. Slovenská strana stále hľadala alternatívne trasy, ktorými by bolo možné zemný plyn dostať na územie SR. Zvažovali sa možnosti využitia zásobníkov spoločnosti E.ON Ruhrgas na česko-nemeckých hraniciach a dodávky z Rakúska od spoločnosti OMV Gas. Spolu so Slovenskou republikou sa o vyriešenie sporu snažila aj EÚ. Jednu z ciest obnovenia dodávok cez Ukrajinu videla EÚ vo vyslaní monitorovacej skupiny na územie Ukrajiny. Ruská federácia označila tento návrh ako kľúčový pre obnovenie dodávok. Pri jeho uskutočnení bola ruská strana ochotná dodávať celý objem plynu pre Európu aj bez dohody s ukrajinskou stranou o technologickom plyne¹⁹. Ako ruská, tak aj ukrajinská strana, na najvyššej úrovni súhlasili s vyslaním a zložením monitorovacej skupiny EÚ. Členovia mali byť rozmiestnení na kontrolných bodoch na ukrajinskom území spolu so zástupcami Gazpromu a Naftogazu. 10.1.2009 kontrolná skupina pricestovala do Kyjeva a čakala na rozmiestnenie. Dodávky aj napriek tomu obnovené neboli.

Dňa 10.1.2009 nedošlo k obnoveniu dodávok plynu, preto bol vyhlásený obmedzujúci odberový stupeň č.8. Vzhľadom na vyťaženie časti kapacity PZZP a vývoj

¹⁸ Rokovanie vlády SR UV 2415/2009

¹⁹ množstvo plynu v potrubí nutné na prevádzku plynovodu

vonkajších teplôt boli zásoby plynu odhadované pri aktuálnych obmedzeniach na 8 až 15 dní. Vláda na svojom mimoriadnom zasadnutí rozhodla o vykonaní prípravných opatrení na opätovná spustenie druhého bloku jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Elektrárne mala byť spustená len na polovičný výkon, tj. výkon 220 MW, a to len po dobu nevyhnutne nutnú. Nakoľko odstavenie jadrovej elektrárne V1 bolo jednou zo základných podmienok vstupu SR do EÚ, vláda SR o pláne na spustenie informovala všetky členské štáty aj Európsku komisiu.

Dňa 11. a 12.1.2009 bolo očakávané obnovenie dodávok zemného plynu vzhľadom na podpis dohody o rozmiestnení pozorovateľov na tranzitnom plynovode. Dodávky obnovené neboli, na území SR bol preto vyhlásený odberový stupeň č.8. V ranných hodinách 12. januára došlo k havárii v tepelnej elektrárni v Novákoch. Požiar na zauhľovacích systémoch vyradil z činnosti dva generátory s výkonom 2 x 110 MW, ktoré slúžili na výrobu silovej aj regulačnej elektriny²⁰. Ranná havária vyvolala zvýšenú potrebu výroby elektrickej energie. Výpadok bolo možné pokryť spustením elektrárne V1. Slovenská republika na zasadnutí Rady ministrov EÚ predložila návrh opatrení vykonateľných do obnovenia dodávok a informovala o možnosti spustiť elektrárne v Jaslovských Bohuniciach. Aj keď dĺžka rusko-ukrajinského sporu nebola známa, dočasne sa návrh spustenia elektrárne odložil.

Dňa 13.1.2009 síce dodávky neboli obnovené, SPP sa pripravoval na možné zrušenie obmedzujúcich opatrení v prípade vyhlásení ukrajinskej strany o obnovení dodávok. K tomu však nedošlo, ostal tak vyhlásený 8. obmedzujúci odberový stupeň. Slovenská republika stále využívala vlastné kapacity v zásobníkoch, ako aj výpomoc zahraničných partnerov. Pracovníci SPP analyzovali vzniknutú situáciu s cieľom určiť dobu, po ktorú bude možné zásobovať celú krajinu plynom zo zásobníkov.

Dňa 14.1.2009 nedošlo k obnoveniu dodávok, v platnosti bol stále odberový stupeň č.8. Podľa vyjadrení predstaviteľov mala krajina zásoby zemného plynu aj vďaka solidarite zahraničných partnerov na nasledujúcich 18 dní. Vláda sa snažila celú situáciu riešiť, preto premiér Róbert Fico a minister hospodárstva Ľubomír Jahnátek podnikli cestu do Ruskej federácie a na Ukrajinu. Rokovali tam o možnosti dodávky 20 mil. m³ plynu prostredníctvom swapovej operácie. Slovensko by dostalo dodávku plynu

²⁰ regulačná elektrina – elektrina na zabezpečenie vyrovnania nerovnováhy sústavy a na zabezpečenie rovnováhy výroby a spotreby na trhu s elektrinou

z ukrajinských zásobníkov na ukrajinsko-slovenskej hranici a Gazprom by rovnaké množstvo dodal ukrajinskej strane. Predstavitelia spoločnosti Gazprom s návrhom súhlasili, realizáciu projektu oddaľovalo stanovisko ukrajinskej strany. V prípade dohody by na území SR mohol byť odvolaný odberový stupeň č.8 a plyn by sa mohol odoberať bez obmedzení.

Dňa 15.1.2009 dodávky zemného plynu neboli obnovené a opäť bol vyhlásený odberový stupeň č.8. Na zabezpečenie dodávok vláda SR začala rokovania s firmou RWE A.G. Možnosť, ktorou sa na rokovaníach zaoberali, bola možnosť dopraviť plyn na územie SR z Českej republiky. Išlo by o reverzný tok v tranzitnom plynovode. Podľa vyjadrenia oboch strán išlo o technicky realizovateľný projekt. Podmienkou reverzného toku plynu bola solidárnosť zahraničných partnerov. Prepravovaný plyn by pochádzal z plynovodu Yamal, čím by došlo k zníženiu objemu pre tretie krajiny. Táto sa mala stať realitou až po zlyhaní snahy o swapovú operáciu s ukrajinskou stranou. Nasledujúci deň prebiehali súčasne prípravy ako na výmenu plynu s Ukrajinou, tak aj na dovoz plynu z ČR. Technicky boli obe operácie možné, čakalo sa len na politickú ochotu Ukrajiny spolupracovať.

Vďaka pokračujúcim nízkym vonkajším teplotám a nedisciplinovanosti niektorých priemyselných odberateľov došlo k značnému zníženiu odstupnej kapacity v zásobníkoch. Dňa 16.1.2009 mali k dispozícii spoločnosti SPP a SPP-D voľnú kapacitu o celkovom objeme 1003 mil. m³. Dodatočné objemy zemného plynu získané od zahraničných partnerov umožnili navýšiť počet dní, kedy sa uplatňoval 8. odberový stupeň bez nutnosti ďalšej regulácie. Dňa 14.1.2009 podľa odhadov mali zásoby vydržať pri odberovom stupni č.8 na nasledujúcich 18 dní.

	mil. m3
Láb I – III, Gajary	516
Láb IV, Pozagas	24
Dolné Bojanovice	463
Spolu	1 003

Tabuľka 6: stav zásobníkov k 16.1.2009

zdroj: rokovanie vlády UV 2415

III. etapa – 17.1. – 20.1.2009

Zlomovým okamihom počas plynovej krízy bolo zasadnutie krízového štábu dňa 17.1.2009, na ktorom bolo rozhodnuté o spustení reverzného toku plynu z ČR. Vôbec prvýkrát v histórii tranzitného plynovodu Bratstvo malo ísť o prepravu plynu v smere zo

západu na východ. Od 18.1.2009 malo byť prepravovaných 6,25 mil. m³ za deň. To by umožnilo zrušenie obmedzujúcich opatrení pre priemyselných odberateľov.

Dňa 18.1.2009 došlo k spusteniu prevádzky spätného chodu plynovodu Bratstvo a na územie SR bolo z ČR dopravených 5 mil. m³ zemného plynu. Celkovo sa spoločnosti SPP podarilo získať dodatočné dodávky vo výške 15,5 mil. m³, a tak od 00:00 19.1.2009 bol na Slovensku umožnený odber zemného plynu bez akýchkoľvek obmedzení. Došlo tak k zrušeniu obmedzujúceho odberového stupňa č.8 a do platnosti vstúpil základný odberový stupeň č.3. Stav núdze ostal naďalej v platnosti pretože dodávky plynu zo západu boli len krízovým riešením.

Dňa 20.1.2009 došlo k uzavretiu dohody o cenách plynu pre Ukrajinu medzi ukrajinskou premiérkou Júliou Tymošenkovou a ruským premiérom Vladimírom Putinom. Ukrajinská strana pristúpila na zvýšené ceny zemného plynu, ktoré boli ale pod úrovňou európskeho priemeru. Obnovenie dodávok nastalo po podpísaní dohôd medzi predstaviteľmi spoločností Gazprom a Naftogaz. Krátko po 12. hodine bola vo Veľkých Kapušanoch zaznamenaná dodávka ruského plynu. V priebehu ôsmich hodín bola obnovená preprava zemného plynu. Plyn bol tak dodávaný na celé územie SR, ako aj pre zahraničných partnerov. Obnovenie dodávok sa zaobišlo bez technických problémov. V nasledujúcich dňoch sa odber zemného plynu uskutočňoval bez obmedzení, stav núdze však bol naďalej v platnosti. K jeho zrušeniu došlo 23.1.2009 o 14. hodine.

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS
založena 1348

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta sociálních věd
Institut ekonomických studií



Opletalova 26
110 00 Praha 1
TEL: 222 112 330,305
TEL/FAX: 222 112 304
E-mail: ies@mbox.fsv.cuni.cz
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Akademický rok 2008/2009

TEZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student:	František Čech
Obor:	Ekonomie
Konzultant:	Mgr. Tomáš Václavík

Garant studijního programu Vám dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a Studijního a zkušebního řádu UK v Praze určuje následující bakalářskou práci

Předpokládaný název BP:

Bezpečnost dodávek a distribúcie zemného plynu na území Slovenskej Republiky

Charakteristika tématu, současný stav poznání, případné zvláštní metody zpracování tématu:

Bakalářská práce bude orientovaná na teoretický popis slovenského plynárenstva doplnená o praktické kalkulácie z dostupných dát. Závislosť na ruskom plyne, bezpečnosť dodávek tejto suroviny domácnostiam a podnikom na Slovensku je veľmi aktuálnou otázkou, ktorá v minulosti nebola príliš riešená, a ktorá vyvstala v náväznosti na plynovú krízu v januári 2009. Cieľom práce bude zmapovať aktuálnu situáciu plynárenstva na Slovensku, zhodnotiť možné riešenia na budúce zabezpečenie dodávek a na základe analýz vybrať najvhodnejší návrh.

Struktura BP:

1. Európsky trh s plynom
2. História plynárenstva na Slovensku
3. Aktuálna situácia na slovenskom trhu s plynom
4. Bezpečnosť dodávok plynu a rola podzemných zásobníkov plynu
5. Analýza podzemných zásobníkov plynu
6. Možnosti využívania podzemných zásobníkov plynu v jednotlivých vyhlásených stavoch slovenskej distribučnej sústavy.
7. Kapacita zásob nutná pre bezpečnosť dodávok na rôzne obdobia
8. Vyhodnotenie a popis možnosti či nemožnosti zabezpečiť dodávky všetkým subjektom na Slovensku

Seznam základních pramenů a odborné literatury:

Agentura ČSTZ, s.r.o. a CONTE spol. s r.o.(2006), Mezinárodní energetická ročenka 2006, Příbram
Český plynárenský podnik, Slovenský plynárenský Preimysel, Statistika Československého plynárenství za léta 1925-1990, interní vydání
Stern, Jonathan (2006), The New Security Environment for European Gas: Worsening Geopolitics and Increasing Global Competition For LNG, Oxford Institute for Energy Studies, ISBN 1-901795-52-7
Stern Jonathan, Pirani Simon, Yafimava Katja (2009), The Russo-Ukrainian gas dispute of January 2009: a comprehensive assessment, Oxford Institute for Energy Studies, ISBN 978-1-901795-85-1
Yegorov Yuri, Wirl Franz (2008), Energy relations between Russia and EU with emphasis on natural gas, Journal OPEC Energy Review December 2008, Oxford

BP Statistical Review of World Energy 2009 <http://www.bp.com/>
World Oil Outlook, 2008. OPEC. <http://www.opec.org/library/world%20oil%20outlook/WorldOilOutlook08.htm>
Zbierka zákonov SR <http://www.epi.sk/Zbierka-zakonov/Default.aspx>

Datum zadání:	jún 2009
Termín odevzdání:	jún 2010

Podpisy konzultanta a studenta:

V Praze dne