

# Sigurnost opskrbe plinom u Republici Hrvatskoj

---

Herenda, Lovre

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:354017>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-06-22**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij naftnog rudarstva

**SIGURNOST OPSKRBE PLINOM U  
REPUBLICI HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Lovre Herenda

N175

Zagreb, 2017.

## SIGURNOST OPSKRBE PLINOM U REPUBLICI HRVATSKOJ

LOVRE HERENDA

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zavod za naftno inženjerstvo  
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

### Sažetak

Očuvanje energetske stabilnosti danas je postao globalni cilj. Unutar Europske unije ovaj se problem naročito nastoji riješiti nakon nepovoljnog utjecaja rusko-ukrajinske krize. Prirodni plin ima sve veću ulogu u energetskim sustavima pojedinih zemalja pa tako i Republike Hrvatske. Otvaranje tržišta prirodnog plina u Hrvatskoj još uvijek nije u potpunosti završeno, iz razloga što je bilo potrebno prilagoditi infrastrukturu. Od posebnog značaja za tržište plina svakako je Direktiva 2009/73/EC koja sadrži skup pravila vezanih za transport, distribuciju, skladištenje i opskrbu prirodnim plinom kojima se želi postići daljnji napredak tržišta plina i njegova potpuna liberalizacija. Ova je direktiva bila temelj za donošenje odredbi za rješavanje kriznih situacija, odnosno nakon provođenja stres testa vezanog za opskrbu plinom diljem Europe, za donošenje mjera ponašanja kako bi se eventualne krizne situacije ublažile.

Ključne riječi: energetska stabilnost, prirodni plin, kriza, stres test, mjere

Diplomski rad sadrži: 58 stranica, 7 tablica, 13 slika i 41 reference.

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta  
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: Dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar, izvanredna profesorica  
Pomoć pri izradi: Lucija Jukić, mag. ing. naft. rud.

Ocjenjivači: Dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar, izvanredna profesorica  
Dr.sc. Tomislav Kurevija, izvanredni profesor  
Dr.sc. Luka Perković, docent

Datum obrane: 14.04.2017., Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

## SECURITY OF NATURAL GAS SUPPLY IN THE REPUBLIC OF CROATIA

LOVRE HERENDA

Thesis completed at: University of Zagreb  
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
Department of Petroleum Engineering  
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

### Abstract

Preserving energy stability today has become a global goal. Within the European Union attempt was made to solve this problem after the devastating impact of the Russian-Ukrainian crisis. Natural gas has a growing role in the energy systems of individual countries, including the Republic of Croatia. The opening of the natural gas market in Croatia is still not completely finished, because it was necessary to adjust the infrastructure. Of particular importance for the gas market is certainly the Directive 2009/73 / EC, which contains a set of rules related to the transport, distribution, storage and supply of natural gas whose goal is to achieve further progress of the gas market and its full liberalization. This Directive is the basis for the adoption of provisions for crisis management, and after conducting a stress test related to gas supplies across Europe, for the adoption of measures of conduct in order to mitigate potential crisis situations.

Keywords: energetic stability, natural gas, crisis, stress test, measures

Thesis contains: 58 pages, 7 tables, 13 figures and 41 references.

Original in: Croatian

Thesis deposited at: The Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,  
Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: Associate Professor Daria Karasalihović Sedlar, PhD

Technical support and assistance: Lucija Jukić, mag. ing. petrol.

Reviewers: Associate Professor Daria Karasalihović Sedlar, PhD

Associate Professor Tomislav Kurevija, PhD

Assistant Professor Luka Perković, PhD

Date of defense: April 14, 2017., Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,  
University of Zagreb

## Sadržaj

<i>Popis tablica</i> .....	I
<i>Popis slika</i> .....	I
<i>Popis grafova</i> .....	I
1. UVOD.....	1
2. PRIRODNI PLIN KAO ENERAGENT .....	2
3. TRŽIŠTE PRIRODNOG PLINA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	5
3.1. Proizvodnja i potrošnja plina .....	6
3.1.1. Potrošnja plina .....	8
3.2. Opskrba plinom .....	11
3.2.1. Proizvođač plina .....	12
3.3. Transport plina.....	15
3.4. Distribucija plina .....	17
3.5. Skladištenje prirodnog plina .....	19
3.6. Zakoni i propisi.....	23
3.7. Trgovina plinom .....	26
4. SIGURNOST OPSKRBE PLINOM U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	28
4.1. Direktiva 2009/73/EC.....	35
4.2. Plan intervencije Republike Hrvatske .....	36
5. BUDUĆNOST OPSKRBE PLINOM U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	42
5.1. Terminal za ukapljeni plin.....	43
5.2. Razvoj plinskog sustava .....	45
5.2.1. Transport.....	46
5.2.2. Skladištenje.....	48
5.2.3. Distribucija .....	49
5.3. Novi dobavni pravci .....	49
5.3.1. Jadransko - jonski plinovod.....	50
5.3.2. Projekt "Južni tok" .....	51
5.3.3. Turski tok.....	52
5.4. Izmjena zakona o tržištu plina .....	53
6. ZAKLJUČAK.....	54
7. LITERATURA .....	56

## **Popis tablica**

Tablica 3-1. Proizvodnja prirodnog plina .....	9
Tablica 3-2. Uvoz prirodnog plina u Hrvatsku .....	9
Tablica 3-3. Izvoz prirodnog plina iz Hrvatske .....	9
Tablica 3-4. Količine plina raspoložive za tuzemnu potrošnju .....	9
Tablica 3-5. Potrošnja plina .....	10
Tablica 4-1. Rezultati stres testa .....	30
Tablica 4-2. Razine kriznih stanja .....	38

## **Popis slika**

Slika 2-1. Proces s miješanim rashladnim sredstvom uz pothlađivanje propanom – C3MR proces.....	3
Slika 3-1. Globalna potrošnja prirodnog plina po stanovniku u 2015. ....	5
Slika 3-2. Trgovina prirodnim i ukapljenim (LNG) plinom između regija u milijardama kubičnih metara godišnje .....	6
Slika 3-3. Struktura transportiranih količina prirodnog plina tijekom 2015. ....	17
Slika 3-4. Zemljopisni raspored distributera plina Republike Hrvatske u 2012. ....	18
Slika 3-5. Rad skladišta Okoli, 2015. ....	22
Slika 4-1. Plan intervencija .....	32
Slika 5-1. Plinska polja u Jadranu .....	42
Slika 5-2. Plinski transportni sustav Republike Hrvatske .....	47
Slika 5-3. Najveća dnevna opterećenja u 2014. godini .....	48
Slika 5-4. Novi dobavni pravci .....	50
Slika 5-5. Južni tok .....	51
Slika 5-6. Turski tok .....	52

## **Popis grafova**

Graf 1. Zalihe plina.....	34
---------------------------	----

## 1. Uvod

Opskrba energijom ima veliku ulogu u razvoju ekonomije neke zemlje. Glavni energent u prošlosti, u 19. i početkom 20. stoljeća, bio je ugljen, no nakon Drugog Svjetskog rata potisnula ga je nafta. Zastupljenost prirodnog plina raste od 70ih godina prošlog stoljeća, i taj rast je stalan iako umjeren u ukupnoj proizvodnji primarne energije. Plin danas podmiruje oko 15% ukupnih svjetskih potreba za primarnom energijom (IEA 2014).

S obzirom na neprestano povećanje potrošnje, pojedine zemlje odlučile su se na značajna ulaganja u infrastrukturu vezanu za proizvodnju, skladištenje i distribuciju prirodnog plina. Tako su izgrađena i nova postrojenja za ukapljivanje prirodnog plina, a novim je tehnologijama pretvorbe prirodnog plina dana veća pažnja. Ovaj razvoj zaustavljen je recesijom koja je pogodila čitav svijet, no projekti se polako nastavljaju. Unatoč trenutnom stanju na tržištu na kojem primat ima nafta, koja dominira i na svjetskom financijskom tržištu, plin predstavlja najčišći izvor energije, s obzirom na iznimno niske stope onečišćenja okoliša, te će zasigurno u budućnosti njegova važnost među glavnim energentima rasti.

Iako su rezerve prirodnog plina u Republici Hrvatskoj u opadanju, sigurnost opskrbe plinom nije ugrožena. Gradnja terminala za UPP, priključenje alternativnim tokovima plina, izgradnja dodatne infrastrukture i skladišta, osigurati će da do krize u opskrbi niti ne dođe. Ipak, potrebno je poduzeti sve mjere za veće istraživanje i proizvodnju primarne energije kako bi se u budućnosti izbjegao visok stupanj ovisnosti o uvozu energenata. Također, treba se okrenuti razvoju i primjeni obnovljivih izvora energije, za što Hrvatska ima velike potencijale.

## 2. Prirodni plin kao energent

Izvori energije klasificiraju se na obnovljive i neobnovljive izvore. Obnovljivi izvori energije u hrvatskom se Zakonu o energiji definiraju kao: „*izvori energije koji su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelomično, posebno energija vodotoka, vjetra, neakumulirana sunčeva energija, biodizel, biomasa, bioplin, geotermalna energija itd.*”

Neobnovljivi izvori energije su:

- sirova nafta
- prirodni plin
- ugljen
- uranij (nuklearna energija)

Neobnovljivi izvori energije dobivaju se u obliku tekućina, plinova i krutih tvari. Sirova nafta jedini je komercijalni neobnovljivi izvor energije koji se u prirodi nalazi u tekućem stanju (Izvori energije 2017).

Prirodni plin je smjesa ugljikovodika, pretežito metana, koja se u prirodnim podzemnim ležištima nalazi u plinovitom stanju, odnosno kao slobodni plin, zatim otopljen u sirovoj nafti ili je u kontaktu s naftom (plinska kapa). Naziva se također i zemnim plinom. Prirodni plin koristi se prije svega kao gorivo u kućanstvima i gospodarstvu te u petrokemijskoj industriji za proizvodnju amonijaka, metanola, formaldehida, vodika, ugljikova monoksida i mnogih drugih kemijskih proizvoda.

Kao i nafta, i prirodni plin bio je poznat čovječanstvu već prije nekoliko tisuća godina. Kinezi su ga tako koristili kako bi osvijetlili svoje hramove, kao i za isparavanje vode pri dobivanju soli, a u Cezarovo doba zabilježena su izbijanja prirodnog plina u Galiji (Enciklopedija 2017).

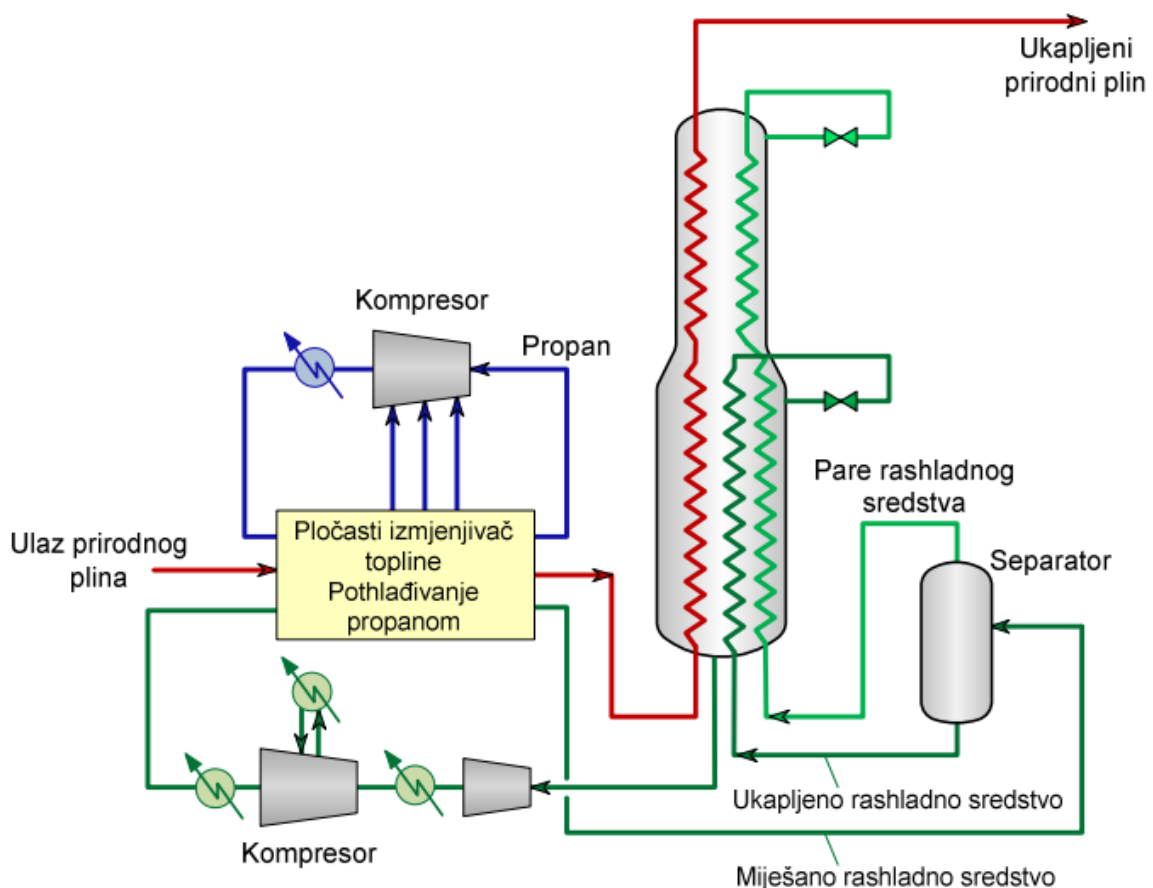
Prirodne zamke u kojima se nalazi prirodni plin, izolirane su pokrovnim naslagama iz kojih plin ne može migrirati prema površini. To su prirodna ležišta plina, koja se uglavnom nalaze u sedimentnim stijenama, kao što su pješčenjaci, karbonati i dolomiti.



Prema fizikalnim i termodinamičkim značajkama, ležišta plina se razvrstavaju na nekoliko tipova:

- ležišta suhoga plina, iz kojih se dobiva samo plin;
- ležišta vlažnoga plina, iz kojih se uz plin dobiva i manja količina kondenzata (kondenziranih viših ugljikovodika), koji se stvara tek pri tlaku i temperaturi koji vladaju na površini;
- plinsko-kondenzatna ležišta, iz kojih se uz plin dobivaju i velike količine kondenzata.

Ukapljeni prirodni plin (engl. *Liquified Natural Gas*) koji je samo metan u ukapljenom stanju, se radi prijevoza morem na velike udaljenosti posebnim brodovima (UPP nosačima), pripravlja hlađenjem vrlo čistoga prirodnoga plina (bez kapljevite faze, vlage, kiselih plinova i viših ugljikovodika) na temperaturu nižu od vrelišta metana ( $-161,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (Enciklopedija 2017).

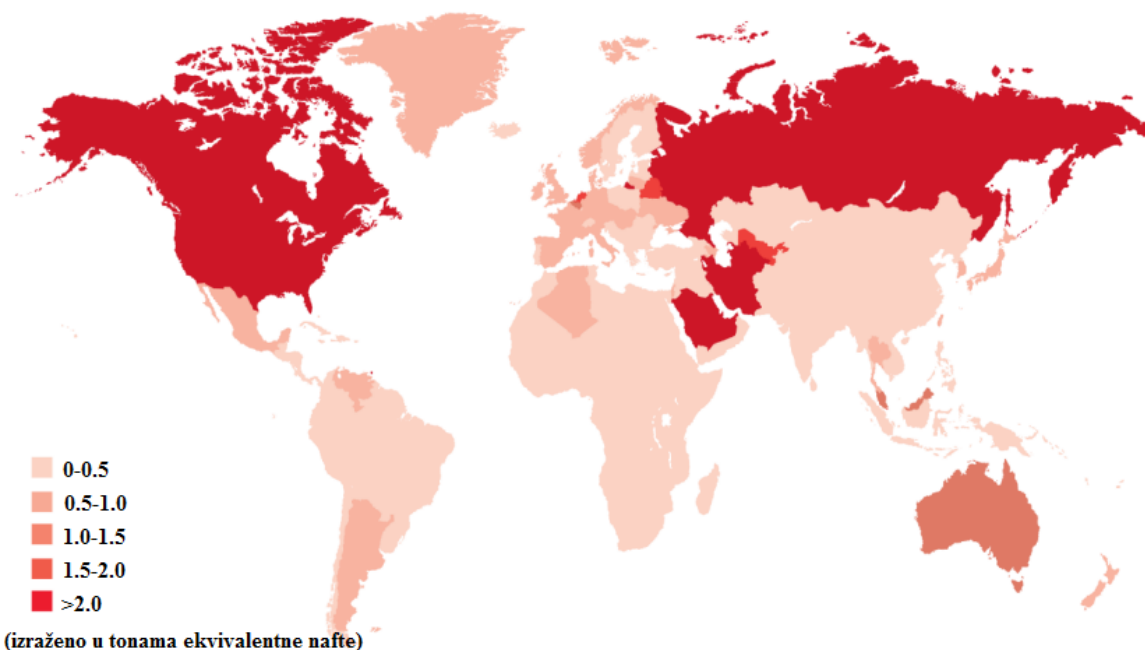


Slika 2-1. Proces s miješanim rashladnim sredstvom uz pothlađivanje propanom – C3MR proces (Simon et al., 2009)

Ciklus pothlađivanja u kojem se kao rashladno sredstvo koristi čisti propan i drugi ciklus, koji objedinjuje ukapljivanje i dohlañivanje prirodnog plina, u kojem se koristi miješano rashladno sredstvo koje je mješavina dušika (1%), metana (27 do 30%), etana (50%), propana (18 do 20%) i butana (1 do 2%) (Simon et al. 2009).

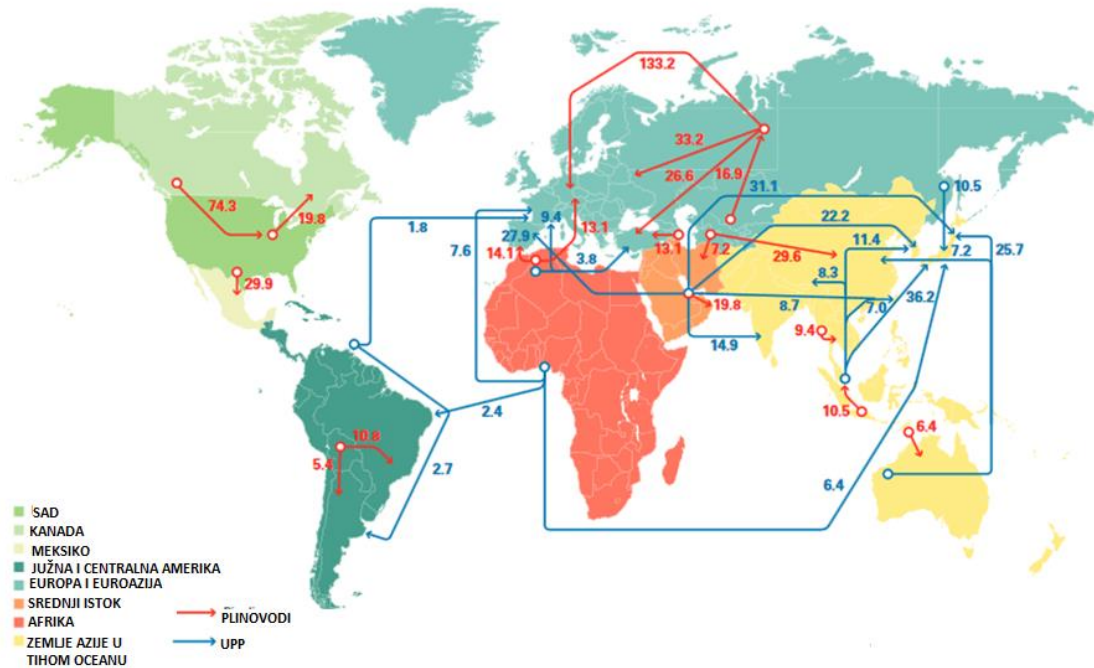
### 3. Tržište prirodnog plina u Republici Hrvatskoj

Prirodni plin trenutno je prirodni energent s najvećim povećanjem potrošnje u svijetu i s konstantnim rastom od 3.2 %, te trenutna potrošnja plina iznosi gotovo dvostruko više od trenutne svjetske potrošnje ugljena. Svojstva prirodnog plina, kao i činjenica da su regije svijeta, koje su njegov najveći potrošač (slika 3-1.), deficitarne u rezervama prirodnog plina, bili su među glavnim razlozima koji su pomogli izuzetnom rastu tog tržišta posljednjih godina. Omjer proizvodnje i svjetskih rezervi zemnog plina ima konstantan rast niz godina, bez obzira na povećanje cijene proizvodnje od gotovo 75% u posljednjih dvadeset godina (Sclaunich et al. 2008).



Slika 3-1. Globalna potrošnja prirodnog plina po stanovniku u 2015. godini (www.bp.com, 2016)

Kako je tržište prirodnog plina u značajnoj mjeri podložno kontinentalnim, odnosno regionalnim utjecajima, na slici 3-2. su prikazani glavni pravci trgovanja prirodnim plinom kao i ukapljenim prirodnim plinom.



Slika 3-2. Trgovina prirodnim i ukapljenim (LNG) plinom između regija u milijardama kubičnih metara godišnje (www.bp.com, 2016)

Iz slike 3-2. jasno se vidi ovisnost Europske unije, kao i ostalih europskih zemalja, o dobavi prirodnog plina iz Ruske Federacije i zemalja srednje Azije, odnosno Kaspijske regije.

### 3.1. Proizvodnja i potrošnja plina

U Bujavici je 1917. godine otkriveno prvo nalazište prirodnoga plina u Hrvatskoj. Proizvodnja je započela 1926. godine, a plin se koristio za proizvodnju čađe u mjesnoj tvornici, kao i za rasvjetu željezničkih vagona i pogon automobila. Na polju Gojlo iskorištavanje plina započelo je 1931. godine, zbog čega je 1938. godine u Kutini izgrađena tvornica čađe. Nakon otkrića ležišta na poljima Okoli 1964. godine, Legrad 1973. godine, Bokšić 1974. godine i Veliki Otok 1975. godine, proizvodnja se povećala, a nagli porast proizvodnje zabilježen je uz početak iskorištavanja na poljima Molve 1981. godine, Kalinovac 1985. godine i Stari Gradac 1988. godine. Otkriveno je i nekoliko plinskih ležišta u sjevernom dijelu Jadranskoga mora, gdje je najveće polje Ivana, na kojem je proizvodnja započela potkraj 1999. godine (Prirodni plin 2017).

Da bi se zadovoljile postojeće potrebe, prirodni se plin u Hrvatsku od 1978. godine uvozi iz Rusije, čime se trenutačno podmiruje oko trećina potrošnje. Kako bi se uravnotežila

sezonska proizvodnja i potrošnja plina, jedno od iscrpljenih plinskih ležišta na polju Okoli pretvoreno je u podzemno skladište 1987. godine, a u koje se skladišti višak plina proizveden u toplom godišnjem razdoblju, a crpi se tijekom zimskih mjeseci.

U Hrvatskoj postoji 101 plinska bušotina, sa 26 plinskih polja iz kojih se danas proizvodi plin. Prirodni plin se proizvodi iz 16 plinskih polja Panona i 10 plinskih polja Jadrana čime se podmiruje 70,7 % domaćih potreba. Međutim, kada se u proračun uključi samo prirodni plin iz Jadrana koji pripada Hrvatskoj, domaćim prirodnim plinom je podmireno 56,1 % ukupnih potreba. Proizvodnja plina iz jadranskog podmorja nešto je veća od proizvodnje ostvarene u Panonu. Najveći dio plina iz Panona dolazi iz ležišta Molve i Kalinovac. Uz ležište Molve su izgrađena postrojenja za preradu i pripremu plina za transport (Energija 2015).

Eksploatacijska polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac najznačajnija su polja u proizvodnji prirodnog plina te su u sklopu njih izgrađena i postrojenja za preradu i pripremu plina za transport Centralne plinske stanice Molve I, II i III, te iz Sjevernog Jadrana (Hrnčević et al. 2008).

Na 11 proizvodnih plinskih polja, na području sjevernog Jadrana ukupno je instalirano 20 proizvodnih i 1 kompresorska platforma s 54 proizvodne bušotine te je položeno oko 500 kilometara podmorskih cjevovoda različitog promjera. U istraživanju podmorja Jadrana snimljeno je oko 70 tisuća kilometara 2D i oko 9 tisuća četvornih kilometara 3D seizmike te izrađeno blizu 140 bušotina. Istražnom bušotinom Jadran-6, otkriveno je prvo, i ujedno najveće plinsko polje Ivana (1973. godine) Nakon Ivane, otkriveno je još 16 plinskih polja i to: Ika, Ida, Annamaria, Andreina, Irina, Ksenija, Koraljka, Irma, Marica, Katarina, Ana, Vesna, Božica, Irena i Izabela, Ika JZ (Azu 2017).

Nakon otkrića prvog plinskog polja u kontinentalnoj Hrvatskoj (Bujavica), u razdoblju od 1952. godine do danas, u Hrvatskoj je opremljeno i pušteno u rad 30 plinskih polja. Ukupno je proizvedeno 74 milijarde prostornih metara prirodnog plina. Izrađeno je oko 200 proizvodnih plinskih bušotina. Među najveća kopnena plinska spadaju polja Molve, Bokšić, Kalinovac, Stari Gradac i Okoli (Azu 2017).

U podmorju sjevernog Jadrana plin se crpi s osam polja, a još dva bi trebala početi s radom. Otkriće plinskih polja u Jadranu datira iz 1970-ih godina, no, njihova je razrada započela tek

1996. godine, kada je potpisan sporazum o zajedničkom ulaganju između Ine i tvrtke Agip (danas ENI) iz Italije (Geografska e-škola 2016).

### **3.1.1. Potrošnja plina**

Uvoz prirodnog plina u Hrvatsku u 2014. godini iznosio je 10 505 milijuna kWh ili 41,7 % od ukupne količine koja je ušla u transportni sustav, dok je ukupna količina prirodnog plina koji je ušao u transportni sustav iznosila 25 184 milijuna kWh, od čega iz domaće proizvodnje 11 939 milijuna kWh (47,4 %), iz uvoza 10 505 milijuna kWh (41,7 %) te iz PSP Okoli 2 740 milijuna kWh (10,9 %). U 2014. godini, ukupna količina plina koji je izašao iz transportnog sustava iznosila je 25 240 milijuna kWh, od čega za krajnje kupce izravno spojene na transportni sustav 13 054 milijuna kWh (51,7 %), za kupce na distribucijskom sustavu 9 327 milijuna kWh (37,0 %), te za PSP Okoli 2 859 milijuna kWh (11,3 %).

Prema podacima o stanju energetike, ukupne količine plina koje su opskrbljivači plinom u 2014. godini isporučili krajnjim kupcima priključenima na distribucijski sustav iznosile su 8 929 milijuna kWh, pri čemu je isporučeno i 151 milijun kWh kaptažnog plina. Od toga je krajnjim kupcima koji koriste javnu uslugu isporučeno 5 157 milijuna kWh plina, što je smanjenje za 16,2 % u odnosu na isporučene količine u 2013. godini. Krajnjim kupcima na distribucijskom sustavu ukupno je isporučeno 3 772 milijuna kWh plina, što je smanjenje za 16,1 % u odnosu na isporučene količine u 2013. Krajnjim kupcima na transportnom sustavu ukupno je isporučeno 13 054 milijuna kWh plina, što je smanjenje za 12,8 % u odnosu na isporučene količine u 2013. godini.

Ukupan broj krajnjih kupaca na tržištu plina na kraju 2014. godine bio je 649 674, od čega je 599 476 krajnjih kupaca koji koriste javnu uslugu, 50 173 krajnjih kupaca koji se opskrbljuju po tržišnim uvjetima na distribucijskom sustavu i 25 krajnjih kupaca koji se opskrbljuju po tržišnim uvjetima na transportnom sustavu (Croenergo 2017). U Hrvatskoj je 2015. godine proizvedeno 1,8 milijardi m<sup>3</sup> plina, što je nešto više od jedan posto proizvodnje cijele Europske unije, a proizvodnja plina u Hrvatskoj stagnira od 2007. godine, kada je proizvedena rekordna količina plina, odnosno 2,4 milijarde m<sup>3</sup> (Stanje energetike 2016).

Tablica 3-1. Proizvodnja prirodnog plina (Državni zavod za statistiku, 2017)

PROIZVODNJA												
mil. m <sup>3</sup>	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
2015.	162	145	156	151	156	150	153	152	145	154	150	155
2016.	152	140	144	142	145	140	145	147	113	144	138	141

Potrebne količine prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za sada su redovno osigurane, no ovisnost o uvozu prevelika je. Hrvatska ima potencijale da sama zadovolji veći postotak vlastitih potreba, no potrebna su velika ulaganja u infrastrukturu i tehnologiju.

Tablica 3-2. Uvoz prirodnog plina u Hrvatsku (Državni zavod za statistiku, 2017)

UVOZ												
mil. m <sup>3</sup>	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
2015.	99	94	83	83	73	71	76	51	64	108	113	156
2016.	134	114	123	101	80	90	47	88	106	144	140	157

Tablica 3-3. Izvoz prirodnog plina iz Hrvatske (Državni zavod za statistiku, 2017)

IZVOZ												
mil. m <sup>3</sup>	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
2015.	35	28	32	25	34	28	37	26	26	27	31	35
2016.	30	34	42	37	32	35	29	28	26	31	25	32

Svake godine uskladište se maksimalne količine plina kako bi se omogućili maksimalni izlazi u ogrjevnoj sezoni iako na kraju svakog ciklusa povlačenja u skladištu ostanu znatne količine plina (Tancer 2012).

Tablica 3-4. Količine plina raspoložive za tuzemnu potrošnju (Državni zavod za statistiku, 2017)

Raspoloživo za tuzemnu potrošnju												
mil. m <sup>3</sup>	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
2015.	255	296	272	221	155	134	128	137	150	246	279	319
2016.	335	256	270	189	169	132	98	148	165	271	301	388

Tijekom razdoblja od 2010. do 2015. godine ukupna potrošnja energije smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 2,5 posto. Potrošnja prirodnog plina smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 4,8 posto (Energija 2015).

Tablica 3-5. Potrošnja plina (Državni zavod za statistiku, 2017)

Potrošnja u GWh	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Energetika osim elektrana	455	451	464	426	425	405	401	399	401	382
Industrija osim energetike	3.271	3.455	3.691	3.686	3.284	3.382	3.266	2.957	3.071	3.219
Građevinarstvo	93	99	99	118	118	109	96	92	85	81
Promet	304	302	322	324	312	312	303	288	280	275
Kućanstva	6.333	6.520	6.393	6.711	6.472	6.665	6.540	6.487	6.237	6.033
Trgovina i javne službe	4.337	4.617	4.794	5.210	5.234	5.307	5.441	5.443	5.315	5.145
Poljoprivreda	67	68	68	70	70	68	68	63	62	63
Gubici	2.131	1.909	2.027	1.706	2.019	2.022	1.831	1.887	1.944	1.764
<b>Ukupno:</b>	<b>16.991</b>	<b>17.421</b>	<b>17.858</b>	<b>18.251</b>	<b>17.934</b>	<b>18.270</b>	<b>17.946</b>	<b>17.616</b>	<b>17.395</b>	<b>16.962</b>

Predviđa se da će oko 2020. godine, proizvodnja plina premašiti godišnju proizvodnju nafte. Plin se, ovisno o njegovom agregatnom stanju, može uskladištiti na nekoliko načina pa se razlikuju:.

- 1.) tehnologija skladištenja prirodnog plina u plinovitom stanju;
- 2.) tehnologija skladištenja ukapljenog prirodnog plina (Simon 2010).

Prirodni plin koristi se prije svega za proizvodnju električne energije i grijanje prostora. U mnogim dijelovima svijeta potražnja ima sezonski karakter, pa tako i u Republici Hrvatskoj. U takvim se slučajevima više plina troši tijekom hladnih mjeseci nego tijekom toplih. S druge strane, ljeti se povećava potražnja za električnom energijom zbog sve veće upotrebe klimatizacijskih uređaja. Periodi vršne potrošnje mogu trajati samo pola sata, no distributeri električne energije moraju u svakom trenutku biti spremni u slučaju potrebe dostaviti dodatne količine energije. Proizvođači električne energije koji kao pogonsko gorivo koriste plin, taj plin moraju kupiti. Dugoročni ugovori s dobavljačima osiguravaju temeljnu proizvodnju električne energije, no nepredvidiva sezonska potražnja može biti uzrok dodatnih ulaganja, odnosno kupovine dodatnih količina plina. U periodima manje potražnje, preostale se količine plina prodaju na tržištu ili se skladište (Simon 2010).

Prekidi opskrbe su uglavnom uzrokovani tehničkim problemima kao što su otkazivanje kompresorskih stanica ili problemi s plinovodom, a u slučaju međunarodnog transporta i distribucije prekid opskrbe mogu uzrokovati politički razlozi, kao što je to bio slučaj u zimi 2008./2009. godine između Ukrajine i ruske tvrtke Gazprom.



### 3.2. Opskrba plinom

Plinacro je u kolovozu 2011. godine, u suradnji s mađarskim operatorom plinskoga transportnog sustava pretransportirao prve količine prirodnog plina novoizgrađenim interkonekcijskim plinovodom Hrvatska–Mađarska (Plinacro 2016a).

Nakon što je u studenome 2010. godine, u cijelosti završena izgradnja hrvatske strane interkonekcijskog plinovoda Hrvatska–Mađarska te obavljen tehnički pregled, Plinacro d.o.o. je, kao investitor i nositelj izgradnje, već u prosincu 2010. ishodio uporabne dozvole za obje, ukupno 80 km dugačke dionice plinovoda koji čine hrvatsku stranu interkonekcije 75-barskih plinskih sustava Republika Hrvatske i Mađarske (magistralni plinovod Slobodnica–Donji Miholjac i međunarodni plinovod Dravaszerdahely–Donji Miholjac). Gotovo istodobno, i Plinacrov je partner, mađarski operator plinskoga transportnog sustava tvrtka FGSZ Natural Gas Transmission, završio izgradnju svoje dionice interkonekcije (plinovod Dravaszerdahely–Bata–Városfold, ukupne duljine 205 km), čime su u cijelosti ispunjene sve uzajamne obveze iz 2009. godine potpisanog Ugovora o zajedničkoj realizaciji (Plinacro 2016b).

Ovim trenutkom počelo je novo razdoblje u poslovanju kompletnoga plinskoga gospodarstva Republike Hrvatske: završetkom izgradnje i današnjim, besprijeckorno provedenim početkom rada interkonekcijskog plinovoda Hrvatska–Mađarska, Plinacro d.o.o. je nakon pune 33 godine uvoza plina dosad jedinom interkonekcijom sa Slovenijom otvorio novi uvozni pravac i time zagarantirao sve tehničke preduvjete za sigurnu i pouzdanu opskrbu hrvatskog tržišta prirodnim plinom. Ujedno, ovom interkonekcijom osigurani su dostatni kapaciteti za uvoz plina u Republiku Hrvatsku, omogućena je diverzifikacija izvora, a ovisno o realizaciji drugih strateških projekata (npr. izgradnja UPP terminala) i izvoz plina iz Hrvatske na druga tržišta

Naime, sve do realizacije projekta povezivanja hrvatskog i mađarskog plinovodnog sustava, uvoz prirodnog plina u Hrvatsku bio je moguć jedino putem međudržavnoga plinovoda Rogatec–Zagreb koji je u rad pušten još daleke 1978. godine. No, razvojem tržišta prirodnog plina i povećanjem potrošnje, kao i zbog strateško-političkih događanja u Europi (rusko–ukrajinski spor), postojeći uvozni pravac iz Slovenije postajao je nedostatan za potrebe i sigurnost tržišta Republike Hrvatske.

Interkonekcijski plinovod Hrvatska–Mađarska, kao sastavni i najvažniji projekt Plana razvoja, izgradnje i modernizacije plinskoga transportnog sustava Republike Hrvatske do 2011. godine, na hrvatskoj strani uključuje izgradnju plinovoda Slobodnica–Donji Miholjac i Donji Miholjac–Dravaszerdahely ukupne duljine 80 km, a na mađarskoj strani plinovode Dravaszerdahely–Bata–Városfold ukupne duljine 205 km. Izgrađen je kao jedinstveni plinovod nazivnog promjera 800 mm, maksimalnoga radnog tlaka 75 bar, kapaciteta 6,5 mlrd. m<sup>3</sup> na godinu, snage 800 000 m<sup>3</sup>/h i s mogućnošću protoka plina u oba smjera pri jednakim uvjetima. Ukupna vrijednost projekta kompletne izgradnje interkonekcijskog plinovoda iznosila je 395 milijuna eura, od kojih je na hrvatskoj strani, Plinacro investitor radova u vrijednosti od 75 milijuna eura.

Naime, Republika Hrvatska, uz novi pravac dobave prirodnog plina i iskorištenje najvažnijeg dijela plinske infrastrukture, ovu interkonekciju, uključujući i skladišne kapacitete, može iskoristiti i za povezivanje na potencijalno realizirane velike međunarodne plinovodne projekte. Istodobno, ta će interkonekcija, nakon izgradnje terminala za UPP, omogućiti Republici Mađarskoj i Europskoj uniji opskrbu plinom u obrnutom smjeru, iz Hrvatske prema Mađarskoj. Upravo stoga, Europska je komisija uvrstila interkonekcijski plinovod Hrvatska–Mađarska u strateški važne energetske projekte.

### **3.2.1. Proizvođač plina**

Djelatnost proizvodnje prirodnog plina u Hrvatskoj obavlja INA d.d. To je trenutno jedina tvrtka u Hrvatskoj koja raspolaže potrebnim znanjem i ljudskim resursima za uspješno provođenje ove djelatnosti. INA d.d. je obvezna poštivati zakonsku regulativu koja propisuje prava i dužnosti proizvođača plina. INA d.d. mora transportirati proizvedeni plin od proizvodnog polja do transportnog i distribucijskog sustava na siguran, pouzdan i učinkovit način. Taj isti plin mora biti prvo ponuđen opskrbljivačima koji obavljaju djelatnost isporuke u Hrvatskoj, a tek onda, ako za to postoji interes, plin se može prodati opskrbljivačima izvan teritorija Hrvatske. Iako je buduću proizvodnju prilično teško predvidjeti, proizvođač je dužan izraditi plan proizvodnje i projekcije proizvodnje za narednih pet godina. Projekcije proizvodnje se izrađuju jednom godišnje te se predaju resornom ministarstvu. Prirodni plin koji proizvođač prodaje opskrbljivaču mora imati kvalitetu propisanu općim uvjetima opskrbe plinom.

Osim navedenih dužnosti, proizvođač ima i prava propisana Zakonom o tržištu plina. Između ostalog, proizvođač može zabraniti pristup proizvodnih plinovoda opskrbljivaču ukoliko on ne posjeduje zadovoljavajući kapacitet ili nema usklađene tehničke specifikacije. Također, INA d.d. može ograničiti ili prekinuti isporuku plina u slučaju opasnosti za život i zdravlje ljudi. Prekid isporuke je moguć i u slučaju održavanja ili rekonstrukcije proizvodnih postrojenja, kao i u slučaju kvarova na proizvodnim postrojenjima. Proizvedeni plin INA d.d. teoretski ima pravo prodati plin opskrbljivaču u obvezi javne usluge, opskrbljivaču na tržištu i trgovcu plinom. Međutim, odlukom Vlade iz 2013. godine INA je dužna prodavati plin po reguliranoj cijeni opskrbljivaču na veleprodajnoj razini, odnosno, HEP-u.

Opskrbljivač plinom definira se kao fizička ili pravna osoba koja obavlja energetske djelatnosti opskrbe plinom. U Hrvatskoj je registrirano preko 50 tvrtki koje se bave opskrbom prirodnim plinom. Međutim, opskrbljivač na veleprodajnoj razini „opskrbljivač opskrbljivača“ je samo jedan, a to je odlukom vlade iz 2014. godine postala Hrvatska elektroprivreda d.d. (HEP). HEP je ulogu glavnog opskrbljivača preuzeo od Inine tvrtke Prirodni plin d.o.o. HEP kupuje od proizvođača plin po reguliranoj cijeni a potom taj isti plin prodaje lokalnim opskrbljivačima po reguliranoj cijeni.

Dakle, lokalni opskrbljivači (preko 50 tvrtki) su dužni prodavati plin kućanstvima (korisnicima javne usluge opskrbe plinom) po reguliranoj cijeni određenoj od strane Vlade.

Opskrbljivač je dužan informirati kupca o njegovu pravu na promjenu opskrbljivača. Iz toga proizlazi da bilo koje kućanstvo može samostalno odrediti od kojeg opskrbljivača želi kupovati plin. Međutim, ovo pravo svakog kupca je u Hrvatskoj još uvijek dobrim dijelom mrtvo slovo na papiru jer alternativnih lokalnih opskrbljivača i „opskrbljivača opskrbljivača“ gotovo da i nema. Naime, većina opskrbljivača u Hrvatskoj su samo „lokalni“ te je djelokrug njihovog poslovanja vrlo sužen i vezan samo za određeno područje. Stoga većina kupaca i nema mogućnost izbora i promjene opskrbljivača.

Među najznačajnije opskrbljivače prirodnim plinom ubrajaju se HEP Plin d.o.o., Prvo plinarsko društvo, Gradska plinara Zagreb–Opskrba, Termoplin d.d. i Međimurje–plin d.o.o.

**HEP grupacija** je 2016. godine odabrana za glavnog opskrbljivača plinom u RH. HEP grupacija kao takva djeluje kao vodeći opskrbljivač, no HEP Plin d.o.o. svoju opskrbnu djelatnost obavlja na području tri županije: Osječko-baranjska, Požeško-slavonska i

Virovitičko-podravaska županija. HEP Plin opskrbljuje ukupno 73 932 kupaca plina. Uslugu opskrbe plinom HEP Plin pruža kategoriji kućanstva i poduzetništva.

**Prvo plinarsko društvo** je jedan od najvećih plinskih opskrbljivača na području RH. Temeljne djelatnosti kojima se bavi su: uvoz, prodaja, opskrba i distribucija prirodnog plina. Korisnici kojima pružaju usluge su poslovni i industrijski potrošači te najveći opskrbljivači na distribucijskim područjima. Kompanija je osnovana 2001. godine, a otada bilježe uspjehe u području plinskog poslovanja. Ima značajnu ulogu u razvoju tržišta plina, a kroz godine bilježe rast poslovanja. Energetske proizvode na tržištu nudi kroz jedinstven brend PPD, no grupacija je podijeljena na sljedeće manje tvrtke kćeri: Energia Naturalis, Prvo Plinarsko Društvo, PPD-Trading, PPD-Trgovina energijom, te Infosense.

**Gradska plinara Zagreb – Opskrba d.o.o.** društvo je osnovano 2008. godine, kao članica Zagrebačkog Holdinga. Cilj poslovanja kompanije je pružanje sigurne i kvalitetne opskrbe plinom svim kupcima, te primjenom novih znanja osigurati održivi razvoj poslovanja i zadovoljstvo kupaca. Opskrbu plina omogućavaju kupcima kategorije kućanstvo i poduzetništvo, a trenutno opskrbljuju 289 550 korisnika (267 556 korisnika kategorije kućanstvo, te 21 994 poduzetnika) (Strujaplin 2017).

**Termoplin d.d. Varaždin** jedna je od prvih tvrtki u Hrvatskoj koja je nastala isključivo s ciljem distribucije prirodnog plina. Prvi službeni podaci govore da je na 10. redovnoj sjednici Radničkog savjeta GIK Zagorje Varaždin održanoj 29. listopada 1970. godine donesena odluka o osnivanju Pogona za plinifikaciju. Usporedno s izgradnjom plinske mreže, razvija se i prilagođava organizacijska struktura Pogona za plinifikaciju. 7. travnja 1972. pogon dobiva status Osnovne organizacije udruženog rada (OOUR) u sastavu GIK Zagorje, te mijenja dotadašnji naziv i daljnje poslovanje obavlja pod današnjim imenom – TERMOPLIN (Termoplin 2017).

**Međimurje plin d.o.o.** - Distribucija i opskrba prirodnim plinom na području Međimurske županije svoju je djelatnost obavljala od 18. prosinca 1974. godine pod nazivom OOUR Plin do 01.01.1989. godine. JKP "Komunal" obavljalo je djelatnost opskrbe i distribucije prirodnim plinom do 01. lipnja 1995. godine. U tom razdoblju direktor je bio gospodin Stjepan Benčik, ing., a broj radnika kretao se oko 70. Međimurje-plin d.o.o. obavlja djelatnost za opskrbu i distribuciju prirodnim plinom od 01. lipnja 1995. godine (Međimurje plin 2017).

Ovdje svakako spada i **RWE**. Od početka rujna 2016. godine sva kućanstva mogu birati dobavljača plina. Tvrtka RWE Plin započela je s opskrbom plina na cijelom teritoriju Hrvatske. RWE Plin garantira sigurnu opskrbu plinom uz pet posto nižu cijenu od najniže na tržištu. Jamac toga je kompanija RWE, koja na godišnjoj razini isporučuje 1000 puta više plina nego što ga se u Hrvatskoj potroši u maloprodaji i veleprodaji. U Hrvatskoj je trenutno 650 tisuća korisnika plina u kategoriji kućanstava koji potroše 6 TWh, a tvrtka očekuje da će u iduće tri godine osvojiti oko deset posto hrvatskog tržišta opskrbe plinom (Ekonomski institut 2016).

### **3.3. Transport plina**

Transport prirodnog plina je regulirana energetska djelatnost koja se obavlja kao javna usluga i predstavlja osnovnu djelatnost tvrtke Plinacro d.o.o. koja je vlasnik i operator plinskog transportnog sustava. Opis, razvoj, građenje i održavanje transportnog sustava, upravljanje i nadzor nad njime te ostali aspekti poslovanja u okviru transportnog sustava uređeni su Mrežnim pravilima transportnog sustava (Energija 2015).

U 2015. godini sustavom je transportirano 26 371 milijuna kWh prirodnog plina od čega 22 542 milijuna kWh od ulaza u transportni sustav do izlaznih mjerno-redukcijskih stanica, te ostatak od 3 829 milijuna kWh do podzemnog skladišta plina Okoli. Tijekom 2015. godine na razini sustava je ostvaren najveći transport u iznosu od 113 milijuna kWh/dan.

Izgradnja prvog magistralnog plinovoda od Janje Lipe do Zagreba, promjera 150 mm i dužine 98 km, pokrenuta je 1954., a u cijelosti završena 1959. godine. No, njegova prva dionica, od Zagreba do Ivanić-Grada, završena je potkraj 1955. te je početak opskrbe Zagreba, u prosincu te godine, označio početak upotrebe prirodnog plina kao energenta. Tijekom 1956. od Kloštra do Zagreba transportirano je oko 18 milijuna prostornih metara plina pri tlaku od 5 do 6 bara pa se ta godina uzima kao početak djelatnosti transporta plina u Hrvatskoj. Prekretnicu u tehnologiji proizvodnje i pripreme te tehnologiji transporta prirodnog plina predstavljalo je otkriće i puštanje u proizvodnju plinskog polja Okoli 1963. godine.

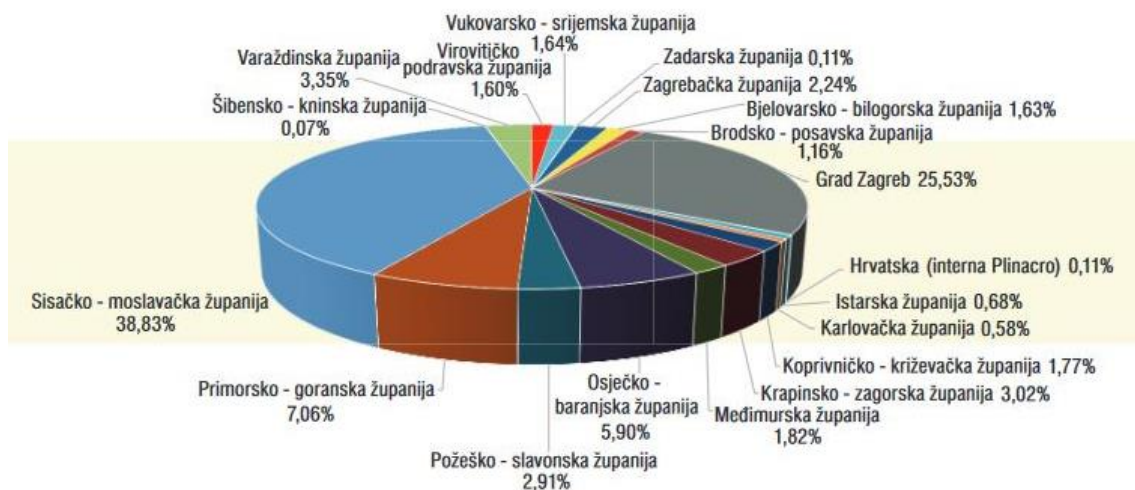
Transportni sustav podignut je sa 25 na radni tlak od 50 bara, čime su ostvareni preduvjeti za povećanje proizvodnje prirodnog plina te njegovo kvalitetnije ekonomsko i energetsko vrednovanje.

Petnaest godina kasnije, 1978. godine, u rad je pušten međudržavni spojni plinovod Rogatec–Zagreb koji je povezo plinske sustave Slovačke, Austrije, Slovenije i Hrvatske te time omogućio uvoz prirodnog plina u Hrvatsku.

U novijoj povijesti razvoja transporta plina posebno valja istaknuti iznimne rezultate ostvarene tijekom 2006. godine, kad je potpuno sagrađeno i pušteno u rad ukupno 480 kilometara novih plinovoda, među kojima posebno mjesto pripada 191 kilometar dugom magistralnom plinovodu Pula–Karlovac, sagrađenom i puštenom u rad u nepunih devet mjeseci.

Plinacro d.o.o. je, prema Zakonu o tržištu plina iz 2014. godine, odgovoran za: transport i tranzit prirodnog plina, vođenje (nadzor i upravljanje), održavanje te razvoj i izgradnju plinskog transportnog sustava, nediskriminirajući pristup transportnom sustavu kada je to ekonomski i tehničko tehnološki razumno i opravdano, uravnoteženje količina plina u transportnom sustavu i povezivanje s drugim plinskim sustavima. Pod nadzorom Plinacro-a je trenutno preko 2662 kilometara plinovoda u 19 hrvatskih županija. U sklopu transportnog sustava nalazi se sedam ulaznih mjernih stanica i više od 450 nadzemnih objekata. Plin se u transportni sustav preuzima preko devet priključaka na ulaznim mjernim stanicama, od kojih je šest u funkciji prihvata iz proizvodnih polja na teritoriju Republike Hrvatske, dva su priključka međunarodna i u funkciji su prihvata plina iz uvoznih dobavnih pravaca (Slovenija i Mađarska), dok je jedan priključak u funkciji povlačenja plina iz podzemnog skladišta Okoli (Plinacro 2016b).

Predaja plina iz transportnog sustava odvija se putem 164 priključka na 157 izlaznih mjerno-redukcijskih stanica. Od navedenih priključaka, njih 38 je u funkciji predaje plina industrijskim kupcima na transportnom sustavu, dok se putem 126 priključaka plin predaje u distribucijske sustave. Transportni sustav omogućuje predaju plina na području 18 županija i u količina transporiranog plina po županijama je prikazana na slici 3-3 (Energija 2015).



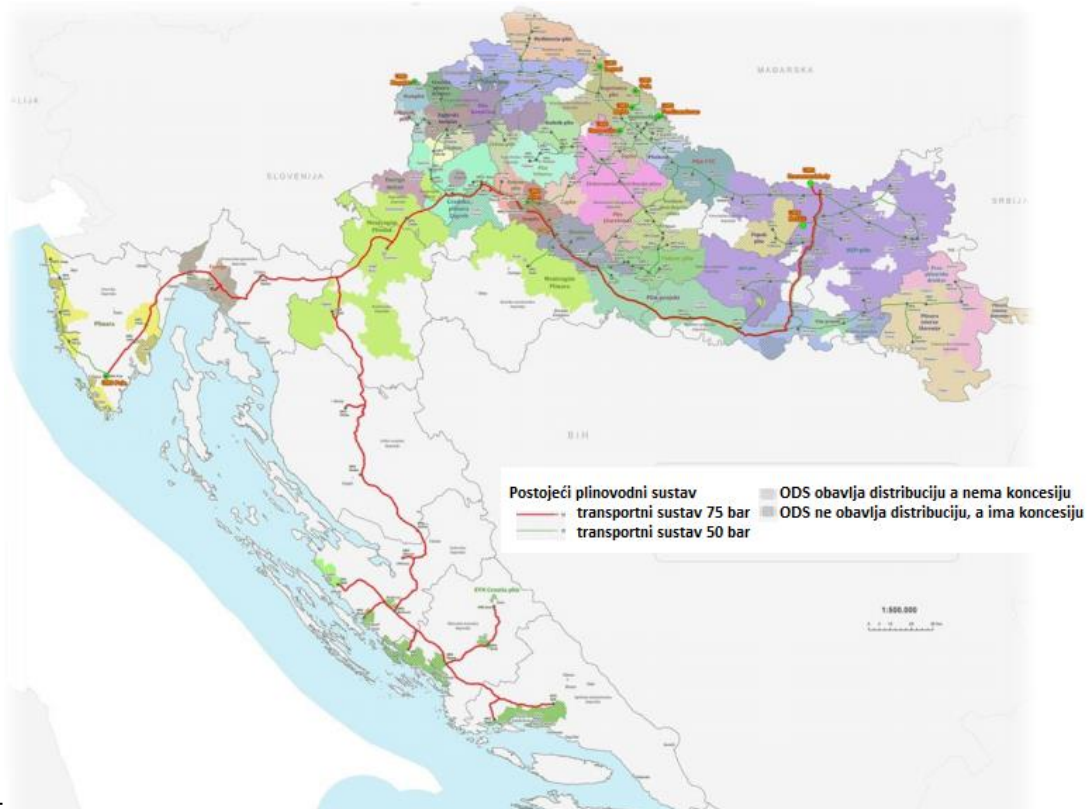
Slika 3-3. Struktura transportiranih količina prirodnog plina po županijama tijekom 2015. (www.eihp.hr, 2015)

Siguran, pouzdan i učinkovit transportni sustav krajnji je cilj i misija operatora transportnog sustava. Također, operator mora osigurati tehničke preduvjete za prihvat plina u transportni sustav iz proizvodnih polja, ali i iz uvoznih pravaca. Osim toga, operator mora nabavljati i skladištiti plin za potrebe operativnih zaliha kako bi se osiguralo normalno funkcioniranje transportnog sustava. Slično kao i proizvođač, operator transportnog sustava dužan je izraditi desetogodišnji plan razvoja transportnog sustava.

Plan razvoja treba sadržavati mjere koje će osigurati dostatnost transportnog sustava i sigurnost opskrbe. U sklopu plana analiziraju se potrebe za izgradnjom ili proširenjem transportnog sustava te se daje vremenski okvir za realizaciju svih investicijskih projekata.

### 3.4. Distribucija plina

Distribucija prirodnog plina čini značajnu komponentu sveukupnog plinskog sektora. Energetsku djelatnost distribucije plina u Republici Hrvatskoj obavlja 36 energetskih subjekata.



Slika 3-4. Zemljopisni raspored distributera plina Republike Hrvatske u 2012. (www.hera.hr, 2014)

Operator distribucijskog sustava definira se kao energetski subjekt koji obavlja djelatnost distribucije plina i odgovoran je za rad, održavanje i razvoj distribucijskog sustava na određenom području. Krajnji cilj svakog distributera plinom mora biti osiguranje sigurne i pouzdane isporuke plina.

Pojam operator distribucijskog sustava često se miješa s pojmom opskrbljivača. Međutim, djelatnost operatora je kudikamo složenija od djelatnosti samog opskrbljivača. Dok je osnovna zadaća opskrbljivača nabavka i prodaja plina, operator se osim kupoprodaje mora baviti i održavanjem i razvijanjem distribucijskog sustava, odnosno, distribucijske mreže plinovoda i pratećih objekata. Prema tome, svaki operator distribucijskog sustava ujedno je i opskrbljivač, ali nije svaki opskrbljivač i operator distribucijskog sustava.

Distribucijski sustav obuhvaća plinovode, redukcijske stanice, mjerno–redukcijske stanice, odorizacijske stanice, razdjelne stanice, sustav katodne zaštite, priključke, plinomjere i drugu mjernu opremu. U Hrvatskoj je u 2013. godini bilo registrirano 36 tvrtki koje su se



bavile distribucijom prirodnog plina putem distribucijske mreže ukupne duljine 17 242 kilometara. Iako se distribucijska mreža sve više širi, u pojedinim dijelovima Hrvatske je još uvijek vrlo slabo razvijena, prije svega u Lici i Dalmaciji. Stoga je jedna od ključnih zadaća distributera u budućnosti razvitak plinske mreže koja će omogućiti pristup plinu svim građanima i poslovnim subjektima u Republici Hrvatskoj.

Zadaća operatora je da vodi, održava i razvija siguran i učinkovit distribucijski sustav te da ga stavi u službu svim fizičkim i pravnim osobama koje zadovoljavaju propisane uvjete (Zakon o tržištu plina 2014). Distribuirani plin mora biti zadovoljavajuće kvalitete, a distribucija obavljena na siguran i kvalitetan način. Da bi se to ostvarilo, distributeri moraju organizirati rad dispečerskog centra putem kojeg se upravlja sustavom mjerenja, sustavom za praćenje kvalitete plina i uređajima za odorizaciju (aromatizaciju) plina (HEP-Plin 2014). Osim toga, operator je dužan osigurati jednake i transparentne uvjete pristupa distribucijskom sustavu koji mora sadržavati plin nabavljen transparentno i po tržišnim principima.

Svaki distributer mora prikupljati podatke o odnosu ponude i potražnje plina na svom području te na temelju njih izrađivati procjene buduće ponude i potražnje. Sve prikupljene podatke distributer mora redovito dostavljati jedinicama lokalne samouprave. Distributer ima pravo zabraniti pristup distribucijskom sustavu onim energetske subjektima koji ne zadovoljavaju tehničke uvjete za sigurnu distribuciju plina. Također, kao i opskrbljivač, distributer ima pravo prekinuti distribuciju onim energetske subjektima koji se ne pridržavaju obveza navedenih prilikom sklapanja ugovora. Isporuka plina može biti prekinuta i zbog potrebe održavanja ili rekonstrukcije distribucijskog sustava.

### **3.5. Skladištenje prirodnog plina**

Skladišta prirodnog plina mogu se smatrati izvorima plina. Trenutno postojeća skladišta zadovoljavaju kratkoročne potrebe, no kada bi se uložilo u izgradnju mreže ovakvih skladišta, veće količine plina mogle bi se uskladištiti na duže vrijeme i time rasteretiti ovisnost o uvoznom plinu.

Podzemno skladištenje plina važan je način kontroliranja cijene tog energenta na tržištu. Skladištenje kao takvo, važan je dio lanca koji se proteže od eksploatacije i proizvodnje do

distribucije, te na kraju do potrošača. Postoji mnogo kompanija koje se bave samo skladištenjem i trgovinom plina.

Njihova skladišta su najčešće povezana plinovodom s više dobavljača i distributera. Iako se čini iznenađujuće da se prirodni plin utiskuje natrag u ležište nakon što je uloženo toliko puno vremena, truda i novca za njegovu proizvodnju, podzemna skladišta plina imaju važnu ulogu u opskrbi prirodnim plinom. Uspješno se upotrebljavaju već stotinjak godina kako bi se uspostavila ravnoteža između potražnje i opskrbe plinom. Broj plinskih skladišta u svijetu se stalno povećava, a naročito nakon nestabilnosti koje se periodički javljaju na tržištu nafte i plina.

Transportni sustav prirodnog plina podlozan je velikim dnevnim, mjesečnim i godišnjim promjenama u odnosu između opskrbe i potražnje. S druge strane, proizvođači i distributeri žele da opskrba plinom bude konstantna u svako doba. Potrošačima je plin potreban samo u određenim trenucima (za vrijeme kuhanja, grijanja).

Podzemna skladišta plina omogućuju zadovoljavanje potražnje potrošača u slučajevima kad je potražnja veća od količine plina koja se nalazi u distributivnoj mreži.

Djelatnost skladištenja prirodnog plina u Republici Hrvatskoj obavlja tvrtka Podzemno skladište plina d.o.o. (PSP), tvrtka je pod nadzorom i vlasništvom Plinacro-a. Osim samog skladištenja, ova tvrtka je zadužena i za upravljanje, održavanje i razvijanje sigurnog i pouzdanog sustava skladišta plina. Skladištenje plina je jedna od ključnih djelatnosti plinskog poslovanja i stoga se mora obavljati na pouzdan i transparentan način. Na operatoru sustava skladišta je da osigura kvalitetan plin, kvalitetnu uslugu i pouzdanost isporuke.

Da bi se to ostvarilo, uspostavljen je upravljački centar putem kojega se obavlja vođenje sustava skladišta plina i sustava mjerenja ulaznih i izlaznih tokova te parametara kvalitete plina. Upravljački centar omogućuje stalni nadzor nad tehnološkim parametrima i upravljanje ključnim skladišnim objektima u realnom vremenu. Također, ovakvim načinom nadzora lako se uočavaju eventualni poremećaji u tehnološkom procesu skladištenja plina.

Operator sustava skladišta plina mora usko surađivati s nadležnim agencijama (HERA i HROTE) te ih obavijestiti ukoliko netko od opskrbljivača ili trgovaca ne ispunjava (plaća) svoje obveze. U tom slučaju operator ima pravo i ograničiti ili prekinuti ugovoreno skladištenje plina.

Slično kao i proizvođač plina te operator transportnog sustava, tvrtka PSP d.o.o. je dužna izrađivati plan desetogodišnjeg razvoja skladišnog sustava u Republici Hrvatskoj. U planu trebaju biti navedene sve planirane investicije te vremensko razdoblje u kojem se očekuje njihova realizacija. Sve investicije moraju biti usmjerene na razvoj skladišnog sustava, povećanje skladišnog kapaciteta i ostvarivanje sigurnog i pouzdanog skladištenja. Nažalost, Republika Hrvatska trenutno raspolaže samo podzemnim skladištem plina (podzemno skladište plina Okoli).

Osigurana je kontinuirana dobava plina iz domaćih proizvodnih izvora (Panon i Jadran) i uvoza. Tijekom ljetnih mjeseci osigurane su količine plina dovoljne za maksimalno punjenje podzemnog skladišta plina Okoli. Prirodni plin je za potrebe svojih kupaca ugovorio potrebnu fleksibilnost za pokrivanje vršne potrošnje pri izrazito niskim temperaturama.

Poduzeće Prirodni plin d.o.o. koristilo je Podzemno skladište plina za svoje zalihe, a skladište koriste i ostale velike tvrtke, poput HEP-a i MET-a.

Podzemna skladišta plina su temelj sigurnosti i fleksibilnosti opskrbe plinom, a njihov značaj i uloga ogleda se u:

1. uravnoteženju dobave i potrošnje plina (sezonske i dnevne),
2. optimalnoj (ujednačenoj) proizvodnji plina,
3. povoljnijoj kupnji plina (satna dinamika dobave jednaka tijekom cijele godine) i
4. djelovanju kao strateška rezerva plina.

Osnovni problem dobave i opskrbe krajnjih potrošača plinom, bilo iz uvoza ili iz domaće proizvodnje, je pojava dnevnih i sezonskih oscilacija u potrošnji, primarno na strani distribucije (široke potrošnje, odnosno kućanstava).

Skladišne kapacitete u Hrvatskoj predstavlja skladište PSP Okoli smješteno na lokaciji Velika Ludina u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Karakteristike skladišta Okoli su sljedeće:

- Radni volumen:  $553 \times 10^6 \text{ m}^3$ , odnosno 5 050 000 000 kWh
- Minimalni satni kapacitet povlačenja plina (MinQph) iznosi 200 000 kWh/h
- Minimalni satni kapacitet utiskivanja plina (MinQuh) iznosi 300 000 kWh/h
- Prosječno po ciklusu povučeno plina iz skladišta :

- u zadnjih 5 godina =  $354 \times 10^6 \text{ m}^3$

- u zadnjih 10 godina =  $344 \times 10^6 \text{ m}^3$

- u zadnjih 15 godina =  $340 \times 10^6 \text{ m}^3$

Radni volumen jednoga standardnog paketa skladišnog kapaciteta utvrđen je u iznosu od 50 GWh, odnosno 50.000.000 kWh. Standardni paket skladišnog kapaciteta definiran je parametrima radnog volumena, kao i pridruženom krivuljom utiskivanja te krivuljom povlačenja (PSP 2014).

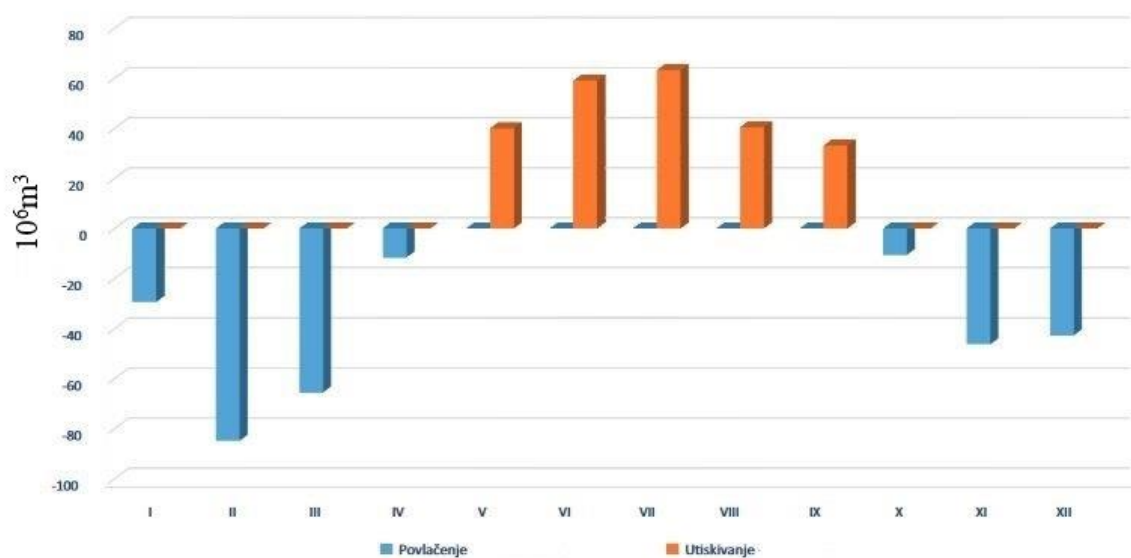
Tlak postrojenja (ulazni/ izlazni) na mjestu ulaza u transportni sustav:

- minimalni: 25 bar
- maksimalni: 45 bar

S obzirom na to da je skladište plina PSP Okoli sezonsko skladište, tehnološki proces odvija se u dva ciklusa što je prikazano i na slici 3-5.:

- ciklusu utiskivanja koji traje od 1. travnja do 30. rujna ( $\pm 30$  dana) i
- ciklusu povlačenja koji traje od 1. listopada do 31. ožujka ( $\pm 30$  dana).

Tijekom 2015. godine u skladište je utisnuto ukupno 236 milijuna  $\text{m}^3$  plina, a tijekom ciklusa povlačenja povučeno je 290,8 milijuna  $\text{m}^3$  plina (Energija 2015).



Slika 3-5. Rad skladišta Okoli, 2015. (www.eihp.hr, 2015)

S obzirom na to da su smještena blizu potrošača, skladišta predstavljaju „sigurnosni tampon“ u sprječavanju poremećaja u opskrbi (najbrži odaziv u odnosu na vrijeme koje je potrebno za plin stigne od proizvođača ili terminala za ukapljeni prirodni plin). Također, skladištenje ima stabilizirajući učinak na cijene jer smanjuje izloženost porastu cijena radi naglih promjena u ponudi, odnosno potražnji, ali i kod zaštita od neočekivanih događaja velikog utjecaja kao što su, npr. tehnički kvar (proizvodnje, cjevovoda) ili određeni geopolitički rizik (Ivančić 2014).

### **3.6. Zakoni i propisi**

Tijekom posljednjih deset godina hrvatski energetske sektor prolazi kroz značajne organizacijske i strukturne promjene. Kroz proces približavanja EU, Hrvatska je prihvatila osnovna načela i obveze iz energetske direktive te je prilagodila zakonodavni okvir koji uređuje odnose u energetske sektoru. 2001. godine je od Hrvatskog Sabora prihvaćen paket energetske zakona. Uz Zakon o energiji, Zakon o tržištu plina i Zakon o regulaciji energetske djelatnosti, u isti paket priključeni su i zakoni o tržištu električne energije i tržištu nafte i naftnih derivata.

Zakon o energiji (Narodne novine, br. 127/2010), kao opći zakon, rješava temeljna pitanja unutar energetske sektora. Tim Zakonom definirana su načela energetske politike, uvjeti za obavljanje energetske djelatnosti, organizacija energetske tržišta, planiranje energetske razvitka, izgradnja, pogon, održavanje i nadzor energetske postrojenja, promicanje energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora i zaštita okoliša, cijene energije, tarifni sustavi i opći uvjeti opskrbe energijom i nadzor nad provođenjem zakona. Ovim Zakonom stvorene su pretpostavke za otvaranje energetske tržišta i poboljšanje kvalitete energetske usluge.

Zakonom o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/2012) osnovano je Vijeće za regulaciju energetske djelatnosti koje je izdavalo dozvole za obavljanje energetske djelatnosti, obavljalo poslove osiguravanja preglednog i nepristranog obavljanja energetske djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge (jedna od djelatnosti je nadzor nad primjenom tarifnih sustava) te ostale regulatorne poslove utvrđene odredbama spomenutog Zakona kao i odredbama ostalih zakona iz energetske paketa. Novim Zakonom iz 2004. godine (NN

177/2004 i 76/2007) Vijeće je preimenovano u Hrvatsku regulatornu energetska agenciju (HERA), a kao temeljni ciljevi regulacije energetske djelatnosti određeni su:

- osiguranje objektivnosti, razvidnosti i nepristranosti u obavljanju energetske djelatnosti,
- briga o provedbi načela reguliranog pristupa mreži/sustavu,
- donošenje metodologija za utvrđivanje tarifnih stavaka tarifnih sustava,
- uspostavljanje učinkovitog tržišta energije i tržišnog natjecanja,
- zaštita kupaca energije i energetske subjekata.

Energetski subjekti mogu započeti obavljati energetska djelatnost samo na temelju rješenja D dozvole kojom se dozvoljava obavljanje te djelatnosti. Dozvolu izdaje Agencija za regulaciju energetske djelatnosti (HERA – Hrvatska energetska regulatorna agencija).

Pravilnikom o dozvolama za obavljanje energetske djelatnosti (NN 88/2015) propisuju se uvjeti za izdavanje, produženje, prijenos i prestanak važenja dozvole za obavljanje energetske djelatnosti te oblik, sadržaj i način vođenja registra izdanih i oduzetih dozvola.

Agencija može dozvolu za obavljanje energetske djelatnosti izdati pravnoj ili fizičkoj osobi koja je registrirana za obavljanje energetske djelatnosti u Republici Hrvatskoj i koja ispunjava uvjete tehničke kvalificiranosti, stručne osposobljenosti i financijske kvalificiranosti propisane Pravilnikom, te ako ne postoje zapreke propisane Zakonom o energiji.

Prvi Zakon o tržištu plina iz 2001. godine (NN 68/01), više nije na snazi. 2017. godine donesen je novi Zakon o tržištu plina (NN 16/17).

Temeljni cilj Zakona je stvaranje normativnih pretpostavki za osiguranje pouzdane, učinkovite i ekonomične opskrbe plinom. Zakonom se uređuju pravila i mjere za obavljanje energetske djelatnosti u sektoru prirodnog plina, uključujući UPP, prava i dužnosti sudionika tržišta plina, razdvajanje djelatnosti operatora sustava, pristup treće strane plinskom sustavu i otvaranje tržišta prirodnog plina. Zakon predviđa da tržište plina mora biti organizirano na temelju prava treće strane na pristup mreži proizvodnih plinovoda, transportnom sustavu, distribucijskom sustavu, sustavu skladišta plina, uključujući pristup operativnoj akumulaciji i terminalu za UPP, jednako za sve sudionike na tržištu koji imaju pravo na pristup na temelju Zakona.

Zakon predviđa liberalizaciju tržišta na način da se tržište plina otvara postupno, u skladu s prilikama na domaćem tržištu te gospodarskim i socijalnim prilikama u Republici Hrvatskoj.

Pravilima korištenja sustava skladišta plina uređuje se opis sustava skladišta plina, razvoj, građenje i održavanje skladišta, upravljanje i nadzor nad skladištem, postupak rezervacije i korištenja skladišnih kapaciteta, nominacije korištenja skladišta, trgovanje skladišnim kapacitetima, povezivanje s ostalim dijelovima plinskog sustava, usluge operatora sustava skladišta plina, prava i dužnosti operatora i korisnika sustava skladišta plina, ugovorni odnosi i opći uvjeti korištenja sustava skladišta plina, naknada štete, objava podataka i razmjena informacija te mjerna pravila i pravila raspodjele priskladištenju plina.

Definicije pojmova su preuzete iz EU zakonodavstva.

Djelatnost operatora tržišta plina u Hrvatskoj obavlja Hrvatski operator tržišta energije (HROTE). Njegova osnovna uloga jest organiziranje tržišta energije u Hrvatskoj ali i postupno integriranje hrvatskog u europsko tržište. Operator tržišta plina pod nadzorom je Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA-e) i obvezan je usko surađivati s Vladom i resornim ministarstvom.

Operator tržišta plina mora uspostaviti kontakt sa svim sudionicima na tržištu plina i biti upoznat sa djelatnostima pojedinih energetskih subjekata. U svrhu nesmetanog obavljanja kupoprodajnih transakcija na tržištu plina te osiguranja podudarnosti količina plina predanih u i preuzetih iz transportnog sustava uspostavio se model bilančnih skupina. Članovi bilančne skupine moraju biti svi sudionici na tržištu plina, osim operatora tržišta plina. Operator je pak, zadužen za sklapanje ugovora s voditeljima bilančnih skupina i vođenje evidencija o bilančnim skupinama.

Operator tržišta plina zadužen je i za organiziranje tržišta energije uravnoteženja. Energija uravnoteženja definira se kao plin predan u ili preuzet iz transportnog sustava u svrhu njegovog uravnoteženja. Operator putem svoje informacijske platforme prikuplja ponude energije uravnoteženja, a zatim sastavlja listu ponuda zasebno za pozitivnu i negativnu energiju uravnoteženja. Prilikom sastavljanja liste ponuditelja, operator mora voditi računa da prednost imaju ponuditelji s najnižom cijenom energije. Ukoliko se dogodi da ponude imaju jednake cijene energije uravnoteženja, prednost mora dobiti ranije pristigla ponuda. Ispravno sastavljene liste s ponudama HROTE dostavlja operatoru transportnog sustava (Plinacro d.o.o.) koji po potrebi koristi ponuđenu energiju uravnoteženja.

### **3.7. Trgovina plinom**

U svrhu daljnje liberalizacije i otvaranja tržišta plina, Hrvatski operator tržišta plina donio je Pravilnik o organizaciji tržišta plina (NN 126/10, 128/11, 88/12 i 29/13). Pravilnikom su određeni propisi o organizaciji tržišta plina, pravila za određivanje i evidentiranje bilančnih skupina i njihovih voditelja, pravila vezana za virtualnu točku trgovanja, ugovorni odnosi između operatora tržišta plina i voditelja bilančnih skupina i način obračuna energije uravnoteženja.

Da bi se uopće moglo trgovati bilo plinom, bilo rezerviranim kapacitetima, potrebno je jasno odrediti odgovornosti sudionika na tržištu plina i podijeliti ih u interesne skupine gdje će svaka skupina imati svog predstavnika. Stoga je uveden model bilančnih skupina kako bi se moglo izvršavati i evidentirati kupoprodajne transakcije na tržištu plina, ali i osigurati podudarnost količina plina predanih u i preuzetih iz transportnog sustava.

Članom bilančne skupine dužan je biti svaki sudionik na tržištu plina, osim operatora tržišta plina. Na čelu bilančne skupine je voditelj, voditelj je odgovoran za nominiranje količine plina, usklađivanje preuzete i predane količine plina te obračun troškova vezanih uz energiju uravnoteženja i odstupanja. Operator tržišta plina evidentira sve voditelje bilančnih skupina i posjeduje sve podatke o pojedinim voditeljima (datum upisa u registar bilančnih skupina, naziv i adresu voditelja bilančne skupine, EIC oznaku i matični broj voditelja bilančne skupine te registarski broj dozvole za obavljanje energetske djelatnosti).

Primarni zadatak voditelja bilančne skupine je svakodnevno uravnoteženje količine plina koje njegova bilančna skupina predaje u transportni sustav s količinom plina koju ista bilančna skupina preuzima iz transportnog sustava. Kako bi postigao uravnoteženje, voditelj bilančne skupine služi se ugovorenim kapacitetima transportnog sustava, svojim pravom na renominaciju transporta, sustavom skladišta i trgovinom na virtualnoj točki trgovanja.

Virtualna točka trgovanja uvedena je početkom 2014. godine te se preko nje može trgovati plinom nakon njegovog ulaska u transportni sustav i prije njegovog izlaska iz transportnog sustava (uključujući i sustav skladišta plina). Transakcije mogu obavljati voditelji bilančnih skupina koji su korisnici transportnog sustava. Trgovanje nadgleda operator tržišta plina koji mora omogućiti voditeljima bilančnih skupina davanje ponuda za kupnju ili prodaju plina. Operator tržišta plina dužan je prihvatiti pristigle ponude, ali samo ako su tehnički ispravne, odnosno, ako sadrže:



- naziv voditelja bilančne skupine
- EIC oznaku voditelja bilančne skupine
- tip ponude (kupnja ili prodaja)
- plinski dan na koji se ponuda odnosi
- iznos količine plina za naredni plinski dan (iskazane u jedinici kWh)
- iznos količine plina (iskazane u jedinici kWh) za preostale plinske sate u plinskom danu ukoliko se trguje unutar tekućeg plinskog dana

Nakon što voditelji bilančnih skupina usuglase sve uvjete i dogovore trgovačku transakciju, dužni su operatoru transportnog sustava dostaviti najavu trgovačke transakcije za naredni plinski dan i to najkasnije do 10:30 sati tekućeg plinskog dana. Po zaprimanju najave trgovačke transakcije operator transportnog sustava provjerava njenu valjanost, odnosno, provjerava usklađenost trgovačke transakcije o kupnji i trgovačke transakcije o prodaji. Najkasnije 1 sat nakon najave trgovačke transakcije, odnosno, do 11:30 sati, operator transportnog sustava mora izvijestiti voditelje bilančne skupine o prihvaćanju ili odbijanju iste. Svaku obavljenju trgovačku transakciju operator tržišta plina mora evidentirati, te na kraju mjeseca dostaviti popis svih provedenih transakcija Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji.

Usporedno s procesom pridruživanja EU-u, u Republici Hrvatskoj se od 2007. postupno liberalizira tržište plina i uvodi tržišno formiranje cijena. Liberalizacijom tržišta stvoreni su uvjeti za povećanje konkurencije, smanjenje nabavne cijene plina kao i snižavanje transportnih troškova (izgradnjom novih plinskih pravaca i UPP terminala).

U Hrvatskoj danas s plinom posluje 100 poduzeća. Osnovana su kao dionička ili društva s ograničenom odgovornošću. Radi se o poduzećima u privatnom, državnom, ili vlasništvu lokalnih jedinica koja su dozvolu za obavljanje djelatnosti, na 3, 5, 7 ili 15 godina, dobila od regulatorne agencije. Do 2015. liberalizirana je opskrba i distribucija plinom. Tri nova konkurenta HEP-u, GEN-I, RWE Energija i MET Croatia Energy Trade d.o.o., od HERA-e su dobili dozvole i za opskrbu plinom, ali tek od 2017. godine moći će opskrbljivati kućanstva (do sada su mogli opskrbljivati samo poslovne korisnike)(Bajo et al. 2016).

#### **4. Sigurnost opskrbe plinom u Republici Hrvatskoj**

Europska unija je 2014. godine objavila plan energetske sigurnosti u kojem se navode mjere koje bi kratkoročno i srednjoročno trebale povećati sigurnost opskrbe energentima. U dokumentu se, aludirajući na Rusiju navodi da države trebaju izbjeći postati žrtvom političke i ekonomske ucjene. EU uvozi 88% nafte, 66% prirodnog plina, 42% čvrstih goriva iz kojih se proizvodi energija i 95% uranija. U izvještaju su najnoviji podaci iz 2012. godine, gdje stoji da je Hrvatska 29% ovisna o uvoznjoj nafti, 12% o uvozu plina i oko 8% o uvozu goriva za proizvodnju energije. Iz danih podataka je vidljivo da se ovisnost o uvoznom plinu znatno povećala u odnosu na 2011. Šest europskih država u potpunosti ovisi o ruskom plinu, a najveći kupac tog plina je Njemačka.

Komisija poziva države članice EU da do zime provedu stres test energetske sustava kako bi se testirali i razvili pomoćni mehanizmi za opskrbu plinom i povećale rezerve plina, te pronašli kratkoročni izvori opskrbe. Trenutno se kao neobvezujući postavlja cilj da države članice budu u stanju 10% svojih energetske potreba za električnom energijom zadovoljiti interkonekcijama sa susjednim zemljama, te se ističe da bi do 2030. taj postotak trebalo povećati na 15%. U svojoj energetske strategiji EU planira izgradnju UPP terminala na Krku, uz opasku da postoje poteškoće oko financiranja tog projekta.

U skladu sa Strategijom energetske sigurnosti, proveo se tzv. stres test sigurnosti opskrbe plinom. Cilj je bio detaljno proučiti utjecaj potencijalnih prekida u opskrbi prema različitim europskim zemljama, i razvoj scenarija za smanjenje potencijalnog negativnog utjecaja. Analizirali su se također i ishodi raznih scenarija poput npr. prekidi u proizvodnji, smanjenje odnosno obustava opskrbe, remont, kvarovi i puknuća na transportnom, distribucijskom ili sustavu skladišta plina i dr. Na temelju dobivenih mogućih ishoda napravio se plan intervencija i mjera koje trebaju spriječiti ili makar ublažiti razinu nastalog kriznog stanja (Europska komisija 2014).

Test se proveo prema dva moguća scenarija prekida opskrbe tijekom jeseni/zime (za periode od jednog i šest mjeseci):

1. potpuni prekid uvoza ruskog plina u EU i zemlje energetske zajednice
2. prekid opskrbe putem Ukrajinske tranzitna rute

Ovi scenariji ne predstavljaju međutim prognozu događaja, već su izabrani kako bi testirali spremnost sustava na nenadane prekide u opskrbi od strane glavnog opskrbljivača. Sve su zemlje morale simulirati navedene scenarije uzimajući u obzir situaciju svojih susjeda, te su također trebale opisati konkretne mjere koje bi primijenile kako bi spriječile nacionalnu krizu ili ublažile njen utjecaj, također uzevši u obzir kako bi se to odrazilo na susjedne zemlje.

Podijeljene su tri fokusne grupe – Jugoistočna Europa, Baltičke zemlje i Finska te Energetska zajednica (Europska komisija, 2014). Ovaj test predstavlja prvu detaljnu an-alizu sigurnosti opskrbe plinom u Europi, provedenu prema pomno osmišljenim scenarijima.

Rezultati, koje nije bilo teško predvidjeti, pokazali su da bi utjecaj na pojedine zemlje bio daleko veći nego na druge. Europske zemlje moraju raditi zajedno kako se niti jedno kućanstvo ne bi našlo u situaciji prekida opskrbe plinom usred zime (Europska komisija, 2014).

Stres test je proveden u 38 zemalja, a susjedne zemlje su uključene iz razloga što se utjecaj velikog prekida ne može sagledati samo iz situacije unutar EU. Analiza je morala uzeti u obzir ulogu obližnjih opskrbljivača, poput Norveške, kao i tranzitnih zemalja unutar Europe, poput Švicarske. Energetska zajednica uključena je u testiranje iz razloga što EU i Energetska zajednica moraju surađivati u slučaju velikih prekida u opskrbi. S obzirom na to da zemlje EU i zemlje partneri dijele istu infrastrukturu za opskrbu plinom, suradnjom mogu bolje odgovoriti na krizne situacije ukoliko do njih dođe.

Ovisnost o Rusiji velika je – EU uvozi gotovo 53% energije koju troši.

Rezultati testa jasno ukazuju na potrebu suradnje između EU članica i zemalja Energetske zajednice kao vitalnim čimbenikom u neometanoj opskrbi plinom. Prema rezultatima, najviše bi pogođene bile istočne članice EU i zemlje Energetske zajednice (Ukrajina, Moldavija i zapadne balkanske zemlje). Međutim, ukoliko bi zemlje surađivale i jedna drugu snabdijevale plinom kojim raspolažu, utjecaj prekida bio bi uvelike ublažen.

Tablica 4-1. Rezultati stres testa (Europska komisija 2014)

	mil. m <sup>3</sup>	% redukcije
Estonija	204	100
Latvija	39	15
Litva	693	59
Finska	2255	100
Bugarska	670	100
Grčka	109	18
Rumunjska	1361	31
Mađarska	2170	35
Hrvatska	41	12
BiH	139	100
Makedonija	126	100
Srbija	631	64

U slučaju kad ne bi postojala suradnja između zemalja, moglo bi doći do padova u opskrbi za 40% ili više, naročito u scenariju u trajanju od šest mjeseci. Pogođene zemlje bile bi Bugarska, Rumunjska, Srbija, Makedonija i Bosna i Hercegovina i to u oba scenarija, i uz potpuni prekid opskrbom ruskim plinom, kao i prekodom ukrajinske tranzitne rute. Slični padovi mogli bi pogoditi Litvu, Estoniju i Finsku ukoliko dođe do potpunog prekida opskrbe ruskim plinom. Mađarska i Poljska također bi osjetile velike padove u opskrbi.

Ukoliko bi zemlje na vrijeme dogovorile suradnju, jedine značajno pogođene zemlje bile bi Estonija i Finska.

U skladu s dobivenim rezultatima, Europska je komisija izradila set preporuka Europskom Vijeću.

U svojim preporukama komisija poziva sve države članice, uključujući regulatorna tijela koja moraju imenovati na temelju zakonodavstva o unutarnjem tržištu plina i električne energije, Agenciju za suradnju energetske regulatora i gospodarske subjekte, na suradnju s nacionalnim tijelima i gospodarskim subjektima ugovornih stranaka Energetske zajednice u primjeni zakonodavstva EU-a o unutarnjem tržištu plina i električne energije između ugovornih stranaka i država članica EU.

Također se pozivaju države članice, uključujući regulatorna tijela koja moraju imenovati na temelju zakonodavstva o unutarnjem tržištu plina i električne energije, Agencija za suradnju energetske regulatora i gospodarski subjekti da pri provedbi zakonodavstva EU-a o unutarnjem tržištu plina i električne energije primijene sve odredbe na:

- energetske tokove, uvoz i izvoz energije kao i na tržišne transakcije i transakcije za uravnoteženje;
- mrežni kapacitet;
- postojeću i novu infrastrukturu za plin i električnu energiju koja prelazi granice, granične zone, ulazno-izlazna područja ili kontrolna područja između država članica
- na tokove, uvoz, izvoz, transakcije, kapacitete i infrastrukturu koji prelaze granice između ugovornih stranaka i država članica EU-a.

Ukapljeni plin, odnosno UPP, jedna je od glavnih alternativa u povećanju opskrbe plinom u slučaju ozbiljnih padova, no naglasak je ipak stavljen na održivost uz dostupne zalihe, a ne na skuplji plin koji bi morao biti dovežen odnekud.

Prema objavi HEP-a, u provedbu stres testa u Hrvatskoj bila su uključena sljedeća područja:

- potrošnja
- opskrba
- zapunjenost skladišta
- prekogranični tokovi
- utjecaj na opskrbu u toplinarstvu
- utjecaj na opskrbu električnom energijom
- zaštićeni kupci (do 20%)

Scenariji su provedeni u četiri etape, kako slijedi:

1. prekid isporuke plina preko Ukrajina u jednomjesečnom periodu 01.02.2015.-28.02.2015.
2. prekid isporuke plina preko Ukrajine u šestomjesečnom periodu 01.09.2014.-28.02.2015.
3. obustava isporuke plina iz Ruske Federacije u jednomjesečnom periodu 01.02.2015.-28.02.2015.



6. poremećaj dobave plina preko Ukrajine,
7. istovremeni prekid dobave plina iz dva ulaza u transportni sustav ili događaj na transportnom sustavu koji ima ekvivalentan učinak (Odluka 2014.).

Ako dođe do prekida opskrbe od ruskog opskrbljivača, Hrvatska ima dosta stabilnu situaciju. Može biti ugrožena jedino ako u trenutku velikih minusa i prekida isporuke, počnemo isporučivati plin susjedima. Tada bi možda došlo do problema u opskrbi. Rezultati stres test su Hrvatskoj su uglavnom povoljni (Opskrba plinom 2016).

Jedan od donešenih zaključaka odnosi se na alokaciju mjernih vrijednosti te unapređenje i standardizaciju informacijskog sustava za razmjenu podataka između sudionika na tržištu.

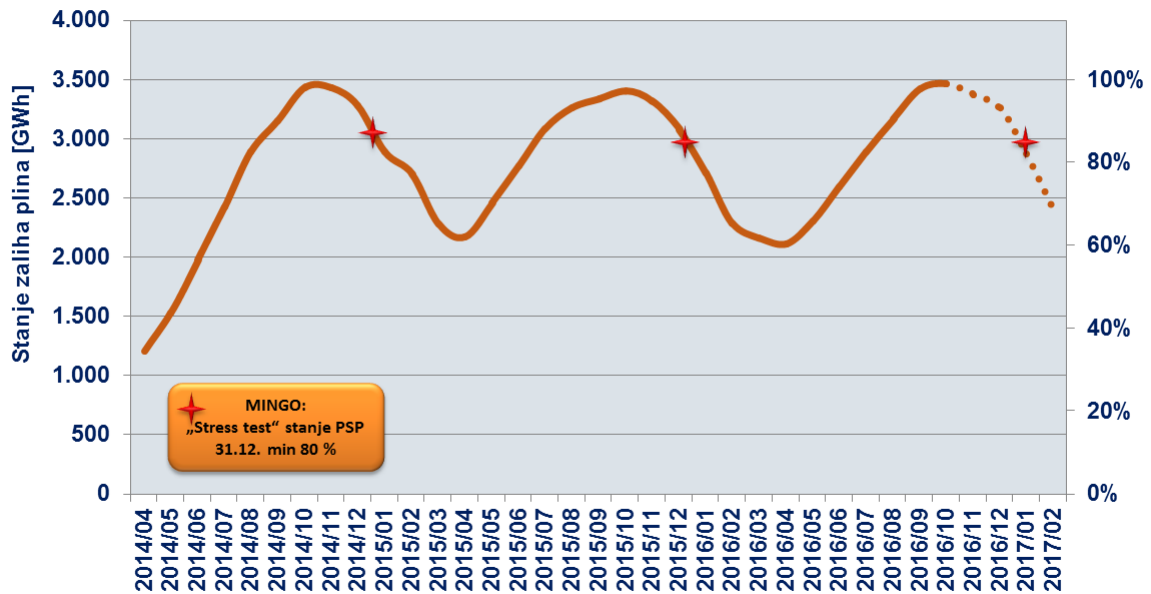
Donešen je operativni plan sa djelovanjem u dvije etape, od lipnja 2014. te od rujna 2014. godine.

1. Pravila o organizaciji tržišta plina – lipanj 2014.
  - do 31.12.2014.
  - energija uravnoteženja – nalog OTS → PSP
  - korištenje nenominiranog kapaciteta sustava skladišta plina
2. Pravila o organizaciji tržišta plina – rujna 2014.
  - od 1.1.2015.
  - dnevno uravnoteženje transportnog sustava
  - ponuditelji energije uravnoteženja na dnevnom nivou

Ovim Pravilima o organizaciji tržišta plina propisuje se način organiziranja i djelovanja tržišta plina. Njima se, na temelju modela tržišta plina, posebno uređuje sljedeće:

- postupci, načela i standardi za organiziranje i djelovanje tržišta plina u skladu s primijenjenim modelom tržišta plina,
- pravila o organiziranju bilančnih skupina te vođenje registra voditelja bilančnih skupina i članova bilančne skupine,
- pravila na virtualnoj točki trgovanja,
- ugovorni odnosi operatora tržišta plina s voditeljem bilančne skupine,
- odgovornost sudionika na tržištu plina za njihova odstupanja,
- pravila obračuna energije uravnoteženja,
- ostala pravila nužna za organiziranje i rad tržišta plina (HEP 2014)

## Stanje zaliha PSP – 15. listopada 2016. > 98%



Graf 4-1. Zalihe plina (HEP, 2016)

Graf 4-1. prikazuje zalihe plina u podzemnom spremištu plina u periodu od travnja 2014. godine do veljače 2017. godine. Mjere određene nakon provođenja stres testa određuju da u prosincu svake godine ove zalihe moraju iznositi barem 80%, a iz navedenog grafa vidljivo je da zalihe u spremištu u ovim mjesecima prelaze 98% popunjenosti spremišta.

Loša situacija u Ukrajini i u dijelovima Bliskog istoka poklapa se s mnogim današnjim globalnim izazovima energetske sigurnosti, zbog čega mnogi dijele uvjerenje kako je vrijeme kada Europa mora biti ujedinjena u suočavanju s tim izazovima. EU radi na izgradnji „Energetske unije“, boljem međusobno povezivanju i koordinaciji kako bi se odgovorilo na globalne promjene.

Izgradnja terminala za UPP na otoku Krku zajedno s obrnutim tokom plina, značila bi značajnu razliku za opskrbu plinom Srednje i Istočne Europe. Druga mogućnost je novi južni koridor za plinske resurse iz Kaspijskog mora.

Zemlje poput Srbije i Bosne i Hercegovine, kojima je glavni dobavljač Rusija, te Crna Gora, Kosovo i Makedonija koje nemaju izvore prirodnog plina, itekako bi mogle imati koristi od izgradnje terminala za UPP u Hrvatskoj. Terminal za UPP ima fleksibilnost koja mu omogućuje da odgovori na bilo kakvu nestašicu plina.



#### **4.1. Direktiva 2009/73/EC**

Jedan od temeljnih dokumenata Europske unije vezanih za tržište plina jest Direktiva 2009/73/EC. Ovaj dokument sadrži skup pravila vezanih za transport, distribuciju, skladištenje i opskrbu prirodnim plinom kojima se želi postići daljnji napredak tržišta plina i njegova potpuna liberalizacija. Stoga su sva pravila u funkciji stvaranja konkurentnog, sigurnog i održivog tržišta prirodnog plina. Sve djelatnosti na tržištu plina (proizvodnja, distribucija, opskrba i skladištenje) moraju se obavljati na način da se osigura sigurna opskrba, zadovoljavajuća kvaliteta usluge, adekvatna zaštita okoliša, visoka energetska učinkovitost i najniža moguća cijena. Direktiva nalaže državama članicama da omoguće svim kupcima opskrbljivača po njihovom izboru, također, promjena opskrbljivača mora biti brz i jednostavan postupak za sve kupce i ne smije trajati više od 3 tjedna (Službeni list europske unije 2009).

Velika se važnost pridaje vlasničkom razdvajanju operatora transportnog sustava plina od djelatnosti proizvodnje i opskrbe plinom, kako bi se spriječili mogući sukobi interesa i omogućio jednak pristup prema svim korisnicima plinskog transportnog sustava. Direktiva predviđa tri načina razdvajanja transporta prirodnog plina, a na svakoj državi članici je da sama odabere optimalan model za sebe.

- Full Ownership Unbundling – FOU - model je potpunog vlasničkog razdvajanja operatora transportnog sustava. U slučaju ovakvog odvajanja djelatnosti transporta prirodnog plina od djelatnosti proizvodnje i opskrbe operator transportnog sustava ujedno je i vlasnik transportnog sustava. Osim toga, operator transportnog sustava je odgovoran za planiranje investicijskih ulaganja, pristup treće strane, vođenje, održavanje i razvoj transportnog sustava.
- Independent System Operator – ISO - model je funkcionalnog odvajanja neovisnog operatora sustava. U ovom modelu odvajanje djelatnosti odvija se na način da se osnuje novi neovisni energetska subjekt koji će obavljati djelatnost operatora transportnog sustava. Transportni sustav i dalje ostaje u vlasništvu vertikalno integrirane tvrtke. Zadaci operatora transportnog sustava su jednaki kao i u prethodnom modelu, a to su: planiranje investicijskih ulaganja, pristup treće strane, vođenje, održavanje i razvoj transportnog sustava. Investicijska ulaganja planira

operator, financira ih vlasnik transportnog sustava, a odobrava nadležna regulatorna agencija.

- Independent Transmission Operator - ITO - model je formiranja neovisnog operatora transporta. Ukoliko neovisni operator ima financijskih, fizičkih, tehničkih i kadrovski resursa za adekvatno obavljanje dužnosti neovisnog operatora, onda on može ostati u vlasništvu vertikalno integrirane tvrtke. Prema tome neovisni operator transportnog sustava može davati usluge vertikalno integriranoj tvrtki pod nadzorom regulatorne agencije. Osobe zadužene za organizaciju i nadzor djelatnosti proizvodnje prirodnog plina i djelatnosti opskrbe prirodnim plinom unutar vertikalno integrirane tvrtke ne smiju biti dioničari, niti rukovoditelji neovisnog operatora transportnog sustava.

Direktiva 2009/73/EC donosi i pravila vezana za distribuciju prirodnog plina. Ukoliko je operator distribucijskog sustava dio vertikalno integrirane tvrtke on mora biti neovisan u smislu organizacije, vođenja i donošenja odluka od svih drugih djelatnosti nevezanih za distribuciju prirodnog plina. Direktiva ne inzistira na vlasničkom razdvajanju djelatnosti distribucije od ostalih djelatnosti na tržištu plina, već se neovisnost operatora distribucijskog sustava postiže točno određenim pravilima kojih se svaki operator mora pridržavati. Ukoliko je operator distribucijskog sustava dio vertikalno integrirane tvrtke, osobe zadužene za vođenje operatora distribucijskog sustava ne smiju sudjelovati u upravljačkim strukturama zaduženim za proizvodnju, transport ili opskrbu prirodnim plinom. Kako bi ostvario neovisnost u svakom segmentu svog djelovanja, operatoru mora biti omogućeno raspolaganje s dovoljno ljudskih, tehničkih i financijskih resursa. Također, sve aktivnosti vezane za distribuciju trebaju biti nadgledane od strane nadležnog regulatornog tijela.

## **4.2. Plan intervencije Republike Hrvatske**

Plan intervencije je napravljen prema rezultatima procjene rizika koji se odnose na nacionalnu sigurnost opskrbe plinom Republike Hrvatske. Ovim se planom propisuju mjere za osiguranje pouzdane te učinkovite opskrbe prirodnim plinom, kriteriji i način određivanja dovoljne količine prirodnog plina potrebnog za sigurnost opskrbe plinom zaštićenih kupaca. Plan se također odnosi i na redoslijed smanjenja odnosno obustave opskrbe prirodnim plinom određenim kategorijama kupaca u slučaju da dođe do kriznog stanja, ali se odnosi i na izvješća opskrbljivača plinom o sigurnosti opskrbe.

Planom se definira zadaća svih sudionika na tržištu prirodnog plina u Republici Hrvatskoj, a neke od točaka kojima se bavi su:

- odgovornosti i uloge poduzeća za prirodni plin i industrijskih kupaca, pritom vodeći računa u kojoj je mjeri svaki od sudionika pogođen kod poremećaja u opskrbi plinom, ali naravno i njihova interakcija s nadležnim tijelima tijekom stanja svake krizne razine
- mora definirati ulogu i odgovornosti nadležnih i drugih tijela kojima su prenesene zadaće na svakoj razini krize
- plan intervencija mora biti takav da osigura dovoljno vremena i prilika da poduzeća za prirodni plin i industrijski kupci plina stignu pravovremeno reagirati na svakoj kriznoj razini
- utvrđuje mjere i radnje koje će se poduzimati u svrhu ublažavanja mogućeg poremećaja u opskrbi plinom na daljinsko grijanje i isporuku električne energije iz plina, prema potrebi
- imenuju kriznog upravitelja ili krizni tim i definiraju njegovu ulogu
- utvrđuje detaljne postupke i mjere za svaku kriznu razinu, uključujući odgovarajuće sheme protoka informacija
- utvrđuje doprinos tržišnih mjera, najviše onih koje služe za prevladavanje situacije na razini uzbunjivanja i ublažavanja posljedica na razini izvanrednog stanja
- utvrđuje doprinos netržišnih mjera koje će se provesti na razini izvanrednog stanja, netržišne mjere koriste samo kada tržišni mehanizmi više ne mogu sami zajamčiti opskrbu, posebno zaštićenih kupaca
- opisuje mehanizme suradnje s drugim državama članica za svaku kriznu razinu
- detaljno utvrđuje obaveze izvještavanja koje se uvode poduzećima za prirodni plin na razini uzbunjivanja i razini izvanrednog stanja
- utvrđivanje popisa unaprijed definiranih postupaka za osiguravanje raspoloživosti plina u slučaju izvanrednog stanja

Tablica 4-2. Razine kriznih stanja (Odluka o donošenju plana intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske, 2014)

		RAZINE KRIZNIH STANJA (primjenjivo/temeljem i način provedbe)			
		1.RANO UPOZORENJE Proглашава Ministar na prijedlog Kriznog tima	2.UZBUNJIVANJE Proглашава Ministar na prijedlog Kriznog tima	3.IZVANREDNO STANJE Proглашава vlada RH na prijedlog Ministra	
TRŽIŠNE	1	Povećanje proizvodnje prirodnog plina	DA / Nalog Kriznog tima energetskom subjektu	DA / Nalog Kriznog tima energetskom subjektu	
	2	Povećanje uvoza prirodnog plina	Energetski subjekti	DA / Nalog Kriznog tima	
	3	Smanjenje ili obustava isporuke* korištenje zamjenskih goriva	DA / Nalog Kriznog tima kupcima	DA / Nalog Kriznog tima kupcima	
	4	Osiguranje dovoljnih zaliha plina	DA / Nalog Kriznog tima energetskim subjektima	DA / Nalog Kriznog tima energetskim subjektima	
	5	Ostale mjere koje doprinose sigurnosti opskrbe	Energetski subjekti koordiniraju s Kriznim timom	Energetski subjekti koordiniraju s Kriznim timom	
NISU TRŽIŠNE	1	Maksimalno povećanje proizvodnje prirodnog plina	NE / -	DA / Odluka vlade RH	DA / Nalog Kriznog tima
	2	Ograničavanje izvoza prirodnog plina	NE / -	DA / Odluka vlade RH	DA / Nalog Kriznog tima
	3	Povećanje uvoza prirodnog plina	NE / -	DA / Odluka vlade RH	DA / Nalog Kriznog tima
	4	Maksimalno povlačenje plina iz skladišta	NE / -	DA / Odluka vlade RH	DA / Nalog Kriznog tima
	5	Smanjenje ili obustava isporuke * 1. do 11. stupanj	NE / -	NE / -	

Razine kriznih stanja u hrvatskim mjerama intervencije su koncipirane u tri glavne razine kriznih stanja:

Rano upozoravanje – stupa u slučaju postojanja konkretne, ozbiljne i pouzdane informacije da bi moglo doći do značajnog pogoršavanja stanja opskrbe, a da može izazvati aktivaciju razine uzbune ili razine izvanrednog stanja, razina ranog upozoravanja može se aktivirati mehanizmom ranog upozoravanja. Rano upozoravanje proglašava ministar na prijedlog Kriznog tima, koji reagira tržišnim mjerama, a to su:

- Povećanje proizvodnje prirodnog plina, nalog Kriznog tima energetskom subjektu; kod nas se to odnosi na INA-u

- Povećanje uvoza prirodnog plina, ova mjera se odnosi na energetske subjekte
- Smanjenje/obustava isporuke eventualno korištenje zamjenskih goriva, po nalogu Kriznog tima kupcima
- Osiguranje dovoljnih zaliha plina, nalog Kriznog tima energetske subjektima
- Ostale mjere koje doprinose sigurnosti opskrbe; ovu mjeru donose energetski subjekti u koordinaciji s Kriznim timom

Uzbunjivanje – u slučaju pojave poremećaja u opskrbi ili iznimno visoke potražnje za plinom uslijed koje dolazi do značajnog pogoršavanja stanja opskrbe, ali tržište se još uvijek može nositi s posljedicama poremećaja odnosno potražnjom bez oslanjanja na netržišne mjere.

Izvanredno stanje – razina do koje dolazi u slučaju vrlo visoke potražnje za plinom, značajnog poremećaja u opskrbi ili drugog značajnog pogoršanja stanja opskrbe te u slučaju da su provedene sve bitnije tržišne mjere, međutim opskrba nije dovoljna za zadovoljavanjem preostale potražnje za plinom. U razini izvanrednog stanja se stoga uvode dodatne netržišne mjere, posebno zbog osiguranja opskrbe plinom zaštićenih kupaca (Odluka 2014).

Mjere smanjenja ili obustave opskrbe prirodnim plinom pojedinim kupcima za otklanjanje kriznog stanja su sljedeće:

#### 1. Stupanj:

- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcu izravno priključenom na transportni sustav HEP d.d., Zagreb na 62 000 m<sup>3</sup>/h, količinu dostatnu za rad kogeneracijskih postrojenja u kojima se u zajedničkom sustavu proizvodi električna i toplinska energija za daljinsko grijanje koja pokriva potrošače na toplinskom sustavu;
- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcu izravno priključenom na transportni sustav Petrokemija d.d., Kutina na 60 000 m<sup>3</sup>/h;
- smanjuje se isporuka prirodnog plina rafinerijama nafte kupca izravno priključenog na transportni sustav INA – Industrija nafte d.d., Zagreb, na 10 000 m<sup>3</sup>/h;

#### 2. Stupanj:

- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcu izravno priključenom na transportni sustav Petrokemija d.d., Kutina na 15 000 m<sup>3</sup>/h;

- smanjuje se isporuka prirodnog plina rafinerijama nafte, kupca izravno priključenog na transportni sustav INA – Industrija nafte d.d., Zagreb, na tehnički minimum;
- smanjuje se isporuka prirodnog plina ostalim kupcima izravno priključenim na transportni sustav na tehnološki minimum;

### 3. Stupanj:

- obustavlja se isporuka prirodnog plina kupcima priključenim na transportni sustav koji raspolažu zamjenskim gorivom u opsegu raspoloživosti zamjenskog goriva;

### 4. Stupanj:

- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcu izravno priključenom na transportni sustav HEP d.d., Zagreb na 32 000 m<sup>3</sup>/h, količinu dostatnu za potrebe opskrbe zaštićenih kupaca toplinskom energijom;
- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcu izravno priključenom na transportni sustav Petrokemija d.d., Kutina, na tehnički minimum;
- smanjuje se isporuka prirodnog plina ostalim kupcima izravno priključenim na transportni sustav na tehnički minimum;

### 5. Stupanj:

- obustavlja se isporuka prirodnog plina kupcima priključenim na distribucijski sustav koji raspolažu zamjenskim gorivom u opsegu raspoloživosti zamjenskog goriva, osim zaštićenim kupcima;

### 6. Stupanj:

- obustavlja se isporuka prirodnog plina kupcima priključenim na distribucijski sustav koji obavljaju neproizvodnu djelatnost, osim zaštićenim kupcima i kupcima od posebnog značaja;

### 7. Stupanj:

- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcima priključenim na distribucijski sustav koji obavljaju proizvodnu djelatnost na tehnološki minimum, osim zaštićenim kupcima i kupcima od posebnog značaja;

#### 8. Stupanj:

- smanjuje se isporuka prirodnog plina kupcima priključenim na distribucijski sustav koji obavljaju proizvodnu djelatnost na tehnički minimum, osim zaštićenim kupcima i kupcima od posebnog značaja;

#### 9. Stupanj:

- obustavlja se isporuka prirodnog plina kupcima izravno priključenim na transportni sustav, osim kupca HEP d.d.
- obustavlja se isporuka kupcima priključenim na distribucijski sustav koji obavljaju proizvodnu djelatnost, osim zaštićenim kupcima i kupcima od posebnog značaja;

#### 10. Stupanj:

- obustavlja se isporuka prirodnog plina kupcima koji pružaju usluge kojima se osiguravaju nezamjenjivi uvjeti života i rada građana, gospodarskih i drugih subjekata, osim zaštićenim kupcima;

#### 11. Stupanj:

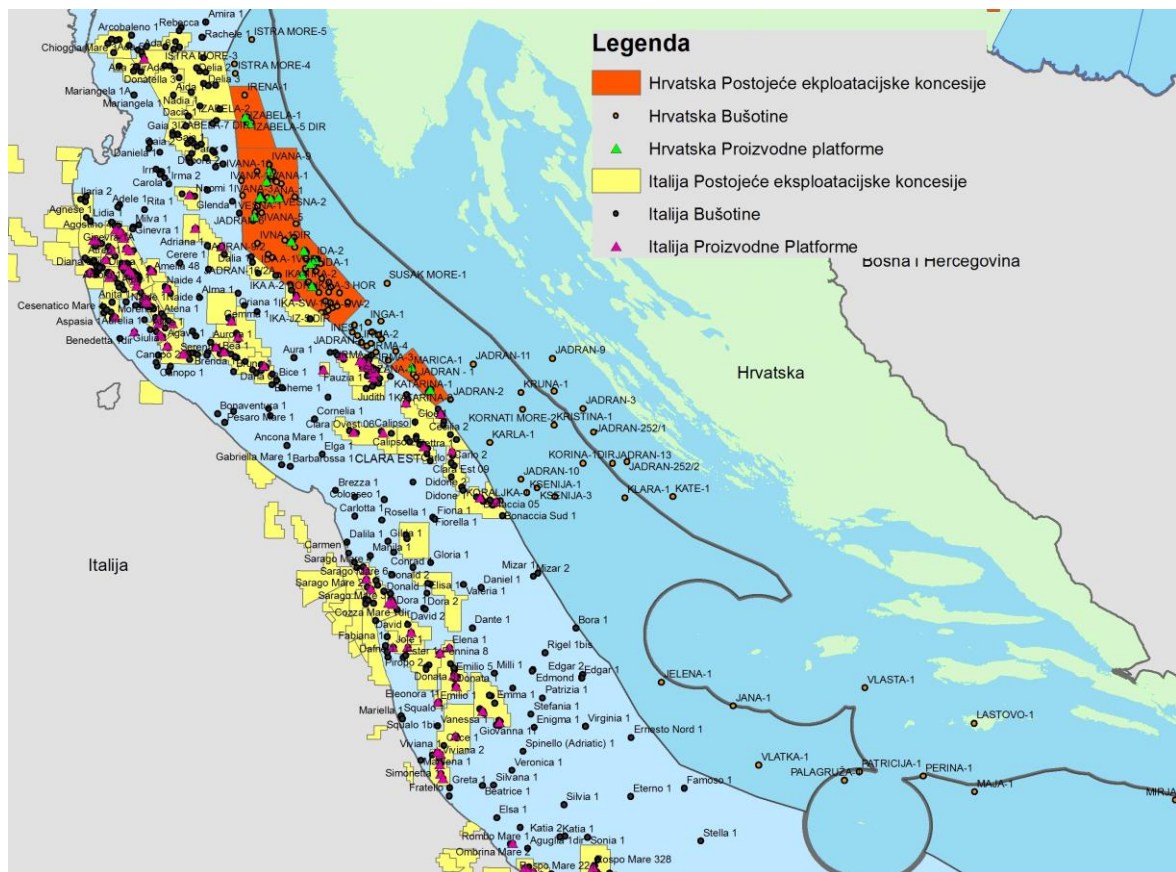
- smanjuje se isporuka prirodnog plina HEP d.d. i zaštićenim kupcima do nivoa na kojem se osigurava opstojnost plinskog sustava.

Mjere iz stupnja 1 do 11 provode se u najkraćem mogućem roku prema navedenom redoslijedu. Ovisno o uvjetima u plinskom sustavu RH, krizni tim donosi odluku o stupnju smanjenja ili obustave opskrbe prirodnim plinom.

## 5. Budućnost opskrbe plinom u Republici Hrvatskoj

Prirodni plin kao energent ima znatan utjecaj na razvoj energetike. Daljnji razvoj plinskog sektora zahtijeva investicije između 4 i 5 milijardi eura tijekom idućih 5 godina. Investicije u energetici mogu imati niz pozitivnih utjecaja na svekoliki razvoj Hrvatske, i pozitivno utjecati na standard stanovništva.

Italija i Hrvatska raspolažu otprilike jednakim površinama Jadranskog mora, no vidljiv je očit nerazmjer u količini i učestalosti aktivnosti vezanih za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika. U talijanskom dijelu Jadrana je 1358 istražnih bušotina, a u hrvatskom samo 133. Na talijanskom dijelu aktivno je više od 110 proizvodnih plinskih bušotina i 38 naftnih. U Hrvatskoj proizvodnih naftnih platformi nema, a plinskih je 38. Na istoj površini Jadrana Italija ima 15 puta veće otkrivene dokazane rezerve ugljikovodika i 5 puta veću proizvodnju.



Slika 5-1. Plinska polja u Jadraniu ([www.azu.hr](http://www.azu.hr), 2017)

Neosporno je da svaka nova bušotina potencijalno povećava rizik od havarije i onečišćenja u Jadraniu, ali važno je znati u kojoj mjeri. U sklopu aktualnog plana i pristiglih ponuda u



Hrvatskoj se planira bušenje 10 novih bušotina. U hrvatskom dijelu Jadrana to je rast broja bušotina od 10%, a u sklopu cijelog Jadrana manje od 1%.

Često se može čuti kako zbog djelovanja morskih struja rizik onečišćenja nije isti u Italiji i Hrvatskoj jer struje duž istočne obale Jadrana idu od juga prema sjeveru. Ako je to točno, otvara se pitanje rizika zbog istraživanja u Albaniji, Crnoj Gori i Grčkoj. U Albaniji proizvodnja već postoji, ostale dvije zemlje završavaju natječaje.

Ako se pobliže analiziraju regije gdje bi trebale biti nove bušotine, postaje jasno kako na pola od koncesioniranih blokova bušotine već postoje. Dapače, uz obalu Dugog otoka proteklih desetljeća izbušeno je sedam istražnih bušotina, a nešto južnije još dvije. Sve te bušotine u blizini su Kornatskog arhipelaga.

Gradnja kompletnog sustava omogućila bi sigurnu dopremu plina do Hrvatske i susjednih država u idućih 25 godina. Novi model osiguranja energetske neovisnosti temeljen je prije svega na povezivanju transportnih sustava i diverzifikaciji dobave. To nije samo princip Republike Hrvatske, već i cijele Europe, što znači da se interkonekcijama na susjedne transportne sustave omogućava fleksibilnost sustava i trgovina energijom na tržišnim principima, a samim time i brza reakcija tržišta na promjene energetske potrebe.

### **5.1. Terminal za ukapljeni plin**

Prirodni plin predstavlja prirodno bogatstvo svake zemlje i za njega se može reći da je dar iz prošlosti za zadovoljavanje današnjih i budućih potreba čovječanstva. Analizirajući plin kao energent svakako se trebaju istaknuti njegove prednosti i nedostaci. Dok, je s jedne strane, prirodni plin izvor velike količine energije i energent visoke čistoće, s druge strane, transport plina, od nalazišta do potrošača, zahtijeva poštivanje odgovarajućih tehnoloških postupaka i pravno-sigurnosnih normi u funkciji sprječavanja ekoloških rizika.

S obzirom na to da su stručnjaci u industriji plin proglasili gorivom za 21. stoljeće, za očekivati je da će "borba" za prevlast nad tim strateškim prirodnim energetske resursom tek započeti. Naime, prema svjetskim planovima potrošnje energije, prirodni plin će u sljedećih četrdesetak godina zauzeti najvažnije mjesto među energentima. Razlozi tome su: pozitivna obilježja prirodnog plina (idealno gorivo velike kalorične moći), otpor javnosti korištenju nuklearne energije, znatno manje onečišćenje okoliša (male emisije štetnih sastojaka pri izgaranju plina) i strateško-politički razlozi.

Uz kopneni i podmorski transport cjevovodima prirodni plin se diljem svijeta prevozi specijalnim brodovima, koji teret ukrcavaju i iskrcavaju na specijaliziranim terminalima za ukapljeni prirodni plin. Terminali za UPP se pojavljuju kao prometno-tehnološka čvorišta koja su u funkciji sigurnog, pouzdanog te ekonomski i ekološki održivog sustava za transport prirodnog plina na velike udaljenosti, tj. kada gradnja cjevovoda nije ekonomski opravdana, a tehnološki gotovo neizvediva. Namjerava li se plin s nalazišta transportirati morem, potrebno ga je cjevovodima dopremiti do pogodne lokacije na morskoj obali, gdje ga je potrebno obraditi i ukapljiti u specijalnim postrojenjima. Temeljni razlog za ukapljivanje plina predstavlja smanjivanje njegovog volumena (zapremine) i do 600 puta, čime se omogućuje transport mnogo većih količina. Na lokaciji ukapljivanja, odnosno na morskoj obali, potrebno je izgraditi otpremni terminal, sa svim potrebnim prekrcajnim kapacitetima za ukapljeni prirodni plin. Analogno tome, na mjestu odredišta, na pogodnoj morskoj lokaciji, potrebno je izgraditi prihvatni terminal s potrebnim prekrcajnim kapacitetima i postrojenjima za isparavanje (uplinjavanje) plina te daljnju distribuciju u plinovitom stanju.

S intenzivnijim korištenjem prirodnog plina pojavio se i problem njegova transporta do potrošača. Prirodni plin transportira se kopnenim i podmorskim plinovodima promjera do 1500 mm pod tlakom od 100 bara, u plinovitom stanju. Zbog trenja plina sa stjenkama plinovoda dolazi do pada tlaka plina te je potrebno, želi li se plin transportirati na veće udaljenosti, ugrađivati poticajne kompresorske postaje na određenim razmacima. U prekomorske zemlje plin se prevozi u ukapljenom stanju brodovima (Poletan Jugović i Nahtigal, 2009).

Prije dvije godine aktualizirana je dvadesetak godina stara namjera gradnje terminala za ukapljeni plin u Hrvatskoj. S obzirom na to da je riječ o kapitalnoj investiciji, ta je namjera pobudila veliku pozornost javnosti i angažiranost medija. Zabrinutost oko izgradnje ovog terminala koju su izrazili mediji i javnost uključivali su sljedeće:

- Blizina petrokemijskog kompleksa DINE i JANAFa u slučaju incidenta može izazvati domino efekt nesreća te prouzročiti katastrofu kataklizmičkog učinka, opasnu za cijeli Kvarner.
- Hlađenjem mora zbog korištenja morske vode za uplinjavanje, njegova temperatura snizila bi se za 10 °C, što bi ugrozilo život u moru.
- Ispuštanje vode koja sadržava dezinfekcijsko sredstvo s klorom iz cjevovoda u more uništilo bi život u njemu.

- Izgradnjom terminala profitirali bi samo inozemni investitori.

Odgovori struke na ova pitanja su sljedeći: Nijedan od navedenih argumenata nije točan. Plin kao energent je najjeftiniji, najčišći i najsigurniji, a brodovi za UPP ni teorijski ne mogu eksplodirati jer plin nije stlačen i pri niskim je temperaturama. Terminal za UPP je posao stoljeća za Hrvatsku jer plina ima najmanje za sljedećih 100 godina. Europska regulativa je postavljena tako da se terminali za UPP, građeni prema najstrožim europskim kriterijima, uza sve mjere zaštite smještaju u sklopu petrokemijskih i naftnih postrojenja, čime se postiže sinergijski učinak lokacije pri uplinjavanju UPP-a. U Europi je devet terminala za UPP izgrađeno uz petrokemijska postrojenja, dva su samo 500 m udaljena od stambenih dijelova gradova i jedan 3 km. Ukapljeni plin uplinjava se zagrijavanjem morskom vodom. Ako u blizini ne postoje industrijska postrojenja s tehnološkom vodom kojom bi se zagrijavala ohlađena morska voda, za njezino ponovno zagrijavanje upotrebljava se plin. Za to zagrijavanje troši se oko 1% plina dopremljenog na terminal, ali nikako se ne dopušta hlađenje mora. Strogo je zabranjeno ispuštati u more bilo koje dezinfekcijsko sredstvo. Danas postoje i tehnološka rješenja bez uporabe dezinfekcijskih sredstava. Uporaba prirodnog plina kao petrokemijske sirovine na lokaciji u DINI, uz njegovo istodobno korištenje kao energenta, rezultirala bi proizvodom više dodane vrijednosti od one kada bi se plin upotrebljavao samo kao energent. Zbog svih tih razloga lokacija DINE u Omišlju optimalan je izbor za izgradnju terminala za ukapljeni prirodni plin (Barić i Rujnić-Sokele, 2007). Izravna korist koju donosi terminal za UPP Hrvatskoj je otvaranje novih radnih mjesta te zamjena energijskih "prljavijih" energenata čistim plinskim energijskim izvorima. Jednako tako, u sve većoj nestašici fosilnih energenata u skoroj budućnosti, posjedovati terminal za UPP znači lakše se snalaziti u opskrbi. Godišnji kapacitet terminala trebao bi biti oko 6 milijardi m<sup>3</sup> prirodnog plina (LNG Hrvatska 2014). Realizacija ovog projekta omogućila bi uspostavu plinovodne poveznice "Baltik-Jadran" i otvorila još šire razvojne mogućnosti.

## **5.2. Razvoj plinskog sustava**

Za razliku od tržišta električne energije, liberalizacija tržišta prirodnog plina odgođena je sve do kraja ožujka 2017. godine do kada vrijedi Vladina odluka o određivanju opskrbljivača na veleprodajnom tržištu plina iz veljače 2014. godine (Narodne novine, br. 29/2014). Tom je odlukom HEP određen glavnim opskrbljivačem plina za kućanstva i preuzeo je

nekadašnju ulogu INA-e ili njezine tvrtke kćeri Prirodni Plin d.o.o. Svi proizvođači plina dužni su prodavati energent po reguliranoj cijeni i uvjetima upravo HEP-u, a HEP će, ponovno po reguliranim cijenama, prodavati plin lokalnim opskrbljivačima zaduženim za isporuku plina domaćinstvima. Svoju odluku Vlada je obrazložila nepripremljenošću subjekata na tržištu plina za liberalizaciju (Vlada Republike Hrvatske 2017).

### **5.2.1. Transport**

Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2014.–2023. godine izrađen je od strane hrvatskog operatora transportnog sustava, tvrtke Plinacro d.o.o., Zagreb, koja je od Hrvatske energetske regulatorne agencije 10. studenog 2003. godine ishodila dozvolu za obavljanje energetske djelatnosti transporta plina

Cilj Desetogodišnjeg plana je ukazati sudionicima na tržištu plina na glavnu transportnu infrastrukturu koja će se izgraditi ili proširiti u prvom regulatornom razdoblju od 2014. do 2016. godine, na investicije o kojima je donesena odluka o izgradnji te prikazati projekcije Desetogodišnjeg plana. Desetogodišnji plan se donosi u trenutku u kojem nije donesena konačna odluka o ulaganju u projekte: Terminal za UPP u Omišlju, Jonsko-jadranski plinovod –IAP/TAP-Trans Adriatic Pipeline i Južni tok (engl. *South Stream*), koji su ključni za daljnji razvoj hrvatskog plinskog transportnog sustava (Plinacro 2014.).

Osnovni uvjet za otvaranje tržišta plina u Republici Hrvatskoj je razvijena plinska infrastruktura te integracija hrvatskog i europskog tržišta prirodnog plina.

Otvoreno tržište plina trebalo bi rezultirati dostizanjem konkurentnosti na europskom tržištu plina, sigurnošću opskrbe prirodnog plina te slobodnom odabirom opskrbljivača plinom bez dodatnih troškova. Plinacro, kao jedan od ključnih sudionika tržišta plina na području Republike Hrvatske, u cilju ostvarenja preduvjeta za liberalizaciju hrvatskog tržišta plina, kroz Desetogodišnji plan razvoja planira: nastavak plinifikacije Republike Hrvatske u funkciji ravnomjernijega gospodarskog razvoja te dostupnosti i mogućnosti izbora energenta svim potencijalnim potrošačima plina, pouzdan i siguran transport prirodnog plina, održavanje pune raspoloživosti plinskoga transportnog sustava i tehničko-tehnoloških preduvjeta za potpunu liberalizaciju tržišta plina na teritoriju Republike Hrvatske i integraciju s europskim tržištem plina, odnosno slobodnu trgovinu plinom i kapacitetima kako na lokalnoj tako i na regionalnoj razini.

Transportni sustav Republike Hrvatske sastoji se od međunarodnih, magistralnih, regionalnih, odvojnih i spojnih plinovoda i objekata na plinovodu, radnog tlaka 75 i 50 bar te mjerno-redukcijskih stanica različitih kapaciteta. Ukupna duljina plinovoda u transportnom sustavu iznosi 2662 km, od čega je 952 km plinovoda radnog tlaka 75 bar, a 1710 km plinovoda radnog tlaka 50 bar (slika 5-2.).

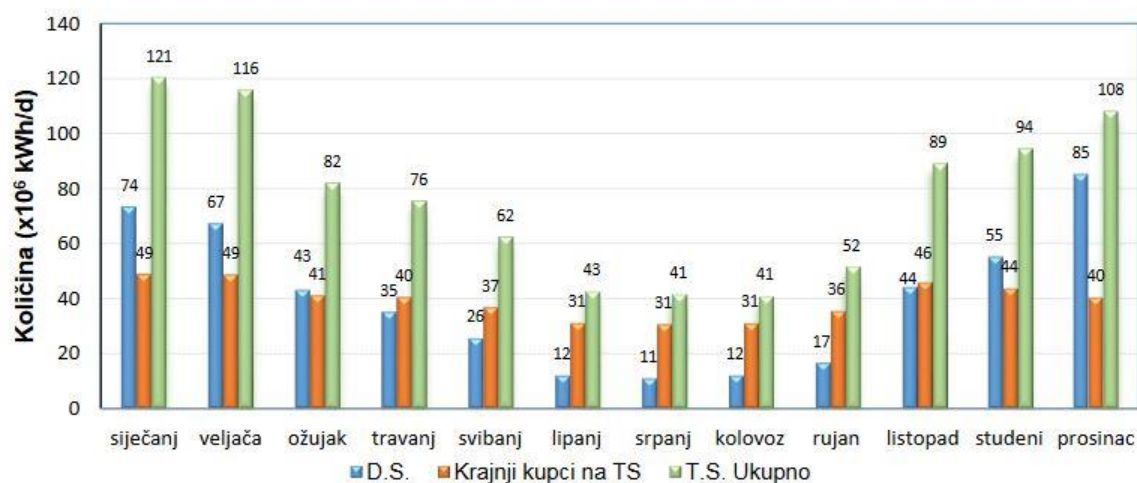
Do 2013. godine na plinskom transportnom sustavu izgrađeno je 157 mjerno-redukcijskih stanica s 282 mjerne linije, 81 čistačkom stanicom te 137 ostalih objekata.



Slika 5-2. Plinski transportni sustav Republike Hrvatske ([www.hera.hr](http://www.hera.hr), 2014)

Podaci o najvećim dnevnim opterećenjima prikupljaju se svakodnevno putem sustava za daljinsko očitavanje. Na razini sustava tijekom 2014. godine najveće dnevno opterećenje u iznosu od 121 mil. kWh/dan zabilježeno je 27.01.2014. Najveće dnevno opterećenje prema kupcima na distribucijskim sustavima zabilježeno je 31.12.2014. u iznosu od 85 mil. kWh/dan. Najveće dnevno opterećenje prema krajnjim kupcima na transportnom sustavu zabilježeno je 31.01.2014. u iznosu od 49 mil. kWh/dan. Zabilježena najveća dnevna

opterećenja u 2014. godini po mjesecima i prema pojedinim grupama izlaza prikazana su u Slici 5-3.



Slika 5-3. Najveća dnevna opterećenja u 2014. godini ([www.hera.hr](http://www.hera.hr), 2014)

Prethodno razmatranje je pokazalo da postojeći plinski transportni sustav zadovoljava sadašnje potrebe hrvatskog tržišta prirodnog plina. Međutim, već u ovom trenutku iskazuje se značajan interes korisnika za transportom na pravcu postojećih interkonekcija sa Slovenijom (Rogatec/Hum na Sutli). To, kao i starost postojeće 50-barske interkonekcije (izgrađena 1978. godine) nameće potrebu izgradnje nove 75-barske dvosmjernе interkonekcije, Rogatec-Zabok-Lučko.

### 5.2.2. Skladištenje

Potreba za podzemnim skladištima plina je sve veća zbog promjenjive potrebe za tim energentom.

Razvoj transportnog sustava uključuje i restrukturiranje i izgradnju skladišta za plin.

Prvi korak u razvoju skladišta plina orijentacija je prema domaćoj potrošnji i osiguravanju sigurnosti opskrbe (kratkoročni plan za sljedeće regulacijsko razdoblje), dok drugi korak, koji je znatno dugoročnijeg karaktera direktno ovisi o razvoju potrošnje plina u regiji, dobavnim pravcima te budućim interkonekcijama (uvjetni plan razvoja).

U skladu s prethodno navedenim, razvoj sustava skladišta plina planira se realizirati kroz ove tri faze:

1. faza: dogradnja postojećeg skladišta plina u Okolima
2. faza: izgradnja vršnog skladišta plina u Grubišnom Polju
3. faza: izgradnja novog sezonskog skladišta plina u Beničancima

Navedenim planovima je prilagođen i Desetogodišnji plan. Uključivanje novog vršnog skladišta u Grubišnom Polju u rad ne zahtijeva dodatna ulaganja u plinski transportni sustav jer se isto nalazi u neposrednoj blizini postojećeg magistralnog plinovoda Kutina-Virovitica, čiji su kapaciteti dostatni.

U cilju osiguranja što povoljnijih tlačnih uvjeta na ulazu u postojeće skladište PSP Okoli nužno je ostvariti njegovo spajanje i na 75-barski plinski transportni sustav pa se stoga planira izgradnja novog 75-barskog plinovoda PČ Ludina-PSP Okoli.

### **5.2.3. Distribucija**

Plinacro je sukladno odobrenom „Planu razvoja, izgradnje i modernizacije plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2002.-2011. godine“ novim plinskim transportnim sustavom pokrio gotovo 95% teritorija, ali distribucijski sustav ne prati razvoj transportnog sustava, što se najbolje vidi iz primjera Like i Dalmacije.

### **5.3 Novi dobavni pravci**

Plinovodi prema EU, iz država kao što je Azerbajdžan, također mogu potaknuti razvoj tržišta plina i povećati sigurnost opskrbe u regiji jugoistočne Europe

U plan razvoja transportnog sustava uključeni su i novi dobavni pravci. To su prije svega, kao što je ved prije navedeno, projekti: Nabucco, South Stream, TAP+IAP, UPP, a njihov položaj je prikazan na slici 5-4.



Slika 5-4. Novi dobavni pravci ([www.hera.hr](http://www.hera.hr), 2014)

Desetogodišnjim planom predviđa se niz rekonstrukcija plinovoda ili pojedinih dionica plinovoda te izmještanja određenih dionica plinovoda zbog povećanja sigurnosti i pouzdanosti transporta plina i isporuke plina korisnicima transportnog sustava.

Takvi zahvati na transportnom sustavu su nužni zbog starosti pojedinih plinovoda (40 i više godina), stanja cijevi pojedinih plinovoda koje je ozbiljno narušeno korozijom (manjkava izolacija i slaba katodna zaštita), te zbog preventivnih razloga kako bi se izbjegla velika vjerojatnost propuštanja plina u narednim godinama.

### 5.3.1. Jadransko - jonski plinovod

Još jedan projekt od vitalne važnosti za energetska budućnost Republike Hrvatske svakako je Jadransko-jonski plinovod (IAP) koji bi se priključio na plinovod TAP (Transadrijski plinovod), čime bi se omogućila doprema plina iz kaspijskih i srednjoistočnih izvora.

Jadransko-jonski plinovod trebao bi prolaziti teritorijem Albanije, Crne Gore i Hrvatske te bi se spojio na TAP u albanskoj Fieri. Ukupna duljina plinovoda trebala bi iznositi 516 kilometara, od čega bi 250 kilometara otpadalo na hrvatski teritorij.



Hrvatski krak Jadransko-jonskog plinovoda trebao bi se protezati od Ploča do granice s Crnom Gorom. Ukupni troškovi izgradnje hrvatskog dijela plinovoda procjenjuju se na 265 milijuna eura. Transportni kapacitet ovog plinovoda trebao bi iznositi oko 5 milijardi m<sup>3</sup> plina godišnje.

### 5.3.2. Projekt "Južni tok"

Konačni cilj gore spomenutih projekata svakako je povećanje energetske sigurnosti i stabilnosti. Međutim, dok se ovim i mnogim drugim projektima na području energetike nastoji smanjiti ovisnost o ruskom plinu, propalim projektom "Južni tok" nastojala se postići diversifikacija tranzitnih ruta ruskog plina te zaobići politički vrlo nestabilnu Ukrajinu. Iako naizgled kontradiktoran energetskej politici Europske unije, ovim projektom bi se osigurala sigurna dobava ruskog plina. Potpuno je jasno da se Europa ne može riješiti ovisnosti o ruskom plinu preko noći te da će sukladno očekivanom porastu potrošnje plina u većini europskih zemalja, potrebe za ruskim plinom u idućim godinama i dalje biti značajne.

Planirani plinovod trebao je prolaziti kroz Crno more (podvodni dio), Bugarsku, Srbiju, Mađarsku, Sloveniju, Austriju, Grčku i Italiju.



Slika 5-5. Južni tok (Suša, 2013)

Ukupni transportni kapacitet podvodnog dijela plinovoda trebao je biti 63 milijarde m<sup>3</sup> plina na godinu, dok je transportni kapacitet plinovoda koji prolazi kroz Sloveniju, Srbiju i Mađarsku trebao biti oko 10 milijardi m<sup>3</sup> na godinu. Ukupna duljina plinovoda trebala je iznositi 2380 kilometara, dok je podvodni dio plinovoda kroz Crno more trebao biti dugačak 900 kilometara.

Iako je "Južni tok" prvotno trebao prolaziti kroz Hrvatsku, zbog nezainteresiranosti hrvatske politike, od toga se odustalo. Kasnije se potpisivanjem ugovora između Plinacro-a i Gazprom-a ipak dogovorio jedan krak koji bi služio samo za opskrbu. Time je Hrvatska izgubila mogućnost ostvarivanja značajnih prihoda od transporta ruskog plina i prije same propasti projekta. Naime, 2014. godine Rusija je i službeno odustala od izgradnje ovog plinovoda.

### 5.3.3. Turski tok

Alternativa koja bi trebala zamijeniti propali projekt "Južni tok" svakako je "Turski tok".

Planirani transportni kapacitet plinovoda iznosi 63 milijarde m<sup>3</sup> plina na godinu. Duljina kopnenog dijela plinovoda trebala bi iznositi 180 kilometara.



Slika 5-6. Turski tok (Gazprom, 2016)

## 5.4. Izmjena zakona o tržištu plina

U Hrvatskoj će 1. travnja 2017. godine zaživjeti potpuno otvoreno tržište prirodnog plina. Riječ je o zadnjoj fazi procesa deregulacije cijena na tržištu plina u Hrvatskoj, koji traje već godinama, a trebao bi rezultirati stvaranjem stvarnog tržišta i trećeg dominantnog energenta.

Tržište naftnih derivata isti je proces prošlo još davno, a 2013. godine je počela i posljednja faza otvaranja nacionalnog tržišta električne energije, također u segmentu kupaca kategorije kućanstva. Sad je došlo vrijeme za prirodni plin, a ovaj će proces, bez obzira na spomenuta iskustva, imati cijeli niz specifičnosti.

Deregulacija cijene plina podrazumijeva smanjenje državnog utjecaja na konačnu cijenu prirodnog plina te organizaciju cjelokupnog tržišta. Posljednja faza regulacije cijene plina za kupce kategorije kućanstvo provedena je 1. travnja 2014. kad je proglašeno trogodišnje prijelazno razdoblje.

U tom je razdoblju domaći proizvođač plina Ina, po uvjetima koje je regulirala država, proizvedeni plin prodavao veleprodajnom opskrbljivaču, HEP-u, koji je opet po reguliranim uvjetima taj plin prodavao lokalnim distributerima, a oni opet po reguliranim cijenama - kućanstvima. Iako formalno konkurencija nije bila zabranjena, zbog povoljne krajnje cijene plina kupci iz kategorije kućanstvo nisu se odlučivali za promjene opskrbljivača (cijena plina određuje se u iznosu od 0,1809 kn/kWh). Cijena plina određuje se za razdoblje od 1. travnja 2017. godine do 31. ožujka 2018. godine.

*„U tu cijenu plina uključeni su trošak naknade za korištenje transportnog sustava i trošak naknade za prekoračenje ugovorenog kapaciteta sukladno odredbama Mrežnih pravila transportnog sustava, trošak naknade za korištenje sustava skladišta plina i korištenje ostalih usluga sukladno odredbama Pravila korištenja sustava skladišta plina, trošak naknade za organiziranje tržišta plina i svi troškovi temeljem obračuna propisanih odredbama Pravila o organizaciji tržišta plina. Predmetna cijena ne uključuje naknadu za prekoračenje ili manje preuzete količine plina od ugovorene količine plina iz ugovora o prodaji plina opskrbljivaču u obvezi javne usluge kao ni porez na dodanu vrijednost.“*  
(Vlada Republike Hrvatske 2017)

## 6. Zaključak

Energetska sigurnost danas temeljna je okosnica energetske politike svake zemlje. Ona podrazumijeva osiguranje nesmetane opskrbe naftom i prirodnim plinom. Rusko-ukrajinska kriza 2009. godine imala je za posljedicu da više od deset zemalja nije moglo zadovoljiti više od 75% potreba za plinom. Kako bi se ublažile ili u potpunosti spriječile, gdje je to moguće, negativne posljedice velikih razmjera nakon potencijalne nove krize, Europska unija, zajedno sa zemljama uključenim u energetska zajednicu, provela je stres test vezan za prekid opskrbe plinom. Zaključak nakon testa bio je da Europa uvelike ovisi o ruskom plinu i da bi za zemlje poput Finske posljedice nove krize mogle biti katastrofalne.

Mogućnosti i uvjeti dobave primarnih izvora energije, odnosno energenata među kojima se, s obzirom na strateški značaj i potrošnju, posebice ističe opskrba naftom i prirodnim plinom, predstavljaju temelj za osiguranje energetske sigurnosti u sklopu nacionalne energetike. Zaključak Europske komisije, kao i svih 38 zemalja koje su sudjelovale u provođenju testa, jest da zemlje moraju surađivati kako bi se ublažile posljedice prekida opskrbe, neovisno iz kojeg razloga. Iz tog razloga na nacionalnim razinama osnovana su tijela za upravljanje energetikom u kriznim situacijama, te je bilo potrebno podići razinu infrastrukture plinskih sustava, kao i sustava razmjene informacija.

Tokovi energenata važan su segment vrlo kompleksnog i dinamičnog ekonomskog okruženja te bitan čimbenik gospodarskog rasta i razvoja. Iako je u opskrbeno zahtjevnom položaju zbog svojeg oblika te je potrebno puno kilometara infrastrukture da bi se pokrila čitava zemlja od jednog do drugog kraja, Hrvatska ipak ima tranzitno perspektivan geografski položaj. No upravo izduženost kopna i mora Republike Hrvatske povećava mogućnost diversifikacije dobavnih pravaca s perspektivom razvoja tranzitnih koridora za vlastite potrebe i potrebe susjednih država. Također, Hrvatska posjeduje odlične preferencijalne lokacije za izgradnju energetskih objekata, poput terminala za UPP u Omišlju na otoku Krku.

Prema rezultatima provedenog testa u Hrvatskoj, situacija opskrbe je prilično stabilna, a u slučaju prekida, domaće potrebe bit će osigurane obustavom prodaje plina. Potrošnja prirodnog plina izravno je vezana uz sigurnost opskrbe. Pri tome se procjenjuje da će potrošnja plina u Europi i dalje rasti, zbog čega će neke zemlje trebati uvoziti veće količine plina. Stoga, kako bi se osigurale dovoljne količine plina, treba diversificirati dobavne pravce, podignuti standard infrastrukture i izraditi kvalitetne podloge za provođenje odredbi

komisije, prije svega procjenama rizika te izradom kvalitetnog Preventivnog akcijskog plana i Interventnog plana, u slučaju nastanka krize.

Terminal za UPP jedna je od opcija novih dobavnih pravaca, i takav bi terminal bio od velikog značaja ne samo za Hrvatsku, već i za mnoge druge zemlje. Turski pravac, kao i Južni, te Jadransko-jonski dobavni pravac, također bi uvelike olakšali situaciju u kojoj je Rusija monopolist. Hrvatska bi tako uz vlastitu proizvodnju i zalihe, mogla u potpunosti namiriti vlastite potrebe za prirodnim plinom, čak i u slučaju povećane potrošnje.

Koristeći se navedenim prednostima Hrvatska treba razvijati takav institucionalni okvir koji će stvoriti pogodnu investicijsku klimu za privatna ulaganja u energetske prometne mreže, što bi doprinijelo gospodarskom rastu i povećanju sigurnosti opskrbe energijom.

U Republici Hrvatskoj je u tijeku liberalizacija plinskog tržišta kojom se želi unaprijediti konkurentnost na tržištu, stimulirati rast industrije i ekonomije, reducirati cijenu plina za sve potrošače te ga učiniti dostupnim svima. Zakonima su jasno definirani uvjeti koje svaki energetski subjekt mora zadovoljavati kako bi obavljao bilo kakvu djelatnost na tržištu plina, te su također utvrđena i prava i obveze koje je svaki energetski subjekt dužan poštivati.

Za uspješno provođenje zakona i ostvarivanje transparentnog i nepristranog obavljanja energetskih djelatnosti zadužena je Hrvatska energetska regulatorna agencija. HERA-i je povjerena jedna od ključnih uloga na tržištu energije, budući da mora težiti ostvarivanju učinkovitog tržišta energije i tržišnog natjecanja, ali i osigurati zaštitu kupaca energije i zaštitu energetskih subjekata.

Potpuna liberalizacija i prestanak regulacije cijene plina za kućanstva od strane Vlade dovest će do neupitnog rasta cijene prirodnog plina, te je Vlada odlučila odgoditi potpunu liberalizaciju do travnja 2017. godine, do kada će se dobar dio infrastrukture i čitavog plinskog sustava podići na višu razinu.

Ubuduće će biti važno provoditi mudru energetske politiku, koja će omogućiti iskorištavanje povoljne geopolitičke lokacije Republike Hrvatske i smanjiti ovisnost o turbulentnim geopolitičkim prilikama u svijetu. Provođenjem dobre energetske politike i realizacijom ključnih energetskih projekata Republika Hrvatska bi mogla postati regionalni energetski vođa u ovom dijelu Europe, te ostvariti konkurentne cijene energenata i tako postići željenu energetske neovisnost.

## 7. Literatura

1. BAJO, A., PRIMORAC, M., JURINEC, D., 2016., Tržište plina u Republici Hrvatskoj – liberalizacija i financijsko poslovanje, Zagreb
2. BARIĆ, G., RUJNIĆ-SOKELE, M., 2007. Gospodarska i energijska važnost povezivanja DINE i terminala za ukapljeni prirodni plin za Krk i Hrvatsku, Zagreb.
3. DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU, 2017., Ljetopis 2016.
4. EKONOMSKI INSTITUT, 2016. Sektorske analize, Zagreb.
5. EUROPSKA KOMISIJA, 2014a. Stres test Memo, 2014., Q&A on Gas Stress Tests, Brussel.
6. EUROPSKA KOMISIJA, 2014b., Stres test rezultati, Gas stress test: Cooperation is key to cope with supply interruption, , Brussel.
7. HEP, 2015. Spremnost opskrbe plinom za ogrjevnu sezonu 2015./2016., Zagreb.
8. HEP, 2016. Spremnost opskrbe plinom za ogrjevnu sezonu 2016./2017., Zagreb.
9. HEP-PLIN D.O.O. PRIRODNI PLIN, 2014., distribucija plina i opskrba plinom, HEP- Plin d.o.o., Osijek.
10. HRNČEVIĆ, L., DEKANIĆ, I., KARASALIHović SEDLAR, D., 2008., Analiza sigurnosti opskrbe prirodnim plinom u Republici Hrvatskoj, Energija, Vol.57 No.6
11. HSUP, 2014., Opskrba na veleprodajnom tržištu plina, Zagreb.
12. PLINACRO, 2014., Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava, Plinacro, Zagreb.
13. POLETAN JUGOVIĆ. T.,NAHTIGAL, D., 2009., Integracija Republike Hrvatske u svjetske tokove energenata., Pomorstvo, god. 23, br. 2.
14. PSP, 2014., Pravila korištenja sustava skladišta plina, Zagreb.
15. SCLAUNICH, D., NJEGOVAN, M., MARULIĆ, S., 2008., Svjetsko tržište zemnog plina, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
16. SIMON, K., 2010., Skladištenje i potrošnja energenata - Skladištenje prirodnog plina i nafte, Zagreb.
17. SIMON, K., MALNAR, M., VRZIĆ V., 2009., Pregled procesa ukapljivanja prirodnog plina, Rudarsko-geološko-naftni zbornik, Zagreb.
18. SLUŽBENI LIST EUROPSKE UNIJE, 2009., Direktiva 2009/73/EC 2009.
19. TANCER, D., 2012., Uvjeti pouzdanosti opskrbe prirodnim plinom u ogrjevnoj sezoni 2012./2013., Prirodni plin d.o.o., Zagreb.

20. VLADA REPUBLIKE HRVATSKE, 2017., Odluka o donošenju plana intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Zagreb.
21. AGENCIJA ZA UGLJIKOVODIKE, Povijest istraživanja i eksploatacije, URL:<http://www.azu.hr/hr-hr/E-P/Povijest-istra%C5%BEivanja-i-eksploatacije> (08.01.2017.)
22. BP, Statistical Review of World Energy, 2016. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> (08.01.2017.)
23. CROENERGO, Stanje hrvatske energetike u 2014. godini. URL:[http://www.croenergo.eu/Stanje-hrvatske-energetike-u-2014-godini-Uvoz-elektricne-energije-13-plina-417;-godinu-obiljezio-daljnji-pad-potrosnje-\(skraceno-izvjesce-po-svim-sektorima\)-27466.aspx\\_](http://www.croenergo.eu/Stanje-hrvatske-energetike-u-2014-godini-Uvoz-elektricne-energije-13-plina-417;-godinu-obiljezio-daljnji-pad-potrosnje-(skraceno-izvjesce-po-svim-sektorima)-27466.aspx_) (14.01.2017.)
24. ENCIKLOPEDIJA, Prirodni plin, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, URL: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=50450> (08.01.2017.)
25. GEOGRAFSKA E-ŠKOLA, 2016. Ležišta nafte u Hrvatskoj i njihova eksploatacija, Sveučilište u Zagrebu, PMF, URL:[http://atlas.geog.pmf.unizg.hr/e\\_skola/geo/mini/put\\_nafte\\_rh/lezista\\_u\\_hr.html](http://atlas.geog.pmf.unizg.hr/e_skola/geo/mini/put_nafte_rh/lezista_u_hr.html), (08.01.2017.)
26. HRVATSKA ENERGETSKA REGULATORNA AGENCIJA, 2014., Energetska infrastruktura, URL:[http://www.hera.hr/hr/html/energetska\\_infrastruktura\\_plin.html](http://www.hera.hr/hr/html/energetska_infrastruktura_plin.html)
27. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, World balance, URL: <http://www.iea.org/sankey/#?c=World&s=Final> (21.01.2017.)
28. IVANČIĆ, I., 2014., Uloga podzemnog skladišta plina na hrvatskom tržištu prirodnog plina, URL: [www.psp.hr](http://www.psp.hr)
29. IZVORI ENERGIJE, 2017. Neobnovljivi izvori energije, URL:[http://www.izvorienergije.com/neobnovljivi\\_izvori\\_energije.html](http://www.izvorienergije.com/neobnovljivi_izvori_energije.html), (10.01.2017.)
30. MEĐIMURJE PLIN, Povijest Međimurje-plina, URL: [http://www.medjimurje-plin.hr/opskrba\\_onama.html](http://www.medjimurje-plin.hr/opskrba_onama.html), (08.01.2017.)
31. NARODNE NOVINE, 2004., Odluka o proglašenju zakona o regulaciji energetskih djelatnosti, Zagreb, Narodne novine d.d., 174/2004 URL: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004\\_12\\_177\\_3077.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_12_177_3077.html) (19. 1. 2017.)

32. NARODNE NOVINE, 2007., Odluka o proglašenju zakona o izmjenama i dopunama zakona o regulaciji energetske djelatnosti, Zagreb, Narodne novine d.d., 76/2007  
URL: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007\\_07\\_76\\_2400.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_07_76_2400.html) (19. 1. 2017.)
33. NARODNE NOVINE, 2009., Pravilnik o organizaciji tržišta prirodnog plina, Zagreb, Narodne novine d.d., 126/10, 128/11, 88/12 i 29/13  
URL: <http://www.propisi.hr/print.php?id=9202> (19. 1. 2017.)
34. NARODNE NOVINE, 2010., Zakon o izmjeni i dopuni Zakona o energiji, Zagreb, Narodne novine d.d., 127/2010 URL:[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010\\_11\\_127\\_3293.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_11_127_3293.html) (19. 1. 2017.)
35. NARODNE NOVINE, 2012., Zakon o regulaciji energetske djelatnosti, Zagreb, Narodne novine d.d., 120/2012 URL: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_10\\_120\\_2584.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_10_120_2584.html) (19. 1. 2017.)
36. NARODNE NOVINE, 2015., Pravilnikom o dozvolama za obavljanje energetske djelatnosti, Zagreb, Narodne novine d.d., 88/2015  
URL: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_08\\_88\\_1733.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_08_88_1733.html) (19. 1. 2017.)
37. NARODNE NOVINE, 2017., Zakon o tržištu plina, Zagreb, Narodne novine d.d., 16/17  
URL: <https://www.zakon.hr/z/374/Zakon-o-tr%C5%BEi%C5%A1tu-plina> (19. 1. 2017.)
38. PLINACRO D.O.O., Opis transportnog sustava,  
URL:<http://www.plinacro.hr/default.aspx?id=162> (13.01.2017.a)
39. PLINACRO, Počeo uvoz plina kroz interkonekciju Hrvatska-Mađarska, Plinacro,  
URL: <http://www.plinacro.hr/default.aspx?id=349> (08.01.2017.b)
40. STRUJAPLIN, Najveći opskrbljivači plinom,  
URL:<http://strujaplin.com/opskrbljivac/najveci-opskrbljivaci-plinom>, (08.01.2017.)
41. TERMOPLIN, Povijest Termoplina, URL: <http://www.termoplin.com/povijest-termoplina> (18.01.2017.)



Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradio pomoću znanja stečenih na Rudarsko – Geološko – Naftnom Fakultetu u Zagrebu.

---

*Lovre Herenda*