

# LNG terminali u Europi - postojeći, u izgradnji, planirani (2010. god.)

Predmet: Gospodarenje plinovima II  
Nastavnik: Doc.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar  
Student: Matija Veselić  
Matični broj: N- 28  
Smjer: Energetika

# Sadržaj



- **Uvod**
- **Ukapljeni prirodni plin (LNG) u Europi**
- **Postojeći LNG terminali**
- **LNG terminali u izgradnji**
- **Planirani LNG terminali**
- **Zaključak**

# Uvod



- **Prirodni plin**

- smjesa CH - metan >90 %
  - etan, propan, butan, C<sub>5+</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, He, H<sub>2</sub>S, Hg, Ar, H<sub>2</sub>...
- proces ukapljivanja -> temp. -163 °C (P<sub>atm</sub>) -> volumen smanjen oko 600 puta -> ekonomičan za transport
- Postrojenje za ukapljivanje:
  - prethodno proces obrade -> izdvajanje nečistoća (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Hg) i H<sub>2</sub>O -> ukapljivanje u izmjenjivačima topline (jednim od procesa) i skladištenje u spremnike.
- Postrojenje za uplinjavanje:
  - prihvat LNG brodova -> pretakanja -> skladištenje -> uplinjavanje (mogućnost podešavanja sastava) -> isporuka u plinsku mrežu.

# Uvod



- Brodovi za transport LNG-a:
  - razni tipovi, ovisno o dužini, vrsti i veličini spremnika (membranski, sferični ili barže),
  - tipičan brod: - kapacitet spremnika od 135 000 m<sup>3</sup>, dužina 300 m, širina 50 m, dubina gaza 11-12 m,
    - danas: kapaciteti preko 250 000 m<sup>3</sup>, veće dužine i širinu, uz sličnu dubinu gaza.
- Pristanišni prostor:
  - prihvata brodova najvećih kapaciteta, iskrcavanje plina unutar 14-16 h.,
  - poželjna dubina vode pristanišnog prostora od 15 m,
  - promjer bazena za okretanje brodova veći od 600 m,
  - što manja izloženost valovima...

# Brod za transport LNG-a



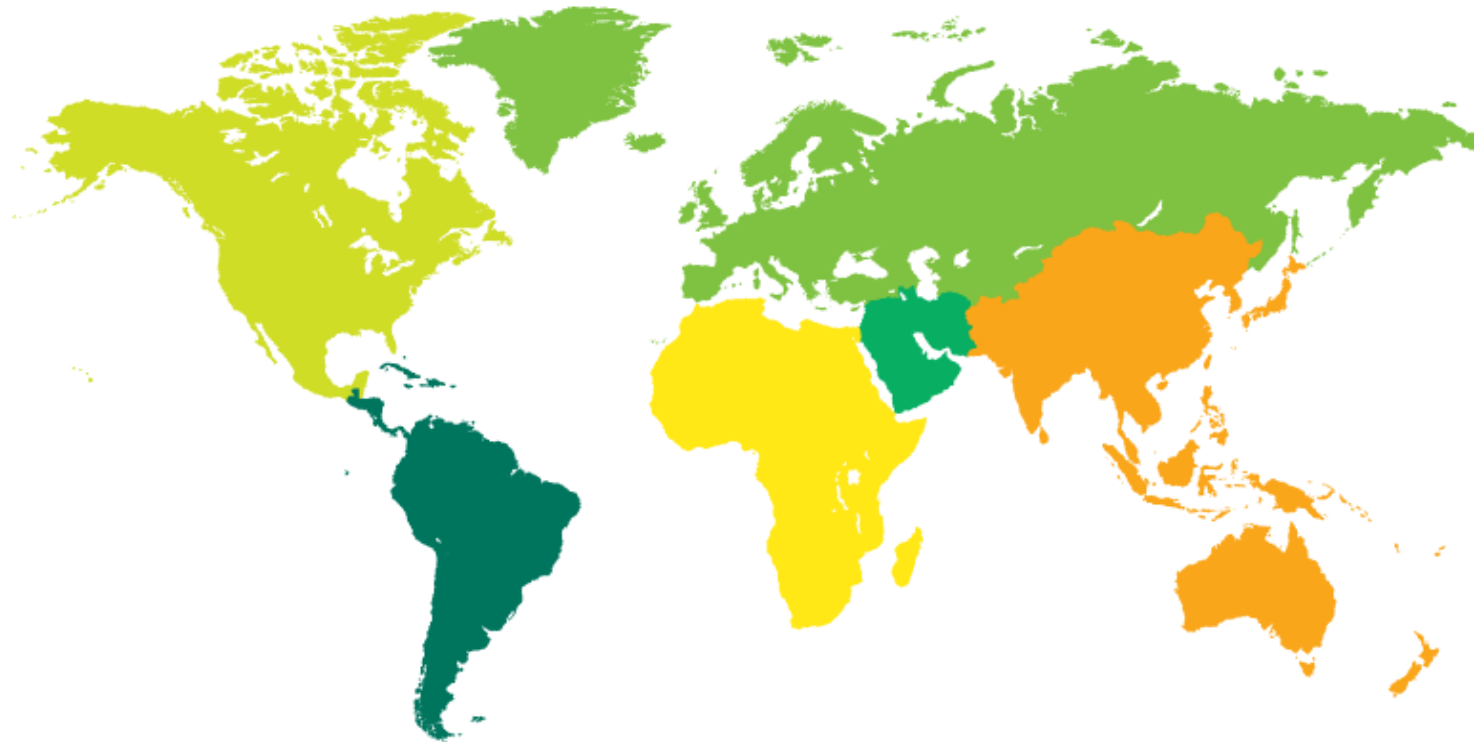
# BP Statistical review of world energy, 2010.



RGNF

## Proved reserves at end 2009

Trillion cubic metres



8.06  
S. & Cent.  
America

9.16  
North  
America

14.76  
Africa

16.24  
Asia Pacific

63.09  
Europe & Eurasia

76.18  
Middle East

# Ukapljeni prirodni plin u Europi



- **Europa i Euroazija** -> **33,8 %** svjetskih rezervi prirodnog plina  
(izvor: BP) -> **<4 % bez Rusije i Kaspijske regije** (24 % Rusija)  
-> 36 % ukupne svjetske potrošnje plina (13 % Rusija)  
-> povećanje potrošnje >22 % do 2020. god.  
↓
- Europa: **veliki potrošači plina** -> **ovisnost u uvozu** -> **razvoj LNG tržišta.**
- Prednosti LNG-a:
  - mogućnost izbora dobavljača -> kraj oligopola postojećih opskrbljivača -> korak naprijed u **diverzifikaciji opskrbe** plinom -> energ. stabilnost,
  - **konkurentnije cijene** (cijenama plina transportiranog plinovodima),
  - doprema plina neovisno o državnim granicama (međunarodne vode),
  - mogućnost stvaranja **strateških zaliha** (spremnici na terminalima),
  - **razvoj trgovine** plinom,
  - jačanje **geopolitičke i strateške uloge** uključenih država...

# Ukapljeni prirodni plin u Europi



- Najveći izvoznici LNG-a 2009. godine (izvor: BP)
  - **Katar** 49,44 milijarde m<sup>3</sup> (**20,36 %**),
  - Malezija 29,53 milijarde m<sup>3</sup> (**12,16 %**),
  - Indonezija 26,00 milijarde m<sup>3</sup> ( **10,7 %**),
  - Australija 24,24 milijarde m<sup>3</sup> ( **9,98 %**),
  - **Alžir** 20,90 milijarde m<sup>3</sup> ( **8,61 %**),
  - **Trinidad i Tobago** 19,74 milijarde m<sup>3</sup> ( **8,13 %**),
  - **Nigerija** 16,00 milijarde m<sup>3</sup> ( **6,60 %**),
  - **Egipat** 12,82 milijarde m<sup>3</sup> ( 5,28 %),
  - **Oman** 11,54 milijarde m<sup>3</sup> ( 4,75 %).

## Najznačajniji izvoznici za europsko tržište

- Najveći svjetski uvoznici LNG-a (6.2009. god. - 5.2010. god.):
  - Japan (147,3 milijuna m<sup>3</sup> plina), Južna Koreja (64,8 milijuna m<sup>3</sup>), **Španjolska (47,1 milijuna m<sup>3</sup>)**, **Velika Britanija (27,2 milijuna m<sup>3</sup>)** i SAD (23,1 milijuna m<sup>3</sup>).



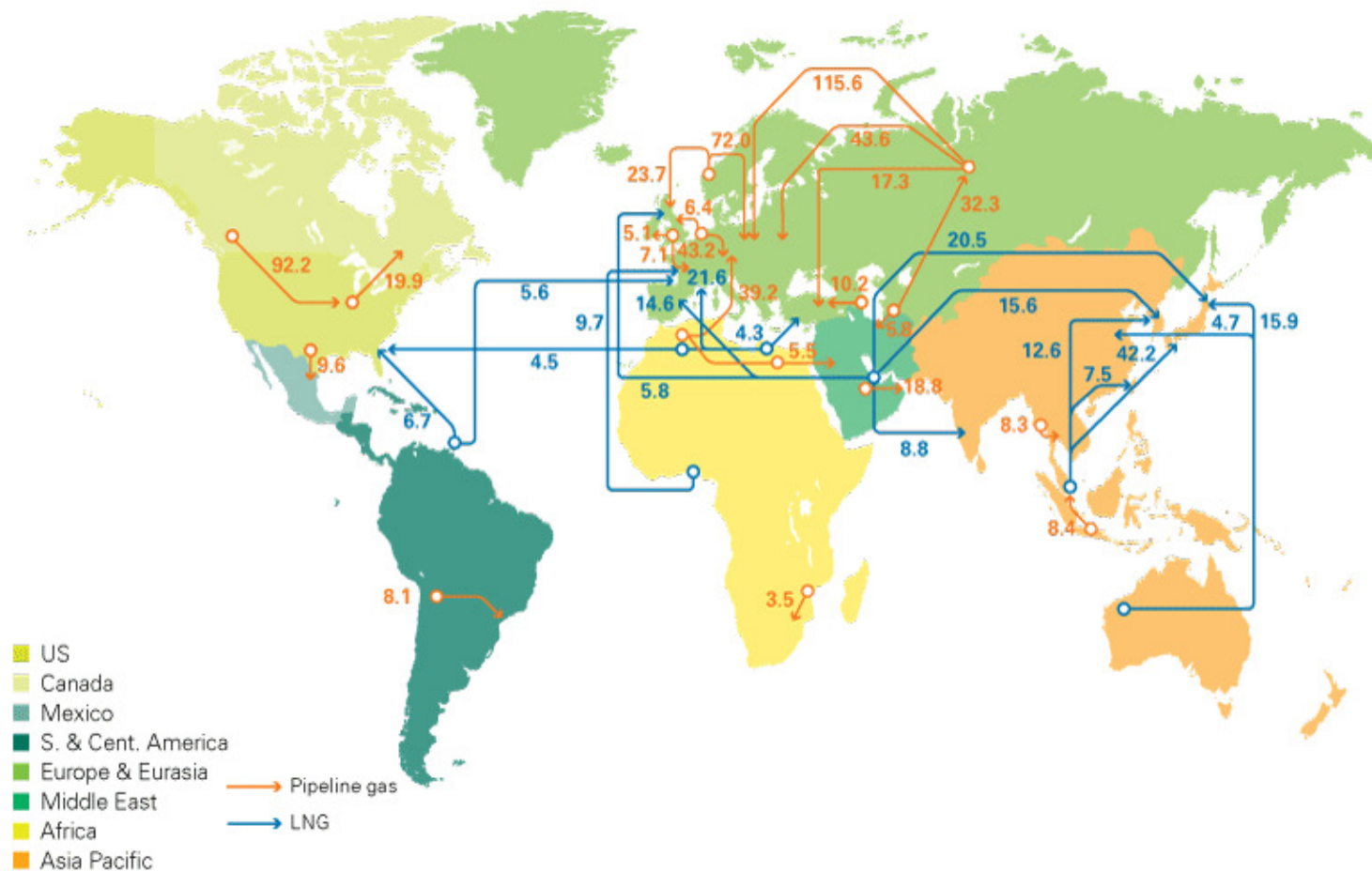
# BP Statistical review of world energy, 2010.



RGNF

## Major trade movements

Trade flows worldwide (billion cubic metres)



# Ukapljeni prirodni plin u Europi



- **Europsko LNG tržište**
  - 60-ih godina 20. stoljeća -> Velika Britanija i Francuska uvezle prve količine plina iz **Libije**
  - slijedile ih Španjolska i Italija 1970. godine, također uvoz iz **Libije**
  - 90-ih godina 20 st. -> na tržište ulaze **Nigerija** (opskrbljuje Francusku, Italiju, Portugal, Španjolsku, Tursku) te **Trinidad i Tobago** (Španjolsku)
  - danas -> uz njih prisutni i **Katar, Alžir, Oman i Egipat**
- **Europske zemlje s vlastitim terminalima za uplinjavanje (6.2010. god.)**
  - **Španjolska** -> **6** terminala, najviše u Europi
  - **Velika Britanija** -> **4** terminala
  - **Francuska** -> **3** terminala
  - **Italija** -> **2** terminala
  - **Ostale zemlje** -> 1 terminal
- U Europi je u planu izgradnja **više od 30 novih LNG terminala**

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



RGNF

- **Belgija:**

Zeebrugge LNG, Belgija - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1987.	1.700.000	9.000.000.000	380.000	4	220.000	13	1

- baza za opskrbu plinom sjeverozapadne Europe (Velike Britanije, Nizozemske, Njemačke, Luksemburga, Francuske i južne Europe)
- počeo s radom još 1987. god.,
- 2009. god. -> pristalo 78 metanjera -> dopremljeno 6,3 milijarde m<sup>3</sup> (Katar, Nigerija, Norveška, Egipat, Trinidad i Tobago),
- dugoročni ugovori s kompanijama Qatar Petroleum/ExxonMobil, Distrigas i Suez LNG Trading o dobavi plina.

# Zeebrugge, Belgija



# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi

- **Velika Britanija:**

Isle of Grain LNG, Velika Britanija - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2005.	1.750.000	13.400.000.000	770.000	7	205.000	12.5	1
Proširenje (2011.)	<b>2.650.000</b>	<b>19.500.000.000</b>	<b>970.000</b>	<b>8</b>	<b>265.000</b>	12.5	<b>2</b>

- 1982. god. skladište plina -> prenamjena i početak rada 2005. god.,
- regija Kent (30 km od Londona) -> već sagrađena infrastruktura (povezanost s VT plinovodima National Grid-a)-> blizina područja najveće potrošnje plina u zemlji,
- National Grid -> dugoročni ugovori (20 god.) s BP -> uvoz LNG-a iz Trinidad i Tobago, Alžira, Egipta i Katara.

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- Velika Britanija:**

South Hook LNG, Ujedinjeno Kraljevstvo - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2009.	2.440.000	21.000.000.000	775.000	5	265.000	12.5	1
Proširenje	+	+	+	7	-	-	2

Dragon LNG, Ujedinjeno Kraljevstvo - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2009.	1.140.000	6.000.000.000	320.000	2	217.000	-	1

- uvoz iz Katara
- trenutno najveći terminal za uplinjavanje u Europi

- Milford Heaven
- vlasnici Petronas i BG Group -> najveći svjetski izvoznici LNG-a

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



- **Velika Britanija:**

Teesside LNG, Velika Britanija - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2007.	-	-	-	-	150.900	-	1

- istočna obala Velike Britanije, uz Sjeverno more,
- prvi metanjer pristao 2009. godine, dopremivši LNG iz Trinidad i Tobago,
- U Teesside-u -> prihvatna stanica (izlazna točka plinovoda) kojom se u britanski plinski sustav doprema prirodni plin iz polja u Sjevernom moru.

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



RGNF

- **Francuska:**

Montoir de Bretagne LNG, Francuska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1980.	1.600.000	10.000.000.000	360.000	3	267.000	13	2
Proširenje (2011.)	+	<b>12.500.000.000</b>	+	<b>4</b>	-	-	-
Proširenje (2014.)	+	<b>16.500.000.000</b>	+	4	-	-	-

- ušće rijeke Loire, jug Francuske, prima >50 % LNG-a uvezenog u Francusku/god.,
- opskrba plinom iz Nigerije, Alžira, Egipta, Katara te Trinidad i Tobaga.



# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- Francuska:**

Fos Tonkin LNG, Francuska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1972.	1.150.000	5.500.000.000	150.000	3	75.000	12	1

Fos Cavaou LNG, Francuska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2010.	1.160.000	8.250.000.000	330.000	3	220.000	15	1

- Uvoz iz Alžira
- Zadovoljava 15 % franc. potrošnje plina

- Marseille, uz obalu Mediterana
- Dobava plina iz Alžira i Egipta

# Terminal *Fos-Cavaou*



# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- Italija:**

Panigaglia LNG, Italija - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1971.	284.000	2.400.000.000	100.000	2	70.000	10	1
Proširenje (2011.)	<b>415.000</b>	<b>3.400.000.000</b>	-	-	-	-	-
Proširenje (2017.)	<b>916.000</b>	<b>7.600.000.000</b>	<b>240.000</b>	<b>4</b>	-	-	-

- prvi ugovor o isporuci LNG-a nekoj stranoj zemlji realiziran ovdje (3 milijarde m<sup>3</sup> prirodnog plina/god. iz Libije),
- zbog orijentacije talijanskog energetskeg sektora na LNG -> faze proširenja i modernizacije.

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



RGNF

- **Italija:**

North-Adriatic LNG, Italija - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2009.	1.100.000	8.000.000.000	250.000	2	152.000	> 25	1

- u blizini Venecije, odobalni terminal,
- terminalom upravlja kompanija Adriatic LNG, u vlasništvu Qatar Petroleum-a (50 %) i ExxonMobil-a (50 %),
- talijanska potrošnja plina + 50 % u idućih 10 god. -> dobava 6,4 milijarde m<sup>3</sup> prirodnog plina/god. preko ovog terminala, u idućih 25 godina.

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- Grčka:**

Revithoussa LNG, Grčka - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2000.	750.000	5.300.000.000	130.000	2	135.000	13.8	1
Proširenje (2015.)	<b>990.000</b>	<b>7.400.000.000</b>	<b>225.000</b>	<b>3</b>	-	-	-

- Portugal:**

Sines LNG, Portugal - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2004.	900.000	5.500.000.000	240.000	2	215.000	13.5	1
Proširenje (2012.)	<b>1.350.000</b>	<b>8.300.000.000</b>	<b>390.000</b>	<b>3</b>	-	-	-

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- Turska:**

Marmara Ereğlisi LNG, Turska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1994.	685.000	5.000.000.000	255.000	3	130.000	-	1

- Uvoz iz Alžira i Nigerije

Aliaga LNG, Turska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2002.	680.000	6.000.000.000	280.000	2	265.000	-	1

- Važan strateški položaj

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



RGNF

- Španjolska:

Barcelona LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1968.	1.950.000	17.100.000.000	540.000	5	140.000	15	2
Proširenje (2011.)	-	-	<b>680.000</b>	<b>6</b>	<b>250.000</b>	-	-
Cartagena LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1989.	1.350.000	10.500.000.000	437.000	4	263.000	15	1
Proširenje (2014.)	<b>1.650.000</b>	<b>14.500.000.000</b>	<b>590.000</b>	<b>5</b>	-	-	-

# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- **Španjolska:**

Huelva LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
1988.	1.350.000	11.800.000.000	460.000	4	137.500	12,5	1
Proširenje (2015.)	<b>1.800.000</b>	<b>15.800.000.000</b>	<b>760.000</b>	<b>6</b>	250.000	-	-

Sagunto LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2006.	1.000.000	8.800.000.000	450.000	3	265.000	-	1
Proširenje (2014.)	<b>1.600.000</b>	<b>14.000.000.000</b>	<b>750.000</b>	<b>5</b>	-	-	-



# Postojeći LNG terminali za uplinjavanje u Europi



**RGNF**

- **Španjolska:**

Bilbao LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2003.	800.000	7.800.000.000	300.000	2	270.000	20	1
Proširenje (2011.)	<b>1.400.000</b>	<b>12.300.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>4</b>	-	-	-

El Ferrol LNG, Španjolska - stanje 6. mjesec 2010. god.							
Početak rada	Max. satni kapacitet (m <sup>3</sup> /h)	Kapacitet isporuke plina (m <sup>3</sup> /god.)	Kapacitet skladišnog prostora (m <sup>3</sup> )	Broj spremnika	Mogućnost prihvata brodova kapaciteta (m <sup>3</sup> )	Max. dubina mora (m)	Broj pristaništa
2003.	413.000	3.600.000.000	300.000	2	145.000	15	1
Proširenje (2013.)	<b>825.600</b>	<b>7.300.000.000</b>	-	-	-	-	-

# Postojeći LNG terminali za ukapljivanje u Europi



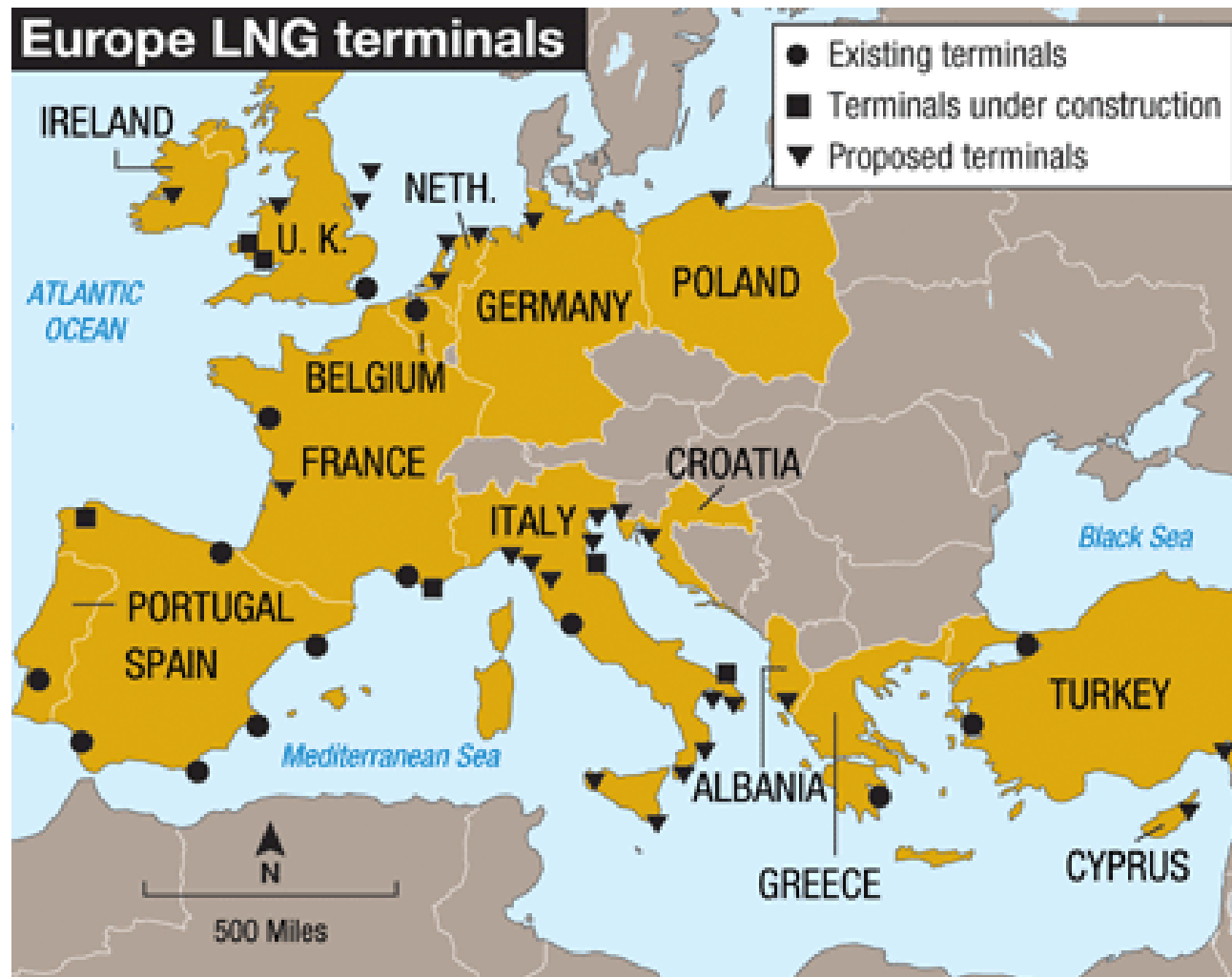
- **Norveška:**
- sjever zemlje (otok Magoya), izgrađen 2007. god. s ciljem iskorištavanja velikih rezervi plina u Barentsovom moru,
- velika plinska polja Snohvit, Albatross i Askeladd udaljena 140 km od obale > otkrivena 80-ih godina -> rezerve plina oko 200 milijardi m<sup>3</sup> -> polje Snohvit privedeno proizvodnji 2007. god., polje Askelad do kraja 2015. god.,
- projekt izgradnje vrijedan preko 5 milijardi eura financirao konzorcij 8 zemalja (norveški Statoil, Petoro, TotalFinalElf, Gaz de France, RWE-DEA...)
- terminal ima mogućnost proizvodnje oko 5,6 milijardi m<sup>3</sup> plina/god. te predstavlja važan izvor opskrbe prirodnog plina za SAD, Španjolsku i Francusku.
- Brod Arctic Princess otpremio 2007. god. prvih 145 000 m<sup>3</sup> LNG-a za južnu Europu.

# LNG terminali u izgradnji u Europi



- **Italija:** terminal za uplinjavanje *Toscana*
  - blizu Livorna, kapacitet isporuke 3,75 milrd. m<sup>3</sup>/god., skladišni prostor kapaciteta 137 000 m<sup>3</sup>, početak rada 2011. god.
- **Španjolska:** terminal za uplinjavanje *Gijon*
  - sjever zemlje (uz obalu Biskajskog zaljeva), kapacitet isporuke 7 milrd. m<sup>3</sup>/god. (proširenje na 10,5 milrd. m<sup>3</sup>/god.), skladišni prostor od 600 000 m<sup>3</sup>, početak rada 2011. god.
- terminali *Gran Canaria* i *Tenerife*
  - dva manja terminala na Kanarskim otocima, cilj -> dobava plina za proizvodnju el. energije u elektranama na Kanarskim otocima, kapaciteti isporuke od 1,3 milrd. m<sup>3</sup>/god., početak rada 2011. i 2013.
- **Švedska:** terminal za uplinjavanje *Brunnsviksholmen*
  - u blizini Stöckholma uz Baltičko more, malog kapaciteta isporuke, početak rada 2011. god.

# LNG terminali u Europi 2008. godine



# LNG terminali u izgradnji u Europi



- **Nizozemska** → terminal za uplinjavanje *Rotterdam Gate*
  - početkom rada 2011. godine,
  - terminal s početnim kapacitetom isporuke plina od 12 milrd. m<sup>3</sup>/god., dok bi se idućom fazom proširenja taj kapacitet povećao na čak 16 milrd. m<sup>3</sup>/god.,
  - kapacitet spremnika planira se sa 540 00 m<sup>3</sup> proširiti na čak 720 000 m<sup>3</sup>,
  - ugovori o isporuci plina sa nekoliko vodećih europskih kompanija (Dong Energy, Essent Trading i E.ON Ruhrgas) -> opskrba plinom za svako od 7 milijuna kućanstava u zemlji (koja koriste plin) -> razvoj trgovine LNG-em za brojna europska tržišta,
  - plin će dolaziti iz Norveške, Alžira i Nigerije.
- **Ukupno 6 terminala za uplinjavanje u izgradnji u Europi (6.2010.)**

# Planirani LNG terminali u Europi



- Albanija

- Interes Italije -> partner u projektu (djelomično financiranje izgradnje) -> podmorski plinovod ispod Jadrana -> plin Italiji za domaću potrošnju.
- 2008. god. -> konzorcij Gruppo Falcione potpisao sporazum vrijedan milrd. eura sa albanskom vladom -> izgradnja terminala **Fiere** blizu Levana na jugu Albanije
- Kapacitet isporuke plina -> 8 milrd. m<sup>3</sup>/god. (mogućnost povećanja na 12 milrd. m<sup>3</sup>/god., 2 spremnika (kasnije i treći), gradnja terminala trebala početi krajem 2010. god., početak rada predviđen 2016. god.

- Cipar

- Blizina zemalja Srednjeg istoka i afričkog kontinenta -> odluka o pristupu tržištu LNG-a -> cilj: čvorište mediteranske trgovine LNG-em.
- Trenutno proces odabira strateških partnera za gradnju terminala **Vassilikos**, doprema oko 1,7 milrd. m<sup>3</sup>/god. početak rada 2014. god.
- Dobavljači: Alžir i Egipat.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Turska

- Blizina regija s najvećim dokazanim rezervama plina (Srednji istok i Kaspijsko područje) -> strateška uloga za energetske razvoj okolnih država -> most između proizvođača i potrošača energije -> osiguranje europske energetske sigurnosti.
- U planu terminal **Ceyhan** (već postoji naftni terminal -> krajnja točka naftovoda Baku-Tbilisi-Ceyhan) -> važnost lokacije -> Sredozemno more, blizina Libije.
- Uvoz 4 milrd. m<sup>3</sup> plina/god. iz Katara (uz plinovode iz Rusije, Irana i Azerbejdžana te ugovor s Alžirom i Nigerijom o uvozu 5,2 milrd. m<sup>3</sup> plina/god. preko postojeća 2 terminala) -> rješenje za poteškoće u opskrbi uzrokovane problemima s Iranom.

- Grčka

- Terminal **Palei Galini** -> planirani završetak 2016. god., kapacitet isporuke plina oko 2,2 milrd. m<sup>3</sup>/god.
- Dogovor oko drugog terminala propao povlačenjem Katara iz projekta.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Rumunjska

- Ovisnost o ruskom plinu -> razmatra uključivanje na LNG tržište kroz **projekt AGRI** (Azerbaijan-Georgia-Romania Interconnection Project) -> opskrba zemalja uključenih u projekt plinom iz Azerbejdžana.
- Plinovodi Baku-gruzijska luka Poti-> brodovima preko Crnog mora do luke Constanza -> terminal za uplinjavanje -> manje oslanjanje na glavne energetske koridore (Rusija i Turska).
- Konkurencija projektu Nabucco.

- Ukrajina

- Nesuglasice sa Rusijom -> poteškoće u opskrbi plinom brojnih europskih zemalja, a uz to i velika vlastita ovisnosti o ruskom plinu (>60 % uvoza iz Rusije) -> projekt izgradnje terminala **Odessa** na obali Crnog mora.
- Početak rada predviđen 2015. god., kapacitet isporuke plina 5 milrd. m<sup>3</sup>/god. (proširenje na 10 milrd. m<sup>3</sup>/god. do 2017. god.) -> plin iz Azerbejdžana... \* pristupanje AGRI ?



# Planirani LNG terminali u Europi



- Italija

- Snažna orijentacija energetike na plin i LNG tržište -> u planu gradnja **10 novih terminala** + zajednički projekti (Albanija) -> vodeći europski uvoznik LNG-a.
- Terminali **Porto Empedocle** i **Priolo** -> rana faza razmatranja.
- Terminal **Gioia Tauro** -> regija Kalabrija (južna Italija), kapacitet isporuke plina 12 milrd. m<sup>3</sup>/god. (10 % talijanske potrošnje plina), početak rada predviđen 2014. god.
- Terminal **Brindisi** (uz Otrantska vrata na ulazu u Jadran), kapacitet isporuke plina oko 8 milrd. m<sup>3</sup>/god., izgradnja trebala početi ove godine.
- Terminal u luci **Taranto**, kapaciteta isporuke plina 8 milrd. m<sup>3</sup>/god. (rana faza razmatranja).
- Uz jadransku obalu u planu 4 terminala: terminal u **Anconi**, **Atlas LNG** u Ravenni te **dva terminala u okolicu Trsta**.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Italija

- Prvi terminal kod Trsta **Zaule** -> spor sa Slovenijom zbog blizine državne granice + prigovor zbog premale dubine zaljeva za prihvatanje velikih metanijera → odgoda početka izvođenja projekta
- Kapacitet isporuke plina od 8 milrd. m<sup>3</sup>/god.
- Drugi terminal **Alpi Adriatico** -> početna faza planiranja.
- Gradnja ovih terminala oko Trsta -> **ozbiljna konkurencija projektu Adria LNG.**
- Terminal **Rosignano** na zapadnoj obali u regiji Toskana -> u početnoj fazi razmatranja.

- Francuska

- u planu 4 terminala: **Dunkerque** (10-13 milrd. m<sup>3</sup>/god., početak rada 2013. god.), **Fos-sur-Mer** (uz Sredozemno more, 8 milrd. m<sup>3</sup>/god.), **Le Havre- Antifer** (9 milrd. m<sup>3</sup>/god.) i **La Verdon (Pegaz)** (9 milrd. m<sup>3</sup>/god.)

# Planirani LNG terminali u Europi



- Irska

- Uvoz >85 % plina iz Velike Britanije, visoke cijene plina (na kraju lanca kopnenih plinovoda) → terminal **Shannon**, kapacitet isporuke plina 6,5-10,8 milrd. m<sup>3</sup>/god., 4 spremnika kapaciteta 800 000 m<sup>3</sup>.
- U planu i odobalni terminal **Gateway** u Irskom moru (u sklopu novog podzemnog skladišta plina) -> zajednička investicija Irske i Velike Britanije, s ciljem sigurnije opskrbe plinom obje zemlje.

- Velika Britanija

- Snažan rast potrošnje -> pad vlastite proizvodnje iz Sjevernog mora -> u planu tri nova terminala.
- Terminal **Port Meridian** (u blizini Gateway-a), kapacitet isporuke plina 8 milrd. m<sup>3</sup>/god., početak rada krajem 2013. god.
- Terminal **Anglesey** - odobalni.
- Terminal **Canvey Island** -> proširenje postojećeg terminala za uvoz i skladištenje UNP-a, blizina Londona, kapacitet 5,4 milrd. m<sup>3</sup>/god.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Švedska

- Do 2020. god. -> 50 % svoje energije iz biomase i vjetra (2009. god. -> 30 % energije iz biomase, obnovljivi izvori 40 % u ukupnoj potrošnji) -> žele ograničiti fosilna goriva na upotrebu u prometu.
- U tom smjeru u planu do 2013. god. izgradnja malog terminala u luci **Göteborg** -> želja da se dizel i derivati nafte izbace iz pomorskog prometa u korist plina.

- Litva

- Potpuna ovisnost o Rusiji (plinovod preko Bjelorusije) -> sukob Bjelorusije i Rusije oko cijene plina -> redukcije isporuke za 40 % .
- Iz tog razloga → terminal **Klaipeda** uz obalu Baltičkog mora, kao zajednički projekt Latvije, Estonije i Litve, s kapacitetom isporuke plina od 3,3 milrd. m<sup>3</sup>/god.
- U projekt se želi uključiti i Bjelorusija.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Poljska

- Od 2006. god. -> nastojanje smanjenja ovisnosti o ruskom plinu + nesudjelovanje u "Sjevernom toku" -> gradnja terminala **Swinoujscie** blizu mjesta Szczecin, na obali Baltičkog mora
- Početni kapacitet isporuke plina 2,5 mlrd. m<sup>3</sup>/god. (proširenje do 2017. god. na 7,5 mlrd. m<sup>3</sup>/god.), početak rada predviđen 2014. god.

- Nizozemska

- Plan izgradnje terminala **Eemshaven** na obali Sjevernog mora blizu granice sa Njemačkom.
- Kapacitet isporuke plina 12 mlrd. m<sup>3</sup>/god., 2 spremnika skladišnog kapaciteta 360 000 m<sup>3</sup>.
- Početak rada terminala predviđen 2015. god., ali 2010. god. objavljen prekid daljnjih planova.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Njemačka

- Veliki potrošač plina -> Rusija najveći opskrbljivač putem kopnenih plinovoda (1/3 plina iz Rusije ostatak iz Sjevernog mora i ostalih pravaca).
- Čvrsto partnerstvo njem. i rus. kompanija (npr. "Sjeverni tok") -> slab interes Njemačke za tržište LNG-a (protivljenje izgradnji terminala u Poljskoj -> direktna konkurencija "Sjevernom toku").
- Ipak okretanje LNG-u -> postupno smanjenje ovisnosti o ruskom plinu -> 2 terminala u luci **Wilhelmshaven** na obali Sjevernog mora (investicija E.ON Ruhrgas i RWE) -> opskrba njemačkog energetskeg sektora plinom iz Alžira i zemalja Srednjeg istoka -> kapaciteti isporuke plina od 5,2 milrd. m<sup>3</sup>/god. i 11 milrd. m<sup>3</sup>/god.
- Terminal **Rostock** planira se izgraditi na obali Baltičkog mora uz postojeći naftni terminal, kapacitet isporuke plina 2 - 5 milrd. m<sup>3</sup>/god.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Hrvatska

- Konzorcij **Adria LNG** -> 2007. god. u Zagrebu -> kompanije E.ON Ruhrgas (39,17 %), Total (27,36 %), OMV (32,47 %) i Geoplin (1 %), uz prostor za sudjelovanje hrvatskih kompanija u veličini udjela od 25 %.
- Cilj -> izgradnja **terminala za uplinjavanje** na otoku Krku u sklopu postojećeg Janafovog naftnog terminala.
- Unatoč povećanju vlastite proizvodnje -> djelomična **ovisnost o uvozu** plina (domaćom proizvodnjom 2008. god. zadovoljeno 61 % potreba) -> ovisnost će se kratkoročno smanjiti (privođenje proizvodnji novih polja u Jadranu) ali dugoročno -> sve veća ovisnost o uvozu plina (2008. god. ukupna potrošnja plina u Hrvatskoj 3,3 milrd. m<sup>3</sup>, a uvezeno 1,2 milrd. m<sup>3</sup>).
- Od osnivanja tvrtke -> brojni problemi (pitanje vlasničke strukture i udjela hrvatskih kompanija u konzorciju, nemogućnost dogovora oko podjele troškova, kašnjenje u izdavanju dozvola i studija utjecaja na okoliš...) -> rok za završetak terminala pomaknut na 2017. god.

# Planirani LNG terminali u Europi



- Hrvatska

- **PREDNOSTI:**

- mogućnost opskrbe plinom sa različitih tržišta (države Srednjeg istoka i Afrike),
- osiguranje od nestašica i redukcija plina za vrijeme vršne potrošnje, u slučaju političkih problema ili nesuglasica oko transporta plina u Europu iz Rusije,
- redovita opskrba svojeg tržišta,
- prestala bi potreba za interventnim uvozom plina,
- razvoj trgovanja prirodnim plinom prema susjednim zemljama -> regionalno čvorište,
- izgradnja (i proširenje) skladišnih kapaciteta,
- razvoj gospodarstva i energetske subjekata,
- jačanje geopolitičke uloge države...



# Planirani LNG terminali u Europi



- Hrvatska

- Izgradnja u **dvije faze**

- I. faza -> kapacitet isporuke plina 10 milrd. m<sup>3</sup>/god., dva spremnika (svaki kapaciteta 195 000 m<sup>3</sup>), pristanište za brodove i sva potrebna infrastruktura (trajanje radova oko 40 mjeseci).
- II. faza -> kapacitet isporuke plina proširen na 15 milrd. m<sup>3</sup>/god., izgradnja trećeg spremnika (trajanje radova oko 32 mjeseca).
- Mogućnost prihvata brodova kapaciteta spremnika do 265 000 m<sup>3</sup>.

- Mogući problemi:

- gradnja dva terminala u okolici Trsta -> konkurencija,
- upitno sudjelovanje Hrvatske u važnim strateškim projektima Nabucco i Južni tok -> važnost investicije u vlastiti terminal,
- nedostatak sredstava?
- mali LNG ?

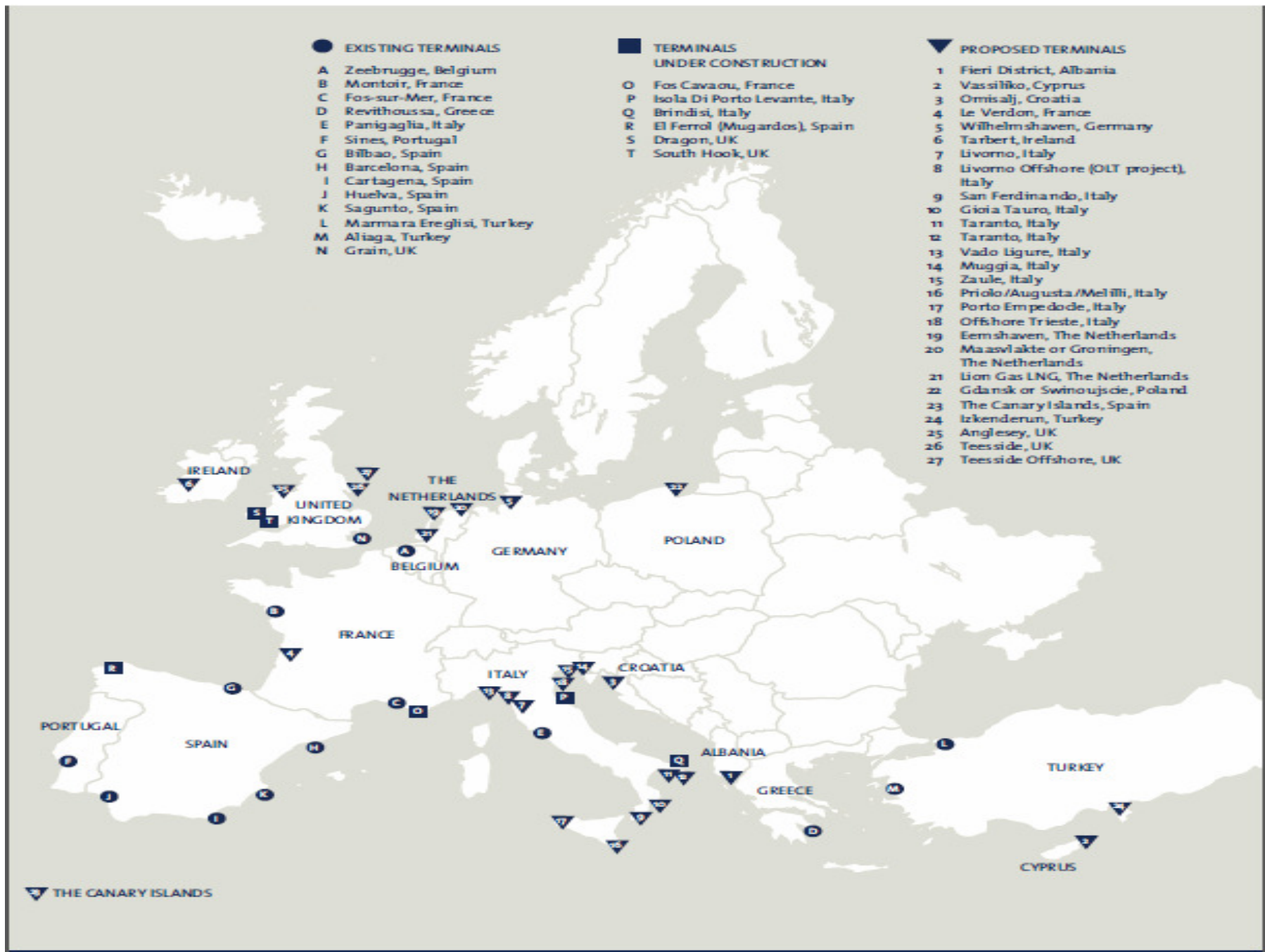
# Planirani LNG terminali za ukapljivanje u Europi



RGNF

- Rusija

- Odgovor na planove brojnih europskih zemalja o smanjenju svoje ovisnosti o ruskom plinu preko postojećih kopnenih plinovoda -> **gradnja terminala za ukapljivanje** (prvi terminal Gazprom izgradio na otoku Sahalinu, sjeverno od Japana).
- Terminali za ukapljivanje **Shtokman** uz Barentsovo more i **Baltic** uz obalu Baltičkog mora.
- Polje Shtokam (u ruskom dijelu Barentsovog mora) jedno je najvećih plinskih polja na svijetu -> tek se odnedavno počinje intenzivno privoditi proizvodnji (problem arktički uvjeti).
- Plin bi se plinovodima transportirao do kopna -> opcija priključivanja na "Sjeverni tok" -> gradnja terminala za ukapljivanje -> izvoz LNG-a u Europu (Veliku Britaniju, Italiju, Francusku) i Sjevernu Ameriku.
- Plan Gazproma -> stjecanje kontrole nad 25 % svjetskog tržišta LNG-a do 2020. god.



# ZAKLJUČAK



- Razvijene europske zemlje (najveći potrošači pr. plina) -> sve veća upotreba plina -> **sve veća orijentacija na LNG.**
- Manje razvijene zemlje -> važnost tržišta LNG-a -> gradnja vlastitih terminala -> zajedničke investicije i partnerstva sa drugim zainteresiranim zemljama (projekt AGRI, tri baltičke zemlje, primjer Albanije).
- Glavna odrednica:
  - **sigurnost i diverzifikacija opskrbe plinom:**
    - zbog smanjenja ovisnosti o jednom velikom dobavljaču (Rusiji) ili
    - zbog razvoja vlastitog tržišta plinom (jačanje geopolitičke uloge).
- Uključivanje Hrvatske na tržište LNG-a samo bi pratilo europske trendove ulaganja u sigurnu opskrbu energijom u budućnosti.