

Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet

GOSPODARENJE PLINOVIMA 1



Predavanje:

PLIN U ENERGETSKOJ OPSKRBI

Doc. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar

Zagreb, 2010.

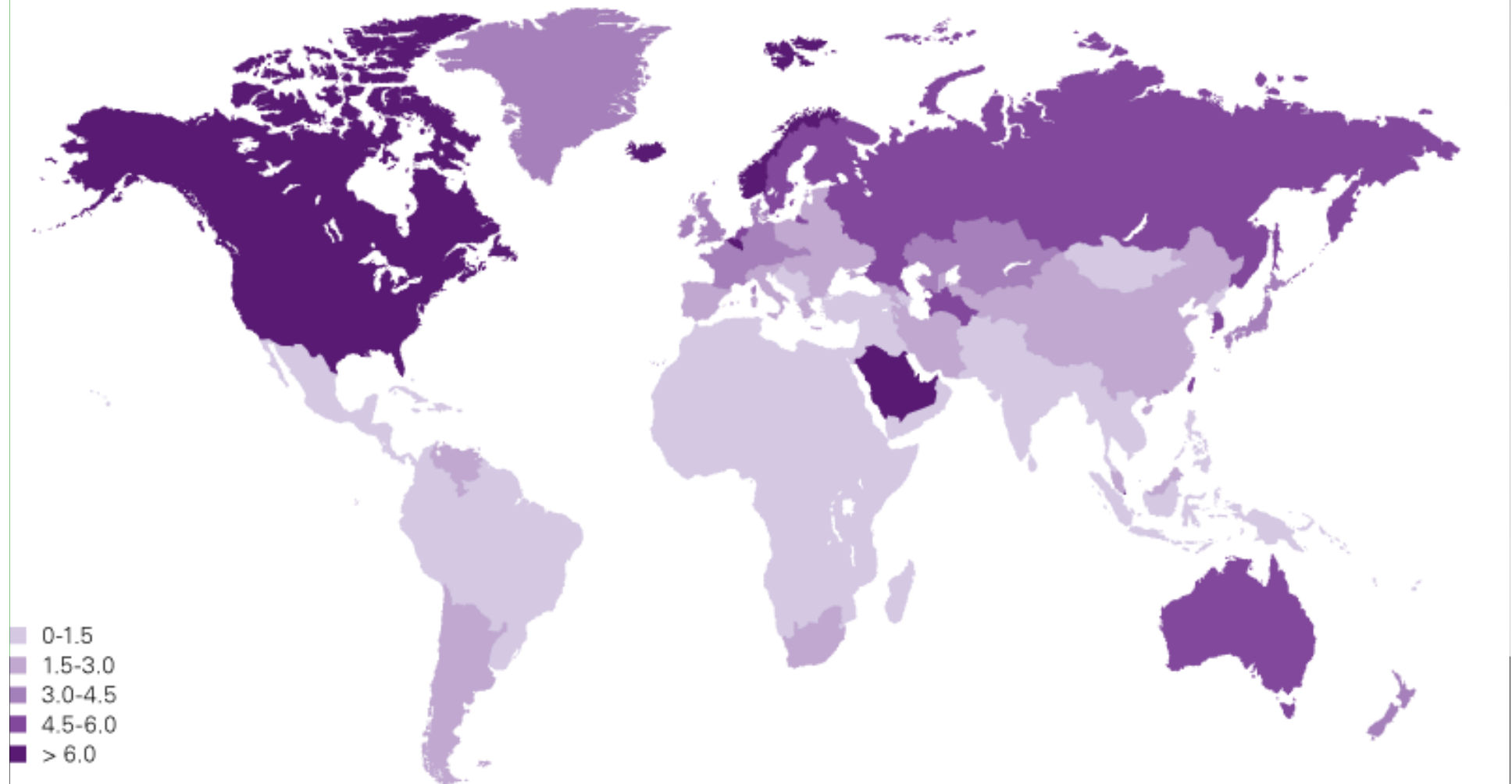


POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE PO STANOVNIKU

RGNF

Consumption per capita 2009

Tonnes oil equivalent





POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE PO STANOVNIKU

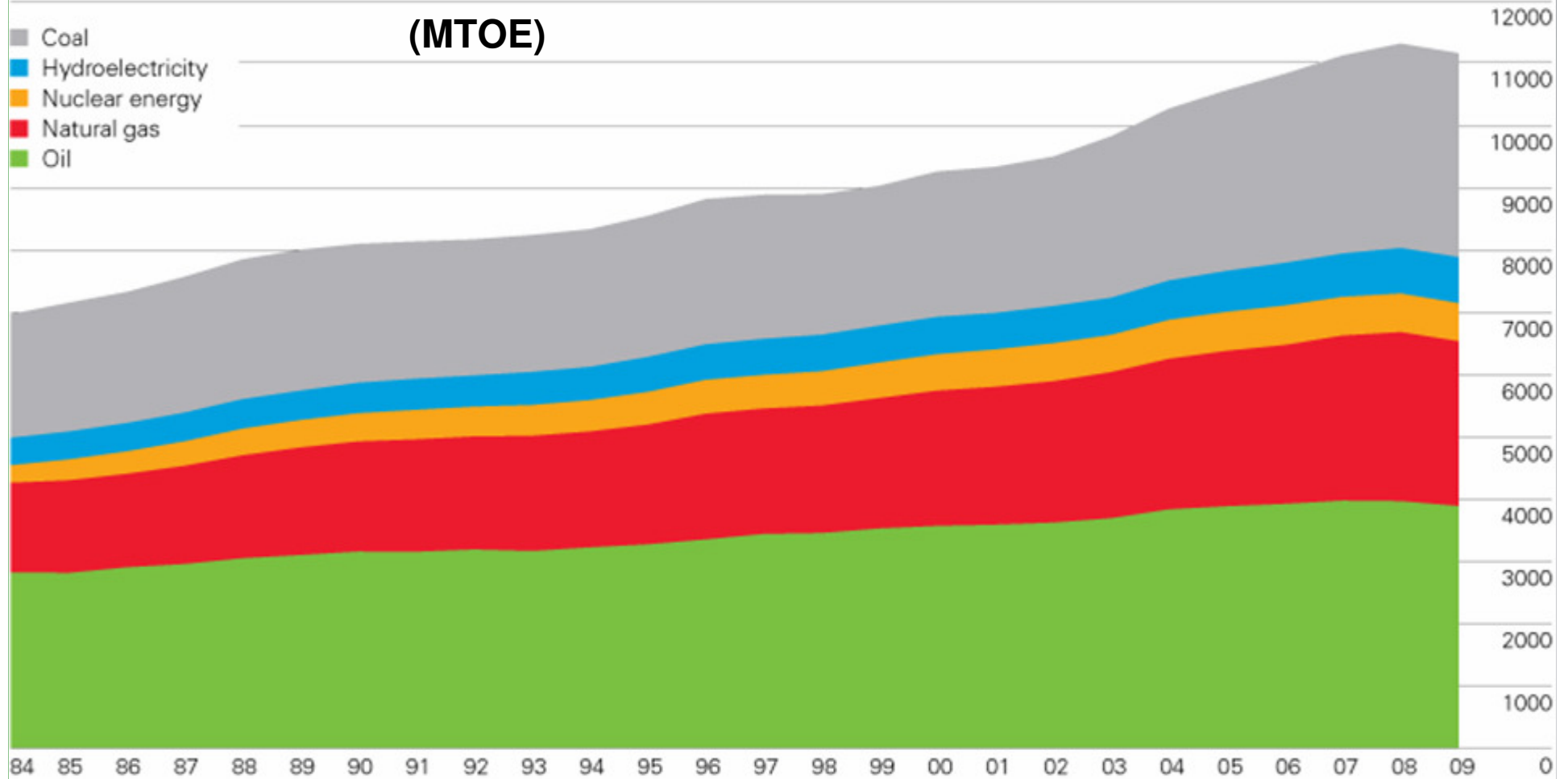
RGNF





STRUKTURA POTROŠNJE PRIMARNE ENERGIJE U SVIJETU

RGNF



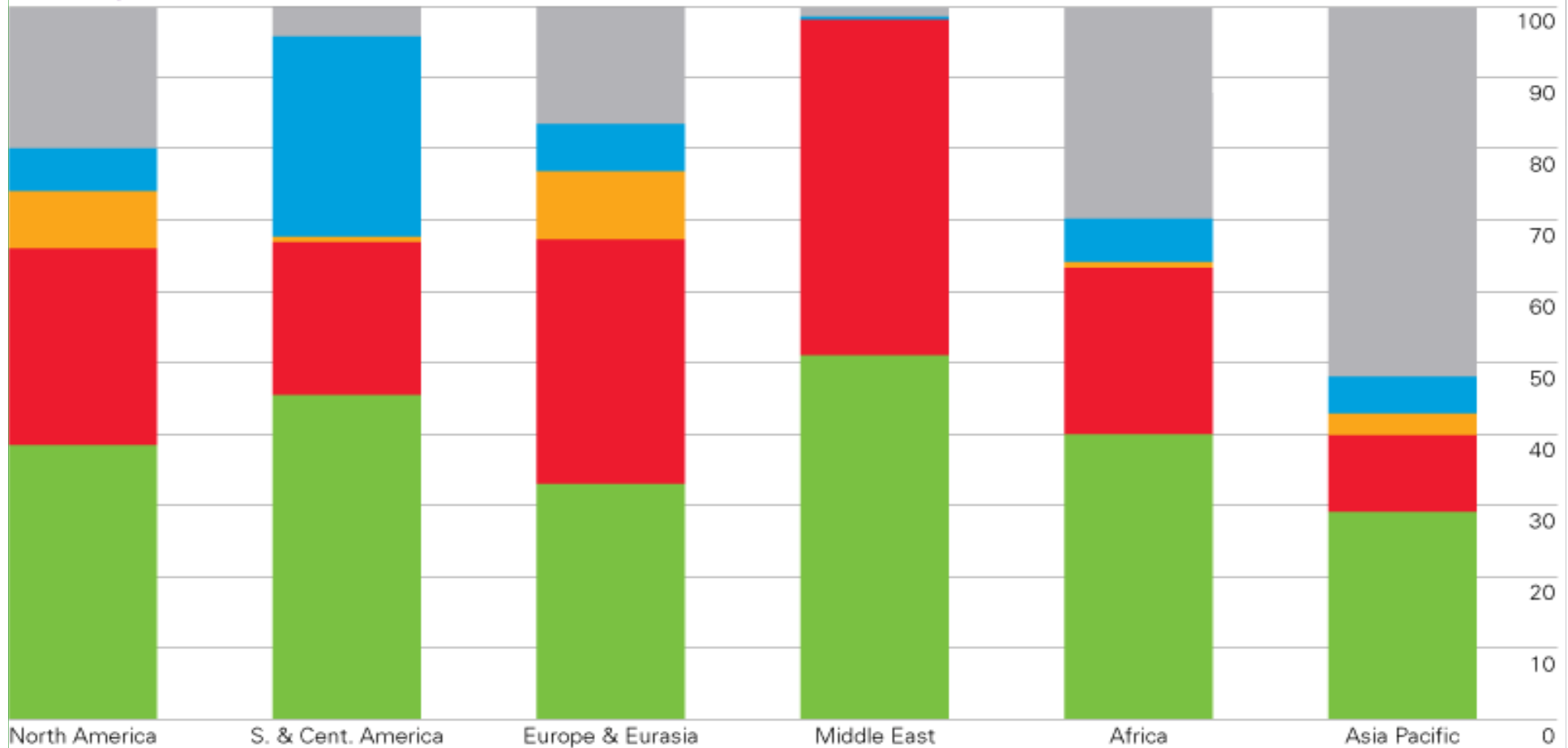


REGIONALNA STRUKTURA POTROŠNJE PRIMARNE ENERGIJE U SVIJETU

RGNF

Regional consumption pattern 2009

Percentage





ULOGA PLINA U ENERGETSKOJ OPSKRBI

RGNF

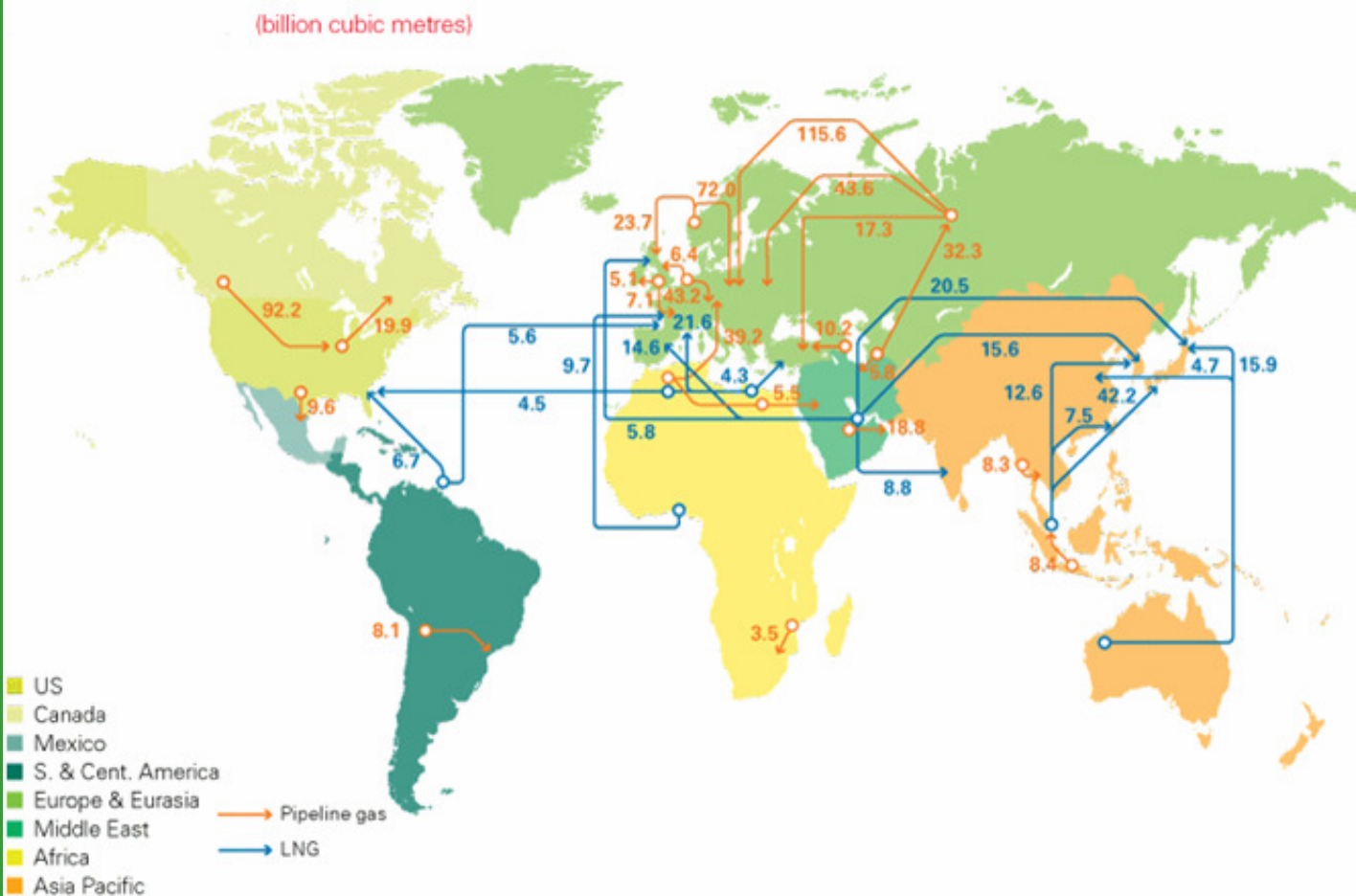
- Od 1990. globalna potrošnja prirodnog plina značajno raste.
- 2009. - 2,1 % pad potrošnje prirodnog plina - najznačajniji pad među energentima
- Prirodni plin - strateški energent (nafta)
- Projekcije - udio prirodnog plina u globalnoj potrošnji energije do 2050. g. 23 % → 50 %.



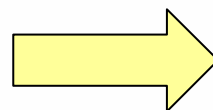


ULOGA PLINA U ENERGETSKOJ OPSKRBI

RGNF



• Porast potražnje



razvoj transporta plina



DOMINACIJA FOSILNIH GORIVA

RGNF

- Fosilna goriva
 - neobnovljivosti rezervi
 - prostorna ograničenost
- Rezerve, početkom 2010. godine
 - Nafta : $205,0 \times 10^9$ t
 - Prirodni plin: $187\ 490 \times 10^9$ m³
 - Ugljen: 826×10^{12} t



DOMINACIJA FOSILNIH GORIVA

RGNF

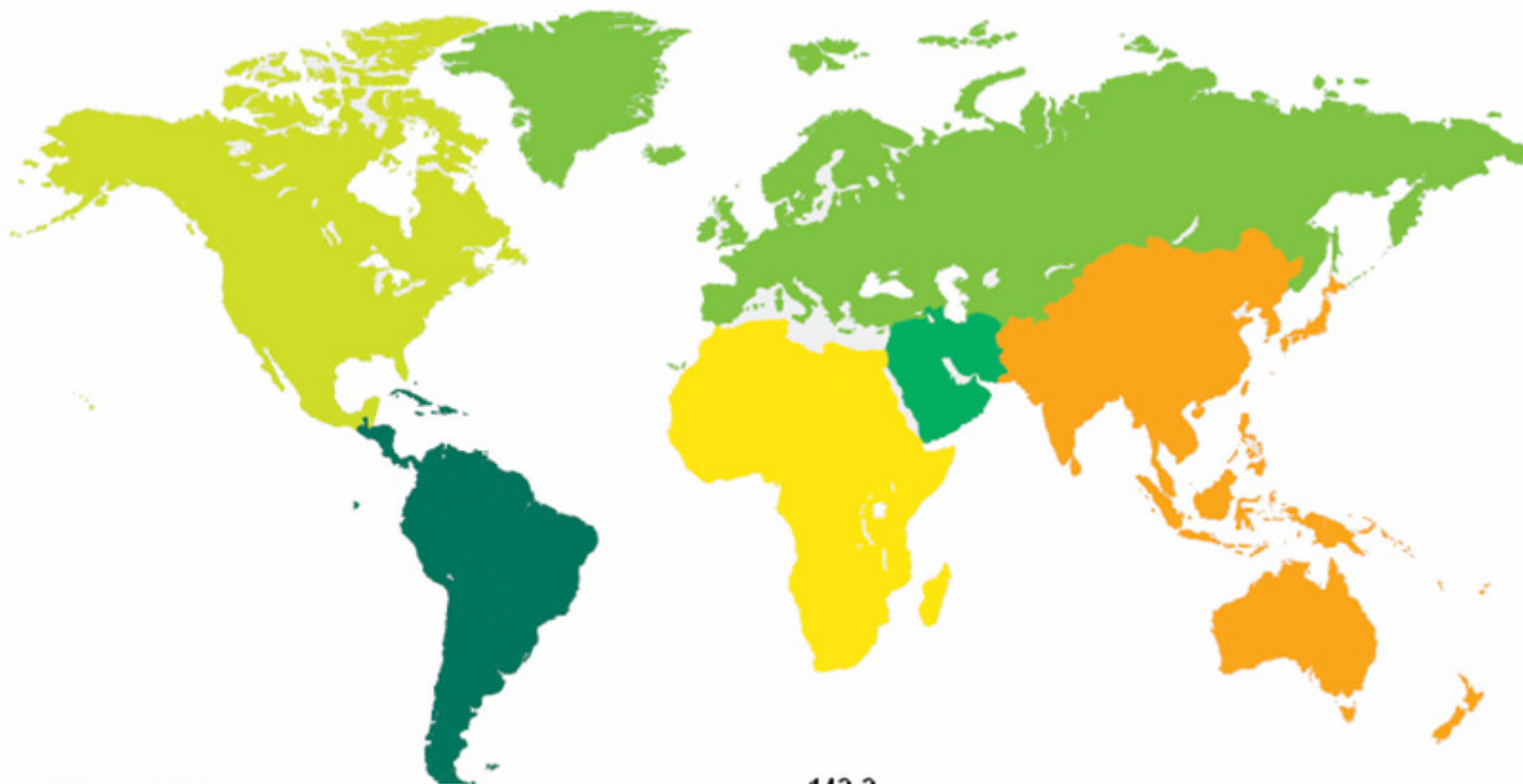




RGNF

REZERVE NAFTE

Dokazane rezerve na kraju 2009.
10⁹ barela



42,0

Azija i
Pacifik

70,9

Sjeverna
Amerika

123,2

Srednja i Južna
Amerika

125,6
Afrika

142,2

Europa i
Euroazija

754,1

Bliski istok

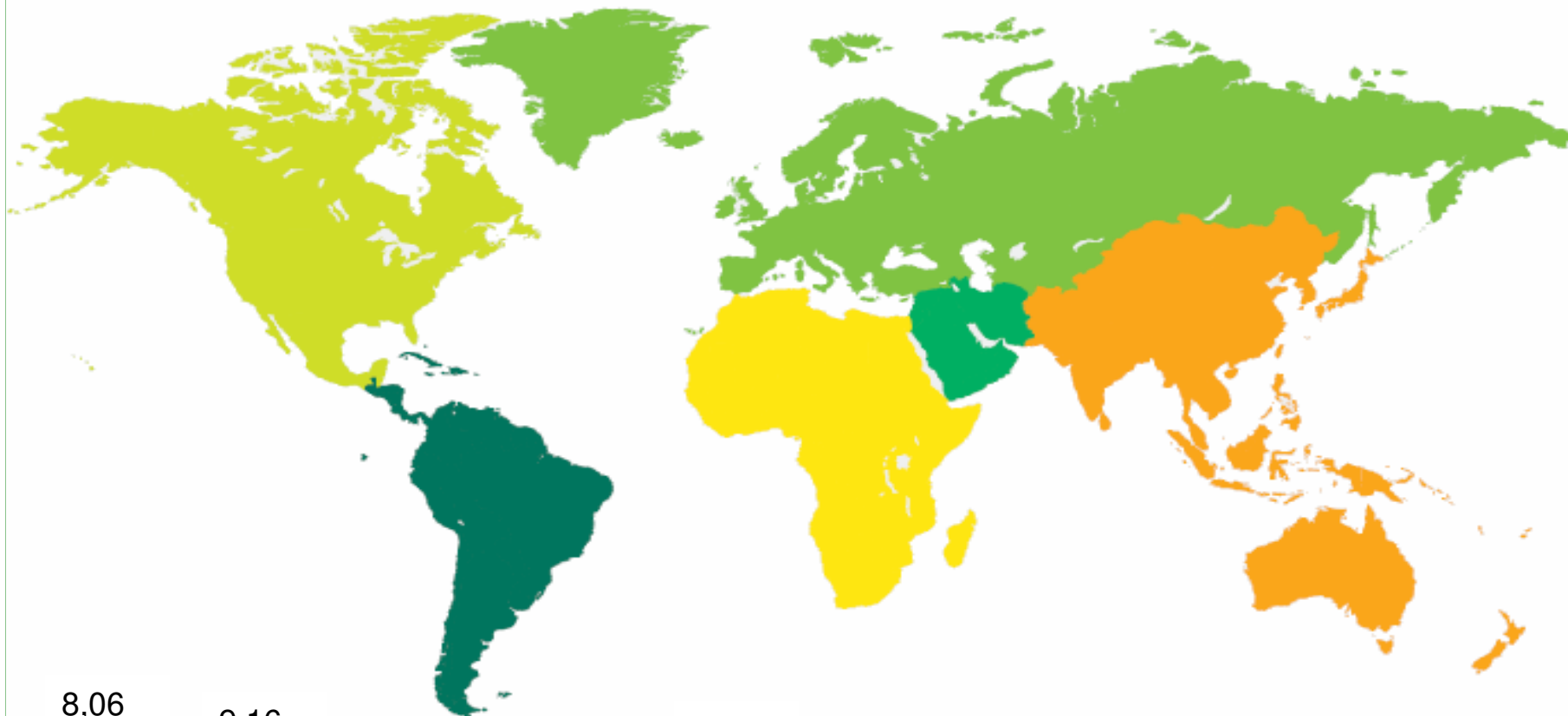




REZERVE PRIRODNOG PLINA

RGNF

Dokazane rezerve
 10^9 m^3



8,06
Srednja i
Južna
Amerika

9,16
Sjeverna
Amerika

14,76
Afrika

16,24
Azija i
Pacifik

63,09
Europa i Euroazija

76,18
Bliski istok





REZERVE UGLJENA

RGNF

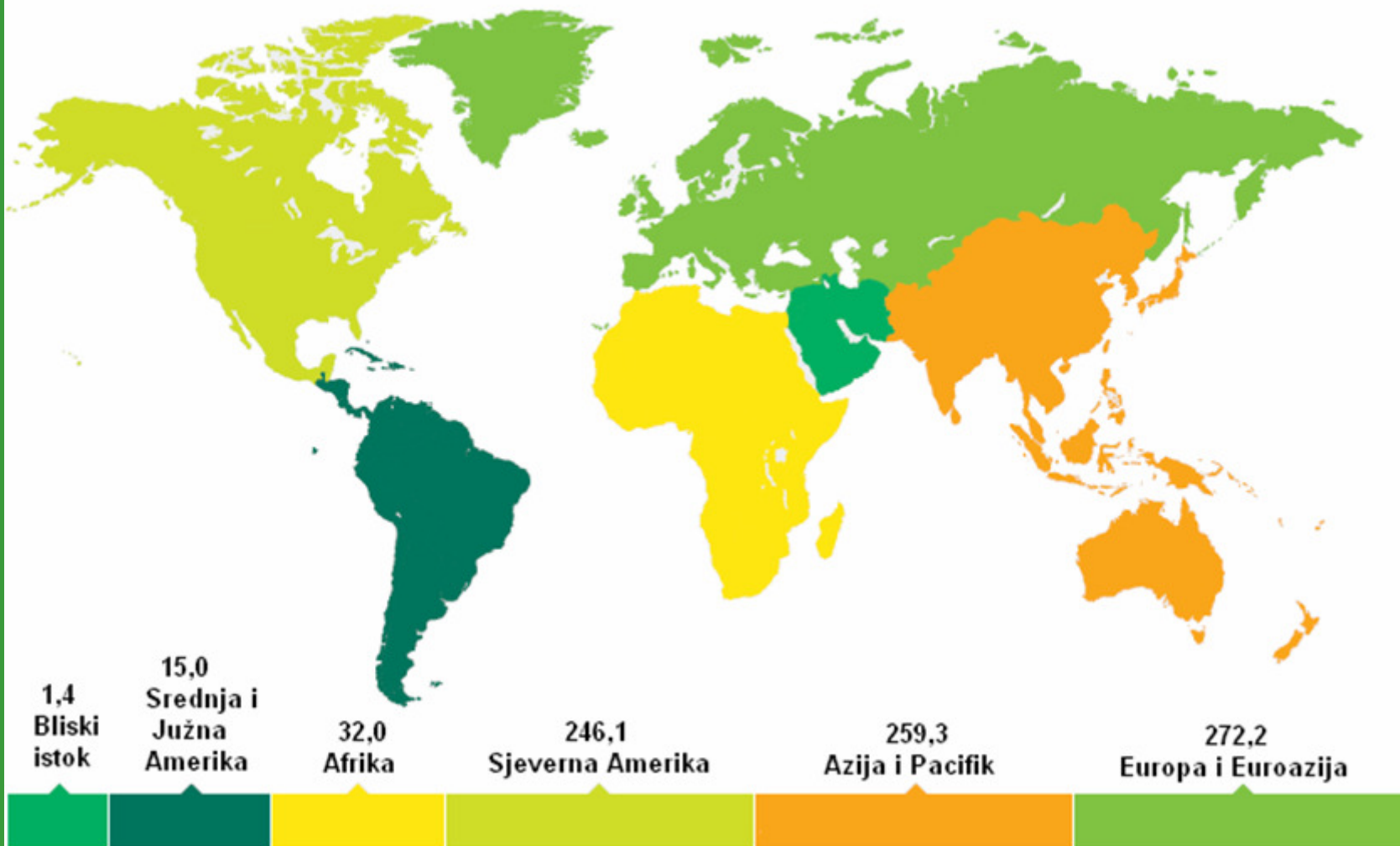




RGNF

REZERVE UGLJENA

Dokazane rezerve na kraju 2009.
10³ t

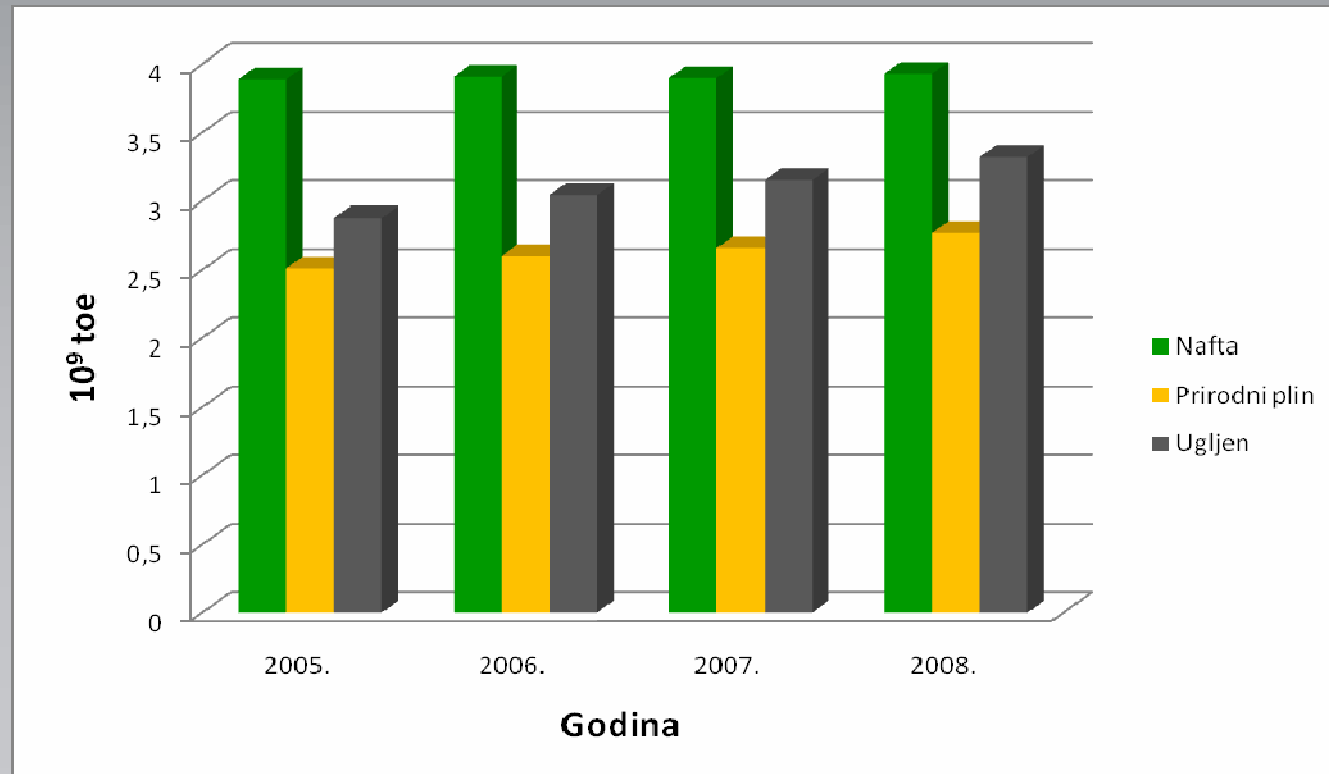




PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE U SVIJETU POČETKOM 2009.

RGNF

- Nafta: $3,93 \times 10^9$ t ($81,82 \times 10^6$ bbl/dan)
- Prirodni plin: $3065,6 \times 10^9$ m³ ($2,77 \times 10^9$ toe)
- Ugljen: $3,32 \times 10^9$ toe



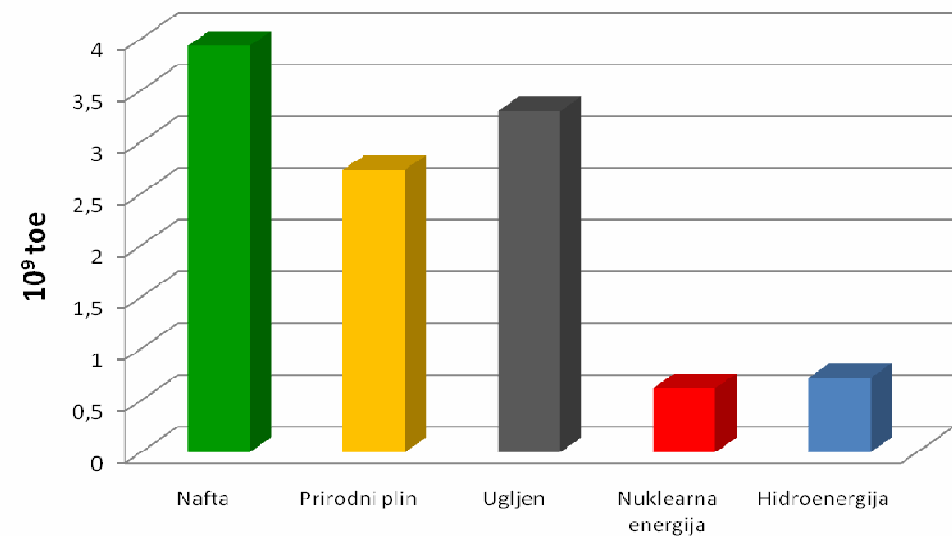
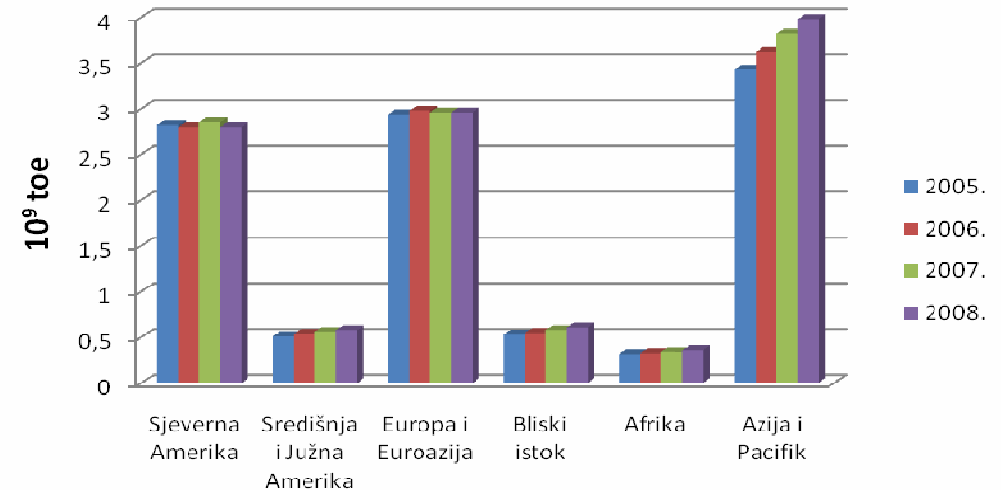


UKUPNA SVJETSKA POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE

RGNF

- 2007. = $11,1 \times 10^9$ toe
- 2008. = $11,29 \times 10^9$ toe
- 2009. = $11,02 \times 10^9$ toe

- Struktura potrošnje
 - Nafta : 34,8%
 - Prirodni plin: 24%
 - Ugljen: 29%
 - Nuklearna energija: 5,5%
 - OIE: 7%

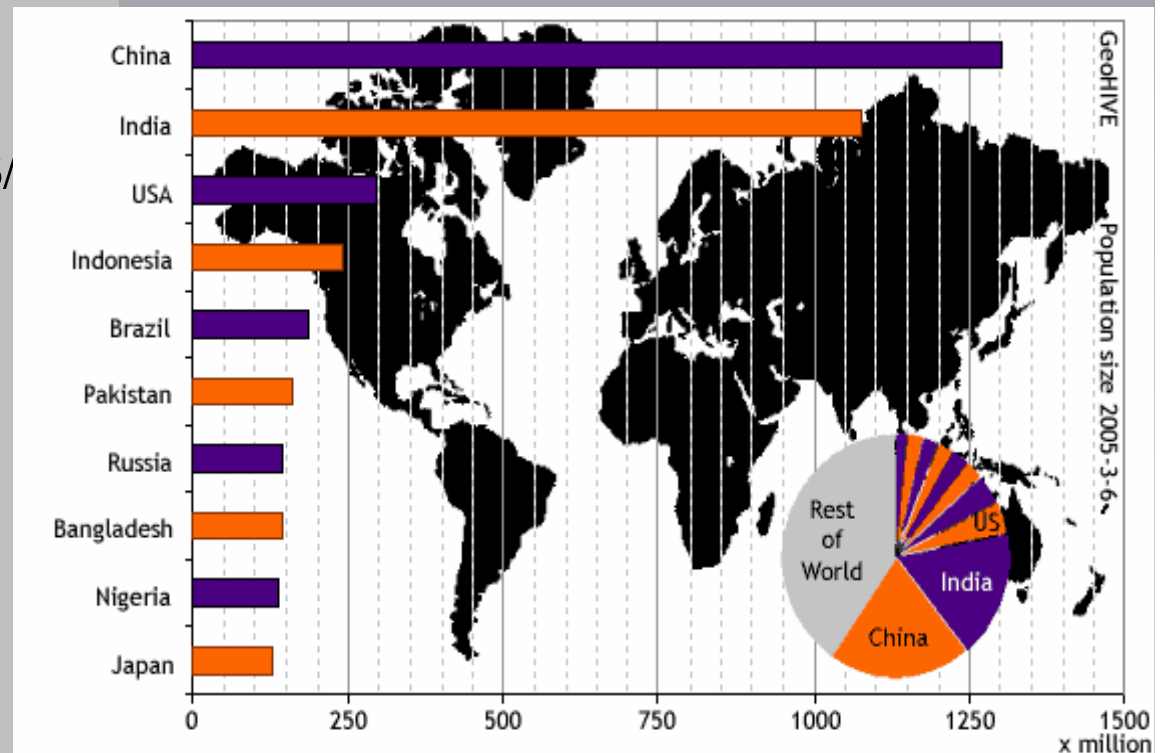




UTJECAJ NA KRETANJE ENERGETSKIH TRENDOVA U XXI. ST.

RGNF

- Svjetska populacija
 - 2009. = $6,8 \times 10^9$ stanovnika
(Δ 2008.+ 83×10^6)
 - 2011. = $7,0 \times 10^9$ stanovnika
 - 2030. = $8,05 \times 10^9$ stanovnika
 - OECD, non- OECD
 - 48% svj. populacije preživljava s manje od 2 \$/BDP
 - do 2030. 3,5%
 - OECD 2,2%
 - non- OECD 4,9%
- Tehnički i tehnološki razvoj



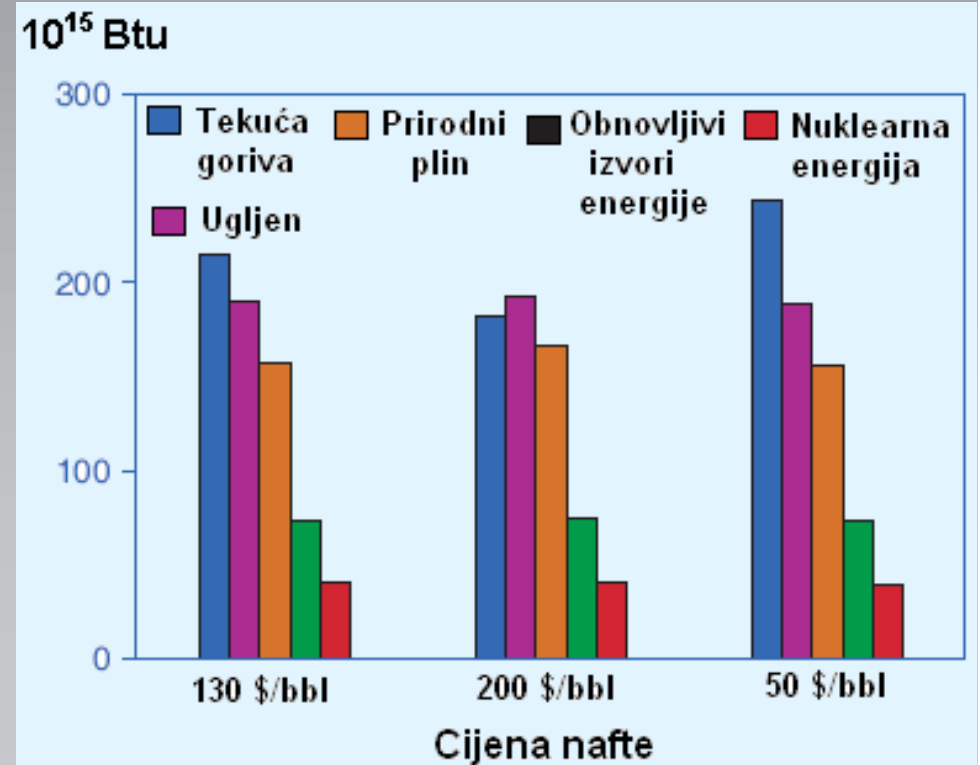


UTJECAJ NA KRETANJE ENERGETSKIH TRENDOVA U XXI. ST.

RGNF

- Cijene nafte
 - Utjecaj na strukturu potrošnje
 - 2030. → 130 \$/bbl (\$ iz 2008.)
- Geopolitički odnosi
- Zaštita okoliša

1 toe = cca 40×10^6 Btu





RGNF

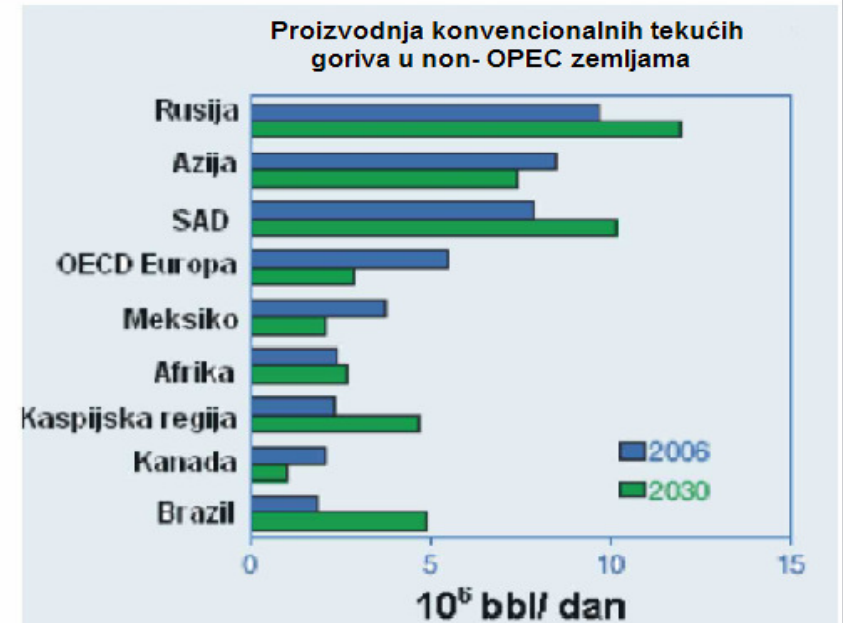
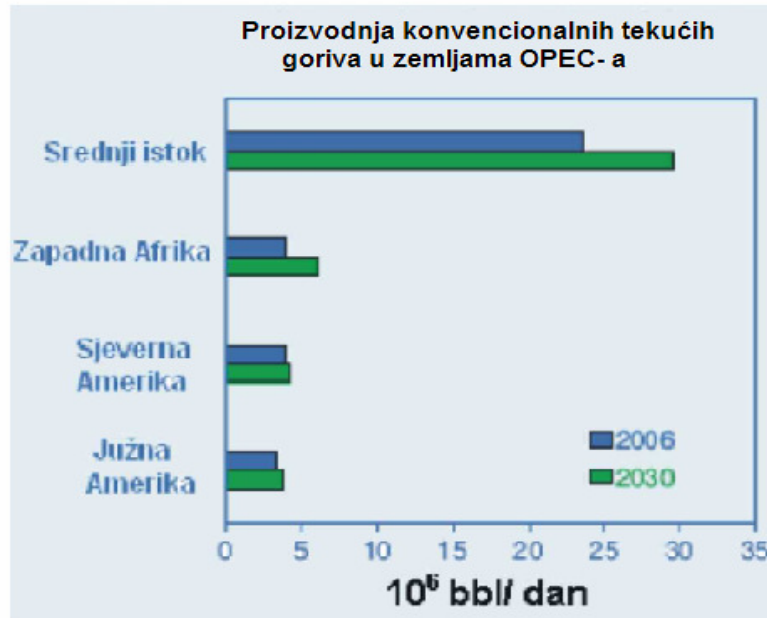
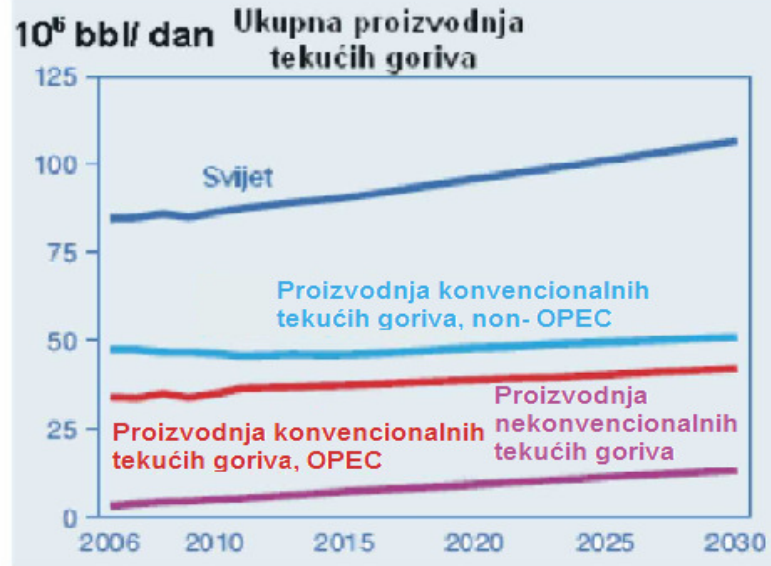
PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

- Tekuća goriva
 - Povećanje u odnosu na sadašnju proizvodnju za oko $\Rightarrow 1 \times 10^9$ t $5,3 \times 10^9$ t
 - non- OPEC: 59% ukupnog povećanja
 - Proizvodnja tzv. “nekonvencionalnih” tekućih goriva: 47% ukupnog povećanja
 - Udio proizvodnje “nekonvencionalnih” tekućih goriva u ukupnoj proizvodnji tekućih goriva 2030. 12,6%
 - 2030. OPEC- 49% svjetske proizvodnje tekućih goriva



RGNF

PROIZVODNJA TEKUĆIH GORIVA DO 2030.

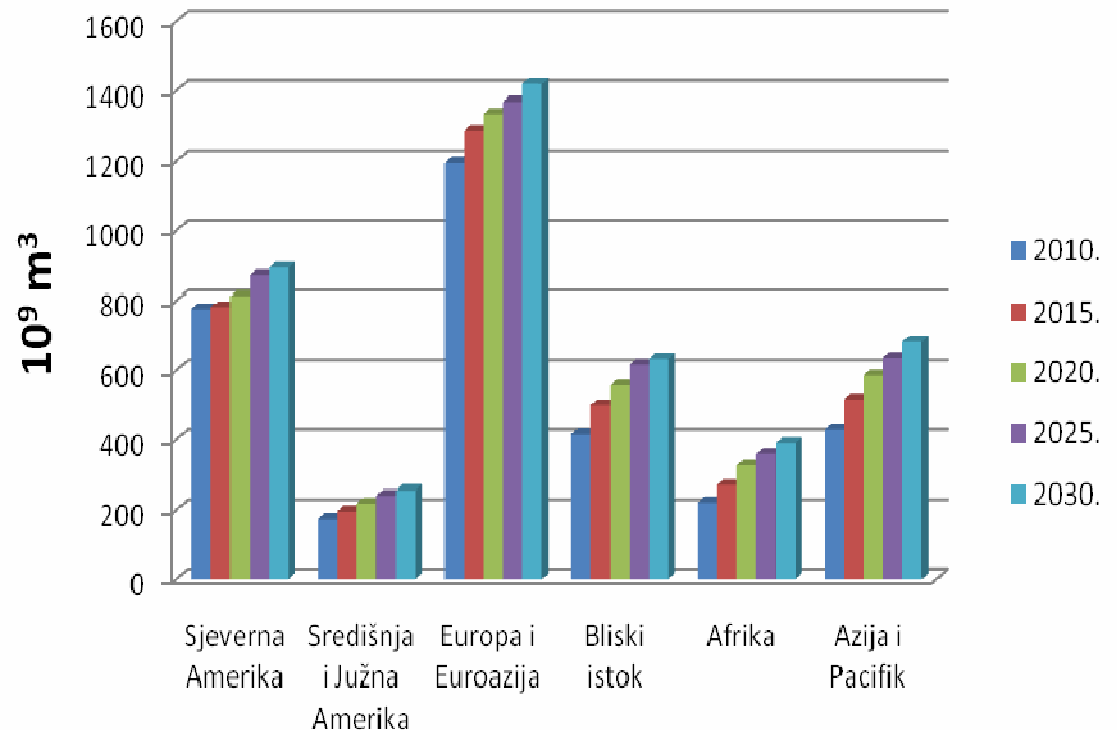




PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

RGNF

- Prirodni plin
 - Povećanje za $1344 \times 10^9 \text{ m}^3$ (84% non- OPEC)
 - Povećanje proizvodnje iz nekonvencionalnih ležišta plina
 - Povećanje proizvodnje (2009. – 2030.)
 - non- OECD 2,1 % /god
 - OECD 0,8% /god

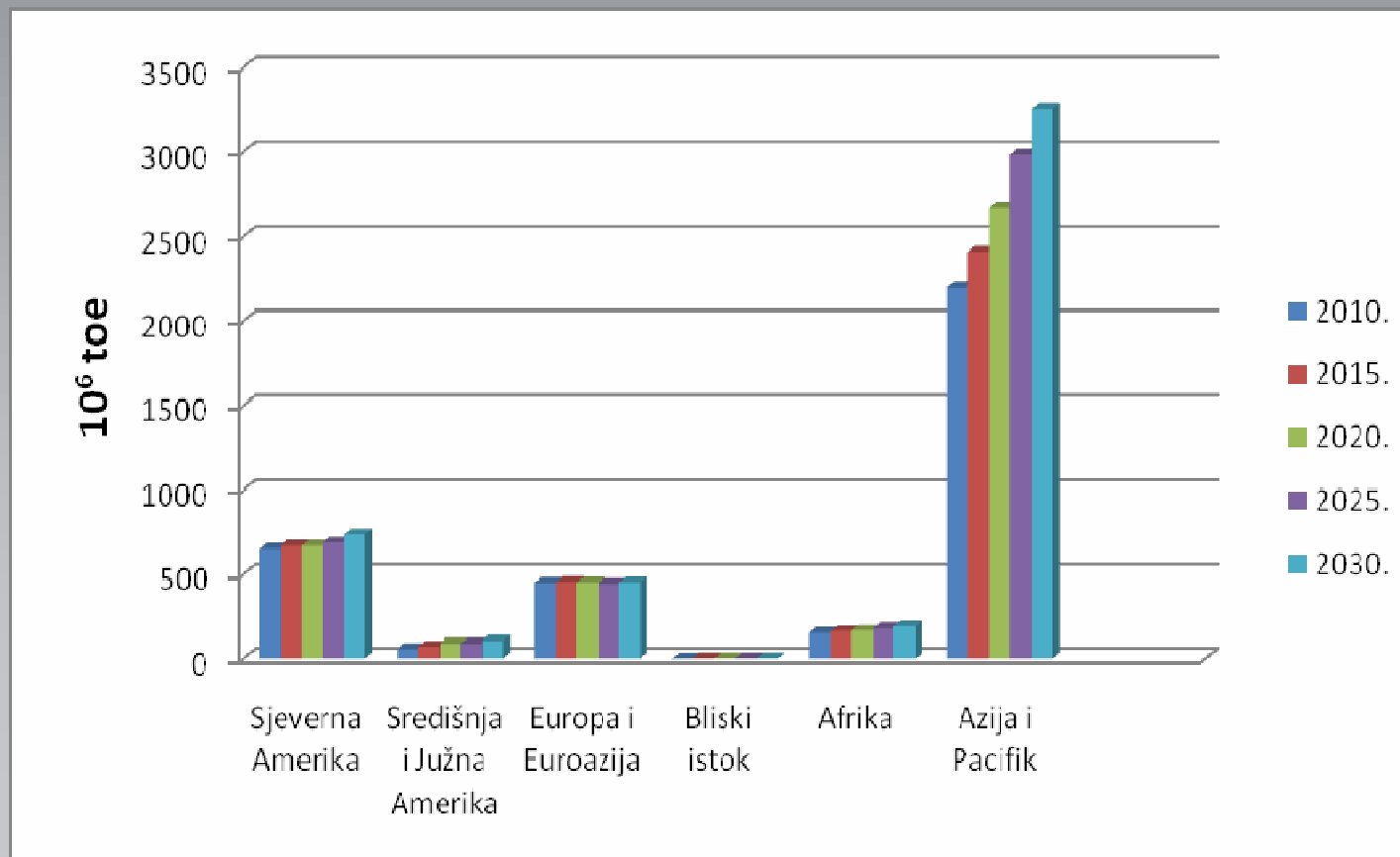




PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

RGNF

- Ugljen
 - ↑ Kina, Indija, SAD, Australija





RGNF

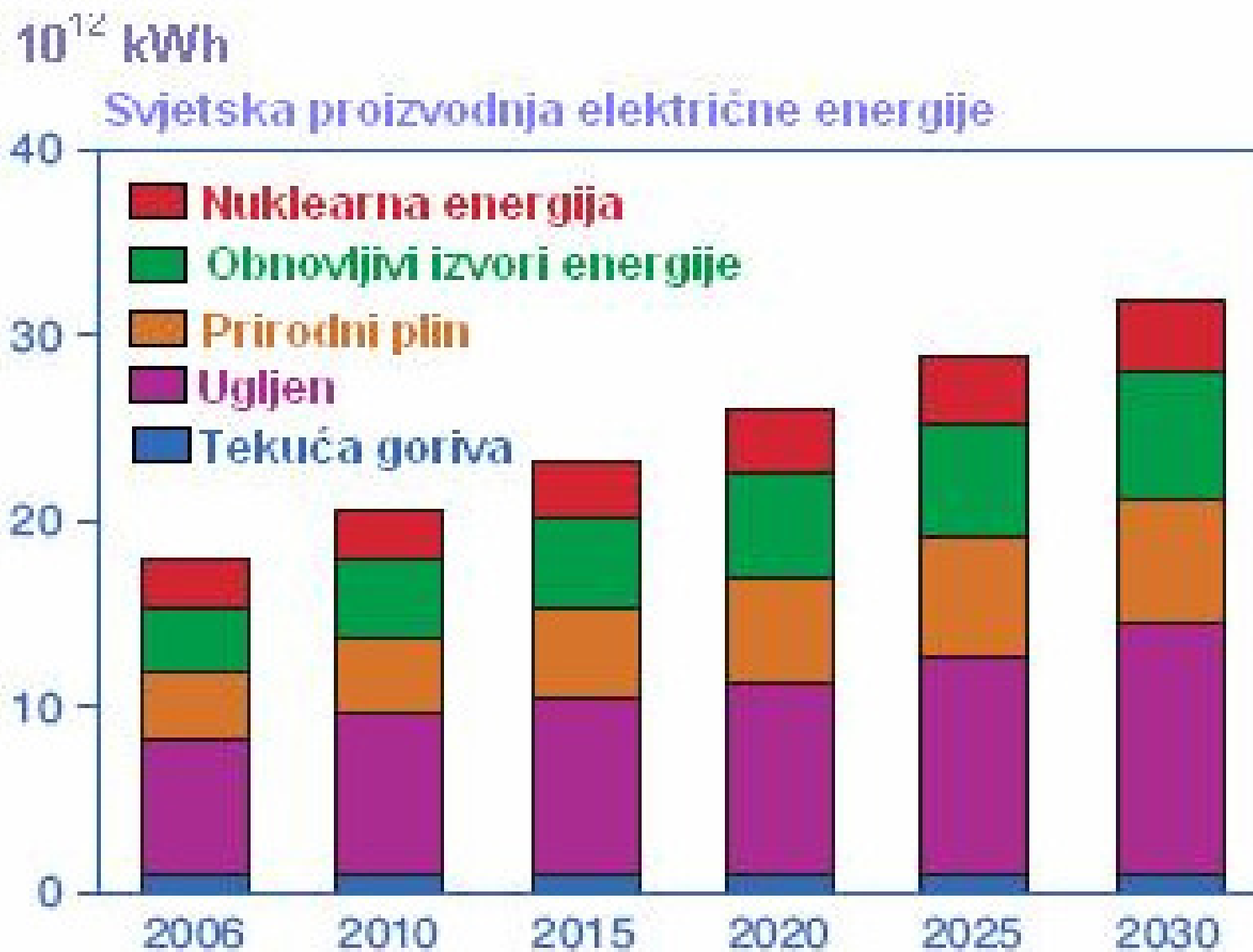
PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

- Električna energija
 - Povećanje proizvodnje (2009. – 2030.) = 77%
 - Proizvodnja 2030. = $31,8 \times 10^{12}$ kWh
 - Povećanje proizvodnje (2009. – 2030.)
 - non- OECD = 3,5 %/god
 - OECD = 1,2%
 - Udio OIE 2030. = 21%
 - Proizvodnja iz nuklearne energije 2030. = $3,8 \times 10^{12}$ kWh



PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE DO 2030.

RGNF

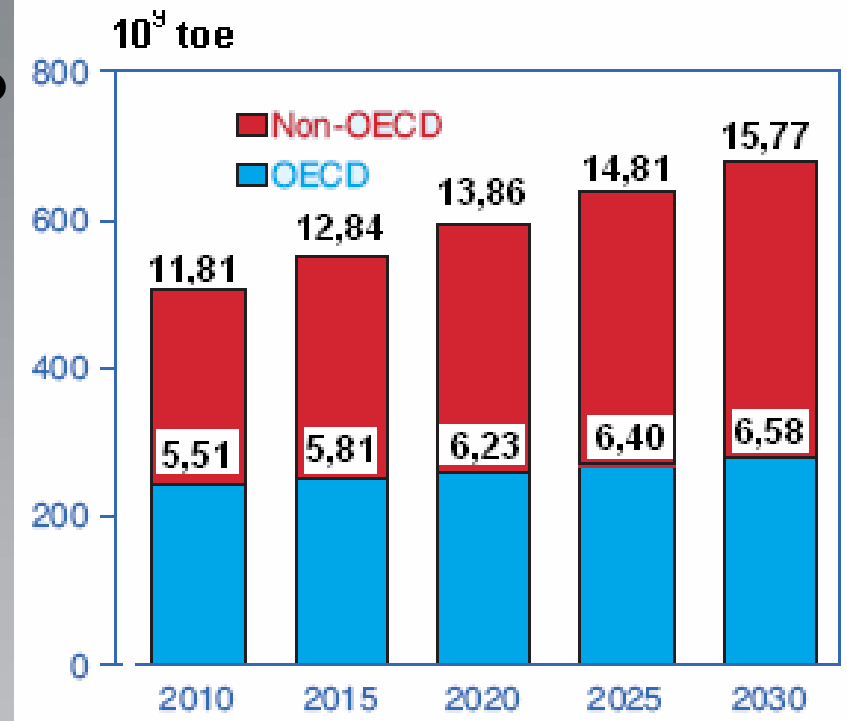




POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

RGNF

- 2008. – 2030. ↑ 44%
- non- OECD ↑ 73%
 - 2,3 %/god
- OECD ↑ 15%
 - 0,6 %/god
- Tekuća goriva
 - 2009. = 85×10^6 bbl/dan
 - 2015. = 91×10^6 bbl/dan
 - 2030. = 107×10^6 bbl/dan





POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE DO 2030.

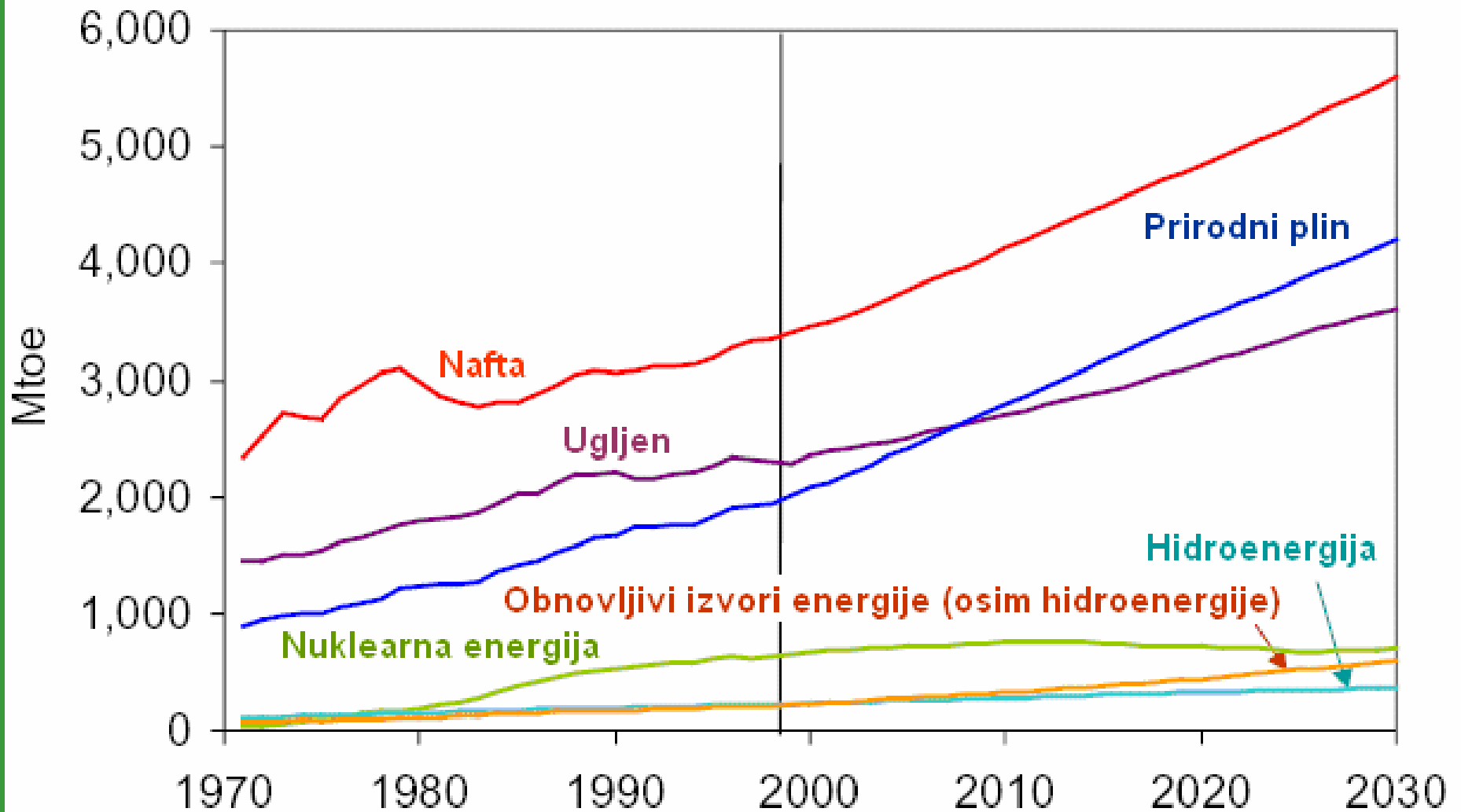
RGNF

- Prirodni plin
 - 2009. = $3018,7 \times 10^9 \text{ m}^3$
 - 2030. = $4284 \times 10^9 \text{ m}^3$
- Ugljen
 - 2009. = $3,3 \times 10^9 \text{ toe}$
 - 2030. = $4,75 \times 10^9 \text{ toe}$
 - non- OECD Azija = 90 % povećanja potrošnje
- OIE ↑
 - OECD ↑ vjetar i biomasa
 - non- OECD ↑ hidroenergija



POTROŠNJA ENERGENATA DO 2030.

RGNF





RGNF

POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE U RH

- Proizvodnja energije u svijetu:
 - države izvoznici energije,
 - države djelomični uvoznici
 - države potpuni uvoznici energije.
- RH samo djelomično podmiruje svoje potrebe za energentima. Vlastita opskrbljenost ukupnom primarnom energijom je:
 - 1988. g. iznosila 65 %,
 - 2000. g. 50 %,
 - 2009. g. oko 45 %
 - 2030. g. predviđanja oko 21-23 %.
- U domaćoj proizvodnji primarne energije
 - nafta i prirodni plin do 2030. g. oko 60-70 % .



RGNF

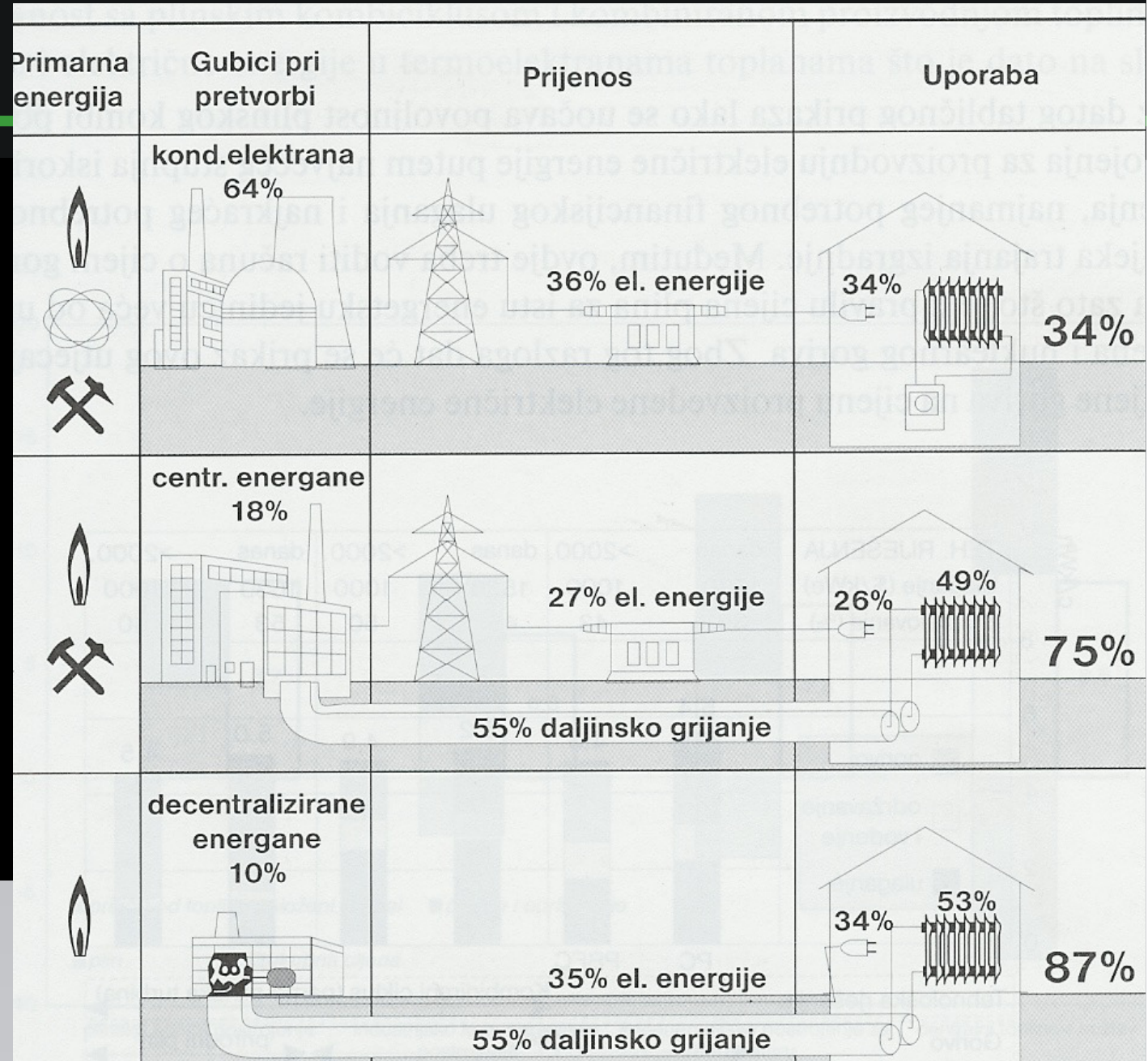
RACIONALNA UPORABA RAZLIČITIH OBLIKA ENERGIJE

- Neopravdanost uporabe el. energije u toplinske svrhe
 - veliki gubitci primarne energije,
 - povečano ekološko opterećenje okoliša.
- Opravdanost uporabe plina za proizvodnju el. energije.
- Optimalno korišćenje energije
 - Uporaba el. energije i načina osiguravanja toplinske energije,
 - Uporaba plina u kućanstvu
 - za potrebe kuhanja, priprema tople vode, hlađenje.



RGNF

USPOREDBA RAZLIČITIH PROCESA PROIZVODNJE EL. ENERGIJE





ZNAČAJ PRIRODNOG PLINA

RGNF





RGNF

KRITERIJI VREDNOVANJA ENERGENATA ZA BUDUĆU UPORABU

- Iznos rezervi i očekivano razdoblje uporabe (50-200 g),
- Ukupni energetske gubici u cijelom lancu,
- Potrebna investicijska financijska ulaganja,
- Utjecaj na okoliš
- Komoditet uporabe,
- Razvoj novih tehnologija:
 - Proizvodnje el. energije (kombiproces, kombinirana proizvodnja, kogeneracije i mikrokogeneracije $\eta=0,92$)
 - Plin za hlađenje
 - Plin u prometu.



RGNF

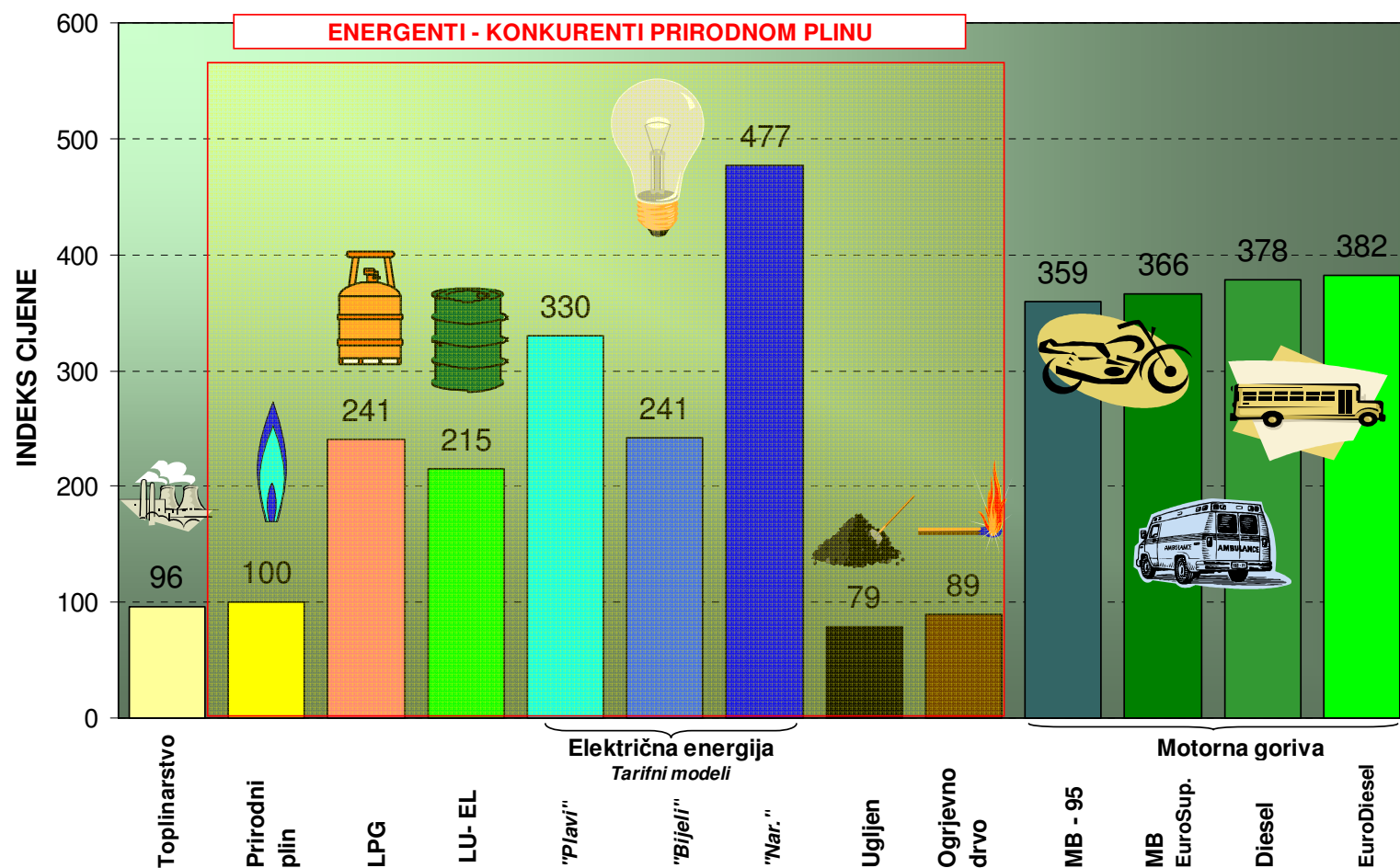
CIJENE PLINA

- Cijene energenta:
 - Cijene istraživanja, proizvodnje, transporta, skladištenja, distribucije, dobiti, porezi i takse.
- Problem cijena plina – socijalna i politička kategorija umjesto tržišna.
- Cijene plina slijede kretanje cijena nafte na svjetskom tržištu.
- Cijene plina ne uračunavaju komoditet uporabe plina u odnosu na ostale primarne energente.
- Cijena prirodnog plina konkurentna je umreženim energentima.



ODNOS CIJENA ENERGENATA PREMA CIJENI PRIRODNOG PLINA

RGNF



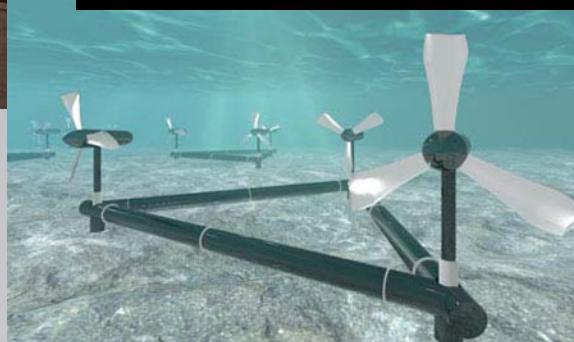


ALTERNATIVA UPOTREBI PLINA

RGNF



**BIOGORIVA
UGLJEN
NUKLEARNA ENERGIJA
OSTALI OBNOVLJIVI IZVORI
(VJETAR, SUNCE, PLIMA)**





RGNF

KRITERIJI VREDNOVANJA PLINA

- **ENERGETSKI**
 - Plin primarni energent, bez energetske pretvorbe u proizvodnji.
 - Visok stupanj iskorištenja energije – učinkovita plinska trošila.
- **RASPOLOŽIVOST-DOSTATNOST**
 - Dokazane konvencionalne rezerve te rezerve u nekonvencionalnim ležištima dostatne za 200 g uz sadašnju potrošnju
 - Razvoj novih tehnologija istraživanja, proizvodnje i primjene plina.
- **POUZDANOST OPSKRBE**
 - Osiguravanje dobave iz više pravaca (izvora).
 - Različiti načini skladištenja – balans vršne potrošnje.



RGNF

KRITERIJI VREDNOVANJA PLINA

- **SIGURNOST UPORABE**
 - Stalna standardna kvaliteta plina.
 - Primjena sofisticiranih informatičkih tehnologija za vođenje i upravljanje plinskim sustavima (daljinski nadzor i upravljanje, GIS).
 - Atestiranje plinskih uređaja visokog stupnja iskorištenja energije plina.
 - Primjena plinske regulative.
 - Optimiziranje plinskih gospodarstava.
- **EKOLOŠKI KRITERIJI**
 - Prilikom izgaranja nema posebnih ostataka.
 - Najmanji udio stvaranja stakleničkih plinova u odnosu na ostale CH.
 - Primjena u novim tehnologijama (gorive ćelije za kogeneracije i mikrokogeneracije u potpunosti smanjuju utjecaj na ekosustave.



RGNF

KRITERIJI VREDNOVANJA PLINA

- **EKONOMSKI KRITERIJI**

- Najniža i najstabilnija cijena po jedinici energije na tržištu.
- Ekonomičan u odnosu na centralizirane sustave (električna i toplinska energija).
- Kreiranjem tarifnih politika postizanje dodatnih ekonomskih efekata.

- **ZAKLJUČNO**

- Prirodni plin – energent za iduće razdoblje 100-200 g. - energent budućnosti.
- Prirodni plin – 24% u potrošnji primarne energije.
- Razvedenost plinskog sustava.
- Trend rasta uporabe prirodnog plina 1-3% godišnje.
- Porast potrošnje prirodnog plina u proizvodnji el. energije i u prometu.

HVALA NA PAŽNJI !



RGNE