

# Utjecaj rafinerijskih kapaciteta u svijetu na izvoz naftnih derivata

---

**Došen, Dino**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:818605>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-28**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Ekonomika energije i okoliša**

**UTJECAJ RAFINERIJSKIH KAPACITETA U SVIJETU NA  
IZVOZ NAFTNIH DERIVATA**

**Diplomski rad**

**Dino Došen**

**Zagreb, lipanj, 2020.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Ekonomika energije i okoliša**

**UTJECAJ RAFINERIJSKIH KAPACITETA U SVIJETU NA  
IZVOZ NAFTNIH DERIVATA**

**THE IMPACT OF OIL REFINERIES IN THE WORLD ON  
THE EXPORT OF PETROLEUM PRODUCTS**

**Diplomski rad**

**Dino Došen, 0067518948**

**Mentor: Izv.prof.dr.sc. Tomislav Gelo**

**Zagreb, lipanj, 2020.**

PRILOG 2. Izjava o akademskoj čestitosti

Dino Došen \_\_\_\_\_

Ime i prezime studenta/ice

**IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je DIPLOMSKI RAD isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Zagrebu, 18.06.2020.

Student/ica:

Dino Došen

(potpis)

## SAŽETAK

Sirova nafta jedan od važnih izvora primarne energije u 20. stoljeću. Očekuje se njena dominacija i do polovice 21. stoljeća, posebice u prometu. Nafta je važan input u industrijskoj proizvodnji koja pokreće cjelokupno gospodarstvo, a današnji život nezamisliv je bez naftnih derivata. Ključnu ulogu u procesu prerade sirove nafte u naftne derivate imaju naftne rafinerije. Jednom razdvojeni naftni derivati iz sirove nafte dobivaju svoju pravu vrijednost te se koriste u mnogim kućanstvima, neizbježna su za korištenje većine današnjih prijevoznih sredstava te se mogu prodati različitim industrijama za širok spektar svrha. Benzin i dizel koji koristimo za automobile, prirodni plin koji koristimo za kuhanje, kemikalije na bazi nafte koje se koriste za proizvodnju plastike, gnojiva, maziva i drugih dobara samo su neki od primjera naftnih derivata koji su dobiveni u rafinerijskim postrojenjima. U bliskoj budućnosti rafinerije će biti suočene s izazovnijim i složenijim tržištem s obzirom na političku nesigurnost na Bliskome Istoku koji ima najveće zalihe sirove nafte, uvođenja standarda kvalitete i emisije goriva, porasta ekoloških alternativnih goriva te utjecaja proizvodnje i potrošnje nafte na ekološke i klimatske aspekte. Navedeno će također utjecati na proizvodnju naftnih derivata u rafinerijskim kapacitetima te izvoz naftnih derivata, a time i na globalnu ekonomsku situaciju s obzirom na činjenicu da su naftni derivati 4. proizvod na Svijetu s kojim se najviše trguje, a sirova nafta i naftni derivati imaju najveći udio u potrošnji energije u Europskoj uniji.

**Ključne riječi:** nafta, rafinerijski kapaciteti, naftne rafinerije, naftni derivati, izvoz naftnih derivata,

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	1
2. NAFTNA INDUSTRIJA I TRŽIŠTE SIROVE NAFTE.....	3
2.1. Rezerve nafte i njihova dostupnost .....	3
2.2. Razvoj naftne industrije .....	8
2.3. Mikroekonomski aspekti sirove nafte na Svjetskom tržištu.....	9
2.3.1. Ponuda i potražnja za sirovom naftom.....	10
2.3.2. Cijene sirove nafte .....	12
2.4. Logistika sirove nafte i poluproizvoda.....	16
3. RAFINERIJE I RAFINERIJSKI KAPACITETI U SVIJETU .....	20
3.1. Instalirani rafinerijski kapaciteti i njihova iskoristivost.....	23
3.2. Rafinerijska prerada i procesi prerade nafte.....	28
3.2.1. Vrste rafinerija .....	29
3.2.2. Analiza naftnih derivata .....	33
3.3. Rafinerijska marža i njena važnost za profitabilno poslovanje rafinerija .....	36
4. UTJECAJ RAFINERIJSKIH KAPACITETA NA IZVOZ NAFTNIH DERIVATA.....	41
4.1. Rafinerijski kapaciteti u zemljama članicama izvoznica nafte i naftnih derivata.....	41
4.2. Rafinerijski kapaciteti u zemljama uvoznica nafte i naftnih derivata .....	46
5. ZAKLJUČAK.....	51
POPIS LITERATURE.....	53
POPIS SLIKA.....	58
POPIS TABLICA .....	59

# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i cilj rada

Sirova nafta jedan je od najvažnijih primarnih izvora energije te bitan input u industrijskoj proizvodnji koja pokreće cjelokupno gospodarstvo, a današnji život nezamisliv je bez naftnih derivata. Ključnu ulogu u procesu prerade sirove nafte u naftne derivate imaju naftne rafinerije. Jednom razdvojeni naftni derivati iz sirove nafte dobivaju svoju pravu vrijednost te se koriste u mnogim kućanstvima, neizbježna su za korištenje većine današnjih prijevoznih sredstava te se mogu prodati različitim industrijama za širok spektar svrha.

Cilj ovoga diplomskog rada je kroz analizu tržišta nafte i naftne industrije prikazati utjecaj sirove nafte, rafinerijskih kapaciteta, odnosno naftnih rafinerija te naftnih derivata na uvoz i izvoz naftnih derivata. Usredotočenost će biti na naftnim rafinerijama koje su glavna spona između sirove nafte kao *inputa*, te naftnih derivata kao *outputa*.

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Prilikom istraživanja tematike diplomskoga rada koristila se domaća i strana literatura koja uključuje knjige, znanstvene i stručne radove poput diplomskih radova i zbornika, časopise, publikacije internacionalnih organizacija, pravilnike ali i elektroničke medije, odnosno materijale dostupne na internetskim stranicama.

Metode prikupljanja korištene prilikom izrade ovog diplomskog rada su induktivna i deduktivna metoda, metoda analize i sinteze, metoda deskripcije te metoda kompilacije.

## 1.3. Sadržaj i struktura rada

Struktura rada sastoji se od 5 poglavlja od kojih se 1. poglavlje odnosi na uvod koji se sastoji od kratkog opisa teme, izvora podataka koji su korištenju u pisanju rada, metoda prikupljanja podataka te strukture rada.

Drugo poglavlje pobliže objašnjava tržište sirove nafte kroz razvoj sirove nafte i općenito naftne industrije. Osim toga, analizira se potražnja za sirovom naftom kao i utjecaj cijena sirove nafte na naftno tržište kao i ekonomsku situaciju u Svijetu.

Treće poglavlje je središte, odnosno razrada ovoga rada jer prikazuje važnost rafinerija i rafinerijskih kapaciteta u Svijetu kao glavnog „instrumenta“ prerade sirove nafte u naftne derivate. Prikazati će se instalirani rafinerijski kapaciteti u Svijetu kao i njihova iskoristivost,

a objasniti će se i proces prerade sirove nafte u naftne derivate. Kako bi naftne rafinerije mogle održivo poslovati, ključna je njihova profitabilnost koja će se objasniti na primjerima iz prakse.

Četvrto poglavlje usredotočeno je na rafinerijske kapacitete te njihova poveznica sa uvozom i izvozom nafte i naftnih derivata u Svijetu. Ovo poglavlje je ustvari zaključak prethodna 2 poglavlja te prikazuje važnost tržišta nafte i naftnih derivata.

Peto poglavlje, odnosno zaključak objedinjuje prethodno navedena poglavlja u jednu cjelinu i zaokružuje temu ključne uloge nafte, rafinerijskih kapaciteta te naftnih derivata u svjetskim gospodarstvima.

Nakon zaključka prikazan je popis literature, slika i tablica.



## 2. NAFTNA INDUSTRIJA I TRŽIŠTE SIROVE NAFTE

Sirova nafta kao (energetski) resurs ima bitnu ulogu u međunarodnom ekonomskom razvoju. Naftna industrija, kao važan dio prerađivačke industrije, uključuje proces prerade sirove nafte u finalne proizvode, odnosno naftne derivate. Osim toga, naftna industrija podrazumijeva i distribuciju naftnih derivata.

Na tržište sirove nafte najvećim dijelom utječu odnosi ponude i potražnje, međutim vrlo bitnu ulogu imaju i netržišne okolnosti poput politike koja uvelike može utjecati na cijenu nafte te makroekonomsku situaciju u Svijetu. Npr. trenutna Svjetska nepovoljna zdravstvena situacija uzrokovana pojavom virusa COVID-19 u Kini ne utječe samo na naftnu industriju u Kini kao jednoj od najvećih zemalja potrošača nafte, milijuni ljudi stavljeni su u karantene, usluge transporta su većim dijelom zatvorene te su razne industrije poput naftne doživjele promjene u strukturi ponude i potražnje.

### 2.1. Rezerve nafte i njihova dostupnost

Ne može se sa sigurnošću garantirati koliko sirove nafte ima u Svijetu i koliko i pod kojim uvjetima će se izvlačiti u budućnosti. Pod pojmom „rezerve nafte“ se misli na globalne zalihe sirove nafte, a dostupnost istih je ključan faktor koji je usko povezan sa geopolitičkim stanjem određene zemlje koja ima dostupne rezerve nafte u velikim količinama.

Rezerve nafte imaju svoju klasifikaciju radi relativnog stupnja nesigurnosti određivanja procjena rezervi, a svrstani su u sljedeće kategorije/klasifikacije:

#### Dokazane rezerve

Iako ne postoji jedinstvena, općeprihvaćena tehnička definicija dokazanih rezervi, često korišteni opis glasi: "procijenjene količine nafte koje geološki i inženjerski podaci pokazuju s razumnom sigurnošću da će se u budućim godinama otkriti iz poznatih akumulacija u trenutnim ekonomskim i operativnim uvjetima. To su razumno sigurne rezerve za koje se s 90% vjerojatnošću može reći da će se profitabilno pridobiti.<sup>1</sup>

#### Vjerojatne rezerve

---

<sup>1</sup>British Petroleum (2019). Oil reserve definitions [online]. Dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil-reserve-definitions.pdf>

Vjerojatne rezerve su one nedokazane rezerve za koje analiza geoloških i inženjerskih podataka sugerira da ih je moguće nadoknaditi. U tom kontekstu, kada se koriste vjerojatne metode, trebala bi postojati barem vjerojatnost od 50% da će stvarno izvučene količine biti jednake ili da će premašiti zbroj procijenjenih dokazanih i vjerojatnih rezervi.<sup>2</sup>

### Moguće rezerve

Moguće rezerve su one za koje se smatra da se mogu pretvoriti u vjerojatne ili dokazane (postoji vjerojatnost od 10% da će biti iscrpljene ili privedene proizvodnji).<sup>3</sup>

U 2018. godini bilo je 1.73 trilijuna barela nafte u Svijetu (Barel je mjerna jedinica za volumen, a 1 barel iznosi 159 litara ili 42 američka galona. Danas se koristi kao mjerna jedinica za količinu nafte). To je dovoljno za upotrebu u sljedećih 50 godina s obzirom na to da se u Svijetu koristi 95 milijuna barela dnevno. Samo se dokazane rezerve uključuju u iznos ukupnih svjetskih rezervi nafte.<sup>4</sup>

U tablici 1 prikazane su 15 zemalja sa najvećim rezervama sirove nafte u Svijetu u 2018. godini.

Tablica 1 Najvećih 15 zemalja po rezervama nafte u Svijetu u 2018. godini

Redni broj	Zemlja	Rezerve sirove nafte u milijardama barela (mlrdb)	Udio
1	Venezuela	303,3	17,5%
2	Saudijska Arabija	297,7	17,2%
3	Kanada	167,8	9,7%
4	Iran	155,6	9,0%
5	Irak	147,2	8,5%
6	Rusija	106,2	6,1%
7	Kuwait	101,5	5,9%
8	Ujedinjeni Emirati	97,8	5,7%
9	SAD	61,2	3,5%
10	Libija	48,4	2,8%

<sup>2</sup> Society of Petroleum Engineers (1997). Petroleum Reserves Definitions [online]. Dostupno na: <https://www.spe.org/en/industry/petroleum-reserves-definitions/>

<sup>3</sup> Vrbić, D. Tržište energije 2017.: Tržište nafte, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017., str. 24.

<sup>4</sup> Amadeo, K. (2019). The balance: Oil Reserves, Their Categories and the World's Largest. [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-reserves-definition-categories-world-s-largest-3305873>

<b>11</b>	Nigerija	37,5	2,2%
<b>12</b>	Kazahstan	30,0	1,7%
<b>13</b>	Kina	25,9	1,5%
<b>14</b>	Katar	25,2	1,5%
<b>15</b>	Brazil	13,4	0,8%

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-reserves-definition-categories-world-s-largest-3305873>

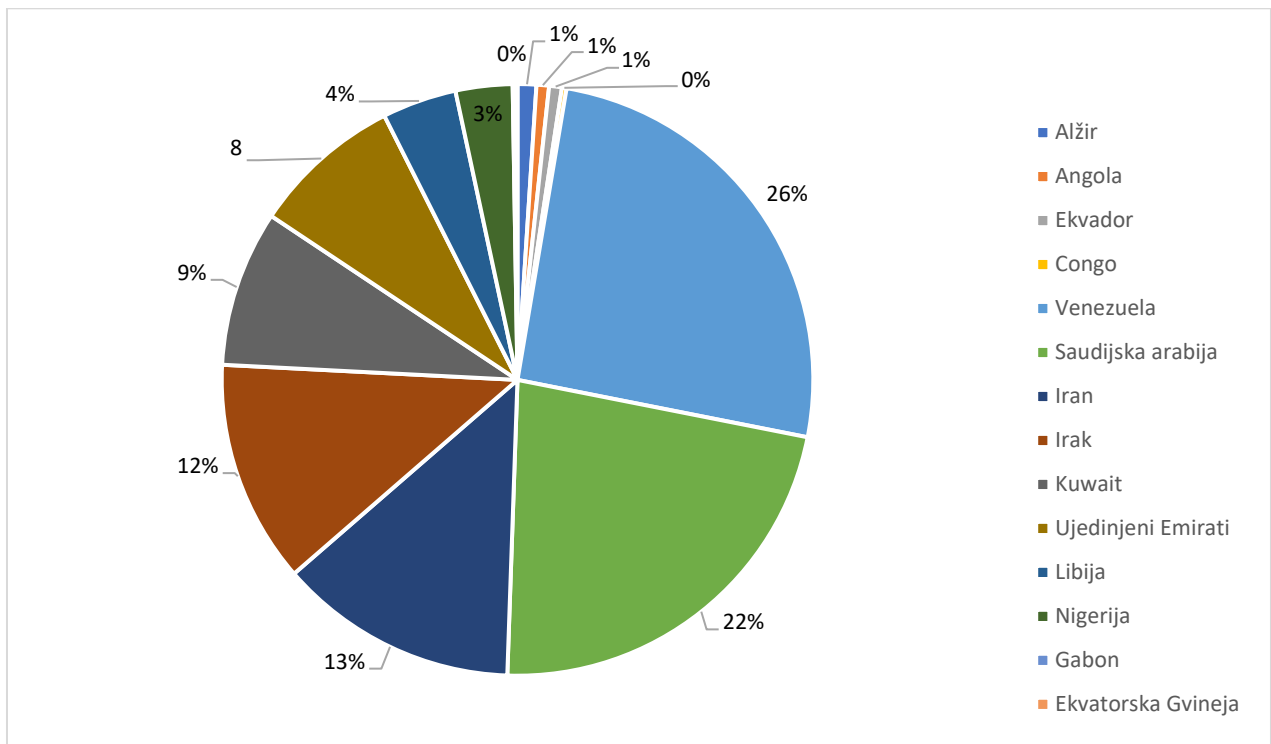
Venezuela ima najviše rezervi sirove nafte u Svijetu u iznosu od 303,3 milijardi barela (mlrdb), odnosno 17,5% ukupnih svjetskih rezervi. Međutim, važnost nije samo na količini rezervi koju određena zemlja ima jer većina zemalja proizvodi više nego što troši, nego na izvozu viška sirove nafte u zemlje koje troše više u odnosu na rezerve, odnosno proizvodnju. Zemlje koje izvoze su shvatile da bi imale veću mogućnost pregovaranja i utjecanja na cijenu ukoliko se udruže te na tržištu nastupaju kao kartel. Između ostalog je to jedan od glavnih razloga nastajanja „Organization of the Petroleum Exporting Countries,, (dalje u tekstu: OPEC).

OPEC je međunarodna organizacija osnovana 1960. na konferenciji u Bagdadu a sastoji se od 14 članica sa sjedištem u Beču. Glavni cilj organizacije je objedinjenje naftne politike zemalja članica te osiguranje stabilizacije tržišta nafte kako bi se osigurala učinkovita, ekonomična i redovna opskrba potrošača naftom, stalni prihodi proizvođačima te povrat kapitala. Prema procjenama iz 2018. godine, 79,4% Svjetskih dokazanih rezervi sirove nafte nalazi se u zemljama članicama OPEC-a, sa najvećom koncentracijom rezervi u članicama u Bliskom Istoku, odnosno 64,5% ukupnih rezervi članica OPEC-a.<sup>5</sup> Na slici 1 prikazani su udjeli zemalja članica OPEC-a u ukupnoj sumi rezervi sirove nafte u 2018. u OPEC-u.

---

<sup>5</sup> Organization of the Petroleum Exporting Countries. Brief History [online]. Dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/24.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm)

Slika 1 OPEC udio svjetskih rezervi sirove nafte u 2018. godini



Izvor: Izrada autora, dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/330.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm)

Najveće rezerve sirove nafte ima Venezuela sa udjelom od 26% u ukupnim rezervama članica OPEC-a, a slijedi ju Saudijska Arabija sa 22%.

Promatrajući usporedbu rezervi nafte zemalja OPEC-a i onih koji nisu u OPEC-u, može se primijetiti kako se u 15 zemalja sa najvećim rezervama nafte nalazi njih 7 iz OPEC-a s naglaskom na prve dvije koje drže ukupno 34,7% ukupnih svjetskih rezervi nafte. Zemlja treba imati veliku količinu rezervi kako bi lakše mogla izvoziti naftu, međutim uz to je potrebno imati političku stabilnost kao i stručnost u procesima izvlačenja, prerade i distribucije nafte.

Npr. Venezuela ima najveće svjetske rezerve. Međutim takav tip rezervi zahtijeva visoku stručnost, odnosno većina dokazanih rezervi nafte u Venezueli sastoji se od ekstra teške nafte u pojasu Orinoco, a navedena nafta je skupa za proizvodnju<sup>6</sup>. Dodatno, vlada Venezuele koja je nacionalizirala naftnu industriju upravljala je proizvodnjom na neodrživ način. Pretpostavlja se da su čak i „oštetili“ rezerve. Kao rezultat, nisu svrstani u listu 10 najvećih

<sup>6</sup> Rapier. R. (2017). How Venezuela Ruined Its Oil Industry. [online]. Dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/rrapier/2017/05/07/how-venezuela-ruined-its-oil-industry/#56f842477399>

proizvođača nafte. S obzirom da je vladin prihod ovisio o nafti, njihovo gospodarstvo je doživjelo propast.<sup>7</sup>

U sljedećoj tablici prikazano je 10 najvećih zemalja po proizvodnji nafte u 2018. godini.

Tablica 2 Najvećih 10 zemalja po proizvodnji nafte u 2018. godini

Redni broj	Zemlja	Proizvodnja u tisućama barela dnevno (tb/d)	Udio
1	SAD	17,9	18%
2	Saudijska Arabija	12,4	12%
3	Rusija	11,4	11%
4	Kanada	5,3	5%
5	Kina	4,8	5%
6	Irak	4,6	5%
7	Iran	4,5	4%
8	Ujedinjeni Emirati	3,8	4%
9	Brazil	3,4	3%
10	Kuwait	2,9	3%
	<b>ZBROJ najvećih 10</b>	<b>70,9</b>	<b>70%</b>
	<b>SVIJET ukupno</b>	<b>100,6</b>	<b>100%</b>

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=709&t=6>

SAD, ponajviše s obzirom na naprednu tehnologiju i politiku razvijenu s naglaskom na naftnu industriju, proizvodi najveće količine sirove nafte, čak 17,9 tb/d. Najvećih 10 proizvođača nafte ima udio od 70% u ukupnoj proizvodnji nafte u Svijetu što dokazuje kako tržište nafte, odnosno proizvodnja nafte ima karakteristike oblika nesavršene konkurencije – oligopola, gdje nekolicina zemalja, kontrolira skoro cjelokupnu ponudu, a ulazak konkurentima – drugim zemljama je otežan.

Od navedenih 10 najvećih zemalja u 2018. godini, njih 5 su članice OPEC-a što ukazuje na izrazitu zastupljenost članica OPEC-a ne samo u količini svjetskih rezervi, već i proizvodnji nafte.

<sup>7</sup> Johnson, K. (2018). How Venezuela struck it poor [online]. Dostupno na: <https://foreignpolicy.com/2018/07/16/how-venezuela-struck-it-poor-oil-energy-chavez/>

## 2.2. Razvoj naftne industrije

Naftna industrija sastavljena je od tvrtki uključenih u istraživanje i vađenje nafte, bušotine, transport nafte do rafinerija, rafiniranje te distribuciju i prodaju proizvoda od rafinirane nafte milijunima potrošača. Najpoznatije među njima su goleme multinacionalne kompanije poput Exxon-a, Phillips-a, ARCO, British Petroleum-a itd.<sup>8</sup>

Suvremena naftna industrija stvorena je u Sjedinjenim Američkim Državama i to u razdoblju između 1847. i 1859. Otkriće nafte i uspon naftne industrije bili su presudni za američki industrijski razvoj.<sup>9</sup>

U prvih 25 godina razvoja naftne industrije uspostavile su se njene glavne djelatnosti: istraživanje i proizvodnja, prerada, transport i prodaja naftnih derivata. Rockefeller je u 20. stoljeću monopolizirao preradu i transport baš kao što danas, u 21. stoljeću, najveće američke i britanske kompanije nastoje monopolizirati globalnu eksploataciju nafte. Borba između proizvođača i potrošača nafte vrlo je izražena od samih njezinih početaka, a izražena je i danas.<sup>10</sup>

Tek poslije Drugog svjetskog rata počinje razdoblje velikog razvoja naftne industrije pri čemu su veliku ulogu odigrale velike naftne multinacionalne kompanije koje su povećale svoja istraživanja, proizvodnju nafte, ali i gradnju naftnih rafinerija, a sve kako bi se zadovoljile enormne i rastuće potrebe svjetskog tržišta. Istovremeno, Bliski istok povećava vlastitu proizvodnju nafte te uglavnom opskrbljuje zemlje Zapadne Europe i Dalekog istoka.<sup>11</sup>

Ključne osobine koje odlikuju naftnu industriju:<sup>12</sup>

- Kapitalna intenzivnost
- Velika investicijska ulaganja potrebna za razvoj nove proizvodnje
- Visoki rizik u svim etapama proizvodnje od istraživanja do transportnih puteva
- Ekološka ograničenja
- Politički rizici

Svi navedeni pokazatelji utječu na formiranje cijene nafte te su kao takvi ključni prilikom bilo kakve analize razvoja naftne industrije.

---

<sup>8</sup> Benac, K, Slosar, T & Žuvić, M., 2008. Svjetsko tržište nafte. Pomorski zbornik, 45(1), str. 71-78.

<sup>9</sup> Dekanić I., Kolundžić S., Karasalihović D., 2003, Stoljeće nafte, Naklada Zadro, Zagreb, str. 20.

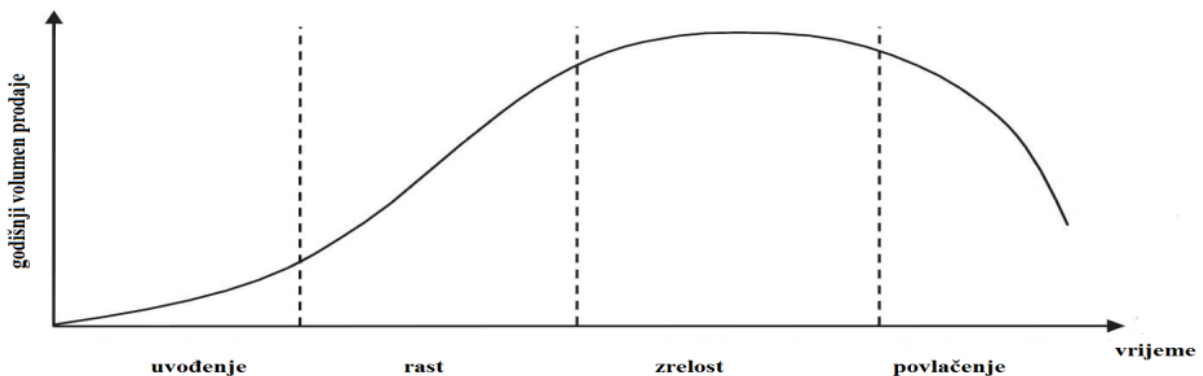
<sup>10</sup> Dekanić I., 2007, Nafta – blagoslov ili prokletstvo, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, str. 15.

<sup>11</sup> Penava, D., (2018). Tržište nafte u Republici Hrvatskoj, Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu – Ekonomski fakultet., str. 7.

<sup>12</sup> Vrbić, D. Tržište energije 2017.: Tržište nafte, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017, str. 10.

Na slici 2 prikazan je životni vijek naftne industrije kroz krivulju:

Slika 2 Krivulja životnog vijeka naftne industrije



Izvor: Financijski klub, dostupno na: <http://finance.hr/wp-content/uploads/2017/07/2016-ai.pdf>

Naftna industrija se prema svojim karakteristikama u 2017. godini nalazila u fazi zrelosti. Ako se promatra potražnja, nju karakterizira masovno tržište odnosno dolazi do ponavljanja kupovanja te kupci posjeduju znanje o proizvodima. Što se tiče tehnologije, dobro je rasprostranjen tehnički *Know-How* te postoji zahtjev za tehnološkim poboljšanjem u proizvodnji i distribuciji. U segmentu proizvoda dolazi pomalo do smanjivanja diferencijacije među konkurentima, s tim da dolazi do pokušaja diferencijacije prema marki, kvaliteti, ujedinjavanju proizvoda/usluga. U segmentu proizvoda i distribucije dolazi do pojave prekapacitiranja, nespecijaliziranog rada, dugog proizvodnog ciklusa te nekoliko linija distributera. Što se tiče trgovine, proizvodnja se širi u novije industrijalizirane zemlje, a potom u tranzicijske (u stadiju razvitka). Kod konkurencije dolazi do konsolidacije te porasta cjenovne konkurencije. U konačnici ključni čimbenici uspjeha u fazi zrelosti su troškovna učinkovitost kroz kapitalno intenzivnu proizvodnju, ekonomija obujma i mali troškovi inputa.<sup>13</sup>

### 2.3. Mikroekonomski aspekti sirove nafte na Svjetskom tržištu

Mikroekonomija se između ostalog bavi proučavanjem ponude i potražnje, a u tom segmentu se opisuju uglavnom odnos cijena i količina robe na nekom tržištu. S obzirom na navedeno, te da na tržište sirove nafte veliki utjecaj imaju upravo navedene varijable, u sljedeća 2 odlomka opisati će se utjecaj ponude i potražnje na cijenu sirove nafte.

<sup>13</sup> Financijski klub (2017). [online]. Dostupno na: <http://finance.hr/wp-content/uploads/2017/07/2016-ai.pdf>

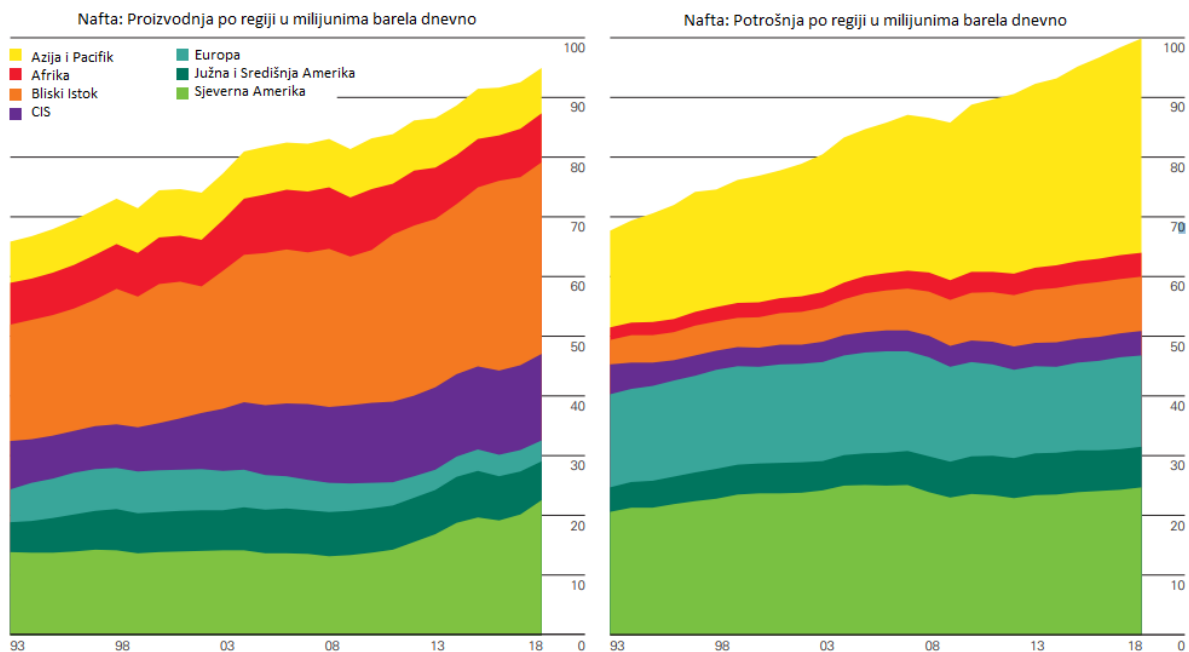
### 2.3.1. Ponuda i potražnja za sirovom naftom

Za ponudu se može reći da je to količina proizvoda ili usluga koju je proizvođač spreman ponuditi na tržištu uz određenu cijenu i količinu uz postavljene ostale uvjete poput troškova distribucije i načina plaćanja. S druge strane, potražnja je količina proizvoda ili usluga koju su kupci spremni kupiti na nekom tržištu po određenoj cijeni.

Kroz povijest, globalna ekonomija suočavala se sa velikim fluktuacijama međunarodnih cijena nafte. Relacija između ponude i potražnje za naftom smatrala se najdirektnijim i očitijim faktorom koji utječe na cijene nafte.<sup>14</sup>

Na sljedećoj slici prikazati će se odnos ponude i potražnje sirove nafte u kontekstu odnosa ponuda/proizvodnja i potražnja/potrošnja po regijama u Svijetu u 2018. godini.

Slika 3 Odnos ponude i potražnje sirove nafte



Izvor: Izrada autora, Dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil.pdf>

Bliski Istok dominira kad je u pitanju proizvodnja, međutim imaju vrlo malu potrošnju. Isto tako su Azija i Pacifik dominantni u potrošnji, međutim ne proizvode ni približno koliko troše. Navedena usporedba prikazuje kako proizvodnja i potrošnja određene regije ne moraju biti međusobno komplementarne te da ukoliko određena regija ima veliku ponudu/puno

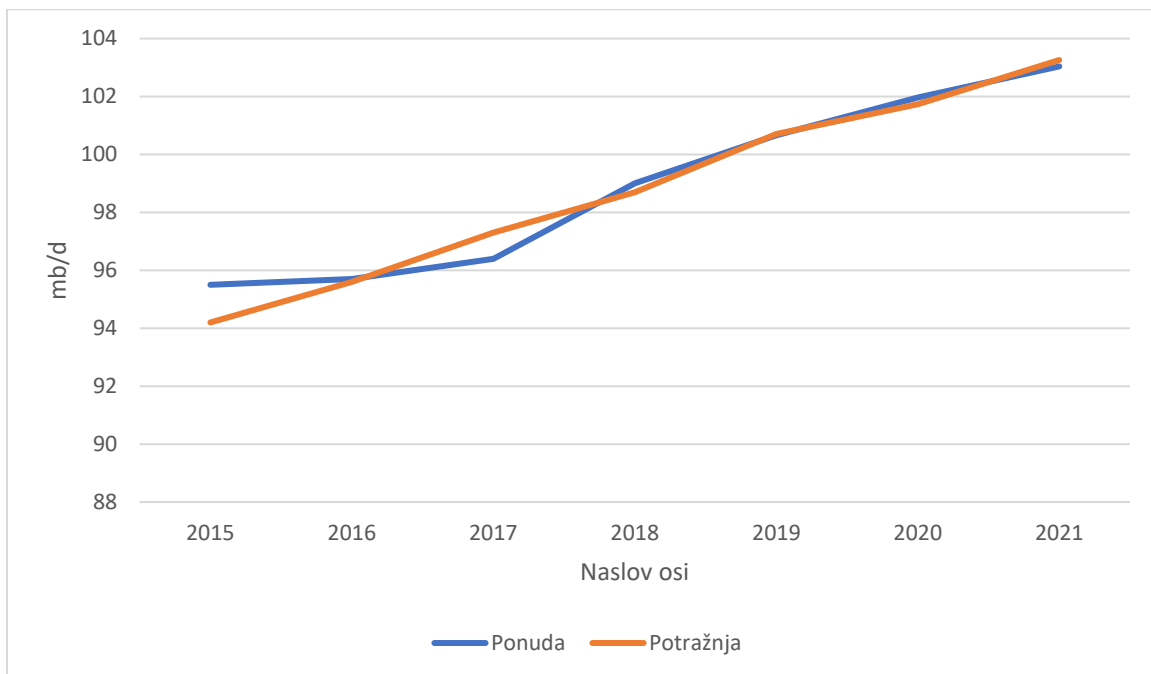
<sup>14</sup> Anandan, M., Ramaswamy, S. (2017) Oil Economics, MJP Publishers, Chennai, str. 281.



proizvodi, ne znači da imaju i veliku potražnju/puno troše. Određena regija proizvodi velike količine nafte zbog dostupnih rezervi, razvijenih rafinerija i dobre iskoristivosti, te dobre tehnologije i mogućnosti izvlačenja sirove nafte, dok s druge strane određena regija troši puno nafte i njezinih derivata radi mnogih čimbenika poput razvijene industrije, puno automobila te ostalih tipičnih potrošača nafte. S druge strane, regija Sjeverna Amerika je u 2018. godini imala približno jednak omjer proizvodnje i potrošnje nafte u milijunima barela dnevno (mb/d).

Na slici 4 prikazana je procijenjena usporedba ukupne ponude i potražnje za naftom u Svijetu u razdoblju od 2015. do 2021. godine.

Slika 4 Usporedba ponude i potražnje za naftom u Svijetu



Izvor: Izrada autora, Dostupno na:

[https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/AR%202018.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/AR%202018.pdf) i <https://www.eia.gov/outlooks/steo/marketreview/crude.php>

Na navedenoj slici može se vidjeti linearni rast ponude i potražnje za sirovom naftom u periodu od 2015 do 2021. godine. U navedene izračune uključene su: zemlje Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD), Zemlje koje nisu u OECD, Distribucijski upravljački sustavi (DCs), plutajuće skladišne jedinice (FSU), ostatak Europe te Kina. Od cjelokupnog navedenog vremenskog razdoblja, prosječna ponuda, odnosno proizvodnja zemalja OPEC-a iznosila je približno 35%, a zemalja izvan OPEC-a 65%. S druge strane, prosječna potražnja,

odnosno potrošnja zemalja OPEC-a iznosila je približno 47%. a zemalja izvan OPEC-a 53%. U 2015 godini ponuda je iznosila 95,5 mb/d, a potražnja 94,2 mb/d, dok je procijenjena ponuda za 2021. godinu 103,04 mb/d, a procijenjena potražnja 103,26 mb/d.

### **2.3.2. Cijene sirove nafte**

Proizvodnja, potrošnja te cijene sirove nafte imaju izravan utjecaj na svjetsko gospodarstvo, a fluktuacije cijena sirove nafte često se gledaju kao uzrok inflacije i recesije. Utjecaj cijena sirove nafte rezultira promjenom cijena naftnih derivata što rezultira promjenom u ponudi i potražnji za naftom i njezinim derivatima.

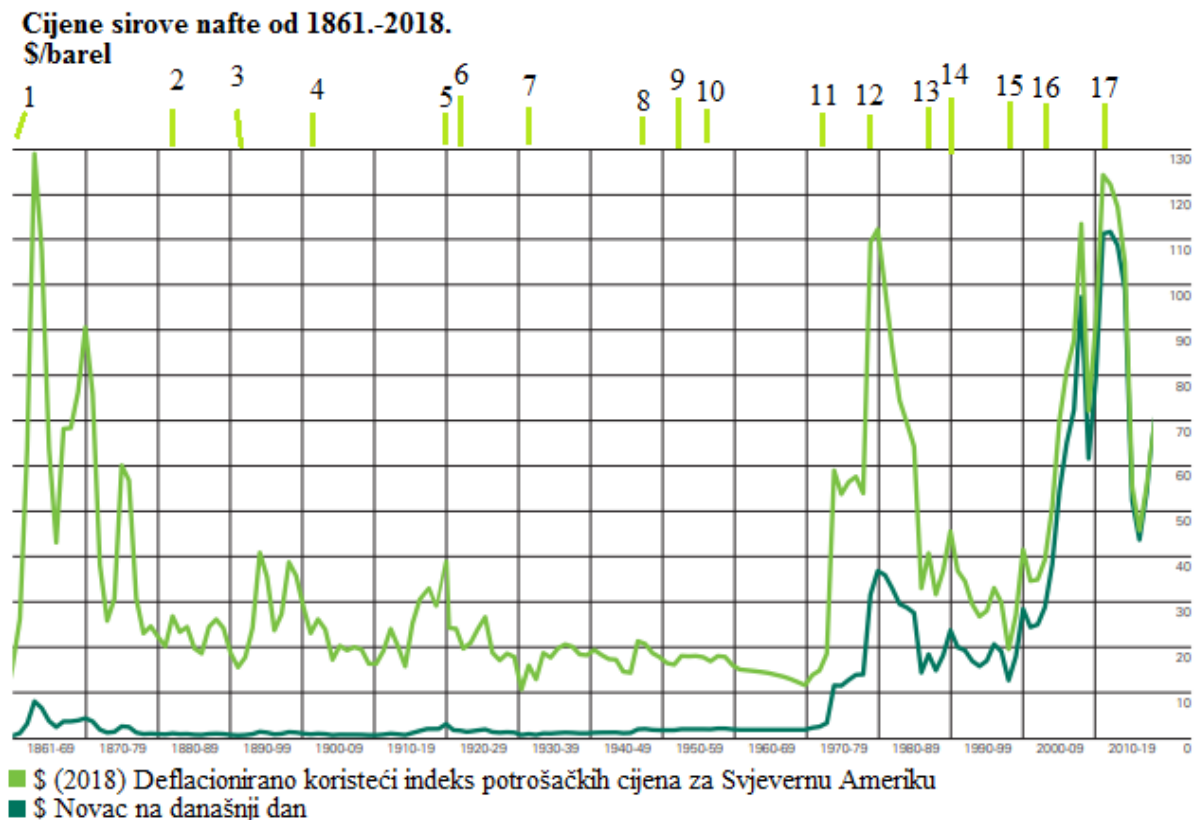
Fluktuacija cijene barela nafte, nije rezultat samo tržišnih odnosa ponude i tražnje, već je posljedica netržišnih razloga gdje politika ima najvažniju ulogu. Upravo iz tih razloga se smatra da je cijena barela nafte vrlo osjetljiva kategorija, na koju utječu brojni faktori kao što su način i količine transporta, fizičke karakteristike sirove nafte, naftovodi kao najjeftiniji oblici transporta, tankerski prijevoz i tankersko tranzitno vrijeme, itd.. Međunarodna politika i geopolitička slika Svijeta bitno se reflektiraju na sve aspekte koji su u vezi s proizvodnjom i eksploatacijom sirove nafte, dok cijena barela nafte itekako podliježe utjecajima političkih prilika.<sup>15</sup>

Upravo se utjecaj određenih događanja u Svijetu na cijene sirove nafte prikazuje na slici 5.

---

<sup>15</sup> Fortrade [online]. Dostupno na: <https://www.fortrade.eu/edukacija/clanci/naftni-derivati/cijena-barela-nafte/>

Slika 5 Utjecaj svjetskih događanja na cijene sirove nafte



Izvor: Izrada autora, Dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil.pdf>

Na slici se mogu vidjeti krivulje cijene u dolarima na današnji dan, te deflacionirano koristeći indeks potrošačkih cijena za Sjevernu Ameriku u razdoblju od 1861. – 2018. godine. Brojevi iznad tablice od 1-17 označavaju događaje koji su utjecali na cijenu:

1. Naftni „boom“ (nagli rast) u Pennsylvania-i
2. Početak izvoza nafte iz Rusije
3. Početak proizvodnje na Sumatri
4. Otkriće Spindeltop-a u Texasu
5. Strah od nedostatka nafte u Sjevernoj Americi
6. Rast proizvodnje u Venezueli
7. Otkriće naftnog polja „East Texas“
8. Rekonstrukcija nakon rata
9. Gubitak Iranskih zaliha

10. Sueska kriza
11. Jomkipurski rat
12. Iranska revolucija
13. „Netback pricing“ (Netback = cijena – honorari – proizvodnja – transport)
14. Invazija Iraka na Kuwait
15. Azijska financijska kriza
16. Invazija na Irak
17. „Arapsko proljeće“ (niz prosvjeda)

Iz navedenih događaja može se izvesti jednostavan zaključak koji potkrepljuje ranije navedene tvrdnje, a to je da na cijene nafte najveći utjecaj imaju politika, međunarodni odnosi i ratovi, lokacija, kretanja ponude i potražnje, dostupnost rezervi, investicije te razvoj tehnologije.

Detaljniji pogled na formiranje cijene sirove nafte prikazati će se u sljedećoj slici:

*Slika 6 Faktori koji utječu na cijene sirove nafte*

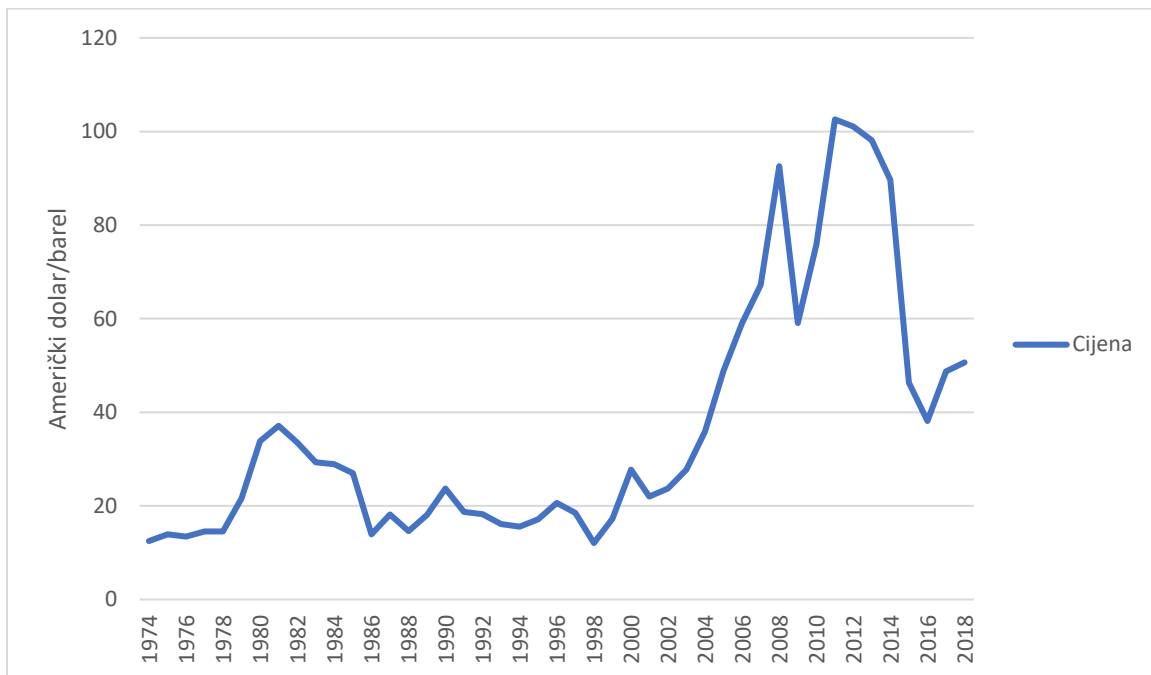


Izvor: Izrada autora, Dostupno na: Vrbić, D. Tržište energije 2017.: Tržište nafte, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017

Dakle na cijenu sirove nafte ne utječe jedan faktor već mnogo njih.

Na slici 7. prikazano je kretanje cijena nafte u razdoblju od 1974. – 2018.

Slika 7 Prosječne godišnje nominalne cijene nafte



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-price-history-3306200>

Kretanje cijene nafte nema linearni trend, već se cijena mijenja ovisno o čimbenicima tj. događajima koji su na nju utjecali, a od kojih su neki opisani ispod slike 5. Bitno je istaknuti određene velike oscilacije poput strmovitog rasta koji je krenuo od 2008. godine pojavom financijske krize te globalne recesije kad je cijena nafte u \$/barelu iznosila u prosjeku 92,57\$/b., te pala na prosječno 59,04\$/b u nekoliko sljedećih mjeseci. Recesija je dovela do generalnog pada cijena imovine širom svijeta, a istovremeni porast nezaposlenosti i manja potrošnja doveli su do manje potražnje za naftom od strane poduzeća ali i ostalih potrošača.

Cijene nafte su pale sa maksimalne vrijednosti od 147\$/b u kolovozu 2008. do minimalne vrijednosti od 33\$/b u veljači 2009.<sup>16</sup> Ovo je smanjenje cijene za 4,5 puta u odnosu na referentnih 147\$/b, a takva promjena ostavlja multiplikativne posljedice ne samo na naftni sektor već na cjelokupno gospodarstvo. Eventualno, agresivna politika i poticaji svjetskih vlada doveli su do povećane inflacije te posljedično i do povećane potražnje za robom i uslugom ali i boljih kreditnih uvjeta. Cijena se polagano vraćala na početno stanje prije recesije, a svoj prosječni vrhunac dosegla je 2011. godine, kad je iznosila 102.58\$/b.

<sup>16</sup>Investopedia (2020). The 2008 Financial Crisis and Its Effects on Gas and Oil [online]. Dostupno na: <https://www.investopedia.com/ask/answers/052715/how-did-financial-crisis-affect-oil-and-gas-sector.asp>

Američki dolar je 2014. godine porastao za 15%, 2015. godine povećana je proizvodnja nafte iz škrljevaca<sup>17</sup>, a navedeno povećanje u ponudi utjecalo je na pad globalnih cijena nafte do čak minimalnih 26,55\$/b, a prosječnih 38,17\$/b u 2016. godini. OPEC je radi navedenog odlučio smanjiti ponudu sirove nafte kako bi stabilizirao cijene nafte. Današnje cijene nafte i dalje osciliraju zbog stalno promjenjivih uvjeta.<sup>18</sup>

Koliko utjecaj zdravstvene situacije u cijelome Svijetu, odnosno karantena radi COVID-19 bolesti može imati na tržište nafte dokazuje činjenica kako su cijene Brent sirove nafte 03.03.2020. iznosile 20,09 \$/b, što je pad za čak 71% u odnosu na 07.01.2020. kad je iznosila 70,25 \$/b.<sup>19</sup>

Svi navedeni čimbenici koji utječu na cijenu dovode do zaključka kako je povećanje cijena u kratkom i srednjem roku te planiranje cijena u dugom roku izrazito neizvjesno.

## 2.4. Logistika sirove nafte i poluproizvoda

Pod pojmom logistike u širem smislu podrazumijeva se upravljanje tokovima i pohranom materijala, a u užem smislu logistika podrazumijeva sustav menadžmenta cjelokupnog opskrbnog lanca od premještanja sirovina, poluproizvoda, reprodukcijskog materijala do distribucije gotovih proizvoda.<sup>20</sup>

Logističke aktivnosti vode se određenim načelima koja se mogu sastaviti u jednu rečenicu: Kvalitetan proizvod treba dostaviti na pravo mjesto, u pravo vrijeme, s najmanjim troškovima uz zadovoljavanje standarda zaštite sigurnosti, zdravlja i okoliša.

Cjelokupni logistički opskrbeni lanac sastoji se nekolicine povezanih faktora poput transporta, poslovanja terminala, održavanja instalacija i transportnih sredstava i osiguranja kvalitete.

- **Transport** – Primarna distribucija sirove nafte i organizacija i izvršenje prijevoza naftnih proizvoda cjevovodom, željezničkim i brodskim prijevozom do krajnjeg korisnika ili do rafinerijskih skladišta. Sekundarna distribucija uključuje organizaciju prijevoza autocisternama, kamionima i brodom te trajektom i tankerom od skladišnih prostora do maloprodajnih mjesta i veleprodajnih kupaca.

---

<sup>17</sup> Ulje iz škrljevaca je vrsta nekonvencionalne nafte koja se nalazi u stijenama velike gustoće koje se moraju hidraulično lomiti da bi se iz njih izvadila nafta.

<sup>18</sup> Amadeo, K. (2020). Oil Price History – Highs and Lows Since 1974. [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-price-history-3306200>

<sup>19</sup> Amadeo, K. (2020). Outbreaks Affect the Economy [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/coronavirus-plague-ebola-economic-impact-4795744#citation-7>

<sup>20</sup> Kljajić, M. (2018). Primjena metoda za planiranje logističkih procesa (Završni rad) [online]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:982327>, str. 2.

- **Poslovanje logističkih terminala** - Poslovi kao što su organiziranje prihvata i otpreme pošiljki sirovina, poluproizvoda i proizvoda koji se transportiraju autocisternom, željeznicom i brodom te upravljanje svim popratnim aktivnostima specifičnim za te procese. Tu pripada i organizacija i upravljanje materijalnim i ljudskim resursima radi učinkovitog i efikasnog upravljanja procesima skladištenja naftnih proizvoda.
- **Upravljanje održavanjem na lokacijama Logistike i vlastitih transportnih sredstava** - Održavanje lokacija Logistike i vlastitih transportnih sredstava uz optimalni trošak primarni je zadatak organizacijske jedinice održavanje, a čini ga održavanje vlastitih transportnih sredstava i skladišnih instalacija te kontinuirano unaprjeđenje skladišne tehnologije i transportnih sredstava, osiguravanje usluge održavanja autocisterni, željezničkih cisterni i ostale opreme na lokacijama Logističkih terminala.
- **Osiguranje kvalitete** - Osiguranje kvalitete proizvoda prilikom otpreme s logističkih terminala i doprema na logističke terminale, primopredaje tijekom skladištenja i otpreme do krajnjih korisnika praćenjem provođenja aktivnosti u skladu s dokumentima sustava upravljanja, uzorkovanjem goriva, izvršavanjem mikrobioloških ispitivanja goriva, te određivanjem količine biocida za doziranje u slučaju povišene vrijednosti mikroorganizama. Isto tako uključuje i davanje bitnih preporuka za održavanje kvalitete goriva u lancu opskrbe.<sup>21</sup>

Logistika na tržištu nafte ima veliku ulogu u transportu u povezivanju ponude i potražnje, odnosno sirove nafte i krajnjih korisnika ili distributera. Postoje određene prednosti i mane logistike koje su prikazane na slici 8.

---

<sup>21</sup> Jakopović, M. (2018). Prikaz djelovanja opskrbnog lanca na primjeru tvrtke (Završni rad). [online]. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:190019>, str. 20.

Slika 8 Prednosti i mane logistike sirove nafte



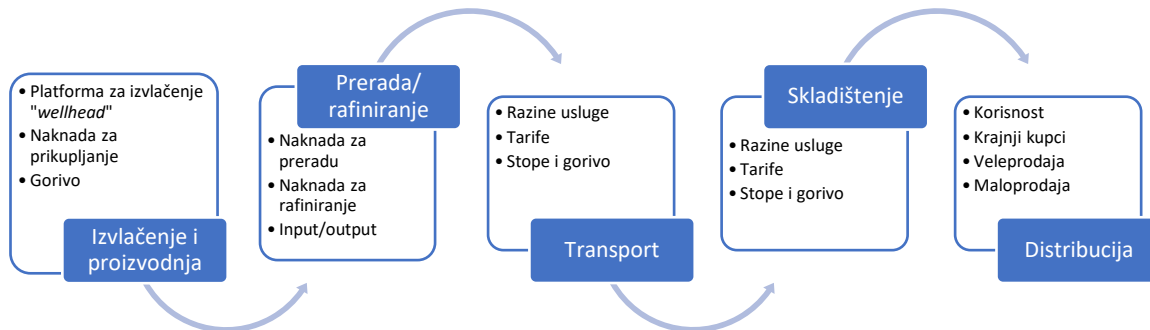
Izvor: Izrada autora, dostupno na: Milić, H. Tržište nafte i naftnih derivata, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017.

Ne utječu sve prednosti i mane jednako na različite oblike transporta sirove nafte, međutim u gore navedenoj slici prikazani su općeniti čimbenici „za“ i „protiv“ transporta sirove nafte. Npr. fleksibilnost je prednost cestovnog prijevoza, ali nije cjevovodnog. Isto tako npr. cjevovodni transport nema utjecaj na okoliš ali željeznički ima. U 21. stoljeću pridaje se velika važnost očuvanju okoliša, a logistika sirove nafte nije ostala izostavljena. Sve veći pritisci aktivista za zaštitu okoliša i regulativa za smanjenje onečišćenje okoliša povisuje cijenu logističkih aktivnosti. U određenim slučajevima potražnja za sirovom naftom i njezinih poluproizvoda je vremenski definirana te u određenom roku treba stići od točke A do točke B. Tad se npr. neće koristiti cjevovodni prijenos koji nema utjecaj na okoliš, već će se koristiti zračni ili cestovni koji imaju negativan utjecaj na okoliš.

Djelatnosti naftne industrije prikazine su grafički kroz prikaz od logističkog puta sirove nafte do krajnjeg potrošača (slika 9).



Slika 9 Logistički prikaz puta sirove nafte do krajnjeg potrošača



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.e-education.psu.edu/ebf301/node/493>

U početku se nafta treba izvaditi iz zemljine kore/mora i sl. Platforma za izvlačenje („wellhead“), odnosno naftna bušotina izvlači sirovu naftu iz zemljine kore koja se prerađuje u naftnim rafinerijama gdje se pretvara u naftne derivate koji će detaljnije biti opisani u sljedećim poglavljima. Sirova nafta ili naftni derivati se transportiraju cisternama nafte koji većinom služe za međunarodnu trgovinu, dok se željeznice, kamioni i cjevovodi uglavnom koriste za prijevoz u zemlji, odnosno za kraće udaljenosti. Sirova nafta i naftni derivati mogu se skladištiti u kopnenim spremnicima i brodskim tankerima ukoliko nisu potrebni odmah ili se mogu distribuirati krajnjim kupcima. Logistički putevi biti će najviše razvijeni u zemljama sa najvećom fluktuacijom ponude i potražnje te zemljama koje najviše izvoze.

### 3. RAFINERIJE I RAFINERIJSKI KAPACITETI U SVIJETU

Temelj industrijske grane koju nazivamo naftna prerada čine rafinerije nafte, u kojima se iz nafte preradom dobivaju naftni proizvodi. Njihov smještaj uvelike određuje nekoliko bitnih čimbenika: blizina izvora nafte, blizina intenzivne potrošnje naftnih proizvoda ili gustoća naseljenosti, blizina naftnih transportnih putova, ekonomski potencijal izgradnje rafinerija i dr. Rafinerije se pak međusobno temeljno razlikuju po tipu i složenosti tehnologije za preradu nafte (rafinerijska kompleksnost), instaliranom i korištenom kapacitetu prerade nafte, a u novije vrijeme sve više i po tehnološkom potencijalu pridobivanja naftnih proizvoda visoke čistoće i visokog stupnja obrade rafinerijskih emisija.<sup>22</sup>

U tablici 3 prikazani su rafinerijski kapaciteti po regijama u 2018. godini te njihova usporedba sa 2000. godinom.

Tablica 3 Rafinerijski kapaciteti po regijama u 2000. i 2018. godini

Regija	Broj rafinerija	Primarni kapacitet u mmt	Primarni kapacitet u tb/d	Konverzijski kapacitet (FCC) u mmt	Omjer složenosti	
					FCC (%)	NCI
<b>Rafinerijski kapaciteti po regijama u 2000 godini</b>						
<b>Europa</b>	148	852	17.058	268	31%	8,3
<b>Rusija i Centralna Azija</b>	58	404	8.123	55	14%	5,8
<b>Bliski Istok</b>	46	325	6.527	52	16%	5,4
<b>Afrika</b>	47	142	2.837	17	12%	4,9
<b>Azija i Pacifik</b>	235	1.113	22.297	391	35%	6,9
<b>Sjeverna Amerika</b>	182	997	19.942	662	66%	10,9
<b>Južna i Centralna Amerika</b>	74	316	6.325	128	41%	7,1
<b>Rafinerijski kapaciteti po regijama u 2018. godini</b>						
<b>Europa</b>	109	763	15.257	320	42%	9,2
<b>Rusija i Centralna Azija</b>	73	430	8.662	103	24%	7,5
<b>Bliski Istok</b>	61	474	9.656	129	27%	6,9
<b>Afrika</b>	48	159	3.188	31	20%	5,9
<b>Azija i Pacifik</b>	329	1.814	36.448	1.153	64%	9,6

<sup>22</sup> Billege, I. (2009). 700 rafinerija snabdijeva svijet naftnim proizvodima. Nafta, 60 (7-8), 404-406. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/41418>, str. 405.

<b>Sjeverna Amerika</b>	165	1.101	22.060	781	71%	11,6
<b>Južna i Centralna Amerika</b>	75	309	6.184	160	52%	7,8

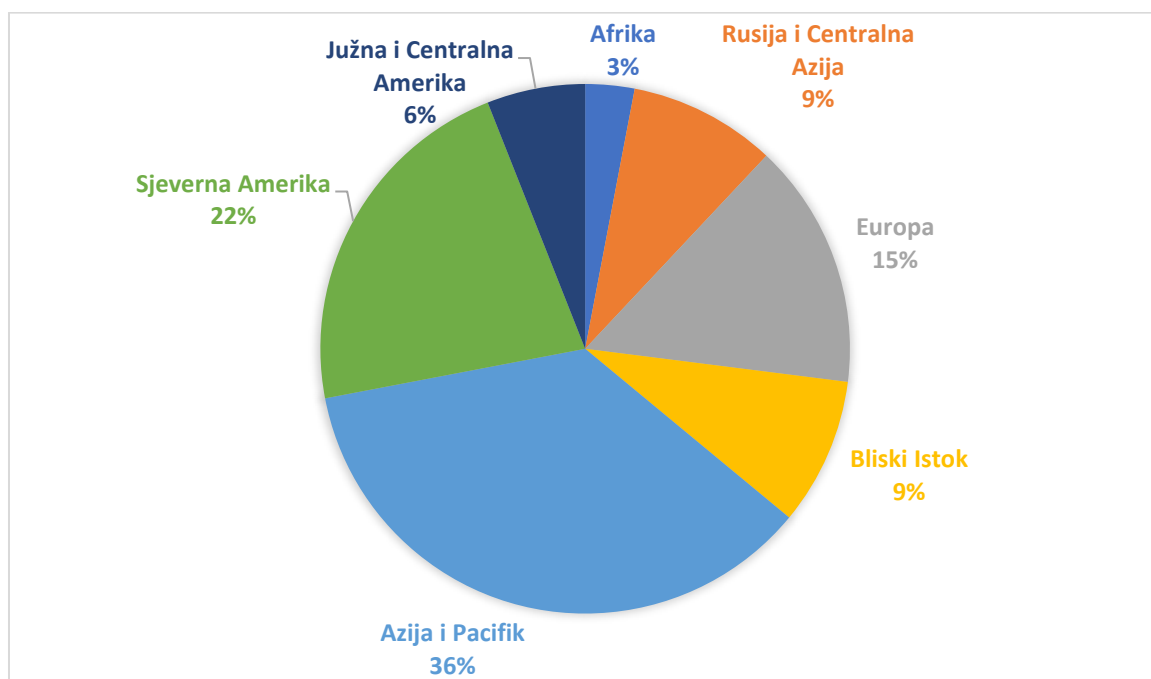
Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>

U 2000. godini najveći broj rafinerija, njih 235 imala je regija Azija i Pacifik, dok se taj broj u 2018. godini povećao na 329 rafinerija, što je ujedno i najveći rast broja rafinerija u navedenom razdoblju u Svijetu. Druga po broju rafinerija u 2000. i 2018. godini je regija Sjeverna Amerika ali je u navedenom razdoblju zabilježila pad broja rafinerija sa 182 u 2000. godini na 165 u 2018. godini. S druge strane, Europa je regija koja je u navedenom razdoblju zabilježila najveći pad broja rafinerija, za skoro 50%, sa 148 rafinerija u 2000. godini na 109 rafinerija u 2018. godini.

Primarni kapacitet predstavlja procijenjeni godišnji prosjek raspoloživog kapaciteta, a u tablici je prikazan u milijunima tonama (mmt) i u tisućama barela dnevno (tb/d). U 2000. godini, najveći primarni kapacitet u mmt i u tb/d imala je regija Azija Pacifik, kao i u 2018. godini. Slijede ju Sjeverna Amerika i Europa u obje analizirane godine.

Na slici 10, prikazani su ukupni primarni kapacitet u Svijetu po regijama u 2018. godini u milijunima tona.

Slika 10 Primarni kapacitet sirove nafte u Svijetu u 2018. godini u milijunima tona



Izvor: Izrada studenta, dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>

Ukupni primarni kapacitet u Svijetu u 2018. godini iznosio je 5.048 mmt, a od toga najveći udio imala je regija Azija i Pacifika. (36%). Slijede ju Sjeverna Amerika sa 22% te Europa sa 15%.

Konverzijski kapacitet (FCC) u mmt predstavlja zbroj konverzijskih kapaciteta, pretvorenih u katalitički kreking (FCC) kapacitet,<sup>23</sup> koji predstavlja mogućnost rafinerije da iz svog primarnog kapaciteta proizvede produkte FCC metodom. Najveći konverzijski kapacitet (FCC) u mmt u 2000. godini imala je regija Sjeverna Amerika (662 mmt), a slijedila ju je regija Azija i Pacifik sa 391 mmt. U 2018. godini situacije se mijenja, Azija i Pacifik postaje regija s najvećim konverzijskim kapacitetom u iznosu od 1.153 mmt, dok regija Sjeverna Amerika ima konverzijski kapacitet o (FCC) od 781 mmt.

Regija Azija i Pacifik u 2018. godini, u odnosu na 2000. godinu povećala je broj rafinerija za 40%, dok je Sjeverna Amerika istovremeno smanjila za 9,34%. Isto tako, u istom vremenskom razdoblju je regija Azija i Pacifik povećala svoj primarni kapacitet u tb/d za 63,47%, a Sjeverna Amerika za samo 10,62%. Nadalje, regija Azija i Pacifik je svoj konverzijski kapacitet (FCC) u prikazanom periodu povećala za 194,88%, a Sjeverna Amerika za samo 17,89%.

Važan pokazatelj je i Omjer složenosti koji je podijeljen u 2 stavke:

- FCC ekvivalent izražen u postocima
- NCI (*Nelson capacity index*).

FCC ekvivalent je omjer konverzijskog kapaciteta (pretvoren u FCC ekvivalent) i primarnog kapaciteta u mmt. Što je viši indeks složenosti, to je veća sposobnost rafinerije da proizvede visokokvalitetne i visokovrijedne produkte.<sup>24</sup>

U 2000. godini najveći Omjer složenosti FCC (%) imala je regija Sjeverna Amerika u iznosu od 66%, a slijede ju regija Južna i Centralna Amerika sa 41%, Azija i Pacifik s 35%, te Europa sa 31%. U 2018. godini, poredak je ostao skoro identičan, Sjeverna Amerika je na 1. mjestu, a slijede u Azija i Pacifik, Južna i Centralna Amerika te Europa. U navedenom

---

<sup>23</sup> O&Gr, World Oil Review 2019, volume 1, Eni Spa, Italy, (2020). [online]. Dostupno na: [https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf\\_str](https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf_str), IX.

<sup>24</sup> O&Gr, World Oil Review 2019, volume 1, Eni Spa, Italy, (2020). [online]. Dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>, str. IX.

razdoblju također je vidljiv nagli skok regije Azije i Pacifik koja je svoj omjer složenosti povećala za više od 100%.

NCI, odnosno Nelson indeks složenosti je mjerilo sofisticiranosti rafinerije nafte, gdje složenije rafinerije mogu proizvesti lakše, i više rafiniranije i vrijednije produkte iz barela nafte. Rafinerije koje imaju viši Nelson index složenosti vrednuju se više u odnosu na rafinerije sa nižim indeksom radi svoje sposobnosti rukovanja naftom lošije kvalitete i proizvodnje proizvoda s višom dodanom vrijednošću.<sup>25</sup>

U 2000. godini najveći NCI imala je regija Sjeverna Amerika u iznosu od 10,9 a slijedile su ju Europa s 8,3, te Azija i Pacifik sa 6,9. U 2018. godini regija Sjeverna Amerika ostala je na prvom mjestu po omjeru NCI sa 11,6 %, a slijedi ju Azija i Pacifik sa 9,6%, te Europa sa 9,2%. Ovdje je također vidljiv veliki iskorak regije Azije i Pacifik u odnosu na ostale regije.

Veći broj rafinerija ne znači nužno i veći primarni kapacitet zbog već prethodno navedenih razlika rafinerija poput tipa i složenosti tehnologije za preradu nafte, ali i dijelova rafinerijskih kapaciteta poput konverzijskog kapaciteta i omjera složenosti. Međutim, veće su šanse da veći broj rafinerija ima veći primarni kapacitet i u većini slučajeva je to nepisano pravilo. Iz tablice 3. može se zaključiti kako je u razdoblju od 2010. do 2018. godine najviši rast kapaciteta i pokazatelja imala regija Azija i Pacifik za koju se može reći da je predvodnik po rafinerijskim kapacitetima u usporedbi s ostalim regijama.

### **3.1. Instalirani rafinerijski kapaciteti i njihova iskoristivost**

Zemlje koje proizvode sirovu naftu, istu najčešće transportiraju u zemlje uvoznice nafte kao što su npr. SAD i Indija u kojima onda velike naftne kompanije grade naftne rafinerije kako bi proizveli puno vrijednije proizvode/naftne derivate za tržište poput plina, benzina, dizela i sl. Korištenje rafinerijskih kapaciteta u praksi nužno je povezano s instaliranim kapacitetima, pa je međusobna proporcionalnost za ista razdoblja uočljiva, međutim ne jednakim intenzitetom u svim regijama.<sup>26</sup>

U sljedećoj tablici prikazati će se broj instaliranih rafinerijskih kapaciteta u Svijetu po regijama te njihova iskoristivost između 1996. – 2008. godine u postocima.

---

<sup>25</sup> Nelson Complexity Index – NCI [online]. Dostupno na: <https://www.investopedia.com/terms/n/nelson-index.asp>

<sup>26</sup> Billege, I. (2009). 700 rafinerija snabdijeva svijet naftnim proizvodima. Nafta, 60 (7-8), 404-406. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/41418>, str. 405.

Tablica 4 Instalirani rafinerijski kapaciteti u Svijetu u periodu od 1996. - 2008. godine

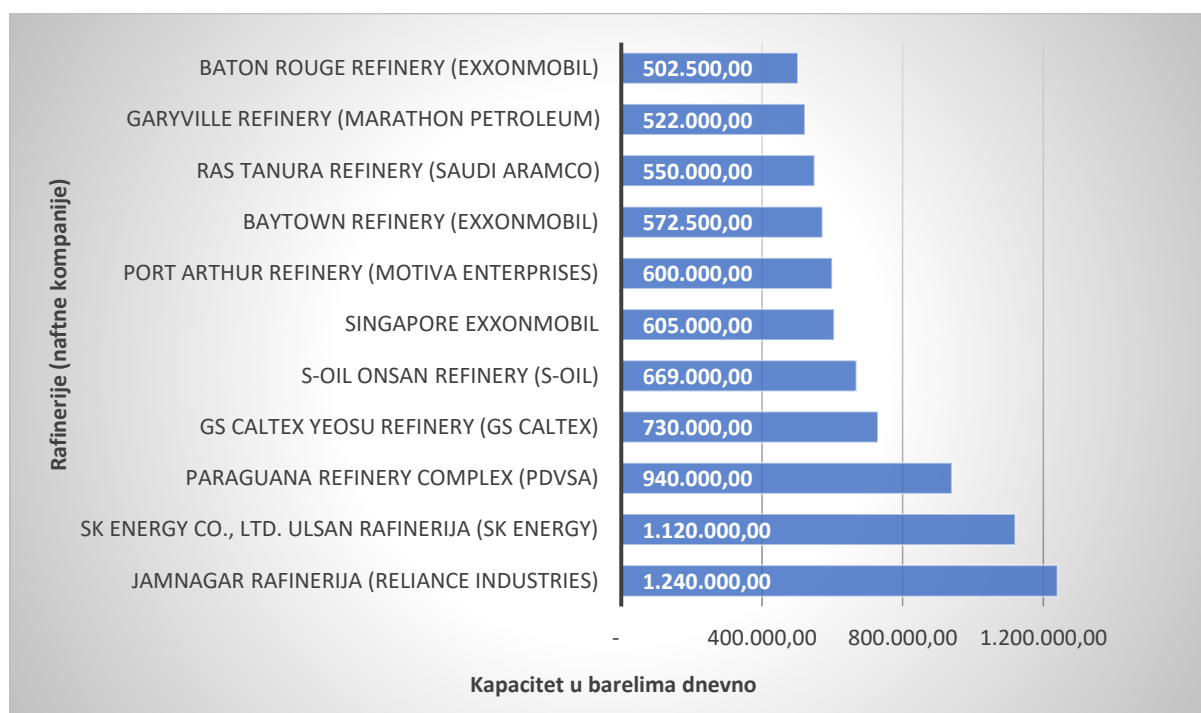
Regija		1996	1999	2003	2008	Promjena između 1996. i 2008.
<b>Zapadna i Centralna Europa</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	845	843	850	857	1%
	Iskoristivost (%)	83	82	84	84	1%
<b>Istočna Europa</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	378	345	336	335	-13%
	Iskoristivost (%)	53	55	68	77	31%
<b>Centralna Azija</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	62	64	63	62	0%
	Iskoristivost (%)	51	44	46	58	12%
<b>Bliski Istok</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	292	320	343	371	21%
	Iskoristivost (%)	92	90	87	88	-5%
<b>Afrika</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	149	147	158	152	2%
	Iskoristivost (%)	76	80	80	83	8%
<b>Azija i Pacifik</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	932	1,077	1,172	1,282	27%
	Iskoristivost (%)	83	78	80	84	1%
<b>Sjeverna Amerika</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	854	910	942	979	13%
	Iskoristivost (%)	91	89	89	85	-7%
<b>Latinska Amerika</b>	Rafinerijski kapaciteti (broj)	377	393	400	409	8%
	Iskoristivost (%)	83	85	83	87	5%
<b>Ukupni rafinerijski kapaciteti</b>		3.889	3.099	4.264	4.447	13%
<b>Ukupna Iskoristivost</b>		82	81	82	84	2%

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/41418>

U 2008. godini najviše instaliranih rafinerijskih kapaciteta ima regija Azija i Pacifik (1.282), što predstavlja udio od 29% u ukupnim instaliranim rafinerijskim kapacitetima u Svijetu, a najmanje Centralna Azija (62). Najveći rast instaliranih rafinerijskih kapaciteta u 2008. godini u odnosu na 1996. godinu imala je regija Azija i Pacifik (27%). U 2008. godini najveću iskoristivost rafinerijskih kapaciteta ima regija Bliski Istok (88%), a najmanju Centralna Azija (58%). Dakle, većina regija ima trend porasta instaliranih rafinerijskih kapaciteta te porasta iskoristivosti između 1996. i 2008. godine.

Na slici 11 prikazane su najveće rafinerije nafte po proizvodnom kapacitetu (barel po danu) u Svijetu u 2019. godini.

Slika 11 Najveće svjetske rafinerije po kapacitetu u 2019. godini



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.listnbest.com/11-worlds-largest-oil-refineries-processing-capacity/>

Najveća rafinerija po kapacitetu u 2019. godini u Svijetu Jamnagar Rafinerija koju posjeduje tvrtka *Reliance Industries*. Navedena rafinerija nalazi se u Indijskoj saveznoj državi Gudžarat. U 1999. rafinerija je puštena u rad te su instalirana postrojenja kapaciteta 6.680,00 b/d, a kasnije je taj kapacitet povećan na današnjih 1.240.000,00 b/d.<sup>27</sup> Ostale najveće rafinerije nalaze se većinom u SAD-u i Južnoj Koreji, a vlasnik čak 3 od 11 najvećih rafinerija je ExxonMobil, američka multinacionalna korporacija, jedna od najpoznatijih u energetsom sektoru. Bavi se istraživanjem, proizvodnjom, transportom i prodajom sirove nafte i prirodnog plina, kao i naftnih derivata.

Ključni čimbenici koji utječu na isplativost i održivost rafinerija su kapacitet rafinerija i stopa iskoristivosti.

Kapacitet rafinerija se izražava pojedinačno za svako postrojenje u barelima po danu rada kroz kalendarsku godinu. Kapacitet je temeljen na postojećoj ili očekivanoj kvaliteti sirovine ali ne i za sirovinu za koju je postrojenje projektirano. Kapacitet omogućuje maksimalni

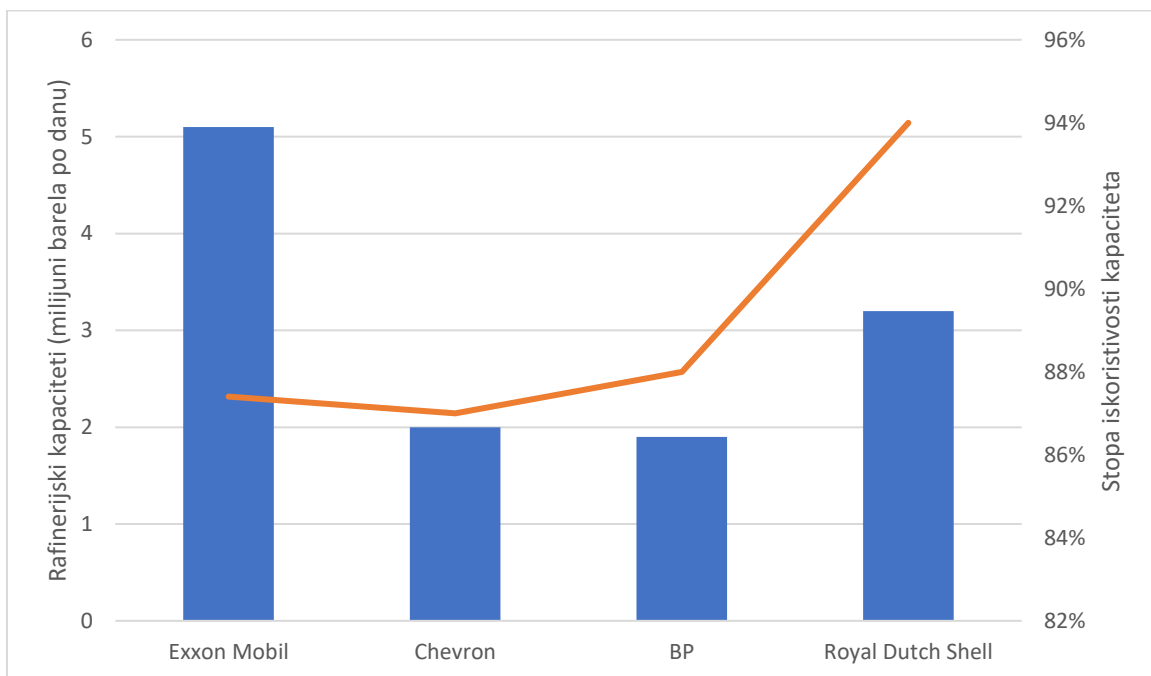
<sup>27</sup> Listnbest (2019). 11 World's Largest Oil Refineries by Processing Capacity [online]. Dostupno na: <https://www.listnbest.com/11-worlds-largest-oil-refineries-processing-capacity/>

omjer sirovine i proizvoda o radnom danu. S druge strane, iskoristivost postrojenja je količina svježe sirovine na godinu, podijeljeno s godišnjim deklariranim kapacitetom postrojenja.<sup>28</sup>

S druge strane, stopa iskoristivosti kapaciteta mjeri omjer potencijalnog ekonomskog učinka koji je stvarno ostvaren. Prikazana kao postotak, razina iskoristivosti kapaciteta pruža uvid u cjelokupni nedostatak koji je u nekom gospodarstvu ili tvrtki u određenom trenutku. Formula za izračun stope iskoristivosti kapaciteta je:  $(\text{Stvarni učinak}/\text{potencijalni učinak}) \times 100, \dots$  Tvrtka sa manje od 100% iskoristivosti može teoretski povećati proizvodnju bez troška povezanog sa kupnjom nove opreme ili imovine.

Na slici 12 prikazana je usporedba rafinerijskih kapaciteta i stopa iskoristivosti u 2014. godini.

Slika 12 Rafinerijski kapaciteti i stopa iskoristivosti u 2014. godini



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://articles2.marketrealist.com/2015/12/capacity-utilization-keys-refining-revenue/>

Što je veći rafinerijski kapacitet i stopa iskoristivosti, to je veća proizvodnja rafiniranih proizvoda. Kapacitet rafinerija i stopa iskoristivosti direktno utječu na prihode rafinerija. Stope iskoristivosti za Chevron (CVX) i BP (BP) su između 87% i 88%.

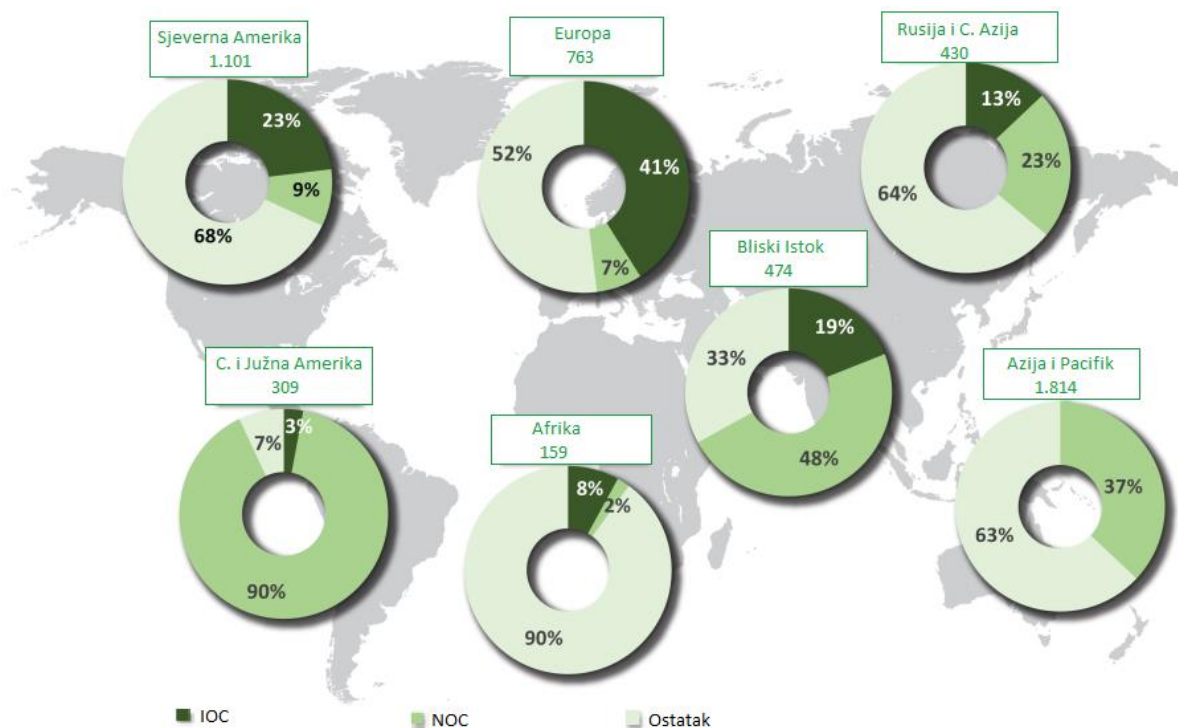
<sup>28</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str. 58.



Međutim, razina iskoristivosti za Exxon Mobil (XOM) bila je oko 95%. Na navedenoj razini iskoristivosti, Exxon Mobil je u 2014. prerađivao 4.5 milijuna barela sirove nafte.<sup>29</sup>

Na slici 13 prikazani su instalirani rafinerijski kapaciteti u Svijetu u 2018. godini podijeljeni na NOC (*Nacional Oil Companies*), odnosno nacionalne (državne) naftne kompanije, IOC (*International Oil Companies*), odnosno internacionalne (međunarodne) naftne kompanije, te ostatak kako bi se dobila šira slika o vodećim naftnim kompanijama u Svijetu te njihovim rafinerijskim kapacitetima.

Slika 13 Karta instaliranih rafinerijskih kapaciteta u Svijetu



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>

Dominiraju instalirani rafinerijski kapaciteti regije Azija i Pacifik u iznosu od 1.814 milijuna tona (mmt) (36% ukupnih Svjetskih instaliranih kapaciteta). Promatrajući instalirane kapacitete naftnih kompanija u Svijetu po regijama, dominira ostatak, odnosno nerazvrstane naftne kompanije, osim u regiji Centralna i Južna Amerika gdje je čak 90% NOC, te Bliski Istok gdje je skoro polovina NOC. U usporedbi NOC i IOC, u 5 od 7 regija ima više NOC, najviše u Africi, njih 90%.

<sup>29</sup> Ramkumar, M. (2015). Why Capacity and Utilization Are the Keys to Refining Revenue [online]. Dostupno na: <https://articles2.marketrealist.com/2015/12/capacity-utilization-keys-refining-revenue/>

**IOC** prikazane u gore navedenoj slici su: BP, Chevron, Eni, ExxonMobil, Royal Dutch Shell i Total.

**NOC** prikazane u gore navedenoj slici su: CNOOC, Gazprom, Indian Oil Corporation, KNOC, Kuwait Petroleum Corp, Lukoil, Mitsui, NIORDS, ONGC, PdVSA, Pemex, Pertamina, Petrobras, PetroChina, Petronac, PTT, Reliance, Rosneft, Saudi Aramco i Sicopec. Prije četrdesetak godina IOC su imali pristup preko 85% svjetskih rezervi i pregovarali o cjeloživotnim koncesijama s vladama zemalja proizvođača nafte. Danas IOC ima pristup samo 14% dokazanih svjetskih rezervi i nailaze na sve veće poteškoće prilikom nabavljanja novih rezervi nafte i prirodnog plina. S druge strane, NOC su razvile dovoljno financijskog kapaciteta za proširenje poslovanja na domaćem i međunarodnom tržištu.<sup>30</sup>

NOC će imati sve važniju ulogu u svim područjima naftnog i plinskog sektora. Mnogi imaju dobru financijsku pozadinu, tehnološki su sposobni i grade svoju budućnost. Tehnološki jaz između IOC i NOC će se nastaviti smanjivati u doglednoj budućnosti. NOC će zadržati prednost državne potpore, a njihov ulazak u sektor rafiniranja biti će podržan od strane rasta potražnje zemalja koje nisu u OECD-u.<sup>31</sup>

## **3.2. Rafinerijska prerada i procesi prerade nafte**

Svrha rafinerija je pretvoriti sirovu naftu u potrošačka dobra i zaraditi na tome. Rafinerije kupuju sirovu naftu i prodaju rafinirane proizvode, a subjekti su cjenovne volatilnosti u kupovnim i prodajnim transakcijama. Cijena sirove nafte i rafiniranih proizvoda pruža primarne signale rafinerijama koje sirovine kupuju, koje proizvode prodati i kako poslovati.<sup>32</sup>

Rafinerijska prerada sirove nafte dijeli se uglavnom na 3 kategorije:<sup>33</sup>

1. Proces separacije, osnovni primjer je destilacija
2. Proces konverzije, osnovni primjeri su *cooking* (kuhanje) i *catalytic cracking* (katalitičko krekiranje)
3. Proces dorade, osnovni primjer je *hydro treating* (hidro tretiranje) za uklanjanje sumpora

---

<sup>30</sup> Niubo A.B., The IOCs And The NOCs In The Modern Energy Context [online]. Dostupno na: <https://www.ief.org/news/the-iocs-and-the-nocs-in-the-modern-energy-context>

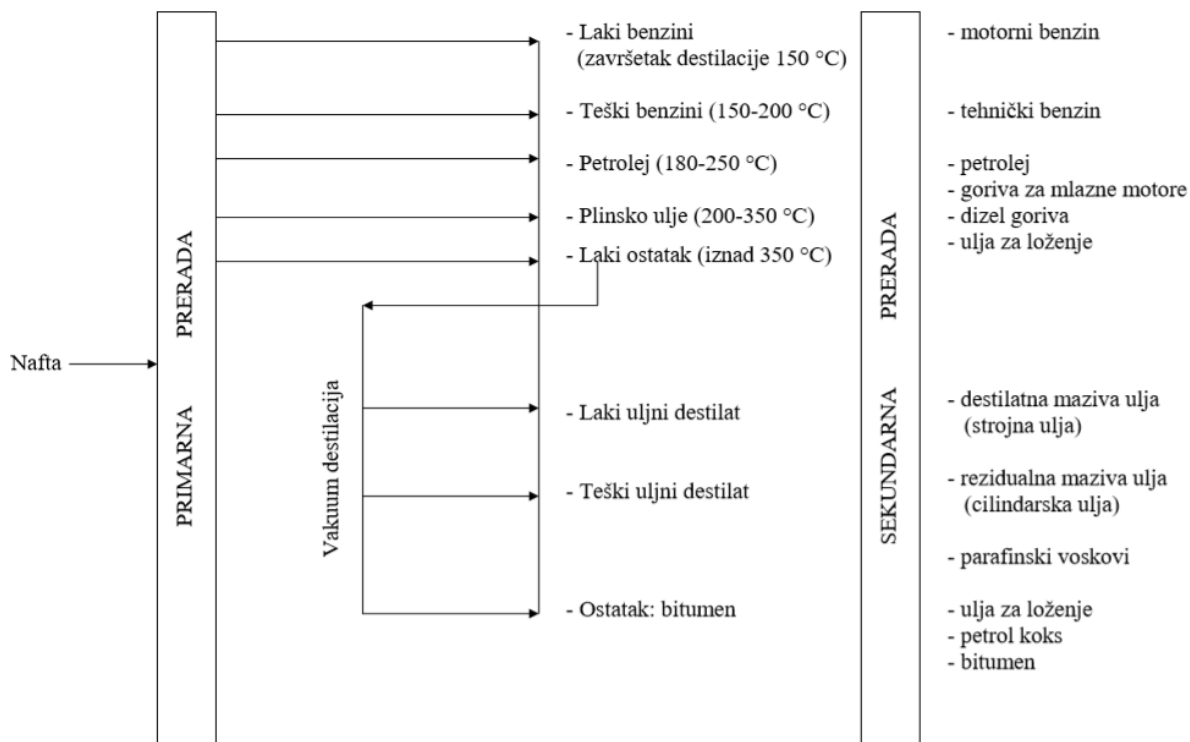
<sup>31</sup> NOCs Challenge IOCs. Forbes (2010). [online]. Dostupno na: <https://www.forbes.com/2010/02/22/national-oil-company-opeac-business-oxford.html#3f320c635621>

<sup>32</sup> J. Kaiser M., de Klerk, A., H.Gray, J., E. Handwark G., (2019) Petroleum Refining: Technology, Economics, and Markets, Sixth Edition, CRC Press, Boca Raton, str. 5.

<sup>33</sup> Speight, G. James., The Refinery of the Future, Elsevier, Burlington, 2011., str. 40.

Na slici 14 prikazan je pojednostavljeni proces prerade sirove nafte u gotove proizvode (naftne derivate).

Slika 14 Proces prerade sirove nafte u naftne derivate



Izvor: Kemijsko-tehnološki fakultet sveučilišta u Splitu, Tehnološki procesi organske industrije VI. Nafta i proizvodi prerade nafte. Dostupno na: [http://tkojetko.irb.hr/documents/16691\\_2081.pdf](http://tkojetko.irb.hr/documents/16691_2081.pdf)

Navedena tablica ukazuje kako se proces prerade sirove nafte dijeli na primarnu i sekundarnu preradu.

Rafinerije proizvode 3 glavne kategorije goriva: lake destilate kao što su gorivo za automobile; srednje destilate kao što su gorivo za zrakoplove, grijanje, kerozin i diesel goriva; i teške destilate kao što su morski bunkereri koji se koriste za pogon brodova i za industrijske svrhe.<sup>34</sup>

### 3.2.1. Vrste rafinerija

Suočene s promjenama tržišta kao i sa rigoroznim propisima glede zaštite tržišta okoliša, rafinerije, da bi opstale, moraju biti neobično fleksibilne, prilagodljive i inovativne,...Da bi

<sup>34</sup> J. Kaiser M., de Klerk, A., H.Gray, J., E. Handwark G., (2019) Petroleum Refining: Technology, Economics, and Markets, Sixth Edition, CRC Press, Boca Raton, str. 27.

rafinerije zadovoljile zahtjeve tržišta glede količina i kvalitete proizvoda potrebna je prilagodba postojeće i uvođenje novih tehnologija u procesne sheme rafinerija.<sup>35</sup>

Na slici 15 prikazana je podjela rafinerija na 3 osnovne vrste te pripadajući procesi.

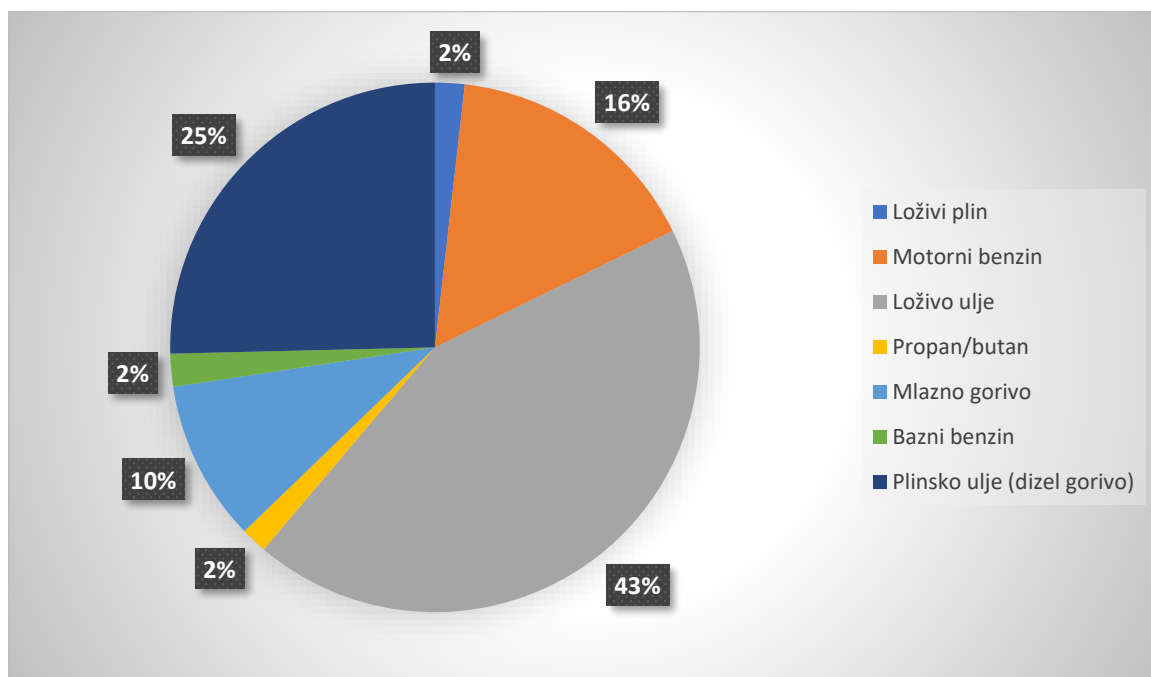
Slika 15 Podjela rafinerija po vrstama

	Jednostavna rafinerija	Kompleksna rafinerija	Duboka konverzija
<b>PROCESI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•atmosferska destilacija</li> <li>•obrada plinova</li> <li>•obrada benzina (slađenje ili hidrodesulfurizacija)</li> <li>•katalitički reforming</li> <li>•hidrosulfurizacija plinskih ulja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•vakuum destilacija</li> <li>•hidrodesulfurizacija vakuum plinskih ulja</li> <li>•katalitički kreking (FCC) s alkilacijom</li> <li>•visbreaking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hidrokonverzija</li> <li>•Deasfaltacija</li> <li>•Koking</li> <li>•proces kogeneracije (IGCC)</li> </ul>

Izvor: Izrada autora, dostupno na Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012.

Proizvodi, odnosno naftni derivati koje proizvodi **jednostavna rafinerija** (primjer: prerada nafte Russian export blend REB) u mjernoj jedinici postotne koncentracije po masi (% m/m) prikazana je na slici 16.

Slika 16 Naftni derivati jednostavne (hydroskimming) rafinerije



<sup>35</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str. 39.

Izvor: Izrada autora, dostupno na: Vrbić, D. Tržište energenata 2018. :Naftni derivati, rafinerije, prerada i troškovi, rafinerije u Europi i RH, konkurencija na tržištu naftnih derivata, stanje u RH, svijet i Europi., EFZG prezentacija, Zagreb, 2018.

Zbog neekonomičnosti jednostavne rafinerije danas više ne egzistiraju. Mogu egzistirati ako su integrirane u petrokemijske komplekse, radi osiguranja sirovina (primarnog benzina) za proizvodnju etilena na postrojenju pirolize. Porast cijena nafte imao je kao posljedicu porast iscrpaka visokovrijednih „bijelih“ derivata, uvođenjem konverzijskih procesa.<sup>36</sup>

**Kompleksna rafinerija** ima u svom sastavu konverzijske procese koji omogućuju veću proizvodnju više vrijednih bijelih derivata iz atmosferskog ostatka koji kod jednostavnih rafinerija završi u ulju za loženje.<sup>37</sup>

U sljedećoj tablici prikazati će se proizvodi kompleksne rafinerije, ovisno o procesu u mjernoj jedinici postotne koncentracije po masi (% m/m).

Tablica 5 Proizvodi kompleksne rafinerije

Naftni derivati kompleksne rafinerije	katalitički kreking (FCC) alkilacijom (% m/m)	Hidrokreking B(HK) (% m/m)	Katalitički kreking i blagi hidrokreking (BHK) (% m/m)
Loživi plin	4.4%	4.3%	3.1%
Propan/butan (UNP)	2.9%	1.7%	2.9%
Motorni benzin	36.2%	17.9%	26.6%
Mlazno gorivo	9.6%	9.6%	9.6%
Dizelsko gorivo	27.2%	48.1%	40.3%
Ulje za loženje	18.8%	17.2%	16.3%
Sumpor	0.9%	1.2%	1.2%

Izvor: izrada autora, dostupno na: Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012.

Tip rafinerija s katalitičkim krekingom FCC) i blagim hidro krekingom (BHK) s postojećom tehnologijom može zadovoljiti najstrože uvjete kvalitete motornog benzina i dizelskog goriva, ali ne i kvalitetu ulja za loženje s 1,0% m/m sumpora. Ovakav tip rafinerija egzistirao je do 2000. godine. Donošenjem oštrih standarda za kvalitetu ulja za loženje od maksimalno 1,0% m/m sumpora prišlo se rješavanju i tog problema. Rješenje tog problema je u **rafinerijama s dubokom konverzijom**,... te norme uvjetuju uvođenje novih procesa u tehnološke sheme rafinerije te smanjenje teških ostataka (ulja za loženje i koks) na maksimalno 10% m/m. Ti

<sup>36</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str.42.

<sup>37</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str.42.

novi procesi su hidrokreking, *cooking* i desfalcijacija, koji prerađuju vakuum ostatak u visoko vrijedne proizvode “bijeले proizvode“ ili sirovine za hidrokreking ili FCC, kao i za proces kogeneracije ili IGCC. Konverzijski procesi vrlo su skupi, ali omogućuju veliku fleksibilnost, obzirom na sve teže nafte.<sup>38</sup>

U tablici 6 prikazani su proizvodi rafinerije s dubokom konverzijom, ovisno o procesu u mjernoj jedinici postotne koncentracije po masi (% m/m).

Tablica 6 Proizvodi rafinerije s dubokom konverzijom

Naftni derivati rafinerije s dubokom konverzijom	Hidrokreking vakuum ostataka	Cooking (% m/m)	Katalitički kreking (FCC) i blagi hidrokreking (BHK) (% m/m)
Loživi plin	4.1 %	4.6 %	4.5 %
Propan/butan (UNP)	3.4 %	3.1 %	2.8 %
Motorni benzin	30.3 %	25.7 %	22.4 %
Mlazno gorivo	9.5 %	9.6%	9.6%
Dizelsko gorivo	46.1 %	50.8 %	38.8 %
Ulje za loženje/koks/električna energija MW	5.2 % (ulje za loženje)	5.0 % (koks)	30.0 % (električna energija MW)
Sumpor	1.4 %	1.2 %	1.5%

Izvor: Izrada autora, dostupno na: izrada autora, dostupno na: Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012.

Rafinerije duboke konverzije, osim gore navedenih proizvoda mogu proizvoditi i bitumen. Obično se proces za dobivanje bitumena ugrađuje u ranije navedene tipove rafinerija, koje u svom sastavu imaju vakuum destilaciju, pa se jedan dio vakuuma ostataka koristi za proizvodnju bitumena. Ovisno o potrebama tržišta, a preostali dio za ranije, navedene procese duboke konverzije. Osim navedenih tipova rafinerija postoje i rafinerije za proizvodnju baznih ulja i parafina.<sup>39</sup>

Osim navedenih vrsta rafinerija i njihovih proizvoda te procesa pretvaranja sirove nafte u naftne derivate, važan čimbenik svake rafinerija ima spremnik za skladištenje sirove nafte. Korisnost spremnika za skladištenje sirove nafte je neizmjerne jer bez njega ne može se skladištiti sirova nafta niti prerađeni naftni derivati. Spremnici dolaze u različitim veličinama i oblicima iz razloga jer neki posebni proizvodi zahtijevaju posebne spremnike. Također, svaka rafinerija ima više spremnika tako da svaki derivat nafte ima zaseban spremnik. Drugim

<sup>38</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str.46.-47.

<sup>39</sup> Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012., str.50.

riječima, za svaki proizvod potreban je poseban spremnik za skladištenje kako bi se izbjegla kontaminacija proizvoda.<sup>40</sup>

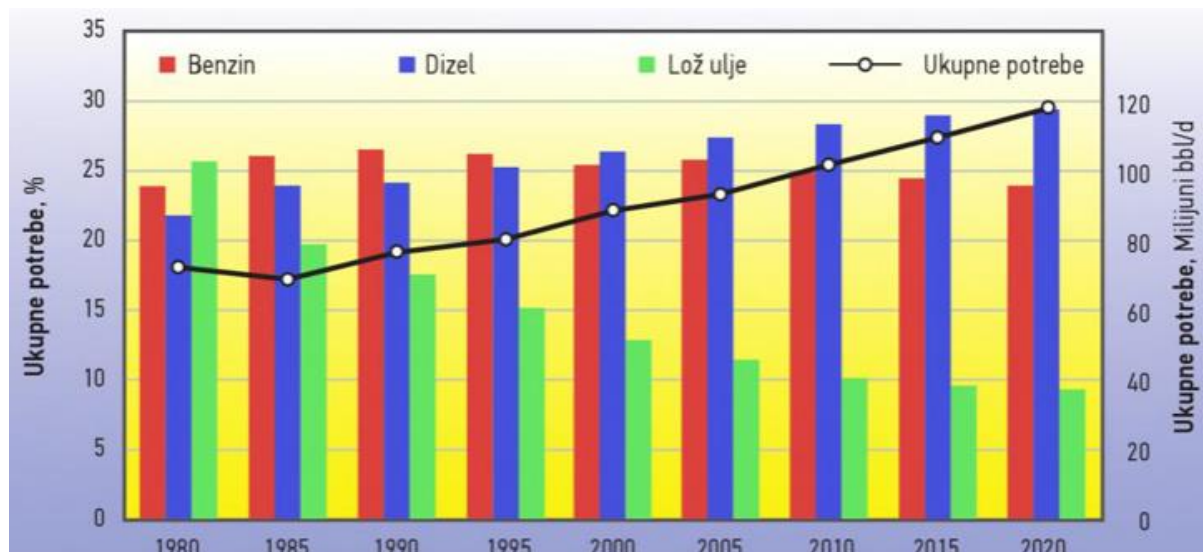
### 3.2.2. Analiza naftnih derivata

Naftni derivati su proizvodi koje rafinerija proizvodi prilikom obrade sirove nafte. Rafinerije proizvode 3 glavne vrste goriva: lake destilate, srednje destilate i teške destilate. Osim navedenih vrsti, naftni derivati također se mogu podijeliti prema sadržaju sumpora, gustoći te cijenama koje postižu na tržištu.

Rafinerije diljem Svijeta proizvode otprilike 1/3 lakih destilata, 1/3 srednjih destilata i 1/3 teških destilata i specijalnih proizvoda (ostataka). SAD proizvodi najviše benzina na Svijetu, dok Europa i Azija proizvode više dizel goriva koje je ujedno i naftni derivat koji se najviše proizvodi.<sup>41</sup>

Na slici 17 prikazane su predviđene globalne potrebe tržišta za naftnim derivatima.

Slika 17 Predviđene globalne potrebe tržišta za naftnim derivatima



Izvor: : Vrbić, D. Tržište energenata 2018. :Naftni derivati, rafinerije, prerada i troškovi, rafinerije u Europi i RH, konkurencija na tržištu naftnih derivata, stanje u RH, svijet i Europi., EFZG prezentacija, Zagreb, 2018., str. 15.

Postoji trend linearnog rasta potražnje za naftnim derivatima sve od 1985. godine. Ne raste potreba za svim naftnim derivatima jednako, tako sve zastupljeniji dizel linearno raste tijekom

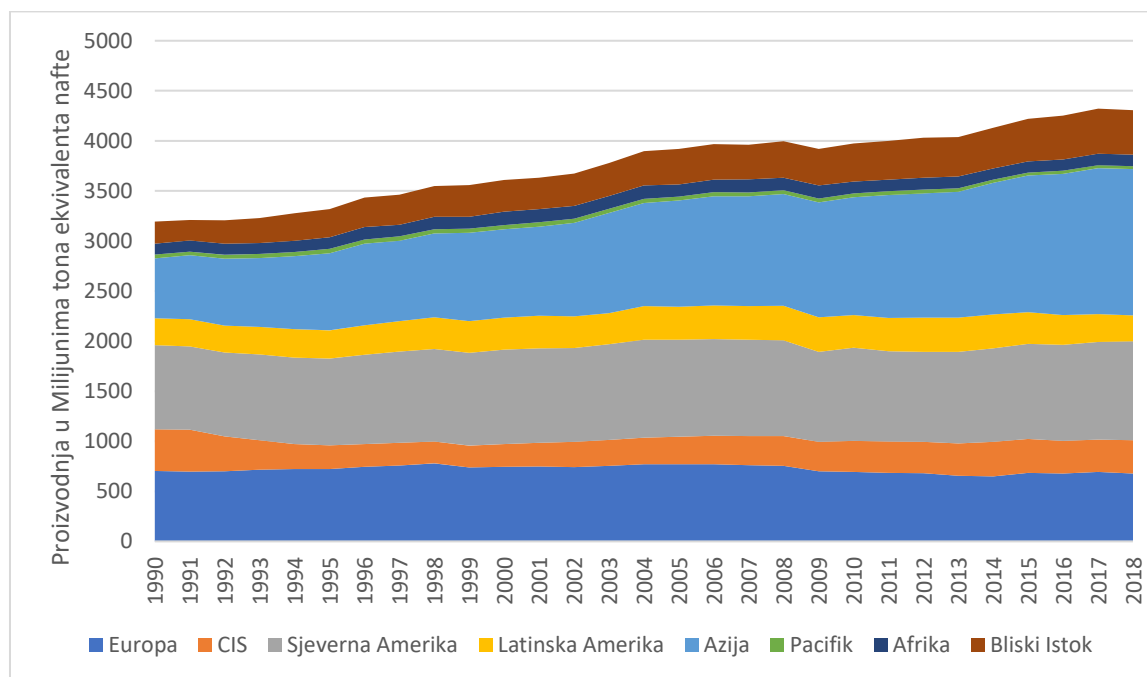
<sup>40</sup> Tankfarmnigeria, Oil Refinery Types & Petroleum Refining Explained [online]. Dostupno na: <https://www.tankfarmnigeria.com/oil-refinery-types-petroleum-refining/>

<sup>41</sup> J. Kaiser M., de Klerk, A., H.Gray, J., E. Handwark G., (2019) Petroleum Refining: Technology, Economics, and Markets, Sixth Edition, CRC Press, Boca Raton, str. 27.

godina, benzin ima lagani trend pada, dok lož ulje ima znakovit pad što je i očekivano s obzirom na modernizaciju industrije i transporta kao jednima od najvećih potrošača naftnih derivata koji imaju veće potrebe za dizelom i benzinom.

Na slikama 18, 19 i 20, prikazan je trend proizvodnje i potrošnje naftnih derivata po regijama od 1990. – 2018. godine te prikaz trgovinske bilance za 2018. godinu.

Slika 18 Trend proizvodnje naftnih derivata po regijama

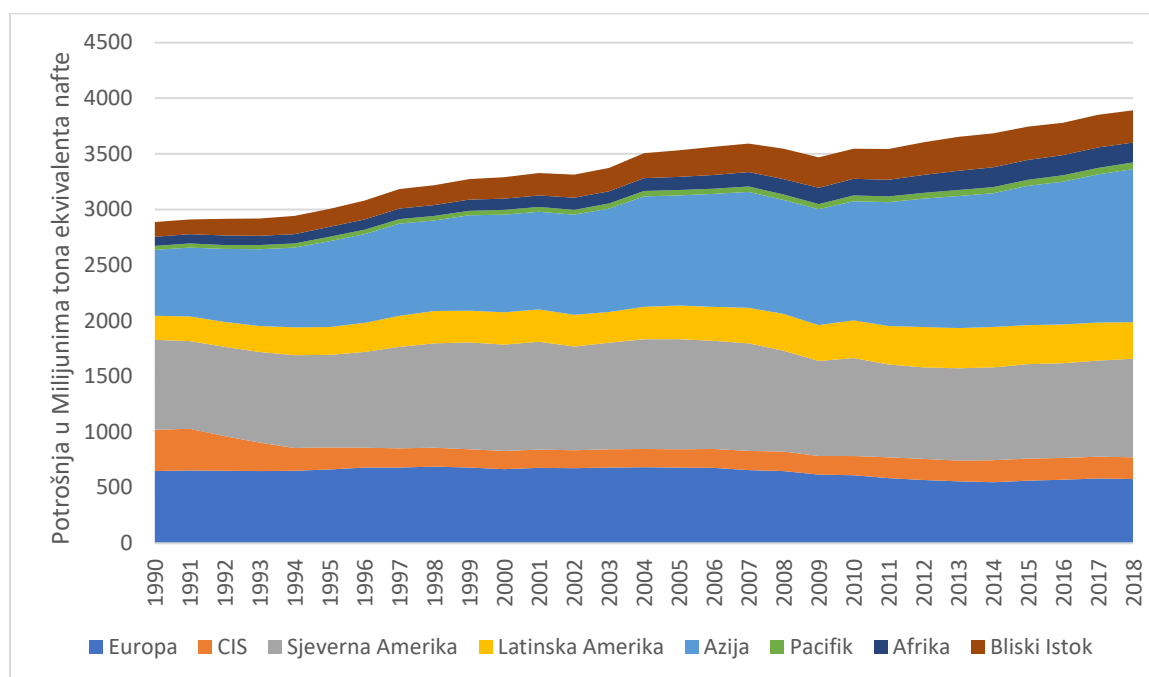


Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://yearbook.enerdata.net/oil-products/world-oil-balance-trade-data.html>

Dominira Azija koja bilježi linearan trend rasta kroz navedeno razdoblje, a u 2018. godini proizvela je 1459 mmt naftnih derivata, odnosno 34% ukupne svjetske proizvodnje. U regiju Azija uključene su sljedeće zemlje: Kina, Indija, Indonezija, Japan, Malezija, Južna Koreja, Tajvan i Tajland, a od navedenih najveći udio u proizvodnji naftnih derivata ima Kina sa 40% udjela u Aziji. Iako skoro najmanje zastupljena u proizvodnji naftnih derivata, regija Bliski Istok od 1990. do 2018. godine udvostručila je svoju proizvodnju naftnih derivata sa 220 mmt u 1990. godini na 443 mmt u 2018. godini. Najveću proizvodnju naftnih derivata unutar svih navedenih regija ima Sjeverna Amerika sa 896 mm. u 2018. godini, što čini 20% ukupne svjetske proizvodnje naftnih derivata.



Slika 19 Trend potrošnje naftnih derivata po regijama

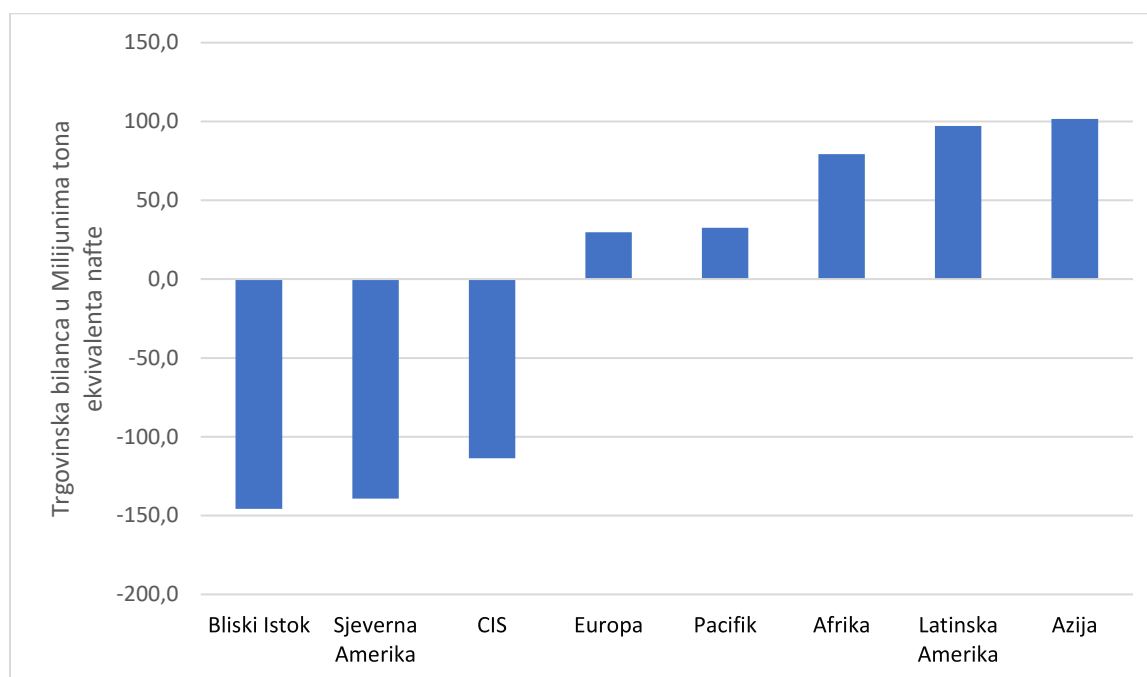


Izrada autora, dostupno na: <https://yearbook.enerdata.net/oil-products/world-oil-balance-trade-data.html>

Trend potrošnje naftnih derivata prati trend proizvodnje naftnih derivata sa određenim odstupanjima. Najveći rast potrošnje naftnih derivata od 132% između 1990. i 2018. godine zabilježila je Azija koja je u 1990. godini imala potrošnju od 593 mmt, a u 2018. godini 1375 mmt. Po najvećoj potrošnji u 2018. godinu, Aziju slijede Sjeverna Amerika te Europa koja je u navedenom vremenskom razdoblju smanjila svoju potrošnju naftnih derivata za 11%, a uz CIS<sup>42</sup> je jedina regija s negativnim trendom potrošnje.

<sup>42</sup> Zajednica neovisnih država koju čine 11 država bivših članica Sovjetskog saveza, a zajedno su uključene u koordinaciju financija, sigurnosti donošenja zakona i sl.

Slika 20 Trgovinska bilanca naftnih derivata po regijama u 2018. godini



Izrada autora, dostupno na: <https://yearbook.enerdata.net/oil-products/world-oil-balance-trade-data.html>

Trgovinska bilanca je razlika između uvoza i izvoza. Ukoliko određena regija ima više izvezenih nego uvezenih proizvoda, onda ima pozitivnu trgovinsku bilancu. Iz navedene slike vidljivo je kako Bliski Istok, Sjeverna Amerika i zemlje CIS-a imaju negativnu, dok Europa, Pacifik, Afrika, Latinska Amerika te Azija imaju pozitivnu trgovinsku bilancu u 2018. godini.

### **3.3. Rafinerijska marža i njena važnost za profitabilno poslovanje rafinerija**

Pojam „marža“ ima nekoliko značenja, a bitno je istaknuti kako je to jedan od najvažnijih instrumenata politike cijena, te se može interpretirati kao razlika nabavne i prodajne cijene robe koju ostvaruje poduzeće, u ovom slučaju proizvoda rafinerije (nafte i njenih derivata). U kontekstu rafinerija, za najlakši prikaz marže računa se *Gross Product Worth (GPW)*, odnosno vrijednost naftnih proizvoda koja je dobivena od različitih vrsti nafte u rafinerijama, a primjer izračuna prikazati će se u sljedećoj tablici na primjeru ruske nafte Urals:

Tablica 7 Primjer izračuna rafinerijske marže

Urals (Ruska nafta)	Godina	Benzin	Primarni benzin	Kerozin (JET A-1)	Dizel	Loživo ulje ekstra lako	Loživo ulje teško	Ukupno
<b>Udio naftnih derivata</b>		15%	12%	2%	46%	3%	22%	
<b>Proizvodnja u tonama</b>	2016	446	377	415	405	384	224	2251
	2017	611	568	596	572	545	357	3249
<b>GPW \$/t</b>	2016	67	45	8	186	12	49	367
	2017	92	68	12	263	16	78	529

Izvor: izrada autora, dostupno na: Milić, H. Tržište nafte i naftnih derivata, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017.

U 2016. godini cijena sirove nafte iznosila je 43,55 \$/b (dolara po barelu), odnosno 313,56 \$/t (dolara po toni). S druge strane, u 2017. godini cijena sirove nafte iznosila je 63,67 \$/b, odnosno 458,42 \$/t. Prema tome, u 2016. godini, uz cijenu sirove nafte od 313,56 \$/t i izračunati GPW u iznosu od 367 \$/t, rafinerijska marža iznosi 53,44 \$/t. U 2017. godini, uz cijenu sirove nafte od 458,42 \$/t i izračunati GPW u iznosu od 529 \$/t, rafinerijska marža iznosu 70,58 \$/t. Najveću GPW u 2017. godini imao je dizel u iznosu od 263 \$/t, što je skoro 50% ukupne vrijednosti GPW od svih vrsti nafte prikazanih u navedenoj tablici.

Za rafinerijske marže može se reći da su mjera vrijednosnog doprinosa rafinerija po jedinici inputa. Obično je to usporedba dolara po barelu destilirane sirove nafte, ali može uključivati i druge sirovine kao inpute. Rafinerije obično mjere maržu na nekoliko razina za mjerenje različitih dimenzija izvedbe:<sup>43</sup>

1. Bruto marža – razlika između vrijednosti proizvedenih proizvoda i sirovine (sirova nafta i drugi inputi) koji se koriste za proizvodnju. Ona se uobičajeno koristi za mjerenje učinaka promjenjivih tržišnih uvjeta ili razlika u prinosu različitih vrsta rafinerija.

2. Varijabilna novčana marža – oduzima sve varijabilne troškove (troškovi povezani s pokretanjem jedne jedinice sirovine, obično uključujući troškove energije, katalizatora i kemikalija) od bruto marže. To je mjera vrijednosti graničnih jedinica proizvodnje koja je korisna za postavljanje optimalnih kratkoročnih mjera i evaluacije sirove nafte i proizvoda škrljevca u sklopu optimizacije rafinerija.

<sup>43</sup> Energy Insights by Mckinsey, Margins [online]. Dostupno na: <https://www.mckinseyenergyinsights.com/resources/refinery-reference-desk/margins/>

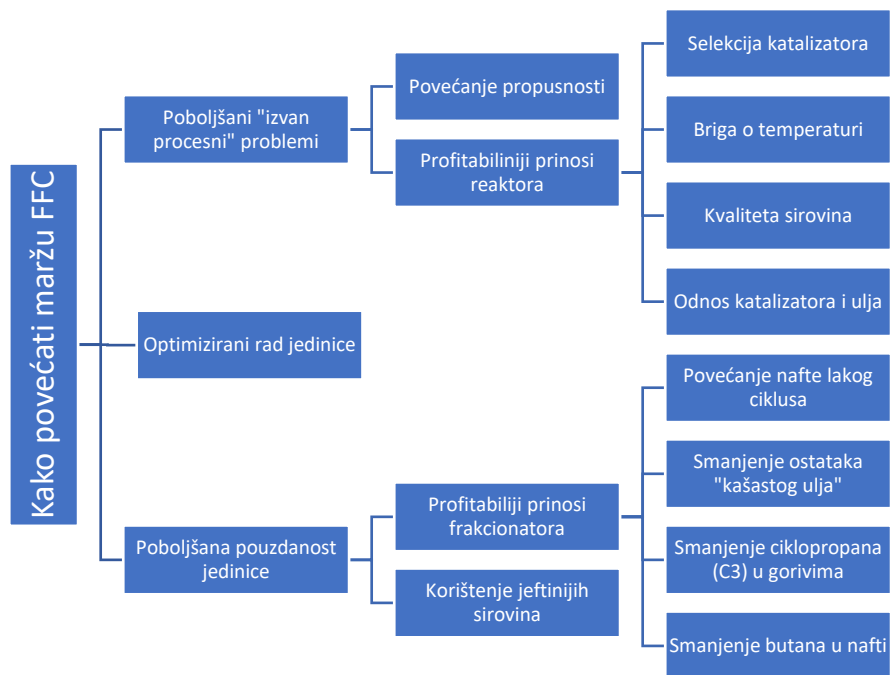
3. Novčana operativna marža – oduzima sve fiksne novčane troškove (rad, održavanje i materijali) od varijabilne novčane marže. To je mjera novčanog doprinosa poslovanju od neprekidnog rada rafinerije.<sup>44</sup>

Klasična marža naftnih rafinerija većinom je povezana sa obilježjima sirove nafte s jedne strane i naftnih derivata s druge. Rafinerije, kao i određena druga proizvodna poduzeća nekad mogu biti „zarobljene“ u razlici između cijene naftnih derivata i troška sirove nafte koja može biti premala za profitabilno poslovanje.

Rafinerijske marže stoga ovise o ulaznim troškovima sirove nafte, proizvodu škrljevca i cijenama rafiniranih proizvoda. U tom smislu, rafinerijska marža pokazatelj je ukupne profitabilnosti rafinerija.<sup>45</sup>

Utvrđivanje i održavanje vrijednosti rafinerije zahtijeva optimizaciju svih dijelova u rafinerijskoj proizvodnji, od postrojenja i opreme, sve do ljudi koji su zaduženi za funkcioniranje cijelog sustava. Na slici 21 prikazano je tzv. „stablo marže“ u kojemu se na prikazu procesa katalitičkog krekinga (FCC) u svakoj procesnoj jedinici identificira mogućnost poboljšanja koja bi eventualno dovela do povećanja rafinerijske marže.

Slika 21 Stablo marže



<sup>45</sup> Ramkumar, M., (2016) How Refining Margins Are Key Indicators of Refining Profitability? , dostupno na: <https://marketrealist.com/2016/11/refining-margins-key-indicators-refining-profitability/>

Izvor:                      izrada                      autora,                      dostupno                      na:  
[https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/client\\_service/Oil%20and%20gas/PDFs/Capitalize%20on%20Shifting%20Markets%20for%20Downstream%20Players.ashx](https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/client_service/Oil%20and%20gas/PDFs/Capitalize%20on%20Shifting%20Markets%20for%20Downstream%20Players.ashx)

Na temelju slike 21 donositelji ključnih odluka u rafinerijama mogu identificirati i poboljšati jedan ili više procesa te na taj način postati efikasniji i profitabilniji.

Rafinerijske marže najbolje se mogu pregledati te usporediti u globalnim rafinerijskim centrima. Većina regija ima svoje rafinerijske centre koji se temelje na inputima koji su im tržišno najprihvatljiviji, a prema tome i koriste različite metode prerade sirove nafte.

U sljedećoj tablici prikazati će se globalni indikatori rafinerijskih marži najvećih rafinerijskih centara na Svijetu u 2019. godini.

Tablica 8 Globalni indikatori rafinerijskih marži

Globalni indikatori rafinerijskih marži (\$/b)												
Mjesečni prosjek												
	2019											
	Sij	Velj	Ožu	Tra	Svi	Lip	Srp	Kol	Ruj	Lis	Stu	Pro
<b>NW EUROPA</b>												
Brent (cracking)	2,8	3,12	4,27	4,76	5,38	3,78	6,79	7,62	6,42	7,57	4,82	2,01
Urals (cracking)	3,03	3,84	4,95	4,08	4,5	4,67	6,55	5,64	6,61	5,61	0,11	0,77
Brent (Hydroskimming)	0,86	1,38	2,02	1,09	1,41	1,52	4,18	4,4	4,33	5,29	2,23	0,82
Urals (Hydroskimming)	0,17	1,32	2,15	-0,06	-0,7	0,81	2,46	-0,6	1,38	-2,64	-9,92	-8,69
<b>MEDITERRANEAN</b>												
Es Sider (Cracking)	5,98	6,55	7,16	5,03	4,54	4,58	7,93	8,26	7,63	9,24	5,4	3,76
Urals (Cracking)	4,58	6,03	6,57	3,99	3,18	4,97	6,62	5	7,24	7,39	0,63	-0,42
Es Sider (Hydroskimming)	3,37	4,24	4,35	1,76	1,28	2,44	5,62	5,35	5,22	6,68	2,82	2,39
Urals (Hydroskimming)	0,12	2,06	2,57	-0,35	-1,94	0,69	2,3	-1,65	1,24	-1,06	10,83	11,36
<b>US GULF COAST</b>												
Mars (Cracking)	0,39	1,78	3,92	5,24	4,11	4,65	6,01	2,49	2,65	3,25	-2,36	-3,45
50/50 HLS/LLS (Coking)	3,7	5,43	9,44	10,29	10,64	11,12	13,73	11,6	10,22	12,87	7,9	7,31
50/50 Maya/Mars (Coking)	1,08	1,61	5,27	7,6	7,21	6,27	8,03	9,16	5,3	9,37	6,87	4,05
ASCI (Coking)	2,86	3,35	6,39	8,16	8,03	8,36	9,59	8,86	8,56	10,7	6,67	5,01
<b>US MIDWEST</b>												
30/70 WCS/Bakken (Cracking)	5,72	12,71	16,54	19,72	23,72	18,87	18,76	11,04	12,11	10,42	7,98	6,18
Bakken (Cracking)	5,5	12,44	18	22,32	25,34	20,5	20,4	13,97	14,85	13,2	11,31	8,71
WTI (Coking)	6,39	13,43	18,64	22,03	24,97	21,12	21,01	14,38	13,37	13,46	10,88	7,99
30/70 WCS/Bakken (Coking)	6,14	13,56	18,21	21,87	26,22	21,07	20,86	14,79	15,24	14,88	14,05	11,35
<b>SINGAPORE</b>												
Dubai (Hydroskimming)	0,5	0,62	0,76	-0,78	-1,57	-0,07	3,56	0,29	3,07	-3,81	-8,55	-9,53
Tapis (Hydroskimming)	-0,04	0,74	2,24	0	-0,93	-0,62	3,78	2,1	1,27	0,22	-3,98	-5,14
Dubai (Hydrocracking)	2,42	2,5	3,33	2,72	2,28	2,87	5,61	4,66	6,18	3,31	0,79	1,98
Tapis (Hydrocracking)	1,05	1,72	3,75	2,15	0,6	-0,55	3,48	4,7	3,64	4,8	0,78	-1,45

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.iea.org/topics/oil-market-report>

Napomena: NW Europa (sjeverozapadna Europa), Mediterranean (Mediteran), US Gulf Coast (Države SAD-a koje graniče sa Meksičkim zaljevom), US Midwest (Srednji zapad SAD-a) i Singapur su tzv. regije unutar kojih se nalaze rafinerijski centri trgovanja naftom i njenim derivatima, a najpoznatija vrsta nafte je *Brent*.

Brent, često nazivana i brent sirova nafta ili brent mješavina, jedno je od tri glavna naftna „*Benchmark-a*“ odnosno mjerila koje koriste oni koji trguju s naftom i njenim derivatima. Druga 2 glavna mjerila su West Texas Intermediate (WTI) i Dubai/Oman,... Brent sirova nafta je nafta s kojom se najviše trguje, a definirana je kao sirova nafta koja se uglavnom crpi iz naftnih polja Sjevernog mora: *Brent, Forties, Oesberg i Ekofisk* (znani još i kao BFOE). Ova vrsta nafte koristi se u širokom području jer je slatka i lagana, što olakšava prerađivanje u dizelsko gorivo i benzin. Ta činjenica i njegova relativna lakoća prijevoza koji se nalazi i u moru, čine Brent sirovu naftu najzastupljenijom u Svijetu.<sup>46</sup>

Najčešće metode procesa dobivanja naftnih derivata u navedenoj tablici su Hydro cracking (hidrokreking), Hydro skimming, Cracking (kreking) i Cooking (kuhanje) koji su detaljnije prikazani u točki 3.2.1.

Najveće marže, odnosno najveću profitabilnost gledano po marži profita, a isključujući stopu povrata investicije i kapitala kao ostale najznačajnije pokazatelje profitabilnosti, u 2019. godini imala je regija *US Midwest*, odnosno „30/70 WCS/Bakken (Coking)“. WCS (*Western Canadian Select*) označava najveći *benchmark* sirove nafte za kanadsko tržište. S druge strane, *Bakken* se odnosi na tzv. Bakken formaciju koja je jedna od najvećih nalazišta nafte i prirodnog plina u SAD-u.

Ukoliko se uspoređuje mjesečna marža u 2019. godini, može se primijetiti kako nema jedinstvenog pravila za povećanje ili smanjenje u odnosu na mjesec prije, međutim većina rafinerijskih centra ima ili rast ili pad u određenom mjesecu, a sve ovisno situaciji i prilikama na tržištu. Tako npr. promjena marži iz Lipnja u Srpanj ima karakterističan rast u većini rafinerijskih centara, dok promjena iz Studenog u Prosinac ima karakterističan pad, a mogući razlozi detaljnije su objašnjeni u točki 2.3.2.

---

<sup>46</sup> Brent crude definition. [online]. Dostupno na: <https://www.ig.com/en/glossary-trading-terms/brent-crude-definition>

## 4. UTJECAJ RAFINERIJSKIH KAPACITETA NA IZVOZ NAFTNIH DERIVATA

Rafinerijski kapaciteti nisu jedina stavka bitna za uspješan izvoz naftnih derivata. Već ranije se spomenula korelacija rafinerijskih kapaciteta s važnosti iskoristivosti rafinerijskih kapaciteta. Ako je veća iskoristivost, rafinerija će proizvoditi više proizvoda, a ukoliko zemlja ima velike količine nafte i naftnih derivata koje ne može iskoristiti, ima veliku proizvodnju, a malo potrošnju ili želi povećati trgovinsku bilancu, onda će proizvedene naftne derivate izvoziti.

### 4.1. Rafinerijski kapaciteti u zemljama članicama izvoznicima nafte i naftnih derivata

Na sljedećoj slici prikazati će se veličina tržišta naftnih derivata kroz prikaz rafinerijskih kapaciteta, potrošnje sirove nafte i naftnih derivata te uvoza i izvoza istih u tisućama barela dnevno po regijama 2018. godini.

Tablica 9 Tržište sirove nafte i naftnih derivata u tisućama barela dnevno

Regija (tb/d)	Rafinerijski kapaciteti (tb/d)	Potrošnja sirove nafte i naftnih derivata (tb/d)	Uvoz sirove nafte (tb/d)	Uvoz naftnih derivata (tb/d)	Izvoz sirove nafte (tb/d)	Izvoz naftnih derivata (tb/d)
<b>Sjeverna Amerika</b>	22.333	24.714	8.344	4.292	6.946	6.076
<b>Južna i Centralna Amerika</b>	5.979	6.795	542	2.235	3.147	598
<b>Europa</b>	3.523	15.681	10.426	4.698	627	2.801
<b>CIS</b>	8.166	4.099	383	407	7.265	4.064
<b>Bliski Istok</b>	9.704	9.136	819	1.240	19.868	4.773
<b>Afrika</b>	3.434	3.959	586	2.125	6.489	795
<b>Azija i Pacifik</b>	34.752	35.863	24.349	10.899	1.107	6.788
<b>UKUPNO SVIJET</b>	<b>100.049</b>	<b>99.843</b>	<b>45.448</b>	<b>25.896</b>	<b>45.448</b>	<b>25.896</b>

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <http://www.bp.com/statisticalreview>

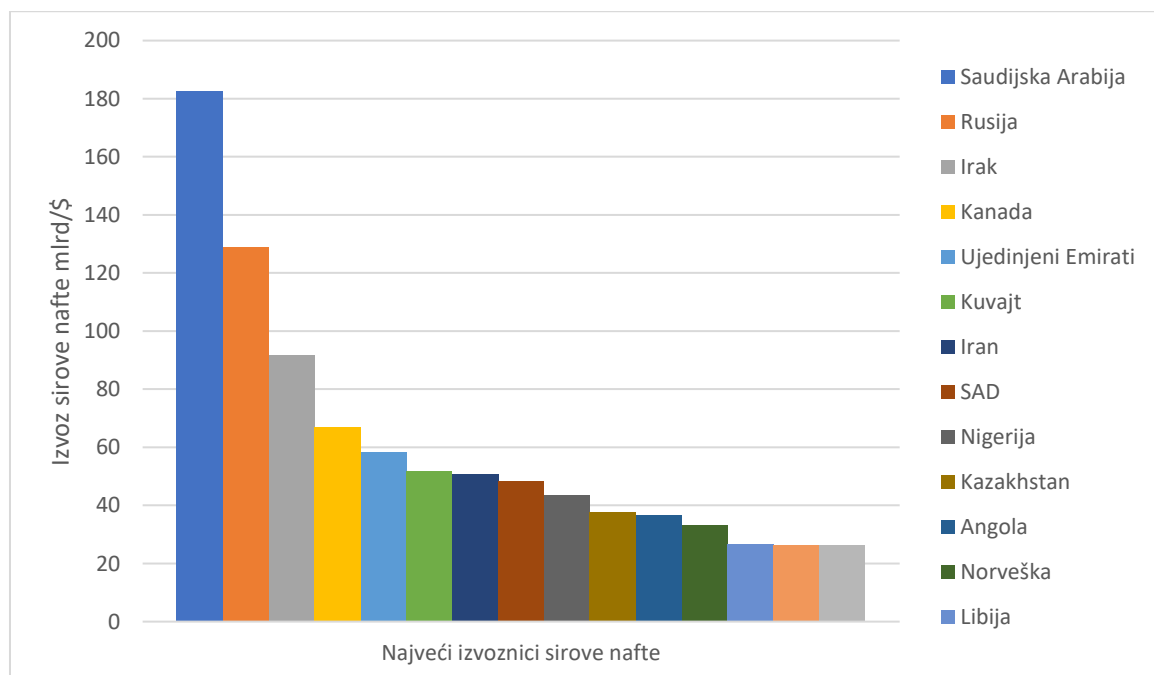
Regija Azija i Pacifik dominira na tržištu sirove nafte i naftnih derivata s najvećim rafinerijskim kapacitetima (34,7% u ukupnim rafinerijskim kapacitetima u Svijetu), najvećom

potrošnjom sirove nafte i naftnih derivata (35,9% u ukupnoj potrošnji sirove nafte i naftnih derivata u Svijetu), najvećim uvozom sirove nafte (53,6% u ukupnom uvozu sirove nafte u Svijetu) te najvećim izvozom naftnih derivata (26,2% u ukupnom izvozu naftnih derivata u Svijetu). S druge strane, nakon Europe, regija Azija i Pacifik izvozi najmanje sirove nafte na Svijetu (2,4% u ukupnom uvozu sirove nafte u Svijetu) što je relativno povezano sa velikom proizvodnjom, odnosno rafinerijskim kapacitetima te visokom upotrebljivošću i iskoristivošću sirove nafte u rafinerijama.

Sjeverna Amerika jedina je regija koja ima skoro izjednačene udjele izvoza sirove nafte i naftnih derivata, dok ostale regije izvoze osjetno više ili niže sirove nafte ili naftnih derivata. Bliski Istok kao regija sa najvećom razlikom, izvozi sirove nafte u iznosu od 19.868 tb/d, a naftnih derivata u iznosu od 4.773 tb/d. Regije Južna i Centralna Amerika i Afrika također imaju velike razlike između omjera izvoza sirove nafte i naftnih derivata, odnosno uspoređujući izvoz sirove nafte i naftnih derivata, omjer obje regije iznosi više od 80% naprema manje od 20% u korist izvoza sirove nafte. Navedena pojava je prisutna zbog višestrukih faktora od kojih se mogu istaknuti razvijenost država te veličina rafinerijskih kapaciteta i njihova iskoristivost.

Na slici 22 prikazano je 15 zemalja koje su izvezle najviše sirove nafte u dolarima u 2018. godini.

Slika 22 Najveći izvoznici sirove nafte u 2018. godini u protuvrijednosti dolara





Izvor: Izrada autora, dostupno na: <http://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports-country/>

15 zemalja ima udio od 80.4% u ukupnom izvozu sirove nafte u Svijetu u 2018. godini. SAD je doživio najveći rast međunarodne prodaje sirove nafte u odnosu na 2014. godinu, čak 292.1%, dok je Irak povećao svoju prodaju za samo 9%.<sup>47</sup>

Saudijska Arabija je u 2018. godini imala drugu najveću proizvodnju nafte sa udjelom od 12% u ukupnoj svjetskoj proizvodnji nafte u Svijetu. Saudijska Arabija je u 2018. godini imala druga po redu najveće rezerve sirove nafte sa udjelom od 17,2% u ukupnim svjetskim rezervama nafte. Saudijska Arabija je u 2018. godini bila najveći izvoznik nafte u Svijetu sa 182.5 mlrd/\$ izvezene sirove nafte.

Iskoristivost rafinerijskih kapaciteta, količina proizvodnje sirove nafte te količina rezervi sirove nafte imaju utjecaj na izvoz naftnih derivata.

U tablici 10 prikazano je 10 najznačajnijih zemalja izvoznica sirove nafte u 2018. godini u tisućama barela dnevno uz usporedbu s nekoliko prethodnih godina te s analiziranim regijama.

Tablica 10 Najznačajniji izvoznici nafte u tisućama barela dnevno

Zemlja	Regija	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	% promjena 2000. – 2018.
<b>Saudijska Arabija</b>	Bliski Istok	6.251	7.470	5.792	7.390	7.481	6.965	7.369	18%
<b>Rusija</b>	Rusija i Centralna Azija	2.916	5.100	4.912	4.937	5.105	5.171	5.182	78%
<b>Irak</b>	Bliski Istok	2.063	1.400	1.892	33	3.814	3.812	3.873	88%
<b>Kanada</b>	Sjeverna Amerika	1.380	1.578	1.948	3.029	3.104	3.318	3.651	165%
<b>Ujedinjeni Emirati</b>	Bliski Istok	1.940	2.184	2.225	2.593	2.504	2.473	2.418	25%
<b>Iran</b>	Bliski Istok	2.289	2.417	2.269	1.128	2.096	2.424	2.160	-6%
<b>Kuvajt</b>	Bliski Istok	1.218	1.660	1.380	1.965	2.128	2.010	2.155	77%
<b>Nigerija</b>	Afrika	2.163	2.313	2.369	2.114	1.768	1.808	2.030	-6%
<b>SAD</b>	Sjeverna Amerika	51	33	42	452	514	1.103	1.977	3776%
<b>Angola</b>	Afrika	753	1.202	1.711	1.711	1.638	1.541	1.410	87%

<sup>47</sup> Workman, D., (2020). Crude Oil Exports by Country [online]. Dostupno na: <http://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports-country>

<b>Ostatak svijeta</b>	17.522	18.116	16.604	146	13.863	14.212	13.216	-25%
<b>UKUPNO SVIJET</b>	38.545	43.472	41.145	42.328	44.015	44.838	45.440	18%

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>

Od svih zemalja treba istaknuti one s najvećom promjenom u 2018. godini u odnosu na 2000. godinu. SAD je u 2018. godini povećao svoj izvoz za 3.776 % u odnosu na 2000. godinu, a Kanada za 165%. Zemlje iz ostalih prikazanih regija zabilježile su umjerene promjene, uglavnom pozitivne, osim Irana, Nigerije i zemalja ostatka Svijeta koje nisu navedene u tablici.

Najznačajnije zemlje iz regije Europa zabilježile su negativne promjene u 2018. godini u odnosu na 2000. godinu, a Brazil je u 2018. godini svoj izvoz nafte povećao za 5.489 % u odnosu na 2000. godinu.<sup>48</sup>

Zemlje koje nisu na listi 10 najvećih izvoznika nafte imaju pad izvoza nafte u 2018. godini u odnosu na 2000. godinu od -25%, međutim ukoliko se promatra uvoz iz cijeloga Svijeta, on je pozitivan i njegova promjena u spomenutom razdoblju je 18%.

Saudijska Arabija i Rusija su zemlje predvodnice u izvozu nafte, a ujedno su 2. i 3. zemlja po redu po proizvodnji nafte kao što je prikazano u tablici 2. S druge strane, Bliski Istok je regija koja izvozi najviše sirove nafte, a u gore navedenoj tablici može se vidjeti kako su 4 zemlje Bliskog Istoka navedene u 10 najznačajnijih izvoznika nafte. Povezano sa proizvodnjom, Bliski Istok je također i regija koja proizvodi najviše nafte što je prikazano na slici 3.

Regija bliski istok prema tablici 3 ima skoro najmanje rafinerijske kapacitete od navedenih regija, međutim kao najveći izvoznik nafte u Svijetu, rafinerijski kapaciteti joj nisu ključni za međunarodnu konkurentnost na tržištu naftnih derivata.

U tablici 11 prikazane su zemlje članice OPEC-a, njihove najzastupljenije naftne kompanije te rafinerijski kapaciteti sa izvozom sirove nafte i naftnih derivata u 2018. godini.

Tablica 11 Rafinerijski kapaciteti, uvoz i izvoz sirove nafte i naftnih derivata

Zemlja	Rafinerijski kapacitet (tb/kd)	Najzastupljenija naftna kompanija	Izvoz sirove nafte (tb/d)	Izvoz naftnih derivata (tb/d)	Izvoz sirove nafte i naftnih derivata (tb/d)
<b>Alžir</b>	657	Sonatrach	571,0	532,1	1.103,1

<sup>48</sup> O O&Gr, World Oil Review 2019, volume 1, Eni Spa, Italy, (2020). [online]. Dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>, str. 36.-38.

<b>Angola</b>	80	Fina Petroleos de Angola	1.420,6	17,6	1.438,2
<b>Kongo</b>	21	Societe Nationale des Petroles du Congo	307,1	5,9	313,0
<b>Ekvador</b>	188	Petroindustrial	371,2	42,2	413,4
<b>Ekvatorska Gvineja</b>	0		145,1	0,0	145,1
<b>Gabon</b>	24	Pertamina	174,1	8,9	182,9
<b>IR Iran</b>	2.141	NIOC	1.849,6	272,1	2.121,7
<b>Irak</b>	663	INOC	3.862,0	45,7	3.907,7
<b>Kuwait</b>	736	KNPC	2.050,0	630,4	2.680,4
<b>Libija</b>	380	NOC	998,5	25,4	1.023,9
<b>Nigerija</b>	446	PHRC	1.979,5	21,3	2.000,7
<b>Saudijska Arabija</b>	2.856	Saudi Aramco	7.371,5	1.971,2	9.342,7
<b>Ujedinjeni Emirati</b>	1.124	ADNOC	2.296,5	916,0	3.212,5
<b>Venezuela</b>	1.891	PDVSA	1.273,1	219,0	1.492,1
<b>Ukupno OPEC</b>	11.207		24.669,9	4.707,7	29.377,6
<b>Ukupno Svijet</b>	99.509		45.809,6	31.186,1	76.995,6

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://asb.opec.org/index.php/data-download>

Od zemalja članica OPEC-a Saudijska Arabija ima najveći rafinerijski kapacitet u tb/kd (tisućama barela po kalendarskom danu) u iznosu od 2.856 tb/kd, što je udio od 30% u cjelokupnim rafinerijskim kapacitetima regije Bliski Istok. Saudijska Arabija također ima najveći izvoz sirove nafte i naftnih derivata, odnosno udio od 32% u ukupnom uvozu sirove nafte i naftnih derivata članica OPEC-a.

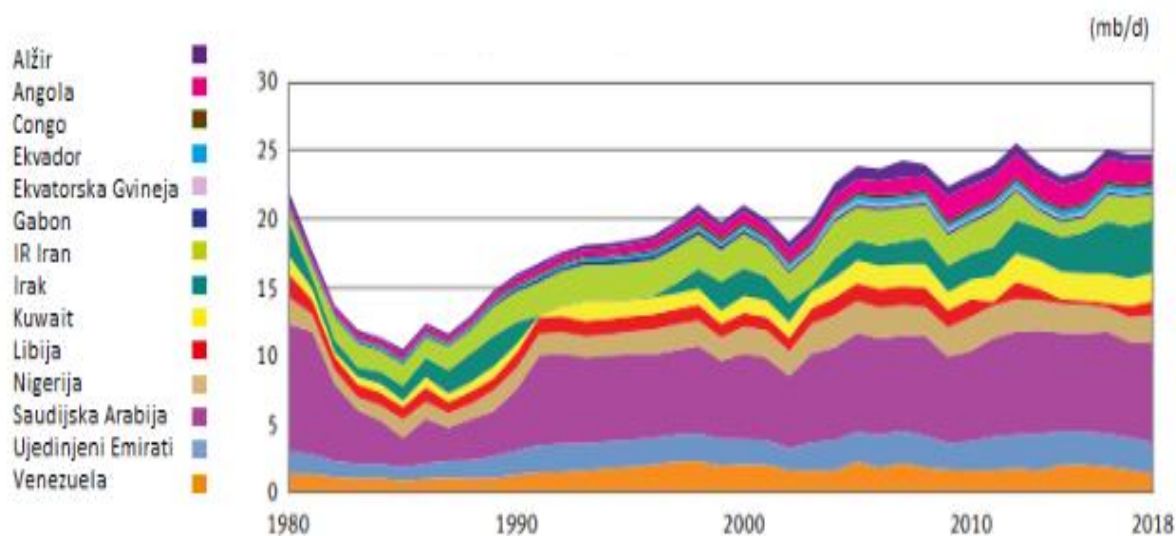
Zemlje članice OPEC-a su u 2018. godini izvezle ukupno 24,670 tisuća barela sirove nafte. Od toga je oko 15,86 milijuna barela otišlo u regiju Azija i Pacifik.<sup>49</sup> Navedeni podatak ukazuje da zemlje članice OPEC-a imaju udio od 52% u ukupno izvezenoj količini sirove nafte u Svijetu.

Također, kao i kod regija, odnosno tablice 9, postoje velike razlike između omjera izvoza sirove nafte i izvoza naftnih derivata. Ekvatorska Gvineja je ekstremni primjer jer u 2018 nije izvozila naftne derivate, a izvezla je sirove nafte u iznosu od 145,1 tb/d. Angola, Kongo, Gabon, Libija i Nigerija također su zemlje koje imaju drastičnu razliku između izvoza sirove nafte i naftnih derivata, odnosno izvoze puno sirove nafte u odnosu na izvoz naftnih derivata.

Na slici 23 prikazan je izvoz sirove nafte u milijunima barela dnevno po članica OPEC-a u razdoblju od 1980. godine do 2018. godine.

<sup>49</sup> Garside. M., (2019). OPEC oil exports - regions of destination 2012-2018. Statista. [online]. Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/292528/global-opec-oil-exports-of-by-region/>

Slika 23 Izvoz sirove nafte članica OPEC-a u razdoblju od 1980.-2018. godine



Izvor: Izrada studenta, dostupno na: OPEC Annual Statistical Bulletin <https://asb.opec.org/index.php/data-download>

Od svih zemalja članica OPEC-a Saudijska Arabija ima najveći izvoz sirove nafte u milijunima barela dnevno u 1980. godini, kao i u 2018. godini. Ostale zemlje članice u 2018. godini prate isti redoslijed koji je naveden u stupcu „Izvoz sirove nafte“ koji je naveden u tablici 10.

## 4.2. Rafinerijski kapaciteti u zemljama uvoznicama nafte i naftnih derivata

U tablici 12 prikazano je 10 najznačajnijih zemalja uvoznica sirove nafte u 2018. godini, odnosno njihov uvoz u tisućama barela dnevno uz usporedbu s nekoliko prijašnjih godina te s pripadajućim regijama:

Tablica 12 Najznačajniji uvoznici nafte u tisućama barela dnevno

Zemlja	REGIJA	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	% promjena 2000. – 2018.
<b>Kina</b>	Azija i Pacifik	1.409	2.543	4.767	6.727	7.641	8.413	9.262	557%
<b>SAD</b>	Sjeverna Amerika	9.682	10.777	9.690	7.507	7.792	7.805	7.654	-21%
<b>Indija</b>	Azija i Pacifik	1.510	2.026	3.335	4.135	4.361	4.493	4.620	206%
<b>J. Koreja</b>	Azija i Pacifik	2.437	2.309	2.355	2.755	2.905	3.012	3.006	23%
<b>Japan</b>	Azija i Pacifik	4.205	4.093	3.436	3.203	3.137	3.158	2.995	-29%

<b>Njemačka</b>	Europa	2.074	2.246	1.865	1.825	1.825	1.815	1.703	-18%
<b>Španjolska</b>	Europa	1.150	1.191	1.049	1.295	1.283	1.319	1.352	18%
<b>Italija</b>	Europa	1.673	1.790	1.570	1.251	1.218	1.327	1.241	-26%
<b>Nizozemska</b>	Europa	1093	1046	1023	1046	1083	1.081	1.087	-1%
<b>Tajland</b>	Azija i Pacifik	676	828	849	891	878	1.010	1.059	57%
<b>Ostatak Svijeta</b>		13.261	14.748	12.914	12.791	12.737	13.172	12.952	-2%
<b>Ukupno Svijet</b>		39.171	43.597	42.853	43.427	44.861	46.064	46.932	20%

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf>

Kao i kod identične tablice vezane uz izvoz nafte, ovdje također treba izdvojiti one zemlje s najvećom promjenom u navedenom razdoblju. Kina kao najmnogoljudnija zemlja Svijeta sa otprilike 1,4 milijardi stanovnika predvodi listu najvećih uvoznika nafte, a isto tako doživjela je i najveću promjenu od 557% u 2018. godini u odnosu na 2000. godinu.

Kina se oslanja na naftu kako bi mogla opskrbiti skoro 250 milijuna automobila, kao i održavala jednu od najvećih proizvodnih industrija, od odjeće i elektronike, do automobila i zrakoplova.<sup>50</sup>

Kineski uvoz sirove nafte u 2019. je porastao zbog strateških zaliha i povećanja komercijalnih zaliha sirove nafte zbog proširenja rafinerija, što kako rafinerije započinju s radom, zahtijeva povećanje skladištenja. Prošle godine, kineski kapacitet rafinerije povećao se za 1,0 milijuna b/d, prvenstveno zato što su se dva nova rafinerijska i petrokemijska kompleksa pojavila na mreži s kapacitetima od 0,4 milijuna b/d svaki. Kao rezultat toga, prerada rafinerije u zemlji također je porasla na najveći iznos ikada u 2019. godini, prosječno 13,0 milijuna b/d u godini.<sup>51</sup>

Od navedenih 10 najznačajnijih uvoznika nafte u 2018. godini, 5 zemalja je iz regije Azija i Pacifik, od kojih je njih 4 među prvih 5, a njihov ukupni uvoz je iznosio 20.942 tb/d, što je 45% ukupnog svjetskog uvoza nafte. Nadalje, regija Azija i Pacifik u 2018. godini imala je najveće rafinerijske kapacitete, odnosno najveći broj rafinerija, primarnog kapaciteta te konverzije (FCC eqv. u mmt).

S druge strane, SAD unutar regije Sjeverna Amerika je 2. zemlja po redu promatrajući uvoz nafte i njenih derivata u tisućama barela dnevno, a njezin uvoz od 7.654 tb/d veći je od 4 najveće europske zemlje koje se nalaze u najvećih 10 uvoznika nafte. Nadalje, regija Sjeverna Amerika je u 2018. godini imala 2. po redu najveće rafinerijske kapacitete, odnosno 2. po redu najveći broj rafinerija, primarnog kapaciteta te konverzije (FCC eqv. u mmt).

<sup>50</sup> Why is China Importing So Much Oil? (2020). [online], Dostupno na: <https://www.petro-online.com/news/analytical-instrumentation/11/breaking-news/why-is-china-importing-so-much-oil/51248>

<sup>51</sup> U.S. Energy Information Administration (2020). China's crude oil imports surpassed 10 million barrels per day in 2019 [online]. Dostupno na: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=43216>

Europe nije bilo na popisu 10 najznačajnijih zemalja izvoznika nafte, međutim u najvećih 10 uvoznika nafte ima 4 zemlje iz Europe od kojih je u 2018. godini najviše uvozila Njemačka. Navedeno se može povezati sa činjenicom da Europa kao regija nema mnogo vlastite proizvodnje sirove nafte, odnosno ima mnogo veću potrošnju od proizvodnje u odnosu na ostatak Svijeta (što je prikazano na slici 3), te je tako primorana uvoziti veće količine sirove nafte. Nadalje, regija Europa je u 2018. godini imala 3. po redu najveće rafinerijske kapacitete, odnosno 3. po redu najveći broj rafinerija, primarnog kapaciteta te konverzije (FCC eqv. u mmt).

Uzmemo li u obzir poredak najvećih zemalja uvoznika sirove nafte iz gore navedene tablice te poredak zemalja po rafinerijskim kapacitetima, možemo primijetiti kako prve 3 regije u 2018. godini imaju rezultate identičnim slijedom. Azija i Pacifik je zemlja sa najvećim rafinerijskim kapacitetima i najvećim uvozom, a slijede ju istom tokom Sjeverna Amerika i Europa. Navedeno je dokaz kako zemlje orijentirane na izvoz nafte i naftnih derivata imaju i najveće rafinerijske kapacitete.

U tablici 13 prikazati će se 9 najznačajnijih zemalja uvoznica naftnih derivata te njihov iznos uvoza naftnih derivata u tisućama barela dnevno s pripadajućim regijama te njihovi rafinerijski kapaciteti.

Tablica 13 Najznačajnije zemlje uvoznice naftnih derivata u 2018. godini

Zemlja	Regija	Uvoz naftnih derivata (tb/d)	Izvoz naftnih derivata (tb/d)	Rafinerijski kapacitet (tb/kd)
<b>Singapur</b>	Azija i Pacifik	2.334,9	1.776,7	1.514
<b>SAD</b>	Sjeverna Amerika	2.169,8	5.583,4	18.701
<b>Nizozemska</b>	Europa	1.857,4	2.296,2	1.293
<b>Kina</b>	Azija i Pacifik	1.398,7	1.267,3	15.052
<b>Meksiko</b>	Južna i Centralna Amerika	1.089,0	139,3	1.522
<b>Japan</b>	Azija i Pacifik	976,0	548,1	3.499
<b>Južna Koreja</b>	Azija i Pacifik	934,6	1.435,2	3.354
<b>Saudijska Arabija</b>	Bliski Istok	898,4	1.971,2	2.856
<b>Francuska</b>	Europa	896,1	423,9	1.252

Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://asb.opec.org/index.php/data-download>

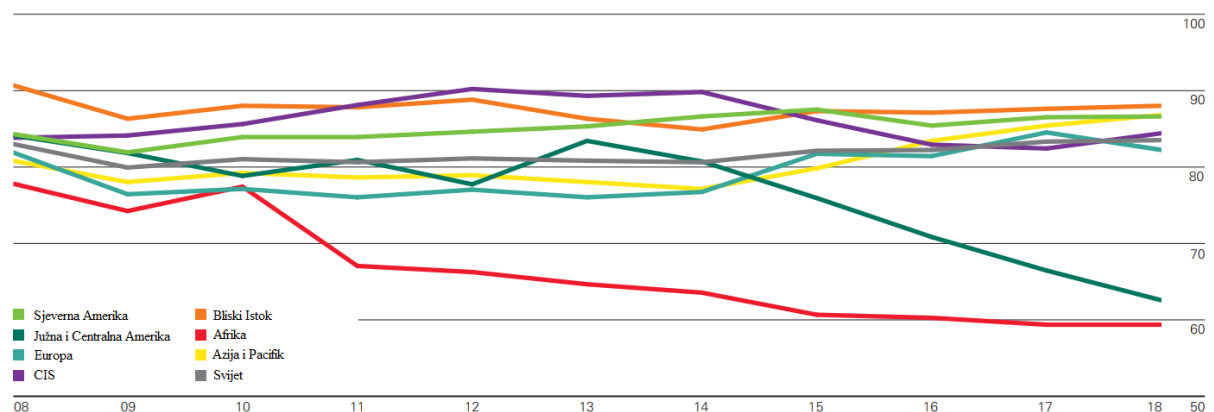
Regija Azija i Pacifik najzastupljenija regija među prvih 9 najznačajnijih zemalja po izvozu naftnih derivata što se može povezati i sa njenom najvećom potrošnjom među regijama. Zanimljiva je činjenica kako sve zemlje OPEC-a imaju samo 12% veći uvoz naftnih derivata

od Singapura koji kao jedna od najrazvijenijih zemalja visoke tehnologije, industrije i financija predvodi listu najvećih uvoznika naftnih derivata sa 2.334,9 tb/d , a slijedi ga SAD kao jedna od najvećih zemalja potrošača naftnih derivata sa 2.169,8 tb/d. Nadalje, rafinerijski kapaciteti navedenih zemalja nemaju direktnu korelaciju sa uvozom naftnih derivata što se može vidjeti iz usporedbe Singapura sa SAD-om, gdje je razlika između njihovog uvoza naftnih derivata 7%, a razlika u rafinerijskim kapacitetima 1135,20%. S druge strane, određena povezanost ovih dviju varijabli može se uočiti usporedbom Japana, Južne Koreje i Saudijske Arabije koje imaju slične omjere uvoza naftnih derivata u tb/d i rafinerijskih kapaciteta u tb/kd.

Najznačajnije zemlje uvoznice naftnih derivata također nemaju direktnu korelaciju sa izvozom naftnih derivata. SAD uvozi 2.169,8 tb/d naftnih derivata, a izvozi 5.583,4 tb/d naftnih derivata, dok Meksiko uvozi 1.089,0 tb/d naftnih derivata, a izvozi 139,3 tb/d.

Na slici 24 prikazana je iskoristivost rafinerijskih kapaciteta po regijama u postocima temeljeno na prosječnom godišnjem prosjeku u 2018. godini.

Slika 24 Iskoristivost rafinerijskih kapaciteta



Izvor: Izrada autora, dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil.pdf>

U 2018. godini najveću iskoristivost rafinerijskih kapaciteta imala je regija Bliski Istok, približno 88%. Slijede ju regije Azija i Pacifik te Sjeverna Amerika sa približno 87%. Prosječna svjetska iskoristivost rafinerija povećala se na 83,5% u 2018. godini, a to je najveće povećanje od 2007. godine. Najnižu iskorištenost rafinerijskih kapaciteta u 2018. godini imala je regija Afrika sa približno 59,5%, a slijedi ju Južna i Centralna Amerika sa približno 62,5%. Usporedi li se slika 24 sa tablicom 9, može se zaključiti kako regije sa najvećom iskoristivosti rafinerijskih kapaciteta Sjeverna Amerika i Bliski Istok imaju i najveći izvoz naftnih derivata,

a isto tako regije sa najmanjim iskoristivosti rafinerijskih kapaciteta Afrika i Južna i Centralna Amerika imaju najmanji izvoz naftnih derivata. S druge strane, uvoz naftnih derivata nema korelaciju sa iskoristivosti rafinerijskih kapaciteta.



## 5. ZAKLJUČAK

Tržištem naftnih derivata pretežito dominira regija Azija i Pacifik koja u 2018. godini ima najveći broj rafinerija (329), kao i najveći udio u ukupnim rafinerijskim kapacitetima u Svijetu (34,7%), najveći udio ukupne potrošnje sirove nafte i naftnih derivata u Svijetu (35,9%), najveći udio u ukupnom uvozu sirove nafte u Svijetu (53,6%), najveći udio u ukupnom uvozu naftnih derivata u Svijetu (42,1%), te najveći udio u ukupnom izvozu naftnih derivata u Svijetu, ali vrlo mali udio u ukupnom izvozu sirove nafte u Svijetu (2,4%). Za tržište naftnih derivata bitne su članice OPEC-a koje imaju udio od 52% u ukupnoj izvezenoj količini sirove nafte u Svijetu, te udio od 15% u ukupno izvezenoj količini naftnih derivata u Svijetu. Nadalje, regija Azija i Pacifik u 2018. godini ima najveći konverzijski kapacitet (FCC) u iznosu od 1.153 mmt, te poslije Sjeverne Amerike najveći omjer složenosti FCC ekvivalenta te NCI. U usporedbi s 2000. godinom, regija Azija i Pacifik je u 2018. godini u odnosu na ostale regije napravila najveći iskorak u naftnoj preradi, odnosno najveći rast po broju rafinerija, rafinerijskom kapacitetu, konverzijskom kapacitetu (FCC), te omjeru složenosti FCC ekvivalenta i NCI. Navedeni podaci ukazuju na usmjerenost regije Azije i Pacifik na postizanje liderske pozicije na tržištu naftnih derivata.

Kina kao predvodnik regije Azija i Pacifik na tržištu naftnih derivata u 2018. godini ima udio od samo 1,5% u ukupnim dokazanim rezervama u Svijetu, a regija Azija i Pacifik nema više od 3%. S druge strane, Venezuela kao predvodnik po rezervama sirove nafte ima udio od 17,5% u ukupnim rezervama sirove nafte u Svijetu, međutim zbog teškog tipa nafte, tehnologije izvlačenja iste, te promjenjive političke situacije u državi imaju problema s konkurentnošću na tržištu naftnih derivata. Regija Azija i Pacifik s najvećim udjelom u ukupnim rafinerijskim kapacitetima u Svijetu i najvećim udjelom u ukupnom uvozu sirove nafte u Svijetu nadoknađuje manjak dokazanih rezervi sirove nafte koje bi mogli sami izvlačiti iz zemljine kore te prerađivati u vlastitim rafinerijama.

Dodatno, regija Azija i Pacifik u 2018. godini ima iskoristivost rafinerijskih kapaciteta u iznosu od približno 87%, što je za 1% manje od regije Bliski Istok koja ima najveći iskoristivost rafinerijskih kapaciteta, te 3,5% više od svjetskog prosjeka. Što je veća iskoristivost rafinerijskih kapaciteta, to će rafinerije proizvoditi više naftnih derivata, a s obzirom na činjenicu da regija Azija i Pacifik ima najveće rafinerijske kapacitete i izrazito veliku iskoristivost, može se zaključiti kako će imati i veliku proizvodnju naftnih derivata, ali i da će poslovanje takvih rafinerija biti isplativo i održivo.

Najveći udio u proizvodnji sirove nafte u Svijetu u 2018. godini ima regija Bliski Istok koja uz to što je najveći izvoznik sirove nafte, ima najveće rezerve sirove nafte, ali nema mnogo instaliranih rafinerijskih kapaciteta kao ni veliku potrošnju sirove nafte. S druge strane, regija Azija i Pacifik u 2018. godini ima vrlo mali udio u ukupnoj proizvodnji sirove nafte u Svijetu (približno 8,5%), međutim ima najveći udio u ukupnoj proizvodnji naftnih derivata u Svijetu (34%). Navedena usporedba, odnosno udio proizvodnje i potrošnje sirove nafte i naftnih derivata ovisi o vrsti rafinerija i mogućnostima prerade, ali i o faktorima poput promjene u ponudi i potražnji, fluktuaciji cijena barela nafte na tržištu naftnih derivata, lokaciji i dostupnosti rezervi, tehnologiji, te geopolitičkim i sličnim promjenama. Osim po vrsti i mogućnosti prerade, rafinerije se razlikuju i po svojoj profitabilnosti, odnosno rafinerijskoj marži koju rafinerije računaju pomoću nekoliko pokazatelja, a koji za njih imaju najveći utjecaj prilikom donošenja ključnih odluka o načinu i smjeru poslovanja.

Iz navedene analize regije Azija i Pacifik jasno je kako rafinerijski kapaciteti nisu međusobno usporedivi sa uvozom naftnih derivata kao niti s rezervama sirove nafte, međutim oni su u korelaciji s ukupnom proizvodnjom naftnih derivata, ukupnom potrošnjom naftnih derivata, te ukupnim uvozom naftnih derivata u Svijetu. Drugim riječima, rafinerijski kapaciteti indirektno utječu na izvoz naftnih derivata.

## POPIS LITERATURE

A. Fahim.M., A. Alsahhaf T. & Elkilani, A. (2010) Fundamentals of Petroleum Refining, Elsevier, Department of Chemical Engineering, Khaldeya, Kuwait

Anandan, M., Ramaswamy, S. (2017) Oil Economics, MJP Publishers, Chennai

Benac, K, Slosar, T & Žuvić, M., 2008. Svjetsko tržište nafte. Pomorski zbornik, 45(1), str. 71-78.

Billege, I. i Jambrošić, B. (2011). Globalna potrošnja, rafinerijski kapaciteti i rute i rute prijevoza nafte u zadnjem desetljeću. Nafta, 62 (5-6), 189-190. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/70107>

Billege, I. (2009). 700 rafinerija snabdijeva svijet naftnim proizvodima. Nafta, 60 (7-8), 404-406. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/41418>

Cerić, E., Nafta, procesi i proizvodi, IBC d.o.o., Sarajevo, 2012.

Dekanić I., 2007, Nafta – blagoslov ili prokletstvo, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb

Dekanić, I., Kolundžić, S., Karasalihović, D.: Stoljeće nafte – Veza između nafte, novca i moći koja je promijenila svijet, Drugo dopunjeno izdanje, Naklada Zadro, Zagreb, 2003.

Fesharaki, F., T.Isaak, D. (2019) OPEC, the Gulf, and the world Petroleum Market: A Study in Government Policy and Downstream Operations, Routledge, New York

J. Kaiser M., de Klerk, A., H.Gray, J., E. Handwark G., (2019) Petroleum Refining: Technology, Economics, and Markets, Sixth Edition, CRC Press, Boca Raton

Kosić, D. (2015) Analiza tržišta naftnih derivata u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2007. Do 2012. godine, Diplomski rad. Zagreb: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Zagreb, travanj 2015.

Milić, H. Tržište nafte i naftnih derivata, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017.

Penava, D., (2018). Tržište nafte u Republici Hrvatskoj, Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu – Ekonomski fakultet.

Speight, G. James., The Refinery of the Future, Elsevier, Burlington, 2011.

Vrbić, D. Tržište energenata 2018. :Naftni derivati, rafinerije, prerada i troškovi, rafinerije u Europi i RH, konkurencija na tržištu naftnih derivata, stanje u RH, svijet i Europi., EFZG prezentacija, Zagreb, 2018.

Vrbić, D. Tržište energije 2017.: Tržište nafte, EFZG prezentacija, Zagreb, 2017

## **INTERNET STRANICE IZVORI**

Amadeo, K. (2020). Oil Price History – Highs and Lows Since 1974. [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-price-history-3306200> [15.04.2020.]

Amadeo, K. (2020). Outbreaks Affect the Economy [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/coronavirus-plague-ebola-economic-impact-4795744#citation-7> [15.04.2020.]

Amadeo, K. (2019). The balance: Oil Reserves, Their Categories and the World's Largest. [online]. Dostupno na: <https://www.thebalance.com/oil-reserves-definition-categories-world-s-largest-3305873> [16.04.2020.]

Brent crude definition. [online]. Dostupno na: <https://www.ig.com/en/glossary-trading-terms/brent-crude-definition> [15.05.2020.]

British Petroleum (2019). Statistical Review of World Energy, 68th edition, 2019. [online]. Dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil.pdf> [16.04.2020.]

British Petroleum (2019). Oil reserve definitions [online]. Dostupno na: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-oil-reserve-definitions.pdf> [18.04.2020.]

Domazet, N. (2019). Cijene sirove nafte na mjesečnoj razini zabilježile lagani pad [online]. Dostupno na: <http://www.energetika-net.com/vijesti/energetsko-gospodarstvo/cijene-sirove-nafte-na-mjesečnoj-razini-zabiljezile-lagani-pad-28655> [18.05.2020.]

Energy Insights by Mckinsey, Margins [online]. Dostupno na: <https://www.mckinseyenergyinsights.com/resources/refinery-reference-desk/margins/> [18.04.2020.]

Eurostat (2019). Oil and petroleum products – a statistical overview [online]. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/43212.pdf> [18.04.2020.]

Fattouh, B. (2018). The rise of renewables and energy transition: what adaption strategy for oil companies and oil-exporting countries? Oxford Institute for Energy Studies [online]. Dostupno na: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2018/05/The-rise-of-renewables-and-energy-transition-what-adaptation-strategy-for-oil-companies-and-oil-exporting-countries-MEP-19.pdf> [18.04.2020.]

Fattouh, B., Economou, A. (2019). An overview of the Crude Oil Market in 2019. Oxford Institute for Energy Studies [online]. Dostupno na: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/04/An-overview-of-the-crude-oil-market-in-2019-Presentation.pdf> [18.04.2020.]

Fattouh B., West R. (2019). The Energy Transition and Oil Companies' Hard Choices. Oxford Institute for Energy Studies [online]. Dostupno na: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/07/The-Energy-Transition-and-Oil-Companies-Hard-Choices-Energy-Insight-51.pdf> [18.04.2020.]

Financijski klub (2017). [online]. Dostupno na: <http://finance.hr/wp-content/uploads/2017/07/2016-ai.pdf> [18.04.2020.]

Fortrade [online]. Dostupno na: <https://www.fortrade.eu/edukacija/clanci/naftni-derivati/cijena-barela-nafte/> [08.05.2020.]

Garside. M., (2019). OPEC oil exports - regions of destination 2012-2018. Statista. [online]. Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/292528/global-opec-oil-exports-of-by-region/>

Hrastović inženjering (2017). Globalne zalihe nafte [online]. Dostupno na: <https://www.hrastovic-inzenjering.hr/primjena-energije/energetski-clanci/energijske-politike/item/800-globalne-zalihe-nafte.html>) [18.04.2020.]

Institute for the Analysis of Global Security (2004). The Future of Oil [online]. Dostupno na: <http://www.iags.org/futureofoil.html> [18.04.2020.]

Investopedia (2020). The 2008 Financial Crisis and Its Effects on Gas and Oil [online]. Dostupno na: <https://www.investopedia.com/ask/answers/052715/how-did-financial-crisis-affect-oil-and-gas-sector.asp> [18.04.2020.]

Jakopović, M. (2018). Prikaz djelovanja opskrbnog lanca na primjeru tvrtke (Završni rad). [online]. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:190019> [23.03.2020.]

Johnson, K. (2018). How Venezuela struck it poor [online]. Dostupno na: <https://foreignpolicy.com/2018/07/16/how-venezuela-struck-it-poor-oil-energy-chavez/> [23.04.2020.]

Kemijsko-tehnološki fakultet sveučilišta u Splitu Tehnološki procesi organske industrije VI. Nafta i proizvodi prerade nafte [online] Dostupno na: [http://tkojetko.irb.hr/documents/16691\\_2081.pdf](http://tkojetko.irb.hr/documents/16691_2081.pdf) [23.04.2020.]

Kljajić, M. (2018). Primjena metoda za planiranje logističkih procesa (Završni rad) [online]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:982327> [23.04.2020.]

Letunić, S. 2006. Utjecaj cijena i ograničenosti resursa nafte na svjetsko gospodarstvo. Ekonomska misao i praksa, 15(2), str. 241-258. [online]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/10681> [23.04.2020.]

Listnbest (2019). 11 World's Largest Oil Refineries by Processing Capacity [online]. Dostupno na: <https://www.listnbest.com/11-worlds-largest-oil-refineries-processing-capacity/> [23.04.2020.]

Nelson Complexity Index – NCI [online]. Dostupno na: <https://www.investopedia.com/terms/n/nelson-index.asp> [08.04.2020.]

Niubo A.B., The IOCs And The NOCs In The Modern Energy Context [online]. Dostupno na: <https://www.ief.org/news/the-iocs-and-the-nocs-in-the-modern-energy-context> [23.04.2020.]

NOCs Challenge IOCs. Forbes (2010). [online]. Dostupno na: <https://www.forbes.com/2010/02/22/national-oil-company-opec-business-oxford.html#3f320c635621> [08.05.2020.] Odorčić, B. (2019). Cijena nafte: Svjetska tržišta u

plusu [online]. Dostupno na: <http://www.energetika-net.com/vijesti/energetsko-gospodarstvo/cijena-nafte-svjetska-trzista-u-plusu-28352> [23.04.2020.]

Organization of the Petroleum Exporting Countries (2019). 2018 Annual report. [online]. Dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/AR%202018.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/AR%202018.pdf) [23.04.2020.]

Organization of the Petroleum Exporting Countries (2019). Who gets the most from imported oil? [online]. Dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/WGW%20June%202019%20Web.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/WGW%20June%202019%20Web.pdf) [23.04.2020.]

Organization of the Petroleum Exporting Countries (2019). About us [online]. Dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/24.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm) [04.05.2020.]

Organization of the Petroleum Exporting Countries. Brief History [online]. Dostupno na: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/24.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm) [04.05.2020.]

O&Gr, World Oil Review 2019, volume 1, Eni Spa, Italy, (2020). [online]. Dostupno na: <https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/WORLD-OIL-REVIEW-2019-Volume-1.pdf> [04.05.2020.]

Rapier. R. (2017). How Venezuela Ruined Its Oil Industry. [online]. Dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/rrapier/2017/05/07/how-venezuela-ruined-its-oil-industry/#56f842477399> [09.06.2020.]

Ramkumar, M. (2015). Why Capacity and Utilization Are the Keys to Refining Revenue [online]. Dostupno na: <https://articles2.marketrealist.com/2015/12/capacity-utilization-keys-refining-revenue/> [08.05.2020.]

Ramkumar, M. (2016). How Refining Margins Are Key Indicators of Refining Profitability [online]. Dostupno na: <https://marketrealist.com/2016/11/refining-margins-key-indicators-refining-profitability/> [04.05.2020.]

Society of Petroleum Engineers (1997). Petroleum Reserves Definitions [online]. Dostupno na: <https://www.spe.org/en/industry/petroleum-reserves-definitions/> [04.05.2020.]

Tankfarmnigeria, Oil Refinery Types & Petroleum Refining Explained [online]. Dostupno na: <https://www.tankfarmnigeria.com/oil-refinery-types-petroleum-refining/> [04.05.2020.]

U.S. Energy Information Administration (2020). China's crude oil imports surpassed 10 million barrels per day in 2019 [online]. Dostupno na: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=43216> [13.05.2020.]

U.S. Energy Information Administration (2019). Oil: crude and petroleum products explained Oil imports and exports [online]. Dostupno na: <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/imports-and-exports.php> [13.05.2020.]

Why is China Importing So Much Oil? (2020). [online], Dostupno na: <https://www.petro-online.com/news/analytical-instrumentation/11/breaking-news/why-is-china-importing-so-much-oil/51248> [08.05.2020.]

Workman, D., (2020). Crude Oil Exports by Country [online]. Dostupno na: <http://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports-country/> [13.05.2020.]

## **POPIS SLIKA**

Slika 1 OPEC udio svjetskih rezervi sirove nafte u 2018. godini .....	6
Slika 2 Krivulja životnog vijeka naftne industrije .....	9
Slika 3 Odnos ponude i potražnje sirove nafte .....	10
Slika 4 Usporedba ponude i potražnje za naftom u Svijetu .....	11
Slika 5 Utjecaj svjetskih događanja na cijene sirove nafte .....	13
Slika 6 Faktori koji utječu na cijene sirove nafte .....	14
Slika 7 Prosječne godišnje nominalne cijene nafte .....	15
Slika 8 Prednosti i mane logistike sirove nafte .....	18
Slika 9 Logistički prikaz puta sirove nafte do krajnjeg potrošača .....	19
Slika 10 Primarni kapacitet sirove nafte u Svijetu u 2018. godini u milijunima tona.....	21
Slika 11 Najveće svjetske rafinerije po kapacitetu u 2019. godini .....	25
Slika 12 Rafinerijski kapaciteti i stopa iskoristivosti u 2014. godini.....	26
Slika 13 Karta instaliranih rafinerijskih kapaciteta u Svijetu.....	27
Slika 14 Proces prerade sirove nafte u naftne derivate .....	29
Slika 15 Podjela rafinerija po vrstama .....	30
Slika 16 Naftni derivati jednostavne (hydroskimming) rafinerije .....	30



Slika 17 Predviđene globalne potrebe tržišta za naftnim derivatima .....	33
Slika 18 Trend proizvodnje naftnih derivata po regijama .....	34
Slika 19 Trend potrošnje naftnih derivata po regijama .....	35
Slika 20 Trgovinska bilanca naftnih derivata po regijama u 2018. godini .....	36
Slika 21 Stablo marže.....	38
Slika 22 Najveći izvoznici sirove nafte u 2018. godini u protuvrijednosti dolara .....	42
Slika 23 Izvoz sirove nafte članica OPEC-a u razdoblju od 1980.-2018. godine .....	46
Slika 24 Iskoristivost rafinerijskih kapaciteta .....	49

## POPIS TABLICA

Tablica 1 Najvećih 15 zemalja po rezervama nafte u Svijetu u 2018. godini.....	4
Tablica 2 Najvećih 10 zemalja po proizvodnji nafte u 2018. godini .....	7
Tablica 3 Rafinerijski kapaciteti po regijama u 2000. i 2018. godini .....	20
Tablica 4 Instalirani rafinerijski kapaciteti u Svijetu u periodu od 1996. - 2008. godine.....	24
Tablica 5 Proizvodi kompleksne rafinerije .....	31
Tablica 6 Proizvodi rafinerije s dubokom konverzijom.....	32
Tablica 7 Primjer izračuna rafinerijske marže .....	37
Tablica 8 Globalni indikatori rafinerijskih marži.....	39
Tablica 9 Tržište sirove nafte i naftnih derivata u tisućama barela dnevno .....	41
Tablica 10 Najznačajniji izvoznici nafte u tisućama barela dnevno .....	43
Tablica 11 Rafinerijski kapaciteti, uvoz i izvoz sirove nafte i naftnih derivata.....	44
Tablica 12 Najznačajniji uvoznici nafte u tisućama barela dnevno .....	46
Tablica 13 Najznačajnije zemlje uvoznice naftnih derivata u 2018. godini .....	48

## ŽIVOTOPIS

**Ime i prezime:** Dino Došen

**Mjesto i datum rođenja:** Zagreb, 1. 9. 1994.

**Obrazovanje i osposobljavanje:**

1. listopada 2013–8. rujna 2016.

Stručni prvostupnik ekonomije; bacc. oec.

Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb (Hrvatska)

**Studentski rad vezan uz diplomski stručni studij Ekonomika energija i okoliša:**

3. kolovoza 2018. – 29. veljače 2020. Proenergy d.o.o.

1. ožujka 2020. – danas Energia Gas and Power d.o.o.

**Ostale napomene:** Aktivno korištenje engleskim jezikom u jeziku i pismu, napredno znanje u korištenju MS Office-a.