

# Nafta u sigurnosti energetske opskrbe Hrvatske, budući trendovi i izazovi

## Oil in energy supply security of Croatia, future trends and challenges

dr. sc. Dragan Kovačević  
JANAF d.d., Zagreb  
[dragan.kovacevic@janaf.hr](mailto:dragan.kovacevic@janaf.hr)

Mirna Pajdaković Vulić, dipl. oec.  
JANAF d.d., Zagreb  
[mirna.pajdakovic@janaf.hr](mailto:mirna.pajdakovic@janaf.hr)

dr. sc. Gordana Sekulić  
JANAF d.d., Zagreb  
[gordana.sekulic@janaf.hr](mailto:gordana.sekulic@janaf.hr)



**Ključne riječi:** nafta, sigurnost opskrbe, trendovi, izazovi, Hrvatska

**Key words:** Oil, Security of Supply, Trends, Challenges, Croatia

### Sažetak

Sigurnost opskrbe energijom je jedan od temeljnih ciljeva energetske strategije i politike EU i Republike Hrvatske. Nafta već nekoliko desetljeća ima dominantan udio u energetskej potrošnji, ali vezano uz strateško opredjeljenje prema klimatskim promjenama i stvaranju niskougljičnog gospodarstva predviđa se da će obnovljivi izvori preuzeti vodeću ulogu u potrošnji energije iza 2030.

U radu će se naglasiti važnost nafte u sigurnosti opskrbe energijom Hrvatske, kao i globalni, regionalni i lokalni izazovi koji utječu na sigurnost opskrbe, posebno u tranzicijskom razdoblju dekarbonizacije energetskeg sektora. To se primarno odnosi na energetske i klimatske politiku, cijene nafte, političke izazove, investicijske prijetnje i prilike, trendove te predviđanja u vezi domaće proizvodnje nafte i naftnih derivata, konkurentnost rafinerija i njihovu modernizacije, kao i sustav obveznih zaliha.

Uz to, analiza će obuhvatiti povezanost između naftovodnih sustava Hrvatske i srednjoistočne Europe, s obzirom da mogućnost opskrbe iz više pravaca i izvora predstavlja važan čimbenik sigurnosti opskrbe energijom.

### Abstract

The energy supply security is one of the fundamental goals of the energy strategy and policy of both the EU and the Republic of Croatia. The oil has a dominant share in the energy consumption for several decades now, yet due to a strategic commitment to the climate protection and creation of the low-carbon economy, it is anticipated that after 2030 the renewables will take over the leading role in the energy consumption.

The paper will outline the importance of oil in energy supply security of Croatia, as well as the global, regional and local challenges, which affect the oil supply security, especially in a transition period of the energy sector decarbonisation. These relate primarily to the energy and climate policies, oil prices, political risks, investment threats and opportunities yet also to the trends and forecasts regarding the domestic production of crude oil and petroleum products, the

refineries competitiveness and modernization, as well as to the system of the compulsory stocks.

Moreover, an analysis shall be given as to the connection between the oil pipeline systems of Croatia and Central Eastern Europe, since the possibility of crude oil supply from several directions and sources represents an important factor of energy the supply security.

## 1. Uvod

U radu se analizira značaj sigurnosti opskrbe energijom, odnosno naftom kao jedan od strateških ciljeva energetske politike, a s obzirom na njezinu dominantnost u potrošnji energije, ali i činjenicu da će se energetska sektor i gospodarstvo u narednim desetljećima transformirati prema niskougličnoj energiji. Razmatraju se izazovi koji utječu na sigurnost opskrbe globalno, i posebno na razini Hrvatske i EU. Namjera je rada pokazati da je posao s naftom jedan od ključnih dijelova energetske i gospodarske sektora koji treba imati i nacionalnu dimenziju te kontrolu.

Novom Strategijom energetske razvoja (Republika Hrvatska, MZOE, 2019.) predviđa se da će Hrvatska i u 2030. trošiti oko 36% energije koja dolazi iz nafte, ali će trend biti prema sve većem trošenju obnovljivih izvora (OIE). U razdoblju tranzicije potrebno je odgovoriti na izazove sigurnosti opskrbe povećanjem domaćih rezervi i proizvodnje, uvozom nafte iz više dobavnih pravaca i izvora, daljnjim unaprjeđenjem sustava obveznih zaliha, modernizacijom rafinerijskog sektora te daljnjom modernizacijom i dogradnjama naftovodno-skладиšne infrastrukture uz intenziviranje ulaganja.

Također, od naftnih kompanija se očekuje da razvijaju projekte diverzifikacije i tranzicije u nenaftne djelatnosti radi daljnjeg rasta i smanjenja rizika poslovanja te doprinosa niskougličnom razvoju i energiji.

## 2. Globalno i EU okruženje, tranzicija prema niskougličnoj energiji uz brojne izazove

Naftno tržište je izloženo brojnim promjenama, prvenstveno globalne politike i mjera u vezi klimatskih promjena, trenda kretanja strukture potrošnje energije prema obnovljivim izvorima energije (OIE), cijena nafte, političkih neizvjesnosti, preuzimanja vodeće uloge SAD-a u svjetskoj proizvodnji i izvozu nafte od Saudijske Arabije, Rusije i dr.

Tako je bitna odrednica budućih energetske politike i kretanja potrošnje energije zapravo pitanje klimatskih promjena i implementacija nekoliko globalnih „klimatskih“ dokumenata, posebno pariškog Sporazuma koji je stupio na snagu 4. studenog 2016. godine (Hrvatska ga je ratificirala 2017.). Cilj Sporazuma je zadržavanja rasta zagrijavanja za ispod dva stupnja Celzija u odnosu na predindustrijsko razdoblje, težeći prema 1,5 stupnjeva. Pri tome je ključni dugoročni cilj da se do sredine ovog stoljeća ukloni emisija stakleničkih plinova koje proizvodi čovjek.

### 2.1. Globalna potražnja za naftom će slabiti

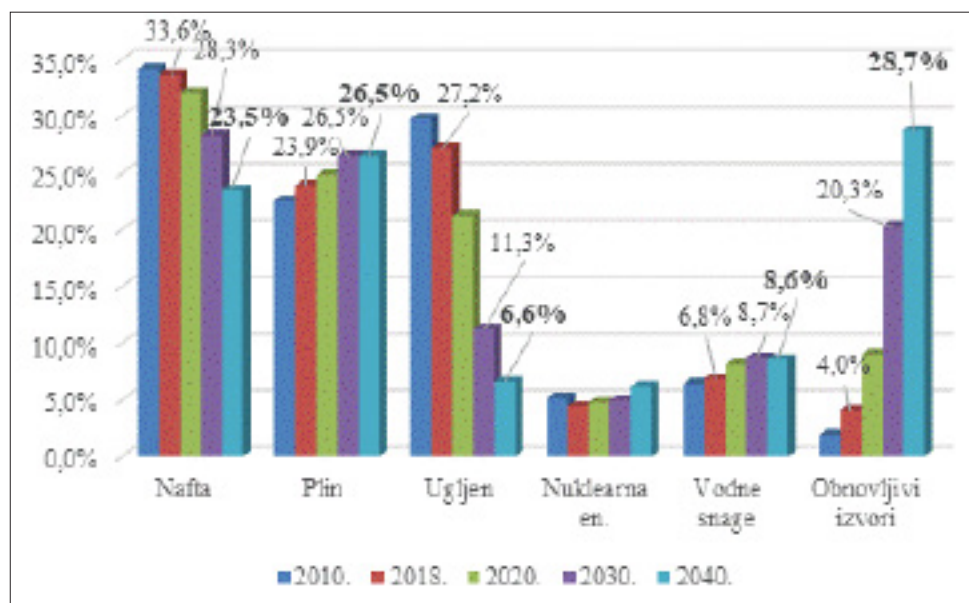
Pod utjecajem opredjeljenja prema zaštiti klime i mjera koje će se intenzivnije provoditi nego do sada predviđa se smanjenje udjela nafte i prestanak njezine dominacije u potrošnji energije već oko 2030. godine.

Prema scenariju brze tranzicije (Rapid Transition, RT scenario) predviđa se da će udio nafte u svjetske potrošnji primarne energije u 2030. biti oko 28,3% s trendom pada do 23,5% u 2040., a prema 33,6% u 2018. (Grafikon 1.) U istom razdoblju rast OIE se predviđa ubrzanom dinamikom tako da bi njihov udio (obnovljivi izvori i vodne snage) bio 29% u 2030. i 37,3% u 2040. prema 10,8% u 2018. U svijetu bi se trošilo 3,8 mlrd tona nafte u 2040. tj. 17,5% manje nego 2018.

Prema scenariju postepene tranzicije (Evolving Transition, ET scenario) u 2040. trošilo bi se 4,9 mlrd tona nafte, a nafta bi zadržala vodeću poziciju u potrošnji energije s udjelom od 27,2% dok bi udio OIE bio 22,4%, plina 25,8% i ugljena 20,3%.

Globalnu potražnju za naftom poticat će azijska tržišta dok će razvijene države OECD-a do 2040. smanjiti potrošnju za 38,5%. Azijske države (prvenstveno Indija i Kina) će u istom razdoblju povećavati potrošnju do 2030., a zatim je smanjivati do 2040. čime bi njihov udio dosegno 42,2% u ukupnoj svjetskoj potrošnji prema 22,7% koliko bi zajedno iznosio udio SAD-a i EU. Potražnju će poticati rast potrošnje petrokemijskih proizvoda i zračnog prometa, ali će je destimulirati sve veći broj vozila na električni pogon i nefosilnih goriva u prometu. Rafinerije i tržište su suočene i sa izazovom regulatornih promjena. Npr. *The 2020 International Maritime Organization* regulativa utjecat će na kvalitetu goriva u pomorskom prometu gdje se dramatično mijenja specifikacija proizvoda, od visoko sumpornog na novo ultra nisko sumporno loživog ulje, a u konačnici na brodsko plinsko ulje.

Grafikon 1. Struktura svjetske potrošnje primarne energije  
Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz BP Energy Outlook 2019, Summary Tables, RT scenario i BP Statistical Review of World Energy 2019



Promjena strukture potražnje derivata (prema petrokemijskim sirovinama, mlaznom i novom brodskom gorivu i dr.) utječe na potražnju za lakšim vrstama nafte s manje sumpora, ali i na promjene pravaca i izvora nabave, tehnologija u rafinerijama i naftno-skladišnoj infrastrukturi.

## 2.2. Promjenjivost i trend rasta cijena nafte

Promjenjivost i skokovi cijena nafte u prethodnih četiri i pol desetljeća bili su jedan od najvećih izazova za naftnu industriju i gospodarstvo, a to je slučaj i posljednjih deset godina.

U narednim desetljećima predviđa se rast cijena, a mogu se očekivati i ekstremnosti u nekim razdobljima s obzirom na moguću neravnotežu ponude i potražnje kao posljedica: usporavanja istraživanja i otkrivanja novih rezervi; veće potražnje od očekivane što se pokazalo 2015. i 2016. kada je potrošnja nafte rasla u uvjetima pada cijena; političkih tenzija koje se zaoštavaju na Bliskom Istoku, a prisutne su na Sjeveru Afrike, Venezueli te u vezi Ukrajine koja je važna za opskrbu nafte Europe, kao i sankcija prema Rusiji i Iranu kao velikim proizvođačima i izvoznicima nafte te ekspanzije proizvodnje i izvoza nafte iz SAD-a; potrebe rasta investicija i troškova zbog sve složenijih tehničko-tehnoloških uvjeta pridobivanja, prerade, transporta, skladištenja nafte i dr.

## 2.3. Ponuda nafte i neizvjesnosti

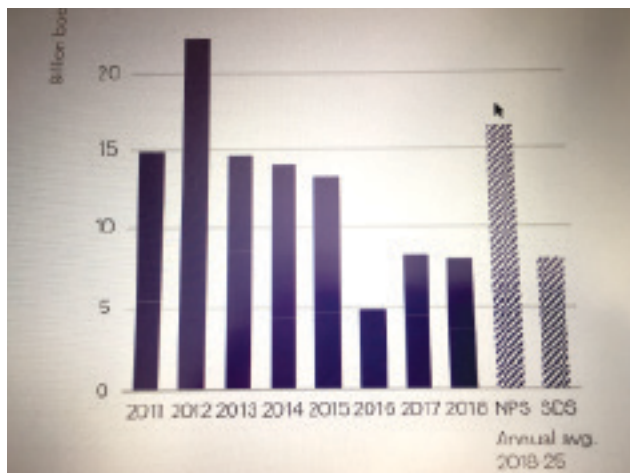
Gledajući dugoročno, ponuda nafte (količinski, kvaliteta, smjerovi i sigurnost dobave, i dr), biti će

izazov za sve naftne kompanije, a time i za potrošače. Naime, SAD su od 2017. postale vodeći proizvođač nafte i predviđaju biti uskoro i prvi svjetski izvoznik zahvaljujući „revoluciji“ proizvodnje u plitkim slojevima i frakturiranju, ali i sankcijama prema vodećim svjetskim proizvođačima. Međutim, njihove dokazane rezerve čine svega 3,5% svjetskih rezervi (2018.), a proizvodnja čak 15%, dok države Bliskog Istoka drže 48,3% svjetskih rezervi (Saudijska Arabija 17,2%) s udjelom u proizvodnji od 33,4% (Saudijska Arabija 13%). Rusija je bitna za sigurnost opskrbe Europe. Međutim, i ona ima nerazmjer između udjela u svjetskim rezervama (6,1%) i proizvodnji (12,6%). Zbog sigurnosti opskrbe i ekonomičnosti prerade, Europa postepeno uz uvoz nafte iz Rusije sve više nabavlja naftu i iz drugih izvora (kaspjskih država, Bliskog Istoka, Afrike, SAD-a). Velike rezerve ima Venezuela, ali je njezin udio u svjetskoj proizvodnji svega 1,7% i teško da se može računati na značajniji rast proizvodnje s obzirom na političke, zakonodavne, investicijske i dr. prepreke.

Na tržištu se očekuje rast ponude nafte iz Brazila, Kanade, Guyana i ponovno iz Norveške.

Prema prognozama *BP Energy Outlook 2019* zemlje Bliskog Istoka će biti glavni opskrbljivači tržišta naftom i u 2040. s udjelom od 36,6%, Sjeverna Amerika s 23,3%, a Rusija i države CIS (Zajednica nezavisnih država tj. uglavnom kaspjske države) 15,7%.

Investicije u nova naftno-plinska polja, odnosno nove količine (Grafikon 2.), ali i ostale dijelove naftnog sektora biti će veliki izazov sigurnosti opskrbe, posebno prema scenariju novih energetske politika, o čemu kreatori energetske politika i mjera njihovog ostvarenja nužno trebaju voditi računa.



Grafikon 2. Odobrenja novih izvora nafte i plina (u mlrd barela EN) za zadovoljenje potražnje prema 2 scenarija  
 Izvor: World Energy Investment 2019, [iea.org/wei2019](http://iea.org/wei2019), str. 27  
 (Oznake na Grafikonu: Billion boe - milijarde barela ekvivalentne nafte; NPS = New Policies Scenario - Scenarij novih energetske politike; SDS = Sustainable Development Scenario - Scenarij održivog razvoja; Annual avg. = prosječno godišnje)

Dakle, i dalje će čimbenici nesigurnosti opskrbe biti, s jedne strane, neravnoteža između ponude i potražnje te potreba uvoza sve većih količina nafte država s rastućim tržištem, potrebna investicijska ulaganja za nove količine nafte, rast intenziteta i geografska širenja političkih tenzija i promjenjivost cijena, a s druge strane, proces smanjenja i promjene strukture potrošnje derivata nafte, klimatsko-energetska politika te sposobnost naftne industrije da bude fleksibilna na promjene, ali i da udovolji potražnji za naftom.

## 2.4. EU i RH – Energetska politika i strategija te tranzicija prema niskougljičnoj energiji

### 2.4.1. Europska Unija - (ne)učinkovitost provedbe energetske politike

Europska Unija (EU) je lider globalnog klimatskog pokreta i sukladno dogovorenim ciljevima utvrdila je vlastite *ciljeve energetske politike do 2030. godine* (COM, 2018). Strateškim energetske politike dokumentima do 2030. predviđa se smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40% u odnosu na 1990. i udio obnovljivih izvora energije od najmanje 27% u ukupnoj potrošnji energije. Poželjan cilj je i povećanje energetske učinkovitosti za najmanje 27%. To će utjecati na daljnji trend smanjenja potrošnje nafte i uopće aktivnosti naftne industrije zbog čega su naftne kompanije već započele s realizacijom strategija diverzifikacije u druge

djelatnosti, posebno obnovljive izvore energije, ali i na druga tržišta s rastućom potrošnjom energije.

Uz to, za naftnu industriju, posebno naftovodno-skladišnu infrastrukturu, bitno je da se strateškim dokumentima EU predviđa dugoročna sigurnost opskrbe energijom diverzifikacijom izvora opskrbe i tranzitnih pravaca pri čemu će se voditi računa o sigurnosti u vezi s naftom te potrebnoj proizvodnoj, transportnoj i ostaloj infrastrukturi.

Konkretna realizacija politike EU ostvaruje se, između ostalog, kroz *projekte od zajedničkog interesa (PCI-Projects of Common Interest)*, od kojih je 6 naftnih. Pri tome je značajno naglasiti da se PCI-jima namjerava posebno ojačati sigurnost opskrbe naftom konekcijskim projektima naftovoda u srednjoistočnoj Europi s obzirom da neke države nemaju pristup moru i da uvoze naftu pretežito jednim pravcem, tj. putem naftovoda Družba iz pravca Rusije. Zbog toga su naftovodni PCI-ji i predviđeni samo za tu regiju u okviru prioritnog koridora *Konekcije opskrbe naftom u srednjoistočnoj Europi*. To su ujedno i jedini novi naftovodi koji se planiraju graditi u Europi, a PCI *Naftovodi JANAF-Adria* je realiziran od strane promotora MOL-a, Transpetrola i JANAF-a.

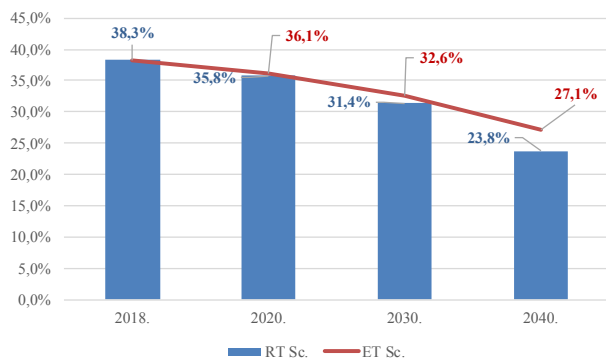
Učinkovitost takve politike pokazala se u drugom tromjesečju 2019. kada je zbog kontaminacije nafte u naftovodu Družba bila ugrožena opskrba rafinerija koje dominantno uvoze naftu tim naftovodom pa su se u toj situaciji orijentali na uvoz iz Omišlja i Gdanska. Uz to, Europska komisija i države su to ocijenile kriznom situacijom pa su na tržište „otpuštene“ obvezne zalihe.

Nafta ima dominantno mjesto u *potrošnji energije EU* s udjelom od 38,3%, i porastom od 5% od 2014. I pored ciljeva energetske politike da se smanji potrošnja fosilnih goriva provedbene mjera ne daju željene učinke, posebno ne u razdobljima niskih cijena nafte, a što pokazuje konkurentnost nafte pred drugim energentima.

Prema scenariju *ubrzanje tranzicije* prema niskougljičnoj energiji (RT – Rapid Transition) predviđa se izjednačavanje potrošnje nafte i OIE (s hidro izvorima) uz udjel u ukupnoj potrošnji energije od oko 31,4% već u 2030. i nakon toga značajno smanjenje udjela nafte na 23,8% (Grafikon 3.), a povećanje OIE na 40,5% u 2040.

Zbog intenziteta brojnih izazova i realnosti provedbe energetske politike, prema prognozama scenarija *postepene tranzicije (ET – Evolving Transition)*, OIE (s hidro izvorima) bi postali dominantan izvor energije tek oko 2040. s udjelom od 34%, dakle, desetak godina kasnije nego po RT scenariju. Udio nafte se





**Grafikon 3. Udio nafte u potrošnji primarne energije EU prema scenarijima**  
 Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz BP Energy Outlook 2019, Summary Tables i BP Statistical Review of World Energy 2019

predviđa s iznosom od 27,1%, a plina 26,6%. U 2030. EU bi trošila oko 514 mil. tona nafte, prema današnjih 647 mil. tona (2018.), a udio nafte u potrošnji energije bi bio 32,6%.

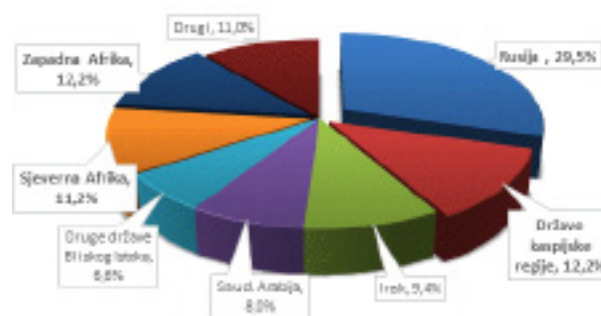
### 2.4.2. Uvozna zavisnost - izazov koji će to biti i dalje

Europska Unija je u proteklih deset godina nastavila smanjivati dokazane rezerve nafte koje iznose svega oko 600 mil. tona (2018.) što je manje od godišnje potrošnje. Pritom se smanjivala i proizvodnja na svega 72,7 mil. tona prema 114 mil. tona u 2007., pa je vijek trajanja rezervi svega 8 godina. Zbog toga je uvozna zavisnost visoka, oko 88-89% i takva će ostati i u narednom desetljeću.

EU potiče povećanje domaće proizvodnje energenata čime se djeluje na manju zavisnost o uvozu, doprinosi gospodarskom rastu, odnosno postiže veća sigurnost opskrbe. Pritom su istraživanja ugljikovodika zadnjih godina posebno izražena u Sredozemlju (Izrael, Egipat, Tunis, Španjolska, Italija i dr.), Sjevernom, Barentskom te Crnom moru, gdje su ponegdje utvrđeni veliki potencijali i očekuje se nova proizvodnja.

Posebno su važna najnovija otkrića i aktivnosti na području off shore-a Norveške (nije članica ali je veliki opskrbljivač EU i dio njezinog integriranog energetskog tržišta). Procjenjuje se da će gigatsko polje Johan Sverdup davati proizvodnju od 440.000 barrels/day (b/d) od kraja 2019. do 660.000 b/d (oko 33 mil. tona) iza 2022. i to oko 50-ak godina. (Equinor, 2019)

Jedan od bitnih čimbenika sigurnosti opskrbe je i uvoz nafte iz više pravaca i izvora. Europske države najviše uvoze naftu iz Rusije (29,5%), ali znatno manje



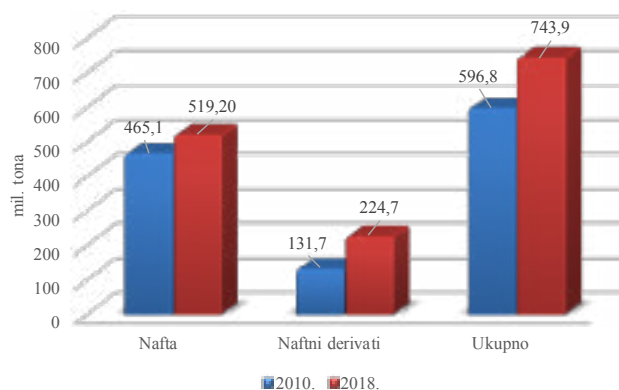
**Grafikon 4. Pravci uvoza nafte za Europu (2018.)**  
 Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz BP Statistical Review of World Energy 2019

nego 2016. (35,5%) a ostali izvori su relativno dosta diverzificirani (Grafikon 4.).

To možemo smatrati uspješnom realizacijom politike povećanja sigurnosti opskrbe kao jednom od temeljnih energetske ciljeva.

Daljnja diverzifikacija je izazov posebno za države srednjoistočne Europe koje se danas dominantno opskrbljuju iz pravca Rusije. Zbog toga je realizacija naftovoda – projekata od zajedničkog interesa EU jedan od strateških izazova za sigurnost opskrbe država te regije, čime se ujedno potiče konkurentnost dobavnih pravaca.

U 2018. nastavljen je trend uvoza nafte i posebno naftnih derivata na europsko tržište (Grafikon 5.), tj. za 25% više nego 2010., što pokazuje da je tržište pod utjecajem kretanja cijena nafte i konkurentnosti uvoza derivata iz država velikih proizvođača nafte s moderniziranim velikim rafinerijskim postrojenjima, i dr.



**Grafikon 5. Uvoz nafte i naftnih derivata u Europu (2018.)**  
 Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz BP Statistical Review of World Energy 2019 i 2011

### 2.4.3. Rafinerijski sektor, konkurentnost i fleksibilnost

Europski rafinerijski sektor suočen je s brojnim promjenama. Od 2009. zatvoreno je više od 20 rafinerija (Platts, 2018) zbog pada potrošnje derivata i rasta inozemne konkurencije. Smatra se da bi se taj trend mogao nastaviti, ali više ne u obujmu kao posljednjih godina.

Europske rafinerije su generalno manje kompleksne, stare oko 40 godina, s benzinskom tehnološkom konfiguracijom, dok su američke i bliskoistočne rafinerije te ruske rafinerije uglavnom konkurentnije zbog svoje kompleksnosti, veće su i nove (posebno bliskoistočne), mogu proizvoditi više dizelskih frakcija, a i prerađuju domaću naftu.

Bitna odrednica buduće rafinerijske prerade bit će daljnje smanjenje udjela potrošnje benzina u transportu (Grafikon 6.) uz očekivanja rasta kerozina i zadržavanje udjela dizelskih goriva. Pritom treba imati u vidu da transport (cestovni, avionski, bunkering) sudjeluje sa 65% u ukupnoj potrošnji naftnih derivata (Lindell E., 2018, slide 6).

Ovakvi izazovi traže reakcije rafinerijske industrije koja se pokušava prilagoditi sadašnjoj i budućoj potražnji modernizacijom postrojenja, orijentacijom prema petrokemijskim sirovinama i novim specifikacijama kvalitete goriva, preradom i do 40 vrsta nafta kako bi maksimizirali marže i dr. Neke rafinerije su napravile ozbiljna restrukturiranja u bio rafinerije (Porto Marghera, Gela-Italy, La Mede-France) te u skladišta i uvozne terminale (Wilhelmshaven, Germany), Coryton, UK (Platts, 2018).

Imajući u vidu izazove u vezi razvoja nisko-ugljičnog energetskog sektora, većina naftnih kompanija razvija projekte obnovljivih izvora, električne energije, petrokemije i dr. što doprinosi smanjenju emisije stakleničkih plinova, a ujedno osiguravaju dugoročno uspješno poslovanje, zapošljavanje i rast.

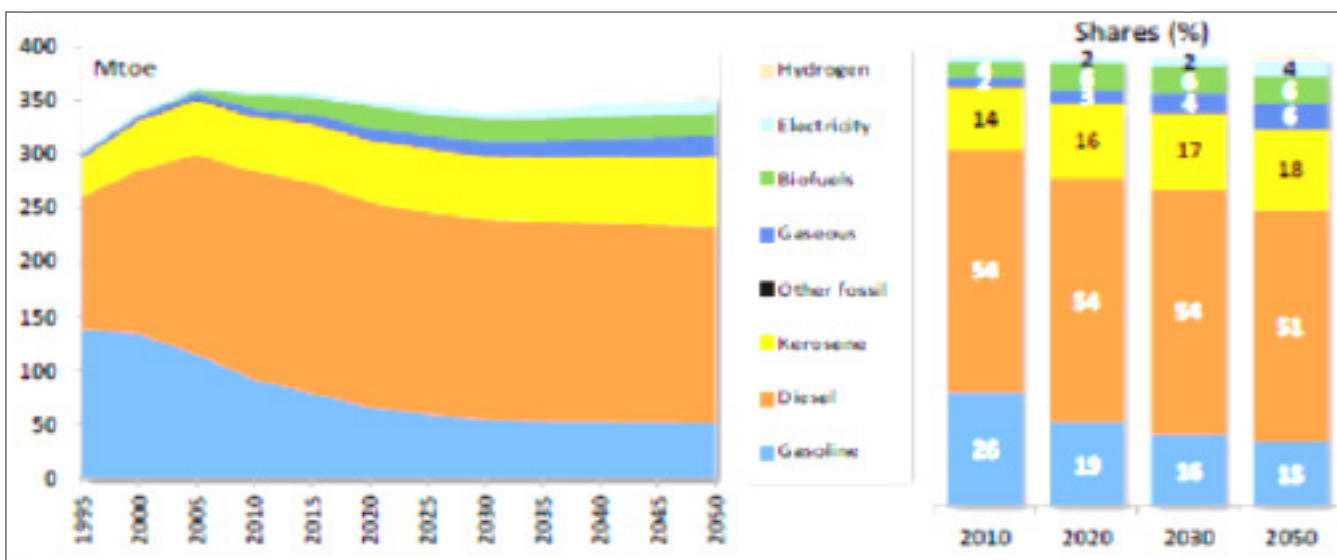
## 3. Izazovi za sigurnu opskrbu naftom Hrvatske i prilike za razvoj

Sigurnost opskrbe energijom, pa tako i naftom, jedan od temeljnih *ciljeva energetske politike i strategije Hrvatske*.

Glavni strateški ciljevi energetskog razvoja Republike Hrvatske su:

- rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, optimalnim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju i ulaganjima u novu proizvodnju,
- razvoj energetske infrastrukture i novih dobavnih pravaca energije,
- veća energetska učinkovitost.

Nafta tj. tekuća goriva, dominantan su izvor energije i u Hrvatskoj već desetljećima s udjelom od 39,2% u ukupnoj potrošnji energije u 2017. s trendom smanjenja. Sigurnost opskrbe kao i naftni sektor pod utjecajem su brojnih izazova na koje se ne može utjecati (promjenjivost cijena nafte, globalna i EU klimatsko-energetska politika, politički događaji, i dr) nego im se



Grafikon 6. Finalna energetska potražnja transporta prema vrstama goriva  
Izvor: European Commission, 2016, str. 65

potrebno što uspješnije prilagođavati i koristiti prilike za razvoj.

Na neke izazove moguće je odgovoriti i opskrbu naftom učiniti sigurnijom, prvenstveno rastom domaće proizvodnje, diverzifikacijom pravaca dobave, prilagođavanjem rafinerijskih postrojenja novim tržišnim zahtjevima, unaprjeđenjem sustava obveznih zaliha, daljnjim razvojem i modernizacijom naftovodno-skladišne infrastrukture. Pritom naftovodno-skladišna infrastruktura Hrvatske tj. kompanije JANAF ima geostrateški značaj jer je čimbenik sigurnosti opskrbe država srednjoistočne Europe već 40 godina i može odgovoriti izazovima njihove intenzivnije diverzifikacije.

### 3.1. Pad potrošnje nafte u tranzicijskom razdoblju

Trend smanjivanja udjela nafte (tekućih goriva) u ukupnoj potrošnji energije predviđa se nastaviti, posebno intenzivno poslije 2040. godine, pa bi taj udio prema *scenariju ubrzane tranzicije* u 2050. bio 20,6%. (Grafikon 7.). Ovaj scenarij će zavisiti od nekoliko ključnih čimbenika, kao npr. dinamici energetske obnove zgrada, promjeni strukture potrošnje goriva u sektoru prometa, razvoju proizvodnje i potrošnje OIE, i dr. što su veliki izazovi za sigurnost opskrbe jer će ostvarenje tih pretpostavki zahtijevati velika ulaganja i provedbu planova i mjera posebno na području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora.

Ipak, sljedećih petnaestak godina tekuća goriva (nafta) bi prevladavala u potrošnji energije s udjelom od 36,6% u 2030. i potrošnjom od 3 mil. tona prema 3,5 mil. tona u 2017. i prema 3,95 mil. tona u 2010. Uz

intenzivan rast potrošnje OIE bi zauzeli vodeću poziciju u opskrbi potrošača energijom oko 2035. s udjelom od 40,4% u 2040. i 56,2% u 2050. Ukupna potrošnja energije se prognozira s 8,4 mil tona ekvivalentne nafte (tEN) u 2050. tj. za 22,4% manje nego 2017. zbog povećanja energetske učinkovitosti.

U *scenariju umjerene tranzicije* smanjenje ukupne potrošnje energije u razdoblju 2017. – 2050. bi bilo manje nego u scenariju ubrzane tranzicije, tj. za 16,6%. Potrošnja nafte od 3,1 mil. tona u 2030. bi joj osigurala još uvijek vodeću poziciju s 36% u ukupnoj potrošnji energije prema 31,5% udjela OIE, koji bi s 39,3% bili vodeći izvor energije u 2040. Udio nafte bi tada iznosio 31,5% i dalje bi se smanjivao na 24,2% u 2050. tj. na 1,8 mil. tona što je dvostruko manja potrošnja nego danas.

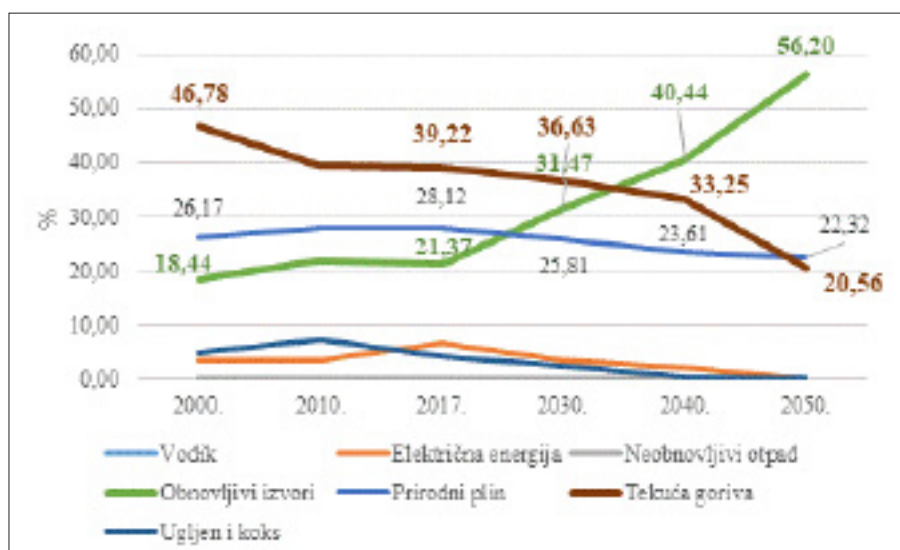
### 3.2. Domaća proizvodnja nafte i derivata - najpouzdaniji čimbenici sigurnosti opskrbe

Kao posljedica kontinuiranog slabljenja djelatnosti istraživanja i proizvodnje nafte i plina u proteklih desetak godina (Grafikon 8.) nastavlja se povećanje naftne uvozne zavisnosti koja iznosi oko 80% s trendom rasta (Grafikon 9.).

Međutim, jedno od strateških opredjeljenja energetskega razvoja Hrvatske do 2030. i 2050. je i *razvoj istraživanja i proizvodnje ugljikovodika* što je prilika da daljnji razvoj te djelatnosti direktno utječe na povećanje sigurnosti opskrbe energijom. Tome u prilog ide i najnovija (kolovoz 2019.) dodjela koncesija za istraživanja i eksploataciju ugljikovodika.

Projekcije proizvodnje nafte do 2050. godine (Grafikon 10.) pretpostavljaju daljnja ulaganja u

Grafikon 7. Tekuća goriva u strukturi ukupne potrošnje primarne energije  
Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz Nacrta prijedloga Strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, 2019.



obnavljanje rezervi, a u skladu s time očekuju se nova komercijalna otkrića i proizvodnja oko 2025. Puni proizvodni potencijal naftnih polja očekuje se oko 2035. kada se predviđa proizvodnja od oko 1,3 mil. tona. Ti bi značajno smanjilo uvoznju zavisnost, na 53,4% budući bi i potrošnja bila za 20% manja nego 2017.

Izazov za sigurnost opskrbe bi će i dobava iz domaćih rafinerija zbog čega je strateško opredjeljena Hrvatske žurna modernizacija rafinerijskog sektora (kojeg čine rafinerije u Rijeci i Sisku, benzinske stanice i pripadajuća infrastruktura) s ciljem povećanja konkurentnosti na domaćem i stranim tržištima. Pritom će prerada domaće nafte u rafinerijama biti od strateškog značaja za opskrbu tržišta, posebno u kriznim situacijama.

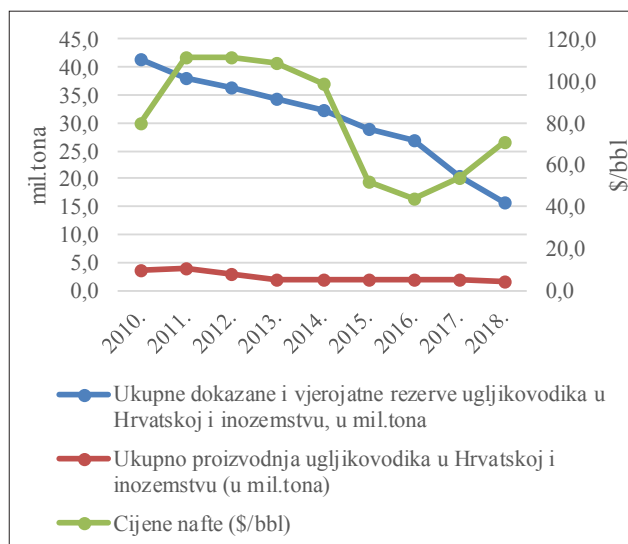
### 3.3. Obvezne zalihe nafte i naftnih derivata

Jedan od ključnih čimbenika sigurnosti opskrbe naftom i derivatima je funkcioniranje *sustava obveznih zaliha* u uvjetima izvanrednih poremećaja opskrbe tržišta što se temelji na Zakonu o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, NN 73/2017) i EU zakonodavstvu, za što je ovlaštena i odgovorna Agencija za ugljikovodike (AZU).

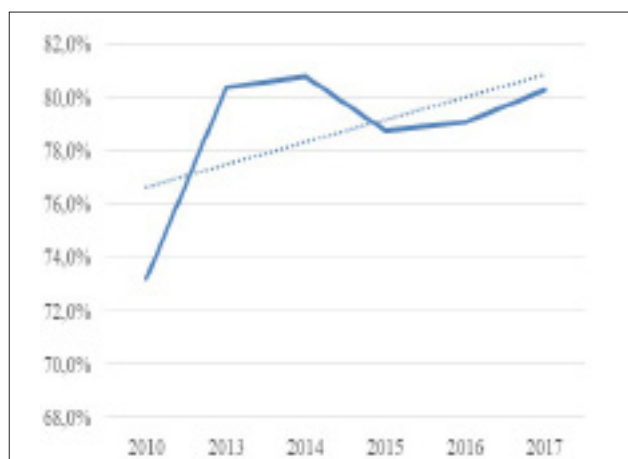
Pri tom je bilo nužno prethodno izgraditi spremnike sukladno *Planu osiguranja, dinamike formiranja i zanaavljanja obveznih zaliha nafte i naftnih derivata, organizacije skladištenja i regionalnog rasporeda*, (Ministarstvo gospodarstva, NN 149/2009) i to na sljedećim terminalima: po 240.000 m<sup>3</sup> za sirovu naftu na terminalima JANAF d.d. u Omišlju i Sisku; 120.000 m<sup>3</sup> za naftne derivate na terminalu JANAF d.d. u Zagrebu (Žitnjak); 130.000 m<sup>3</sup> za naftne derivate na dva terminala u vlasništvu Republike Hrvatske, koja će se dati na dugoročno korištenje HANDA-i (današnjoj AZU); 3000 m<sup>3</sup> za gorivo za mlazne motore na aerodromu Pleso – Zagreb.

Sukladno obvezama iz Plana naftovodna-skladišna kompanija JANAF je izgradila spremnike za skladištenje nafte na terminalima u Sisku i Omišlju ukupnog kapaciteta od 480.000 m<sup>3</sup> te je kupljen Terminal Žitnjak kapaciteta 42.000 m<sup>3</sup> koji je moderniziran i dograđen sa 100.000 m<sup>3</sup> spremnika za skladištenje naftnih derivata. U tim kapacitetima JANAF skladišti obvezne zalihe za AZU te je važan subjekt uspješnog funkcioniranja sustava obveznih zaliha.

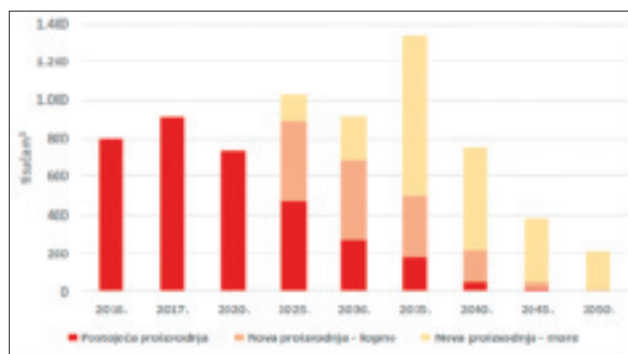
Prema izvještaju Agencije (AZU, 2019) i Eurostata (Eurostat, 2019) Hrvatska je formirala 90-dnevne



Grafikon 8. Rezerve i proizvodnja ugljikovodika  
Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz INA Godišnje Izvješće 2018. i druga godišta



Grafikon 9. Naftna uvozna zavisnost  
Izvor: Grafikon je izrađen na osnovi podataka iz Energija u Hrvatskoj 2017. i druga godišta



Grafikon 10. Projekcije proizvodnje nafte i kondenzata  
Izvor: Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Bijela knjiga, 2019., str.6



obvezne zalihe nafte i naftnih derivata koje su dovoljne za redovnu opskrbu tržišta nafte i naftnih derivata.

Izazov daljnjeg unaprjeđenja sustava obveznih zaliha je njihovo cjelokupno skladištenje u Hrvatskoj s obzirom na rizičnost dopreme zaliha iz inozemstva u slučaju tržišnog poremećaja.

### 3.4. Naftovodno skladišna infrastruktura - geostrateška pozicija u regiji, izazovi i prilike

Jedan od ključnih čimbenika sigurnosti opskrbe naftom Hrvatske je naftovodno-skladišni sustav JANAF-a (Grafikon 11.) koji ima strateški značaj i za sigurnost opskrbe potrošača država srednje i jugoistočne Europe već četrdeset godina (od 1979.).

Naftovod se proteže kroz cijelu Hrvatsku u dužini od 631 km i povezan je s dvije domaće rafinerije te s europskom naftovodnom mrežom i sedam rafinerija. Spremnici kapaciteti su također smješteni diljem Hrvatske na 4 lokacije, u Omišlju (nafta i derivati), Sisku (nafta), Virju (nafta) i Žitnjaku-Zagreb (derivati). Danas (rujan 2019.) JANAF raspolaže sa 1,94 mil. m<sup>3</sup> spremnika za skladištenje nafte i 222.000 m<sup>3</sup> spremnika za skladištenje derivata. Najveći dio spremnika smješten je na Terminalu Omišalj (nafta-1,4 mil. m<sup>3</sup>), koji se brenkira kao Jadransko-Mediterranski centar za skladištenje.

Posljednjih pet godina spremnički kapaciteti za naftu i derivate povećani su za više od dvostruko. Time je ostvaren jedan od razvojnih ciljeva, *diverzifikacija djelatnosti JANAF-a prema skladištenju* koje danas sudjeluje s oko 40% u poslovnim prihodima kompanije. To je ujedno i odgovor na izazov dugoročne promjenjivosti količina transporta nafte. JANAF nastavlja s ulaganjima u spremničke i druge kapacitete. U tijeku je gradnja dva spremnika za skladištenje nafte na Terminalu Sisak, a u pripremi su i drugi projekti na svim terminalima sukladno potražnji za uslugama transporta i skladištenja.

Raspoloživost kapaciteta omogućila je korištenje tržišnih prilika (rasta potražnje za skladištenjem i transportom u doba niskih cijena nafte i očekivanja njihovog rasta) te je ostvaren rast kompanije uz povećanje prihoda za više od 70%, izvoznu orijentiranost od 70%, intenzivnu investicijsku aktivnost te kontinuitet uspješnosti poslovanja.

Ostvarenje strategije razvoja poslovanja praćeno je unaprjeđenjem zaštite okoliša i sigurnosti i to ulaganjima u modernizaciju naftovodno-skladišnog sustava (SCADA-a, elektroenergetski sustav i dr.), rehabilitacije

i sanacije cjevovoda, remonte spremnika i dr., što su prioritetni ciljevi kompanije i u narednom razdoblju.

JANAF-ov značaj u sigurnosti opskrbe rafinerija ogleda se i u mogućnostima transporta nafte iz *dva pravca i mnogobrojnih izvora*.

INA-Rafinerija nafte Sisak i INA-Rafinerija nafte Rijeka (Hrvatska) mogu se JANAF-om opskrbljivati iz pravca Omišlja tj. putem Mediterana i to naftama iz Bliskog Istoka, kaspijske regije, Afrike, Rusije, SAD-a Sjevernog mora i dr. INA-Rafinerija nafte Sisak može uvoziti naftu JANAF-om i iz pravca Mađarske tj. naftovoda Družba, što znači da, imajući u vidu i opskrbu s domaćih naftnih polja, rafinerija ima 3 opskrbna pravca.

JANAF transportira 100% uvozne nafte za rafinerije u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini te Srbiji i to iz dva opskrbna pravca, Omišlja tj. Mediterana i naftovoda Družba.

EU je prepoznala stratešku ulogu naftovoda JANAF u sigurnosti opskrbe kroz projekt od zajedničkog interesa *Naftovodi JANAF-Adria* čija je svrha diverzifikacija pravaca i izvora opskrbe uvozom nafte upravo iz pravca Omišlja. To je ujedno i jedini od šest projekata naftovoda od zajedničkog interesa EU koji je realiziran izgradnjom naftovoda Százhalombatta-Šahy (Mađarska-Slovačka) i Podmorskog naftovoda otok Krk-kopno (Hrvatska) sa 100% sredstava kompanija MOL-a, Transpetrola i JANAF-a, budući projekti naftovoda nisu prikladni za financiranje iz sredstava EU.

Ostvarenja projekta utjecalo je na obnavljanje transporta nafte od 2013. za mađarske i slovačke rafinerije, a očekuje se i za češke rafinerije. Za sada je uvoz vrlo skroman, svega oko 19% ukupnog uvoza nafte (2018.) za Mađarsku i Slovačku koje se dominantno opskrbljuju kopnenim putem naftovodom Družba. JANAF ima slobodne kapacitete i druge potencijale da značajno poveća transport nafte za rafinerije u Mađarskoj, Slovačkoj i Češkoj Republici što je prilika za jačanje sigurnosti njihove opskrbe, što se pokazalo i u praksi sredinom 2019. godine (travanj-srpanj) kada je prekinut/ograničen transport naftovodom Družba zbog kontaminacije nafte, a zbog čega se više nafte uvozilo iz pravca Omišlja.

Da bi se odgovorilo na sve veće izazove JANAF intenzivno surađuje s naftnim kompanijama i usmjeren je prema *razvoju novih usluga* (dodavanje biogoriva i aditiva, miješanje nafte, i dr.) kako bi kompanije mogle uvoziti i prerađivati više vrsta nafte te profitabilnije poslovati, a što stvara *novu potražnju za skladištenjem* i prilike za gradnju novih kapaciteta.



Grafikon 11. JANAF-ova povezanost sa svjetskim izvorima nafte i europskom naftovodnom mrežom

JANAF je jedan od ključnih nositelja ostvarenja ciljeva *Strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* i to konkretno kroz: povećanje sigurnosti transporta i skladištenja, s time i opskrbe potrošača energijom; bolje iskorištavanje geostrateškog, tranzitnog i pomorskog položaja Republike Hrvatske uz dogradnju naftovodno-skladišne infrastrukture; daljnje unaprjeđenje zaštite okoliša, zaštite i sigurnosti ljudi i opreme i dr.; povećanje transporta nafte u uvjetima daljnje diversifikacije pravaca i izvora opskrbe rafinerija država jugoistočne i srednje Europe, i dr.

S obzirom na tranzicijske procese prema niskougljičnoj energiji strateški izazov za JANAF je *postepena tranzicija u više kompleksnu kompaniju*, što znači potencijalni razvoj projekata obnovljivih izvora energije, električne energije, informatičkih tehnologija, ali i projekata povezanih s lokalnom zajednicom, i dr. s ciljem daljeg rasta kompanija kao i doprinosa ostvarenju politike unaprjeđenja klime i niskougljičnog gospodarskog razvoja, uz sigurnost opskrbe energijom u uvjetima smanjenja potrošnje nafte, ali rasta proizvodnje domaćih izvora energije.

## 4. Zaključak

Nafta ima vodeću poziciju u potrošnji energije kako svijeta i EU tako i Hrvatske, pa je sigurnost njezine opskrbe jedno od strateških ciljeva energetske politike. Provedba globalne, posebno EU politika u vezi klime utjecat će na smanjenje i promjenu strukture potrošnje naftnih derivata. Od 2030., odnosno 2040., ovisno o brzini tranzicije prema niskougljičnoj energiji, nafta će prepustiti vodeću poziciju u potrošnji energije obnovljivim izvorima koji bi trebali rasti brže od svih izvora energije do sada. Pritom će se u tranzicijskom razdoblju naftni sektor naći pred brojnim izazovima za koja su potrebna najbolja rješenja jer se radi o pitanjima kako sigurnosti opskrbe potrošača tako i gospodarskog razvoja država i samih kompanija budući one čine i veliki ekonomski potencijal i utječu na gospodarski rast.

Među glavnim izazovima je pitanje brze ili postepene provedbe politike i mjera Pariškog sporazuma, odnosno tranzicije. O tome će zavisti aktivnosti naftnih kompanija, prvenstveno ulaganja u istraživanja i proizvodnju nafte kako bi se osigurala ravnoteža između ponude i

potražnje. Uz to je vezana i promjenjivost cijena nafte, posebno njihove velike oscilacije, ali i političke tenzije. Ulaganja u nove izvore nafte i domaća proizvodnja najbolji su odgovor za sigurnost opskrbe, ali ograničenost rezervi upućuje na potrebu uvoza nafte pa je i diverzifikacija uvoznih pravaca i izvora jedan od načina povećanja sigurnosti opskrbe. U tome stratešku ulogu ima daljnja modernizacija i dogradnja naftovodno-skladišne infrastrukture. Rafinerijski sektor će biti pred izazovom prilagođavanja smanjenju potražnje za derivatima, uz veću potražnju petrokemijskih sirovina, mlaznog goriva,

pad potrošnje benzina, odnosno promjene strukture potrošnje goriva u prometu, kao i ulaganja u modernizacije rafinerijskih postrojenja.

Nafta će u narednih petnaestak godina biti još uvijek veliki energetska i ekonomski potencijal koji pruža prilike za nove razvojne projekte. Naftne kompanije su već započele ili razmatraju nove projekte. Mogućnosti izbora su: ubrzano razvijati projekte fosilnih goriva, i/ili diverzificirati portfolio djelatnosti/kapaciteta i/ili potpuno se okrenuti obnovljivim izvorima energije. (PWC, 2019)

## Literatura

1. AZU, [https://www.azu.hr/media/1595/weekly\\_report](https://www.azu.hr/media/1595/weekly_report) (pristupljeno 1. 8. 2019.)
2. *BP Energy Outlook 2019*, Summary Tables, February 2019, BP p.l.c., London
3. *BP Statistical Review of World Energy 2019* i druga godišta, BP p.l.c. London
4. COM, 773 final, *A Clean Planet for all, A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, Brussels, 28. 11. 2018
5. Energetski institut Hrvoje Požar, *Analiza i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske*, Bijela knjiga, Zagreb, svibanj 2019.
6. Equinor, <https://www.equinor.com/en/what-we-do/johan-sverdrup.html> (pristupljeno 29. 8. 2019.)
7. European Commission, *EU Reference Scenario: Energy, transport and GHG emissions, Trends to 2050*, Bruxelles, July 2016
8. Eurostat, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction> (pristupljeno 1. 8. 2019.)
9. IEA, *World Energy Investment 2019*, [iea.org/wei2019](http://iea.org/wei2019)
10. *INA Godišnje Izvješće 2018*. i druga godišta, INA d.d., Zagreb
11. LINDELL, E.: *Special Presentation, European oil market with focus on CEE –situation and perspectives to 2030/2050*, JBC Energy, 4<sup>th</sup> International Energy & Oil Conference, organised by JANAF and Transneft, Energy Industry and Oil Companies in 21<sup>st</sup> Century Challenges, Zagreb-Omišalj, 21.-22. 11. 2018.
12. Platts, *Riding the Wave The Dated Brent benchmark at 30 years old and beyond*, special report, February 2018, [www.platts.com/oil](http://www.platts.com/oil) (pristupljeno 26. 4. 2019.)
13. PWC, *Oil and gas trends 2019*, Part of PwC's 22<sup>nd</sup> Annual Global CEO Survey trends series, Building growth strategies on shifting sands, <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-agenda/ceosurvey/2019/themes/oil-gas-trends.html> (pristupljeno 22. 8. 2019.)
14. Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, *Energija u Hrvatskoj 2017*. i druga godišta, Zagreb
15. Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energije, *Nacrt prijedloga Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu*, Zagreb, svibanj 2019. godine
16. SEKULIĆ, G., KOVAČEVIĆ, D., VRBIĆ, D., VESELICA, V., KOVAČEVIĆ D.: *Strategic role of oil pipelines in EU energy supply*, Journal of Energy, Volume 68, No 1/2019
17. SEKULIĆ, G., PAJDAKOVIĆ V. M., KOVAČEVIĆ, D.: *Economic & energy challenges of oil supply security of Croatia as EU member state*, The Thirteenth International Conference: Challenges of Europe: Growth, Competitiveness, Innovation and Well-being, 22<sup>nd</sup> – 24<sup>th</sup> May, 2019 / Bol, Island Brač, Croatia, Zbornik radova (u tijeku tiskanja)