

Akademik MILINKO ŠARANOVIĆ

O TENDENCIJAMA RAZVOJA ENERGETIKE

TENDENCIES IN ENERGY DEVELOPMENT

***Abstract:** The short review of world tendencies in energetic is presented. The major part of the paper is concerned with analyses of tendencies of development of energetic in Yugoslavia and in particularly in Montenegro. Beyond the data on energy resources, different possibilities of evaluation of natural energy sources in Yugoslavia and Montenegro are discussed. In particular the situation in Montenegro is discussed in details. The analysis has shown large dependency, at present, of Yugoslavia and Montenegro of the imported energy resources (oil and electric energy in bulk).*

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE RAZVOJA ENERGETIKE U SVIJETU

Osnovni faktori koji opredjeljuju strategiju razvoja energetike u svijetu su: promjene na svjetskom tržištu energije, uslovljene naftnom krizom 70-tih godina, ograničenost neobnovljivih izvora energije, neophodnost povećanja energetske efikasnosti i uvažavanje ekoloških problema uslovljenih energetske transformacijama.

U toku ovog stoljeća razvoj energetike u svijetu karakteriše struktura potrošnje energije. U prvoj polovini ovog stoljeća ugalj je bio osnovni energetska izvor, koji je zadovoljavao najveći dio energetske potreba u industriji, saobraćaju i širokoj potrošnji.

Prednosti nafte kao energetske sirovine, njena raspoloživost i niska cijena koštanja doprinijeli su da ugalj izgubi vodeće mjesto kao primarni energetska izvor. Njegovo mjesto nakon 1950. godine preuzima nafta. Na jeftinoj nafti razvile su se mnoge grane industrije i saobraćaja, a takođe nivo standarda življenja stanovništva.

Potrošnja nafte brzo je rasla sve do početka 80-tih godina kada dolazi do smanjenja njene proizvodnje i potrošnje, kao i planiranja i na duži period njenog korišćenja. Smanjenje potrošnje nafte nadomješteno je povećanom potrošnjom uglja i prirodnog gasa.

Iako je nuklearnoj energiji pridavan izuzetan značaj, pogotovo nakon "naftne krize", nijesu ostvarena optimistička predviđanja u pogledu njenog korišćenja.

Razvoj energetike u svijetu u drugoj polovini ovog stoljeća karakterišu sljedeći pokazatelji. Energetska potrošnja u svijetu bila je 1960. godine 3,3 G ten, da bi 1990. godine, iznosila 8,7 G ten, odnosno za 30 godina povećala se za 2,5 puta.

Potrošnja uglja je opala sa 42% na svega 26%, potrošnja nafte se povećala sa 30% na 32%, a potrošnja prirodnog gasa se povećala sa 10% na 20%.

U 1994. godini struktura izvoza primarne energije iznosila je: ugalj 23%, nafta 37%, prirodni gas 28%, nuklearna energija 10%, hidroenergija 2%.

Prognoze o porastu potrošnje primarne energije u svijetu i o potrošnji električne energije u posljednjim godinama su revidovane na niži nivo u odnosu na ranija predviđanja. Razlozi su u povećanju energetske efikasnosti u potrošnji energije i prestrukturiranju energetske i industrijske sektora. Prema najnovijim prognozama porast potrošnje primarne energije u zemljama OECD-a se prognozira samo oko 1%.

Karakteristično je da zemlje u razvoju iako sa 75% stanovništva troše samo trećinu ukupne energije, a specifična potrošnja je i do deset puta manja od potrošnje zemalja OECD-a. Specifična potrošnja energije u svijetu u 90-tim godinama iznosila je oko 1,5 ten/stanovnik.

Primarni energetske izvori u prvoj polovini narednog stoljeća su ugalj, nafta i prirodni gas. Dokazane rezerve i potencijali fosilnih goriva i orijentaciono vrijeme trajanja iznose: dokazane rezerve nafte 140 G ten, potencijali 800 G ten, ili 19% a vijek trajanja oko 45 godina; prirodni gas - dokazane rezerve 110 G ten, potencijali 220 G ten ili 5%, vijek trajanja 57 godina; ugalj - dokazane rezerve 820 G ten, potencijali 3.4000 G ten ili 76%, vijek trajanja preko 200 godina.

Kao što pokazuju prethodni podaci, ugalj je osnovna energetska sirovina. Proizvodnja uglja iznosila je krajem 90-ih godina preko četiri milijarde tona godišnje. Osnovni problem daljeg korišćenja uglja kao energente je razvoj i usavršavanje novih tehnologija sagorijevanja i rješavanje ekoloških problema koje izazivaju sadašnje tehnologije.

2. O RAZVOJU ENERGETIKE JUGOSLAVIJE

Na prostoru SR Jugoslavije, nakon perioda obnove 1945-1955. godine, razvoj energetike bio je sa intenzivnom stopom rasta koja je trajala sve do kraja 70-ih godina. U tom periodu od 25 godina izvršena je značajna industrijalizacija, demografske promjene i povećan životni standard. Svi ovi faktori su uticali na porast potrošnje energije.

Promjene na svjetskom tržištu energije nakon naftne krize 70-tih godina nijesu naišle na domaće adekvatno uvažavanje u prvom redu u potrošnji tečnih goriva. Zbog stagnacije privrednog razvoja u 80-im godinama, a u posljednjoj dekadi zbog ekonomske blokade usporen je i razvoj u sektoru energetike.

Ukupna potrošnja energije u SR Jugoslaviji u 1990. godini iznosila je 18,25 miliona tena, ili specifično 1,76 ten/stanovnik. Struktura potrošnje bila je: ugalj 49,4%, nafta 28,2%, gas 13,0%, hidroenergija 4,5% i prijem sekundarne energije 4,9%.

Kao što pokazuju podaci, u ukupnoj potrošnji oko polovina je ugalj. Od ukupne potrošnje uglja 83% se koristi za proizvodnju električne energije.

Finalna potrošnja energije predstavlja oko 70% ukupne potrošnje energije. Tečna goriva iznose oko 50% finalne potrošnje, što predstavlja veliku energetske zavisnost od uvoznih energenata. Samo

je električna energija u potpunosti domaćeg porijekla i iznosi oko 20% finalne potrošnje u 1990. godini.

Zbog ekonomske blokade i smanjenih privrednih aktivnosti u SR Jugoslaviji ukupna proizvodnja primarne energije u 1995. godini iznosila je 10,4 miliona tena što je u odnosu na 1990. godinu neznatno preko jedne polovine.

Jugoslavija nije bogata energetske potencijalima. Dokazane bilansne rezerve fosilnih goriva (ugalj, sirova nafta i prirodni gas) u svijetu iznose oko 150 ten/stanovniku, a u Jugoslaviji 300 ten/stanovniku. Ako se uporede ukupni potencijali a ne samo dokazane rezerve, stanje u Jugoslaviji je u odnosu na svijet nepovoljnije.

Struktura energetske potencijala je nepovoljna jer je dominantan ugalj - lignit. Geološke rezerve uglja u Jugoslaviji iznose oko 4.000 M ten, a bilansne oko 2.500 M ten. Ostale rezerve čine nafta, prirodni gas, uljni škriljci, hidropotencijal i uran. Geološke rezerve ostalih potencijala iznose oko 400 M ten, a bilansne oko 25 M ten. Ovi pokazatelji ukazuju da je struktura rezervi veoma nepovoljna.

Zbog navedenih i drugih razloga poseban značaj za našu zemlju imaju novi obnovljivi vidovi energije čije će korišćenje omogućiti ne samo zadovoljavanje i supstituciju nekih konvencionalnih goriva već i razrješavanje ekoloških problema.

3. ENERGETIKA CRNE GORE

Na prostoru Crne Gore (14.000km² i oko 650.000 stanovnika), izuzimajući drvo i druge obnovljive vidove energije, energetske resursi su ugalj i hidroenergetski potencijal.

Prvi sopstveni energetske resursi počeli su da se koriste 1937. godine u maloj termoelektrani Pljevlja snage 70 kW korišćenjem uglja iz površinskih otkopa u basenu Pljevalja. Zatim, 1939. godine pušta se u pogon HE Podgor u blizini Cetinja, sa snagom od 300 kW sa namjenom da obezbijedi električnu energiju za pumpe vodovoda Podgor - Cetinje.

Prvo električno osvjetljenje upotrijebljeno je 1906. godine u Baru, gdje je Željezničko društvo koje je gradilo prugu Bar - Virpazar

izgradilo dizel elektranu za potrebe gradilišta, koja je djelimično korišćena i za lokalno električno osvjetljenje.

Međutim, prva javna elektrana izgrađena je 1910. godine na Cetinju, kao dizelelektrana snage 100 kW koja je visokonaponskom kablovskom mrežom i trafostanicama 2100/150V snabdijevala električnom energijom Cetinje.

Nafta i njeni derivati počeli su da se koriste početkom vijeka kao energetske gorivo za dizelelektranu i automobilski saobraćaj.

Nakon inicijalne etape u razvoju energetike Crne Gore u periodu između I i II svjetskog rata izrađeno je i nekoliko dizel elektranu u većim gradovima Crne Gore: Podgorica, Nikšić, Kotor, Herceg-Novi i dr. Uoči II svjetskog rata bilo je elektrificirano samo 2% naselja u Crnoj Gori.

Nakon II svjetskog rata u periodu 1945-1955. godina obnovljene su porušene elektrane i izrađene 4 male hidroelektrane i 2 male termoelektrane. Povećana je potrošnja nafte i derivata, kako za potrebe dizelelektrana tako i za potrebe saobraćaja.

U ovom razdoblju energetske potrebe obezbjeđivane su ogrijevnim drvetom, naftom i njenim derivatima, ugljem i električnom energijom.

U razdoblju od 1956. godine otpočela je izgradnja većih industrijskih kapaciteta: metalurgije, mašinogradnje, tekstilne i drvne industrije. Otvaraju se površinski kopovi Rudnika uglja Pljevlja, pretežno za potrebe široke potrošnje i mrkog uglja u Beranama, za potrebe toplane Fabrike celuloze.

Energetske karakteristike 1960. godine su: proizvodnja lignita 276.000 tona, proizvodnja mrkog uglja 10.000 tona, proizvodnja električne energije 142 GWh.

Ugalj i električna energija obezbjeđivani su sa prostora Crne Gore, a naftu i njene derivate kao i gas nabavljamo iz drugih područja.

Razdoblje nakon 1960.godine karakteriše razvoj energetske metalurških grana, što je odlučujuće uticalo na strukturisanje proizvodnje i potrošnje energije. Za takav koncept privrednog razvoja odlučujuću ulogu su imali energetske potencijali Crne Gore koji su uticali na to da osnovno opredjeljenje u privrednom razvoju Crne Gore bude izgradnja Željezare Nikšić i Kombinata aluminijuma Podgorica.

Najznačajniji energetske potencijal Crne Gore je njen hidroenergetski potencijal, koji čine vodne snage rijeka Tare, Pive,

Lima, Čehotine i Ibra iz crnomorskog sliva i rijeka Zete i Morače iz jadranskog sliva. Duboki kanjoni i velike visinske razlike rječnih dolina čine izvanredne prirodne uslove za izgradnju brana i stvaranje akumulacionih jezera, što omogućava izravnane vode i rješavanje osnovnih vodoprivrednih problema u slivovima kao što su: bujice, erozija zemljišta, potrebe za vodom, pri čemu bi najznačajniji efekat bio proizvodnja električne energije. Otuda i činjenica da se osnovni vodoprivredni problemi naših rijeka, koje su izrazito bujične, mogu razrješavati samo izgradnjom hidroenergetskih objekata.

Još u prvoj deceniji ovog vijeka ing. Ante Dešković sa Brača za potrebe Vlade Kraljevine Crne Gore, izradio je idejni projekat i dobio koncesiju za izgradnju hidroelektrane, tada gigantske snage od 60.000 kW, pretakanjem voda Tare u Moraču, koristeći visinsku razliku dolina Tare i Morače od oko 700 m. Na žalost, ova ideja, iako aktuelizovana nekoliko puta, još čeka svoju realizaciju.

Hydroenergetski potencijal Crne Gore iznosi između 7.000 GWh i 11.000 GWh. Od tog potencijala iskorišćeno je u HE Perućica i HE Piva oko 1.800 GWh godišnje, što čini samo oko 30%.

Drugi energetske resurs Crne Gore su ugalj u Pljevaljsko-maočkom i Beransko-polimskom basenu.

Lignit Pljevaljsko-maočkog basena čine geološke rezerve od oko 360 miliona tona, od čega eksploatacione rezerve iznose oko 190 miliona tona. U Pljevaljskom basenu godišnja proizvodnja je dostizala i do 1,8 miliona tona. Ugalj iz ovog basena pretežno je korišćen za potrebe TE Pljevlja, instalirane snage 210 MW.

Mrki ugalj u Beransko-polimskom basenu, koji je veoma kvalitetan, čine geološke rezerve od oko 170 miliona tona, od čega eksploatacione rezerve iznose oko 30 miliona tona. Eksploatacija se vrši podzemnim kopovima. Način eksploatacije uslovio je proizvodne teškoće, pa su količine dostizane i preko 100 hiljada tona, posljednjih godina samo nekoliko desetina hiljada tona.

Što se tiče nafte i gasa, na osnovu rezultata već izvršenih istražnih bušotina realna su predviđanja o značajnim količinama i nafte i gasa i u Podmorju i u Primorju Crne Gore.

Posebno razdoblje u energetici Crne Gore obilježeno je početkom 70-tih godina, ulaskom u pogon Kombinata aluminijuma Podgorica, rekonstruisanjem Željezare Nikšić i izgradnjom drugih industrijskih kapaciteta. U oblasti energetike izgrađeni su HE Perućica

instalirane snage 320 MVA, koja je puštana u pogon po etapama, od 1960, do 1977. godine; zatim HE Piva instalirane snage 360 MVA, puštena u pogon 1976. godine, i TE Pljevlja instalirane snage 210 MW puštena u pogon 1982. godine.

Proizvodnja uglja je intenzivirana upravo sa izgradnjom TE Pljevlja, za čije potrebe je korišćeno oko 60% proizvodnje pljevaljskog lignita.

Potrošnja električne energije je izrazito porasla i u 1985. godini dostigla nivo od 2.750 GWh, što čini za period od 25 godina (1960- 1985) godišnji prirast od 12,5%.

Izgradnja industrijskih kapaciteta - velikih potrošača električne energije odlučujuće je uticala na oblikovanje i nivoa i strukture energetske potrošnje u Crnoj Gori.

Ukupna potrošnja energije krajem 1989. godine iznosila je 1,39 miliona ten, ili specifično oko 2,135 ten / stanovniku.

Potrošnja energenata iznosila je: ugalj za Termoelektranu Pljevlja i ostalu potrošnju 1.200.000t; potrošnja električne energije 3.400GWh (od toga uvezeno iz drugih sistema oko 1.000 GWh); nafte i derivata 387.000 tona, od čega pogonska goriva 120.000 tona, a mazut i lož ulje 190.000 tona, a tečnog gasa 10.000 tona.

U posljednjih deset godina, kao posljedica raspada SFR Jugoslavije i ratnih razaranja došlo je do promjene strukture energetske potrošnje zbog smanjenja privrednih aktivnosti, kao i prestanka rada pojedinih privrednih organizacija.

U toku 1998. godine ostvarena je sljedeća energetska potrošnja u Crnoj Gori: ugalj za potrebe TE Pljevlja i široku potrošnju 1,1 milion tona, potrošnja električne energije 3.997 GWh od čega nedostajuća energija 1.212 GWh, potrošnja nafte i derivata 286 hiljada tona.

Prethodni pokazatelji o energetskim resursima, nivou i strukturi energetske potrošnje Crne Gore, upućuju na sljedeća osnovna strateška opredjeljenja za dalji razvoj energetike Crne Gore.

Kod uglja u basenu Pljevalja najznačajnija su sljedeća pitanja: otvaranje novih polja eksploatacije u basenu Pljevalja i otvaranje novog rudnika Maoče; tehnološka modernizacija eksploatacije radi povećanja efikasnosti kao i razrješavanje problema zaštite okoline. Kod basena beransko-poličkog su najveći problemi vazani za uslove

podzemne eksploatacije uglja, pa se sagledava mogućnost površinske eksploatacije pogotovu u poličkom basenu.

Korišćenje hidroenergetskog potencijala kao najznačajnijeg energetskog resursa još uvijek nije definisano zbog neusaglašenih koncepata korišćenja vodnih snaga. Skoro da je prošao jedan vijek u pokušajima da se usaglasi koncept korišćenja vodnih snaga i definišu tehnička rješenja koja bi bila ekonomski opravdana a zadovoljavala bi zahtjeve i kriterijume vodoprivrednog uređenja vodnih slivova.

Kod nafte, njenih derivata i gasa problem je u činjenici da su ovi energenti iz uvoza i što čine veliku energetska zavisnost. Realno se u sadašnjim privrednim uslovima ne mogu razrješavati problemi substitucije nafte drugim energentima, pa se polažu velike nade u dalja istraživanja nalazišta nafte na prostoru Crne Gore.

Cilj ovog izlaganja bio je da ilustruje nivo, strukturu, probleme i teškoće u rješavanju problema energetike Crne Gore, razmatrane u alternativama između potreba i mogućnosti.

Da podsjetim da energetiku Crne Gore karakterišu isti pokazatelji kao i energetiku SRJ. To proizlazi iz činjenice da se zadovoljavanje značajnih energetskih potreba obezbjeđuje sa "svjetskog tržišta energije". Takođe karakteristični su sljedeći pokazatelji: velika specifična potrošnja po jedinci društvenog proizvoda, odnosno energetska neefikasnost; veliko učešće nafte u strukturi energetske potrošnje, što Crnu Goru čini energetska zavisnu od uvoza; ograničenost energetskog potencijala i problemi usaglašavanja tehnologija sa zaštitom okoline.