

Miroslav Bem mag.ing.el.teh.
HEP – ODS d.o.o., Elektrodalmacija Split, pogon Trogir
miroslav.bem@st.t-com.hr

ELEKTRIČNA ENERGIJA U HRVATSKOJ

SAŽETAK

U proteklom periodu bili smo svjedoci cijelog niza napisa, izjava, razmišljanja, iznošenja stavova i prijedloga, pa je zamisao autora ovoga referata objedinjavanje zajedničkih i stvarnih podataka o energetici u našoj državi u proteklom periodu, danas i sutra.

Ključne riječi: električna energija u Hrvatskoj

ELECTRICAL ENERGY IN CROATIA

SUMMARY

In the passed time we were witnesses a great deal of articles, statements, considerations, and propositions. So the author of this come to idea to consolidate common and actual information about energetic in our country in the passed time, today, and tomorrow.

Key words: electrical energy in Croatia

1. PITANJE VJETROELEKTRANA

Za uvod o problematici iznio bih svoje viđenje, a iz diskusija s kolegama i napisima u tisku i većeg dijela stručnjaka. O ovome problemu vrlo se dugo i često raspravljalo i uglavnom smo slušali izlaganja i razloge upotrebe raznih proizvođača, uvjeravanja o potrebi bazirajući se ne ekološkim normama, ali u pravilu bez ostalih podataka. Sva dosadašnja izlaganja iznose komercijalne podatke i prijedloge da bi HEP trebao biti suinvestitor ovakvih zahvata, a da pri tome nitko ne nudi bitne tehničke podatke o kompletnim elaboratima opravdanosti ovakvih ulaganja sa pozicija elektroprivrede. Bitni podaci nisu dani, a to su pitanja:

- koliki su stvarni resursi na području države, i kolike su, prema meteorološkim dugogodišnjim promatranjima, stvarne mogućnosti iskorištenja ovako dobivene energije izražene u MWh, uzimajući u obzir maksimalne i minimalne mogućnosti.
- kako će se riješiti pitanje uklapanja ovakve energije u sadašnji i budući elektroenergetski sustav elektroprivrede države, jer ova proizvodnja zahtijeva spojne vodove ili kabele da najbližih točaka elektroenergetskog sustava, što svakako mora ući u cijenu troškova eksploatacije i izgradnje ovakvih elektrana.
- kolike su garancije i mogućnosti da će ovako proizvedena energija biti korištena u trenucima kada je ona potrebna radi nedostatka ostale proizvodnje energije.

- što se dešava i tko plaća proizvodnju kada ona nije potrebna sustavu jer postoje dovoljne količine energije iz postojećih izvora i kako će se ona tada moći koristiti za druge namjene, recimo za prepumpavanje vode u akumulaciona jezera. Ovakva ili slična namjena definira i lokacije gdje bi se eventualno ovakve elektrane mogle koristiti.
- kolika bi bila garantirana cijena kWh ovako proizvedene energije i u kojem roku proizvođač mora garantirati ovako ponuđenu i prihvaćenu cijenu kWh-a. Garancija mora biti dugoročna i ovisna o amortizaciji elektrane, a konkurentna na tržištu elektroprivrede.
- Jasno je da se u pravilu vjetroelektrane moraju postavljati na padine ili eventualno brda pa je u pitanju i njihovo postavljanje. Na što će ličiti neko turističko ili slično područje načičkano vjetrenjačama ? Kako to riješiti kada se sada ne može postaviti niti dalekovodni stup, relej ili slično, a netko predviđa cijelu šumu vjetrenjača. Jasno je da je intenzitet vjetra upravo najčešći i najjači na područjima predviđenim za turističke destinacije. Što je na kraju i s PROSTORNIM, A POGOTOVO PROVEDBENIM PLANOVIMA, koji ni u snu ne predviđaju ovakve mogućnosti ili varijante
- Potrebno je svakako napomenuti i neke odnose snaga prema recimo ATOMSKIM CENTRALAMA, gdje bi samo jedan blok po snazi zamijenio nekoliko puta sve ovakve izvore, a poznato je kakav je otpor pružan za ovakvu izgradnju, jasno iz nepotrebnog straha od rada takvih centrala.
- Svakako je potrebno dokazati da će brzina izgradnje ovakvog sustava moći pratiti, uz ostale izvore i njihovu izgradnju, potrebe porasta potrošnje koja danas iznaša 4 - 5% na godinu, odnosno u kojem bi postotku ovakve vjetroelektrane sudjelovale i do kada u pokrivanju potreba godišnjih potreba.
- U svakom slučaju ne treba ovu diskusiju razumjeti kao odbacivanje mogućnosti i ovakvih dopuna potreba za energijom, ali ti može biti SAMO DOPUNSKI DIO POTREBA, A NE NEŠTO ŠTO SE MOŽE SMATRATI SPASONOSNIM RIJEŠENJIMA NEDOSTATKA ENERGIJE. Treba biti samo privatna inicijativa i ulaganje na područjima, koja će se poštujući potrebe namjena prostora, moći uklopiti u sve regulative za Elektroprivredu je to pre veliko ulaganje sa pre dugi vremenom vraćanja uloženoga, pre male snage, ovisno o vremenskim prilikama.
 - a) Proizvodnja energije i opskrba direktno potrošača na niskom naponu, neposredno okolnim potrošačima, ovisno o količini proizvedene energije. U ovom slučaju potrebno je riješiti TRAFOSTANICAMA napajanje N.N. potrošača, a poseban je problem što će ta transformacija zahtijevati ine tipske trafostanice recimo 6 kV/0,4 kV ili u slučaju rješenja da agregati rade na 10 kV, pitanje je što će se dogoditi nakon prelaska, koji se postepeno uvodi, na 20 kV napon ? Očito je da u ovom slučaju isporučitelj direktno isporučuje, a prema tome i naplaćuje energiju, dakle stvara svoj vlastiti odvojeni sistem. Što je s potrebama ostalih potrošača, van ovoga zatvorenog sistema ? Imaju li potrošači u toj situaciji mogućnost izbora isporučitelja ? Očito je da ova varijanta omogućuje isključivo neposrednu lokalnu komercijalnu prodaju i naplatu električke energije. Ovakve varijante napuštene su još u vrijeme POTOČNIH hidroelektrana, pa ne vjerujem da bi danas trebali razmišljati drugačije.
 - b) U varijanti, koja je sigurno jedino i prihvatljiva, potrebno je međusobno povezati VJETROIZVORE u zajednički elektroenergetski sustav, dolazimo ponovo do istoga osnovnog problema, transformacije. Zahtijeva se povezivanje izvora u zajednički sustav, ponovo netipska transformacija ili problemi s trafostanicama većih snaga, koje se na ovom naponskom nivou ne proizvode, a potom uključivanje u ukupan energetski sustav. Ovaj problem može dovesti do potreba uklapanja i u viši energetski nivo (35 kV ili 110 kV) . Jasno je da to znači i nove daleko veće probleme i troškove. Povezivanje izvora treba izvršiti u pravilu kabliranjem, a za ovakve napone potrebne su i posebne vrste kabela po pitanju naponskog nivoa, a uz to dodati i iskope za polaganje kabela. Područja pokrivena vjetrom na kojim, a bi se uopće isplatila izgradnja VJETRO ELEKTRANA u pravilu su udaljena od postojećih sustava pa je ovo značajnija stavka no sami izvori. Naravno da je svaki slučaj problem za sebe i da ga tako i moramo promatrati, no nikako ne ulaziti u takve varijante bez dubokih dokaza i analiza, posebno sa stanovišta sadašnjeg isporučitelja.

2. KORIŠTENJE ENERGIJE SUNCA

Nakon pokušaja o korištenju vjetra kao spasa energetskog sustava, pojavljuje se u posljednje vrijeme priča o drugoj vrsti energije, energija iz sunčanih ćelija. Da se malo zadržim i na ovim podacima. Neki navodni investitori žele nekih 1.000.000 m² površine za solarne elektrane. Najveća do sada sagrađena solarna elektrana sagrađena je u Portugalu i ima površinu od 600.000 m² i instalirana moguća snaga od 11 MW. Uzimajući u obzir da se može po podacima stručnih službi ostvariti oko 2.500 sati godišnje dovoljnog svjetla za proizvodnju el energije, jasno je da se radi 27.500 MWh moguće proizvodnje godišnje, odnosno oko 2.500 MWh godišnje po instaliranom MW. Solarne ćelije proizvode u vrijeme dovoljne osvijetljenosti ISTOSMJERNE NAPONE u rasponu od 10 - 20 V po ćeliji. Ovakav se napon prvo mora pretvaračima pretvarati u izmjenični napon nekog standardnog naponskog nivoa, barem na mrežni fazni napon od 230 V, a jasno i relativno malih snaga. Za uklapanje u sustavi nekakav prijenos ovih malih snaga, potrebna je jedna od transformacija na distributivne napone. Ovakve transformatore malih snaga i više je no neisplativo proizvoditi i instalirati uz napomenu da su standardni energetski distributivni transformatori u rasponima od 160 – 600 kW. Prijenos ovakvih malih snaga, stvarao bi veće gubitke u samoj transformaciji od mogućeg prijenosa, pogotovo kada se radi o većim udaljenostima. Sigurno je da jedno domaćinstvo može zagrijati neke bačve vode, pa dok traje, može se i koristiti. Nadalje može se koristiti uz pretvorbu sustava i za recimo gledanje TV i slično, ali sve opet dok traju kapaciteti jednog ili više napunjenih akumulatora Očito je vrlo slična usporedba s automobilom. Dok se vozimo, puni se akumulator, kada stanemo, traje dok se ne isprazni. Ovaj vid navodne opskrbe datira još iz vremena redukcija električnom energijom, a svi mi koji smo to prošli, znamo kako to izgleda. Sigurno je da ovo nije rješenje energetskih problema niti regija, a najmanje države. Jasno je da se ni ovdje ne spominje koliko iznosi proizvedeni kWh iz ovakvih izvora, A TOME JOŠ TREBA DODATI TROŠKOVE ZA UKLAPANJE U ENERGETSKI SUSTAV DRŽAVE. Usporedbe radi, ovakve elektrane mogu proizvesti uz povoljne uvjete oko 30% više energije po instaliranom MW u sustavu vjetrenjača. Može li se to smatrati spasom energetske situacije ? Nije potrebno isticati što bi se na 1.000.000 m² površine moglo iskoristiti u druge svrhe.

Primjera radi jedna usporedba. Pokrenute su aktivnosti pojedinaca protiv izgradnje nove hidroelektrane od 42 MW

Za godinu dana ovakva elektrana može proizvesti 42 x 8.760 sati približno 365.000 MWh. Usporedba sa podacima iznijetim ranije, nije potrebna, više je no jasna.

3. ENERGIJA IZ BIO - IZVORA

Nedavno smo imali prilike čuti još jedan prijedlog navodnog rješenja energetskih prilika i sustava u jednom malom Slavonskom selu – Nijemcima. Ponuda se odnosi na bio energiju i u principu, ako se ozbiljnije s njom ne pozabavimo, izgleda sasvim prihvatljivo. Točan navod u osnovi za malo selo od oko 3.000 domaćinstava ili oko 6.000 žitelja. Nudi nam se mogućnost instaliranih čak do 10 MW ili u maksimalnom slučaju oko 85.000 MWh, ako bi bio gorivo bilo dostupno cijelu godinu. Koliko je potrebno da se sirovina posadi, izraste, aktivira kao gorivo, naravno nigdje nitko ne navodi. Koliko bi koštao proizvedeni kWh, opet nitko ne navodi. Koliko bi koštalo i kako, uklapanje u sustav, opet nitko ne navodi. Dakle opet priče. Uvažavajući da prosječno domaćinstvo troši oko 4.0 MWh, računica pokazuje da bi se moglo opskrbiti oko 21.500 domaćinstava, naravno uz uvjet neprekidne proizvodnje tijekom godine. Koliko je hektara potrebno zasijati da bi se ostvario minimum potreba goriva i što sa manjkom potreba goriva? Naravno da ovaj primjer nije jedina mogućnost, ali je ilustrativan u ovim „spašavanjima“ energetskog sustava države.

4. KRONOLOGIJA DOGAĐAJA DO SADA

Početak događaja loji su vrlo sličnim današnjoj situaciji datira još iz 1986. godine. Kao tajnik Odbora za energetiku SLAVONIJE – BARANJE bili smo suočeni s redukcijama i nedostatkom električne energije pa su se utvrdila rješenja nedostatka energije između ostaloga i izgradnjom niza hidroelektrana na Dravi i izgradnjom DVIJU atomskih elektrana na lokacijama u VIRU i DALJU, što je bilo jedino moguće rješenje. O ovoj problematici održana su i dva okrugla stola, objavljena u sredstvima javnih priopćavanja uz nazočnost velikog broja stručnjaka i tadašnjeg HRVATSKOG DIREKTORA atomske centrale u KRŠKOM. Istaknuto je nekoliko bitnih postavki, a bilo je i tada jasno da se nikakvim alternativnim izvorima ne mogu rješavati potrebe zemlje. Istaknuto je da se sa stanovišta kontrole ne može u pravilu

dogoditi ništa nepredviđeno, a istaknut je i detalj da je već tada u susjednoj državi Mađarskoj radila jedna nuklearna tipa ČERNOBIL i tada bila već stara oko 10 godina sa dobro poznatim, a i dokazanim osobinama. Ova atomska centrala još i danas radi. Istaknuto je također da se oni koji ULAZE u atomsku centralu dekontaminiraju jer je prirodno zračenje veće od dozvoljenog u centrali kao i okolini centrale koje se stalno kontrolira ozračenost. Istaknuto je također i rješenje da se povratne vode sa stanovišta zagrijavanja i ostalih potreba vraćaju u sustav u isključivo dozvoljenim parametrima. Ova varijanta uz instalirana po dva bloka u atomskim centralama uz ukupnu snagu od preko 4.000 MW omogućila bi novu proizvodnju za godinu dana od približno 34.000 GWh. Montažom još po dva bloka u svakoj centrali to bi udvostručilo proizvodnju, dakle na cca 70.000 GWh godišnje. Interesantno je napomenuti i neke brojčane pokazatelje iz tog vremena. Ovako proizvedena električna energija dobivala se u 355 nuklearnih elektrana u 26 država sa procijenjenom snagom od 263 GW. U Europi su vodeći po proizvodnji energije iz atomskih elektrana bili: FRANCUSKA sa 39,5 GW, SSSR sa 28,2 GW, JAPAN sa 24,7 GW, tadašnja SR. NJEMAČKA sa 17,3 GW i tako redom. Da se tada započela izgradnja samo 4 elementa u dvije atomske centrale u ukupnom iznosu od 4.000 MW, hidropotencijal od najmanje 100 MW ili ukupno 4,1 GW, to bi značilo najmanje godišnje dodatnih 1.400 GWh. Događajom daljnjih jedinica ova bi se proizvodnja mogla i udvostručiti.

Drugi period interesantan za stanje i razvoj energetike događa se početkom domovinskog rata, dakle 1990 godine. Dolazi do prekida rada mnogih potrošača, ratna razaranja i naravno do značajnog pada potreba za energijom. Jasno je da se u tom periodu ne razvijaju nove potrebe, dapače potrebe se znatno smanjuju. Tijekom 1990 godine potrošnja je bila 14.732 GWh iz korištene snage od 2.482 MW. Najniži stupanj ostvaruje se 1992. godine i korištena snaga bila je 1.895 MW, dakle oko 76% u odnosu na samo dvije godine ranije. Stabilizacijom ratnih razaranja, popravcima postrojenja i postepenim povećavanjima potreba, dolazi i do procjena potreba za naredno razdoblje do 2010 godine. Ta procjena ukazivala je da će biti potrošnja 30.127 GWh, a za tu potrošnju potrebna snaga od 5.090 MW. Predvidiv koeficijent porasta bio bi oko 2,05. Za ostvarenje ovih potreba bile su predviđene izgradnje 2 velikih hidroelektrana, 7 plinskih elektrana, 2 termoelektrane, i dvije atomske centrale. Uočljivo je da su različite strukture stručnjaka došli do vrlo sličnih zaključaka i potreba za električnom energijom u našoj državi. Za potrebe razvoja, održavanja sustava i popravke šteta na postojećim pogonima procjenjivao se iznos od 300.000.000 €/godišnje. Tadašnja procjena šteta na elektroenergetskom sustavu bila je oko 260.000.000 €. U to vrijeme procjena pogona koji su ostali van uporabe bila je na preko 580 MW snage, ili od ukupno preko 2.000 MW gotovo 30% mogućih kapaciteta. Iz ovih podataka vidljivo je da je nedostatak maksimalno postojećih kapaciteta već tada zaostajala za približno 500 MW snage i ako pridodamo postrojenja koja su ispala iz pogona, preko 1.000 MW snage. Iz navoda jasno slijedi zaključak da nikakvi alternativni izvori ne mogu osigurati potrebe, pa je ta priča samo nepotrebno pravdanje za izgradnju takvih izvora. Ako su isplativi, ali uz jasno poznate uvjete samofinanciranja, svi su spremni pomoći ali ne i financirati. Potrebno je puno više od ovih sitnih i malih snaga reda 1 MW da ne ostanemo u mraku. Ako ovome dodamo i ograničenje u vremenima rada, jasno je zašto su najveći svjetski stručnjaci i naš gospodin Požar jasno ovo nazivali alternativama. Ne može se nikako poistovjetiti pojam obnovljivih i alternativnih izvora. Promjera radi hidroelektrane mogu biti i jedno i drugo. Ako su veće snage onda su obnovljive, a ako su neki potoci koji snabdijevaju nekoliko domaćinstava, tada su i alternativni i obnovljivi. Struka ovo jasno razlikuje, no oni koji se raspisuju o ovim stvarima, nazivaju ih prema svojim željama i potrebama. 2.000. godine raspravljalo se o korištenju nuklearne energije iz razloga smanjivanja stakleničkih plinova. Tom prigodom istaknuta je i problematika liberalizacije tržišta, posebno je istaknuto da se u NJEMAČKOJ, ŠVEDSKOJ, FINSKOJ i V.BRITANIJI liberalizacija izvršena sa 100%, da je prosjek Europe 66%, a najmanja liberalizacija je bila u Francuskoj sa 22%, a nije je bilo u GRČKOJ i IRSKOJ. Podaci su sami po sebi interesantni u odnosu na promijene koje su nastale u proteklom periodu. Događalo se da je postojala zabrana isporuke energije susjedima koji su se znatnije razlikovali u liberalizaciji tržišta, a radi očuvanja svojih interesa. Ovakvi odnosi i nerazmjeri doveli su do znatnijih otpuštanja radnika u Elektroprivredi. S druge strane visoke su instalirane snage i proizvodnja energije, pa se događa da proizvodnja iz nuklearke i hidropotencijala prelazila 70% proizvodnje el. energije. U to vrijeme recimo u Finskoj je instalirano u 4 nuklearke 2650 MW ili proizvodnja od 22 TWh/godišnje ili ukupno 33% ukupno proizvedene električne energije u državi. Posebno je istaknuto da će buduće nuklearke imati vijek redovnog trajanja od najmanje 60 godina. Potrebe povećanja iznosile bi u instaliranoj snazi do 2010. godine približno 2.500 MW, a to jasno ukazuje da su potrebni veliki izvori i instalirani u kratkom periodu.

Danas imamo situaciju, kakvu smo približno imali prije 20-ak godina, prije Domovinskog rata. Jasno da se teži maksimalno mogućim varijantama obnovljivih, ne alternativnih izvora i tu se nalazi cijeli spektar mogućnosti. Hidroenergija, spaljivanje otpada, plin, biodizel i tako redom. Vjetar, sunce ili plimu i oseku sasvim sigurno ne možemo svrstati u spašavanje elektroenergetskih potreba. Današnja je situacija nalaže da je samo područje ELEKTRODALMACIJE (područje granica Šibenik - Metković) u protekloj godini potrošila približno 2,200.000 MWh. Ovaj podatak vrlo jasno govori da je samo za potrebe današnje

potrošnje, potrebno kroz godinu dana osigurati kontinuirano više od 250 MW instalirane snage, dakle više od polovine instalirane snage hidroelektrane Zakućac. Prevedeno na područje Republike Hrvatske troši se oko 17.000.000 MWh od čega se proizvodnja ostvaruje sa približno 47% iz hidroelektrana (8.000.000 MWh), 36% iz termoelektrana (6.100.000 MWh) raznih termičkih izvora, i oko 17% iz nuklearke u Krškom (2.900.000 MWh). Za ostvarenje ove potrošnje potrebno je kontinuirano osigurati izvore kroz cijelu godinu od približno 2.000 MW, ili po kategorijama kontinuirano za cijelu godinu instaliranu snagu u hidropotencijalu približno 940 MW, u termo izvorima 720 MW i iz atomske centrale 340 MW. Alternativa je kupovina električne energije. Očito je da se mora osigurati i povezivanje sa elektroenergetskim sustavom Europe, a i za to su potrebna sredstva. Primjera radi rekonstrukcija Ernestinova bila je neophodna upravo radi povezivanja ne samo s Europom, već i sa ostalim svijetom u kojeg smo u tijeku proteklog perioda ulagali u izgradnju izvora električne energije. Osnovno je pitanje kako osigurati energiju iz izvora u kojima smo bili suinvestitori? Predviđanja pokazuju da bi se sa stopom porasta od približno 4-5% u periodu od desetak godina ili uvažavajući ranije proračune, do 2.010 godine potrošnja udvostručila. Po tome podatku potrebe bi bile oko 35.000.000 MWh. Ili stalno instalirana snaga tijekom cijele godine od približno 4.000 MW. Ove potrebe moraju se raspodijeliti na postojeće, a posebno nove izvore. Prema podacima koji su mi dostupni do toga perioda moguća bi bila proizvodnja iz OBNOVLJIVIH IZVORA od 1.100.000 MWh ili moralo bi na raspolaganju biti kontinuirano CIJELU GODINU približno 125 MW, ili oko 3% potreba u tom periodu. Iz ovoga podatka proizlazi da bi recimo vjetar uz ovaj broj instalirane snage, morao puhati cijelu godinu bez prekida, da bi sunce moralo grijati i danju i noću, i tako dalje. Što je s ostalom snagom od približno potrebnih 1.875 MW? Posebno bi podvukao zahtjev da je to snaga uz uvjet NEPREKIDNOG RADA TIJEKOM CIJELE GODINE. Potrebno je definitivno razjasniti pojmove ALTERNATIVNIH I OBNOVLJIVIH IZVORA iz razloga da se barem u struci vrlo jasno razlikuju ovi nazivi. Što je alternativa ili zamjena, jasno je neovisno o čemu se radi. Što je obnovljivo trebalo bi biti također jasno, obnovljiv je podatak, koji nazivamo i reciklažom, nešto što se može više puta koristiti, dakle pretopimo lom staklo, napravimo ponovo nešto od stakla i tome slično. Da li je vjetar obnovljiv, da li je sunce obnovljivo, da li je voda koja je protekla kroz centralu obnovljiva? Krajnje je vrijeme da se barem u struci jasno izražavamo sukladno onome što je sigurno svima nama jasno. Primjera radi, ako i koristimo ove jezične postavke, da hidroenergija može biti istovremeno i obnovljiv i alternativan izvor. Ako se koristi na potočiću za napajanje nekoliko kućica, tada je i alternativan i obnovljiv. Obnovljiv je po tim postavkama, a ako se koristi se recimo 480 MW instalirane snage (npr Zakućac) ali onda sigurno nije alternativan. Po današnjim pričama bio bi obnovljiv. Kamo li sreće da istu vodu možemo koristiti više puta, kao i ostale izvore za pokretanje naših turbina. U pravilu se događa da se alternativna proizvodnja postiže u periodu kada nije potrebna u sustavu. Energetske veze sa električnom mrežom oko nas, omogućuju da se ta energija, ako je potrebna u ukupnom sustavu, plasira susjednim potrošačima. Jasno da je za ovo potrebno biti energetski povezan sa tim sustavima, a isto tako da je njima uopće potrebna isporuka našeg trenutnog viška električne energije. Što s njom ako nije moguć plasman u sustav? Po mojoj procjeni vrlo važan detalj ako ne i jedino bitan, je da izvori ne zagađuju okoliš izvan prihvatljivih i dozvoljenih granica. Iz ovoga zahtijeva proizlazi i jedna od prihvatljivih postavki, korištenje goriva koje recimo koriste elektrane na otpadne materijale, recimo smeće (JAKUŠEVAC), a sigurno je da je to klasičan način korisne proizvodnje električne energije. Jasno i ovdje dolazi u obzir isto pitanje. Koliki se agregati mogu instalirati i koliko je potrebno i ovakvog goriva za proizvodnju električne energije. Što se događa i kolike se realne mogućnosti da se u državi osigura plin kao gorivo? Dio države to koristi pa se recimo u Osijeku predviđa izgradnja i drugog agregata od približno 50 MW ili moguće maksimalno godišnje potrošnje od oko 440.000 MWh.

Saznanje da će potrošači po mjestu potrošnje plaćati 2-3 kune za vjetrenjače, daje nove dokaze o lobiranju, a ne i stručnim obradama. Predviđajući da se izgradi svih 400 mogućih vjetroelektrana, to bi značilo da uz maksimalno korištenje vjetrovitih dana od približno 1.800 sati godišnje, proizvodnja energija uz pune kapacitete bila bi oko 720.000 MWh godišnje. Potrošače bi to koštalo direktno približno 35.000.000 kuna ili najmanje 48,0 kuna/MWh. Iz ovoga slijedi jasan zaključak da to znači u biti poskupljenje za vjetrenjače od 4,8 lipe po kWh. Opravdano je pitanje radi čega do sada nisu prošli lobiji tipa sunce, plima i oseka i tome slični, a danas prolazi lobi o vjetrenjačama, a u biti daje manje proizvedene energije od navedenih izvora.

Na kraju je neophodno spomenuti i jedan detalj koji sam po sebi traži dublje analize, a to su GUBICI. U pravilu ih dijelimo na električne i neelektrične. Za sada se samo načelno zadržavam na podacima za višestepene naponske nivoe. Dozvoljeni padovi napona po nivou su 5% pa recimo prijenos i transformacija od 220/110/35/20/ 0,4 kV ukupno iznaša dozvoljenih 25%, dakle od svakog proizvedenog kWh maksimalno koristimo tek u ovom slučaju 75%. Šireći ovu problematiku na harmonike i ostale vrste gubitaka, podaci mogu biti i lošiji. U cijeloj problematici nismo uzeli u obzir iskoristivost izvora u proizvodnji 1 kWh. Očito je da je ovo vrlo bitan faktor i vrlo važan u promatranju potreba električne energije.

5. ZAKLJUČAK

Očito je da se mora očekivati i osigurati potrebna električka energija čije se potrebe uglavnom poklapaju s proračunima iz ranijih perioda. Nesporno je također da je paralelno razvoju izvora potrebno osiguravati i mogućnosti uklapanja u elektroenergetski sustav cijele Europe iz razloga što se jedino izmjenama količina električke energije, a prema proizvodnji i potrebama cijelog sustava, može osigurati stabilno stanje cijelog sustava. Jasno je, ili bi barem moralo biti jasno da su alternativni (dakle ne obnovljivi) izvori samo do puna sustava bez obzira da li se radi o navodnim obnovljivim ili neobnovljivim električkim izvorima. Struka jako dobro poznaje da su bitne količine instaliranih izvora i vrijeme rada izvora jer jedino se tako OSIGURAVAJU potrebno KOLIČINE ENERGIJE (MWh, GWh i slično). Isto je tako nesporno da se moraju detaljno proučiti svi utjecaji na okolinu. Bitno je da problematiku rade stručnjaci, a ne lobisti pojedinih vrsta proizvodnje, a nikome nije i ne smije biti onemogućeno da o svom trošku proizvodi električnu energiju na sve prihvatljive načine, naglašavam o svom trošku. Alternativne izvore ne smiju plaćati potrošači iz razloga što su oni pre skupi, a pre malo daju, pogotovu ne onda kada su najpotrebniji. Dovoljno je pogledati recimo dijagrame proizvodnje vjetroparka na PAGU I ŠIBENIKU tijekom ljeta kada su potrebe veće no zimi, a proizvodnje gotovo da i nema. Bitno je u svakom slučaju uvažiti neke osnovne kriterije:

- smanjenje cijene proizvedenog kWh ili barem zadržavanje iste cijene,
- spriječiti utjecaj trenutne atraktivnosti ili interesa u vrsti proizvodnje električne energije
- ocjena stvarnog statusa postojećih izvora i procjena mogućnosti njihova daljnjeg korištenja
- osigurati da ulaganja pridonose značajnim povećanjem trajno korištene instalirane snage u maksimalno mogućim proizvodnim količinama električne energije.
- ni u kojem slučaju ne možemo cijenu električke energije povećavati uz pravdanja da nije socijalna kategorija, što sigurno i nije. Pitanje je da li je standard u državi takav da možemo plaćati ono što plaća Europa. Prvi je preduvjet da se osiguraju i primanja koja bi omogućila ovakva razmišljanja.
- ono što je svakako sigurno to je da potrošači ne smiju i ne mogu plaćati nazovi obnovljive, a ustvari alternativne izvore u izgradnji i radi takvih zahvata, još i skupi kWh. U ovoj fazi, a moraju se uzeti u obzir i platežne moći potrošača. Ova ulaganja moraju biti isključivo nekih navodnih investitora, ali isključivo o njihovom trošku. Već su počele jadikovke kada su zatvoreni izvori HEP-a ili prevedeno potrošača, pa sada ti nazovi investitori već javno optužuju sve i svakoga što im se te isplative investicije ne plaćaju.
- jedan od značajnih faktora mora biti i utjecaj na smanjenje gubitaka proizvodnje i prijenosa, a time i kvalitetnije iskorištenje proizvedenog kWh.

BITAN JE ZAKLJUČAK, KOJI JE U NEKOLIKO NAVRATA IZNIJET OD STRANIH STRUČNJAKA, A POSEBNO U TV EMISIJI „KOLIKO JE BLIZU 2050 GODINA“ DA SE NIKAKVIM ALTERNATIVNIM IZVORIMA ILI KAKO SE TO LOŠE PREVODI „OBNOVLJIVIM“ , NE MOGU RIJEŠITI POTREBE ČOVJEČANSTVA ZA ELEKTRIČKOM ENERGIJOM. OSNOV DJELOVANJA STRUKE JE U PRAVILU VELIKA KOLIČINA ELEKTRIČKE ENERGIJE, RECIMO IZ ATOMSKIH CENTRALA, ALI UZ RIJEŠAVANJA JOŠ VIŠEG STUPNJA SIGURNOSTI, ODLAGANJA OTPADA I DUGOVIJEČNOSTI RADA OVIH IZVORA ELEKTRIČNE ENERGIJE, A MODERNIZACIJA OVAKVIH ELEKTRANA UVELIKE JE RIJEŠILA RAZNE PROBLEME I ZAHTIJEVE, A POSEBNO SMANJENJE STAKLENIČKIH EFEKATA.

LITERATURA

Nije korištena posebna literatura, već iskustveni i postojeći podaci, podaci iznošeni u raznim tiskovinama tijekom dugogodišnjeg rada na opisanoj problematici.