

TRETMAN GUBITAKA U NAKNADI ZA KORIŠTENJE PRIJENOSNE I DISTRIBUCIJSKE MREŽE

Marijan K a l e a, Osijek

UDK 621.3.017:621.316
PREGLEDNI ČLANAK

Prikazan je tretman gubitaka u mreži pri određivanju potrebne naknade za korištenje prijenosne i naknade za korištenje distribucijske mreže u elektroenergetskom sustavu, u kojem postoji proizvodnja za domaće povlaštene i tarifne kupce, za izvoz povlaštenim inozemnim kupcima i ostali izvoz, te uvoz radi opskrbe domaćih povlaštenih i tarifnih kupaca, uvoz radi izvoza, te u kojem su povlaštene i tarifni kupci izravno priključeni na prijenosnu mrežu ili su priključeni na distribucijsku mrežu.

Ključne riječi: naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže, gubici u mreži.

1. UVOD

Važno pitanje u dereguliranoj elektroprivredi jest pitanje regulacije naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže, koje mora biti riješeno na način da svi korisnici mreže - dakle povlaštene i tarifni - imaju od regulatornog tijela odobrene jednake naknade za jednako korištenje tih mreža. Tada se tarifnim kupcima pridodaje regulirana naknada za kupljenu energiju, a povlaštenim kupcima se temeljem ugovora pridodaje naknada koju su za isporuku potrebne energije ugovorili s nekim neovisnim isporučiteljem i tako se dolazi do konačne cijene električne energije na pragu kupaca. Ovaj rad daje najgrublji pristup rješenju tog pitanja s naglaskom na tretman gubitaka u mreži. Polazi se od jedinstvene prosječne cijene proizvodnje i nabave električne energije iz inozemstva, prosječnih cijena prijenosa i distribucije, te dolazi do potrebnih prosječnih naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže. Kod toga proizvodnja i nabava nije podvrgnuta tarifnom sustavu, dakako tada i rezultat nije tome podvrgnut; radi se o prosječnoj godišnjoj naknadi po prenesenom, odnosno distribuiranom kilovatsatu, bez tarifiranja na doba dana, sezonu ili raspodjelu na angažiranu snagu i prenesenu/distribuiranu energiju.

U radu se pretpostavlja da se troškovi prijenosa i distribucije sastoje samo iz troškova pogona i održavanja - materijalnih troškova i troškova osoblja (i drugih troškova neovisnih o elektroenergetskoj bilanci, npr. amortizacije) te troškova energije za pokriće gubitaka u tim mrežama (ovisnim o elektroenergetskoj bilanci). Nisu obuhvaćeni - u ovom pojednostavnjenom pristupu - troškovi pomoćnih usluga, odnosno usluga sustava, koji također mogu biti ovisni ili neovisni od bilance. Načelno: ako bi se radilo o pridjeljivim pomoćnim uslugama/uslugama sustava, onda bi ih se pridruživalo onome tko ih je namirio/koristio, a nepridjeljive bismo u ovom pristupu mogli smatrati uključenim u troškove pogona i održavanja. Konačno, nisu obuhvaćena niti sredstva za razvoj, koja također treba smatrati odobranim po regu-

latorskom tijelu i dodavanim u naknade za korištenje mreža. Cilj rada je prikaz odgovarajućeg tretmana gubitaka u mreži pri utvrđivanju naknade za korištenje mreža, prijenosne i distribucijske.

2. POLAZIŠTA

Ukupna je domaća proizvodnja (vidi slike 1 i 2)

$$W = W_1 + W_4 + W_{1i} \quad (1)$$

gdje su

$W_1 = W_{1P} + W_{1T}$ = proizvodnja u elektranama priključenim na prijenosnu mrežu za domaće povlaštene kupce i za domaće tarifne kupce

$W_4 = W_{4P} + W_{4T}$ = proizvodnja u elektranama priključenim na distribucijsku mrežu za domaće povlaštene kupce i za tarifne kupce

$W_{1i} = W_{1iP} + W_{1iT}$ = proizvodnja u elektranama priključenim na prijenosnu mrežu radi izvoza povlaštenim inozemnim kupcima (W_{1iP}) i proizvodnja radi ostalog izvoza (W_{1iT}).

Tu su sve proizvodnje uzete na pragu elektrana, odnosno na ulaznom pragu mreža.

Dodajmo i to da je

$$W_1 + W_{1i} + W_u = W_2 + W_i \quad (2)$$

dakle da je ukupna proizvodnja u elektranama priključenim na prijenosnu mrežu plus uvoz (W_u) jednaka ukupnom preuzimanju na razini prijenosne mreže za domaće potrebe i pokriće gubitaka, plus izvoz (W_i).

Uvoz je

$$W_u = W_{uP} + W_{uT} + W_{ui} \quad (3)$$

gdje su W_{uP} = uvoz za povlaštene domaće kupce, W_{uT} = uvoz za domaće tarifne kupce i

W_{ui} = uvoz radi izvoza.

Dalje je ukupno preuzimanje na razini prijenosne mreže za domaće potrebe i pokriće gubitaka

$$W_2 = W_{31} + W_{32} + W_{gP} \quad (4)$$

gdje su W_{31} = isporuka izravnim kupcima i ostaloj potrošnji na prijenosnoj mreži,

W_{32} = isporuka distribuciji iz prijenosne mreže, a W_{gP} = gubici u prijenosnoj mreži.

Izvoz je

$$W_i = W_{iP} + W_{ii} \quad (5)$$

gdje su $W_{iP} = W_{i1P}$ = izvoz inozemnim povlaštenim kupcima iz domaće proizvodnje i

$W_{ii} = W_{i1i} + W_{ui}$ = ostali izvoz, sastoji se iz domaće proizvodnje za izvoz (W_{i1i}) i uvoza radi izvoza (W_{ui}).

3. CIJENA PROIZVODNJE I NABAVE

Troškovi ukupne proizvodnje su (pojednostavnjeno - za ovaj rad - rečeno): T_{Gu} = ukupni troškovi goriva (i drugi troškovi ovisni od bilance), te T_{PioEu} = ukupni troškovi pogona i održavanja elektrana (i drugi troškovi neovisni od elektroenergetske bilance).

Ponajprije, potrebno je odvojiti one troškove proizvodnje koji se odnose na proizvodnju za domaće tarifne kupce $W_{1T} + W_{4T}$ i radi ostalog izvoza W_{1i1} od proizvodnje za domaće i inozemne povlaštene kupce. Pretpostavimo da su odgovarajući troškovi goriva te troškovi pogona i održavanja proporcionalni udjelu energije isporučene domaćim tarifnim kupcima i ostalom izvozu u ukupno proizvedenoj energiji (što - preciznije govoreći - uopće ne mora biti točno, osobito u pogledu goriva, utrošak je ovisan od smještaja proizvodnje u dijagram opterećenja elektrana). Dakle troškovi elektrana koji se odnose na proizvodnju za domaće tarifne kupce i radi ostalog izvoza su

$$T_G = T_{Gu} * (W_{1T} + W_{1i1} + W_{4T}) / W \quad (5)$$

$$T_{PioE} = T_{PioEu} * (W_{1T} + W_{1i1} + W_{4T}) / W \quad (6)$$

Troškovi nabave električne energije izvan elektroenergetskog sustava za tarifne kupce (iz uvoza ili domaćih elektrana koje čiju isporuku smatramo uvoznom) su

$$T_N = T_u - D_i \quad (7)$$

gdje se T_u = troškovi uvoza, a D_i = prihod od izvoza električne energije.

Za pristup, kakav se opisuje, u troškovima uvoza treba uzimati troškove za uvoz energije za tarifne kupce i uvoz energije radi izvoza. Uvoz energije za povlaštene kupce (W_{uP}) nema novčanog utjecaja na trošak nabave HEP-a, ali ima kao opterećenje prijenosne (eventualno i distribucijske) mreže (gubici u mreži!).

Ako se ostvaruje proizvodnja za inozemne povlaštene kupce, tada u proizvodnji (W) treba uvažiti član koji se odnosi na proizvodnju za te kupce (W_{i1P}), kao i u izvozu ($W_{iP} = W_{i1P}$), radi opterećenja mreže i izdvajanja troškova te proizvodnje iz predmetnog obračuna. Izvozni prihod od toga aranžmana nema utjecaja na predmetni prihod, već na prihod elektrane koja je zaključila ugovor o tom izvozu (kao i troškovi/prihod od proizvodnje za domaćeg povlaštenog kupca).

Ukupni troškovi proizvodnje i nabave su

$$T = T_G + T_{PioE} + T_N \quad (8)$$

Prosječna cijena proizvodnje i nabave za domaće tarifne kupce, proizvodnje radi izvoza, uvoza za domaće tarifne kupce i uvoza radi izvoza, te za pokriće gubitaka u prijenosnoj i distribucijskoj mreži je

$$c = a_E * T / (W_{1T} + W_{4T} + W_{uT} + W_{ui} + W_{1i1}) \quad (9)$$

dakle iz proizvodnje i uvoza izostavljamo proizvodnju za domaće i inozemne povlaštene kupce, te uvoz za povlaštene kupce.

Ostavljamo proizvodnju za domaće tarifne kupce ($W_{1T} + W_{4T}$), uvoz za tarifne kupce (W_{uT}), te uvoz radi izvoza (W_{ui}) i proizvodnju radi izvoza (W_{1i1}). Tu je

$$a_E \geq 1 \quad (10)$$

faktor povrata sredstava za proizvodnju (elektrana).

Po takvoj prosječnoj cijeni proizvodnje i nabave predaje se sva energija preuzeta na prijenosnoj (i distribucijskoj) mreži, dakle to je prosječna cijena dobave energije za potrebe izravnih tarifnih kupaca, i ostale potrošnje na razini prijenosne mreže, distribucijskih tarifnih kupaca, ostalog izvoza ($W_{1i} = W_{1i} - W_{iP}$) kao i energije za pokriće gubitaka u prijenosnoj i distribucijskoj mreži - gubitaka, nastalih zbog tarifnih i povlaštenih kupaca i ukupnog izvoza ($W_{1i} = W_{iP} + W_{1i1}$), te tranzita (W_T).

4. CIJENA PRIJENOSA

Uzimamo da postoji i tranzit (W_T), a gubici u mreži da odgovaraju tome.

Tada su gubici u prijenosnoj mreži: ulazna energija u prijenosnu mrežu minus izlazna energija iz prijenosne mreže

$$W_{gP} = (W_{2i} + W_{1i} + W_T) - (W_{3i} + W_{1i} + W_T) \\ = W_{2i} - W_{3i} \quad (11)$$

nastali zbog isporuke na prijenosnoj mreži: izravnim povlaštenim i tarifnim kupcima, ostaloj potrošnji na razini prijenosne mreže, distribucijskim povlaštenim i tarifnim kupcima i ukupnom izvozu, zbog tranzita, te zbog prijenosa energije¹ za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži. Između tih kategorija isporuke i pripadnih gubitaka u prijenosnoj mreži ne postoji linearna veza jer su gubici ovisni o kvadratu opterećenja, te nije moguće utvrditi njihov egzaktni udjel u gubicima prijenosne mreže, poznavajući njihove udjele u isporuci. Svi, stoga, mogu i moraju sudjelovati u namirenju gubitaka ravnopravno, dakle svakome sudioniku se na njegovo preuzimanje može jedino pridodati isti postotak gubitaka.

Tu su

$$W_{3i} = W_{31i} + W_{32i} \quad (12)$$

$$W_{31i} = W_{31iT} + W_{31iP} \quad (13)$$

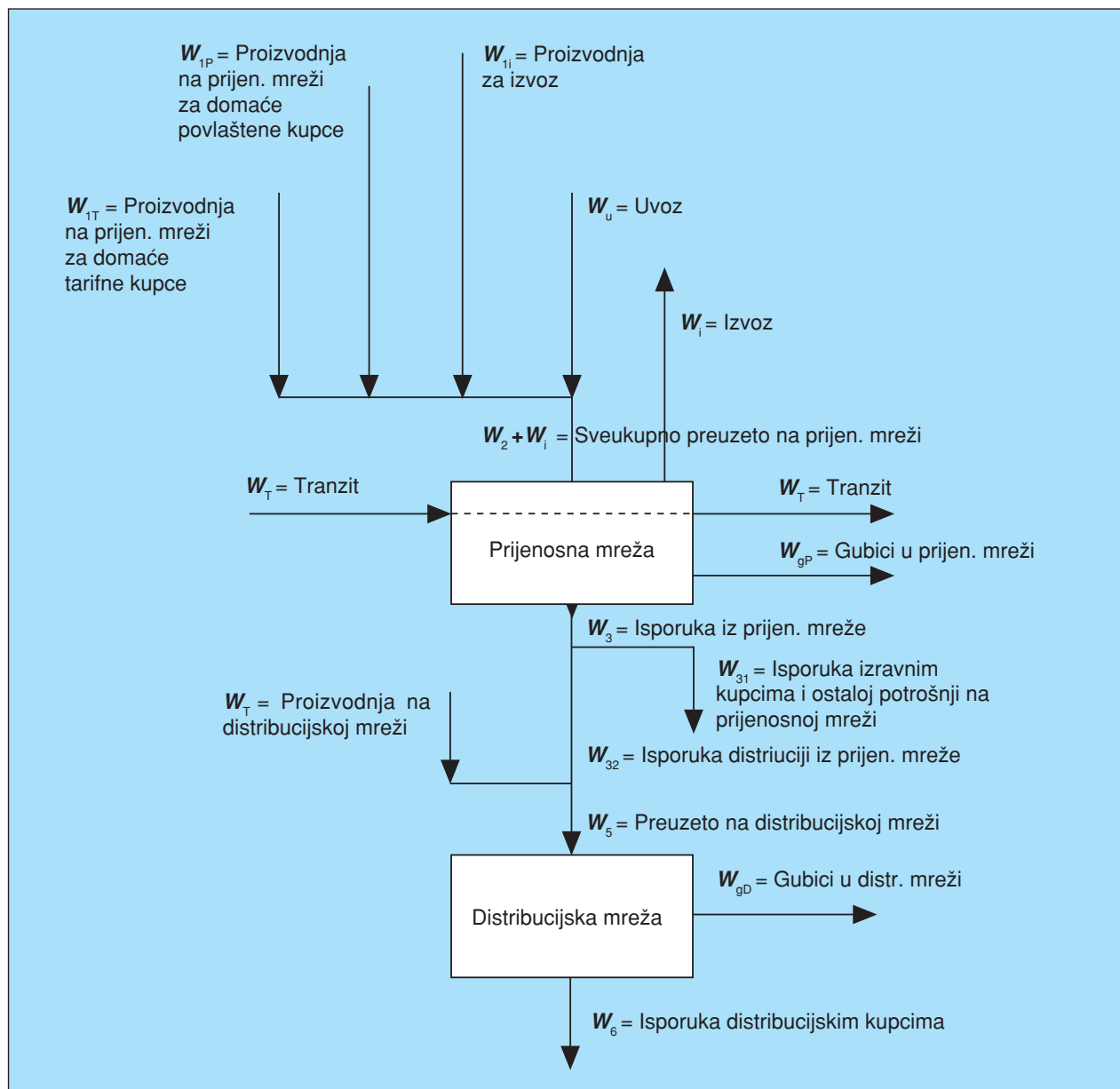
gdje su W_{31iT} = isporuka izravnim tarifnim kupcima i ostaloj potrošnji na prijenosnoj mreži, W_{31iP} = isporuka izravnim povlaštenim kupcima.

Dalje je isporuka distribuciji iz prijenosne mreže

$$W_{32i} = W_{5i} - W_{4i} \quad (14)$$

gdje su W_{5i} = ukupno preuzeta energija na distribucijskoj mreži, a W_{4i} = proizvodnja energije u elektranama priključenim na distribucijsku mrežu.

¹ Vidljivo jest da je pri računu gubitaka, tretman energije izvoza jednak tretmanu energije tranzita. Uzimamo kao da energija izvoza najprije uđe u mrežu a onda izade iz nje, te se u relaciji za utvrđivanje gubitaka naprosto poništi. To je učinjeno radi toga da gubici u prijenosnoj mreži ne budu funkcija izvoza (koji je, praktički, slučajna veličina - jedne godine je ovakav, a druge onakav) nego samo ulazne i izlazne energije u mrežu za domaće potrebe. Oni će fizikalno ovisiti dakako i o izvozu, ali će na ovakav način biti svi pridijeljeni domaćem konzumu i biti uračunati u naknadu za korištenje prijenosne mreže - koja će se, dakako obračunavati i na izvoznju energiju.



Slika 1. Tok energije u elektroenergetskom sustavu, načelni prikaz

Relativni gubitak u prijenosnoj mreži je omjer gubitaka spram ulazne energije (a ne izlazne energije - opaska autora) u prijenosnu mrežu za domaće potrebe i pokriće gubitaka

$$g_P = W_{gP} / W_2 = W_{gP} / (W_3 + W_{gP}) \quad (15)$$

te je energija preuzeta na prijenosnoj mreži za domaće potrebe

$$W_2 = W_3 / (1 - g_P) \quad (16)$$

a energija isporučena iz prijenosne mreže za domaće potrebe

$$W_3 = W_2 * (1 - g_P) \quad (17)$$

Troškovi prijenosa su - opet kvalitativno rečeno - T_{PiOP} = troškovi pogona i održavanja (i drugi troškovi neovisni od elektroenergetske bilance) te T_{gP} = troškovi gubitaka u prijenosnoj mreži

$$T_P = T_{PiOP} + T_{gP} = T_{PiOP} + W_{gP} * c \quad (18)$$

Uzimamo da se gubici W_{gP} namiruju energijom po prosječnoj cijeni proizvodnje i nabave c .

Cijena prijenosa je

$$c_P = a_P * T_P / (W_3 + W_i) = a_P * T_P / (W_{31} + W_{32} + W_i) \quad (19)$$

gdje je

$$a_P \geq 1 \quad (20)$$

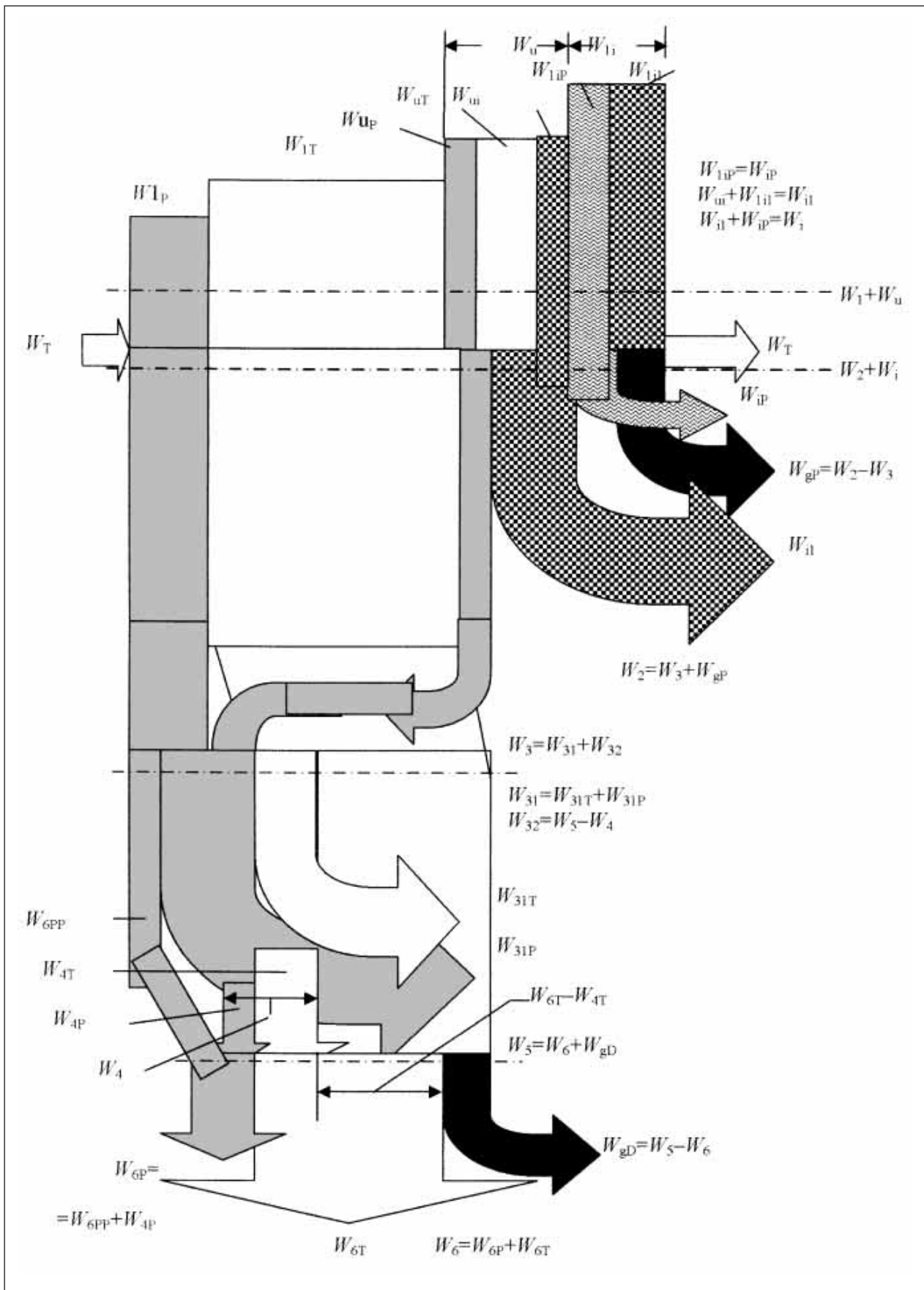
faktor povrata sredstava za prijenos.

5. CIJENA DISTRIBUCIJE

Proizvodnja elektrana priključenih na distribucijsku mrežu je

$$W_4 = W_{4P} + W_{4T} \quad (21)$$

gdje je W_{4P} = proizvodnja na razini distribucijske mreže za povlaštene kupce na distribucijskoj mreži, a W_{4T} = proizvodnja na razini distribucijske mreže za tarifne kupce na distribucijskoj mreži. Uzimamo u ovome računu da distri-



Slika 2. Tok energije u elektroenergetskom sustavu, detaljni prikaz

bucijske elektrane ne sudjeluju u opskrbi tarifnih i povlaštenih kupaca priključenih na prijenosnu mrežu, što je razumna pretpostavka.

Tada je isporuka distribuciji iz prijenosne mreže

$$W_{32} = W_3 - W_{31} \quad (22)$$

Preuzimanje distribucije je

$$W_5 = W_{32} + W_4 \quad (23)$$

S druge strane je

$$W_5 = W_6 + W_{gD} \quad (24)$$

gdje su $W_6 = W_{6P} + W_{6T}$ = isporuke iz distribucijske mreže za povlaštene i tarifne kupce, a W_{gD} = gubici u distribucijskoj mreži.

Dalje je

$$W_{6P} = W_{6PP} + W_{4P} \quad (25)$$

gdje je W_{6PP} = proizvodnja za povlaštene kupce priključene na distribucijsku mrežu dobavljena iz elektrana priključenih na prijenosnu mrežu, a W_{4P} = proizvodnja za povlaštene kupce priključene na distribucijsku mrežu iz elektrana priključenih na tu mrežu.

Gubici u distribucijskoj mreži su opet ulazna energija u distribucijsku mrežu minus izlazna energija iz distribucijske mreže

$$W_{gD} = W_5 - W_6 \quad (26)$$

nastali zbog isporuke povlaštenim i tarifnim kupcima na distribucijskoj mreži, koji ponovno mogu i moraju sudjelovati u namirenju gubitaka ravnopravno, dakle svakome sudioniku se na njegovo preuzimanje mora i jedino može pridodati isti postotak gubitaka.

Relativni gubici u distribucijskoj mreži su (opet omjer gubitaka prema ulaznoj energiji u tu mrežu)

$$g_D = W_{gD} / W_5 = W_{gD} / (W_6 + W_{gD}) \quad (27)$$

Preuzeta energija spram isporučene energije na distribucijskoj mreži je

$$W_5 = W_6 / (1 - g_D) \quad (28)$$

a isporučena energija spam preuzete energije na distribucijskoj mreži je

$$W_6 = W_5 * (1 - g_D) \quad (29)$$

Troškovi distribucije su - opet kvalitativno rečeno - T_{PIOD} = troškovi pogona i održavanja (i drugi troškovi neovisni od bilance) te T_{gD} = troškovi gubitaka u distribucijskoj mreži, koje opet namjeravamo namiriti energijom po prosječnoj cijeni proizvodnje i nabave c , te iznose

$$T_D = T_{PIOD} + T_{gD} = T_{PIOD} + W_{gD} * c \quad (30)$$

Cijena distribucije je

$$c_D = a_D * T_D / W_6 = a_D * T_D / (W_6 + W_{gT}) \quad (31)$$

gdje je

$$a_D \geq 1 \quad (32)$$

faktor povrata sredstava za distribuciju.

6. NAKNADE ZA KORIŠTENJE MREŽA

Utvrđimo sada naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže za pojedine skupine kupaca. Naknadu ćemo utvrditi tako da troškove koje izaziva isporuka pojedinoj skupini kupaca podijelimo s tom isporukom.

Naknada za korištenje prijenosne mreže za električnu energiju isporučenu:

- *izravnim tarifnim kupcima i ostalaj potrošnji*
 - *izravnim povlaštenim kupcima*
 - *ostalom izvozu*
 - *inozemnim povlaštenim kupcima,*
- na razini prijenosne mreže je

$$\begin{aligned} n_P &= (W_{31T} + W_{31P} + W_{I1} + W_{IP}) * c_P / \\ & \quad (W_{31T} + W_{31P} + W_{I1} + W_{IP}) \\ &= c_P \quad [\text{kn/kWh}] \end{aligned} \quad (33)$$

Ostaje pitanje naknade za tranzit. On također sudjeluje u gubicima prijenosne mreže, ali naknada za nj podložna je okolnostima koje su načelno izvan HEP-ova utjecaja. Stoga nema druge nego prihvatiti naknadu za tranzit prema UCTE- ili ETSO-uzusima², a usmjeriti tu naknadu prvenstveno za pokriće povećanih gubitaka u mreži nastalih tim tranzitom. Preostatak usmjeriti na ubrzanje zamjena, rekonstrukcija i modernizacija u prijenosnoj mreži.

Naknada za kupce priključene na distribucijsku mrežu mora pokriti korištenje distribucijske mreže (po prosječnoj cijeni c_D), te korištenje prijenosne mreže, ali za energiju koja je prostrujala kroz prijenosnu mrežu (po prosječnoj cijeni c_P).

$$\begin{aligned} n_D &= (W_6 * c_D + (W_6 - W_4) * c_P + W_{gD} * c_P) / W_6 \\ &= (W_6 * c_D + (W_6 - W_4) * c_P + (W_6 * g_D / (1 - g_D)) * c_P) / W_6 \\ &= c_D + ((W_6 - W_4 / W_6) * c_P + (g_D / (1 - g_D)) * c_P) \end{aligned} \quad (34)$$

U tom računu uzimamo da elektrane priključene na distribucijsku mrežu ne sudjeluju u namirenju gubitaka u distribucijskoj mreži, jer je tako ekonomičnije. Naime, ako bi se dio gubitaka u distribucijskoj mreži namirivao proizvodnjom elektrana priključenih na tu mrežu, za isporuku te energije u distribucijsku mrežu morali bismo primjeniti cijenu distribucije c_P . Ovako, za isporuku energije za pokriće svih gubitaka u distribucijskoj mreži primjenjujemo cijenu prijenosa c_P , a kako je $c_P < c_D$ to je takav način za kupce ekonomičniji³. No relacija (34) nije primjerena kategorizaciji kupaca priključenih na distribucijsku mrežu, nego vrijedi općenito. Stoga nastavljamo, prema vrstama kupaca na toj mreži.

Naknada za korištenje distribucijske i prijenosne mreže za električnu energiju isporučenu tarifnim kupcima na distribucijskoj mreži je

$$\begin{aligned} n_{6T} &= (W_{6T} * c_D + ((W_{6T} - W_{4T}) + W_{6T} * g_D / \\ & \quad (1 - g_D)) * c_P) / W_{6T} \\ &= c_D + ((W_{6T} - W_{4T}) / W_{6T} + g_D / \\ & \quad (1 - g_D)) * c_P \quad [\text{kn/kWh}] \end{aligned} \quad (35)$$

Dakle, predstavlja sumu komponenti cijene distribucije i cijene prijenosa razlike distribucijske tarifne potrošnje i proizvodnje elektrana priključenih na distribucijsku mrežu za tarifne kupce, te cijene prijenosa gubitaka u distribucijskoj mreži.

Za povlaštene distribucijske kupce, ako je elektrana s kojom su ugovorili proizvodnju priključena na prijenosnu mrežu ili su ugovorili dobavu s elektranom iz inozemstva, naknada jest

² UCTE je Unija za koordinaciju prijenosa električne energije (obuhvaća Belgiju, Njemačku, Španjolsku, Francusku, Grčku, Italiju, Sloveniju, Hrvatsku, Jugoslaviju, Luksemburg, Nizozemsku, Austriju, Portugal, Švicarsku, češku, Mađarsku, Poljsku i Slovačku), a ETSO je Europska udruga operatora prijenosnih mreža (obuhvaća operatore iz zemalja članica Europske unije, te operatore Norveške i Švicarske).

³ Takav je način bez utjecaja na troškove distribucije. Ako bi se dio gubitaka pokrio proizvodnjom iz distribucijskih elektrana, za toliko bi se umanjila raspoloživa energija iz tih elektrana za pokriće distribucijske potražnje, te bi se za toliko povećala dobava iz prijenosne mreže. Kako dobavu za poriče gubitaka i dobavu za pokriće potražnje distribucija plaća po jednakoj cijeni, ostaje se na istom.

$$\begin{aligned} n_{6PP} &= (W_{6PP} * c_D + (W_{6PP} + W_{6PP} * g_D / \\ &\quad (1 - g_D)) * c_P) / W_{6PP} \\ &= c_D + ((1 + g_D) / \\ &\quad (1 - g_D)) * c_P \quad [\text{kn/kWh}] \end{aligned} \quad (36)$$

Predstavlja sumu komponenti cijene distribucije, cijene prijenosa te energije i cijene prijenosa gubitaka u distribucijskoj mreži radi te energije.

Ako je elektrana s kojom su ti povlašteni kupci ugovorili isporuku priključena na distribucijsku mrežu, tada je naknada (gubici se naknađuju prijenosom!)

$$\begin{aligned} n_{4P} &= (W_{4P} * c_D + (W_{4P} * g_D / (1 - g_D)) * c_P) / W_{4P} \\ &= c_D + (g_D / (1 - g_D)) * c_P \quad [\text{kn/kWh}] \end{aligned} \quad (37)$$

Dakle sada je prethodna cijena manja za cijenu prijenosa te energije, jer se ta energija ne prenosi, ali ostaje cijena prijenosa gubitaka u distribucijskoj mreži nastalih radi distribucije te energije.

Ukupna naknada koja pripada prijenosu je

$$\begin{aligned} N_P &= (W_{31T} + W_{31P} + W_{I1} + W_{IP}) * c_P + \\ &\quad + ((W_{6T} - W_{4T}) + W_{6T} * g_D / (1 - g_D)) * c_P + \\ &\quad + (W_{6PP} + W_{6PP} * g_D / (1 - g_D)) * c_P + \\ &\quad + (W_{4P} * g_D / (1 - g_D)) * c_P \\ &= (W_{31} + W_I + W_{6T} + W_{6PP} + W_{4P} - W_{4T} - \\ &\quad - W_{4P} + W_{gD}) * c_P \\ &= (W_{31} + W_I + W_6 - W_4 + W_{gD}) * c_P \quad [\text{kuna}] \end{aligned} \quad (38)$$

Pri tome proizvodnji treba platiti energiju za pokriće gubitaka u prijenosnoj mreži $W_{gP} * c$, pak za pogon i održavanje prijenosne mreže (i pokrivanje drugih troškova neovisnih od bilance) ostaje

$$N_{PIOP} = N_P - W_{gP} * c \quad (39)$$

Ukupna naknada koja pripada distribuciji je

$$\begin{aligned} N_D &= W_{6T} * c_D + W_{6PP} * c_D + W_{4P} * c_D \\ &= (W_{6T} + W_{6PP} + W_{4P}) * c_D \quad [\text{kuna}] \end{aligned} \quad (40)$$

Pri čemu proizvodnji treba platiti energiju za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži $W_{gD} * c$, pak za pogon i održavanje distribucijske mreže (i pokrivanje drugih troškova neovisnih od bilance) ostaje

$$N_{PIOD} = N_D - W_{gD} * c \quad (41)$$

7. ZAKLJUČAK

Na temelju jedinstvene cijene proizvodnje i nabave električne energije, te svojstvene cijene prijenosa i svojstvene cijene distribucije, utvrđene su prosječne naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže za sve očekivane vrste korisnika tih mreža, s naročitim naglaskom na tretman gubitaka pri tome:

- izravne tarifne kupce i ostalu potrošnju na razini prijenosne mreže
- izravne povlaštene kupce
- ostali izvoz (onaj koji nije za inozemne povlaštene kupce)
- inozemne povlaštene kupce
- tarifne kupce na distribucijskoj mreži
- povlaštene distribucijske kupce koji su isporuku ugovorili s elektranom priključenom na prijenosnu mrežu ili iz uvoza
- povlaštene distribucijske kupce koji su isporuku ugovorili s elektranom priključenom na distribucijsku mrežu.

Radi naglaska na motrenje gubitaka, naknade su računane samo za (a) pokriće troškova pogona i održavanja (i drugih

troškova neovisnih o elektroener-getskoj bilanci) te (b) za pokriće troškova energije za nadoknadu gubitaka u tim mrežama (ovisnim o elektroenergetskoj bilanci). Nisu obuhvaćeni troškovi pomoćnih usluga, odnosno usluga sustava, koji također mogu biti ovisni ili neovisni od bilance. Konačno, nisu obuhvaćena niti sredstva za razvoj, koja također treba smatrati odobranim po regulatornom tijelu i dodavanim u naknade za korištenje mreža.

Polazna je pretpostavka da se cjelokupni troškovi mreža raspoređuju samo na kupce, a ne i na priključene elektrane. Takva je praksa u dijelu europskih zemalja, dok se u (nešto većem) dijelu zemalja naknada propisuje za sve korisnike mreža - elektrane i kupce - u stanovitom omjeru. češće taj je omjer takav da se veći dio ukupne naknade prevaljuje na kupce, a manji dio na elektrane.

Principijelno jednak postupak primijenio bi se prilikom godišnjeg planiranja koristeći planske veličine i prilikom godišnjeg obračuna, samo tada koristeći ostvarene veličine. Također neke veličine mogu biti normirane i standardizirane - kako prilikom planiranja, tako i prilikom obračuna.

LOSS TREATMENT WITHIN THE TARIFF FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION NETWORK USAGE

A review of network losses' treatment within the necessary transmission and distribution network usage tariffs in an electric power system is given where there is production for eligible and tariff customers, export for eligible foreign customers and others, import for domestic eligible and tariff customers, import for export as well as where eligible and tariff customers are directly connected on transmission or distribution network.

DIE BERÜCKSICHTIGUNG DER VERLUSTE BEI DER BESTIMMUNG DES ENTGELTES

Dargestellt ist die Berücksichtigung der Netzverluste bei der Bestimmung des notwendigen Entgeltes für die Nutzung des Verteilungs- und Übertragungsnetzes im Elektrizitätsversorgungssystem, welcher den Strom für preisbegünstigte und preissatznutzende inländische Käufer, sowie für den preisbegünstigten und sonstigen Export erzeugt, und sich in der Einfuhr zwecks Versorgung einheimischer Käufer, als auch zwecks Transits betätigt; dabei können preisbegünstigte und preissatznutzende Käufer sowohl an das Übertragungsnetz als auch auf das Verteilungsnetz angeschlossen sein.

Naslov pisca:

Marijan Kalea, dipl. ing.
Hrvatska elektroprivreda
HEP - Prijenos d.o.o.
Prijenosno područje Osijek
Šetalište kardinala Šepera 1a
Osijek, Hrvatska

Uredništvo primilo rukopis:
 2002-12-04