

Marin Bošković
HEP – ODS d.o.o., Zagreb
marin.boskovic@hep.hr

Zdravko Lipošćak
HEP – ODS d.o.o., Zagreb
zdravko.liposcak@hep.hr

Tomislav Cerovečki
Institut za elektroprivredu i energetiku d.d., Zagreb
tomislav.cerovecki@ie-zagreb.hr

PRILAGODBA OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA NA RAD U UVJETIMA OTVORENOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE

SAŽETAK

Referat opisuje prilagodbe koje operator distribucijskog sustava (ODS) treba izvršiti u procesu restrukturiranja elektroenergetskog sustava (EES) i otvaranja tržišta električne energije. Prilagodbe uključuju: integraciju distribuirane proizvodnje, uređivanje odnosa i razvoj sustava razmjene informacija s tržišnim subjektima – trgovcima, opskrbljivačima i operatorom tržišta, uređivanje odnosa s regulatornim tijelom, reorganizaciju poslovanja u svrhu povećanja učinkovitosti, modernizaciju sustava mjerenja i planiranja potrošnje i drugo. Djelatnost distribucije električne energije u Hrvatskoj obavlja HEP ODS d.o.o. – nacionalni operator distribucijskog sustava. U referatu je dan kratak opis organizacijskog ustroja HEP ODS-a te pozicija i uloga HEP ODS-a u elektroenergetskom sustavu i tržištu električne energije. Dan je kraći pregled procesa restrukturiranja i aktivnosti ODS-ova u Europi. Također su navedene moguće prilagodbe koje HEP ODS treba izvršiti kako bi mogao osigurao podršku funkcioniranja u uvjetima otvorenog tržišta električne energije.

Ključne riječi: operator distribucijskog sustava, razdvajanje djelatnosti, regulacija, tržište električne energije

ADAPTATION OF DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR TO OPERATION UNDER OPEN ELECTRICITY MARKET CONDITIONS

SUMMARY

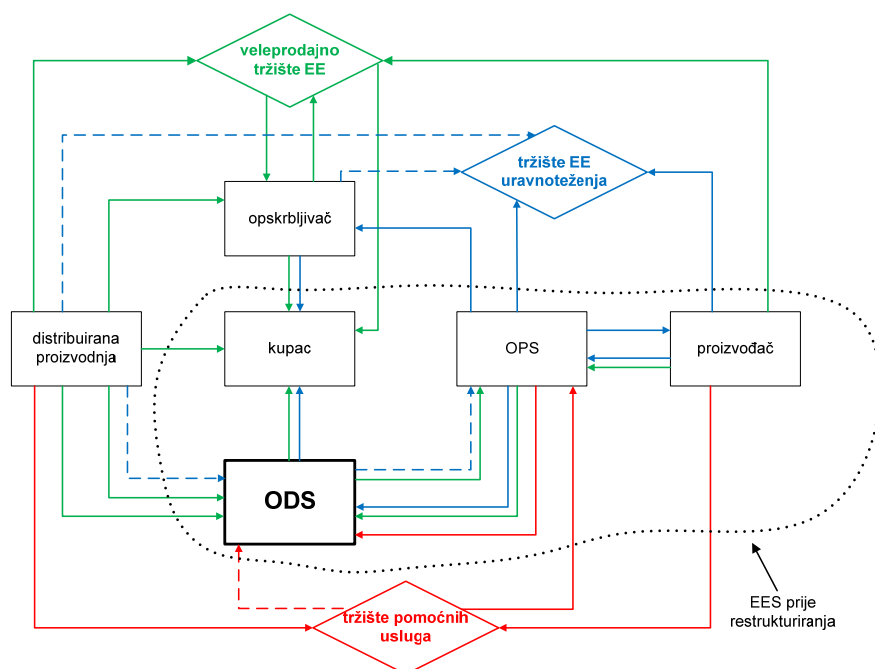
The paper describes adaptations which have to be done by a distribution system operator (DSO) within the process of power sector restructuring and electricity market opening. These adaptations include: integration of distributed generation, regulation of relations and development of a system of exchange of information with market participants – traders and suppliers and also the market operator, regulation of relations with a regulator, increase of efficiency through business reorganization, modernization of measuring system and planning system and other adaptations. In the Croatian power system there is one distribution system operator – HEP ODS. The paper describes the organization of HEP ODS and its position and role in the Croatian power system and electricity market. A short overview of power sector restructuring and activities of DSOs in Europe is given. Future activities of HEP ODS in the process of adaptation to operation in the open electricity market are also described.

Key words: distribution system operator, unbundling, regulation, electricity market

1. UVOD

Restrukturiranje elektroenergetskog sektora i otvaranje tržište električne energije uzrokovalo je značajne promjene u radu operatora distribucijskog sustava (ODS-a). U uvjetima otvorenog tržišta električne energije distribucijska djelatnost nije tržišna, nego regulirana djelatnost. I prijenos i distribucija električne energije su prirodni monopol – operator prijenosnog sustava (OPS) / ODS imaju monopol za obavljanje prijenosne / distribucijske djelatnosti na određenom području (regiji, državi). Razinu prihoda reguliranih djelatnosti kontrolira regulatorno tijelo koje mora omogućiti normalno poslovanje poduzeća koje obavljaju reguliranu djelatnost. Iako ODS, kao i OPS, ne sudjeluje izravno na tržištu električne energije, svojim djelovanjem mora omogućiti nesmetan razvoj i funkcioniranje maloprodajnog tržišta na kojem se natječu opskrbljivači.

Kod restrukturiranja elektroenergetskog sektora ne postoji jedinstveni model prelaska od vertikalnog integriranog poduzeća koje obavlja sve djelatnosti (proizvodnju, prijenos, distribuciju i opskrbu) do razdvojenih djelatnosti i otvorenog tržišta. U jugoistočnoj Europi značaj čimbenik u restrukturiranju elektroenergetskog sektora predstavljaju društveno-ekonomske okolnosti: prelazak iz socijalističkog državnog uređenja s planskom ekonomijom na demokratsko uređenje i ekonomiju utemeljenu na tržišnim principima praćen nedostatkom domaćeg i ulaskom stranog kapitala u države regije. Glavni ciljevi restrukturiranja u ovom području su: poboljšanje učinkovitosti (i tehničke i financijske) rada elektroenergetskog sustava (EES) te smanjenje opterećenja javnih financija kroz ukidanje subvencija za proizvodnju i prijenos električne energije i privatizaciju poduzeća u sektoru.



Slika 1. Pozicija ODS-a u EES-u u tržišnim uvjetima

U okviru vertikalno integriranog poduzeća funkcija distribucije bila je preuzimanje energije s razine prijenosne mreže i prijenos do krajnjeg korisnika. Poslovni rezultati i investicije bili su dio poslovanja vertikalnog integriranog poduzeća. Kao samostalno poduzeće u tržišnim uvjetima, ODS je odgovoran za učinkovitost i profitabilnost svog poslovanja. Uz promjene odnosa prema kupcima i OPS-u koje je donijelo restrukturiranje, pojavljuju se i novi subjekti u EES-u – regulator, operator tržišta, trgovac, opskrbljivač i mali proizvođači (distribuirana proizvodnja) s kojima ODS posluje. Slika 1. pokazuje smjerove interakcije na tržištu električne energije.

Promjene u načinu funkcioniranja sustava zahtijevaju od ODS-a: povećanje učinkovitosti poslovanja, organizacijske prilagodbe, razvoj informacijskog sustava, rješavanje tehničkih problema (integracija distribuirane proizvodnje), edukaciju osoblja i drugo. Navedene prilagodbe koje ODS mora ostvariti, ne mogu biti ostvarene odmah, nego postepeno te su za njihovo ostvarivanje nužna značajna ulaganja u distribucijsku djelatnost. Neovisno o uređenju sustava, temeljna zadaće ODS-a su:

- Pouzdana opskrba kupaca električnom energijom,
- Siguran, pouzdan i učinkovit pogon distribucijskog sustava,

U tržišnim uvjetima ODS dobiva i treću zadaću:

- c) Svim tržišnim sudionicima osigurati nepristran pristup mreži i dostupnost svih potrebnih informacija.

Referat opisuje nove zadaće i izazove s kojima se ODS suočava u tržišnim uvjetima rada. Uz opis stanja u hrvatskom EES-u, dan je pregled procesa restrukturiranja i trenutne pozicije ODS-ova u Europi.

U Republici Hrvatskoj distribucijsku djelatnost obavlja jedan, nacionalni operator sustav – HEP ODS d.o.o. Uz trenutni položaj ODS-a u hrvatskom EES, ukratko su navedeni i budući izazovi koje očekuje HEP ODS d.o.o. u novim uvjetima poslovanja.

2. NOVA POZICIJA, FUNKCIJE I ZADAĆE ODS-A U TRŽIŠNIM UVJETIMA

2.1. Razdvajanje djelatnosti

Osnovna ideja liberalizacije u distribucijskoj djelatnosti jest sljedeća: ODS-ovi zadržavaju monopol na području (regiji) koju pokriva njihova mreža, a otvara se tržište za djelatnost opskrbe. Javnost /kupce je potrebno informirati o tom procesu i pojasniti funkcije i razlike između ODS-a i opskrbljivača.

Razdvajanje ODS-a ključno je za razvoj maloprodajnog tržišta električne energije i omogućavanje aktivnog sudjelovanja kupaca na tržištu. ODS treba osigurati nediskriminirajući pristup mreži zainteresiranim stranama.

Direktivom 2003/54/EZ [1] zahtijevalo se pravno razdvajanje ODS-ova koji imaju više od 100 000 korisnika do 1. srpnja 2007. Usluge ODS-ova koji imaju više od 100 000 korisnika koristi 80% od ukupnog broja kupaca [2].

Direktiva 2003/54/EZ definira proces razdvajanja djelatnosti u četiri razine:

- 1) Računovodstveno razdvajanje – Za svaku djelatnost potrebno je voditi zasebne poslovne knjige, da bi se izbjegao preljev novca iz jedne djelatnosti u drugu koji stvara lažnu sliku o uspješnosti poslovanja.
- 2) Informacijsko razdvajanje (povjerljivost) – ODS mora svim opskrbljivačima omogućiti pristup jednakom opsegu informacijama. Niti jedan opskrbljivač ne smije imati povlašten pristup informacijama koje mogu utjecati na poslovne odluke.
- 3) Funkcionalno razdvajanje (nezavisnost ODS-a u organizaciji poslovanja i donošenju odluka) – Uprava ODS-a ne smije sudjelovati u donošenju odluka u djelatnostima proizvodnje i opskrbe električnom energijom. Neovisnost upravljanja distribucijskim sustavom mora biti osigurana. ODS mora imati pravo neovisnog donošenja poslovnih odluka.
- 4) Pravno razdvajanje – Nakon provedbe funkcionalnog razdvajanja unutar isti organizacije, u sljedećem koraku ODS se mora izdvojiti kao zasebna pravna osoba.

Moguća prepreka u ostvarivanju neovisnosti menadžmenta ODS-a proizlazi iz česte situacije u kojoj je opskrbljivač tvrtka-kćer ODS-a. U tom slučaju, u financijskom je interesu ODS-a razvoj tvrtke koja se bavi opskrbom, što znači da pozicija ODS-a nije neutralna odnosno poslovne odluke menadžmenta nisu nepristrane.

2.1.1. Uloga regulatornog tijela

Zakonski definiran proces razdvajanja odvija se pod nadzorom regulatornog tijela, a cilj razdvajanja djelatnosti jest omogućiti normalno funkcioniranje tržišta (u slučaju ODS-a to je maloprodajno tržište) te sigurnu opskrbu električnom energijom, kao i kvalitetnu uslugu po razumnoj cijeni.

Regulator u Republici Hrvatskoj (RH) je Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA). Zadaće HERA-e su: izdavanje dozvola, reguliranje naknada (tarifnih stavki) za korištenje prijenosne i distribucijske mreže, rješavanje vezanih uz neodobravanje pristupa mreži i cijene usluga te osiguranje nediskriminirajućeg i transparentnog djelovanja tržišta. Regulator u Republici Hrvatskoj (RH) je Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA).

Ciljevi regulacije su:

- Poboljšanje učinkovitosti poslovanja poduzeća koja obavljaju reguliranu djelatnost
- Održavanje ili poboljšanje kvalitete opskrbe električnom energijom
- Osiguranje stabilnih i predvidljivih uvjeta poslovanja za operatore sustava (OPS i ODS)

- Omogućavanje adekvatan razvoj i izgradnju prijenosne i distribucijske mreže
- Uspostava transparentnog sustava određivanja visine tarifnih stavki za korištenje mreže
- Poticanje učinkovitog ponašanje korisnika mreže.

Kod određivanja razine prihoda regulatori primjenjuju jedan od dva osnovna principa:

- 1) Tradicionalni model – metoda priznatih troškova poslovanja. Regulator postavlja iznos tarifnih stavki na razinu koja omogućuje ODS-u pokrivanje troškova poslovanja i kapitalnih troškova i garantiranu stopu povrata na investicije. Općenita formula za određivanje tarifnih stavki [3]:

$$TAR_t = OPEX_t + r RAB_t \quad (1)$$

Ukupni godišnji prihod - TAR jednak je ukupnim trenutnim (priznatim) troškovima poslovanja koji uključuju troškove održavanja, troškove amortizacije i slično - OPEX uvećanim za umnožak regulirane stope povrata - r i regulirane osnove sredstava - RAB. Odobrena investicija ODS-a dodaje se RAB-u. RAB je mjera vrijednosti investicija ODS-a odobrena od strane regulatora. Ovaj model regulacije primjenjuje se u Hrvatskoj.

Previsoka dozvoljena stopa porasta (najčešće uzrokovana činjenicom da regulatoru nisu bile poznate sve relevantne informacije o poslovanju) uzrokuje pojavu investiranja iznad optimalne razine - zbog toga je uvedena poticajna regulacija. Preniska dozvoljena razina prihoda čak je opasnija je od previsoke, jer nedostatni prihodi ODS-a onemogućuju adekvatno održavanje i razvoj distribucijske mreže i posljedično smanjenje sigurnosti pogona sustava i opskrbe kupaca.

- 2) Poticajna regulacija – Primjenjuje se metode maksimalnog prihoda (*engl. Revenue Cap*) ili metoda maksimalne cijene (*engl. Price Cap*) u kojima se određuje maksimalni dozvoljeni prihod ODS-a odnosno maksimalna naknada za korištenje distribucijske mreže. Poticajna regulacija definira poticaje za regulacijski period. Regulacijski period uobičajeno traje od 3 do 5 godina. U toku regulacijskog perioda ODS ima mogućnost unovčiti uštede ostvarene kroz povećanje učinkovitosti. Na kraju svakog regulacijskog perioda radi se revizija troškova i investicija i postavlja se nova jednadžba za određivanje razine prihoda ili cijene. Ciljane vrijednosti poticaja određuje se na temelju usporedbe (benchmarkinga) s najučinkovitijim poduzećem koje obavlja istu djelatnost ili prosječnom učinkovitošću svi poduzeća koje obavljaju djelatnost. Poticaji mogu nagrađivati npr. smanjenje gubitaka ili povećanje kvalitete napajanja.

2.1.2. Pozicija ODS-a na tržištu – odnos prema sudionicima na tržištu

Razvoj tržišta podrazumijeva i povećanje broja ugovora između različitih sudionika na tržištu i značajno povećanje količine informacija koje se razmjenjuju. Za uspješno ispunjavanje svojih obveza prema tržištu i kupcima ODS mora imati na raspolaganju odgovarajući informacijski sustav. Razvoj sustava i obuka osoblja zahtijevaju investicije koje regulator ODS-u treba priznati i omogućiti mu povrat tih investicija.

Kako bi maloprodajno tržište normalno funkcioniralo te kako bi kupci mogli iskoristiti mogućnost odabira opskrbljivača, ODS mora biti nepristran i neutralan. Uloga ODS-a na tržištu jest:

- mjerenje (izvršavanje mjerenja i prosljeđivanje podataka)
- informiranje sudionika na tržištu
- posredovanje pri promjeni opskrbljivača.

Potrebne podatke o karakteristikama potrošnje pojedinog kupca moguće je dobiti ugrađivanjem „pametnih brojila“. Ugradnja „pametnih brojila“ dio je procesa razvoja informacijskog sustava. Zbog tehničkih zahtjeva i visokih troškova proces prelaska na „pametna brojila“ treba biti postepen i treba uzeti u obzir specifičnosti pojedinog sustava i pojedine kategorije potrošača.

Podatke o kupcima i potrošnji ODS mora dostaviti pravovremeno tržišnim sudionicima uz pridržavanje propisanih pravila o povjerljivosti podataka.

ODS treba kupcu dostaviti informacije o: pravu na priključenje na distribucijsku mrežu, uvjetima priključenja na distribucijsku mrežu, terminu prvog priključenja, troškovima priključka, tarifama za korištenje mreže, identifikacijskom broju kupca (brojila), uslugama mjerenja, kontakt-podacima u slučaju prekida opskrbe, postupku podnošenja žalbi te potrebne informacije pri promjeni opskrbljivača.

Pouzdana i brza promjena opskrbljivača na zahtjev kupca jest jedan od čimbenika uspješnog djelovanja maloprodajnog tržišta električne energije što zahtijeva jasna pravila djelovanja i visoku razinu koordiniranosti između ODS i opskrbljivača.

Broj godišnjih promjena opskrbljivača u određenoj kategoriji kupaca jedna je od ocjena otvorenosti tržišta električne energije. Pogledamo li podatke o promjeni opskrbljivača na Njemačkom tržištu električne energije, koje zasigurno nije jedno od najdinamičnijih tržišta, možemo vidjeti o kolikom se opsegu posla radi. U tablici I. naveden je broj promjena opskrbljivača kupaca kućanstva, kojih je u Njemačkoj nešto manje od 40 mil.

Tablica I. Broj promjena opskrbljivača u Njemačkoj

Godina	Broj promjena opskrbljivača	Postotak ukupnog broja kupaca
2006.	690.000	1,7 %
2007.	1.300.000	3,25%
2008.	2.700.000	7,6%
2009.	4 mil.	oko 10%

Prilagodbama pravila funkcioniranja tržišta želi se postići cilj da se operatori sustava (OPS/ODS) što više rasterete direktnih kontakata s kupcima; kupci se preusmjeravaju na komunikaciju sa svojim opskrbljivačem za što veći broj različitih zahtjeva. Nakon postavljanja zahtjeva kupca svom opskrbljivaču, daljnja komunikacija (ako je potrebna) obavlja se između opskrbljivača i operatora sustava brzim elektronskim standardnim porukama na način utvrđen međusobnim sporazumom.

2.2. Distribuirana proizvodnja

Udio distribuirane proizvodnje i proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije raste u čitavoj Europi. Povećanje broja proizvođača i instalirane snage distribuirane proizvodnje je proces koji se odvija paralelno s procesom razdvajanja djelatnosti i otvaranja tržišta u elektroenergetskom sektoru i koji mijenja koncepciju i funkciju distribucijske mreže. Prije pojave distribuirane proizvodnje distribucijskom mrežom se električne energije prenosila iz VN prijenosne mreže do krajnjih korisnika. Na mjestu priključka distribuirane proizvodnje funkcija distribucijske mreže jest prijenos električne energije od malog lokalnog proizvođača do lokalnog konzuma.

Pojava izvora električne energije u dotad pasivnoj distribucijskoj mreži može stvoriti probleme ODS-u po pitanju sigurnosti rada sustava, sustava zaštite te sigurnosti opskrbe kupaca i kvalitete električne energije. Također je moguće da pojava distribuirane proizvodnje zahtijeva i dodatna ulaganja u izgradnju ili rekonstrukciju dijela distribucijske mreže. Mogući pozitivni učinci pojave distribuirane proizvodnje su:

- a) smanjenje gubitaka u distribucijskoj mreži,
- b) smanjenje opterećenja u prijenosnoj mreži,
- c) stvaranje mogućnosti za pružanje pomoćnih usluga sustava od strane ODS-a na lokalnoj razini.

U takvoj situaciji ODS će najprije pokušati procijeniti stvarni negativni utjecaj ovih procesa i prilagoditi se novim zahtjevima te time donekle usporiti povećanje udjela distribuirane proizvodnje i regulatorne promjene. To je tzv. pasivna faza prilagodbe ODS-a na rad u uvjetima otvorenog tržišta [4].

Regulatorno tijelo treba pratiti i poticati prelazak ODS-a iz pasivne u aktivnu fazu, na način da ODS-u stavi na raspolaganje širi spektar poticaja koji će usmjeravati poslovanje ODS-a prema sve boljoj učinkovitosti. Prelazak iz pasivne u aktivnu fazu može se iskoristiti i za kreiranje novih usluga za tržište koje onda predstavljaju novi izvor prihoda za ODS.

U aktivnoj fazi ODS-a omogućava distribuiranoj proizvodnji pristup tržištu i pruža pomoćne usluge kroz napredno upravljanje mrežom. Ovakav način rada uključuje naprednu razinu razmjene informacija između proizvođača i kupaca, pružanje pomoćnih usluga na distribucijskoj razini, upravljanje mrežom na način da se osigura pouzdanost rada sustava te poboljša kvaliteta usluge i učinkovitost poslovanja

2.3. Elektromobilnost

Automobili na elektronički pogon čije se akumulatorske ćelije pune iz distribucijske mreže, mogli bi u vrlo skoroj budućnosti predstavljati veliko opterećenje poslovanju ODS-a. Elektromobilnost je pojam koji označava sustav koji omogućava vlasniku vozila na električni pogon, napajanje iz distribucijske mreže, neovisno o mjestu gdje se nalazi. Korisnik distribucijske mreže priključuje vozilo na mjesto za punjenje električnom energijom te se registrira pomoću odgovarajuće kartice. ODS prikuplja podatke o

količinama energije koje je pojedini kupac potrošio na različitim mjernim mjestima te agregirane podatke o potrošnji dostavlja opskrbljivaču s kojim kupac ima ugovor.

Motivacija za pokretanje današnje industrije elektromobila je: zamjena primarnog energenta (nafte), manja emisija štetnih tvari i veća korisnost i jednostavniji (jeftiniji) proces izgradnje vozila.

Njemačka kao značajan proizvođač automobila u EU donijela je plan o izgradnji 1 mil. elektromobila do kraja 2020. Trenutno se u 10 različitih velikih centara unutar Njemačke istražuju i grade vozila na električni pogon. Vršno opterećenje njemačkog EES-a iznosi 80 GW.

Tablica II. Razvoj elektromobila u Njemačkoj i potrebna snaga punjenja

	Broj vozila	Udio na tržištu [%]	Specifična snaga [kW]	Instalirani kapaciteti za punjenje [MW]
Plan do 2020.g.	1 mil.	2	20	20.000
Mogući scenarij povećanog broja vozila	oko 4,5 mil.	10	20	90.000

Iako potencijalno veliko opterećenje za distribucijske mreže, elektromobili su možda i jedno od mogućih rješenja pohrane veće količine električne energije i to posebno energije proizvedene u obnovljivim izvorima – vjetroelektranama.

Elektromobili zahtijevaju naprednu infrastrukturu distribucijske mreže, povećanje kapaciteta mreže, složeni sustav punjenja i obračuna temeljen na naprednim brojlama i naprednim mrežama.

3. DISTRIBUCIJSKA DJELATNOST U EUROPI

U tablici III. dan je pregled broja ODS-ova i njihove veličine te status pravnog razdvajanja ODS-a i opskrbe u državama EU:

Tablica III. Broj i veličina ODS-ova u državama EU, Norveškoj i Hrvatskoj [2]

Države	ODS vlasnik opskrbljivača	broj ODS-ova u zemlji	broj ODS-ova s manje od 100 00 kupaca	tržišni udio ODS-ova s više od 100 000 kupaca (%)
Hrvatska	da	1	0	100
Austrija	ne	130	119	88
Belgija (Wallon)	ne	13	7	90
Belgija (Flamanska)	ne	16	8	92,8
Estonija	da	40	39	86,5
Finska	da	88	82	49
Francuska	da	148	143	97
Njemačka	ne	862	769	78
Francuska	ne	6	0	100
Irska	ne	1	0	100
Italija	da	149	99	90
Litva	ne	2	5	99
Luksemburg	da	7	6	66
Norveška	ne	161	155	66,1
Poljska	ne	29	6	99,7
Portugal	ne	13	10	99
Rumunjska	ne	35	27	99
Slovačka	da	169	92	/
Slovenija	-	1	0	100
Španjolska	ne	329	323	96
Nizozemska	ne	8	2	98
Velika Britanija	ne	14	0	100

Glavne karakteristike restrukturiranja i otvaranja tržište vezane uz distribucijsku djelatnost u državama Europske unije:

- a) proces restrukturiranja:
 - o Tumačenja direktiva EU se razlikuju od države do države i ne postoji jedinstveni model restrukturiranja elektroenergetskog sektora.
 - o Temeljni preduvjet za uspješno restrukturiranje jest jasna zakonska regulativa.
 - o Eventualnu privatizaciju treba izvršiti tek nakon razdvajanja, demonopolizacije i regulatornih reformi. Privatizacija u ranoj fazi restrukturiranja nije se pokazala kao dobro rješenje (kao na primjer u Mađarskoj [5]).
- b) otvaranje tržišta:
 - o Potpuno otvaranje tržišta završeno je 1. srpnja 2007. godine.
 - o Iako je tržište električne energije otvoreno za sve kupce, vrlo mali broj kupaca odlučuje se na promjenu opskrbljivača.
 - o Većina korisnika elektroenergetskog sustava nije dobro upoznata s procesom restrukturiranja i doživljava elektroenergetski sustav kao vertikalno integriran.
- c) pozicija i uloga ODS-a:
 - o U većini slučajeva, ODS i pripadajuća infrastruktura pokrivaju određenu regiju, mnogo rjeđe čitavu državu kao što je slučaj u Hrvatskoj.
 - o U većini slučajeva uvedena je poticajna regulacija. U nekim slučajevima (Velika Britanija) ODS-ovi su prošli već kroz nekoliko regulacijskih perioda.
 - o Razdvajanje djelatnosti ODS-u uzrokuje značajne troškove.

4. DISTRIBUCIJSKA DJELATNOST U REPUBLICI HRVATSKOJ

4.1. EES i tržište električne energije u RH – trenutno stanje

Prema registru dozvola objavljenom na stranicama HERA-e [6]:

- za distribuciju električne energije registriran je 1 (jedan) subjekt – HEP ODS d.o.o.
- za opskrbu električnom energijom registrirano je 5 (pet) subjekata: HEP – Opskrba d.o.o., Korlea d.o.o., HEP ODS d.o.o., HEP – Toplinarstvo d.o.o., Partner elektrik d.o.o.

Registrirano je također 12 proizvođača, 1 trgovac električnom energijom, 1 operator prijenosnog sustava (HEP OPS d.o.o.) i 1 poduzeće koje se bavi djelatnošću organiziranja tržišta električnom energijom (HROTE d.o.o.).

HEP ODS d.o.o. je tvrtka-kćer HEP d.d. Obavlja energetske djelatnosti distribucije električne energije i opskrbe tarifnih kupaca, a organizacijski je podijeljen u 2 dijela:

- 1) centralni - koji čine uprava i sektori,
- 2) 21 distribucijsko područje – regionalne organizacijske jedinice.

Zakonska regulativa iz područja tržišta električne energije u skladu je sa direktivama EU, međutim tržišna aktivnost na razini opskrbe je gotovo nepostojeća, jer uz tvrtke članice HEP grupe ne postoje opskrbljivači sa značajnim udjelom na tržištu.

Visina tarifnih stavki određuje se na temelju metode priznatih troškova poslovanja [7]. Postoji mogućnost da se u budućem radu tarifne stavke definiraju metodom poticajne regulacije.

HEP ODS u skladu sa zakonskim odredbama, osigurava podršku tržištu električne energije, gradi i održava distribucijski sustav, opskrbljuje energijom tarifne kupce i kupce bez opskrbljivača te omogućuje nepristran pristup korištenju distribucijske mreže kupcima i proizvođačima električne energije.

4.2. Podrška tržištu električne energije

Sudionici na hrvatskom tržištu električne energije su: proizvođač, trgovac, opskrbljivač i povlašteni kupac. HEP-ODS razmjenjuje podatke (mjerne, tehničke i poslovne matične podatke) sa sudionicima na tržištu i sa:

- a) Tarifnim kupcima i kupcima bez opskrbljivača,
- b) Operator prijenosnog sustava – HEP OPS d.o.o.,

- c) Operator tržišta – HROTE d.o.o.,
- d) matičnom tvrtkom HEP d.d.

Kako bi popunio praznine i nedorečenosti postojećih pravilnika kojima je regulirano poslovanje tržišta električne energije, HEP ODS objavljuje 1.srpnja 2008. godine Pravila o mjernim podacima [8]. U ovim pravilima po prvi put se detaljnije i sustavno opisuju procesi prikupljanja, obrade, pohrane, dostave i omogućavanja pristupa mjernim podacima. Pravilnik o mjernim podacima zajedno sa Mjernim pravilima unutar Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava čine osnovnu strukturu budućeg mjernog koda hrvatskog tržišta električne energije.

Tablica IV. Razmjena informacija u hrvatskom EES-u i tržištu električne energije ([8], [9])

Šalje	Prima	Opis dokumenta	Vrijeme slanja
HEP OPS			
HEP OPS	HEP ODS	Krivulje opterećenja (15-min), za sva mjerna mjesta preuzimanja električne energije od OPS-a	4. u mjesecu
HEP ODS	HEP OPS	Obračunski mjerni podaci (sa očitanjima) za obračunska mjerna mjesta proizvođača priključenih na mrežu ODS-a	7. u mjesecu
HEP ODS	HEP OPS	Obračunski mjerni podaci (sa očitanjima) za obračunska mjerna mjesta kupaca koji plaćaju naknadu za korištenje mreže ODS-u, a neizravno su napajani preko obračunskog mjernog mjesta kupca na mreži OPS-a	7. u mjesecu
HEP ODS	HEP OPS	Izmjena ugovornog rasporeda najviše tri puta tijekom dana	Svaki dan do 6:00, 14:00 i 22:00
HROTE			
HEP ODS	HROTE	Ugovorni raspored potrošnje (satno) za sutra za tarifne kupce i kupce na javnoj usluzi	Svaki dan do 12:30
HEP ODS	HROTE	Ispravljeni ugovorni raspored (satno) za tarifne kupce i kupce na javnoj usluzi	Svaki dan do 13:30
HEP ODS	HROTE	Ugovorni raspored gubitaka (satno) za mrežu distribucije	Svaki dan do 12:30
HEP ODS	HROTE	Krivulja ostvarenja po opskrbljivačima	7. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Krivulja ostvarenja po proizvođačima	7. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Količina isporučene energije po pojedinom povlaštenom proizvođaču	15. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Ukupna radna energija koju su preuzeli kupci na svojim obračunskim mjernim mjestima po opskrbljivaču kojem pojedini kupci pripadaju	15. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Ukupna radna energija isporučena u mrežu po obračunskom mjernom mjestu Proizvođača	15. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Početna i završna očitavanja brojila obračunskog razdoblja s pripadajućim datumima i vremenima nastanka mjernih vrijednosti po obračunskom mjernom mjestu Proizvođača	5. u mjesecu
HEP ODS	HROTE	Očitavanja brojila obračunskog razdoblja s pripadajućim datumima i vremenima nastanka mjernih vrijednosti po obračunskom mjernom mjestu Proizvođača	Na zahtjev
HEP ODS	HROTE	Ugovorni raspored potrošnje (satno) za sutra za tarifne kupce i kupce na javnoj usluzi	Svaki dan do 12:30
OPSKRBLJIVAČ			
HEP ODS	Opskrbljivač	Obračunski mjerni podaci (sa očitanjima) za svako obračunsko mjerno mjesto kupca koji s njim ima sklopljen ugovor o opskrbi	7. u mjesecu
HEP ODS	Opskrbljivač	Agregirana krivulja ostvarenja	8. u mjesecu
PROIZVOĐAČ			
HEP ODS	Proizvođač	Obračunski mjerni podaci (sa očitanjima) po pojedinom obračunskom mjernom mjestu	7. u mjesecu
HEP ODS	Proizvođač	Krivulja ostvarenja	8. u mjesecu
TRGOVAC			
HEP ODS	Trgovac	Obračunski mjerni podaci (sa očitanjima) po pojedinom obračunskom mjernom mjestu za koje je trgovac nositelj ugovora o otkupu proizvedene električne energije od proizvođača	7. u mjesecu
HEP ODS	Trgovac	Krivulja ostvarenja	8. u mjesecu

Formati datoteka za razmjenu podataka objavljeni su na internetskim stranicama operatora tržišta električne energije HROTE-a (KISS format) i na stranicama HEP ODS-a.

U pripremi je standardizacija razmjene podataka između tržišnih sudionika prema europskom eBIX standardu i formatima poruka UTILMD, UTILTS uz poštivanje zahtijevanog i propisanog vremenskog slijeda. UTILMD (*engl. Utilities master data message*) format poruke koristi se u razmjeni tehničkih i poslovnih matičnih podataka. UTILTS (*eng. Utilities time series message*) format poruke koristi se u razmjeni mjernih podataka.

U procesu restrukturiranja javlja se problem preuzimanja pravne stečevine Europske Unije. U području zakonskog mjeriteljstva direktiva o mjernim uređajima (*engl. Measuring Instruments Directive*)

2004/22/EC) stupila je na snagu unutar EU u listopadu 2006. godine. Ova direktiva donijela je toliko velike promjene koje se nisu dogodile u zadnjih 30 godina zakonskog mjeriteljstva. Već u veljači 2007. godine u RH stupio je na snagu Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila (NN 02/07) koji je gotovo identična preslika direktive EU. Ono što je alarmantno je da je EU direktiva gotovo automatski prihvaćena u naše zakonodavstvo bez ikakvih priprema, pa je npr. danas jedna od posljedica da svi proizvođači mjernih uređaja iz EU mogu slobodno prodavati svoje uređaje u RH, ali zbog odredbi nove direktive proizvođači iz RH ne mogu izvoziti svoje uređaje u EU, a isto tako ne postoje pravilnici po kojima se vrši ponovno ovjeravanje ovako uvezenih uređaja.

4.2.1. Promjena opskrbljivača

Proces promjene opskrbljivača na hrvatskom tržištu električne energije opisan postojećim zakonskim i podzakonskim aktima, posebno Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom, zahtijeva veliku količinu administrativnih poslova i pisane korespondencije. Troškovi rada i poslovanja se mogu svesti na minimum, ako se procesi maksimalno automatiziraju, a posebno u području razmjene podataka među sudionicima na tržištu.

Postupak promjene opskrbljivača mora biti za kupca jednostavan i brz, što znači opisati razmjenu podataka u pravnim aktima te izgraditi odgovarajuću informatičku strukturu. Neki od tokova procesa za promjenu opskrbljivača su:

- tok procesa za prijavu opskrbljivača - sadrži korake koje novi opskrbljivač mora provesti prilikom registracije obračunskog mjernog mjesta
- tok procesa za promjenu opskrbljivača - sadrži korake koje operator sustava mora provesti pri promjeni opskrbljivača na obračunskom mjernom mjestu
- tok procesa otkazivanja - sadrži korake koje bivši opskrbljivač mora provesti kada prekida opskrbu na obračunskom mjernom mjestu.

Tokovi procesa moraju biti sastavljeni od različitih elementa koji su prilagođeni postojećoj zakonskoj regulativi, vodeći se pravilom da promjena opskrbljivača mora za kupca biti vrlo jednostavan proces. Promjene opskrbljivača je potrebno voditi na način da je jedini angažman kupca podnošenje zahtjeva kod novog opskrbljivača, a svi ostali potrebni procesi između ODS/OPS-a, starog i novog opskrbljivača i operatora tržišta, odvijaju se u pozadini bez opterećivanja kupca.

4.2.2. Upravljanje energetske podacima

Ovisno o definiranim odnosima među subjektima na tržištu električne energije različito su definirani postupci i nadležnosti u procesu upravljanja energetske podacima.

Upravljanje s energetske podacima na hrvatskom tržištu električne energije uobičajeno uključuje sljedeće zadatke:

- a) Rad s krivuljama opterećenja,
- b) Predviđanje potrošnje,
- c) Izračun gubitaka,
- d) Izračun ostvarenja opskrbljivača (dodjela volumena potrošnje),
- e) Tarifiranje korištenjem krivulja opterećenja.

Informatički sustav za rad s mjernim podacima mora biti prilagođen radu s mjernim podacima tipa krivulje opterećenja. Krivulje opterećenja su intervalni mjerni podaci koji se očitavaju u periodima od 5, 10, 15, 30 ili 60 minuta. Kako se radi o velikom broju mjernih podataka (npr. 96 mjernih podataka dnevno za 15-minutne krivulje), rastu i zahtjevi na sustav za obradu i pohranu ove količine podataka. Krivulje se mogu očitavati AMR (*engl. Automated Meter Reading*) sustavom ODS-a, AMR sustavom OPS-a (ulaz energije) te se mogu iz ovih ili iz bilo kojih drugih sustava zaprimati u sustav za obradu u definiranom formatu. Vrlo često je zahtjev da sustav obrade mjernih podataka komunicira dvosmjerno s AMR sustavima. Na ovaj način omogućuje se operatoru na sustavu za obradu podataka direktno komuniciranje s AMR sustavima ili čak s brojilima. Postoje različiti kriteriji provjere mjernih vrijednosti unutar krivulje te algoritmi za procjenu vrijednosti koje nedostaju. Povijesni mjerni podaci čuvaju se i arhiviraju ovisno o zahtjevima važećih pravnih akata, te se mora osigurati njihova sigurnost.

Predviđanje potrošnje je aktivnost koja osim dobre informatičke potpore (i odgovarajuće tehničke karakteristike i aplikacijske mogućnosti) zahtijeva i kvalitetne povijesne mjerne podatke o potrošnji energije, kvalitetnu prognozu vremena i višegodišnje iskustvo u radu. Predviđanje potrošnje uobičajeno

se temelji na korištenju povijesnih mjernih podataka, nadomjesnih krivulja opterećenja i krivulja temperature. Za potrebe predviđanja potrošnje, obračunska mjerna mjesta potrebno je rasporediti u odgovarajuće klimatske zone. Ukoliko ODS kupuje energiju za pokriće gubitaka na otvorenom tržištu, vrlo je značajan utjecaj dobrog predviđanja potrošnje na financijske rezultate.

Krivulje ostvarenja opskrbljivača koji električnom energijom opskrbljuju kupce bez intervalnih brojila su preduvjet za prijavu ugovornih rasporeda i obračun energije uravnoteženja na tržištu električne energije. Za obračun ostvarenja opskrbljivača uobičajeno se koristi nekoliko metoda: analitička, sintetička i proširena analitička.

Uvođenjem krivulje opterećenja potrebno ju je definirati i kao obračunski mjerni podatak. Iz validirane krivulje opterećenja moguće je vršiti obračun što omogućuje veliku slobodu u izradi i primjeni velikog broja različitih tarifnih programa.

4.3. Izazovi u poslovanju HEP ODS-a

U području promjene zakonske regulative, Zakon o tržištu električne energije (NN 177/04, NN 76/07, 152/07) u velikom dijelu se oslanja na direktivu EU Interno tržište električne energije (*engl. Internal Market in Electricity Directive 2003/54/EC*). U rujnu ove godine (2009.) stupila na snagu nova direktiva Jedinствена pravila unutarnjeg tržišta električne energije (*engl. Common rules for the internal market in electricity 2009/72/EC*) koja ukida direktivu 2003/54/EZ. Budući da države članice EU imaju rok za usklađenje svojih zakona sa odredbama nove direktive do 03. ožujka 2011. godine, vrlo je velika vjerojatnost da će se uskoro sa odredbama nove direktive, morati uskladiti i hrvatska zakonska regulativa.

Sustav poticaja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora uveden je tek 2007. godine [8]. Trenutni broj proizvođača priključenih na distribucijsku mrežu je mali, ali u stalnom porastu, te HEP ODS tek stječe iskustva u vođenju distribucijske mreže s priključenim malim proizvođačima. Može se izdvojiti nekoliko tipova postrojenja koja će se pojavljivati u većem broju na mreži HEP ODS-a: vjetroelektrane i solarne elektrane na otocima i širem području južne Hrvatskoj te biopliniska postrojenja u istočnoj Hrvatskoj vezana uz djelatnosti ratarstva i stočarstva odnosno već farme.

Napredne mreže su budući izazov koji će zahtijevati daljnju informatizaciju procesa u području vođenje pogona, te povezivanje procesne i poslovne informatike unutar samog HEP ODS-a.

U svakodnevnom poslovanju može se očekivati pojava novih usluga iz područja mjerenja te daljnje povećanje količine podataka koji se razmjenjuju s korisnicima. Jedna od mogućih aktivnosti je i pružanje usluge planiranja potrošnje.

Povećanje broja aktivnosti zahtijeva adekvatnu brojnost i osposobljenost osoblja te značajna investicijska ulaganja u informatizaciju poslovanja. Kriteriji rada sustava kvalitete opskrbe postaju sve stroži, a zahtjevi korisnika mreže sve inovativniji (distribuirana proizvodnja, elektromobilnost). Radi rasterećenja poslovanja moguće je da će određene aktivnosti obavljati vanjske tvrtke (*engl. outsourcing*).

5. ZAKLJUČAK

Proces restrukturiranja i otvaranja tržišta je dugotrajan i još je u tijeku u svim državama EU. Iako sve države EU slijede direktive za restrukturiranja sektora i otvaranja kojima je krajnji cilj uspostava jedinstvenog europskog tržišta električne energije, primjena i dinamika usvajanja pojedinih direktiva razlikuje se od države do države. Posljedično tome i razina funkcioniranja tržišta nije na istoj razini u čitavoj EU.

Republika Hrvatska, kao buduća članica EU, slijedi energetska politiku EU. Podzakonski akti su usklađeni sa direktivama EU, a tržište električne energije je od 1. srpnja 2008. otvoreno za sve kupce. Međutim, postojeći podzakonski akti i pravilnici morat će se još mijenjati i nadopunjavati i još je dug put funkcioniranja sustava na tržišnim principima na razini proizvodnje i opskrbe sa nezavisnim reguliranim djelatnostima prijenosa i distribucije.

Restrukturiranjem elektroenergetskog sektora rad ODS-a postaje sve složeniji i zahtjevniji. ODS mora prilagoditi svoje poslovanje zakonskim odredbama i zahtjevima koji se često mijenjaju. Također, mora odgovoriti na tehnički izazove vezane uz integraciju distribuirane proizvodnje, elektromobilnost, uspostavu sustava prikupljanja, obrade, pohrane i razmjene informacija sa svim tržišnim sudionicima kako bi se omogućilo normalno funkcioniranje tržišta.

Navedene prilagodbe koje ODS mora ostvariti, ne mogu biti ostvarene odmah, nego postepeno te su za njihovo ostvarivanje nužna značajna ulaganja u distribucijsku djelatnost.

LITERATURA

- [1] Directive 2003/54/EC of the European Parliament and of the Council, lipanj 2003.
- [2] ERGEG: Status Review of DSO Unbundling with reference to Guidelines of Good Practice on Functional and Informational Unbundling for Distribution System Operators, rujan 2009.
- [3] J.J. Jansen, A.J. van der Welle, J. de Joode, "The Evolving Role of the DSO in efficiently accomodating distributed generation" (DG-GRID project), ECN, Nizozemska, lipanj 2007.
- [4] M. ten Donkelaar, M. van Werven, "The Changing Role of Distribution System Operator in Liberalised and Decentralising Electricity Markets", Future Power Systems Conference, Amsterdam, Nizozemska, studeni 2005.
- [5] R.V. Pešić, D. Urge-Vorsatz: "Restructuring of the Hungarian Electricity Industry", Post-Communist Economies, br. 13/2001., str. 85-99
- [6] Internet: <http://www.hera.hr/hrvatski/html/dozvole.html>, pristupljeno 25. siječnja 2010.
- [7] Tarifni sustav za distribuciju električne energije, bez visine tarifnih stavki, NN 143/2006
- [8] HEP ODS: Pravila o mjernim podacima, srpanj 2008.
- [9] Pravila djelovanja tržišta električne energije, NN 135/2006
- [10] Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, NN 33/2007