

# Tržište električne energije i upravljanje rizicima

---

**Baldasari, Dasen**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Libertas International University / Libertas međunarodno sveučilište**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:223:842259>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital repository of the Libertas International University](#)



**LIBERTAS MEĐUNARODNO SVEUČILIŠTE  
ZAGREB**

**DASEN BALDASARI**

**ZAVRŠNI RAD  
TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE I UPRAVLJANJE RIZICIMA**

**Zagreb, srpanj 2020.**

**LIBERTAS MEĐUNARODNO SVEUČILIŠTE  
ZAGREB**

**PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
POSLOVNA EKONOMIJA**

**TEMA ZAVRŠNOG RADA:  
TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE I UPRAVLJANJE RIZICIMA**

**KANDIDAT: Dasen Baldasari**

**MENTOR: doc.dr.sc. Ante Samodol**

**Zagreb, srpanj 2020.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Istraživačka pitanja .....	3
1.2. Metode istraživanja.....	3
2. ENERGETSKO TRŽIŠTE .....	3
2.1. Unutarnje tržište električne energije.....	3
2.2. Liberalizacija tržišta električne energije.....	4
3. TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	5
3.1. Hrvatsko tržište električne energije u 2018.godini .....	5
3.2. HOPS - Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. ....	10
3.1. Trgovinska razmjena po granicama Republike Hrvatske .....	14
3.2. HEP ODS - Hrvatski operator distribucijskog sustava d.o.o.....	16
4. ORGANIZACIJA TRŽIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM .....	17
4.1. Burza električne energije .....	18
4.2. Bilateralno tržište električne energije .....	19
4.3. Struktura tržišta električne energije .....	20
5. PORTFELJ ELEKTROPRIVREDNOG PODUZEĆA .....	21
5.1. Važnost upravljanja portfeljem poduzeća .....	21
5.2. Električna energija kao roba .....	22
5.3. Cijena električne energije .....	23
5.4. Modeliranje cijena električne energije .....	25
5.5. Specifičnost elektroenergetskog sustava i tržišta električne energije.....	26
6. INSTRUMENTI UPRAVLJANJA RIZICIMA U PODUZEĆU .....	27
6.1. Vrste ugovora za isporuku električne energije .....	27
6.2. Trgovina preko burze.....	28

6.3.	Promptni ugovori na burzi električne energije .....	28
6.4.	Ročni ugovori na burzi električne energije.....	29
6.5.	Opcijski ugovori na burzi električne energije.....	30
6.6.	Bilateralna ili OTC trgovina .....	30
6.7.	Unaprijedni ugovori na OTC tržištu.....	31
6.8.	Opcijski ugovori na OTC tržištu .....	31
6.9.	Spread opcije .....	32
6.10.	Swing opcije.....	32
6.11.	Zamjene na OTC tržištu.....	33
6.12.	Indeksirani ugovori na OTC tržištu .....	35
6.13.	Elektrane kao instrument u živičenju (engl. asset backed trading).....	35
7.	RIZIK I UPRAVLJANJE RIZIKOM U ELEKTROPRIVREDNOM PODUZEĆU .....	35
7.1.	Što je rizik i zašto je potrebno upravljati rizikom .....	35
7.2.	Rizici kod trgovanja električnom energijom .....	40
7.3.	Rizik cijene .....	41
7.4.	Rizik osiguranja ugovorenog posla i kreditni rizik .....	43
7.5.	Rizik vremenskih prilika .....	43
8.	PROCES TRGOVANJA .....	44
8.1.	Strategija trgovanja.....	44
8.2.	Analiza.....	45
8.3.	Fundamentalna analiza .....	45
8.4.	Tehnička analiza .....	49
8.5.	Interpretacija.....	51
8.6.	Akcija.....	51
9.	ORGANIZACIJA I STRUKTURA ODJELA ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM.....	53
9.1.	Poslovi uprave .....	54
9.2.	Poslovi središnjeg ureda .....	54

9.3. Poslovi pomoćnog ureda .....	55
10. ZAKLJUČAK .....	56
POPIS LITERATURE: .....	59
POPIS SLIKA I TABLICA.....	60

## 1. UVOD

Otvaranjem tržišta električne energije dolazi do promjena u uvjetima i načinu poslovanja elektroenergetskih subjekata. Monopolski položaj i sigurnost poslovanja zamjenjuje konkurencija, nestabilnost i nesigurnost prihoda. Veći broj sudionika i interesenata na tržištu ima svoje planove razvoja i rada. Potrošači postaju kupci s pravom slobodnog izbora dobavljača energije, te njihov utjecaj i važnost na tržištu raste. Svaki od sudionika tržišta pokušava maksimizirati dobit procjenom vlastitih mogućnosti i konkurencije. Nesavršenost tržišta i informacije o konkurenciji unose nesigurnost - rizik u donošenje odluka kojima se utječe na buduće novčane tokove. Potrebno je sagledati uvjete poslovanja kroz jedinstveni proces upravljanja raspoloživim fizičkim i financijskim resursima. Poduzeća moraju naučiti upravljati rizikom kako bi poslovanje učinila predvidivim i stabilnijim. Upravljanje rizikom može se odnositi na različite segmente poslovanja i na različita vremenska razdoblja. Upravljanje rizikom zahtjeva postojanje određene strukture u samom poduzeću, ali i izvan njega (model tržišta) i korištenje suvremenih, informatički temeljenih alata. Rizici se ne mogu u potpunosti eliminirati, ali se mogu u znatnoj mjeri smanjiti.

Ovaj rad obrađuje i procese deregulacije tržišta električne energije. Vertikalno organizirana elektroenergetska poduzeća provela su razdvajanja na način da su razdvojene tržišne i netržišne poslovne funkcije, odnosno, razdvajanje proizvodnje i opskrbe kao tržišnih djelatnosti od upravljanja elektroenergetskom mrežom koja ostaje netržišna djelatnost jer je prirodni monopol. Proces deregulacije potaknut je željom da se poveća učinkovitost poslovanja reguliranih elektroprivrednih poduzeća na način da se ta poduzeća razdvoje na tržišne i netržišne djelatnosti, te da tržišne djelatnosti posluju na otvorenom tržištu. U vremenu koje je prethodilo liberalizaciji tržišta električne energije, elektroprivredna su poduzeća imala regulirane tarife i garantiranu stopu povrata investicija. Danas tržište na temelju ponude i potražnje daje cjenovne signale za ulaganja u nove proizvodne objekte. Investicijski rizik s potrošača prebacio se na proizvođača na način da potrošači kupuju električnu energiju na tržištu, dok je proizvođači prodaju, tako potaknutom situacijom na tržištu proizvođači preuzimaju rizik investicija na sebe. Elektroprivredna poduzeća danas, više ne mogu prebacivati troškove na sve potrošače, jer je zarada određena tržišnim uspjehom, a ne regulatornom formulom. Sve navedene promjene utječu na efekt povećanja nesigurnosti i rizika u elektroprivrednom sektoru. Stoga, pogrešno upravljanje faktorima rizika može dovesti do katastrofalnih posljedica za tržišnog sudionika.

Rizik predstavlja nesigurnost poslovnog pothvata. Da bi se smanjio ili uklonio rizik potrebna su znanja o načinu natjecanja u uvjetima konkurencije na tržištu i stabilnost gospodarskog sustava. U ovom završnom radu istražiti će se određene tehnike i mehanizmi kojima se može upravljati rizikom poslovanja elektroprivrednog poduzeća.

U posljednjih petnaest godina tržište električne energije iz monopolske organizacije prelazi u konkurentsko okružje, nestabilnosti i nesigurnosti prihoda. Zbog tih razloga došlo je do promjene poslovnog razmišljanja u elektroprivrednoj djelatnosti. Otvaranjem tržišta razvijaju se novi proizvodi, izvedenice, derivati od kojih se najčešće koriste ročni ugovori (futures contracts), unaprijedni ugovori (forward contracts), opcijski ugovori (option contracts), te zamjenski poslovi (swaps). Spomenute izvedenice čine dio portfelja elektroprivrednog poduzeća, kojim poduzeće upravlja izabirući skup instrumenata koji će davati veći prinos uz prihvatljivu razinu rizika. Drugi dio portfelja elektroprivrednog poduzeća čine fizičke transakcije električnom energijom. Svrha upravljanja s oba portfelja je oprezno povećanje zarade i minimiziranje rizika poslovanja. Ugovori vezani uz kupnju i prodaju električne energije na tržištu mnogo su kompleksniji nego ugovori za drugu vrstu robe, a razlog je specifičnost električne energije kao robe. Specifičnost se očituje u nemogućnosti jednostavnog skladištenja i transporta, radu elektrana, upravljanju akumulacijama, potrošnji, problemima vezanim uz prijenos električne energije, distribuciju, proizvodnju i ekologiju. Osim toga sudionici na tržištu električne energije koji prodaju električnu energiju imaju različite kategorije potrošača, a samim time i različite vrste ugovora za električnu energiju.

U prvom dijelu ovog rada objasniti će se organizacija tržišta električne energije, burza električne energije, bilateralno tržište i portfelj elektroprivrednog poduzeća. Istražiti će se rizik kao bitan dio poslovanja poduzeća, objasniti će se pojmovi vezani uz upravljanje rizicima, metode mjerenja rizika, kao i efekti uspješnog upravljanja rizicima. Istražiti će se modeli organizacije dereguliranog tržišta električne energije i njegov odnos s novčanim tržištem. Istražiti će se usklađenost tržišta električnom energijom u Republici Hrvatskoj s europskim zakonodavstvom. Analizirati će se potreba za restrukturiranjem rada vertikalno integriranih elektroprivrednih poduzeća. Objasniti će se i važnost portfelja elektroprivrednog poduzeća i vrstu ugovora koji čine taj portfelj. Istražiti će se rizici koji se pojavljuju prilikom kupoprodaje električne energije i mehanizmi kojima se ti rizici mogu svesti na prihvatljivu razinu, te proces vrednovanja rizika i njegovo korištenje u elektroprivrednom poduzeću. I konačno, predložiti će se moguća organizacija i struktura upravljanja rizikom poslovanja poduzeća i važnost osnivanja takvih djelova poduzeća.



### 1.1. Istraživačka pitanja

1. Koji su modeli organizacije elektroprivrednih djelatnosti
2. Koji su oblici (instrumeti) trgovanja električnom energijom
3. Kako se odvija proces trgovanja
4. Kojim rizicima se izlaže u procesu trgovanja

### 1.2. Metode istraživanja

Teorijski dio rada temelji se na pregledavanju stručne i znanstvene literature. Radi se o literaturi koja predstavlja postojeće podatke iz raznih izvora. Znanstvena metoda je skup različitih postupaka kojima se znanost koristi u znanstvenom istraživačkom radu da bi istražila i izložila rezultate znanstvenog istraživanja te se tako naziva svaki način znanstvenog istraživanja koje osigurava sigurno, sređeno, sustavno i točno znanje. U izradi završnog rada korištene su sljedeće metode:

- **Metode analize i sinteze** uključuju raščlanjivanje složenih pojmova, sudova i zaključaka na jednostavnije sastavne dijelove te izučavanje svakog dijela za sebe, ali i u odnosu na druge dijelove, osim toga predstavlja postupak znanstvenog istraživanja putem spajanja dijelova ili elemenata u cjelinu, odnosno sastavljanja jednostavnih misaonih elemenata u složene, a složenih u još složenije.
- **Induktivno – deduktivna metoda** uključuje način zaključivanja iz općih postavki do konkretnih pojedinačnih zaključaka te zaključivanje o općim sudovima temeljem pojedinačnih ili posebnih činjenica
- **Metoda deskripcije** postupak jednostavnog opisa ili očitavanja činjenica, te empirijsko potvrđivanje njihovih veza i odnosa.

## 2. ENERGETSKO TRŽIŠTE

### 2.1. Unutarnje tržište električne energije

Tijekom 1990-ih nacionalna tržišta električne energije bila su monopolizirana. Monopolna organizacija isključivala je tržište, a to znači reguliranu cijenu koja nije odraz realne cijene električne energije. Europska unija ima za cilj liberalizaciju tržišta, te je od 1996 godine usvojen prvi energetska paket mjera, a nakon toga uslijedio drugi i treći paket direktiva. Uvode se mjere u području pristupa tržištu, transparentnosti i uređenja tržišta električne energije. Nadalje, uvode se nove mjere zaštite potrošača, uvode se mjere za odgovarajuću razinu opskrbe, te se potiče povezanost tržišta. Cilj mjera je preobrazba monopolnih poduzeća u tržišna, otvoren

pristup tržištima država članica, odnosno da industrijski i privatni potrošači mogu slobodno birati dobavljača, na kojima će cijena električne energije biti određivana u uvjetima konkurencije. Druge politike Europske unije u vezi s unutarnjim energetske tržištem bave se sigurnošću opskrbe električnom energijom, odnosno razvojem transeuropskih mreža za prijenos električne energije koje su usmjerene na razvoj povezivanja energetske infrastrukture članica Europske unije. Da bi u potpunosti uspjelo funkcioniranje unutarnjeg tržišta Europske unije potrebno je u sektoru energetike ukloniti brojne prepreke, uskladiti porezne politike i cjenovne politike i mjere u pogledu poštovanja normi i standarda. Europska unija ima za cilj stvoriti energetske tržište koje je fleksibilno, konkurentnije i nediskriminirajuće s tržišno utemeljenim cijenama opskrbe. Četvrti energetske paket usvojen je 2019. godine. Paket mjera sadrži direktivu o električnoj energiji broj 2019/944/EU o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27 EU. Sadržajem paket mjera uvode se nova pravila na tržištu, kako bi se zadovoljile potrebe u pogledu obnovljivih izvora energije i privukla ulaganja. Uvodi se novo ograničenje za elektrane u pogledu mogućnosti primanja subvencija za razvoj kapaciteta, te se uvode novi poticaji za potrošače. Članice Europske unije moraju imati pripremljene krizne planove za eventualne krizne elektroenergetske situacije. U prekograničnoj regulatornoj suradnji povećavaju se nadležnosti Agencije za suradnju energetske regulatora.

## **2.2. Liberalizacija tržišta električne energije**

Osnovna ideja deregulacije i liberalizacije tržišta električne energije je izdvajanje djelatnosti prijenosa i distribucije električne energije, odnosno potpuno razdvajanje od ostalih djelatnosti u vertikalno integriranom sustavu. Obzirom da se model monopola kao organizacija tržišta električne energije pokazao neefikasnim, potrebno je zbog osiguranja realne cijene električne energije liberalizirati tržište električne energije. Otvaranje tržišta zahtjeva restrukturiranje elektroenergetskog sektora u cijelini i potrebno je odgovoriti na neka ključna pitanja: kakav model tržišta odabrati, kako provesti restrukturiranje vertikalno integriranih sustava, kakvi će biti vlasnički odnosi, kako definirati pravila tržišta, kako tretirati povlaštene potrošače. Prvi zakonodavni paket Direktiva 96/92/EZ o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije zamijenjen je 2003. godine drugim zakonodavnim paketom koji je novim dobavljačima električne energije omogućio pristup tržištu država članica. Industrijskim potrošačima od 2004. godine, a privatnim potrošačima od 2007. godine omogućeno da biraju svog dobavljača električne energije. Treći zakonodavni paket usvojen je 2009. godine. Cilj trećeg paketa je daljnja liberalizacija unutarnjeg tržišta električne energije. U nastavku se navodi nekoliko bitnih

smjernica kojima se uređuje energetska sektor i regulacija energetske djelatnosti u Republici Hrvatskoj.

- operator prijenosnog sustava koji dio je vertikalno integriranog subjekta, neovisan je o ostalim djelatnostima koje se ne odnose na prijenos najmanje u smislu svog pravnog oblika, organizacije i donošenja odluka, pravila ne stvaraju obvezu vlasničkog odvajanja imovine prijenosnog sustava od vertikalno integriranog sustava. Regulira obvezu uređenja vlasništva prijenosnih mreža, osiguravanjem jasnog odvajanja opskrbnih i proizvodnih djelatnosti od djelatnosti vezanih uz rad mreže pomoću tri modela organizacije: *potpunim razdvajanjem vlasništva*, *nezavisnim operaterom sustava* (eng. ISO) koji je nadležan za održavanje mreža, dok imovina ostaje u vlasništvu integrirane tvrtke i *nezavisnim operaterom prijenosa* (eng. ITO)
- ako je operator distribucijskog sustava dio vertikalno integriranog subjekta, neovisan o ostalim djelatnostima koje se ne odnose na distribuciju najmanje u smislu svog pravnog oblika, organizacije i došenja odluka, pravila ne stvaraju obvezu vlasničkog odvajanja imovine distribucijskog sustava od vertikalno integriranog sustava, mora biti neovisan o ostalim djelatnostima ako je u strukturi vertikalno integrianog subjekta, Odgovorne osobe za rukovođenje ne smiju sudjelovati u strukturama vertikalno integriranog subjekta
- imenuju se nadležna regulatorna tijela. Usklađuje se nadležnost i jača neovisnost nacionalnih regulatora kako bi se omogućio učinkovit i nediskriminirajući pristup mreži
- veća zaštita za potrošača električne energije i zaštita ranjivih skupina potrošača

### **3. TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U REPUBLICI HRVATSKOJ**

#### **3.1. Hrvatsko tržište električne energije u 2018.godini**

Republika Hrvatska ima veliki interes u sigurnoj opskbi električnom energijom i ključni je element javne sigurnosti. Uz direktive, uredbe i podzakonske akte i propise najvažniji zakoni kojima se uređuje i organizira tržište električnom energijom su: Zakon o energiji, Zakon o tržištu električne energije, Zakon o regulaciji energetske djelatnosti, Zakon o obnovljivim izvorima i visokoučinkovitoj kogeneraciji i Zakon o energetske učinkovitosti. Elektroenergetske djelatnosti u smislu Zakona o tržištu električne energije su proizvodnja, prijenos i distribucija električnom energijom, organiziranje tržišta električnom energijom,

opskrba i trgovina električnom energijom. Djelatnost proizvodnje električne energije provode pravne ili fizičke osobe koje imaju dozvolu za proizvodnju. Postupkom transformacije goriva i energije u električnu energiju proizvođač može proizvoditi električnu energiju u baznom ili varijabilnom režimu, može proizvoditi električnu energiju za pokriće gubitaka u prijenosnoj i distribucijskoj mreži, a može je proizvoditi i za potrebe uravnoteženja energetske sustava. Djelatnost prijenosa električne energije organizirano je kroz samostalnu pravnu osobu koja je izvan strukture vertikalno integriranog subjekta. U Republici Hrvatskoj djelatnost prijenosa organizirano je kroz društvo HEP Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.. Djelatnost distribucije električne energije u Republici Hrvatskoj provodi HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. Organizacija tržišta električne energije pripada trgovačkom društvu operatoru tržišta, u Republici Hrvatskoj djelatnost organizacije provodi se kroz društvo Hrvatski operator tržišta energije d.o.o. Opskrbna djelatnost je neovisna energetska djelatnost o djelatnosti prijenosa i distribucije električne energije. Djelatnost opskrbe električnom energijom odnosi se na kupnju, prodaju i preprodaju električne energije kupcima. Trgovina električnom energijom obuhvaća veleprodajno i maloprodajno tržište. Instalirana snaga svih proizvodnih kapaciteta u Republici Hrvatskoj obuhvaćaju hidro i termoelektre, vjetroelektre, druge elektre na obnovljive izvore energije i industrijske termoelektre. Većina instaliranih kapaciteta u vlasništvu je Hrvatske elektroprivrede. Prema dostupnim podacima u 2018. godini ukupna potrošnja električne energije iznosi 18.352 GWh što je porast od 0,9 % u odnosu na proteklu godinu. Ukupna raspoloživa snaga sustava elektrana na teritoriju Republike Hrvatske je 5.000,4 MW, od toga je 67,7 MW u sunčanim elektranama, 583 MW u vjetroelektranama, 2.152 MW u termoelektranama i 2.199,5 MW u hidroelektranama, i na raspolaganju imamo 50% ukupno raspoložive snage iz nuklearne elektrane Krško snage 348 MW. Uočeno je da su hidrološki uvjeti u 2018.godini bili povoljni što je rezultiralo manjim neto uvozom električne energije te manjom proizvodnjom električne energije iz termoelektrana. Prema pokazateljima regulatorne energetske agencije neto uvoz iznosi 34% ukupne potrošnje u Republici Hrvatskoj. U Republici Hrvatskoj na maloprodajnom tržištu električne energije ima trenutno 12 sudionika. HEP Elektra d.o.o. jedini je opskrbljivač kupaca u okviru univerzalne usluge koji pruža javnu uslugu opskrbe električnom energijom prema reguliranim uvjetima krajnjem kupcu i ima pravo na opskrbu u okviru univerzalne usluge, odnosno za kupce kategorije poduzetništvo kao zajamčena opskrba. S obzirom na navedeno očito je da postoji i socijalni aspekt tržišta električne energije koji se zakonodavno definira kroz Zakon o tržištu električne energije. Zakon uređuje sustav zaštite krajnjih kupaca električne energije u Republici Hrvatskoj kroz institut opskrbljivača u okviru univerzalne usluge za kućanstva, odnosno kroz mehanizam zajamčenog opskrbljivača za

poduzetništvo. Nadalje, navedeni zaštitni mehanizam zajamčene opskrbe za krajnje kupce u okviru poduzetništva aktivira se kada opskrbljivač električne energije prestaje s radom, ali zbog kontinuiteta isporuke električne energije krajnjeg potrošača preuzima HEP Elektra d.o.o. koja vrši neprekinutu opskrbu električnom energijom. Navedeni institut zaštite kupaca odnosi se isključivo na krajnje potrošače kategorije poduzetništvo, i to samo u slučaju izlaska s tržišta njegovog dosadašnjeg opskrbljivača. Zakon o tržištu električne energije propisuje zajamčene tarife opskrbe za svaku kategoriju kupca poduzetnika, koja mora biti viša od prosječne cijene na tržištu električne energije za istu kategoriju kupaca poduzetnika. To znači, da troškovi za isporuku električne energije, u slučaju da kranji kupac nije odabrao novog opskrbljivača, znatno rastu u odnosu na tržišnu cijenu. Iz navedenih činjenica razvidno je da zakon propisuje kako cijene zajamčene opskrbe moraju biti više od prosječnih cijena na maloprodajnom tržištu električne energije, stoga je Hrvatska energetska regulatorna agencija donijela novu metodologiju za određivanje iznosa tarifnih stavki za zajamčenu opskrbu električnom energijom. Nadalje, nova Metodologija za određivanje iznosa tarifnih stavki za zajamčenu opskrbu električnom energijom uzima u obzir i volatilitet cijena na maloprodajnom tržištu električne energije, stoga i njena primjena rezultira tarifama koje daju veću prosječnu cijenu zajamčene opskrbe od one na maloprodajnom tržištu. Hrvatska energetska regulatorna agencija tromjesečno određuje iznose za tarifne stavke za zajamčenu opskrbu električnom energijom. Za izračun referentne cijene električne energije Hrvatska energetska regulatorna agencija službenim putem pribavlja podatke od mađarske burze HUDEX. Referentna cijena izražava se u kn/kwh, uz obračun srednjeg tečaja Hrvatske narodne banke na zadnji dan prvog tekućeg tromjesečja. Istraživanjem podataka uočeno da je u 2018.godini u okviru zajamčene opskrbe kategorije poduzetništvo bilo 38,5% obračunskih mjernih mjesta od ukupnog broja mjernih mjesta, što ukazuje da krajnji korisnici nisu dovoljno informirani, a posljedično imaju i veće troškove poslovanja. Univerzalnu opskrbu električnom energijom kao dio sustava zaštite krajnjih kupaca iz kategorije kupaca kućanstva u 2018.godini obavljala je HEP Elektra. Od ukupne prodane električne energije kategoriji kupaca kućanstva u 2018.godini 12% odnosi se na prodaju izvan navedenog okvira. Slijedom navedenog možemo reći da je samo 12% od ukupne prodaje kategoriji kupaca kućanstva na tržištu. Nadalje, istraživanje je pokazalo da je maloprodajna cijena električne energije porasla i to zbog porasta veleprodajnih cijena na veleprodajnom tržištu električne energije. Istraživanje ukazuje da su cijene električne energije u Republici Hrvatskoj potpuno deregulirane. Nadalje, u 2018.godini prosječna cijena za krajnje kupce iz kategorije kućanstvo iznosi 1 kn/kwh. U strukturi cijene udio poreza i naknada iznosi 22%, udio troška električne energije s troškovima opskrbe 45% i udio troška naknade mrežarine

s 33%. Da bi zahtjev konačnog korisnika bio zadovoljen prati se i kvaliteta opskrbe električnom energijom. Definicija kvalitete opskrbe električne energije vezana je za određene standarde kvalitete opskrbe, kvalitete pouzdanosti napajanja i kvalitete napona. Uvjete kvalitete opskrbe električnom energijom propisuje Hrvatska energetska regulatorna agencija. Prema registru Hrvatske energetske regulatorne agencije na maloprodajnom tržištu električne energije djeluje još 11 tržišnih opskrbljivača, to su HEP Opskrba d.o.o., GEN I Hrvatska d.o.o., E.ON Energija d.o.o., Petrol d.o.o., Axpo Trgovina d.o.o., Eko Reciklažni Park d.o.o., Hrvatski Telekom d.d., Energia Gas and Power d.o.o., MET Croatia Energy Trade d.o.o., Domaća Energija d.o.o. Sve ukupna prodaja električne energije prema broju obračunskih mjernih mjesta u 2018. godini iznosi 16.407.476 MWh. Od toga u kategoriji potrošnje visoki i srednji napon 5.384.915 MWh, na niskom naponu kategorije poduzetništvo 4.824.314 MWh i na niskom naponu kategorije kućanstvo 6.198.248 MWh. Sveukupan broj obračunskih mjernih mjesta kranjih korisnika u 2018. godini iznosio je 2.411.670. Istraživanjem je uočeno da je stopa promjene opskrbljivača električne energije bila 3,51% u 2018. godini dok je u predhodnoj izosio 3,64%. Promjene se odnose na kupce iz kategorije poduzetništvo 31.384 promjene opskrbljivača i na kupce iz kategorije kućanstvo 54.348 promjene. Navedeni podaci ukazuju na stagnaciju maloprodajnog tržišta. Ukupna prodaja električne energije u 2018. godini porasla je za 1,5% u usporedbi s 2017. godinom zbog porasta potrošnje i novih priključenja kupaca iz kategorije poduzetništva. Hrvatsko tržište električnom energije obuhvaćaju dva tržišta i to bilateralno tržište, koje je nadograđeno sustavom bilančnih skupina i trgovanje putem burzi. Hrvatska burza električne energije d.o.o. odgovorna je za organizaciju i vođenje tržišta burze. Tržište burze sastoji se od unutardnevnog i dan unaprijed tržišta. Istraživanje je pokazalo da je Hrvatska elektroprivreda d.d. dominantni proizvođač električne energije s udjelom od 86% u proizvodnim kapacitetima, odnosno u proizvedenoj električnoj energiji na teritoriju Republike Hrvatske 83%. Proizvodna postrojenja priključena na distribucijsku mrežu ostvarila su značajan rast proizvodnje električne energije. Prema navodima HERA-e udio isporučene električne energije iz distribuiranih izvora energije u ukupnoj potrošnji elektroenergetskog sustava u 2018. godini iznosio je 5,75%, dok je udio električne energije proizvedene u postrojenjima u sustavu poticaja iznosio 12,6%. U 2018. godini za električnu energiju proizvedenu u sustavu poticaja isplaćeno je oko 2,2 milijarde kuna. Prosječna isplaćena poticajna cijena iznosila je 0,88 kn/kWh. Najviša isplaćena poticajna cijena za električnu energiju iz sunčanih elektrana iznosila je 1,93 kn/kWh, a najniža za električnu energiju iz elektrana na deponijski plin, u iznosu od 0,44 kn/kWh. Prosječna isplaćena poticajna cijena za električnu energiju iz vjetroelektrana iznosila je 0,75 kn/kWh. U srpnju 2018. godine izmjenama i dopunama Zakona o tržištu električne energije omogućeno je

proizvođaču električne energije da za potrebe crpnog rada reverzibilne hidroelektrane nabavi električnu energiju na veleprodajnom tržištu. Proizvođač električne energije na obračunskom mjestu reverzibilne hidroelektrane za potrebe crpnog rada ne smatra se kupcem. Za energiju koja se koristi za potrebe crpnog rada plaća se naknada za korištenje prijenosne i/ili distribucijske mreže. Temeljem Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitim kogeneracija, Vlada Republike Hrvatske donijela je i Uredbu o udjelu u neto isporučenoj električnoj energiji povlaštenih proizvođača kojeg su opskrbljivači električne energije dužni preuzeti od operatora tržišta električne energije. Uredba određuje da su opskrbljivači električne energije dužni preuzeti od operatora tržišta električne energije 70% neto isporučene električne energije povlaštenih proizvođača električne energije. Nadalje, prema izvještaju HERA-e, tijekom 2018. godine bile su važeće 54 dozvole za djelatnost proizvodnje električne energije, za djelatnost opskrbe električnom energijom 16 dozvola za i 31 dozvola za trgovinu električnom energijom. Na burzi električne energije CROPEX na tržištu dan unaprijed bilo 17 registriranih članova koji su od CROPEX-a kupili 2.381,9 GWh električne energije. Na unutar dnevnom tržištu bilo je devet registriranih članova koji su od CROPEX-a kupili 78,3 GWh električne energije. U šestom mjesecu 2018. godine počelo je povezivanje dan unaprijed tržišta između Hrvatske i Slovenije. Taj značajan događaj omogućio je da se hrvatsko tržište poveže na europsko tržište i to putem Multi Regional Coupling, što je dovelo do višestrukog povećanja obujma trgovanja električnom energijom na tržištu za dan unaprijed. Certifikacijom Hrvatskog operatora prijenosnog sustava i imenovanjem CROPEX-a za nominiranog operatora tržišta energije stvoreni su regulatorni uvjeti za ravnopravno uključivanje hrvatskih sudionika u aktualne procese povezivanja tržišta električne energije na razini Europske unije. Elektroenergetski sustav zahtijeva stalno planiranje, upravljanje i nadzor u stvarnom vremenu. Postoje četiri pogonska stanja elektroenergetskog sustava. To su siguran normalni pogon, ugrožen normalni pogon, poremećeni pogon i raspad elektroenergetskog sustava. Neravnoteže koje se pojavljuju u elektroenergetskim sustavima plod su pogreška u predviđanju potrošnje i proizvodnje. Nadalje, nepredviđeni kvarovi, ispadi iz pogona ili pogoršanje pojedinih dijelova elektroenergetskog sustava mogu ugroziti neka pogonska ograničenja, kao što su napon, tokovi snage itd. Za poravnanje takvih neravnoteža u sustavu zadužen je operator prijenosnog sustava. Operatori sustava za potrebe uravnoteženja sustava na raspolaganju mora imati dovoljnu rezervu snage proizvodnih jedinica. Pomoćne usluge operator prijenosnog sustava ugovara sa pojedinačnim korisnikom mreže sukladno Mrežnim pravilima i Pravilima o uravnoteženju elektroenergetskog sustava. Pomoćne usluge uključuju primarnu regulaciju frekvencije, sekundarnu regulaciju

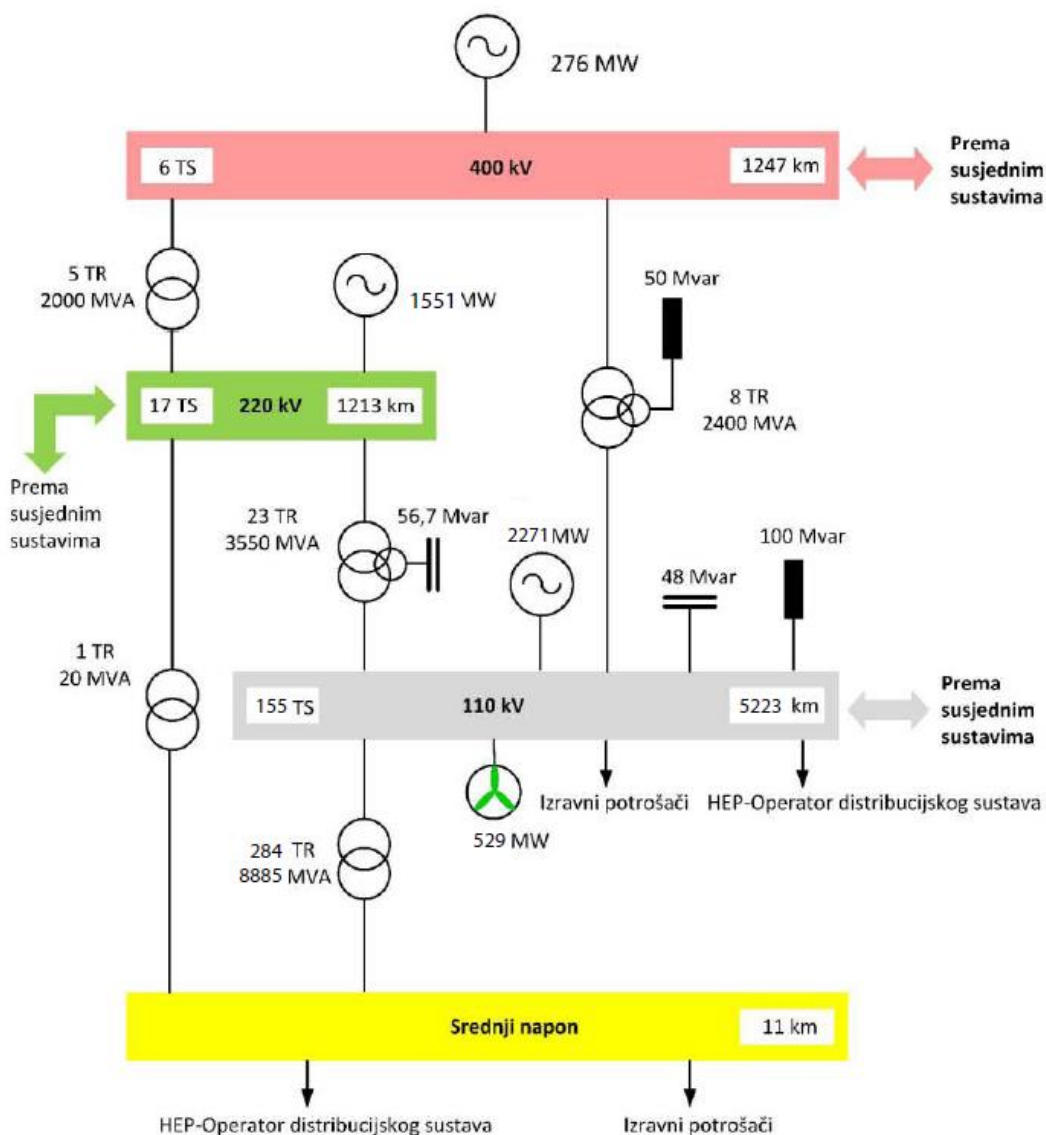
frekvencije i snagu razmjene, tercijarnu regulaciju, regulaciju napona i kompenzaciju jalove snage, crni start i otočni rad. HEP-Proizvodnja d.o.o. je za sada jedini pružatelj usluge energije uravnoteženja iz sekundarne i tercijarne rezerve snage za uravnoteženje dok su i subjekti izvan HEP-a d.d. u okviru pilot projekta pružali uslugu tercijarne rezerve za sigurnost sustava.

### **3.2. HOPS - Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.**

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. je prema Zakonu o energiji energetska subjekt odgovoran za upravljanje, održavanje, razvoj pogona i vođenje pogona i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. je vlasnik prijenosne mreže od 110 kV do 400 kV naponske razine. Odgovoran je za dugoročne i kratkoročne sposobnosti sustava da zadovolji zahtjeve glede prijenosa električne energije. Nadalje, upravlja tokovima energije u sustavu, uzimajući u obzir razmjenu s drugim međusobno povezanim sustavima. Obvezan je izrađivati desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. Hrvatski operator prijenosnog sustava odgovoran je za dobru povezanost s susjednim sustavima, određuje prijenosne prekogranične kapacitete, koji značajno utiču na trgovanje električnom energijom. Sudionici na tržištu električne energije koji žele uvesti, izvesti ili prenijeti električnu energiju preko hrvatske granice u obvezi su od Hrvatskog operatora prijenosnog sustava neposredno ili putem ureda za dodjele koji dodjeljuje prijenosne prekogranične kapacitete ugovoriti dodjelu kapaciteta. Nadalje, operator prijenosa osigurava uslugu održavanja frekvencije u sustavu, upravlja naponom i proizvodnjom jalove energije, osigurava protočnost sustava otočnog rada u slučaju provođenja većih popravaka sustava ili u slučaju poremećaja sustava. Hrvatski prijenosni sustav umrežen je u 6 postrojenja 400 kV razine, te u 17 postrojenja 220 kV razine, dok je na naponskoj razini 110 kV priključen na ukupno 155 RP 110 kV i TS 110/x kV.



Slika 3.1.  
Tehnički pokazatelji hrvatskog EES-a po naponskim razinama-stanje krajem 2017. godine



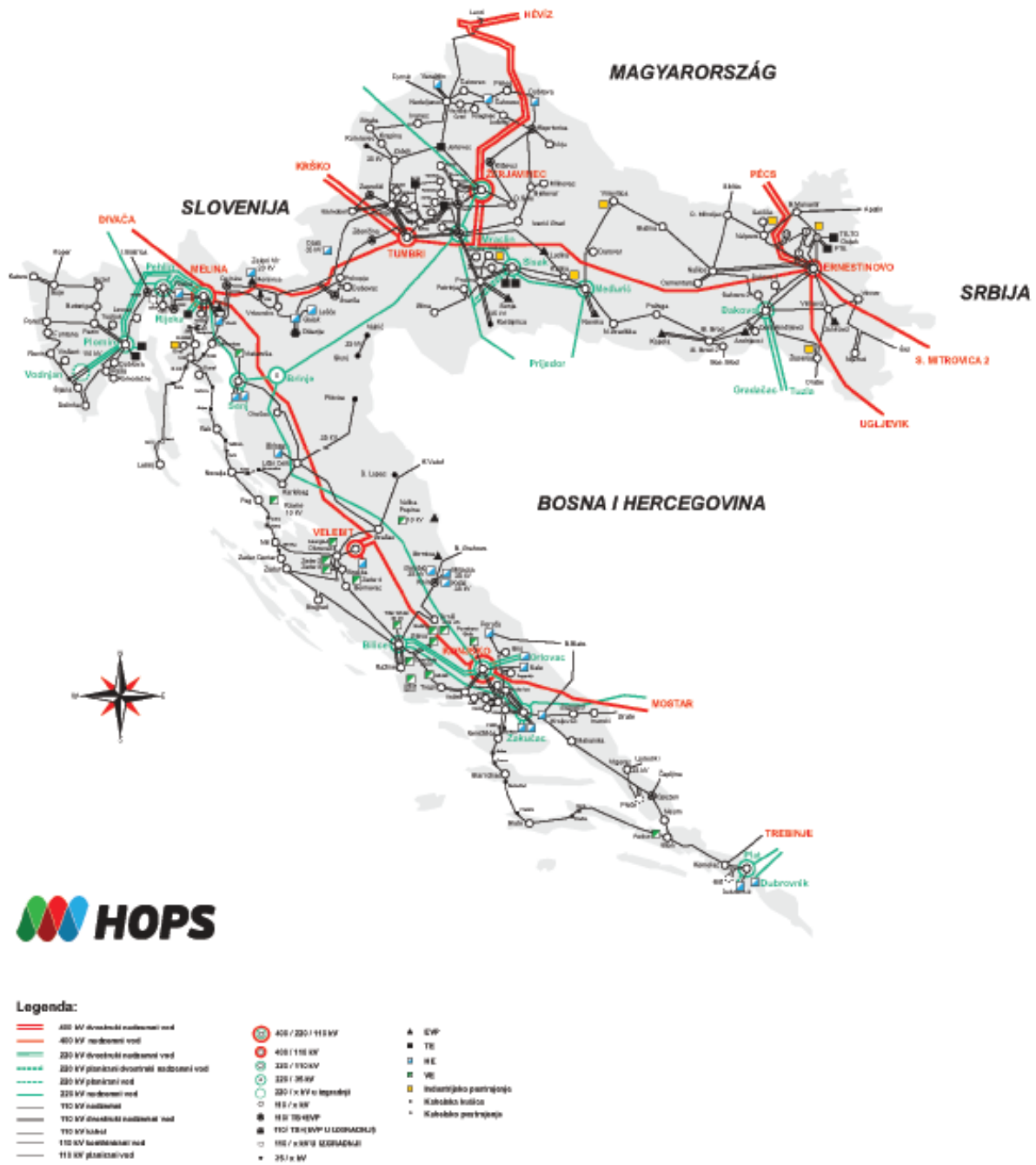
Izvor: HOPS Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. "Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019-2028"

Na naponskim razinama 400 kV, 220 kV i 110 kV elektroenergetski sustav Republike Hrvatske povezan sa elektroenergetskim sustavima susjednih zemalja. Na 400 kV naponskoj razini povezan je sa susjednim prijenosnim mrežama: sa Bosnom i Hercegovinom preko dalekovoda DV 400 kV Ernestinovo-Ugljevik i DV 400 kV Konjsko-Mostar, sa Srbijom DV 400 kV Ernestinovo-Sremska Mitrovica 2, sa Mađarskom DV 2x400 kV Žerjavinec-Hevizi i DV 2x400 kV Ernestinovo- Pecs i Slovenijom DV 2x400 kV Tumbri-Krško, DV 400 kV Melina-Divača.

Interkonekcijska povezanost hrvatskog sustava na 220 kV naponskoj razini sa susjednim državama ostvarena je sa 8 dalekovoda 220 kV naponske razine. Hrvatski sustav je umrežen s i na 110 kV naponskoj razini s 18 dalekovoda. Osiguravanje dobre međusobne povezanosti s susjednim elektroenergetskim sustavima, omogućava izvoze, uvoze i tranzite električne energije preko prijenosne mreže, što ujedno Republiku Hrvatsku svrstava u važnu poveznicu elektroenergetskih sustava srednje i jugoistočne Europe.

Zahtjevi Europske unije prema usklađivanju eneretskog sektora u Republici Hrvatskoj su ispunjeni. U 2013. godine u potpunosti je provedeno razdvajanje djelatnosti iz vertikalno integiranog subjekta. U istoj godini povećan je temeljni kapital društva, te izabran ITO model razdvajanja. Hrvatski operator prijenosnog sustava postaje vlasnik elektroenergetskih prijenosnih objekata na naponskim razinama 110, 220 i 400 kV.

Slika 3.2. Prijenosna mreža 110-220-440 kV Hrvatske



Izvor: HOPS Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. "Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019-2026"

Tablica 3.1. Elektroenergetska bilanca Republike Hrvatske u 2017 i 2018 godini u GWh

<b>R.Br.</b>	<b>ELEKTROENERGETSKA BILANCA</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>1</b>	Ukupna proizvodnja	10.818	12.192
<b>2</b>	Uvoz u Hrvatsku	12.157	12.692
<b>3</b>	<b>Ukupna dobava (1+2)</b>	<b>22.975</b>	<b>24.884</b>
<b>4</b>	Izvoz iz Hrvatske	4.778	6.532
<b>5</b>	<b>Fizički neto uvoz (2-4)</b>	<b>7.379</b>	<b>6.160</b>
<b>6</b>	<b>Ukupna potrošnja (3-4)</b>	<b>18.197</b>	<b>18.352</b>
<b>7</b>	Neposredna dobava na distribucijskoj mreži	877	1.055
<b>8</b>	Gubici u prijenosnoj mreži	417	534
<b>9</b>	<b>Konzum prijenosa (6-7-8)</b>	<b>16.903</b>	<b>16.764</b>
<b>10</b>	Isporuka krajnjim kupcima na prijenosnoj mreži	801	931
<b>11</b>	Crpni rad RHE Velebit i ostala vlastita potrošnja vjetroelektrana	284	129
<b>12</b>	<b>Isporuka u distribucijsku mrežu iz prijenosne mreže (9-10-11)</b>	<b>15.818</b>	<b>15.704</b>

Izvor: HOPS Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o., HEP-ODS Operator distribucijskog sustava d.o.o

Tablica 3.1 prikazuje elektroenergetsku bilancu za 2017 i 2018 godinu. Iz gore navede tablice vidi se da je ukupna proizvodnja električne energije u 2018. godini u Republici Hrvatskoj veća u odnosu na 2017 godinu. Nadalje, ostvaren je nešto veći izvoz, ali i uvoz električne energije. Ukupna potrošnja je porasla u odnosu na 2017.godinu za 155 GWh. 12.792 GWh odnosno 66,4% ukupne potrošnje električne energije pokriven je iz domaćih proizvodnih postrojenja, a ostatak 6.160 GWh, odnosno 33,6% pokriveno je uvozom električne energije. Zbog dobre hidrologije u 2018 godini ostvaren je manji neto uvoz, i manja proizvodnja električne energije iz termoelektrana.

### **3.1. Trgovinska razmjena po granicama Republike Hrvatske**

Trgovinska razmjena odvija se preko međusobno povezanih visokonaponskih dalekovoda susjednih elektonergetskih sustava. Ured za dodjelu prijenosnih kapaciteta dodjeljuje i provjera izvodljivost planskih rasporeda. Zadatak operatora prijenosnih sustava je da koordiniraju dodjelu i korištenje raspoloživih prijenosnih kapaciteta.

Tablica 3.3 prikazuje iznose prekograničnog trgovanja sa susjednim državama u 2018.godini po granicama Republike Hrvatske prema iznosima iz ugovornih rasporeda. Na svim granicama, osim na granici sa Slovenijom, ostvaren je neto uvoz. Uvoz iz Slovenije uključuje preuzimanje električne energije iz Nuklearne elektrane Krško za potrebe HEP d.d.. Ukupan neto uvoz zajedno s električnom energijom iz NE Krško iznosio je 6,2 TWh.

Tablica 3.3. Iznosi prekograničnog trgovanja (uvoz, izvoz, neto razmjena) po granicama

	Bosna i Hercegovina	Mađarska	Slovenija	Srbija
<b>Neto razmjena</b>	3,9 TWh	1,5 TWh	-0,5TWh	1,02TWh
<b>Izvoz</b>	-1,2 TWh	-4,5 TWh	-5,1 TWh	-0,9 TWh
<b>Uvoz</b>	5,2 TWh	6,0 TWh	4,7 TWh	2,1 TWh

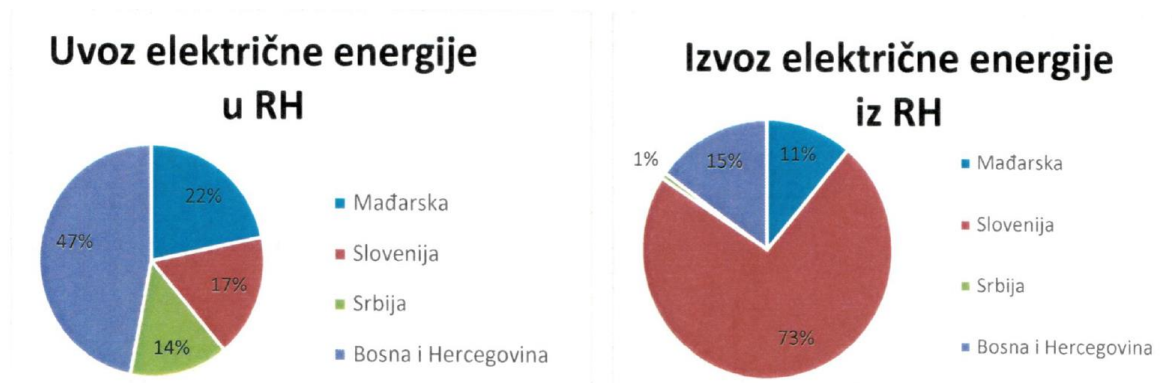
Izvor: HERA- Hrvatska energetska regulatorna agencija „Godišnji izvještaj za 2018. godinu“

Tablica 3.4. Podaci o razmjeni električne energije RH s drugim državama

Država uvoza / izvoza električne energije		Razmijenjena električna energija u 2018. godini u kWh	Razmijenjena električna energija u 2017. godini u TWh
Mađarska	Uvoz	2,750,378,136	2.75
	Izvoz	724,591,100	0.72
	Neto razmjena (uvoz)	2,025,787,036	2.03
Slovenija	Uvoz	2,180,196,360	2.18
	Izvoz	4,774,041,503	4.77
	Neto razmjena (uvoz)	-2,593,845,143	-2.59
Srbija*	Uvoz	1,798,975,057	1.80
	Izvoz	46,843,427	0.05
	Neto razmjena (uvoz)	1,752,131,630	1.75
Bosna i Hercegovina	Uvoz	5,962,778,855	5.96
	Izvoz	986,118,922	0.99
	Neto razmjena (uvoz)	4,976,659,933	4.98
<b>Ukupan uvoz</b>		<b>12,692,328,408.00</b>	12.69
Ukupan uvoz iz zemalja EU		4,930,574,496	4.93
Ukupan uvoz iz trećih zemalja*		7,761,753,912	7.76
<b>Ukupan izvoz</b>		<b>6,531,594,952</b>	6.53
Ukupan izvoz u zemlje EU		5,498,632,603	5.50
Ukupan izvoz u treće zemlje*		1,032,962,349	1.03
<b>Ukupna neto razmjena (uvoz)</b>		<b>7.623.090.916</b>	6.16

Izvor: HROTE - Hrvatski operator tržišta energije d.o.o. „Godišnji izvještaj o strukturi ukupne preostale električne energije u Republici Hrvatskoj za 2018. godini

Grafikon 3.1. Podaci o razmjeni električne energije Republike Hrvatske s drugim državama

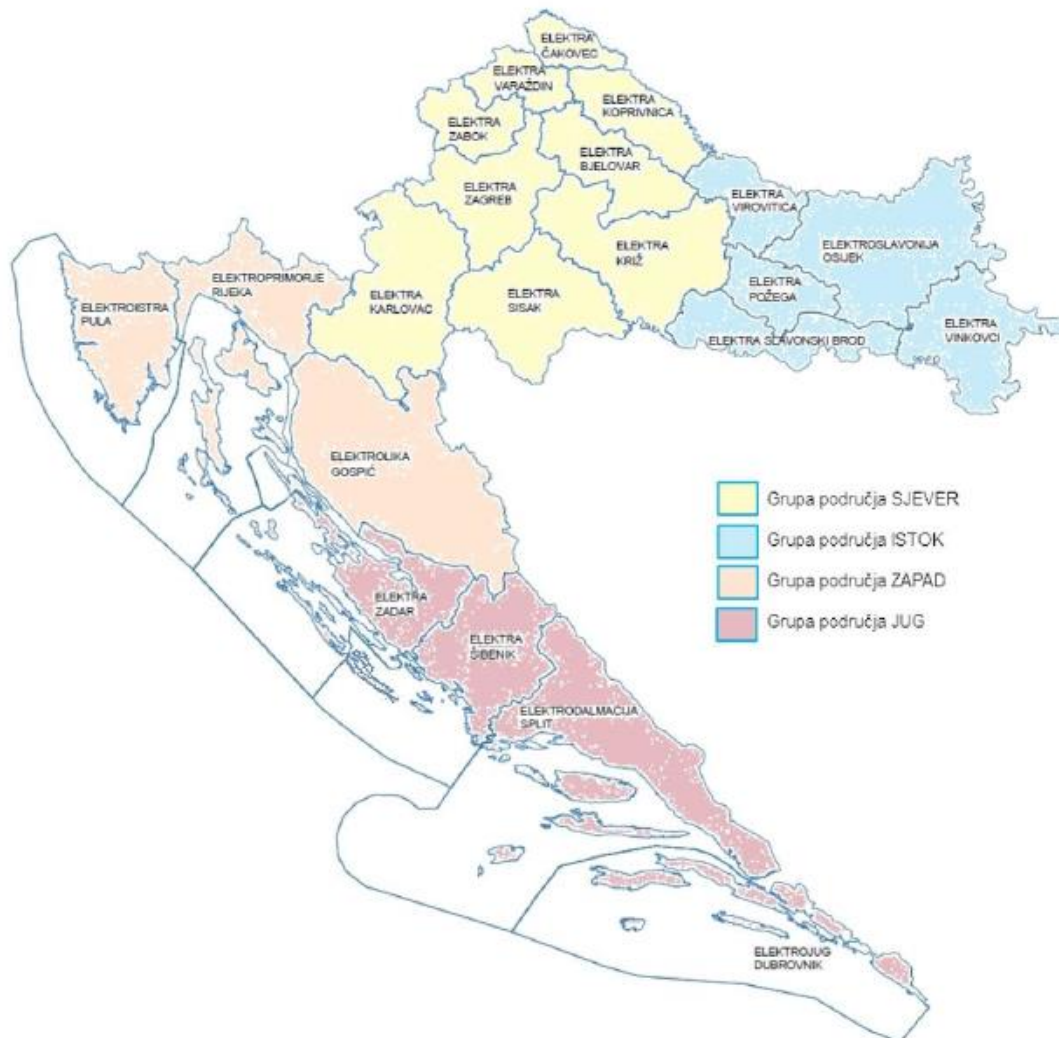


Izvor: HROTE - Hrvatski operator tržišta energije d.o.o. „Godišnji izvještaj o strukturi ukupne preostale električne energije u Republici Hrvatskoj za 2018. godini

### 3.2. HEP ODS - Hrvatski operator distribucijskog sustava d.o.o.

Obavljanje energetske djelatnosti distribucije električne energije u Republici Hrvatskoj dodijeljen je društvu HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. koje je u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede i u sastavu HEP grupe. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. temeljem ishodne dozvole obavlja reguliranu djelatnost distribucije električne energije na cjelokupnom području Republike Hrvatske. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. održava siguran, pouzdan i učinkovit elektrodistribucijski sustav. Odgovoran je za pogon, razvoj, održavanje, izgradnju i vođenje distribucijske mreže na području Republike Hrvatske. Nadalje, operator distribucijskog sustava organiziran je unutar 21 distribucijskog područja koja su podijeljena na 129 terenskih jedinica. Formirane su i četiri grupe područja: Sjever, Istok, Zapad i Jug.

Slika 3.3. Karta Republike Hrvatske s distribucijskim područjima HEP ODS-a



Izvor: HEP-ODS Operator distribucijskog sustava d.o.o. „Desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a“ 2020-2029 godine.

Prema dostupnim podacima u nastavku se prikazuje tablica s osnovnim i karakterističnim podacima o HEP ODS-u. (na dan 31.12.2018. godine).

Tablica 3.2. HEP ODS – Osnovni i karakteristični podaci

Broj radnika	<b>6.476</b>
Ukupna duljina distribucijske mreže	<b>138.789 km</b>
Broj transformatorskih stanica u vlasništvu (nadležnosti) HEP ODS-a	<b>26.421</b>
Instalirana snaga transformacije	<b>22.658 MVA</b>
Broj obračunskih mjernih mjesta	<b>2.443.604</b>
Broj distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	<b>1.827</b>
Instalirana snaga distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu (za koje postoji važeći ugovor o korištenju mreže)	<b>354 MW</b>
Potrošnja električne energije u distribucijskoj mreži u 2018. godini	<b>16.763 GWh</b>
Gubici u 2018. godini	<b>7,68%</b>

Izvor: HEP-ODS Operator distribucijskog sustava d.o.o. „Desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a“ 2020-2029 godine

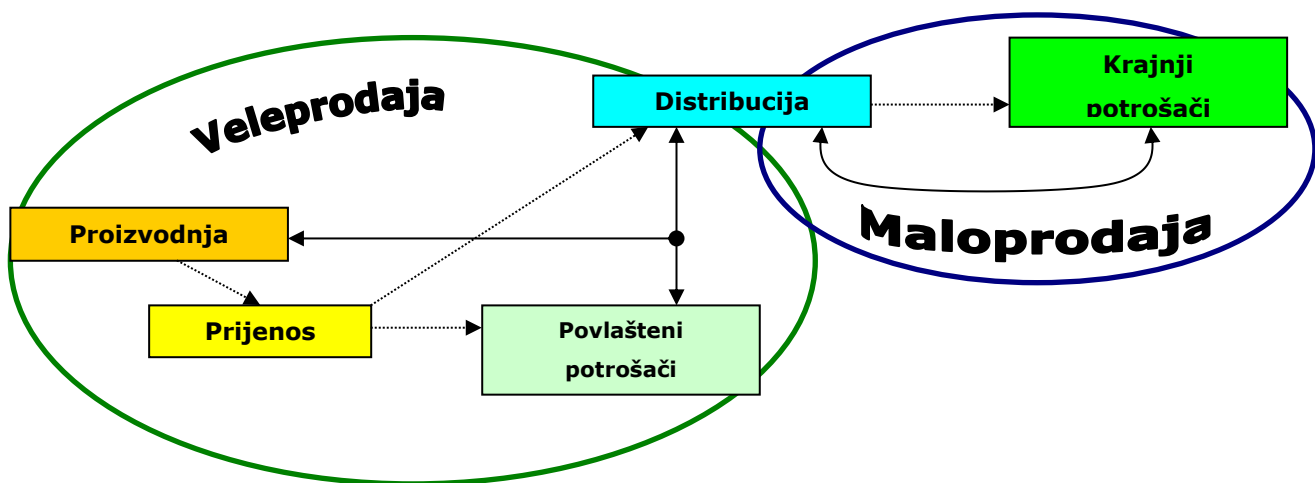
Bitno je naglasiti da je duljina vodova distribucijske mreže 138.789 km, broj transformatorskih stanica 26.421. Broj obračunskih mjernih mjesta u 2018. godini iznosi 2.443.604 mjesta.

#### **4. ORGANIZACIJA TRŽIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM**

Tržište električne energije mora biti organizirano na način prikazan na slici 4.1 i to tako da omogućava učinkovito trgovanje između sudionika. Temelji na kojima se treba zasnivati tržište električne energije su mogućnost da potrošači električne energije biraju dobavljača električne energije, nediskriminirajući pristup prijenosnoj i distribucijskoj mreži, te nediskriminirajući ulaz novih proizvođača i potrošača na tržište.

Budućnost tržišta električne energije je u zajedničkom tržištu električne energije, na kojem se veletrgovina električne energije odvija preko zajedničkog tržišta i daje mogućnost svim sudionicima da sklapaju ugovore s partnerom kojeg sami izaberu. Na takvom se tržištu stvarna (fizička) isporuka električne energije odvija na promptnom tržištu, a naknade za prijenosnu i distribucijsku mrežu su međusobno odvojene.

Slika 4.1. Organizacija tržišta električne energije



Izvor: Institut za elektroprivredu i energetiku, „Rizik u trgovanju električnom energijom“

Prema načinu trgovanja tržište se dijeli na burzu električne energije i na bilateralno tržište.

#### 4.1. Burza električne energije

Burza električne energije je specifično organizirano i standardizirano stalno tržište na kojem se u određeno vrijeme i po unaprijed točno utvrđenim pravilima, običajima i postupcima trguje električnom energijom. Cjelokupno poslovanje na burzi je standardizirano. Standardizirani su ugovori koji se sklapaju, način izdavanja naloga, način iskazivanja namjere kupnje ili prodaje, način obračuna burzovnih transakcija, uplata ili isplata premije putem burzovne obračunske blagajne, način izvršenja promptnih i terminskih poslova, članstvo na burzi, rad burzovnih posrednika i drugo. Na burzama električne energije trguje se različitim proizvodima, s time da se proizvodi razlikuju u cijeni isporuke električne energije u određenim razdobljima u toku dana, a ne u tehnološkoj kvaliteti električne energije. Burza se razlikuje od ostalih tržišta po pravilnosti njezina rada i poslovanja, povezivanja kupca i prodavatelja, pri čemu se bez teškoća postiže najrealnija cijena predmeta trgovanja. Burza električne energije organizacijski se dijeli na promptno ili fizičko i terminsko ili financijsko tržište električne energije.

Promptno tržište (engl. spot market) podrazumijeva trgovanje standardiziranim ugovorima za fizičku isporuku električne energije. Na promptnom tržištu električne energije trguje se s isporukom unutar slijedeća 24 sata, s potpunim plaćanjem svih obveza po ugovoru. Sudionici promptnog tržišta su proizvođači, distributeri i veliki krajnji potrošači. Tržišna cijena na promptnom tržištu formira se na satnoj osnovi. Obračunska cijena promptnog tržišta je rezultat



uravnoteženja ponude i potražnje. Promptna cijena se uzima kao referentna cijena na terminskom tržištu električne energije.

Terminsko tržište (engl. future market) je financijsko tržište i podrazumijeva trgovanje standardiziranim ugovorima za kupoprodaju električne energije, ali bez fizičke isporuke. Terminsko tržište električne energije je tržište financijskim ugovorima na dulje razdoblje prije trenutka početka isporuke. Terminski ugovor je standardizirani sporazum o kupnji ili prodaji električne energije, točno specijalizirane kvalitete, u određenom razdoblju u budućnosti, a prema uvjetima koje propisuje burza na kojoj se tim ugovorima trguje. Osnovna razlika između promptnog i terminskog tržišta je cilj koji poduzeće želi ostvariti trgovanjem. Ukoliko poduzeće treba električnu energiju u fizičkom smislu, ono to ostvaruje na promptnom tržištu ili bilateralnim ugovorima izvan burze, dok ulaskom na terminsko tržište, temeljem svojih prognoza o budućoj cijeni električne energije, ono očekuje ostvarivanje dobiti u razlici cijene. Terminski poslovi su uglavnom špekulativnog karaktera, gdje obje ugovorne strane računaju na mogućnost ostvarenja određene razlike u cijenama do određenog datuma u odnosu na cijene koje su bile na snazi i koje su ugovorene na dan sklapanja terminskog posla. Terminski poslovi samo iznimno imaju za cilj stvarnu isporuku predmeta trgovanja na određeni datum. Osim za špekulaciju, terminski poslovi se sklapaju i u svrhu zaštite od rizika porasta ili pada cijene električne energije. Stoga se u realizaciji takvog posla ne govori o kupoprodaji električne energije, nego o kupoprodaji ugovora određene oznake i specifikacije.

#### **4.2. Bilateralno tržište električne energije**

Bilateralno tržište električne energije ili OTC tržište je tržište na kojemu se dva ugovorna partnera u trgovini samostalno dogovaraju o sadržaju i uvjetima poslovanja. Trguje se financijskim i fizičkim ugovorima za isporuku električne energije. Premda trgovanje na burzi pokazuje trend rasta, bilateralno trgovanje financijskim i fizičkim ugovorima za kupoprodaju električne energije još uvijek zauzima značajno mjesto u trgovanju električnom energijom.

U tablici 4.1. su prikazane prednosti i nedostaci trgovanja na burzi i trgovanja na OTC tržištu.

Tablica 4.1: Prednosti i nedostaci trgovanja na burzi i na OTC tržištu (Izvor: www.eex.com)

TRŽIŠTE	PREDNOSTI	NEDOSTACI
Trgovanje na OTC tržištu	<p>Dostupnost velikom broju sudionika</p> <p>Mogućnost različitih struktura ugovora</p> <p>Mogućnost zaštite od rizika promjene cijene</p>	<p>Veliki iznos minimalne veličine ugovora</p> <p>Velike provizije posrednicima u trgovanju</p> <p>Netransparentne cijene</p> <p>Slaba likvidnost</p> <p>Ograničena kreditna linija</p> <p>Kreditni rizik</p> <p>Rizik nenaplate potraživanja</p>
Trgovanje na burzi električne energije	<p>Transparentnost cijene</p> <p>Garancija izvršenja ugovora od strane obračunske blagajne</p> <p>Sudionici terminskog tržišta ne preuzimaju kreditni rizik druge ugovorne strane</p> <p>Korištenje sustava marži</p> <p>Veličina ugovora može biti manja nego na OTC tržištu</p> <p>Javno objavljivanje ponuda jača konkurenciju</p> <p>Lakše sklapanje opcijskih ugovora</p>	<p>Burze se nalaze samo u nekoliko gradova</p> <p>Može se trgovati samo standardiziranim ugovorima koje odredi burza</p> <p>Veličine standardiziranih ugovora ne mogu se mijenjati</p>

### 4.3. Struktura tržišta električne energije

Prilikom kreiranja tržišnog modela treba razlikovati strukturu i organizaciju tržišta. Struktura tržišta obuhvaća karakteristike tržišta kao što su: tehnološka obilježja u proizvodnji i prijenosu, vlasnički odnosi, struktura troškova i sl. Organizaciju pojedinog tržišta potrebno je prilagoditi njegovoj strukturi. Moguće je izvršiti podjelu tržišta prema tri kriterija:

- prema roku isporuke robe - promptno i terminsko tržište,

- prema načinu trgovanja - bilateralno tržište i burza,
- prema načinu isporuke robe - fizičko i financijsko.

## **5. PORTFELJ ELEKTROPRIVREDNOG PODUZEĆA**

### **5.1. Važnost upravljanja portfeljem poduzeća**

Portfelj poduzeća je skup različitih financijskih instrumenata, odnosno vrijednosnih papira koje neko poduzeće ima. Formira se na principu diverzifikacije, kako bi se smanjio rizik ukupnog ulaganja i stabilizirao prinos ukupnog ulaganja.

Liberalizacija tržišta električne energije usko je povezana s razvojem financijskih instrumenata za zaštitu od rizika poslovanja elektroprivrednog poduzeća. Upotreba izvedenica pokazala se praktičnom prilikom trgovanja na međunarodnim tržištima električne energije, te u uvjetima razvoja tržišta električne energije. U uvjetima monopola elektroprivredna poduzeća imala su sigurnu budućnost zbog fiksne cijene električne energije i sigurnog tržišta. Međutim, u novonastalim uvjetima, elektroprivredna poduzeća su se našla u konkurenskom okruženju u kojem je poznavanje rizika i upravljanje rizikom kojemu se poduzeće izlaže postalo presudno za uspješno poslovanje. Razvoj izvedenica promjenio je strukturu poslovanja elektroprivrednog poduzeća. Na tržištu električne energije trguje se širokim spektrom fizičkih i financijskih ugovora. Analiza tih ugovora na tržištu električne energije mnogo je kompleksnija nego na drugim tržištima, a razlog je specifičnost električne energije kao robe. Ta se specifičnost manifestira u tome što je osnovna karakteristika električne energije nemogućnost jednostavnog skladištenja i transporta, a pozadina izračuna cijene vrlo je složena. Na navedeno se nadovezuju i problemi vezani uz tranzit i distribuciju, proizvodnju, ekološka pitanja i druge zapreke, što onemogućava vrednovanje električne energije na način na koji se vrednuju ostali proizvodi. Sudionici tržišta električne energije koji prodaju električnu energiju imaju različite kategorije potrošača, što uvjetuje i mnogo različitih vrsta ugovora za isporuku električne energije. Sve navedeno čini transakcije električnom energijom vrlo kompleksnim.

Način upravljanja portfeljem poduzeća jedan je od ključnih elemenata koji pomaže elektroprivrednom poduzeću, odnosno njegovom menadžmentu, izbor instrumenata koji će davati veći prinos uz željenu razinu rizika. Uspješno upravljanje rizikom i uspješno rješavanje zahtjeva za zaštitu od rizika primjene cijene osnove su za fizičke transakcije i upravljanje financijskim transakcijama koje su dio fizičkog poslovanja. Svrha upravljanja portfeljima fizičkih i financijskih transakcija je oprezno povećanje zarade i minimiziranje rizika poslovanja. Uspješno upravljanje poslovanjem zahtjeva dobro poznavanje promjena u budućoj

krivulji vrijednosti elemenata koji čine komponente portfelja. Krivulja cijene električne energije za isporuku u budućnosti temelji se na sadašnjim cijenama trgovanja. Cijene električne energije u budućnosti fluktuiraju, međutim neovisno o toj promjenjivosti navedene krivulje daju uvid u potencijalne promjenjive gubitke u portfelju poduzeća. Portfelj menadžeri ne utvrđuju krivulje cijene električne energije u budućnosti na temelju troškova proizvodnje ili nekih drugih troškova, nego prateći kretanja na tržištu. Krivulja cijene električne energije u budućnosti generira samu sebe kroz tržište. Specifičnost cijene električne energije je njena mogućnost dramatične promjene u kratkom vremenskom razdoblju. Stoga je potrebno dobro poznavanje krivulje cijene električne energije u budućnosti.

Mnogi potrošači električne energije zahtjevaju mehanizam određivanja cijene električne energije koji će jamčiti zaštitu od porasta cijene, ali ujedno i pratiti pogodnosti pada cijene. Takav zahtjev potrošača dobavljači mogu zadovoljiti putem financijskog tržišta električne energije, odnosno tržišta izvedenica. Izvedenice su vrlo kompleksne i od odjela za upravljanje rizikom poslovanja zahtjevaju sposobnost zaštite svoje tržišne pozicije korištenjem kako marketinških instrumenata, tako i instrumenata za upravljanje rizikom. Ulaskom u novo razdoblje trgovanja električnom energijom, poduzeća se moraju pripremiti za identifikaciju, mjerenje i kontrolu rizika. Razvojna politika upravljanja rizikom poduzeće stavlja u bolji položaj prema konkurenciji, jer se snaga poduzeća više neće mjeriti njegovom veličinom ili iskustvom u reguliranim uvjetima.

## **5.2. Električna energija kao roba**

Općenito struja je tok čestica kroz neku plohu u jedinici vremena. Električna struja je usmjereno gibanje nosilaca naboja. Nosioci naboja mogu biti elektroni koje nalazimo u metalima i ioni u elektrolitičkim otopinama. Razlika potencijala u električnom polju tjera naboje u gibanje. U novije vrijeme u povijesti električna energija postaje komercijalna roba kao svaka druga roba, kojom se može trgovati. Nadalje, elektroni u fizičkom smislu savršeno su homogeni, što ne znači da fizička razmjenjivost znači i razmjenjivost u ekonomskom smislu. Električna energija je specifična roba koja u različitom vremenu istog dana ili na različitim lokacijama predstavlja bitno različitu robu. Zbog takve specifične prirode električne energije, prijenosa električne energije i distribucije električne energije nastaje manjak homogenosti na tržištima električnom energijom. Električna energija je posebna vrsta robe koja se razlikuje od drugih tradicionalnih roba i to zbog slijedećih faktora:

- visoka volatilnost cijena električne energije
- zagašenja u prijenosu električne energije

- neelastičnost potražnje na cijenu
- utjecaj pomoćnih usluga

### 5.3. Cijena električne energije

Jedna od posljedica deregulacije je i povećana volatilitnost cijena električne energije. Dugi niz godina cijene su bile stabilne i predvidljive, te je stoga i rizik bio nizak. Kada se električna energija pojavljuje na tržištu, njezina cijena može imati vrlo veliku volatilitnost. Glavni razlozi za to su visoka promjenjivost i nesigurnost koji djeluju na potražnju, odnosno potrošnju električne energije i ponudu tj. raspoloživost proizvodnje i prijenosnih kapaciteta, dotoka vode kombinirani s problemom skladištenja električne energije na veliko. Zbog posebnosti električne energije kao robe, raspodjela cijena električne energije ima ponore i vrhove koji nisu neovisni i jednako raspoređeni. Cijene su često volatilne i nestabilne. Predvidljive su, često se pojavljuju vrhovi, koje se isto tako često vraćaju na prosječnu vrijednost. Drugim riječima, cijene usprkos čestim odstupanjima od prosječnih vrijednosti pokazuju tendenciju vraćanja prema dugoročnom prosjeku. Volatilitnost cijena električne energije u kratkom roku je velika, a dugoročno nestaje. Dugoročna cijena je relativno stabilna i određuje se temeljem očekivane proizvodnje i potrošnje u budućnosti. Na dugoročne cijene mogu utjecati faktori poput novih otkrića, novih tehnologija. Međutim, na kratkoročne cijene, osim sadašnje ponude i potražnje, veliki utjecaj imaju i čimbenici poput vremenskih neprilika, ratova, štrajkova i sl. Zbog svega navedenog življenje (engl. hedging) je vrlo teško i složeno, posebno za trgovce koji nemaju svoje elektrane, kao što je to slučaj kod investicijskih banaka koje imaju iskustvo i znanje u upravljanju rizicima, ali nemaju u vlasništvu proizvodne objekte za proizvodnju električne energije.

Najvažnije značajke energetske tržišta su nemogućnost skladištenja električne energije, mali broj proizvođača u velikim elektranama i neelastičnost i cikličnost potražnje za električnom energijom. Cijene su volatilne zbog promjena u potražnji i ponudi koje imaju složenu strukturu i ovise o nizu faktora kao što su npr. vremenski uvjeti, raspoloživost proizvodnih ili prijenosnih kapaciteta. Ekstremno visoke cijene uzrokovane su problemima u opskrbi, kvarovima u prijenosu, neobično visokom potrošnjom koja dostiže razinu raspoloživih proizvodnih kapaciteta. Ekstremno niske cijene uzrokovane su neuobičajeno niskom potrošnjom. Budući da je vrlo skupo ugaziti elektranu, isplativije je prodati višak proizvodnje električne energije iz elektrane i po niskim cijenama. Tu se obično radi o kratkotrajnim događajima, nakon kojih se cijene vraćaju na normalnu razinu. Odnos između potrošnje i cijena električne energije nije linearan. Razlog tome je da je skupo staviti elektranu u pogon za relativno kratko vrijeme velike

potražnje. U slučaju male potražnje, cijene padaju brzo. Kako bi izbjegli gašenje elektrana (jer su troškovi ponovnog stavljanja elektrane u pogon veliki), stimulira se potražnja nižim cijenama. Ova nelinearnost objašnjava volatilnost cijena. Cijene električne energije prate dinamiku ponude i potražnje. Kada raste potrošnja, cijene dostižu gornji dio ponude i u njemu čak i mala promjena u potražnji uzrokuje velike promjene u cijeni, a time i veliku volatilitetnost. Mogućnost skladištenja električne energije diže cijenu na tržištu kada su cijene niske i obrnuto, spušta cijenu kada su cijene visoke, tako da zapravo smanjuje varijacije u cijenama. Na taj način se i definira cijena unaprijednice, kao zbroj promptne cijene i troškova skladištenja. Problem je uskladištiti veće količine električne energije. Većina proizvoda koji se trguju unaprijednicama mogu se lako skladištiti. Električnu energiju moguće je spremati pumpanjem, no radi se o vrlo ograničenim količinama. Jedna od mogućnosti je skladištenje goriva koje se koristi u proizvodnji električne energije, što upućuje na nužnost povezivanja upravljanja rizicima na tržištu električne energije i na tržištu goriva. Cijene električne energije su vrlo promjenjive obzirom na vremenska razdoblja koja promatramo (dan, tjedan, mjesec, godina).

Ključni faktori koji utječu na cijenu električne energije su cijene goriva, tečajevi valuta, udio proizvodnje hidroelektrana, raspoloživost generatora, cijena CO<sub>2</sub> emisija, zagađenja u prijenosu i potrošnja. Cijena nuklearnog goriva je stabilna, dok se cijene ugljena nafte i plina mogu dosta mijenjati zbog nepredvidljivih političkih i ekonomskih prilika u cijelom svijetu (npr. cijena ugljena porasla je u godinu dana tri puta zbog velike potražnje za ugljenom u Kini, cijena nafte porasla je zbog rata u Iraku, itd.). U Europskoj uniji sve se više koristi uvozni ugljen, tako da konkurentnost proizvodnje više ovisi o efikasnosti i vremenu življenja, nego o jeftinom ugljenu iz lokalnih ugljenokopa, a udaljenost zemalja izvoznica ugljena znači da troškovi prijevoza i skladištenja ugljena postaju sve važniji faktor u cijeni isporučenog ugljena. Cijena plina je najpromjenjivija od svih goriva i s obzirom da su plinske elektrane uglavnom vršne (dakle pokrivaju dnevnu potrošnju za električnom energijom), njihovi marginalni troškovi imaju veliki utjecaj na promjenjivost cijena električne energije. Cijene plina u Europskoj uniji su ključni faktor za određivanje cijena električne energije. Cijene plina su u dugoročnim ugovorima vezane za cijenu nafte, a s obzirom da se goriva uvoze i obično plaćaju u američkim dolarima, veliki utjecaj na cijenu ima tečaj dolara prema lokalnoj valuti. Jedan od važnih čimbenika koji utječe na cijenu električne energije u Europi je emisija CO<sub>2</sub> (ispuštanje štetnih plinova u atmosferu). Trgovanje CO<sub>2</sub> certifikatima (pravima na ispuštanje određene emisije štetnih plinova u atmosferu) još je više produbilo vezu između proizvodnje iz plina i cijena električne energije na tržištu, jer proizvodnja iz novih plinskih postrojenja zamjenjuje proizvodnju iz ugljena koja postaje skuplja jer traži više CO<sub>2</sub> certifikata.

Energetska tržišta naftom, ugljenom i plinom izravno utječu na tržišta električnom energijom s dva aspekta:

- dugoročno gledajući, te su robe zamjenske robe za električnu energiju i ako cijena neke od tih roba pada, dio potrošača prijeći će na njih i
- kratkoročno gledajući, ta tržišta izravno utječu na cijenu električne energije, jer su nafta, ugljen i plin pogonska goriva za termoelektrane

Na savršenom tržištu cijene su jednake marginalnim troškovima proizvodnje, što znači da veći troškovi pogonskog goriva za posljedicu imaju višu cijenu električne energije - dakle neigurnost na tržištima ostalih energenata (nafte, ugljena, plina) prenosi se na tržište električne energije.

Bitan faktor koji utječe na cijenu električne energije je količina proizvodnje električne energije iz hidroelektrana, obzirom da je to najjeftinija energija. Pažljivim planiranjem proizvodnje iz hidroelektrana i dobrom dinamikom pražnjenja i punjenja akumulacija vode potrebne za proizvodnju hidroelektrana, mogu se ostvariti velike dobiti za pojedine sustave, jer se mogu uštedjeti velike količine goriva potrebne za nadomještanje hidroproizvodnje u slučaju lošeg planiranja. Kada su hidrološke prilike povoljne, proizvodnja hidroelektrana biti će velika, te će, ukoliko je potrebno, proizvoditi samo one termoelektrane koje imaju najniže marginalne troškove proizvodnje. Navedena situacija rezultira niskim cijenama električne energije, jer su marginalni troškovi proizvodnje hidroelektrane najniži. U slučaju nepovoljnih hidroloških prilika proizvodnja u hidroelektrama biti će niska, a cijena električne energije određuje se prema cijeni proizvodnje najskuplje termoelektrane u sustavu. Ukoliko se u navedenom slučaju sušne hidrologije dogodi i neraspoloživost nekih proizvodnih objekata (termoelektrana), dolazi do poremećaja na tržištu koji rezultiraju ekstremno visokim cijenama električne energije. Osnovni razlog tome je neelastičnost potražnje za električnom energijom. Zagušenja u prijenosnoj mreži za posljedicu imaju nemogućnost prijenosa električne energije iz područja u kojima je ona jeftina u područja u kojima je skupa. U tom slučaju možemo reći da je došlo do razdvajanja tržišta.

#### **5.4. Modeliranje cijena električne energije**

Budući da se vrijednost izvedenica električnom energijom temelji na odgovarajućim cijenama električne energije, modeliranje cijene električne energije ima bitnu ulogu. Zbog jedinstvenih karakteristika proizvodnje i prijenosa električne energije, cijene električne energije ponašaju se različito od cijena drugih robe. Postoje predvidljive varijacije u potrošnji tijekom dana, tjedna i godine, ali i veliki skokovi cijena. Za modeliranje kretanja cijena koriste se razni modeli.

Modeli s normalnom raspodjelom nisu dovoljni za upravljanje rizicima i zato im je dodan dio koji simulira skokove cijena. Model koji kombinira Brown-ovo gibanje sa skokovima cijena zove se jump diffusion process. Metoda koja uzima u obzir povjesne podatke iz kojih računa raspodjelu zove se povjesna simulacija. Najnovija metoda koja se koristi je teorija ekstremnih vrijednosti (eng. *extreme value theory*) i simulira rijetke događaje koji mogu uzrokovati velike gubitke. Pred modele za cijene električne energije postavljena su dva suprotna zahtjeva: moraju biti dovoljno detaljni da bi vjerno opisali ponašanje tržišta električnom energijom, a istovremeno moraju biti dovoljno jednostavni za određivanje cijena izvedenica. Složeni modeli cijena električne energije uzimaju u obzir Brown-ovo gibanje, sezonalnost, periodičnost i skokove.

### **5.5. Specifičnost elektroenergetskog sustava i tržišta električne energije**

Jedno od najvažnijih obilježja energetske tržišta koje ih razlikuje od ostalih tržišta je nužnost balansiranja (uravnoteženja) u realnom vremenu (što znači u svakom trenutku) između ponude i potražnje. Ovaj zahtjev proizlazi iz tehnoloških karakteristika elektroenergetskog sustava. Budući da električna energija ne može biti uskladištena, trenutna ravnoteža između ponude i potražnje je nužna. U suprotnom dolazi do ugrožavanja rada cijelog elektroenergetskog sustava. Jedan od najvećih izazova u upravljanju rizicima na tržištu električne energije su ispadi elektrana iz pogona. Neplanirani kvar u elektrani u nepovoljnom trenutku može imati katastrofalne financijske posljedice. Najefikasniji način skladištenja (u vrlo specifičnom smislu) električne energije je korištenje vrlo ograničenih pumpnih kapaciteta u hidroelektranama. Korisnost takvog načina skladištenja je oko 70%. Zbog toga možemo reći da se električna energija ne može skladištiti na veliko. Vrlo je važna činjenica da elektroenergetski sustav u svakom trenutku mora biti uravnotežen (izbalansiran), odnosno opskrba (proizvodnja i kupnja) električnom energijom mora odgovarati potrošnji u svakom trenutku. Proizvedena električna energija mora trenutno biti potrošena. Iz svega navedenog proizlazi da je električna energija u različitim djelovima dana i na različitim lokacijama potpuno drugačija roba. Sve to nameće zahtjevne zadatke za vođenje elektroenergetskog sustava, ali i utječe na vrednovanje električne energije na dereguliranom tržištu, te je i modeliranje cijana električne energije mnogo složenije nego npr. modeliranje cijena dionica. Kako bi se riješile nepredvidljive razlike između ponude i potražnje za električnom energijom, te zagušenja u mreži, razvilo se i drugo fizičko tržište električnom energijom, tzv. balansirajuće tržište. Sudionici tog tržišta su proizvođači i potrošači koji ne mogu brzo reagirati na promjene u sustavu mjenjajući svoju proizvodnju ili potrošnju. Kod balansirajućeg tržišta zapravo se radi o spot tržištu na vrlo kratki rok (npr. 15



minuta), čija je svrha pomoći operatorima elektroenergetskog sustava u osiguranju sigurnosti rada tog sustava. Nepredvidljivi ispadi proizvodnih jedinica, stohastičko ponašanje potrošnje, neelastičnost potražnje u odnosu na cijene električne energije i ograničenja u prijenosu električne energije razlikuju električnu energiju od ostalih roba i tradicionalnih financijskih proizvoda.

Planiranje rada elektrana je proces kojim se određuje razina proizvodnje električne energije, uzimajući u obzir cijene na tržištu i proizvodne troškove. Odluke se trebaju donijeti prema optimalnoj strategiji živičenja, korištenjem financijskih izvedenica za električnu energiju kao izlaznih veličina, te korištenjem financijskih izvedenica za goriva kao ulaznih veličina. Odluke o optimalnoj razini proizvodnje i optimalnom korištenju financijskih izvedenica ovisne su o fleksibilnosti elektrana. Temeljne elektrane (elektrane koje proizvode jednaku količinu električne energije u svakom satu svakog dana) proizvode kontinuiranu količinu električne energije, te se živičenje financijskog rizika vrši korištenjem dugoročnih unaprijednica ili ročnica. Vršne elektrane proizvode električnu energiju samo u kratkim intervalima velike potrošnje, te je živičenje financijskog rizika ograničeno jer financijsko tržište za kratkoročno razdoblje nije razvijeno. Potreba za zaštitom od financijskog rizika dovela je do razvoja tržišta električne energije. Sudionici na tom tržištu trguju između ostalog i zbog živičenja, te špekulativnih razloga. Za razliku od ostalih tržišta, tržišta električne energije segmentirana su geografski i prema uvjetima isporuke. Geografska segmentiranost posljedica je ograničenih prekograničnih prijenosnih kapaciteta (dalekovoda) i različitih regulatornih okvira. Glavni razlog segmentiranja opet je ranije spomenuta nemogućnost uskladištenja električne energije.

## **6. INSTRUMENTI UPRAVLJANJA RIZICIMA U PODUZEĆU**

### **6.1. Vrste ugovora za isporuku električne energije**

Bez obzira jesu li fizički ili financijski, razlikujemo dvije vrste ugovora električnom energijom:

- standardizirani ugovori kojima se trguje na burzama električne energije i
- bilateralni ugovori i OTC (*engl. over-the-counter*)

Osim navedene podjele, ugovori se razlikuju i s obzirom na vremenski horizont, tako da postoji trgovanje do nekoliko godina unaprijed, mjesec unaprijed, tjedan unaprijed, dan unaprijed, unutar dana i sat unaprijed. Preko burze trguje se od dana unaprijed do nekoliko godina unaprijed, dok je sve ostalo bilateralna trgovina. Bilateralno se najčešće trguje sa standardnim

proizvodima (bazni, vršni i noćni dijagram), ali i nekim nestandardnim, dok na burzama postoje samo standardizirani proizvodi (određeni blokovi sati) za dan unaprijed koji uključuju i svaki sat kao poseban proizvod kojim se može trgovati.

## **6.2. Trgovina preko burze**

Glavna prednost burzi električne energije je razvijanje likvidnog tržišta i transparentnije određivanje cijena električne energije. Razvijanjem likvidnog tržišta povećava se volumen, ali i dubina trgovanja, odnosno dugoročno trgovanje. Na taj način se daju pravi signali i poticaj cijeloj industriji. Burza trguje izravno sa svim registriranim sudionicima, odnosno kupci i prodavatelji trguju izravno s burzom. Burza, odnosno klirinška kuća preuzima cijeli rizik druge strane, što znači da mora prodavatelju platiti isporučenu količinu električne energije ukoliko je to kupac propustio učiniti. Za kupce i prodavatelje to je jedna od prednosti trgovanja preko burze u odnosu na bilateralno trgovanje. Druga prednost burze je likvidnost koja omogućava svakom sudioniku na tržištu zatvaranje svojih pozicija, odnosno kupnju ili prodaju električne energije. U Europi postoji više burza električne energije kao što su European Energy Exchange, Nordpool, Powernext, itd.

Postoje tri vrste ugovora kojima se trguje na burzama:

- Promptni ugovori (engl. Spot Contracts)
- Ročni ugovori (engl. Futures Contracts) i
- Opcijski ugovori (engl. Options)

## **6.3. Promptni ugovori na burzi električne energije**

Najjednostavnija od svih transakcija na tržištu električne energije je promptna transakcija, odnosno kupnja ili prodaja električne energije po utvrđenoj tržišnoj cijeni. Kupnja, odnosno prodaja, kao i plaćanje odvija se unutar dvadesetčetiri sata. Promptno ili spot tržište je tržište dan unaprijed (*engl. day-ahead*). Čisto spot tržište električne energije nije moguće, jer operatori sustava traže planove isporuka električne energije unaprijed kako bi mogli potvrditi njihovu izvedivost zbog mogućih ograničenja u prijenosu električne energije. Problem je i tehnološka ograničenost u proizvodnji, jer sve elektrane nisu u mogućnosti promijeniti razinu proizvodnje u kratkom vremenu. Spot ugovor obično je satni ugovor s fizičkom isporukom električne energije. Burza od satnih proizvoda kombinacijom različitih sati kreira različite proizvode. Spot ugovor za kupca znači obvezu preuzimanja određene količine električne energije u određenom vremenu, a za prodavatelja obvezu isporuke te iste količine u tom istom vremenu na određenoj lokaciji, odnosno mjestu isporuke.

#### **6.4. Ročni ugovori na burzi električne energije**

Ročni ugovor (ročnica) je pravno obvezujući ugovor između kupca i prodavatelja, odnosno sporazum za kupnju ili prodaju standardne količine robe (električne energije) po unaprijed određenoj cijeni i na unaprijed određeni datum u budućnosti. Slični su unaprijednim ugovorima, ali s tom razlikom da su unaprijedni ugovori bilateralni sporazumi između dva partnera koji direktno međusobno trguju, dok se ročnicama trguje isključivo na burzi električne energije. Sudionici na burzi koji obavljaju transakcije ročnicama dogovaraju samo osnovnu cijenu za određeni ugovor, nakon čega se stvara obveza prema obračunskoj blagajni burze, a ne prema drugom sudioniku. Obračunska blagajna burze je ugovorni partner kod svih transakcija obavljenih na burzi i mjesto na kojem se svakodnevno obračunavaju sva potraživanja ili dugovanja po računima sudionika u burzovnim transakcijama, i to temeljem dnevne obračunske cijene električne energije kojom se trguje na burzi tijekom cijelog razdoblja trajanja ugovora. Dakle kod ročnica kojima se trguje na burzi gotovo i nema kreditnog rizika, odnosno rizika da druga ugovorna strane neće ispuniti svoju obvezu proizašlu iz ugovora. Time se ročnica razlikuje od unaprijednog ugovora.

Kao i kod tradicionalni financijskih tržišta, ročnicama električne energije trguje se u kontinuiranoj trgovini. U pravilu se izvršavaju financijski, ali ponekad je način izvršavanja fizički. Obično se koriste da bi se osigurala fiksna cijena prodaje ili kupnje u budućnosti. Ročnice s fizičkim izvršenjem obvezuju kupca na kupnju određene snage u određenom vremenskom razdoblju (energija = snaga u jedinici vremena), a prodavatelja na isporuku te iste snage u istom vremenskom razdoblju i to za ugovorom određenu cijenu P. Kod ročnica s financijskim izvršenjem, nema obveze fizičke isporuke, već se dobit ili gubitak u financijskoj poziciji realizira preko razlike prosječne spot cijene u vremenu isporuke i ugovorom određene cijene P. Istovremeno, sudionici na burzi koji fizički trebaju električnu energiju kupuju energiju na spot tržištu. Ukupna pozicija pojedinog sudionika je zbroj fizičke i financijske pozicije. Dobit ili gubitak kod financijski izvršene ročnice osigurava da cijena kupnje ili prodaje na spot tržištu u kombinaciji s ročnicom iznosi točno koliko i ugovorom određena cijena P.

Ročnice električnom energijom imaju isti način obračuna dobiti i gubitka kao i unaprijednice električnom energijom. Najznačajnija razlika između ročnica i unaprijednica je količina električne energije kojom se trguje. Količina električne energije kojom se trguje pomoću ročnica je znatno manja od one kojom se trguje putem unaprijednica. Ročnicama električnom energijom trguje se samo na burzama, dok se unaprijednicama trguje na OTC tržištima u obliku bilateralnih transakcija. Cijene ročnica mnogo više odgovaraju stanju na tržištu i njihovo je određivanje transparentnije nego kod unaprijednica. Kreditni rizik u trgovanju ročnicama znatno

je manji nego kod trgovanja unaprijednicama, jer burze imaju stroge zahtjeve u pogledu margina (iznos novca koji kupci i prodavatelji moraju položiti na račun klirinške kuće kako bi uopće mogli trgovati) da bi osigurale financijsko poslovanje svih sudionika. OTC transakcije vrlo su osjetljive u pogledu neispunjenja ugovornih obveza. Dakle, prednost trgovanja ročnicima električnom energijom je u tržišnom konsenzusu, transparentnosti određivanja cijena, likvidnosti trgovanja i smanjenim transakcijskim troškovima, dok su nedostaci rizici povezani sa specifikacijom ročnica i ograničenim količinama koje se trguju ovim ugovorima.

### **6.5. Opcijski ugovori na burzi električne energije**

Opcijski ugovori su pismeni ugovori kojima njihov izdavatelj (pisac) ili prodavatelj opcije daje kupcu opcije u zamjenu za plaćenu cijenu (opcijsku premiju) pravo na kupnju / prodaju određene količine električne energije u određenom trenutku ili kroz određeno vrijeme po unaprijed utvrđenoj cijeni. Opcijski ugovori nisu obvezujući za obje ugovorne strane, jer ne određuju obvezu izvršenja, za razliku od ročnica ili unaprijednica, gdje i kupac i prodavatelj moraju ispuniti ugovornu obvezu. Kod opcijskih ugovora jedna strana (npr. kupac) ima pravo, a druga strana (npr. prodavatelj) ima obvezu.

Postoje dvije osnovne vrste opcija:

- opcija kupnje (*engl. call option*) daje kupcu opcije pravo, ali ne i obvezu kupnje određene količine električne energije prema unaprijed određenoj fiksnoj cijeni do dospjeća opcije i
- opcija prodaje (*engl. put option*) daje kupcu opcije pravo, ali ne i obvezu prodaje određene količine električne energije prema unaprijed određenoj fiksnoj cijeni do dospjeća opcije.

Opcije trgovane preko burze izvršavaju se preko ročnica, a one se mogu realizirati i fizičkom isporukom. Imaju istu strukturu dobiti kao i klasične financijske kupovne i prodajne opcije.

Opcije električne energije su najefikasniji alat dostupan proizvođačima električne energije za živičenje rizika, jer se kapaciteti u proizvodnji električne energije mogu smatrati kupovnim opcijama na električnu energiju. Budući da nositelj opcije nije dužan iskoristiti opciju, dobit je obzirom na promjene cijena nelinearna.

### **6.6. Bilateralna ili OTC trgovina**

Za razliku od standardiziranih ugovora, bilateralni OTC ugovori mogu biti vrlo komplicirani. Postoji veliki broj različitih ugovora od spot ugovora, unaprijednica preko swing opcija do ugovora s mogućnošću prekida kojima se trguje na bilateralnoj osnovi. OTC trgovina vrši se ili

izravno s drugom stranom ili preko posrednika (brokera) na brokerskim platformama kao što su Spectron, TFS i sl.

### **6.7. Unaprijedni ugovori na OTC tržištu**

Unaprijednica električnom energijom je ugovor koji predstavlja obvezu kupnje ili prodaje fiksne količine električne energije prema unaprijed određenoj ugovornoj cijeni (cijena unaprijednice), u neko vrijeme u budućnosti (vrijeme trajanja). Drugim riječima, unaprijednica je ugovor između kupca i prodavatelja kojim je kupac dužan preuzeti, a prodavatelj isporučiti električnu energiju. Dobit unaprijednice kojom se isporučuje električna energija je razlika između cijene jedinične količine električne energije na spot tržištu i cijene jedinične količine električne energije koja je ugovorena u unaprijednici u određenom vremenu. Unaprijednice su linearne, jer je dobit kada cijena određene robe krene u jednom smjeru jednaka gubitku kada cijena te iste robe za isti iznos krene u suprotnom smjeru. Cijena električne energije na spot tržištu u određenom vremenu obično se računa kao prosječna cijena za vrijeme isporuke. Najčešće se trguje temeljni dijagram (00:00-24:00 sata), vršni dijagram (08:00-20:00 sati) i noćni dijagram (00:00-08:00 i 20:00-24:00 sata). Prirodni prodavači unaprijednica obično su proizvođači, a prirodni kupci unaprijednica obično su opskrbljivači. U pravilu su to ugovori s fizičkom isporukom električne energije, iako mogu biti i financijski, vezani uz indeks cijene na nekom tržištu za vrijeme trajanja ugovora. Unaprijednice električnom energijom glavni su instrument upravljanja rizicima vezanim uz cijenu električne energije.

### **6.8. Opcijski ugovori na OTC tržištu**

Postoje dva tipa opcija koji se koriste u Europi: europske opcije koje su povezane s ročnicama i azijske opcije koje su povezane sa spot ugovorima. Kupac europske opcije kupnje može, ali nije obvezan kupiti ročnicu s cijenom izvršenja P u vremenu isteka opcije T. Kupac europske opcije prodaje može, ali nije obvezan prodati ročnicu s cijenom izvršenja P u vremenu isteka opcije T. Europske opcije obično se izvršavaju financijski i nema fizičke isporuke.

Azijske opcije se isto tako financijski izvršavaju i kupac azijske opcije kupnje ostvario je dobit po isteku vremena T jednaku razlici prosječne spot cijene i cijene izvršenja P, dok je kod europskih opcija dobit jednaka razlici cijene ročnice i cijene izvršenja P. OTC opcije se u pravilu drugačije izvršavaju nego opcije trgovane preko burze. OTC opcije se općenito realiziraju financijski. Njihova vrijednost na obračunu jednaka je prosječnoj cijeni kroz određeno razdoblje.

## 6.9. Spread opcije

Spread opcija predstavlja *multi-commodity opciju* i temelji se na razlici cijena između dvije robe. Mogu se temeljiti na razlici između:

- cijena iste robe na dvije različite lokacije (engl. *location spreads*)
- cijena iste robe u dvije vremenske točke (engl. *calendar spreads*)
- ulaznih i izlaznih cijena u proizvodnom procesu (engl. *processing spreads*)
- cijena iste robe s različitim kvalitetom (engl. *quality spreads*)

Mnoga elektroprivredna poduzeća u velikoj su mjeri izložena zbog razlike u cijeni dviju povezanih roba (npr. ugljena i električne energije) nego zbog razlike u cijeni jedne robe (npr. samo električne energije). Ova izloženost javlja se kada poduzeće koristi jednu robu kao ulaz, a proizvodi drugu robu. Razlika između ulazne i izlazne cijene u tom se slučaju naziva *spark spread* (razlika cijene plina i električne energije) i *dark spread* (razlika cijene ugljena i nafte i električne energije). Kod proizvodnje električne energije troškovi goriva čine najveći dio promjenjivih troškova i značajan su dio ukupnih troškova. Zato proizvođači žele živčiti.

Budući da količina goriva koju treba živčiti nije poznata, jer to ovisi o budućem radu elektrana, korištenje unaprijednica ili ročnica nije primjenjivo. Najbolji način za rješavanje tog problema je korištenje *spark spread opcija*. Kupac ove opcije ima pravo zamjeniti jednu jedinicu plina za jednu jedinicu električne energije prema unaprijed određenoj cijeni. *Spark spread opcije* su važna vrsta nestandardnih opcija električne energije. *Spark spread opcije* su *cross commodity opcije* koje isplaćuju razliku između cijene električne energije koju prodaju proizvođači i cijene goriva potrebnog da bi se ta električna energije proizvela. Količina goriva potrebnog da bi se proizvela jedinična količina električne energije ovisi o faktoru korisnosti samog postrojenja. *Spark spread opcije* imaju važnu ulogu u živčenju cjenovnog rizika proizvedene električne energije kod elektrana na fosilna goriva (naftu i ugljen) i služe kao ključni instrument u vrednovanju tih proizvodnih elemenata.

## 6.10. Swing opcije

Do sada opisani OTC ugovori služili su za prijenos rizika s jednog sudionika na tržištu na drugog. Međutim, kupac električne energije možda ne zna koliko će električne energije trebati i koliko će živčiti, pa možemo govoriti o količinskom riziku. Postoje OTC ugovori koji imaju fleksibilne količine električne energije. Kupac takvog ugovora ima pravo mijenjati (engl. *swing*) količine i zato se ovi ugovori zovu *swing opcije*. Ugovori o opskrbi između opskrbljivača i potrošača su zapravo tipične *swing opcije*. *Swing opcije* preuzete su iz plinske

industrije i poznate su i kao opcije s fleksibilnom nominacijom. Mogu biti izvršavane dnevno ili do ograničenog broja dana u vremenu u kojem opcija vrijedi. Kod izvršavanja *swing opcije* dnevna količina može varirati između minimalnog i maksimalnog dnevnog volumena. Ukupna količina preuzeta u nekom vremenskom razdoblju mora biti unutar određenih granica. Cijena po kojoj se izvršava *swing opcija* može biti fiksirana tijekom cijelog trajanja ili određena na početku svakog razdoblja po nekoj unaprijed određenoj formuli. U slučaju da kupac ne preuzme minimalnu količinu energije, on mora platiti penale koji mogu biti unaprijed određeni ili nadoknaditi štetu prodavatelju opcije jer mu je smanjio prihode (princip uzmi ili plati – *take or pay*).

Većina velikih potrošača električne energije preferira ugovore o opskrbi s fleksibilnim uvjetima isporuke, jer na taj način plaćaju fiksnu jediničnu cijenu za isporučenu količinu električne energije neovisno o tome je li ta količina veća ili manja. Ukoliko opskrbljivač potpiše takav ugovor s potrošačem i kupi ročnicu za fiksnu količinu električne energije kako bi zatvorio svoju poziciju, on je izložen opasnosti prevelikog ili premalog živičenja, jer će količina električne energije koju će potrošač trošiti sigurno odstupati od živičene količine (količine kupljene ročnicom). Kada su cijene na promptnom tržištu visoke (ili niske), uglavno je i potrošnja električne energije visoka (ili niska). Ako je tržišna cijena električne energije viša od cijene ugovorene između potrošača i opskrbljivača, veća je vjerojatnost da će potrošač trošiti veću količinu električne energije od one koju je kupnjom ročnice živičio opskrbljivač. Dakle, u tom slučaju opskrbljivač nije dovoljno živičen, mora kupovati električnu energiju na promptnom tržištu po tržišnoj cijeni koja prelazi ugovornu cijenu, te trpi gubitke kako bi ispunio ugovornu obvezu. U obrnutom slučaju, kada su tržišne cijene niske, vjerojatno je da će potrošač trošiti manju količinu električne energije od one koju je opskrbljivač živičio. Opskrbljivač je tada previše živičen, te mora prodavati višak električne energije na promptnom tržištu po tržišnim cijenama koje su niže od ugovorne cijene. Sve to predstavlja količinski rizik koji se može živičiti na način da opskrbljivač kupi opciju na količinu potrošene električne energije svog potrošača. Međutim to često nije moguće.

#### **6.11. Zamjene na OTC tržištu**

Zamjena je financijski ugovor koji omogućava njegovom vlasniku plaćanje fiksne cijene električne energije tijekom razdoblja trajanja ugovora, bez obzira na promjenjivu cijenu električne energije na tržištu. Ova izvedenica poznata je kao *contract for difference*. To je ugovor kod kojeg ne dolazi do fizičke razmjene električne energije, već obje ugovorne strane svoje obveze ispunjavaju transferom novca. Ugovorom se određuje količina električne energije,

trajanje ugovora, te fiksna i plivajuća cijena električne energije. Proizvođači koriste zamjenu kako bi fiksirali prodajnu cijenu, a potrošači kako bi stabilizirali kupovnu cijenu, dakle zamjene električne energije upotrebljavaju se za kratkoročno i dugoročno osiguranje cijene. Možemo ih definirati kao niz unaprijednica s različitim datumima izvršenja i istim cijenama za sve unaprijednice.

Kada kupujemo ročnicu ili opciju, moramo definirati cijenu proizvoda na promptnom tržištu kako bi mogli živčiti. Međutim, zbog troškova u prijenosnom sustavu i mogućih zagušenja, promptna cijena može biti različita na različitim točkama u sustavu. Na burzama može postojati više geografskih promptnih cijena, no sve se izvedenice temelje na tzv. sistemskoj cijeni. Promptna cijena može biti različita od sistemske cijene. Ako je neki sudionik živčio nesigurne promptne cijene na nekoj lokaciji preko ročnica koje se temelje na sistemskoj cijeni, on neće biti savršeno živčen. Biti će izložen razlici između promptne i sistemske cijene i imati će rizik da se cijena ročnice neće mijenjati u skladu s cijenom električne energije. Zamjene su efikasan financijski instrument za živčenje rizika kod razlike cijena električne energije na dvije fizički različite lokacije. Lokacijske zamjene koriste se da bi zaključili fiksnu cijenu na nekoj lokaciji koja je različita od točke isporuke u ročnici. To znači da je nositelj lokacijske zamjene suglasan platiti ili naplatiti razliku između definirane cijene ročnice i promptne cijene na drugoj lokaciji zbog interesa za fiksnim novčanim tijekom za vrijeme transakcije. Osim lokacijske zamjene često se koriste i vremenske zamjene, i to za fiksiranje cijena električne energije u nekom razdoblju (npr. kupnja električne energije po fiksnoj cijeni na početku mjeseca i prodaja električne energije po istoj cijeni na kraju mjeseca).

Primjer zamjene: elektroprivredno poduzeće X ima dvogodišnji ugovor za kupnju prirodnog plina plativ po određenom indeksu cijene. Poduzeće X želi se zaštititi od nepovoljnih promjena cijene prirodnog plina. Zbog toga poduzeće X ulazi u zamjenski posao s ustanovom Y. Tim zamjenskim poslom poduzeće X zamjenjuje indeks cijenu s fiksnom cijenom koju je procijenilo optimalnom za ostvarenje pozitivnog poslovnog rezultata. Time je rizik promjenjivosti cijene prirodnog plina prebačen na ustanovu Y. Poduzeće X svaki mjesec ima tri novčana tijeka:

- poduzeće X plaća prodavatelju prirodnog plina indeks cijenu za plin
- poduzeće X prima isti iznos plaćen po indeks cijeni od ustanove Y i
- poduzeće X ustanovi Y plaća dogovorenu fiksnu cijenu.

Prvi i drugi novčani tijek međusobno se poništavaju, tako da je neto obveza plaćanja poduzeća X isplata ustanovi Y po fiksno dogovorenoj cijeni.



### **6.12. Indeksirani ugovori na OTC tržištu**

Indeksirani ugovori su izuzetno dobri ugovori za industrije koje imaju veliki udio troškova električne energije u ukupnim troškovima i žele se zaštititi od neželjenih kretanja cijena električne energije na tržištu. Te iste industrije prodaju robu čija se cijena stalno mijenja, pa živichenje unaprijednicama ne bi bilo dobro. Taj se problem može riješiti vezivanjem cijene električne energije za cijenu izlaznog proizvoda, tj. korištenjem indeksiranog ugovora. Cijena električne energije može se odrediti na temelju nekog indeksa (npr. za industriju kojoj je krajnji proizvod aluminij indeks može biti cijena aluminijske na burzi), te je na taj način živichena margina, odnosno određena je fiksna zarada kao razlika između prihoda i troškova.

### **6.13. Elektrane kao instrument u živichenju (engl. asset backed trading)**

Pravilo financijskih tržišta koje vrijedi i za tržište električne energije je da se nikada ne sklapaju ugovori koji se ne mogu cijenovno definirati i s čijim se rizikom ne može upravljati. Složene serije ugovora mogu se zamijeniti elektranama. Kada imamo u vlasništvu elektrane, mnogo je lakše kreirati veliki broj ugovora i upravljati rizicima. Mogućnost kreiranja novih ugovora i preuzimanje rizika predstavlja mogućnost dodatne zarade za proizvođače električne energije. Elektrane se mogu predstaviti kao niz ugovora (ročnica, opcija). Dovoljni proizvodni kapaciteti su u mnogim slučajevima bolji instrument živichenja od financijskih. Ako se elektrane promatraju na taj način, vidljivo je da se npr. fleksibilnošću proizvodnje akumulacijskih hidroelektrana mogu živichiti cjenovni i količinski rizici, što često nije moguće na tržištu. Fleksibilnost pogona elektrana određuje udio opcija u ukupnom nizu ugovora i daje na vrijednosti u tržišnim uvjetima, omogućujući vlasniku elektrane iskorištavanje volatilnosti cijena na tržištu. Ispadi elektrana, s druge strane, ruše vrijednost. Prava kombinacija ugovora i proizvodnje u vlastitim elektranama omogućuje proizvođačima stvaranje novih proizvoda na kojima se, uz preuzimanje određenog rizika, može zaraditi više nego na klasičnim proizvodima.

## **7. RIZIK I UPRAVLJANJE RIZIKOM U ELEKTROPRIVREDNOM PODUZEĆU**

### **7.1. Što je rizik i zašto je potrebno upravljati rizikom**

Činjenica je da na financijskim tržištima nema dobiti bez rizika, jer poslovanje bez rizika znači i poslovanje bez dobiti. Da bi ostvarilo zaradu za dioničare, poduzeće mora preuzeti određenu količinu rizika, što znači i mogućnost gubitka. Svrha upravljanja rizicima je nadzor nad rizicima i držanje mogućih gubitaka unutar prihvatljivih granica. Poduzeće koje ne upravlja rizicima izloženije je problemima u poslovanju. U tom slučaju, problemi nastaju za sve sudionike na tržištu koji su povezani s poduzećem. Kreditori mogu izgubiti mnogo posuđenog novca,

poslovni partneri mogu izgubiti dio profita, a kupci mogu imati velike gubitke ukoliko njihov dobavljač ne može ispuniti ugovorne obveze. U svim navedenim slučajevima, svi sudionici traže naknadu za nesigurnost, tzv. premiju rizika. Kreditori traže veće kamatne stope, poslovni partneri traže veće popuste, a kupci traže bolje cijene. Banke i druge financijske institucije obvezne su zakonski držati određenu količinu kapitala u vidu rezervi, ovisno o razini rizika, da bi smanjili vjerojatnost neizvršavanja ugovornih obveza. Dobar sustav upravljanja rizicima unutar poduzeća može utjecati na smanjenje i izbjegavanje skupih troškova premije rizika i na taj način povećati profitabilnost poduzeća.

Otvaranjem tržišta električne energije mogu se uočiti određene grupe sudionika koje su izložene rizicima:

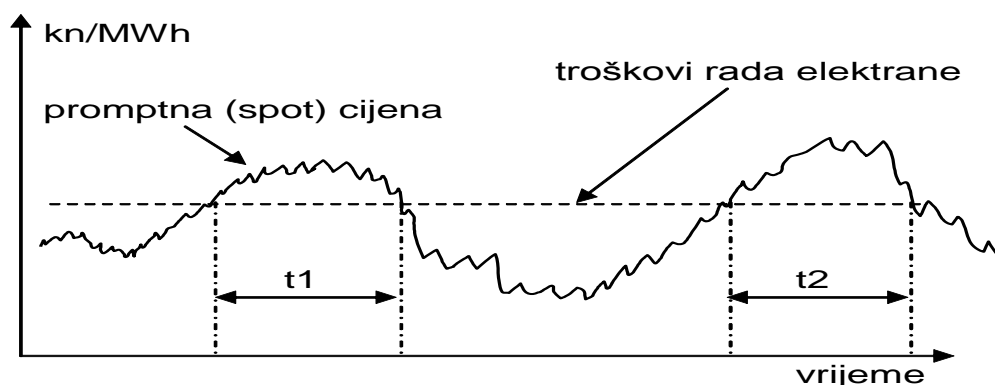
- proizvođači,
- opskrbljivači,
- kupci,
- trgovci

Osnovna karakteristika promjena je zamjena centraliziranog sustava planiranja i upravljanja tržišnim principima:

- proizvođači električne energije postaju konkurenti jedni drugima,
- umjesto centralnog planiranja izgradnje novih elektrana poduzeća su slobodna u odluci o izgradnji

Vrlo važna zapreka praktičnoj primjeni jednostavnog modela promptnog tržišta električne energije je nesigurnost prihoda zbog oscilacije cijena. U biti, što je neku robu teže skladištiti to su promjene cijene te robe veće, a činjenica je da trenutno ne postoji tehnologija koja bi jeftino i u velikim količinama omogućila skladištenje električne energije. Na sljedećem grafikonu 7.1 prikazani su troškovi rada (varijabilni) elektrane i kretanje cijene električne energije na promptnom tržištu. Elektrana će raditi samo u onim intervalima u kojima se pokrivaju barem varijabilni troškovi rada elektrane – intervali  $t_1$  i  $t_2$ . Promjenjive cijene na tržištu dovode do nestabilnih prihoda elektrane.

Grafikon 7.1. Utjecaj promptne (spot) cijene na režim rada i prihod elektrane



Izvor: Tot M., „Upravljanje rizikom na tržištu električnom energijom“

Oscilacije cijena ovise o velikom broju faktora: raspoloživost proizvodnih jedinica, postojanje viškova / manjkova proizvodnih kapaciteta, cijenama goriva, hidrologiji, promjenama u potrošnji, ograničenjima u prijenosu i dr.

Kako bi se izbjegle oscilacije cijena na promptnom tržištu, proizvođači i kupci sklapaju ugovore kojima se obvezuju na prodaju / kupnju određenih količina električne energije po unaprijed definiranoj cijeni ili metodi određivanja cijene (npr. cijena može biti unaprijed definirana, a može se dopustiti i određena promjena cijene vezivanjem za neki tržišni indeks). Ugovori omogućuju da se rizik prenese na onu stranu koja to želi ili da se izvrši podjela rizika.

Kada govorimo o upravljanju rizikom, potrebno je odrediti definiciju i smjernice modela upravljanja rizikom. Postoji mnogo definicija rizika. Jedna od njih rizik definira kao neizvjesnu zaradu. Zatim treba utvrditi zbog čega je bitno upravljati rizikom u konkurentnom okruženju. Mnoga elektroprivredna poduzeća su dionička društva. Dioničari vole znati da je zarada njihovog poduzeća stalna i pouzdana - tu spoznaju pruža im odjel za upravljanje rizikom. Ako poduzeće nema odjel za upravljanje rizikom, ono se potencijalno suočava s neizvjesnoću pouzdane zarade. Važna činjenica je i to da mnoga konkurentna poduzeća ulaze na otvoreno tržište električne energije i trguju električnom energijom na nove i drugačije načine. S novim operativnim metodama i okruženjem, poduzeća se susreću i s novim rizicima, koje je važno prepoznati i znati s njima poslovati. Dakle, glavni cilj upravljanja rizicima je minimizirati neizvjesnost zarade.

Ciljeve upravljanja rizicima poslovanja možemo sažeti na slijedećoj listi:

- ostvarenje kredibiliteta u ispunjenju financijskih ciljeva,
- izbjegavanje „opasnih“ transakcijskih situacija,

- povoljan rejting u poslovnom okruženju,
- reduciranje nesigurne zarade i
- stabilan tijek novca i zarade na tržištu.

Sudionici na tržištima električne energije susreću se s velikim rizikom prvenstveno zbog volatilnih cijena u kombinaciji sa složenim ugovorima i nelikvidnim tržištima. To je razlog postojanja velike nesigurnosti, zbog čega je nekim poduzećima u prvoj fazi stvaranja tržišta električne energije smanjen kreditni rejting. Energetska tržišta postaju sve integriranija na način da se smanjuje regulacija i tako da se različiti opskrbljivači mogu mijenjati, kako za električnu energiju, tako i za toplinarstvo. Tržište električnom energijom više se ne može gledati izolirano, jer postoji jaka veza s drugim robama kao što su plin, nafta, zelena energija, certifikati, emisije. Na tržištu električne energije s aspekta strategije trgovanja postoje tri vrste sudionika: živičari, špekulanti i arbitražeri. Živičari smanjuju svoje rizike zatvaranjem svojih pozicija i na taj način osiguravaju prihode. Špekulanti pokušavaju zaraditi zauzimajući različite pozicije na tržištu. Arbitražeri traže mogućnost zarade bez rizika koristeći podcjenjene instrumente. Većina sudionika su živičari uključujući kupce, proizvođače i potrošače. Kao što razumiju kretanja na tržištu, krajnji korisnici moraju ukalkulirati i rizike koji se mogu pojaviti. Kao dio korporativne strategije upravljanje rizicima zahtjeva postavljanje jasnih ciljeva za različite aspekte poslovanja:

- fizički - optimizacija opskrbe i rezervi,
- financijski - osiguranje financiranja i novčanih tokova, te poboljšanje stope povrata na investiciju i omjera dugovanja i imovine
- marketinški - stvaranje inovativnog marketinga i tarifa koje će omogućiti tržišnu prednost.

Upravljanje rizicima dolazi iz potrebe za smanjenjem nesigurnosti koje su povezane s poslovanjem poduzeća. Upravljanje rizicima treba:

- identificirati rizične faktore i kombinacije rizičnih faktora koji uzrokuju velike rizike
- izmjeriti vjerojatnost pojavljivanja pojedinih događaja
- odrediti vjerojatnost pojavljivanja pojedinih događaja i
- osigurati potporu temeljenu na mjeri rizika i zarade prilikom odlučivanja o živičenju, upravljanju određenim rizicima i optimizacijskim postupcima.

Okvir za upravljanje rizicima mora biti skup procedura i pravila koja će se svakodnevno provoditi u cijelom poduzeću. Skup pravila trebao bi biti priručnik za upravljanje rizicima čiji je cilj upravljanje svim rizicima vezanim uz poslovanje, ne samo npr. upravljanje tržišnim ili

količinskim rizikom. U njemu bi bili propisani limiti i procedure za trgovanje energijom, upravljanje portfeljima, alarmi za neočekivanje događaja, regulatorna pitanje itd. Svrha upravljanja rizicima je postizanje odgovarajuće kombinacije rizika i zarade djelujući na tržištu i unutar samog poduzeća.

Osnovna vizija koja se javlja u procesu stvaranja kompetitivnih tržišta električne energije je da najveća korist od restrukturiranja dolazi od dugoročnih investicija u proizvodne kapacitete. Dok su u državnom vlasništvu ili dok je stopa povrata regulirana, elektroprivrednim kompanijama je dopušteno zarađivati reguliranu stopu povrata iznad njihovih troškova kapitala. Troškovi izgradnje nove elektrane bi se prebacili na potrošače preko reguliranih cijena električne energije za vrijeme trajanja investicije, bez obzira na promjene tržišne vrijednosti investicije kroz vrijeme zbog promjena cijena električne energije, unapređenja tehnologije ili promjena u ponudi ili potražnji. Većina investicijskih rizika u proizvodne kapacitete u tom je slučaju kod potrošača. Zbog toga elektroprivredna poduzeća nisu stimulirana za smanjenje investicijskih troškova i više su se fokusiraju na unapređenje i održavanje kvalitete usluge nego na razvoj i primjenu nove tehnologije. Reforme u energetsom sektoru pomiču investicijski rizik s potrošača na proizvođača. U idealnim uvjetima dioničari žele što manji investicijski rizik, dok potrošači žele što manji cijenovni rizik. Opskrbljivači i potrošači mogu izabrati željenu razinu izloženosti riziku. Ulaskom nove proizvodnje uspostavlja se dugoročno nova ravnoteža između ponude i potražnje. Ovaj sistem često se koristi na nesavršenom tržištu električne energije zbog neelastične potrošnje, zloupotrebe od strane najjačih poduzeća ili političkog otpora visokim cijenama. U većini restrukturiranih tržišta na svijetu nema idealnog sustava, uspostavljeni su limiti za cijene i različiti sustavi plaćanja proizvodnih kapaciteta. Regulatorna tijela podijelila su rizik između potrošača i proizvođača i na taj način ograničila volatilnost cijena za potrošače, te osigurala povrat investicijskih troškova za proizvođače. S aspekta upravljanja rizicima, ovime je napravljeno živičenje koje ograničava izloženost potrošača i proizvođača. Nekontrolirana izloženost tržišnom riziku može dovesti do katastrofalnih posljedica za tržišnog sudionika. Dobro shvaćene i ispravno korištene financijske izvedenice korisne su u upravljanju neželjenim rizicima kroz ispravno složenu strategiju živičenja. Živičenje rizika u poduzeću u pravilu treba biti s ciljem maksimiziranja vrijednosti poduzeća. Živičenjem se postiže povećanje vrijednosti kroz smanjenje vjerojatnosti pojavljivanja financijskih poteškoća i vezanih troškova, te kroz smanjenje odstupanja poreznih prihoda i vezanih sadašnjih vrijednosti budućih poreznih obveza. Energetska kriza u Kaliforniji i njene katastrofalne ekonomske posljedice velikim su dijelom uzrokavani činjenicom da najveća elektroprivredna poduzeća

nisu bila ispravno živičena kroz dugoročne ugovore o opskrbi. Sve je to utjecalo na porast svijesti sudionika na tržištu o važnosti i potrebi upravljanja rizicima.

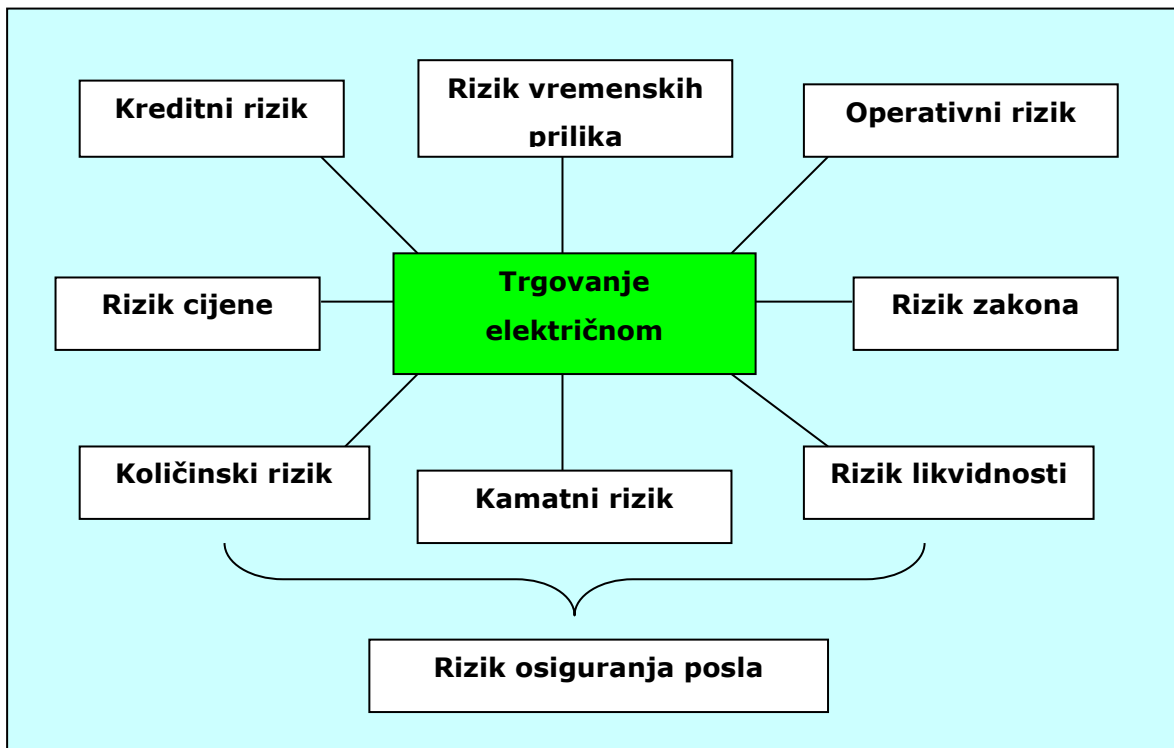
Kako se tržišta električne energije razvijaju, sudionici na tim tržištima traže sigurnost u svojim troškovima i prihodima kroz živičenje, ugovaranje i aktivno trgovanje. Sve to traži od njih kvantificiranje, nadzor i upravljanje rizicima. Upravljanje rizicima povezano je s dugoročnim investicijama u novu proizvodnju i prijenos, čime se osigurava sigurnost opskrbe kupaca električnom energijom i pouzdanost rada elektroenergetskog sustava.

## **7.2. Rizici kod trgovanja električnom energijom**

Fizička priroda električne energije nameće posve drugačije tržište od ostalih tržišta. Danas raspoloživom tehnologijom, skladištenje električne energije je nepraktično i ekonomski neisplativo, što kreira specifično tržište u kojem se istovremeno odvijaju i proizvodnja i potrošnja. Sudionici na tržištu (kupci i prodavatelji) suočeni su s različitim problemima, kao što su procjena promptne cijene električne energije, buduća cijena, kreiranje krivulje buduće cijene, procjena vrijednosti transakcije i drugo. Rješavanje ovih problema zahtjeva tehnike i vještine koje su različite od onih koje se koriste u trgovanju na drugim tržištima. Upravljanje rizikom postaje ključna komponenta svih poslovnih očekivanja.

Već je spomenuto da tržište električne energije ima jedinstvene karakteristike u odnosu na druga tržišta. Električna energija je specifična roba, a trgovanje s tom robom povezano je s brojnim rizicima. Rizici koji će se u nastavku analizirati odnose se na proizvođače, povlaštene potrošače i distributere električne energije u uvjetima dereguliranog, odnosno konkurentnog tržišta električne energije. Slika 7.1. prikazuje rizike povezane s trgovanjem električnom energijom.

Slika 7.1. Rizici kod trgovanja električnom energijom



Izvor: Institut za elektroprivredu i energetiku, „Rizik u trgovanju električnom energijom“

Svi prikazani rizici povezani s trgovanjem električnom energijom mogu se grupirati u četiri osnovne skupine:

- rizik cijene ili tržišni rizik - rizik kojem je poduzeće izloženo na energetsom tržištu s obzirom na pozicije koje ima i kretanje cijene električne energije na tržištu,
- rizik osiguranja ugovorenog posla - rizik povezan s kretanjima na tržištu novca (kamate) i aktualne cijene električne energije,
- kreditni rizik - rizik vezan uz sposobnost ugovornog partnera da ispuni svoje obveze iz ugovora i
- rizik vremenskih prilika - neizvjesnot u novčanom tijeku i zaradi uslijed promjenjivosti vremenskih prilika.

Zbog specifičnih tržišnih karakteristika, uspjeh u trgovanju električnom energijom i u modelima zaštite od rizika ovisi o dobrom poznavanju tehnike predviđanja cijene, sofisticiranom upravljanju rizicima i naprednoj kvantitativnoj analizi.

### 7.3. Rizik cijene

Ukoliko sudionici na tržištu električne energije žele opstati u novom potrošačkom okruženju, prije nego što se uključe u trgovanje na otvorenom, odnosno konkurentnom tržištu, trebaju dobro promisliti o razvoju znanja o alatima i tehnikama upravljanja rizicima, te o trgovanju

derivatima. Model izračuna cijene dobavljačima električne energije daje mogućnost odlučivanja kada ići u poslovni dogovor na dugi rok, srednji rok ili u posao na promptno tržište. Bitno je da poduzeće koje je potencijalni sudionik na novom, otvorenom tržištu električne energije počne s procesom razvoja strategije upravljanja rizicima poslovanja poduzeća, koja će predvidjeti korištenje sofisticiranih derivata kako bi se reduciralo ili eliminiralo izlaganje elektroprivrednog poduzeća riziku.

Postavlja se pitanje od čega ovisi formiranje cijene, odnosno koji faktori utječu na formiranje cijene. Ti se faktori mogu podijeliti na:

1. Faktore cijene koji su vezani uz električnu energiju – energija, izvori goriva, CO2 emisije, tranzit, distribucija, rezerve/pomoćni servis, „skladištenje“ i kapital
2. Posebne faktore - mjesto proizvodnje, mjesto potrošnje, slijedeći sat, slijedeći dan, slijedeći tjedan, slijedeći mjesec i slijedeća godina.

Elementi rizika cijene električne energije su:

- promjenjivost (volatilitnost) - zbog neizvjesnosti cijene, „skladištenja“, elastičnosti potražnje, elastičnosti ponude, fiksnih i varibilnih troškova proizvodnje i mogućnosti zamjenske energije;
- neizvjesnost ponude električne energije - na dugi, srednji, kratki i vrlo kratki rok;
- neizvjesnost potražnje za električnom energijom.

Vezano uz cijenu, posebnu pozornost treba posvetiti krivulji cijene električne energije u budućnosti. Navedena krivulja prikazuje procjenu buduće cijene električne energije na tržištu. Ona u prošlosti nije imala tako značajnu funkciju, međutim danas je jedan od ključnih faktora u odlučivanju o kupnji i prodaji električne energije. Ako promatramo cijenu električne energije na promptnom tržištu, možemo uočiti da se ona može ekstremno mijenjati. Sudionici na tržištu električne energije nastoje se zaštititi od takvih ekstremnih promjena cijene električne energije, a u svrhu te zaštite koriste se ročnim i drugim sličnim ugovorima za kupoprodaju električne energije. Kupnja električne energije po unaprijed utvrđenoj cijeni za buduće mjesece ili godine, sigurnija je od kupnje na promptnom tržištu, odnosno od kupnje električne energije danas za sutra. Na taj način sudionici na tržištu reduciraju rizik poslovanja i osiguravaju uredan tijek novca. Takvim ugovorima za kupoprodaju električne energije u budućnosti sudionici na tržištu trguju na OTC tržištu ili na burzama električne energije.

Kako bi pozitivno poslovali, sudionici na tržištu električne energije moraju dobro poznavati krivulju cijene električne energije u budućnosti, te trebaju, na primjer, znati procijeniti koliko će električna energija koštati u nekom od slijedećih mjeseci, u slijedećem kvartalu ili u



slijedećoj godini. Krivulja se temelji na analizama povjesnih podataka i na iskustvu. Krivulja cijene električne energije u budućnosti uvjetovana je slijedećim faktorima:

- regulacijski faktori - to su institucijski faktori koji određuju način utvrđivanja cijene električne energije; oni imaju snažan utjecaj, jer ovisno o elementima strukture tržišta električne energije u pojedinoj zemlji, postoje i različiti utjecaji na razinu cijena na pojedinim tržištima;
- tehnički faktori - uključuju sezonski utjecaj, strukturu energetskih postrojenja i troškove goriva, zatvaranje postrojenja, gradnju novih postrojenja, uska grla na prijenosnim mrežama, te način trgovanja preko operatora prijenosne mreže;
- stohastički faktori - su vrijeme, razina vode, kvarovi na elektranama i druge nepredvidive situacije.

#### **7.4. Rizik osiguranja ugovorenog posla i kreditni rizik**

Rizik osiguranja ugovorenog posla povezan je s kretanjima na tržištu novca i s aktualnom cijenom električne energije. To su slijedeći rizici:

- kamatni rizik – je rizik cijene novca i proizlazi iz neizvjesnosti buduće cijene novca, odnosno buduće kamatne stope i
- rizik likvidnosti – je specifična vrsta rizika koja nastaje pri ulaganju novca u financijske plasmane i vrijednosne papire; upozorava na opasnost da se vrijednosni papiri neće moći transformirati u novčani oblik u potrebnom vremenu i po odgovarajućoj cijeni; u širem smislu rizik likvidnosti predstavlja opasnost da se bilo koji nenovčani oblik imovine neće moći bez gubitaka pretvoriti u novac kroz određeno vrijeme.

Kreditni rizik je specifična vrsta rizika koja nastaje pri ulaganju novca u financijske plasmane i vrijednosne papire. Predstavlja opasnost da se uloženi novac neće vratiti, da se neće vratiti u cjelosti, odnosno da se neće vratiti planiranom dinamikom. Drugim riječima, kreditni rizik predstavlja opasnost da dužnik neće biti u mogućnosti izvršiti svoju ugovornu obvezu u cjelosti ili djelomično.

#### **7.5. Rizik vremenskih prilika**

Rizik vremenskih prilika je neizvjesnost u novčanom tijeku i zaradi usljed promjenjivosti vremenskih prilika. Mnoga su elektroprivredna poduzeća u položaju da njihovi izvori električne energije i financije u velikoj mjeri ovise o vremenskim prilikama. Vremenske prilike utječu prvenstveno na potrošnju električne energije i na troškove proizvodnje električne energije. Tako, na primjer, hladnija ljeta od prosjeka reduciraju potrošnju električne energije. Usljed

hladnijeg vremena dolazi do manjeg iskorištenja proizvodnih kapaciteta od planiranog, te vezano uz to dolazi do povećanja prosječnih troškova proizvodnih jedinica. Ako je zimska temperatura viša od prosječne, također dolazi do smanjenja potrošnje električne energije zbog manje potrebe za grijanjem prostora. Ukoliko su oborine manje od prosječnih, razina vode u hidroelektranama je manja i njihova proizvodnje električne energije je manja od očekivane. Zato se u pogon stavljaju skuplje elektrane (obično termoelektrane), što smanjuje zaradu elektroprivrednog poduzeća.

Rizik vremenskih prilika je jedinstven. To je poseban parametar koji djeluje na cijenu električne energije i na druge izvore rizika. Stoga elektroprivredna poduzeća u posljednje vrijeme sve više pažnje usmjeravaju na ovu vrstu rizika i koriste različite instrumente za zaštitu od rizika vremenskih prilika, odnosno njihovih utjecaja na poslovanje. Ugovorima vezanim uz vremenske prilike aktivno se trgovalo na OTC tržištu, a u današnje vrijeme počelo se njima trgovati i na burzama električne energije.

## **8. PROCES TRGOVANJA**

### **8.1. Strategija trgovanja**

Kao što je već ranije spomenuto, trgovanje na financijskim tržištima odvija se uglavnom iz dva razloga:

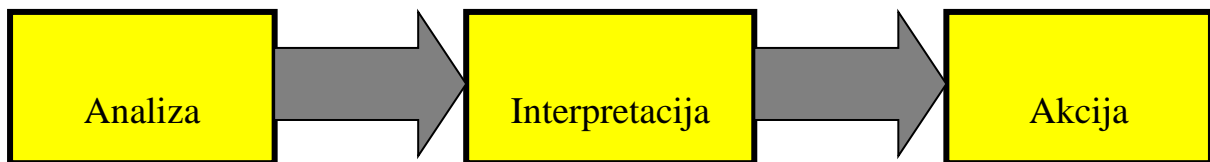
- špekulacija - spekulativna trgovanja odvijaju se isključivo u svrhu pokušaja ostvarivanja profita i to predviđajući kretanja cijena na tržištu; spekulativni trgovci preuzimaju rizike tržišnih sudionika koji nisu skloni preuzimanju rizika; dugoročno takvi trgovci ostvaruju profit na račun premije tržišnih rizika i
- živičenje - proizvođači i opskrbljivači nastoje koristiti financijske ugovore za živičenje, odnosno fiksiranje pojedinih ili svih budućih tijekova novca ostvarenih njihovoj izloženosti na fizičkom tržištu električne energije; npr. opskrbljivač koji je prodao trogodišnji ugovor krajnjem potrošaču može kupiti sličan financijski ugovor na veleprodajnom tržištu kako bi osigurao svoju marginu na ugovoru s krajnjim potrošačem.
- arbitražna – mogućnost arbitražnih poslova vrlo je rijetka na tržištu i kada se pojavi vrlo kratko traje.

U normalnim okolnostima potrošači nemaju ujednačene profile potrošnje električne energije tijekom godine, dok su standardizirani financijski ugovori uglavnom ujednačeni. Iz tog razloga, savršeno živičenje je rijetko moguće. Sukladno tome, živičeni portfelji također preuzimaju

određene rizike. Ideja je da živičeni portfelji preuzimaju rizik kojim mogu upravljati za to stručni ljudi.

Trgovanje električnom energijom možemo podijeliti u tri osnovne faze:

Slika 8.1. Faze u trgovanju električnom energijom



Izvor: Škrlec D., et al, „Risk Management and Hedging“

Ne postoje „kineski zidovi“ između koraka prikazanih na slici 8.1. U dnevnom poslovanju, te se tri zadatke spajaju u jednu i dolazi do kontinuirane komunikacije između analitičara i trgovaca. Analitičari su odgovorni za lijevo polje, dok su trgovci isključivo odgovorni za desno, međutim kod interpretacije dolazi do suradnje. Razlog zbog kojeg je na slici prikazana jasna razlika između zadataka je da se naglasi da dobro trgovanje uključuje tri vrlo različite znanosti:

- analiza - razumijevanje tržišta, prikupljanje informacija i prognoziranje cijena s intervalima pouzdanosti
- interpretacija - razumijevanje analize, izdvajanje najvažnijih informacija i pokušaj sagledavanja smjerova u kojima će se tržište u budućnosti kretati
- akcija - trgovanje, kupnja i prodaja predmetnih ugovora.

## 8.2. Analiza

Svrha analize tržišta je prikupljanje i izdvajanje relevantnih informacija o tržištu u cilju boljeg razumijevanja tržišta i prognoziranja cijena. Postoje dvije vrste analize: fundamentalna i tehnička analiza.

## 8.3. Fundamentalna analiza

Predviđanje kretanja cijene fundamentalnom analizom temelji se na praćenju ponude i potražnje za električnom energijom. Fundamentalni analitičari u svom poslu slijede načelo da svaki ekonomski činitelj koji smanjuje ponudu, odnosno povećava potražnju za električnom energijom pridonosi povećanju cijene. I suprotno, svaki činitelj koji povećava ponudu, odnosno smanjuje potražnju za električnom energijom, doprinosi snižavanju cijene. Iako fundamentalna analiza daje neku naznaku o cijeni, mnogi su trgovci uvjereni da kretanje cijena nije moguće predvidjeti, čak i kada su sve informacije vezane uz ponudu i potražnju poznate.

Fundamentalni analitičar na tržištu električne energije prikuplja informacije o fundamentalnim faktorima kao što su cijene goriva, hidrologija, cijene emisija, planirana proširenja kapaciteta itd. Analitičar koristi te informacije za prognoziranje cijena za slijedeći dan, slijedećih deset godina ili bilo kojeg razdoblja između ta dva. Rezultat prognostičkog modela je očekivana cijena određena temeljem današnjih spoznaja. Na primjer, imamo vremenske prognoze za slijedećih deset dana, a nakon tog razdoblja analitičar jednostavno pretpostavlja normalne vremenske prilike. Isto tako, fundamentalni analitičar smatra tržišne cijene fosilnih goriva korektna u bilo kojem trenutku. On neće i ne mora pretpostaviti trend pada npr. cijene ugljena i zbog toga sniziti prognozirano cijenu električne energije. On izrađuje prognozu cijene sukladno onome što zna u sadašnjem trenutku.

Grafikon 8.1. prikazuje jednostavan primjer fundamentalne analize nordijskog tržišta električne energije. Na grafikonu 8.1. prikazana je regionalna energetska bilanca u uvjetima normalne hidrologije. Različite tehnologije proizvodnje električne energije grupirane su prioritarnim redoslijedom ovisno o njihovim marginalnim troškovima. Cijena na tržištu određuje se prema posljednjoj proizvodnoj jedinici koja ulazi u pogon kako bi se zadovoljila potražnja. Kao što vidimo, godišnja prosječna cijena u godišnjoj energetske bilanci određena je u iznosu nešto višem od 75 EUR/MWh. Ovaj jednostavni model može se koristiti za proučavanje utjecaja različitih promjena fundamentalnih uvjeta. Na primjer, u hidrološkom smislu vlažna godina može se modelirati povećanjem horizontalne duljine hidro / vjetar dijela krivulje ponude. U takvom slučaju tržište bi se zatvorilo na nižoj cijeni, ali većoj količini. Anologno tome, u svrhu modeliranja utjecaja porasta cijene na kontinentalnim tržištima električne energije, krivulja potražnje može se pomaknuti vertikalno kako bi procjenila povećanu potražnju tržišta iz okruženja.

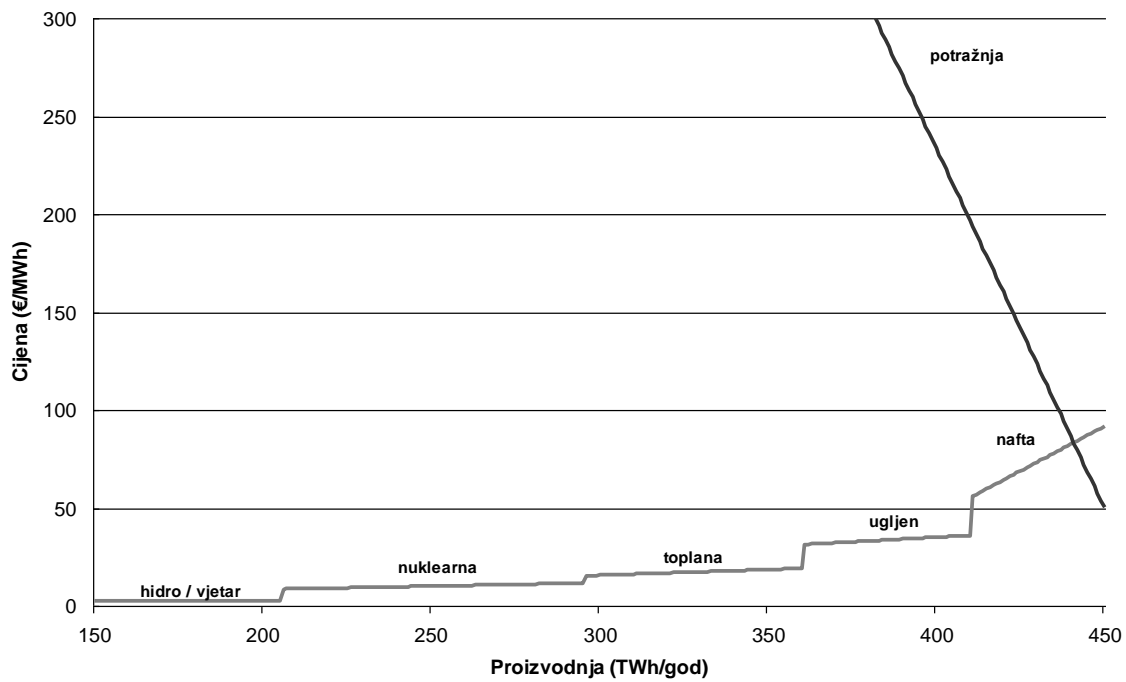
Naizgled, trgovanje električnom energijom bilo bi jednostavno uz dobru fundamentalnu analizu. Moguće je odrediti očekivanu cijenu isporuke svakog proizvoda kojim se trguje na burzi. Ako pokazatelji fundamentalnog analitičara izračunaju da je „točna“ fundamentalna cijena ugovora 40 EUR/MWh, dok je tržišna cijena istog ugovora 38 EUR/MWh, situacija je jednostavna. Možemo zauzeti dugu poziciju (kupiti ugovor) i čekati da tržišna cijena dostigne fundamentalnu razinu. Nažalost, situacija nije tako jednostavna. Grafikon 8.2. pokazuje razvoj FWSO-05 - unaprijedni ugovor za isporuku električne energije između svibnja i rujna 2005. godine - od kraja listopada 2004. godine do kraja ožujka 2005. godine. Druga krivulja prikazuje tjedno osvježenu procjenu analitičara jednog eksternog opskrbljivača norveškog elektroenergetskog poduzeća za taj isti ugovor. Kao što vidimo, krajem listopada 2004. godine, ugovor je naizgled bio podcjenjen. Ukoliko donosimo odluku zasnovanu isključivo na

rezultatima fundamentalne analize, u tom trenutku zauzimamo dugu poziciju po cijeni od 27 EUR/MWh. Sukladno fundamentalnoj analizi, dugu poziciju moramo zadržati do sredine veljače 2005. godine, budući da je tržište očito bilo fundamentalno podcjenjeno tijekom tog razdoblja. Ipak, trgovac je kasnije izgubio značajnu količinu novaca.

Zauzimanje duge pozicije zasnovano isključivo na činjenici da se tržište čini neracionalno podcjenjeno nije uvijek ispravno rješenje. Razlog tome može se objasniti citatom poznatog ekonomista John M. Keynesa: „Tržište može ostati neracionalno dulje nego što vi možete ostati likvidni“. Kao što je prikazano, tržište se konačno opet normaliziralo i da je duga pozicija zadržana do kraja ožujka 2005. godine, gubitak ne bi bio toliko velik kao što se to činilo u siječnju 2005. godine. Spomenuti ugovor je stvarno isporučen po cijeni od 26,90 EUR/MWh, tako da bi zadržavanje duge pozicije tijekom isporuke dovelo do manjeg gubitka. Zauzimanje duge pozicije po cijeni od oko 24,50 EUR/MWh početkom prosinca 2004. godine bilo bi profitabilno ukoliko bi pozicija bila zadržana tijekom isporuke. Problem je međutim, što uprava zahtjeva od trgovca zatvaranje pozicije prije isporuke. Dobar trgovac to bi učinio bez da se to zahtjeva od njega. Dakle zauzimanje duge pozicije uz pretpostavku da će ona dugoročno biti profitabilna u ovom slučaju ne bi funkcioniralo.

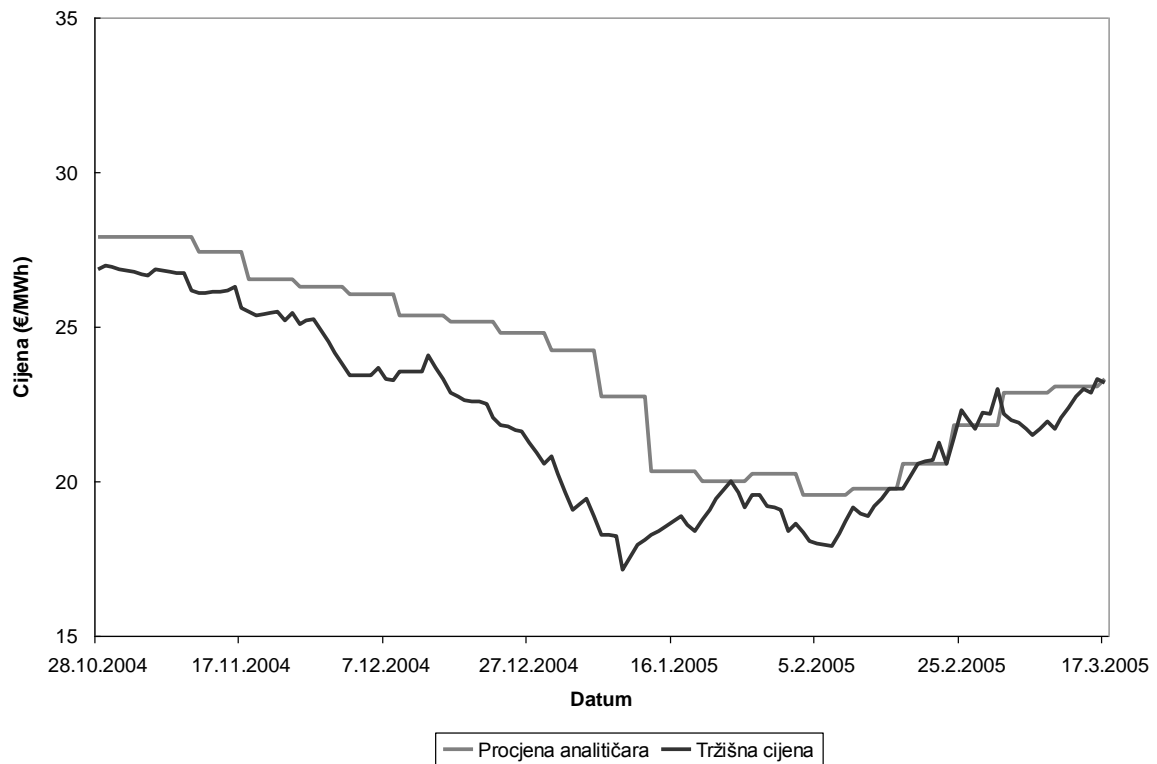
Treba napomenuti da nije bilo nikakvih pogrešaka u analizi. Naprotiv, radi se o vrlo kvalitetnim analizama. Međutim, fundamentalne prognoze su zasnovane na spoznajama koje analitičar ima za vrijeme procjenjivanja cijene. Na primjer, trend pada cijene proizlazi iz činjenice da kiša nije prestala kontinuirano padati do sredine siječnja 2005. godine, povećavajući udio proizvodnje hidroelektrana u bilanci. Analitičar je u obzir uzeo 10-dnevnu vremensku prognozu, dok je tržišna cijena određena kontinuiranim padalinama u razdoblju duljem od 10 dana.

Grafikon 8.1. Normalna godišnja energetska bilanca nordijskog tržišta



Izvor: [www.nordpool.com](http://www.nordpool.com)

Grafikon 8.2. Usporedba ostvarenih cijena na tržištu i procjene analitičara



Izvor: [www.nordpool.com](http://www.nordpool.com)

#### 8.4. Tehnička analiza

Postavlja se pitanje na čemu trgovac treba zasnivati svoju odluku ako fundamentalna analiza nije uvijek dovoljna. Tehnička analiza tu može pomoći.

Tehničkom se analizom cijene električne energije nastoje predvidjeti analizom njihova kretanja tijekom povijesti, kao i temeljem procjena postojeće tržišne aktivnosti. Tehnički analitičari predviđaju tržišno kretanje proučavajući prijašnje obrasce kretanja cijena, obujma trgovanja i drugih trgovinskih podataka. Koriste se grafikonima cijena, statističkom analizom, te raznoraznim metodama jednadžbi koji povezuju cijenu električne energije s nekoliko osnovnih statističkih podataka ponude i potražnje. Tehnička analiza se zasniva na crtanju i promatranju različitih grafikona koji ocrtavaju kretanja tržišnih vrijednosti električne energije, nastojeći na toj osnovi predvidjeti njihova buduća kretanja. Crtanje i promatranje prvo se bazira na dvije razine - donjoj razini vrijednosti, koji se naziva potpora (support level) i gornjoj razini, koja se naziva otpor (resistance level). Tehnička analiza postala je popularna proteklih nekoliko godina zbog vjerovanja da su povjesna kretanja cijena snažan pokazatelj njihova budućeg kretanja. Područje tehničke analize zasniva se na tri pretpostavke:

- svi fundamentalni faktori su sadržani u cijeni
- cijene se kreću u trendovima
- povijest ima tendenciju ponavljanja.

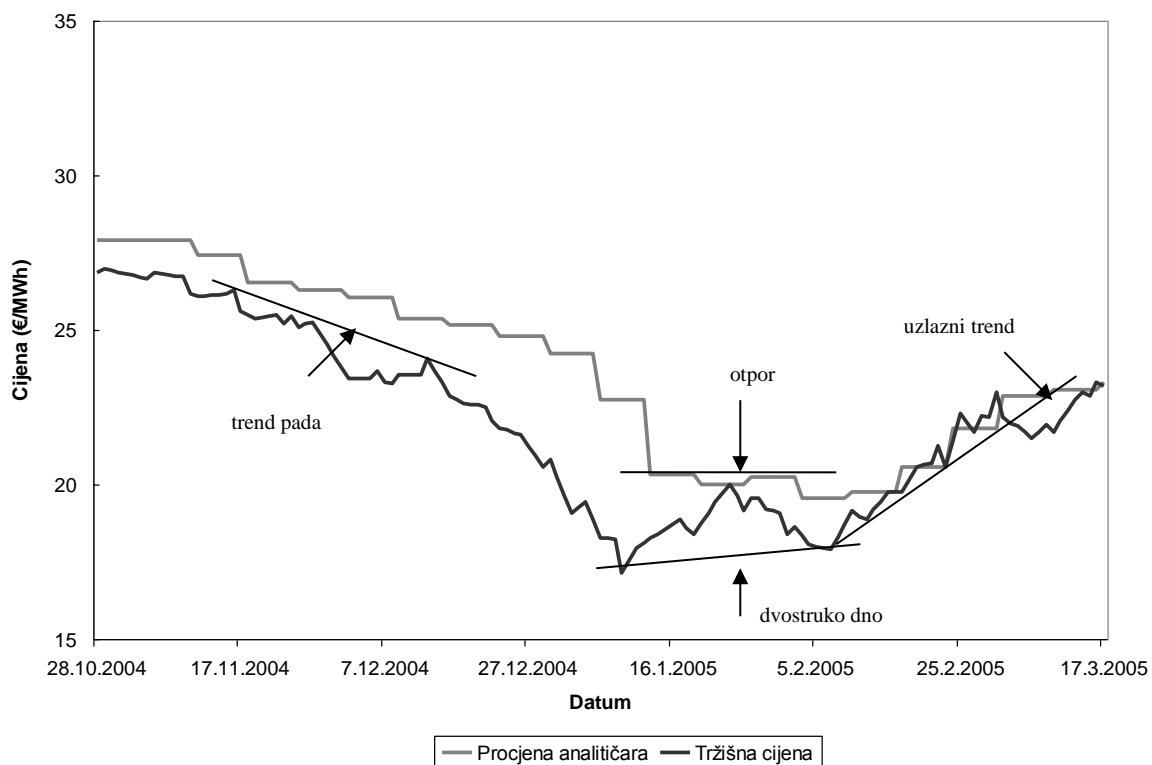
Tehnički analitičar pretpostavlja da prijašnja kretanja cijena daju informaciju o budućim kretanjima cijena, drugim riječima da postoji auto-korelacija cijena. Taj tip analize često se koristi kao alat za razvijanje discipliniranih strategija trgovanja. Uz prognoziranje smjera kretanja tržišta tehnička analiza pomaže u određivanju prikladnih razina za davanje stopirajućih naloga i ostvarivanje profita. Ako, na primjer, zauzmemo dugu poziciju, a tržište padne ispod prvobitnog dna, signalizira se potreba za davanjem stopirajućeg naloga i upućuje na zauzimanje kratke pozicije.

Tehnička analiza kontroverzna je među znanstvenicima. Neki od njih tvrde da tržište uvijek korektno određuje cijene fundamenata obzirom na premiju rizika, te da su sukladno tome tehničke analize zastarjele. Zagovornici tehničke analize slažu se s time, no budući da niti jedan analitičar nije sposoban interpretirati sve informacije, tehnička analiza daje smjernice za formiranje strategije trgovanja ukoliko se ispravno koristi. Bez obzira na to kakvo je mišljenje pojedinaca o toj temi, treba imati na umu da novac caruje. Ako trgovac ostvari profit temeljeći svoju odluku na rezultatima tehničke analize, to je dobro. I ništa drugo nije važno.

Za potrebe tehničke analize trgovci koriste četiri osnovne vrste grafikona, a to su linijski grafikoni, stupčasti grafikoni, svijećnjak „candlestick“ grafikoni i grafikoni s točkama i

znamenkama. Nizovi različitih trendova u nekom vremenskom razdoblju nazivaju se formacije. Tako se npr. formacija u obliku glave i ramena (head and shoulders) smatra se signalom za prodaju čim cijena padne ispod vratne razine. Formacije mogu biti oblikovane i kao dvostruka dna (double bottom), dvostruki vrhovi (double top), šalica i drška (cup and handle), itd. Na grafikonu 8.3. vidimo modificirani grafikon 8.2. s dodanim geometrijskim pravcima - trendom pada, dvostrukom dnom i trendom rasta. Uključen je i tzv. otpor definiran prijašnjim vrhom od 20 EUR/MWh. Dvostruko dno je rani signal mogućeg nadolazećeg trenda rasta. Taj je pravac signal za kupnju čim je prijeđena razina otpora.

Grafikon 8.3. Geometrijski pravci



Izvor: [www.nordpool.com](http://www.nordpool.com)



## **8.5. Interpretacija**

Dobra analiza je bitna, no interpretacija te analize je ključan slijedeći korak. Na osnovi analize treba formirati mišljenje o budućim smjernicama i nesigurnosti. U tom postupku sudjeluju i analitičari i trgovci, a oboje kao alate koriste i fundamentalnu i tehničku analizu.

U prethodnom primjeru vidimo da je tijekom kasne jeseni tržište bilo podcjenjeno s još uvijek prisutnim trendom pada. Tipičan zaključak bio bi zauzimanje kratke pozicije imajuću na umu da bi tržište trebalo porasti u nekom trenutku. U tom slučaju, trebalo bi pripaziti na znakove koji ukazuju na pojavu sušnih vremenskih prilika. Isto tako nesigurnost vezana uz prestojeću shemu za trgovanje emisijama upućuje na oprez kod zauzimanja pozicija.

Tijekom jeseni i zime bilo je mnogo različitih mišljenja o interpretaciji efekata sheme za trgovanje emisijama na cijene električne energije na nordijskom tržištu. Razni analitičari i trgovci imali su oprečna mišljenja o tom pitanju. Ispostavilo se da shema za trgovanje emisijama snažno pomiče nordijsko tržište prema gore. No ipak, to nisu svi analitičari i trgovci predvidjeli prije početka trgovanja emisijama. Oni koji jesu, ostvarili su dobru zaradu. Dakle, vrlo važan čimbenik uspjeha je predvidjeti buduće pomake prije nego što do njih dođe. Oni koji to rade bolje od prosječnih sudionika na tržištu na kraju izlaze kao pobjednici.

Ova faza također uključuje odluku o tome koji su čimbenici najvažniji. Npr. tijekom velikog dijela 2004. godine velika je pažnja posvećena cijeni ugljena na nordijskom tržištu. Oni koji su pripazili na cijene ugljena tijekom 2003. godine najviše su profitirali. Međutim, tijekom kasne jeseni 2004. godine i zime 2005. godine u središtu zanimanja već su bili hidrologija i shema za trgovanje emisijama. Tada su najviše profitirali oni koji su pomaknuli središte zanimanja sa cijene ugljena na hidrologiju i shemu za trgovanje emisijama, dakle procijenili su da je određen čimbenik važniji od drugih. To nipošto ne znači da su cijene ugljena postale nevažne. Vrlo je teško procijeniti koji će čimbenici pokretati tržište u nadolazećem razdoblju. Tržište ne moraju nužno pokretati oni čimbenici temeljem kojih je napravljena fundamentalna analiza. Tržište je uvijek u pravu, jer ono odlučuje hoćemo li zaraditi ili izgubiti novac.

Faza interpretacije ne može se naučiti samo korištenjem udžbenika. Stručno izrađene analize jesu osnova, međutim za samu interpretaciju analize potrebno je i iskustvo.

## **8.6. Akcija**

Dok u prvoj i drugoj fazi sudjeluju analitičari, trgovci i management, konačna odluka o trgovanju prepuštena je (ili bi barem trebala biti) isključivo trgovcu. Management treba trgovcima odrediti granice do kojih smiju preuzeti rizike. Te granice mogu biti postavljene na različite načine. Najjednostavniji oblik je sa stajališta trgovca i najpoželjniji. Trgovcu se

dodjeljuje određeni iznos kapitala kojeg smije riskirati uz napomenu da može potražiti novi posao kada izgubi taj kapital. Trgovcu je prepušteno zauzimanje pozicija, postavljanje razina stopiranja gubitaka i razina ostvarivanja profita, kako bi zaradio što je moguće više novaca i istovremeno izbjegao bankrot. Druga metoda je postavljanje granice izloženosti rizicima i razine stopiranja gubitaka od strane managementa. Na primjer, trgovac može dobiti nalog da nikada ne drži poziciju veću od 40 MW u bilo kojem proizvodu, da ukupna izloženost ne smije prelaziti 600 GWh ili da je kretanje tržišta u krivom smjeru za 5 € uvijek okidač naloga za stopiranje gubitaka.

Međutim, bez obzira na granice, konačna odluka o trgovanju mora biti prepuštena trgovcu. Razlog tome je što se tržište brzo mijenja i trgovac nema vremena tražiti pismenu suglasnost za transakciju od svog managementa. Odluka mora biti decentralizirana.

Rezultat toga je da poslovna kultura unutar i oko odjela za trgovanje mora prihvaćati da trgovci (koji su obično na dnu organizacijske sheme) smiju donositi vlastite odluke čak i kada takve odluke uključuju potencijalno velike gubitke. Kultura mora biti takva da je trgovcima dopušteno napraviti greške, a da ih se za to ne krivi, jer transakcija bez profita ne mora uopće biti rezultat greške. U trgovanju uvijek postoji i element sreće i zbog toga trgovac koji je djelovao obećavajuće ipak može ostvariti gubitak. Trgovcu uvijek treba moći objasniti zauzete pozicije bez obzira na njihovu profitabilnost. Na taj će način steći iskustvo i dugoročno napraviti više profitabilnih nego neprofitabilnih transakcija.

Mnogi ljudi mogu biti uspješni trgovci, ali pritom trebaju imati određene osobne karakteristike. Trgovac treba biti energičan i efikasan. Mora biti spreman kada se tržište kreće i mora moći donijeti brzu odluku zasnovanu na ograničenim informacijama. Trgovac treba imati samopouzdanja, ali mora moći priznati pogrešku, podnijeti gubitak i krenuti dalje.

Rekli smo da se interpretacija ne može naučiti samo iz udžbenika - trgovanje se uopće ne može naučiti iz udžbenika. Za trgovanje je potrebno iskustvo, trgovac mora razviti intuiciju na koji će način tržište reagirati pod različitim okolnostima. Potrebno je mnogo vremena da se razvije intuicija i stekne iskustvo, a trgovac nikada neće biti savršen. Kako bi razvio intuiciju, trgovac bi što je prije moguće trebao početi trgovati na stvarnom tržištu, dok tehnike poput kontroliranja pozicije i obavljanja transakcije može naučiti na virtualnom tržištu. Ono što trgovac ne može naučiti na virtualnom tržištu su neprospavane noći u slučajevima kada tržište krene u suprotnom smjeru od očekivanog. Tržite pokreću fundamenti, polepa i strah. Odnos prema fundamentima je jedino što se može naučiti bez igre s pravim novcem.

## 9. ORGANIZACIJA I STRUKTURA ODJELA ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM

Poslovi upravljanja rizikom organiziraju se kao neovisna funkcija u posebnom odjelu. Ova funkcija mora imati potporu od strane uprave poduzeća. Neovisnost funkcije je bitna kako bi se osigurala objektivnost procesa, ali je neophodna kvalitetna komunikacija sa svim odjelima poduzeća. Na razini poduzeća definira se plan poslovanja i općeniti stav prema riziku. Odjel za upravljanje rizikom taj plan provodi u konkretne mjere. Provođenje mjera se može opisati kao kružni proces koji prolazi kroz sljedeće etape:

- identifikacija rizika,
- procjena rizika (metode mjerenja rizika),
- uspoređivanje s poslovnim ciljevima i postavljenim granicama,
- poduzimanje aktivnosti za smanjenje rizika,
- provjera i nadzor (izrada dokumentacije i izvješća).

Odjel za upravljanje rizikom mora biti u mogućnosti kontrolirati rizik promjene cijene električne energije da bi se moglo nadvladati konkurentno tržište. Iako su mjerenja rizika kompleksna i opsežna, ona ne moraju dati željene rezultate koji omogućavaju upravljanje rizikom. Kako bi mogli uspješno obavljati svoj posao, zaposlenici odjela za upravljanje rizicima moraju imati dobra znanja o procesu mjerenja vrijednosti rizika i moraju znati izvještavati i interpretirati rizike s kojima se poduzeće suočava.

Praksa je pokazala da bez obzira na organizaciju poduzeća moraju postojati tri osnovne poslovne grupe za postizanje efektivnog odjela za upravljanje rizicima poslovanja. Te tri skupine su:

- uprava (engl. management),
- središnji ured (engl. middle office) i
- pomoćni ured (engl. back office).

Bitnije od formalnog naziva odjela je koje poslove pojedini uredi obavljaju i kakva je njihova međusobna povezanost. Navedene tri skupine temeljem poslova koje obavljaju osiguravaju izvještaje koji su važni za sve razine u poduzeću.

Jedna od bitnih činjenica je edukacija, kroz koju svatko u poduzeću uči razgovarati istim jezikom „rizika“ i može razumjeti izvještaje koje izrađuje odjel za upravljanje rizicima.

Poduzeće je izloženo brojnim rizicima. Njih je moguće podijeliti na djelove i rasporediti. Često se događa da se kod ublažavanja rizika u jednom sektoru, poduzeće izlaže većem riziku u nekom drugom sektoru. Na primjer, ako se zaštitimo od promjene buduće cijene električne energije različitim instrumentima koji su nam dostupni, postoji mogućnost da se izložimo riziku izvršenja ugovorne obveze druge ugovorne strane (eng. counterparty risk).

Unutar svake poslovne djelatnosti postoji mnogo varijanti mogućih procesa i organizacijskih struktura. Kreiranje optimalnih internih struktura je rezultat edukacije i internog poslovnog istraživanja. Ne postoji jedinstvena optimalna interna struktura odjela unutar poduzeća. Razlozi za to su: odnos poduzeća prema postojećim regulatornim ograničenjima i povlasticama, budućnost poduzeća ovisno o procesu regulacije, spoj proizvodnog mix-a poduzeća, poslovanje poduzeća u reguliranim ili dereguliranim uvjetima, struktura postojećeg portfelja poduzeća i priroda i stupanj komunikacije između različitih odjela za upravljanje.

Neovisno o internom procesu i organizacijskoj strukturi, dobar odjel za upravljanje trebao bi se sastojati od tri osnovne skupine pododjela: uprava, središnji ured i pomoćni ured.

### **9.1. Poslovi uprave**

Osnovna funkcija ove skupine je razvoj, izvršenje i nadzor politike i procedure poslovanja. To uključuje i određivanje razine tolerancije rizika poduzeća, odnosno utvrđivanje optimalne razine rizika uz minimum ukupnih troškova. Uprava određuje i filozofiju trgovinskih transakcija i akcija s ciljem ograničavanja nepovoljnog kretanja cijena električne energije. Odluke koje donosi ovaj odjel temelje se na informacijama cjelokupnog odjela za upravljanje.

### **9.2. Poslovi središnjeg ureda**

Osnovna funkcija ovog odjela je optimiranje profila rizika za cjelokupno poduzeće. Informacije ovog ureda su temeljne informacije za dobro vođenje politike i razvoj poduzeća. Proces optimiranja profila rizika poduzeća je vrlo kompleksan i ima dvije osnovne funkcije: određivanje budućih mogućnosti poduzeća i služi kao vodič u postupku izračunavanja cijene električne energije temeljem rizika kojemu je poduzeće izloženo. Proces predviđanja budućih mogućnosti uključuje analize tržište koje mogu biti:

- osnovne analize - koriste različite ekonomske podatke (npr. proizvodnja, potrošnja i dr.) u svrhu određivanja cijene električne energije; te su analize vrlo važne, međusobno se kombiniraju i čine osnovu za izračunavanje buduće cijene električne energije;
- tehničke analize - definiraju buduće mogućnosti temeljem povjesnih cijena električne energije na tržištu, budući da je povjesno ponašanje uzorka vodič za buduće tehničke analize; te su analize dobre jer je iz njih vidljivo da je cijena električne energije ili njenih derivata vrlo promjenjiva, i to ne samo dugoročno, nego i u kraćem vremenskom razdoblju;
- kvantitativne analize - koriste sofisticirane matematične metode za predviđanje buduće cijene električne energije ili za nepravilnosti u strukturi cijene; u toj analizi kombiniraju se osnovna i tehnička analiza; usljed korištenja sofisticiranih kalkulacija i drugih

prednosti matematičkih metoda, kvantitativna analiza osigurava jedinstvenu perspektivu u definiranju budućih mogućnosti poduzeća; njena osnovna prednost je mogućnost dobrog oblikovanja profila rizika nekog poduzeća i određivanje strukture portfelja poduzeća.

### **9.3. Poslovi pomoćnog ureda**

Pomoćni ured zadužen je za sve administrativne aktivnosti povezane s aktivnostima trgovanja i mjerama koje se poduzimaju u cilju ograničavanja nepovoljnog kretanja cijene električne energije. Ured na dnevnoj osnovi mjeri rizik komponenti koje čine portfelj poduzeća. Izmjereni rizik sastoji se od svih tih komponenti i rezultati tog mjerenja predstavljaju glavni izvještaj za upravu i središnji ured. Pored ovog izvještaja, pomoćni ured izrađuje i neke druge izvještaje, kao što su različiti dnevni izvještaji, tjedne analize kreditnog rizika, mjesečni test osjetljivosti portfelja i mjesečni izvještaj za upravu poduzeća.

Pomoćni ured izrađuje izvještaje primarne kategorije u elektroprivrednoj djelatnosti. Izvještaji o riziku cijene i riziku likvidnosti sastavljaju se na temelju dnevnih kretanja na tržištu, sastoje se od različitih komponenti i uzimaju u obzir moguće efekte financijskog gubitka usljed rizika likvidnosti portfelja poduzeća. Uprava temeljem tih izvještaja, iz kojih se mogu predvidjeti potencijalne opasnosti u poslovanje, donosi odluke o akcijama poduzeća. Izvještaji o kreditnom riziku ili riziku druge ugovorne strane (rizik izvršenja obveza druge ugovorne strane) objavljuju se dnevno, dok se sažeti izvještaji uprave izrađuju mjesečno.

Moguće je upravljanje rizikom prepustiti specijaliziranoj tvrtki izvan samog poduzeća (Outsourcing). Ovo je česta pojava, jer uspostava odjela za upravljanje rizikom može biti investicijski intenzivna ovisno o opsegu poslovanja.

## 10. ZAKLJUČAK

Većina europskih zemalja opredjelila se za otvaranje tržišta električne energije. Osnovno očekivanje od procesa otvaranja tržišta je efikasnije korištenje sredstava, što će rezultirati uštedama prema potrošačima i cijelom gospodarstvu. Iskustva u zemljama koje su počele otvarati svoja tržišta električne energije pokazala su da je deregulacija izazvala velike promjene u poslovanju elektroprivrednih poduzeća. Istraživanje je pokazalo da tržište električne energije mora biti organizirano na način, tako da omogućava učinkovito trgovanje između sudionika. Temelji na kojima se treba zasnivati tržište električne energije su da potrošači električne energije biraju dobavljače električne energije, nediskriminirajući pristup prijenosnoj i distribucijskoj mreži te nediskriminirajući ulaz novih proizvođača i potrošača na tržištu. Pojavio se ekonomski rizik kojeg do sada u monopolskim uvjetima nije bilo, što drugim riječima znači da se trošak nastao usljed pogrešno donesene odluke uvijek mogao prebaciti na potrošače. Razvojem tržišta to nije uvijek moguće. U novim uvjetima javlja se sloboda izbora koja onemogućuje takve radnje. Istraživanje je pokazalo da u takvom novom poslovnom okruženju metode upravljanja rizicima dobivaju veliki značaj i da upravljanje rizicima postaje osnova za kriterije planiranja.

Pokazalo se da je određivanje optimalne razine rizika vrlo složen proces koji zahtjeva znanja i vještine koje u dosadašnjem poslovanju elektroprivrednog poduzeća nisu imale veliki značaj. Ukoliko poduzeće želi što bolje iskoristiti prednosti otvorenog elektroprivrednog tržišta potrebno je steći znanja o novonastalim proizvodima - izvedenicama električne energije, zatim znanja o mjerenju rizika, odnosno određivanju kvantitativne vrijednosti rizika, te o tehnikama pomoću kojih se može upravljati rizicima.

Svako poduzeće izloženo je različitim specifičnim rizicima ovisno o djelatnosti kojom se bavi. Specifičan rizik je rizik koji je izoliran u specifičnom poduzeću, skupini poduzeća ili industriji. Istraživanje je pokazalo da se takav rizik dobro diverzificiranim portfeljem može smanjiti, pa čak i eliminirati. S druge strane, specifično je poduzeće izloženo i tržišnom riziku, s kojim je mnogo teže upravljati, a taj isti rizik mnogo više utječe na poslovni uspjeh poduzeća, odnosno snažno se reflektira na očekivani povrat sredstava.

Kada poduzeće izmjeri rizik kojemu je potencijalno izloženo, ono se nastoji od tog rizika zaštititi u najvećoj mogućoj mjeri. U tu svrhu koristi različite tehnike i alate. Istraživanjem se pokazalo da je posljednjih godina kreirano nekoliko proizvoda sa svrhom zaštite od rizika. Proizvodi nastali u tu svrhu su različiti ugovori, odnosno poslovi koji su kreirani tako da poduzeću omogućuje da se u velikoj mjeri zaštiti od rizika. Istraživanje je pokazalo da najčešći instrumenti u upravljanju rizicima kod trgovanja električnom energijom su ročni ugovori,

promptni ugovori, unaprijedni ugovori, opcijski ugovori i zamjenski poslovi. Unaprijedni ugovor je ugovor o kupnji ili prodaji električne energije po unaprijed utvrđenoj cijeni, s isporukom i namirenjem na određeni dan u budućnosti. Ovakvim se ugovorima ne trguje na burzama, oni nisu standardizirani, već ugovorni partneri međusobno dogovaraju uvjete kupoprodaje predmeta trgovanja. Ročni ugovor je ugovor za kupnju ili prodaju električne energije po unaprijed utvrđenoj cijeni, s isporukom i namirenjem na određeni dan u budućnosti. To su standardizirani ugovori kojima se trguje na burzama. Opcije su ugovori kojima prodavatelj opcije kupcu opcije u zamjenu za plaćenu cijenu, odnosno opcijsku premiju, daje pravo na kupnju ili prodaju određene količine električne energije u određenom trenutku ili kroz određeno vrijeme po unaprijed utvrđenoj cijeni. Opcije nisu obligacije, jer nije određena obveza njihovog izvršenja. Zamjenski posao je ugovor o konverziji ili zamjeni.

Istraživanjem je pokazano da dobro poznavanje izvedenica i vještina njihovog korištenja s ciljem minimiziranja neizvjesnosti zarade postaje glavni cilj upravljanja poduzećem. Tržište električne energije ima jedinstvene karakteristike u odnosu na druga tržišta. Električna energija je specifična „roba“ i trgovanje s njom donosi različite rizike. Istraživanje je pokazalo da rizici vezani uz trgovanje električnom energijom mogu se grupirati u četiri osnovne skupine: rizik cijene (rizik povezan s kretanjem cijene električne energije na tržištu), rizik osiguranja ugovorenog posla (rizik koji je povezan s kretanjima na tržištu novca i aktualne cijene električne energije), kreditni rizik (rizik sposobnosti ugovornog partnera da ispuni ugovorne obveze) i rizik vremenskih prilika (neizvjesnost novčanog tijeka i zarade usljed promjenjivosti vremenskih prilika).

Zbog specifičnih karakteristika električne energije, uspjeh u trgovanju i modelima zaštite od rizika zahtjeva dobro poznavanje tehnike predviđanja cijene, sofisticirano upravljanje rizicima i napredne kvantitativne analize. Dakle, nakon provedenog istraživanja, može se zaključiti da je unutar elektroprivrednog poduzeća neophodno organizirati odjel za upravljanje rizicima kako bi poduzeće bilo konkurentno. Praksa je pokazala da neovisno o organizaciji poduzeća, moraju postojati tri osnovne poslovne skupine koje će formirati efektivni odjel za upravljanje rizikom. U ovom radu predložene su tri poslovne skupine nazvane uprava, središnji ured i pomoćni ured. Pritom nisu važni formalni nazivi tih skupina, nego njihovi poslovi i međusobna povezanost, koja mora postojati kako bi se osigurao kvalitetan odjel za upravljanje rizicima poslovanja. Navedene tri skupine temeljem poslova koje obavljaju izrađuju izvještaje koji su važni za sve razine poduzeća. Jedan od bitnijih aspekata je edukacija, koja omogućava da svatko u poduzeću nauči razgovarati istim jezikom „rizika“ i može razumjeti izvještaje koje izrađuje odjel za upravljanje rizicima. Istraživanje je pokazalo da se trgovanje električne energije može podijeliti

u tri osnovne faze: analiza - razumijevanje tržišta i prikupljanje informacija; interpretacija - razumijevanje analize, izdvajanje najvažnijih informacija i pokušaj sagledavanja smjerova u kojima će se tržište u budućnosti kretati; te akcija koja obuhvaća trgovanje, kupnju i prodaju predmetnih ugovora.

I konačno, istraživanje je pokazalo da otvaranjem tržišta i vertikalnim razdvajanjem elektroprivredne djelatnosti, uvjeti rada u elektroprivrednom poduzeću u velikoj mjeri od izrazito tehničke prirode sve više postaju poslovi dominantno ekonomske ili komercijalne prirode, gdje upravljanje rizicima postaje ključ uspješnog poslovanja poduzeća.



## POPIS LITERATURE:

1. Škrlec, D. i sur. (2006). Risk Management and Hedging. Zagreb: FER.
2. Tot, M. (2003). Upravljanje rizikom na tržištu električnom energijom. Zagreb: Savjetovanje CIGRE.
3. Župić, I. (2002). *Formiranje cijene električne energije na tržištu*. Zagreb: Institut za elektroprivredu i energetiku.
4. Župić, I., Vujković T. (2001). *Rizik u trgovanju električnom energijom*. Zagreb: Institut za elektroprivredu i energetiku.
5. [www.nordpool.com](http://www.nordpool.com) – preuzeto dana 24.11.2018.
6. [www.hep.hr](http://www.hep.hr) – preuzeto dana 27.11.2018.
7. [www.eex.com](http://www.eex.com) – preuzeto dana 27.11.2018.

## POPIS SLIKA I TABLICA

1. Slika 3.1. Tehnički pokazatelji hrvatskog EES-a po naponskim razinama .....	10
2. Slika 3.2. Prijenosna mreža 110–220–440 kV Republike Hrvatske.....	12
3. Tablica 3.1. Elektroenergetska bilanca RH u 2017. i 2018. godini u GWh.....	13
4. Slika 3.3. Karta Republike Hrvatske s distribucijskim područjima HEP ODS-a.....	14
5. Tablica 3.2. Osnovni i karakteristični podaci .....	15
6. Tablica 3.3. Iznosi prekograničnog trgovanja po granicama.....	15
7. Tablica 3.4. Podaci o razmjeni električne energije RH s drugim državama.....	16
8. Graf 3.1. Podaci o razmjeni električne energije RH s drugim državama.....	16
9. Slika 4.1. Organizacija tržišta električne energije.....	17
10. Tablica 4.1. Prednosti i nedostaci trgovanja na burzi i na OTC tržištu.....	19
11. Graf 7.1. Utjecaj promptne (spot) cijene na režim rada elektrane.....	36
12. Slika 7.1. Rizici kod trgovanja električnom energijom.....	40
13. Slika 8.1. Faze u trgovanju električnom energijom.....	44
14. Graf 8.1. Normalna godišnja energetska bilanca nordijskog tržišta.....	47
15. Graf 8.2. Usporedba ostvarenih cijena na tržištu i procjene analitičara.....	47
16. Graf 8.3. Geometrijski pravci.....	49