

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

DIPLOMSKO DELO

**PRIMERJAVA GIBANJA CEN ELEKTRIČNE ENERGIJE NA
IZBRANIH EVROPSKIH BORZAH**

Ljubljana, marec 2009

ALEŠ MIJOT

IZJAVA

Študent Aleš Mijot izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Nevenke Hrvatin, in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih straneh.

V Ljubljani, dne

Podpis: _____

KAZALO

UVOD	1
1 TRG ELEKTRIČNE ENERGIJE	2
1.1 Posebnosti električne energije	2
1.2 Značilnosti ponudbe in povpraševanja po električni energiji	2
1.2.1 Ponudba	2
1.2.2 Povpraševanje	4
1.2.3 Dejavniki, ki vplivajo na ceno električne energije	5
1.3 Trgi električne energije	6
1.3.1 Terminski trg	6
1.3.2 Promptni trg	6
1.3.3 Izravnalni trg	7
1.3.4 Trg s čezmejnimi prenosnimi zmogljivostmi	7
1.4 Borze z električno energijo	8
1.4.1 Vloga borze z električno energijo	8
1.4.2 Produkti trgovanja na borzah električne energije	8
1.4.3 Borze električne energije po Evropi	9
2 RAZVOJ TRGA ELEKTRIČNE ENERGIJE V EU	10
2.1 Notranji trg električne energije v EU	11
2.2 Medsebojne povezave med državami	12
2.2.1 Omejitve prenosa električne energije	12
2.2.2 Omejitve prenosa električne energije v Evropi	13
2.2.3 Dodeljevanje prenosnih zmogljivosti	13
2.3 Regionalni trgi	15
2.4 Oblikovanje panevropskega trga	17
3 NEMČIJA	18
3.1 Borza električne energije v Nemčiji (EEX)	19
3.1.1 Promptni trg na EEX	19
3.1.2 Terminski trg na EEX	20
3.2 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej	20
4 SKANDINAVSKE DRŽAVE	21
4.1 Razvoj elektrogospodarstva v skandinavskih državah	21
4.2 Proizvodne zmogljivosti	22
4.3 Skandinavska borza električne energije (Nordpool)	22
4.3.1 Organizacija	22
4.4 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej	23
5 ITALIJA	24
5.1 Razvoj trga električne energije v Italiji	24
5.2 Borza z električno energijo v Italiji (GME)	26
5.2.1 Delovanje trga električne energije	26
5.3 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej	27
6 ŠPANJA	27

6.1	Proizvodnja	27
6.2	Razvoj trga električne energije v Španiji	28
6.3	Delovanje španske borze z električno energijo (OMEL)	29
6.4	Cene električne energije na borzi za dan vnaprej	30
7	GIBANJE CEN ELEKTRIČNE ENERGIJE	30
7.1	Primerjava cen električne energije na izbranih borzah v obdobju 2006-2008	30
7.1.1	Vzorec in namen primerjave	30
7.1.2	Analiza cen električne energije na izbranih borzah	31
7.1.3	Korelacija cen električne energije na izbranih borzah z električno energijo	32
7.2	Primerjava cen električne energije na izbranih borzah v letu 2008	33
7.2.1	Vzorec in namen primerjave	33
7.2.2	Analiza cen električne energije na izbranih borzah	33
7.2.3	Korelacija med cenami električne energije na izbranih borzah z električno energijo	34
	SKLEP	35
	LITERATURA IN VIRI	37

KAZALO SLIK

Slika 1:	Krivulja ponudbe električne energije	4
Slika 2:	Borze električne energije po Evropi	10
Slika 3:	Oblikovanje različnih cen zaradi omejitve prenosa električne energije	12
Slika 4:	Regionalni trgi EU	17
Slika 5:	Proizvodnja električne energije po virih energije v Nemčiji v letu 2007	18
Slika 6:	Cene električne energije na borzi z električno energijo EEX po mesecih	21
Slika 7:	Cene električne energije na borzi z električno energijo Nord Pool po mesecih	24
Slika 8:	Proizvodnja električne energije po virih energije v Italiji v letu 2007	25
Slika 9:	Mesečna povprečja cen električne energije na GME	27
Slika 10:	Proizvodnja električne energije po virih energije v Španiji v letu 2007	28
Slika 11:	Mesečna povprečja cen električne energije na borzi z električno energijo OMEL	30
Slika 12:	Cene pasovne električne energije po mesecih	31
Slika 13:	Cene pasovne električne energije na različnih borzah v letu 2008 po dnevih	34

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Bilanca električne energije v Nemčiji v letu 2007	19
Tabela 2:	Proizvodnja električne energije po proizvodnih zmogljivostih (v letu 2007 v %)	22
Tabela 3:	Bilanca električne energije v Italiji v letu 2007	25
Tabela 4:	Bilanca električne energije v Španiji v letu 2007	28
Tabela 5:	Osnovne statistike cen električne energije po mesecih na izbranih borzah	32
Tabela 6:	Korelacije cen električne energije mesečnih povprečij na izbranih borzah	33
Tabela 7:	Osnovne statistike cen pasovne električne energije po dnevih v letu 2008	34
Tabela 8:	Korelacije cen pasovne električne energije na izbranih borzah	35

UVOD

V zadnjih petnajstih letih je na trgu električne energije prišlo do velikih sprememb. Pred reformami elektrogospodarstva je z električno energijo upravljalo monopolno podjetje, običajno v državni lasti, ki je imelo vlogo proizvajalca, upravljavca prenosnega omrežja, distributerja in ponudnika. Z reformami so se te dejavnosti ločile in omogočile nastanek konkurenčnega trga.

Želja Evropske skupnosti je bila ustanoviti enoten notranji evropski trg električne energije, kjer bi bil kot pri ostalih dobrinah prost pretok med državami po isti ceni, vendar po več kot desetletju zaradi različnih omejitev in posebnosti električne energije do tega še ni prišlo. Liberalizacijske reforme Evropske skupnosti so povzročile veliko sprememb na trgu električne energije ne samo v takrat 15 državah članicah temveč po vsej Evropi. Leta 1996 je Evropska skupnost izdala Direktivo 96/92/EC o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo, kar označuje začetek procesa liberalizacije trga električne energije v kontinentalni Evropi, kajti pred tem so začeli z reformami elektrogospodarstva že v Veliki Britaniji in Norveški na začetku devetdesetih let ter Švedski in Finski leta 1995 in 1996.

Kljub sprejetju reform elektrogospodarstev po direktivah Evropske skupnosti trg še danes ni združen niti enoten, saj je vsaka država sprejemala reforme v različnih obdobjih in po svojih potrebah glede na posebnosti svojega trga, kar je povzročilo precejšnje razlike med državami. Problem se ni pojavil samo pri različnem sprejemanju reform, ampak tudi z vidika infrastrukture, saj obstaja problem prenosnih zmogljivosti med državami, kjer povezave med njimi niso ustrezne. Zaradi tega je prišlo do vmesne faze, ko se oblikujejo regionalni trgi, kjer se združujejo trgi držav, katere imajo podobno razvit trg in so nekoliko bolje povezane s prenosnimi zmogljivostmi.

Namen diplomskega dela je predstaviti različne trge električne energije in njihove borze z električno energijo znotraj Evrope ter ugotoviti, zakaj prihaja do velikih cenovnih razlik med borzami z električno energijo. Za izbrane trge sem vzel trge Italije, Španije, Nemčije in skandinavski trg. Te pa sem izbral zato, ker so med njimi največje razlike v cenah električne energije.

V prvem delu diplomskega dela bom predstavil delovanje trga električne energije, posebnosti električne energije, način oblikovanja cene glede na ponudbo in povpraševanje, različne trge električne energije ter delovanje borz z električno energijo. V drugem poglavju bom opisal potek odpiranja trga v Evropi, trenutno stanje na trgu v Evropi in probleme, ki so se pojavili pri oblikovanju notranjega evropskega trga ter predloge za njihovo reševanje. V osrednjem delu diplomskega dela pa se bom osredotočil na izbrane trge, kjer bom opisal stanje na njih in delovanje njihovih borz z električno energijo. Zadnji del bo namenjen primerjavi cen med borzami z električno energijo na izbranih trgih na dnevnem trgu.

1 TRG ELEKTRIČNE ENERGIJE

1.1 Posebnosti električne energije

Električna energija se od drugih dobrin razlikuje v štirih pomembnih značilnostih (Hunt, 2002, str. 123):

- Električne energije ne moremo skladiščiti, kar pomeni, da se pogodbeno prodana količina med partnerji pogosto razlikuje od dejansko porabljene. Razlika med pogodbeno prodano količino in dejansko porabljeno imenujemo odstopanja, s katerimi upravlja oz. trguje upravljavec systemskega omrežja. Ta prerazporedi odstopanja od porabnika z viški električne energije do porabnika s primanjkljajem.
- Zamašitve omrežja (angl. *congestion*) – elektrika potuje po zapletenem prenosnem omrežju v skladu s fizikalnimi zakoni, kar pomeni, da vsaka transakcija električne energije skozi prenosno omrežje vpliva na druge. Upravljavec prenosnega omrežja mora na podlagi voznih redov, ki jih morajo prijaviti porabniki ali njihovi zastopniki, izpeljati prenos električne energije dan za dnem tako, da bo omrežje brežhibno delovalo. Ko daljnovod doseže višek prenosa, mu mora upravljavec prenosnega omrežja zmanjšati obremenitev s prerazporeditvijo tokov po prenosnem omrežju, saj v nasprotnem primeru lahko pride hitro do razpada sistema.
- Systemske storitve – so storitve, ki so potrebne za brežhiben prenos električne energije od proizvajalca do porabnika. Med systemske storitve štejemo upravljanje z voznimi redi, kontrolo in stabilnost električnega omrežja, upravljanje z odstopanji, operativnimi rezervami in izgubami v omrežju. Vse stranske storitve povzročajo dodatne stroške, katere morajo upoštevati tako proizvajalci kot porabniki (Hirst & Kirby, str. 11-12). Systemske storitve zdaj opravlja neodvisni systemski operater oz. upravljavec prenosnega omrežja.
- Svetlobna hitrost električne energije – Zaradi te značilnosti mora upravljavec prenosnega omrežja zagotoviti, da se bo proizvedena električna energija v istem trenutku tudi porabila. To doseže tako, da morajo vsi proizvajalci in porabniki prijaviti vozne rede proizvodnje in porabe vnaprej. V primeru, da se v omrežju pojavi razlika med prijavljeno in dejansko proizvedeno oz. porabljeno električno energijo, mora zagotoviti ravnotežje s povečevanjem oz. zmanjšanjem proizvodnje. Običajno upravljavec omrežja to stori s povečanjem proizvodnje elektrarn, ki v tistem času ne proizvajajo, ali z nakupom oz. prodajo v tujino, če se na razpolago prenosne zmogljivosti.

1.2 Značilnosti ponudbe in povpraševanja po električni energiji

1.2.1 Ponudba

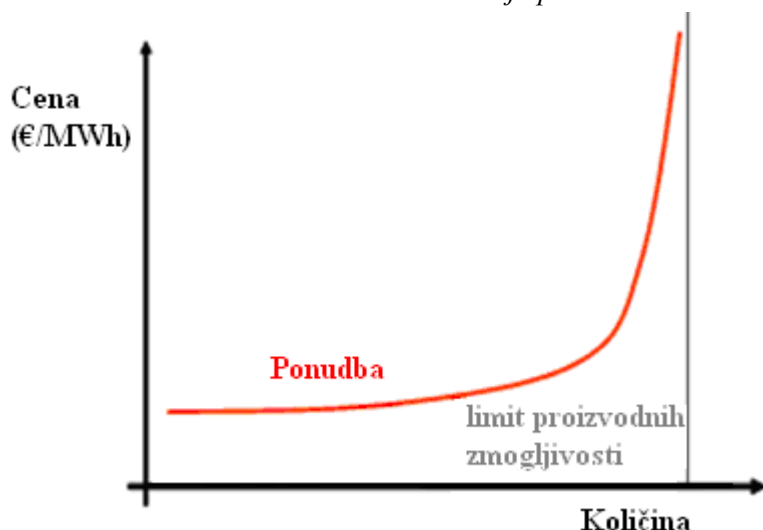
Pri ponudbi električne energije igrajo veliko vlogo mejni stroški proizvodnje, saj elektrarne po teh določijo ceno, po kateri so pripravljene prodati električno energijo. Po definiciji so mejni stroški tisti stroški, ki nastanejo pri proizvodnji dodatne enote proizvoda, zato proizvajalec, če ne bo dosegel cene, ki bo vsaj enaka mejnim stroškom, ne bo proizvajal

dodatnih količin električne energije. Mejni stroški pri proizvodnji električne energije vključujejo predvsem stroške surovin in druge variabilne stroške. Med druge variabilne stroške je treba še zlasti upoštevati stroške zagona in ogrevanja elektrarne ter stroške vzdrževanja, zaradi večje verjetnosti okvare pri velikih nihanjih temperatur pri pogostih zagonih in zaustavitvah elektrarne. Zaradi tega mejni stroški niso odvisni samo od dejansko proizvedene količine, ampak tudi od proizvodnih blokov, saj več zagonov elektrarne za krajši čas povzroča dodatne stroške, kar pa otežuje izračun mejnih stroškov (Ockenfels et al., 2008, str. 71-73).

Najpomembnejša posebnost električne energije je, kot sem že omenil, da se je ne da skladiščiti. Zaradi tega mora biti proizvodnja električne energije sposobna, da se hitro odzove na kratkoročna gibanja povpraševanja, kar zahteva različne vrste elektrarn, ki se bodo sposobne odzvati nihanjem povpraševanja. Za pokrivanje povpraševanja po pasovni električni energiji so najprimernejše jedrske elektrarne, ki proizvajajo nepretrgoma večino leta. Jedrske elektrarne imajo zelo visoke stroške izgradnje, vendar nizke mejne stroške. Zaustavitev jedrske elektrarne zahteva dolgotrajen in zahteven proces ohlaiditve, kjer je velika verjetnost okvare, zato te zaustavijo proizvodnjo le ob remontih ali ob nepričakovanih okvarah. Za pokrivanje povpraševanja po trapezni električni energiji so najprimernejše termoelektrarne na premog, lignit ali plinske elektrarne s kombiniranimi plinsko-parnimi turbinami. Te elektrarne imajo v primerjavi z jedrskimi elektrarnami nižje stroške izgradnje in višje mejne stroške, njihov večkratni zagon in zaustavitev pa ne predstavlja večjih problemov. Za povpraševanje v koničnih urah, ko je poraba največja, pa se zaženejo temu namenjene termoelektrarne na plin ali nafto, pri katerih so mejni stroški najvišji, še posebej, ko so cene teh surovin visoke. Izraba hidroelektrarn je zelo odvisna od možnosti akumulacije vode, kajti ob veliki akumulaciji se lahko proizvodnjo hidroelektrarne v veliki meri uravnava glede na povpraševanje, v obratnem primeru pa precej manj. Mejni stroški hidroelektrarn so zanemarljivi, zato so pripravljene proizvajati po vsaki ceni. Tudi vetrne elektrarne imajo zanemarljive mejne stroške in so pripravljene proizvajati po vsaki ceni, vendar se njihovo proizvodnjo težko regulira, saj je odvisna od vetrnih razmer.

Kot kaže Slika 1 je krivulja ponudbe pri izhodišču položna, medtem ko pri večjih količinah strmo naraste. To pa zaradi ponudbe električne energije iz hidroelektrarn, vetrnih elektrarn in jedrskih elektrarn, ki so pripravljene prodajati za vsako ceno zaradi nizkih mejnih stroškov proizvodnje. Ko ponudba elektrarn z nizkimi mejnimi stroški ne zadostuje več, so pripravljene ponuditi električno energijo elektrarne z višjimi mejnimi stroški po višjih cenah, da pokrijejo te stroške. Ponudbena krivulja ob meji proizvodnih zmogljivosti postane zelo strma in cenovno neelastična, saj na kratki rok ni več na voljo proizvodnih zmogljivosti (Ockenfels et al., 2008, str. 71-73).

Slika 1: Krivulja ponudbe električne energije



Vir: Ockenfels et al., *Electricity market design*, 2008, str. 72.

1.2.2 Povpraševanje

Povpraševanje po električni energiji je na kratki rok zelo neelastično, saj odjemalci na kratki rok zelo težko prilagodijo svojo porabo gibanju cen električne energije na kratki rok, medtem ko na dolgi rok lahko svojo porabo racionalizirajo ali poiščejo substitute električni energiji.

Cene električne energije na kratki rok ne vplivajo na porabo električne energije v gospodinjstvih, saj ta cen na promptnem trgu ne poznajo in plačujejo povprečno ceno, ki jo določi njihov ponudnik, zato je na kratek rok povpraševanje po električni energiji gospodinjstev precej neelastično. Na dolgi rok pa lahko visoke cene električne energije gospodinjstva prisilijo k racionalnejši porabi električne energije in iskanju substitutov.

Odziv na povpraševanje na kratki rok lahko zasledimo v industriji, kjer lahko industrijski odjemalci ob zelo visokih cenah ustavijo proizvodnjo in že zakupljeno električno energijo na dolgi rok prodajo nazaj na trg, vendar se to redko dogaja, saj je zelo težko prilagoditi proizvodnjo industrijskega obrata gibanju cen električne energije na promptnem trgu. Na daljši rok pa lahko industrijski obrat prilagodi (npr. z nakupom varčnejših strojev ali z nakupom stroja na drugi energent) ali celo opusti določeno proizvodnjo, če ta zaradi visokih cen električne energije ni več rentabilna.

Na povpraševanje na kratki rok lahko vplivajo tudi proizvajalci električne energije, saj lahko ponovno kupijo že prodano električno energijo na dolgi rok, ko je cena na promptnem trgu nižja od njihovih mejnih stroškov in s tem ustvarijo dodatni dobiček.

1.2.3 Dejavniki, ki vplivajo na ceno električne energije

Ponudba in povpraševanje se srečata na trgu električne energije, na podlagi katerih se oblikuje cena električne energije, ta pa se zelo spreminja glede na uro, dan, mesec, sezono in leto dobave. Dejavniki, ki vplivajo na ponudbo in povpraševanje po električni energiji, pa so (Nord Pool, 2008, str. 11-12):

- Čas dobave – V delovnem času industrije in podjetij je poraba električne energije veliko večja kot zvečer in ponoči ter ob vikendih, zato je cena električne energije takrat višja.
- Vreme in temperature – V državah, kjer je veliko hidroelektrarn, so pomemben dejavnik padavine, saj te zvišajo vodostaje rek, s tem pa vplivajo na količino proizvodnje hidroelektrarn, kar povečuje ponudbo električne energije na trgu in posledično znižanje cen. Vse pomembnejši dejavnik je tudi veter, saj se je v zadnjih letih zelo povečalo število vetrnih elektrarn. Poleg padavin in vetra na ceno električne energije vplivajo temperature, saj se poraba električne energije zelo poveča v zelo mrzlih dnevih pozimi zaradi dodatnega ogrevanja in v zelo vročih dnevih poleti zaradi uporabe klimatskih naprav, kar občutno vpliva na porast cen.
- Cene surovin za proizvodnjo električne energije – Premog, plin in nafta so surovine, ki jih uporablja večina termoelektrarn in te predstavljajo njihov največji strošek pri proizvodnji, zato cene teh surovin zelo vplivajo na ceno električne energije, predvsem v državah, kjer predstavljajo termoelektrarne velik delež proizvodnje.
- Prenosna omrežja – Zmanjšanje prenosnih zmogljivosti v omrežju zaradi okvare ali vzdrževalnih del lahko vpliva na povečanje cen v primeru, ko je povpraševanje veliko, uvoz električne energije pa onemogočen.
- Ekonomska gibanja – V času gospodarske rasti je značilno naraščanje cen, ker je večjega povpraševanje po električni energiji, zaradi povečanja gospodarskih aktivnosti, medtem ko je v času recesije značilno padanje cen, saj se povpraševanje zmanjša zaradi zmanjšanja gospodarskih aktivnosti.
- Gibanje deviznih tečajev - Večina cen surovin se oblikuje v ameriških dolarjih, zato spreminjanje tečaja dolarja pomeni spremembo cen surovin in stroškov proizvodnje električne energije.
- Jedrske elektrarne – Izpad ali remont jedrske elektrarne pomeni veliko zmanjšanje ponudbe električne energije na trgu, kar lahko ob velikem povpraševanju precej poveča cene.
- Naraščanje porabe skozi čas – Poraba električne energije vsako leto raste hitreje kot širitev proizvodnih zmogljivosti, kar skozi čas dviguje cene električne energije.

Od naštetih dejavnikov imajo vreme, prenosne zmogljivosti in izpad jedrske elektrarne večji vpliv na cene električne energije na promptnem trgu, medtem ko se vplivi cen surovin, ekonomska gibanja in menjalni tečaji poznajo predvsem na cenah terminskih produktov daljših časovnih obdobj (mesec in več).

1.3 Trgi električne energije

1.3.1 Terminski trg

Na terminskem trgu se trguje z električno energijo za časovna obdobja od enega dneva do več let vnaprej. Na njem se lahko trguje bilateralno, kar pomeni, da stranki skleneta med seboj pogodbo o prodaji ali nakupu električne energije, ali na borzi. Največja prednost trgovanja na bilateralnem (OTC) trgu je trgovanje z nestandardiziranimi terminskimi pogodbami (angl. *forward*). Po definiciji je nestandardizirana terminska pogodba obveznost nakupa ali prodaje določene količine izbranega osnovnega instrumenta (v tem primeru električne energije), z rokom izpolnitve na določen dan v prihodnosti, po ceni, dogovorjeni ob sklenitvi pogodbe. Pri tem je pomembno, da je pogodba glede pogodbenih določb popolnoma prilagojena potrebam strank, za razliko od standardiziranih terminskih pogodb (angl. *futures*), s katerimi se trguje na borzah (več o standardiziranih terminskih pogodbah v poglavju 1.4.4.2) (Veselinovič, 2001, str. 22). Zaradi potreb odjemalcev električne energije po nestandardiziranih produktih se na bilateralnem trgu odvija večina terminskega trgovanja, kjer večji odjemalci zakupijo električno energijo na daljši rok od proizvajalcev ali trgovcev, glede na njihovo napoved porabe v prihodnosti, saj se na borzah trguje le s produkti pasovne in trapezne električne energije. Ker se z nestandardiziranimi terminskimi pogodbami ne trguje na organiziranih trgih, pa obstaja tveganje, da se ne izpolni pogodbe nasprotne stranke, kar je največja slabost trgovanja na bilateralnem trgu.

Na terminskem trgu obstajata dve možnosti izpolnitve pogodbe: finančna poravnava ali fizična dobava električne energije. Finančna poravnava se odvija predvsem na organiziranih trgih, kjer se kupljen ali prodan standardiziran terminski produkt dnevno vrednoti in obračuna glede na razliko med sklenjeno ceno in dnevno ceno tega produkta na borzi. Terminska pogodba se zaključi z zadnjim dnevom trgovanja pogodbenega produkta na borzi s končno poravnavo. Po drugi strani pa fizična dobava pomeni, da se stranki dogovorita o dejanski dobavi električne energije na območju, določenem v pogodbi. S terminskimi produkti s fizično dobavo se trguje tako na bilateralnem kot na organiziranem trgu.

1.3.2 Promptni trg

Na promptnem trgu je najbolj razširjeno trgovanje z električno energijo za dan vnaprej (angl. *day ahead*), vse bolj pa postaja pomembno tudi trgovanje znotraj dneva (angl. *intraday*), kjer je mogoče trgovanje do ene ure pred dobavo. Na trgih, kjer je organiziran trg dobro razvit in likviden, poteka večina trgovanja promptnega trga na borzah, saj ta ponuja najboljše pogoje za trgovanje, medtem ko je na trgih z manj likvidnimi borzami trgovanje večinoma bilateralno. Dobava na promptnem trgu je izključno fizična, torej z dobavo električne energije v pogodbeno določenem območju. Ker se trgovanje na promptnem trgu od borze do borze nekoliko razlikuje, bom let-to v naslednjih poglavjih podrobneje opisal po državah.

1.3.3 Izravnalni trg

Po zaključenem trgovanju na promptnem trgu morajo vsi udeleženci oz. njihovi zastopniki prijaviti upravljavcu prenosnega omrežja vozne rede pritokov in odtokov električne energije, ki jih bodo imeli znotraj države in čez meje. Velikokrat se zgodi, da se v realnem času proizvedena in porabljena električna energija razlikuje od napovedane v voznih redih, zato mora te razlike poravnati upravljavec prenosnega omrežja na izravnalnem trgu, kajti omrežje mora biti vedno izravnano. Ko upravljavec systemskega omrežja opazi pomanjkanje ali presežek električne energije v omrežju, mora znotraj države povečati ali zmanjšati količino električne energije. To stori s povečanjem ali zmanjšanjem proizvodnje znotraj države ali z nakupom ali prodajo v tujini. Stroške, nastale z izravnavo omrežja, upravljavec systemskega omrežja bremeni tiste udeležence, ki niso bili v tistem trenutku izravnani (ERGEG, 2006, str. 3-6).

Cena na izravnalnem trgu se oblikuje glede na stroške, po katerih upravljavec systemskega omrežja pridobi manjkajočo električno energijo oz. po kateri proda presežke električne energije v omrežju, in dodatno maržo kot kazen za tiste, ki niso bili izravnani in so povzročili neravnotežje v omrežju. V primeru primanjkljaja je cena izravnalne električne energije običajno višja od cene na promptnem trgu, saj je treba povečati proizvodnjo dražjih elektrarn, ki ob cenah na promptnem trgu ne bi proizvajale, ali zagnati temu namenjene rezervne elektrarne z običajno zelo visoko ceno. V primeru presežka pa je cena običajno nižja od promptnega trga, saj bo za zmanjšanje proizvodnje elektrarna zahtevala nižjo ceno od tiste, po kateri je bila sposobna to električno energijo prodati. Druga možnost za izravnavo omrežja pa je nakup ali prodaja v tujini, vendar le v primeru, če so po trgovanju na promptnem trgu ostale na voljo neizkoriščene prenosne zmogljivosti.

1.3.4 Trg s čezmejnimi prenosnimi zmogljivostmi

»Prenosna zmogljivost je razpoložljiva zmogljivost interkonekcijske povezave med dvema sosednjima elektroenergetskima sistemoma, ki je namenjena komercialni uporabi. Količino čezmejnih prenosnih zmogljivosti določi sistemski operater v sodelovanju s sistemskim operaterjem sosednje države in ob upoštevanju meril zagotavljanja zanesljivosti obratovanja prenosnega omrežja.« (Elektro Slovenija, 2007, str. 3).

Upravljavci prenosnih omrežij upravljajo tudi s čezmejnimi prenosnimi zmogljivostmi. Ti jih prodajajo glede na možnost prenosa daljnovodov iz ene države v drugo. Čezmejne prenosne zmogljivosti se prodaja na letni, mesečni in dnevni ravni na različne načine, o katerih pišem podrobneje v poglavju 2.2.3.

1.4 Borze z električno energijo

1.4.1 Vloga borze z električno energijo

Liberalizacija elektrogospodarstva je ustvarila potrebo po organiziranih trgih električne energije na debelo. Vloga borze je ustvariti organiziran trg s standardiziranimi produkti in s tem pripomoči k večji konkurenčnosti, likvidnosti in učinkovitosti trga električne energije. Borze javno objavljajo cenovna gibanja, s tem pa zagotavljajo preglednost trga in pripomorejo pri odločitvah za nove investicije. Prednost borze je tudi finančna varnost, saj je pri izvedbi posla partner borza, kar zelo zmanjša tveganje neplačila terjatev v primerjavi z izvedbo posla na bilateralnem (OTC) trgu.

Storitve, ki jih ponujajo borze z električno energijo so (Madlener & Kaufmann, 2002, str. 11):

- nevtralen in lahek vstop na borzo,
- možnost trgovanja na organiziranem trgu z veliko informacijami,
- finančna poravnava poslov,
- varnost partnerja posla,
- deljenje različnih informacij o stanju na trgu,
- izvršitev posla po relativno nizkih stroških,
- izdelava obračunov.

1.4.2 Produkti trgovanja na borzah električne energije

1.4.2.1 Produkti trgovanja na promptnem trgu

Na promptnem trgu se najpogosteje trguje z naslednjimi standardiziranimi produkti:

- pasovna energija (angl. *base load*): električna energija v bloku od 00. do 24. ure,
- trapezna energija (angl. *peak load*): električna energija v bloku od 08. do 20. ure,
- nočna energija (angl. *off-peak*): električna energija v bloku od 00. do 08. ure in od 20. do 24. ure,
- urna energija: trguje se s 24 urami enega dneva.

Poleg standardiziranih produktov trgovanja borze ponujajo možnost trgovanja z različnimi nestandardiziranimi bloki več ur, s katerimi udeleženci na borzi optimizirajo svoje nakupe. Na promptnem trgu se trguje z električno energijo s fizično dobavo na območju delovanja borze.

1.4.2.2 Produkti trgovanja na terminskem trgu (angl. *future market*)

- Standardizirane terminske pogodbe – »*S standardizirano terminsko pogodbo se kupec obveže kupiti, prodajalec pa prodati določeno količino blaga za bodočo dostavo, in sicer pod pogoji, ki jih določa specifikacija standardizirane terminske pogodbe na borzi, kjer se s terminskimi pogodbami organizirano trguje. Pogodba tako določa standardizirano*

količino, zadnji dan trgovanja, datum, kraj in način izpolnitve ter dopušča kupcu in prodajalcu, da se pogajata le o ceni blaga, ki je kot vsaka tržna cena odvisna od ponudbe in povpraševanja.» (Veselinovič, 2001, str. 20) Standardizirana terminska pogodba se zaključi s fizično dobavo ali z denarno poravnavo. Finančno izvedbo standardizirane terminske pogodbe jamči obračunska in poravnalna hiša, ki običajno vstopi v pogodbo kot obračunski in poravnalni partner (kupec plača pogodbeno ceno obračunski in poravnalni hiši, ta plača naprej prodajalcu). Obračunska in poravnalna hiša garantira za izpolnitev finančnih obveznosti vseh vpletenih strank. Na borzah z električno energijo se trguje s standardiziranimi terminskimi pogodbami pasovne in trapezne energije za 1 dan, 1 teden, 1 mesec, 1 četrtoletje, 1 leto.

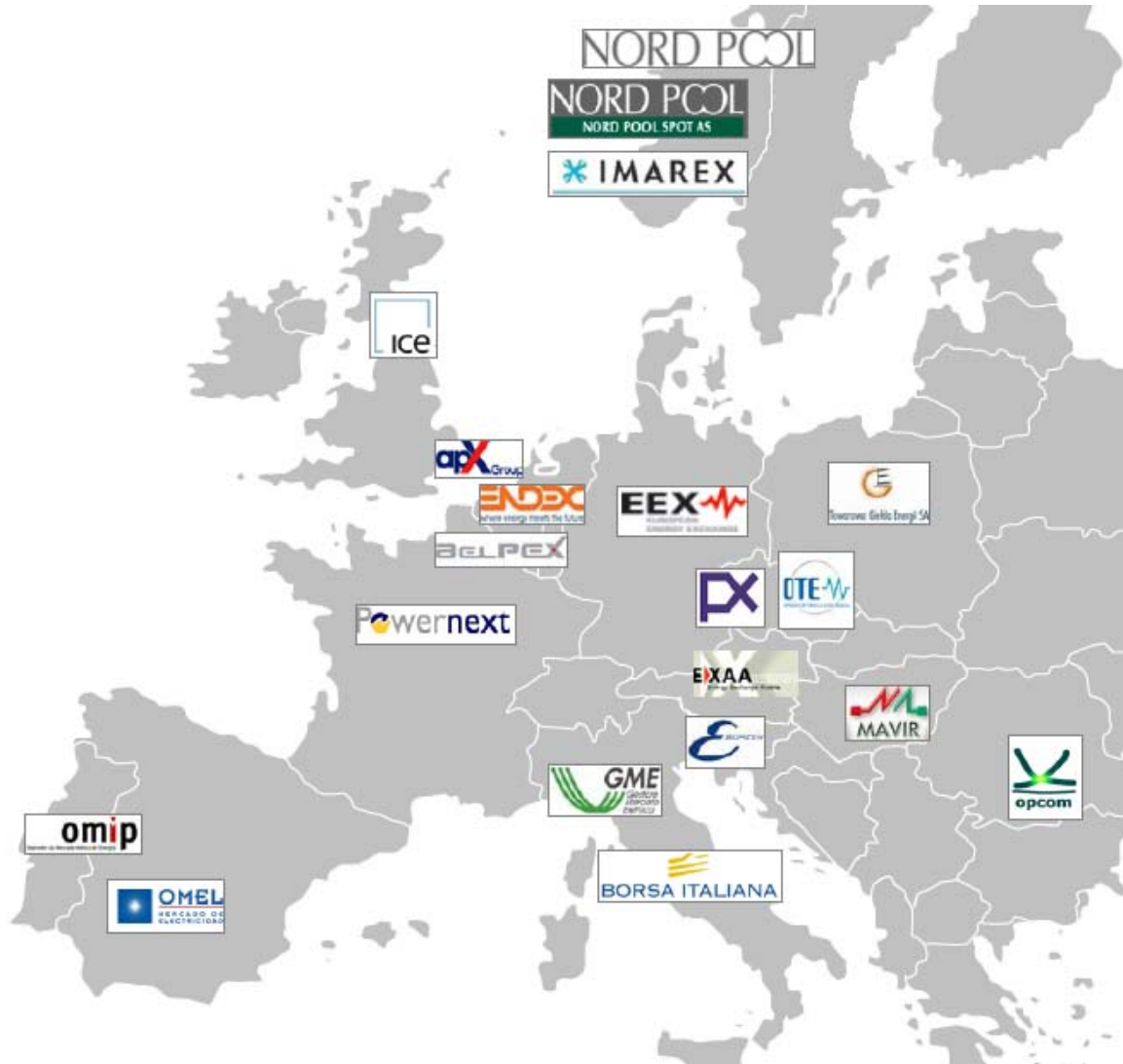
- Opcije – Po Veselinoviču (2001, str. 23) opcija na določeno blago (npr. električno energijo) daje lastniku opcije pravico in ne obveznost kupiti (nakupna opcija) ali prodati (prodajna opcija) blago po vnaprej določeni ceni. Pri nakupni opciji ima lastnik opcije možnost kupiti določeno blago po vnaprej določeni ceni na določen dan v prihodnosti, za prodajalca pa predstavlja potencialno obveznost, da bo na kupčevo željo prodal v pogodbi določeno blago. Prodajna opcija pa je za lastnika možnost, da proda določeno blago, za prodajalca opcije pa potencialna obveznost, da bo to blago kupil. Prodajalec opcije za svojo obvezo od kupca zahteva premijo, ki ni vezana na kupčevo odločitev, ali bo pravico iz opcije izkoristil ali ne. Za prodajalca pomeni opcija obveznost, če to zahteva kupec. Za kupca pa pomeni opcija pravico oziroma možnost izbire, za katero plača premijo – to je cena opcije.

S produkti terminskega trgovanja se na trgu električne energije trguje predvsem zaradi zavarovanja pred nihanjem cen na promptnem trgu. S terminskim finančnim instrumentom se prodajalec zavaruje pred padcem cen, kupec pa se zavaruje pred dvigom cen električne energije.

1.4.3 Borze električne energije po Evropi

Na vseh pomembnejših trgih Evrope so se vzpostavile nacionalne ali celo regionalne borze z električno energijo, ki so večinoma dobro likvidne in beležijo stabilno rast obsega trgovanja. Borze imajo večinoma vzpostavljen sistem trgovanja z električno energijo za dan vnaprej, večina pa tudi že trgovanje s terminskimi produkti in trgovanje znotraj dneva. Trenutno delujejo borze z električno energijo v 17 evropskih državah (Predovnik, 2008, str. 7).

Slika 2: Borze električne energije po Evropi



Vir: T. Cocker et al., *Integrating Electricity Markets through Wholesale Markets: EURELECTRIC Road Map to a Pan-European Market*, 2007, str. 24.

2 RAZVOJ TRGA ELEKTRIČNE ENERGIJE V EU

Glavni razlog za liberalizacijo trga električne energije v Evropi je bila zamenjava vertikalno integriranega monopolističnega trga v evropskih državah z internim evropskim trgom električne energije. Interni trg bi povečal konkurenco med proizvajalci in ponudniki električne energije na domačih in mednarodnih trgih, rezultat tega pa bi bila večja ekonomska učinkovitost ponudbe električne energije, ta pa bi prinesla koristi tako potrošnikom kot celotnemu gospodarstvu (Imran & Bialek, 2007, str. 1).

Ključna dokumenta, ki sta začrtala energetska politiko Evropske skupnosti, sta Zelena knjiga energetske politike (Green Paper on Energy Policy), ki določa osnovna izhodišča, ter Bela knjiga energetske politike iz leta 1995 (White Paper on Energy Policy), ki določa, po kakšnih poteh te strateške cilje doseči. Osnovno vodilo pri oblikovanju energetske politike je povečevati konkurenčnost evropske industrije na svetovnih trgih. Poseben poudarek Evropske

komisije je bil namenjen uvajanju prostega trga na področju energetike, zagotavljanju transparentnega delovanja trga in odpravljanju ovir za mednarodno trgovanje z energijo med članicami Evropske skupnosti ter s tem povečati interes za investicije v energetski sektor (Klemenc, 1999, str. 68).

2.1 Notranji trg električne energije v EU

Pravna podlaga, ki je vplivala na liberalizacijo in dala pobudo za ustanovitev enotnega trga električne energije v Evropski skupnosti, je Direktiva o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo (Direktiva 96/92/EC), ki jo je izdala Evropska komisija. Namen te direktive je bil vzpostaviti konkurenco na trgu električne energije in narediti korak naprej proti enotnemu notranjemu trgu električne energije. Direktiva podaja skupna pravila za vse članice na področju prenosa, proizvodnje in distribucije električne energije. Najpomembnejše točke te direktive so:

- ločevanje računov proizvodnje, prenosa in distribucije električne energije v vertikalno integriranih podjetjih, s čimer se prepreči navzkrižno subvencioniranje proizvodnje, prenosa, distribucije in dobave;
- države članice morajo na svojem ozemlju postaviti neodvisnega upravljavca omrežja, ki mora zanesljivo prenašati električno energijo po omrežju. Odgovoren je tudi za vzdrževanje in razvoj omrežja ter za povezave z drugimi omrežji;
- omogočiti dostop do omrežja vsem proizvajalcem, dobaviteljem in končnim odjemalcem pod enakimi pogoji;
- prosta izbira ponudnika električne energije končnih odjemalcev z letno porabo nad 40 GWh v prvi fazi, nato postopno zmanjšanje na 20 GWh po treh letih in po šestih letih na 9 GWh.

Leta 2003 je Evropska komisija izdala novo direktivo (Direktiva 2003/54/EC), s katero nadgrajuje direktivo iz leta 1996 (Direktiva 96/92/EC). V njej navaja smernice ter regulacijsko osnovo za nadaljnje odpiranje in razvoj notranjega trga. Direktiva poudarja predvsem:

- tudi pravno ločevanje funkcij upravljanja omrežja, distribucije in proizvodnje ter ločeno prikazovanje računovodskih izkazov,
- objavo nediskriminatornih in preglednih tarif za uporabo omrežja za vse uporabnike sistema,
- vzpostavitev nacionalnega regulatorja trga, ki bi zagotavljal dejansko konkurenco in učinkovito delovanje trga,
- do 1. julija 2007 popolno odprtje trga za vse odjemalce,
- razvoj novih proizvodnih zmogljivosti s čim manjšo obremenitvijo okolja predvsem iz obnovljivih virov.

Poleg Direktive 2003/54/ES je Evropska komisija leta 2003 objavila tudi Uredbo 1228/2003 o pogojih za dostop do omrežja za čezmejne izmenjave električne energije, s katero želi

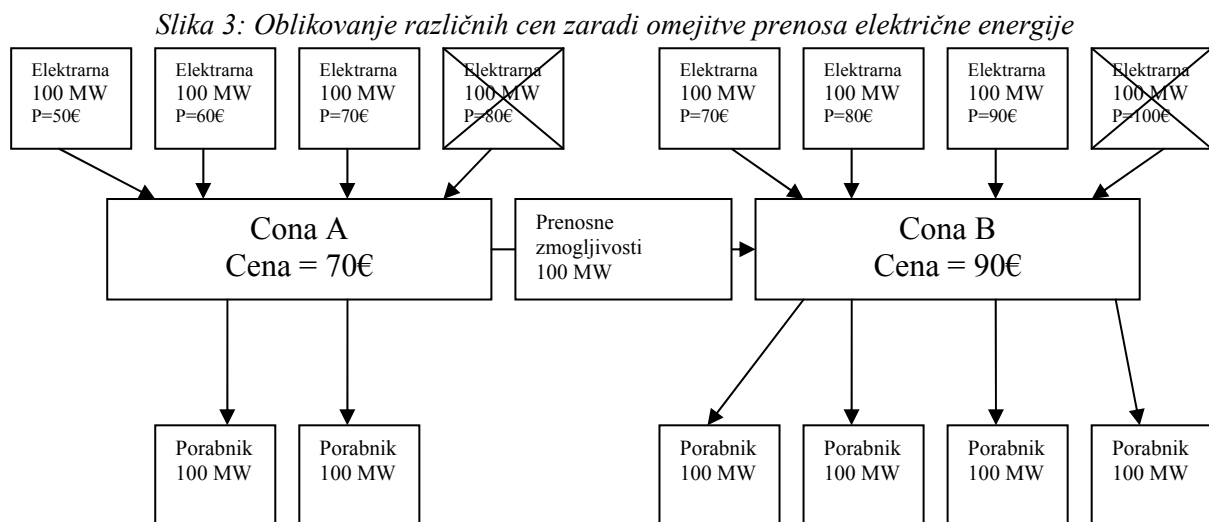
povečati pretok električne energije med državami članicami in s tem povečati konkurenčnost trga. Najpomembnejše določbe uredbe so:

- da dodeljevanje čezmejnih prenosnih zmogljivosti temelji na tržnih mehanizmih,
- določanje postopkov prijavljanja uporabe čezmejnih prenosnih zmogljivosti udeležencev na trgu,
- da morajo upravljavci prenosnih omrežij dnevno objavljati razpoložljive in zasedene čezmejne prenosne zmogljivosti,
- da mora biti na razpolago vedno maksimalna možna prenosna zmogljivost,
- da se prihodke, nastale pri dodeljevanju prenosnih zmogljivosti, porabi za vzdrževanje ali povečevanje prenosnih zmogljivosti.

2.2 Medsebojne povezave med državami

2.2.1 Omejitve prenosa električne energije

Zaradi omejitve prenosa električne energije med različnimi območji na trgu se oblikujejo različne cene električne energije. Vzrok za to je, da elektrarna v eni coni, kljub ugodnejši prodajni ceni kot elektrarna v drugi coni, ne more prodati električne energije porabniku v tej coni, kajti prepustnost omrežja ji tega ne dovoljuje.



Vir: S. Hunt, Making competition work in electricity, 2002, str. 180.

Kot vidimo na Sliki 3, je v Coni A skupna ponudba električne energije 400 MW, medtem ko je povpraševanje po njej 200 MW, prenosne zmogljivosti med conama pa so 100 MW. V Coni B pa je tako ponudba kot povpraševanje 400 MW. Kljub temu da v Coni A najdražja elektrarna ponuja električno energijo po 80 €/MWh, ta ne bo proizvajala, kajti zaradi omejitve prenosa te električne energije ne more prenesti v Cono B, kjer je prodajna cena višja, v svoji coni pa druge elektrarne ponujajo električno energijo po ugodnejši ceni. Torej v Coni A proizvajajo električno energijo tri elektrarne (300 MW), ki pokrijejo povpraševanje v Coni A (200 MW), 100 MW pa izvozijo v Cono B in se zato oblikuje cena 70 €/MWh, ki je enaka

ponujeni ceni najdražje elektrarne, ki še proizvaja, medtem ko v Coni B proizvaja tudi elektrarna, ki ponuja električno energijo po 90 €, zato se tam oblikuje tržna cena 90 €.

2.2.2 Omejitve prenosa električne energije v Evropi

Eden glavnih problemov pri ustvarjanju notranjega trga električne energije je povezanost prenosnih omrežij med državami, kar je zapuščina državno centraliziranega električnega sistema, kjer so države znotraj večinoma zelo dobro povezane, med seboj pa slabo. Posledice tega so, da zamašitve v evropskem omrežju vodijo v velike razlike tržnih cen električne energije in manjšo potencialno konkurenco na evropskem trgu, saj podjetje z veliko proizvodnimi obrati ne more prodajati električne energije v drugo državo brez plačila za prenos le-te (Evropska komisija, 2004, str. 13-15).

Cene električne energije med evropskimi regijami se razlikujejo predvsem zaradi različnih vrst proizvodnih objektov v posameznih državah, kar pomeni, da bi nove medsebojne povezave med članicami prinesle takojšnje koristi pri boljšem izkoriščanju le-teh. Po drugi strani pa se na dolgi rok z investicijami v proizvodne zmogljivosti lahko trg spremeni in se cene električne energije brez dodatnih investicij v prenosne zmogljivosti med trgi izenačijo. Daljnovodi so tudi zelo dragi in nezanesljivi, kljub temu pa regulatorji trga električne energije spodbujajo njihovo izgradnjo, predvsem med regijami, kjer je razlika v cenah električne energije največja (Evropska komisija, 2004, str. 13-15).

Izgradnja novih daljnovodov za povečevanje medsebojne povezanosti med državami bi tudi povečala varnost ponudbe, saj bi omogočala različen nabor virov energije. Dodatna prednost novih prenosnih zmogljivosti bi bil tudi razvoj proizvodnje z obnovljivimi viri v velikih odročnih krajih, boljša izraba hidroelektrarn in rezervnih zmogljivosti, saj bi drugo območje preskrbelo primanjkljaj električne energije v določeni državi ob kratkoročnih pomanjkanjih zaradi nepredvidljivih dejavnikov (predvsem izpada večjih elektrarn).

Ockenfels (2007, str. 47) in Josckow & Tirole (2004, str. 17-20) so mnenja, da investicije v prenosne zmogljivosti ne prinašajo samo koristi, saj lahko pripeljejo do zmanjšanja investicij v proizvodne zmogljivosti, kar ob prostem pretoku električne energije med regijami in povečanem povpraševanju povzroči povišanje cen električne energije v obeh regijah. Zaradi tega je potrebno, da so med regijami primerne zamašitve, ki bi spodbujale investicije v nove proizvodne zmogljivosti znotraj regij, predvsem v tistih, kjer so cene višje.

2.2.3 Dodeljevanje prenosnih zmogljivosti

2.3.3.1 Avkcijsko dodeljevanje prenosnih zmogljivosti

S prenosnimi zmogljivostmi razpolaga upravitelj prenosnega omrežja, ki jih na podlagi avkcij dodeli uporabnikom. Avkcije potekajo na letni, mesečni in dnevni osnovi, kjer upravljavec prenosnega omrežja vnaprej objavi razpoložljivo količino čezmejnih prenosnih zmogljivosti,

uporabniki pa vnesejo količino in ceno po kateri so pripravljeni kupiti čezmejne prenosne zmogljivosti. Če je popraševana količina manjša od ponujene, je cena čezmejnih prenosnih zmogljivosti enaka nič, v primeru večjega povpraševanja od ponudbe pa se oblikuje marginalna cena, ki je enaka najnižji ponujeni ceni od tistih, kateri so čezmejne prenosne zmogljivosti dobili (Krause, 2005, str. 20).

Pri avkcijskem modelu dodeljevanja prenosnih zmogljivosti na dnevni osnovi poteka avkcija vedno pred glavno dnevno avkcijo na borzi z električno energijo, kar predstavlja slabost tega modela dodeljevanja, saj morajo udeleženci na trgu, ki bi uvažali oz. izvažali električno energijo, nakupiti prenosne zmogljivosti na podlagi napovedi cen na borzah, kar pomeni, da pri napačni napovedi cen trgovcev ostanejo prenosne zmogljivosti neizkoriščene ali se koristijo v napačno smer; se pravi iz višjega cenovnega območja v nižje pri izvozu in obratno. Posledica slabega koriščenja čezmejnih prenosnih zmogljivosti pa vodi v še večje razlike v cenah električne energije med različnimi državami.

2.3.3.2 Tržno spajanje (angl. *Market coupling*)

Zaradi zgoraj opisanih slabosti avkcijskega načina dodeljevanja čezmejnih prenosnih zmogljivosti se je v zadnjih letih razvil nov sistem dodeljevanja le-teh, ki ga imenujemo tržno spajanje. Pri tržnem spajanju gre za povezovanje borz z električno energijo različnih držav oz. trgov, kjer upravitelji prenosnih omrežij dodelijo razpoložljive dnevne čezmejne prenosne zmogljivosti borzam z električno energijo, katere po prejetih nakupnih in prodajnih ponudbah oblikujejo ceno električne energije znotraj svojega trga brez uvoza in izvoza. Nato borze na podlagi marginalnih cen na urni osnovi med trgi razporedijo izvoz električne energije iz območja z nižjo ceno na območje z višjo ceno glede na razpoložljive prenosne zmogljivosti. Tako se v državi uvoznici oblikuje nova nižja cena zaradi večje ponudbe in v državi izvoznici višja cena zaradi zmanjšanja ponudbe. V primeru oblikovanja ravnotežja izvoza in uvoza brez koriščenja vseh prenosnih zmogljivosti se med trgi oblikuje ista cena (ETSO & EuroPEX, 2004, str. 5-7).

Sistem tržnega spajanja so prve uvedle Francija, Belgija in Nizozemska, pri katerih se je zelo dobro obnesel, saj se čezmejne prenosne zmogljivosti na ta način veliko bolje izkoristijo kot pri avkcijskem dodeljevanju prenosnih zmogljivosti, zato se tudi druge države zanimajo za uvedbo tega sistema, predvsem Nemčija, ki se bo v kratkem pridružila zgoraj omenjenim državam, medtem ko je tržno spajanje že uvedla z Dansko. Združenje evropskih borz z električno energijo EuroPEX (EuroPEX, 2006, str. 8) predlaga postopen prehod na sistem tržnega spajanja na vseh trgih električne energije pri trgovanju za dan vnaprej, medtem ko bi se čezmejne prenosne zmogljivosti na mesečni in letni osnovi podeljevale po avkcijskem sistemu.

2.3.3.3 Deljenje trga (angl. *Market splitting*)

Pri delitvi trga ena borza z električno energijo razpolaga s prenosnimi zmogljivostmi in glede na ozka grla v omrežju ustvari cenovne cone, kjer se na podoben način kot pri tržnem spajanju porazdeli prenosne zmogljivosti na podlagi presežkov in primanjkljajev med različnimi conami. V primeru, da med conami ni ozkega grla, sta ceni enaki, v primeru obstoja zamašitve omrežja pa se oblikujejo med conami različne cene (Krause, 2005, str. 16).

Model deljenja trga uporabljajo:

- Nord Pool med skandinavskimi državami in znotraj Norveške,
- GME (italijanska borza električne energije), kjer je država razdeljena na različne cone in
- OMEL (španska borza) med Španijo in Portugalsko.

2.3 Regionalni trgi

Do regionalizacije trga električne energije v Evropi je prišlo zaradi različnega sprejemanja direktiv o notranjem trgu Evropske komisije, saj so države članice le-te prilagajale svojim potrebam. Medtem ko se je začel proces odpiranja trga v Veliki Britaniji že v začetku devetdesetih let in na Norveškem leta 1995, se je ta proces začel v kontinentalni Evropi s sprejetjem EU Direktive 96/92 konec leta 1996. Vendar je vsaka država imela na svojem trgu svoje posebnosti, zato so izpeljali reforme elektrogospodarstva na različne načine in v različnih obdobjih. Drugi problem za nastanek enotnega trga električne energije, t.i. panevropski trg, je že opisan problem prenosnih zmogljivosti omrežja, saj je prenos energije iz ene države v drugo zaradi slabe infrastrukture močno omejen. Zaradi teh ovir so se razvili oz. se razvijajo regionalni trgi med državami, ki imajo trg podobno razvit in dobre medsebojne povezave (Glachant & Finon, 2003, str. 16).

Evropski regulator trga z električno energijo ERGEG je v letu 2006 oblikoval organizacijo Electricity and Gas Regional Initiatives, ki je zadolžena za promoviranje konkretnih izboljšav na evropskem trgu električne energije in plina. Glavne naloge organizacije so združiti državne regulatorje, organizatorje trgov, velike proizvajalce in vlade ter najti skupno pot za vzpostavitev regionalnih trgov v prvi fazi, končni cilj pa je oblikovati skupni enotni trg (ERGEG, 2007, str. 3).

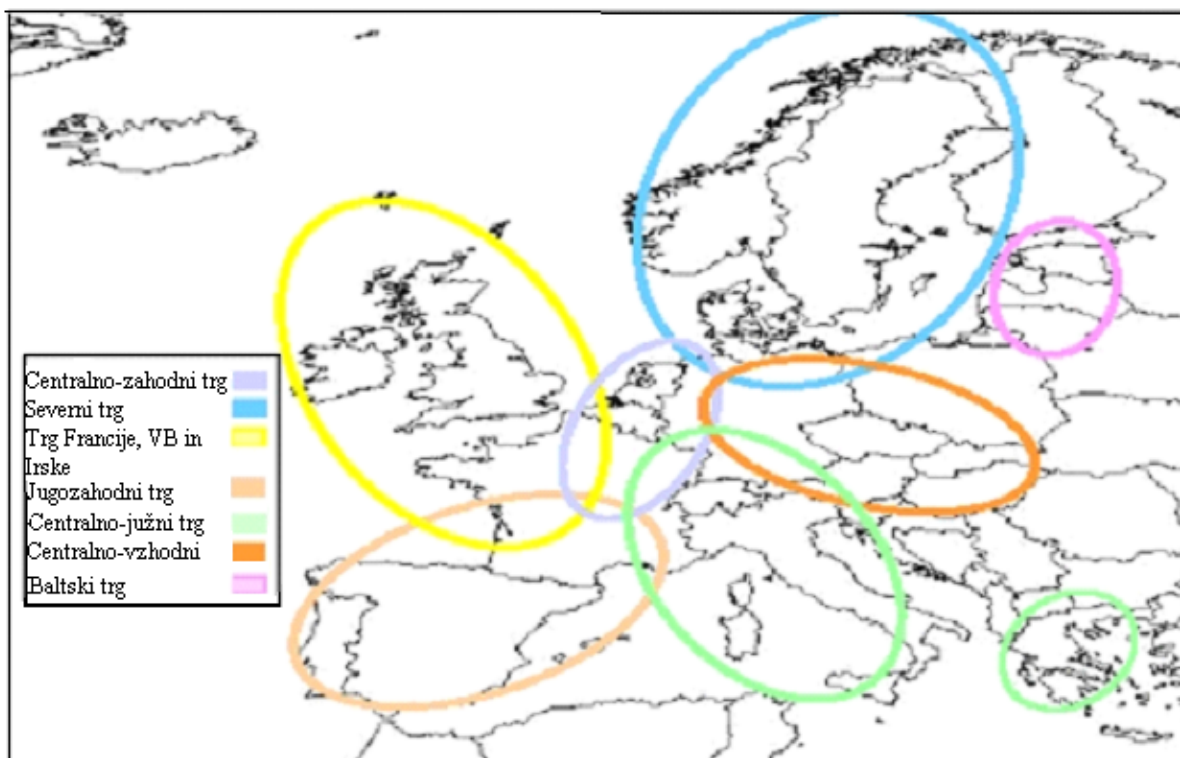
ERGEG je razdelil Evropsko skupnost na sedem regionalnih trgov (ERGEG, 2007, str. 15-26):

- Centralno-zahodni regionalni trg – V ta trg spadajo Belgija, Francija, Nemčija, Luksemburg in Nizozemska. Na tem trgu države med seboj dobro sodelujejo pri integraciji teh trgov. V letu 2006 je bilo doseženo trilateralno spajanje trgov med Belgijo, Francijo in Nizozemsko. Planirano pa je izboljšanje prenosnih zmogljivosti med državami in vključitev še ostalih dveh držav v sistem tržnega spajanja.
- Severni regionalni trg – Na ta trg spadajo Danska, Finska, Nemčija, Norveška, Poljska in Švedska. Trg skandinavskih držav že več let združuje skupno trgovanje na borzi Nord

Pool, medtem ko se od nedavnega med Dansko in Nemčijo podeljuje prenosne zmogljivosti po sistemu tržnega spajanja. Želja je vključiti na ta trg tudi Poljsko, vendar zaradi slabih povezav Poljske z drugimi državami je to v dolgoročnem planu, ko je v načrtu izgradnja novih prenosnih zmogljivosti.

- Regionalni trg Francije, Velike Britanije in Irske – Cilj tega trga je zblížati trg Velike Britanije in Irske s kontinentalno Evropo. Na tem trgu je bilo doseženo koordinirano dodeljevanje prenosnih zmogljivosti med državami, planirano pa je povečanje prenosnih zmogljivosti med državami.
- Centralno-južni regionalni trg – Ta trg oblikujejo Avstrija, Francija, Nemčija, Grčija, Italija in Slovenija – Cilj tega trga je predvsem izboljšanje prenosnih zmogljivosti med državami, predvsem z Italijo, kjer so cene električne energije veliko višje od ostalih.
- Jugoahodni regionalni trg – Sestavljajo ga Francija, Portugalska in Španija. Med Španijo in Portugalsko je že prišlo do združitve trga, kjer se dnevno trgovanje odvija na španski borzi Omel, terminsko pa na portugalski Omip. Naslednji korak na tem trgu pa je izboljšanje upravljanja in povečanje prenosnih zmogljivosti med Španijo in Francijo.
- Centralno-vzhodni regionalni trg – Ta trg sestavljajo Avstrija, Češka, Nemčija, Madžarska, Poljska, Slovaška in Slovenija. Med vsemi državami poteka koordinirano avkcijsko dodeljevanje čezmejnih prenosnih zmogljivosti, na kratki rok pa se planira oblikovanje skupnega sistema za dodeljevanje čezmejnih prenosnih zmogljivosti v Nemčiji. Dolgoročni plan pa je tudi povečanje prenosnih zmogljivosti z izgradnjo novih daljnovodov med državami. Pomembna naloga je tudi izboljšanje likvidnosti borz z električno energijo v novih članicah Evropske skupnosti.
- Baltski regionalni trg – Regionalni trg med Litvo, Latvijo in Estonijo je med seboj zelo dobro povezan, vendar zelo slabo z ostalimi državami Evropske skupnosti. Primarna naloga tega trga je izboljšati prenosne zmogljivosti baltskih držav z ostalimi članicami, kajti priključitev baltskih držav v evropsko omrežje predstavlja odskočno desko za povezavo Evrope z Rusijo.

Slika 4: Regionalni trgi EU



Vir: ERGEG, ERGEG Regional Initiatives Annual Report, 2007, str. 6.

2.4 Oblikovanje panevropskega trga

Kljub nastajanju regionalnih trgov so se v državah članicah držali smernic Evropske komisije, saj je v večini držav zdaj trg odprt za vse odjemalce, prenosna omrežja, distribucije in proizvodnja so med seboj ločeni, splošna pravila trgovanja pa so večinoma poenotena kljub nekaterim posebnostim. Nadaljnji razvoj do cilja skupnega panevropskega trga mora temeljiti v nadaljnji harmonizaciji pravil trgovanja in pri tesnem sodelovanju udeležencev trga, upravljavcev omrežij, borz z električno energijo pa tudi regulatorjev in vlad.

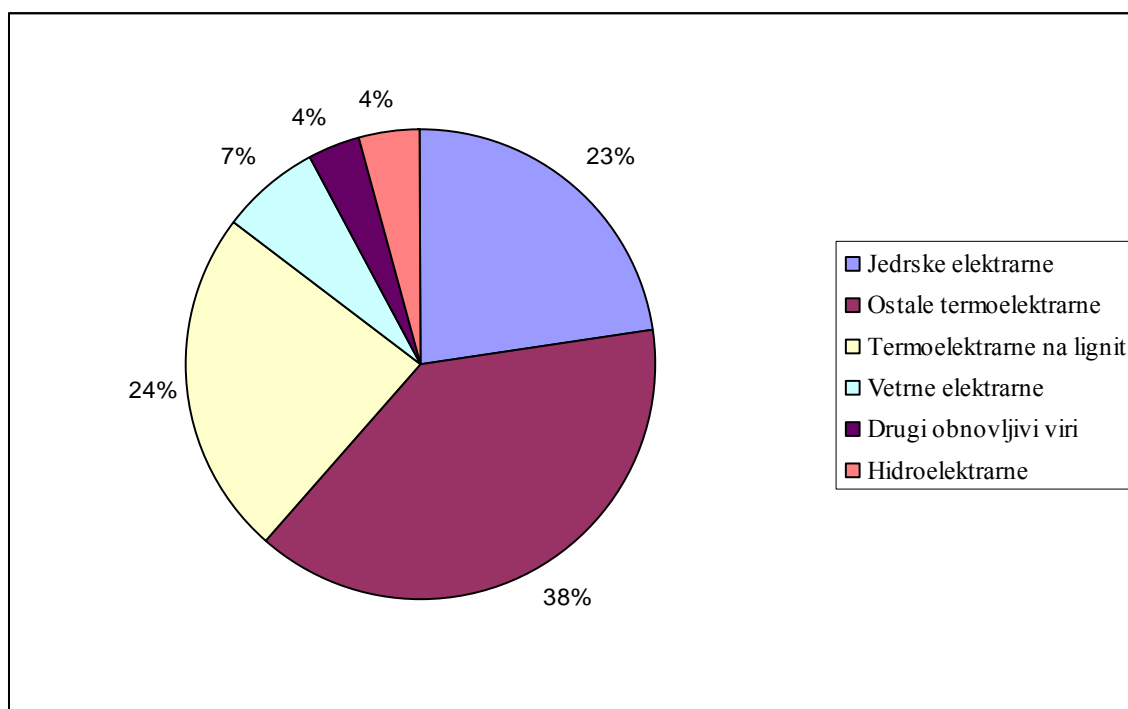
Zelo pomemben dejavnik pri integraciji trga je izboljševanje likvidnosti trgovanja na organiziranih trgih, tako na terminskem kot na promptnem trgu. V večini držav je omogočeno trgovanje za dan vnaprej na organiziranih trgih, trgovanje s terminskimi produkti in trgovanje znotraj dneva na borzah pa še ni mogoče v vseh državah. Drugi pomemben dejavnik je sodelovanje upravljavcev sistemskih omrežij med regijami pri upravljanju s čezmejnimi prenosnimi zmogljivostmi in pri skupnem načrtovanju izgradnje novih daljnovodov, ki bi zamašitve zmanjšali ali celo odpravili. Na podlagi cenovnih signalov posameznih trgov bi moral temeljiti tudi razvoj proizvodnih zmogljivosti, kjer bi se spodbujalo izgradnjo novih proizvodnih zmogljivosti v regijah, kjer so cene električne energije višje. S skupnim načrtovanjem tako prenosnih kot proizvodnih zmogljivosti med regijami bi se razlike v cenah bistveno zmanjšale oz. v zadnjem koraku celo izničile. Končni cilj panevropskega trga pa ni doseči trg brez zamašitev v omrežju, temveč doseči čim večja cenovna območja. (Cocker et al., 2005, str. 32-36).

3 NEMČIJA

V Nemčiji je prišlo do deregulacije trga z električno energijo leta 1998, ko je stopil v veljavo nov energetska zakon. Posledica tega je bila ustanovitev borz z električno energijo v Leipzigu in Frankfurtu leta 2000. Ob odprtju trga je bilo v Nemčiji osem večjih produkcijskih podjetij, ki so ponujala električno energijo. Z združitvami in prevzemi v letih 2000 in 2001 so ostala le še štiri produkcijska podjetja, ki so imela v lasti 61 % proizvodnih zmogljivosti.

Nemčija je največji proizvajalec električne energije v Evropi s 584 TWh proizvedene električne energije v letu 2007. Največji delež proizvodnje električne energije v Nemčiji predstavljajo termoelektrarne 62,6 %, jedrske elektrarne imajo 22,8-odstotni delež proizvodnje, hidroelektrarne 4,2-odstotni, ostalo pa obnovljivi viri, od katerih je največ vetrnih elektrarn, ki v zadnjih letih strmo rastejo (v letu 2007 že 10,4 %).

Slika 5: Proizvodnja električne energije po virih energije v Nemčiji v letu 2007



Vir: Ucte production data.

Tabela 1: Bilanca električne energije v Nemčiji v letu 2007

	Proizvodnja v TWh	Delež
Jedrske elektrane	133,1	22,8 %
Termoelektrarne	366,0	62,6 %
Hidroelektrarne	24,4	4,2 %
Obnovljivi viri	60,5	10,4 %
Skupaj	584,0	100,0 %
Izvoz	63,4	10,9 %
Uvoz	44,3	7,6 %
Neto izvoz	19,1	3,3 %
Poraba	564,9	96,7 %

Vir: Ucte Statistical Yearbook 2007, str. 34.

3.1 Borza električne energije v Nemčiji (EEX)

Prva borza električne energije, Leipzig Power Exchange, je začela s trgovanjem junija 2000, medtem ko je druga borza električne energije, European Energy Exchange, nastala septembra 2000 v Frankfurtu. Leta 2002 je prišlo do njune združitve v European Energy Exchange AG (v nadaljevanju EEX). Borza EEX opravlja naloge organizatorja promptnega in terminskega trga, objavlja informacije o stanju na trgu na transparenten način in opravlja vlogo klirinške hiše.

3.1.1 Promptni trg na EEX

Na dnevnih avkcijah se na nemški borzi trguje s približno 100 TWh električne energije letno, kar predstavlja 15 % porabe na območju, kjer deluje EEX, kajti območje trgovanja EEX se širi tudi v druge države. Poleg trgovanja v Nemčiji, EEX deluje tudi v Avstriji, od decembra 2006 pa poteka trgovanje tudi v Švici. Medtem ko je trgovanje na območju Avstrije povsem integrirano z nemškim, je trgovanje na območju Švice ločeno in neodvisno od glavne avkcije, ki poteka na nemško-avstrijskem območju, zaradi omejenih prenosnih zmogljivosti med državama, vendar pa z istimi pravili trgovanja (EEX, 2008, str. 4-6).

Avkcija za dobavo električne energije za naslednji dan se zaključi vsak dan ob 12. uri, do takrat pa se zbirajo nakupne in prodajne ponudbe. Člani borze lahko podajo svoje ponudbe za določeno uro, kot za različne bloke po svojih željah. Cena se oblikuje na urni osnovi, na presečišču agregatnih krivulj ponudbe in povpraševanja (EEX, 2008, str. 4-6).

Pred glavno avkcijo ob 12. uri imajo udeleženci borze možnost trajnega trgovanja od 8. do 12. ure s standardiziranimi produkti trgovanja za naslednji dan, medtem ko se po glavni avkciji lahko trguje po 15. uri do 75 minut pred dobavo električne energije (EEX, 2008, str. 4-6).

Od julija 2008 so na borzi EEX možne tudi negativne cene električne energije. Vzrok za uvedbo negativnih cen je predvsem v velikem povečanju ponudbe iz vetrnih elektrarn, ki v

primeru ugodnih vetrnih razmer zelo povečajo ponudbo električne energije in s tem, ob nizkem povpraševanju, povzročijo ovire v prenosu po omrežju, s tem pa večjo možnost njegovega razpada. Z negativnimi cenami prisilijo vetrne elektrarne v znižanje proizvodnje in s tem zmanjšajo ta problem (Goggin, 2008). 22. 12. 2008 je bila cena na avkciji za dan vnaprej, zaradi zelo velike ponudbe in nizkega povpraševanja, od 2. do 5. ure zjutraj več kot -100 € za MWh, kar pomeni, da so ponudniki morali plačati povpraševalcem več kot 100 € za MWh, da so jim prodali električno energijo.

3.1.2 Terminski trg na EEX

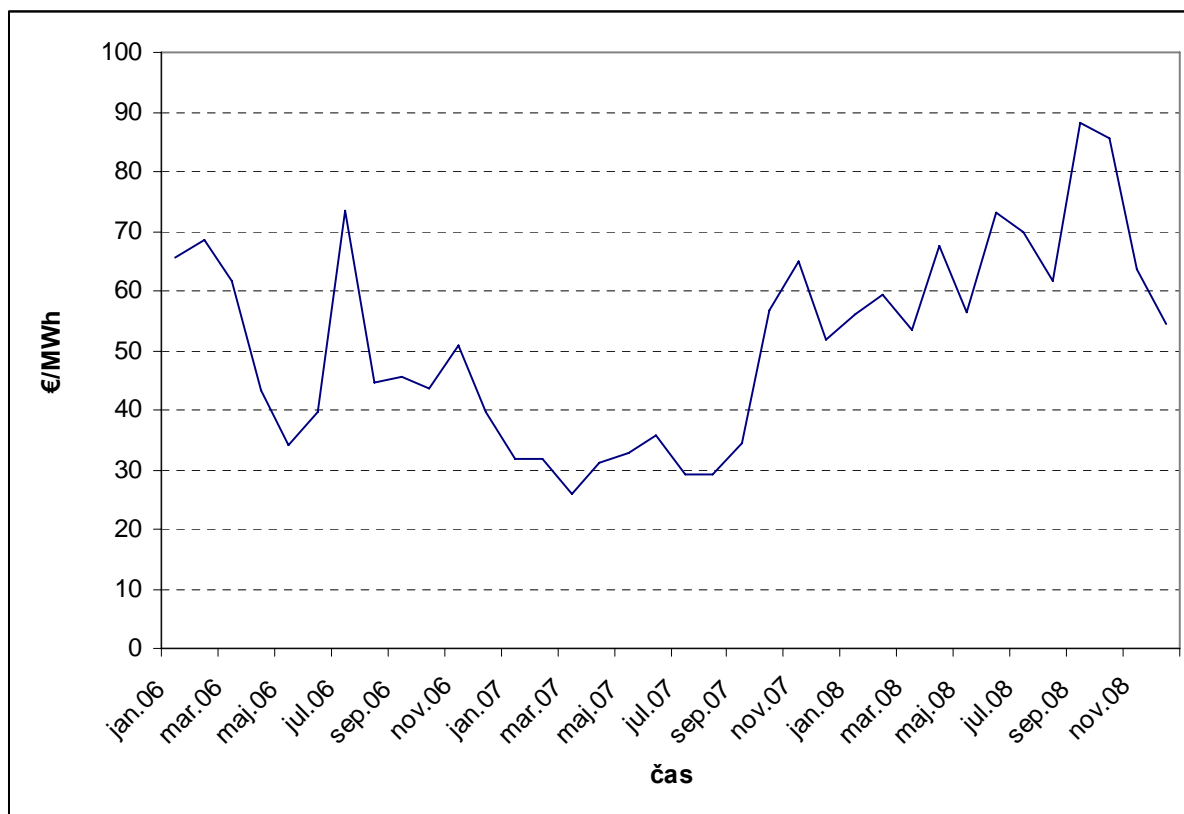
Na borzi z električno energijo EEX se na terminskem trgu trguje s standardiziranimi terminskimi pogodbami za pasovno in trapezno električno energijo za obdobja dobave enega meseca, četrletja ali leta. Poravnava pa je lahko finančna ali fizična. Pri produktih s fizično dobavo je dobava možna v Nemčiji ali Franciji. EEX opravlja tudi vlogo klirinške hiše, kjer dnevno vodi finančno poravnavo standardiziranih terminskih pogodb glede na gibanje cen na borzi.

Poleg s standardiziranimi terminskimi pogodbami se na borzi EEX trguje tudi z opcijami za pasovno električno energijo za obdobje enega meseca, četrletja ali leta.

3.2 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej

Cene električne energije na borzi EEX so v letu 2008 zelo porasle, kar je vpliv povišanja cen surovin za proizvodnjo električne energije (premog, plin, nafta). Povprečna cena pasovne električne energije v letu 2008 je bila 65,80 €/MWh, medtem ko je bila v letu 2007 37,97 €. Na Sliki 6 zelo izstopa cena v juliju 2006, ki je bila v povprečju 73,40 €/MWh. Vzrok za tako povečanje je v vročinskem valu z rekordnimi temperaturami v Nemčiji, kar je zelo povečalo porabo zaradi uporabe klimatskih naprav. Cene na EEX so odvisne od razpoložljivih proizvodnih zmogljivosti tako v Nemčiji kot v sosednjih državah, s katerimi poteka veliko izmenjave. Vse pomembnejšo vlogo pri oblikovanju cen pa imajo tudi vetrne elektrarne, kajti ob ugodnih vetrnih razmerah zelo povečajo ponudbo in vplivajo na nižjo ceno električne energije.

Slika 6: Cene električne energije na borzi z električno energijo EEX po mesecih



Vir: EEX Market data.

4 SKANDINAVSKE DRŽAVE

4.1 Razvoj elektrogospodarstva v skandinavskih državah

Že dolga leta elektrogospodarstva skandinavskih držav tesno sodelujejo pri izkoriščanju energetskih virov na najboljši možni način in zagotavljanju dobave električne energije na učinkovit, zanesljiv in okolju prijazen način. S sprejetjem tržno usmerjenega energetskega zakona na Norveškem leta 1991 se je sodelovanje v naslednjih letih med državami še bolj poglobilo. Leta 1993 je upravljavec prenosnega omrežja Statnett ustanovil borzo z električno energijo Statnett Market, ki je do leta 1996 delovala samo na Norveškem (Nord Pool, 2006, str. 3-9).

Kmalu so tudi druge skandinavske države sprejele nove energetske zakone in leta 1995 so se vsa ministrstva za energetiko strinjala za razvoj skupnega trga električne energije. Glavni razlog je bila velika moč državnih holdingov v posameznih državah, ki so imeli v lasti večino proizvodnih zmogljivosti. S skupnim trgom električne energije pa se je njihova moč zmanjšala in s tem zagotovila večjo konkurenco (Nord Pool, 2006, str. 3-9).

Leta 1996 je upravljavec švedskega prenosnega omrežja Svenska Kraftnat postal 50-odstotni solastnik norveške borze električne energije, ki so jo preimenovali v Nord Pool. Nord Pool je postal prva mednarodna borza z električno energijo. Leta 1998 se je, z odprtjem trga

električne energije, Nord Poolu pridružila tudi Finska, kot zadnja pa se je pridružila še Danska; najprej zahodni del leta 1999, nato pa še vzhodni leta 2000 (Nord Pool, 2006, str. 3-9).

4.2 Proizvodne zmogljivosti

Proizvodnja električne energije se po proizvodnih virih med skandinavskimi državami zelo razlikuje, saj ima Norveška praktično vso proizvodnjo iz hidroelektrarn, Švedska in Finska pa imata poleg hidroelektrarn tudi termoelektrarne na premog in plin ter jedrske elektrarne. Danska proizvede največ električne energije iz termoelektrarn, vendar iz leta v leto raste proizvodnja iz vetrnih elektrarn. Skupni trg električne energije je skandinavskim državam omogočil predvsem veliko boljšo izrabo energetskih virov in s tem prinesel ekonomske koristi vsem udeležencem.

Tabela 2: Proizvodnja električne energije po proizvodnih zmogljivostih (v letu 2007 v %)

	Norveška	Švedska	Finska	Danska	Nordel
Hidroelektrarne	98,3	45,2	18,0	0,1	54,5
Termoelektrarne	1,0	44,3	28,9	80,5	21,2
Jedrske elektrarne	-	9,5	52,9	-	21,1
Obnovljivi viri	0,7	1,0	0,2	19,4	3,2

Vir: Nordel Annual Statistics 2007, str. 5.

4.3 Skandinavska borza električne energije (Nordpool)

4.3.1 Organizacija

Nord Pool vključuje v svojo skupino dve podjetji: Nord Pool ASA in Nord Pool Spot AS. Nord Pool ASA trguje s finančnimi instrumenti, medtem ko je Nord Pool Spot AS promptni trg, kjer se trguje z električno energijo za naslednji dan (Elspot) in znotraj dneva (Elbas).

4.3.1.1 Finančni trg - Nord Pool ASA

Produkti trgovanja na finančnem trgu Nord Pool so standardizirane terminske pogodbe in opcije pasovne in trapezne električne energije za različna obdobja (dan, teden, mesec, četrletje, leto). Za Nord Pool je značilno, da se vse terminske pogodbe sklenejo s finančno poravnavo brez fizične dobave električne energije.

Namen finančnega trga Nord Pool za uporabnike je (Nord Pool, 2008, str. 8-10):

- zavarovanje pred tveganjem, povezanim s spremembami cen električne energije na fizičnem trgu;
- borza z veliko igralci omogoča transparentnost cen in zmanjšuje tveganje pred nepravilnim oblikovanjem cen v prihodnosti;

- clearing – Nord Pool je pri vsaki transakciji bodisi kupec bodisi prodajalec, kar pomeni, da ima odgovornost pri bodočih finančnih poravnava. Najpomembnejša funkcija clearinga je skrbeti za učinkovito poravnavo po trgovanju uporabnikov borze. Clearing zmanjšuje za uporabnike tudi finančna tveganja.

4.3.1.2 Fizični promptni trg – Nord Pool Spot AS

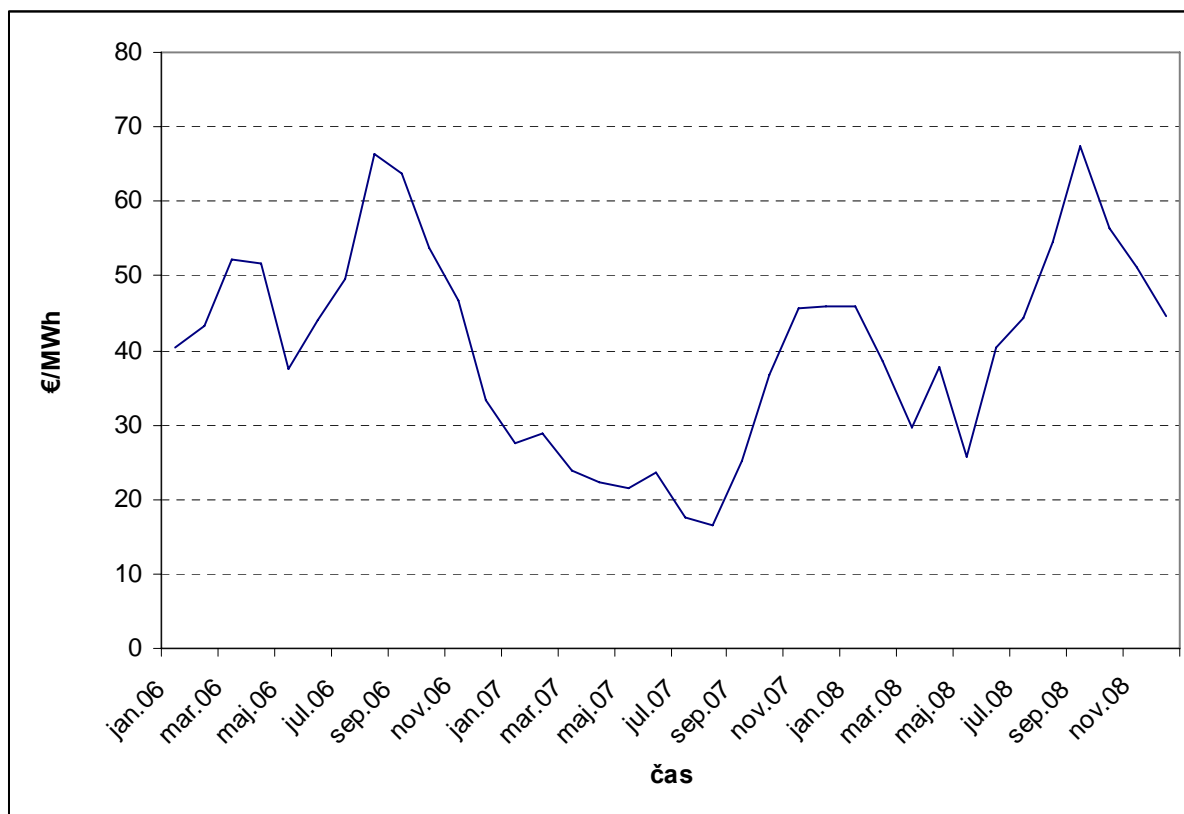
S fizično električno energijo se trguje vsak dan na promptnem trgu, kjer se na Elspot trgu (trg za dan vnaprej) vsak dan izvede aukcija za dobavo električne energije za naslednji dan. Proizvajalci in porabniki podajo svoje nakupne in prodajne ponudbe po električni energiji do 12. ure, katere zajemajo količine v MWh in cene v EUR/MWh za vsako uro posebej ali bloke več ur. Ko se zberejo vse ponudbe, se oblikujeta agregatni krivulji ponudbe in povpraševanja, iz katerih se v njunem stičišču izračuna ravnotežna cena za vsako uro naslednjega dne, ki je enaka za vse države v primeru, če ni zamašitev v omrežju. V primeru zamašitve omrežja, kar se pogosto dogaja, se oblikujejo različne cene po območjih z deljenjem trga (Nord Pool, 2008, str. 6-7).

Nord Pool Spot AS omogoča tudi trajno trgovanje na Elbas trgu, kjer je mogoče trgovati 24 ur na dan vse dni v tednu. Na Elbasu je mogoče trgovati z električno energijo do ene ure pred dobavo. Ta trg je nastal zaradi nenadnih sprememb pri proizvodnji in porabi električne energije, saj se trgovanje za dan vnaprej zaključi z aukcijo že ob 12. uri prejšnjega dne.

4.4 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej

Cene na borzi električne energije Nord Pool so zaradi velike količine proizvodnje iz hidroelektrarn (več kot 50 %) nižje kot na ostalih primerjanih borzah. Za cene na Nord Poolu je značilen velik padec cen v pomladnih mesecih zaradi topljenja snega na Norveškem in posledično velikih količin vode, s tem pa večjo proizvodnjo hidroelektrarn. Tudi na Nord Poolu je opazen porast cen električne energije v drugi polovici leta 2008 zaradi povečanja cen surovin na svetovnem trgu, vendar v manjšem obsegu kot v drugih državah, saj predstavljajo termoelektrarne le 21 % letne proizvodnje v skandinavskih državah.

Slika 7: Cene električne energije na borzi z električno energijo Nord Pool po mesecih



Vir: Nord Poolspot daily prices.

5 ITALIJA

5.1 Razvoj trga električne energije v Italiji

Reforma italijanskega elektrogospodarstva se je začela leta 1999 s sprejetjem uredbe, imenovane »Decreto Bersani«, ki je vsebinsko izhajala iz evropske Direktive 96/92/EC. Do takrat je bil italijanski elektroenergetski sektor pod monopolom podjetja Enel. Sprejeta uredba je predvidela postopno zmanjševanje monopolnega položaja podjetja Enel z odprodajo dela proizvodnih zmogljivosti in možnost upravičenih odjemalcev, da izbirajo dobavitelja električne energije. Poleg tega je bilo nacionalno prenosno omrežje v večinski lasti Enela dano v upravljanje neodvisnemu sistemskemu operaterju GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, S.p.A.), s katerim je bil zagotovljen dostop do prenosnega omrežja za vse udeležence na trgu (Vrabec, 2003, str. 81).

Za Italijo je značilno, da ima najdražjo električno energijo v Evropi, saj njihova proizvodnja temelji predvsem na termoelektrarnah (kar 84,2 % v letu 2007), od tega na zemeljski plin 56 % in nafto 11 %, katere so po mejnih stroških najdražje. Italijani so se na referendumu leta 1987, pod vplivom katastrofe v Černobilu, odrekli jedrskim elektrarnam, kar je imelo za posledico, da domača proizvodnja ni mogla več slediti naraščajočemu trendu porabe električne energije. Zaradi tega je Italija velika uvoznica cenejše električne energije, predvsem iz Francije in Švice pa tudi iz Avstrije, Grčije in Slovenije (15,2 % proizvodnje prihaja iz

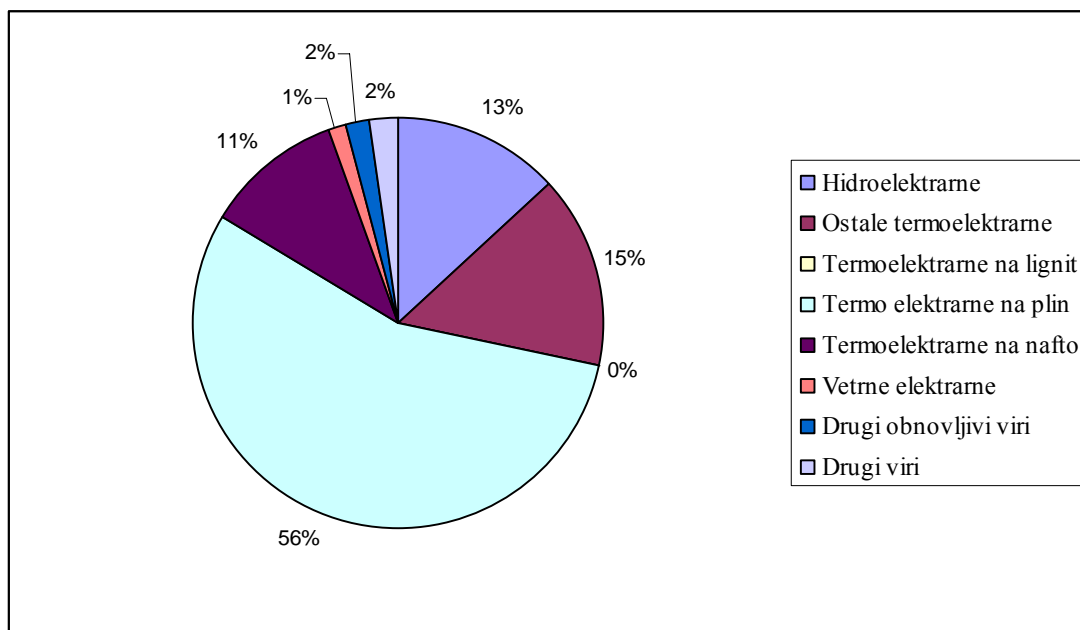
uvoza). Uvoz električne energije bi bil v Italijo še veliko večji, vendar zaradi omejitev čezmejnih prenosnih zmogljivosti ni mogoč. V Italiji imajo problem zamašitev omrežja tudi znotraj države, saj je večina proizvodnih obratov nameščena v severnem delu Italije, zato je Italija razdeljena na več con, v katerih se oblikujejo različne cene po sistemu deljenja trga. Ravno zaradi tega je na jugu države električna energija dražja kot na severu, saj je na severu poleg večine proizvodnje tudi večina uvoza (razen iz Grčije) (Ortis, 2008, str.10-13) .

Tabela 3: Bilanca električne energije v Italiji v letu 2007

	TWh	Delež
Jedrske elektrarne	0	0,0 %
Termoelektrarne	253,9	84,2 %
Hidroelektrarne	38,0	12,6 %
Obnovljivi viri	9,6	3,2 %
Skupaj proizvodnja	301,5	100,0 %
Uvoz	48,5	16,1 %
Izvoz	2,6	0,9 %
Neto uvoz	45,9	15,2 %
Poraba	347,4	115,2 %

Vir: Ucte Statistical Yearbook 2007, str. 55.

Slika 8: Proizvodnja električne energije po virih energije v Italiji v letu 2007



Vir: Ucte production data.

5.2 Borza z električno energijo v Italiji (GME)

Gestore del Mercato Elettrico s.p.a. (v nadaljevanju GME) je delniška družba, ki jo je ustanovila leta 2000 GRTN v okviru procesa liberalizacije elektrogospodarstva v Italiji. Njena naloga je bila vzpostavitev in upravljanje borze z električno energijo po kriterijih nevtralnosti, transparentnosti, objektivnosti in konkurenčnosti udeležencev. Pravila trgovanja, sprejeta od GME, je odobrilo Ministrstvo proizvodnih aktivnosti in regulator AEEG, ki skrbi za kontrolo trga.

Borza električne energije oblikuje temeljni kamen za ustanovitev konkurenčnih razmer na trgu električne energije v Italiji in je nastala z namenom, da spodbudi učinkovito oblikovanje ravnovesnih cen električne energije, ki dopuščajo proizvajalcem in porabnikom prodajati in kupovati električno energijo tam, kjer imajo večje ugodnosti. Na borzo imajo dostop od 1. julija 2004 vsi upravičeni odjemalci, ki kupujejo električno energijo, razen gospodinjstev, proizvajalci in trgovci z električno energijo na debelo, kateri so podpisali pogodbo s sistemskim operaterjem (Gestore del mercato elettrico S.p.A, 2006, str. 10-13).

5.2.1 Delovanje trga električne energije

Italijanski trg električne energije se deli na organiziran trg električne energije za dan vnaprej, katerega organizira in upravlja borza z električno energijo (GME), in izravnalni trg, katerega upravlja sistemski operater GRTN, medtem ko organiziran terminski trg še ni začel delovati, se pa v kratkem pričakuje začetek njegovega delovanja.

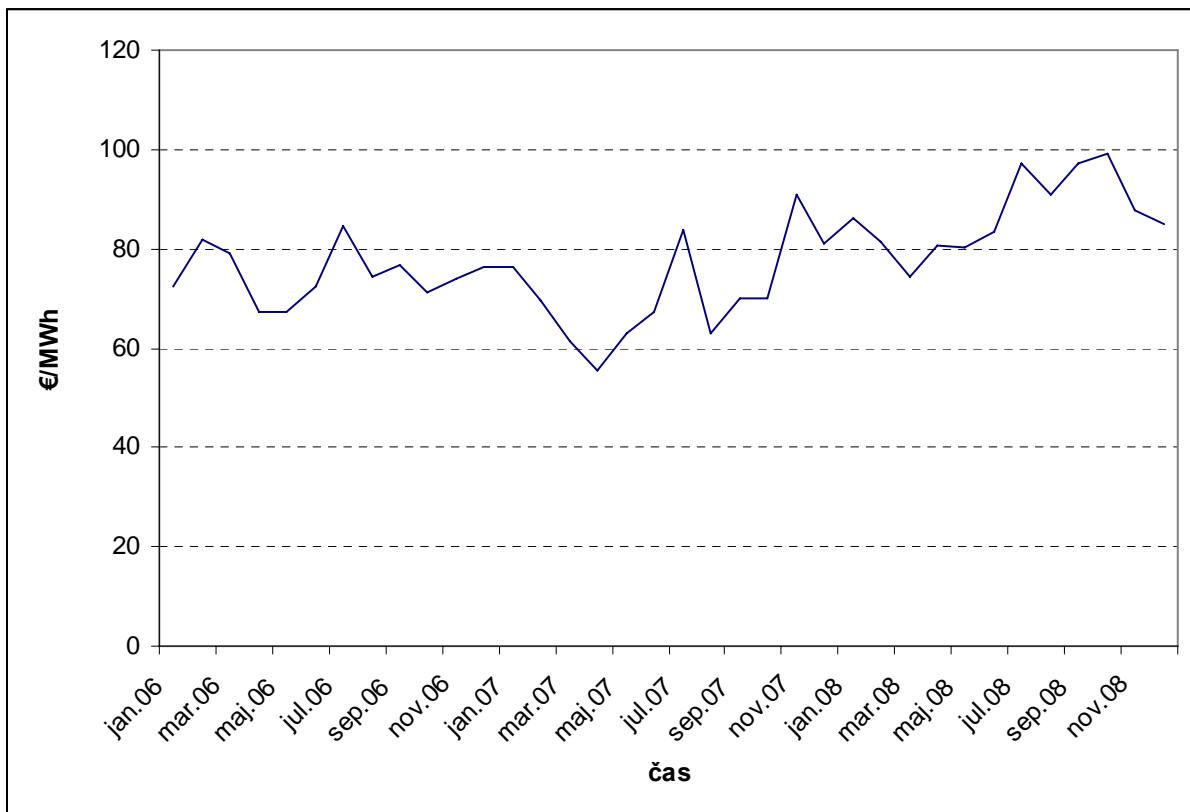
GME organizira in upravlja trgovanje z električno energijo za dan vnaprej. Na tem trgu se trguje z električno energijo za naslednji dan na urni osnovi. Trgovanje poteka preko avkcije, kjer se zberejo prodajne in nakupne ponudbe članov borze do 9. ure. Zaradi pogostih zamašitev omrežja je Italija razdeljena na več con, kjer se oblikujejo različne cene po modelu deljenja trga, povprečje cen med conami pa oblikuje skupno nacionalno ceno, ki predstavlja referenčno ceno. Poleg trgovanja za dan vnaprej GME upravlja še poravnalni trg, kjer lahko proizvajalci popravijo svoje programe iz dnevne avkcije. Posebnost italijanskega trga je tudi prisotnost podjetja Acquirente unico, katerega naloga je po zakonu oskrbeti gospodinjstva in manjša podjetja, ki ne kupujejo električne energije na prostem trgu, po najugodnejših pogojih (Gestore del mercato elettrico S.p.A, 2006, str. 34-41).

Sistemski operater GRTN upravlja izravnalni trg, ki za razliko od ostalih držav deluje že po trgovanju za dan vnaprej, saj v Italiji še ni razvito trgovanje znotraj dneva. GRTN prejme prodajne in nakupne ponudbe od 14. do 16. ure, nato ob 21. uri objavi prve rezultate o sprejetju ponudb za odpravo zamašitev v omrežju, nato pa v realnem času sprejema ponudbe, glede na potrebe uravnavanja omrežja. GRTN sprejme ponudbe glede na najugodnejšo ponujeno ceno (Gestore del mercato elettrico S.p.A, 2006, str. 48)..

5.3 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej

Kot je bilo že omenjeno, je Italija najbolj odvisna od plinskih elektrarn, ki imajo zelo visoke mejne stroške, kar zelo zvišuje ceno električne energije. Iz Slike 9 je zelo opazna rast cen v letu 2008, kar je posledica zelo velike rasti cen plina in nafte na svetovnem trgu. Najdražja električna energija je v Italiji v vročih poletnih dneh, predvsem julija, zaradi velike porabe klimatskih naprav, avgusta pa je zaradi kolektivnih dopustov cena nižja.

Slika 9: Mesečna povprečja cen električne energije na GME



Vir: GME historical data.

6 ŠPANIJA

6.1 Proizvodnja

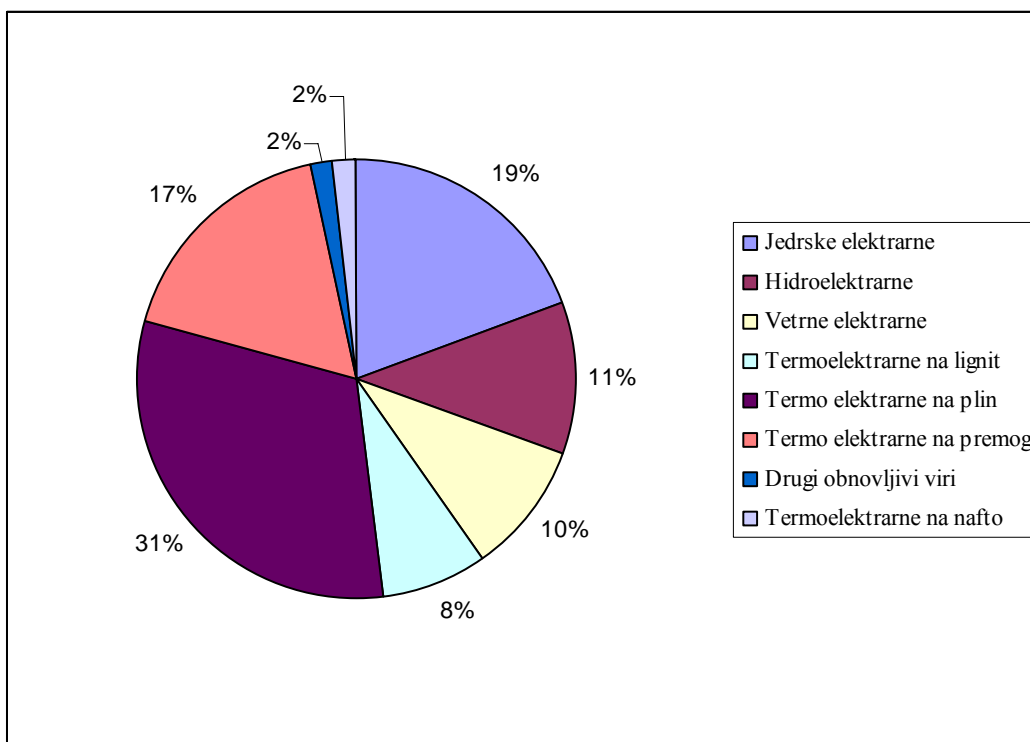
Proizvodnja električne energije v Španiji je po proizvodnih virih zelo raznolika. Kot je razvidno iz Slike 10, predstavljajo največji delež proizvodnje plinske termoelektrarne (31 %), ki spadajo med dražje elektrarne po proizvodnih stroških, vendar je večina plinskih elektrarn v Španiji novejšega tipa s kombiniranim plinsko-parnim postopkom z veliko boljšim izkoristkom, zato so stroški proizvodnje precej nižji od starejših plinskih elektrarn. Pomemben delež proizvodnje predstavljajo tudi jedrske elektrarne in termoelektrarne na premog in lignit, ki zadovoljujejo povpraševanje po pasovni električni energiji. Vse bolj pomembne postajajo tudi vetrne elektrarne, saj so v letu 2007 prispevale že 10 % vse proizvodnje.

Tabela 4: Bilanca električne energije v Španiji v letu 2007

	TWh	Delež
Jedrske elektrarne	52,7	19,0 %
Termoelektrarne	157,1	56,5 %
Hidroelektrarne	29,9	10,8 %
Obnovljivi viri	31,8	11,4 %
Drugi viri	6,4	2,3 %
Skupaj proizvodnja	277,9	100 %
Uvoz	8,8	3,2 %
Izvoz	14,1	5,1 %
Neto izvoz	5,8	2,1 %
Poraba	272,1	97,9 %

Vir: Ucte Statistical Yearbook 2007, str. 34.

Slika 10: Proizvodnja električne energije po virih energije v Španiji v letu 2007



Vir: Ucte production data.

6.2 Razvoj trga električne energije v Španiji

V preteklosti je ponudba, prenos in distribucija električne energije v Španiji temeljila na vertikalno integriranem holdingu, ki je bil za razliko od večine evropskih držav v privatni lasti. Leta 1985 je bilo ustanovljeno javno podjetje za upravljanje prenosnega omrežja, ki ga je tudi odkupilo (Gonzalez & Basagoiti, 2003).

Decembra 1997 je španska vlada sprejela Zakon o elektrogospodarstvu, ki je pripomogel k ustanovitvi neodvisnega upravljavca trga, ki vzdržuje liberaliziran sistem za proizvajalce in porabnike električne energije. 1. januarja 1998 je začela delovati španska borza z električno energijo Omel, ki je začela delovati vzporedno z deregulacijo elektrogospodarstva. Od tedaj na borzi deluje trgovanje za dan vnaprej, tri mesece kasneje pa še trgovanje znotraj dneva. Na začetku delovanja borze so ponudbene cene določali predvsem proizvajalci, od katerih sta imela dva holdinga 80-odstotni tržni delež pri proizvodnji električne energije. Danes je zaradi velikih investicij v nove proizvodne zmogljivosti prisotnih več kot 600 ponudnikov, od tega več kot 50 neodvisnih trgovcev z električno energijo. K tem spremembam so vodile predvsem investicije v nove elektrarne s kombiniranim plinsko-parnim postopkom, saj te danes zadovoljujejo skoraj 20 % povpraševanja po električni energiji. Pomembno vlogo so v zadnjih petih letih odigrale tudi vetrne elektrarne, ki pokrijejo več kot 10 % povpraševanja (OMEL, 2007, str. 70-75).

V letu 2007 je Omel, po odobritvi portugalskega systemskega operaterja, začel delovati tudi na promptnem trgu Portugalske, ki deluje po sistemu deljenja trga (deljenje trga je podrobneje opisano v poglavju 2.3.3.3). Od takrat se na promptnem trgu oblikujeta dve ceni za električno energijo, ena za španski trg, druga pa za portugalski, takrat ko ni omejitev prenosnih zmogljivosti na meji, pa je cena na obeh trgih enaka. Implementacija sistema deljenja trga je izpolnila cilj oblikovanja regionalnega iberskega trga, kar je v skladu z zahtevami Evropske skupnosti (OMEL, 2007, str. 70-75).

Medtem ko španska borza z električno energijo upravlja s promptnim trgovanjem za trg Španije in Portugalske, portugalska borza (OMIP) upravlja terminsko trgovanje na teh trgih. Produkti trgovanja na tej borzi so standardizirane terminske pogodbe s fizično in finančno poravnavo.

6.3 Delovanje španske borze z električno energijo (OMEL)

Pri trgovanju za dan vnaprej člani borze pošljejo nakupne in prodajne ponudbe pred zaključkom zbiranja ponudb. Udeleženci lahko oddajo ponudbe za vsako uro dneva posebej ali pa po različnih blokih s količino in ceno. Pred zaključkom zbiranja ponudb OMEL dobi informacije od OMIP-a o odprtih fizičnih pozicijah na terminskem trgu, ki se zaprejo na dnevnem trgu in se upoštevajo kot nakupne oz. prodajne ponudbe (OMEL, 2008, str. 273-278).

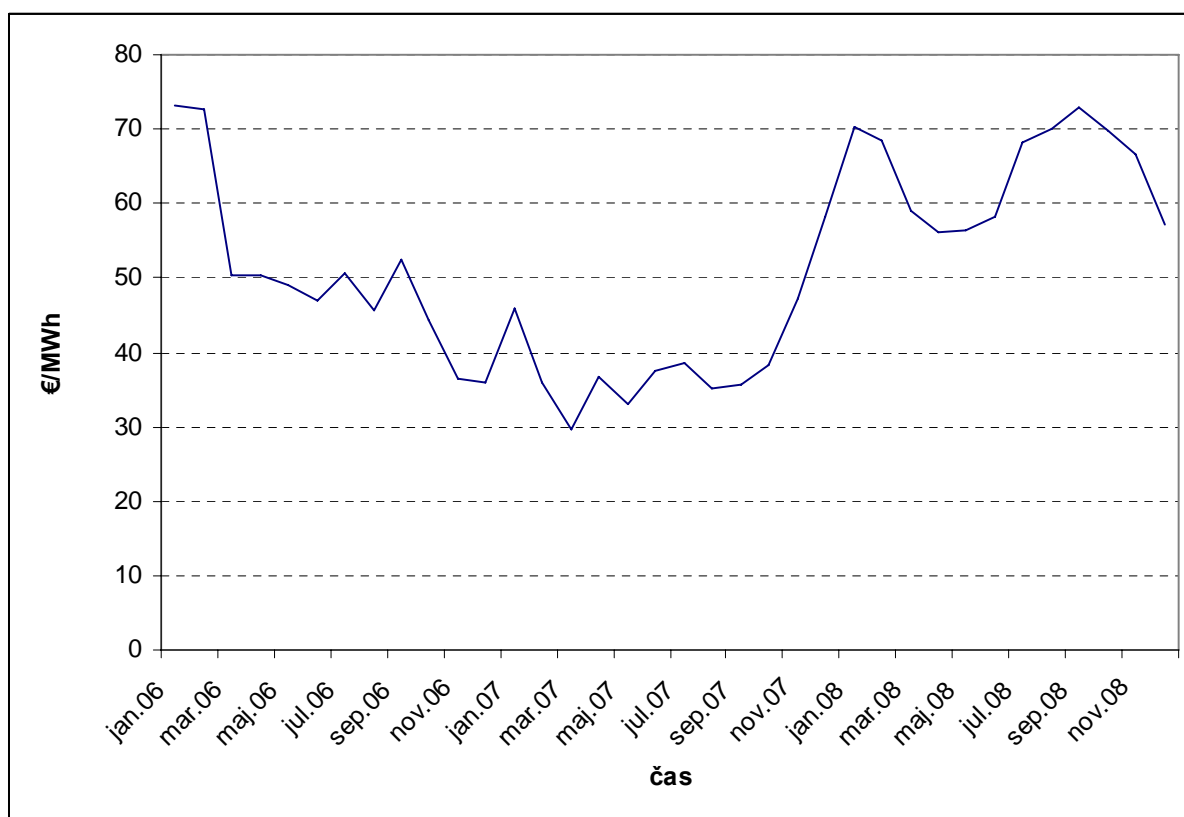
OMEL nato primerja ponudbe po algoritmu, ki izračuna rešitev upoštevajoč zamašitve iberskega trga s sosednjimi (Francija, Maroko, Gibraltar in Andora). Po odpravljenih zamašitvah s sosednjimi trgi mora OMEL izračunati še prenos med španskim in portugalskim omrežjem. Če obstajajo zamašitve med tema dvema omrežjema, pride do delitve trga in se oblikujeta dve ceni, če do zamašitve ne pride, pa se oblikuje enotna cena (OMEL, 2008, str. 273-278).

Trgovanje znotraj dneva je razdeljeno na šest avkcij, ki potekajo v različnih urah dneva, kjer se na vsaki od avkcij oblikuje nova marginalna cena, glede na prejete ponudbe. Cene se oblikujejo po enakem principu kot pri avkciji za dan vnaprej (OMEL, 2008, str. 278-280).

6.4 Cene električne energije na borzi za dan vnaprej

Velike investicije v zadnjih letih v nove proizvodne zmogljivosti na španskem trgu, predvsem v vetrne elektrarne in kombinirane plinsko-parne elektrarne, so vzrok za znižanje cen električne energije na borzi OMEL. Tudi na borzi OMEL je opazen porast cen v 2. polovici leta 2008 zaradi velikega porasta cen drugih energentov na svetovnem trgu.

Slika 11: Mesečna povprečja cen električne energije na borzi z električno energijo OMEL



Vir: OMEL Resultados de mercado.

7 GIBANJE CEN ELEKTRIČNE ENERGIJE

7.1 Primerjava cen električne energije na izbranih borzah v obdobju 2006-2008

7.1.1 Vzorec in namen primerjave

Vzorec primerjave so mesečna povprečja dnevni cen pasovne električne energije na borzah GME, EEX, OMEL in Nord Pool od januarja 2006 do decembra 2008. Namen primerjave je

prikazati razlike cen med borzami električne energije v daljšem časovnem obdobju in ugotoviti, kakšna je korelacija cen med borzami.

7.1.2 Analiza cen električne energije na izbranih borzah

Cene električne energije na vseh primerjanih borzah zelo nihajo po mesecih, na kar vplivajo različni dejavniki, najbolj pa vreme in cene surovin za proizvodnjo električne energije. Pri vseh borzah je opazen trend naraščanja cen v letu 2008, kjer so dosegle svoje maksimalne vrednosti v septembru, razen GME, ki je dosegel svoj maksimum v oktobru, ko je bila povprečna mesečna cena 99,07 €/MWh, kar predstavlja tudi najvišjo povprečno mesečno ceno glede na vse primerjane borze. Vzrok za velik porast cen v letu 2008 je predvsem v rekordnih cenah drugih energentov, predvsem nafte in zemeljskega plina, ki predstavljata pomemben delež pri proizvodnji električne energije. Tudi v povprečju je najdražja električna energija v Italiji, kjer je bila povprečna cena v obravnavanem obdobju 77,57 €/MWh, medtem ko je bila najnižja cena v povprečju na Nord Poolu (40,42 €/MWh). Tudi najnižja povprečna mesečna cena je bila na Nord Poolu, in sicer 16,53 €/MWh avgusta 2007. Cene od povprečja obravnavanega obdobja po mesecih najbolj nihajo na nemški borzi EEX, kjer je standardni odklon največji, najmanj pa na GME, kjer je cena v vseh mesecih najvišja v primerjavi z drugimi borzami.

Slika 12: Cene pasovne električne energije po mesecih

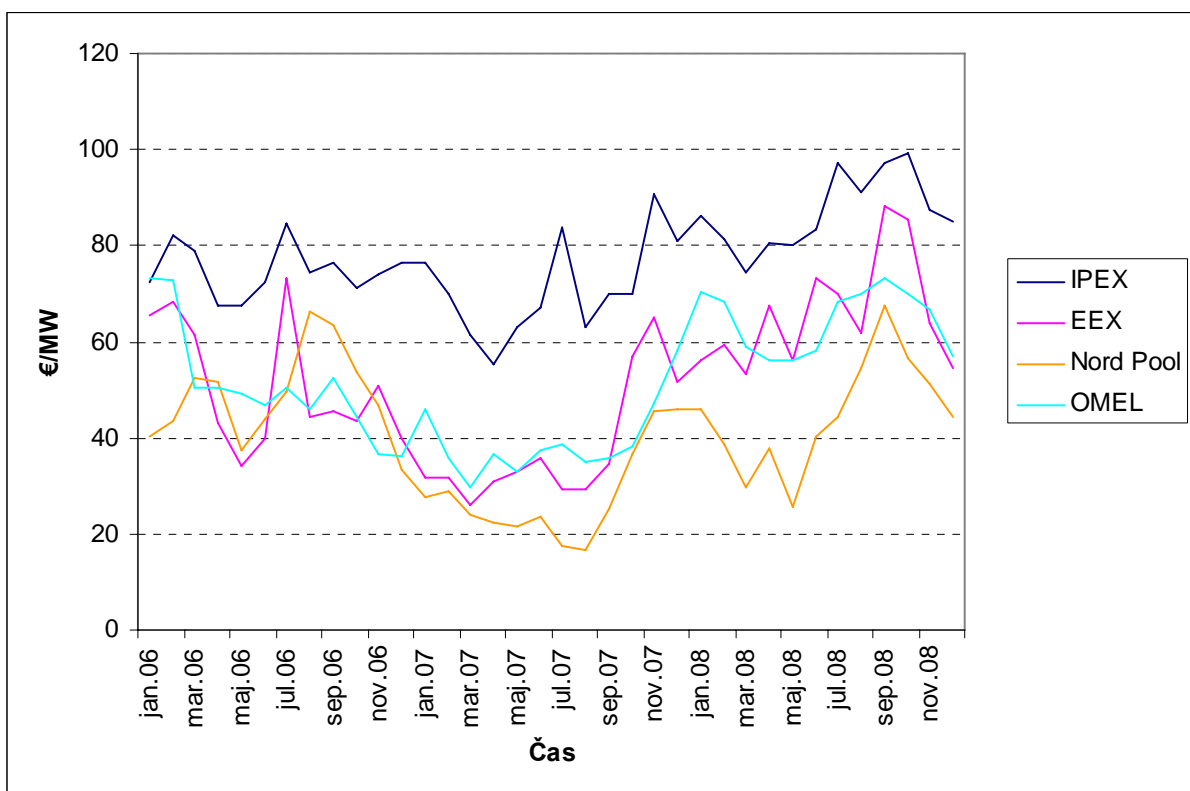


Tabela 5: Osnovne statistike cen električne energije po mesecih na izbranih borzah

	N	Minimum	Maksimum	Aritmetična sredina	Standardni odklon
GME	36	55,50	99,07	77,57	10,43
EEX	36	25,92	88,30	51,55	16,69
NordPool	36	16,53	67,47	40,42	13,64
OMEL	36	29,68	73,14	51,48	13,51

7.1.3 Korelacija cen električne energije na izbranih borzah z električno energijo

7.1.3.1 Izračun korelacije

Korelacijo med cenami na borzah z električno energijo bom izračunal s pomočjo Pearsonovega koeficienta korelacije, ki meri linearno povezanost spremenljivk. Pearsonov r je po definiciji enak razmerju kovariance in produktom standardnih odklonov:

$$\rho = r = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}} \quad (1)$$

Pearsonov koeficient r se nahaja na intervalu med -1 in 1. Pozitivne vrednosti koeficienta pomenijo, da z večanjem spremenljivke X kaže tendenca zviševanja spremenljivke Y, negativne pa obratno. Višja kot je absolutna vrednost koeficienta, višja je povezanost med spremenljivkami.

7.1.3.2 Korelacija cen električne energije

Rezultati izračuna kažejo, da je korelacija med cenami na borzah povsod pozitivna. Med cenami na borzah GME, EEX in OMEL je korelacija močna, medtem ko je korelacija med cenami na Nord Poolu in ostalimi borzami nekoliko šibkejša. Razlog za šibkejšo korelacijo je predvsem v manjši odvisnosti skandinavskih držav od surovin (plin, nafta, premog) za proizvodnjo električne energije, saj imajo te veliko proizvodnje iz hidroelektrarn in obnovljivih virov. Največja korelacija je med borzama EEX in GME, kjer je koeficient korelacije 0,8, saj večina uvožene električne energije v Italijo prihaja iz Francije, Švice in Slovenije, na katere ima nemška borza velik vpliv, zato ima posredno vpliv tudi na italijansko borzo.

Tabela 6: Korelacije cen električne energije mesečnih povprečij na izbranih borzah

	GME	EEX	NordPool	OMEL
GME	1	0,800	0,555	0,729
EEX	0,800	1	0,623	0,792
Nord Pool	0,555	0,623	1	0,553
OMEL	0,729	0,792	0,553	1

7.2 Primerjava cen električne energije na izbranih borzah v letu 2008

7.2.1 Vzorec in namen primerjave

Vzorec primerjave so dnevne cene pasovne električne energije na borzah GME, EEX, OMEL in Nord Pool od 1. januarja 2008 do 31. decembra 2008. Namen primerjave je prikazati dnevno nihanje cen in ugotoviti, ali je še vedno močna korelacija cen tudi na dnevnem nivoju v primerjavi s povprečnimi mesečnimi cenami.

7.2.2 Analiza cen električne energije na izbranih borzah

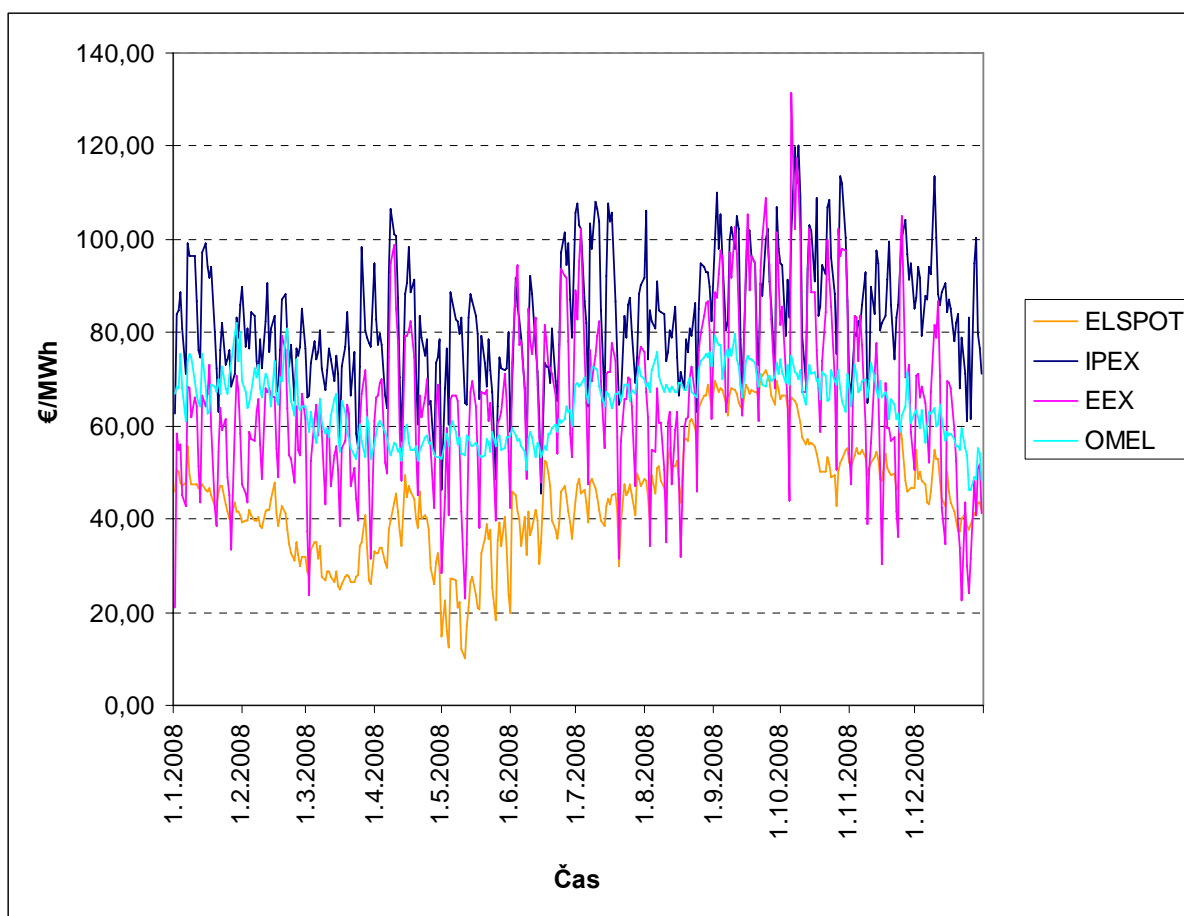
Iz Slike 13 je razvidno veliko nihanje cen električne energije po dnevih predvsem na italijanski in nemški borzi. Velike razlike v cenah so predvsem med delovnimi in nedelovnimi dnevi zaradi velike razlike v porabi, na španski borzi pa je nihanje cen precej manjše.

V povprečju je bila leta 2008 najdražja električna energija v Italiji, kjer je stala v povprečju 83,17 € za MW/h, sledita ji Nemčija 65,76 € in Španija 64,43 €, najcenejša pa je bila na skandinavski borzi Nord Pool 44,73 € za MW/h. Kljub majhni povprečni razliki v cenah med špansko in nemško borzo je za špansko značilno veliko manjše nihanje cen med dnevi (med 50,51 in 82,13 € za MW/h) kot na nemški borzi (med 21,03 in 131,40 €). Posledica tega je predvsem na ponudbeni strani nemškega trga zaradi vpliva vremenskih razmer (veter, padavine), ki zelo vplivajo na količino ponujene električne energije po nizkih cenah iz vetrnih in hidroelektrarn v določenem dnevu. Ob majhni ponudbi teh virov električne energije morajo na nemškem trgu povečati proizvodnjo elektrarn z dražjimi proizvodnimi stroški, kar se posledično občutno pozna na ceni. Na španskem in skandinavskem trgu je vremenski vpliv precej manjši, saj imajo možnost nadomestiti primanjkljaj električne energije iz stroškovno ugodnejših virov. Visokim cenam na italijanskem trgu botruje predvsem velika odvisnost od plinskih termoelektrarn, saj so zaradi visokih cen tega energenta proizvodni stroški teh zelo visoki. Vpliv na visoke cene ima tudi premajhna ponudba glede na povpraševanje, saj se v Italijo uvozi cca. 15 % električne energije.

Tabela 7: Osnovne statistike cen pasovne električne energije po dnevih v letu 2008

	N	Minimum	Maksimum	Aritmetična sredina	Standardni odkon
ELSPOT	366	9,99	71,80	44,73	12,44
IPEX	366	45,44	120,27	83,17	13,11
EEX	366	21,03	131,40	65,76	18,12
OMEL	366	46,30	82,13	64,43	7,19

Slika 13: Cene pasovne električne energije na različnih borzah v letu 2008 po dnevih



7.2.3 Korelacija med cenami električne energije na izbranih borzah z električno energijo

Cene pasovne električne energije na dnevem nivoju korelirajo pozitivno, vendar ne tako močno kot cene mesečnih povprečij, kajti pri dnevni cenah imajo večji vpliv dejavniki vremena in razpoložljivih proizvodnih zmogljivosti na določenem trgu, kar povečuje razlike v cenah med borzami. Korelacija je najšibkejša med cenami na borzi OMEL s cenami na EEX in GME. Vzrok za to je predvsem v tem, da so razlike v cenah na španski borzi med delovnimi in nedelovnimi dnevi zelo majhne, medtem ko je ta vpliv na cene EEX in GME veliko večji.

Tabela 8: Korelacije cen pasovne električne energije na izbranih borzah

	Nord Pool	GME	EEX	OMEL
Nord Pool	1	0,541	0,600	0,641
GME	0,541	1	0,701	0,417
EEX	0,600	0,701	1	0,375
OMEL	0,641	0,417	0,375	1

SKLEP

Elektrogospodarstvo v Evropi je doživelo korenite spremembe v svojem delovanju. Iz monopolističnih družb, ki so opravljale vse funkcije v procesu, od proizvodnje do porabe električne energije, se je te funkcije ločilo in vzpostavilo tržne razmere na trgu. Funkcijo prenosa električne energije in drugih sistemskih storitev opravlja neodvisni upravljavec omrežja v državni lasti, proizvodnja in dobava električne energije pa je odvisna od razmer na trgu.

Evropska skupnost je od leta 1996 oblikovala direktive, v katerih so predlagani postopki liberalizacije in odpiranja trga, na podlagi katerih so države članice reformirale elektrogospodarstva. Končna želja evropske skupnosti je ustvariti enoten notranji trg Evropske skupnosti, s prostim pretokom električne energije po celotnem trgu, po isti ceni za vse udeležence trga.

Zaradi kompleksnosti električne energije kot tržnega proizvoda je enotni trg električne energije v Evropi z enotnimi pravili in cenami še vedno časovno oddaljen. Vzroki za to so predvsem v različni interpretaciji direktiv Evropske skupnosti v posameznih državah in v omejitvah prenosa električne energije po evropskem omrežju, predvsem na mejah med državami. V Evropi se zaradi tega oblikujejo regionalni trgi, kjer države z boljšimi medsebojnimi povezavami združujejo nacionalne trge in sodelujejo pri izboljševanju infrastrukture. Zgled za regionalno združevanje so skandinavske države, ki trgujejo z električno energijo na skupni borzi Nord Pool. Primarna naloga vseh udeležencev trga je pospešiti vzpostavitev regionalnih trgov po vsej Evropi, nato pa te postopoma, s primernimi investicijami, združiti v skupen evropski trg.

Cene električne energije se med državami zelo razlikujejo zaradi različnega nabora proizvodnih zmogljivosti, katere imajo različne proizvodne stroške, saj prav ti najbolj vplivajo na ceno električne energije. Zaradi tega je v Italiji, ki je zelo odvisna od termoelektrarn na plin in nafto, ki imajo zelo visoke mejne stroške, cena električne energije najvišja, medtem ko imajo skandinavske države z velikim deležem hidroelektrarn in vedno več elektrarn na obnovljive vire (predvsem na veter) najnižjo ceno električne energije. V Nemčiji je največje nihanje cen na dnevnem trgu, predvsem zaradi vremenskih vplivov, saj se ob neugodnih vetrnih razmerah občutno zmanjša ponudba električne energije, kar ob veliki porabi zelo poveča cene na borzi, v obratnem primeru pa jih zelo zniža, celo v negativne. V

Španiji so z velikimi investicijami v proizvodne zmogljivosti z nizkimi proizvodnimi stroški zelo pripomogli k obsegu ponudbe, kar se odraža v cenah električne energije na borzi OMEL, kjer so cene najbolj konstantne.

Zaradi omejitev prenosnih omrežij je uvoz električne energije iz območij, kjer so cene nižje, močno omejen, vendar je mogoče s primernim upravljanjem prenosnih zmogljivosti razlike v cenah med trgi zelo zmanjšati. Že zdaj cene med trgi močno korelirajo, z investicijami v nove prenosne zmogljivosti med državami z največjimi omejitvami in s spodbudami za izgradnjo novih proizvodnih zmogljivosti v regijah z dražjo električno energijo pa bi se razlike v cenah med državami še občutneje zmanjšale, kar bi pripeljalo do uresničitve končnega cilja, združitve regionalnih trgov v skupni evropski trg.

LITERATURA IN VIRI

1. Cocker, T. et al. (2005). *Integrating Electricity Markets through Wholesale Markets: Eurelectric Road Map to a Pan-European Market*. Brussels: Eurelectric.
2. Direktiva 2003/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 96/92/ES. *Uradni list EU* (Št. 176/03, 26. junij 2003).
3. Direktiva 96/92/ES Evropskega parlamenta in Sveta o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo. (1996). *Uradni list EU*. (Št. 27/97, 19. december 1996).
4. EEX. (2008). *EEX Product information: Power*. Najdeno 10. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.eex.com/en/document/4430/Konzept_Strom_Release_engl_01C.pdf
5. *EEX market data*. Najdeno 20. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.eex.com/en/Market Data/Trading Data/Power/Hour Contract/ Spot Hourly Auction/ spot-hours-table/>
6. Elektro Slovenija. (2007). *Pravilnik o načinu in pogojih dodeljevanja čezmejnih prenosnih zmogljivosti*. Najdeno 5. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.upo.eles.si/files/pravilnik_o_na_inu_in_pogojih_dodeljevanja_2009.pdf
7. ERGEG (2006). *ERGEG Guidelines of Good Practice for Electricity Balancing Markets Integration*. Najdeno 12. februarja 2009 na spletnem naslovu www.ergreg.org/portal/page/portal/ERGEG_HOME/ERGEG_DOCS/ERGEG_DOCUMENTS_NEW/ELECTRICITY_FOCUS_GROUP/ERGEG_GGP-BMI_2006-06-07.DOC
8. ERGEG (2007). *Ergeg Regional Initiatives Annual Report – Progress and Prospects*. Najdeno 10. februarja na spletnem naslovu [http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/ANNUAL REPORTS/2006/RegionallInitiatives annual report.pdf](http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/ANNUAL_REPORTS/2006/RegionallInitiatives%20annual%20report.pdf)
9. ETSO & EuroPEX (2004). *Flow-based Market Coupling*. Najdeno 10. februarja na spletnem naslovu http://www.europex.org/datoteka_download.asp?id=44&tip=pdf
10. EuroPEX (2006). *EuroPEX Position Paper on Cross-Border Congestion Management and Market Coupling*. Najdeno 10. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.europex.org/datoteka_download.asp?id=68&tip=pdf
11. Evropska komisija. (2004). *Medium term Vision for the Internal Electricity Market*. Bruselj: Directorate-General for Energy and Transport.
12. Gestore del mercato elettrico S.p.A. (2006). *Vademecum della borsa elettrica italiana*. Najdeno 10. decembra 2008 na spletnem naslovu http://www.mercatoelettrico.org/It/MenuBiblioteca/Documenti/VademecumBorsa ElettricaItaliana_def-pdf
13. Gestore del mercato elettrico S.p.A. (2008). *Relazione annuale 2007*. Najdeno 15. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.mercatoelettrico.org/It/MenuBiblioteca/documenti/20080630RelazioneAnnual e2007.pdf>
14. Glachant, J. M. & Finon, D. (2003). *Competition in European Electricity Markets: A Cross-country Comparison*. Cheltenham: Edward Elgar.

15. *Gme historical data*. Najdeno 20. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.mercatoelettrico.org/En/Statistiche/ME/DatiStorici.aspx>
16. Goggin, M. (2008). *Curtailment, Negative Prices Symptomatic of Inadequate Transmission*. Najdeno 20. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/print?id=53616>
17. Gonzalez, J.J. & Basagoiti, P. (2003). *Spanish Power Exchange Market and Information System: Design concepts, and operating experience*. Najdeno 15. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/sp1epmp.pdf>
18. Hirbst, E. & Kirby, B. (1996). *Electric-power ancillary services*. Oak Ridge: Oak Ridge national laboratory.
19. Hunt, S. (2002). *Making competition work in electricity*. New York: J. Wiley.
20. Imran, M. & Bialek, J.W. (2007). *Effectiveness of Zonal Pricing Congestion Management Scheme in the European Electricity Market*. Edinburgh: School of Engineering and Electronics.
21. Joskow, P. & Tirole, J. (2004). *Reliability and competitive electricity markets*. Najdeno 10. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.hks.harvard.edu/hepg/Papers/Joskow.Tirole.Reliability.Apr.04.pdf>
22. Klemenc, A. et al. (1999). *Mizica pogrni se in lonček kuhaj*. Ljubljana: Slovenski E-forum, Društvo za energetska ekonomika in ekologijo.
23. Krause, T. (2005). *Congestion Management in Liberalized Electricity Markets – Theoretical Concepts and International Application*. Zurich: EEH – Power Systems Laboratory.
24. Madlener, R. & Kaufmann, M. (2002). *Power exchange spot market trading in Europe: theoretical considerations and empirical evidence*. Najdeno 15. decembra na spletnem naslovu http://www.oscogen.ethz.ch/reports/oscogen_d5_1b_010702.pdf
25. Nord Pool. (2008). *Nord Pool power markets*. Najdeno 28. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.nordpool.com/upload/Communications/Publications/Brochures/Powermarket.pdf>
26. Nord Pool ASA. (2006). *Annual report 2005*. Najdeno 20. januarja na spletnem naslovu <http://www.nordpool.com/Documents/Communications/Publications/Annualreports/2005eng.pdf>
27. *Nord Pool History*. Najdeno 20. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.nordpoolspot.com/about/History/>
28. *Nord Pool spot daily prices*. Najdeno 25. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.nordpoolspot.com/upload/reports/spot_daily_2008.xls
29. Nordel. (2008) *Nordel annual statistics 2007*. Najdeno 22. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.nordel.org/content/Default.asp?PageID=213>
30. Ockenfels, A., Grimm, V. & Zoettl, G. (2008). *Electricity Market Design – The Pricing Mechanism of the Day Ahead Electricity Spot Market Auction on the EEX*. Najdeno 5. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.eex.com/en/document/38614/gutachten_eex_ockenfels.pdf

31. OMEL. (2008). *10 years market*. Najdeno 10.12.2008 na spletnem naslovu <http://www.omel.com/en/pdfs/Memoria2007EN.pdf>
32. OMEL – *Resuldados de mercardo*. Najdeno 10.1.2008 na spletnem naslovu http://www.omel.com/frames/en/resultados/resultados_index.htm
33. Ortis, A. (2008). *Relazione annuale sullo stato dei servizi e dell' attivita svolta*. Najdeno 15. decembra 2008 na spletnem naslovu http://www.autorita.energia.it/relaz_ann/08/2008_pres.pdf
34. Predovnik, A. (2007). *Oblikovanje regionalne borze z električno energijo v jugovzhodni Evropi*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
35. *The common Nordic power market*. Najdeno 3. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://194.19.110.70/nordpool/group/index.html>
36. UCTE. (2008). *Statistical yearbook 2007*. Najdeno 15. decembra 2008 na spletnem naslovu http://www.ucte.org/_library/statsyearbook/Statistical_Yearbook_2007.pdf
37. *UCTE production data*. Najdeno 15. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.ucte.org/resources/dataportal/production/>
38. Uredba 1228/2003 Evropskega parlamenta in sveta o pogojih za dostop do omrežja za čezmejne izmenjave električne energije. *Uradni list EU*. (Št. 176/03, 26. junij 2003).
39. Veselinovič, D. (2001). *Mednarodne (poslovne) finance*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
40. Vrabc, D. (2004). *Strategija rasti podjetja Elektro Primorska z geografsko diverzifikacijo prodaje električne energije na italijanskem trgu*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.