

Kerfisstjórn raforkuflutningskerfis, eignarhald flutningsvirkja og skipulag og samræming þessara hlutverka

I. Inngangur

Á þessu minnisblaði er hlutverk Kerfisstjóra raforkukerfisins skoðað lauslega gagnvart hlutverki eignaraðila mannvirkja og flutningsnets og hvernig þessum hlutverkum verði best háttáð við íslenskar aðstæður, en þessi hlutverk bæði eru sérleyfi í hinu nýja markaðsvædda umhverfi. Horft er til erlendra viðmiða og skoðað hvernig viðskiptalíkön um þetta hafa þróast erlendis. Jafnframt er horft á þróunina hérlendis miðað við að eitt fyrirtæki (hér kallað *Landsnet*) eigi og reki *háspennta meginflutningskerfið*. Fleiri fyrirtæki munu þó eiga og reka *dreifnet*, þ.e. dreifikerfi í strjál- og þéttbýli á lægri spennu.

1. TO/DO

Annars vegar er skoðað hlutverk eiganda flutningskerfis eða dreifinets. Hlutverk flutningsaðila, sem hér er kallað TO (=Transmission Owner), þýðir eignarhald án samræmdrar stjórnar alls kerfisins, eins og vikið verður að. Svipað gildir um dreifikerfin og er hlutverk þeirra kallað DO (=Distribution Owner). Við íslenskar aðstæður nú er flutningssvið Landsvirkjunar vísir að TO en nethlutar OR, Norðurorku, HS og RARIK vísar að DO. Fyrirtæki er gegna hlutverki TO og DO munu hafa tekjur og kostnað. Tekjur munu koma af fjárfestingum og mannvirkum í gegnum *flutnings- eða dreifingjaldskrá*. Á móti má gera ráð fyrir kostnaði við viðhald sjálfra virkjanna, viðgerðir, gæðaeftirlit mannvirkja og búnaðar, og endurnýjun hans o.s.v. frv. DO/TO þurfa hugsanlega einnig að kaupa orku og eiga fyrir orkutöpum í eigin kerfi. Þetta fer þó eftir útfærslu viðskiptaumhverfisins.

2. ISO

Hins vegar er skoðað hlutverk *Kerfisstjóra* (ISO = Independent System Operator) sem mun sjá um samræmda stjórn raforkukerfisins þannig að það geti unnið sem ein starfræn heild. Kerfisstjóri hefur til þess ýmis tól og aðferðir. Hann þarf að tryggja orku- og afljafnvægi á hverjum tíma e.t.v. með því að kaupa orkutöp, sjá um reiðuafli, sjá um stýringu á tíðni og spennu þannig að þessar stærðir haldist innan fullnægjandi marka. Til þess að þetta gerist þarf að stilla af búnað í virkjunum og innan flutningskerfisins. Dæmi um slíkt er stilling á umsetningu spenna í spennistöðvum og stilling á segulmögnum rafala og stýring gangráða í virkjunum. Kerfisstjórinn þarf m.ö.o. að rækja hlutverk sitt með beinu inngripi annars vegar í kerfi og búnað TO (og hugsanlega DO t.d. varðandi umsetningu spenna, stýringu spenna og launafls) auk þess sem hann verður að gera samninga við orkuframleiðendur (virkjanaaðila) í samkeppnishluta viðskiptaumhverfisins um framleiðslustýringu virkjana og stillingu eininga (rafala/túrbína) og jafnvel aftengingu álags. Vætanlega gerist þetta með sérstökum samningum við þessa aðila.

3. Fyrirkomulag við íslenskar aðstæður

Mikilvæg spurning við gildistöku nýrra orkulaga er hvernig hlutverki Kerfisstjórnar verði best háttáð við íslenskar aðstæður. Er heppilegt að það verði innan Landsnets þ.e. kerfisstjórn alls raforkukerfisins sé hluti þess fyrirtækis er rekur meginflutningskerfið, eða er annað fyrirkomulag heppilegra?

Í þessari stuttu greinargerð eru nokkrir möguleikar skoðaðir lauslega, m.a. sá að sama fyrirtæki hafi bæði með höndum kerfisstjórn og jafnframt eignarhald flutningskerfisins (TO). Sá aðili sem hefur hvort tveggja er hér nefndur *reksraraðili nets* en hefur verið nefndur erlendis TSO (Transmission System Operator). Þannig má segja að hlutverk TO og ISO sameinist, þ.e. TSO=TO+ISO. Reynt er að skoða hvort og þá hvernig þessi hlutverk hafa samræmst innan sama fyrirtækis t.d. erlendis og bent á kosti og galla slíks fyrirkomulags og hvort og hvernig hagsmunir gætu tekist á. Ekki er ætlunin að draga neinar endanlegar ályktanir um fyrirkomulag kerfisstjórnar. Bent er á erlenda reynslu, svo og almenn rök varðandi fyrirkomulagið. Fyrst er (1) farið nánar yfir hlutverk kerfisstjóra (ISO). Síðan (2) er fjallað um hlutverk Landsnets og netfyrirtækja (TO/DO). Þar næst hvernig þessum hlutverkum er fyrir komið í nokkrum löndum þar sem markasvæðingu hefur verið komið á og verða skoðaðir (3) nokkrir kostir og gallar þess ef eignarhaldsfyrirtækið er jafnframt rektraraðili nets (4). Að lokum eru nokkrar ályktanir dregnar saman í punkta.

Bent skal á að þessi greinargerð er aðeins mjög lausleg samantekt á almennum tiltækum gögnum, en ekki ítarleg athugun á hvernig besta lausn geti verið hvorki hérlendis né erlendis. Þessi starfsemi

tekur stöðugum og miklum breytingum í þeim löndum þar sem markaðsvæðing hefur verið innleidd, bæði nágrannalöndunum og annars staðar og ný sjónarmið eru sífellt að koma fram.

II. Hlutverkaskipting.

1. Helstu hlutverk óháðs kerfisstjóra:

- 1.1. **Öruggur rekstur kerfisins.** Kerfisstjóri þarf að stuðla í samvinnu við flutningsfyrirtæki og framleiðendur að öruggri og áreiðanlegri afhendingu orku með því að stýra orkuflutningi um kerfið á sem hagkvæmastan og öruggastan hátt. Þetta gildir einnig í bilanatilfellum, þ.e. hvort sem einingar eru úti vegna truflana svo sem línur og spennar, eða allar einingar starfandi.
- 1.2. **Orku og afljafnvægi.** Kerfisstjóri þarf að stilla saman raforkuvinnslu og raforkuþörf og sjá um tíðnistýringu til lengri og skemmri tíma, þannig að ætíð sé til staðar jafnvægi bæði hvað varðar afl og orku. Hann þarf að gera samninga við framleiðendur um þetta.
- 1.3. **Álagsstýring og tenging framleiðenda.** Sjá um að aftengja/tengja álag og aftengja/tengja framleiðendur ef/þegar þess er þörf
- 1.4. **Reiðuafl, varaafll.** Kerfisstjóri þarf að tryggja nægjanlegt framboð reiðuafls og varaaflls með tilheyrandi samningum við orkuframleiðendur.
- 1.5. **Ýmis þjónusta.** Kerfisstjóri þarf að tryggja nægilega launaflsframleiðslu, hæfilega spennu í öllum punktum kerfisins, sjá um tíðnistýringu og annað sem tryggir rekstur flutningskerfisins.
- 1.6. **Gjaldtaka:** Innheimta gjald fyrir þjónustu sína. Kerfisstjórar eru oft reknir án þess að hagnaður sé markmiðið og eiga ekki neinar eignir.

2. Helstu hlutverk eigenda flutnings- og dreifinets

- 2.1. **Tengja framleiðendur og notendur við flutningskerfið.** Útvega mannvirki og búnað sem gerir kleift fyrir notendur og framleiðendur að tengjast flutnings og dreifinetinu.
- 2.2. **Viðhald og endurnýjun flutningsvirkja.** Tryggja nægilegt viðhald einstakra háspennulína, spennistöðva og annarra flutningsvirkja til að tryggja örugga orkuafhendingu um þessi flutningsvirki.
- 2.3. **Bygging nýrra flutningsvirkja.** Bygging nýrra flutningsvirkja og framtíðaruppbygging kerfisins a.m.k. á tilteknu svæði.
- 2.4. **Gjaldtaka.** Innheimta gjald fyrir þjónustu sína. Flutningafyrirtæki (TO) eru oft rekin með hagnaðarvon.

3. Fyrirkomulag erlendis

- 3.1. **Norðurlönd.** Staðan á Norðurlöndum er sú í megindráttum, að í hverju landi eru fyrirtæki sem eru bæði eigendur af meginflutningkerfinu og kerfisstjórar, þ.e. TSO eða m.ö.o *Rektraraðili nets*. Þetta á við fyrirtækin Statnett (Noregur), Svenska kraftnät (Svíþjóð), Fingrid (Finnland), Elkraft (Sjælland) og Eltra (Jórtland). Nordel er nú rekið sem samtök norrænna TSO og til eru samtök rektraraðila nets, þ.e. ETSO (European Transmission System Operators) Hins vegar hafa Norðurlöndin eina raforkukauphöll (Nordic Power Exchange). Þannig má í samantekt segja að 4 lönd hafi 1 markað og 1 kauphöll, 5 kerfisstjóra og mun fleiri netfyrirtæki (eigendur nets). Þetta hefur verið gagnrýnt þ.e. að ekki skuli vera einn kerfisstjóri sem samræmi á öllum Norðurlöndum tæknilegar forsendur fyrir þeim viðskiptum sem eiga sér stað inna alls svæðisins. Hér verður að hafa í huga að norræni markaðurinn er n.k. "markaður ríkja eða ríkisstjórna", þ.e. flest öll fyrirtækin eru enn í opinberri eigu og raunverulegur prófsteinn á markaðsvæðingu verður líklega ekki fyrr en þessi fyrirtæki verða einkavædd.

- 3.2. **Bandaríkin.** Stjórnkerfi viðskipta með raforku í Bandaríkjunum einkennist af tilteknu valdboði alríkisins og tiltekinni lögsögu hvers ríkis. Bandaríkin eru stór og fjöldi fyrirtækja í þessum geira eru líklega hátt í fjögur þúsund. M.a af sögulegum ástæðum hafa “gömlu rafveiturnar” haldið sínu flutningskerfi og jafnvel einnig virkjunum, en sumar hafa þó orðið að selja sínar virkjanir. Þess vegna voru m.a. settir á stofn óháðir Kerfisstjórar. Þessir kerfisstjórar svo sem PJM, New York ISO og Midwest ISO eru óháðir eignaraðild línukerfis, þ.e. eiga ekki kerfið sem þeir stýra. Þetta er almennt “líkan” í USA og á sér m.a. orsakir í togstreitu milli alríkis og einstakra ríkja og tortryggni ganvart þeim aðilum sem áður höfðu einkasöluleyfið, þ.e. “gömlu rafveiturnar”. Benda má á að verulegir flöskuhálsar hafa verið í Bandaríska flutningskerfinu og tiltekin tregða verið varðandi byggingu háspennulína. Einnig er margir eigendur nets sem áttu einnig virkjanir á sama svæði og hafa skipulagsbreytingarnar kallað á þetta fyrirkomulag. Sterk rök mæla með óháðri stýringu kerfis þar sem margir aðilar eiga hver sinn hluta og FERC/PUC skilgreina þessi hlutverk. FERC hefur hins vegar aðeins lögsögu um verslun milli ríkja en PUC (=Public Utility Commissions) um skipulag raforkuiðnaðarins innan hvers ríkis. Sterkt valdboð alríkis að setja upp raforkumarkaði eins og t.d. í Evrópu er því ekki til staðar. FERC hefur nú tiltölulega nýlega skilgreint hlutverk RTO (=Regional Transmission Organization) sem á að reka kerfið og byggja það upp og reynir að fá einstök ríki til að aðlaga sig slíkri hugmyndafræði, en hefur í raun ekki til þess lögsögu. Því er ástandið í Bandaríkjunum eins og það er, þ.e. sundurleitt og er þar Kalifornía frægasta dæmið.
- 3.3. **Bretland.** Kerfisstjóri (ISO) er rekinn sem hluti af National Grid Co (NGC) sem er n.k. Landsnet þar í landi og á og rekur meginflutningskerfið. Þannig má segja að NGC sé rekstraraðili nets (TSO) samkvæmt fyrri skilgreiningu. Þetta fyrirkomulag að NGC hafi einkasöluform og reki innan sinna vébanda ISO var komið á án teljandi átaka, Bretar eru vanir einkasöluformi af ýmsum toga og þar sem kerfið er að miklu leyti landfræðilega einangrað átti þetta fyrirkomulag vel við. Viðskiptin byggðu sem kunnugt er upphaflega á s.k. Power Pool. NETA (= New Electricity Trading Arrangements) hefur nú komið í stað POWER POOL og byggist aðallega á tvíhliða samninum.
- 3.4. **Ástralía.** Þar í ladi er Kerfisstjórinn er jafnframt rektraraðili raforkukauphallarinnar NEMMCO (www.nemmco.com.au). NEMMCO rekur kerfið og sér um spennu, tíðni, aflflutninga, álagsstýringu, launafl. Margir aðilar eiga og reka flutningsvirki, þ.e hluta af flutningskerfinu. Helsti eigandi flutningsnets er Transgrid.
- 3.5. **Nýja Sjáland.** Transpower, eigandi netsins er jafnframt kerfisstjóri, þ.e. TSO. Markaðsfyrirtækið M-Co rekur valkvæðan orkumarkað, Transpower rekur markað fyrir varaafli, launafl ofl. Breytingar eru í vændum.
- 3.6. **Spánn.** REE er eigandi flutningskerfisins í landinu og hefur kerfisstjóran innan sinna vébanda. Markaðsfyrirtækið sem rekur kauphöll er aðskilið og heitir OMEL.
- 3.7. **Argentína.** CAMMESA rekur raforkumarkaðinn og hefur jafnframt kerfisstjórn innan sinna vébanda. Margir aðilar er eigendur flutningskerfisins, og er sá stærsti TRANSENER.
4. **Kostir og gallar ISO gagnvart TSO**
- 4.1. ISO vinnur sem óháður aðili þ.e. óháður eignarhaldi
- 4.2. Framleiðendur og netfyrirtæki geta verið samkeppnisaðilar, ef flutningur kemur við vissar aðstæður í stað framleiðslu
- 4.3. TSO getur hugsanlega reynt að hagnast á flöskuhálsum í kerfinu við vissar aðstæður.

- 4.4. Hlutverk TSO að eiga, reka og stýra öllu kerfinu er rökrétt framhald núverandi fyrirkomulags.
- 4.5. Hver á að dæma ef valið stendur milli þess að byggja virkjun eða leggja línu?
- 4.6. ISO hefur spröttið upp þar sem TO er ekki aðskilið framleiðslu, svo sem þar sem sumar virkjanir hafa verið seldar

III. Niðurstöður

1. 3 meginlíkön tíðkast í þeim löndum sem voru skoðuð :
 - 1.1. (A) ISO rekur flutningskerfið en á það ekki. Margir eigendur (TO) kerfis að hluta eða í heild (einkum Bandaríkin)
 - 1.2. (B) TSO á og rekur flutningskerfið (Bretland, Nýja Sjáland, Norðurlönd, Spánn)
 - 1.3. (C) Markaðsfyrirtæki (Kauphöll) er einnig ISO. Margir eigendur kerfis (TO) (Ástralía, Argentína)Aðferðirnar, eru háðar eðli og aðstæðum og að eftirlitsaðilinn gegni sínu hlutverki
 - 1.4. Uppbygging flutningsgjaldskrár getur haft áhrif á heppilega útfærslu
2. Aðferðirnar eru háðar eðli og aðstæðum:
 - 2.1. að eftirlitsaðilinn gegni sínu hlutverki og
 - 2.2. hvort aðskilnaður flutnings og framleiðslu er algjör.
 - 2.3. uppbygging flutningsgjaldskrár getur haft áhrif á heppilega útfærslu
3. Líkön (A) eða (C) virðast koma til greinar þar sem mörg fyrirtæki eiga netið
4. Líkan (B) ("Evrópska líkanið") virðist einkum koma til greina þar sem:
 - 4.1. samstaða er um einn óháðan eiganda meginflutningskerfis.
 - 4.2. sterk stýring stjórnvalda á viðskiptaumhverfmu og skýr aðskilnaður milli samkeppnis- og sérleyfisþátta
5. Á líkan (B) við á Íslandi? Svárið er líklega háð öðrum aðgerðum stjórnvalda við mótun viðskiptaumhverfisins, svo sem stofnun óháðs flutningsfyrirtækis, stofnun kauphallar, o.sv.frv.?

IV. Viðbætur-Orðaskýringar

- ISO=Independent system Operator= Kerfisstjóri
- TO=Transmission Owner=Netfyrirtæki, eigandi nets
- TSO=Transmission System Operator=Rekstraraðili nets, þ.e. eigandi nets sem jafnframt er kerfisstjóri alls kerfisins.