Sünkroniseerimine Bilansivastutus ja -turud

17.12.2019

Marie Kalmet
Elering

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

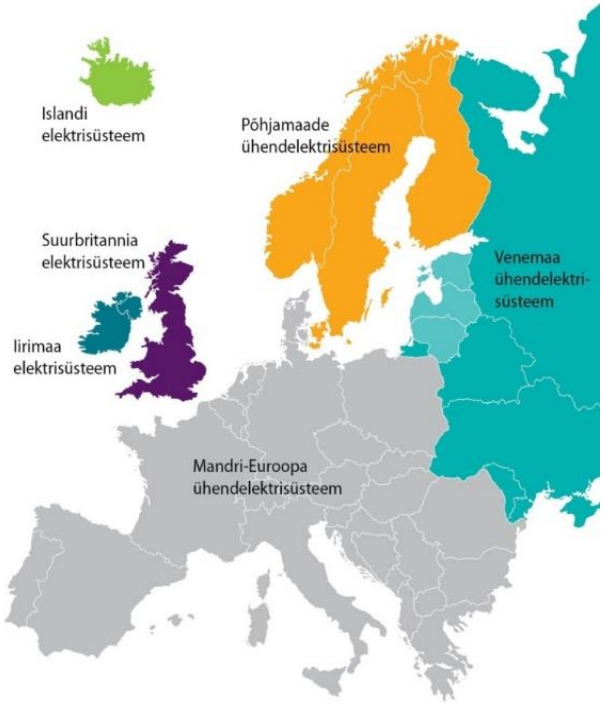
Ettekande teemad

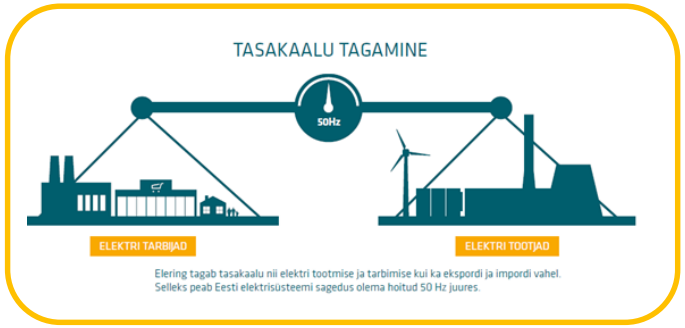
1. Sissejuhatusena bilansivastutusest ja turukorraldusest üldiselt
2. Ülevaade Baltikumi bilansivastutuse hetkeseisust
3. Elektrisüsteemi tasakaalustamise põhimõtted Mandri-Euroopa sünkroonalaga liitumiseks, sh
   - Reguleerimisreservid ja koguste määramise põhimõtted
   - Reguleerimisreservide aktiveerimise põhimõtted, standardtooted ja platvormid
   - 15 minutit bilansiperioodi rakendamine
4. Edasine bilansiturgude arendamise tegevuskava sünkroniseerimiseks
5. Aeg aruteluks ja küsimusteks

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Bilansivastutusest

Elektrisüsteemi bilansi tagamine toimub koordineeritult sünkroonala (sageduspiirkonna) piires, et elektrivõrku sisenev ja võrgust väljuv elektrienergia kogus oleks igal ajahetkel tasakaalus.





Sisend>Väljund

Allareguleerimine:
tootmise/impordi vähendamine või tarbimise/ekspordi suurendamine

Sisend<Väljund

Ülesreguleerimine:
tootmise/impordi suurendamine või tarbimise/ekspordi vähendamine

Bilansivastutuse protsess, põhimõtted

1. Planeerimine

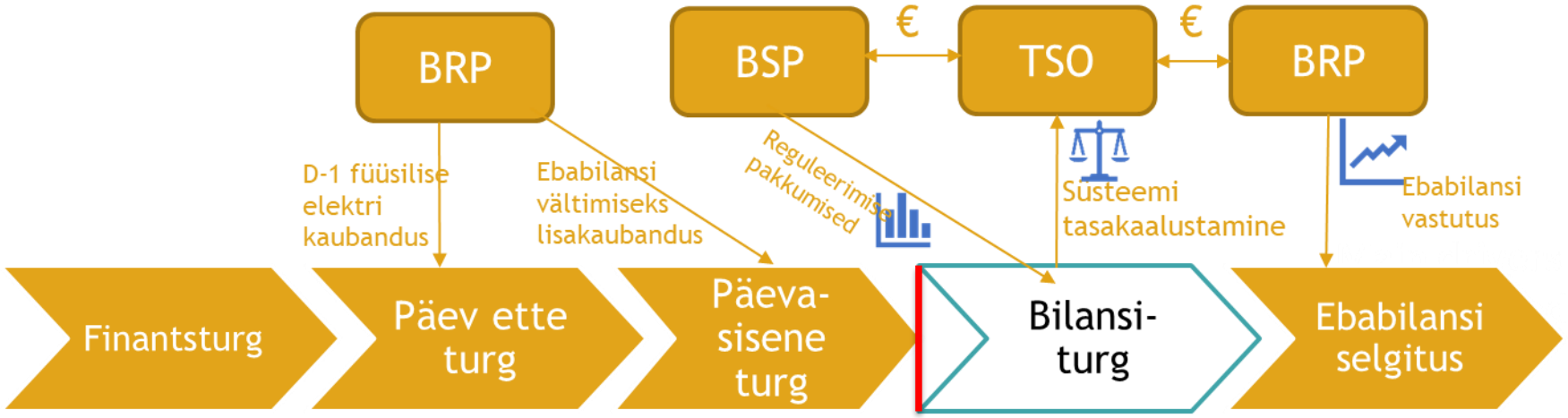
Elektrisüsteemi sisenevate ja väljuvate voogude tarned peavad olema enne juhtimisperioodi planeeritud ja kaubeldud

2. Juhtimine

Süsteemihaldur vastutab, et süsteemi varutuskindlus on tagatud ning elektrisüsteemi bilanss on tasakaalustatud vastavalt sünkroonala koostöö põhimõtetele

3. Selgitamine

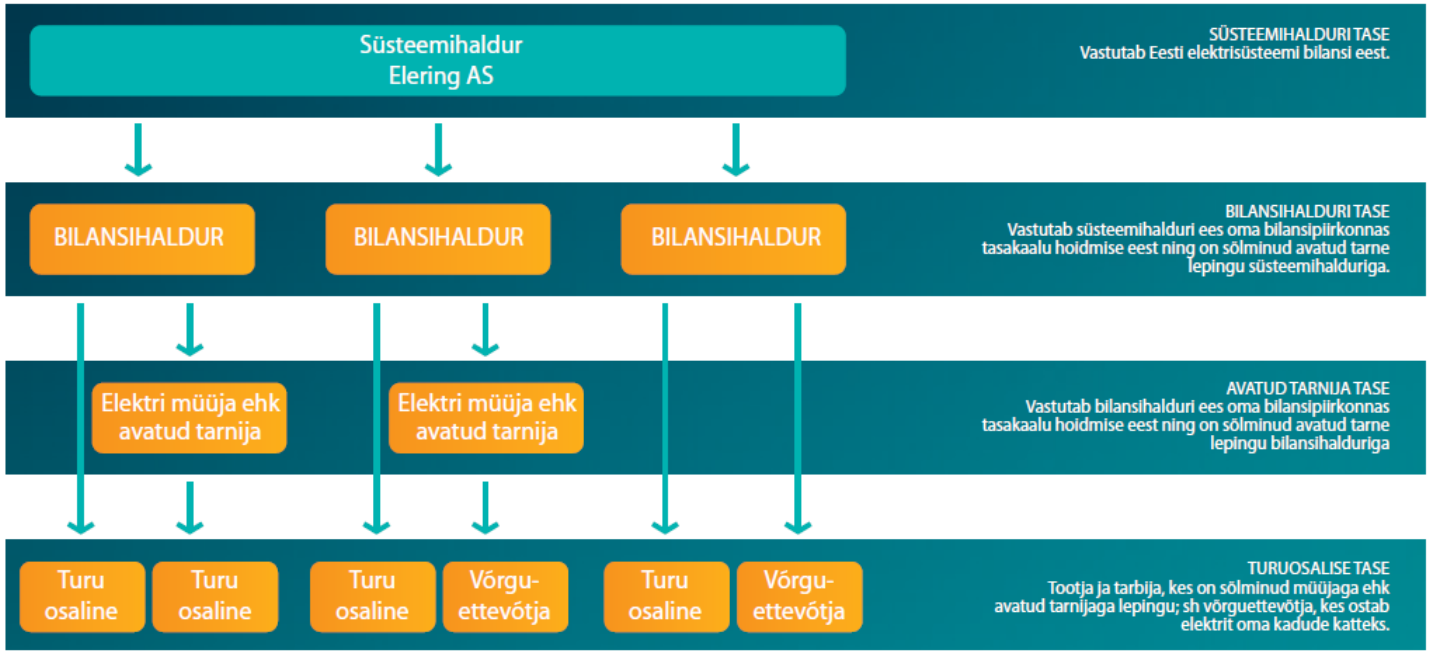
Ebabilansi tekitaja ning vastutaja on selgitatud ning ebabilansi hind baseerub süsteemi tasakaalustamise kuludel.



Bilansivastutuse protsess, põhimõtted

Bilansivastutus 100% põhimõte

- Elektri tootmine ja tarbimine on mõõtepunkti lõikes seotud ühe bilansihalduriga, kes haldab tarne planeerimise teostust ning arveldab ebabilansi tagajärjed
- Kõik turuosalised ning kõik bilansivastutuse etapid peavad olema bilansivastutajaga kaetud ning tuvastatavad
- Elektriturul ei ole muid moonutusi, mis lubaksid või põhjustaksid süstemaatilise ebabilansi tekitamist ning kulude mittekatmist



elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Lühendid ja regulatsioonid

- BRP - Balance Responsible Party - Bilansihaldur
- BSP - Balance Service Provider- Reguleerimisteenuse pakkuja
- Balancing - Bilansi tagamine ehk tasakaalustamine
- Imbalance – Bilansienergia

- CESA - Continental Europe Synchronous Area
- SAFA - Synchronous Area Framework Agreement for Regional Group Continental Europe (RGCE)
- ENTSO-E - European Network of Transmission System Operators for Electricity https://www.entsoe.eu/ https://transparency.entsoe.eu/ https://newtransparency.entsoe.eu/

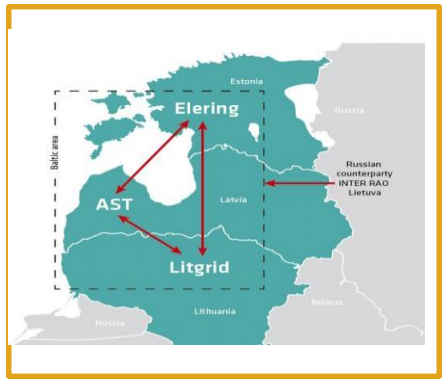
- FCR - Sageduse hoidmise reserv - Frequency Containment Reserves (primaarreguleerimine)
- FRR - Frequency Restoration Reserves - Sageduse taastamise reservid
  - aFRR - Automaatselt aktiveeritav -Automatic Frequency Restoration Reserves (sekundaarreguleerimine)
  - mFRR -Käsitsi aktiveeritav - Manual Frequency Restoration Reserves (tertsiaalreguleerimine)
- RR -Replacement Reserves -Asendusreservid
- IN - Imbalance Netting –Süsteemide vaheline ebabilansi saldeerimine

EBGL – Elektrisüsteemi tasakaalustamise võrgueeskiri EU2017/2195 (Electricity Balancing Guideline) https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/
SOGL –Elektrisüsteemi juhtimise võrgueeskiri EU2017/1485 (Electricity System Operation Guideline) https://www.entsoe.eu/network_codes/sys-ops/

Ülevaade Baltikumi bilansivastutuse hetkeseisust

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Baltikumi bilansivastutus ja koostöö



- Baltikum kuulub samasse sünkroonalasse Venemaa ja Valgevenega (BRELL)
- Elektrisüsteemi sagedust reguleerib Venemaa süsteemihaldur
- Baltikumis ei ole kasutusel sageduse hoidmise reserve (FCR) ega automaatseid sageduse taastamise reserve (aFRR) ning ei osale vastavate reservide jagamises
- Baltikumi TSO-d on kohustatud hoidma oma süsteemi tasakaalus lubatud tunnipõhise ebabilansi aknaga
- Baltikumi TSO-d tasuvad tunnipõhise ebabilansi eest kWh*tariif alusel.
- BRELL koostöör raames jagatakse ühise kohustusena kokku 500 MW avariireserve, a'100 MW (ERmFRR)

- Baltikumi elektrisüsteemid on asünkroonselt ühendatud Põhjamaadega läbi Estlinkide (350 + 650 MW) ja NordBalti (700 MW) ning Poolaga (Litpol Link 500 MW). Sellest tulenevalt:
  - Eesti avariireservide tagamine on 250 MW (Kiisa AREJ)
  - Leedu hangib avariireserve 400 MW
- Kokku on täna Baltikumis 750 MW avariireserve (ERmFRR), mida ei ole turukorralduslikult lubatud osalema tavapärases süsteemi tasakaalustamises, vaid ainult viimase võimalusena varustuskindluse tagamise eesmärgil.

Baltikumi koordineeritud bilansivastutus (tehtud)

Koordineeritud süsteemibilansi juhtimine

- Ühine süsteemibilansi juhtimine samadel põhimõtetel (roteeruv)
- TSOde ühine IT platvorm
- mFRR ja imbalance netting

Koordineeritud bilansi selgitamine

Baltikumi ühine bilansiselgitus (Elering):

- Süsteemiväline ebabilanss ja arvedus
- TSO-TSO bilansitarned ja arveldus
- Bilansienergia hinnad
- TSOde finantsneutraalsus

Reguleerimisturg

- Baltikumi reguleerimisenergia pakkumised moodustavad ühtse nimekirja. Koostöö Soome, Rootsi ja Poola reguleerimisreservidele
- Reguleerimisturu hind baseerub marginaalhinna arvestusel aktiveerimistest

Bilansimudel bilansihalduritele

Baltikumi samad bilansireeglid:

- Üks portfell (tootmine ja tarbimine koos)
- Üks hind ja metoodika ebabilansile
- Hinnareferentsiks on Baltikumi ebabilansi suund ja reguleerimisturu hind

Andmete avaldamine ja tururreeglite info

- Baltikumi dashboard: http://dashboard-baltic.electricity-balancing.eu/
- Bilansituru reeglid: https://elering.ee/en/baltic-balancing-market-rules

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Elektrisüsteemi tasakaalustamise põhimõtted Mandri-Euroopa sünkroonalaga liitumiseks

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Bilansivastutuse sünkroontöö struktuur

Synchronous Area	Frequency Quality Target, FCR Dimensioning
LFC Block	Frequency Restoration Quality Target & FRR/RR Dimensioning
LFC Area	Frequency Restoration Control Error, Frequency Restoration and Replacement Processes
Monitoring Area	Online Monitoring of the Power Interchange
Scheduling Area	BSPs and BRPs shall be compliant with the T&C related to balancing

Load-frequency control

(LFC)

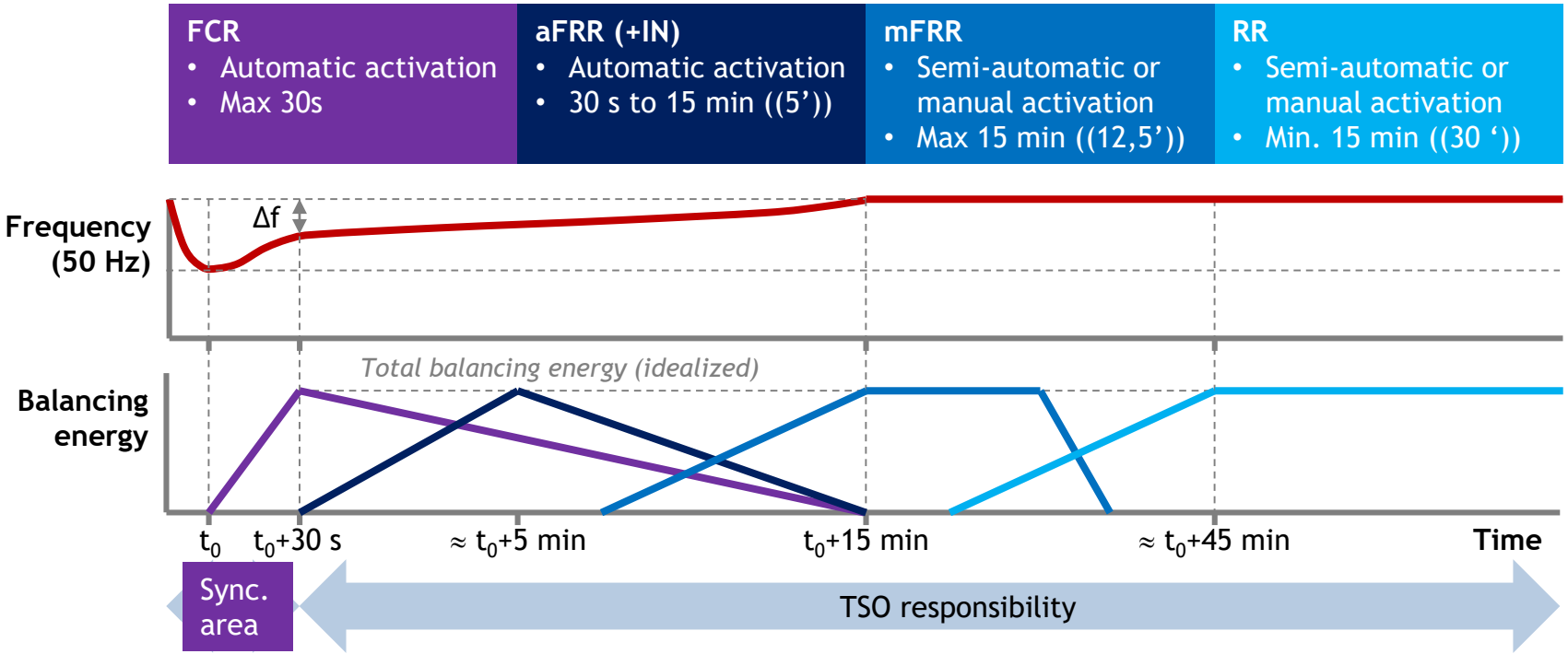
LFC Block ≠

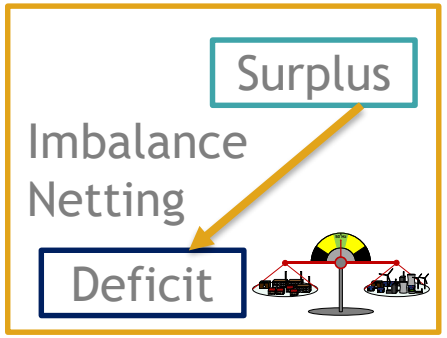
LFC Area

1) Germany TSOs (4) + Luxembourg+ Denmark West

2) SHB

Elektrisüsteemi tasakaalustamise protsess





- TSOs shall take over the **responsibility** to cope with power imbalances in order to achieve frequency quality
- **Cooperation** is a necessary precondition

Synchronous Area Instantaneous Frequency Data

LFC Block Frequency restoration control error data

Sageduse hoidmise reserv FCR

SOGL alusel:

a) Mandri-Euroopa sünkroonala jaoks referents intsident FCR määramisel on 3000 MW (eraldi üles-ja alla reguleerimise suunal)

b) Iga TSO peab tagama FCR hankimise ja funktsionaalsuse sünkroonala jaoks temale jaotatud koguses

c) TSO osakaal arvutatakse tema süsteemi tootmise ja tarbimise proportsioonist kogu sünkroonala tootmisest ja tarbimisest

d) Üldised piirangud on, et 30% FCRst peab asuma kindlasti LFC bloki sees ja LFC blokk ei saa ise teisele blokile vahendada oma kohustuslikust osast üle 30%

e) Sünkroonala „operational agreement“-FCR edastuse limiidid/põhimõtted

f) LFC bloki „operational agreement“ -LFC bloki sisesed FCR limiidid või põhimõtted

SOGL:

153- FCR dimensioning
154- FCR technical minimum requirements
155– FCR prequalification process
156– FCR provision
Annex VI - Requirements for the exchange of FCR

FCR toode:

Miinimum kogus 1 MW
Reaalaja andmete edastus SCADAsse
Reg.mahu saavutamise aeg (+/-200mHz): 15s (50%) ja 30s (100%)
Sümmetriline toode tähendab, et alla-ja ülesreguleerimine on koos ühes tootes, asümmeetrilisel eraldi.
Hankimine: Y-1;**W-1; D-1;** H-1
7 TSO FCR hankimise turumudel on kirjeldatud: https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/fcr/

Sageduse taastamise reservid FRR

a) FRR võimsus tuleb hankida mõlemas suunas ehk üles-ja allareguleerimise suunal eraldi

b) Eesmärk: LFC blokk tagab nõuetekohaselt sageduse taastamise parameetrid

- Referentsintsident on LFC bloki suurima tootmis-või tarbimisüksuse või välisühenduse väljalülitumine. (Baltikum: Nordbalt, Eesti: EL2)
- Dimensioneerimise intsident on suurim eeldatav LFC bloki ebabilanss põhjusest olenemata

c) FRR-i võimsuseid on lubatud jagada teiste piirkondadega, kuid piiranguks on, et vähemalt:

- 50 % allareguleerimise FRR-st ja 70% ülesreguleerimise FRR-st peab olema LFC bloki siseselt kaetud
- Ülejäänud FRR võimsuse võib hankida kokkuleppel mõnest teisest LFC blokist, et tagada puuduolev kogus FRR-i

d) aFRR omavaheline mFRR jaotus lähtub dimensioneerimise eesmärgist ehk lühiajaliste tavapäraste ebabilansside katmine aFRR-ga

e) LFC bloki „operational agreement“-ga lepitakse kokku täpsem FRR dimensioneerimise metoodika

SOGL + EBGL

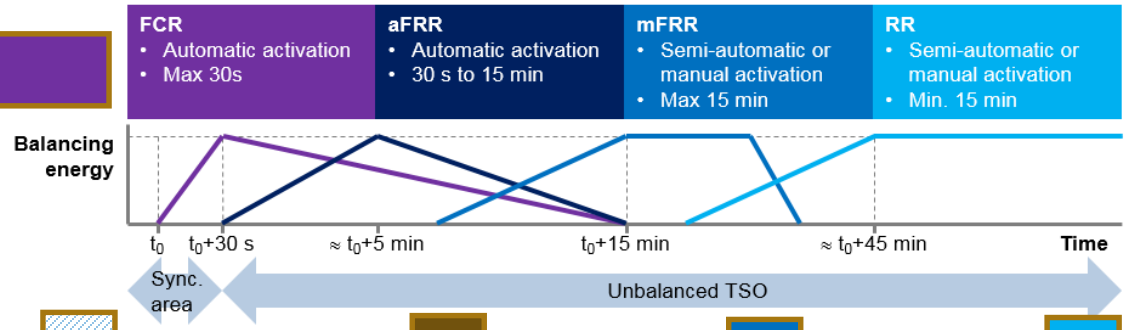
SOGL 157 - FRR dimensioning
SOGL 158 - FRR min tech requirements
SOGL 159 - FRR prequalification process
EBGL 32 - Procurement rules
EBGL 33 - Exchange of balancing capacity

FRR võimsuse toode:

Miinimum kogus 1 MW
Kehtivus: 15min, 1h, 4h, 1päev, 1nädal
Mõlemad suunad eraldi
Puhta energia pakett:
>40% reguleerimisvõimsuse standardtootest peab olema hangitud D-1

Reguleerimisreservide aktiveerimine

No Common platform for FCR foreseen in EBGL



Each process has different specifications

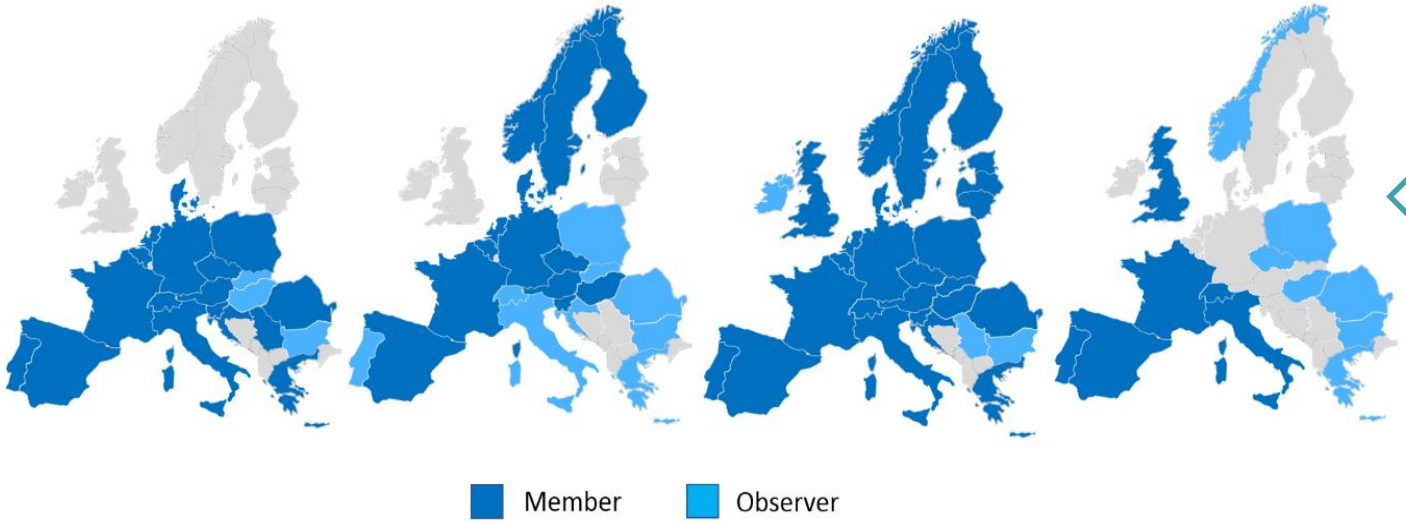
Each process has different timing

Imbalance netting: IGCC

aFRR: PICASSO

mFRR: MARI

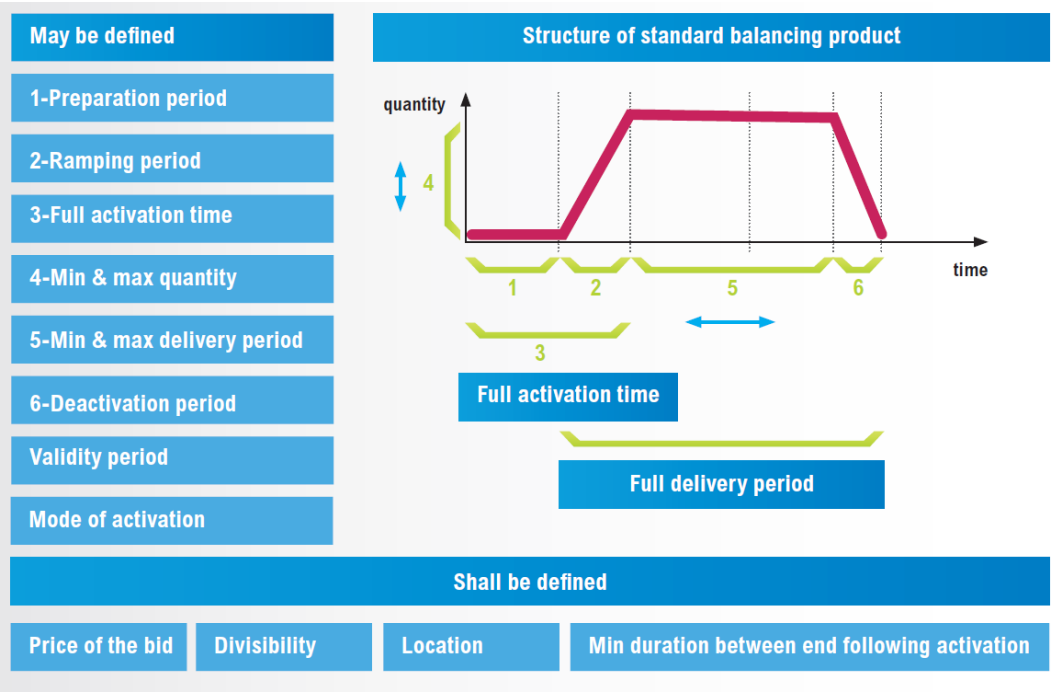
RR: TERRE



Each process has different geographical scope

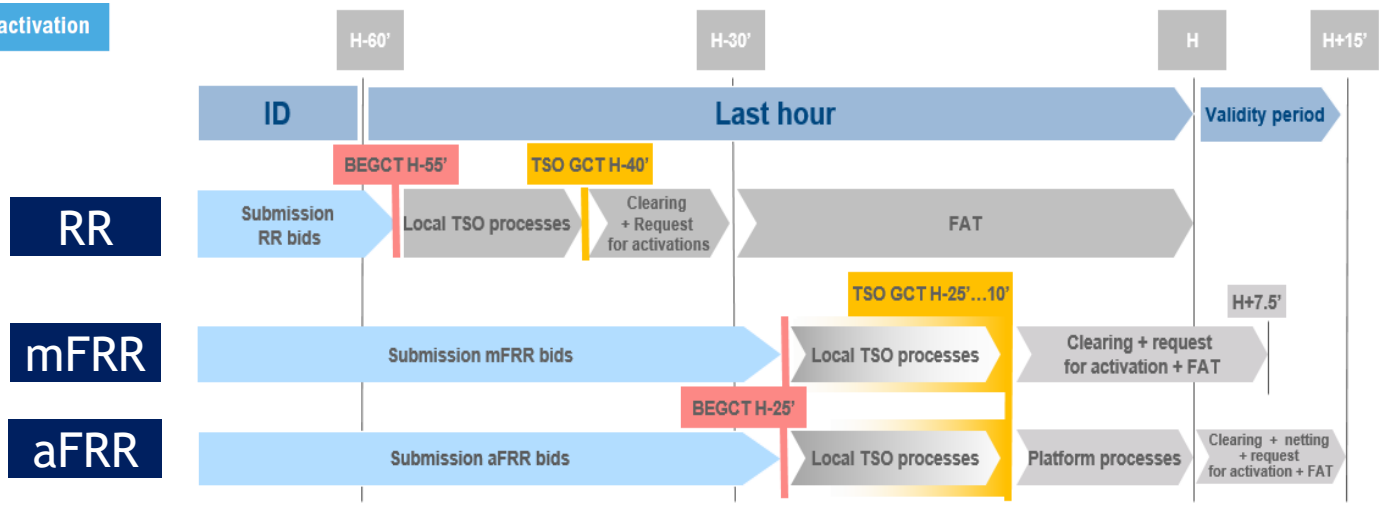
elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Reguleerimisreservide aktiveerimine



aFRR	mFRR	RR
Automatic	Manual	Manual
Direct	Direct or scheduled	Scheduled
5 minutes (18.12 2025)	12.5 minutes	30 minutes
1 MW	1 MW	1 MW
PICASSO	MARI	TERRE

Andmevahetuse täisautomatiseerimine



Pilootprojekt aFRR

Eleringi ja Fingridi koostöös on algatatud pilootprojekt, mille eesmärgiks on pakkuda Eesti reguleerimisteenuse pakkujatele võimalust siseneda Soome aFRR turule.

- 2019 –Estlink kaudu andmevahetuse test tehtud
- 2020 – testkava elektrijaamadele ja lepingu sõlmimine, pilootprojektiga alustamine

FINGRID aFRR turutingimused

D-1 17:00 -> 18:05 capacity
Capacity price > Pay as Bid
Ordering times -> 8h/day

Product

Full Activation Time -> 5 min
Refresh Rate -> 10 s
Minimum bid -> 5 MW

- Aktiveerimiste andmevahetus (ICCP)
- Pakkumiste sõnumivahetus (üle veebiteenuse ja IEC62325 xml formaadis)
- Testimise läbiviimine
- Lepingu koostamine/sõlmimine

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

15 minutit bilansiperioodi rakendamine

EBGL artikkel 53(1) alusel lõpptähtajaga **01.01.2025** on üle-Euroopa rakendatud 15 minutiline bilansiperiood.

15 min bilansiperioodi eesmärgiks on tagada, et elektrisüsteemi tasakaalustamise kulu on jaotatud turuosalistele, kes tegelikult ebabilanssi põhjustasid.

Eeldused:

1. Elektriturg võimaldab 15 min toodetega kaubandust
2. Süsteemijuhtimise tooted ja kulud baseeruvad 15 min perioodil
3. Mõõteandmed võimaldavad tuvastada 15 min perioodiga ebabilansi tekitaja
4. Ebabilansi hinnametoodika on 15 min lõikes

kulupõhine

Baltic 15 minute imbalance settlement period implementation

Concept Document after PC

17.12.2019

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Edasine tegevuskava

2020 turuosalistele:

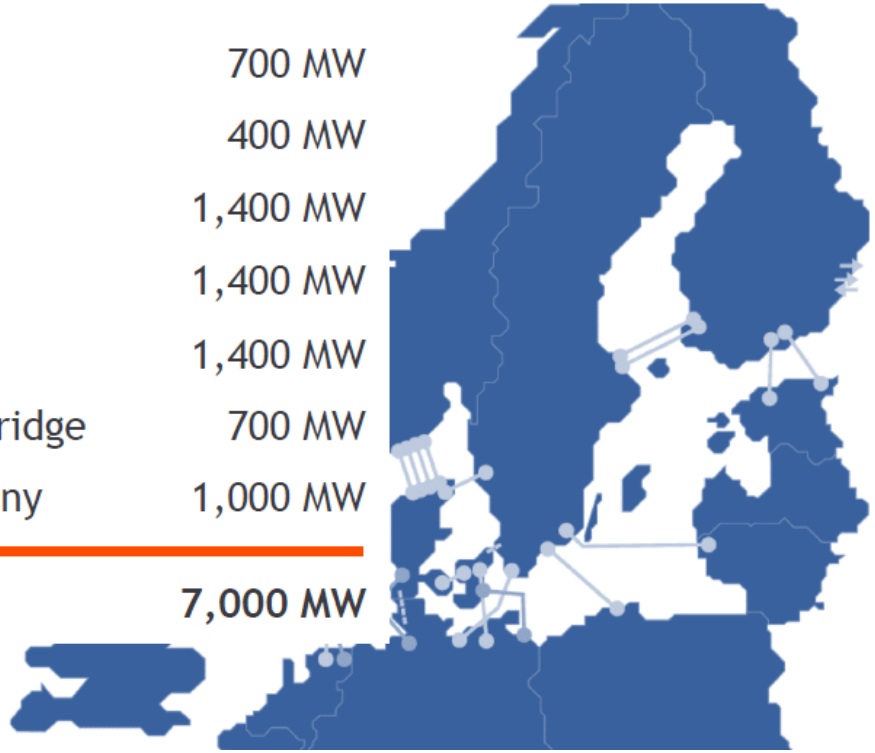
- Reguleerimisreservide (FCR ja FRR) hankimise kontseptsioondokument, sh detailsem tegevuskava ja avalik konsultatsioon
- aFRR pilootprojekti käivitamine
- Üle-Euroopaliste platvormide (mFRR ja aFRR) standartoodete tutvustus ja Baltikumi bilansivastutuse uuendatud tegevuskaart

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Küsimused ja arutelu

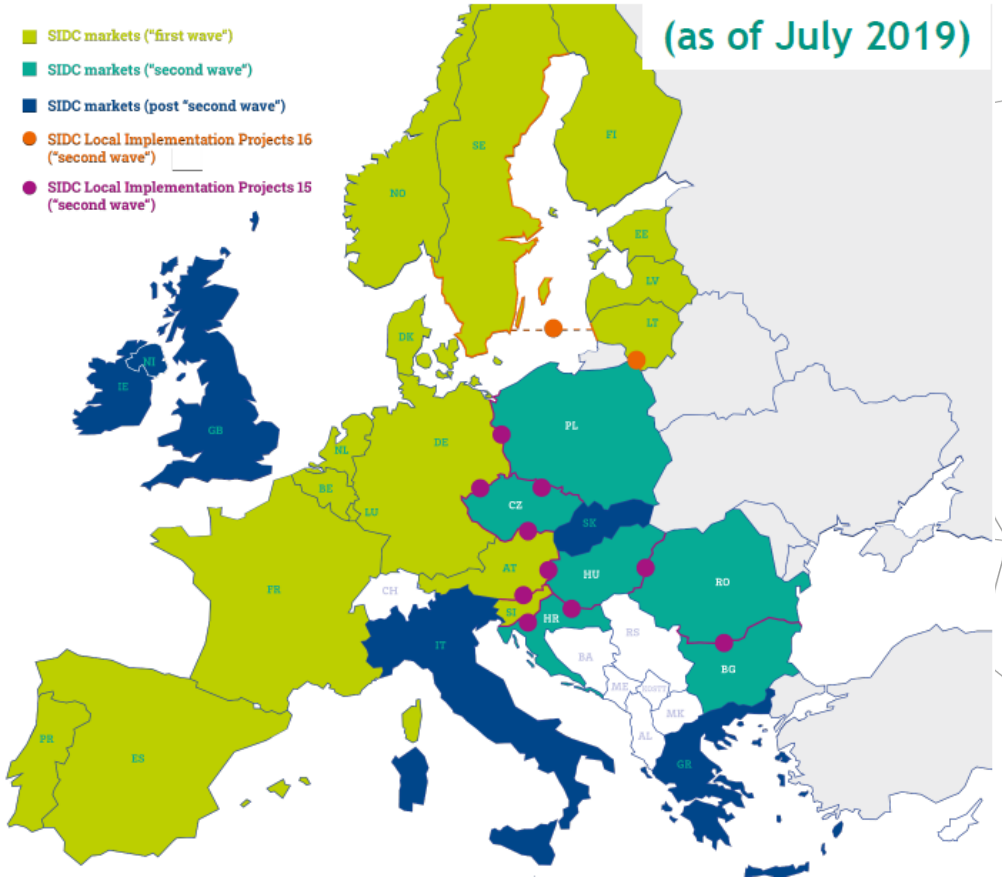
60% increase in interconnector capacity by 2025 between the continent and the Nordic

Cobra	700 MW
Kriegers Flak	400 MW
Nord Link	1,400 MW
North Sea Link	1,400 MW
Viking Cable	1,400 MW
Hansa Power Bridge	700 MW
Jutland-Germany	1,000 MW
Total	**7,000 MW**



the Single Intraday Coupling

(as of July 2019)



Aitäh!

Marie.Kalmet@elering.ee

elering
ÜHENDAME ENERGIAD