

BALTI SAGEDUSRESERVE mFRR ÜLESREGULEERIMISTEENUSE TURU VAHE-ANALÜÜS

Mai 2026

Konkurentsiamet on oma 20.04.2026 kirjas nr 7-11/25-0268-438-2 palunud Eleringil „...analüüsida võimalusi, kuidas siduda põhivõrguettevõtja omandusse kuuluvate varade kaasamine Balti ühise võimsusturu kontekstis tulevikus dünaamilisemalt turu tegeliku likviidsusega, turuosaliste poolt pakutavate ressursside kättesaadavusega ja varustuskindluse tagamise vajadusega. Lisaks palume analüüsis hinnata ka seda, millist mõju on avaldanud või avaldab Balti ühisel võimsusturul kujunevale hinnale Elering AS-i omandusse kuuluvate varade kaasamine, vaadeldes hinna tundlikkust astmeliselt erinevate potentsiaalsete kaasamismahtude lõikes.“

Elering koostas järgmised analüüsid ajalooliste turuandmete (oktoober 2025 kuni aprill 2026) alusel mFRR ülesreguleerimise võimsusturu kohta Balti ühisel sagedusreservide võimsusturul (Baltic Balancing Capacity Market- edaspidi **BBCM**):

- mFRR ülesreguleerimise võimsusturu arengu kirjeldus alates turu algusest (veebruar 2025) kuni aprill 2026. Vaadeldi järgnevaid indikaatoreid:
 - eelkvalifitseeritud varade maht (sh tuues eraldi välja kindlate ja taastuvate varade eelkvalifitseeritud mahud);
 - Eesti pakkumispäiirkonna hind ja hinnataseme võrdlus naaberriikidega (Balti riigid, Soome ja Poola);
 - Eesti pakkumispäiirkonna hinna volatiilsus;
 - Eesti pakkumispäiirkonna pakkumise varu;
 - Eesti pakkumispäiirkonna HHI indeks;
- Mõjuanalüüs: Eesti mFRR ülesreguleerimise nõudluse vähendamine Kiisa avarii reserv elektrijaam (edaspidi **Kiisa AREJ**) võimekuse ulatus vastavalt 250MW´lt 225MW´le ja 200 MW´le perioodil jaanuar 2026 kuni aprill 2026. Seejuures vaadeldi:
 - Eesti ja Balti FRR ja mFRR ülesreguleerimise nõudluse katmine;
 - mFRR ülesreguleerimise hinna muutust;
 - turuosaliste väljamaksete muutust;
 - süsteemihaldurite kulu muutust.
- prognoositavad eelkvalifitseerimise mahud Q2 ja Q3 2026.

Käesoleval analüüsil on järgnevad lisad, mis sisaldavad konfidentsiaalseid andmeid (tegelikud pakkumused) ja on seetõttu esitatavad vaid Konkurentsiametile:

Lisa 1 - Eesti ja Baltikumi mFRR ja FRR pakkumise ja nõudluse andmed turuajaühiku kaupa

Lisa 2 - Eesti ja Baltikumi mFRR, aFRR ja FCR eelkvalifitseeritud varade andmed veebruaris 2025, jaanuaris ja aprillis 2026

Lisa 3 - mFRR aasta/kuu keskmised hinnad Baltikumi BBCM, Poola ja Soome sagedusreservide võimsusturgudel

Lisa 4 - Eesti sagedusreservide võimsusturu mFRR hinnad volatiilsuse arvutamiseks

Lisa 5 – HHI arvutus kaust

Lisa 6 – Mõjuanalüüs tulemused Eesti mFRR ülesreguleerimise nõudluse vähendamisel Kiisa AREJ ulatus 250 MW-lt 225 MW-le ja 250 MW-le.

Sisukord

1. Kokkuvõte	3
2. Balti sagedusreserviteenuste võimsusturu areng	5
2.1 Süsteemihaldurite mFRR üles ja alla reguleerimise nõudlus ja pakkumine.....	5
2.2 Eelkvalifitseeritud varade maht	7
2.3 mFRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu hind ja võrdlus naaberriikidega.....	9
2.4 mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu hinna volatiilsus	10
2.5 mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu pakkumise varu	13
2.6 mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu HHI indeks	14
2.6.1 HHI seos Kiisa osakaaluga mFRR nõudluse vähendamisel.....	17
3. Mõjuanalüüs: Kiisa AREJ mahu muutuse mõju Eesti mFRR ülesreguleerimise nõudluse vähendamisel	18
3.1 Süsteemihaldurite vara arvestamine BBCM 'l	18
3.2 Kiisa AREJ mFRR nõudluse vähendamise mahu muutuse mõju varustuskindlusele.....	19
3.3 Kiisa AREJ mFRR nõudluse vähendamise mahu muutuse majandusliku mõju analüüs	22
3.3.1 BBCM algoritmi kirjeldus.....	23
3.3.2 mFRR ülesreguleerimise teenuse keskmise marginaalhinna muutus	24
3.3.3 FRR reguleerimisteenuse turuosaliste väljamaksete muutus	25
3.3.4 FRR reguleerimisteenuse süsteemihalduri kulude muutus	27
4. Eelkvalifitseerimise prognoosmahud Q2 ja Q3 2026.....	28

1. Kokkuvõte

Balti sagedusreserviteenuste võimsusturu areng

BBCM turu areng alates selle algusest 2025. aasta veebruaris, on olnud märkimisväärne: mFRR ülesreguleerimis võimsuse teenust pakkuvate eelkvalifitseeritud varade maht Eestis on kasvanud 185% 1299 MW tasemele ja Baltikumis kokku 39% 4169 MW tasemele. Varade eelkvalifitseeritud maht näitab, kui paljud varad saavad teenust pakkuda, kuid ei kajasta, kui palju pakkumisi on igaks turuajaühikuks tehtud. Tegelik pakkumine sõltub ilmastikuoludest (tuul, päike, sademed), hooldustest ning soojatarbimise koormusest ning lisaks on paljud varad eelkvalifitseeritud pakkuma mitut teenust.

Alates juunist 2025, kui EstLink 2 on tagasi töös, on mFRR ülesreguleerimise nõudlus Eestis püsinud 600 MW tasemel.

mFRR ülesreguleerimise pakkumiste kasv on Eestis olnud 75%. Oluline on märkida, et mFRR reguleerimispakkumiste puudumisel võib algoritm asendada need aFRR teenusega, mida tuleks võtta arvesse pakkumiste analüüsimisel. Tänu sellele on olnud Balti süsteemihaldurite FRR teenuse nõudlus alati kaetud ja puudujääki ei ole esinenud. Samas on Baltikumi mFRR ülesreguleerimisteenus võimsuse pakkumise ja nõudluse vahe (*bid-offer spread*) on olnud alates oktoobrist 2025 60-l turuajaühikul ka negatiivne, samas kui FRR varu on jäänud positiivseks. See tähendab, et mFRR asendati aFRR teenusega.

Lisaks on oluline märkida, et süsteemi varustuskindluse tagamiseks on süsteemihaldurid Baltikumi suurima teenusepakkuja (Leedu Krounis) hooldustööde ajal oktoobris 2025 (ja mais 2026), alla koormanud Baltikumi välisühendused, kui süsteemi suurimad elemendid, sest FRR teenuse pakkumine on olnud ebapiisav. Sellest tulenevalt tuleb varustuskindluse hindamiseks vaadata ka N-1 stsenaariume.

Eesti pakkumispõrkkonna mFRR ülesreguleerimise võimsuse keskmine hind oli 2025. aastal 43,9 EUR/MW/h langedes 2026. aasta aprilliks kuise keskmisena 8,46 EUR/MW/h tasemele. Vaatamata märkimisväärsele hinnalangusele on Balti piirkondade hinnatase kordi kõrgem Soome piirkonna hinnatasemest.

Mõlema mFRR reguleerimissuuna HHI (Herfindahl-Hirschman Index) on perioodi jooksul järjepidevalt langenud, kuid lähtetasemed ja languse kiirus erinevad oluliselt. Ülesreguleerimisteenus võimsusturul algas HHI veebruaris 2025 tasemelt ~6000, langedes aprilliks 2026 tasemele ~2100. Turg on seega endiselt kõrge kontsentratsiooni piiril, kuid liikumas mõõduka kontsentratsiooni tsooni. Allareguleerimisteenus võimsusturu langus on olnud märksa järsem, kus HHI langes ~8400-lt veebruaris 2025 tasemele ~800 aprilliks 2026, ületades mõõduka kontsentratsiooni piiri juba 2025. aasta lõpus ning lähenedes nüüd konkurentsitiheda turu tasemele. Kuine võrdlus näitab, et allareguleerimisteenus võimsusturg on kontsentratsiooni mõttes ülesreguleerimisturust selgelt ees. mFRR turu HHI trend kinnitab, et Baltikumi mFRR turg on aktiivselt arenemas, uute turuosaliste ja varade sisenemine on pidev ning Kiisa AREJ arvesse võtmine nõudluse vähendamisel ei ole takistanud turu arenemist.

Kiisa arvelt mFRR nõudluse vähendamise mõju konkurentsitasemele sõltub sellest, kuidas turuosad pärast muudatust ümber jagunevad. Kuigi Kiisa AREJ mõju väheneb, võib netomõjuna turu kontsentratsioon nii suurenda kui vähendada.

Kiisa AREJ arvestamine mFRR ülesreguleerimisteenuse nõudluse vähendamisel ja mahu vähendamise simulatsioonid

Määruse (EL)2017/2195 artikkel 32 kohaselt on igal põhivõrguettevõtjal kohustus reservvõimsuste hankimisel, sh nõudluse dimensioneerimisel, analüüsida reservvõimsuse optimaalset pakkumist, et minimeerida reservvõimsuse pakkumise kulusid. Seejuures määruse punkt 1 (c) lubab arvesse võtta võimsuste hankimise mahu määratlemisel juba ka olemasolevaid võimsusi, mis on kättesaadavad ilma lepinguta (näiteks Eleringil Kiisa AREJ).

Vastavalt Konkurentsiameti kirjas esitatud ettepanekule koostas Elering mõjuanalüüs, et hinnata, millist mõju omaks Kiisa AREJ osakaalu vähendamine sagedusreservide FRR turule ja varustuskindlusele. Elering simuleeris BBCM perioodil jaanuar 2026 kuni aprill 2026 tegelike turuandmetega vähendades Kiisa AREJ vastavalt 250 MW-lt 225 MW-le ja 200 MW-le.

Varustuskindluse hindamiseks vaadeldi nelja stsenaariumi: tavaolukorda, N-1 suurima tootmiseadme (Kruonise ühe plokki) väljalangemist, N-1 kogu Kruonise alajaama väljalangemist ning Balti reserviturgude saarestumist ehk Eesti peaks oma sagedusreservvõimsuste vajaduse katma Eesti pakkumistega. Analüüs põhines tegelikult esitatud pakkumistel, mistõttu võib reaalses olukorras olla mõnevõrra rohkem pakkumist, kuid seejuures ei saa eeldada, et kõik eelkvalifitseeritud varad turul osalevad.

Tulemused näitavad, et tavaolukorras ei ohusta Kiisa AREJ mahu vähendamine 25 MW või 50 MW võrra varustuskindlust, kuna mFRR puudujääki saab asendada aFRR pakkumistega, kuigi asendamise vajadus kasvab. Kruonise ühe plokki väljalangemisel on 250 MW Kiisa pakkumise korral Balti FRR nõudlus veel kaetud, kuid Kiisa mahu vähendamisel tekivad juba puudujäägid nii mFRR kui FRR katmises. Kogu Kruonise eemaldamisel halveneb olukord märkimisväärselt ning Kiisa mahu vähendamine kasvatab järsult nii Eesti kui Balti FRR puudujääke, mis näitab Kiisa AREJ olulist rolli varustuskindluse tagamisel N-1 olukordades.

Reserviturgude saarestumise stsenaariumisel, kui mingil põhjusel ei oleks reservide jagamine võimalik, olek ajalooliste pakkumisandmete põhjal Eestis tehtud pakkumised suutnud katta vaid 1% turuajaühikutes Eesti FRR nõudluse. Samas võib eriolukorras turule lisanduda täiendavaid pakkumisi ning süsteemihalduril on võimalik vajadusel vähendada reservide nõudlust, piirates süsteemi suurima elemendi mõju süsteemile (Estlink 2).

Turumudeli simulatsioonide kohaselt, kui vähendada Kiisa AREJ osakaalu mFRR ülesreguleerimise võimsuse nõudluse vähendamisel 250 MW tasemelt 225 MW-le oleks mõju mFRR ülesreguleerimise keskmisele Eesti turuhinnale (18,79 EUR/MW) olnud tõstev 10% ehk tasemele 21,09 EUR/MW. Langetades Kiisa AREJ tasemele 200MW, oleks hind Eesti pakkumuspäiirkonnas tõusnud 23% tasemele 23,81 EUR/MW.

Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW): Väljamaksed turuosalistele oleksid kasvanud perioodil jaanuar kuni aprill 2026 Eesti pakkumispäiirkonnas kokku 848 397 eurot (9%), Baltikumis 4 023 116 eurot (9%). Seejuures Eesti pakkumispäiirkonnas (Elering) kulud oleksid kasvanud kokku 626 390 eurot (8%), Baltikumis 4 029 485 eurot (9%).

Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 200 MW): Väljamaksed turuosalistele oleksid kasvanud perioodil jaanuar kuni aprill 2026 Eesti pakkumispäiirkonnas kokku 1 805 294 eurot (19%), Baltikumis 8 476 465 eurot (19%). Perioodil jaanuar kuni aprill 2026 oleks süsteemihaldurite kulud kasvanud Eesti pakkumispäiirkonnas (Elering) kokku 1 918 133 eurot (24%). Baltikumis 8 476 465 eurot (19%).

Sagedusreserviteenuse pakkuja eelkvalifitseerimise prognoosmahud Q2 ja Q3 2026

2026. aasta Q2 ja Q3 prognooside kohaselt kasvavad Baltikumi sagedusreservide võimsusturul eelkvalifitseeritud mahud stabiilselt. Nii Eestis kui ka Baltikumis tervikuna on oodata mFRR ülesreguleerimise pakkuja eelkvalifitseeritud koguvõimsuses ligi 14% kasvu Q3 lõpuks. Märgatav osa uuest eelkvalifitseeritud võimsusest on tulemas akusalvestina nii Eestis kui ka mujal Baltikumis.

2. Balti sagedusreserviteenuste võimsusturu areng

3. Süsteemihaldurite mFRR üles ja alla reguleerimise nõudlus ja pakkumine

Järgnevatel joonistel 1-4 on kirjeldatud Eesti ja Baltikumi mFRR ja FRR sagedusreservide võimsuse pakkumist ja nõudlust turu algusest kuni 2026. aasta aprilli lõpuni (andmed Lisas 1). mFRR ülesreguleerimise pakkuja kasv on Eestis olnud 75%, kusjuures märgatav kasv on märtsist 2026. Pakkumiste ja nõudluste andmed turuajaühiku kaupa on toodud analüüsi Lisas 1.

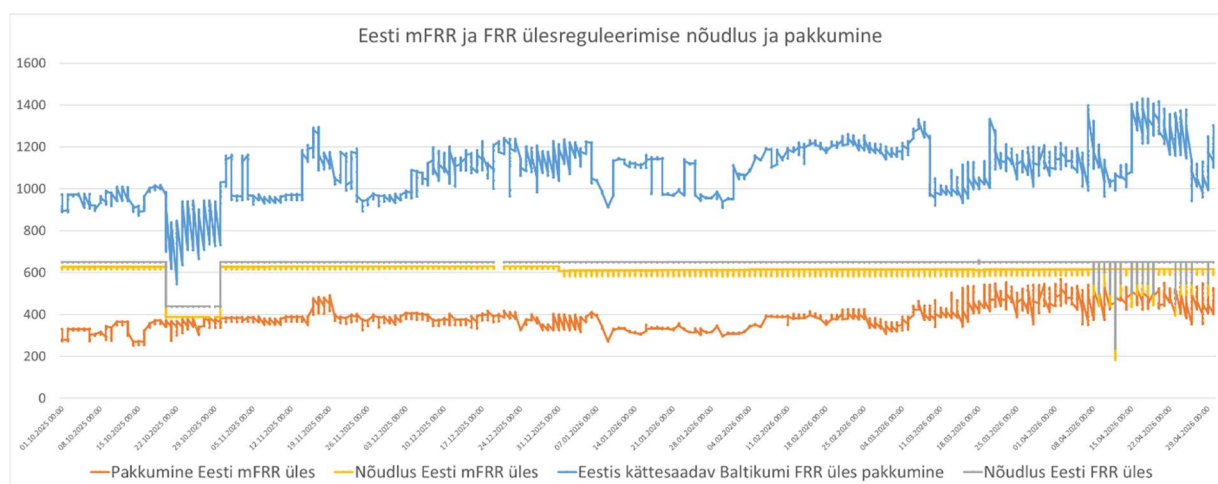
Selgitusena tuleb märkida, et FRR on mFRR ja aFRR summa. aFRR pakkumine võib katta ka mFRR nõudlust, sest aFRR teenusepakkuja suudab täita ka mFRR teenuse nõudeid. Analüüsis on arvesse võetud, et Eesti jaoks on Lätist ja Leedust FRR võimsust saada kuni 70% piiriülese ülekandevõimsuse (NTC) ulatuses. Oktoobris 2025 toimus Leedus Krounise pumphüdroelektrijaama hooldustöö, mille tõttu vähenes oluliselt mFRR pakkumine ja seetõttu vähendati ka Balti välisühenduste võimsust.

a) Kruonis 1, 2, 3 UMMid:

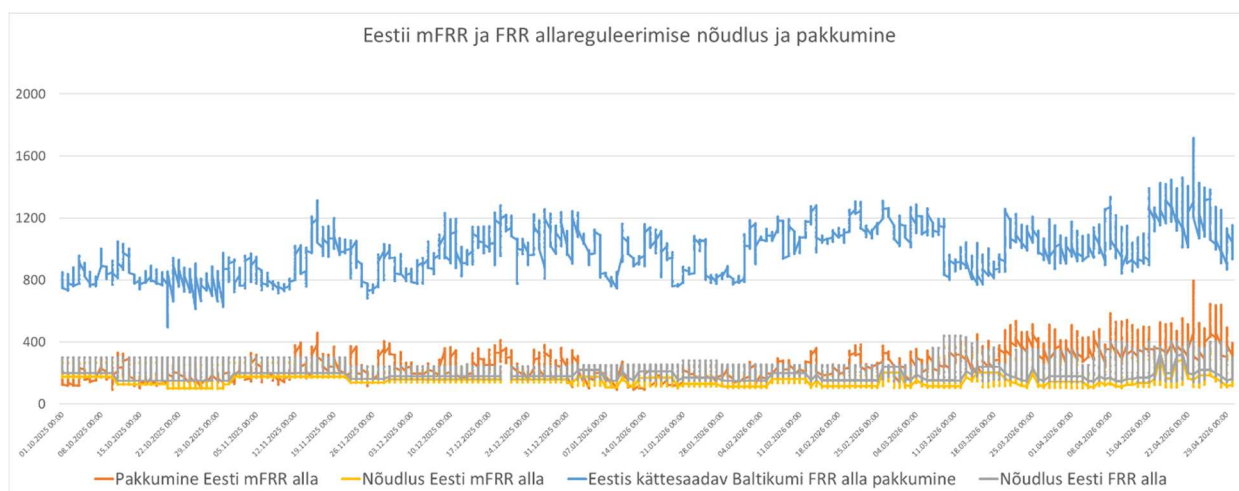
- <https://umm.nordpoolgroup.com/#/messages/0e47282e-218f-46f9-9bd0-bfb799ee6152/3>
- <https://umm.nordpoolgroup.com/#/messages/ac9170f5-7864-4a51-aa9a-329dc34d5de1/3>
- <https://umm.nordpoolgroup.com/#/messages/ac3ca672-9b1c-4e15-ad77-075559429b3f/3>

b) Estlinkide piiramise UMM:

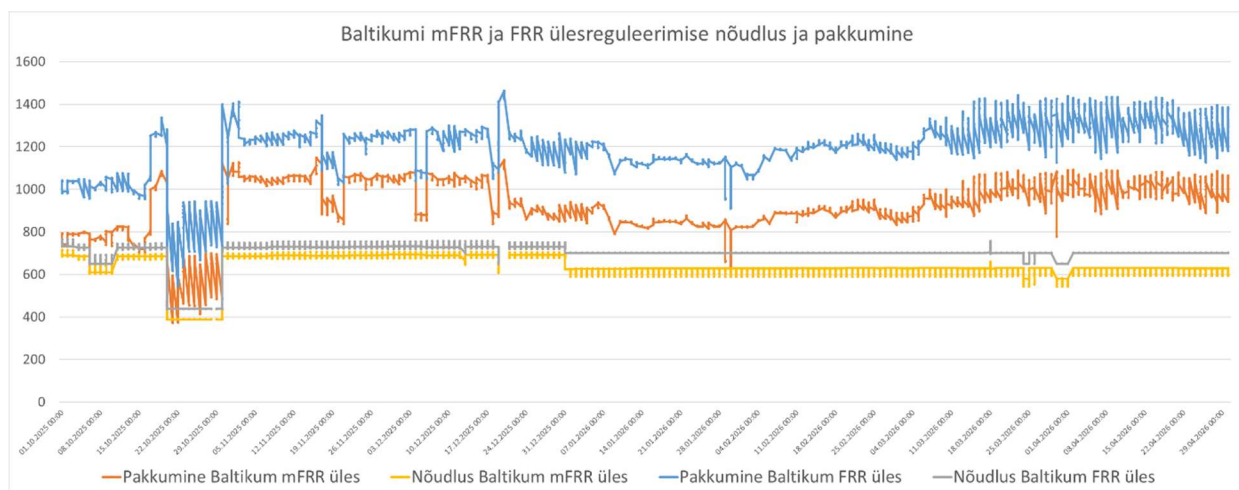
- <https://umm.nordpoolgroup.com/#/messages/3ffd8dea-728f-486b-904a-19cba8560c35/7>



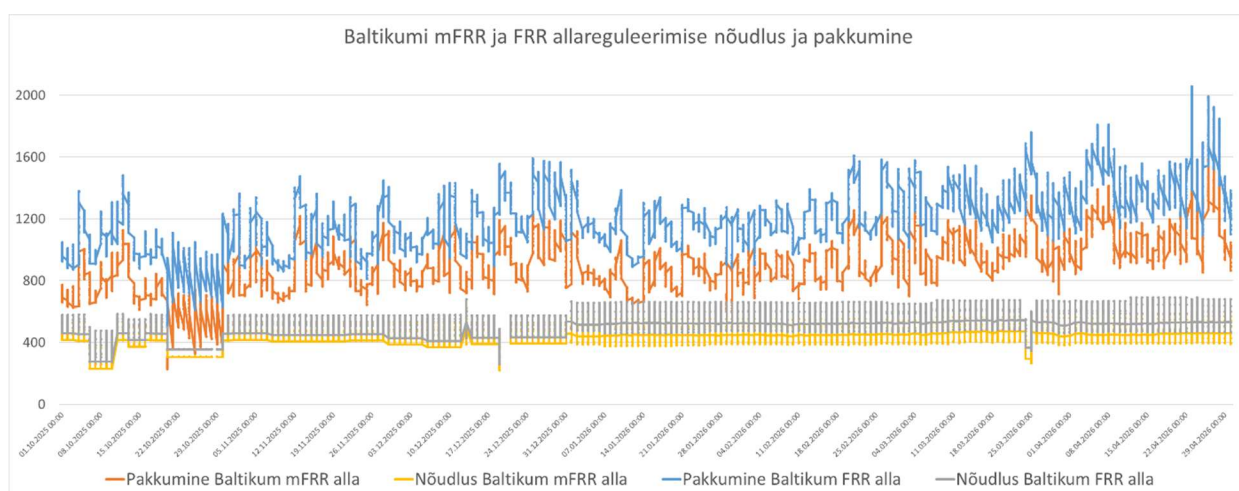
Joonis 1. Eesti mFRR ja Eestis kätte saadav Balti FRR (mFRR+aFRR) ülesreguleerimise võimsuse pakkumised ning Eesti mFRR ja FRR nõudlus



Joonis 2. Eesti mFRR ja Eestis kätte saadav Balti FRR (mFRR+aFRR) allareguleerimise võimsuse pakkumised ning Eesti mFRR ja FRR nõudlus



Joonis 3. Baltikumi mFRR ja FRR (mFRR+aFRR) ülesreguleerimise võimsuse pakkumised ja nõudlus



Joonis 4. Baltikumi mFRR ja FRR (mFRR+aFRR) allareguleerimise võimsuse pakkumised ja nõudlus

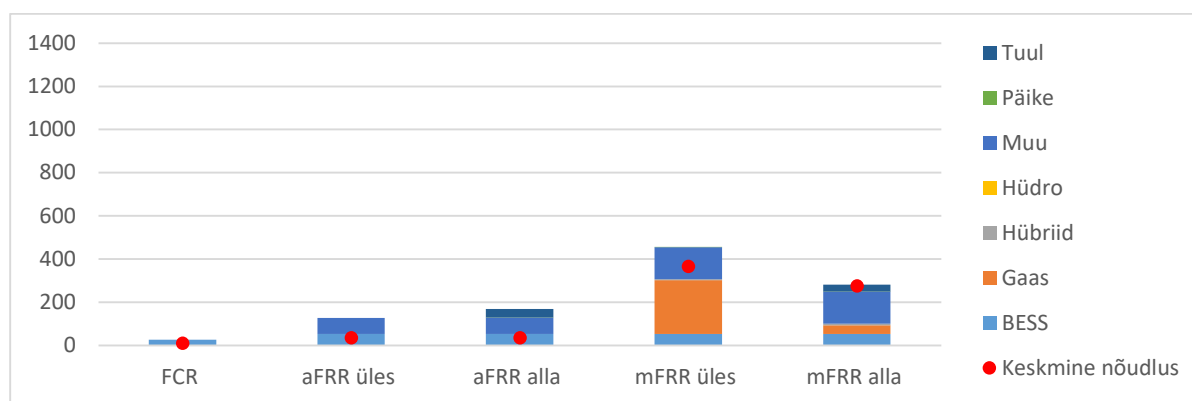
4. Eelkvalifitseeritud varade maht

Eestis mFRR ülesreguleerimise teenuse eelkvalifitseeritud maht on kasvanud 1299 MW-ni (Tabel 1). Juhitavate varade (koostootmisjaamad, salvestid) maht on kasvanud 455 MW-lt 857 MW-le. Varade eelkvalifitseeritud maht näitab, kui paljud varad saavad teenust pakkuda, kuid ei kajasta, kui palju pakkumisi on igaks turuaajahikuks tehtud. Tegelik pakkumine sõltub ilmastikuoludest (tuul, päike, sademed), hooldustest ning soojatarbimise koormusest. Näiteks on Lätis suur osa eelkvalifitseeritud varades hüdroelektrijaamad, mis saavad teenust pakkuda vaid suurvee ajal. Soojuselektrijaamad on suveperioodil hoolduses või vähese soojuskoormuse tõttu turult eemal. Lisaks on paljud varad eelkvalifitseeritud pakkuma mitut teenust, kuid ühes turuaajahikus saavad nad ühe MW pakkuda vaid üht teenust korraga.

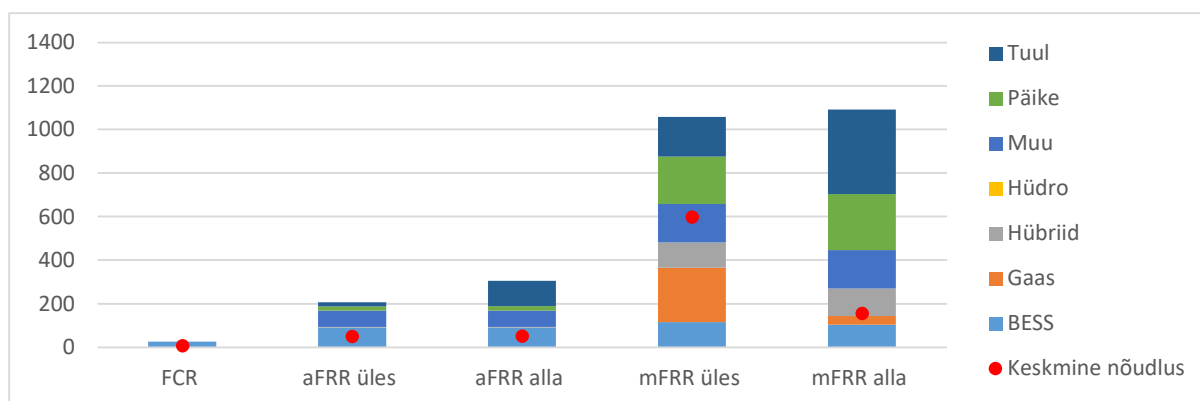
Tabel 1. Eestis mFRR reguleerimisteenuse pakkumiseks eelkvalifitseeritud maht

Tüüp	Veebruar 2025		Aprill 2026	
	mFRR üles	mFRR alla	mFRR üles	mFRR alla
Juhitav (salvestid ja soojusjaamad)	455	250	857	653
Taastuv ja hübriidpaigaldis	1	31	442	692
KOKKU	456	281	1299	1345

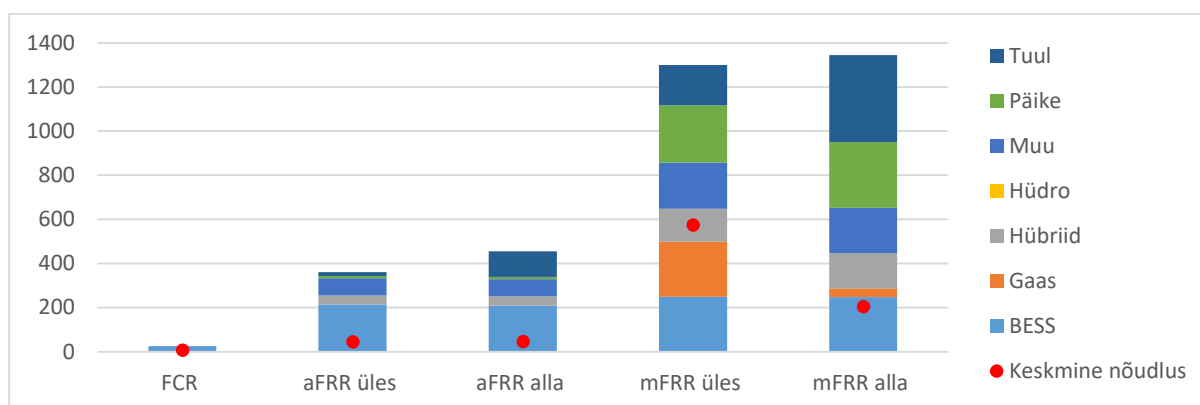
Sagedusreservide võimsusturul eelkvalifitseeritud varade puhul on näha kasvu nii mahus, kui ka mitmekesisustumist tehnoloogiates. Kui 2025. aasta veebruaris pakkusid suurema osa sagedusreservidest peamiselt Kiisa AREJ ning põlevkivijaamad, siis 2026. aasta aprillis moodustavad olulise osa ka taastuvenergia, salvestid ning hübriidlahendused. Joonistel 5-9 on esitatud eelkvalifitseerimise mahud Eestis veebruaris 2025, jaanuaris ja aprillis 2026 ning Baltikumis veebruaris 2025 ja aprillis 2026. Graafikutele on lisatud ka vastava piirkonna kuine keskmine sagedusreservide nõudlus, kuid märgime, et reservid hangitakse üle Baltikumi. Kategooria „Muu“ all on koondatud põlevkivijaamad, koostootmisjaamad ning erinevad tarbijad.



Joonis 5. Eesti eelkvalifitseeritud sagedusreserve pakkuvate varade mahud ja keskmine nõudlus veebruaris 2025

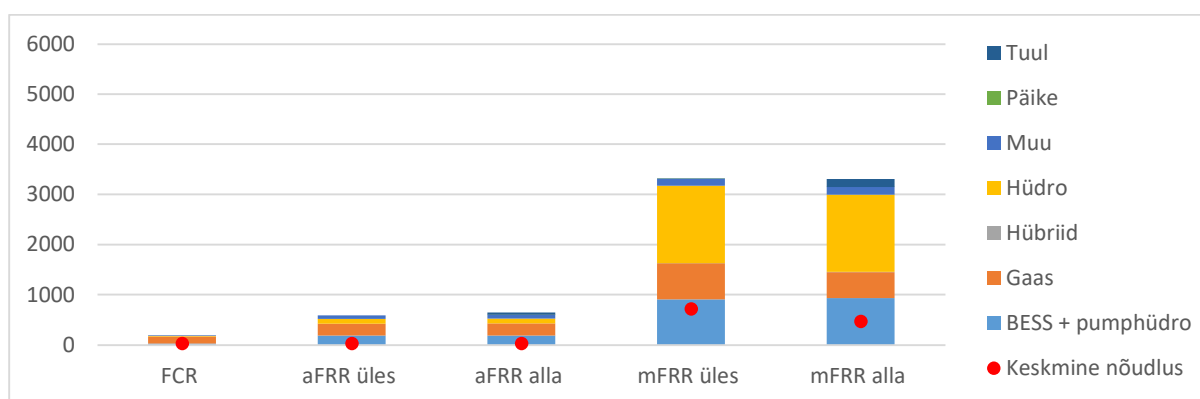


Joonis 6. Eesti eelkvalifitseeritud sagedusreserve pakkuvate varade mahud ja keskmine nõudlus jaanuaris 2026

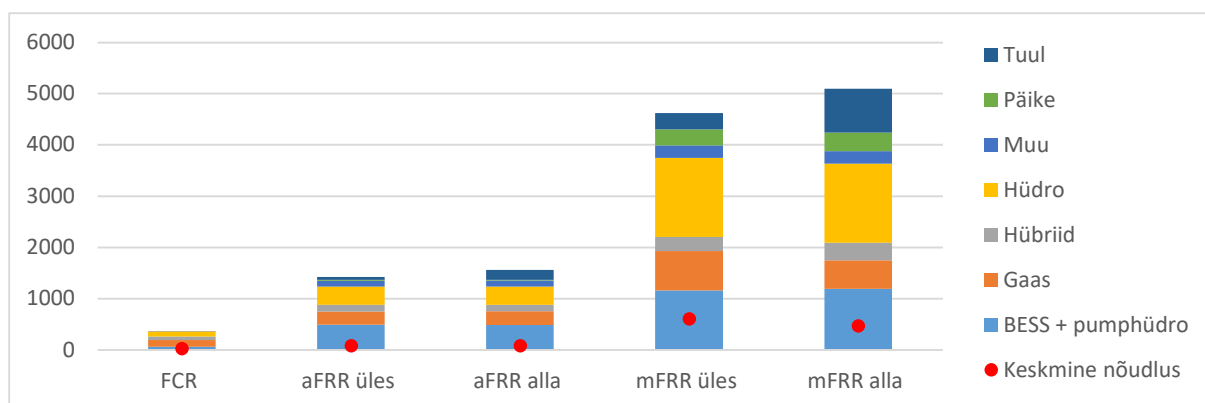


Joonis 7. Eesti eelkvalifitseeritud sagedusreserve pakkuvate varade mahud ja keskmine nõudlus aprillis 2026

Baltikumis tervikuna on mFRR ülesreguleerimise varade maht kasvanud 3321 MW-lt 4169 MW-le. Siinkohal on oluline välja tuua, et protsentuaalselt on suur kasv olnud eelkõige taastuvenergiaal põhinevatel varadel. Juhitavate varade (koostootmisjaamad, salvestid) maht on kasvanud 1775 MW-lt 2448 MW-le.



Joonis 8. Baltikumis eelkvalifitseeritud sagedusreserve pakkuvate varade mahud ja keskmine nõudlus veebruaris 2025



Joonis 9. Baltikumis eelqualifitseeritud sagedusreserve pakkuvate varade mahud ja keskmine nõudlus aprillis 2026

5. mFRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu hind ja võrdlus naaberriikidega

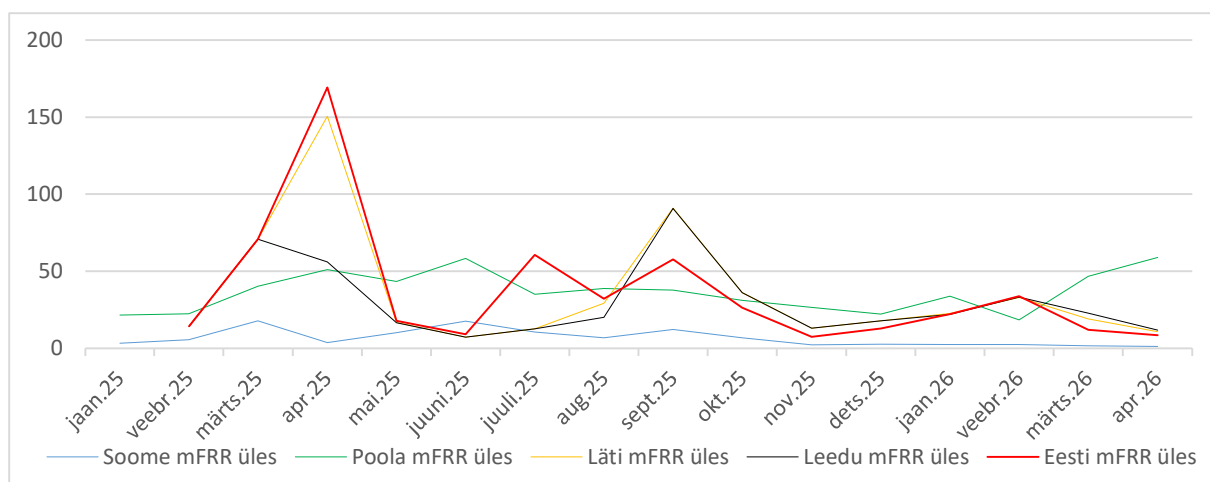
Hinnatrend on olnud langev kõikide reserviteenuse võimsusturu toodete lõikes. Eesti pakkumispirkonna mFRR ülesreguleerimis võimsuse keskmine hind oli 2025. aastal 43,9 EUR/MW/h langedes 2026. aasta aprilliks 8,46 EUR/MW/h tasemele. Vaatamata märkimisväärsele hinnalangusele on Balti piirkondade hinnatase kordi kõrgem Soome piirkonna hinnatasemest.

Tabel 2. mFRR aasta/kuu keskmised hinnad Baltikumi BBCM, Poola ja Soome sagedusreservide võimsusturgudel (andmed turukorraldajate veebilehtedelt)

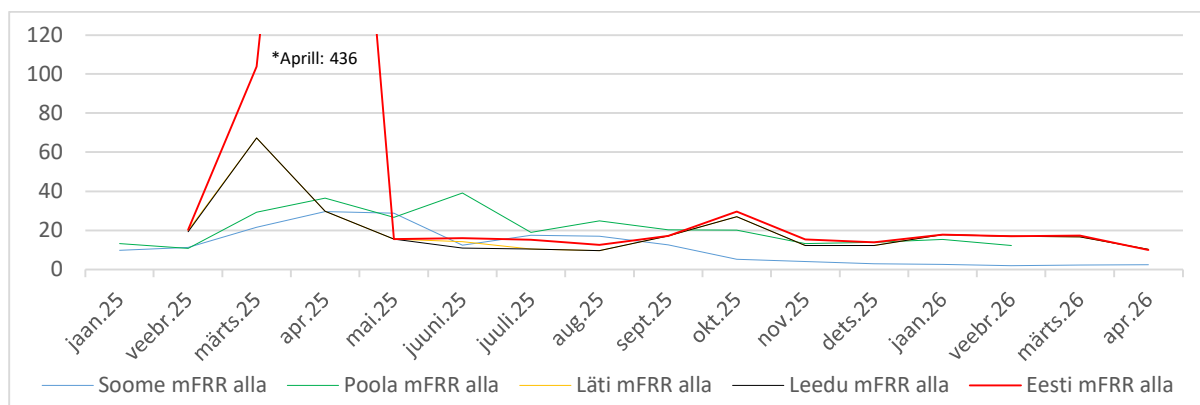
Aasta, kuu (€/MW/h)	FI mFRR alla	FI mFRR üles	PL mFRR alla	PL mFRR üles	EE mFRR alla	EE mFRR üles	LV mFRR alla	LV mFRR üles	LT mFRR alla	LT mFRR üles
2025	14,43	8,30	22,35	35,67	63,42	43,90	21,49	42,06	21,13	32,56
2026	2,35	1,98	14,94	39,86	15,57	18,78	15,51	21,20	15,50	22,23
1	2,56	2,50	15,30	33,81	17,82	22,16	17,81	22,59	17,81	22,01
2	2,09	2,53	12,31	18,53	17,08	33,71	17,08	33,07	17,08	33,12
3	2,35	1,55	-*	46,60	17,31	11,91	16,77	19,15	16,75	22,83
4	2,36	1,36	30,79	59,04	10,04	8,46	10,36	10,79	10,37	11,69

* andmed puuduvad

Veebruaris 2025 ehk turu alguses, olid hinnad kõrged kõigis Balti pakkumispirkondades. Juunis 2025 kasvas suurveega oluliselt Läti hüdroenergia pakkumine ja hinnad ajutiselt langesid, kuid tõusid taas suurvee lõppedes ja suveperioodi jätkudes (soojuselektrijaamade hooldustega vähenenud pakkumine). 2026. aastal on hinnad olnud langevas trendis, olles keskmiselt 18,78 EUR/MW/h ja liikudes lähemale Soome mFRR turu hindade tasemele, olles siiski Soome 2026 keskmiselt hinnast 1,98 EUR/MW/h üheksa korda kõrgem.



Joonis 10. mFRR ülesreguleerimis võimsuse kuiste keskmiste hindade võrdlus Balti, Soome ja Poola pakkumispirkondades



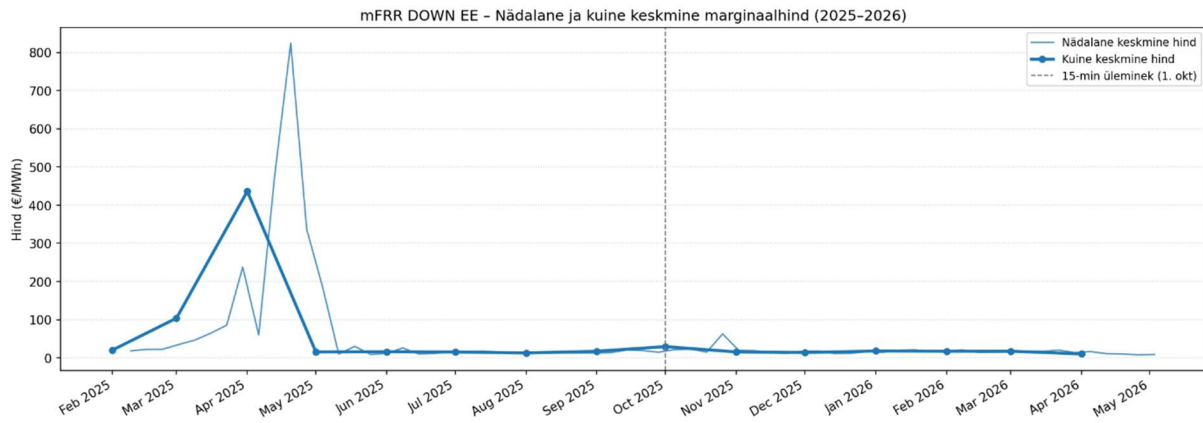
Joonis 11. mFRR allareguleerimis võimsuse kuiste keskmiste hindade võrdlus Balti, Soome ja Poola pakkumispirkondades (Poola hinnapiirkonna andmed märtsis 2026 puuduvad)

6. mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu hinna volatiilsus

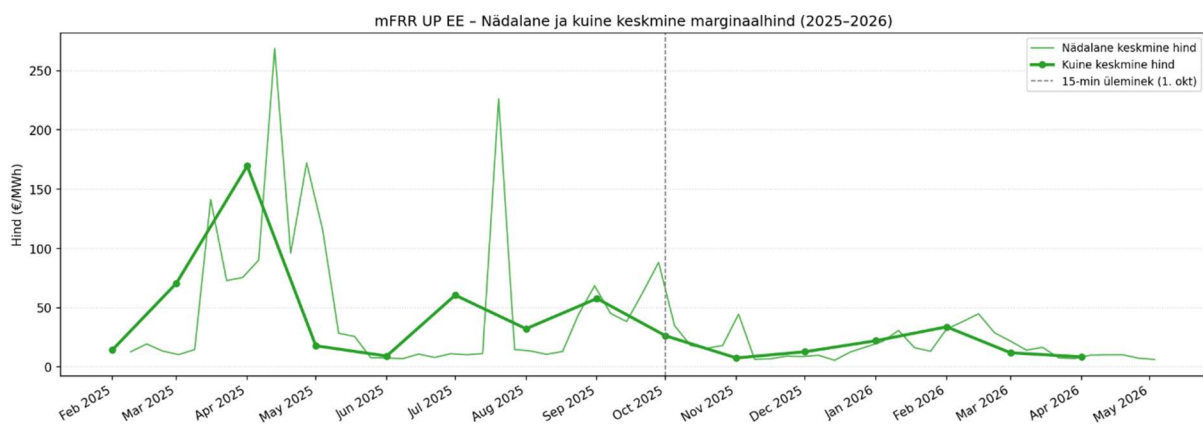
Järgnevad joonised 12 ja 13 näitavad mFRR üles- ja allareguleerimise teenuse hindade nädalaseid ja kuiseid keskmisi marginaalhindu. Kuine keskmine silub nädalasisese müra ning annab parema ülevaate hinnataseme pikaajalisest trendist.

Allareguleerimisturul domineerib selgelt aprilli 2025 järsk hinnatõus, kus nädalane keskmine tõusis üle 800 €/MW/h ja kuine keskmine ligi 440 €/MW/h-ni. Ülejäänud perioodil on keskmised nädalased ja ka kuised hinnad 16 €/MW/h tasemel.

Ülesreguleerimisturu koondusid kõrgemad keskmised hinnad perioodi aprill kuni mai 2025 ning august kuni oktoober 2025. Kuine keskmine ulatus tipp-perioodil ligi 170 €/MW/h-ni. Pärast üleminekut 15-minutilistele resolutsioonile 1. oktoobril 2025, on mõlema suuna keskmised hinnad langenud märgatavalt, jäädes keskmiselt nädalate ja kuude lõikes 16 €/MW/h tasemele.

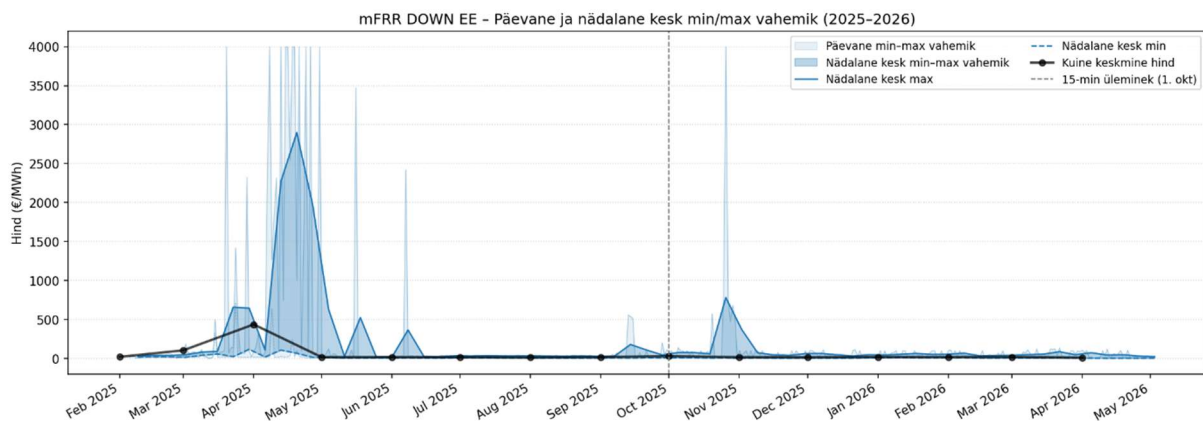


Joonis 12. Eesti mFRR allareguleerimise nädalased ja kuised keskmised hinnad

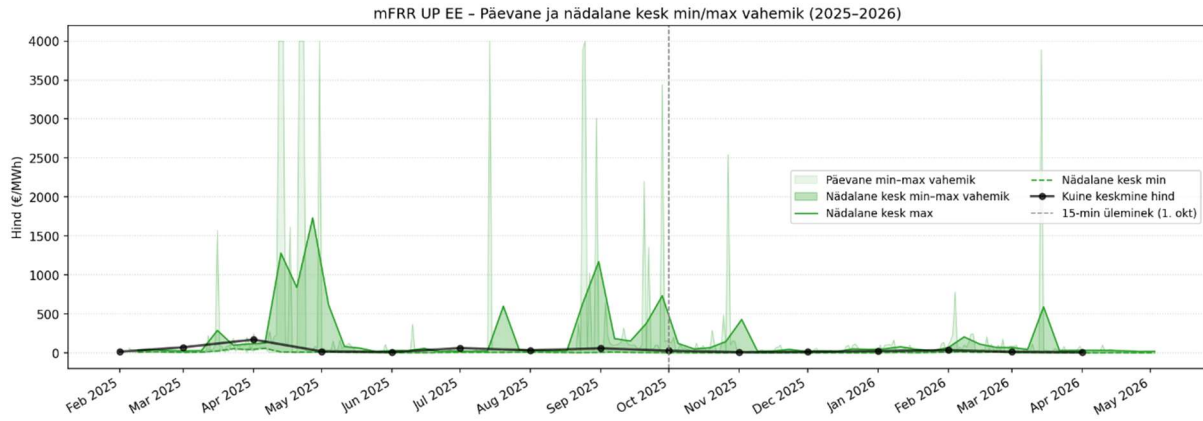


Joonis 13. Eesti mFRR ülesreguleerimise nädalased ja kuised keskmised hinnad

Järgnevad graafikud (joonised 14 ja 15) illustreerivad mFRR üles- ja allareguleerimise teenuse hindade päevaseid ning nädalaseid keskmisi min/max vahemikke perioodil veebruar 2025 – aprill 2026. Päevane vahemik näitab üksikute aktiveerimishindade hajuvust, nädalane keskmistatud vahemik silub lühiajalist müra ning kuine keskmine hind annab ülevaate pikemaajalisest hinnataseme trendist.



Joonis 14. Eesti mFRR allareguleerimise nädalane miinimum ja maksimum hindade vahemikud



Joonis 15. Eesti mFRR ülesreguleerimise nädalane miinimum ja maksimum hindade vahemikud

Volatiilsus mõõdab hinna kõikumise statistilist ulatust ajaühiku kohta ehk mida kõrgem volatiilsus, seda ettearvamatamad on hinnad. Volatiilsus ei ütle, mis suunas hind liigub, vaid kui palju see liigub. mFRR turul tähendab kõrge volatiilsus, et reguleerimisteenuse hinnad hüppavad ebaregulaarselt nullilähedaste väärtuste ja tuhandete €/MW/h vahel. Antud analüüsis volatiilsus on arvatud allolevate valemite abil:

Hinna päevane muutus esitatakse logaritmilise tootlusena:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Kus, r_t – päevane logaritmiline tootlus, P_t – marginaalhind päeval t ja P_{t-1} – marginaalhind eelneval päeval.

Volatiilsus on nende tootluste standardhälve, aastastatud ruutjuurega:

$$\sigma_{aastane} = \sigma_{päevane} \times \sqrt{365}$$

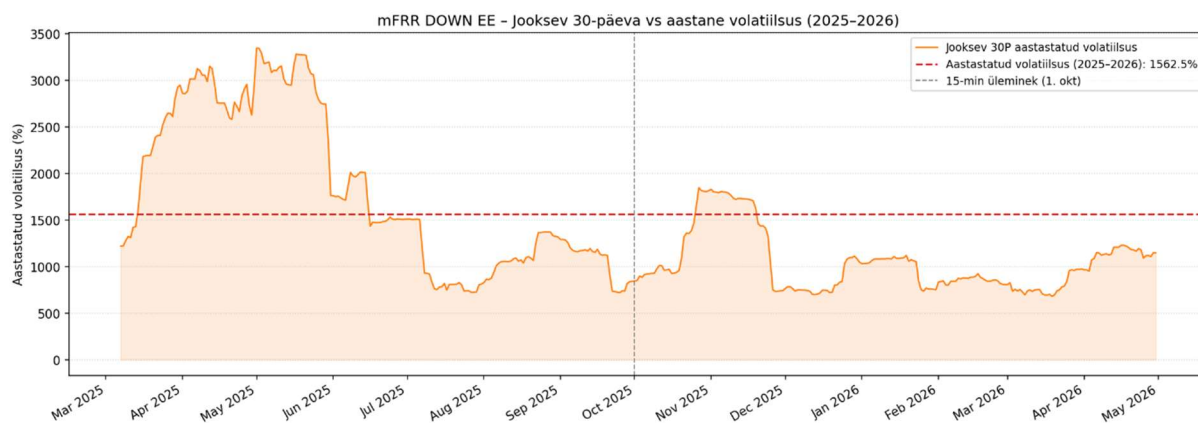
Kus, $\sigma_{päevane}$ – päevaste logaritmiliste tootluste standardhälve üle kogu vaadeldava perioodi ja $\sqrt{365}$ teisendab selle aastaseks mõõdikuks.

Lisaks kogu perioodi keskmisele on arvatud jooksev 30-päevane volatiilsus, mis mõõdab igal ajahetkel t eelneva 30 päeva tootluste standardhälvet:

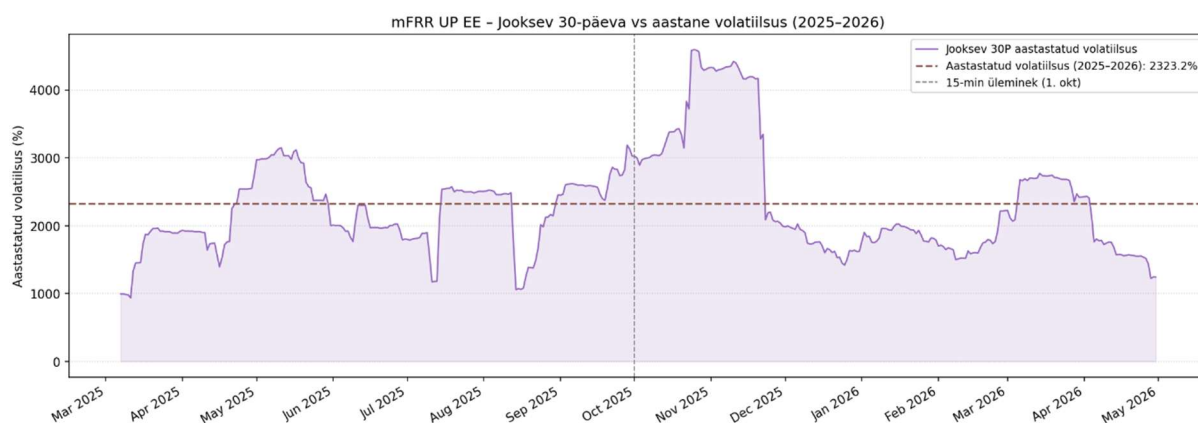
$$\sigma_{30,t} = \sqrt{\frac{1}{29} \sum_{i=0}^{29} (r_{t-i} - \bar{r})^2 \times \sqrt{365}}$$

Kus, $\bar{r}$ on jooksva 30-päevase akna tootluste keskmine ja 29 on valimi standardhälbe jagaja ($n - 1$).

See võimaldab tuvastada turustruktuuri muutusi ajas — sh 15-minutilistele arveldustsüklitele ülemineku mõju alates 1. oktoobrist 2025.



Joonis 16. Eesti mFRR allareguleerimise 30 päevane volatiilsus ja kalendriaasta volatiilsus

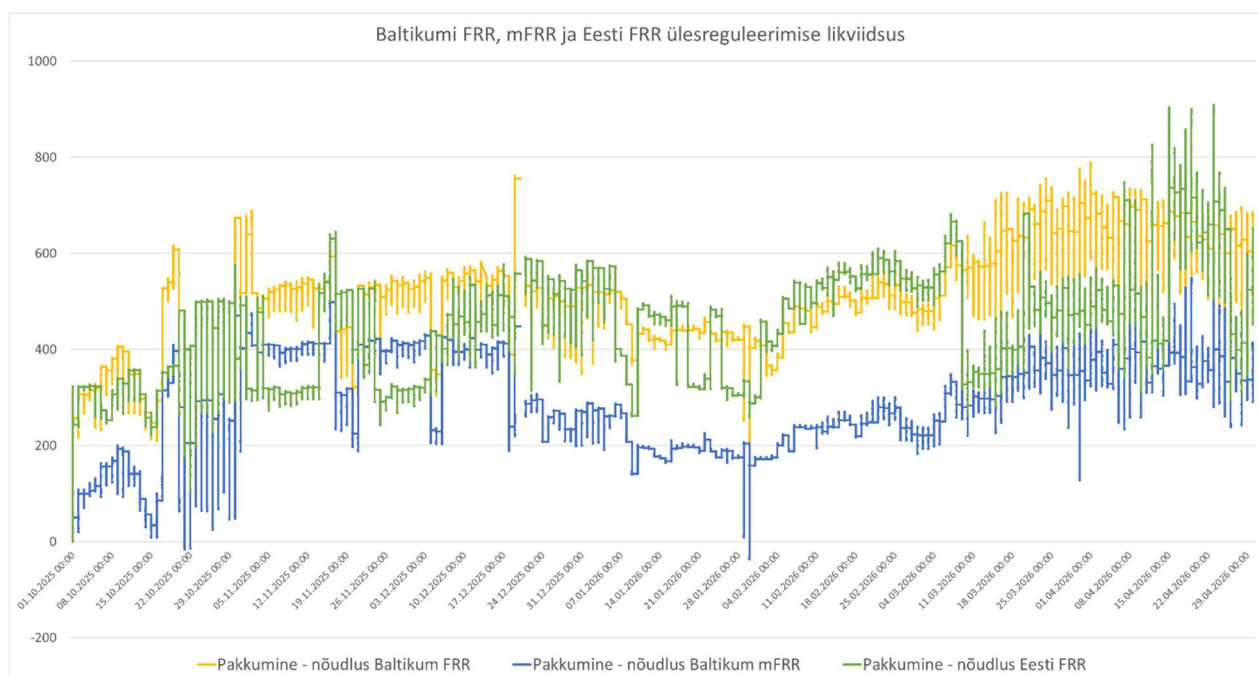


Joonis 17. Eesti mFRR ülesreguleerimise 30 päevane volatiilsus ja kalendriaasta volatiilsus

Volatiilsus oli vaadeldava perioodi alguses märkimisväärselt kõrge ning kõikus aasta lõikes tugevalt, jooksev 30-päevane volatiilsus ulatus ülesreguleerimisteenuse turul kohati üle 4000% ja allareguleerimisteenuse puhul üle 3000%. Perioodi alguse näitajaid ei ole siiski otstarbekas otseselt võrrelda hetkeseisuga, kuna turg on vahepeal oluliselt arenenud ning turuosaliste arv on kasvanud ja likviidsus paranenud, mis tähendab, et volatiilsuse struktuurne iseloom on ajas muutunud olulisel määral. Lisaks tuleb arvestada, et praeguse optimeerimisalgoritmi hinnastamisloogika võib ise olla kõrgete volatiilsuse allikas, mitte üksnes turu sügavus. Algoritm optimeerib kulusid ja sotsiaalmajandusliku kasu, kuid pakkumuse rahalise ülejäägi mittenegatiivsuse tähendab, et vastuvõetud ressursi pakkumus ei tohi lõppkokkuvõttes jääda kahjumisse. Algoritm võib teatud olukordades üksikutele turuajaühikutele suruda marginaalhinnad sadadesse või tuhandetesse €/MW/h eesmärgiga tuua pakkumus rahasse, mis ei peegelda ilmtingimata turu ebastabiilsust, vaid osaliselt optimeerimismehhanismi loomulikku käitumist.

7. mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu pakkumise varu

Järgneval joonisel on esitatud BBCM Baltikumi FRR ja mFRR ning Eesti mFRR ülesreguleerimisteenuse võimsuse pakkumise ja nõudluse vahe ehk pakkumise varu (*bid-offer spread*) alates oktoobrist 2025. Negatiivne varu tähendab, et süsteemihalduri(te) nõudlus ei ole kaetud. Joonisel 17 on näha, et Baltikumi mFRR varu on olnud negatiivne, kuid FRR varu on jäänud positiivseks. See tähendab, et mFRR asendati aFRR teenusega.



Joonis 17. Eesti mFRR ja FRR ülesreguleerimisteenuse võimsuse pakkumiste varu

8. mFRR ülesreguleerimisteenuse Eesti võimsusturu HHI indeks

Herfindahl-Hirschman Index (HHI) on majanduslik mõõdik, mida kasutatakse turu kontsentratsiooni ja konkurentsiolekorra hindamiseks, summeerides kõigi turul osalevate ettevõtete turuosade ruudud. See aitab mõõta, kui suur on suurimate turuosaliste turujõud. Mida kõrgem on indeksi väärtus, seda vähem on turul konkurentsi ja seda lähemal on turg monopolile.

Indeksi skaala ulatub 0-st kuni 10 000-ni, jaotudes järgmistesse vahemikesse:

<1500: Vähese kontsentratsiooniga turg (konkurentsitihe keskkond);

1500 – 2500: Mõõduka kontsentratsiooniga turg;

>2500: Kõrge kontsentratsiooniga turg (oligopol või monopolilähedane seisund);

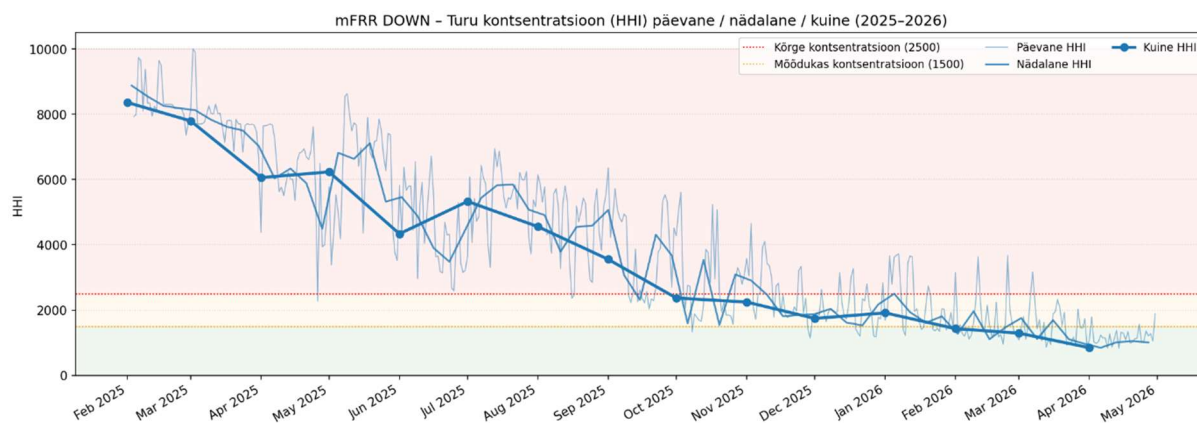
10 000: Täielik monopol, kus üks ettevõtte kontrollib 100% turust.

HHI indeksit arvutatakse järgmise valemi abil:

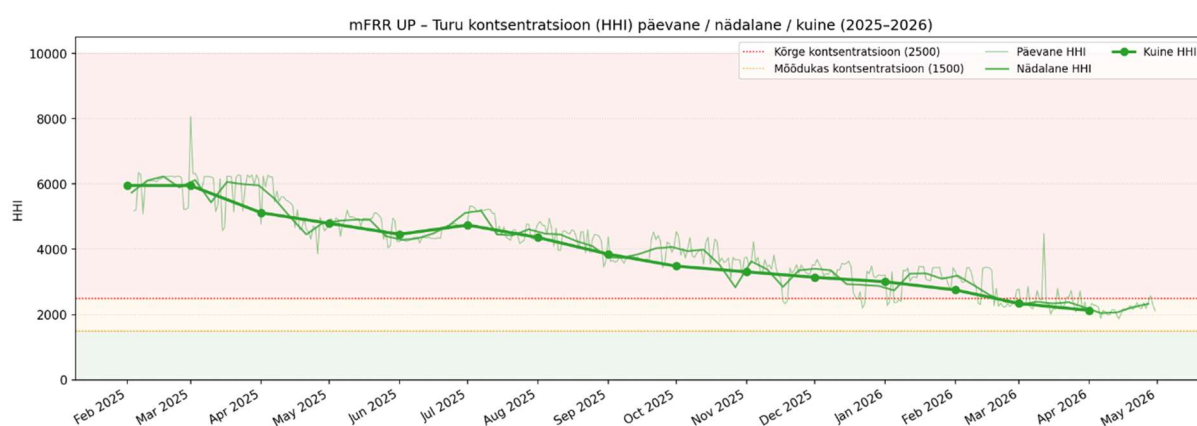
$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Kus, s_i - on ettevõtte i turuosa protsentides ja n on ettevõtete arv.

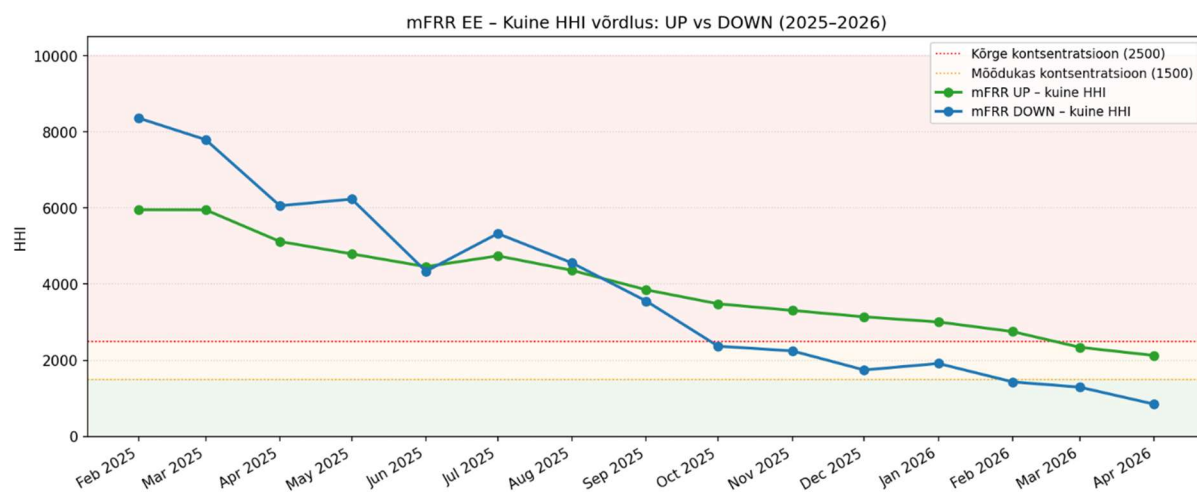
Oluline on rõhutada, et järgnevalt esitatud analüüs käsitleb Baltikumi turgu tervikuna, kuna turuosalistes pakuvad reservvõimsust üle kogu Balti piirkonna ning üksnes Eesti vaade annaks moonutatud pildi tegelikust konkurentsiolekorrast ühisel turul. Sisendiks olid turuosaliste vastuvõetud, mitte esitatud pakkumused.



Joonis 18. mFRR allareguleerimise teenuse turu kontsentratsioon päevane / nädalane / kuine



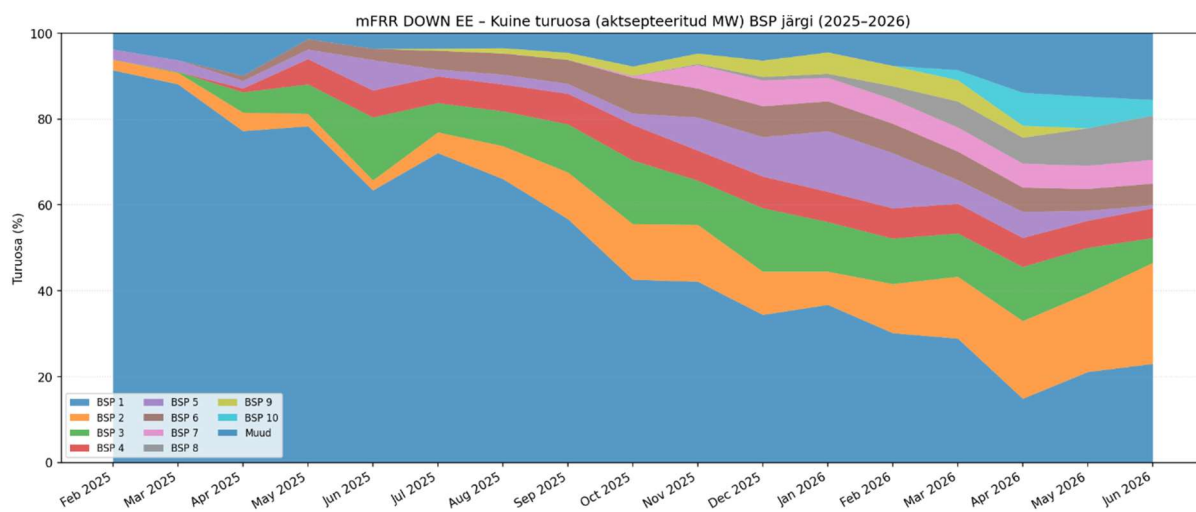
Joonis 19. mFRR ülesreguleerimise teenuse turu kontsentratsioon päevane / nädalane / kuine



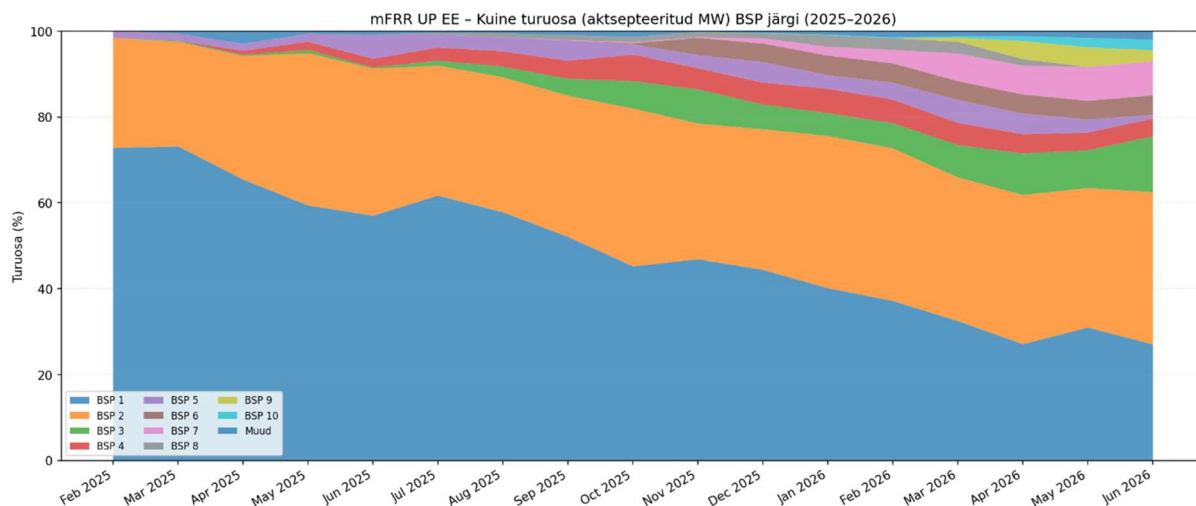
Joonis 20. mFRR üles- ja allareguleerimisteenuse turu kontsentratsioonide võrdlus kuine

Mõlema reguleerimissuuna HHI on perioodi jooksul järjepidevalt langenud, kuid lähtetasemed ja languse kiirus erinevad oluliselt. Ülesreguleerimisturul algas HHI veebruaris 2025 tasemelt ~6000, langedes aprilliks 2026 tasemele ~2100. Turg on seega endiselt kõrge kontsentratsiooni piiril, kuid liikumas mõõduka kontsentratsiooni tsooni. Allareguleerimisturu langus on olnud märksa järsem, kus HHI langes ~8400-lt veebruaris 2025 tasemele ~800 aprilliks 2026, ületades mõõduka kontsentratsiooni piiri juba 2025. aasta lõpus ning lähenedes nüüd konkurentsitiheda turu tasemele. Kuine võrdlus näitab, et allareguleerimisteenuse turg on kontsentratsiooni mõttes ülesreguleerimisteenuse turust selgelt ees.

Järgnevalt on toodud Baltikumi reguleerimisteenuse pakujate (*Balancing Service Providers-BSP*) turuosad nii alla- kui ülesreguleerimise võimsusturul pakumiste alusel.



Joonis 20. mFRR allareguleerimisteenuse pakujate turuosade jaotus BSP järgi Baltikumis



Joonis 21. mFRR ülesreguleerimisteenuse pakujate turuosade jaotus BSP järgi Baltikumis

Kiisa AREJ (Elering) vähendab hangitavat mFRR nõudlust allareguleerimise võimsusele ~8% ja ülesreguleerimise võimsusele suurusjärgus ~30%.

Allareguleerimisturul alguses oli kontsentratsioon oli kõrgem ning BSP 1 hoidis üle 90% turuosast. Aprilliks 2026 on see langenud ~15%-ni, ning turule on jõudsalt sisenenud samuti mitmeid uusi turuosalisi, sealhulgas BSP 2, BSP 3, BSP 4, BSP 5, BSP 9 ja BSP 6. Üldiselt allareguleerimisturu areng on olnud kiirem ja sügavam kui ülesreguleerimisturul, mis selgitab ka HHI kiiremat langust.

Ülesreguleerimisturul domineeris perioodi alguses BSP 1 ~73% turuosaga, mis on aprilliks 2026 kahanenud ~27%-ni. Perioodi jooksul on turule sisenenud või oma mahtu kasvatanud mitmeid uusi turuosalisi, sealhulgas BSP 5, BSP 4, BSP 3, BSP 9, BSP 7, BSP 6 ja BSP 8. Võib järeldada, et turuosade jaotus on muutunud märgatavalt mitmekesisemaks.

mFRR turu HHI trend ja teenusepakujate turuosade muutus kinnitab, et Baltikumi mFRR turg on aktiivselt arenemas, uute turuosaliste ja varade sisenemine on pidev ning Kiisa AREJ arvesse võtmine nõudluse vähendamisel ei ole takistanud turu arenemist.

9. HHI seos Kiisa osakaaluga mFRR nõudluse vähendamisel

HHI on turuosade ruutude summal põhinev indeks, mistõttu ühe turuosalise mahu muutus mõjutab ka kõigi teiste osaliste suhtelisi turuosasid. Kui mõne turuosalise aktsepteeritud pakkumuste maht väheneb, jaotub reguleerimisteenuse katmata nõudlus ülejäänud turuosaliste vahel proportsionaalselt nende olemasolevate turuosadega ehk suurima turuosaga osaline saab sellest üldjuhul ka suurima osa.

Näiteks tähendab iga teise turuosalise mahu vähenemine suurima turuosalise jaoks praktikas tema suhtelise positsiooni tugevnemist. Samas, kui ühe olemasoleva turuosalise maht liigub täielikult või osaliselt uutele turuosalistele, siis HHI indeks väheneb ning turu kontsentratsioon paraneb.

Seetõttu tuleks Kiisa arvelt mFRR nõudluse vähendamise mõju turu konkurentsitasemele ja HHI indeksile hinnates teada, kuidas turuosad pärast muudatust ümber jagunevad. Kuigi Kiisa AREJ mõju väheneb, võib domineeriva turuosalise positsioon samal ajal kas tugevneda või võivad turule lisanduda uued osalised. Seega võib netomõjuna turu kontsentratsioon nii suureneda kui väheneda.

10. Mõjuanalüüs: Kiisa AREJ mahu muutuse mõju Eesti mFRR ülesreguleerimise nõudluse vähendamisel

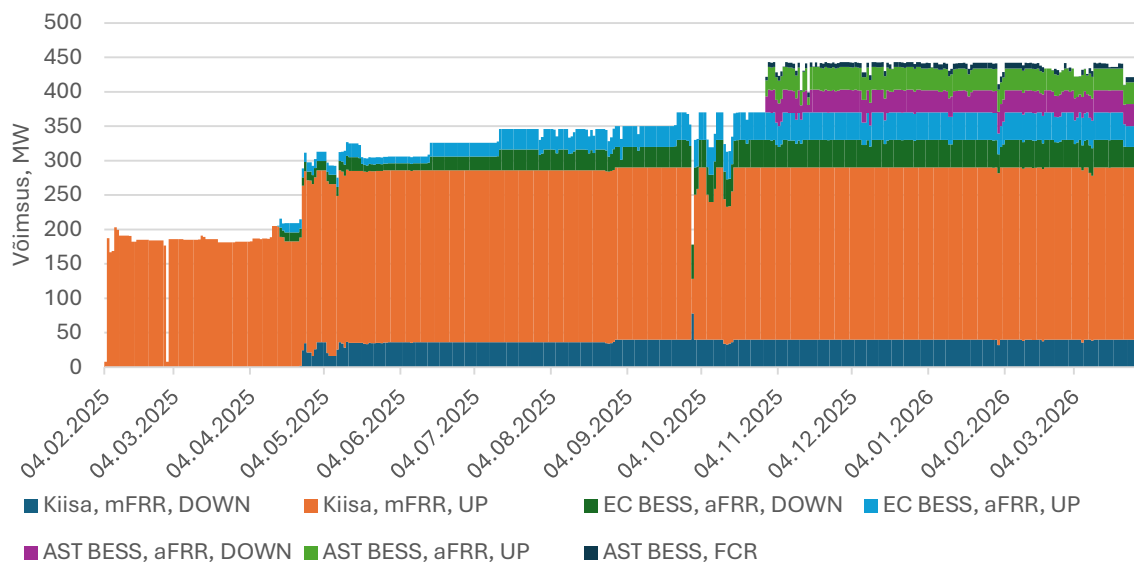
11. Süsteemihaldurite vara arvestamine BBCM 1

Määruse (EL)2017/2195 artikkel 32 kohaselt on igal põhivõrguettevõtjal kohustus reservvõimsuste hankimisel sh nõudluse dimensioneerimisel analüüsida reservvõimsuse optimaalset pakkumist, et minimeerida reservvõimsuse pakkumise kulusid. Seejuures punkt 1 (c) lubab arvesse võtta võimsuste hankimise mahu määratlemisel juba ka olemasolevaid võimsusi, mis on kättesaadavad ilma lepinguta (näiteks Eleringil Kiisa AREJ).

Euroopa elektrituru reformiga anti Balti riikidele erand, mille alusel süsteemihalduritel on perioodil kuni kolm aastat pärast sünkroniseerimist õigus kasutada nendega seotud varasid (sh salvestid), et vähendada turult hangitavate reservide mahtu. Selle eesmärk on vältida olukorda, kus reservide hankimise kulu bilansihaldurite jaoks liiga suureks kasvab või tekib olukordi, kus reservide vajadus on suurem, kui turul saadaolev maht.

Süsteemihalduritega seonduvad varad, mida turgude avamisel reserviturgudel kasutatakse on Kiisa AREJ Eestis, Läti süsteemihalduri akud Lätis (2025. aasta novembrist) ning Leedu süsteemihalduriga seotud akud Leedus. Antud lahendus on ühiskonnale hinna mõttes kõige optimaalsem, kuna ei tule hankida turu avanemisel korraga liiga palju reserve korraga ja see annab turuosalistele aega investeringute tegemiseks ja turule sisenemiseks ilma varustuskindlust ohtu seadmata.

Süsteemihaldurite varade turult väljumine on selgitatud dokumendi „Baltic TSOs’ resource exit strategy“¹.



Joonis 22. Süsteemihaldurite varad BBCM perioodil 04.02.2025- 31.03.2026

1

<https://elering.ee/sites/default/files/public/Elektritur/Reservide%20v%C3%B5imsusturg/Baltic%20TSO%20resource%20exit%20strategy%202025.pdf>

Balti riigid hangivad sagedusreservide võimsust optimeerimise eesmärgil Balti LFC reserve ühiselt ning reservide hankimisel tuleb arvesse võtta piiriüleseid ülekandevõimsuseid. Seetõttu ei saa süsteemihaldurite varasid nõudlusest eraldiseisvalt maha arvata, vaid neid tuleb arvesse võtta BBCM algoritmis, et see kajastuks ka ülekandevõimsuste reserveerimisel sagedusreservide jagamiseks. Elering arvestab Kiisa AREJ võimsuse olemasoluga reservide hankimisel ja selle võrra on Eleringi poolt hangitav Balti LFC plokki Eesti osa mFRR üles suunas reservist väiksem (kuid mitte rohkem, kui Kiisa tootmisvõimsus ehk 250 MW). Selleks sisestatakse Kiisa AREJ pakkumised algoritmi null hinnaga. Erinevalt tavapärastest turuosalistest ei tasustata Eleringi tasakaalustusvõimsuse turul marginaalhinna põhimõtte alusel. Reservide käivitamisel läbi MARI platvormi on Kiisa AREJ reservide energiaturu kontekstis käivitatakse kõige viimase ressursina, millest tulenevalt on tema mõju mFRR reservenergia turule viidud võimalikult väikseks.

Vastavalt Konkurentsiameti kirjas esitatud ettepanekule koostas Elering mõjuanalüüs, et hinnata, millist mõju omaks Kiisa AREJ osakaalu vähendamine sagedusreservide võimsusturule ja varustuskindlusele. Elering simuleeris BBCM perioodil jaanuar 2026 kuni aprill 2026 tegelike turuandmetega vähendades Kiisa AREJ vastavalt 250 MW-lt 225 MW-le ja 200 MW-le.

12. Kiisa AREJ mFRR nõudluse vähendamise mahu muutuse mõju varustuskindlusele

Analüüsisime Kiisa AREJ mFRR ülesreguleerimisteenuse nõudluse vähendamise mahu muutuse mõju varustuskindlusele ehk kas on olemas piisavalt pakkumisi süsteemihaldurite nõudluse katmiseks vaadeldes eraldi nii ainult mFRR pakkumisi kui ka FRR pakkumisi kokku.

Joonistel 23-25 on esitatud tegelik olukord Baltikumis ja Eestis alates oktoober 2025 kuni aprill 2026. Kogu perioodi vältel oli FRR Eesti ja Balti nõudluse katmine tagatud.

Tabelis 3 on esitatud analüüsi tulemused, milles hinnati järgneva stsenaariume olukorras, kus Kiisa AREJ vähendas mFRR ülesreguleerimise nõudlust 250 MW, 225 MW ja 200 MW:

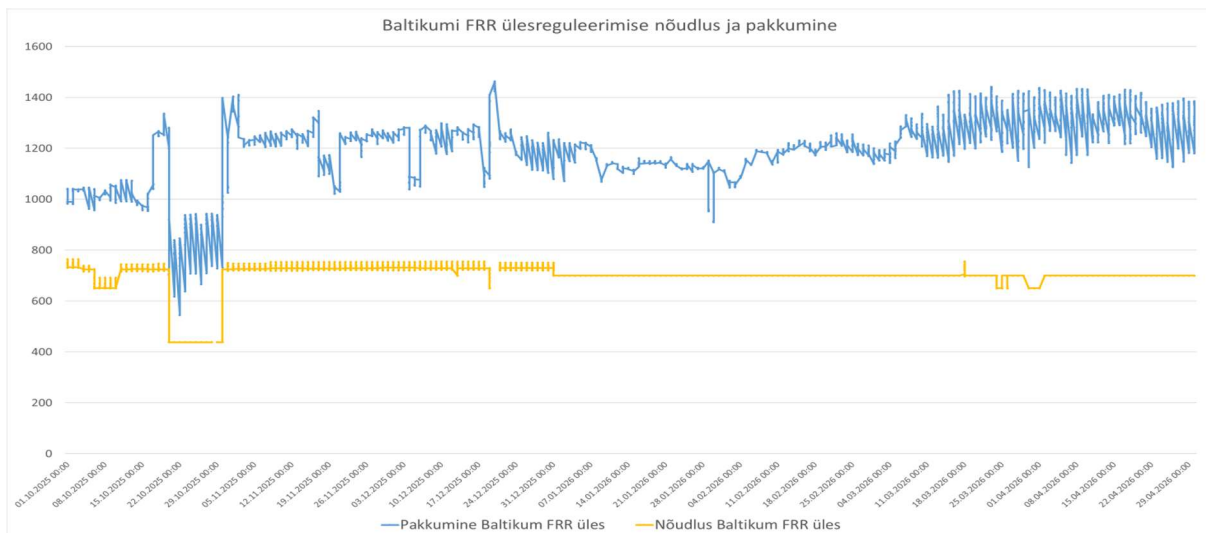
- Baasstsenaarium: tavaolukord, et pakkumised ja nõudlus perioodil oktoober 2025 kuni aprill 2026.
- Balti N-1 seade: olukord, kus on eemaldatud suurima pakutav seade (Leedu Kruonis üks plokk PSPP - HA-1G)
- Balti N-1 alajaam: olukord, kus on eemaldatud suurim ühe alajaama taga olev tootmisüksus (Leedu Kruonis)
- Eesti saarestumine: sagedusreservide Balti võimsusturgude eraldumine (reservide jagamist ei toimu ja iga riik peab katma oma nõudluse)

Oluline on märkida, et analüüsid on tehtud esitatud pakkumiste alusel. Võib eeldada, et kuna eelkvalifitseeritud varade hulk on suurem, kui esitatud pakkumiste maht, siis N-1 eristsenaariumite tegeliku tekkimise korral võib turul olla mõningasel määral rohkem pakkumist. Seejuures kõik eelkvalifitseeritud varad ei pruugi pakkumist esitada (tuul, päike, hoolduses jaamad vms).

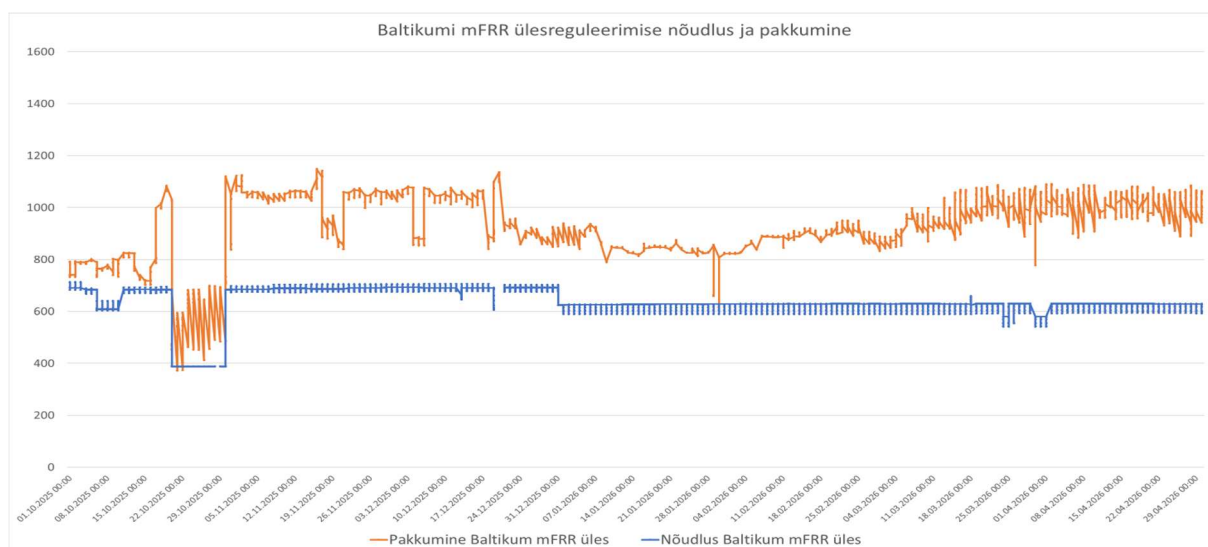
Kokkuvõtvalt võib öelda, et:

- a) Tavaolukorras (baasstsenaarium) Kiisa AREJ mFRR ülesreguleerimisteenuse nõudluse vähendamise mahu langetamine vastavalt 25 MW ja 50 MW võrra ei ohusta varustuskindlust, sest mFRR puudujäägi korral saab selle asendada aFRR pakkumistega. Samas kasvab selline mFRR asendamine aFRRga 60-lt turuajaühikult vastavalt 138-le ja 380-le turuajaühikule (0,3%-lt vastavalt 0,7%-le ja 1,9%-le).

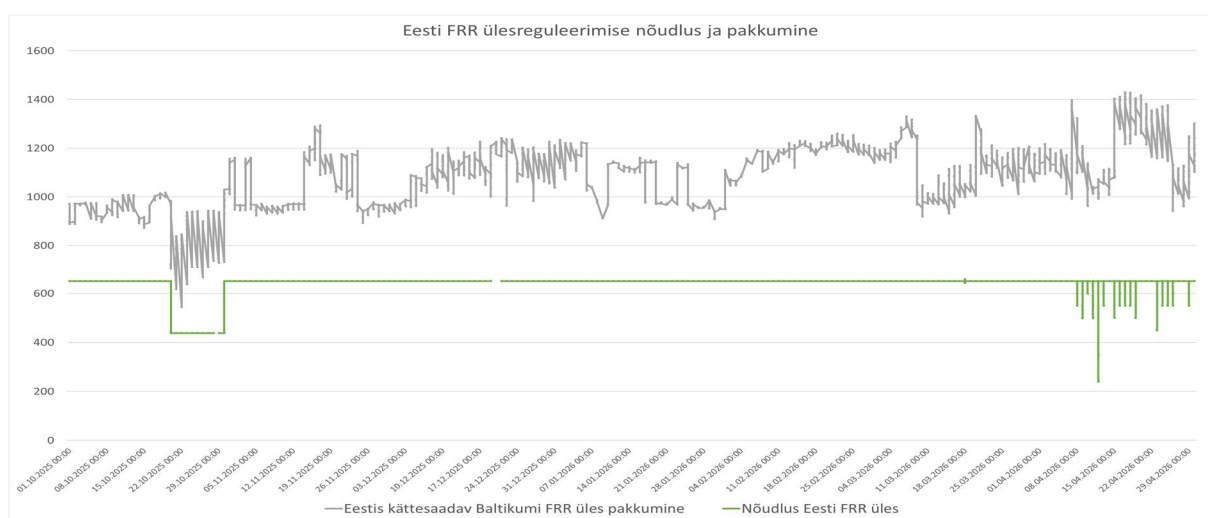
- b) N-1 seade stsenaariumite korral (Krounise ühe ploki katkemise korral) Kiisa AREJ 250MW pakkumise korrale on Balti mFRR puudujääk 18%, kuid Eesti ja Balti FRR nõudlus on kaetud. Vähendades Kiisa pakkumist 25 MW ja 50 MW võrra, tekib probleem nii Balti mFRR kui FRR nõudluse katmisega. FRR nõudluse puudujääk tekib vastavalt 0,4%-l ja 1,1 %-l turuaühikutest.
- c) N-1 alajaama stsenaariumi korral (kogu Krounise eemaldamisel) jääb mFRR nõudlus suures osas rahuldamata. Eesti FRR jääb katmata 10,1%-l ja Balti FRR katmata 32%-l turuaühikutel. Kiisa AREJ mahu vähendamisel 25MW ja 50 MW võrra, kasvab Eestis kättesaadava FRR puudujääk järsult vastavalt 20,5-le ja 30,0%-le. Samas Balti FRR puudujäägi turuaühikud kasvavad vastavalt 34,7 %-le ja 42,5 %-le. Seega võib öelda, et N-1 olukorras on Kiisa AREJ pakkumisel oluline mõju varustuskindluse tagamisele.
- d) Reserve võimsusturu (BBCM) pakkumispriirkondade saarestumisel, ajalooliste pakkumisandmete alusel, oleks Eestis tehtud FRR pakkumistega saanud katta 1% turuaühikutel Eesti FRR nõudluse. Samas võib olla turul varasid, mis oleks esitatud selles eriolukorras pakkumise. Oluline on märkida, et varustuskindluse seisukohast on süsteemihalduril võimalik sellises olukorras vähendada reserve nõudlust vähendades võimaliku suurima avarii korral tekkiva häiringu ulatust. Selleks tuleb piirates süsteemi suurimat elemendi osalust süsteemis (Eesti puhul enamasti Estlink 2).



Joonis 23. Tegelik Baltikumi FRR ülesreguleerimise nõudlus ja FRR ülesreguleerimise pakkumine



Joonis 24. Tegelik Baltikumi mFRR ülesreguleerimise nõudlus ja mFRR ülesreguleerimise pakkumine



Joonis 25. Tegelik Eesti FRR ülesreguleerimise nõudlus ja Eestis kättesaadav Baltikumi FRR ülesreguleerimise pakkumine

Tabel 3. Eestis ja Baltikumi mFRR ülesreguleerimise nõudluse katmine (FRR) turuaajaühiku kaupa eri stsenaariumitel

Stsenaarium	Eesti FRR nõudlus kaetud MTU	Eesti FRR nõudlus katmata MTU	Eesti FRR nõudlus katmata %	Baltikumi FRR nõudlus kaetud MTU	Baltikumi FRR nõudlus katmata MTU	Baltikumi FRR nõudlus katmata %	Baltikumi mFRR nõudlus kaetud MTU	Baltikumi mFRR nõudlus katmata MTU	Baltikumi mFRR nõudlus katmata %
Baasstsenaarium	20252	0	0,00%	20252	0	0,00%	20192	60	0,30%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 25 MW	20252	0	0,00%	20252	0	0,00%	20116	136	0,67%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 50 MW	20252	0	0,00%	20252	0	0,00%	19872	380	1,88%
Eemaldatud Kruonis PSPP - HA-1G (N-1 seade)	20252	0	0,00%	20252	0	0,00%	16595	3657	18,06%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 25 MW ja eemaldatud Kruonis PSPP - HA-1G	20252	0	0,00%	20172	80	0,40%	14749	5503	27,17%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 50 MW ja eemaldatud Kruonis PSPP - HA-1G	20252	0	0,00%	20032	220	1,09%	12708	7544	37,25%
Eemaldatud Kruonis PSPP (N-1 alajaama katkestus)	18198	2054	10,14%	13768	6484	32,02%	2768	17484	86,33%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 25 MW ja eemaldatud Kruonis PSPP	16105	4147	20,48%	13224	7028	34,70%	1826	18426	90,98%
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 50 MW ja eemaldatud Kruonis PSPP	14179	6073	29,99%	11652	8600	42,46%	1148	19104	94,33%
Eemaldatud NTC Baltikumis (BBCM pakkumispirkondade saarestumine)	196	20056	99,0%	-	-	-	-	-	-
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 25 MW ja eemaldatud NTC Baltikumis	168	20084	99,2%	-	-	-	-	-	-
Kiisa AREJ pakkumisi vähendatud 50 MW ja eemaldatud NTC Baltikumis	108	20144	99,5%	-	-	-	-	-	-

13. Kiisa AREJ mFRR nõudluse vähendamise mahu muutuse majandusliku mõju analüüs

Analüüsi käigus simuleerisime tegelike 2026 aasta jaanuar kuni aprill turupakkumiste ja ülekandevõimsuseid kasutades turu tulemusi vähendatud Kiisa AREJ mahtudega. Hindasime vähendatud Kiisa AREJ võimsuste korral mFRR ülesreguleerimis võimsuse marginaalhinna muutust, mFRR ülesreguleerimise võimsuse teenusepakkujate tulu muutus Eestis ja Balti riikides kokku ning TSOde kulu muutust Eestis ja Baltikumis kokku. Mõju hindamiseks võrdlesime 3 olukorda:

- Tegelik: Kiisa AREJ 250 MW mFRR ülesreguleerimis võimsust
- Simulatsioon 1: Kiisa AREJ 225 MW mFRR ülesreguleerimis võimsust
- Simulatsioon 2: Kiisa AREJ 200 MW mFRR ülesreguleerimis võimsust

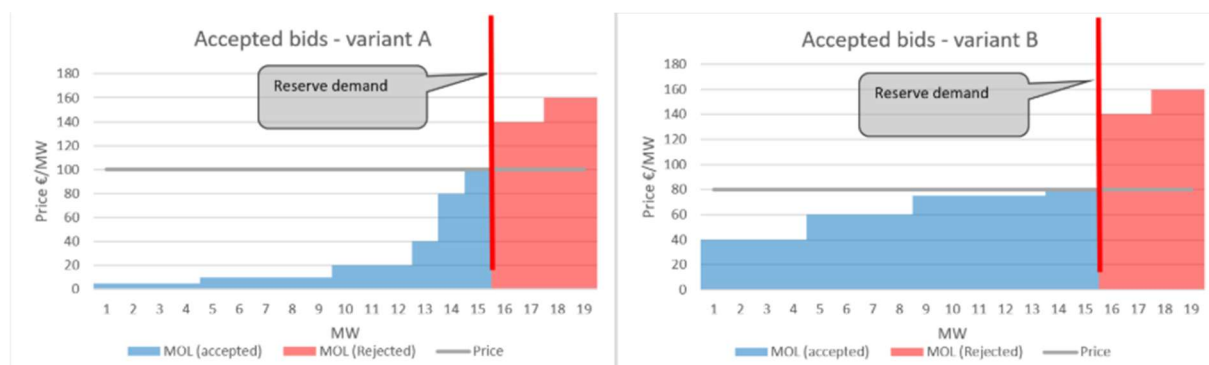
14. BBCM algoritmi kirjeldus

Mõjuanalüüsi mõistmiseks on oluline aru saada ka BBCM algoritmi toimimisest. Seda käsitleb „Baltic Balancing Capacity Market Procurement optimization function“ dokument².

Vastavalt metoodikale „Baltic balancing capacity market in accordance with Article 33(1) and Article 38(1) of the Commission Regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing“ valib BBCM algoritm sagedusreservide võimsusturu pakkumised välja vastavalt sotsiaalmajandusliku kasu maksimeerimisele. Kuna süsteemihaldurite nõudlus ei ole hinnatundlik, arvestatakse sotsiaalmajanduslikku kasu ainult turuosaliste pakkumiste vastu võtmise osas. Lihtsustusena arvestatakse sotsiaalmajandusliku kasu maksimeerimisena nõuet, et süsteemihaldurite nõudlus kaetakse samal ajal minimeerides nõudluse katmise kulusid. Nõudluse katmise kulusid leitakse korrutades iga vastu võetud turuosalise pakkumise maht selle pakkumise hinnaga (mis ligikaudu illustreerib selle pakkumisega reservide pakkumise kogukulu).

Kõik pakkumised reastatakse odavamast kallimani ja moodustub pakkumuste järjestus ehk *merit order list* (edaspidi MOL), mida võrreldakse süsteemihaldurite nõudlusega igaks turuaajaühikuks järgmisel päeval, kusjuures rahuldama peab nii iga pakkumispäirakonna kui ka Balti LFC nõudluse võttes arvesse piiriüleseid ülekandevõimsuseid. Reservide marginaalhinnad ei ole pakkumiste vastu võtmise ajal teada ega mängi pakkumiste välja valimises rolli.

Kuna BBCM algoritm ei arvesta pakkumiste välja valimise faasis tekkiva reservide marginaalhinnaga, võib juhtuda, et sotsiaalmajanduslikust perspektiivist on parim lahend selline, mis ei too tulemuseks madalaimat võimalikku marginaalhinda. Sellised olukorrad on eelkõige tingitud jaotamatutest pakkumistest ning plokkpakkumistest.



Joonis 26. Näide BBCM algoritmi merit order list ja marginaalhinna kujunemisest

Joonisel 26 on toodud kaks illustratiivset olukorda sellest, millised valikud võivad olla BBCM süsteemihaldurite nõudluse katmiseks. Vastavalt üleval kirjeldatud põhimõttele (pakkumiste hindamine korrutades iga vastu võetud turuosalise pakkumise maht selle pakkumise hinnaga), võib võrdsustada joonisel sinise pindala reservide katmise sotsiaalmajandusliku kuluga. Joonisel 26 toodud variantidest on variant A algoritmile

atraktiivsem kuna see toob kaasa väiksemad nõudluse katmise sotsiaalmajanduslikud kulud (sinine pindala) võrreldes variandiga B. Võib täheldada, et variant B aga tooks süsteemihalduritele hoopis madalama marginaalhinna ja seeläbi madalamad kulud.

Kui turul on olulises mahus jaotamatuid pakkumisi, võib juhtuda olukordi, kus soodsate pakkumiste eemaldamisel algoritmis toob kaasa hoopis madalama reserve marginaalhinna ja ka väiksemad kulud. Sellised olukorrad on tingitud algoritmi otsuse tegemise kriteeriumist ning jaotamatutest pakkumistest. Sellegipoolest on garanteeritud, et soodsate pakkumiste eemaldamisel algoritmist väheneb sotsiaalmajanduslik kasu, mida algoritmi tulemusena võib jälgida.

15. mFRR ülesreguleerimise teenuse keskmise marginaalhinna muutus

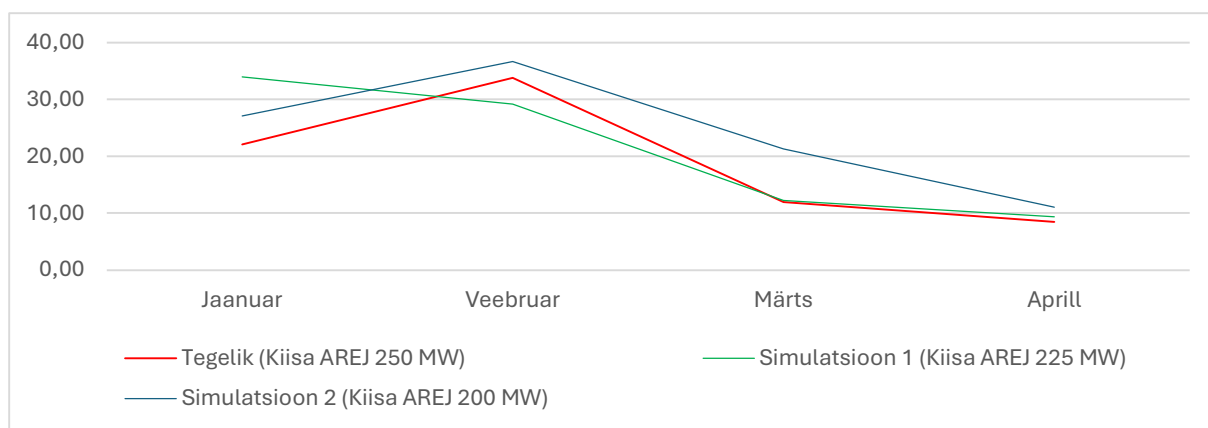
Kui vähendada Kiisa AREJ osakaalu mFRR ülesreguleerimise võimsuse nõudluse vähendamisel 250 MW tasemelt 225 MW-le oleks mõju mFRR ülesreguleerimise keskmisele Eesti turuhinnale (18,79 EUR/MW/h) olnud tõstev 10% ehk tasemele 21,09 EUR/MW/h. Langetades Kiisa AREJ tasemele 200MW, oleks hind Eesti pakkumuspiirkonnas tõusnud 23% tasemele 23,81EUR/MW/h.

Veebruar eristub analüüsitavast perioodist nii väljamaksete kui ka selgituste summaarses muutuses, mistõttu käsitletakse seda kuud eraldi. Selle nähtuse taga on otsene seos marginaalhinnade ja optimeerimisalgoritmi käitumisega. BBCM algoritm läbib optimeerimise käigus mitu faasi. Esmalt leitakse kulude ja sotsiaalmajandusliku kasu seisukohalt parim lahendus, seejärel toimub hindade kalkulatsioon. Kui turul esinevad jaotamatud või plokkpakkumused, võib hinnastamine peale sihifunktsiooni optimeerimist oluliselt muutuda, mille mehhanism on täpsemalt kirjeldatud peatükis 3.3.1.

Kiisa pakkumuste vähendamine 25 või 50 MW võrra muutis nõudluse katmise faasis pakkumuste valiku selliselt, et teatud kogus nõudlusest sai kaetud jaotamatu pakkumusega, mis baasstsenaariumi korral ei osutunud valituks. Muul juhul selle valik poleks olnud algoritmi sihifunktsiooni seisukohalt optimaalne. Kiisa mahu eemaldamine lõi aga tingimused, kus sama jaotamatu pakkumus muutus lahenduse osaks, mõjutades seeläbi marginaalhinda ja lõplikke väljamakseid märkimisväärselt.

Tabel 4. mFRR ülesreguleerimise kuu keskmine marginaalhinna muutus simulatsioonides jaanuar kuni aprill 2026 (€/MW/h)

Stsenaarium	Jaanuar			Veebruar			Märts			Aprill			Jan-Aprill 2026		
	EE	LV	LT	EE	LV	LT	EE	LV	LT	EE	LV	LT	EE	LV	LT
Tegelik (Kiisa AREJ 250 MW)	22,06	22,61	22,03	33,80	33,07	33,12	11,92	19,16	22,84	8,47	10,80	11,69	18,79	21,21	22,24
Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW)	33,95	34,77	34,15	29,17	28,96	29,00	12,24	21,54	25,04	9,37	11,63	12,50	21,09	24,21	25,18
Muutus vs Tegelik	54%	54%	55%	-14%	-12%	-12%	3%	12%	10%	11%	8%	7%	12%	14%	13%
Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 200 MW)	27,07	29,55	28,70	36,64	35,98	36,18	21,30	29,70	33,13	11,07	13,00	13,80	23,81	26,95	27,87
Muutus vs Tegelik	23%	31%	30%	8%	9%	9%	79%	55%	45%	31%	20%	18%	27%	27%	25%



Joonis 27. FRR ülesreguleerimise kuu keskmine marginaalhinna muutus: tegelik ja simulatsioonid jaanuar kuni aprill 2026 (€/MW/h)

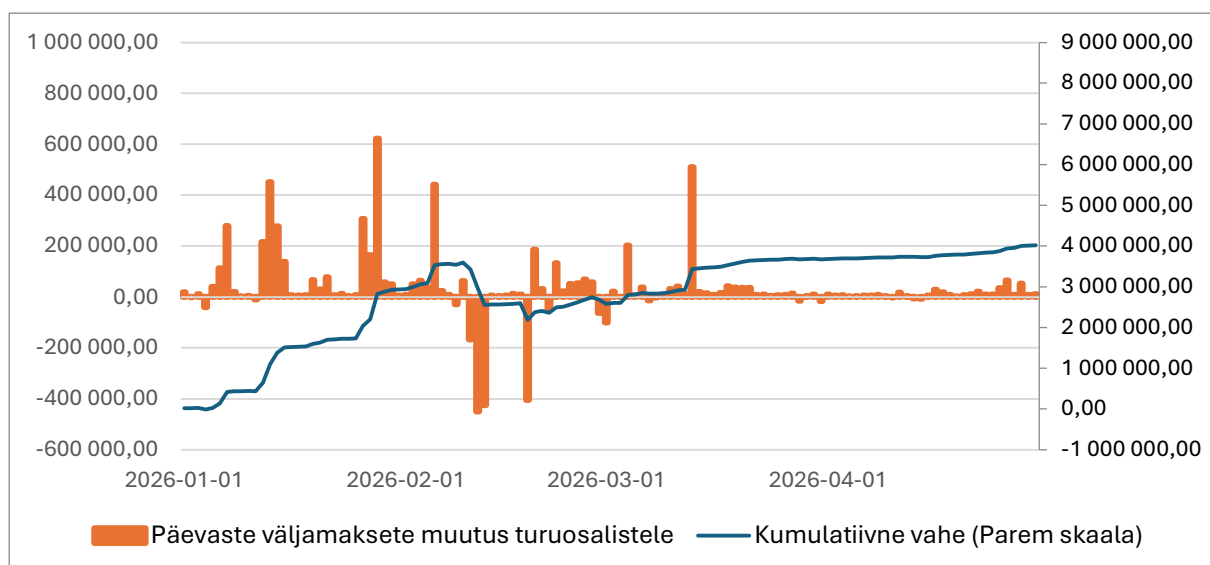
16. FRR reguleerimisteenuse turuosaliste väljamaksete muutus

Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW): Perioodil jaanuar kuni aprill 2026 oleks väljamaksed turuosalistele kasvanud Eesti pakkumispäringkonnas kokku 848 397 eurot (9%), Baltikumis 4 023 116 eurot (9%).

Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 200 MW): Perioodil jaanuar kuni aprill 2026 oleks väljamaksed turuosalistele kasvanud Eesti pakkumispäringkonnas kokku 1 805 294 eurot (19%), Baltikumis 8 476 465 eurot (19%).

Tabel 5. Simulatsioonis 1 kokkuvõte: FRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu turuosalistele tehtud väljamaksete muutus, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse Kiisa AREJ 225 MW

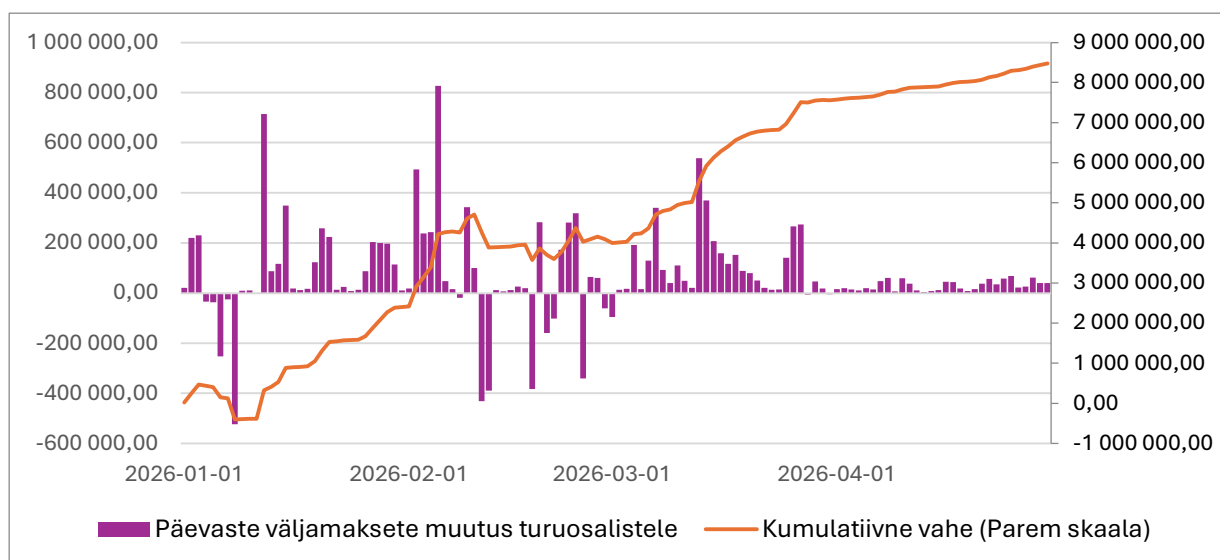
	Jaanuar		Veebruar		Märts		Aprill		Kokku	
	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti
Tegelik (Kiisa AREJ 250 MW)	1 868 350	12 911 523	2 570 759	13 459 916	2 855 563	12 186 724	2 351 505	6 430 169	9 646 176	44 988 333
Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW)	2 456 801	15 845 941	2 479 232	13 205 568	3 041 006	13 184 518	2 519 012	6 781 790	10 496 051	49 017 818
Muutus	588 452	2 934 418	-91 527	-254 348	185 443	997 794	167 507	351 621	849 875	4 029 485
Muutus (%)	31%	23%	-4%	-2%	6%	8%	7%	5%	9%	9%



Joonis 28. FRR sagedusreservide võimsusturu väljamaksete muutus turuosalistele simulatsioonis 2 (Kiisa AREJ 225 MW)

Tabel 6. Simulatsioonis 2 kokkuvõte: FRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu turuosalistele tehtud väljamaksete muutus, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse Kiisa AREJ 200 MW

	Jaanuar		Veebruar		Märts		Aprill		Kokku	
	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti
Tegelik (Kiisa AREJ 250 MW)	1 868 350	12 911 523	2 570 759	13 459 916	2 855 563	12 186 724	2 351 505	6 430 169	9 646 176	44 988 333
Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 250 MW)	2 146 692	15 309 177	2 798 441	15 154 195	3 778 825	15 654 420	2 727 513	7 347 006	11 451 470	53 464 798
Muutus (EUR)	278 342	2 397 654	227 683	1 694 278	923 262	3 467 696	376 007	916 837	1 805 294	8 476 465
Muutus (%)	15%	19%	9%	13%	32%	28%	16%	14%	19%	19%



Joonis 29. FRR sagedusreservide võimsusturu väljamaksete muutus turuosalistele simulatsioonis 2 (Kiisa AREJ 200 MW)

17. FRR reguleerimisteenuse süsteemihalduri kulude muutus

Balti sagedusreservide võimsusturul kasutavad süsteemihaldurid reservide jagamise skeemi, kus süsteemihaldurid ei maksa mitte lokaalse marginaalhinna ja igas piirkonnas hangitud reservide mahu kohaselt, vaid Balti reservide hankimise kogukulud arvutatakse kokku ning kulud jagatakse süsteemihaldurite vahel proportsionaalselt iga piirkonna nõudlusega kogu LFC nõudlusest. Seetõttu võivad iga pakkumispirkonna turuosaliste väljamaksed erineda iga pakkumispirkonna süsteemihalduri kuludest.

Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW): Perioodil jaanuar kuni aprill 2026 oleks süsteemihaldurite kulud kasvanud Eesti pakkumispirkonnas (Elering) kokku 626 390 eurot (8%), Baltikumis 4 029 485 eurot (9%).

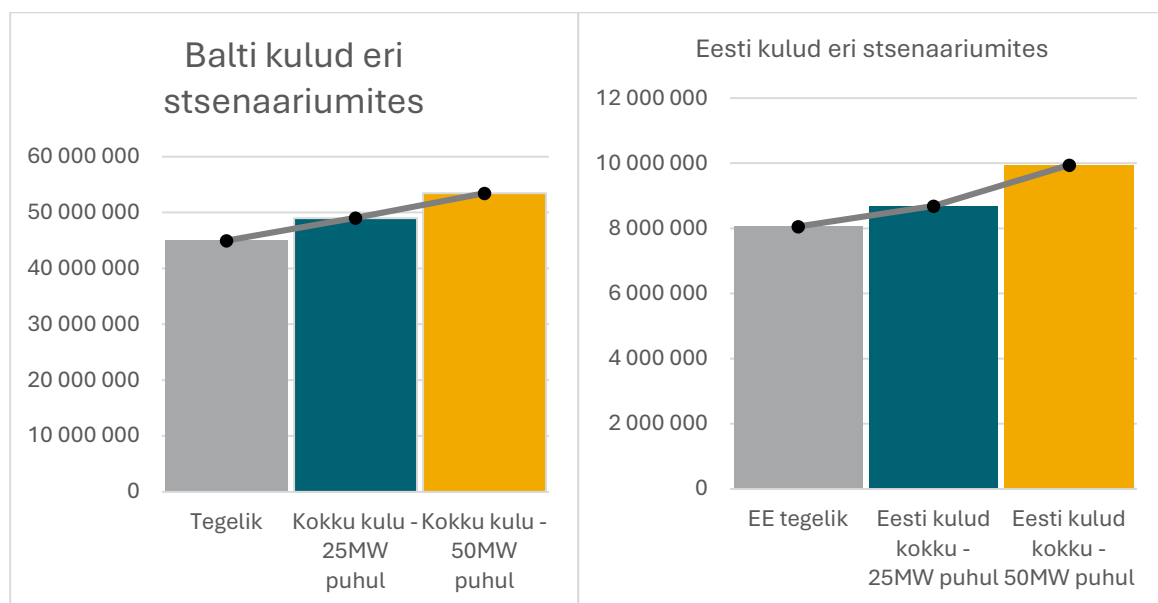
Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 200 MW): Perioodil jaanuar kuni aprill 2026 oleks süsteemihaldurite kulud kasvanud Eesti pakkumispirkonnas (Elering) kokku 1 918 133 eurot (24%), Baltikumis 8 476 465 eurot (19%).

Tabel 7. Simulatsioonis 1 kokkuvõte: FRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu süsteemihaldurite kulude muutus, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse Kiisa AREJ 225 MW

	Jaanuar		Veebruar		Märts		Aprill		Kokku	
	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti
Tegelik (Kiisa AREJ 250 MW)	2 870 173	12 911 523	2 224 915	13 459 916	1 930 062	12 186 724	1 033 039	6 430 169	8 058 189	44 988 333
Simulatsioon 1 (Kiisa AREJ 225 MW)	3 003 490	15 845 941	2 374 084	13 205 568	2 165 931	13 184 518	1 141 073	6 781 790	8 684 578	49 017 818
Muutus	133 318	2 934 418	149 169	-254 348	235 869	997 794	108 034	351 621	626 390	4 029 485
Muutus (%)	5%	23%	7%	-2%	12%	8%	10%	5%	8%	9%

Tabel 8. Simulatsioonis 2 kokkuvõte: FRR ülesreguleerimisteenuse võimsusturu süsteemihaldurite kulude muutus, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse, kui nõudluse vähendamisel arvestatakse Kiisa AREJ 200 MW

	Jaanuar		Veebruar		Märts		Aprill		Kokku	
	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti	EE	Balti
Tegelik (Kiisa AREJ 250 MW)	2 870 173	12 911 523	2 224 915	13 459 916	1 930 062	12 186 724	1 033 039	6 430 169	8 058 189	44 988 333
Simulatsioon 2 (Kiisa AREJ 200 MW)	3 158 583	15 309 177	2 628 485	15 154 195	2 792 434	15 654 420	1 365 239	7 347 006	9 944 741	53 464 798
Muutus	288 411	2 397 654	403 570	1 694 278	862 372	3 467 696	332 200	916 837	1 886 553	8 476 465
Muutus (%)	10%	19%	18%	13%	45%	28%	32%	14%	23%	19%



Joonis 30. Simulatsioonides FRR sagedusreservide võimsusturu süsteemihaldurite kulude muutus perioodil jaanuar kuni aprill 2026

18. Eelkvalifitseerimise prognoosmahud Q2 ja Q3 2026

Baltikumi eelkvalifitseeritud varade mahud näitavad 2026. aasta Q2 ja Q3 prognoosides stabiilset kasvu. Märgatav mahu tõus on FCR-i prognoosis, mille maht peaks kolmanda kvartali lõpuks Baltikumis peaaegu kahekordistuma. See kasv on eelkõige tingitud Leedu uute salvestussüsteemide (BESS) planeeritavast lisandumisest turule, sest võimekuse valmimine ei taga automaatselt nende eelkvalifitseerimist turule. Reaalsuses ei pruugi uued salvestid FCR-turule eelkvalifitseerida, nagu oleme seda näinud ka uute Eesti BESS-ide puhul. Seega võib tegelik maht kujuneda prognoosist väiksemaks. mFRR üles eelkvalifitseeritud võimsuse maht kasvab alates 21.05 kuni Q3 lõpuni Eestis 13,9 % ja Baltikumis kokku 13,7 %. Mitmed Eestisse planeeritavad projektid on veel varajases järgus ning Eleringi võrgus saab seetõttu prognoosida salvestusvõimekuse kasvu jätku ka peale Q3 2026.

Lisaks eelnevale meedias esitatud infole viidates võib Eestis Rehemäe alajaama liitumine (Sunly) võrku tuua salvestust 144 MW ja saama ühendatud 2027. aasta suvel. Mustvee 330 kV alajaama võib võrku lisanduda salvestust 100 MW kuid liitumisaeg ei ole teada.

Tabel 9. Baltikumi eelkvalifitseeritud varade maht 21.05.2026 seisuga

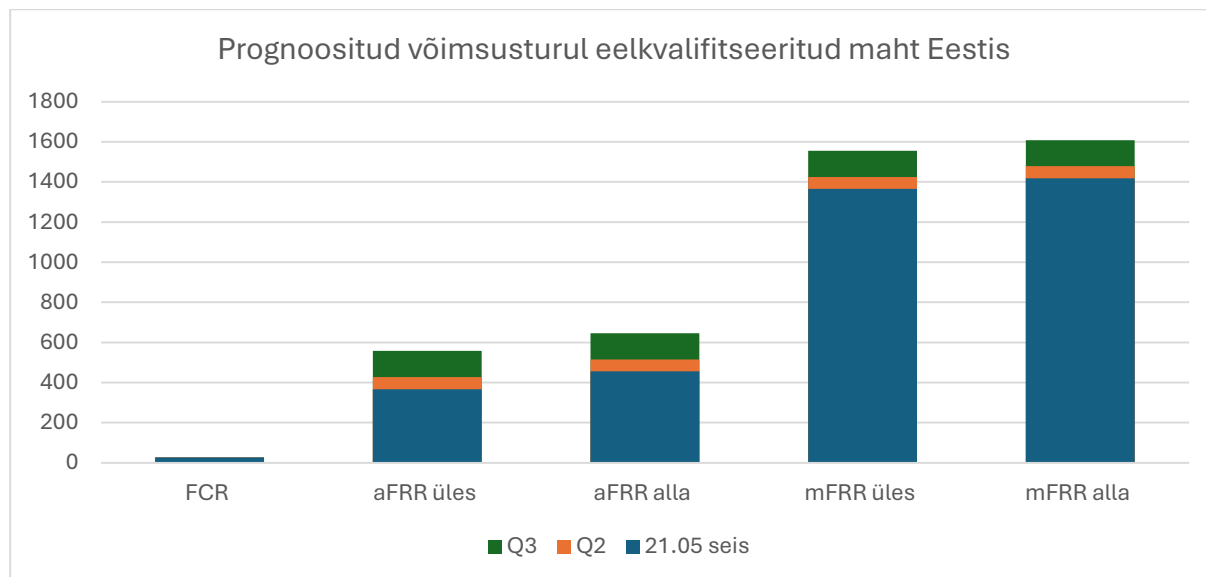
21.05 seis	FCR	aFRR üles	aFRR alla	mFRR üles	mFRR alla
EE	26	367	455	1365	1418
LV	196	679	680	1927	1921
LT	149	390	432	1439	1871
Kokku	371	1436	1567	4731	5210

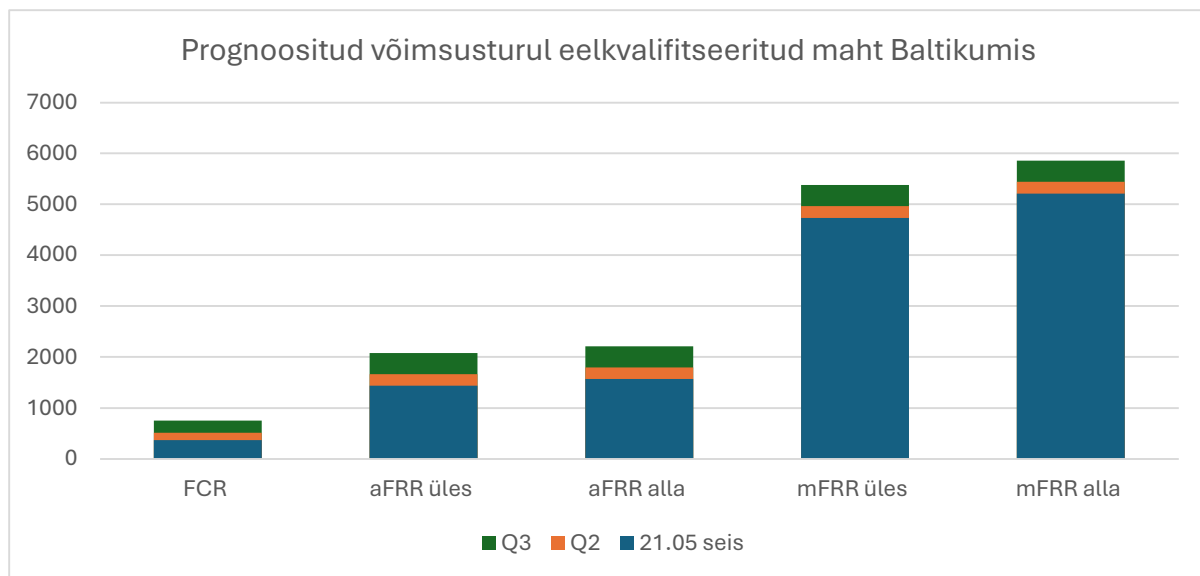
Tabel 10. Baltikumis eelkvalifitseeritud varade prognoosmaht Q2 2026 lõpuks

Prognoos Q2	FCR	aFRR üles	aFRR alla	mFRR üles	mFRR alla
EE	26	427	515	1425	1478
LV	200	692	693	1966	1960
LT	284	545	587	1574	2006
Kokku	510	1664	1795	4965	5444

Tabel 11. Baltikumis eelkvalifitseeritud varade prognoosmaht Q3 2026 lõpuks

Prognoos Q3	FCR	aFRR üles	aFRR alla	mFRR üles	mFRR alla
EE	26	557	645	1555	1608
LV	212	747	748	2017	2011
LT	516	777	819	1806	2238
Kokku	754	2081	2212	5378	5857

**Joonis 31.** Eestis sagedusreservide võimsusturul prognoositud eelkvalifitseerimise maht Q2 2026 ja Q3 2026 lõpus.



Joonis 32. *Baltikumis sagedusreservide võimsusturul prognoositud eelkvalifitseerimise maht Q2 2026 ja Q3 2026 lõpus.*