

## Siirtojen hallinta 2019

### 1 Yleistä siirto- ja markkinatilanteesta

Siirtojen hallinta raportti on yhteenveto Suomen kantaverkon ja rajajohtoyhteyksien tapahtumista ja toteumista vuodelta 2019. Raportissa käytetyt mittaustiedot ovat Fingridin käytönvalvontajärjestelmästä ja hintatiedot ovat sähköpörssi Nord Poolin historiatietokannasta.

#### 1.1 Kulutus, tuotanto ja aluehinnat

Vuoden 2019 suurin sähkönkulutuslukema 14 542 MWh/h (14 062, suluissa vuosi 2018) saavutettiin käytönvalvontamittausten mukaan 28.1 klo 08–09. Tämä keskituntiteho oli 563 MWh/h pienempi kuin Suomen kaikkien aikojen suurin sähkönkulutuslukema vuonna 2016 ja 480 MWh/h suurempi kuin vuonna 2018. Suurin sähköntuotantolukema 11 195 MWh/h (11 382) saavutettiin 21.1 klo 18-19. Sähkönkulutus oli pienimmillään 5 455 MWh/h (6 348) juhannus lauantaina 22.6 klo 03-04. Sähköntuotanto oli pienimmillään 3 970 MWh/h (4 185) 9.9 klo 01-02.

Nord Pool vuorokausimarkkinoiden Suomen aluehinnan keskiarvo vuonna 2019 oli 45,9 € (46,8 €). Vuoden korkein aluehinta oli 200,0 € (255,0 €) ja alhaisin 0,1€ (1,6 €). Korkein aluehinta saavutettiin torstaina 26.9 klo 20-21 ja alhaisin keskiviikkona 2.5 klo 05-06.

### 2 Ruotsin ja Norjan yhteydet

Normaalitilanteen Suomen ja Ruotsin väliset rajakapasiteetit olivat Pohjois-Ruotsin (FI-SE1) yhteydellä vientisuuntaan 1 100 MW ja tuontisuuntaan 1 500 MW. Keski-Ruotsin (FI-SE3) yhteydellä vienti- ja tuontikapasiteetti oli 1 200 MW Fenno-Skan 1 merikaapelissa olevan pysyvän rajoituksen seurauksena.

Suomen ja Ruotsin välinen siirto Pohjois-Ruotsin yhteydellä oli päiväaikaan edellisvuosien tapaan lähes täyttä tuontia Suomeen koko vuoden. Ilta- ja yöaikaan tuonti Ruotsista on ollut pienempää tai hieman vientiä Ruotsiin päin. Siirtokapasiteettia tuontisuuntaan rajoitti päiväaikaan heinä- ja elokuussa korkea ilman lämpötila. Pohjois-Ruotsin yhteyksillä ei ollut merkittäviä käyttöhäiriöitä vuoden 2019 aikana.

Keski-Ruotsin yhteydellä siirto oli tuontia Suomeen pääsääntöisesti koko vuoden. Erityisesti keväällä maaliskuussa siirtoa oli yöaikaan myös Suomesta Ruotsiin päin. Fenno-Skan tasasähköyhteyksillä oli vuoden aikana 5 (9) käyttöhäiriötä ja häiriöistä aiheutui 136 t€ (122 t€) vastakauppakustannukset Fingridille. Käyttöhäiriöiden määrä laski ja häiriöistä aiheutuneet vastakauppakustannukset nousivat hieman edellisestä vuodesta.

Sähkönsiirron kokonaistuonti Ruotsista Suomeen oli 16,3 TWh (14,5) ja vienti 0,5 TWh (1,0).

Norjan yhteys käsitellään kaupallisesti osana Pohjois-Ruotsin yhteyttä. Norjan siirto määräytyy Pohjois-Norjan käyttötilanteen mukaan. Sähkönsiirron kokonaistuonti Norjasta Suomeen oli 245 GWh (191) ja vienti 56 GWh (75).

Vuoden 2019 suurimmat syyt, jotka aiheuttivat kapasiteetin rajoittamista Suomen ja Ruotsin välisillä yhteyksillä on esitetty liitteessä 1.

Ruotsin yhteyksien siirtokapasiteetti ja toteutuneet siirrot on esitetty kuvissa 1 ja 2 raportin lopussa.

### 3 Venäjän yhteydet

Fingridin hallinnoimien Venäjän 400 kV:n yhteyksien kokonaissiirtokapasiteetti tuontisuuntaan on 1400 MW ja vientisuuntaan 350 MW. Tästä kokonaissiirtokapasiteetista Fingridin käyttöön on taajuusohjattua käyttöreserviä varten varattu 100 MW siirtokapasiteettia tuontisuuntaan ja 30 MW vientisuuntaan. Kaupalliseen käyttöön tuontikapasiteettia on ns. bilateraaliakauppaa varten 1 160 MW ja suoran tuonnin pörssikapasiteettia 140 MW. Vientisuuntaan kaupalliseen käyttöön vientikapasiteettia on 180 MW bilateraaliakauppaa varten ja 140 MW suoran viennin pörssikapasiteettia varten. Siirtokapasiteetti oli käytettävissä lähes täysimääräisesti koko vuoden lukuun ottamatta vuosittaisia Viipurin tasasähköaseman sekä Venäjän verkon huoltotöitä.

Venäjän tuonti vaihteli vuoden aikana täydestä tuonnista nolnaan riippuen Pohjoismaisista sähkömarkkinahinnoista ja Venäjän kapasiteettimaksuista edellisvuosien tapaan. Yleisesti päiväaikaan tuonti Suomeen oli vähäisempää Venäjän sähkömarkkinoiden kapasiteettimaksuista johtuen. Iltaisin, öisin sekä viikonloppuisin tuonti oli suurempaa. Venäjän sähkönsiirron kokonaistuonti pieneni hieman edellisvuodesta ollen vuonna 2019 yhteensä 7,5 TWh (7,9). Vientiä Venäjälle ei ollut vuonna 2019. Venäjän yhteydellä oli yksi merkittävä käyttöhäiriö Kymi-Viipuri 400 kV:n voimajohtolla 17.6.2019.

Vuoden 2019 suurimmat syyt, jotka aiheuttivat kapasiteetin rajoittamista Suomen ja Venäjän välisellä yhteydellä on esitetty liitteessä 1.

Venäjän yhteyksien kaupallinen siirtokapasiteetti ja fyysinen kokonaissiirto vuonna 2019 on esitetty kuvassa 3. Venäjän siirrot ja kapasiteetit sisältävät pelkästään Fingridin omistamien 400 kV:n johtojen kaupallisen siirron ja siirtokapasiteetin.

### 4 Viron yhteydet

Normaalitilanteen Viron yhteyksien kokonaissiirtokapasiteetti oli vienti- ja tuontisuuntaan 1 016 MW. Vuoden aikana Viron yhteydellä siirtorajoitusten määrä on laskenut edellisestä vuodesta merkittävästi. Siirtorajoitusten määrän pienentyminen johtuu Viron sisäisen verkon tasasähköyhteyksille aiheuttavien rajoitusten vähentymisenä. Siirtorajoituksia Viron yhteyksillä oli yhteensä 353 (975) tunnilla, jolloin kaupallinen siirtokapasiteetti Virosta Suomeen oli rajoitettu maksimistaan. Suomesta Viron suuntaan yhteyksillä oli siirtorajoituksia koko vuonna yhteensä 297 (752) tunnilla.

Viron yhteyksien tasasähkölinkkien käyttöhäiriöiden määrä nousi edellisvuodesta ollen yhteensä 13 kpl (5). Käyttöhäiriöistä aiheutuneet vastakauppakustannukset 411 t€ (21 t€) nousivat myös edellisestä vuodesta häiriöiden lisääntymisen seurauksena. Vastaava määrä vastakauppakustannuksia käyttöhäiriöistä tuli myös Viron kantaverkko-yhtiö Eleringille.

Suomen ja Viron välinen siirto oli pääsääntöisesti Suomesta Viroon. Sähkön vienti Viroon kasvoi edellisvuodesta 59 % ja tuonti Virosta Suomeen pieneni 284 %. Vientitunteja Suomesta Viroon oli 7 441 kpl ja tuontitunteja Virosta Suomeen oli 1 027 kpl. Yleisesti ottaen päivä- ja iltatunteina siirto oli Suomesta Viroon ja yötunteina siirtosuunta oli Virosta Suomeen. Koko vuoden keskimääräinen kaupallinen tuntisiirto oli Suomesta Viroon 423 MWh/h (173) ja sähkönsiirron kokonaistuonti Virosta Suomeen oli 0,3 TWh (0,9) ja vienti 3,8 TWh (2,4).

Suurin Nord Pool vuorokausimarkkinoiden hintaero 165,1 € (81,6 €) Suomen ja Viron välillä oli kesäkuussa torstaina 13.6 klo 8-9. Vuonna 2019 Viron vuorokausimarkkinoiden keskiarvohinta oli 1,82 euroa (0,27) Suomen hintaa korkeampi. Suomen ja Viron vuorokausimarkkinoiden hintaero kasvoi edellisestä vuodesta sähkönsiirron lisääntyessä Suomesta Viron.

Vuoden 2019 suurimmat syyt, jotka aiheuttivat kapasiteetin rajoittamista Suomen ja Viron välisellä yhteydellä on esitetty liitteessä 1.

Viron yhteyden fyysinen siirtoteho ja siirtokapasiteetit vuonna 2019 on esitetty kuvassa 4.

## 5 Sisäinen siirtoverkko

Kantaverkon sisäinen pohjois-etelä siirto P1 on ollut tuonti tilanteesta johtuen myös vuonna 2019 pääosin pohjoisesta etelään. Yöaikaan siirtoa on ollut hieman myös etelästä pohjoiseen. P1 siirtokapasiteettia rajoittavia keskeytyksiä oli vuoden 2019 aikana yhteensä 8 kpl (6) ja siirtokapasiteetin rajoitustunteja näistä tuli yhteensä 1 162 kpl.

Suomen pohjois-etelä siirron P1 siirtokapasiteetti nousi loppuvuonna n. 400 MW Alapitkän sähköasemalle liitetyn kondensaattorin seurauksena ollen minimissään etelään 3 200 MW ja pohjoiseen 2800 MW.

Lisääntynyt tuulivoiman tuotanto Suomessa, maksimissaan n. 2 000 MW ei aiheuttanut siirto-ongelmia kantaverkossa.

Vuoden 2019 suurimmat syyt, jotka aiheuttivat kapasiteetin rajoittamista pohjois-etelä P1 siirrossa on esitetty liitteessä 1.

P1 toteutunut siirto ja siirtokapasiteetit on esitetty kuvassa 5.

## 6 Hinta-alueennit, käytettävyys ja pullonkaulatutot

Suomen aluehinta FI poikkesi Pohjois-Ruotsin SE1 aluehinnasta vuoden 2019 aikana yhteensä 3 515 tunnilla (2 063) eli 40,1 % (23,6) koko vuoden tunneista. Vientisuuntaan hintaerotunteja oli 0 kpl (0) ja tuontisuuntaan 3 515 kpl (2 063). Suomen aluehinta poikkesi Keski-Ruotsin SE3 aluehinnasta vuoden aikana yhteensä 3 244 tunnilla (1 813) eli 37,0 % (20,7). Vientisuuntaan hintaerotunteja oli 0 kpl (10) ja tuontisuuntaan 3 244 kpl (1 803).

Viron yhteydellä Suomen aluehinta FI on poikennut Viron EE aluehinnasta yhteensä 1 036 tunnilla (473) eli 11,8 % (5,4), joista 1 006 kpl (350) toteutui vientisuunnassa ja 30 kpl (123) tuontisuunnassa.

Rajajohtoyhteyksien kokonaiskäytettävyys vuoden aikana eri yhteyksillä on esitetty alla olevassa taulukossa. Taulukon käytettävyysarvot esittävät sähkömarkkinoille annetun siirtokapasiteetin koko vuoden prosentuaalista osuutta yhteyden maksimisiirtokapasiteetista. Yhteyden kokonaiskäytettyä pienentävät yhteydellä olleet siirtorajoitukset.

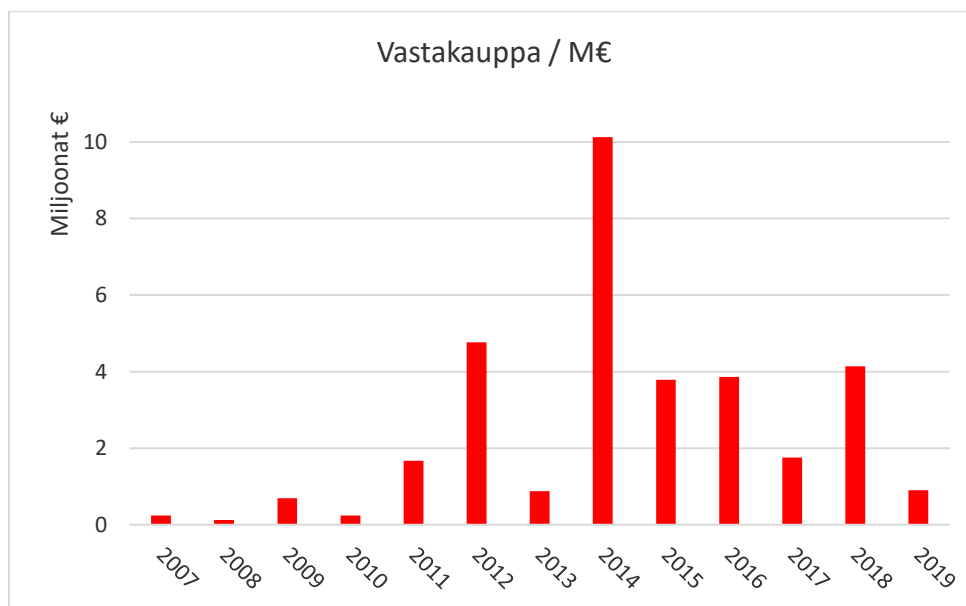
Rajajohtoyhteys	Hintaerotunnit kpl/a		Käytettävyys %	
	Tuonti	Vienti	Tuonti	Vienti
Suomi - Pohjois-Ruotsi (FI-SE1)	3515 (2063)	0 (0)	97,7 (99,4)	98,1 (99,4)
Suomi - Keski-Ruotsi (FI-SE3)	3244 (1803)	0 (10)	94,7 (98,4)	85,6 (94,4)
Suomi - Viro (FI-EE)	30 (123)	1006 (350)	98,2 (96,1)	98,2 (96,5)
Suomi - Venäjä (FI-RU)			93,2 (93,4)	84,3 (85,6)

Pullonkaulatuottoja tuli vuonna 2019 Suomen ja Ruotsin rajalla 131,0 M€ (56,5) sekä Viron rajalla 15,0 M€ (2,8). Fingridin osuus näistä pullonkaulatuotoista oli puolet, yhteensä 73,0 M€ (29,6) ja toisen puolen pullonkaulatuotoista kyseisillä yhteyksillä kirjasi Ruotsin tai Viron kantaverkkoyhtiö.

## 7

### Vastakaupat

Vuonna 2019 vastakaupoista Fingridille aiheutui yhteensä 0,9 M€ (4,1) kustannukset (ilman arvonlisäveroa). Kustannukset laskivat vuodesta 2018 3,2 M€. Kantaverkossa ei ollut vuonna 2019 suurikustanteisia häiriöitä ja vastaostoja aiheuttaneiden häiriöiden määrä oli vähäinen. Kustannuksista kohdistui Suomen ja Ruotsin välille 0,1 M€ (1,9), Suomen ja Viron välille 0,5 M€ (0,06) sekä Suomen sisäisille yhteyksille 0,3 M€ (2,2).



Kuva 6. Vastakaupan kustannukset vuosina 2007-19.

## Liite 1.

Kapasiteetin rajoituksia ulkomaan yhteyksillä vuonna 2019 aiheutui seuraavasti:

*Pohjois- ja Etelä-Ruotsin yhteys:*

Rajasiirtoihin FI-SE1, FI-SE3 vaikuttavien keskeytystuntien määrä 2019						
Alkamispvm	Loppumispvm	Kohde	Keskeytystuntien lkm	Keskeytyksen alkaisten hintaerotuntien lkm	Aihe	Hinta-alue
26.1.2019	26.1.2019	Fenno-Skan 1	5	1	Svenska kraftnätin Dannebon asemalla virtamuuntajan kiireellinen viankorjaus	SE3
16.2.2019	16.2.2019	Fenno-Skan 1	5	0	Svenska kraftnätin Dannebon asemalla virtamuuntajan kiireellinen viankorjaus. Toinen yritys	SE3
12.3.2019	13.3.2019	Harsprånget-Letsi	9	1	Svenska kraftnätin black start testiin liittyviä töitä	SE1
30.3.2019	31.3.2019	Fenno-Skan 1 ja 2	32	0	Linkkien RPC:n päivitys ja testaus	SE1
5.4.2019	6.4.2019	Letsi-Petäjaskoski ja Fenno-Skan 2	12	1	Svenska kraftnätin black start testi	SE1 SE3
12.4.2019	14.4.2019	Messaure-Svartbyn	59	12	Svenska kraftnätin voimajohdon kunnossapitotöitä	SE1
4.5.2019	4.5.2019	Svartbyn	11	0	Svenska kraftnätin sähköaseman kunnossapitotöitä	SE1
5.5.2019	5.5.2019	Svartbyn	11	0	Svenska kraftnätin sähköaseman kunnossapitotöitä	SE1
11.5.2019	19.5.2019	Olkiluoto-Rauma A ja B, Olkiluoto-Huittinen A, Olkiluoto-Ulvila A	205	60	Olkiluodon aseman johtojen siirrot	SE3
24.5.2019	24.5.2019	Fenno-Skan 1 ja 2	3	3	Olkiluoto 2 napasynkronointitesti	SE3
26.5.2019	9.6.2019	Olkiluoto-Rauma A, Olkiluoto-Ulvila A, Olkiluoto-Huittinen B	323	124	Olkiluodon aseman johtojen siirrot	SE3
13.8.2019	15.8.2019	Petäjaskoski-Isokangas, Hirvisuo-Jylkkä, Tuomela SC	112	41	FG:n kunnossapitotyöt	SE1
19.8.2019	22.8.2019	Fenno-Skan 1 ja 2	84	59	Svenska kraftnätin Finnböle-Hamra voimajohtokeskeytys	SE3
2.9.2019	4.9.2019	Vargfors-Hjälta	59	46	Svenska kraftnätin joimajohdon kunnossapitotöitä	SE1
4.9.2019	6.9.2019	Pirttikoski-Pikkarala	56	34	Asmuntin ja Pikkaralan kunnossapitotyöt	SE1
26.9.2019	3.10.2019	Fenno-Skan 1 ja 2	184	144	Vuosirevisiot	SE3
3.10.2019	18.10.2019	Fenno-Skan 1 ja 2	355	210	Svenska kraftnätin Hedenlundan projektitöitä	SE3
8.10.2019	11.10.2019	Petäjaskoski-Letsi, Pikkarala-Alajärvi	83	66	Svenska kraftnätin ukkoskoösiön kunnossapitoa, Fingridin takuukoestuksia	SE1
17.10.2019	17.10.2019	Keminmaa-Djuptjärn	14	14	Svenska kraftnätin johdinliitosten tarkastus ja Fingridin kunnossapitotyöt	SE1
18.10.2019	20.10.2019	Djuptjärn-Svartbyn	62	47	Svenska kraftnätin johdinliitosten tarkastus	SE1
23.10.2019	7.11.2019	Åker-Hedenlunda	372	188	Svenska kraftnätin kunnossapitotöitä	SE3
13.11.2019	14.11.2019	Moliden-Hjälta-Stackbo	41	8	Svenska kraftnätin kunnossapitotöitä	SE3
14.11.2019	15.11.2019	Hamra-Åker	19	11	Svenska kraftnätin kunnossapitotöitä	SE3
16.11.2019	16.11.2019	Petäjaskoski-Letsi	10	10	Lämpimien liittimien vaihto Kemijoen ylityspyväillä	SE1
	Svk:n keskeytys	Yhteensä:	2126	1080		

*Venäjän yhteys:*

Rajasiirtoihin FI - RU vaikuttavien keskeytystuntien lukumäärä 2019				
Alkamispvm	Loppumispvm	Kohde	Keskeytystuntien lkm	Aihe
13.2.2019	13.2.2019	Viipurin sähköasema, lohko 3	14	Venäjän kunnossapitotyöt
28.2.2019	28.2.2019	Viipurin sähköasema, lohko 4	16	Venäjän kunnossapitotyöt
1.7.2019	31.7.2019	Yliikkälä-Viipuri L2 ja Kymi-Viipuri L1	744	Linkin vuosihoolto
14.8.2019	14.8.2019	Viipurin sähköasema, lohkot 1 ja 2	9	Venäjän kunnossapitotyöt
8.9.2019	29.9.2019	Yliikkälä-Viipuri L3	518	Vuosihoolto
25.10.2019	19.11.2019	Viipurin sähköasema, lohko 4	612	Venäjän kunnossapitotyöt
		Yhteensä:	1913	

*Viron yhteys:*

**Rajasiirtoihin FI - EE vaikuttavien keskeytystuntien lukumäärä 2019**

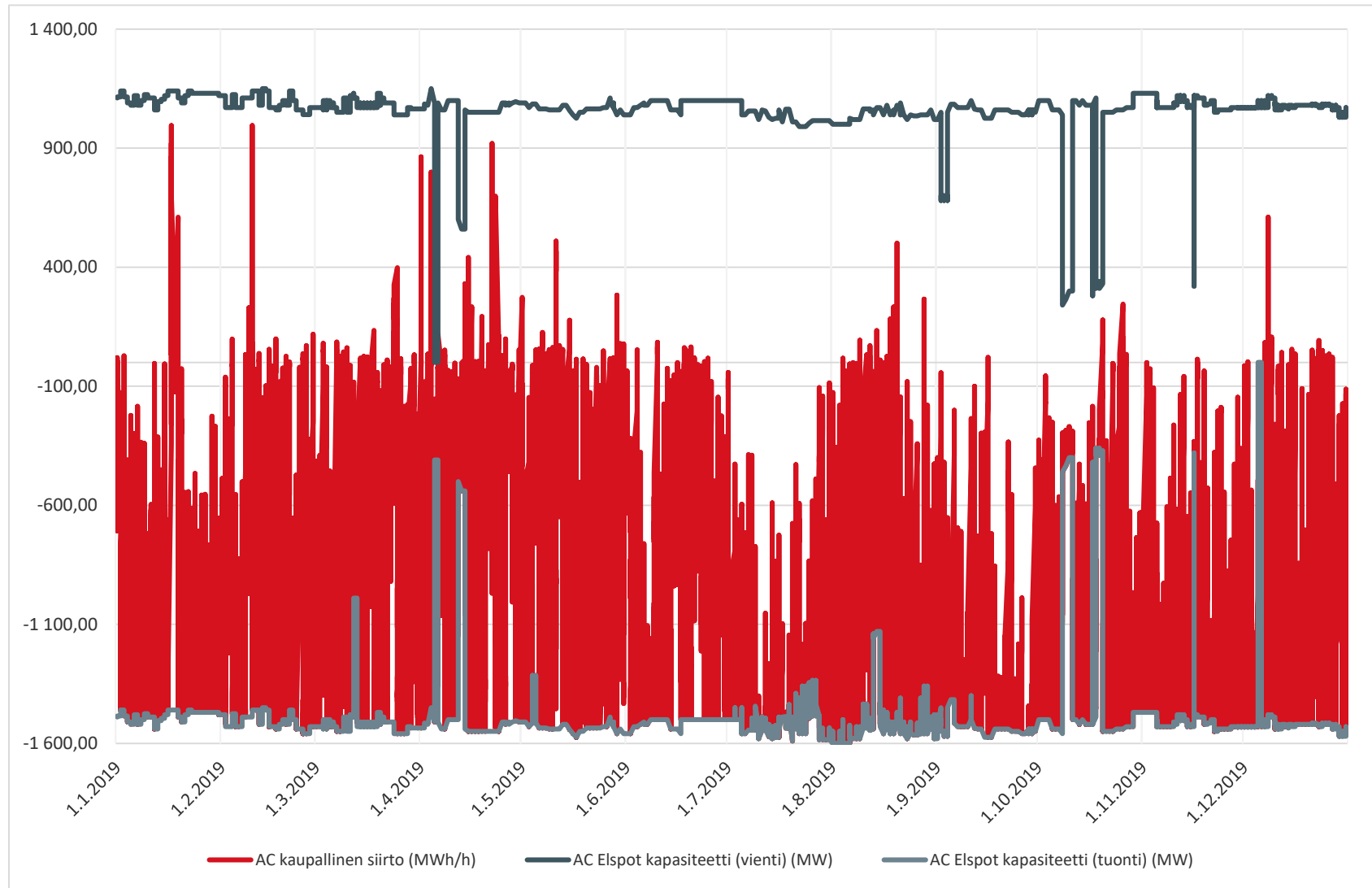
Alkamispvm	Loppumispvm	Kohde	Keskeytys tuntien lkm	Keskeytyksen aikaisten hintaerotuntien lkm	Aihe
2.4.2019	3.4.2019	Estlink 2	48	19	Estlink 2 vika, linkin vesivuodon korjaus
24.4.2019	25.4.2019	Estlink 1	36	0	Kiisa-Rakvere voimajohdon kunnossapitotyöt
7.5.2019	7.5.2019	Estlink 2	16	5	Balti EJ-Viru voimajohdon mittaukset
9.5.2019	9.5.2019	Estlink 1	4	2	Rakvere-Püssi voimajohtokeskeytys
6.6.2019	8.6.2019	Estlink 2	72	35	Estlink 2 kondensaattori vika
10.6.2019	14.6.2019	Estlink 1	112	79	Vuosirevisio
16.6.2019	16.6.2019	Estlink 1	4	4	Käytönvalvontajärjestelmän testit
9.8.2019	10.8.2019	Estlink 1	9	2	Harkun sähköaseman kunnossapitotyöt
8.9.2019	8.9.2019	Estlink 1	4	0	Estlink 1 black start testi
29.12.2019	5.1.2020	Estlink 2	71	12	Estlink 2 vika, tunnit laskettu vuodelta 2019
		<b>Yhteensä:</b>	<b>376</b>	<b>158</b>	

*Kantaverkon sisäinen pohjois-etelä P1 siirto:*

P1 rajoitus				
Alkamispvm	Loppumispvm	Kohde	Keskeytystuntien lkm	Aihe
26.2.2019	27.2.2019	Hirvisuo-Jylkkä	32	Voimajohdon takuukoestukset
4.3.2019	21.4.2019	Vuolijoki-Alapitkä	415	Johtokeskeytys. Alapitkän kentän laitevaihdot
25.3.2019	10.4.2019	Alapitkä-Huutokoski	382	Johtokeskeytys. Alapitkän kentän laitevaihdot
29.7.2019	2.8.2019	Tuovila-Hirvisuo ja Hirvisuo ACSC	103	Kunnossapitotöitä
6.8.2019	6.8.2019	Huutokoski-Alapitkä	9	Ukkosköyden lisääminen Alapitkän asemalle
13.8.2019	15.8.2019	Petäjäskoski-Isokangas, Hirvisuo-Jylkkä ja Tuomela ACSC	56	Kunnossapitotöitä
7.10.2019	11.10.2019	Pikkarala-Alajärvi	108	Voimajohdon takuukoestukset
14.10.2019	16.10.2019	Pikkarala-Alajärvi	57	Voimajohdon takuukoestukset
		<b>Yhteensä:</b>	<b>1162</b>	

# Siirrot ja kapasiteetit Pohjois-Ruotsiin 2019

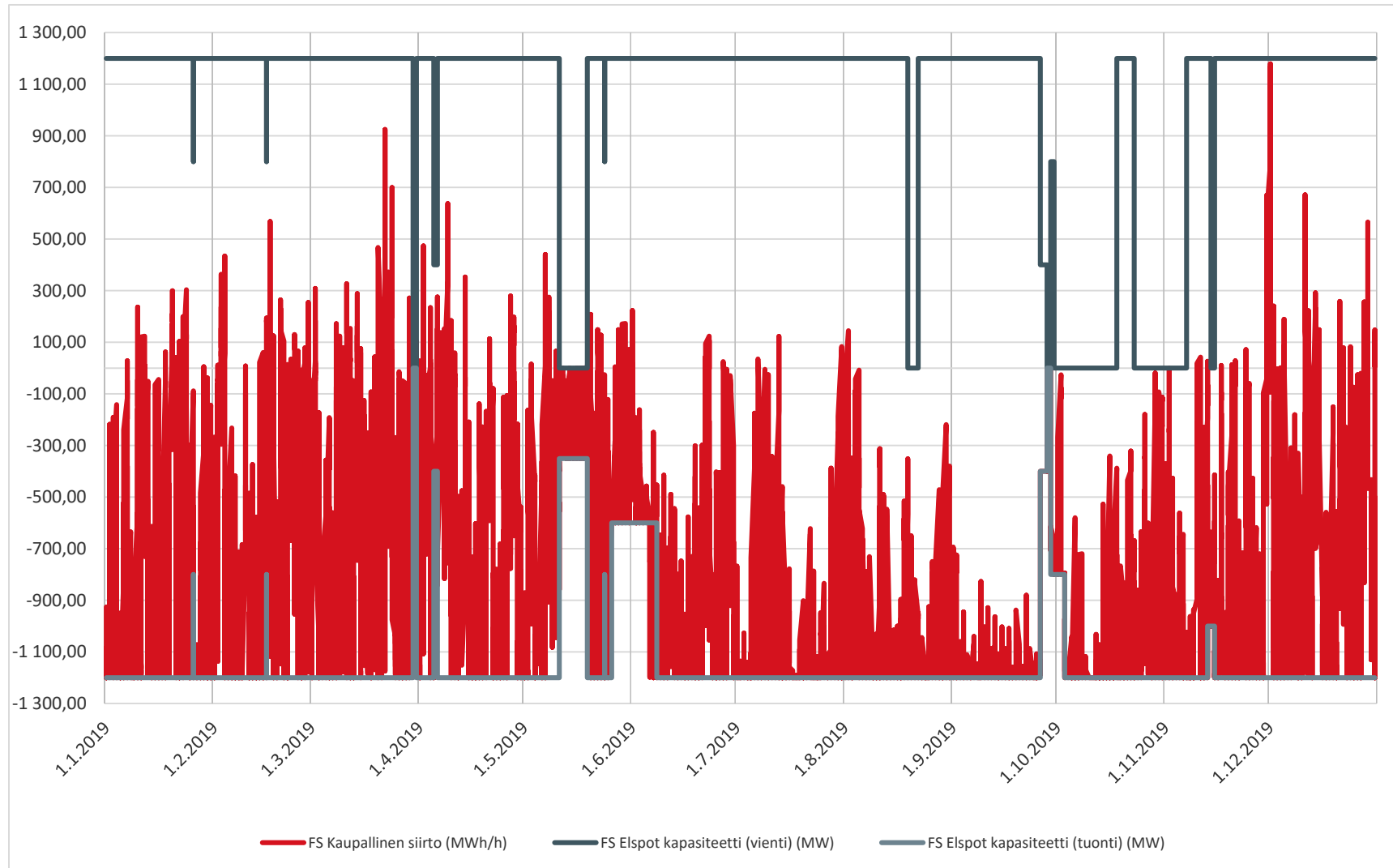
Kuva 1



+ merkki: Siirto Suomesta Ruotsiin  
- merkki: Siirto Ruotsista Suomeen

# Siirrot ja kapasiteetit Keski-Ruotsiin 2019

Kuva 2

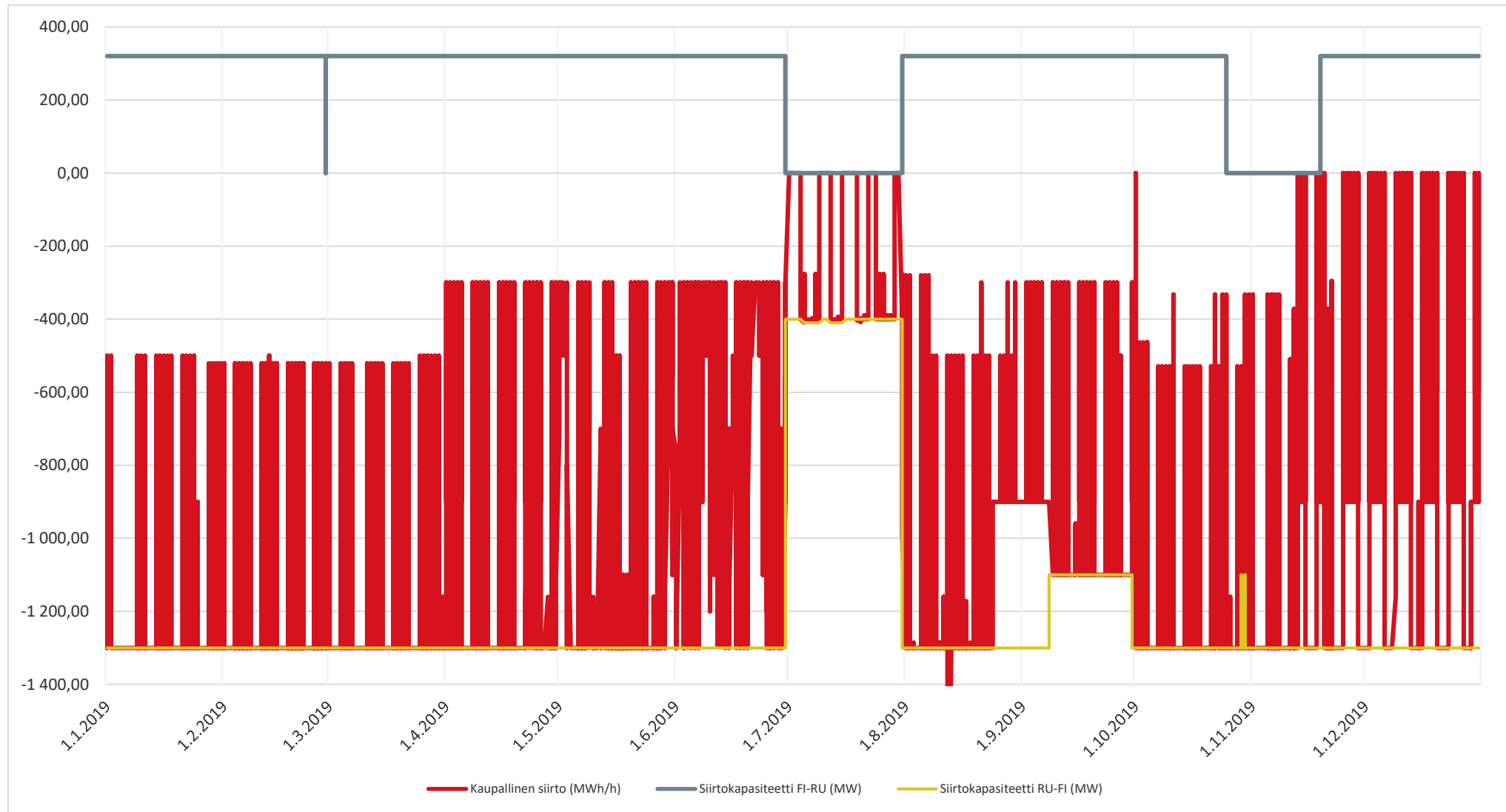


+ merkki: Siirto Suomesta Ruotsiin  
- merkki: Siirto Ruotsista Suomeen



# Siirrot ja kapasiteetit Venäjälle 2019

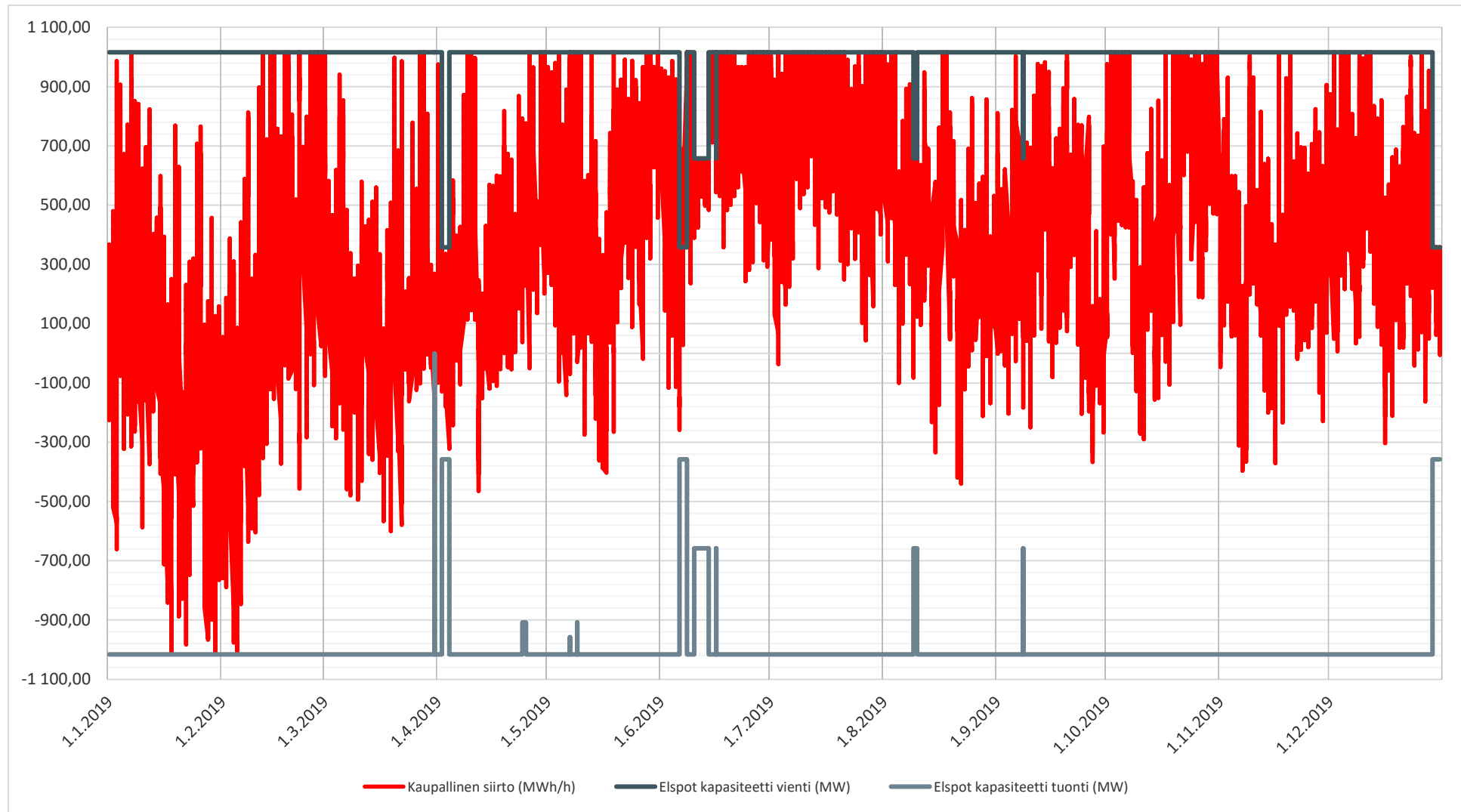
Kuva 3



+ merkki: Siirto Suomesta Venäjälle  
- merkki: Siirto Venäjältä Suomeen

# Siirrot ja kapasiteetit Viroon 2019

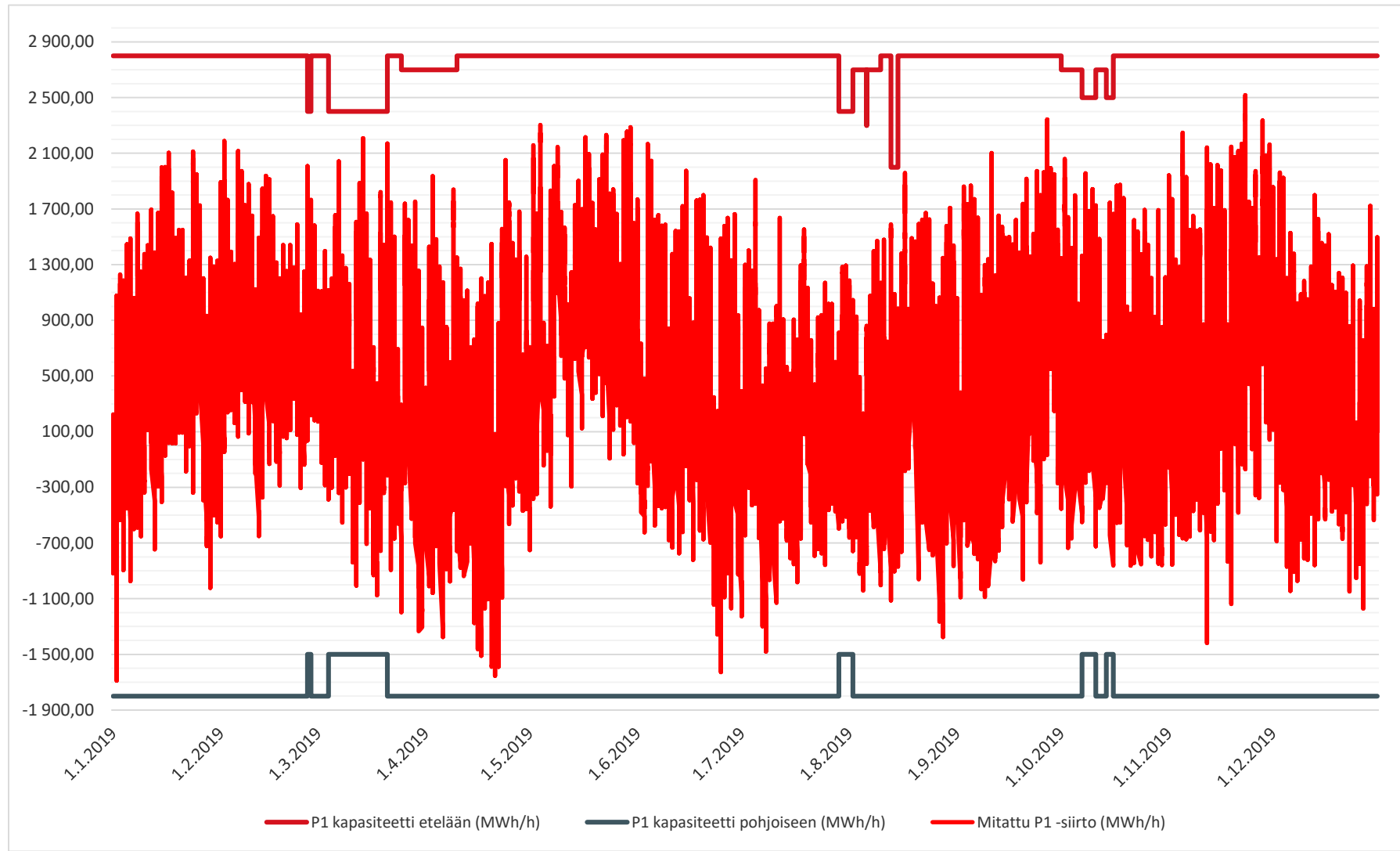
Kuva 4



+ merkki: Siirto Suomesta Viroon  
- merkki: Siirto Virosta Suomeen

# Suomen pohjois-eteläsuuntainen siirto (P1-leikkaus) 2019

Kuva 5



+ merkki: P1 siirto pohjoisesta etelään  
- merkki: P1 siirto etelästä pohjoiseen