



Tuomas Rauhala / 2020-03-10

Sähkömarkkinatoimikunta

---

# Rajasiirtoyhteysien käytettävyyden uusi normaali

**FINGRID**



# Lyhyt katsaus rajasiirtoyhteisillä käytettävään teknologiaan

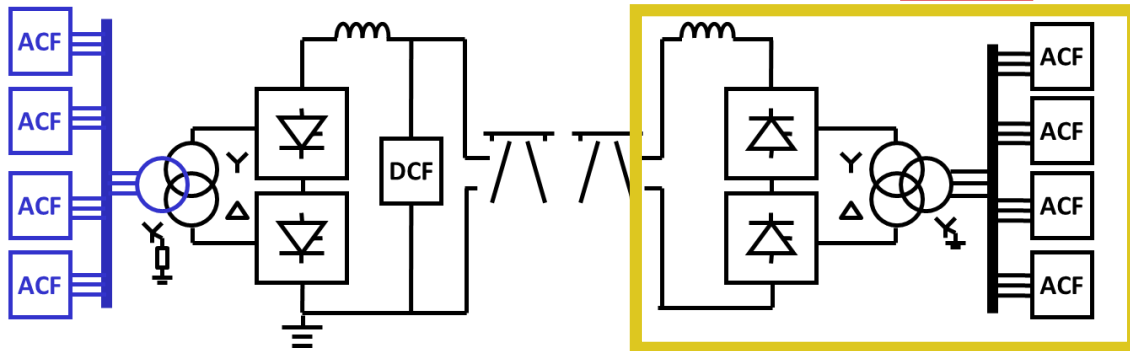
# Vaihtosähköyhteyden ja tasasähköyhteyden rakenne-erot

4 kpl 400 kV HVAC-johtolähtöjä  
(duplex)

Anttilan sähköasema

Vaihtosähkösiirtoyhteys

4x



HVDC siirtoyhteys

1x



EstLink 2 Anttilan HVDC -suuntaaja-asema  
("1 kpl HVDC-johtolähtö")

**FINGRID**





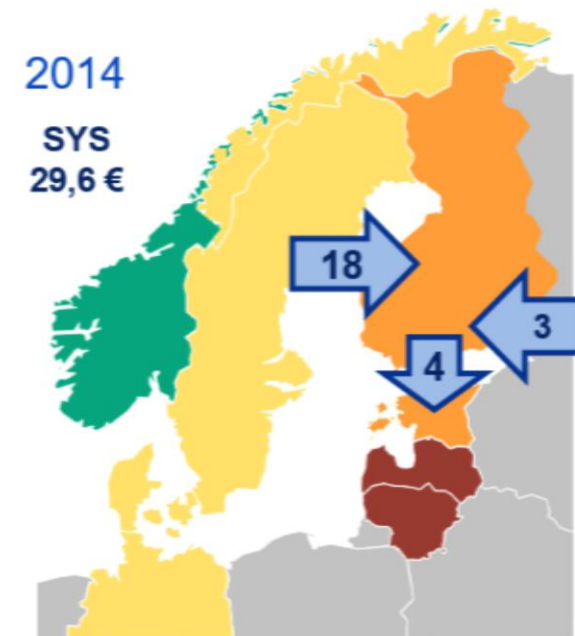
# Vuonna 2014 aloitettiin systemaattinen työ HVDC-yhteyksien luotettavuuden parantamiseksi

# Markkinatoimikunnan kokous 6.10.2015

## Rajasiirtoyhteysien käytettävyyden parantaminen – strateginen hanke

Aluehinnat
< 30 €/MWh
30-35 €/MWh
35-40 €/MWh
40-45 €/MWh
45-50 €/MWh
> 50 €/MWh

Pääsiirto- suunnat (TWh/a)
2



Rajasiirtoyhteysien käytettävyydellä välitön ja suora vaikutus järjestelmän ja markkinoiden toimintaan

# Vuonna 2015 käynnistetyt toimenpiteet

## Fingridin HVDC-yhteyksien käytettävyyden varmistaminen



- toimintamallin muuttaminen
  - yhden HVDC-järjestelmän aikakauden toimintamallin perusteellinen päivittäminen vastaamaan neljän HVDC:n järjestelmä- ja markkinavaikutusten asettamiin haasteisiin
  - HVDC-kunnonhallintasopimukset HVDC-palvelutoimittajien kanssa
- häiriöselvityksen tehostaminen
  - päivystys HVDC-asiantuntijoiden toimesta
- käytettävyyttä parantavat hankkeet
  - omakäytösähköjärjestelmän käyttövarmuus
  - vuosihuolto- ja keskeytyskäytäntöjen tehostaminen
  - HVDC-toimittajien parhaat käytännöt



# Katsaus työn tuloksiin



# Millaista käytettävyyttä tasasähköyhteysiltä voi odottaa?

Kansainvälinen vertailuluku  
kokonaiskäytettävyydelle  
(vuosien 2005-16 keskiarvo, ns. CIGRE-tilasto)

93.3%

Pohjoismainen vertailuluku  
kokonaiskäytettävyydelle  
(vuosien 2011-17 keskiarvo, ns. CIGRE-tilasto)

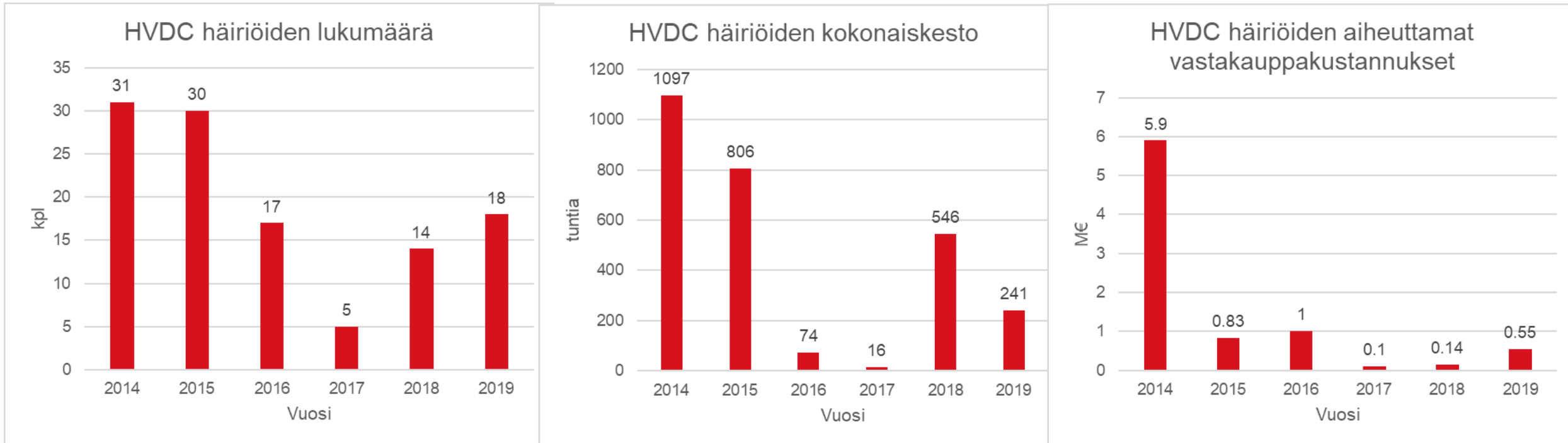
93.4%

Fingridin HVDC-yhteyksien  
kokonaiskäytettävyys 2016-19

98.1%



# Strategisen hankkeen tulokset – häiriöt ja niiden vaikutukset



Vahva panostus toimintaan vuodesta 2015 lähtien on tuottanut erinomaisia tuloksia!

A large metal lattice tower under construction, with several cranes attached to its structure. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The tower's complex lattice structure is composed of numerous interconnected metal beams, forming a sturdy framework. Several cranes are positioned at different heights and angles, indicating active construction work. The background is a clear, light blue sky.

# Kurkistus vuoden 2019 lukujen taakse

# HVDC-yhteyksien käytettävyys 2019

Kokonaiskäytettävyys 98.2%

Kolmen edellisen vuoden keskiarvo 98%

Käytettävyys 98.9%  
(suunnitellut keskeytykset)

Lukua painavat FS1 elinkaariselvityksen mittaukset ja Eestin yhteyksien huoltokäytännöt

Käytettävyys 99.3%  
(häiriökeskeytykset)

Ilman EL2 vikoja luku on 99.9%



# Mitä vuoden 2020 lukujen takaa löytyy

Fenno-Skaneilla erittäin hyvä vuosi

Häiriöiden aiheuttamaa epäkäytettävyyttä vain 15 tuntia

Ei markkinarajoituksia häiriöistä johtuen, vastakaupat 140 k€

Kolme kertaa kerran elämässä

Kolme erittäin haastavaa häiriötä ("once-in-a-life-time")

Kokonaiskesto vain noin 9 vrk

Inhimillinen tekijä

Häiriöistä vain joka kolmas teknisestä syystä

Loistava käytettävyys heikentää rutiinia toimia HVDC-asevilla



# Yhteenveto

# Toiminnan tavoite myös 2020-luvulla

Rajasiirtoyhteysien epäkäytettävyyden vaikutus käyttöön ja markkinoihin mahdollisimman vähäinen

Erittäin korkea luotettavuus

Suunniteltujen keskeytysten kesto ja ajoitus käyttö ja markkinat huomioiden

Erittäin hyvä valmius selvittää häiriöt ja korjata viat nopeasti

Haastavat häiriöt ja viat, sekä pidemmät keskeytystarpeet vääjäämättömiä, mutta valmius toimia tehokkaasti on erittäin hyvä





**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**