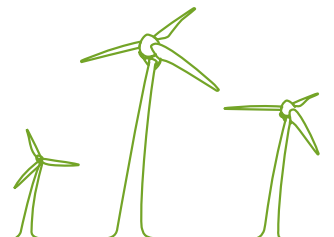




## **POHJANMAAN LIITTO**

Sähkönsiirron toteutusmahdollisuudet seudullisesti merkittäviltä tuulivoima-alueilta



---

**SISÄLLYSLUETTELO**

1	Johdanto.....	1
2	Menetelmät ja lähtöaineisto.....	1
2.1	Tuulivoima maakunnassa.....	2
2.1.1	Tuulivoimahankkeet ja niiden tilanne.....	2
2.2	Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto.....	4
2.2.1	Nykyisen sähkönsiirtoverkon vapaa siirtokapasiteetti .....	5
2.3	Epävarmuustekijät.....	7
2.4	Johtopäätökset.....	8

Liite 1. Tuulivoima Pohjanmaan maakunnan alueella

Liite 2. Voimajohtoverkon vapaa kapasiteetti ja tuulivoima-alueet

*Kannen kuva:*

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy/ Hans Vadbäck

*Kartta-aineistot:*

© Maanmittauslaitos

© Karttakeskus Oy

## 1 Johdanto

Pohjanmaan liitto on aloittanut Pohjanmaan maakuntakaava 2040 työstämisen. Kaava laaditaan koko maakunnan ja sen eri yhteiskunnalliset toiminnot kattavana kokonaismaakuntakaavana. Tavoitteena on hyväksytty kaava vuonna 2018/2019. Uusi maakuntakaava korvaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2030 ja sen vaihemaakuntakaavat. Uuden maakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty maakuntahallituksessa 21.12.2015.

Tämä selvitys on laadittu uuden maakuntakaavan tausta-aineistoksi ja sen tarkoituksena on selvittää sähkönsiirron liittymismahdollisuudet seudullisesti merkittäviltä energiavoima-alueilta. Selvitys on laadittu FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toimesta 2015/10 - 2016/04.

Selityksessä on huomioitu maakunnan merkittävät rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoima-alueet ja alueen nykyisen sähkönsiirtokapasiteetin. Selvityksen pääpaino on ollut selvittää missä ja kuinka paljon voidaan liittää uutta sähköntuotantoa ilman merkittäviä uusia investointeja sähkönsiirrossa.

## 2 Menetelmät ja lähtöaineisto

Pohjanmaan liiton alueella sijaitsevien kuntien tuulivoimahanketilanne selvitettiin puhelimitse ja sähköpostitse kaavoituksesta ja rakennusluvista vastaavilta henkilöiltä marraskuussa 2015. Tämän jälkeen tuulivoimahankkeiden sijainti ja koko (kpl voimalaa) tarkistettiin viimeisimmistä julkisista asiakirjoista. Epäselvissä tilanteissa oltiin yhteydessä hankevas- taavaan tai hankevas- taavan konsulttiin. Olemassa olevat tuulivoimalat saatiin Finavian lentoesterekisteriaineistosta (irrotuspäivä 19.10.2015), joka sisältää kaikki yli 30 metriä korkeat tuulivoimalat.

Alueen sähkönsiirtoverkon vapaa kapasiteetti sekä hankkeiden sähkönsiirron sopimustilanne selvitettiin neuvotteluissa alueverkkoyhtiöiden (EPV alueverkko Oy ja Oy Herrfors Ab) edustajien kanssa sekä puhelin- keskusteluissa Suomen sähköverkon kantaverkon ylläpitäjän (Fingrid Oyj) edustajien kanssa. Sopimukseksi luetaan tässä yhteydessä liittymis- sopimus sekä esisopimus jonka perusteella on tehty kapasiteettivaraus sähkönsiirtoyhteydestä.

Työn lähtöaineistona käytettiin lisäksi Pohjanmaan 2. vaihemaakun- ta- kaavan eri vaiheiden tuulivoima-aluevarausten paikkatietoaineistoa sekä maanmittauslaitoksen maastotietokannan paikkatietoaineistoja.

## 2.1 Tuulivoima maakunnassa

### 2.1.1 Tuulivoimahankkeet ja niiden tilanne

Alueen 15 kunnassa on saatujen tietojen mukaan tällä hetkellä yhteensä 40 tuulivoimahanketta. Näistä yksi on rakenteilla ja 18 tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa ja/tai rakennusluvut on saatu. Lopuissa hankkeissa (21 kpl) kaavoitus on kesken tai poikkeuslupaa on haettu, mutta ei vielä saatu.

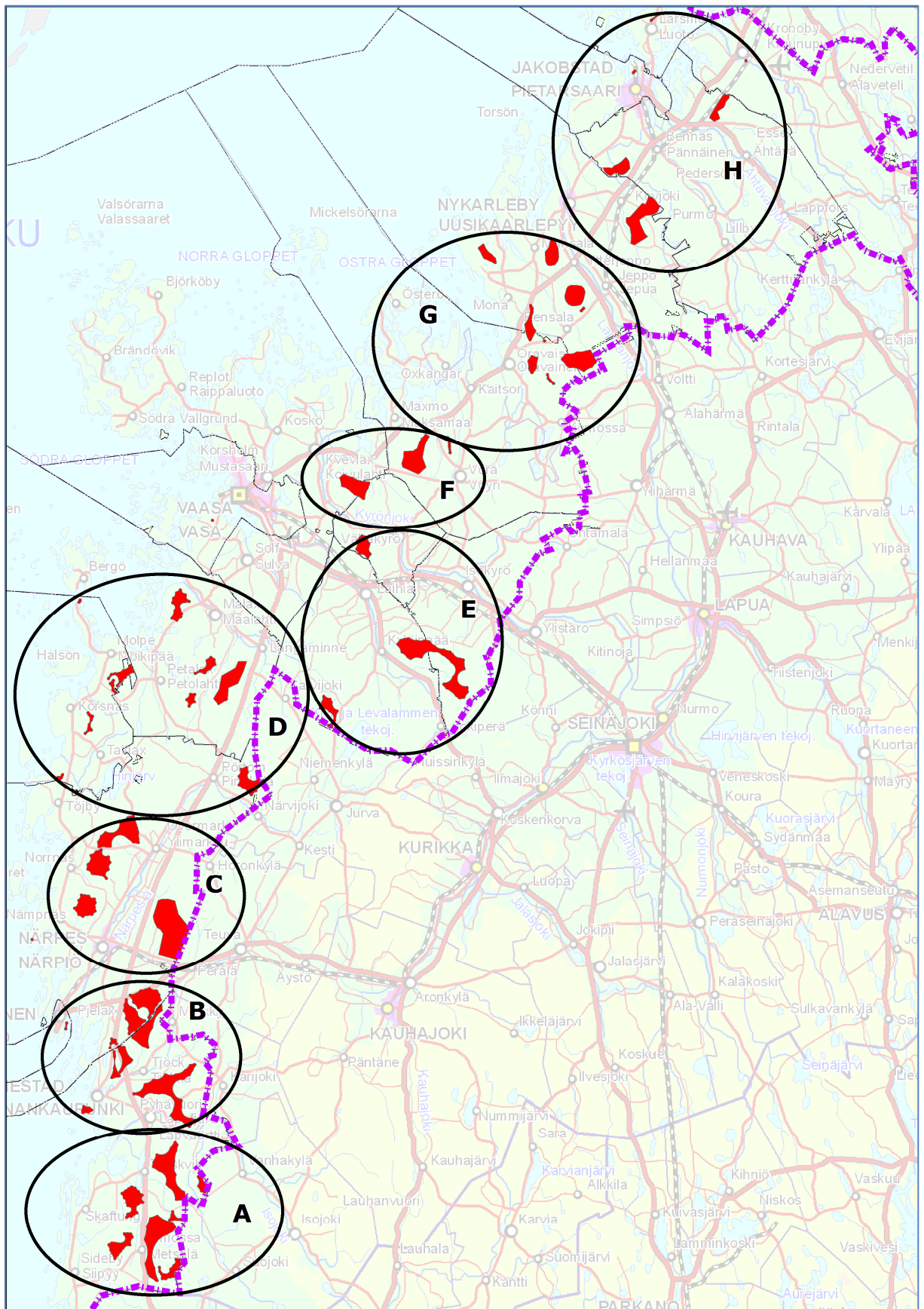
2. vaihemaakuntakaavassa on lisäksi seitsemän seudullisesti merkittävää tuulivoima-aluevarausta, joilla ei toistaiseksi tuulivoimahanketta ole aloitettu, tai meneillään oleva hanke kattaa alle 5 % tuulivoima-alueen pinta-alasta. Nämä ovat Långskogen, Stormossen, Långmossen, Björkbacken (kaksi erillistä aluetta), Söderskogen, Jutskogen ja Bredåsen.

Olemassa olevat tuulivoimalat sekä eri vaiheissa olevat tuulivoimahankkeet on esitetty taulukossa 1 sekä kartalla liitteessä 1. Alueet on rajattu pääosin 100-500 metrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista siten, että on saatu muodostettua hankekohtaisia yhtenäisiä alueita. Taulukon sarakkeen "ID" luku viittaa numeroihin liitekartalla 1. Sarake "Alue" viittaa Johtopäätökset -kappaleessa käytettyyn aluejakoon A-F. Olemassa olevia yksittäisiä tuulivoimaloita ei käsitellä johtopäätöksissä koska niiden sähkönsiirto voidaan toteuttaa jakeluverkon kautta. Aluejako on esitetty kuvassa 1.

**Taulukko 1.** Tuulivoima Pohjanmaan maakunnan kunnissa. "Tilanne": 1=Etä hanketta, 2 = Kaavoitus kesken tai poikkeuslupaa haettu, 3 = Rakennuslupa saatu tai osayleiskaava hyväksytty valtuustossa, 4 = Rakenteilla tai rakennettu.

ID	Alue	Tuulivoima-alue	Hanke	kpl voimalaa	Tilanne (1-4)
0	G		Mörknässkogen	4	2
1			Norrpig	1	4
2	H		UPM	1	3
3			Nämpnäs	1	4
4			Fränsviken	1	4
5			Kronoby Folkhögskola	1	4
6			Sundom	1	4
7	D		Korsnäsin tuulivoimapuisto	4	4
8	F	Bobacken	Merkkikallio	19	2
9	G	Björkbacken	Storbötet	28	2
10	G		Storbacken	9	3
11	G	Gunilack	Sandbacka	14	3
12	B	Gillermossen	Tjock, Norra Långmarken	9	2
13	G	Monäs	Kröpuln	9	3
14	G		Jeppo	2	3
15	F	Söderskogen	Lotlax	3	3
16	F		Lålax	4	3
17	H		Holmin pohjoispuolella	2	2

ID	Alue	Tuulivoima-alue	Hanke	kpl voimalaa	Tilanne (1-4)
18	D	Blaxnäs	Harrström	4	3
19	D	Pilkbacken	Pörtom	19	3
20	C	Norrskogen-Hedet	Hedet-Björkliden	28	2
21	C	Norrskogen-Hedet	Norrskogen	24	3
22	C	Norrskogen-Hedet	Kalax	22	3
23	B	Långmarken	Pjelax	18	2
24	B	Långmarken	Böle	23	2
25	B	Långmarken	Kristinestad Norr	19	2
26	B	Gillermossen	Vanhan Närpiöntien tv-puisto	6	2
27	A	Metsälä-Norrviken	Metsälä	34	4
28	A	Metsälä-Norrviken	Lappfjärd	39	3
29	B		Dagsmark - Lappfjärd	41	2
30	B		Karhusaaren laajennus	6	3
31	B		Kaskisten tuulivoima	2	2
32	A	Västervik	Västervik	9	2
33	A	Metsälä-Norrviken	Uttermossa	8	2
34	A	Lakiakangas	Lakiakangas II	8	3
35	E	Kattiharju	Kattiharju	72	2
36	E	Rajavuori	Rajavuori	18	3
37	D	Moikipää	Molpe-Petalax	6	2
38	D	Moikipää	Granskog	3	2
39	D	Poikel	Poikel	8	3
40	D	Flatbergen	Långmossa	9	3
41	D	Flatbergen	Malax-Ribäcken	5	3
42	A	Metsälä-Norrviken	Mikonkeidas	18	2
43	A	Arstu	Härkmeri	9	2
44	D	Sidlandet	Sidlandet	9	2
45	E	Torkkola	Torkkola	16	4
46	B	Gillermossen	Svalskulla	5	4
47	G		Orvas Wind	1	3
48	D	Jutskogen		12	1
49	F	Söderskogen		14	1
50	G	Björkbacken		8	1
51	H	Långmossen		15	1
52	G	Björkbacken		6	1
53	C	Bredåsen		32	1
54	H	Stormossen		8	1
55	H	Långskogen		4	1



**Kuva 1.** Tuulivoima-alueiden jako osa-alueisiin

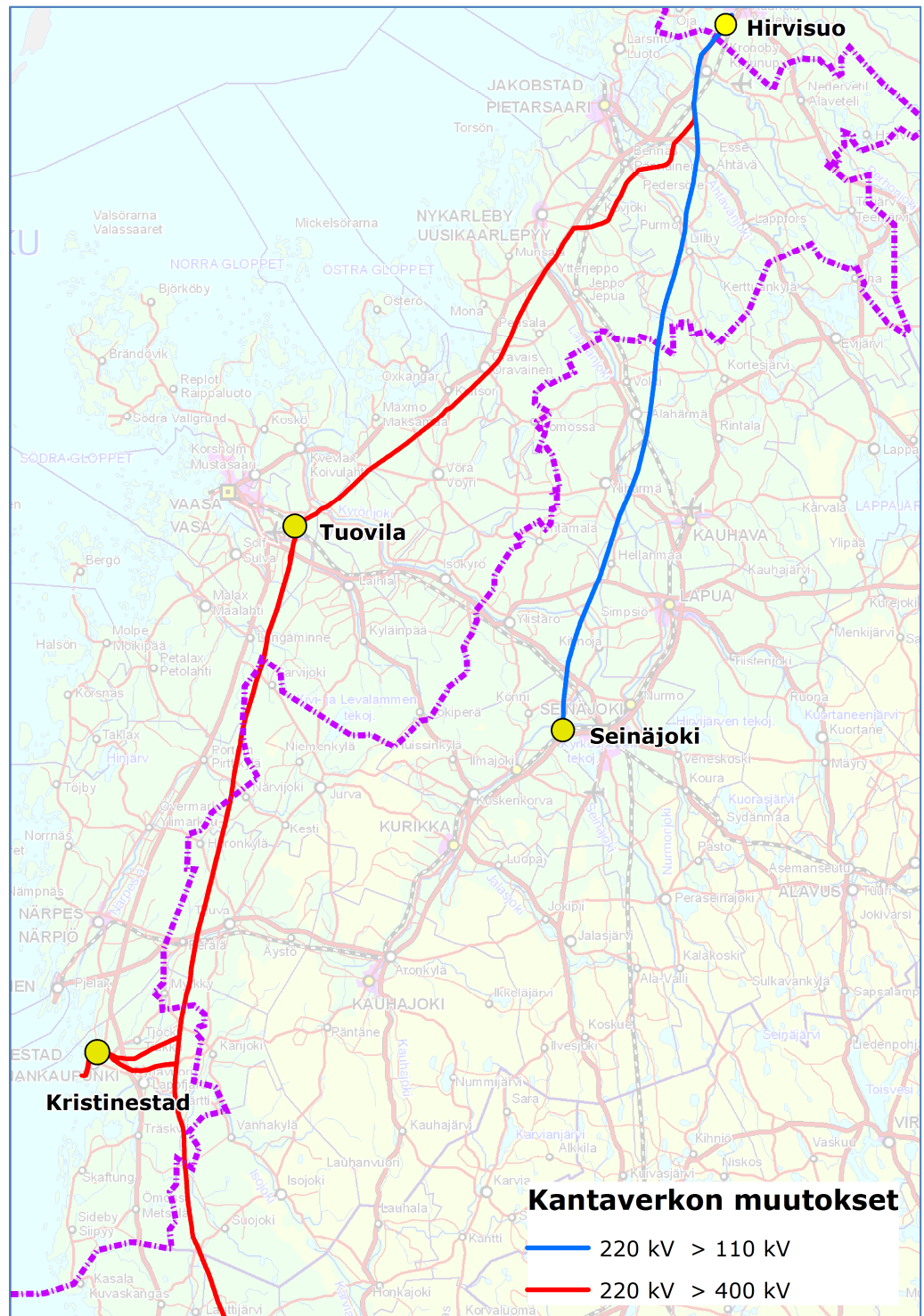
---

## 2.2 Tuulivoimahankkeiden sähkösiirto

### 2.2.1 Nykyisen sähkösiirtoverkon vapaa siirtokapasiteetti

Alueen 220 kV:n voimajohdot ollaan muuttamassa joko 400 kV:n tai 110 kV:n voimajohdoiksi (Kuva 2). 400 kV:n johdossa on vapaapata kapasiteettia. 400 kV:n johtoon liittyminen edellyttää yksittäiseltä tai useammalta tuulivoimapuistolta vähintään 250 MW:n tehoa. Tällaisen sähköaseman hinta on useita miljoonia euroja. Esimerkiksi Kristiinankaupunkiin Arkkukallion alueelle, lähitulevaisuudessa 400 kV:n voimajohdoksi muutettavan voimalinjan läheisyyteen Arkkukallioon on alustavasti suunniteltu 250 MW:n asemaa. Investointi kuitenkin edellyttää että liittyjä solmii sopimuksen kantaverkon kanssa. Tällä hetkellä yksittäisten tuulivoimatoimijoiden hankkeet ovat pienemmät kuin 250 MW. Näin ollen yksittäiset hankeomistajat eivät ole, lähinnä korkeista kustannuksista johtuen, uuden sähköaseman rakentamiseen ryhtyneet. Nykinen tukijärjestelmä on edellyttänyt, että hankkeen kaavoitus on ollut valmis (Taulukko 1, tilanne 3) ennen kuin hanke on voinut solmia liittymissopimuksen ja se on voitu hyväksyä tuotannon tukijärjestelmään. Näin ollen hankevastaavat eivät ole eri hankekehitysvaiheista johtuen voineet tehdä yhteistyötä uuden 400 kV sähköaseman rakentamiseksi.

Kantaverkon 110 kV:n jännitteisiksi muutettaviin voimajohtoihin liittyminen on ns. johtovarsiliitynnällä (25 MW / liityntä) mahdollista, mutta edellyttää tapauskohtaista selvitystä. Kuvassa 2 sinisellä esitettyyn johtoon (Seinäjoki-Ventusneva) voidaan liittää alle 25 MW:n tuulivoimapuisto. Johto on toistaiseksi 220 kV rakenteinen, mutta se otetaan 110 kV käyttöön vuoden 2016 aikana. Pitkällä tähtäimellä Fingridillä ei ole aikeita uusia johtoa. Oletettavasti johdolla on käyttöikä jäljellä noin vuoteen 2030 asti. Mikäli johto-osuus poistuu käytöstä, olisi vanhaan johtokatuun toki mahdollista rakentaa uusi 110 kV:n johto tuulivoimatuotantoa varten, mahdollisen toimijan kustannuksella. On myös huomioitava, että Seinäjoki – Hirvisuo johdon kupeessa on myös muita hankkeita, joiden mahdollinen liityntä rajoittaa muiden hankkeiden liittymistä ko. johtoon.



**Kuva 2.** Lähitulevaisuuden muutokset kantaverkossa Pohjanmaan liiton lähialueella, kun 220 kV voimajohtot muutetaan 400 kV:n ja 100 kV:n voimajohtoiksi sekä sähköasemat, joille voidaan liittää useita satoja megawatteja tuulivoimaa

110 kV:n voimajohtojen vapaa kapasiteetti sekä eri hankkeiden sopimustilanne sähkönsiirron osalta on esitetty liitekartalla 2.



Vapaalla kapasiteetilla tarkoitetaan sitä siirtokapasiteettia, joka johtosuudelle jää siinä tilanteessa, kun verkkoyhtiön kanssa sopimuksen tehnyt (tilanne 2016/04) hanke on liitetty verkkoon.

Selvitysten perusteella voidaan todeta, että 110 kV:n sähköverkon vapaa siirtokapasiteetti on etenkin maakunnan eteläosassa vähäinen. Lappfjärdin hankkeella (Liite 2, no 25) on energiaviraston hankelupa uuden 110 kV:n voimajohdon rakentamiseksi hankealueelta Kristinestadin asemalle. Fingridin Kristinestadin sähköasemalla (Kuva 2) on kapasiteettia ottaa vastaan tuulivoimalla tuotettua sähköä useita satoja megawatteja. Huomioon otettavaa kuitenkin on, että Lappfjärdin tuulivoimapuiston 110 kV:n liityntäjohdon rakentamisen jälkeen asemalle pääsy tulee olemaan hankalaa, sillä uusien 110 kV:n voimajohtojen rakentaminen tiiviin asutuksen läpi on ongelmallista. Maakaapelit veisivät vähemmän tilaa, mutta sähkönsiirron toteuttaminen maakaapeleilla on moninkertaisesti ilmajohtoja kalliimpaa.

Alueen keskiosassa, Maalahden ja Korsnäsin kuntien alueella on myös muutamia tuulivoimahankkeita, joiden osalta tilanne on haastava. Mahdollisuutena on lähinnä uusien ilmajohtojen tai maakaapeleiden rakentaminen kohti pohjoista, Tuovilan sähköasemalle (Kuva 2). Matkaa asemalle on linnuntietäkin 20-30 kilometriä ja matkalle osuu useita mm. asutuksesta johtuvia haasteita, mistä johtuen liityntäjohdot tulisi toteuttaa ainakin osittain maakaapeleina. Kuten Kristinestadin sähköasemalle, on myös Tuovilaan mahdollista liittää satoja megawatteja tuulivoimaa.

Maakunnan pohjoisosassa ongelmia ilmenee etenkin, mikäli kaikki tai osa seudullisesti merkittävistä "hankkeettomista" tuulivoima-alueista (Liite 2, alueet 50, 51, 52, 54 ja 55) otetaan tuulivoimatuotantoon. Nämä tuulivoimapuistot olisi todennäköisesti liitettävä uudella 110 kV:n johdolla Hirvisuon asemalle, jonka on tarkoitus valmistua syksyllä 2016. Asemalle voi liittää sen valmistuttua useita satoja megawatteja tuulivoimaa.

Laihian ja Isonkyrön kuntien alueella sijaitseva Kattiharjun tuulivoimapuisto (Liite 2, No 35) voidaan suunnitellulla voimalamäärällä liittää ainoastaan Tuovilaan tai maakunnan rajojen ulkopuolelle, Seinäjoen sähköasemalle (Kuva 2).

### **2.3 Epävarmuustekijät**

Arviot vapaasta kapasiteetista perustuvat välillä marraskuu 2015 – maaliskuu 2016 vallinneisiin sopimustilanteisiin. On mahdollista, että jokin/jotkut hankkeet eivät aikanaan toteudukaan, jolloin kapasiteettia vapautuu muiden hankkeiden käyttöön.

Selvityksessä ei ole otettu kantaa yksittäisten voimaloiden tehoon. Yleisellä tasolla voidaan todeta että vuosina 2014-2015 rakennetut voimalat ovat olleet teholtaan noin 2,5-3,5 MW. On mahdollista että tulevaisuuden voimalat ovat tätä suurempia.

Arviot suunnitteilla olevista hankkeista perustuvat pohjanmaan maakuntakaavaan sekä kuntien antamiin tietoihin välillä marraskuu 2015 – maaliskuu 2016. Selvitykseen on otettu mukaan virallisesti vireillä olevat

hankkeet (kaavoituspäätös tehty tai poikkeuslupa haettu). On mahdollista, että maakunnan alueella on muitakin suunnitteilla olevia hankkeita.

## **2.4 Johtopäätökset**

### 2.4.1 Osa-alue A

Kristiinankaupungin eteläosaan on rakenteilla tai on saatu Energiaviraston hankelupa kolmelle tuulivoimahankkeelle (83 voimalaa, ~280 MW). Sen lisäksi alueelle on kehitteillä neljä hanketta (44 voimalaa) joilla ei ole sähkön liittymissopimusta tai Energiaviraston hankelupaa. Selvityksen mukaan seudulle ei ole tällä hetkellä liittymismahdollisuuksia näiden tuulivoimaloiden (~150 MW) sähkötuotannolle.

Fingrid Oyj on ilmoittanut, että alueelle voidaan harkita uuden 400/110 kV sähköaseman rakentamista, mikäli liitettävä kapasiteettia on vähintään 500 MW. Tällä hetkellä alueelle ei ole kehitteillä riittävän suuria tuulivoimahankkeita uuden sähköaseman rakentamiseksi.

Nykyisen vaihemaakuntakaavan toteuttamiskelpoisuuden tueksi on alueelle kehitettävä uusia sähkötuotantoalueita ja/tai liittymismahdollisuuksia. Muuten maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden toteuttamismahdollisuudet ovat heikot pitkien (30-35 km) liittymisjohtojen takia (liityttävä Kristinestadin asemalle). Koska alue rajoittuu Eteläpohjanmaan ja Satakuntaan, on kehitystyössä syytä huomioida yhteistyö näiden liitojen kanssa.

### 2.4.2 Osa-alue B

Kristiinankaupungin ja Närpiön rajaseudulle on rakennettu yksi tuulivoimapuisto ja yhdellä hankkeella on liittymissopimus. Sen lisäksi seudulle on kehitteillä useita tuulivoimahankkeita (~120 voimalaa), joilla ei ole sähkönsiirron osalta liittymissopimusta tai Energiaviraston hankelupaa.

Tällä hetkellä seudun 110 kV verkko mahdollistaa vain pienen osan tästä kapasiteetista. Seudulle on kuitenkin jo rakennettu Kristinestadin 400 kV asema, joka edesauttaa nykyisen maakuntakaavan mukaisten tuulivoima-alueiden toteuttamista.

### 2.4.3 Osa-alue C

Närpiön pohjoispuolelle on vaihemaakuntakaavassa osoitettu neljä tuulivoima-aluetta. Näistä kahdella (60 voimalaitosta, ~200 MW) ei ole liittymissopimusta ja seudun 110 kV verkko ei mahdollista näiden kahden hankkeen liittämistä alueverkkoon.

Nykyisen vaihemaakuntakaavan toteuttamiskelpoisuuden tueksi on alueelle kehitettävä uusia sähkötuotantoalueita ja/tai liittymismahdollisuuksia. Muuten maakuntakaavassa osoitettujen alueiden toteuttamismahdollisuudet ovat heikot pitkien (30-40 km) liittymisjohtojen takia (liityttävä Kristinestadin asemalle).

#### 2.4.4 Osa-alue D

Prittikylän, Maalahden ja Korsnäsin seuduille ei ole rakennettu tai rakenteilla merkittäviä voimalaitoshankkeita. Suunnitteilla olevista voimalaitoksista 45:llä (~150 MW) on liittymissopimus alueverkkoon kun taas 30 voimalaitosta (~100 MW) on kehitteillä ilman liittymismahdollisuutta seudun alueverkkoon.

Nykyisen vaihemaakuntakaavan toteuttamiskelpoisuuden tueksi on alueelle kehitettävä uusia sähkötuotantoalueita ja/tai liittymismahdollisuuksia. Muuten maakuntakaavassa osoitettujen alueiden toteuttamismahdollisuudet ovat heikot pitkien (30-50 km) liittymisjohtojen takia (liityttävä Tuovilan asemalle).

On huomioitava, että seudun itälaidalla kulkee Fingridin sekä 400 kV että 110 kV johdot. 400 kV johdon avaaminen (min 500 MW:n kapasiteetti) ei liene realistinen vaihtoehto tässä vaiheessa. Sen sijaan 110 kV johto voidaan avata esimerkiksi sähköintensiiviseen teolliseen kulutukseen. Mikäli aluetta kehitettäisiin tähän suuntaan, se vastaavasti myös avaisi mahdollisuuksia tuulivoiman sähkötuotannon liittämiseksi 110 kV:n verkkoon. Koska seutu rajoittuu Etelä-Pohjanmaahan, kehitystyössä on syytä arvioida yhteistyömahdollisuuksia.

#### 2.4.5 Osa-alue E

Alueelle on rakennettu yksi tuulivoimapuisto ja yhdellä on liittymissopimus. Alueen laajimmalla (72 voimalaitosta ~250 MW) hankkeella ei ole liittymissopimusta. Tästä hankealueesta merkittävä osa sijaitsee maakuntakaavassa osoitetun alueen ulkopuolelle.

Osa-alueen alueverkko mahdollistaa noin 25 – 30 MW:n + 50 MW liittämisen. Taloudellisista syistä tuulivoima-alue no 35 tulisi liittää lähimpään voimajohtoon, missä on vain 25-30 MW liittymiskapasiteettia. Näin ollen merkittävä osa maakuntakaavassa osoitetusta alueesta on kehitteillä ilman nykyistä liittymismahdollisuutta lähiseudulle.

Laihialle on suunnitteille uusi 110 kV johto, joka mahdollistaisi > 100 MW liittämisen. On huomioitava, että liitettäessä 25-30 MW nykyiseen alueverkkoon ja ~100 MW suunnitteilla olevaan verkkoon, tuulivoima-alueen jäljelle jäävän tuotato-osuuden taloudelliset liittymismahdollisuudet tulevat olemaan heikkoja pitkien (30 km) liittymisjohtojen takia. Nykyisen vaihemaakuntakaavan toteuttamiskelpoisuuden tueksi tulisi näin ollen joko laajentaa tuulivoima-aluetta no 35, kehittää uusia sähkötuotantoalueita ja/tai tyytyä pienempään tuulivoima-alueeseen. Mikäli uusia alueita kehitetään, tulisi huomioida liittymismahdollisuus ~50 MW osa-alueiden E ja F rajamailla. Seudun kehittämissuunnittelussa on erityisesti kuultava puolustusvoimia.

#### 2.4.6 Osa-alue F

Vaasan pohjoispuolella on kaksi tuulivoima-aluetta (33 voimalaitosta, 110 MW) ilman liittymissopimusta. Seudun alueverkko mahdollistaa noin 120 MW liittymistä.

Maankuntakaavoituksessa voitaisiin seudulle kehittää jonkun verran uusia sähköntuotantoalueita, etenkin kun huomioidaan, että vaihemaakuntakaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista toisessa ei ole vielä konkreettisia suunnitelmia. Kyseisen tuulivoima-alueen mahdollisessa jatkosuunnittelussa on todennäköistä, että alue jolle tuulivoimalaitokset soveltuvat tulee olemaan vaihemaakuntakaavassa osoitettua pienempi.

#### 2.4.7 Osa-alue G

Vöyrin ja eteläiseen Uudenkaarlepyyn seudulle on rakennettu yksittäisiä tuulivoimalaitoksia. Tällä hetkellä alueelle on kehitteillä neljä merkittävää tuulivoimahanketta (44 voimalaitosta, ~150 MW), joilla on liittymissopimus sekä neljä tuulivoimahanketta (41 tuulivoimalaitosta, ~140 MW) joilla ei ole liittymissopimusta.

Alueen nykyinen 110 kV:n verkko mahdollistaa noin 100 MW liittämisen.

Koska vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon osoitetuista alueista kahdessa ei ole vielä konkreettisia suunnitelmia ja voidaan pitää todennäköisenä, että tuulivoimalaitoksille soveltuva alue on osoitettua tuulivoima-aluetta pienempi, lienevät osa-alueen liittymismahdollisuudet ja sähkötuotannolle osoitetut alueet jokseenkin tasapainossa.

#### 2.4.8 Osa-alue H

Pietarsaaren seudulla on rakennettu yksittäisiä tuulivoimalaitoksia. Tällä hetkellä seudulle ei ole kehitteillä merkittävää tuulivoimahanketta. Vaihemaakuntakaavassa on osa-alueelle osoitettu kolme merkittävää tuulivoima-aluetta (30 voimalaitosta, ~100 MW).

Seudun nykyinen 110 kV verkko mahdollistaa noin 25-30 MW liittämisen välille UUsikaarlebyy-Pietarsaari ja n. 25 MW välille Pietarsaari-Kokkola. Koska tuotantoalueet osa-alueella G osittain kilpailevat samasta liittymiskapasiteetista, olisi vaihemaakuntakaavan toteuttamiskelpoisuuden tueksi alueelle kehitettävä uusia sähköntuotantoalueita ja/tai liittymismahdollisuuksia. Muuten vaihemaakuntakaavassa osoitettujen alueiden toteuttamismahdollisuudet ovat heikot pitkien (30-40 km) liittymisjohtojen takia (liityttävä Hirvisuon asemalle).

### **FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**

Jakob Kjellman  
Toimialajohtaja

Johanna Harju  
Projekti-insinööri

---

## LÄHTEET

*Fingrid Oyj: Puhelinkeskustelu Harju J./ Reilander Antero, 8.4.2016 ja Harju J./ Parviainen Petri, 7.4.2016 sekä sähköposti Reilander A / 20.4.2016*

*Isokyrö: Puhelinkeskustelu Harju J./ Försti Juha., 26.10.2015 ja Harju J./ Lammi Antti., 20.10.2015*

*Kaskinen: Puhelinkeskustelu Harju J./ Leppinen Rauno., 27.10.2015.*

*Korsnäs: Puhelinkeskustelu Harju J./ Granås Ulf., 21.10.2015 ja Harju J./ Granqvist Johnny., 23.10.2015*

*Kristiinankaupunki: Puhelinkeskustelu Harju J./ Ingves Joakim, 4.11.2015 ja Harju J./ Myllyniemi Ari Johan, 23.10*

*Kruunupyy: Puhelinkeskustelu Harju J./ Stenlund Dan, 3.11.2015*

*Laihia: Puhelinkeskustelu Harju J./ Lehtimäki Juha, 26.10.2015 ja Lamminaho Seppo, 23.10.2015*

*Luoto: Puhelinkeskustelu Harju J./ Sitra Sofia, 10.11.2015*

*Maalahti: Puhelinkeskustelu Harju J./ Simons Bengt, 21.10.2015 ja Harju J./ Ingves Nicklas, 21.10.2015*

*Mustasaari: Puhelinkeskustelu Harju J./ Häggblom Marika, 27.10.2015 ja Harju J./ Bodbacka Rune, 10.11.2015*

*Närpiö: Puhelinkeskustelu Harju J./ Haka Malin, 23.10.2015 ja Harju J / Stenmark, 23.10.2015*

*Pedersöre: Puhelinkeskustelu Harju J./ Anna-Karin Pensar, 5.11.2015 ja Harju J / Sångfors Max, 5.11.2015*

*Pietarsaari: Puhelinkeskustelu Harju J./ Jyrki Karjalainen 5.11.2015 ja Harju J / Nylund Michael, 10.11.2015*

*Uusikaarlepyy: Puhelinkeskustelu Harju J./ Johansson Tom, 4.11.2015 ja Harju J / Isaksson Tommy, 4.11.2015*

*Vaasa: Puhelinkeskustelu Harju J./ Laaksonen Matti 4.11.2015 ja Harju J / Kempainen Paula, 27.10.2015*

*Vöyri: Puhelinkeskustelu Harju J./ Niskala Markku, 4.11.2015 ja Harju J / Rex Peter, 27.10.2015*