

Asiakirjatyyppi
YVA-selostus

Päivämäärä
4.6.2014

UTTERMOSSAN TUULI VOIMAPUISTON

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

OY UTTERMOSSAN TUULIVOIMAPUISTO – VINDKRAFTSPARK AB



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS
OY UTTERMOSSAN TUULI VOIMAPUISTO –
VINDKRAFTSPARK AB

Päivämäärä 4/6/2014
Laatija Ville Yli-Teevahainen
Tarkastaja Jouni Laitinen

Viite 82134425-009

SISÄLTÖ

ESIPUHE	1	
YHTEYSTIEDOT		1
TIIIVISTELMÄ		2
1. JOHDANTO		9
2. HANKKEESTA VASTAAVA		9
3. HANKKEEN ja sen vaihtoehtojen KUVAUS		10
3.1 Lähtökohdat		10
3.2 Hankkeen yleiskuvaus		12
3.3 Hankkeen vaihtoehdot		12
3.3.1 Vaihtoehto 0		12
3.3.2 Vaihtoehto 1 (VE1)		12
3.3.3 Vaihtoehtojen muodostaminen ja alueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon		13
3.4 Sähkönsiirto		13
3.4.1 Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto		13
3.4.2 Tuulipuiston ulkoinen sähkönsiirto		13
3.4.3 Vaihtoehtojen muodostaminen		17
3.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus		18
3.5.1 Tuulivoimaloiden rakenne		18
3.5.2 Tornirakenteet		19
3.5.3 Tuulivoimaloiden valaistus ja merkinnät		21
3.5.4 Tuulivoimalaitosten vaihtoehtoisia perustamistekniikoita		21
3.5.5 Tuulivoimaloiden sijoittelu		23
3.5.6 Rakennus- ja huoltotiet		23
3.5.7 Tuulivoimapuiston rakentamisaika		25
3.5.8 Tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito		27
3.6 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin		28
3.7 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu		29
3.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin		30
3.8.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy		30
3.8.2 Luonnonsuojelu		30
3.8.3 Alueidenkäyttö		30
3.8.4 Melun ohjearvot		31
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN		31
4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet		31
4.2 Arvioinnin tarpeellisuus		32
4.3 Arviointimenettelyn vaiheet		32
4.4 YVA-menettelyn osapuolet		32
4.5 Kansalaisten osallistuminen		33
4.6 Suunnitteluryhmä		33
4.7 Seurantaryhmä		33
4.8 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen		34
4.9 YVA-menettelyn aikataulu		34
4.10 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi		34
5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT		36
5.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset		36
5.2 Hankkeen vaikutusalue		36
5.3 Vaikutusten ajoittuminen		38
5.3.1 Tuulivoimapuiston elinkaari		38
5.3.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset		38
5.3.3 Käytön aikaiset vaikutukset		38
5.3.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset		39
6. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMASTONMUUTOKSEEN		39
6.1 Kasvihuonekaasupäästöt		39

6.1.1	Aineisto ja arviointimenetelmät	39
6.1.2	Kasvihuonekaasupäästöjen nykytila	39
6.1.3	Tuulivoimapuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen	39
6.1.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	41
6.1.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	41
7.	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen MAANKÄYTTÖÖN	42
7.1	Yleistä	42
7.1.1	Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteet	42
7.1.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	42
7.2	Vaikutusmekanismit ja mahdolliset vaikutukset	43
7.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	44
7.3	Nykytila	44
7.3.1	Sijainti	44
7.3.2	Maanomistus, asutus, rakennuskanta ja virkistyskäyttö	44
7.3.3	Työpaikat ja elinkeinotoiminta	49
7.3.4	Liikenne	50
7.3.5	Kaavat ja kaavoitustilanne	52
7.3.6	Yleiskaava	55
7.3.7	Asemakaavat	58
7.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	58
7.4.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja virkistykseen	58
7.4.2	Vaikutukset kaavoitukseen	59
7.4.3	Vaikutukset liikenteeseen	60
7.4.4	Sähkösiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen	62
7.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	62
7.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	62
7.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	63
8.	VAIKUTUKSET MAISEMAAN, KULTTUURI YMPÄRISTÖIHIN JA MUI NAI SJÄÄNNÖKSI I N	63
8.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
8.1.1	Vaikutusmekanismit	64
8.2	Maiseman ja kulttuuriympäristöjen nykytila	65
8.2.1	Yleiset maisemanpiirteet	65
8.2.2	Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä – kohteet hankealueen läheisyydessä	66
8.2.3	Kiinteät muinaisjäännökset	69
8.3	Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	70
8.3.1	Vaikutukset kaukomaisemaan (6-20 km)	72
8.3.2	Vaikutukset lähimaisemaan (0-6 km)	72
8.3.3	Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin	75
8.3.4	Sähkösiirron ja huoltoteiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	75
8.3.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	75
8.3.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	76
8.4	Arvioinnin epävarmuustekijät	76
9.	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN	76
9.1	Maa- ja kallioperä	76
9.1.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	76
9.1.2	Vaikutusmekanismit ja mahdolliset vaikutukset	76
9.1.3	Nykytilanne	77
9.1.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään	78

9.1.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	80
9.1.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen	80
9.1.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	80
9.2	Pohjavedet	80
9.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	80
9.2.2	Nykytilanne	80
9.2.3	Vaikutukset pohjaveteen	80
9.2.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	81
9.2.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen	81
9.2.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	81
9.3	Pintavedet	82
9.3.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
9.3.2	Nykytilanne	82
	Vaikutukset pintavesiin	84
9.3.3	84	
9.3.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	87
9.3.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen	88
9.3.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	88
9.4	Kasvillisuus ja luontotyypit	88
9.4.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	88
9.4.2	Vaikutusmekanismit	88
9.4.3	Nykytilanne	89
9.4.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	101
9.4.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	102
9.4.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	102
9.4.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	102
9.5	Linnusto	102
9.5.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	102
9.5.2	Vaikutusmekanismit	107
9.5.3	Nykytila	108
9.5.4	Vaikutukset pesimälinnustoon	121
9.5.5	Hankkeen vaikutukset muuttolinnustoon	125
9.5.6	Sähkösiirron vaikutukset linnustoon	126
9.5.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	127
9.5.8	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	127
9.5.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	128
9.6	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	128
9.6.1	Vaikutusmekanismit	128
9.6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	130
9.6.3	Nykytila	133
9.6.4	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin	138
9.6.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	140
9.6.6	Epävarmuustekijät	140
9.7	Luonnonsuojelualueet	140
9.7.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	140
9.7.2	Nykytilanne	140
9.7.3	Vaikutukset suojelualueisiin	143
9.7.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	144
9.7.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen	144
9.7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	144
10.	VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	144
10.1	Materiaalikulutusvertailu	144
10.2	Metsästys ja riistanhoito	145
10.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	145
10.2.2	Metsästyksen ja riistanhoidon nykytila	145
10.2.3	Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon	146
10.2.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	148
10.2.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	148

10.2.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	148
10.3	Kalasto, kalastus ja kalatalous	148
10.3.1	Kalaston, kalastuksen ja kalatalouden nykytila	148
10.3.2	Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen	149
10.3.3	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	151
10.3.4	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	151
10.3.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	151
	VAIKUTUKSET IHMIISIIN	151
11.	151	
11.1	Melu	151
11.1.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	151
11.1.2	Vaikutusmekanismit	152
11.1.3	Nykytilanne	153
11.1.4	Meluvaikutukset	154
11.1.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	158
11.1.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	158
11.1.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	158
11.2	Välke / varjostus	159
11.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	159
11.2.2	Vaikutusmekanismit	159
11.2.3	Nykytilanne	160
11.2.4	Välkevaikutukset	160
11.2.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	160
11.2.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	161
11.2.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	161
11.3	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	161
11.3.1	Lähtökohdat ja tavoitteet	161
11.3.2	Vaikutusmekanismit ja mahdolliset vaikutukset	161
11.3.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	162
11.3.4	Nykytila	162
11.3.5	Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset	162
11.3.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	168
11.3.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	168
11.3.8	Epävarmuustekijät	168
12.	VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEeseen, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTKIEN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN	168
12.1	Vaikutukset lentoliikenteeseen	168
12.2	Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan	169
12.3	Vaikutukset säätutkiiin	169
12.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	170
13.	RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET	171
13.1	Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot	171
13.2	Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet	171
13.3	Toiminnan aikaiset riski- ja häiriötilanteet	171
13.3.1	Irtoavat kappaleet	171
13.3.2	Jäätymisen ja jään irtoaminen	171
13.3.3	Riskit tieliikenteelle	172
13.3.4	Muut riski- ja häiriötilanteet	173
13.4	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	173
14.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	173
14.1	Kaavoitus	173
14.2	Rakennusluvut	173
14.3	Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa	174
14.4	Voimajohtoa koskevat tutkimus- ja lunastusluvut ja lunastusmenettely	174
14.5	Muut rakentamista koskevat luvat	174
14.6	Ympäristölupa	174

14.7	Lentoestelupa	174
14.8	Liittymissopimus sähköverkkoon	175
14.9	Sopimukset maanomistajien kanssa	175
14.10	Natura-arviointi	175
15.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA	175
15.1	Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	176
15.2	Maisema	177
15.3	Linnusto	178
15.3.1	Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon	178
15.3.2	Yhteisvaikutukset muuttomatalla oleviin lintuihin	179
15.4	Liikenne	180
15.5	Melu ja välke	180
16.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	182
17.	JATKOTUTKIMUSTEN JA SEURANNAN TARVE	186
17.1	Melu	187
17.2	Välke	187
17.3	Elinolot ja viihtyisyys	187
17.4	Luontovaikutukset	187
18.	LÄHTEET	188

Liitteet

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	
Liite 2	Uttermossan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2011 (petolintuliite ei ole julkinen)	
Liite 3	Melumallinnus ja –raportti	
Liite 4	Välkemallinnus	
Liite 5	Kuvasovitteet	

ESI PUHE

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle sijoittuvaksi suunnitellun tuulivoimapuiston arvioidut ympäristövaikutukset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy Oy Uttermossan tuulivoimapuisto – Vindkraftspark Ab:n toimeksiannosta. Ympäristövaikutusten arviointiin ovat Ramboll Finland Oy:stä osallistuneet seuraavat henkilöt:

Projektipäällikkö: ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Sosiaalisten vaikutusten arviointi: DI Jutta Piispanen, ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Maisemaselvitys ja maisemavaikutukset: DI Jutta Piispanen

Kaavoitus ja maankäyttö: DI Jutta Piispanen, ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (linnusto, liito-orava, lepakot, kasvillisuus ja luontotyypit, luonnonsuojelu, riista): ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Pienvedet ja kalasto: ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Maaperä- ja pohjavesivaikutukset: DI Jutta Piispanen, ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen

Melu- ja välkemallinnus sekä vaikutusarviointi: ins. (AMK) Janne Ristolainen, ins. (AMK) Arttu Ruhanen

Vaikutukset maantieliikenteeseen: ins. (AMK), luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen, ins. (AMK) Timo Ojanperä

Tekninen tuulivoima-asiantuntija: DI Veli-Pekka Alkula

Kuvaseitit: Muotoilija (AMK), Sampo Ahonen, arkkitehti yo Stina Karhunmaa

Kartta-aineistot ja kartta-analysit: FM Dennis Söderholm, ins. (AMK) Annakreetta Salmela

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava: Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab

Postiosoite: Sandvikintie 180, 64100 KRISTIINANKAUPUNKI

Yhteyshenkilöt: Raimo Nummela, puh. 0400 433655
sähköposti: nummela.marko@hotmail.com

Yhteysviranomainen: Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
(jäljempänä ELY-keskus)

Ympäristö ja luonnonvarat -vastualue

Postiosoite: PL 262, 65101 VAASA

Yhteyshenkilöt: Niina Pirttiniemi, puh. 0295 027904
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti: Ramboll Finland Oy

Postiosoite: Ruukintie 54, 60100 SEINÄJOKI

Yhteyshenkilö: Ville Yli-Teevahainen, puh. 040 590 4286
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Johdanto

Hankkeesta vastaavana on Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab, joka suunnittelee kahdeksan tuulivoimalan rakentamista Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle. Tuulivoimalaitosten ja huoltoteiden sijoituspaikat ovat hankkeesta vastaavan omistuksessa. Yhtiön strategisena tavoitteena on harjoittaa ympäristöystävällistä sähköntuotantoa ja vastata omalta osaltaan asetettuihin uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin. Tuulivoima on ekologisesti erittäin kestävä energiantuotantomuoto, koska energian lähde on uusiutuva ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä verrattuna fossiilisia polttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin. Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny hiilidioksidia eikä muita ilmansaasteita.

Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn aikana selvitettyt vaikutukset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Arvioinnissa on otettu huomioon työn aikana saadut lausunnot ja muu palaute.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on ollut tuulivoimaa käsittelevä vaihemaakuntakaavoitus Pohjanmaan maakunnan alueella. YVA-menettelyn kanssa rinnalla on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Kristiinankaupungin Uttermossan alueella.

Hankeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

Hankealue sijoittuu Pohjanmaan maakuntaan, Kristiinankaupungin eteläosaan, Uttermossan kylän itäpuolelle. Selvitysalue rajautuu itäosastaan Isojoen kunnan rajaan. Hankealue on kokonaisuudessaan noin 2,6 km² laajuinen.

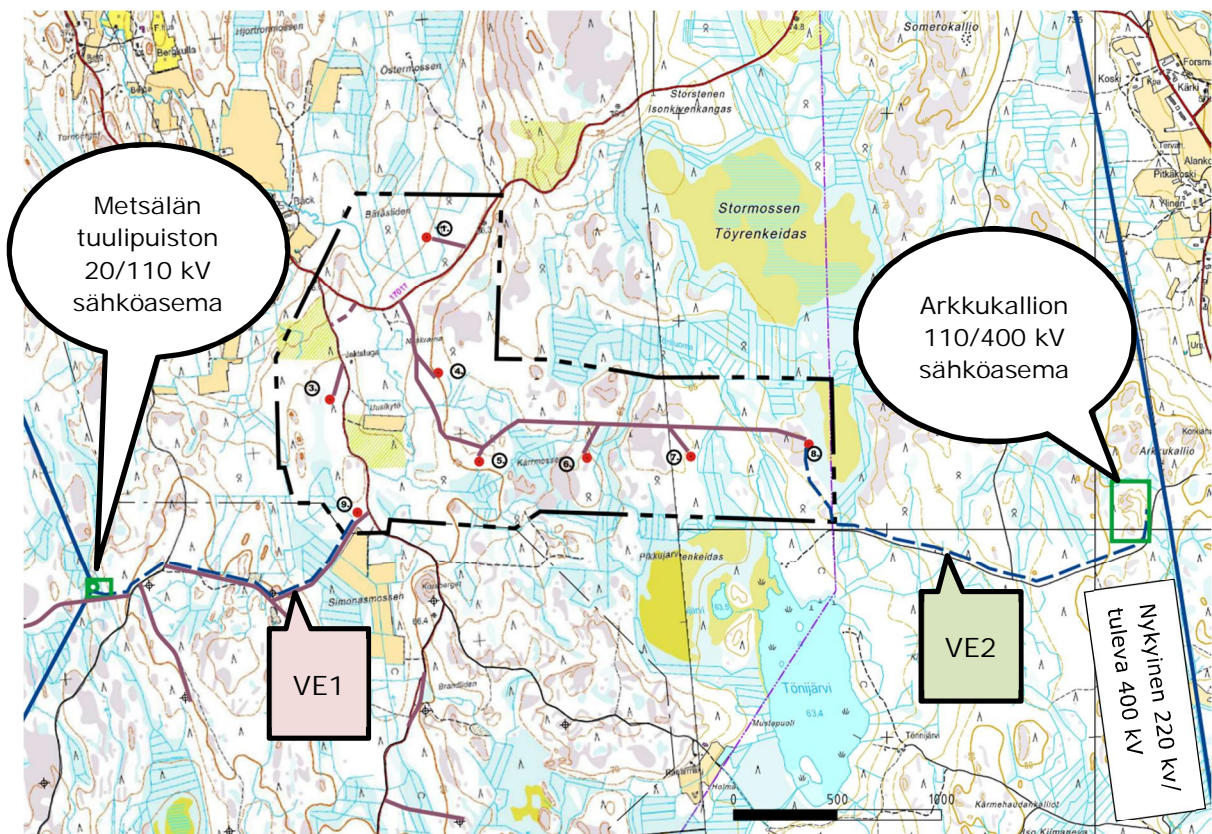
Hankkeena on maatuulivoimapuiston rakentaminen Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle. Hankevaihtoehto VE1:seen kuuluu enintään 8 kappaletta yksikköteholtaan noin 2-3,6 MW:n tuulivoimalaitoksia, joiden tornien korkeus on noin 140 metriä ja roottorin halkaisija noin 120 metriä. Arvioitavien tuulivoimalaitosten kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Tuulivoimahankkeessa arvioitavana on yksi vaihtoehto (VE1), jonka lisäksi arviointimenettelyssä arvioidaan ns. nollavaihtoehtoa (VE0), jossa Uttermossan tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.

Arvioitavana hankkeena on tuulivoimapuiston rakentaminen ja sen toiminta. Rakennettavia tuulivoimaloita palvelemaan tarvitaan huoltotieverkosto sekä sähkönsiirtoyhteydet. Huoltoteiden rakentamisen alustavan yleissuunnitelman mukaan hankealueella tarvitaan kokonaan uutta huoltotietä noin 3,3 kilometriä. Lisäksi kunnostettavia olemassa olevia teitä on yhteensä noin 2,5 kilometrin verran. Huoltotieyhteys valtatie 8:lta hankealueelle tapahtuu EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän tuulivoimapuistoon rakennettavien huoltoteiden kautta (n. 4,7 km).

Sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapelein. Maakaapelit kaivetaan maahan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen ja ne sijoitetaan pääasiassa rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Kaapelit johdetaan ja kytketään tuulivoima-alueen ulkopuolelle rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan), jossa tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan tarvittavaan siirtojännitteeseen. Maakaapelit kytketään joko Metsälän tuulivoimapuistoa varten rakennettavaan tulevaan sähköasemaan Uttermossan hankealueen länsipuolelle, tai mahdolliseen uuteen Arkkukallion sähköasemaan Fingrid Oyj:n Kristiina-Ulvila 220 kV voimalinjan (muutetaan parhaillaan 400 kV linjaksi) vierelle hankealueen itäpuolelle. Uttermossan tuulivoimahankkeen yhtenä lähtökohtana on, että sähkönsiirto tulee ratkaista

yhdessä lähialueen muiden hankkeiden kanssa, jotta yksittäisiä uusia sähkönsiirtolinjoja ei tarvitse rakentaa. Metsälän tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoyhteydellä Metsälä-Pyhävuori 110 kV on jo Energiamarkkinaviraston myöntämä sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa ja voimajohdon rakentaminen on jo käynnistynyt johtoaukean raivaamisella keväällä 2013.

Kristiina-Ulvila voimajohdon varteen on kaavailtu usean eri tuulivoimahanketoimijan tarpeisiin (mm. UPM Kymmene Oyj:n Mikonkeitaan tuulivoimapuisto ja Triventus Oy Västervikin tuulivoimapuisto) rakennettavaa ns. Arkkukallion sähkösemaa, josta tuulivoimapuistojen sähkönsiirto kytkettäisiin valtakunnan verkkoon, Uttermossan hanke mukaan lukien.



Kuva. Uttermossan tuulivoimahanke ja ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2. Molemmissa vaihtoehdoissa kyse on maakaapelioinnista 20 kV johdoin.

Ympäristövaikutukset

Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima vaikuttaa ilmastoon ja ilmanlaatuun korvaamalla ja vähentämällä päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa. Hankkeella voidaan arvioida saavutettavan vuosittain noin 2 000 -8 000 tonnin hiilidioksidipäästöjen vähenemä, mikä vastaa noin 1 % Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuota toimintavaiheessaan lainkaan ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, joissa kokonaismäärissä mitattuna merkittävin aine on hiilidioksidi (CO₂). Näin ollen tuulivoimapuiston avulla pystytään hillitsemään ilmastonmuutosta, jos sen avulla pystytään korvaamaan kasvihuonekaasupäästöjä synnyttäviä energianlähteitä kuten fossiilisia polttoaineita tai turvetta. Yleisesti tuulivoiman arvioidaan korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliimpia energiamuotoja, erityisesti hiililauhde- tai maakaasupohjainen sähköntuotanto, joiden vaikutukset ilmastonmuutokseen ovat usein myös suurimmat.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet. Tämän jälkeen tuulivoimapuiston avulla tuotettavan sähkön voidaan arvioida alentavan suoraan energiantuotannosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Uttermossan tuulivoimapuisto sijoittuu maastoon, jossa on runsaasti kalliopaljastumia. Alueen kallioperä on kiillegneisiä ja kiilleliusketta. Soistuneissa notkelmissa moreenin päällä on ohuita turvekerrostumia. Metsäalueiden maaperä on moreenia, hankealueen keskivaiheella on myös pohjois-eteläsuuntainen vyöhyke karkeita lajittuneita maakerroksia kuten karkeaa soraa. Hankealueelle tai sen lähelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita muodostumia tai suojeltavia kalliotalueita.

Hankkeen maaperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, huoltotieyhteyksien sekä rakennettavien maakaapeleiden kattamalta alueelta. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen pinta-alasta vain joitakin prosentteja. Perustusten, tiestön ja kenttä rakenteiden rakentamiseen tarvittava murske ja louhe saadaan osin rakentamisen yhteydessä irrotettavasta materiaalista hankealueelta ja osa hankitaan tarkoitukseen soveltuville maa- ja kalliokiviaineksen ottamispaikoilta. Vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät pääasiassa vähäisiksi.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä kalastoon

Suunnittelualue sijoittuu Selkämeren rannikkoalueen vesistöalueelle (43) ja siellä Vikbäckenin valuma-alueelle (83.083). Vesienhoitoalueluokituksessa suunnittelualue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Varsinaisella hankealueella ei sijaitse lainkaan järviä. Alueen halki virtaa Tönijärveltä alkunsa saava Töniluoma, joka uuden vesilain mukaan luokitellaan puroksi.

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Kärjenkoski A (1015151 A, I-lk) ja B (1015151 B, II-lk), jotka ovat noin 2,7 kilometriä lähimmistä voimaloista itään. Kallträskinkankaan I-luokan pohjavesialue sijaitsee noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueesta etelään. Tuulivoimapuiston alueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä pohjavesialueelle.

Tuulivoimahankkeen rakentamisella ei ole vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Rakentamistoimet eivät merkittävästi muuta alueiden valumaolosuhteita. Hankealueella sijaitseva vesilain mukainen Töniluoma on huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa ja maakaapelikaivun menetelmävaihtoehdoissa.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset pintavesiin muodostuvat erityisesti rakennusvaiheessa. Puuston raivaaminen ja pintamaan poistaminen perustusalueelta saattaa lisätä kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön, mikäli rakentamisen ajankohta on hyvin sateinen. Myös huoltoteiden ja Töniluoman siltojen rakennustoista voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumista puroihin ja ojiin. Maa-aines perustuspaikoilla on enimmäkseen kivennäismaata, jolloin kiintoainepartikkelit ovat suuria ja ne eivät helposti kulkeudu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset myös purojen ja ojien mahdolliseen kalastoon ja kalastukseen arvioidaan merkityksettömiksi tai hyvin lieviksi ja lyhytaikaisiksi.

Käytönaikaisia vaikutuksia pintavesiin ei arvioida olevan. Riittävän kokoisilla tierummuilla pystytään turvaamaan veden kulku uoman ylityksissä nykytilan kaltaisesti, jolloin rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia alueen vesitaseeseen tai kalojen kululle. Tuulivoimapuistot eivät muodosta normaalitilanteessa kuormitusta, joka vaikuttaisi pintavesiin. Tuulivoimaloiden perustuksista ja

voimaloiden toiminnasta ei katsota aiheuttavan muita sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat haitallisia alueen kalastolle ja kalastukselle.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Rakennettavat tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelireitit sijoittuvat pääosin kuivahkoille ja kuiville mäntyvaltaisille kankaille, joissa ei ole erityisiä luontoarvoja. Hankealueen metsät ovat olleet aktiivisessa metsätalousskäytössä aikaisemminkin, minkä seurauksena puuston ikärakenne on valtaosiltaan nuorta taimikkoa ja kasvatusmetsää. Uudistuskypsiä metsiä on lähinnä Töniluoman varrella, jonne voimaloiden perustus- ja kasaamisalueita ei sijoiteta.

Hankealueen ja sen lähiympäristön arvokkaimmat luontokohteet ovat Töniluoman luonnontilainen puronvarsikuusikko (Metsälaki 10 §) sekä Töyrenkeitaan valtaosin ojittamaton avosuo. Näille kohteille ei ole osoitettu tuulivoimarakentamista, joka uhkasi näiden kohteiden ominaispiirteitä. Maakaapeli risteää Töniluoman luonnontilaisen osuuden kohdalla kerran, jossa luoman alitus voidaan toteuttaa suuntaporauksella koskematta itse uomaan tai vaihtoehtoisesti sijoittaa maakaapeli Uttermossantien ojaluiskaan Töniluoman alituksen kohdalla. Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin jäävät vähäisiksi.

Vaikutukset linnustoon

Alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset yleisenä ja runsaana esiintyvät lintulajit. Kanalintujen soidinpaikkoja tai isojen petolintujen pesäpaikkoja ei löydetty hankealueelta. Pesimälinnuston keskitiheys on selvitysalueella kerätyn pistelaskenta-aineiston (n=9) perusteella noin 222 lintuparia per neliökilometri, joka vastaa melko hyvin Keski-Suomen ja Pohjanmaan alueen keskimääräistä lintutiheyttä. Voimalakohtaisten kartoituslaskentojen perusteella pesimälinnuston keskitiheys vaihteli eri sijoituspaikoilla 144–368 lintupariin/km² ja vastaavasti lintujen reviirimäärät vaihtelivat laskentaruuduilla 9...23 pariin ja lajimäärät 6...11. Kartoituslaskentojen perusteella tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen pesimälinnusto ei merkittäväällä tavalla poikkea alueen yleisestä pesimälinnustosta, vaan valtaosan voimalapaikkojen pesimälinnustosta muodostavat koko selvitysalueella yleisenä esiintyvät havu- ja sekametsille tyypilliset lajit. Suurimpia linnustotiheydet olivat kesällä 2011 voimaloiden 6 ja 1 ympäristössä, joissa alueen linnustotiheyttä nostaa laskentaruudun sijoittuminen muita voimalapaikkoja monipuolisimpiin kasvupaikkoihin. Pienimpiä linnustotiheydet olivat vastaavasti valtaosin avohakkuu- ja taimikkoalueille sijoittuvilla sijoituspaikoilla, joilla reviirimäärät jäivät alle kymmeneen. Metsäkanalinnuista teeriä havaittiin kaikkiaan kahdella laskentaruudulla ja pyitä, metsoja sekä riekkoja vastaavasti yhdellä ruudulla. Voimalakohtaisten kartoituslaskentojen perusteella selvitysalueen keskimääräiseksi linnustotiheydeksi saadaan noin 242 paria/km². Kaikkiaan voimalapaikkojen läheisyydessä havaittiin kartoitusten yhteydessä 38 pesivää lintulajia.

Linnustoon kohdistuvia erityisiä vaikutuksia ei ole odotettavissa, jotka poikkeaisivat tavanomaisten metsätaloustoimien (hakkuut, harvennukset) aiheuttamista vaikutuksista. Elinympäristöjen muutokset kohdistuvat lintujen kannalta vähäarvoisiin, karuihin, metsätalousskäytössä oleviin mäntyvaltaisiin nuorehkoihin metsiin, joissa pesivän linnuston tiheydet ovat luonnostaakin melko matalat ja joissa ei esiinny erityisen vaateliasta pesimälajistoa. Hankealue ei lähialueella pesivälle kalasääskelle lentoreittiseurannan perusteella muodosta suurta törmäysriskiä. Vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan jäävän myös vähäisiksi tärkeimpien soidinpaikkojen sijoituessa hankealueen ulkopuolelle.

Etelä-Pohjanmaan alueella Pohjanlahden rantaviiva muodostaa merkittävimmän lintujen muuttoa keskittävän johtolinjan, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja, ja josta Uttermossan selvitysalue sijoittuu kokonaisuudessaan melko etäälle (n. 14 km). Uttermossan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen läpimuuttavaan linnustoon arvioidaan vähäisiksi. Hankealue ei sijaitse lintujen muuttoreittien keskeisimmillä ja riskialttiimmilla vyöhykkeillä, eikä alueella ole merkittäviä lintujen muuttoa selkeästi ohjaavia maastomuotoja. Muuttolintuseurannan perusteella hankealueen läpimuuttavan linnuston yksilömäärät olivat melko vähäiset ja lintujen muuttokorkeus oli useimmilla lajeilla selkeästi törmäysriskirajan ylä- ja

alapuolella. Uttermossan tuulivoimahankkeen kahdeksaan voimalaan arvioidaan kirjallisuuden perusteella törmäävän noin 10-20 lintuyksilöä vuodessa, millä ei ole merkittäviä populaatiovaikutuksia minkään alueen kautta muuttavan lajin kohdalla. Hankealueen pieni koko helpottaa myös muuttolintujen mahdollisuutta väistää tai kiertää alue kokonaan.

Vaikutukset luonnonsuojeluluun

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähimmät Natura 2000-verkoston kuuluvat alueet (mm. Hanhikeidas FI0800026, Lapväärtin kosteikot FI0800112) ovat lähes 6 kilometrin päässä hankealueesta. Etäisyydestä johtuen Uttermossan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Uttermossan tuulivoimahanke ei aiheuta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille eikä lintudirektiivin liitteen I lajeille ja on siten toteuttamiskelpoinen. Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.

Tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoimalarakentamiseen suunnitellut alueet eivät ole lepakoiden, liito-oravien, viitasammakoiden tai saukon tärkeitä elinympäristöä eikä tuulivoimahankkeella katsota olevan vähäistä suurempaa vaikutusta kyseisiin lajeihin.

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Suunnittelualue on pääosin hankkeesta vastaavan omistuksessa. Hankealueella sijaitsevat tuulivoimalaitokset sekä huoltotiet ovat kaikki hankkeesta vastaavan mailla.

Hankkeella ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Suunnittelualue on metsätalouskäytössä, jossa metsän monikäyttömahdollisuudet, kuten ulkoilu, marjastus ja metsästys, säilyvät jatkossakin rakentamistoimien jälkeen. Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset rajoittavat maa- ja metsätalouden harjoittamista tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee. Rakentaminen on jatkossa rajoitettua tuulivoimapuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Maakuntakaavassa huomioituun ja virkistyskohteena toimivaan Soldatin torppaan ei voimaloilla ole häiritsevää vaikutusta melun tai välkkeen vuoksi pitkistä etäisyydestä johtuen.

Uttermossan hankealue on pääosin osoitettu Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaehdotuksessa tuulivoima-alueeksi. Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle. Kristiinankaupunki on käynnistänyt osayleiskaavan laadinnan Uttermossan alueelle keväällä 2012. Muita lähialueen tuulivoimakaavahankkeita ovat mm. Metsälän, Mikonkeitaan ja Lappfjärd & Lakiakankaan hankkeet. Uttermossan hankkeen toteutumisella ei ole välittömiä ympäröivien alueiden kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia, joita ei voisi kunkin kaavaprosessin yhteydessä yhteensovittaa.

Suunnittelualue sijoittuu lentoesterajoitusalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja ovat sen takia varustettava lentoestevaloin. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on myöntänyt Uttermossan hankkeelle lentoesteluvat viidelle voimalalle.

Puolustusvoimien lausunnon mukaan Uttermossan tuulivoimahankkeen mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten voimaloiden rakentamista Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan hankkeen lähiympäristössä. Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat Uttermossan kylään, johon alueen tuulivoimalat paikoin näkyvät. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti tai

maakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin tai maisema-alueisiin. Vaikutukset kaukomaisemaan on vähäiset.

Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset. Hankealueella ei ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita tai alueita eikä muinaisjäännöksiä. Maakaapelireitit eivät aiheuta maisemavaikutuksia ympäristöön.

Melu- ja välkevaikutukset

Suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsevan asutuksen osalta mallinnetut melutasot alittavat VNp 993/1992 yöajan ohjearvon 50 dB ja päiväajan ohjearvon 55 dB kaikkien tuulipuistoa lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Tönijärven rannalla sijaitsevien loma-asuntojen kohdalla loma-asuntoalueelle annettu yöajan ohjearvo 40 dB ylittyy 1-2 loma-asunnon kohdalla. Päiväajan ohjearvo 45 dB alittuu kaikkien loma-asuntojen kohdalla. Tönijärven ranta-alueita ei tosin ole kaavoitettu loma-asuntoalueeksi.

YM:n ohjeen (2/2014) mukaan asuinalueille annettu yöajan suunnitteluohjearvo 40 dB ylittyy mallinnustilanteessa (L_{WA} 105,5 dB) puiston luoteispuolella yhden vakituisen asunnon kohdalla. Päiväajan suunnitteluohjearvoa 45 dB ei ylitetä minkään vakituisen asuinrakennuksen kohdalla. Puiston kaakkoispuolella yhden loma-asunnon kohdalla ylittyy päiväajan suunnitteluohjearvo 40 dB ja kyseisen loma-asunnon lisäksi yhden loma-asunnon kohdalla yöajan suunnitteluohjearvo 35 dB.

Voimakkaamman melupäästöarvon mallinnuksessa (L_{WA} 107,0 dB) asuinalueille annettu yöajan suunnitteluohjearvo 40 dB ylittyy hankealueen luoteispuolella kolmen vakituisen asunnon kohdalla. Asuinalueille annettua päiväajan suunnitteluohjearvoa 45 dB ei ylitetä minkään vakituisen asuinrakennuksen kohdalla. Puiston kaakkoispuolella kahden loma-asunnon kohdalla melutaso ylittää loma-asuinalueiden päiväajan suunnitteluohjearvon 40 dB ja siten kyseisten loma-asuntojen kohdalla melutaso on yli myös yöajan suunnitteluohjearvon 35 dB.

Välkevaikutusten osalta Suomessa ei ole osoitettu ohjearvoja, mutta arvioinnissa käytetään muualla Euroopassa käytettyjä suunnitteluohjearvoja. Asutukseen kohdistuvat välkevaikutukset ovat muualla Euroopassa esitettyjen suositusarvojen rajalla tai hieman niitä suurempia Uttermossan hankealueen luoteispuolella (neljä asuinrakennusta) sekä Tönijärvellä (1 loma-asunto). Näiden kohteiden osalta melu- ja välkevaikutuksia voi ilmetä. Tuulivoimaloiden melu ja välke voi häiritä asukkaita, vaikka melulle ja välkkeelle annetut ohje- tai suunnitteluohjearvot eivät ylittysikään, etenkin kun seutua pidetään rauhallisena ja maaseutumaisena. Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse kouluja tai päiväkotia tai muita vastaavia niin sanottuja erityisen herkkiä kohteita, joiden toimintaan hankkeella olisi vaikutusta.

Laskennalliset melutasot asuinalueilla ovat sitä luokkaa, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua pysty erottamaan lähellekään kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimaloiden ääni on kuitenkin kuultavissa.

Tuulivoimaloiden roottorien pyörimisestä aiheutuva välkevaikutus arvioitiin todellisten säätietojen (tuulisuus ja pilvisuus) sekä voimaloiden käyttöaikojen perusteella. Huomioitavaa kuitenkin on, että mallinnus ei huomioi kasvillisuuden ja puuston peittävää vaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole havaittavissa esimerkiksi pihapiiristä, eivät ne myöskään aiheuta varjostusvaikutuksia. Mallinnuksen mukaan kaksi hankealueen luoteispuolella sijaitsevaa asuintaloa on vyöhykkeen rajalla, jossa välkemäärä on 10 tuntia vuodessa. Luoteispuolen yhden asuinrakennuksen, autotalon ja talon, joka ei ole vakituisesti asuttu kohdalla, välkemäärä on yli 8 tuntia, mutta alle 10 tuntia vuodessa. Tönijärven pohjoisosassa yksi loma-asunto on 8 tuntia vuodessa välkevyöhykkeen rajalla. Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla, sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen

Tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat niiden lähiasukkaiden asumisviihtyvyyteen, joiden koti tai loma-asunto jää voimaloiden melu- tai välkealueelle tai avoimelle lähinäkyväisyydelle ja jotka kokevat voimalan äänen, välkkeen tai näkymisen häiritseväksi. Tuulivoimaloiden ääni ja

liike muuttavat luontoon tottuneiden asuinympäristöä. Tehdyn arvioinnin mukaan maiseman muutoksen siedettävyyden on vahvasti yksilösidonnaista, eikä sitä selitä yksiselitteisesti esimerkiksi etäisyys tuulivoimaloista. On mahdollista, että jotkut asukkaista kokevat näkyvien tuulivoimaloiden heikentävän asuinympäristön viihtyisyyttä, toiset taas voivat pitää niitä positiivisen kehityksen merkkeinä. Toimivat tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua, metsästystä tai retkeilyä, mutta voimaloiden ääni, varjostus tai näkyminen voidaan voimaloiden läheisyydessä ajoittain kokea virkistyskäyttöä häiritsevinä ja asuinviihtyvyyttä vähentävinä tekijöinä.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Eri puolille Pohjanmaata ja Pohjanlahtea on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita. Hankkeiden toteutuessa tuulivoimaloita tulee näkymään melko tasaisin välimatkoin Pohjanmaalla sekä merellä että mantereella. Tuulivoimalat luovat toteutuessaan uuden alueellisen piirteen, joka tulee muuttamaan Pohjanmaan kulttuuriympäristön luonnetta ja nykyistä maisemakuvaa.

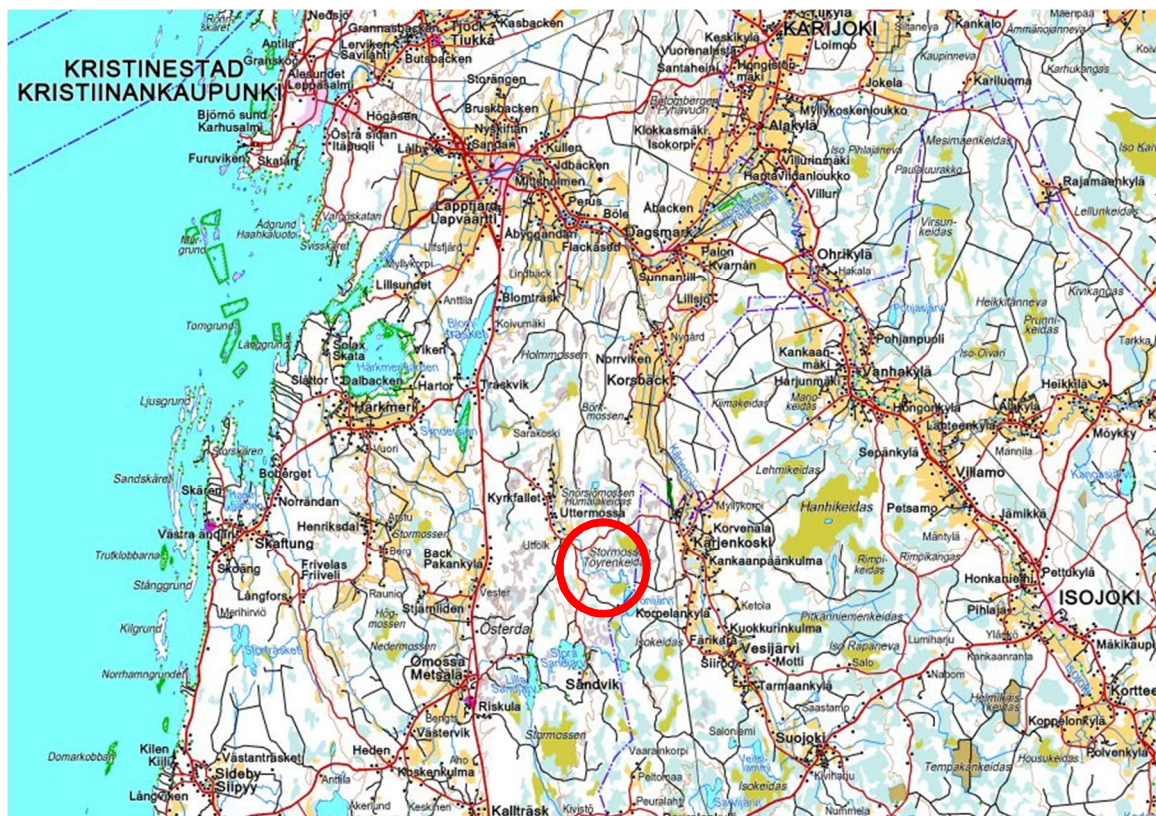
Yhteisvaikutusten kannalta tässä keskeisimpinä ovat erityisesti Uttermossan tuulivoimahanketta lähimpänä olevat hankkeet kuten Metsälän, Mikonkeitaan ja Lappfjärdin & Lakiakankaan tuulivoimapuistot. Yhteisvaikutuksena mm. maisemaan, meluun ja välkkeeseen kohdistuvat vaikutukset kasvavat hankealueita lähimpänä olevissa kylissä kuten esimerkiksi Uttermossassa ja Korsbäckissä. Eri hankkeiden yhteisvaikutuksena myös tuulivoimaloista aiheutuva törmäysriski Töyrenkeitaalla pesivään kalasääskeen kasvaa. Pohjanlahden rannikon useat tuulivoimahankkeet tulevat todennäköisesti muuttamaan myös muuttolintujen muuttokäyttäytymistä ja muuttoreittejä.

1. JOHDANTO

Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto – Vindkraftspark Ab suunnittelee kahdeksan tuulivoimalan rakentamista Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle. Yhtiön tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Arviointimenettely perustuu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätökseen 21.5.2012 (Dnro EPOELY/14/07.04/2012) YVA-menettelyn tapauskohtaisesta soveltamisesta kyseisessä hankkeessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

Uttermossan tuulivoimahankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankevastaava Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto – Vindkraftspark Ab toimitti 18.12.2012 yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle suunnitelman ympäristövaikutusten arvioimiseksi eli YVA-ohjelman. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. YVA-menettelyn kanssa rinnalla on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen hankealueella. Kaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyssä laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointeja.



Kuva 1. Kristiinankaupungin Uttermossan tuulivoimapuiston sijainti.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

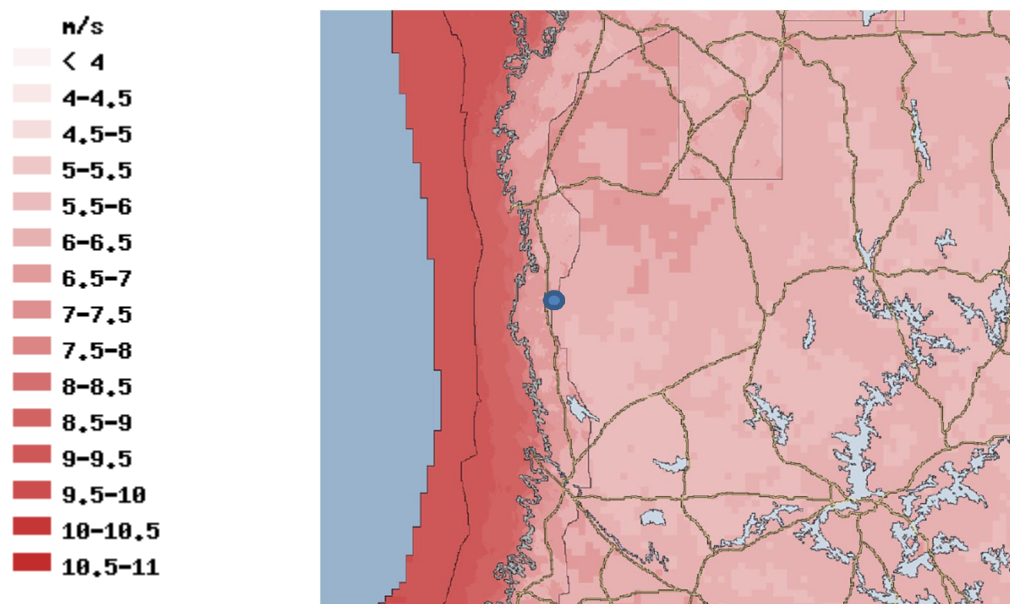
Hankkeesta vastaava on Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab. Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab:n strategisena tavoitteena on harjoittaa ympäristöystävällistä sähköntuotantoa ja vastata omalta osaltaan näin Euroopan komission

asettamiin uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin. Tuulivoiman tuottamista varten on perustettu osakeyhtiö syksyllä 2011. Yhtiön osakkaat koostuvat Uttermossan paikallisista maan- ja metsäomistajista. Yhtiön osakkailla on kaikkien tuulivoimaloiden rakentamisalueilla olevat kiinteistöt omistuksessaan.

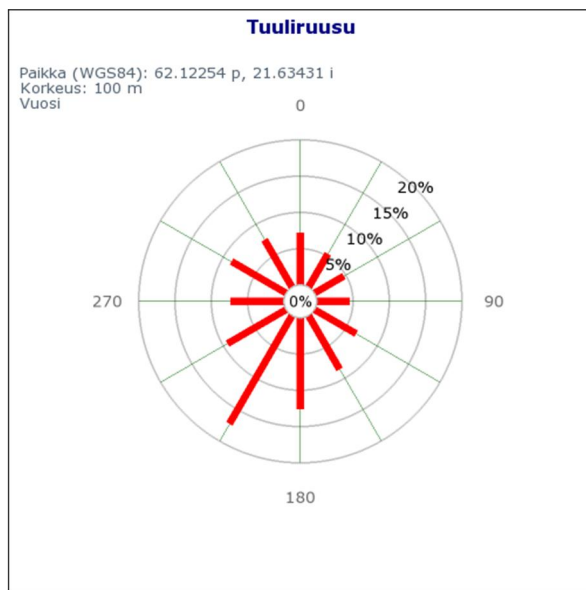
3. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

3.1 Lähtökohdat

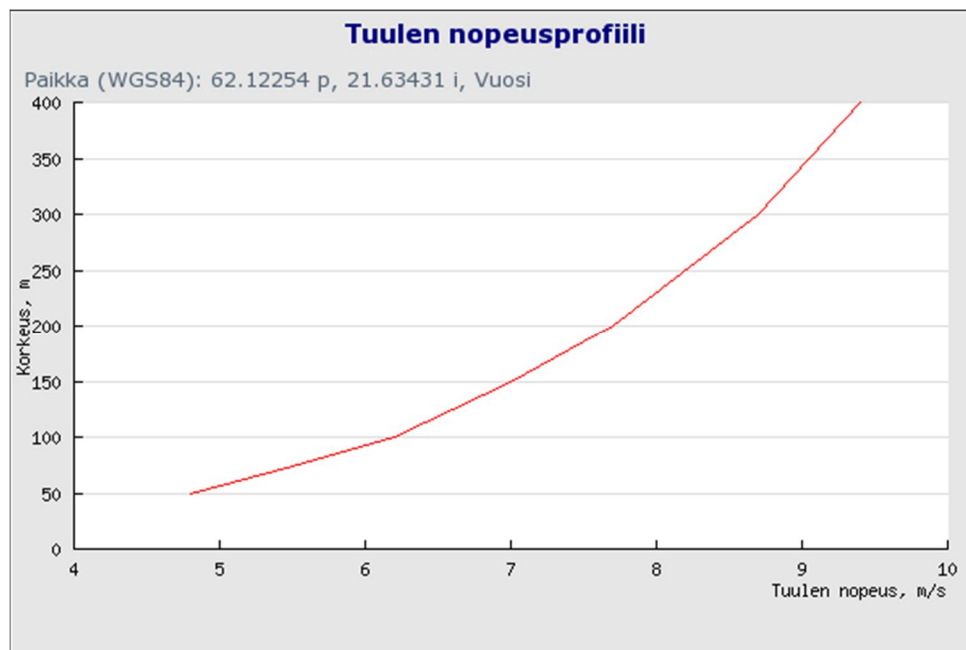
Uttermossan tuulivoimahankealue on valittu hankkeesta vastaavien tekemien selvitysten perusteella. Pohjanmaan rannikko lukeutuu Suomessa alueisiin, jolla hyvät tuuliolosuhteet luovat edellytyksiä tuulivoiman käytön lisäämiselle osana energiantuotantoa. Suomen tuuliatlaksen tietojen mukaan Uttermossan alue soveltuu hyvin tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi. Tuuliatlaksen mallinnusten perusteella on tuulen aritmeettinen keskinopeus (m/s) 100 metrin korkeudessa Uttermossan alueella vuositasolla tarkasteltuna 6,2–6,3 m/s luokkaa. Korkeuden kasvaessa tuulen nopeus kasvaa ja 200 metrin korkeudessa saavutetaan noin 7,8–7,9 m/s taso. Uttermossan alueella saavutetut tuulennopeudet ovat tyypillisiä rannikon tuntumassa sijaitseville alueille. Vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta.



Kuva 2. Tuulen nopeus 100 metrin korkeudella maanpinnasta, hankealueen sijainti sinisellä (Tuuliatlas 2013).



Kuva 3. Tuuliruusu Uttermossassa 100 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2013).



Kuva 4. Tuulen nopeusprofiili Uttermossassa (Tuuliatlas 2013)

Maaperä on suurimmaksi osaksi kantavaa moreeniselännettä ja kalliota, joten huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisolosuhteet ovat lähtökohdiltaan erittäin hyvät. Vakituinen asutus on suhteellisen kaukana hankealueesta. Hankkeen toteuttamisen edellytyksiä parantavat mm. maanomistusolot, koska sekä huoltotiestön että voimaloiden sijoituspaikkojen osalta alueet ovat kokonaisuudessaan hankkeesta vastaavan omistuksessa.

Alueen sijainti on tuulivoimapuiston rakentamisen ja kuljetusten kannalta edullinen, sillä alue sijaitsee hyvien kulkuyhteyksien päässä valtatie 8:n itäpuolella. Alueella on hyvä metsätieverkosto. Hankealueen länsipuolella olevan EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän tuulipuiston (YVA tehty, lainvoimainen osayleiskaava, rakennusluvat haettu mutta eivät vielä lainvoimaiset) yhteyteen rakennettavat huoltotiet tulevat osaksi palvelemaan myös Uttermossan tuulivoimahankkeen kuljetusten tarpeita. Myös sähkönsiirto on suunniteltu liitettäväksi osaksi Metsälän tuulipuiston sähköasemaa tai vaihtoehtoisesti muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden

kanssa Kristiina-Ulvila 220 kV (jatkossa 400 kV) voimajohdon viereen mahdollisesti rakennettavan 400 kV sähköaseman kautta.

3.2 Hankkeen yleiskuvaus

Hankkeena on maatuulivoimapuiston rakentaminen Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle. Hankkeeseen kuuluu enintään 8 kappaletta yksikköteholtaan noin 2-3,6 MW:n tuulivoimalaitoksia, joiden tornien korkeus on noin 140 metriä ja roottorin halkaisija noin 120 metriä. Arvioitavien tuulivoimalaitosten kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Voimaloiden lopulliseen yksikkökokoon vaikuttavat tulevien vuosien tekninen ja kaupallinen kehitys.

Arvioitavana hankkeena on tuulivoimapuiston rakentaminen ja sen toiminta. Rakennettavia tuulivoimaloita palvelemaan tarvitaan huoltotieverkosto sekä sähkönsiirtoyhteydet, joita on kuvattu tarkemmin jäljempänä.

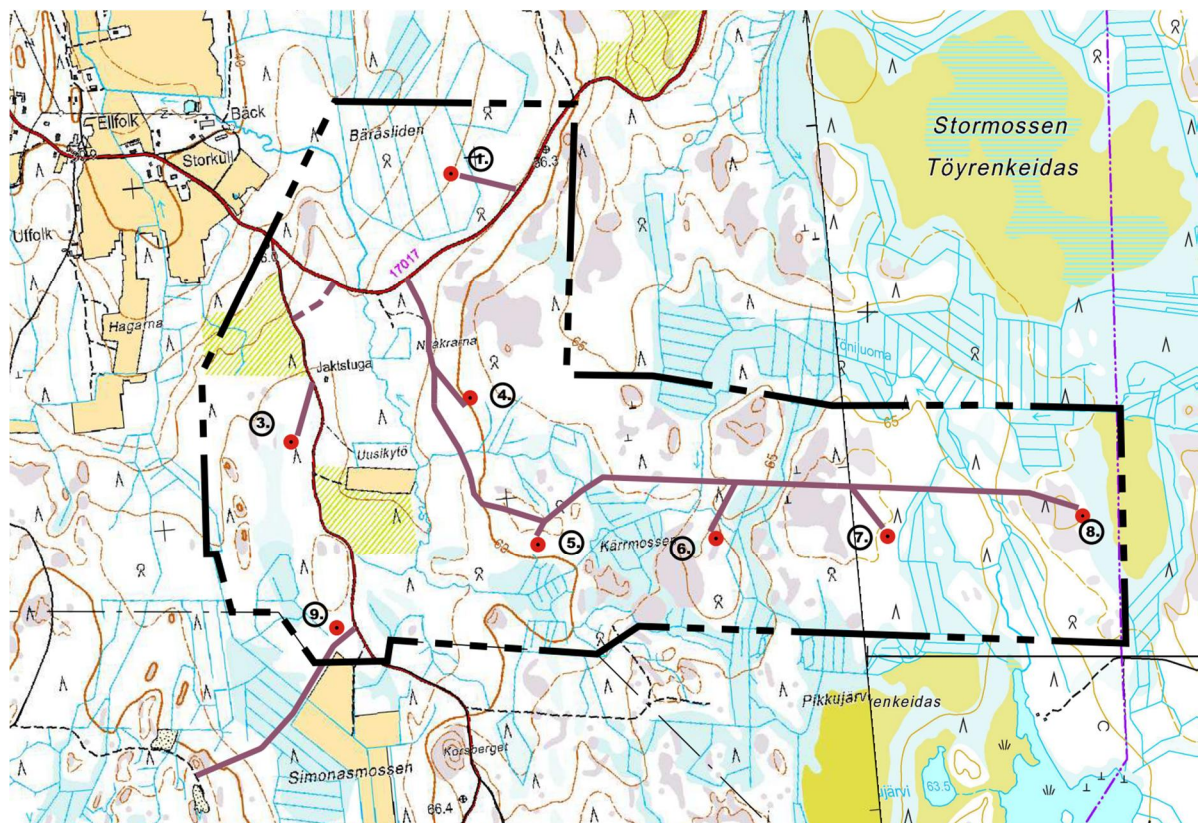
3.3 Hankkeen vaihtoehdot

3.3.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE0) Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle suunniteltua tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.

3.3.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Kristiinankaupungin Uttermossan alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 2-3,6 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden tornien korkeus on 140 m ja kokonaiskorkeus noin 200 metriä.



Kuva 5. Hankevaihtoehto VE 1. Voimala nro 2 ei ole mukana, sillä siitä on jo ennen YVA-menettelyä tehdyissä vaikutusarvioinneissa ja yleissuunnittelussa päätetty luopua (ks. kappale 3.3.3).

Oheisessa kuvassa (kuva 5) on esitetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma. Rakenteiden sijoituspaikat täsmentyvät hankkeen jatkosuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin aikana. Hankevaihtoehdon karttakuvassa on esitetty 8 suunniteltua voimalanpaikkaa.

3.3.3 Vaihtoehtojen muodostaminen ja alueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon

Hankkeesta vastaava on aloittanut tämän tuulivoimahankkeen suunnittelun jo vuonna 2006, jolloin yhtiön osakkaat hankkivat lisää maa-alueita omistukseensa tuulivoimatuotannon tarpeita varten. Alueen kaavoitushakemuksen on hankkeesta vastaava jättänyt Kristiinankaupungille 24.9.2010. Voimaloiden tarkempi rakentamis- ja aluesuunnittelu on aloitettu tammikuussa 2011, jolloin laadittiin ensimmäiset yleissuunnitelmat hankkeen toteuttamisesta. Alkuvaiheessa voimalaitoksia oli suunnitelmassa yhdeksän mutta yhdestä voimalasta on jatkosuunnittelun ja alustavien vaikutusarviointien perusteella luovuttu. Tätä yhdeksän voimalaitoksen vaihtoehtoa ei kuitenkaan enää sisällytetty käsillä olevaan YVA-menettelyyn, koska se vaihtoehto jätettiin pois jo suunnittelun alkuvaiheessa.

Alueella olemassa oleva tie- ja polkuverkosto, rakentamiselle suotuisat kantavat maaperäolosuhteet ja luontoselvitysten tulokset ovat ohjanneet sijoituspaikkasuunnittelua. Alue on myös tuulisuudeltaan sekä sähkönsiirtomahdollisuuksien että hyvien liikenneyhteyksien vuoksi erinomainen tuulivoimarakentamiselle. Kahdeksan voimalaitoksen sijoittelua on täsmennetty suunnittelussa ja voimalapaikkoja on jonkin verran siirrelty optimoiden monet eri osatekijät. Esimerkiksi YVA-ohjelmavaiheen jälkeen on Uttermossan kylää lähinnä olevaa voimalaa (voimala nro 3) siirretty kauemmas häiriintyvistä kohteista. Myös voimalaa nro 7 on siirretty etelämmäs, jotta kalasääsken pesäpuuhun on saatu yli kilometrin etäisyys. Vaihtoehto VE 1 on siis muodostunut monesta eri suunnitelmavaiheesta.

3.4 Sähkönsiirto

3.4.1 Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto

Sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapelein. Maakaapelit kaivetaan maahan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen ja ne sijoitetaan pääasiassa rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Töniluoman alituksessa maakaapeli kaivetaan joko kaivinkoneella puron pohjalle tai vaihtoehtoisesti se asennetaan suuntaporauksella puron pohjan alitse koskematta itse puroon lainkaan. Kaapelin asennusmenetelmä (kaivaminen, louhinta, painaminen) riippuu maaperän koostumuksesta. Kaapelit johdetaan ja kytketään tuulivoimalueen ulkopuolelle rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan), jossa tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan tarvittavaan siirtojännitteeseen. Maakaapelit kytketään joko Metsälän tuulivoimapuistoa varten rakennettavaan sähköasemaan tai uuteen Arkkukallion sähköasemaan. Tuulivoimapuiston ulkoisia sähkönsiirtovaihtoehtoja on kuvattu tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

3.4.2 Tuulipuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston ulkoisessa sähkönsiirrossa on kaksi tarkasteltavaa vaihtoehtoa:

- VE1: tuulipuiston kytkeminen Metsälän tuulivoimapuistoa varten rakennettavaan sähköasemaan (20/110 kV) hankealueen länsipuolella, tai
- VE2 kytkeminen uuteen Arkkukallion rakennettavaan sähköasemaan hankealueen itäpuolella (20/110 kV + 110/400 kV)

3.4.2.1.1 Ulkoinen sähkönsiirto VE1

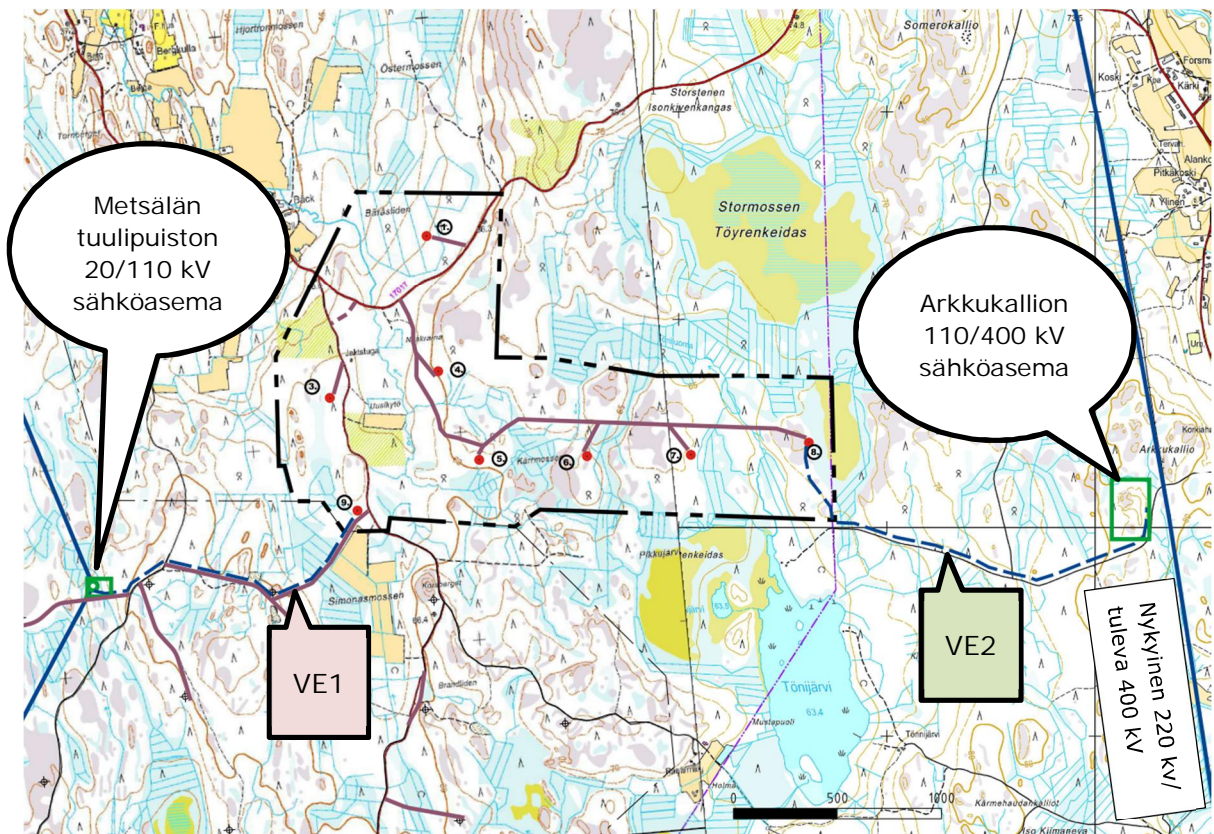
Hakija on neuvotellut mahdollisuutta liittää kahdeksan voimalaitostaan EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän tuulivoimapuistoa varten rakennettavalle ns. pohjoiselle sähköasemalle (kuva 6)

maakaapeleilla. Tämä vaihto on VE1. Maakaapelit sijoitettaisiin rakennettavien huoltoteiden yhteyteen eikä maakaapeleita varten tarvitse erikseen johtokatuja rakentaa. Kyseiseltä pohjoiselta sähköasemalta on EPV Tuulivoima Oy toteuttamassa uutta 110 kV voimajohtoa Kristiinankaupungin pohjoispuolelle rakennettavalle uudelle Fingridin sähköasemalle. Metsälän osayleiskaava-alueelta Dagsmarkiin johto olisi 15 km uudessa maastokäytävässä. Dagsmarkista Pyhävuoreen (5 km) ja sieltä edelleen uudelle sähköasemalle (13 km) uusi johto sijoittuisi olemassa olevien johtojen kanssa samaan maastokäytävään, joko samoihin pylväisiin tai niiden rinnalle. EPV Tuulivoima Oy:n ja Uttermossan Tuulivoima Oy:n mahdollinen yhteistyö ko. 110 kV sähkönsiirtoyhteyden suhteen mahdollistaisi saman voimajohdon hyödyntämisen molemmissa hankkeissa, ja millä vältettäisiin toisen 110 kV voimajohdon rakentaminen pelkästään Uttermossan Tuulivoimapuisto Oy:n tarpeita varten käytännössä lähes samalle alueelle.

EPV Tuulivoima Oy on teettänyt Metsälä-Pyhävuori 110 kV voimajohdosta ympäristöselvityksen, jossa kyseistä voimajohtoa koskevat ympäristövaikutukset on käsitelty. Kyseessä olevalla voimajohdolla on jo myös Energiamarkkinaviraston myöntämä sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa. Voimajohdon rakentaminen on käynnistynyt johtoaukean raivaamisella keväällä 2013.

YVA-ohjelmaan antamassaan lausunnossa 8.2.2013 EPV Tuulivoima Oy on todennut, ettei toisen tuulivoimahankkeen liittäminen samaan liittymisjohtoon Metsälän tuulivoimahankkeen kanssa ole sähkömarkkinalain mukaan mahdollista. Uusi Sähkömarkkinalaki on valmisteltu ja astunut voimaan EPV Tuulivoima Oy:n lausunnon jälkeen 1.9.2013. Uudistetun lain (588/2013) 16 §:n mukaan on hankelupa myönnettävä 110 kV -liittymisjohdolle, jolla sähkönkäyttöpaikka taikka yksi tai useampi voimalaitos liitetään lähimpään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kV sähköverkkoon. EPV Tuulivoima Oy:n lausunnossaan mainitsema siltä puuttuva sähköverkkolupa ei ole siis enää tarpeen, vaikka kyseessä olisi useamman tuulivoimapuiston käyttämä siirtoyhteys. Myöskään sähköverkkolupaan liittyvät veloitteet, joihin EPV Tuulivoima Oy viittaa, eivät astu näin voimaan.

Uttermossan tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon siten, että sille on oma verkonhaltijan toteuttama 110 kV energiamittaus. Tällöin Energiamarkkinavirasto käsittelee sen erillisenä tuulivoimapuistona, eikä sen rakentamisella ole vaikutusta muiden samaa sähköasemaa ja 110 kV -liittymisjohtoa käyttävien tuulivoimapuistojen syöttötariffipäätöksiin.



Kuva 6. Uttermossan tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkösiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2. Molemmissa vaihtoehdoissa kyse on maakaapeloinnista 20 kV johdoin.



Kuva 7. Sähkösiirtoreitti (110 kV) Metsälästä Pyhävuorelle. Kuvassa alustava suunnitelma saman sähköaseman ja sähkösiirtolinjan hyödyntämisestä sähkösiirrossa. Metsälän osayleiskaavan raja on merkittynä oranssilla ja Uttermossan hankerajaus sinisellä vinoviivoituksella.

3.4.2.2 Ulkoinen sähkönsiirto VE2

YVA-ohjelmavaiheen aikana on tuulivoimapuiston ulkoiseen sähkönsiirtoon tullut yksi vaihtoehto lisää, joka tosin ehdittiin esitellä YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa 7.2.2013 sekä seurantaryhmän kokouksessa 13.2.2013. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloilta tulevat 20 kV:n maakaapelit johdetaan maakaivannossa idän suuntaan kohti nykyistä Fingrid Oyj:n Kristiina-Ulvila 220 kV voimalinjaa, jota ollaan muuttamassa 400 kV linjaksi. Maakaapelit kulkisivat noin 400 metriä rakentamattomassa metsämaastossa ja loput 1700 metriä olemassa olevan metsäautotien vierellä. Voimajohdon varteen on kaavailtu usean eri tuulivoimahanketoimijan tarpeisiin (mm. UPM Kymmene Oyj:n Mikonkeitaan tuulivoimapuisto ja Triventus Oy Västervikin tuulivoimapuisto) rakennettavaa ns. Arkkukallion sähköasemaa (110/400 kV), josta tuulivoimapuistojen sähkönsiirto kytkettäisiin valtakunnan verkkoon. Käytännössä Oy Uttermossan tuulivoimapuisto rakentaisi Arkkukallion 110/400 kV sähköaseman viereen oman tai lähihankkeiden kanssa yhteisen 20/110 kV sähköaseman, jonka kautta kytkentä Arkkukallion sähköasemaan olisi mahdollinen.



Kuva 8. Kristiina-Ulvila 220 kV voimajohdon varrella muutostyöt 400 kV voimajohdoksi olivat käynnissä kesällä 2013 Arkkukallion kohdalla.

3.4.3 Vaihtoehtojen muodostaminen

Hankevastaavan lähtökohtana sähkönsiirron vaihtoehtojen muodostamisessa on ollut eri tuulivoimahankkeiden yhteisten intressien yhteensovittaminen ja sen myötä myös ympäristövaikutusten minimointi. Metsälän ympäristössä on vireillä useita tuulivoimahankkeita, joiden sähkönsiirtokysymys olisi mahdollista ratkaista yhteistyöllä siten, että useiden uusien sähkönsiirtolinjojen ja johtokatujen rakentamistarve vähenisi mahdollisimman pieneksi. Sähkömarkkinalain uudistuksen (588/2013) myötä useiden eri tuulivoimapuistojen liittäminen samaan liittymisjohtoon on mahdollista ilman suljetun jakeluverkon sähköverkkolupaa.

Hankkeesta vastaavalla olisi erittäin lyhyt liittää tuulivoimapuistonsa joko VE1 tai VE2 tapauksessa ilman, että tarvitsee rakentaa uusia johtokatuja 110 kV johdolle.

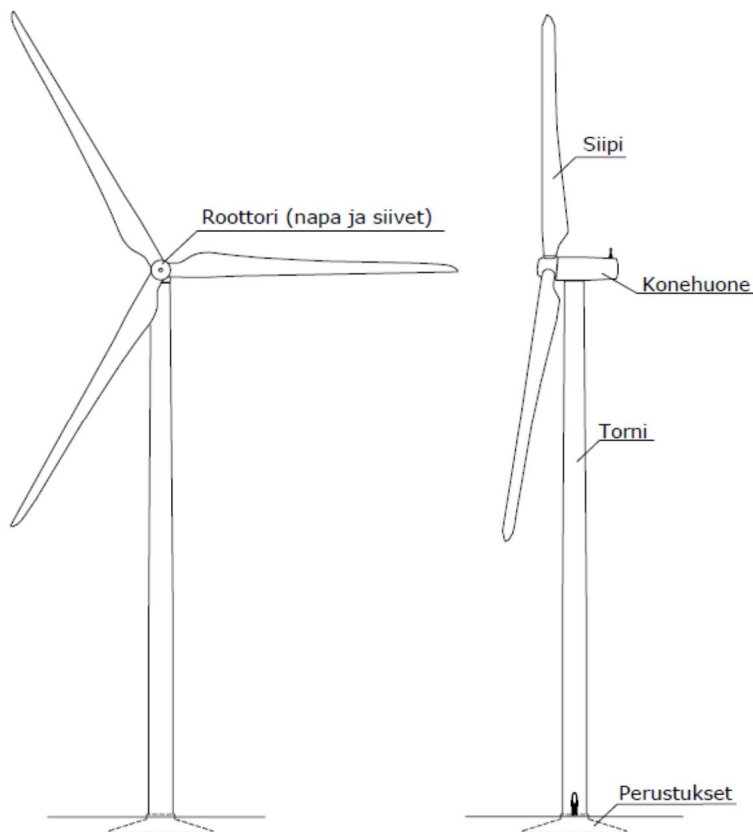
3.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus

3.5.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalaitos koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 9). Tuulivoimaloilla on erilaisia rakennustekniikoita. Käytössä olevia tornien rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkimalli, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista. Monet komponenttivalmistajat myös jatkuvasti kehittelevät uusia ratkaisuja, jotka tekniseltä toteutukseltaan tai materiaaliltaan poikkeavat edellä mainituista. Tässä hankkeessa tuulivoimaloiden tornityypiksi on otettu tarkasteluun putkitorni.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen ja kasaamiseen tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 0,5-1,0 hehtaarin alue tuulivoimalan edustalta. Näiltä alueilta puusto on raivattava ja maan pinta on tasoitettava. Rakentamisalueelle tehdään tuulivoimalan perustukset, joiden vaihtoehdot tekniiat on kuvattu luvussa 3.5.4.

Varsinainen voimalaitos kootaan paikan päällä. Voimalakomponentit tuodaan rakennuspaikoille rekoilla. Tornirakenteet tuodaan yleensä 3–4 osassa ja konehuone yhtenä kappaleena. Erikseen tuodaan myös roottorin napa ja lavat, jotka kootaan vaihtoehtoisesti maassa liittämällä lavat napaan tai yksitellen ylös valmiiksi asennettuun roottorin napaan liittäen.



Kuva 9. Lieriötornirakenteisen tuulivoimalaitoksen periaatepiirros.

Roottori

Roottori koostuu lavoista, navasta, mahdollisista lapojen jatkopaloista ja siivenpääjarruista. Suurin osa tuulivoimaloiden lavoista valmistetaan lasikuidusta. Liima-aineena käytetään joko polyesteri- tai epoksihartsia. Muita lavan valmistuksessa käytettyjä materiaaleja ovat puu ja metallit. Tuulivoimalan lavat voivat olla kiinteäkulmaisia tai säädettäviä. Yleensä säätö tapahtuu

hydrauliikkajärjestelmällä. Lapoja säätämällä voidaan vaikuttaa tuulen aikaansaamaan momenttiin.

Konehuone

Konehuoneessa sijaitsevat generaattori ja vaihteisto sekä säätö- ja ohjausjärjestelmä, jarrut, hydrauliikka, jäähdytysyksikkö, kääntöjärjestelmä sekä tuulen nopeuden ja suunnan mittaus. Ylhäällä tornissa tapahtuvia korjaus- ja huoltotöitä varten konehuoneeseen on tikkaat ja hissi. Muuntaja voidaan sijoittaa tornin sisälle.

Yleisin generaattorityyppi tuulivoimaloissa on kolmivaiheinen epätahtigeneraattori. Suuritehoisissa voimaloissa voidaan käyttää myös tahtigeneraattoreita. Roottorin pysäyttämiseen ja pysähdyksissä pitämistä varten asennetaan jarrut. Voimalan kääntöjärjestelmä kääntää roottoria tarvittaessa tuulen suunnan muuttuessa. Tuulivoimaloissa käytetään mikroprosessoriohjattua valvonta- ja mittausjärjestelmiä. Turbiinikohtainen prosessori lähettää tietoja voimalan toiminnasta keskustietokoneelle, joka huolehtii tietojen tallennuksesta ja tarkkailusta. Automaattinen hälytysjärjestelmä tekee ilmoituksen poikkeavasta toiminnasta operaattorille. Valvottavia asioita ovat muun muassa tuulen nopeus ja suunta, generaattorin ulosmenon kytkentä verkkoon, lapakulma, konehuoneen asento, tuuliturbiinin normaali- ja hätä- alasajo ja häiriötilanteet.

3.5.2 Tornirakenteet

Tornin tehtävä on kannattaa generaattoria ja pitää roottori tuulisuuden kannalta edullisella korkeudella. Käytössä olevien suurien tuulivoimaloiden tornien perustyyppinä ovat putkitorni ja ristikkotorni. Tuulivoimalaitosten torneja kehittävät ja tuottavat maailmalla lukuisat yritykset. Lopullinen tornityypin valinta tehdään hankkeen toteutusvaiheessa, jolloin myös tarvitaan tornin ulkonäköä esittävät periaatekuvat rakennusluvan hakemista varten. Tornityypin valintaan vaikuttavat tarjolla olevat tornityypit, rakentamis- ja ylläpitokustannukset, rakentamisolosuhteet ja ulkonäköseikat. Korkeudeltaan 140 metriset tornit on mahdollista toteuttaa sekä ristikkorakenteisina että putkitorneina.

Putkitornit

Putkitornit (tubular towers) ovat nykyisin yleisin tuulivoimaloiden tornityyppi (kuva 10). Tornien perusmuoto on kartiomainen, minkä ansiosta paksumpi tyviosa on vahva ja tukeva sekä yläosa ohuempi ja vähemmän valmistusmateriaaleja edellyttävä. Tornit ovat joko teräsbetoni-, teräs- tai hybridirakenteisia. Hybriditornien alaosa on teräsbetonia ja yläosa terästä. Tornien teräsosat valmistetaan tehdasolosuhteissa ja teräsrunko kootaan paikalle tuotavista putkielementeistä. Betonitorni voidaan valaa paikalla tai rakentaa esivalmistetuista elementeistä. Tornin maisemalliseen vaikutelmaan ja kokemiseen voidaan vaikuttaa tornin muotoilulla. Putkitorni aiheuttaa tuulivarjon, mikä vähentää muun muassa tuulivoimalan tehoa ja aiheuttaa kuormitusta roottorin lapoihin. Tuulivarjoresonanssi on keskeinen syy isojen tuuliturbiinien parittomaan lapamäärään. Putkitornisten tuulivoimaloiden väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi, jolloin se ei erotu voimakkaasti vaaleaa taivasta vasten ja sopeutuu siten eri valaistus- ja sääolosuhteisiin.



Kuva 10. Putkitorni.

Ristikkotornit

Ristikkotornin rakenteen ulkoreunat muodostavat tornin näkyvän hahmon (kuva 11). Uusimpien useiden megawattien tehoisten ristikkotornirakenteisten voimaloiden napakorkeus on yli 100 metriä. Valmistajien ilmoittamia etuja ovat putkitornia pienempi materiaalitarve ja pienemmät investointikustannukset, tornimateriaalin teolliset pinnoitusmahdollisuudet, tornimateriaalin hyvä kierrätettävyys ja pienemmistä komponenteista helpompi toteutettavuus kuljetusten kannalta hankalilla alueilla. Ristikkorakenteisen tornin perustamisalue on kuitenkin hieman suurempi kuin putkitornilla. Ristikkorakenteinen torniratkaisu ei ole varsinaisena vaihtoehtona tässä hankkeessa.



Kuva 11. Ristikkorakenteinen torni.

Harustetut tornit

Putki- ja ristikkotornien erikoistapauksena voidaan pitää harustettua tornia. Tukeminen vajjereilla mahdollistaa ohuemman tornirakenteen, mutta maahan viistosti suuntautuvat vajjerit rajoittavat maankäyttöä (esim. maanviljelyä).

3.5.3 Tuulivoimaloiden valaistus ja merkinnät

Tuulivoimalat on varustettava lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Jokaisesta toteutettavasta tuulivoimalaitoksesta on pyydettävän Finavian lausunto. Lausunnossaan Finavia ottaa kantaa lentoturvallisuuteen sekä tuulivoimalalle määrättäviin merkintävaatimuksiin. Lopullisen hyväksynnän lentoesteen rakentamiselle, sekä lentoestemerkinnoille antaa TraFi. Merkintävaatimuksiin vaikuttavat tapauskohtaisesti muun muassa lentoaseman ja lentoreitin läheisyys sekä tuulivoimaloiden ominaisuudet.

Merkintävaatimuksissa käsitellään kohteen merkitsemistä yö- ja/tai päivämerkinnällä. Yömerkinnät ovat lentoestevaloja ja päivämerkinnät lentoestevaloja, sekä mahdollisesti voimaloihin, lähinnä siipiin, maalattavia värillisiä merkintöjä. Merkintävaatimusten tapauskohtaisuudesta ja ennakkotapausten vähäisestä määrästä johtuen varmoja tietoja tuulivoimaloiden lopullisesta ulkonäöstä ei voida tässä vaiheessa esittää. Yleistäen voidaan todeta, että tämän hankkeen tuulivoimalaitokselle tullaan edellyttämään jonkinlaista yövalaistusta (lentoestevalot). Maalattuja päivämerkintöjä ei välttämättä edellytetä näissä voimalaitoksissa.

Maisemalliselta kannalta lentoestemerkinnot saatetaan kokea ympäristölle epämieluisina tai häiritsevinä tekijöinä. Alla on kuvailtu tarkemmin erilaisia lentoestevalotyyppejä.

Lentoestevalot

Lentoestevaloja on pien-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppejä (A, B ja C-tyypin valot). Eri valotyypin välillä on eroja mm. valon voimakkuudessa, välähdysfrekvenssissä sekä valon värissä. Eri valotyypeissä välähdysfrekvenssin taajuus vaihtelee ja joissakin valotyypeissä käytetään jatkuvaa valoa. Tuulivoimaloiden lentoestevaloissa käytettävät värit ovat punainen ja/tai valkoinen. Suurtehoiset valot on tarkoitettu sekä päivä- että yökäyttöön. Tuulivoimapuiston esteiden valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Valojen sijainti ja määrä on suunniteltava siten, että valo on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Tuulivoimalan lentoestevalot tulee suunnitella Trafian antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Päivämerkinnät

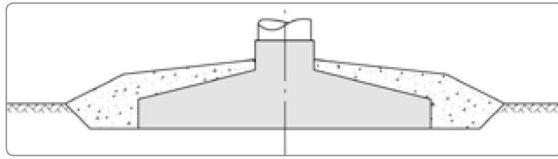
Päivämerkinnöin varustettavat lentoesteet on maalattava tietyn värisiksi. Tuulivoimaloissa käytettävät päivämerkinnät ovat tyypillisesti voimalarakenteisiin maalattavia leveitä punaisia raitoja. Päivämerkintävaatimukset voidaan osoittaa koskien tuulivoimalan lapoja.

3.5.4 Tuulivoimalaitosten vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen voimalaitoksen paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuksiltaan edullisin perustamistapavaihtoehto.

Maavarainen teräsbetoniperustus

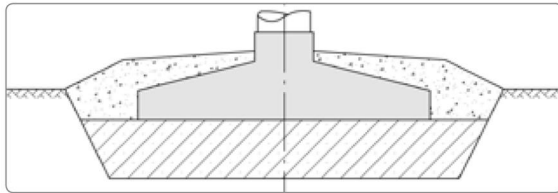
Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti maaperän ollessa riittävän kantava tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle muun muassa tuulikuormituksen aikana, ilman että lyhyt- tai pitkäaikaiset painumat ylittävät sallitut arvot (kuva 12). Maaperän kantavuus määritetään erikseen. Perustuksen alta poistetaan orgaaniset sekä pintamaakerrokset noin 3–4 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen mursketäytön päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta ja turbiinin koosta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 tai 25 x 25 metriä perustuksen korkeuden vaihdeltaessa 1–3 metrin välillä.



Kuva 12. Maavarainen teräsbetoniperustus.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

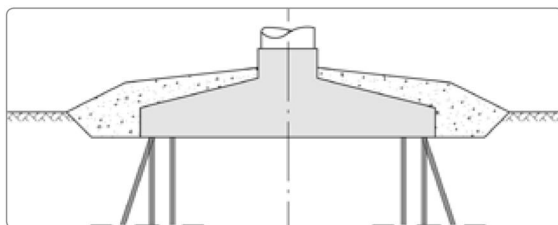
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa maaperä ei ole riittävän kantavaa (kuva 13). Perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Tiiviit ja kantavat maakerrokset ovat yleensä 5–8 metrin syvyydellä. Kaivanto täytetään karkearakeisella painumattomalla maamateriaalilla (murske tai sora) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen, kuten maanvaraisessa teräsbetoniperustuksessa.



Kuva 13. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään maan kantokyvyn ollessa riittämätön ja kantamattomien kerrosten ulottuessa niin syväälle, ettei massanvaihto ole teknistaloudellisesti toteutuskelpoinen vaihtoehto (Kuva 14). Maa-ainesten kantokyky määritetään pohjatutkimuksilla. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä ja kokoja on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä rakentamiskustannukset. Erilaisilla paalutypeilla on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää asennuskalustoa. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Paalutettu perustus saattaa tietyissä tapauksissa olla vaakamitoiltaan pienempi kuin maavarainen perustus.

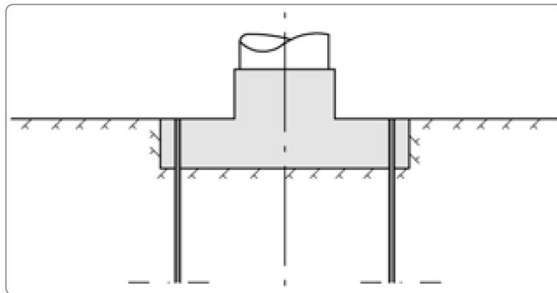


Kuva 14. Paaluperustus.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa (kuva 15). Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormista. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään.

Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita perustustyyppejä pienempi.



Kuva 15. Kallioon ankkuroitu perustus.

3.5.5 Tuulivoimaloiden sijoittelu

Yksittäisten voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden on otettava huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet, jotka häiritsevät taaempina sijaitsevia voimaloita. Liian tiivis sijoittelu aiheuttaa paitsi häviöitä energiantuotannossa, myös ylimääräisiä mekaanisia rasituksia voimaloiden lavoille ja muille komponenteille ja voi tätä kautta sekä lisätä käyttö- ja ylläpitokustannuksia, alentaa tuulivoimapuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää.

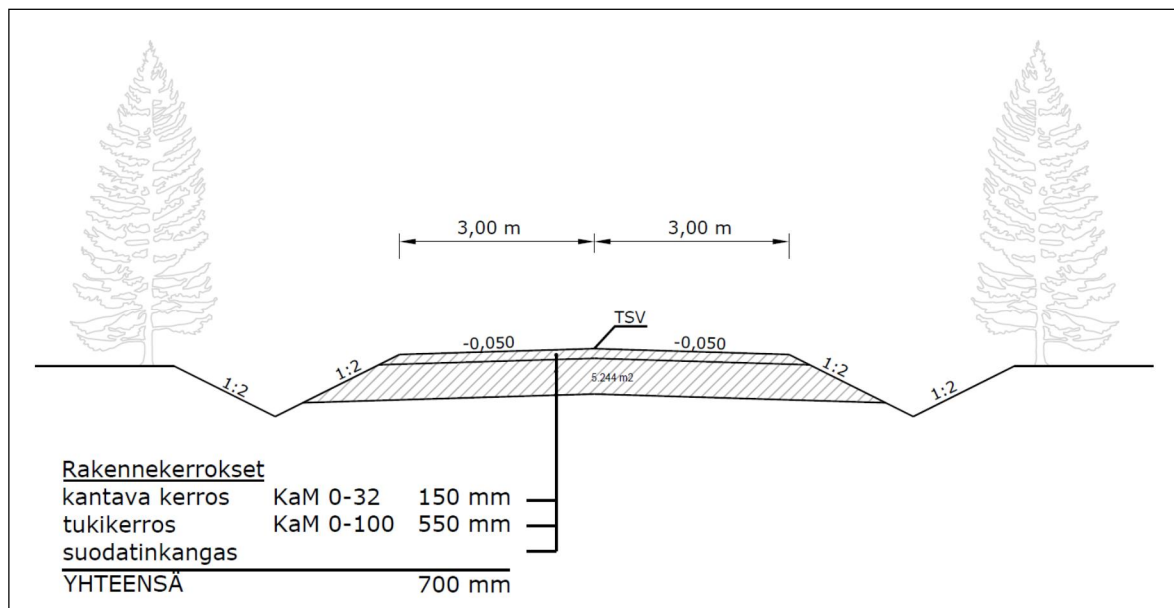
Yksittäisten voimaloiden välinen hyväksyttävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, muun muassa voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulivoimapuistossa. Tuulivoimapuiston reunamilla sijaitsevat voimalat, erityisesti ne, jotka sijaitsevat "eturivissä" vallitsevaan tuulensuuntaan nähden, voidaan periaatteessa sijoittaa hieman lähemmäs toisiaan kuin puiston keskellä tai vallitsevasta tuulensuunnasta katsottuna "takarivissä" sijaitsevat voimalat. Mitä suuremmasta tuulivoimapuistosta (voimaloiden lukumäärällä mitattuna) on kyse, sitä pidempi välimatka voimaloiden väliin on jätettävä.

Ehdottomia ja yleispäteviä kriteereitä voimaloiden välisille etäisyyksille ei ole. Muutaman tuulivoimalan ryhmissä voivat voimalat sijaita 2–3 roottorinhalkaisijan etäisyydellä toisistaan, erityisesti jos voimalat ovat yhdessä rivissä kohtisuoraan vallitsevaa tuulensuuntaa vastaan. Pienehköissä tuulivoimapuistoissa (esim. 5–10 voimalaa) suositeltava minimietäisyys on viisi roottorinhalkaisijaa, riippuen tuulivoimapuiston geometriasta ja tuulen suuntajakaumasta. Suurissa tuulivoimapuistoissa (useita kymmeniä voimaloita) tulisi voimaloiden välisen etäisyyden olla vähintään 7,5–8 roottorinhalkaisijaa.

3.5.6 Rakennus- ja huoltotiet

Tuulivoimalaitoksia palvelemaan tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto (Kuva 18). Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin.

Metsämaastossa tielinjausten kohdalta raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä työkonien ja tien reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi. Jyrkissä kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys on helposti kaksinkertainen johtuen erikoispitkän kuljetuksen (siiven pituus jopa 55..65 m) vaatimasta tilasta. Puuston raivauksen jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasataan tiesuunnitelmien mukaisesti. Kivikkoisissa ja kallioisissa kohdissa joudutaan pohjaa louhimaan riittävän tasauksen saavuttamiseksi ja vastaavasti pehmeiden, huonosti kantavien maalajien, kuten turpeen kohdalla joudutaan huonosti kantava maa-aines korvaamaan paikalle tuodulla kantavalla materiaalilla (massanvaihto).



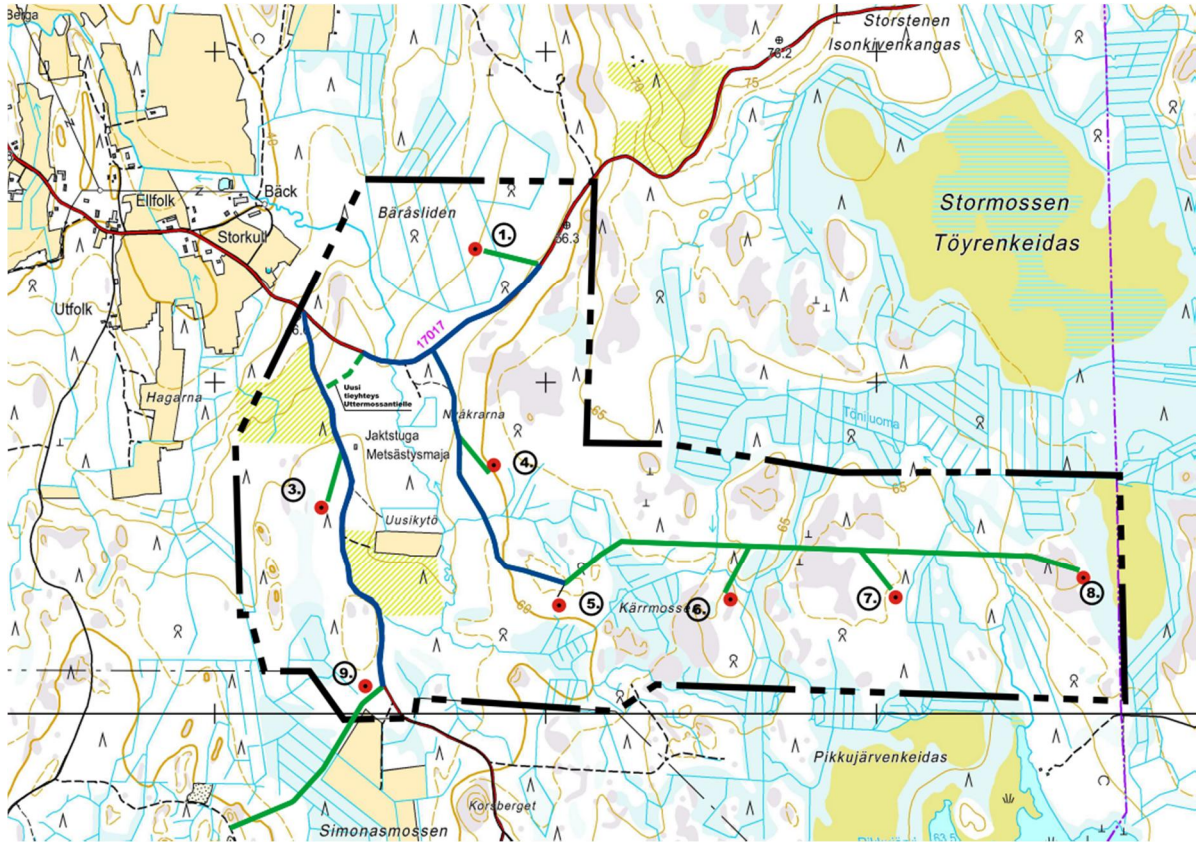
Kuva 16. Huoltotierakenteiden periaatepiirros.



Kuva 17. Tuulivoimalan huoltotie – Öjen, Vaasa (Ramboll Finland Oy).

Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Raskaimpia kuljetuksia on nasellin eli konehuoneen kuljetus, missä kuljetusyhdistelmän kokonaispaino voi olla yli 300 tonnia. Myös nosturin ja siinä tarvittavien laitteiden kuljetukset ovat erittäin raskaita. Tien rakenteissa tarvitaan huomattavat rakennekerrokset riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Rakennekerroksissa käytetään eri murskelajikkeita ja louhetta. Myös nykyinen olemassa oleva tieverkosto tarvitsee kantavuuden parantamista ja jyrkkien mutkien oikomista. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä.

Huoltoteiden rakentamisen alustavan yleissuunnitelman mukaan hankealueella tarvitaan kokonaan uutta huoltotietä noin 3,3 kilometriä. Lisäksi kunnostettavia olemassa olevia teitä on yhteensä noin 2,5 kilometrin verran. Huoltotieyhteys valtatie 8:lta hankealueelle tapahtuu EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän tuulivoimapuistoon rakennettavien huoltoteiden kautta (n. 4,7 km). Alustavien arvioiden mukaan hankealueen uusien ja parannettavien huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa tarvittavien murskelajikkeiden määrä on noin 5 m³ per uusi tienpohjametri ja 2 m³ per kunnostettava tienpohjametri. Massojen määrät tulevat täsmentymään jatkossa varsinaisen tierakennesuunnittelun yhteydessä.



Kuva 18. Hankevaihtoehdon VE1 mukaiset uusien (vihreä väri) ja perusparannettavien (sininen väri) huoltotietojen sijoitussuunnitelma hankealueella.

Tierakentamisen lisäksi massoja tarvitaan maastonmuotojen tasauksissa ja mahdollisissa massanvaihdossa myös tuulivoimaloiden nostoalueilla. Karkeana arviona voidaan esittää, että jokaisella nostoalueella mursketta tarvitaan noin 2 000 m³rtr. Yhteensä maa-aineksia (huoltotiet ja nostoalueet) tarvitaan alustavan arvion mukaan noin 35 000 – 40 000 m³rtr. Tästä määrästä huomattava osa on mahdollista saada hankealueelta leikkausmassoista tai sen läheisyydestä olemassa olevista maa-aineksen ottopaikoista. Leikkauksissa syntyvät pintamaat voidaan valtaosin maisemoida hankealueelle esim. tieluisiin ja voimaloiden nostoalueiden ympäristöön.

3.5.7 Tuulivoimapuiston rakentamisaika

Tuulivoimapuiston rakentaminen on monivaihteista työtä ja ennen kuin varsinaiseen rakentamiseen päästään, on taustalla jo yleensä vuosien työ, joka sisältää eriasteisten selvitysten ja lupavaiheiden läpikäyntiä. Koko hankkeen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Tuulimittaukset
- Maanvuokrasopimukset
- Tarvittavat YVA-, kaavoitus- ja lupaprosessit
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen/nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosalueen tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Sähköaseman ja voimajohtojen rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

Tuulivoimapuistojen rakentamistyöt aloitetaan valmistelevilla töillä, joilla taataan muun muassa kuljetusten esteetön reitti rakennusalueelle ja varmistetaan tuulivoimalan ympäristön soveltuvuus rakentamiselle. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä kantavuutta ja loivia kaarresäteitä.

Yleisesti ajatellen jokaisen voimalaitoksen ympäristössä tulee olla riittävästi tilaa muun muassa materiaalien varastointia, kokoonpanoa ja asennusta varten. Tämän lisäksi alueella tulee voida liikkua nostureilla, joten oheistoimintoihin varattavan alueen tulee olla kooltaan jopa useita tuhansia neliöitä. Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida alueen kantavuusvaatimukset muun muassa nostureiden liikkumisen vuoksi. Rakenteet tulee mitoittaa vallitsevat maaperäolosuhteet huomioiden siten, että kantavuus on riittävä nostureiden käyttämiseksi.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista. Perustukset voidaan toteuttaa joko maanvaraisina perustuksina tai paaluperustuksina riippuen vallitsevista maaperäominaisuuksista. Maanvaraista perustusta käytettäessä maapohjan kantavuus varmistetaan yleensä esimerkiksi massanvaihdolla tai muuten maapohjaa vahvistamalla. Perustusten betonoinnit voidaan tehdä vuodenajasta riippumatta, mutta betonin tulee antaa saavuttaa asennusten kestävä lujuus noin yhden kuukauden ajan, ennen varsinaista voimaloiden nostotyön aloitusta.

Tuulivoimalat kootaan pystytyspaikan välittömässä läheisyydessä sopivan kokoisiksi blokeiksi, jotka nostetaan nosturilla paikalleen. Optimiolosuhteissa voimala saavuttaa harjakorkeutensa 2–3 vuorokauden kuluessa nostotyön aloittamisesta. Käytettävä aika riippuu rakennettavien voimaloiden määrästä ja sijainnista toisiinsa. Mikäli voimalat sijaitsevat etäällä toisistaan, tulee aikaa varata myös nostokaluston siirtoon. Tarvittaessa nosturi tulee purkaa ja siirtää autokuljetuksella uuden voimalan viereen.



Kuva 19. Tuulivoimalan pystytys tela-alustaisella nosturilla (Liebherr 2012b).

Ennen urakan luovuttamista asiakkaalle tuulivoimalalle suoritetaan koekäyttö, jossa testataan tuulivoimalan eri yksiköiden toimivuus asianmukaisella tavalla. Koekäytön kesto riippuu testattavien voimaloiden määrästä, ollen yleensä muutamia viikkoja.

Yhtä aikaa tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa tulee alueelle rakentaa sähköverkko, johon voimalat liitetään. Verkon suunnittelu ja rakentaminen tulee ajoittaa siten, että voimalat voidaan liittää sähköverkkoon niiden valmistuttua.

Suunnittelu ja rakentamistyöt sekä rakentamisen volyymi oikein ajoitettuna ja mitoitettuna mahdollistaa pienen (esim. alle 20 tuulivoimalaa) tuulivoimapuiston rakentamisen yhden kalenterivuoden aikana. Lisäaikaa rakentamiseen tulee varata, mikäli alue sijaitsee kaukana olemassa olevasta infraverkosta ja rakennettavien voimaloiden määrä on suuri ja niiden sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.

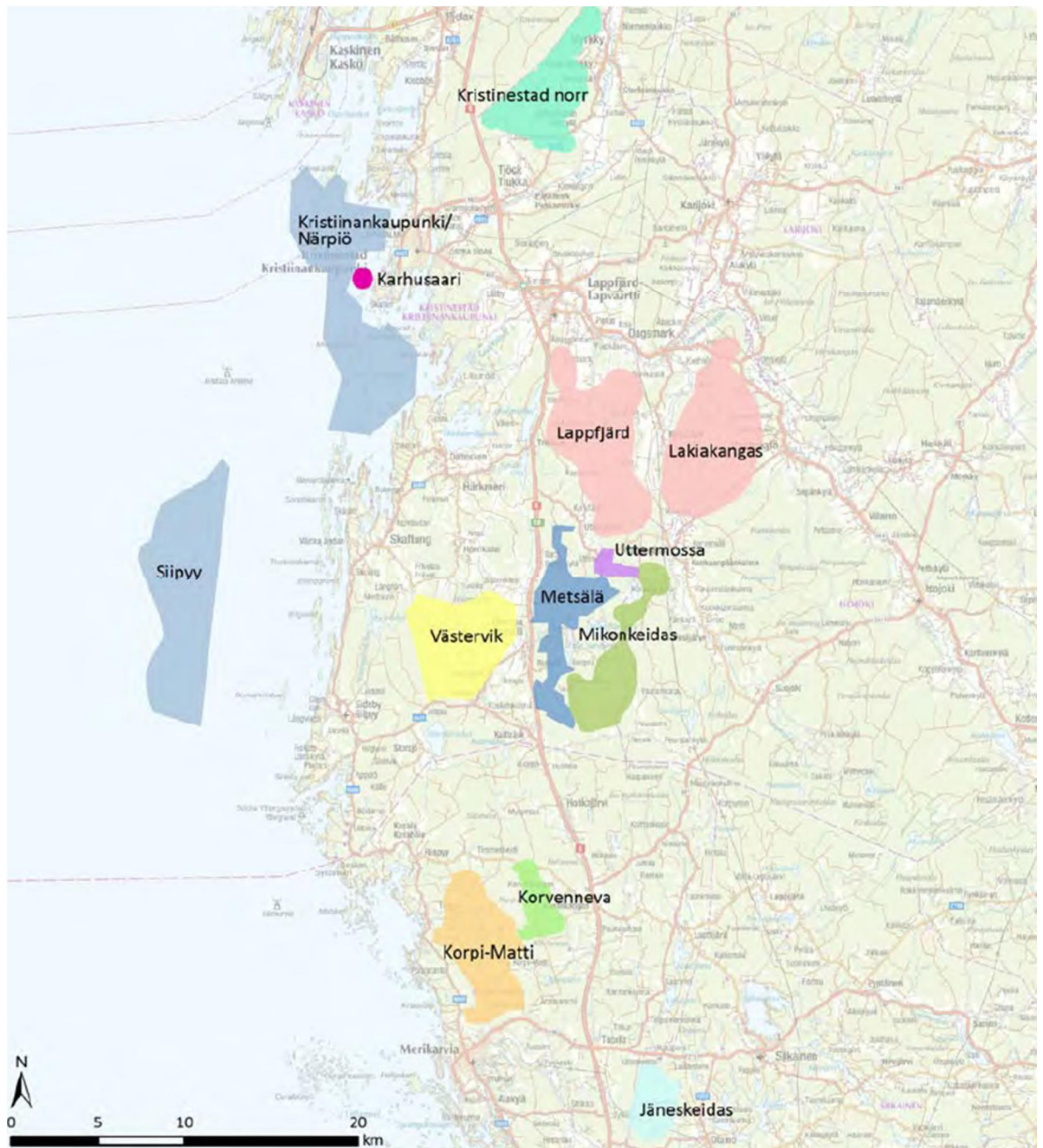
3.5.8 Tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle 2–5 vuodessa. Lisäksi jokaista voimalaa kohti voidaan olettaa noin 2–5 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuosittain. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautoilla.

3.6 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin

Kristiinankaupungin Uttermossan läheisyyteen sijoittuvista olemassa olevista ja suunnitelluista tuulivoimapuistohankkeista on esitetty oheisella kartalla (kuva 20). Lähimmäksi Kristiinankaupungin Uttermossan aluetta sijoittuvat hankkeet ovat:

- Kristiinankaupunki, Metsälä: EPV Tuulivoima Oy suunnittelee alueelle 34 tuulivoimalaitosta, kokonaisteholtaan 85-170 MW, yksikköteholtaan 2,5-5 MW. Uttermossan tuulivoimapuisto sijaitsee Metsälän tuulivoimapuiston vieressä, sen koillisrajalla. Metsälän tuulipuiston YVA on valmis, myös tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 3.9.2012.
- Kristiinankaupunki, Västervik: Triventus Wind Power Ab suunnittelee alueelle kokonaisteholtaan 58-255 MW:n tuulivoimapuistoa, noin 29-51 tuulivoimalaa. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 10 kilometriä. Osayleiskaava ja YVA ovat meneillään.
- Kristiinankaupunki, Siipyy: Suomen Merituuli OY suunnittelee merialueelle noin 80 tuulivoimalan puistoa, kokonaisteholtaan 240-400 MW. YVA on päätynyt syyskuussa 2010 ja alueen osayleiskaavoitus on käynnissä. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 23 kilometriä.
- Kristiinankaupunki ja Isojoki, Lappfjärd ja Lakikangas: CPC Finland Oy suunnittelee kahta lähekkäin sijoittuvaa tuulipuistoa alueille, jossa olisi enimmillään yhteensä 103 tuulivoimalaa, kokonaisteholtaan noin 300 MW. Hankkeen YVA-menettely on valmistunut kesällä 2013 ja osayleiskaava on vireillä. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon olisi noin kaksi kilometriä.
- Kristiinankaupunki ja Isojoki, Mikonkeitaan tuulivoimapuisto: UPM Kymmene Oyj suunnittelee enintään 26 tuulivoimalan puistoa, kokonaisteholtaan 72-120 MW. Hankkeen sijainti Uttermossan tuulivoimapuiston itäpuolella. Hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus on käynnissä.
- Merikarvia, Korpi-Matti: EPV Tuulivoima Oy, Suomen Hyötytuuli ja TuuliWatti Oy suunnittelevat 36 tuulivoimalan hanketta, jossa laitoksen yksikköteho on noin 2-5 MW ja kokonaisteho 180 MW. YVA-menettely on päätynyt syksyllä 2012 ja osayleiskaavoitus on meneillään. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 19 kilometriä.
- Kristiinankaupunki, Kristinestad Norr: Triventus Wind Power Ab suunnittelee noin 30-35 tuulivoimalaitoksen rakentamista, kokonaisteholtaan 90-157 MW. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 23 kilometriä.
- Siikainen, Jäneskeidas: TuuliWatti Oy suunnittelee 8 tuulivoimalan hanketta, hankkeen kaavoitus on meneillään. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 28 kilometriä.
- Kristiinankaupunki, Kristiinankaupungin edusta: PVO-Innopower Oy suunnittelee 230-400 MW:n merituulipuistoa sekä Karhusaareen voimalaitostontille kuutta rakennettavaa voimalaa. YVA on päätynyt keväällä 2010. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 14 kilometriä.
- Merikarvia, Korvenneva: UPM Kymmene Oyj suunnittelee 12 tuulivoimalan hanketta, kokonaisteholtaan noin 29-48 MW. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Etäisyyttä Uttermossan tuulivoimapuistoon on noin 17 kilometriä.



Kuva 20. Muut lähiseudun tuulivoimapuistohankkeet (Suomen tuulivoimayhdistys/FCG 2013a).

3.7 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab:n osakkaat ovat hankkineet vuonna 2006 maa-alueita omistukseensa tuulivoimaloiden rakentamista varten. Voimaloiden rakentamis- ja kaavasuunnittelu on aloitettu tammikuussa 2011. Ensimmäinen yhteistyöneuvottelu Etelä-Pohjanmaan Ely-keskuksen viranomaisten kanssa on käyty 21.3.2011. Alueen osayleiskaavaluonnos on ollut valmisteluvaiheen kuulemisessa Kristiinankaupungissa 23.2.–12.3.2012 välisenä aikana. Osayleiskaava-alueella on tehty luonto- ja ympäristöselvitykset vuosina 2011-2012. Tuulivoimapuiston toteutusvaihe aloitetaan heti kun alueen ympäristövaikutusten arviointimenettely on ohitse ja osayleiskaava on saatu lainvoimaiseksi.

3.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen tavoitteisiin ja toteuttamisen liittyviä ympäristönsuojelua koskevia suunnitelmia ja ohjelmia ovat muun muassa ilmastoa ja luonnonsuojelua koskevat kansainväliset ja kansalliset sopimukset ja säädökset:

3.8.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy

EU:n energiastrategia

EU:n energiastrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastomuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin.

Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiamarkkinoiden kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Vuoden 2008 kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa esitetään ehdotukset keskeisiksi toimenpiteiksi, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa asennettu kokonaisteho nykyisestä 144 MW:sta noin 2 000 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähkön tuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh.

3.8.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000 -verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000 -verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2006–2016

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2006. Tavoitteena on pysäyttää Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vuoteen 2010 mennessä, vakiinnuttaa Suomen luonnon tilan suotuisa kehitys vuosien 2010-2016 kuluessa, varautua vuoteen 2016 mennessä Suomen luontoa uhkaaviin maailmanlaajuisiin ympäristömuutoksiin, erityisesti ilmastomuutokseen sekä vahvistaa Suomen vaikuttavuutta luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä maailmanlaajuisesti kansainvälisen yhteistyön keinoin.

3.8.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 maankäyttö- ja rakennuslain 24§:n perusteella päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT). Valtioneuvoston päätöksellä tavoitteita tarkistettiin vuonna 2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteissa esitetään tuulivoimaan liittyen mm. seuraavaa: Maakuntakaavoituksessa on rannikkoja

tunturialueilla osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040, Uuden energian Pohjanmaa

Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa 2040 linjataan muun muassa Pohjanmaan tavoitetiloja eli visioita kehityksen suunnasta. Tavoitetiloihin kuuluu mm. profiloituminen energiaosaamisen edelläkävijäksi ja uusiutuvien energianmuotojen tuotannon ja käytön kärkialueeksi. Energiaosaamisessa keskitytään erityisesti hajautettuihin, uusiutuvia lähteitä käyttäviin energijärjestelmiin. Maakuntasuunnitelman mukaisiin tavoitteisiin kuuluu myös maakunnan energiaomavaraisuuden lisääminen.

Pohjanmaan maakuntakaava 21.12.2010 sekä Vaihekaava 2

Vahvistetussa Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty kolme tuulivoimaloiden aluetta: Korsnäs, Siippy ja Bergö. Parhaillaan Pohjanmaalla valmistellaan Vaihekaava 2:ta, joka päivittää kokonaismaakuntakaavan tuulivoima-alueet. Vaihekaava 2:n kaavaluonnos on ollut nähtävillä 16.1. – 17.2.2012 ja kaavaehdotus 11.3-9.4.2013. Uttermossan tuulivoima-alue sisältyy vaihekaava 2:ssa oleviin tuulivoima-alueisiin.

Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla 2010

Uttermossan hankealue on mukana Pohjanmaan liiton teettämässä selvityksessä "Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla". Tuulivoima-alueet on selvityksessä luokiteltu kolmeen luokkaan. A on ensisijaisesti suositeltava alue, alue soveltuu hyvin maakuntakaavan tuulivoimala-alueeksi. B on toissijaisesti suositeltava alue, alue soveltuu varauksin maakuntakaavan tuulivoimala-alueeksi ja C. Aluetta ei suositella tuulivoima-alueeksi maakuntakaavaan ilman lisäselvityksiä.

Selvityksessä Uttermossan alue sijoittuu laajalle Metsälä-Norrviken kohteelle ja on luokiteltu A/C-luokkaan. Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka rajausmuutoksin soveltuvat hyvin maakuntakaavan tuulivoimala-alueeksi. Metsälä-Norrviken aluetta suositellaan rajattavaksi pohjois- ja eteläpäästä, jotta voidaan ehkäistä laaja-alaisia vaikutuksia arvokkaiksi luokiteltuihin kulttuurimaisema-alueisiin sekä kalasääkseen. Uttermossan läheisyyteen on merkitty kalasääsken pesimisreviiri, joka esitetään huomioitavaksi tarkemmassa suunnittelussa.

3.8.4 Melun ohjearvot

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

Melutason ohjearvoja koskeva päätös annettiin meluntorjuntalain (382/1987) nojalla. Ohjearvopäätös jäi voimaan, vaikka meluntorjuntalaki kumoutui ympäristönsuojelulain (86/2000) tullessa voimaan vuonna 2000. Ohjearvopäätöksen soveltamiskäytäntö on sittemmin laajentunut ympäristönsuojelulain ja myös maa-aineslain (555/1981) mukaisiin lupa- ja valvonta-asioihin.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa suositellaan otettavaksi huomioon Ympäristöministeriön vuonna 2012 esittämiä suunnitteluohjearvoja.

4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Sen tavoitteena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja

ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, niin myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös jonkin hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa päätöksentekoa varten.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja yleiskaavan laatimisessa. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

4.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2012 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho ylittää 30 MW. Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab on 15.3.2012 pyytänyt Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus) lausuntoa ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta Kristiinankaupungin Uttermossan enintään 8 tuulivoimalaitoksen hankkeessa.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus teki päätöksen 21.5.2012 (Dnro EPOELY/14/07.04/2012) soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä Kristiinankaupungin Uttermossan enintään 8 tuulivoimalan hankkeessa. Perusteluissa korostuivat yhteisvaikutukset muihin alueilla sijaitseviin hankkeisiin sekä vaikutukset rakentamisvaiheen kuljetuksiin.

4.3 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA -menettely jakautuu kahteen vaiheeseen:

- Arviointiohjelman laatiminen: Vaiheen aikana laaditaan suunnitelma arvioinnin tekemiseksi. Laaditaan ympäristön nykytilanteen kuvaus, muodostetaan vaihtoehdot, asetetaan suunnittelua koskevat tavoitteet sekä laaditaan suunnitelma tarvittavista ympäristöselvityksistä sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- Arviointiselostuksen laatiminen: Vaikutusselvitykset tehdään arviointiohjelman ja siitä yhteysviranomaisen antaman lausunnon pohjalta. Vaiheen aikana tarkennetaan ympäristöä koskevia tietoja ja suunnitelmavaihtoehtoja, arvioidaan ja verrataan vaihtoehtoja ja laaditaan ehdotukset vaikutusten seurannaksi.

4.4 YVA–menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Kristiinankaupungin Uttermossan tuulivoimahankkeessa hankkeesta vastaavana on Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab. YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA -laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

4.5 Kansalaisten osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

Kansalaiset voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Ihmisten tavoitteet ja mielipiteet ovat tärkeitä, ja arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden mielipiteiden huomioonottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten suunnittelussa nostaa esille niin, että kaikki näkemykset voidaan päätöksenteossa ottaa huomioon.

Hankkeeseen liittyen järjestetään kaksi yleisötilaisuutta, ensimmäinen ohjelmavaiheessa ja toinen selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksiin ovat tervetulleita kaikki, joita asia kiinnostaa. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan alueen päälehdessä.

4.6 Suunnitteluryhmä

Suunnitteluryhmä vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin käytännön toteutuksesta, kuten lähtötietojen kokoamisesta, dokumenteista ja tiedottamisesta. Suunnitteluryhmään osallistuvat hankkeesta vastaava Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab ja YVA-konsultti Ramboll Finland Oy.

4.7 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa sekä osallistumista hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän tarkoituksena on osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus. Uttermossan tuulivoimapuiston YVA:n seurantaryhmään kutsuttiin edustajat seuraavilta tahoilta:

- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Kristiinankaupunki, tekninen keskus
- Kristiinankaupunki, ympäristöyksikkö
- Uttermossan nuorisoseura ry
- Uttermossan metsästysseura ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri
- Sydbottens Natur och Miljö ry
- Rannikon Metsäkeskus
- EPV Tuulivoima Oy
- Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto - Vindkraftspark Ab
- Ramboll Finland Oy

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 13.2.2013 Kristiinankaupungin Uttermossassa, Soldat-torpalla YVA-ohjelmavaiheessa. Kokouksessa oli läsnä yhdeksän henkilöä. Toinen seurantaryhmän kokous järjestetään YVA-selostusvaiheessa.

4.8 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen

Suunnittelu- ja seurantaryhmätyöskentelyn lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä halutaan tavoittaa vaikutusalueen asukkaita, maanomistajia ja muita intressiryhmiä. Menettelyn aikana pidetään yleisötilaisuuksia, joiden tavoitteena on saada kartoitettua konkreettisia vaikutuksia, joita paikalliset asukkaat ja alueen käyttäjät haluavat arvioinnissa ja tulevassa päätöksenteossa otettavaksi huomioon.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa ja asettaa nähtäville arviointiohjelman ja -selostuksen. Kuulutuksessa kutsutaan koolle yleisötilaisuus. Yleisötilaisuudet järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostusvaiheessa. Ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa samaan aikaan tapahtuvan osayleiskaavan laatimiseen liittyvät esittelytilaisuudet yleisölle pyritään pitämään samassa yhteydessä YVA:n yleisötilaisuuksien kanssa seuraavalla tavalla:

Yleisötilaisuus 1: arviointiohjelman esittely (järjestettiin 7.2.2013 Kristiinankaupungin Uttermossan Soldat-torpalla)

Yleisötilaisuus 2: arviointiselostuksen esittely (järjestetään kesällä 2014)

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtäville yhteysviranomaisen nettisivuille:

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_ja_luvat/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet

4.9 YVA-menettelyn aikataulu

Kristiinankaupungin Uttermossan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi, kun arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 18.1.2013. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta saapui 12.6.2013. Ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistuu kesäkuussa 2014.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen ja asettaa sen nähtäville sekä pyytää tarvittavat lausunnot ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiselle. Lausuntojen ja mielipiteiden jättämisen määräaika ilmoitetaan kuulutuksessa. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. Lausunto on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Lausunnossa esitetään yhteenveto muista lausunnoista ja mielipiteistä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Lausunto toimitetaan samalla tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa asianomaisille maakuntien liitolle ja muille asianomaisille viranomaisille.

4.10 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi

Yhteysviranomaisen antoi lausunnon (EPOELY/3/07.04/2013) hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 12.6.2013. Lausunnossa kerrotaan mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviota tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta saadut lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto kokonaisuudessaan on esitetty selostuksen liitteissä. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottaminen.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
Huoltoteiden ja liittymätien osalta hankekuvausta on tarvetta vielä täsmentää	Hankekuvausta on täsmennetty YVA-selostuksessa kohdassa 7.3.4.
Tarvittavat ympäristövaikutusselvitykset on laadittava uusista vaihtoehdoista (sähkönsiirto)	Ympäristöselvitys on tehty sähkönsiirtovaihtoehdosta 2 (maakaapelireitti Arkkukallion sähköasemalle)
Arviointiselostuksessa on luonnollisesti huomioitava kaikki muutokset, esimerkiksi kaavoitustilanteen, laajempien ympäristöohjelmien tai -selvitysten sekä alueen uusien hankkeiden osalta, jotka voivat vaikuttaa tähän hankkeeseen ja sen tavoitteisiin tai toteuttamismuotoihin.	Muutokset ja nykytilanne on päivitetty YVA-selostukseen
Nykyisen varsinaisen hankevaihtoehdon muodostamista olisi tarpeen perustella lisää arviointiselostuksessa.	Hankevaihtoehdon muodostamisen kuvausta on täsmennetty selostuksessa.
Vaikutukset alueen pienvesistöihin, pintavesiin tulee tarkoin selvittää tai varmistaa jo saadut tiedot (tieto, kaapelivedot kuten esim. puron mahdollinen alitus joka edellyttää vesilain mukaista lupaa, vesilain mukaiset suojelukohteet).	Pienvesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 9.3.
Tulvien kannalta ei hankkeella liene vaikutuksia, mutta tätäkin asiaa on syytä varmistella hankkeen elinkaarta ajatellen mahdollisten tulevaisuuden muutosten ja riskien osalta.	Tulviin ja ylivirtaamatilanteisiin kohdistuvia seikkoja on käsitelty pienvesiin kohdistuvassa kappaleessa 9.3.
Meluvaikutusten selvittämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja noudattaa varovaisuusperiaatetta.	Hankevaihtoehdoista on tehty päivitetty melumallinnukset ja vaikutusarviot, jotka on esitetty selostuksessa.
Lähinnä hanketta oleva asutus on Uttermossan kylä, jonka suuntaan maisemavaikutukset on siksikin erityisesti tarkasteltava. Tönijärven loma- asutusalue on myös huomioitava.	Uttermossan kylästä ja Tönijärveltä on laadittu havainnekuvat. Vaikutuksia maisemaan on käsitelty kappaleessa 8.3.
Laajemmalle ulottuvien vaikutusten päällekkäisyys lähialueen hankkeiden vaikutusalueiden kanssa on tarpeen esittää kartalla.	Esimerkiksi melu-, välke- ja näkyvyysmallinnusten tekeminen ja niiden yhdistäminen useiden eri toimijoiden hankkeista on käytännössä hankalaa. Melu-, välke- ja näkyvyysanalyysissä käytetty materiaali on jokaisen hanketoimijan omaisuutta eikä tarkkojen paikkatietojen, voimalalaitos- ja turbiinityyppien saaminen eri toimijoilta ole ollut mahdollista, mikä olisi tarpeen mallinnusten ja analyysien tekemiseksi. Eri hankkeiden yhteisvaikutusten arviointia onkin pääosin tehty sanallisesti hyödyntäen julkisesti käytössä olevaa materiaalia.
Hankealueen rajat tulee merkitä kaikille kartoille, myös yleiskaava- ja maakuntakaavakartoille.	Hankealueen rajat on merkitty kaikille kartoille.
Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen on tarpeen esittää arviointiselostuksessa	Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen on käsitelty kappaleessa 7.4
Raskaan kuljetuksen määrän lisäys on syytä tuoda esiin arviointiselostuksessa, samoin kuljetusten kriittiseksi arvioidut kohdat kuten alemman tieverkon leveys ja teiden sekä siltojen kantavuuspuutteet. Rakennusaikaisen liikenteen ympäristövaikutukset arvioidaan myös, ja rakennusajan arvioitu kesto- ja vaiheistustieto tarvitaan	Arviointiselostuksessa on käsitelty raskaan kuljetuksen ympäristövaikutuksia kappaleessa 7.4.3.
Arviointia varten tarvitaan vielä joitakin pohdintoja, tarkennuksia tai varmistuksia lähinnä suurten lintujen osalta (metsäkanalinnusto, päiväpetolinnut, saaksi, kurki, hanhi, joutsen, kyyhkyt). Muutonaikaisia reittejä tulee verrata Pohjanmaan liiton muuttoreittiselvitykseen.	Arviointia on täsmennetty suurten lintujen osalta. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty yhtenä lähtötietomateriaalina Pohjanmaan liiton 2. vaihemaakuntakaavan NATURA-arvioinnissa käytettyä muuttolintuaineistoa sekä muita tuoreita muuttolintuselvityksiä.
Saukon esiintyminen puroalueella on tarkistettava.	Saukon esiintymisen tiedot on tarkistettu ja ilmoitettu YVA-selostuksessa.
Paikallista asiantuntemusta on syytä hyödyntää, myös riistatalouden kannalta	Riista- ja metsästystietoja on tiedusteltu paikalliselta metsästysseuralta.
Pienten vesistöjen kalastollista merkitystä tulisi arvioida.	Kalataloudellista merkitystä on arvioitu kappaleessa 10.3.
Erilaiset aihekartat ovat hyvä lisä laadittavassa arviointiselostuksessa. Myös laajempaa ilmakuvaa on yhdessä lausunnossa toivottu.	Selostukseen on lisätty erilaisia aihekarttoja ja voimalasijoittelu on esitetty myös ilmakuvapohjalla.
Tiettyjen tuulivoimaloiden paikkojen osalta, esim. voimalat 1,3,7,8, ja 9, koskevat huomautukset tulee vielä tarkistaa arviointiselostukseen.	Lausunnossa tulleiden huomautusten sisältö on käsitelty kulloisessakin vaikutusarviokohdassa. Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen on pyritty huomioimaan arvioinnissa.