

Vastaanottaja
Närpiön kaupunki

Asiakirjatyyppi
YVA-selostus

Päivämäärä
4.10.2022

Työnumero
1510015171

NÄRPIÖN KAUPUNKI

BREDÅSENIN TUULIVOIMAHANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI- SELOSTUS



Asiakirjatyyppi **YVA-selostus**
Päivämäärä **4.10.2022**
Laatijat **Nelli Nenonen, Maria Niemi, Annukka Rajala, Ville Yli-Teevahainen, Päivi Märjenjärvi, Sini Korpinen, Laura Suni**
Tarkastanut **Jonas Lindholm, Ville Yli-Teevahainen**

Copyright © Ramboll Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Ramboll Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos 2022.

SISÄLTÖ

ESIPUHE	4
YHTEYSTIEDOT	5
TIIVISTELMÄ	6
1. JOHDANTO JA HANKKEEN TARKOITUS	15
2. HANKKEEN KUVAUS	17
2.1 Hankkeen nimi	17
2.2 Hankkeesta vastaava	17
2.3 Hankkeen vaihtoehdot	17
2.4 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	23
2.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus	28
2.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	32
2.7 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin	32
2.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	33
3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	37
3.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	37
3.2 Arvioinnin tarpeellisuus	37
3.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	37
3.4 YVA-menettelyn osapuolet	39
3.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen	39
4. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	41
4.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa	41
4.2 Kaavoitus	41
4.3 Rakennusluvat	41
4.4 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	41
4.5 Muut rakentamista koskevat luvat	41
4.6 Ympäristölupa	42
4.7 Lentoestelupa	42
4.8 Puolustusvoimien hyväksyntä	42
4.9 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	42
4.10 Natura-arviointi	42
4.11 Tuulivoimalan käytöstä poisto	43
5. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS	44
5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	44
5.2 Kaavoitustilanne	48
5.3 Maisema ja kulttuuriympäristö	56
5.4 Luonnonympäristö	62
6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	73
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	73
6.2 Laaditut selvitykset	74
6.3 Arviointiryhmä	75
6.4 Vaikutusalueen rajaus	75
6.5 Vaikutusten ajoittuminen	77
6.6 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi	79
7. VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	84
7.1 Melu	84
7.2 Välke	88
7.3 Ihmisten elinolosuhteet ja viihtyvyys	94
7.4 Elinkeinot	99
7.5 Terveys	103
8. LUONNONOLOLUT JA -VARAT	107
8.1 Maa- ja kallioperä	107
8.2 Pinta- ja pohjavesi	110
8.3 Ilma, ilmasto	114
8.4 Kasvillisuus ja luontotyytit	119

8.5	Linnusto	124
8.6	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	134
8.7	Luonnonsuojelualueet	139
8.8	Luonnonvarojen hyödyntäminen	140
9.	YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS	143
9.1	Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	143
9.2	Maankäyttö ja aineellinen omaisuus	147
9.3	Vaikutusten lieventäminen	149
9.4	Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	150
10.	MAISEMA, KAUPUNKIKUVA, KULTTUURIPERINTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ	151
10.1	Maisemakäsite ja maisemavaikutusten muodostuminen	151
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	151
10.3	Vaikutusten muodostuminen	153
10.4	Maisemavaikutukset	156
10.5	Lentoestevalot	160
10.6	Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan	162
10.7	Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänöksiin	163
10.8	Vaikutusten lieventäminen	166
10.9	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	166
11.	LIIKENNE	168
11.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	168
11.2	Vaikutusten muodostuminen	168
11.3	Vaikutukset liikenteeseen	169
11.4	Vaikutusten lieventäminen	171
11.5	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	172
12.	MUUT VAIKUTUKSET	173
12.1	Turvallisuus	173
12.2	Puolustusvoimien toiminta	175
12.3	Säätutkat	175
12.4	Viestintäyhteydet	176
13.	YHTEISVAIKUTUKSET	177
13.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	177
13.2	Maisema	178
13.3	Linnusto	180
14.	VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET	182
15.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	183
16.	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	190
16.1	Melu	190
16.2	Linnusto	190
17.	LÄHTEET	192

LIITTEET

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto
Liite 2	Muinaismuistoseelvitys
Liite 3	Luontoselvitys
Liite 4	Natura-tarvearviointi
Liite 5	Melumallinnus
Liite 6	Välkemallinnus
Liite 7	Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
Liite 8	Näkymäalueanalyysit

ESIPUHE

Närpes Vindkraft Ab Oy (Fortum) suunnittelee tuulivoimahankkeen toteuttamista Närpiön Bredåsenin alueelle noin 5 kilometriä Närpiön keskustajamasta itään, Kasitien (valtatie 8) ja Teuvan kuntarajan väliselle alueelle (Kuva 1). Hankealueen laajuus on noin 32 km².

Voimaloiden lukumäärä hankealueella on enintään 43 kpl. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW eli tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on yhteensä enintään 430 MW. Voimaloiden suunniteltu napakorkeus on 190 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä kokonaiskorkeuden ollessa tällöin 290 metriä. Hankkeeseen sisältyy noin viiden kilometrin pituinen sähkönsiirto (400 kV ilmajohto tai maakaapeli) Kärppiön sähköasemalle.

Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelynä (YVA-laki 5 §). Menettelyssä syntyy sekä osayleiskaava että hankkeen YVA. Arvioinnin aikana valmistuvat selvitykset ja vaikutusarviointit palvelevat YVA:n lisäksi alueen kaavoitusta. Kaava-YVA-yhteismenettelyssä kaavamenettely on prosessin runkona ja prosessista vastaa Närpiön kaupunki. Yhteysviranomainen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy, Närpes Vindkraft Ab Oy:n (Fortum) toimeksiannosta.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Postiosoite:

Yhteyshenkilö:

Närpes Vindkraft Ab Oy

PL 100, 00048 FORTUM

Hans Vadback, puh. 050 587 9856

sähköposti: hans.vadback@fortum.com

Yhteysviranomainen:

Postiosoite:

Yhteyshenkilö:

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

Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue

PL 77, 67101 KOKKOLA

Heli Rasimus, Puh. 0295 027 033

sähköposti: heli.rasimus@ely-keskus.fi

**Kaava-YVA -yhteismenettely-
prosessista vastaava:**

Postiosoite:

Yhteyshenkilö:

Närpiön kaupunki

Kirkkotie 2, 64200 NÄRPIÖ

Malin Haka, puh. 040 160 0931

sähköposti: malin.haka@narpes.fi

YVA konsultti:

Postiosoite:

Yhteyshenkilö:

Ramboll Finland Oy

Kauppatori 1-3 F, 60100 SEINÄJOKI

Ville Yli-Teevahainen, puh. 040 590 4286

sähköposti: ville.yli-teevahainen@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Hanke ja hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Närpes Vindkraft Ab Oy, joka suunnittelee enintään 43 tuulivoimalan rakentamista Närpiön Bredåsenin alueelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet sekä liittynät alueen sähköverkkoon. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelyinä (YVA-laki 5 §).

Hankealue

Hanke sijoittuu noin 5 kilometriä Närpiön keskustaajamasta itään, Kasitien (valtatie 8) ja Teuvan kuntarajan väliselle alueelle. Alueen itäpuolella sijaitsevasta Teuvan keskustaajamasta on hankealueelle noin 6 kilometriä. Lähin Natura 2000-alue on Orrmossleden (SAC, FI0800084), joka sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 600 metriä hankealueen reunasta. Bredåsenin alueella sijaitsee 4 kiinteää muinaisjäännöstä.

Hankealue on noin 3200 hehtaarin laajuinen ja pääosin rakentamatonta metsää ja suoaluetta ja alue on pääosin metsätalouskäytössä. Suunnittelualueella ei sijaitse laajoja peltoalueita, länsireunalla sijaitsee muutama pienialainen peltoalue. Kumpuilevalla metsäalueella on paikoittain avokalliota ja korkeampien maastonkohtien välissä pieniä, metsäisiä, ojitettuja soita ja soistumia. Suunnittelualueen länsiosassa on ojitettaman avosuon, Karvamossan, jonka metsäiset reunat on ojitettu.

Alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia lukuun ottamatta yhtä asuinrakennusta, jonka etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 0,6 kilometriä. Rakennus ei ole asuinkäytössä ja sijoittuu hankevastaavan vuokraamalle alueelle. Muut lähimmät yksittäiset asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen ulkopuolella noin 1,3–1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimmät yksittäiset lomarakennukset sijaitsevat 1,2–2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Sähkönsiirto

Tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi kantaverkkoon Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalla, joka sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta itään. Sähkönsiirto sähköasemalle on suunniteltu toteutettavan uudella 400 kV ilmajohdolla, joka sijoittuu 900 metrin matkalta nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohdon pituus on 5 kilometriä. Vaihtoehtoisesti tarkastellaan sähkönsiirron toteuttamista maakaapelilla. Hankealueen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen ja ne sijoitetaan pääasiassa olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen.

YVA-menettely ja aikataulu

Hankkeessa toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden yhteenlaskettu kokonaisteho ylittää 45 MW.

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaihe, joissa kummastakin on mahdollista antaa mielipiteitä ja lausuntoja. Arviointiohjelma esittelee suunnitelman siitä, miten alueelle sijoittuvan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi on tarkoitus toteuttaa. YVA-selostuksessa esitellään laadittujen selvitysten tulokset ja arvioidaan hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely toteutetaan YVA-lain 5 §:n mukaisena kaava-YVA yhteismenettelyinä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä siihen yhdistetty YVA-

suunnitelma oli nähtävillä vuodenvaihteessa 2020–2021. Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa YVA-suunnitelmasta helmikuussa 2021. Tämä asiakirja sisältää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin ja se tullaan liittämään osaksi kaavaluonnosvaiheen kaavaselistusta.

Arvio YVA-menettelyn aikataulusta on esitetty ohessa:

- YVA-arviointiohjelma joulukuu 2020-tammikuu 2021
- Webinaari-yleisötilaisuus joulukuu 2021
- Yhteysviranomaisen lausunto helmikuu 2021
- YVA-selostus syyskuu 2022
- Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä loppuvuosi 2022

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävät vaihtoehdot

Vaihtoehto 0 (VE0)

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

Vaihtoehto 1 (VE1)

Bredåsenin alueelle rakennetaan enintään 43 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5–10 MW ja kokonaiskorkeus 290 metriä.

YVA-selostusvaiheessa tarkistettu vaihtoehto 2 (VE2)

Bredåsenin alueelle rakennetaan enintään 42 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5–10 MW ja kokonaiskorkeus 290 metriä.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-lain mukaan YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, vaikutukset maahan, maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen. Näiden lisäksi arvioidaan vaikutukset em. tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tarkasteltavien vaikutusten alueen laajuus riippuu vaikutuksen luonteesta. Vaikutuksina otetaan huomioon rakentamisesta rakennuspaikalla maaperään, kasvillisuuteen, eliöstöön ja muinaisjäänneisiin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutus luonnonvarojen käyttöön. Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden rakenteista aiheutuvat muutokset maisemassa, tuulivoimaloiden melu ja roottoreista aiheutuva varjostus sekä tuulivoimatuotannon vaikutus ilmastoon. Lisäksi tutkitaan vaikutuksia elinkeinoihin ja yhdyskuntatalouteen.

Osallistuminen ja tiedotus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Osallistumismenettelyn tarkoituksena on tiedottaa hankkeesta ja kerätä asianosaisten kannanottoja. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään tiedotustilaisuuksia, joissa on mahdollista tutustua hankkeeseen ja esittää mielipiteitään. Ensimmäinen järjestetään ohjelmavaiheessa ja toinen selostusvaiheessa. Närpiön kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus tiedottaa tilaisuuksista sanomalehdissä, kaupungin internetsivuilla ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/BredasentuulivoimaYVA.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on esitetty yhteenveto hankkeen vaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Taulukko 1. Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen				Myönteinen		
Suuri -	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri +

	VE0 – Hanketta ei toteuteta	VE1 – 43 voimalaa	VE2 – 42 voimalaa
Meluvaikutukset	Alueen melutilanne säilyy nykyisenkaltaisena.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.
Välkevaikutukset	Ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.	Mallinnuksen mukaan vuotuisen välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden asuinrakennuksen (reseptori-piste Q, 9:00 h/v) ja yhden lomarakennuksen (reseptori-piste X, 11:23 h/v) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset lomarakennukseen on arvioitu vähäisiksi ja asuinrakennukseen enintään kohtalaisiksi. Kokonaisuudessaan hankkeen välkevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.	Mallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 välketuntien määrä ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Kokonaisuudessaan hankkeen välkevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.
Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Kielteiset vaikutukset esim. asumisviihtyvyyteen jäisivät toteutumatta. Hankkeen toteutumisesta riippumatta alueelle saatetaan rakentaa uusia teitä ja metsätaloudesta ja maa-ainesten otosta voi aiheutua haittaa alueen virkistyskäytölle esim. laajojen avohakkuiden takia tai maa-ainesten otosta aiheutuvan melun vuoksi.	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja V2 välillä ei ole merkitsevää eroa. Sähkönsiirtovaihtoehdoista ilmajohdolla arvioidaan olevan	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja V2 välillä ei ole merkitsevää eroa. Sähkönsiirtovaihtoehdoista ilmajohdolla arvioidaan olevan

		vähäistä vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maakaapelin toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia.	vähäistä vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maakaapelin toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia.
Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon	Kielteiset vaikutukset metsästyksen jäisivät toteutumatta. Toisaalta myös metsästystä helpottavan huoltotieverkoston parannukset jäisivät toteutumatta.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.
Vaikutukset alueella harjoitettaviin elinkeinoihin	Vähäiset kielteiset ja positiiviset vaikutukset jäisivät toteutumatta.	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden harjoittamista tai maa-ainesten ottoa alueella. Voimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille. Rakentamiselle rai-vattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energi-antuotantokäyttöön. Koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee molemmissa hanke-vaihtoehdoissa enintään noin 2 %. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Lisäksi uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät alueen metsänomistajista myös ne, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Hankkeen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueella sijaitsevia maa-ainesten ottoalueita. Vaikutukset maa-ainesten ottoon arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi. Ulkoisen sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona rajoittaa metsätaloutta maakaapelin toteuttamista enemmän. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona edellyttää kahden voimajohtopylvään sijoittamista peltoalueelle, mistä voi aiheutua vähäistä haittaa maataloudelle. Kokonaisuudessaan Sähkönsiirron vaikutukset metsä- ja maatalouteen on arvioitu vähäisiksi.	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden harjoittamista tai maa-ainesten ottoa alueella. Voimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille. Rakentamiselle rai-vattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energi-antuotantokäyttöön. Koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee molemmissa hanke-vaihtoehdoissa enintään noin 2 %. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Lisäksi uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät alueen metsänomistajista myös ne, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Hankkeen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueella sijaitsevia maa-ainesten ottoalueita. Vaikutukset maa-ainesten ottoon arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi. Ulkoisen sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona rajoittaa metsätaloutta maakaapelin toteuttamista enemmän. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona edellyttää kahden voimajohtopylvään sijoittamista peltoalueelle, mistä voi aiheutua vähäistä haittaa maataloudelle. Kokonaisuudessaan Sähkönsiirron vaikutukset metsä- ja maatalouteen on arvioitu vähäisiksi.

		Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.	Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamismvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen (maakaapeli/ilmajohto) välillä ei ole merkitsevää eroa.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamismvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen (maakaapeli/ilmajohto) välillä ei ole merkitsevää eroa.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	Hankealueen pinta- ja pohjavesiolosuhteet pysyvät nykyisenkaltaisena, mikäli hanketta ei toteuteta.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi negatiivisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jää vähäiseksi. Ilmajohdon osalta Luomanhaarojen puron ylitys on huomioitu pylväspaikkasuunnittelussa ja lähimmät pylväät jäävät 80 metrin päähän purosta. Jos voimalinjareitti toteutetaan maakaapelilla, puroa alitettaessa täri-nästä voi aiheutua erittäin lyhytaikaista lievää samentumista.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi negatiivisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jää vähäiseksi. Ilmajohdon osalta Luoman-haarojen puron ylitys on huomioitu pylväspaikkasuunnittelussa ja lähimmät pylväät jäävät 80 metrin päähän purosta. Jos voima-linjareitti toteutetaan maakaapelilla, puroa alitettaessa täri-nästä voi aiheutua erittäin lyhytaikaista lievää samentumista.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen	Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiantuotannossa.	Hankkeella arvioidaan laskennallisesti saavutettavan noin 430 000–911 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Hankkeen negatiivisten päästövaikutusten eli hiilidioksidin osalta tuulivoimaloiden rakentamisen päästö, metsän hiilinielun poistuminen raivattavalta alueelta ja rakentamiskäiset pakokaasupäästöt arvioidaan olevan 2–4 % laskennallisesta päästövähennyksestä.	Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidut säästöt Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöistä ovat noin 3 % pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1. Hankkeen negatiivisten päästövaikutusten arvioidaan olevan 2–4 % laskennallisesta päästövähennyksestä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppihin	Kasvillisuuden hidaskasvityyppiin Kasvillisuuden hidaskasvityyppiin kehitysprosessi jatkuu. Luontoarvojen säilymiseen voivat kuitenkin vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja soiden ojitus.	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävydeltään vähäisinä negatiivisina molemmissa hankkeen vaihtoehdoissa sekä sähkönsiirrossa. VE1:ssä kuitenkin tuhoutuisi Mattbergetin metsälakikohde, jolloin vaikutukset kohteeseen olisivat suuria negatiivisia. Merkittävyttä vähentää se, että kohteen luontotyyppinä olevat kalliometsät eivät ole uhanalaisia, vain silmälläpidettäviä (NT).	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävydeltään vähäisinä hankkeen vaihtoehdoissa sekä sähkönsiirrossa. VE2:ssä herkkiä luontokohteita rakentamisaalueiden läheisyydessä on vähemmän kuin VE1:ssä.
Vaikutukset linnustoon	Linnuston nykytila säilyy jokseenkin ennallaan. Pesimälinnustoon vaikuttaa eniten alueen nykyinen maankäyttö: metsätalous sekä vähäisemmin riistalajeihin metsästyks. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat lähialueen muut tuulivoimahankkeet.	Vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisen kielteiseksi. VE1 arvioidaan aiheuttavan VE2:sta enemmän negatiivisia vaikutuksia metson soidinpaikkoihin. Tuulivoimaloista, ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä rakentamisesta syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys valtaosin vähäinen metsien runsaslukuisille ja yleisille pesimälajeille mutta kohtaisen kielteinen huomionarvoisille ja harvalukuisille häiriölle herkille pesimälajeille. Vaikutukset muuttolinnustoon yhteisvaikutus huomioiden kohtalainen kielteinen.	Vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisen kielteiseksi. VE2 arvioidaan aiheuttavan VE1:sta vähemmän enemmän negatiivisia vaikutuksia metson soidinpaikkoihin. Tuulivoimaloista, ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä rakentamisesta syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys valtaosin vähäinen metsien runsaslukuisille ja yleisille pesimälajeille mutta kohtaisen kielteinen huomionarvoisille ja harvalukuisille häiriölle herkille pesimälajeille. Vaikutukset muuttolinnustoon yhteisvaikutus huomioiden kohtalainen kielteinen.
Vaikutukset muuhun lajistoon	Eliöstön mahdolliset elinympäristöt säilyisivät ennallaan, mutta niihin voisivat vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja metsästyks.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä ja vähäisiä. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin ovat vähäisiä liito-oravaa lukuun ottamatta. Storlidenin liito-oravaviiriin kohdistuu kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia huoltotielinjauksen vuoksi. Sähkönsiirrossa vaikutukset Haapikankaan metsätien liito-oravaviiriin arvioidaan vähintään kohtalaisiksi. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan kohtaisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä ja vähäisiä. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin ovat vähäisiä liito-oravaa lukuun ottamatta. Sähkönsiirrossa vaikutukset Haapikankaan metsätien liito-oravaviiriin arvioidaan vähintään kohtalaisiksi. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan kohtaisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin	Suojelualueiden luontoarvot säilyisivät nykyisellään, mutta niiden tilaan voivat vaikuttaa esim. lähialueella toteutettavat metsätaloustoimet ja metsäojitus.	Suunnittelualueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita tai muita luonnonsuojelualueita. YVA:n yhteydessä on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta lähimpien Natura-alueiden osalta. Arvioinnin	Suunnittelualueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita tai muita luonnonsuojelualueita. YVA:n yhteydessä on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta lähimpien Natura-alueiden osalta. Arvioinnin

		johtopäätöksenä on todettu, ettei tuulivoimahanke heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella tarkasteltavat Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Eri hankevaihtoehdoilla ei ole vaikutusta päätelmän lopputulokseen.	johtopäätöksenä on todettu, ettei tuulivoimahanke heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella tarkasteltavat Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Eri hankevaihtoehdoilla ei ole vaikutusta päätelmän lopputulokseen.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luonnonvarojen hyödyntämispotentiaali säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävät luonnonvarat jäävät käyttämättä	Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan maanomistajille. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätaloudsmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Bredåsenin hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.	Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan maanomistajille. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätaloudsmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Bredåsenin hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Vaikutuksia ei aiheudu. Alueen maankäyttö jatkuu entisellään.	Hanke sijoittuu kaavoittamattomalle metsä- ja suoalueelle, joka on pääosin metsätalouksikäytössä. Alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueeseen kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisema-vaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.	Hanke sijoittuu kaavoittamattomalle metsä- ja suoalueelle, joka on pääosin metsätalouksikäytössä. Alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueeseen kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisema-vaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.
Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	Hankealueen maankäyttö jatkuu entisellään, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouksikäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouksikäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset

		<p>ympäröivään asutukseen ja loma-asutukseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa, molemmissa hankevaihtoehdoissa metsän pinta-ala vähenee koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna enintään noin 2 %.</p>	<p>ympäröivään asutukseen ja loma-asutukseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa, molemmissa hankevaihtoehdoissa metsän pinta-ala vähenee koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna enintään noin 2 %.</p>
<p>Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön</p>	<p>Alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena, maisemaan voivat vaikuttaa mm. muut hankkeet tai metsätalous. Kulttuuriympäristön kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena.</p> <p>Mahdollisesti vaarantuvat muinaisjäännökset säilyisivät alueella, myöskään välillistä haitallista maisemavaikutusta ei aiheutuisi.</p>	<p>Hankeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Lähialueen asutukselle aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin.</p> <p>Vaikutuksia lieventää se, että aluetta leimaa jo nykyisellään tuotantomaiseman piirteet olevien voimaloiden osalta.</p> <p>Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemaan ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset. Arvokkaiisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu vaikutuksia. Muinaisjäännöksiin vaikutukset ovat vähäiset, pois lukien Perä-Rääsyn muinaisjäännöksen, jossa maakaapelivaihtoehdon vaikutukset ovat suuret.</p>	<p>Hankeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Lähialueen asutukselle aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin.</p> <p>Vaikutuksia lieventää se, että aluetta leimaa jo nykyisellään tuotantomaiseman piirteet olevien voimaloiden osalta.</p> <p>Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemaan ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset. Arvokkaiisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu vaikutuksia. Muinaisjäännöksiin vaikutukset ovat vähäiset, pois lukien Perä-Rääsyn muinaisjäännöksen, jossa maakaapelivaihtoehdon vaikutukset ovat suuret.</p>
<p>Liikennevaikutukset</p>	<p>Myönteiset vaikutukset tuulivoimapuiston sisäiseen tiestöön jäävät toteutumatta, mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta.</p>	<p>Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat raskaasta liikenteestä lähellä hankealuetta, erityisesti seututiellä 673 ja kantatiellä 67, joihin kohdistuu hankkeen rakentamisen aikana kohtalaisia vaikutuksia. Huomioiden teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja teiden sijainti asutuksen ulkopuolella, hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.</p> <p>Hankkeella on myös vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Voimaloiden huoltotieverkoston rakentamisen ja nykyisten metsäautoteiden</p>	<p>Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat raskaasta liikenteestä lähellä hankealuetta, erityisesti seututiellä 673 ja kantatiellä 67, joihin kohdistuu hankkeen rakentamisen aikana kohtalaisia vaikutuksia. Huomioiden teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja teiden sijainti asutuksen ulkopuolella, hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.</p> <p>Hankkeella on myös vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Voimaloiden huoltotieverkoston rakentamisen ja nykyisten metsäautoteiden</p>

		parantaminen helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Hanke parantaa myös esimerkiksi metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella. Lisäksi talviaikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.	parantaminen helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Hanke parantaa myös esimerkiksi metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella. Lisäksi talviaikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Puolustusvoimien toiminta säilyy nykyisellään.	Hankkeesta vastaava on pyytänyt hankkeesta Puolustusvoimilta hyväksyttävyysslausunnon elokuussa 2022. Lausunto tullaan ottamaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.	Hankkeesta vastaava on pyytänyt hankkeesta Puolustusvoimilta hyväksyttävyysslausunnon elokuussa 2022. Lausunto tullaan ottamaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.
Vaikutukset säätutkiin	Säätutkien toiminta säilyy nykyisellään.	Lähimmät säätutkat sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.	Lähimmät säätutkat sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Viestintäyhteyksien toiminta säilyy nykyisellään.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuuli-voimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto Digita Oy:ltä ja otetaan huomioon.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuuli-voimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto Digita Oy:ltä ja otetaan huomioon.

1. JOHDANTO JA HANKKEEN TARKOITUS

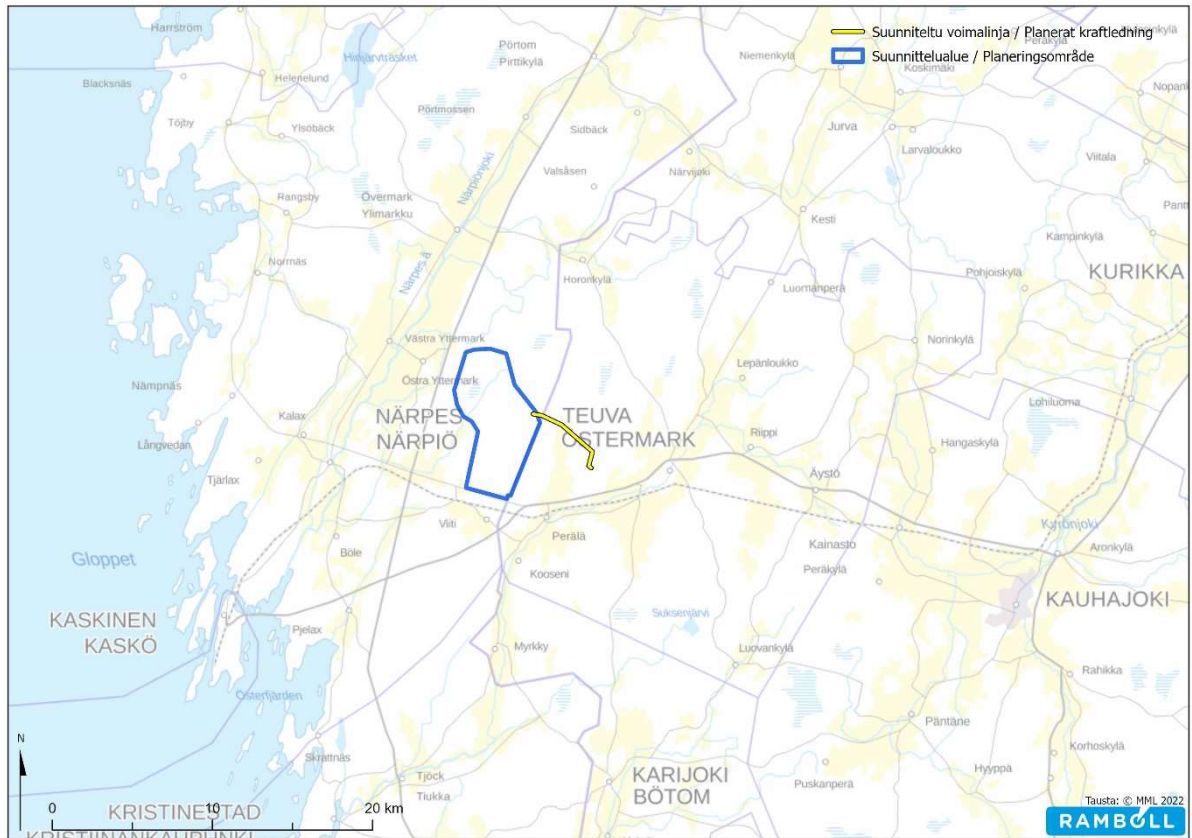
EU on sitoutunut nostamaan uusiutuvan energian osuuden noin 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä sekä vähentämään kasvihuonekaasuja 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Valtioneuvoston 6.11.2008 hyväksymän Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomeen tulisi rakentaa seuraavan noin kymmenen vuoden jaksolla noin 2 000 MW tuulivoimakapasiteettia. Nykyisellä tuulivoimatekniikalla toteutettuna tämä tarkoittaa käytännössä, että Suomeen tulee rakentaa noin 700 tuulivoimalaitosta lisää. Valtioneuvoston 20.3.2013 hyväksymässä kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivityksessä tuulivoiman tuotantotavoite vuoteen 2025 mennessä on noin 9 TWh, mikä merkitsee noin 1000 tuulivoimalaa. Rakentamistavoite on mahdollista saavuttaa rakentamalla sekä merituulivoimapuistoja että myös maalle sijoitettavia tuulivoimapuistoja.

Viimeisin kansallinen energia- ja ilmastostrategia julkaistiin marraskuussa 2016 tavoitevuodelle 2030. Strategian tavoitteena on muun muassa lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on energiajärjestelmän muuttuminen hiilineutraaliksi vahvasti uusiutuviin energianlähteisiin perustuen. Tuulivoiman osalta strategian linjauksia ovat Suomen tuulivoimapotentiaalin laajamittainen hyödyntäminen, tuulivoimarakentamisen keskittäminen ensisijaisesti suuriin yksiköihin riittävän etäälle pysyvästä asutuksesta sekä tuulivoiman tuotantotuen jatkaminen niin, että vuosina 2021–2024 saataisiin 2 TWh uutta tuulivoimakapasiteettia.

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.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkoitus selvittää mahdollisuuksia rakentaa noin 430 MW:n tuulivoimapuisto Närpiön Bredåsenin alueelle (Kuva 1). Tuotanto tapahtuisi enintään 43 yksikköteholtaan 5–10 MW tuulivoimalaitoksella. Närpes Vindkraft Ab Oy:n tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto ja vastata omalta osaltaan asetettuihin uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin.

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.



Kuva 1. Bredåsenin tuulivoimapuiston sijainti.

2. HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeen nimi

Hankkeen nimi on Bredåsenin tuulivoimahanke.

2.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Närpes Vindkraft Ab Oy, joka on toiminut alusta saakka Bredåsenin hankkeen kehittäjänä. Närpes Vindkraft Ab Oy on Fortumin 100% omistama tytäryhtiö. Fortum on johdettava puhtaan energian yhtiö, joka toimittaa asiakkailleen sähköä, lämpöä ja jäähdytystä sekä älykkäitä ratkaisuja resurssitehokkuuden parantamiseen. Fortum haluaa edistää asiakkaittensa ja yhteiskunnan kanssa muutosta kohti puhtaampaa maailmaa. Vuonna 2019 Fortumin liikevaihto oli 5,4 miljardia euroa ja 57 % sähköntuotannosta oli CO₂-päästötöntä. Fortumin osake noteerataan Nasdaq Helsingissä. Fortumilla on tuulivoimaliiketoimintaa Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Venäjällä. Pohjoismaissa Fortum operoi 350 MW ja parhaillaan rakentaa 381 MW tuulivoimakapasiteettia sekä omistaa runsas 1000 MW luvitusvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita.

2.3 Hankkeen vaihtoehdot

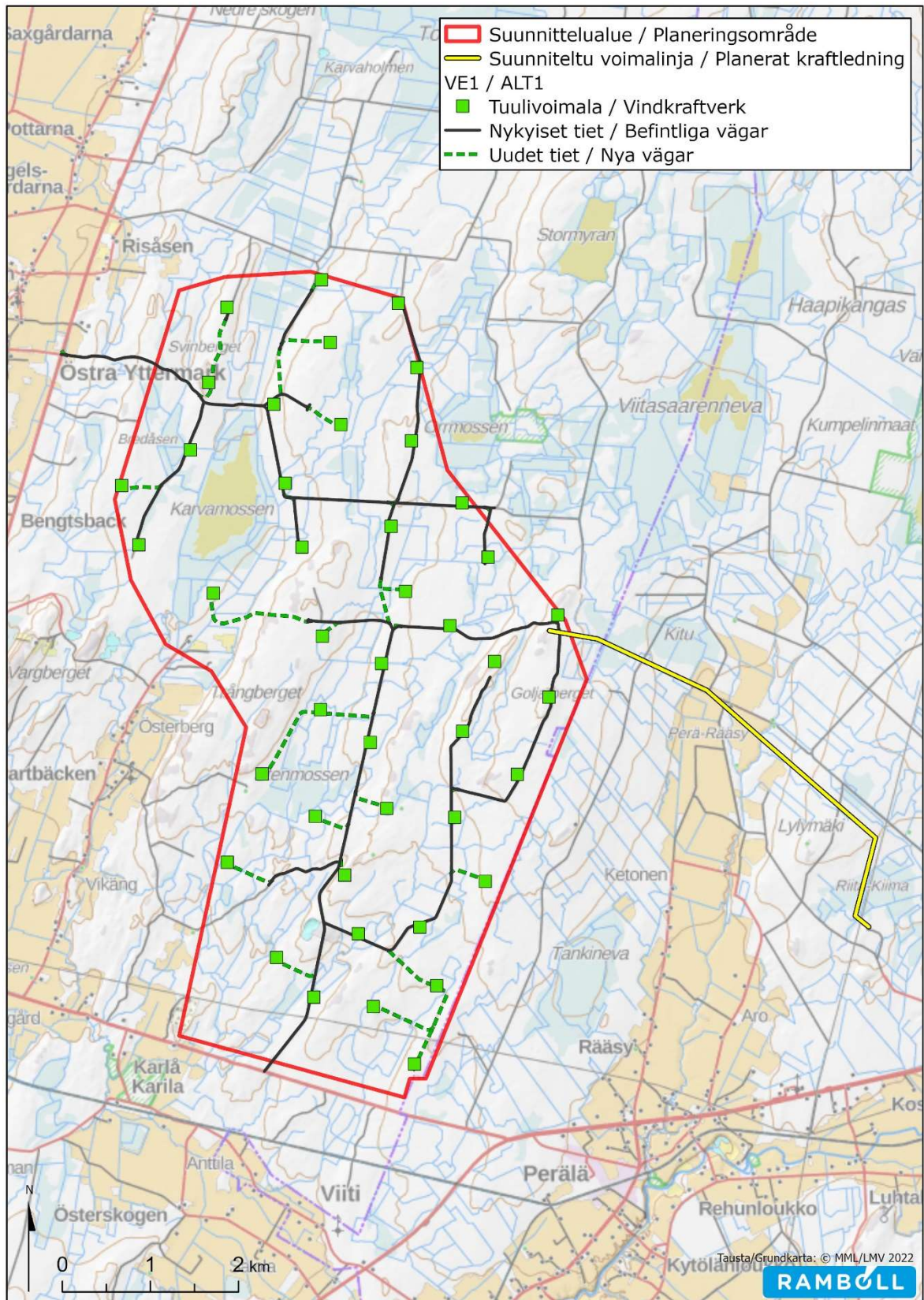
Hankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Hankkeen vaihtoehdot on esitetty kuvassa 2 (Kuva 2), kuvassa 3 (Kuva 3) ja kuvassa 4 (Kuva 4). Hankkeen sähkönsiirtoa on tarkasteltu luvussa 2.4.

2.3.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE0) Bredåsenin alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja niiden liityntää kantaverkkoon ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla jollain muilla sähköntuotantomenetelmillä.

2.3.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Bredåsenin alueelle rakennetaan 43 tuulivoimalan tuulivoimapuisto (Kuva 2). Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5–10 MW ja tornin korkeus 190 metriä ja lavan pituus 100 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

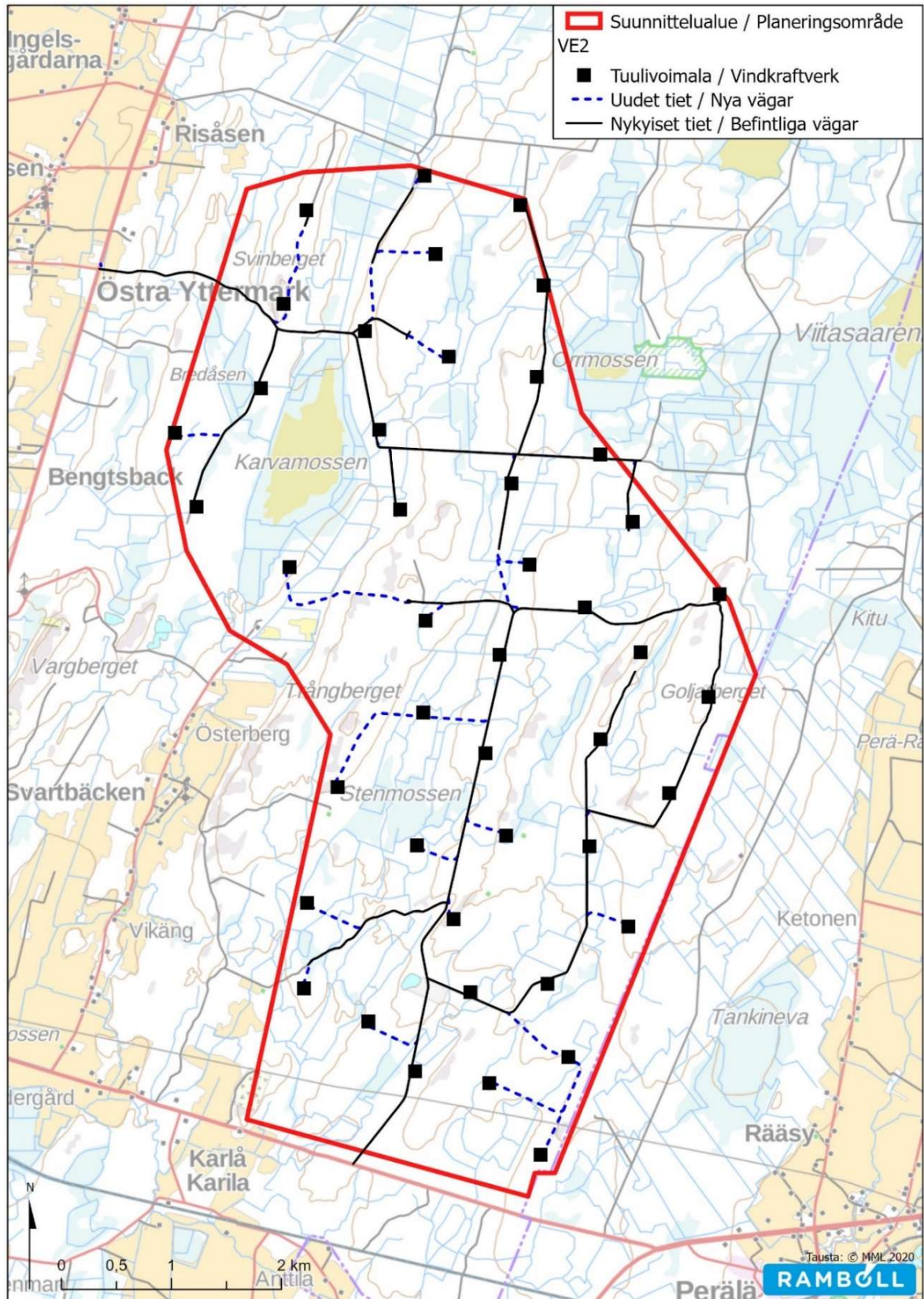


Kuva 2. Hankevaihtoehto VE1.

2.3.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

YVA-ohjelmassa esitetyn hankevaihtoehdon VE2 mukaan Bredåsenin alueelle rakennettaisiin 44 tuulivoimalan tuulivoimapuisto (Kuva 3). Tuulivoimaloiden yksikköteho olisi 5–10 MW ja tornin

korkeus 180 metriä ja lavan pituus 90 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus olisi 270 metriä. Tätä vaihtoehtoa on muokattu YVA-selostusvaiheeseen, ks. kappale 2.3.4.



Kuva 3. Hankevaihtoehto VE2.

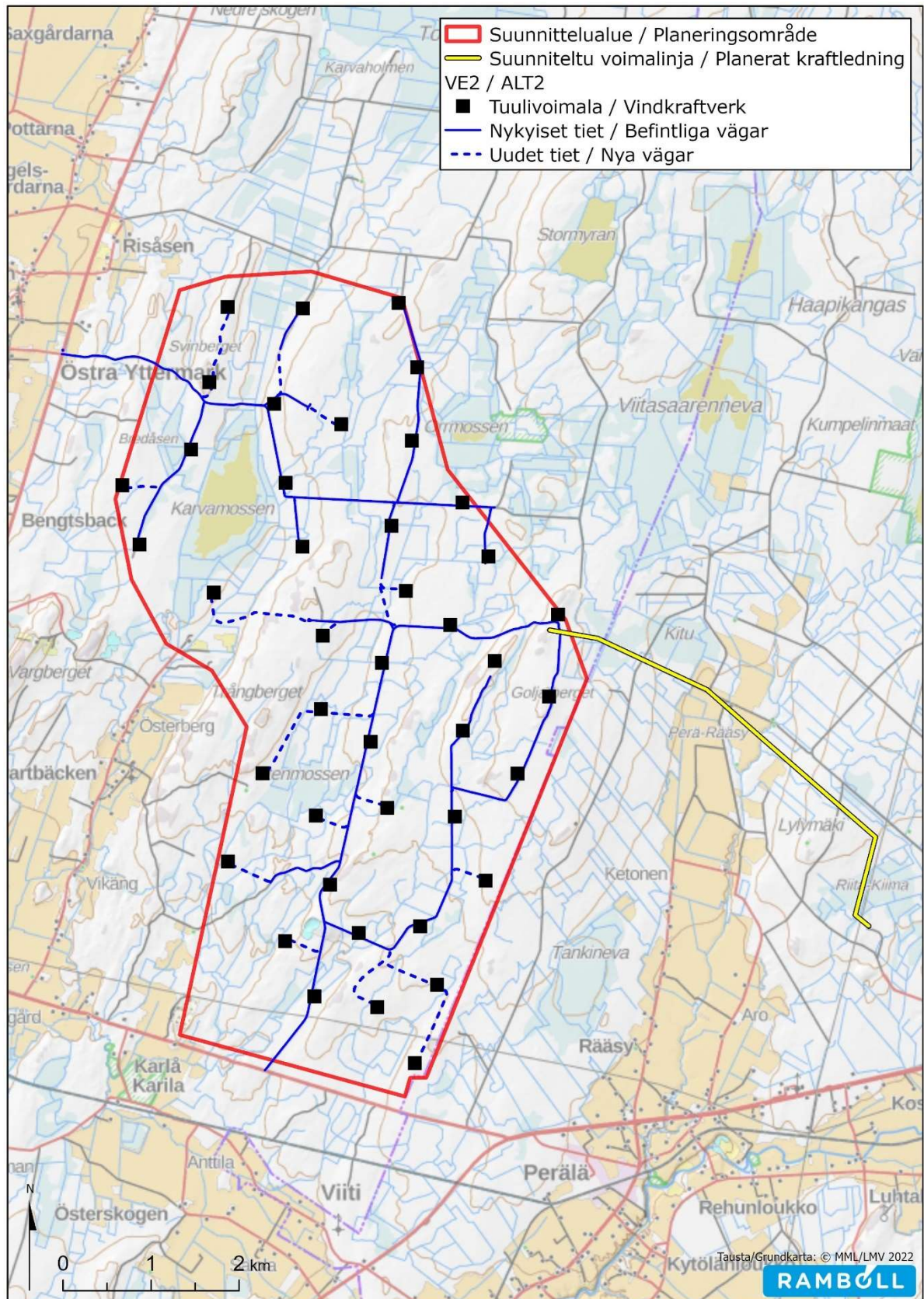
2.3.4 YVA-selostusvaiheessa tarkistettu vaihtoehto 2 (VE2)

YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella hankevaihtoehdon VE2 sijoitussuunnitelmaan on tehty muutoksia YVA-selostusvaiheessa. Välkevaikutusten sekä luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi hankevaihtoehdosta VE2 on poistettu kaksi voimalapaikkaa, neljää voimalapaikkaa on tarkistettu ja yhden huoltotien reitti voimalalle linjattu uudelleen. Samalla voimaloiden kokonaiskorkeutta on nostettu 290 metriin.

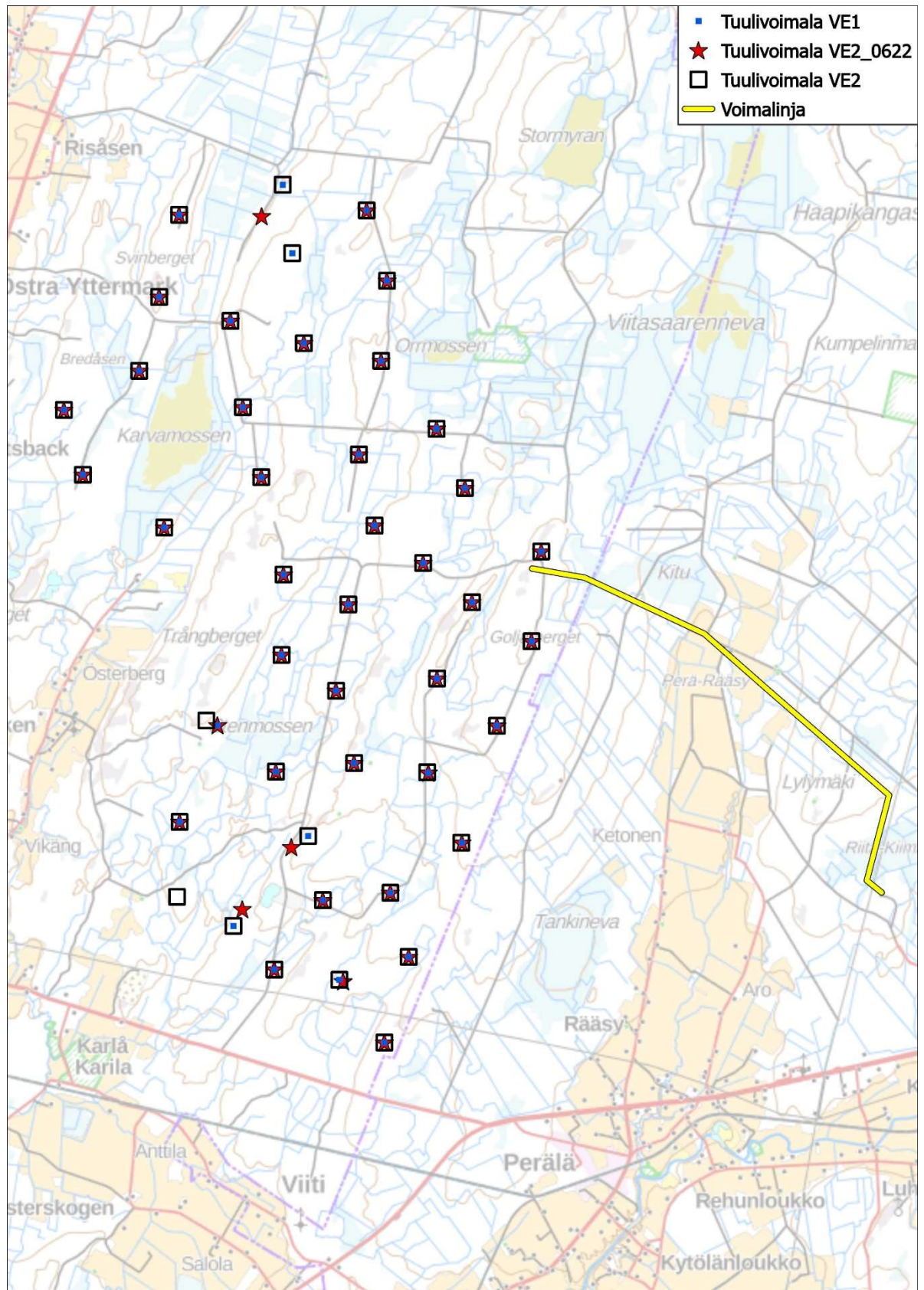
Tarkistetussa vaihtoehdossa VE2 Bredåsenin alueelle rakennetaan 42 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5–10 MW ja tornin korkeus 190 metriä ja lavan pituus 100 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

YVA-selostuksen kuvat on päivitetty vastaamaan tarkistettua hankevaihtoehtoa VE2.

Tarkistettu hankevaihtoehto VE2 on esitetty kuvassa 4 (Kuva 4) ja muutokset hankevaihtoehdossa VE2 kuvassa 5 (Kuva 5). YVA-selostusvaiheessa tarkasteltavat hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 on esitetty kuvassa 6 (Kuva 6).



Kuva 4. Tarkistettu hankevaihtoehto VE2.



Kuva 5. Hankevaihtoehto VE1 ja muutokset hankevaihtoehdossa VE2.

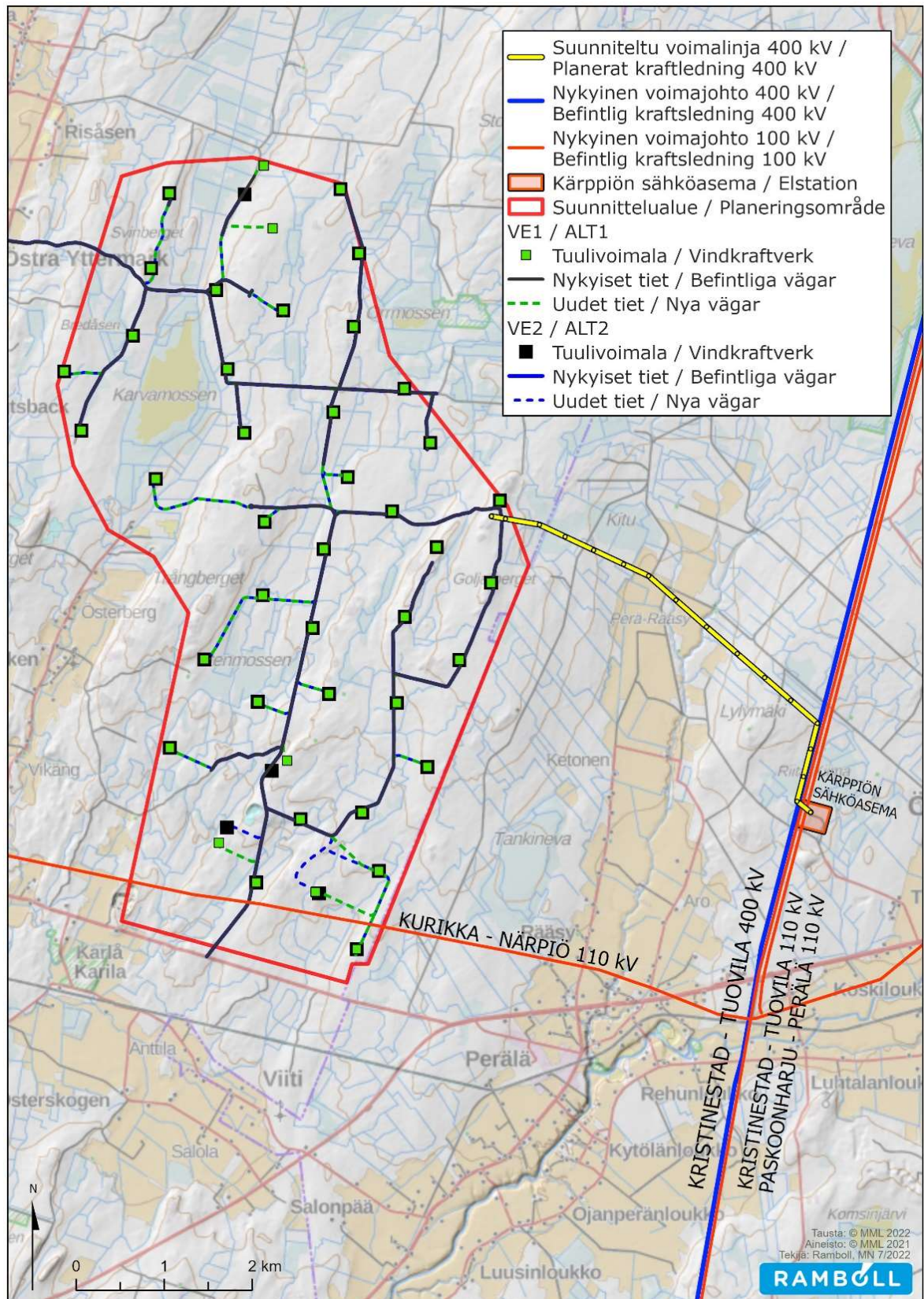
vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen ja ne sijoitetaan pääasiassa olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi kantaverkkoon Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalla, joka sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta itään.

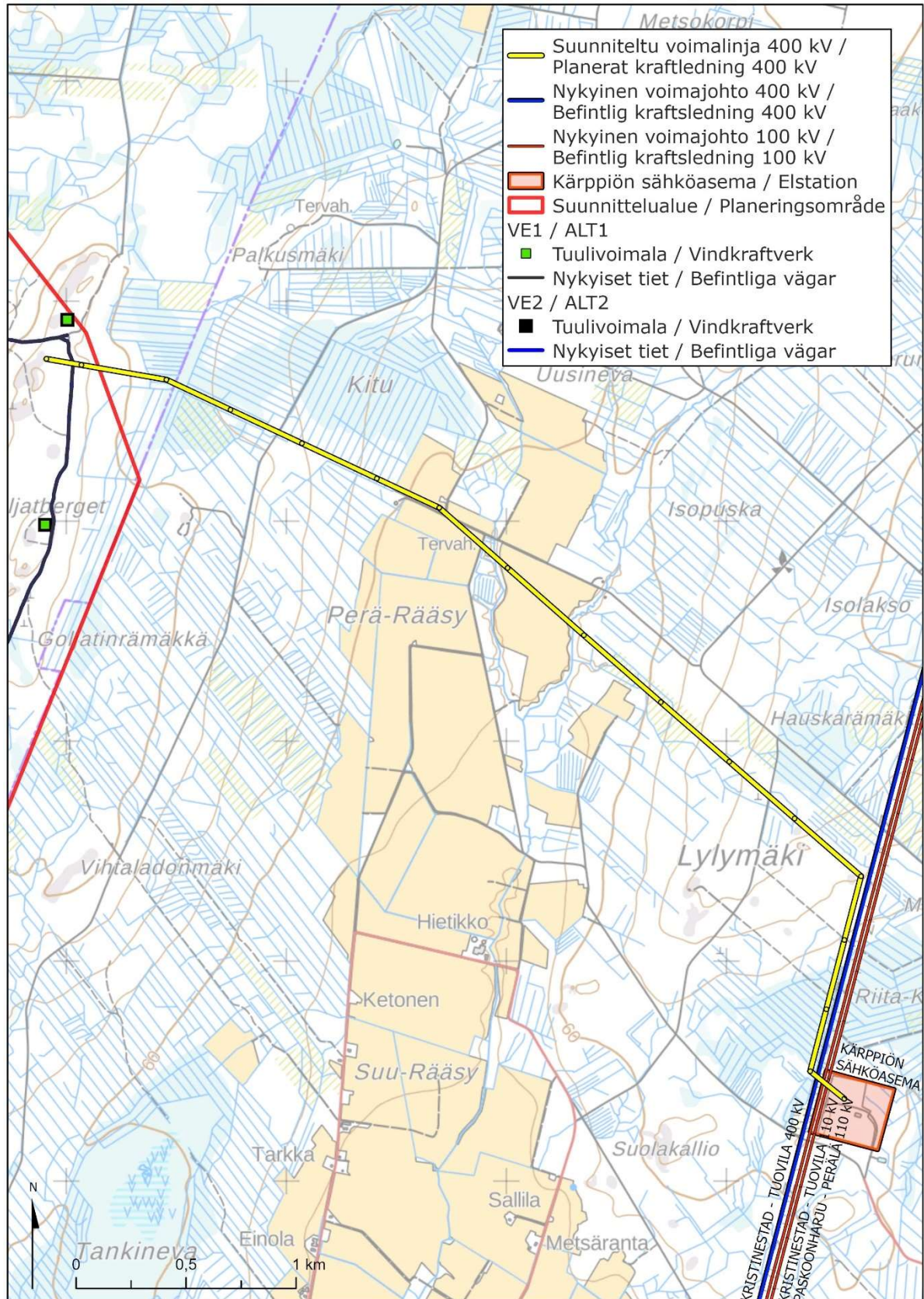
Sähkönsiirto sähköasemalle on suunniteltu toteutettavan omalla uudella 400 kV ilmajohdolla, jonka pituus on noin 5 kilometriä. Uusi linja on suunniteltu kulkevan omassa uudessa johtokäytävässä noin 4 kilometrin matkan nykyisille Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV sekä EPV Alueverkko Oy:n 110 kV:n voimajohtoille, josta se kulkisi noin 900 metrin matkan nykyisten voimajohtolinjojen rinnalla samassa johtokäytävässä. Nykyistä johtoaluetta tarvitsee leventää noin 42 metriä, jonka lisäksi uuteen johtokäytävään suunniteltu 400 kV johto vaatii noin 62 metriä leveän johtoalueen. Voimajohtojen johtoalueelta raivataan kasvillisuus ja puusto, lukuun ottamatta 10 metrin levyistä reunavyöhykettä, jolla puuston korkeus rajoitetaan 10–20 metriin. Poikkileikkauskuvat johtoalueista on esitetty kuvassa 9 (Kuva 9) ja kuvassa 10 (Kuva 10). Ilmajohtojen rakentamisessa maata joudutaan muokkaamaan pylväiden perustusten alueelta. Yhden pylvään aiheuttama kaivualue on noin 200 neliometriä. Alustavan suunnitelman mukaan ilmajohtoreitin toteuttaminen edellyttää 17 pylvään rakentamista.

Vaihtoehtoisesti tarkastellaan sähkönsiirron toteuttamista maakaapelilla Kärppiön sähköasemalle. Tällöin tuulivoimapuiston ja sähköaseman välisen osuuden metsäalueille raivataan rakennustyön ajaksi noin 15 m levyinen kaapelikaivannon työ- ja asennusalue, josta johtoalueen osuus on noin 6 metriä. Kaapelikaivannon työalueen puusto poistetaan ennen kaapelin asentamista. Maakaapelit tulee asentaa noin 1,5 m syvyyteen, jolloin kaivannon syvyys on noin 1,8 m. Maakaapelin lopullinen lunastus- ja rajoitusalue on noin 6 metriä leveä. Periaatepiirros maakaapeloinnista on esitetty kuvassa 11 (Kuva 11). Maakaapeleiden päällä ei saa kasvaa isoja puita ja puusto poistetaan tasaisin väliajoin. Kaapelialueella ei saa suorittaa kaivutöitä ilman johdon omistajan lupaa.

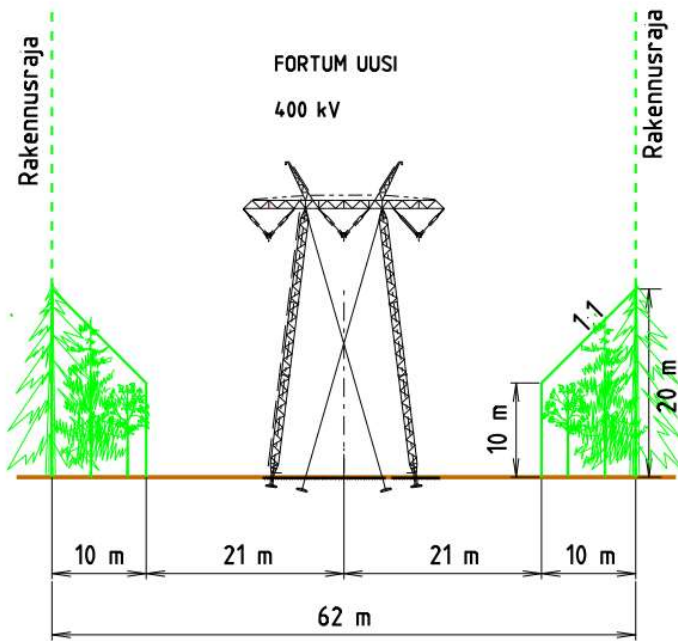
Uusi sähkönsiirtoyhteys tullaan sijoittamaan mahdollisimman paljon olemassa olevien metsäkiinteistöjen ja rajalinjojen suuntaisesti, jolloin metsätiloja pirstova vaikutus jäisi mahdollisimman vähäiseksi.



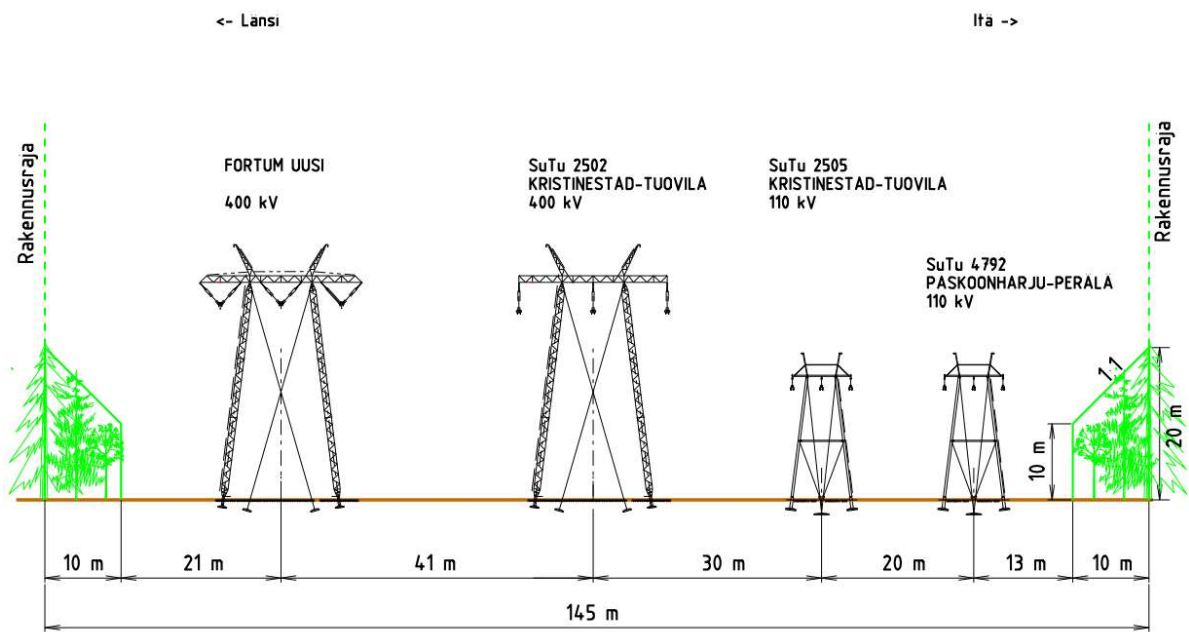
Kuva 7. Suunniteltu sähkösiirtoyhteys Kärppiön sähköasemalle.



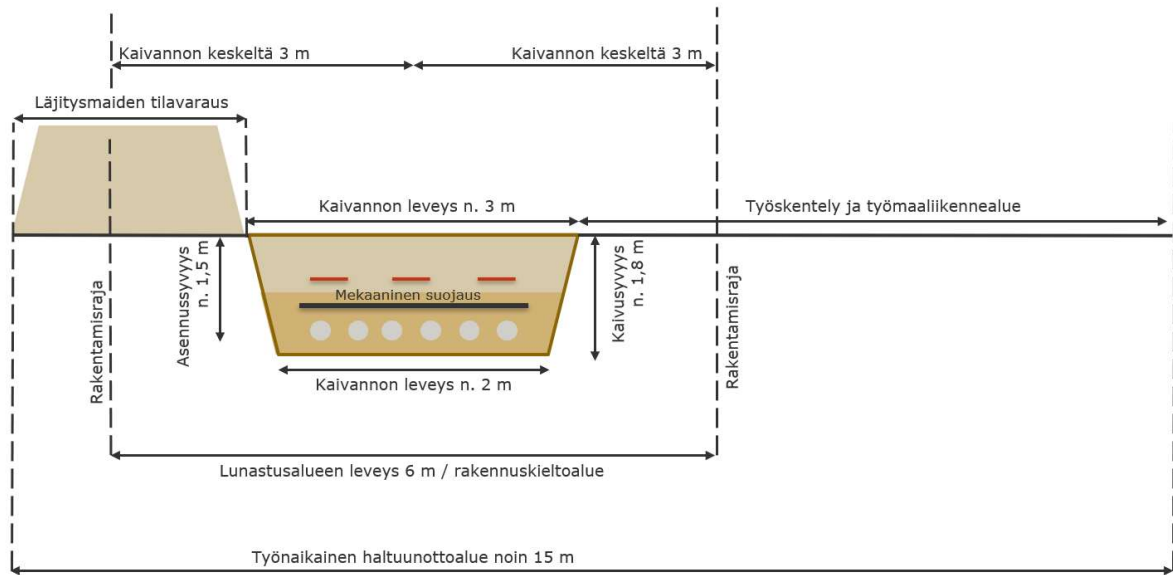
Kuva 8. Suunniteltu uusi sähkösiirtoyhteys Kärppiön sähköasemalle.



Kuva 9. Periaatepoikkileikkauskuva 400 kV:n voimajohdon johtoalueesta.



Kuva 10. Periaatepoikkileikkauskuva, jossa uusi 400 kV voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle.

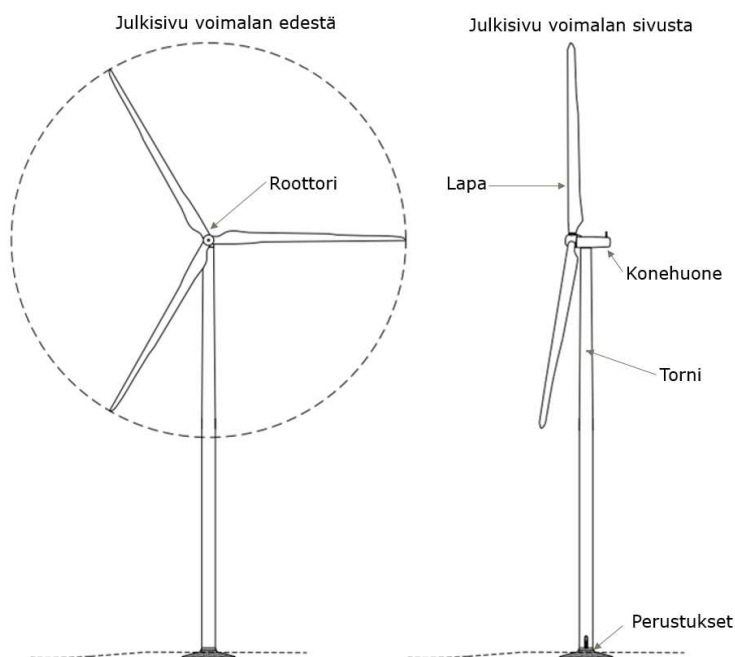


Kuva 11. Periaatepiirros maakaapeloinnista. © Ramboll 2020.

2.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus

2.5.1 Tuulivoimalat

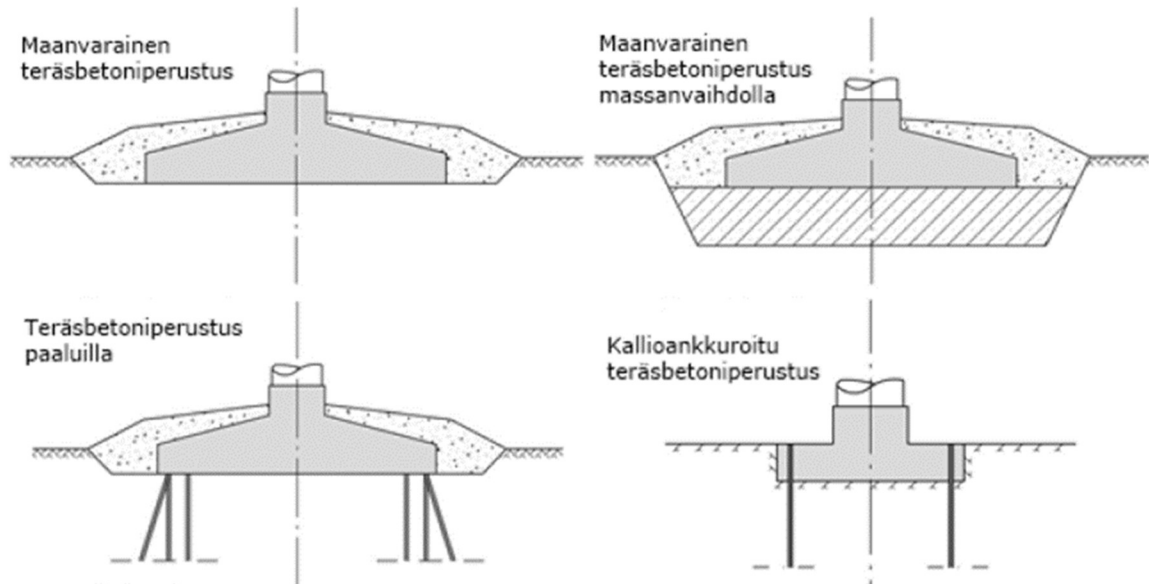
Koko tuulivoimapuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 43 yksikkötehoaan noin 5–10 MW tuulivoimalaa. Kunkin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta sekä roottorista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä, napakorkeus enintään 190 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Tuulivoimaloiden tornit ja konehuoneet varustetaan lentoestevaloilla. Tuulivoimaloiden tornit ovat joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä. Voimalatyyppeinä tarkastellaan haruksellista ja haruksetonta tuulivoimalaa.



Kuva 12. Periaatekuva tuulivoimalasta (Ramboll).

2.5.2 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. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.



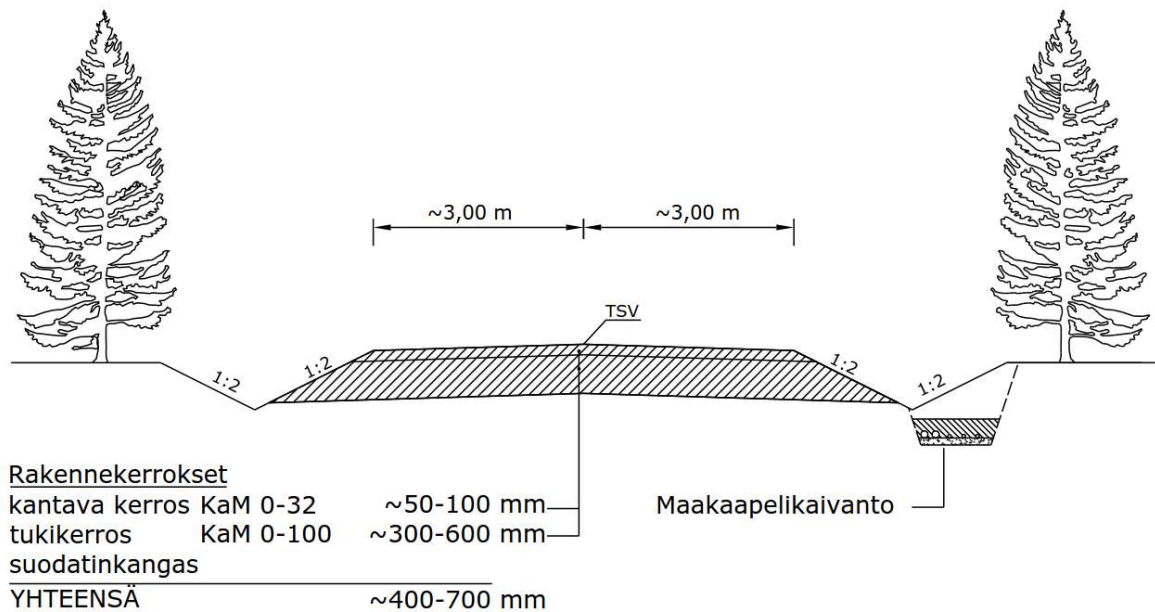
Kuva 13. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita.

Tuulivoimala voidaan varustaa myös haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tehdään omat perustukset noin 100 metrin päähän voimalasta valitun voimalan ominaispiirteet huomioon ottaen.

2.5.3 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Tuulivoimapuistoalueelle kohdistuva liikenne tukeutuu Kasitiehen (vt 8) ja Karilantiehen (st 673).

Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Alustavan tiesuunnitelman mukaan sekä hankevaihtoehdossa VE1 että hankevaihtoehdossa VE2 olemassa olevia tieyhteyksiä on 30 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 13 kilometriä. Lisäksi tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erillisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan so- rapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluis- kien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tienlinjausten kohdalta noin 15–20 metrin leveydeltä. Alustava tiesuunnitelma on esitetty kuvassa 6 (Kuva 6). Lisäksi joitain tieosuuksia on mahdollisesti parannettava myös hankealueen ulkopuolella.



Kuva 14. Huoltotierakenteiden periaatepiirros.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin alueelta. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 50 x 50 metrin alueelta nostokaluston ja kuljetusrekkojen siirtelyn mahdollistamiseksi. Nostotöissä käytettävä päänosturi vaatii erittäin tasaisen ja kantavan tukialustan, joka sijoittuu tämän alueen sisälle. Nosturitasanne tehdään perustusrakenteen valmistuttua ja se on koolta noin 25 x 40 metriä. Varsinaisen nostoalueen lisäksi voi olla tarpeen raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa roottorin ja nosturin puomin kokoamista varten. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, noin 5 metriä leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen sekä tietä että osittain myös nostoaluetta.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa. Määrät on laskettu sillä oletuksella, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m³, uudelle huoltotielle 6000 m³ per kilometri ja kunnostettavalle huoltotielle 2000 m³ per kilometri.

Taulukko 2. Arvio uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituuksista, nostoalueista sekä niiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Voimaloiden lukumäärä	43	42
Uusien huoltoteiden pituus	13 km	13 km
Kunnostettava tieosuus	30 km	30 km
Maa-aines, uudet huoltotiet	78 000 m ³	78 000 m ³
Maa-aines, kunnostettava tieosuus	60 000 m ³	60 000 m ³
Maa-aines, nostoalueet	107 500 m ³	105 000 m ³
Maa-aines yhteensä	245 500 m ³	243 000 m ³

Osa rakentamisvaiheessa syntyvistä ylijäämämaista pyritään mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään hankealueella esimerkiksi huoltoteiden penkereiden ja luiskien rakentamisessa sekä maisemoinnissa.

Voimaloiden ja tiestön edellyttämät maa-alat ja niiden osuus koko hankealueen pinta-alasta on esitetty alla.

Taulukko 3. Tuulivoimapuiston kenttäalueiden ja tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,9 ha / voimala ja uusien tiealueiden ympäristöä raivataan 15 metrin leveydeltä.

Hankevaihtoehto	Voimalat	Uudet tiet	Muokattava pinta-ala yhteensä	Osuus koko hankealueen pinta-alasta (3170 ha)
VE1 (43 voimalaa)	39 ha	20 ha	59 ha	1,86 %
VE2 (42 voimalaa)	38 ha	20 ha	58 ha	1,83 %

Liikennöinti tuulivoimapuistoalueelle

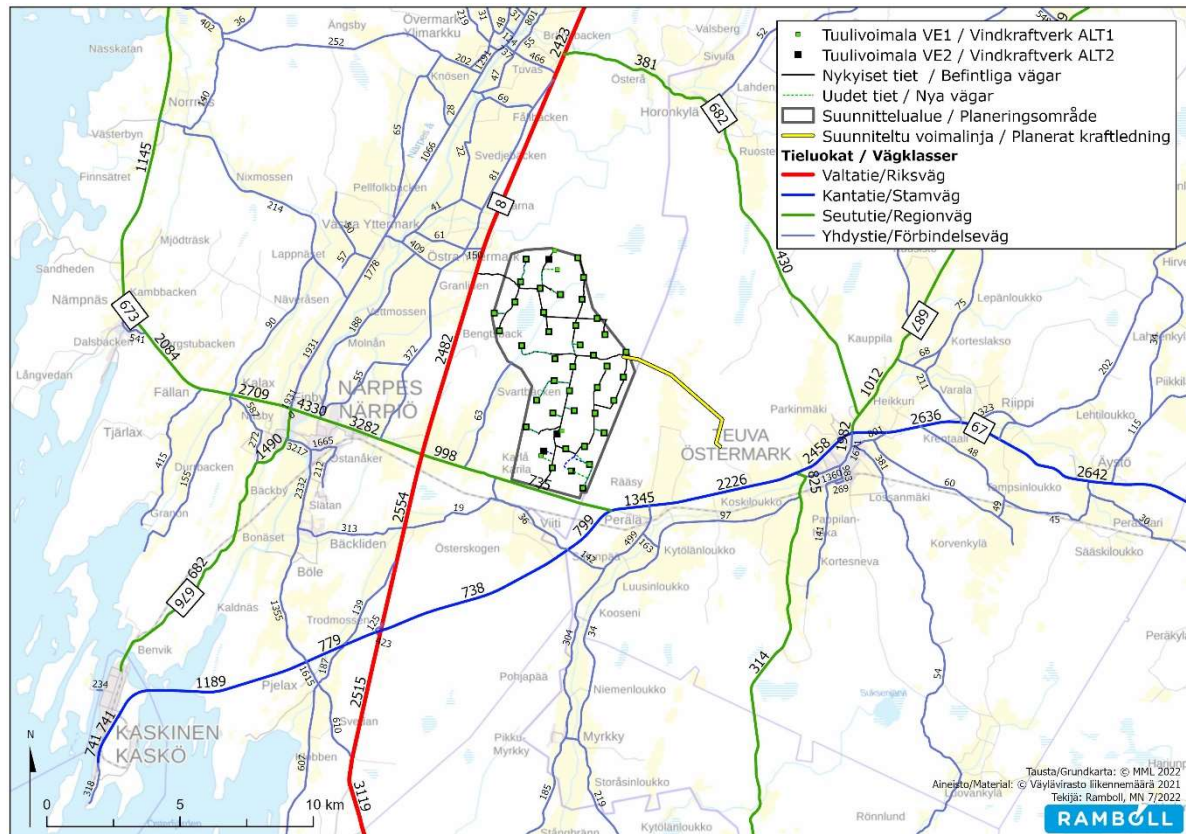
Tuulivoimapuiston liikennöinti tukeutuu Kasitiehen (vt 8, Turku-Oulu) sekä Karilantiehen (st 673, Vaasa-Närpiö) sekä niihin liittyviin metsäautoteihin. Liikennöintiä hankealueelle ei ole suunniteltu hankealueen läheisyydessä sen länsipuolella sijaitsevan Svartbäckvägenin (yt 17181, Svartbäcken) kautta.

Nykyinen tieverkko ja liikennemäärät (Väylävirasto 2020) on esitetty taulukossa 4 (Taulukko 4) ja kuvassa 15 (Kuva 15). Hankkeeseen laaditaan kuljetusreitiselvitys jatkosuunnittelun yhteydessä.

Taulukko 4. Keskimääräiset vuorokausiliikenteen määrät hankealueen läheisyydessä.

Tie	Liikennemäärä KVL	Raskaan liikenteen osuus KVLRAS	Raskaan liikenteen osuus (%)	Päällyste*
Kasitie (vt 8)	2382	440	18,5 %	Ab
Karilantie (st 673)	735	75	10,2 %	Pab
Kaskistentie (Kt 67)	1345-2458	270-318	13-20 %	Pab

* Ab = Asfaltticoni, Pab = Pehmeä asfaltticoni



Kuva 15. Suunnittelualueen ja lähiympäristön nykyinen liikenneverkko. Kuvassa on esitetty keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tieviivan yläpuolella. Raskaan liikenteen osuus on esitetty vain taulukossa 4. Tienumerot on esitetty kuvassa laatikoituna.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu taulukossa 5 (Taulukko 5). Arviossa on huomioitu voimaloiden, voimaloiden perustusten, nostoalueiden sekä huoltotieverkosten rakentamiseen tarvittavien massojen kuljetustarpeet seuraavin oletuksin:

- voimalan osat tuodaan erikoiskuljetuksina, kuljetuksia yhteensä noin 15 per voimala
- voimalan perustuksiin tarvitaan betonia noin 700 kuutiota ja raudoitusterästä 3 kuljetusta per voimala (oletuksena maanvarainen perustus)
- nostoalueilta poistettava kaivumassa 500 m³ per voimala
- uusilta huoltoteiltä poistettava kaivumassa 2000 m³ / km
- henkilöliikenteen määrät voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä
- kuljetusauton hyötytilavuus on 20 kuutiota
- betoniauton hyötytilavuus 8 kuutiota

Nostoalueiden ja huoltoteiden rakentamisessa tarvittavat murske- ja hiekkamäärät on esitetty taulukossa 2 (Taulukko 2).

Taulukko 5. Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen kuljetusmäärät (kpl).

		VE1 (43 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)
Voimalakomponentit		645	630
Perustukset	Betoni	3 763	3 675
	Teräs	129	126
Nostoalue	Poistettavat massat	1 075	1 050
	Tarvittava murske	5 375	5 250
Kunnostettavat ja uudet huoltotiet	Poistettavat massat	1 300	1 300
	Tarvittava murske	6 900	6 900
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä		19 187	18 931
Lastissa ja tyhjänä yhteensä*		38 374	37 862

* tyhjänä olo huomioitu

Kuljetukset jakautuvat suhteellisen tasaisesti rakennusajalle siten, että alkuvaiheessa korostuvat massojen poistoon sekä huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja loppuvaiheessa voimaloiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset. Suurimmat yksittäiset liikennemäärät ajoittuvat perustusten valupäivään ja betoniautojen liikennöintiin. Yhden voimalan perustus valetaan kerralla ja valu kestää noin yhden vuorokauden.

2.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavaa suunnittelua on tehty Närpes Vindkraft Ab Oy:lle vuodesta 2019 alkaen. Hankkeen teknistä suunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitetty luvussa 4.

2.7 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin

Närpiön ja sen naapurikuntien alueelle sijoittuu useita tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee yksittäisistä tuulivoimaloista suurempiin 22–41 voimalan hankkeisiin. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakentuu parhaillaan ja osa on toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 23 (Kuva 23) sekä alla olevassa taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Tuulivoimahankkeet Bredåsenin tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys Hankealueesta, n. (km)
<i>Paulakangas (Teuva)</i>	Megatuuli Oy	7	Suunnitteilla	0,6 km
<i>Pettumäki (Teuva)</i>	Pettumäen Mylly Oy	1	Toiminnassa	3,8 km
<i>Paskoonharjun tuulipuisto (Teuva)</i>	EPV Tuulivoima Oy	23	Toiminnassa (2) ja rakenteilla (21)	3,9 km
<i>Pjelax-Bölen tuulipuisto (Närpiö)</i>	Fortum Oy	41	Rakenteilla	4 km
<i>Pohjoinen (Kristiinankaupunki)</i>	Fortum Oy	20	Rakenteilla	5,9 km
<i>Norrskogenin tuulipuisto (Närpiö)</i>	EPV Tuulivoima Oy	17	Rakenteilla	7 km
<i>Kalaxin tuulipuisto (Närpiö)</i>	Fortum Oy	21	Toiminnassa	7,2 km
<i>Hedetin tuulipuisto (Närpiö)</i>	Neoen Renewables Finland Oy ja Prokon Wind Energy Finland Oy	18	Toiminnassa	9,2 km
<i>Björkliden (Närpiö)</i>	Prokon Wind Energy Finland Oy	7	Rakenteilla	10 km
<i>Svalskulla (Närpiö)</i>	VindIn Ab	5	Toiminnassa	12 km
<i>Åback (Kristiinankaupunki)</i>	CPC Finland Oy	20	Suunnitteilla	16 km
<i>Ristiharjunkalliot (Teuva)</i>	Megatuuli Oy	3	Luvitus	17 km
<i>Pirttikylän tuulipuisto (Närpiö)</i>	Pörtom Vindkraft Ab/Oy	19	Luvitus	19 km
<i>Mustaisneva (Kauhajoki)</i>	Mustaisneva Oy	9	Toiminnassa	20 km
<i>Mustaisneva (Kauhajoki)</i>	Suotuuli Oy	1	Toiminnassa	20 km
<i>Harrström (Korsnäs)</i>	Harrström Vindpark Ab	2	Toiminnassa	22 km
<i>Karhusaari (Kristiinankaupunki)</i>	Huikku Tuulivoima Oy	1	Toiminnassa	25 km
<i>Takanebacken (Maalhti)</i>	Energiequelle	5	Rakenteilla	25 km

2.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

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

2.8.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Puhdas maapallo kaikille – Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesti, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta

Euroopan komissio julkaisi 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian vuoteen 2050. Strategian tavoitteena on ehkäistä ilmastonmuutosta ja saavuttaa ilmastoneutraalius Euroopassa vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi strategiassa esitetään seitsemää rakennuspalikkaa, joiden kehittämällä ja niiden välisellä yhteistyöllä edistetään tavoitteen toteutumista. Näitä ovat energiatehokkuus, uusiutuvat energianlähteet, puhdas, turvallinen ja verkottunut liikkuvuus, kilpailukykyinen teollisuus ja kiertotalous, infrastruktuuri ja saavutettavuus, biotalous ja hiilinielut sekä hiilidioksidin talteenotto ja varastointi. Jäsenvaltioiden tuli toimittaa kansalliset strategiansa vuoteen 2050 komissiolle 1.1.2020 mennessä (Euroopan komissio 2018.)

Suomen Euroopan komissiolle toimittama energia- ja ilmastosuunnitelma pohjautuu vuoden 2016 kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan ja vuoden 2017 pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan. Energia- ja ilmastosuunnitelmaan sisältyy myös vuonna 2019 julkaistun pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet, joiden mukaan tuulivoiman osuutta kasvatetaan (Valtioneuvosto 2019). Energia- ja ilmastosuunnitelman mukaan Suomen tavoitteena on, että uusiutuvien energialähteiden osuus sähkön loppukulutuksesta on vähintään 51 prosenttia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2019).

Energia 2020 - Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Energiastrategian päätavoitteet ovat:

- Energiatehokas Eurooppa
- Yhtenäiset yleiseurooppalaiset energiamarkkinat
- Korkea turvallisuus- ja varmuustaso, sekä kuluttajien valtaistaminen
- Euroopan laajempi johtajuus energiateknologian ja -innovoinnin saralla
- EU:n energiamarkkinoiden ulkoisen ulottuvuuden lujitus

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestäväää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä ja päästövähennystavoite on 55 % vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia vuoteen 2030

Strategialla linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa EU:n asettamat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja edetään kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 %:iin loppukulutuksesta 2020-luvun aikana. Pitkän aikavälin tavoitteina ovat energijärjestelmän muuntaminen hiilineutraaliksi ja vahvasti uusiutuviin energialähteisiin perustuvaksi.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) – Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Ensimmäinen suunnitelma valmistui vuonna 2017. Ilmastolain (609/2015) mukaan keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on laadittava kerran vaalikaudessa. Käsillä oleva suunnitelma (Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma – Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035) on laadittu voimassa olevan ilmastolain vaatimusten mukaisesti ja suunnitelma on valmistunut toukokuussa 2022. Suunnitelmaa on valmisteltu rinnakkain ilmasto- ja

energiastrategian kanssa. Suunnitelmassa tarkastellaan myös poikkileikkaavia teemoja, kuten alueellisen ilmastotyön ja kulutuksen merkitystä.

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen ohjeellisen vähimmäisosuuden. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelmassa tavoitteeksi on täsmennetty hiilineutraali Suomi 2035. Tämä on ollut selkeä lähtökohta valtioneuvoston puitteissa, työ- ja elinkeinoministeriön johdolla, laaditulle ilmasto- ja energiastrategialle. Strategia on valmisteltu koordinoitusti sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU), että Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) kanssa. Strategiaan sisältyvät EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaiset tarkastelut: vähähiilisyys mukaan lukien uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. Strategiassa käsitellään poikkileikkaavia aihealueita, joilla on keskeinen merkitys päästöjen vähentämisessä. Valtioneuvosto lähetti 30.6.2022 kansallisen ilmasto ja energiastrategian selontekona eduskuntaan ja strategia on hyväksytty.

2.8.2 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 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Strategian viisi päämäärää:

- 1) Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
- 2) Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävää käyttöä.
- 3) Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
- 4) Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
- 5) Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000 -alueisiin

Pohjanmaan liiton teettämä arviointi on valmistunut vuonna 2013. Selvityksen tarkoituksena on arvioida yksityiskohtaisemmin niiden tuulivoimala-alueiden vaikutuksia, jotka on aiemmassa arvioinnissa ”Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla” todettu ympäristövaikutuksiltaan sellaisiksi, että vaikutuksia Natura 2000 - alueisiin saattaa syntyä. Bredåsenin tuulivoima-alue ja lähimpänä sijaitsevat Natura-alueet eivät selvityksessä lukeudu yksityiskohtaisemmin tarkasteltaviin alueisiin, mutta kokonaisvaikutusten arvioimiseksi tarkastelua tehtiin myös kaa-vaehdotuksen muista tuulivoima-alueista.

Yhteenvedon arvioinnissa todetaan, että maakuntakaavan tuulivoimavaraukset voidaan toteuttaa siten, ettei merkittäviä vaikutuksia muodostu Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontodirektiivin eläinlajeihin ja luontotyypeihin. Tämä edellyttää, että myös tuulivoima-alueiden ulkopuolelle sijoittuvien kuljetusreittien suunnittelussa huomioidaan Natura-alueiden luonto-olosuhteet. Merkittävimpien vaikutusten arvioidaan muodostuvan epäsuorasti tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten kautta.

2.8.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteissa 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalın laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040, Uuden energian Pohjanmaa

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 on valmistunut 12.5.2014 (*Pohjanmaan liitto 2014*). Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa 2040 linjataan muun muassa Pohjanmaan tavoitetiloja eli visiota kehityksen suunnasta. Tavoitetiloihin kuuluu mm. profiloituminen energiaosaamisen edelläkävijäksi ja uusiutuvien energianmuotojen tuotannon ja käytön kärkialueeksi. Energiaosaamisessa keskitytään erityisesti hajautettuihin, uusiutuvia lähteitä käyttäviin energiajärjestelmiin. Maakunta-suunnitelman mukaisiin tavoitteisiin kuuluu myös maakunnan energiaomavaraisuuden lisääminen.

Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla

Bredåsen hankealue on mukana vuonna 2012 julkaistussa Pohjanmaan liiton teettämässä selvityksessä "Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla". Hankealue sisältyy laajaan "Bredåsen" -nimiseen tuulivoima-alueeseen (kohde 53). 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.

Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla -selvityksessä Bredåsen on luokiteltu B-luokkaan. Selvityksessä todetaan, että jatkosuunnittelussa on huomioitava asutukselle ja linnustolle aiheutuvien vaikutusten minimointi ja jätettävä suojelualueisiin riittävät suojavyöhykkeet. Alueen laajentaminen pohjoiseen on mahdollista. Tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää huomioida Närpiönjokilaaksoon kohdistuvien yhteisvaikutusten vähentäminen yhdessä Norrskogon-Hedet -alueen kanssa. Yhteisvaikutuksia saattaa ilmetä myös Perälän kylään yhdessä Teuvan puolelle suunnitellun tuulivoima-alueen kanssa.

Pohjanmaan maakuntakaavat

Hankealueen kaavoituksesta on kerrottu luvussa 5.2 Kaavoitustilanne.

3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

3.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain ("YVA-laki" 252/2017) 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. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

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

3.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho ylittää 45 MW.

Närpes Vindkraft Ab Oy on suunnitellut toteuttavansa alueelle enimmillään 43 tuulivoimalaa, joten voimaloiden määrä ylittää ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen rajan ja tästä syystä hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arviointi.

3.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Arviointiohjelman ja -selostuksen sisältövaatimukset on lueteltu seikkaperäisesti Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNA 277/2017).

YVA-suunnitelma: YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma, joka on suunnitelma siitä, kuinka ympäristövaikutusten arviointi tullaan toteuttamaan (työohjelma). Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 3 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-suunnitelmassa) on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta

YVA-lain 18 §:n mukaisesti yhteysviranomaisen antaa hankkeesta vastaavalle lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (YVA-suunnitelmasta). Yhteysviranomaisen on otettava lausunnossaan kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus: Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 4 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa) on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkamisen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kanalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Perusteltu päätelmä

YVA-lain 23 §:n mukaisesti yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyys ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää ympäristövaikutusten arviointiselostuksen puutteellisuuden vuoksi, arviointiselostusta on täydennettävä. Arviointiselostuksesta kuullaan täydentämisen jälkeen, ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen perustellun päätelmän YVA-lain 23 §:n mukaisesti.

Aikataulu

Aikataulu tiiviisti tässä hankkeessa:

- YVA-arviointiohjelma joulukuu 2020-tammikuu 2021
- Webinaari-yleisötilaisuus joulukuu 2021
- Yhteysviranomaisen lausunto helmikuu 2021
- YVA-selostus syyskuu 2022
- Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä loppuvuosi 2022

3.4 YVA-menettelyn osapuolet

3.4.1 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. Närpiön Bredåsenin tuulivoimahankkeessa hankkeesta vastaavana on Närpes Vindkraft AB Oy (Fortum). YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

3.4.2 Yhteysviranomaisen

Yhteysviranomaisen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja perustellun päätelmän antaminen arviointiselostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

3.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

Kansalaiset voivat:

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

Mielipiteitä ja kannanottoja voi esittää nähtävilläoloaikoina yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

3.5.1 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä halutaan tavoittaa vaikutusalueen asukkaita, maanomistajia ja muita intressiryhmiä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisötilaisuus 9.12.2020. Koronavirustilanteen vuoksi yleisötilaisuus järjestettiin sähköisesti webinaarina. Tilaisuuteen osallistui Närpiön kaupungin, konsultin, hanketoimijan ja YVA-yhteysviranomaisen edustajien lisäksi n. 16 osallistujaa. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää kysymyksiä. Vastaavanlainen yleisötilaisuus pidetään YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana syksyllä 2022.

Arviointiohjelma ja -selostus, kuulutukset sekä yhteysviranomaisen lausunto ja perusteltu päätelmä tulevat nähtäville yhteysviranomaisen internetsivuille osoitteeseen: www.ymparisto.fi/BredasentuulivoimaYVA.

4. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

4.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on YVA-lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä.

4.2 Kaavoitus

Maankäyttö- ja rakennuslain 1.4.2011 voimaan tullut muutos (MRL 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen suoraan osayleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle rakennuslupan perusteena on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla. Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 39 §:n rauhoitusmääräykset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Bredåsenin alueelle laaditaan osayleiskaava maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Kaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat näkökohdat sekä määrittellään niiden perusteella edelleen yksityiskohtaisemmat rajaukset suunniteltujen voimaloiden sijainnille ja teknisille ominaisuuksille.

4.3 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa Närpiön kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Hankevastaava hakee rakennusluvut. Rakennuslupan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on saatu, Ilmailuhallinnolta on saatu lupa lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto tutkavaikutusten varmistamiseksi ja osayleiskaava on lainvoimainen.

4.4 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa energiamarkkinavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkönsiirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen. Johtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla. Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai muun sähköverkkotoimijan kanssa.

Maakaapelit tullaan sijoittamaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat tiekunnan luvan, tai jos tiekuntaa ei ole perustettu, luvan tieosakkailta. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa tarvita.

4.5 Muut rakentamista koskevat luvat

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistieliittymillä. Uusien yksityisteiden liittymien rakentaminen maantielle tai nykyisten yksityistieliittymien parantaminen vaatii liittymäluvan (laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503), 37 §). Luvan myöntää ELY-keskus.

Muita tuulivoimahankkeissa mahdollisesti tarvittavia lupia ovat lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle sekä mahdollisesti tarvittavat muinaismuistolain ja luonnonsuojelulain mukaiset poikkeamisluvat. Puolustusvoimilta on myös pyydettävä lausunto tuulivoima-alueen lopullisesta hyväksyttävyydestä.

4.6 Ympäristölupa

Lähtökohtaisesti tuulivoima ei tarvitse ympäristölupaa eikä tuulivoimalaitos kuulu ympäristönsuojelulain ns. laitoslueteloon, jotka edellyttävät ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Yleisesti ottaen tuulivoimaloille voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli voimat sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niiden toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaisissa (NaapL 26/1920) tarkoitettua kohtuutonta räsitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 27 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Bredåsenin tuulivoimahankkeessa vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen on suurehko etäisyys, eikä melu- ja välkevaikutuksista tehtyjen mallinnusten mukaan aiheudu kohtuutonta räsitusta eikä näin ollen ole lähtökohtaisesti ympäristöluvan tarvetta.

Myös mahdolliselle rakentamisvaiheen maankaatopaikalle tulee hakea ympäristölupa, jonka myöntää alle 50 000 tonnin määrälle kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja yli 50 000 tonnin määrälle aluehallintovirasto.

4.7 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Traficomilta. Ennen luvan hakemista tulee pyytää lentoestelausunto ilmailiikennepalvelujen tarjoajalta Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon. Lentoestelausunnosta riippumatta esteen asettajalla on aina oikeus hakea lentoestelupaa Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

4.8 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa. Hanketoimija on pyytänyt hyväksyttävyytyslausekanto Puolustusvoimilta elokuussa 2022. Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee ilmoittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

4.9 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistuksessa oleville alueille. Hankeyhtiö on tehnyt alueen maanomistajien kanssa vuokrasopimukset voimaloiden ja tuulivoimahankkeen kannalta tarpeellisten rakenteiden sijoittamiseksi. Voimaloiden tieyhteydet on suunniteltu toteutettavaksi nykyisten metsäautoteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta.

4.10 Natura-arviointi

Bredåsenin tuulivoimahankkeen lähin Natura 2000 -alue on Orrmossliden (SAC, FI0800084), joka sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 600 m etäisyydellä hankealueen reunasta. Suojeluperusteena on luontodirektiivi. Hankkeen yhteydessä on laadittu Orrmosslidenin alueelle Natura-tarvearviointi, joka on esitetty **liitteessä 4**.

Natura-tarvearvioinnin mukaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia noin Orrmosslidenin Natura-alueeseen (FI0800084) ja siitä syystä luonnonsuojelulain 65.1 § mukaista Natura-arviointia ei pidetä tarpeellisena.

4.11 Tuulivoimalan käytöstä poisto

Maankäyttö- ja rakennuslain 170 § 2. momentin mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (MRL 127 §).

5. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS

Seuraavassa kuvataan arvioitavan hankealueen ympäristön nykytila muun muassa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, maiseman ja kulttuuriympäristön sekä luonnonympäristön osalta. Hankealueen nykytilan kuvaus on päivittynyt YVA-ohjelmavaiheesta muun muassa täydennetyillä lähtötiedoilla ja maastossa tehdyillä selvityksillä.

5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.1.1 Nykyinen maankäyttö

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin rakentamaton metsää ja suoaluetta ja alue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei sijaitse laajoja peltoja, länsireunalla sijaitsee muutama pienialainen peltoalue. Alueen eteläosassa sijaitsee kaksi pientä kalliokiviaineksen ottamisaluetta ja lounaisosassa vierekkäin kaksi pientä soran ja hiekanottoaluetta. Yhteensä hankealueella on voimassa viisi maa-ainesten ottolupaa. Hankealueen länsi- ja itäpuolella noin 1-2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhtenäisiä peltoaukeita.

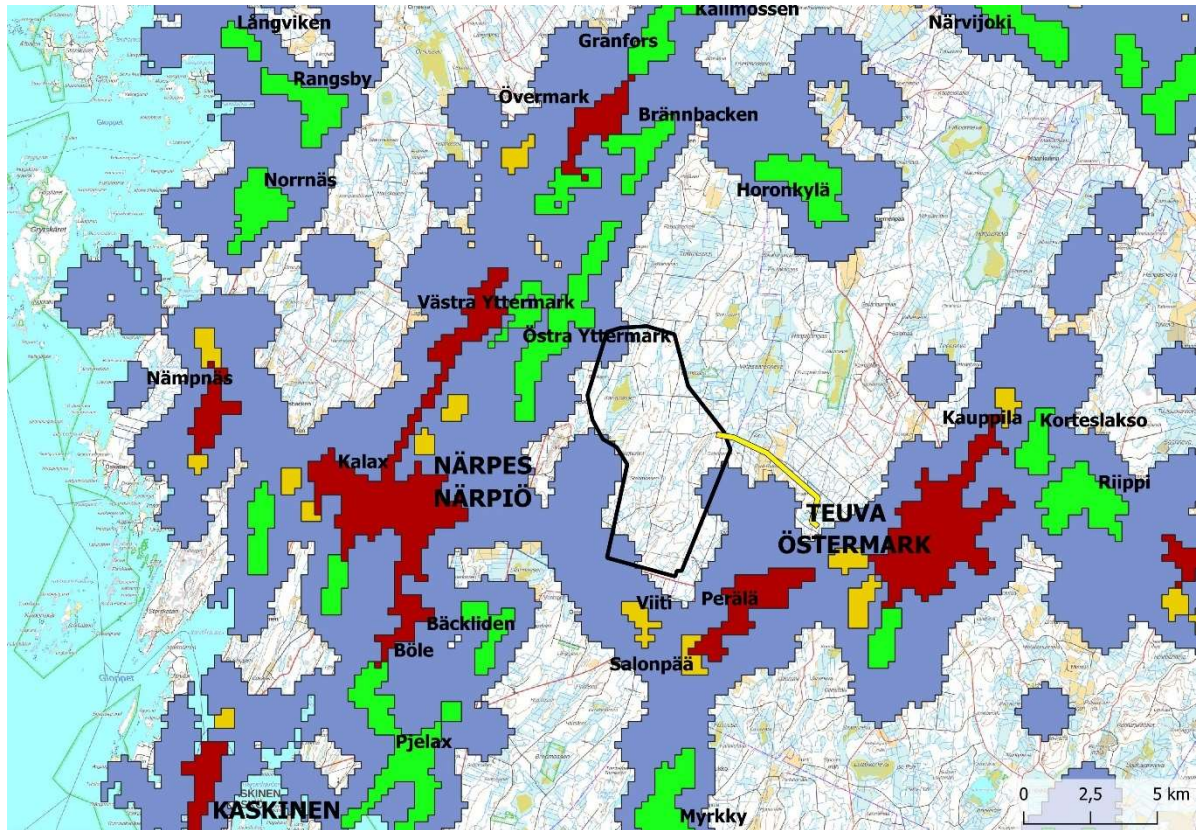
Hankealueen keskiosassa sijaitsee vaellusreitti (Goljatlleden) ja laavu. Alueen länsiosassa kulkee hiihtolatuja (Bredåsspåret ja Goljatspåret).

Hankealueen lounaispuolella noin 0,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalla Susivuoren virkistysalueella on hiihtomaja ja -latu, ampumarata, kota, uimaranta, luontopolku ja ulkoilureittejä. Noin kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella sijaitsee radiomasto.

5.1.2 Asutus, loma-asutus ja virkistyskäyttö

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän 2020 mukaan asutus hankealueen läheisyydessä on keskittynyt Närpiön ja Teuvan keskustaajamiin sekä pääteiden varsille. Suunnittelualueita lähimmät taajamat ovat Teuvan Perälä noin 2 kilometrin etäisyydellä, Närpiön keskustaajama noin 5 kilometrin etäisyydellä ja Teuvan keskustaajama noin 6 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät kylät ovat Östra Yttermark noin 1,3 kilometrin etäisyydellä, Horonkylä noin 7 kilometrin etäisyydellä ja Bäckliden noin 4 kilometrin etäisyydellä, ja lähimmät pienkylät Viiti noin 1,4 kilometrin etäisyydellä ja Salonpää noin 2 kilometrin etäisyydellä.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2020 mukainen yhdyskuntarakenne suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty kuvassa 16 (Kuva 16).



Kuva 16. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2020. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla (Ympäristöhallinto 2021).

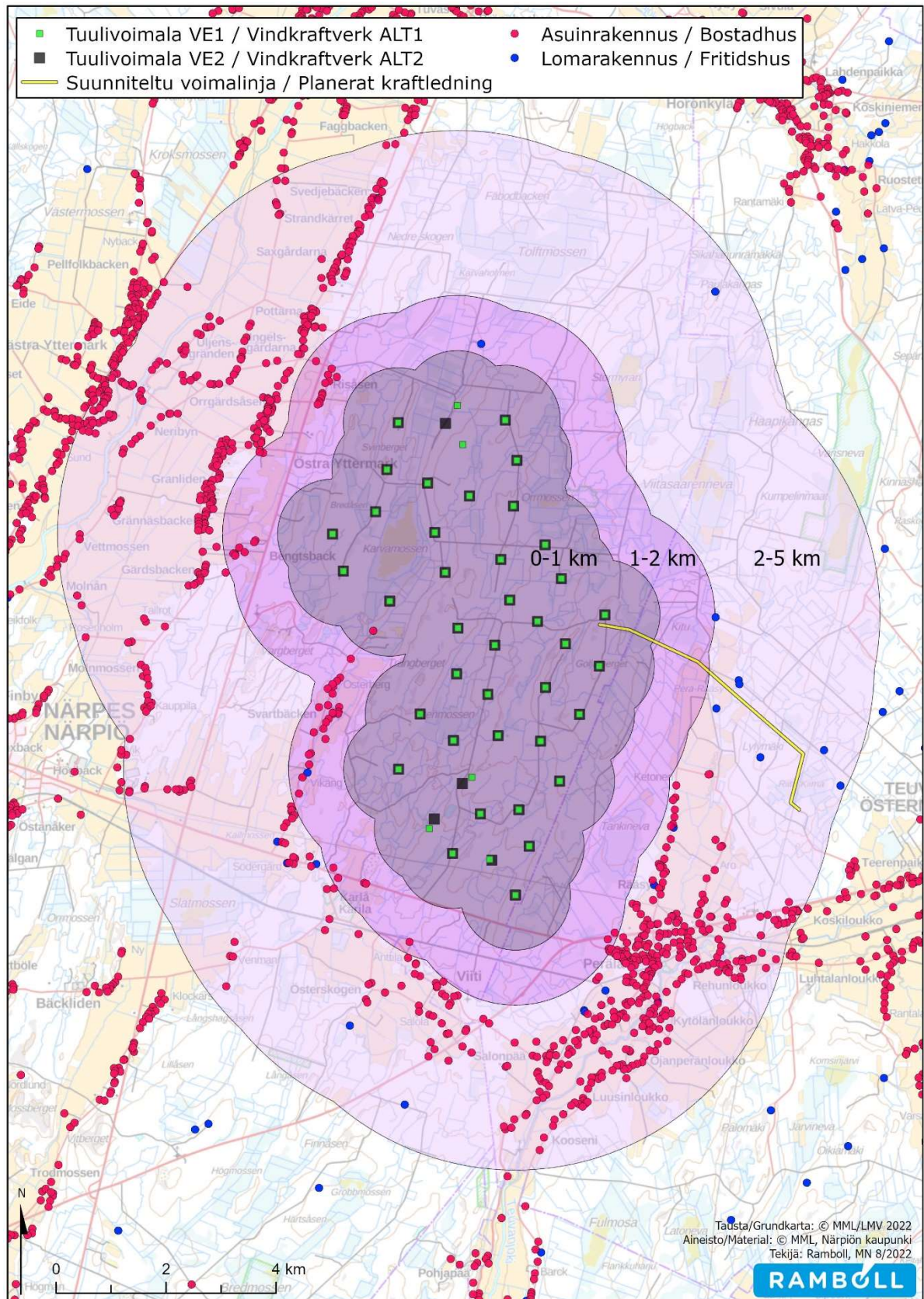
Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus, jonka etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on n. 0,6 kilometriä. Rakennus ei ole asuinkäytössä ja sijoittuu hankevastaavan vuokraamalle alueelle. Muut lähimmät yksittäiset asuinrakennukset sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella noin 1,3-1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueella sijaitsisi 3 lomarakennusta. Näiden rakennusten rakennuslupatiedot ja käyttötarkoitukset on tarkistettu Närpiön kaupungilta, ja niiden käyttötarkoitus on muu kuin loma-asuminen. Rakennuksia käytetään metsästysmajana, ulkoilumajana sekä metsurinmökkinä (Kuva 18). Lähimmät yksittäiset loma-asunnot sijaitsevat 1,2-2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Suunnittelun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsisi Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan asuinrakennus noin 60 metrin etäisyydellä. Asuinrakennuksen rakennuslupatiedot ja käyttötarkoitus on tarkistettu Teuvan kunnasta, ja sen käyttötarkoitus on muu kuin loma-asuminen. Rakennusta käytetään taukotupana. Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat noin 190-800 metrin etäisyydellä sähkönsiirtolinjasta.

Lähiympäristön asutus on esitetty kuvassa 17 (Kuva 17) ja nykyinen maankäyttö kuvassa 18 (Kuva 18).

Taulukko 7. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä sekä asukasmäärät 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimalasta (Lähteet: Tilastokeskus 2019, Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2020, tarkistukset Närpiön kaupunki 2020, 2021 ja 2022 ja Teuvan kunta 2022).

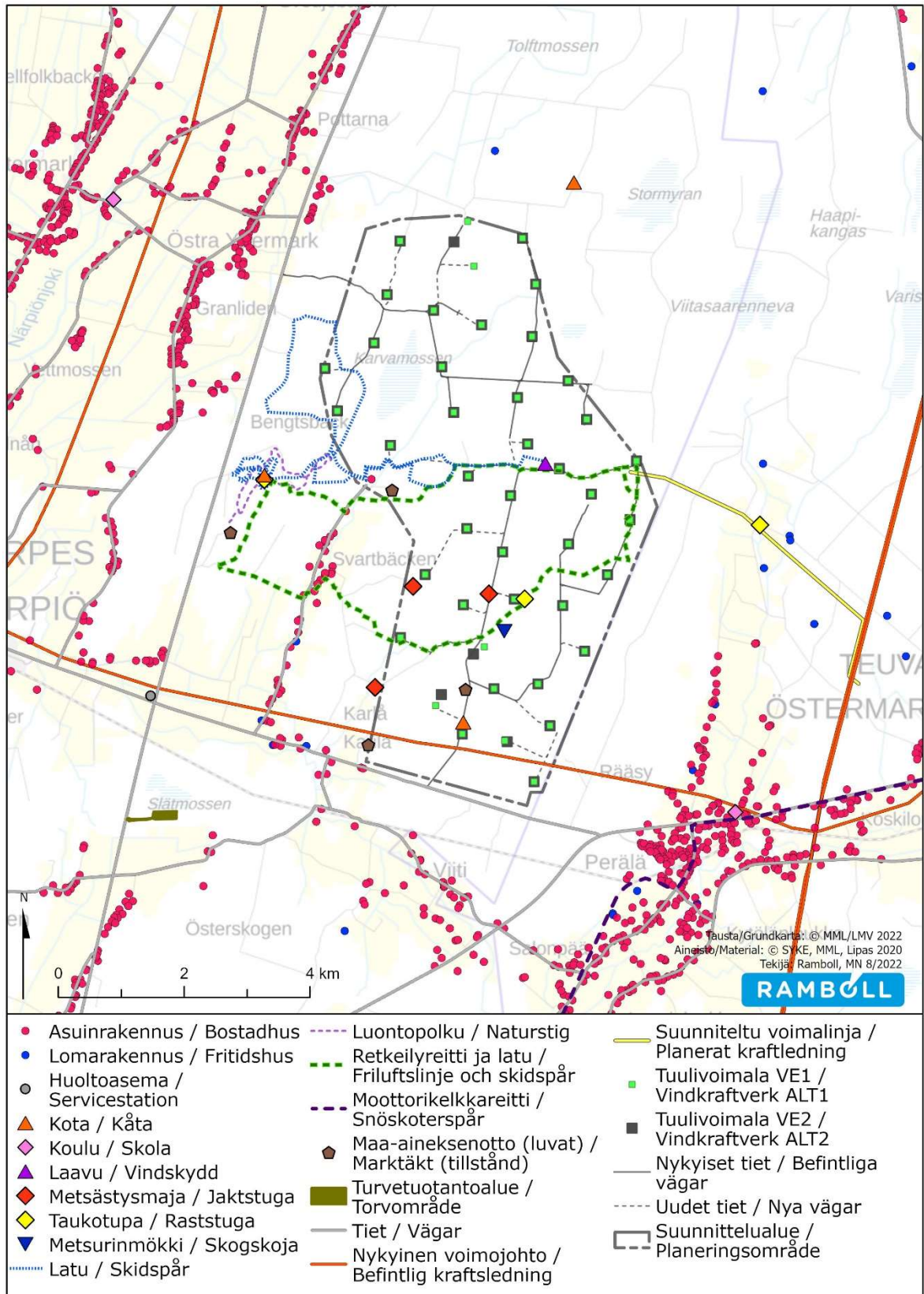
Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta, km	Asukkaita	Asuinrakennukset	Lomarakennukset
0-1	0	1	0
1-2	76	55	2
2-5	1174	771	18



Kuva 17. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimapuiston läheisyydessä. Rakennukset Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 01/2020 mukaan, tarkistukset Närpiön kaupunki 2020, 2021 ja 2022. Kuvassa on esitetty myös 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet kuvattuna lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Voimaloiden lähialueella virkistäytyminen perustuu mahdollisuuksiin liikkua ja harrastaa luonnossa. Suunnittelualueen keskiosassa sijaitsee vaellusreitti ja laavu, eteläosassa kota ja länsiosassa hiihtolatuja. Suunnittelualueen lounaispuolella noin 0,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalla Susivuoren

vapaa-ajan keskuksen alueella on hiihtomaja ja -latu, ampumarata, kota, uimaranta, luontopolku ja ulkoilureittejä.

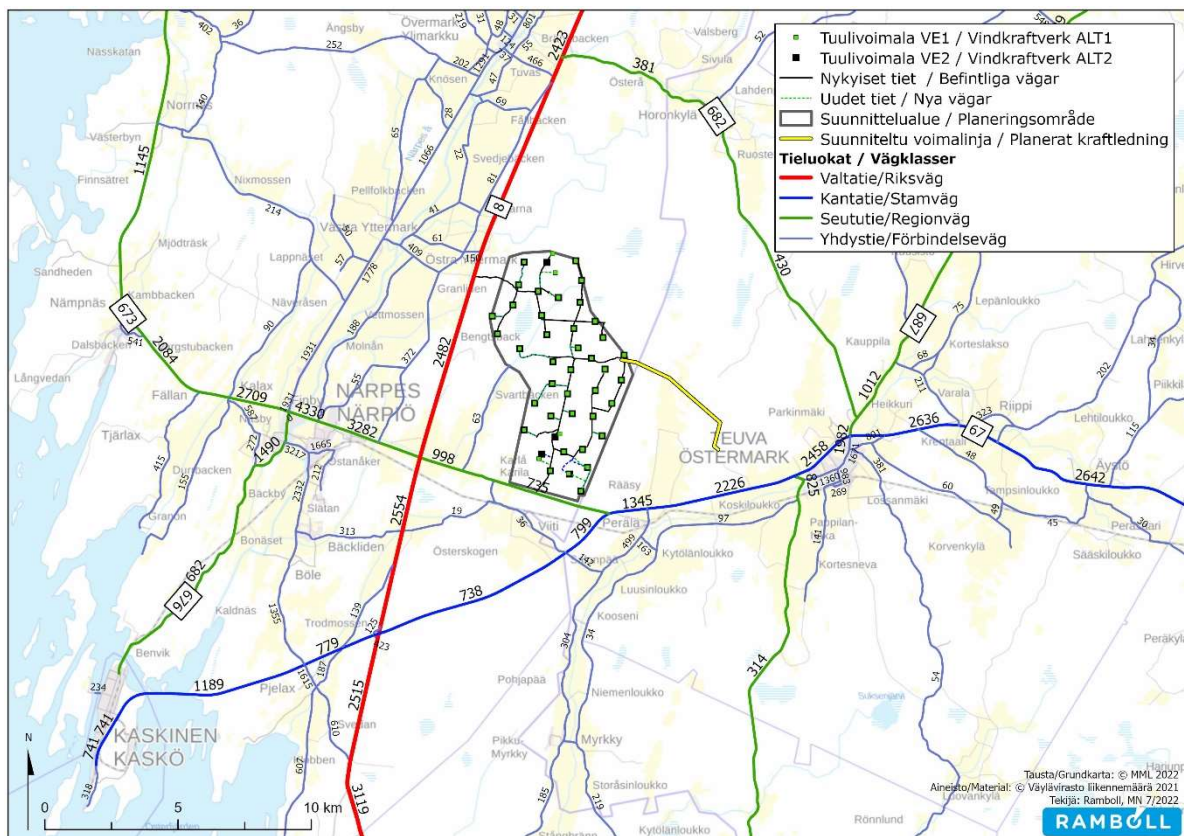


Kuva 18. Tuulipuistoalueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö.

5.1.3 Liikenne

Liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavaksi Kasitiehen (vt 8) ja Karilantiehen (st 673) liittyvien metsäautoteiden kautta. Suunnittelualueelle rakennetaan myös uusia huoltoteitä. Kasitiellä Bredåsenin hankealueen kohdalla vuoden 2019 keskimääräinen liikennemäärä on 2598 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 457 ajoneuvoa vuorokaudessa. Karilantiellä keskimääräinen liikennemäärä on 656 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 76 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto.

Lähimmät lentoasemat ovat Vaasan lentoasema (EFVA) noin 60 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen ja Seinäjoen lentoasema (EFSI) noin 70 kilometriä suunnittelualueesta itään. Lähimpiä lentopaikkoja ovat Kauhajoki (EFKJ) noin 40 kilometriä suunnittelualueesta itään ja Ilvesjoki (EFIJ) noin 60 km suunnittelualueesta itään.



Kuva 19. Hankealueen ja sen ympäristön nykyinen liikenneverkko.

5.1.4 Maa-alueiden omistus

Suunnittelualueeseen sisältyy yksityisten, Närpiön kaupungin ja Närpiön seurakunnan omistamia alueita. Hanketoimija on tehnyt maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

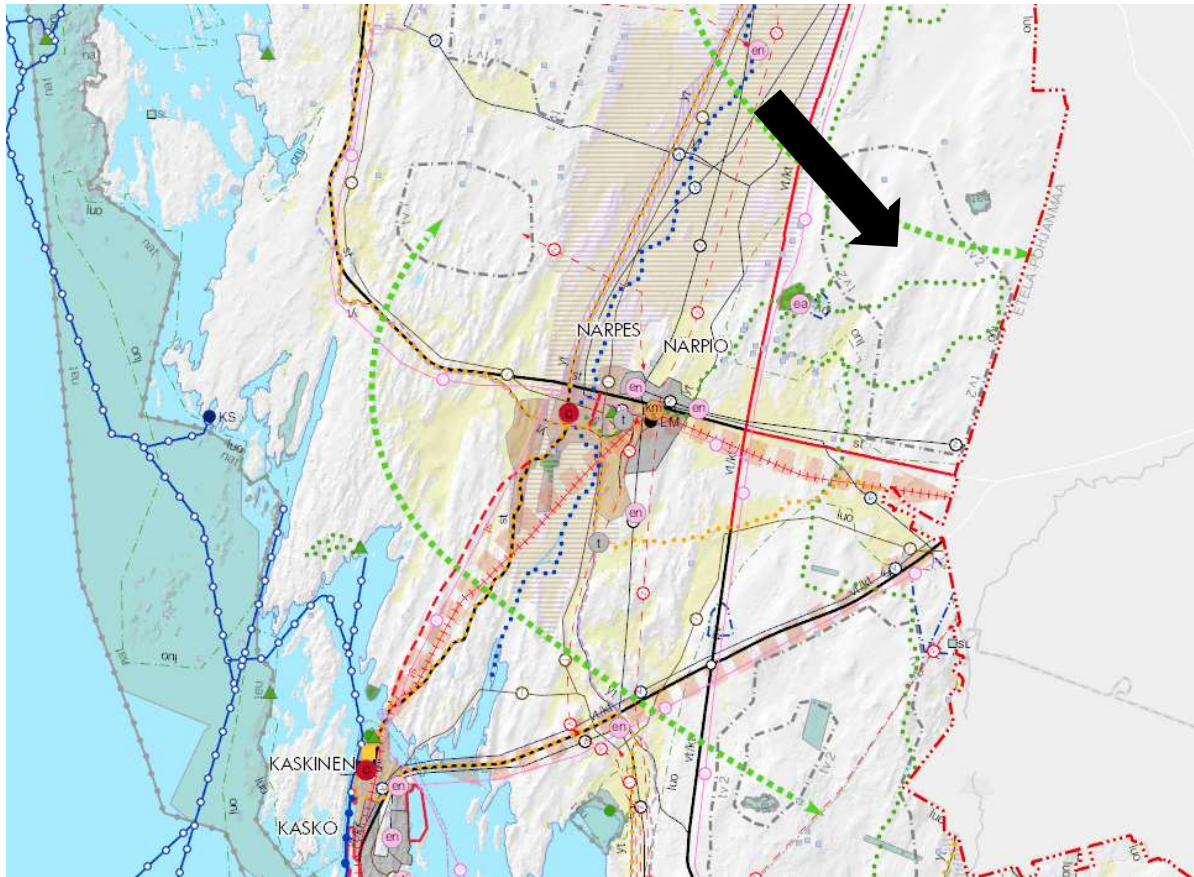
5.2 Kaavoitustilanne

5.2.1 Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Närpiön kaupunki kuuluu Pohjanmaan liiton alueeseen. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja on tullut voimaan 11.9.2020.


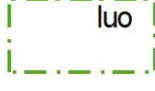
Maakuntakaavassa suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle (tv-2) ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle (luo). Alueelle sijoittuu muutamia muinaisjäännöksiä ja ohjeellisia ulkoilureittejä. Muinaisjäännöksiä sijoittuu myös alueen länsipuolelle. Hankealueen pohjoisosaan on merkitty ekologinen yhteystarve Risnäsmissen-Yttermark-välille.



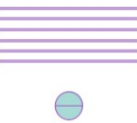

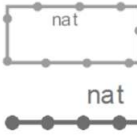
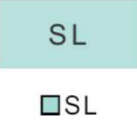


Hankealueen eteläosaan sijoittuu voimansiirtojohto. Hankealueen ja valtatie 8 väliin on merkitty tietoliikenneyhteys. Valtatie 8 sijoittuu alueen länsipuolelle ja on merkitty parannettavaksi tielinjaukseksi liittymäjärjestelyineen. Alueen länsipuolella sijaitsee myös maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Närpiönjoen kulttuurimaisema. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue ja luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL). Alueen eteläpuolelle sijoittuu seututie 673, joka on merkitty parannettavaksi tielinjaukseksi liittymäjärjestelyineen. Seututien eteläpuolelle sijoittuu Suupohjan liikenteen kehittämissuunnitelmaan kuuluva Suupohjan liikenteen kehittämiskäytävä sekä Kaskisen yhdysrata, joka on merkitty parannettavaksi rataosuudeksi. Hankealueen länsipuolella sijaitsee tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv), ampumarata (ea) sekä virkistysalue (V).


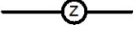






Kuva 20. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040. Hankealue on osoitettu mustalla nuolella. © Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

Taulukko 8. Hankkeessa huomioitavat Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 merkinnät ja määräykset.

	<p>Tuulivoimaloiden alue (tv2) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapaistoille.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumisen ja virkistykseen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.</p> <p>Tarkemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota asutukseen kohdistuvien merkittävien meluvaikutusten syntymisen estämiseen sekä kulttuuriympäristön arvojen, lintujen elinolosuhteiden ja alkutuotannon toimintaedellytysten turvaamiseen.</p> <p>Alueella tehtävät toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava alueen biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvoja säilymistä edistävällä tavalla.</p>
	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) Merkinnällä osoitetaan tärkeimmät valtakunnallisesti merkittävät linnustoalueet (FINIBA).</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä alueella. Alueen</p>

	<p>sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä ei rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätaloudessa.</p>
	<p>Ekologinen yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.</p>
	<p>Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnon-suojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Merkinällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristön ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.</p>
	<p>Muinaismuistolain suojeltu muinaisjäännöskohde Merkinällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. <u>Suojelumääräys:</u> Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.</p>
	<p>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinällä osoitetaan Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.</p>
	<p>Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL) Merkinällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suojelumääräys:</u> Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.</p>
	<p>Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv) Merkinällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokan) pohjavesialueet. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäyttö ja toimenpiteet alueella ja sen läheisyydessä tulee suunnitella niin, etteivät ne vaaranna pohjavesialueen käyttöä, veden laatua eivätkä määrää. <u>Suunnittelusuositus:</u> Pohjavesialueelle tulisi laatia suojelusuunnitelma.</p>
	<p>Virkistysalue (V)</p>

	<p>Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><u>Suunnittelumääräys</u>: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailelinketä. Alueella sallitaan retkeily- ja virkistyskäyttöä palvelevan rakentamisen lisäksi jo olemassa olevien rakennusten korjaus- ja muutostyöt ja laajentaminen. Virkistysalueita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueelle tulee laatia kehittämis- ja hoitosuunnitelma.</p> <p><u>Rakentamismääräys</u>: Alueelle on sallittua rakentaa rakennuksia, jotka mahdollistavat virkistys- ja luontomatkailupalveluiden toteuttamisen.</p>
	<p>Ampumarata</p> <p>Merkinnällä osoitetaan ampumaratoja.</p> <p><u>Rakentamismääräys</u>: Ampumaradan toteutuksessa tulee varata riittävät suoja-alueet tai käyttää teknisiä ratkaisuja ehkäisemään merkittäviä ympäristöhäiriöitä ja poistamaan turvallisuusriskejä.</p>
	<p>Voimansiirtojohto</p> <p>Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Tietoliikenneyhteys</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan erittäin suuren kapasiteetin tietoliikenneverkko, joka yhdistää maakunnan kunnat ja paikkakunnat ja joka liitetään valtakunnallisiin ja kansainvälisiin solmupisteisiin.</p> <p><u>Suunnittelusuositus</u>: Strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi tulee laatia sekä seudullisia että paikallisia toimintasuunnitelmia.</p>
	<p>Uusi tai parannettava tielinja liittymäjärjestelyineen</p> <p>Merkinnällä osoitetaan uudet tai parannettavat tielinjaukset liittymäjärjestelyineen. Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><u>Suunnittelumääräys</u>: Uuden tai parannettavan tielinjan ja erityisesti ohituskaistaosuuksien suunnittelu ja toteutus tulee tehdä samanaikaisesti muun maankäytön ja sen toteutuksen kanssa. Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida tarvittavat liikenneyhteydet (mm. liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt, ali- ja ylikulut, ekologiset käytävät) sekä varata niille riittävät alueet. Tielinjan suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin.</p>
	<p>Parannettava rataosuus</p> <p>Merkinnällä osoitetaan parannettavat rataosuudet. Ne ovat Vaasan rata Vaasasta Seinäjoelle ja Suupohjan rata Kaskisista Seinäjoelle. Rata-alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Suupohjan liikenteen kehittämisvyöhyke</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan liikennekäytävä, jossa Kaskisten ja Seinäjoen välistä tavaraliikennettä kehitetään. Merkinnällä osoitetaan Suupohjan rata, kantatie 67 ja Kaskisten satama.</p> <p><u>Suunnittelumääräys</u>: Vyöhykettä tulee kehittää siten, että tavaraliikenteelle luodaan edellytyksiä. Toimivien liikenneketjujen ja niiden solmukohtien kehittäminen tulee ohjata niin, että maantie- ja raideliikenne voivat täydentää toisiaan. Suupohjan radalla tavarajunaliiikenne tulee turvata. Kaskisten sataman, Närpiön raideliikenneterminaalin sekä kantatien 67 ja radan väliin mahdollisesti rakennettavien puutavaraterminaalien saavutettavuutta tulee kehittää.</p>
<p>Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-alueita koskevat yleismääräykset:</p>	
<p>Suoalueet</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys</u>: Suoalueet, jotka soidensuojelutyöryhmän raportissa on ehdotettu luokiteltavaksi valtakunnallisesti arvokkaiksi, tulee huomioida tarkemmassa kaavoituksessa siten, että niiden luontoarvot eivät tule uhatuiksi. Yksityismailla olevien soiden suojeleminen tulee toteuttaa vapaaehtoisin keinoin.</p>	
<p>Tulvavaaran huomioiminen</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys</u>: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee pyrkiä sään ääriolosuhteista ja tulvista aiheutuvien riskien minimoimiseen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille</p>	

<p>alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelmia tulisi laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.</p>
<p>Happamat sulfaattimaat</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Maankäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi toiminta tulee sijoittaa niin, että vältetään lisäämistä kuivaustarvetta erityisesti kaikkein ongelmallisimmilla alueilla.</p>
<p>Hiljaiset alueet</p> <p><u>Yleinen suunnittelusuositus:</u> Maankäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee teemakartalla osoitetut hiljaiset alueet sekä niiden lähialueet huomioida siten, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen.</p>
<p>Pimeät alueet</p> <p><u>Yleinen suunnittelusuositus:</u> Pimeät alueet -teemakartalla esitetyillä tyypillisen pimeän taivaan alueen tai maaseututaivaan vyöhykkeillä sijaitsevien alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota pimeyden tarjoamaan elämyspotentiaaliin. Tällaisia alueita on Merenkurkun saariston ulko-osissa ja metsäalueilla Pedersören kunnan itäosissa.</p>
<p>Aurinkoenergia</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee ne ensisijaisesti sijoittaa tarvittavan infrastruktuuriin läheisyyteen. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon asumiseen, virkistykseen ja alkutuotantoon sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset.</p>

5.2.2 Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen ja siksi maakuntahallitus on päättänyt 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen. Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja maa-aineisten otto pitää ensisijaisesti päivittää. Pohjanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma 2050 osoittaa, mitkä ovat liikenteen päivittämistarpeet.

Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050 liittyen on valmistunut osa selvityksistä. Yksi valmistuneista selvityksistä on Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys (Päivitetty 20.1.2022). Raportissa on arvioitu Pohjanmaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutuksia. Selvityksessä ei ole huomioitu voimassa olevien maakuntakaavojen mukaisia tuulivoima-alueita muualla kuin yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Selvityksessä Bredåsenin aluetta ei ole osoitettu potentiaalisena, jatkosuunnitteluun valittuna alueena, sillä alue on osoitettu jo aikaisemmassa maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena. Hankealueen pohjoispuolelle, Bredåsenin hankealueeseen rajautuen on osoitettu alue jatkosuunnitteluun. Selvityksen mukaan alue soveltuu pääsääntöisesti hyvin jatkosuunnitteluun ja tarkemmassa suunnittelussa suositellaan kiinnittämään erityistä huomiota alueen erityispiirteisiin, kuten maise- mavaikutuksiin sekä yhteisvaikutuksiin lähialueiden muiden hankkeiden kanssa.



Kuva 21. Ote potentiaalisista alueista ja jatkotarkasteluun valituista alueista (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys 2021). Jatkotarkasteluun valittu alue (musta raja) rajautuu eteläosastaan Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 mukaiseen tuulivoima-alueeseen (Bredåsenin hankealueeseen).

5.2.3 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

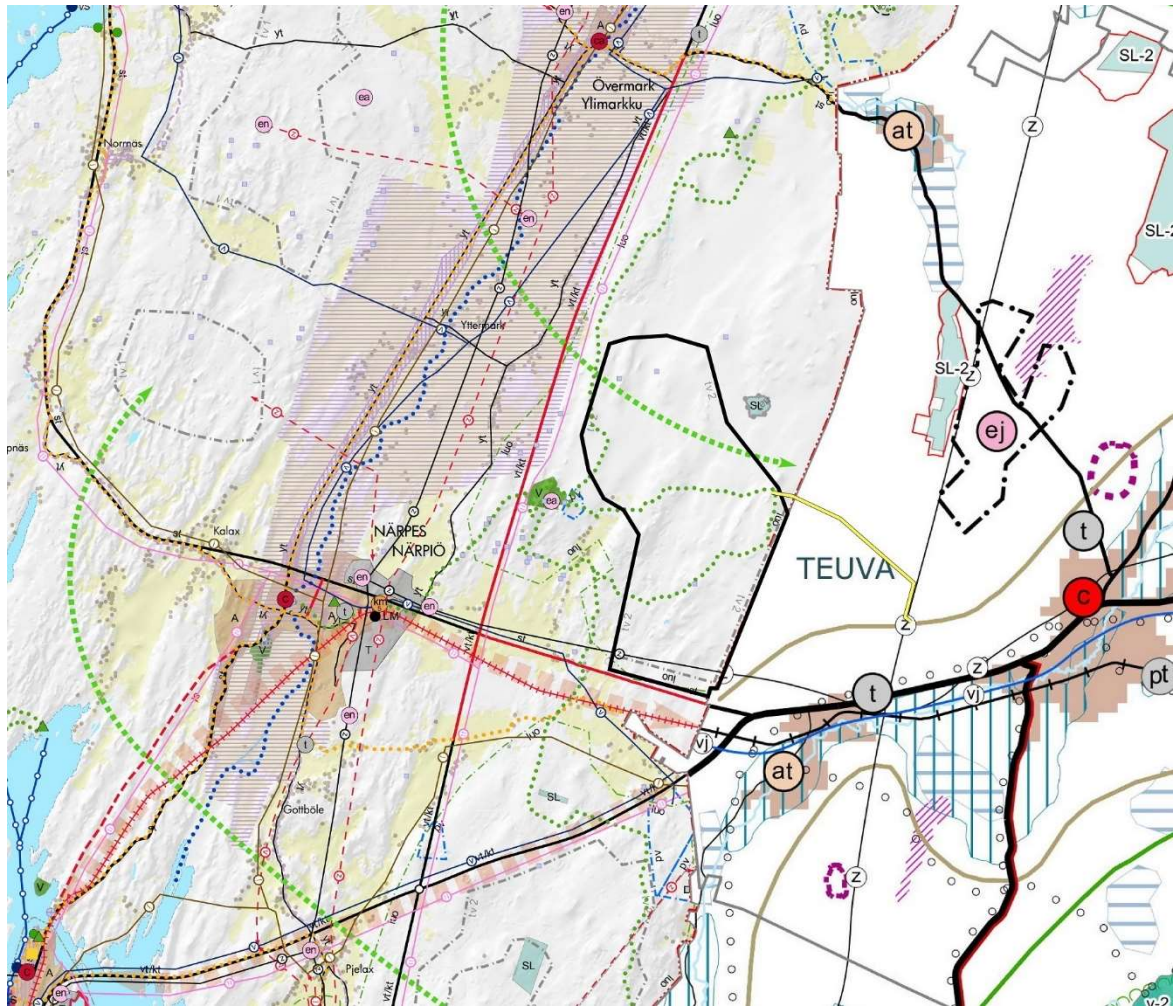
Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu Teuvan kunnan alueelle ja hankealue rajautuu itäosastaan Teuvan kuntarajaan. Teuvan kunta kuuluu Etelä-Pohjanmaan liiton alueeseen, jossa ovat voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaa-vaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta, jonka Ympäristöminis-teriö on vahvistanut 5.12.2006.
- Tuulivoimaa käsittelevä vaihemaakuntakaava I on vahvistettu 31.10.2016.
- Kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja käsittelevä vaihemaakuntakaava II on tullut voimaan 11.8.2016 ja kauppaa ja keskustatoimintoja käsittelevä vaihemaakuntakaavan II muutos 21.4.2020.
- Turvetuotantoa, suoluonnon suojelua, bioenergialaitoksia, puuterminaaleja ja puolustusvoimien alueita käsittelevä vaihemaakuntakaava III on tullut voimaan 23.8.2021.

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen kaikki teemat yhdistävälle uudelle kokonaismaakuntakaavalle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 15.12.2021-15.2.2022. Maakuntakaava on valmisteluvaiheessa, kaavaluonnos on tavoitteena saada nähtäville vuoden 2022 aikana ja kaavaehdotus vuonna 2023. Tavoitteena on viedä kaava hyväksymiskäsittelyyn vuonna 2024.

Etelä-Pohjanmaan lainvoimaisissa maakuntakaavoissa suunnitellun sähkönsiirron alueelle ei ole osoitettu muita merkintöjä kuin nykyinen voimajohto, jonka rinnalle uusi sähkönsiirtoreitti on osin suunniteltu.

Yhdistelmä Etelä-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavoista sekä Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on esitetty kuvassa 22 (Kuva 22).



Kuva 22. Yhdistelmä Etelä-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavoista sekä Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040. Kuvaan on lisätty Bredåsenin hankealue mustalla viivarajauksella ja suunniteltu sähkönsiirto keltaisella viivalla. © Etelä-Pohjanmaan liitto ja Pohjanmaan liitto. Pohjakartta © Maanmittauslaitos.

5.2.4 Yleis- ja asemakaavat

Bredåsenin suunnittelualueella ei ole yleis- tai asemakaavoja. Alueen lähiympäristössä sijaitsevat kaavat on lueteltu alla ja esitetty kuvassa 23 (Kuva 23).

Yleiskaavat

- Suunnittelualueen länsipuolella noin 2,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Närpiön keskustan osayleiskaava (hyväksytty 18.9.2017)
- Suunnittelualueen länsipuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Närpiön jokilaakson osayleiskaava (hyväksytty 14.6.2010).
- Suunnittelualueen luoteispuolella noin 3,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Yttermarkin osayleiskaava (hyväksytty 10.6.1988).
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 3,9 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Paskoonharjun osayleiskaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 15.12.2014), joka mahdollistaa 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen eteläpuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pjelax-Bölen tuulivoimapuiston osayleiskaavamuutos (hyväksytty 8.5.2018), joka mahdollistaa 41 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 4,9 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Ylimarkun osayleiskaava (hyväksytty 23.6.1993).
- Suunnittelualueen luoteispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Norrskogenin tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka mahdollistaa 28 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.

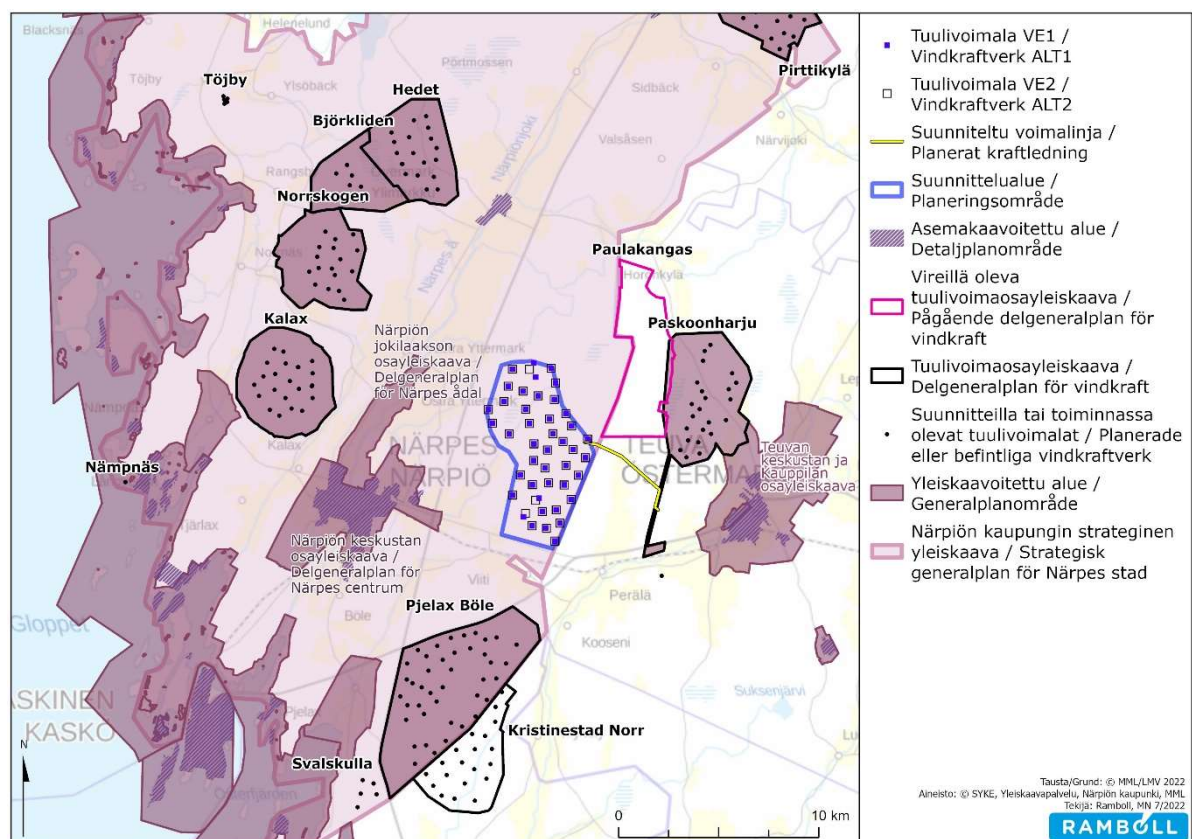
- Suunnittelualueen länsipuolella noin 7,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kalaxin tuulivoimapuiston osayleiskaavamuutos (hyväksytty 21.5.2018), joka mahdollistaa 21 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen lounaispuolella noin 7,8 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pjelaxin osayleiskaava (hyväksytty 18.12.2006).
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Teuvan Keskustan ja Kauppilan oikeusvaikutteinen osayleiskaava (hyväksytty 29.4.2008).

Asemakaavat

- Suunnittelualueen länsipuolella noin 4,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee asemakaava Osia Högbäckin teollisuusalueesta ja Kallmossenista Finbyn kylässä (hyväksytty 6.3.2018)
- Suunnittelualueen länsipuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Närpiön keskustan asemakaavoitettu alue, jonka viimeisin asemakaavamuutos on hyväksytty 15.6.2020.
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 7,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Teuvan kirkonseudun asemakaavan (vanhimmat osat vahvistettu 3.12.1966) viimeisin muutos ja laajennus on hyväksytty 10.11.2014.

Sähkönsiirron alue

- Suunnittelun sähkönsiirron alueelle ei sijoitu asema- tai yleiskaavoja.



Kuva 23. Kaavoitustilanne ja muut tuulivoimahankkeet Bredåsenin tuulivoimahankkeen läheisyydessä.

5.2.5 Rakennusjärjestys

Asemakaava-alueen ulkopuolella rakentamista säätelevät osayleiskaava ja rakennusjärjestys yhdessä. Närpiön kaupungin rakennusjärjestys on tullut voimaan 18.11.2010.

5.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.3.1 Maiseman yleispiirteet

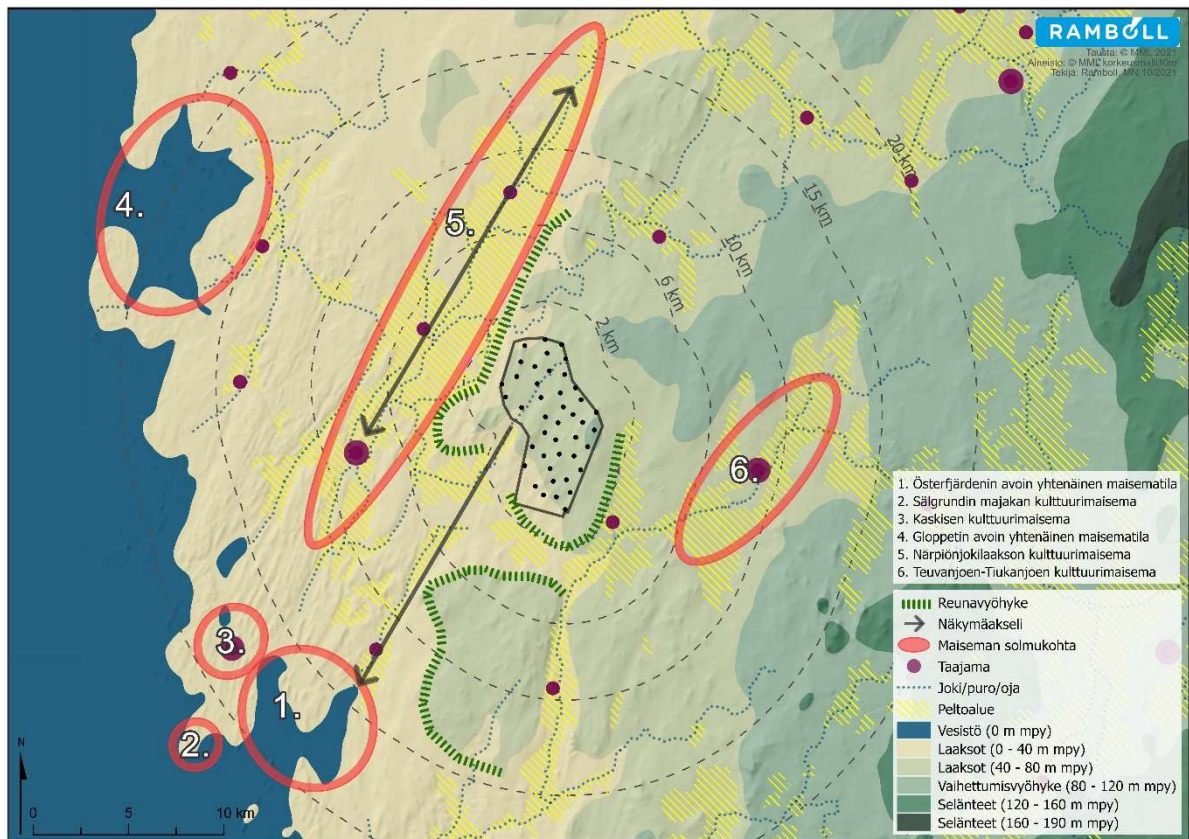
Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja pääosin siihen sisältyvään Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun. Hankealueen läntisin reuna kuuluu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun. Tyypillisiä piirteitä ovat jokivarsien alavat lakeusmaisemat. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä ja järviä on vähän. Asutus on perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti jokivarsille ja jokilaakson loiville kumpareille, myöhempi asutus metsäselänteiden reunaan. Laaja peltoviljely on alkanut yleensä suon raivauksesta ja kytöviljelystä, jossa pellon ruokamultakerrosta poltettiin maata lannoittavaksi tuhkaksi. Lakeus jatkuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulla eteläosissa rannikolle asti. Muun maisemamaakunnan keskiboreaalisesta vyöhykkeestä poiketen rannikkoseutu on eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Selänteiden luonnonkasvillisuus on yleisilmeeltään karua männikköä. Rannikon luonnonkasvillisuus on rehevämpää ja monipuolisempaa.

Tuulivoimalat sijoittuvat Valtatien 8 ja Teuvan kunnanrajan väliselle metsäiseen ja asumattomaan maastoon. Sähkönsiirto on suunniteltu rakennettavaksi tuulivoimaloiden itäpuolelle pääosin metsäiseen maastoon ja nykyisten rakenteiden (tie ja nykyiset voimajohdot) rinnalle. Kumpuilevalla metsäalueella on paikoin avokalliota ja korkeampien maastonkohtien välissä pieniä, metsäisiä, ojitettuja soita ja soistumia. Hankealueen länsiosassa on ojittamaton avosuo, Karvamossen, jonka metsäiset reunat on ojitettu. Asutus ja kulttuurimaisemat keskittyvät jokivarsiin. Hankealueen etäisyys merelle on lyhimmillään noin 12 kilometriä.

Maanpinnan korkotaso nousee vähitellen rannikolta sisämaahan päin. Hankealueen länsipuolella avautuu laakson viljelyaukea ja varsinaiset selänteet sijoittuvat alueen itäpuolelle. Hankealue sijoittuu näiden väliselle vaihtumisvyöhykkeelle. Maaston korkeusvaihtelut ovat hankealueella maltillisia, eikä ympäristöstään selväpiirteisesti erottuvia selänteitä ole. Parhaiten maaston korkeuserot erottuvat Susivuoren virkistysalueella hankealueen lounaispuolella ja avohakkuualueilla.

Maisemassa erottuu erityisiä ns. solmukohtia, jotka muodostavat selkeitä omia kokonaisuuksiaan. Avoimet jokilaaksojen kulttuurimaisemat ja merenlahdet muodostavat rajatut maisematilansa. Alueen maamerkkeinä erottuvat Kaskisen keskusta-alue ja Sälgrundin majakka. Muusta maisemasta kohoavat selänteet ja niiden huiput muodostavat kiintopisteitä maisemaan.

Hankealueen maaperäolosuhteet vaikuttavat maisemarakenteeseen. Alue on pääosin sekalajitteisia moreenialueita, joiden lisäksi alueella on mosaiikkimaisesti kalliomaita ja turvekerrostumia. Alueen lounaisosassa on pieni hienojakoisen maalajin alue, jolle sijoittuu maa-ainestenottolupia. Myös kallioalueilla on maa-ainestenottolupia.



Kuva 24. Kaaviomainen maisema-analyysi, jossa on esitetty pelkistetysti hankkeen vaikutusalueen maisemarakenteen ja maisemakuvan tärkeimmät piirteet.

5.3.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet

Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimpänä sijaitseva valtakunnallinen rakennetun kulttuuriympäristön arvokohde (RKY 2009) on Adolf Fredrikin postitie noin viiden kilometrin päässä suunnittelualueesta. Kuningas Adolf Fredrikin nimeä kantava maantie kulkee Närpiön kirkonkylästä Pirttikylään. Kolmisenkymmentä kilometriä pitkä avaran viljelymaiseman halki kulkeva viivasuora tie on näkymältään vaikuttava historiallinen tielinja. Tie rakennettiin suolle, jonka kuivaus mahdollisti viljelyn ja asutuksen leviämisen. Puukujat ja tienvarsi-asutus kuuluvat oleellisesti tienvarsimaisemaan. Tien varrella on ruotsinkieliselle Pohjanmaalle tyypillistä vanhaa rakennuskantaa.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Närpiönjoen kulttuurimaisema ja Teuvanjokilaakson kulttuurimaisema sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Nykyiseen maakuntakaavaan Teuvanjokilaakso on merkitty kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta vaalittavaksi alueeksi. Alueella on tehty inventointi vuonna 2013 ja tulevassa maakuntakaavassa alue tulee olemaan tämän kanssa lähes yhdenmukaisella aluerajauksella, nykyisellä statuksella ja yhdistettynä nimellä Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemat.

Närpiönjokilaakson maisemarakenne on selkeä ja se rajautuu selväpiirteisesti reunoilla kohoaviin selänteisiin. Pellot levittäytyvät laajoina pohjois-eteläsuunnassa virtaavan Närpiönjoen varrelle. Maisema on rakenteeltaan tyypillinen suurimittakaavainen jokilaakso Etelä-Pohjanmaan rannikko-seudulla. Adolf Fredrikin postitie kulkee Närpiönjokilaakson halki ja alueella on useita kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Arvokkaita maisemakohteita ovat Närpiönjoen varrelle sijoittuvat avoimet kulttuurimaisemat sekä Närpiönjoen itäpuolelta avautuvat tievarsimaisemat.

Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemat edustaa vaurasta eteläpohjalaista kulttuurimaisemaa, jota luonnehtivat ns. kaksifooninkiset talonpoikaistalot ja umpipihat. Laajoja viljelylakeuksia elävöittävät yksittäiset maisemapuut sekä laitumet. Maiseman selkärangan muodostavat joki ja sitä ympäröivät avoimet viljellyt laaksot. Jokivarren maisemarakenne on vaihteleva ja sen varrelle on rakentunut maisemaltaan erilaisia kyläkeskuksia. Teuvanjokilaakso-

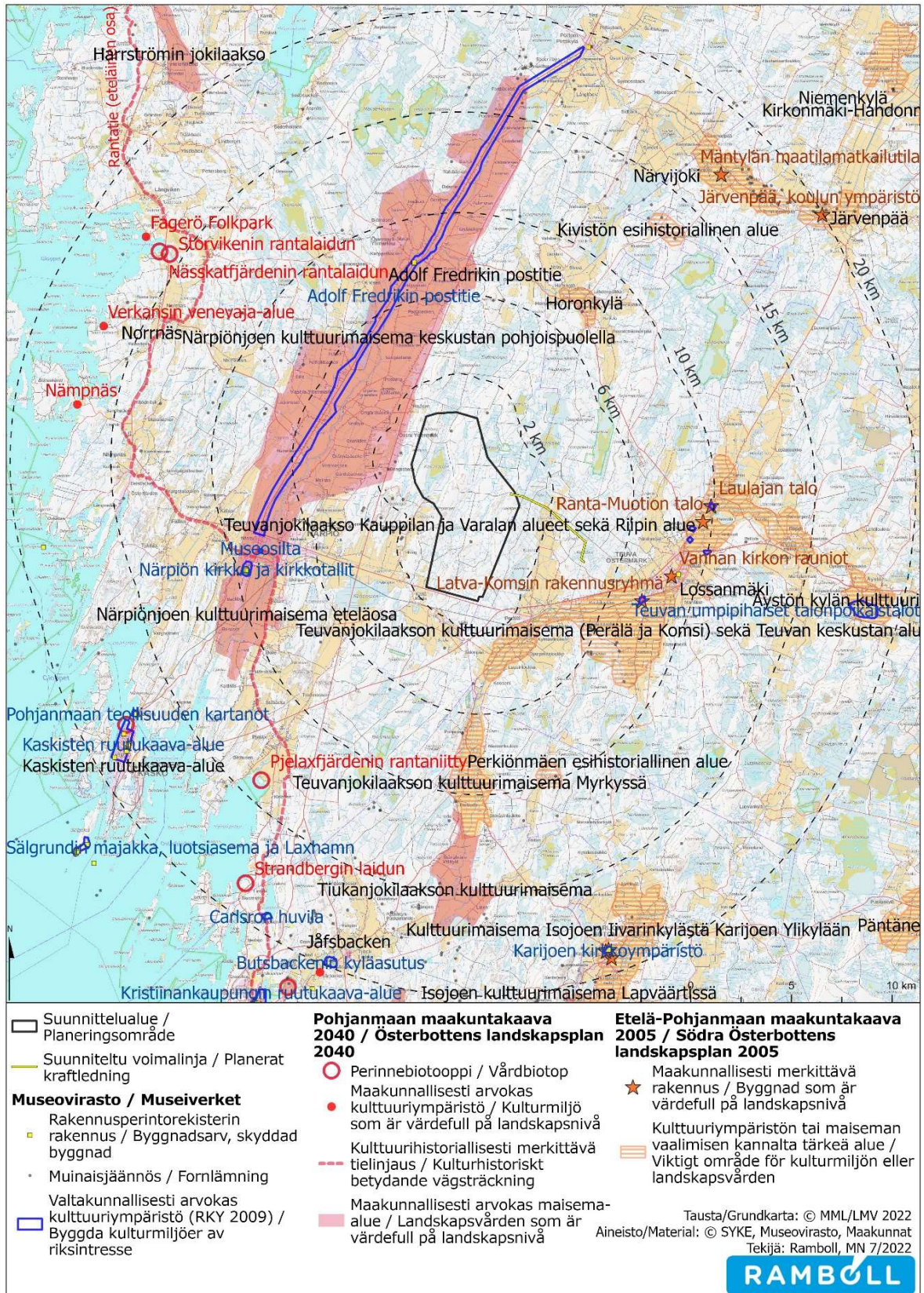
Tiukanjokilaakso on varsin tyypillinen eteläpohjalainen viljelylakeus, jonka paikoin hyvin säilynyt, rakennettu kulttuuriympäristö umpipihoineen on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaaksi.

Hankealueen ympäristössä noin 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (RKY 2009) sekä maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kuvassa 25 (Kuva 25) ja luetteloitu 20 kilometrin säteellä alla olevaan taulukkoon (Taulukko 9).

Taulukko 9. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet hankealueen ympäristössä.

Kohde	Sijainti	Arvotus	Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoima- puiston rakenteeseen
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja -alueet			
Adolf Fredrikin postitie	Närpiö	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	alle 5 km
Museosilta	Närpiö	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	5 - 10 km
Närpiön kirkko ja kirkkotallit	Närpiö	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	5 - 10 km
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot	Teuva	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	5 - 10 km
Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Benvik	Närpiö	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	10 - 20 km
Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet			
Närpiönjoen kulttuurimaisema	Närpiö	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	alle 1 km
Teuvanjokilaakson kulttuurimaisema	Teuva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	alle 5 km
Horonkylä*	Teuva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	5-10 km
Perkiömäki*	Teuva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	5-10 km
Lossanmäki*	Teuva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	10 km
Kivistö*	Jurva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 10 km
Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema	Kristinankaupunki	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 10 km
Närvijoki	Jurva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 15 km
Järvenpää	Jurva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 15 km
Äystön kylän kulttuurimaisema	Teuva	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 15 km
Isojokilaakson kulttuurimaisema	Isojoki	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	yli 15 km
Nämpnäs	Närpiö	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Yli 15 km
Verkansin venevaja-alue	Närpiö	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Yli 15 km
Fagerö Folkpark	Närpiö	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Yli 15 km

* Päivitysinventoinnissa 2014 ei enää maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena



Kuva 25. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristöalueita sekä -kohteita 20 kilometrin tarkastelualueella.

5.3.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaille. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen

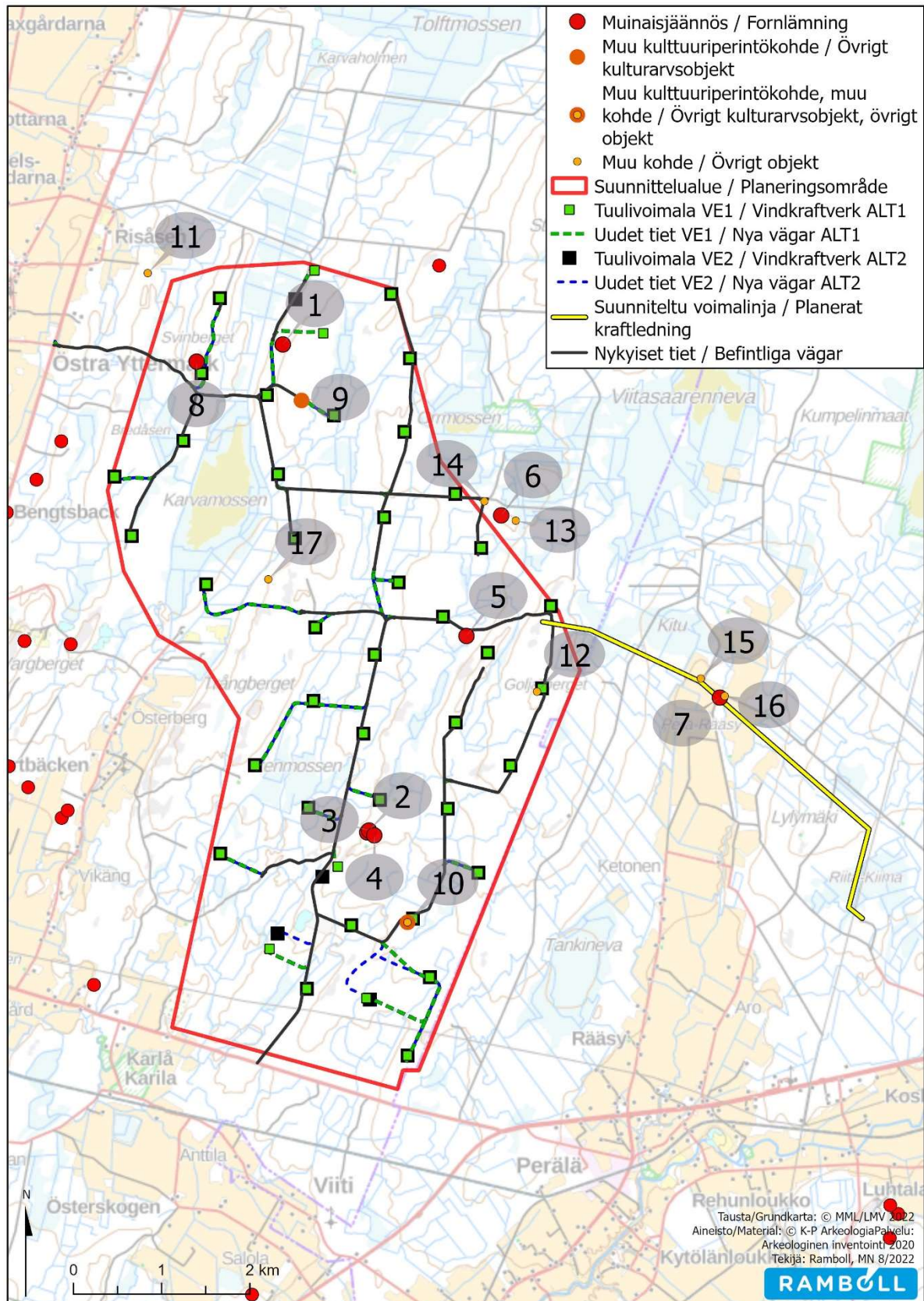
kajoaminen on muinaismuistolaililla (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy laati marraskuussa 2020 muinaisjäännösinventoinnin tuulivoimapuiston alueelta sekä vaihtoehtoisilta sähkönsiirtolinjauksilta. Suunnittelualueelta tunnettiin entuudestaan kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, joista toinen on historiallinen kultti- ja tarinapaikka/jatulintarha ja toinen pronssikautinen hautapaikka. Lisäksi tunnettiin yksi muu kulttuuriperintökohde, kiviaitus. Inventoinnissa alueelta löydettiin yksi historiallinen uuni/nk. ryssäuuni, yksi historiallisen ajan tervahauta sekä kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta, 1800-luvun rakennuksen sekä metsäkämpän perustukset. Sähkönsiirtolinjauksen läheisyydestä paikannettiin yksi uusi muinaisjäännös, kolmen historiallisen ajan tervahaudan kokonaisuus. Lisäksi inventoinnissa huomioitiin joitakin moderneja kohteita. Entuudestaan tunnettu kiviaitus todettiin inventoinnissa lähes kokonaan tuhoutuneeksi.

Muinaisjäännösinventointi tarkemmin kohdekuvauksin on esitetty YVA-selostuksen **liitteessä 2**.

Taulukko 10. Muinaisjäännösinventoinnin mukaiset kohteet ja niiden etäisyydet lähimpiin suunniteltuihin tuulivoimapuiston rakenteisiin.

Kohde-numero	Kohde	Kohdetta lähin tuulivoimapuiston rakenne	Etäisyys rakenteeseen
1	Karvamossen (545010049, kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen kiviaitus	Uusi huoltotie	124 m
2	Mattberget (545010023, kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen kultti- ja tarinapaikka, jatulintarha	Ei uusia rakenteita lähellä	-
3	Mattberget 2 (545010023, kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen kivikompassi sis. kohteeseen 2.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
4	Mattberget 3 (545010023, kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen merkkipuu, rajakarsikko sis. kohteeseen 2.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
5	Matåsberget (uusi kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen uuni, nk. ryssäuuni	Perusparannettava tie	60 m
6	Orrmossen (uusi kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen tervahauta	Ei uusia rakenteita lähellä	-
7	Perä-Rääsy (uusi kiinteä muinaisjäännös) Historiallinen tervahauta	Suunniteltu ulkoinen sähkönsiirto	Ylittää eteläisimmän tervahauta-alueen
8	Svinberget (545010050, kiinteä muinaisjäännös) Esihistorillinen hautaröykkiö	Uusi huoltotie Voimalapaikka 1	40 m (tie) 130 m (voimalapaikka)
9	Karvamossen 2 (muu kulttuuriperintökohde) 1800-luvun rakennuksen perustus	Uusi huoltotie	20 m
10	Mattberget E (muu kulttuuriperintökohde/muu kohde) Historiallinen/moderni metsäkämpän perustus	Perusparannettava tie Voimalapaikka 37	59 m (tie) 75 m (voimalapaikka)
11	Bäckåsen (muu kohde) Moderni kivirakenne	Ei uusia rakenteita lähellä	-
12	Goljatberget (muu kohde) Moderni kolmiomittaustorni	Voimalapaikka 43	70 m
13	Orrmossen 2 (muu kohde) Moderni metsäkämpä	Voimalapaikka 16	500 m
14	Orrmossleden S (muu kohde) Moderni hakkaus	Uusi huoltotie (tien oikaisu)	18 m
15	Perä-Rääsy 2 (muu kohde) Moderni asuinpaikka	Suunniteltu ulkoinen sähkönsiirto	35 m
16	Perä-Rääsy 3 (muu kohde) Moderni kämpä	Suunniteltu ulkoinen sähkönsiirto	60 m
17	Trånberget (muu kohde) Kivirakenne (luonnonmuodostuma)	Ei uusia rakenteita lähellä	-



Kuva 26. Hankealueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäänökset, muut kulttuuriperintökohteet ja muut kohteet.

5.4 Luonnonympäristö

5.4.1 Maa- ja kallioperä

Hankealueen maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia. Kalliomaata ja paksun turvekerroksen alueita (yli 0,6 m) on kohtalaisesti.

Hankealueen kallioperä koostuu enimmäkseen metamorfisesta kivistä, biotiittiparagneissistä. Kallioperässä on myös vulkaanisia kivilajeja: intermediääristä ja ultramafista vulkaniittia. Lisäksi Hankealueen pohjoisosassa esiintyy suoniesiintymänä gabroa.

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

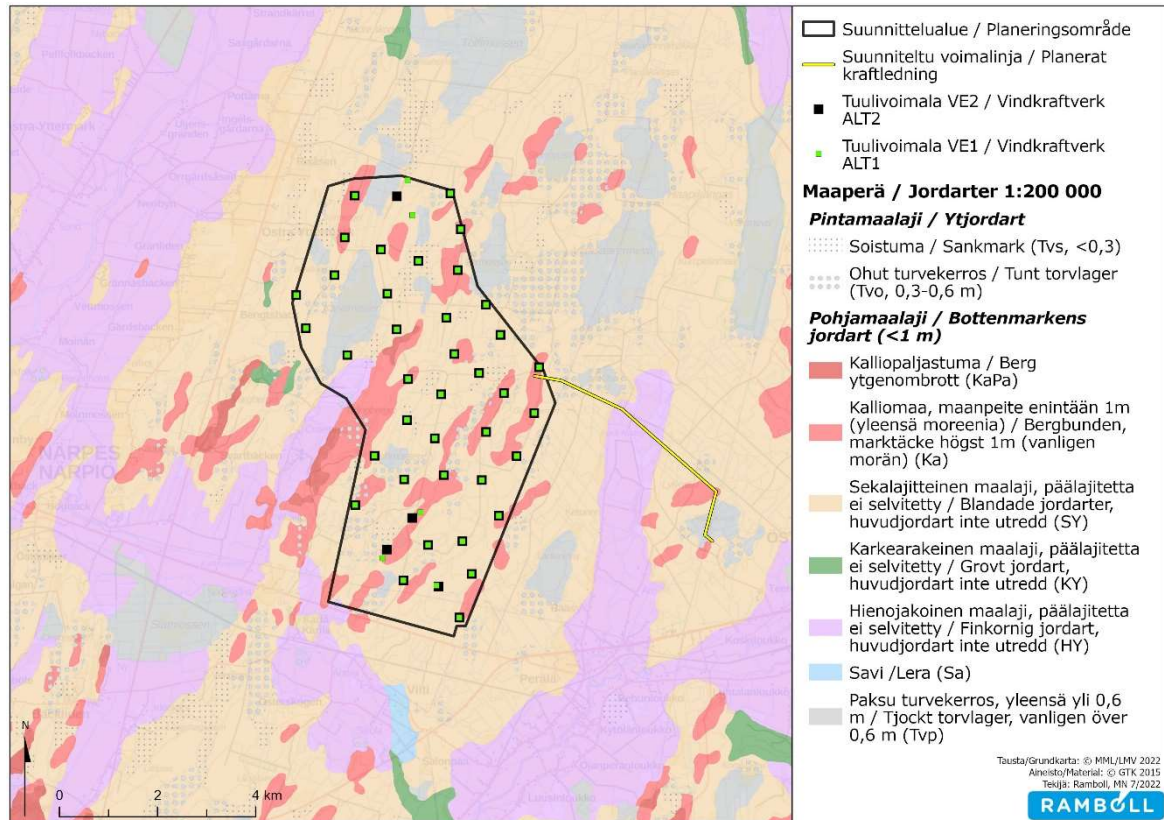
Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimaila tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiptoisia sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia.

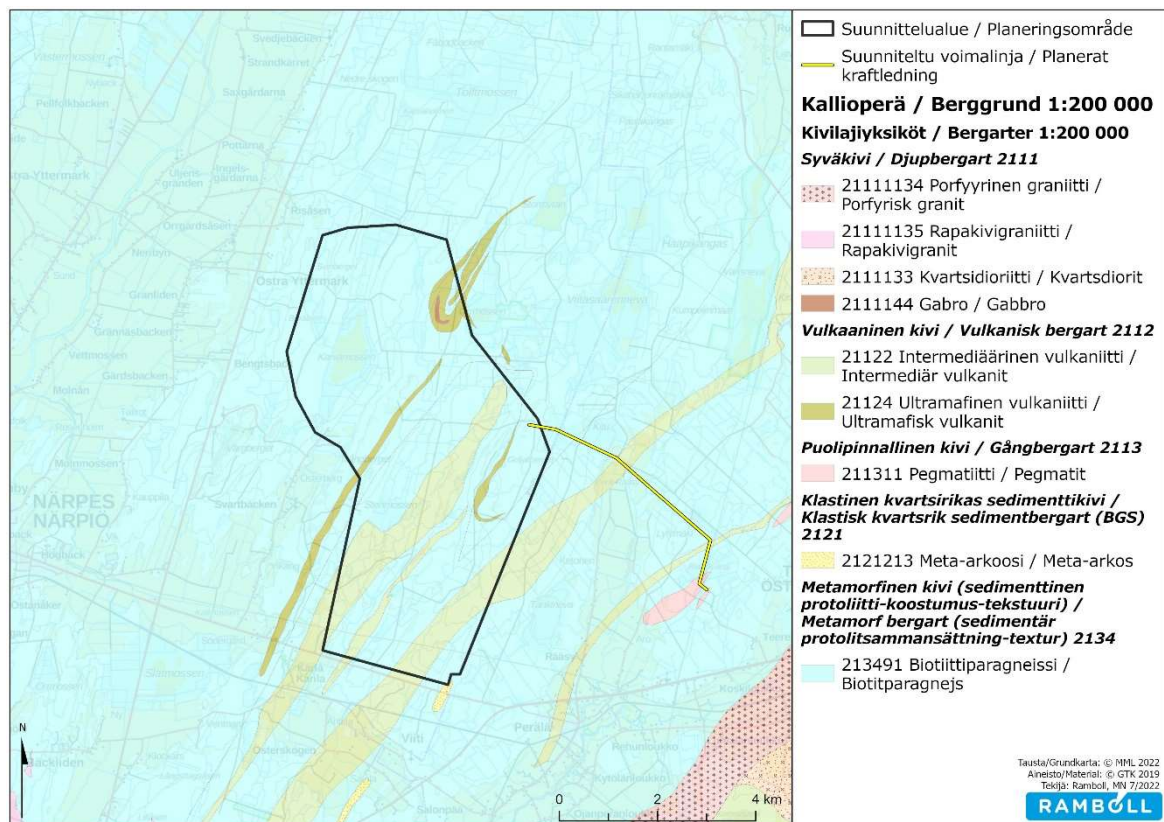
Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuoleisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueella Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Tyypillisesti nämä alavat vanhan merenpohjan kerrostumat ovat nykyisin viljelyskäytössä tai turpeen alla soiden pohjalla.

Bredåsenin tuulivoimapuistoalue sijoittuu sulfaattimaavyöhykkeelle. Geologisen tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto on esitetty kuvassa 29 (Kuva 29). Suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu muutamia alueita, jolla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on määritelty kohtalaiseksi. Pääosin happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä on määritelty hyvin pieneksi tai pieneksi.

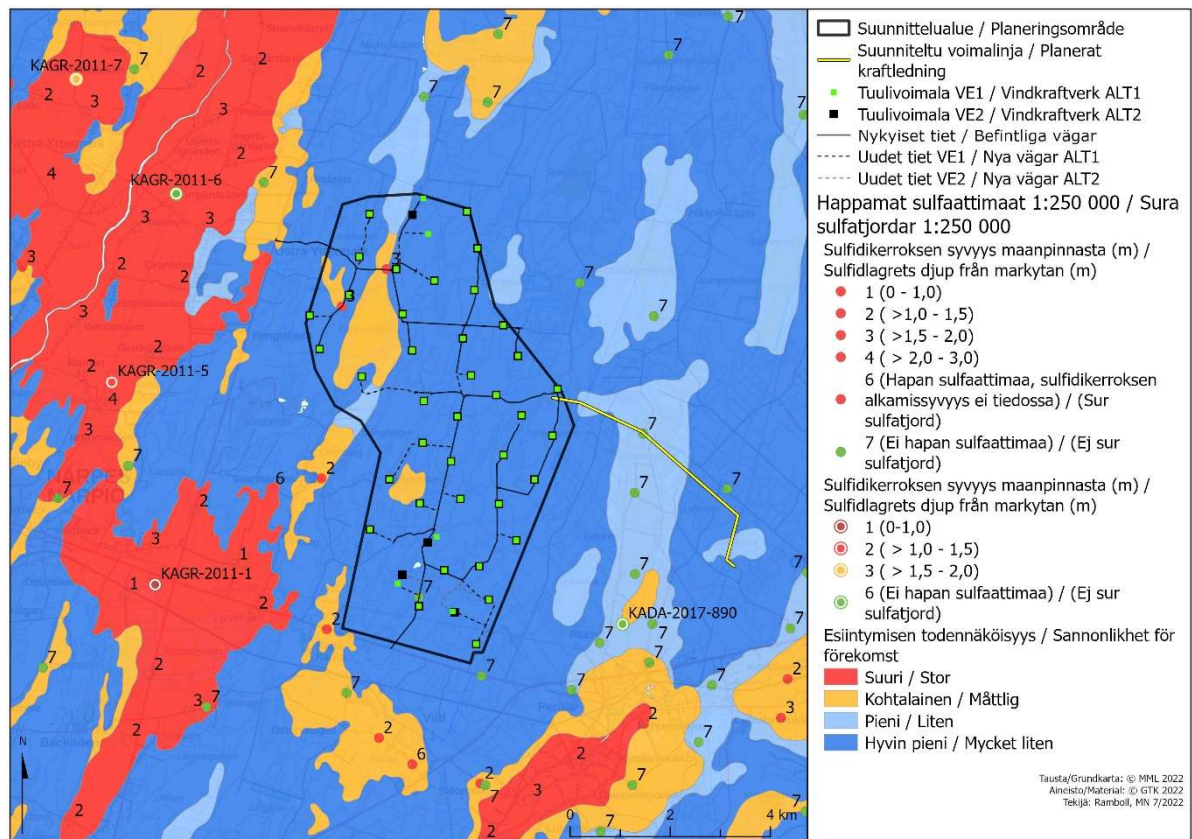
Sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 8.1.



Kuva 27. Suunnittelualan maaperä.



Kuva 28. Suunnittelualan kallioperä.

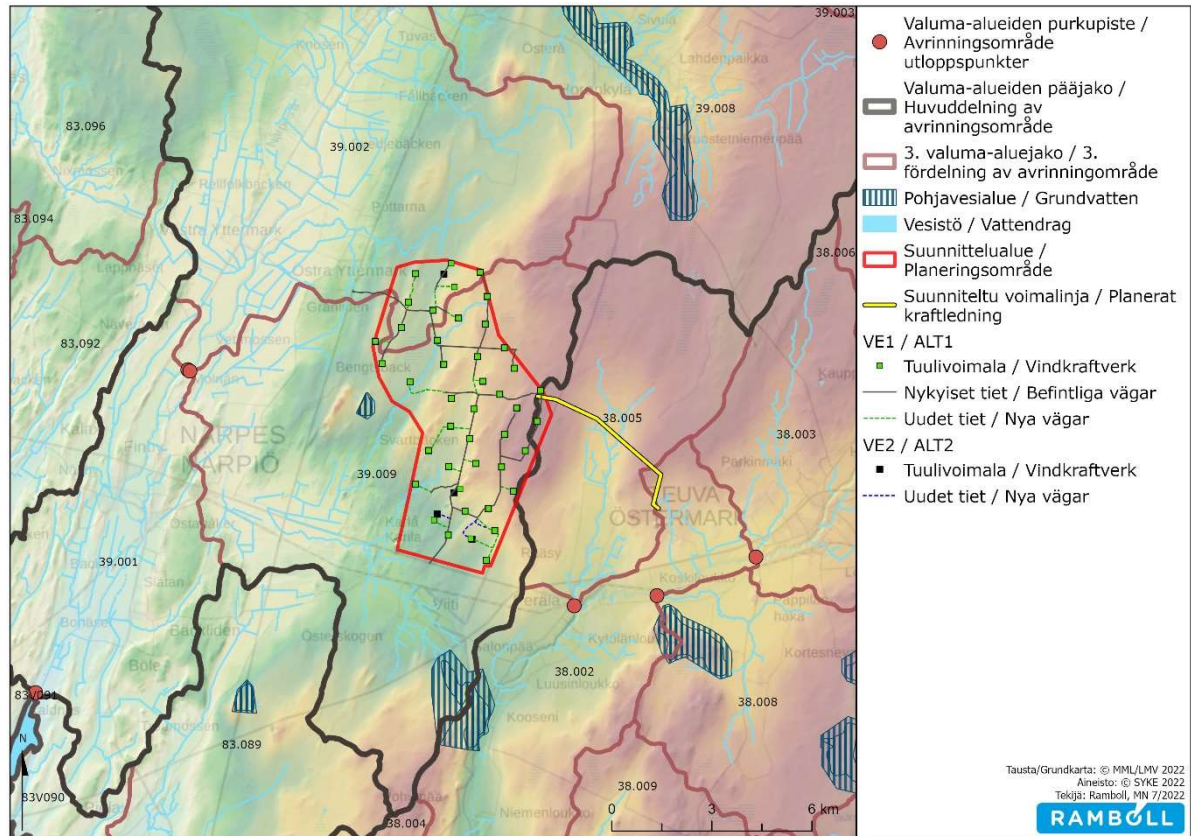


Kuva 29. Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevien happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys.

5.4.2 Vesistöt ja pohjavesialueet

Hankealue kuuluu pääosin Närpiönjoen (39) vesistöalueeseen ja sähkönsiirtoreitti pääosin Teuvanjoen (38) vesistöalueeseen. Hankealueella tai sähkönsiirtoreitin alueella ei sijaitse luonnontilaisia järviä tai jokia, hankealuetta lähimmät suuremmat vesistöt ovat Teuvanjoki noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja Närpiönjoki noin neljän kilometrin etäisyydellä. Teuvanjoki virtaa hankealueen kaakkoispuolella ja Närpiönjoki länsipuolella. Lisäksi alueella on ojitettuja soita ja niihin liittyviä metsäoimia.

Suunnitellut voimat eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ovat Lilla Vargberget (1054505) noin 0,5 kilometriä hankealueesta lounaaseen, Kankaanmäki A (1054552 A) noin 2,5 kilometriä hankealueesta etelään ja Kankaanmäki B (1051552 B) noin 2,9 kilometriä etelään. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 30. Hankealueen sijainti vesistö- ja valuma-alueilla.

5.4.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu kasvillisuusselvitys, joka on osa **liitteenä 3** olevaa luontoselvitysraporttia.

Suunnittelualue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen Pohjanmaan vyöhykkeen ja eteläboreaalisen Pohjanmaan rannikkomaa -vyöhykkeen rajalle. Soiden aluejaossa selvitysalue kuuluu laakio- ja kilpiketaiden vyöhykkeelle.

Suunnittelualueen talousmetsät ovat pääosin kuivahkoja puolukkatyyppin kankaita (VT) ja tuoreita mustikkatyyppin kankaita (MT), myös lehtomaisia käenkaali-mustikkatyyppin kankaita (OMT) ja kivia kanervatyyppin kankaita (CT) esiintyy. Kallioiset mäenlaet ovat osin jäkälävaltaisia karukkokankaita (CIT). Lehtomaisilla metsäkuvioilla esiintyy mm. kevätlinnunhernettä ja valkolehdoikkia.

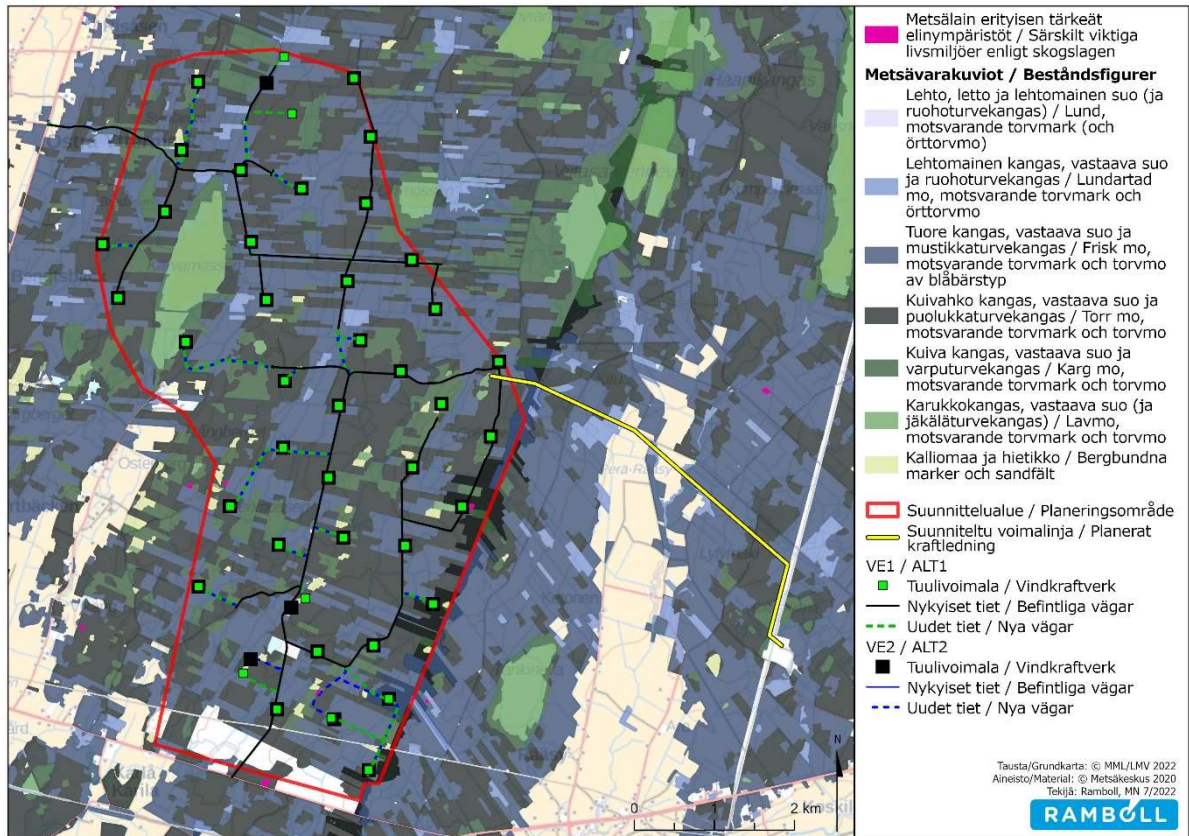
Metsät ovat ikärakenteeltaan enimmäkseen kasvatusiässä olevia talousmetsiä, jossa nuoria ja keski-ikäisiä metsiköitä on selvästi varttunutta ja vanhempaa enemmän. Myös vanhoja metsiä on, erityisesti alueen lounais- ja eteläosassa. Talousmetsäalueelle tyypillisesti avohakkuita ja taimikoita on alueella runsaasti, kuten myös ojitettuja soita ja turvemaita. Muuttuneiden ojikkojen ja turvekankaiden lisäksi alueella on yksi ojitattoman suo, Karvamossen, suunnittelualueen länsiosassa. Tosin senkin reunaosat on ojitettu.

Vesistöjä, kuten joki tai järviä tai luonnontilaisia lampia, ei tuulivoimahankealueella ole. Voimajohdon linjaus Perä-Rääsyn peltöjen itäpuolella ylittää Koivistonluoman, joka paikoitellen on luonnontilainen tai sen kaltainen uoma. Hankealueen eteläosassa, Mattbergetin eteläpuolella, on kalliokiivaieksen ottopaikka. Aluetta halkovat hyväkuntoiset metsäautotiet.



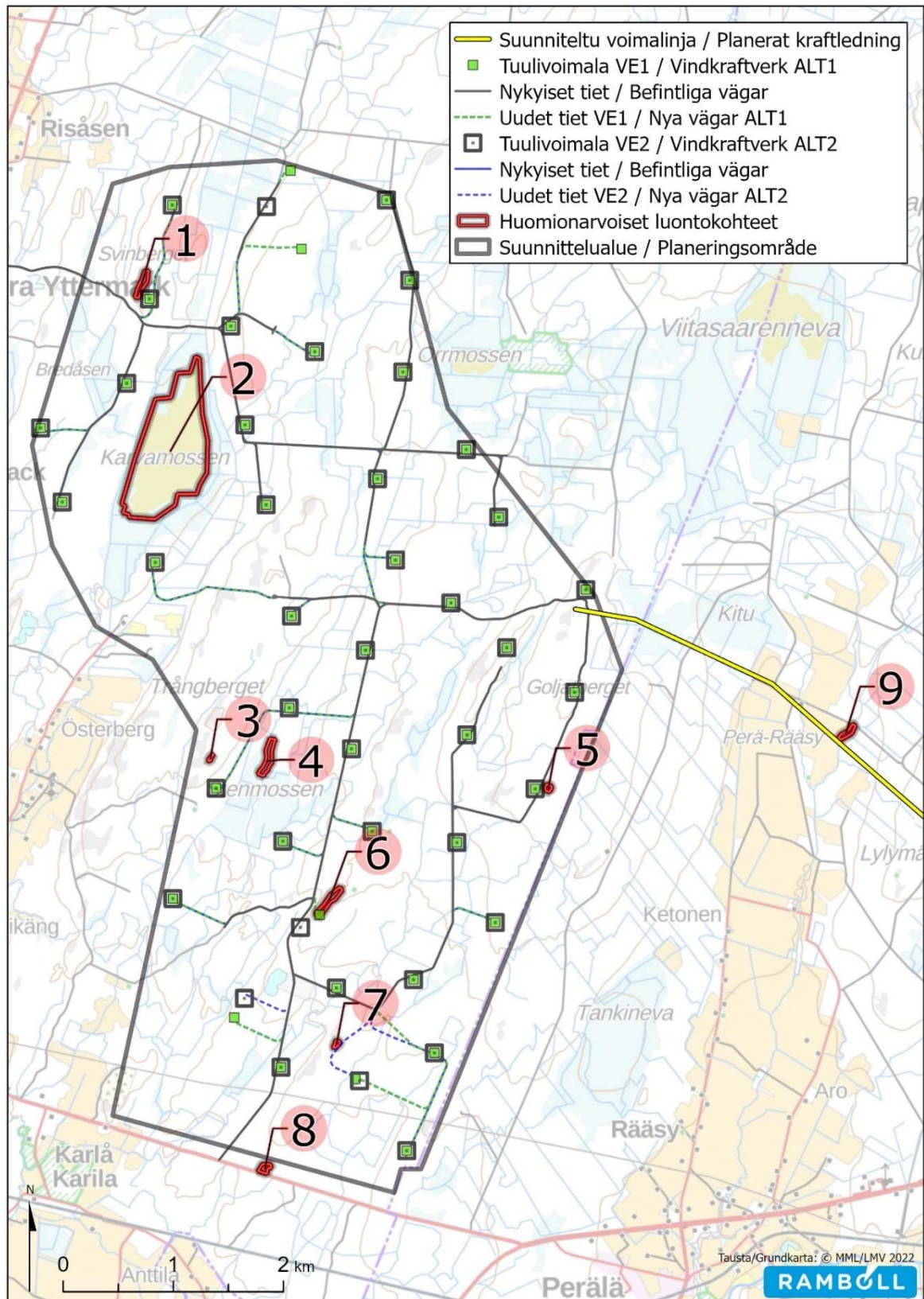
Kuva 31. Suunnittelualueen metsärakenne koostuu talousmetsille tyypillisesti useista eri kehitysvaiheen kuvioista.

Metsäkeskuksen paikkatietojen (poiminta 4/2020) mukaan suunnittelualueella on tiedossa muutamia metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsälaki 10 §). Kaikki em. lakikohteet ovat vähäpuustoisia jouto- ja kitumaan soita. Suunnittelualueella luontoarvoja ilmentävät em. Karvamossen sekä muutama vanha, luonnontilaisen kaltainen ja runsaasti lahoppua sisältävä metsäkuvio. Uhanlaisrekisteritietojen (SYKE) mukaan tuulivoimaloiden suunnittelualueelle sijoittuu kaksi havaintoa, jotka koskevat kasvillisuutta: nummirahkasammal (EN erittäin uhanalainen laji) ja lännenhyytelöjäkälä (EN erittäin uhanalainen laji). Kohteet jäävät tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ulkopuolelle.



Kuva 32. Kasvillisuus suunniteltujen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä.

Selvityksessä esille tulleet luontoarvokohteiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa. Selvityksissä todennetut luontoarvoja sisältävät kohteet on esitetty tarkemmin luontoselvitysraportissa (**liite 3**).



Kuva 33. Huomioarvoiset luontokohteet Bredåsenissa.

5.4.4 Muu huomionarvoinen eläimistö

Selostuksen liitteenä on luontoselvitys, jossa eläimistöä ja esiintymäalueista on kerrottu seikka-peräisemmin, ks. **liite 3**.

Liito-orava

Olemassa olevia liito-oravahavaintoja on uhanalaisrekisterissä (SYKE) tiedossa suunnittelualueelta vain yksi. Kevään 2020 ja 2021 maastaselvityksissä on löytynyt uusia liito-oravaesiintymiä varttuneista haapavaltaisista tuoreen kankaan kuusikoista.

Viitasammakko

Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten luhtarantaisia vesistöjä, lampia, reheviä koskeikkoja ei suunnittelualueella ole. Pienialaisia avovesilampareita on Karvamossenin suoalueen keskiosissa, jossa lajin esiintyminen voisi olla mahdollista. Maastaselvityksissä keväällä 2020 ei ole viitasammakkoa kuitenkaan havaittu.

Lepakot

Nykyisen lepakoiden levinneisyystiedon mukaan (mm. Tidenberg ym. 2019) Bredåsenin selvitysalue sijaitsee pohjanlepakon, vesisiipan, viiksisiipan, isoviiksisiipan ja korvayökön levinneisyysalueella. Viiksisiippa on metsien laji ja suosii elinympäristöinänsä kosteapohjaisia vanhoja/varttuneita kuusivaltaisia metsiä tai sekametsiä, joiden puusto on sopivan harvaa ja pensaskerros vähäistä. Ne saalistelevät tyypillisesti em. kaltaisissa metsissä sijaitsevilla poluilla, niityillä ja muilla pienillä puuston aukko- ja avoimemmissa ympäristöissä, saalistaen muun muassa teiden, pihojen ja vesistöjen yllä, peltojen ja metsänuudistusalojen reunoissa, sekä myös voimakkaasti muokatuissa kulttuuriympäristöissä, kaupungeissa, parkkipaikoilla ja katuvalojen ympärillä. Vesisiipat saalistavat vesistöjen äärellä ja ovat niistä riippuvaisia. Ne suosivat kasvitonta avointa vedenpintaa, jota puut varjostavat. Korvayökkö suosii elinympäristöinänsä puistoja, kulttuuriympäristöjä ja metsiä. Lepakodetektorein tehdyissä aktiivi- ja passiivikartoituksissa tavattiin alueella mm. pohjanlepakko ja viiksi-/isoviiksisiippa sekä pikkulepakko. Lajihavainnoista tarkemmin liitteen luontoselvityksessä. Lepakoille tärkeitä saalistusalueita (luokka II) rajattiin luontoselvityksessä kaksi, joissa oli runsaasti lepakkoaktiivisuutta kesän aikana.

Muu eläimistö

Alueella havaittuja lajeja olivat mm. hirvi, metsäjänis, orava, näätä ja kettu sekä useat eri pienpedot ja pikkunisäkkäät. Suurpedoista ei saatu havaintoja luontoselvityksissä, mutta aiemmin alueella on tavattu ilves ja susi sekä satunnaisesti karhu.

5.4.5 Linnusto

Kaava-YVA-yhteismenettelyn yhteydessä on laadittu linnustaselvitys osana luontoselvitystä (**liite 3**), josta löytyy linnustosta tarkemmin tietoa.

Pesimälinnusto

Maastaselvitysten perusteella alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset ja yleiset lintulajit, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo, pajulintu, punarinta, vihervarpunen. Karuissa kalliomänniköissä esiintyvät mm. harmaasieppo, käki sekä alueelle tunnusomaisena kehrääjä. Tuoreen kankaan kuusikoissa esiintyvät mm. peukaloinen, laulurastas, hippiäinen, punatulkku sekä harvinaisena kuukkeli. Pesimälinnustoon kuuluu myös useita uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja.

Voimalakohtaisissa pistelaskennoissa havaittiin voimaloiden rakentamisalueiden ympäristössä 45 eri lintulajia suhteellisen linnustotiheyden ollessa noin 296 paria neliökilometrillä. Pesimälinnuston keskitiheys on hankealueella tehtyjen linjalaskentojen mukaan noin 255 lintuparia per neliökilometri, joka on hieman korkeampi kuin Keski-Suomen ja Pohjanmaan alueen keskimääräinen lintutiheys (175–200 paria/km², Väisänen ym. 1998). Voimajohtoreitillä tehdyssä linjalaskennassa keskimääräinen linnustotiheys oli hankealuetta suurempi, minkä selittää monipuolisemmat ympäristöt ja linturikkaammat peltojen reuna-alueet.

Metsäkanalinnuista hankealueella tavattiin metso, teeri ja pyy. Alueen pyykanta on todennäköisesti maastossa havaittua runsaampi, sillä soveltuvaa elinympäristöä on runsaasti. Teeren käyttämistä soidinareenoista keskeisin ja tärkein on Karvamossenin suoalue, jossa oli kerrallaan vähintään 10 teerikukkoa ja muutama teerikana. Lisäksi hankealueen ympäristössä on muitakin soidinpaikkoja ja yksittäisiä soivia teeriä oli muuallakin. Selvityksessä löydettiin vähintään kaksi toiminnassa

olevaa metson soidinpaikkaa. Lisäksi löydettiin kolme muuta mahdollista soidinpaikkaa mutta niiden aktiivisuudesta ei saatu myöhemmillä tarkastuskerroilla lisäinformaatiota.

Maa- ja merikotkien tiedossa olevia pesäpaikkoja ei sijaitse alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, samoin tiedossa olevat kalasääsken pesäpaikat ovat yli 10 km lähimmästä voimaloista (tietokantakyselyt syyskuu 2019). Maastonselvityksissä lajien pesintöjä ei todettu selvitysalueelta. Muita päiväpetolintureviirejä alueelta löydettiin mm. kanahaukalla, hiirihaukalla, mehiläishaukalla, varpushaukalla sekä tuulihaukalla. Pöllöjen reviiirejä kartoituksissa tavattiin mm. helmi-, varpus, viiru- ja suopöllöllä sekä huuhkajalla. Petolintureviirit ja metsäkanalintujen soidinpaikat on esitetty luontonselvityksen ei-julkisessa liitteessä.

Vaikka alueen linnusto koostuu valtaosin metsien tyypillisistä peruslajeista, esiintyy alueella myös vanhoille kuusikkometsille ominaisia lintuja. Näistä voidaan petolintujen ohella mainita mm. pohjantikka, idänuunilintu ja kuukkeli. Näistä jälkimmäisiä tavattiin lajin erityiskartoituksessa kahdeksalla eri ruokintapisteellä. Kuukkeleiden keskittymät sijoittuivat Prästskogenin ympäristön kuusikkoseuduille.

Selvityksessä havaittiin 38 suojellisesti huomionarvoista lintulajia (uhanalaiset, lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit), ks. alla oleva taulukko. Merkittävin alue lintujen osalta selvitysalueella on Karvamossan, joka on monen lintulajin pesimisympäristöä.

Taulukko 11. Hankealueella ja sen lähiympäristössä pesimäaikana havaitut suojellisesti huomionarvoiset lajit. Tila-sarakkeessa lajien esiintyminen: X= todennäköisesti pesivä tai reviiiriä pitävä hankealueella, (X) =reviiiri, mutta todennäköisemmin pesä ulkopuolella, Kiert. = Pesimäaikana säännöllisesti kiertelvä. Luokkien selitykset: EN = Erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmällä pidettävä EU = lintudirektiivin liitteen I. laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen	Uhanalaisuus	EU	KV	Tila
Telkkä	Bucephala clangula			x	x
Laulujoutsen	Gygis gygnus		x	x	x
Tavi	Anas crecca			x	x
Pyy	Tetrastes bonasia	VU		x	x
Teeri	Tetrao tetrix		x	x	x
Metso	Tetrao urogallus		x	x	x
Mehiläishaukka	Pernis apivorus	EN	x		x
Merikotka	Haliaeetus albicilla		x		Kiert.
Kanahaukka	Accipiter gentilis	NT			X
Hiirihaukka	Buteo buteo	VU			X
Ruskosuohaukka	Circus aeruginosus		x		Kiert.
Sinisuohaukka	Circus cyaneus	VU	x		Kiert.
Kurki	Grus grus		x		X
Kapustarinta	Pluvialis apricaria		x		x
Kuovi	Numenius arquata	NT		x	x
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago	NT			x
Harmaalokki	Larus argentatus	VU			x
Huuhkaja	Bubo bubo	EN	x	x	(x)
Viirupöllö	Strix uralensis		x		x
Varpuspöllö	Glaucidium passerinum	VU	x	x	x
Helmi- ja suopöllö	Aegolius funereus	NT	x	x	x
Kehräjä	Caprimulgus europaeus		x		x
Tervapääsky	Apus apus	EN			x
Käenpiika	Jynx torquilla	NT			x
Palokärki	Dryocopus martius		x		x

Pohjantikka	Picoides tridactylus		x	x	x
Harmaapäätikka	Picus canus		x		(x)
Västäräkki	Motacilla alba	NT			x
Kiuru	Alauda arvensis	NT			x
Niittykirvinen	Anthus pratensis	RT			x
Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus			x	x
Pensastasku	Saxicola rubetra	VU			x
Töyhtötiainen	Lophophanes cristatus	VU			x
Hömötiainen	Poecile montanus	EN			x
Pikkulepinkäinen	Lanius collurio		x		x
Närhi	Garrulus glandarius	NT			x
Kuukkeli	Perisoreus infaustus	NT	x		x
Harakka	Pica pica	NT			x

Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu seudun tärkeimmille muuttolintureiteille. Välimatkaa hankealueen reunalta lähimpään merenlahteen on noin 12 kilometriä. Siten rannikkolinjaa seuraava voimakas muutto ohittaa hankealueen sen länsipuolitse. Hankealueen länsipuolelle sijoittuva koillis – lounaissuuntainen Närpiönjokilaakso ohjaa etenkin isojen lintujen muutttoa (mm. kurjet, hanhet). Pellot ovat myös merkittäviä ruokailu- ja levähdysalueita. Pääosin nämä linnut eivät kohtaa hankealuetta. Tästäkin huolimatta melko runsasta muutttoa tapahtuu myös hankealueen tuntumassa. Tarkkailujen perusteella muodostui kuitenkin käsitys, että tuulivoimahankkeen vaikutusten kannalta keskeisillä lajeilla muutto ei painottunut juuri hankealueen kohdalle vaan useimmiten alueen länsipuolelle ja harvemmissa tapauksissa itäpuolelle.

Närpiön Bredåsenin muuttotarkkailujen yhteydessä (Taulukko 12) havaintoja kirjattiin keväällä 2020 noin 31 000 ja syksyllä 2019 noin 20 000 muuttavasta lintuyksilöstä. Suurikokoisista lintulajeista joutsenia havaittiin muuttolennessä keväällä noin 1000 ja syksyllä noin 380, hanhia keväällä noin 7600 ja syksyllä noin 1200, kurkia keväällä noin 900 ja syksyllä noin 6000, Muuttavia petolintuja keväällä noin 100 ja syksyllä noin 130. Petolinnuista keväällä runsaslukuisimmat lajit olivat merikotka (28), piekana (42), varpushaukka (10), hiirihaukka (5) ja tuulihaukka (6) sekä syksyllä merikotka (33) varpushaukka (53), piekana (16), sinisuohaukka (8), kanahaukka (6) ja hiirihaukka (5). Muista lintulajeista havaittiin muuttolennessä yli tuhat yksilöä keväällä ja syksyllä sepelkyyhyllä sekä keväällä naurulokilla. Pikkulintuja ja rastaita laskettiin joitakin tuhansia.

Taulukko 12. Keskeisimpien lajien muuttaviksi tulkittujen havaitut yksilöt.

Laji	kevät	syksy	Laji	kevät	syksy
Laulujoutsen	996	379	Ampuhaukka	2	1
Metsähanhi	3640	554	Nuolihaukka	-	1
Tundranhanhi	2		Muuttohaukka	-	2
Merihanhi	16	66	Petolintulaji	1	1
Kanadanhanhi	3	238	Kurki	994	5994
Valkoposkihanhi	16	247	Kapustarinta	667	9
Hanhilaji	3973	100	Töyhtöhyppä	176	-
Sinisorsa	22	6	naurulokki	2187	-
Isokoskelo	28	49	Kalalokki	317	-
Merimetso	47	10	Harmaalokki	75	5
Harmaahaikara	3	-	lokkilaji	240	-
Mehiläishaukka	-	1	Sepelkyyhy	2030	1589
Merikotka	28	33	Harmaapäätikka	-	1

Sinisuohaukka	3	8	Palokärki	9	14
Kanahaukka	3	6	Käpytikka	1	8
Varpushaukka	10	53	Valkoselkätikka	-	1
Hiirihaukka	5	5	Närhi	18	261
Piekana	42	16	Naakka	55	316
maakotka	1	-	Varis	80	57
sääksi	2	-	Rastat yht	835	4562
Tuulihaukka	6	4	Pikkulinnut yht	14649	5671

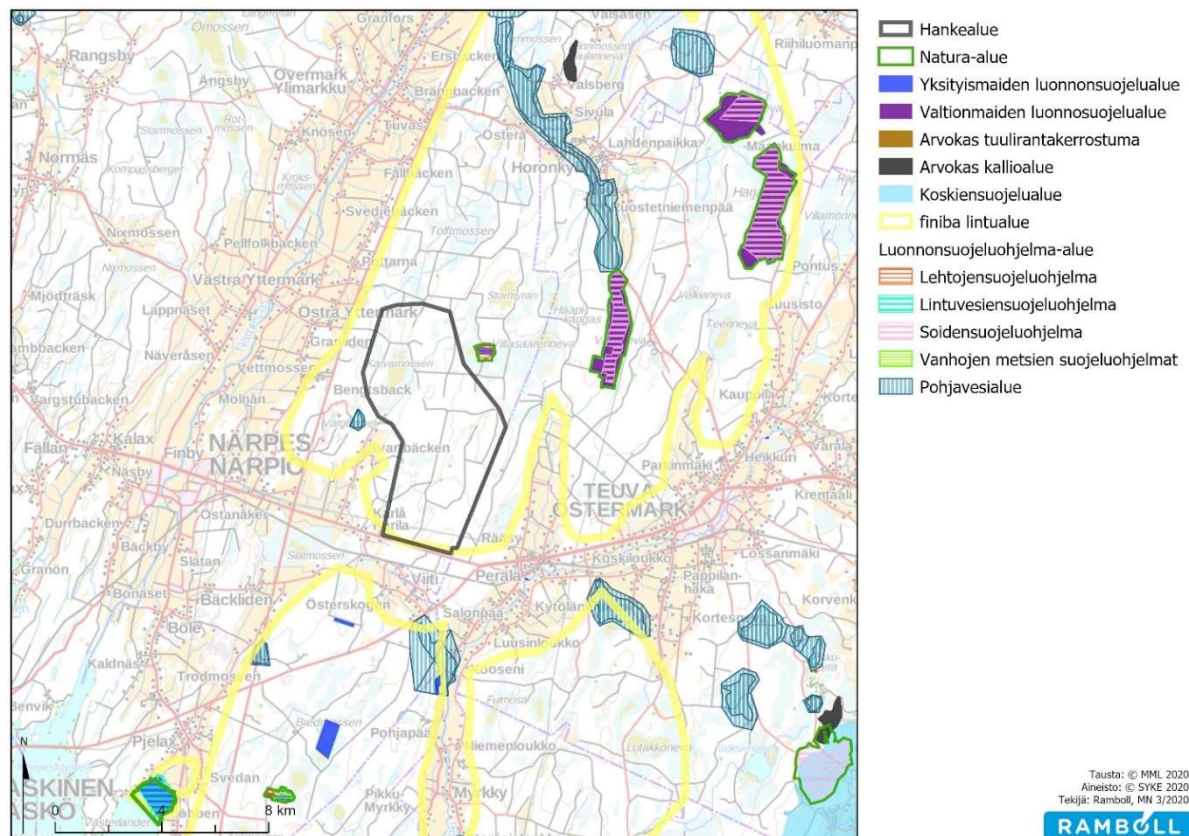
Arvokkaat luokitellut lintualueet

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tärkeäksi luokiteltua lintualueita. Suunnittelualue sijoittuu Suupohjan metsien FINIBA-alueeseen, joka on laajojen, yhtenäisten, havupuuvältaisten metsäalueiden kokonaisuus Suupohjan rannikkoalueella. Kyseisen FINIBA-alueen kokonaispinta-ala on peräti 517 km² ja se sijoittuu usean eri kunnan alueelle. Suupohjan metsien FINIBA-alueen kriteerilajeina ovat metso, kuukkelijä ja pohjantikka. Maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) ei ole suunnittelualueen läheisyydessä.

5.4.6 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella ei ole luonnonsuojelualueita. Alueen koillispuolella noin 600 m etäisyydellä suunnittelualueen reunasta sijaitsee Orrmossleden -Natura-alue (SAC, FI0800084). Natura-alueella ja osittain sen länsipuolella sijaitsee lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva Orrmossledenin lehtokorpi. Noin 3,8 kilometrin päässä hankealueen reunasta itä-koilliseen sijaitsee Varisnevan Natura-alue (SAC, FI0800015). Natura-alueella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Varisnevan aarnialue.

Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu Orrmossledenin alueelle Natura-tarvearviointi, joka on esitetty **liitteessä 5**.

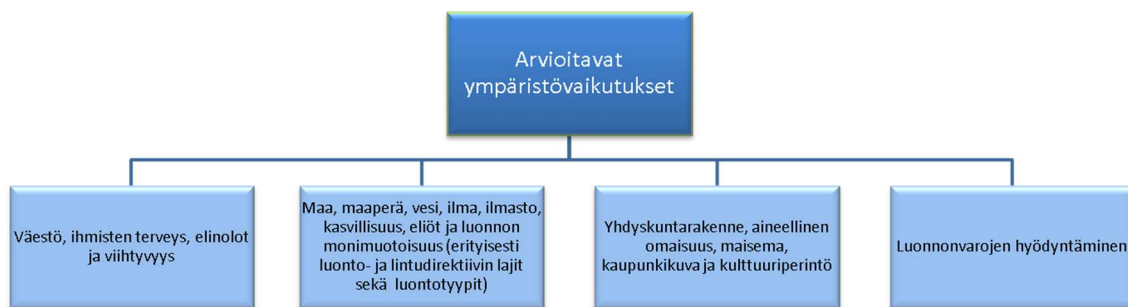


Kuva 34. Suunnittelualueetta lähimmät suojelualueet ja arvokkaat lintualueet sekä pohjavesialueet.

6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTI-MENETELMÄT

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa 35 (Kuva 35) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. YVA-lain mukaan arviointityö kohdennetaan koskemaan hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen aiheuttamia *todennäköisesti merkittäviä* ympäristövaikutuksia. Sanamuodolla YVA-laissa on haluttu painottaa arviointityön kohdentamista nimenomaan todennäköisiin merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Sen sijaan vaikutuskohteet, joihin hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia tai ei ole vaikutuksia lainkaan, voidaan jättää kokonaan arvioimatta tai jättää arviointityö selvästi vähemmälle (Hallituksen esitys 259/2016).



Kuva 35. Arvioitavat ympäristövaikutukset Bredåsenin tuulivoimahankkeessa.

Tässä hankkeessa keskeiset arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset maisemaan
- Sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset luontoon
 - vaikutukset linnustoon
- Yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa (linnusto ja maisema).

Hankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa maisemalle ja linnustolle.

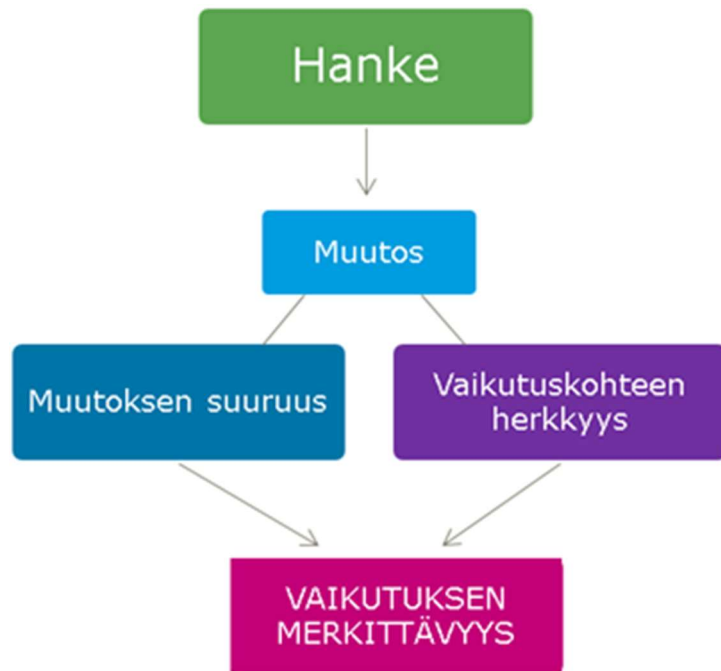
Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan julkaisu "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

Bredåsenin tuulivoimapuiston arviointiselostuksessa arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset.

Arvioinnin alkuvaiheessa tunnistetaan mahdolliset hankkeen aiheuttamat muutokset ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakentamisesta, käytöstä ja tuulivoima-alueen käytöstä poistamisen aikaisia toimintoja ja vaikutuksia. Ympäristömuutostekijöitä ja niiden voimakkuutta, laajuutta ja pysyvyyttä tarkastellaan suhteessa ympäristökohteiden arvoon ja herkyyteen. Erityisesti kiinnitetään huomiota merkittävimpien vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi perustuu hankkeesta johtuvien tapahtuvien ympäristömuutosten kuvaamiseen sekä muutosten suuruuden arviointiin. Vaikutusten suuruutta voidaan arvioida eri tavoin. Osa arvioinneista perustuu matemaattiseen mallinnukseen, jonka avulla voidaan laatia havainnollisia karttoja, taulukoita ja kaavioita. Osa menetelmistä edellyttää aiheeseen perehtyneen asiantuntijan pohdintaa, jonka yhteydessä otetaan huomioon mahdollisesti useammalla tavalla tai välillisesti vaikuttavat muutostekijät sekä vaikutuskohteen monitahoiset laadulliset ominaisuudet. Asiantuntija-

arviointi perustuu aiheeseen liittyvien ominaisuuksien ja ilmiöiden tuntemiseen sekä niiden analysointiin muutostekijöiden suhteen. Ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ns. monitaivoitearviointia - vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyuden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden tarkastelua. Merkittävyyden arvioinnilla osoitetaan päättelyketju, jonka perusteella vaikutusten arvioinnissa tullaan päättämään johtopäätöksiin hankkeen merkittävistä vaikutuksista. Vaikutuksen merkittävyys tarkoittaa ympäristössä tapahtuvan muutoksen suuruutta, kun huomioidaan muutosta aiheuttavan vaikutuksen suuruus ja ympäristön kyky vastaanottaa vaikutus eli vaikutuksen kohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutukset on luokiteltu merkittävyydeltään neljään luokkaan: **ei vaikutusta, vähäinen, kohtalainen ja suuri**. Vaikutus voi olla positiivinen tai negatiivinen.



Kuva 36. Vaikutusten merkittävyyden päättelyketju.

6.2 Laaditut selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Muinaismuistiselvitys (Liite 2)
- Luontoselvitykset (Liite 3)
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Lepakkoselvitys
 - Pöllöselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Muuttolinnustoselvitys
 - Kuukkeliselvitys
- Natura-tarvearviointi (Liite 4)
- Melumallinnus (Liite 5)
- Välkemallinnus (Liite 6)
- Näkymäalueanalyysit (Liite 7)
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein (Liite 8)

Myöhemmin kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Täydentäviä selityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tahtuu siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty.

6.3 Arviointiryhmä

Bredåsenin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

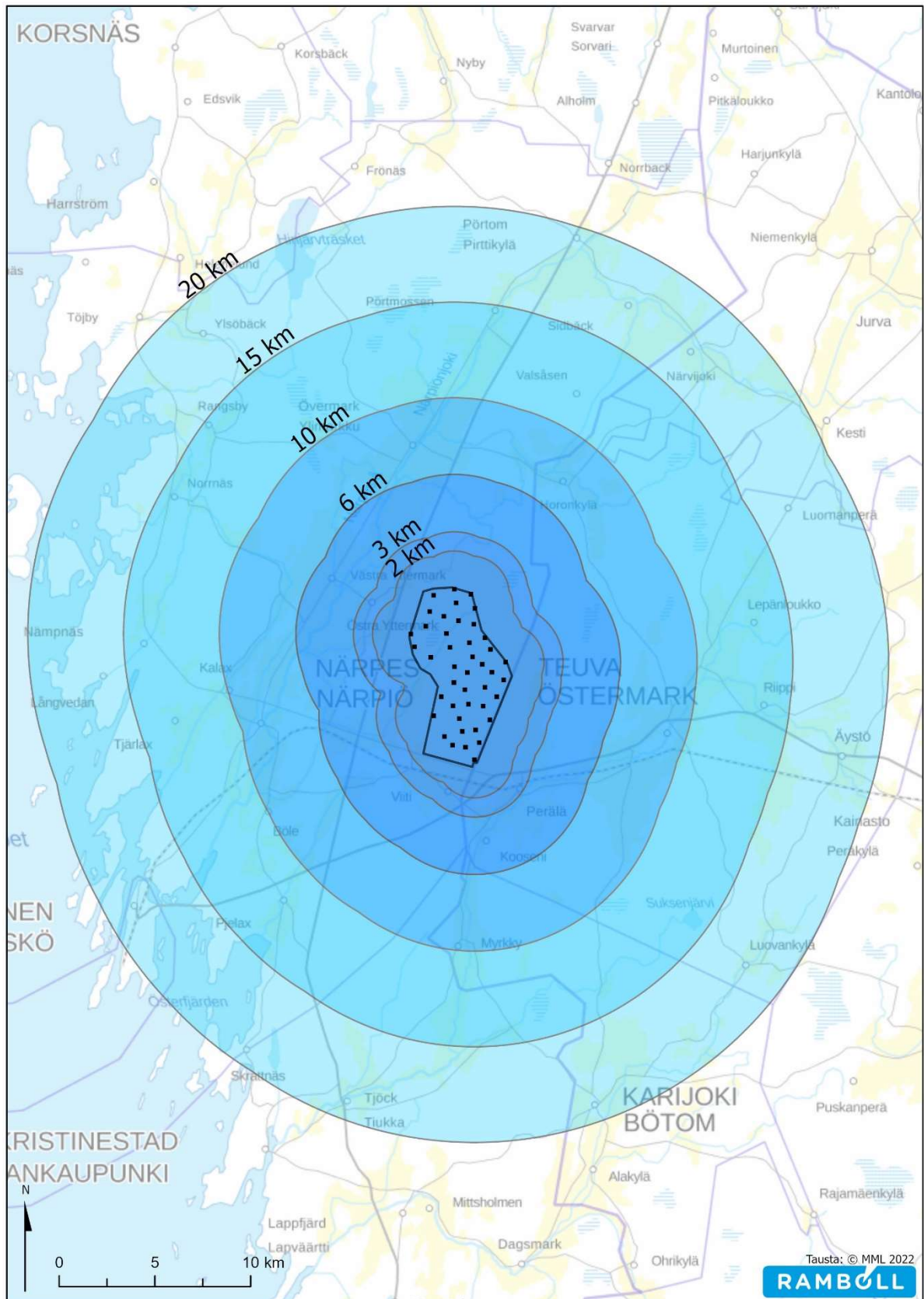
Vastuualue	Vastuuhenkilö	Kokemus
Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi	Ins. AMK Jonas Lindholm, YKS-605	Monipuolinen kokemus erilaisissa maankäytön suunnittelu- ja selvitystehtävissä. Erikoisalana mm. yleiskaavoitus, tuulivoimakaavoitus ja maankäytön vaikutusarvioinnit. Kokemusta 15 vuotta.
	Ins YAMK Annukka Rajala	Rajalalla on yli 10 vuoden kokemus maankäytön suunnittelu- ja selvitystehtävistä. Erityisen hyvä kokemus tuulivoimakaavoituksesta.
Vaikutukset luontoon, kasvillisuuteen, linnustoon, muuhun eläimistöön sekä luonnonsuojeluun	Ins. AMK, luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen	Monipuolinen ja vankka kokemus eri luontoselvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista 20 vuoden ajalta. Hän toimii Rambollissa projektipäällikkönä luontoselvityksissä, YVA-hankkeissa sekä luontovaikutusten arviointia (kaavat, Natura-arvioinnit) koskevissa hankkeissa sekä toimii lisäksi ympäristönsuojelu- ja vesilain lupa- ja suunnitteluhankkeissa.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin, vaikutukset ilmaan ja ilmastoon. Sosiaalisten vaikutusten arviointi	TkL Jutta Piispanen	Piispanen on toiminut alalla yli 14 vuotta maankäytön suunnittelu-, selvitys- ja vaikutusten arviointitehtävissä. Erityisen hyvä kokemus tuulivoimakaavoituksesta.
Vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen	FM biologi Antje Neumann	Monipuolinen kokemus (yli 15 vuotta) luontoselvitysten laatimisesta ja luontovaikutusten arviointityöstä. Erikoistunut luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksiin.
Vaikutukset liikenteeseen	DI Hannakaisu Turunen	Turusella on monipuolinen yli 10 vuoden kokemus kaavoituksen liikennesuunnittelusta ja liikenteen vaikutusarvioinneista.
Linnustovaikutusten arviointi	Fil. yo Heikki Tuohimaa	Laatinut linnustoselvityksiä ja vaikutusarvioiteja yli 20 tuulivoimahankkeeseen vuodesta 2008 alkaen.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Maisema-arkkitehti Sini Korpi-nen	Monipuolista kokemusta maisemasuunnittelusta ja vaikutusten arvioinnista tuulivoimahankkeissa vuodesta 2006.
	Suunnittelumaantieteilijä FM, Maisema-arkkitehti Laura Suni	Monipuolinen kokemus erilaisista ympäristövaikutusten arviointihankkeista ja vaikutusten arvioinneista. Lisäksi kokemusta maisemasuunnittelusta.
Melu- ja varjostusvaikutusten arviointi	Ins. AMK Ville Virtanen	Virtanen on tehnyt melu- ja väkellännuksia useisiin kymmeniin tuulivoimahankkeisiin vuodesta 2014 alkaen.

6.4 Vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Tarkastelualue on minimissään suunnittelualue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimminkin havaittavissa suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää suunnittelualueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen Pohjanmaalla. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on kuvattu alla sekä esitetty kartalla (Kuva 37).



Kuva 37. Vaikutusalueen rajaus.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulipuistoaluetta laajempänä kokonaisuutena. Vaikutusalue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin 2 kilometrin säteellä ja

voimajohtoalue lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä. Maakaapelilinjauksen vaikutusalue rajoittuu kaivualueeseen ja sen välittömään ympäristöön noin 50 metrin leveydeltä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 0-6 kilometrin päähän. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli 6 kilometrin päähän ulottuva alue ja se voi ulottua aina noin 20 kilometriin asti. Voimajohdon osalta vaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin alueella.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirtoreitin molemmin puolin. Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin 5 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta.

Melu- ja välkevaikutukset: Vaikutuksia tarkastellaan sillä laajuudella, millä laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 kilometrin säteellä tuulipuistosta.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta alueta- sosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta. Voimajohtoreitin suora vaikutusalue ulottuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta, mutta esimerkiksi maisemavaikutukset voivat ulottua kauem- maksikin.

6.5 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Bredåsenin tuulivoimahankkeen aiheuttamia välit- tömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä niin luonnonympäristöön kuin ihmiseen. Arvioinnissa otetaan huomioon eri hankevaihtoehtojen vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioi- daan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta kaksi vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettä- vien kaapeleiden, sähköaseman ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä ra- kennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu rakennuspaikkojen luonnonympäristöön. Suurin osa rakentamisen ai- kaisista vaikutuksista on lyhytaikaisia ja ohimeneviä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat tuulivoimapuiston valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimalan käyttöiän ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on noin 30 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voi- daan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Keskeisimpiä toiminnan aikaisia ym- päristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu tuulivoimalaitosten käyntiäänestä sekä roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta ja varjonmuo- dostumisesta. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

Toiminnan päättämisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättämisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta melusta ja liikenteestä.

Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Nykyisin lähes 80 % tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta olleet ongelmallisimmat, sillä niissä käytettyjen lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole ollut mahdollista. Käytöstä poistetut lavat ovat toistaiseksi päätyneet poltettavaksi, täyteaineiksi ja niitä on haudattu karkeana jätteenä. Suomessa lapoja on mennyt useimmiten polttoon. Tyypillisesti lapa on leikattu pienimmiksi paloiksi, syötetty murskaimeen ja tämän jälkeen polttoon. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. (Wind Europe 2017).

Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Muun muassa Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteeseen ei tarvitse lisätä muovia, se on edullinen, kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa ja se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa. Perustukset voidaan purkaa käytön päätyttyä.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukainen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014)

Taulukko 13. Syntyvän purkujätteen arvioidut määrät vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaisuudessaan. Arviossa on esitetty vihreällä kursivilla ne komponentit, joilla on kierrätyspotentiaalia.

Tuulivoimalan komponentti	t per tuulivoimala	t, VE1 43 voimalaa	t, VE2 42 voimalaa
Hybriditorni			
<i>Teräs</i>	140	6 020	5 580
<i>Kupari</i>	2	86	84
<i>Betoni 885 m³ (826 m³)</i>	2 210	95 030	92 820
<i>Lujitteet</i>	170	7 310	7 140
<i>Sideaineet</i>	64	2 752	2 688
Lavat			
Lasi- ja hiilikuitukomposiitti	73	3 139	3 066
<i>Sähkökomponentit</i>	< 1	< 43	< 42

<i>Kupari</i>	1	43	42
Roottori			
<i>Teräs</i>	69	2 967	2 898
<i>Sähkökomponentit</i>	2	86	84
Lasikuitu	1	43	42
Naselli			
<i>Teräs</i>	150	6 450	6 300
<i>Sähkökomponentit</i>	33	1 419	1 386
Lasikuitu	5	215	210
Perustus			
<i>Raudoitettu betoni 1 020 m³ (950 m³)</i>	2 550	109 650	107 100
<i>Lujitteet</i>	140	6 020	5 880
Purkujätteen määrä yhteensä	5 611	241 273	235 662
<i>Kierrätyskelpoisen purkujätteen määrä yhteensä</i>	5 532	237 876	232 344
Kierrätyspotentiaali	> 90 %		

6.6 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi

Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon (EPOELY/2753/2020) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta 8.2.2021. Lausunnossa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. YVA-yhteysviranomaisen lausunto on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 1**.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 14).

Taulukko 14. Tiivistelmä yhteysviranomaisen lausunnosta ja sen huomioimisesta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
HANKEKUVAUS	
Hankkeen tekninen kuvaus on esitetty arviointiohjelmavaiheeseen riittävällä tavalla lukuun ottamatta sähkönsiirtoreittiä. Yleisötilaisuuden perusteella sähkönsiirto voidaan toteuttaa joko maakaapelina, 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla. Mikäli nämä suunnitteluvaihtoehdot ovat jatkossa mukana, tulee arviointiselostuksessa selkeästi erotella eri vaihtoehtojen vaikutukset.	YVA:ssa tarkastellaan sähkönsiirron toteuttamista joko maakaapelilla tai omalla uudella 400 kV ilmajohdolla, ks. luku 2.4. Hankekuvausta on päivitetty näiltä osin.
Hankekuvauksessa olisi tullut esittää maakaapeloinnin periaatepiirroksen lisäksi myös ilmajohdon periaatepiirustukset, ja nämä tulee lisätä arviointiselostuksen hankekuvaukseen.	Ilmajohdon periaatepiirustukset on lisätty hankekuvaukseen, ks. luku 2.4. Sähkönsiirto ja verkkoliittymä.
Arviointiselostuksessa tulee esittää hankkeen kokonaispinta-ala, hankkeeseen käytettävän maa-aineksen määrä ja ottoalueet sekä mahdolliset läjitysalueet.	Hankkeeseen käytettäviä maa-ainesten määriä on arvioitu luvussa 2.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus. Vaikutuksia maaperään on arvioitu luvussa 8.1. Maa- ja kallioperä.

<p>Arviointiselostuksessa tulee esittää myös muut toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvät jätteet, niiden määrät ja käsittelymenetelmät lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen. Tuulivoimahankkeen käytöstä poistoon liittyvässä kuvauksessa tulee esittää kuka vastaa voimaloiden poistamisesta.</p>	<p>Jätteiden kierrätystä ja hyötykäyttöä on käsitelty luvussa 6.5 Vaikutusten ajoittuminen, kohdassa toiminnan päättämisen vaikutukset.</p> <p>Tuulivoimalan käytöstä poistoa on käsitelty luvussa 4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.</p>
<p>TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT</p>	
<p>Arviointisuunnitelmassa esitetyt vaihtoehdot ovat YVA-lain mukaan riittävät. Erot vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ovat kuitenkin hyvin pienet. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutusten eroavuuksien selvittämiseksi olisi suositeltavaa, että tutkittavien vaihtoehtojen ero olisi suurempi joko voimaloiden määrän, sijoittelun tai koon osalta.</p>	<p>YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella hankevaihtoehdon VE2 sijoitussuunnitelmaan on tehty muutoksia YVA-selostusvaiheessa, ks. luku 2.3 Hankkeen vaihtoehdot.</p>
<p>Esitetyt selvitykset kattavat sekä tuulivoimapuistoalueen että voimajohtoreitin, painottuen kuitenkin tuulivoimapuistoalueelle. Arviointiselostuksessa tulee huomioida vaikutukset kattavasti sekä tuulivoimapuiston että voimajohtoon eri toteuttamistapojen osalta.</p>	<p>Asia on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutuskohteittain.</p>
<p>YVA-MENETTELYN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN</p>	
<p>Esitys osallistumisen järjestämisestä vastaa YVA-lain periaatteita. Arviointiselostusvaiheessa asianosaisten osallistumismahdollisuuksiin tulee kiinnittää huomioita varsinkin koronapandemian mahdollisesti jatkuessa. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota voimajohtoreitin suunnittelualueen maanomistajille suunnattavaan tiedottamiseen.</p>	<p>Asianosaisten osallistumismahdollisuuksiin ja maanomistajien tiedottamiseen kiinnitetään huomiota YVA-selostusvaiheessa.</p>
<p>LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN</p>	
<p>Liittymistä muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin ei ole eritelty omaksi kokonaisuudeksi, vaan tiedot löytyvät hajautettuna eri osista arviointisuunnitelmaa. Arviointiselostuksessa tulee hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin kuitenkin huomioida.</p>	<p>Muut hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 13 Yhteisvaikutukset.</p>
<p>TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET</p>	
<p>Hankkeen tarvitsemat luvat on selvitetty kattavasti. Lisäksi tulee huomioida, tarvitaanko rakentamisessa tarvittavien ja siinä syntyvien maa-ainesten läjittämiseen erillisiä lupia.</p>	<p>Tarvittavat luvat ja päätökset on esitetty luvussa 4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.</p>
<p>YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA SEN KEHITYS</p>	
<p>Nykytilaa koskevat tiedot tuulivoimala-alueelta on esitetty kattavasti havainnollistavia karttoja hyväksi käyttäen. Arviointisuunnitelmassa olisi tullut kuvata myös sähkönsiirtoreitin nykytilanne sen kuullessa olennaisesti hankkeeseen. Sähkönsiirtoreitin nykytila tulee esittää arviointiselostuksessa, sekä sen eri toteuttamistapojen vaikutukset eri osa-alueisiin. Arviointiselostuksessa tulee lisäksi arvioida vaikutusalueen kehitystä, sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtoreitin osalta, mikäli hanketta ei toteuta.</p>	<p>Nykytilan kuvausta on täydennetty sähkönsiirtoreitin osalta, ks. luku 5 Hankealueen nykytilan kuvaus.</p> <p>Sähkönsiirtoreitti on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.</p> <p>Hankkeen toteuttamatta jättäminen on huomioitu vaikutusarvioinnissa, ks. luku 14 Vaihtoehdon VE 0 vaikutukset.</p>
<p>Lähialueiden tuulivoimahankkeita ja kaavoja esittävässä kartassa ei ole merkitty Teuvan Paskoonharjun tuulivoimapuiston suunniteltuja ja toteutettuja tuulivoimaloita, vain kaava-alueen raja. Teuvan Paskoonharjun tuulivoimapuisto sekä Pettumäen tuulivoimala ovat Bredåsenin hankealuetta lähinnä sijaitsevat tuulivoimala-alueet, joten ne tulee erityisesti huomioida arviointiselostuksessa sekä nykytilanteen että yhteisvaikutusten osalta.</p>	<p>Lähialueiden tuulivoimahankkeita ja kaavoja esittävä kartta on päivitetty, ks. luku 5.2 Kaavoitustilanne.</p> <p>Hankealuetta lähimmät tuulivoima-alueet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 13 Yhteisvaikutukset.</p>
<p>ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET, VAIKUTUSALUEEN RAJAUS JA VAIKUTUSTEN AJOITTUMINEN</p>	
<p>Arviointiselostuksessa tulee esittää selkeästi arvioinnissa käytetyt menetelmät jokaisen tarkasteltavan vaikutuksen osalta. Arvioinnissa tulee huomioida sekä mahdolliset positiiviset että negatiiviset vaikutukset. Vaikutuksia tulee selvittää riittävän laajasti rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston ajalta sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtoreitin osalta. Arviointiselostuksessa tulee esittää hankkeen vaikutusalueet vaikutuskohteittain, myös karttakuvien.</p>	<p>Arvioitavia ympäristövaikutuksia, arviointimenetelmiä, vaikutusalueita ja vaikutusten ajoittumista on kuvattu YVA-selostuksessa, ks. luku 6 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät. Lisäksi jokaisen vaikutusarviokappaleen alussa on kuvaus lähtötiedoista ja menetelmistä.</p>

Arviointiselostuksessa vaikutusten osalta tulee myös huomioida 0-vaihtoehto.	0-vaihtoehto on huomioitu vaikutusarvioinnissa, ks. luku 14 Vaihtoehdon VE 0 vaikutukset.
Esitys tarkastelualueen laajuudesta on pääosin kattava ja arviointiselostuksessa tarkastelualueita tulee tarvittaessa tarkentaa tehtyjen arviointien perusteella.	Asia on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	
Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tulee tarkastella myös sähkönsiirron ilmajohdon rakentamisen mahdollisia vaikutuksia. Vaikutusarvioinnissa tulee arvioida mahdollisille happamille sulfaattimaille kohdistuvasta rakentamisesta pintavesille aiheutuvat riskit. Selostuksessa tulee esittää myös riskien lieventämiseksi tehtävät toimenpiteet ja toimenpiteillä saavutettavat vaikutukset.	Vaikutuksia happamiin sulfaattimaihoin on arvioitu luvussa 8.1 Maa- ja kallioperä sekä luvussa 8.2 Pinta- ja pohjavesi. Vaikutusarviointien yhteydessä on kuvattu myös haittojen lievennyskeinoja.
VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPEIHIN	
Metsäympäristön pirstaloituminen ja alueelle Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040 merkitty ekologisen yhteyden tarve on tuotu esiin useassa lausunnossa. Maakuntakaavassa alue kuuluu myös luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle (luo). Arviointiselostuksessa tulee erityisesti huomioida maakuntakaavan suunnittelumääräykset ja arvioida hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.	Maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo) on merkitty valtakunnallisesti tärkeä lintualue, Suupohjan metsät. Hankkeen vaikutuksia linnustollisesti arvokkaaseen alueeseen on arvioitu luvussa 8.5 Linnusto. Hankkeen suhdetta maakuntakaavaan on arvioitu luvussa 9.1.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen.
VAIKUTUKSET LINNUSTOON JA ELÄIMISTÖÖN	
Hankealue kuuluu kokonaisuudessaan FINIBA-alueeseen Suupohjan metsät, jonka merkittäviin lajeihin kuuluu metso, pohjantikka ja kuukkel. Alue on huomioitu arviointisuunnitelmassa. Esiitetyn mukaisesti vaikutukset linnustoon ovat keskeisiä ja arviointiselostuksessa vaikutusten merkittävyyden arviointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Mikäli sähkönsiirron toteutus ilmajohtona säilyy toteutusvaihtoehtona, tulee myös erotella 110 kV-johdon ja 400 kV-johdon vaikutukset linnustoon. Linnusto tulee myös huomioida hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.	Linnustovaikutukset on käsitelty kattavasti luvussa 8.5. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon ilmajohtovaihtoehto (400 kV). Lisäksi linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia on käsitelty luvussa 13.3
Luonnonvarakeskuksen esittämä metsäkanalintujen sekä riistanisäkkäiden tarkempi selvitystarve tulee huomioida arviointiselostuksessa. Hankkeessa tulee huomioida luontoselvityksissä löydetty kohteet tuulivoimaloiden sijoituksessa.	Riistalinnut ja -nisäkkäät on huomioitu vaikutusten arviointityössä riittävästi ja tunnistetut kohteet on huomioitu hankesuunnitelmassa. Hankealueen tuntumassa oleva riistakolmio nro 889 on ollut jo pitkään poissa käytöstä eikä muiden lähialueiden riistakolmioiden riistaeläintietoja saatu Luonnonvarakeskuksesta. Tästä huolimatta vaikutukset riistaeläimiin on saatu riittävällä tavalla arvioitua.
VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN	
Arviointisuunnitelmassa ei ole esitetty Pohjanmaan maakuntakaava 2040 aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä ja ne tulee esittää arviointiselostuksessa. Arviointiselostuksessa tulee arvioida, kuinka hanke toteuttaa annetut suunnittelumääräykset.	Huomioitu luvussa 5.2 Kaavoitustilanne sekä vaikutusten arvioinnissa luvussa 9.1.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen.
Arvioinnissa tulee selvittää hankkeen vaikutukset Susivuoren virkistysalueeseen ja arvioinnissa tulee huomioida myös maakuntakaavan suunnittelumääräykset. Maakuntakaavan ekologinen yhteystarve tulee myös ottaa vaikutusten tarkastelussa huomioon.	Vaikutukset virkistysalueeseen huomioitu kohdassa 7.3.4. Hankkeen suhdetta maakuntakaavaan on arvioitu luvussa 9.1.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen
VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	
Maisemavaikutukset tulee arvioida myös sähkönsiirtoreitin osalta huomioiden ilmajohdon eri jännitevaihtoehdot. Mikäli tuulivoimaloiden suunnittelussa säilyy mukana harustuksellinen pystytys, tulee harusten vaikutus maisemaan arvioida. Arvioinnissa tulee myös havainnollistaa lentoestevalojen vaikutukset yöaikaiseen näkymään. Maisemavaikutusten arvioinnissa tulee	Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot, 400 kV ilmajohto ja maakaapelointi. Sähkönsiirron maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 10.6 ja 10.7. Harusten vaikutuksia maisemaan on arvioitu luvussa 10.4.

<p>myös tarkastella mahdollisia yhteisvaikutuksia lähialueiden muiden tuulivoimahanakkeiden kanssa.</p>	<p>Lentoestevalojen vaikutusta yöaikaiseen näkymään on havainnollistettu yöaikaisin havainnekuvin luvussa 10.5.</p> <p>Yhteisvaikutukset muiden lähialueiden tuulivoimahanakkeiden kanssa on arvioitu luvussa 14.</p>
<p>MELU- JA VARJOSTUSVAIKUTUKSET</p>	
<p>Arviointisuunnitelmasta ei ilmene onko vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisilla voimaloilla mahdollista toteuttaa ympäristöministeriön ohjeiden mukaiset melumallinnukset. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että melumallinnukset ja niiden raportointi tulee toteuttaa ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti ja lähtökohtaisesti melumallinnukset tulee tehdä vastaavan tehoisilla ja kokoisilla tuulivoimaloilla mitä arviointisuunnitelman vaihtoehtoissa on esitetty.</p>	<p>Mallinnukset on tehty YM ohjeiden mukaisesti.</p>
<p>Melukysymys on nostettu esiin useimmissa jätetyissä mielipiteissä ja myös paikalliset viranomaiset ovat lausunnoissaan edellyttäneet ohjearvojen noudattamista. Mikäli melumallinnuksia ei voida laatia YVA-menettelyn vaihtoehtoissa esitetyillä voimalatyypeillä, tulee arvioinnissa erityistä varovaisuusperiaatetta noudattaen esittää arviot voimaloiden tehon, korkeuden ja roottorin halkaisijan muutoksen vaikutuksista lähtömelutasoon ja melun leviämiseen. Myös pienitajuinen melun leviämisen osalta tulee esittää mallinnuksessa ja vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 esitettyjen voimaloiden eroavuudet ja niiden vaikutukset melutasoihin ja leviämiseen.</p>	<p>Alue on huomioitu voimalasijoittelussa ja ohjearvot alittavat kaikissa hankevaihtoehtoissa. Voimalatyyppi on molemmissa hankevaihtoehtoissa sama. Pienitajuinen melu on huomioitu mallinnuksissa.</p>
<p>Varjostusmallinnukset tulee toteuttaa arviointisuunnitelmassa esitetyillä voimalatyypeillä eikä arvioinnissa tule huomioida puuston välkehaittaa vähentävää vaikutusta. Koska Suomessa ei ole määritetty ohjearvoja välkkeen määrittämiselle, vaikutusten arvioinnissa tulee käyttää apuna muiden maiden suosituksia arviointisuunnitelmassa esitetyn mukaisesti.</p>	<p>Asia on huomioitu varjostusmallinnuksissa ja vaikutusten arvioinnissa, ks. luku 7.2 Välke.</p>
<p>Melun ja välkkeen arvioinnissa tulee esittää selkeästi voimaloiden etäisyydet lähimpiin vakituisiin ja vapaa-ajan asuntoihin. Virkistysalueiden ja -reittien osalta tulee selvittää, ovatko ne sen kaltaisia, että niissä tulee noudattaa valtioneuvoston asetuksen mukaisia ulkomelun ohjearvoja. Myös hankkeen rakentamisen sekä liikenteen aiheuttaman melun vaikutukset tulee arvioida.</p>	<p>Voimaloiden etäisyydet vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen on esitetty luvussa 5 Hankealueen nykytilan kuvaus. Meluvaikutuksia on käsitelty mm. luvussa 7.1. Ulkomelun ohjearvot eivät ylitä virkistysalueilla (Susivuori), latureitit tai vaelluspolut eivät ole VNA:ssa tarkoitettuja virkistysalueita.</p>
<p>VAIKUTUKSET ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN</p>	
<p>Arviointisuunnitelmassa sosiaaliset vaikutukset on nostettu yhdeksi hankkeen keskeisimmistä arvioitavista vaikutuksista. Arvioinnissa ei esitetä tehtävän lähialueen asukkailla haastatteluja tai kyselyjä, joten yhteysviranomaisen huomauttaa, että arvioinnissa tulee huomioida erityisesti yleisötilaisuuksissa ja YVA-prosessin aikana lähialueen asukkailta ja paikallisilta yhdistyksiltä saadut palautteet.</p>	<p>Palautteita on kerätty, käsitelty ja otettu huomioon asianmukaisesti YVA- ja kaavaprosessin aikana. Yhteysviranomaisen lausunto OAS/YVA-suunnitelmasta (kannanottoineen/mielipiteineen) on YVA-selostuksen liitteenä.</p>
<p>VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen</p>	
<p>Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikennevastualueen lausunto huomioiden vaikutusten tarkastelu tulee ulottua myös valtion tieverkolle ja hankkeen rakentamisen aiheuttamien kuljetusten käyttämille reiteille. Liikenteellisten vaikutusten tarkastelussa tulee huomioida kaikki liikennemuodot sekä liikenteen aiheuttamat vaikutukset kuljetusreittien varrella asuville asukkailla. Arvioinnissa tulee huomioida Väyläviraston Tuulivoimalaohje (8/2012) sekä maakaapeleiden osalta Väyläviraston lausunnossa mainitut ohjeet, määräykset sekä laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005).</p>	<p>Liikennevaikutukset on arvioitu kattavasti luvussa 11.</p>
<p>TURVALLISUUTEEN SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET</p>	
<p>Arviointisuunnitelmassa mainitun jään putoamisen riskin lisäksi arviointiselostuksessa on huomioitava myös Pohjanmaan pelastuslaitoksen mukaisesti myös muut riskit, kuten tulipalo.</p>	<p>Asia on huomioitu vaikutusten arvioinnissa, ks. luku 12 Muut vaikutukset.</p>

<p>Arvioinnissa on otettava huomioon Traficom:n, Digita Oy:n, Elisan sekä Puolustusvoimien lausunnot, joissa pyydetään huomioimaan ja painotetaan tuulivoimaloiden sijoittelun suunnittelun vaikutusta tutka-, radio- ja viestintäyhteyksiin. Mahdollisilla häiriöillä voi olla vaikutusta myös yleiseen turvallisuuteen, mikä tulee huomioida vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa. Lausuntojen mukaan hankevastaava on vastuussa häiriöiden poistamisesta kustannuksellaan. Arviointiselostuksessa tulee esittää toimet häiriöiden poistamiseksi.</p>	<p>Asia on huomioitu vaikutusten arvioinnissa, ks. luku 12 Muut vaikutukset (mm. turvallisuusriskit ja viestintäyhteydet).</p>
<p>VAIKUTUKSET ILMASTOON</p>	
<p>Arviointiselostuksessa tulee arvioida myös hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.</p>	<p>Vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun on arvioitu luvussa 8.3.</p>
<p>YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA</p>	
<p>Yhteysviranomainen huomauttaa, että rannikon alueella on suunnitteilla huomattavan paljon tuulivoimahankeita. Yhteisvaikutuksien selvittämisen tarpeesta on huomautettu useassa lausunnossa ja mielipiteessä. Yhteisvaikutuksissa tulee huomioida erityisesti vaikutukset linnustoon sekä maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä viestintäyhteyksiin. Alle 10 km etäisyydellä sijaitsevien hankkeiden osalta tulee esittää myös mallinnuksiin perustuvat arviot melun ja välkkeen yhteisvaikutuksista.</p>	<p>Digitalta pyydetään lausunto hankkeen mahdollisista yhteisvaikutuksista viestintäyhteyksiin.</p> <p>Maiseman ja linnuston yhteisvaikutukset on käsitelty luvussa 13.</p> <p>Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia ei edes teoriassa muodostu Bredåsenista 5-10 kilometrin etäisyydellä olevien toiminnassa oleviin ja hyväksytyjen tuulivoimahankeiden kanssa, joten melu- ja välkemallinnukset on katsottu tarpeettomiksi esittää.</p>
<p>HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT</p>	
<p>Arviointiselostuksessa esitettävien haitallisten vaikutusten vähentämiskeinojen tulee olla toteutuskelpoisia ja riittävän konkreettisia.</p>	<p>Asia on huomioitu YVA-selostuksessa.</p>

7. VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

7.1 Melu

7.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelmalla oli SoundPlan 8.2 ja siihen sisältyvä ISO 9613-2 melulaskentamalli, jolla laskettiin meluvyöhykkeet hankealueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle.

Pienitaajuisten melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisten melun ulko- ja sisämelutasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänien eristävyysarvojen avulla.

Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on selostuksen **liitteenä 5**.

7.1.2 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhintaj- ja paalutustöitä riippuen perustamisolosuhteista. Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimauiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois.

Tuulivoimauiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Sähkönsiirto

Voimajohdon johtimien ja eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevästä äänestä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden vastaavien pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronaäänien lisäksi ääniä voi syntyä voimajohtorakenteista. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä.

Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa. (Fingrid Oyj 2018)

Maakaapeloinnista ei aiheudu melua.

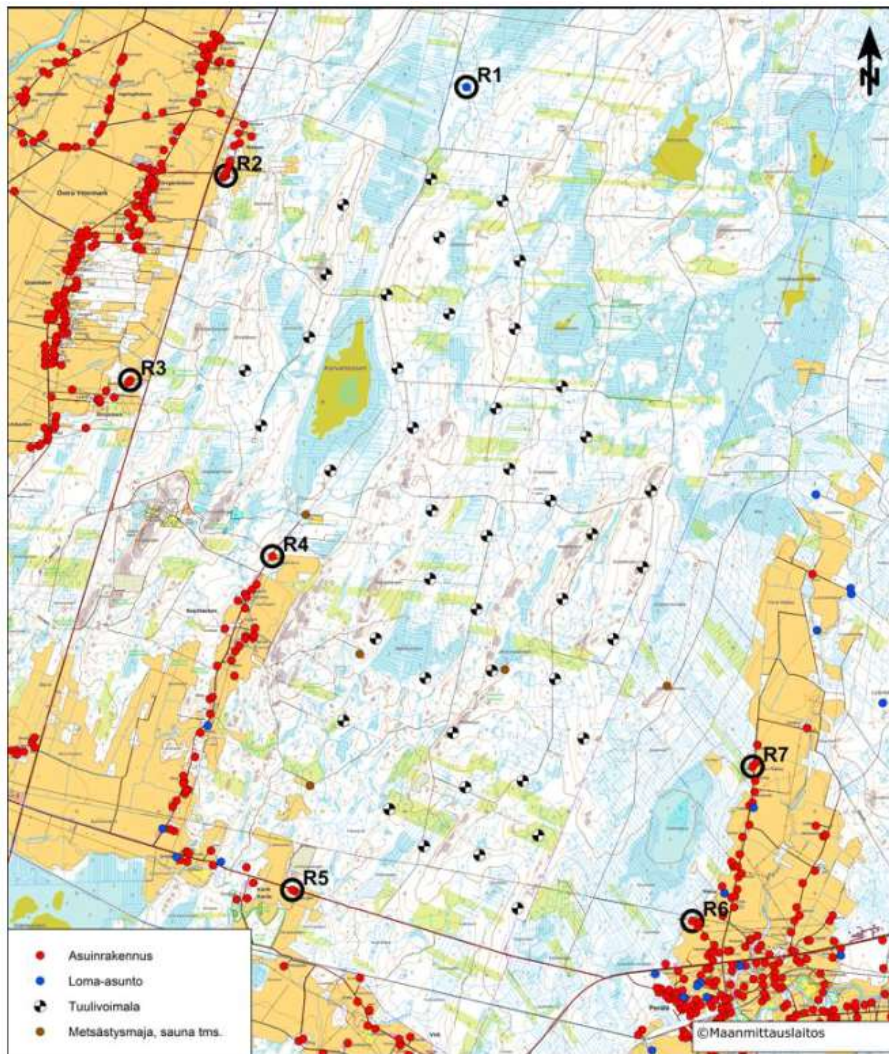
7.1.3 Meluvaikutukset

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle (Taulukko 15).

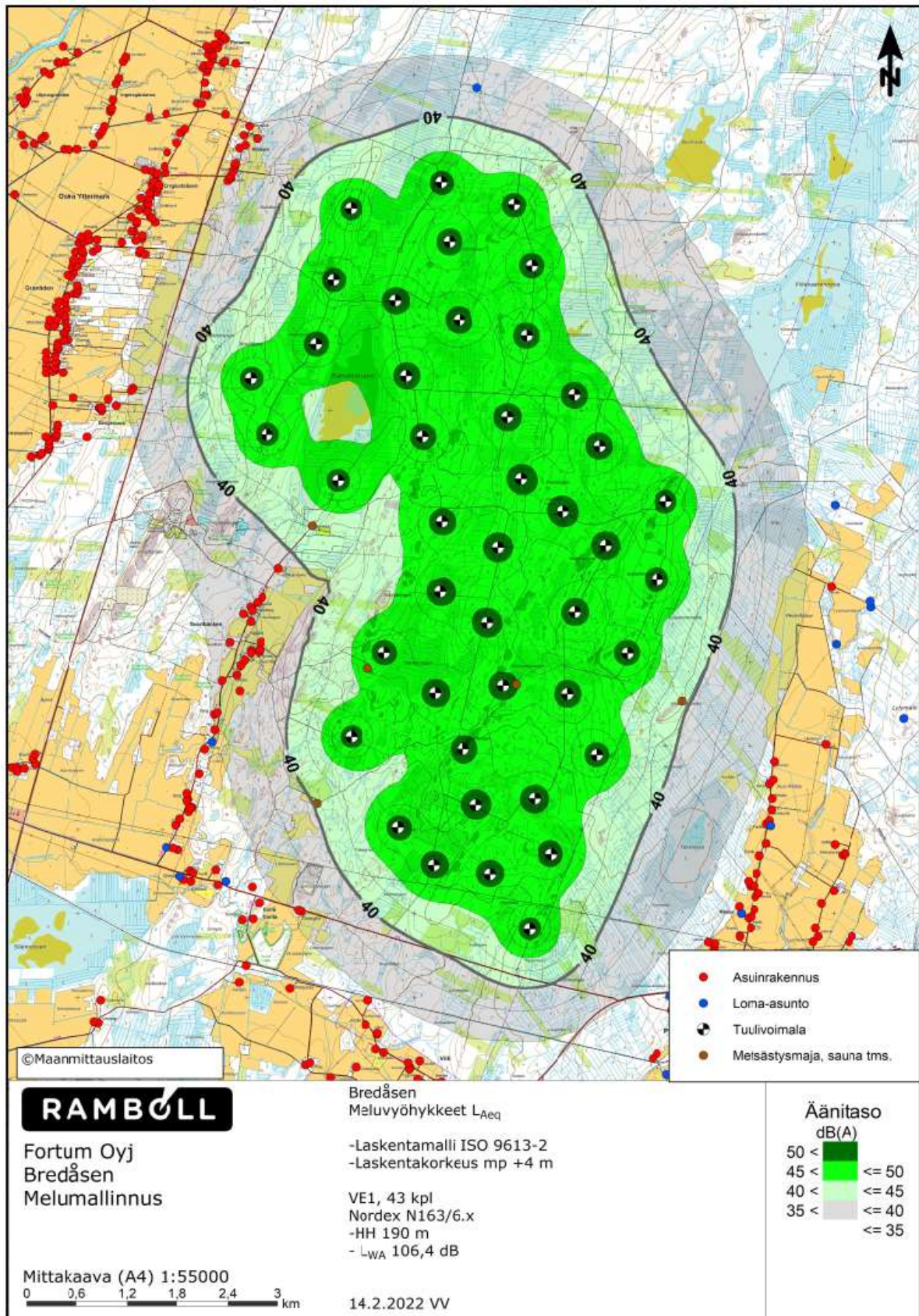
Taulukko 15. Bredäsenin vaihtoehtojen VE1 ja VE2 keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptoripiste	VE1 Laeq / dB	VE2 Laeq / dB
R1	37,2	35,8
R2	35,8	35,7
R3	35,4	35,4
R4	39,0	39,0
R5	35,5	35,3
R6	33,1	33,2
R7	34,0	34,0

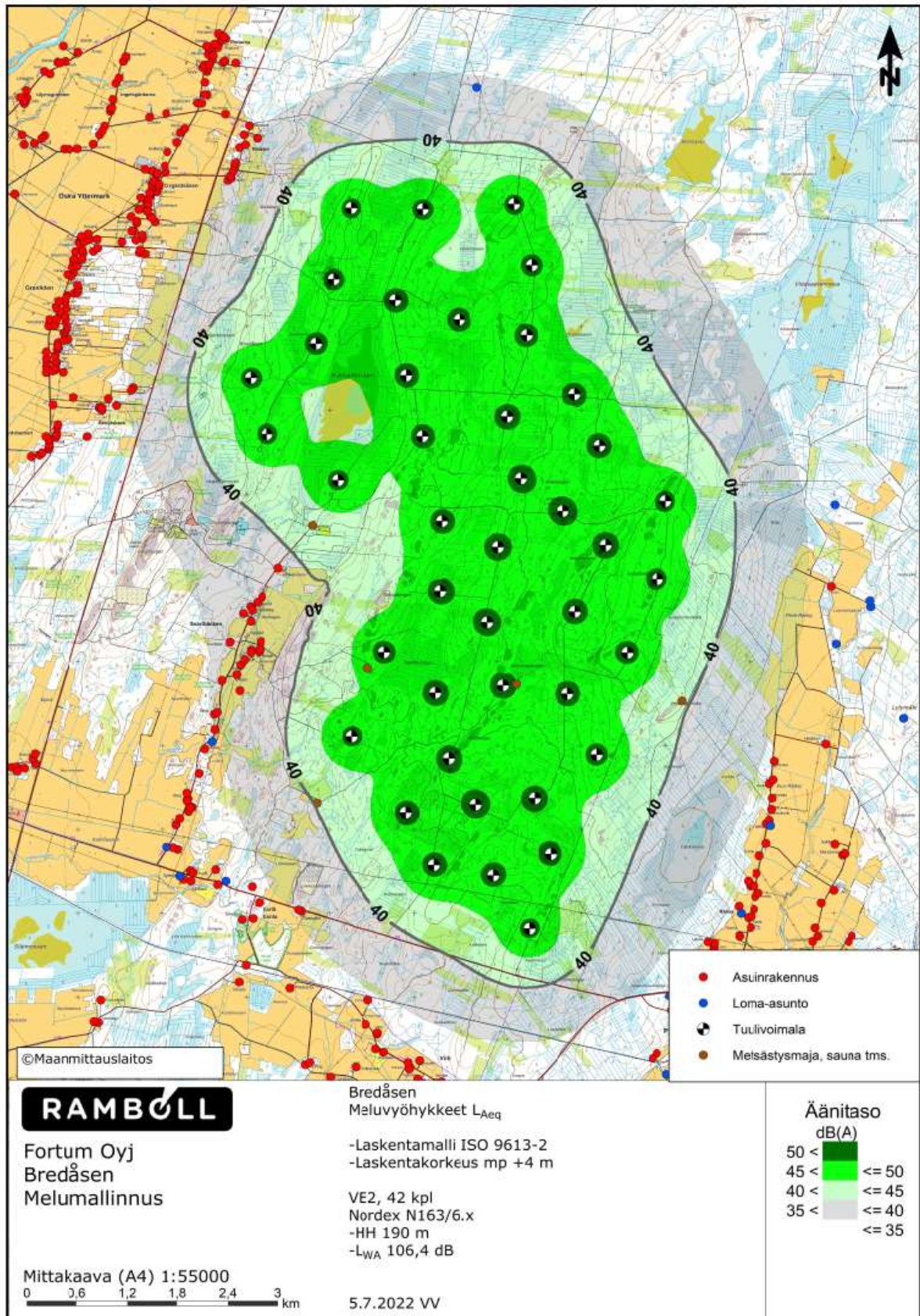


Kuva 38. Reseptoripisteiden R1-R7 sijainnit.

Molempien hankevaihtoehtojen melumallinnusten mukaiset melutasot ovat pysyväälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset voidaan todeta **vähäisiksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa.



Kuva 39. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 40. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE2.

Pientaajainen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pientaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Lasketut ulkomelutasot ylittävät sisämelun toimenpiderajan

enimmillään 12 dB (reseptoripiste 4) molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyysarvot DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, jäävät sisämelutasot alle toimenpiderajojen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan pienitaajuisen melun tasot alle asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikohtaisten toimenpiderajojen. Pienitaajuisen melun vaikutukset voidaan todeta **vähäisiksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Sähkönsiirto

Koronapurkauksista lähtevää ääntä esiintyy lähinnä 400 kV jännitetasolla. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoihin sisältyy 400 kV voimajohtolinja, mutta sen välittömään läheisyyteen (alle 100 m) ei sijoitu asutusta eikä muuta äänivaikutuksille herkkää toimintaa. Hankkeen sähkönsiirrosta ei siten aiheudu ympäristöön merkityksellisiä äänihaittoja eli **vaikutuksia ei ole** suunnitellusta sähkönsiirrosta.

7.1.4 Vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia on mahdollista lieventää valitsemalla hankkeen toteutukseen ääniteholtaan hiljaisempi voimalaitosmalli. Useimmissa tuulivoimalaitosmalleissa on mahdollista vaimentaa melua myös laitoksen käyttöasetuksilla, jolloin meluun voidaan vaikuttaa esimerkiksi erityisen häiritsevissä olosuhteissa.

7.1.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Muun muassa lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettujen melutasoja pienemmiksi. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

7.2 Välke

7.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 3.3 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä 22 erilliseen reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen **liitteenä 6**.

7.2.2 Vaikutusten muodostuminen

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä, tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Vaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne).

Tuulivoimaloiden aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

7.2.3 Välkevaikutukset

Bredåsenin tuulivoimapuiston aiheuttaman välkkeen esiintymiskartat on esitetty kuvassa 41 (Kuva 41) ja kuvassa 42 (Kuva 42). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja 21 reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty taulukossa 16 (Taulukko 16). Reseptoripisteet sijoittuvat voimaloita lähimpien loma-asuntojen ja pysyvien asuntojen kohdille.

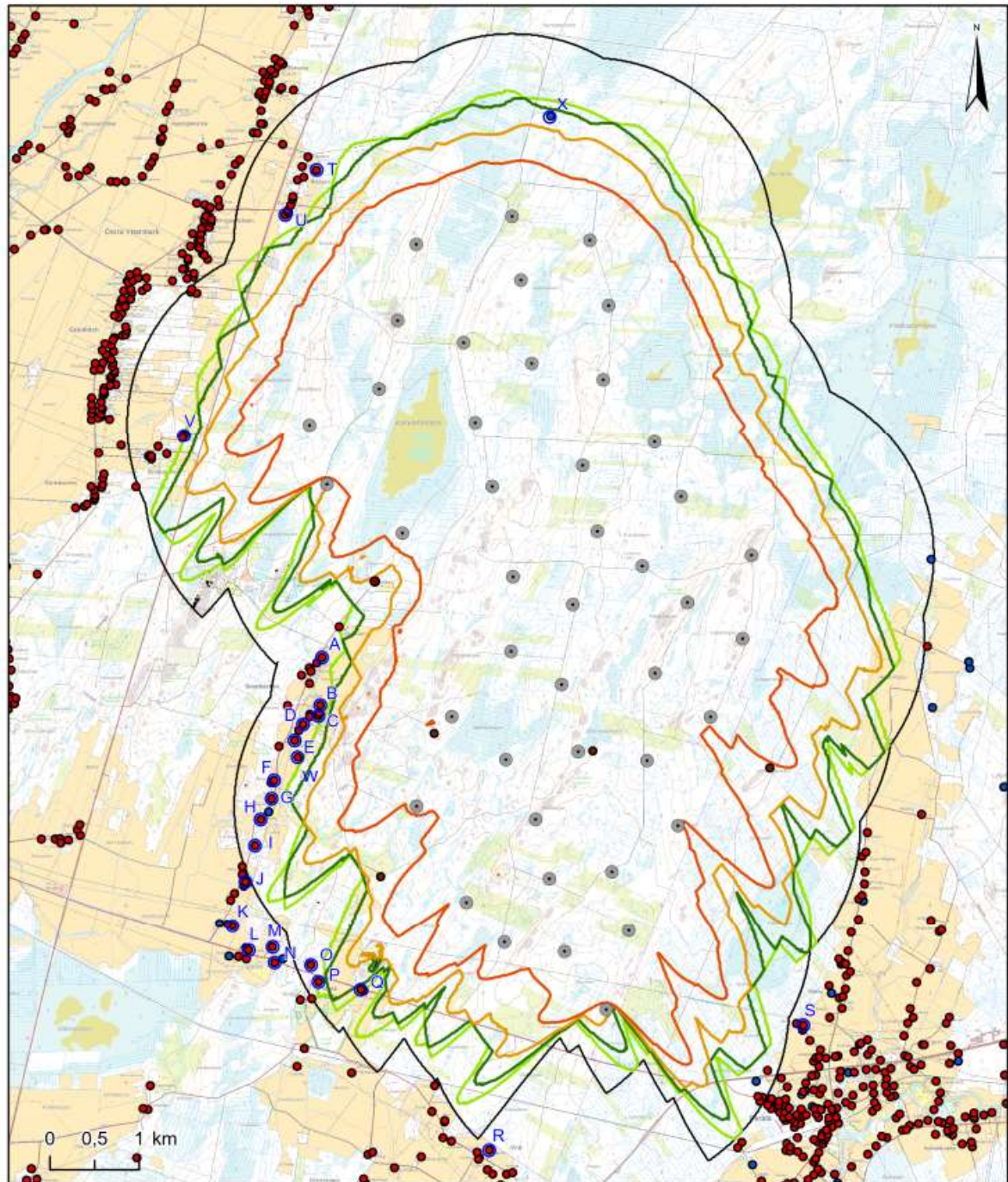
Taulukko 16. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptoripiste	VE1	VE2
	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*
A	4:38	4:38
B	7:09	7:09
C	7:36	7:36
D	6:23	6:23
E	6:15	6:15
F	3:01	3:01
G	3:25	3:25
H	3:15	3:15
I	3:21	3:21
J	0:00	0:00
K	0:00	0:00
L	0:00	0:00
M	0:00	0:00
N	0:00	0:00
O	4:38	4:24
P	6:55	0:00
Q	9:00	7:28
R	0:00	0:00
S	0:00	0:00

T	5:30	5:30
U	5:53	5:53
V	7:51	7:51
W	7:26	7:25
X	11:23	6:29

* tuntia vuodessa

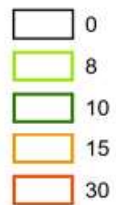
Mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavan vaikutuksen huomioimista vuotuinen välketuntien määrä ylittää hankevaihtoehdossa VE1 8 tuntia vuodessa yhden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdossa VE2 8 tuntia vuodessa ei ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tiedot mahdollisista välkkeen esiintymisen ajankohdista ja vaikutuksen aiheuttavista voimaloista on esitetty reseptoripisteittäin välkemallinnuksen liitteessä 2.



RAMBOLL

Bredåsen, Närpiö
Välkemallinnus
(WindPro 3.3)

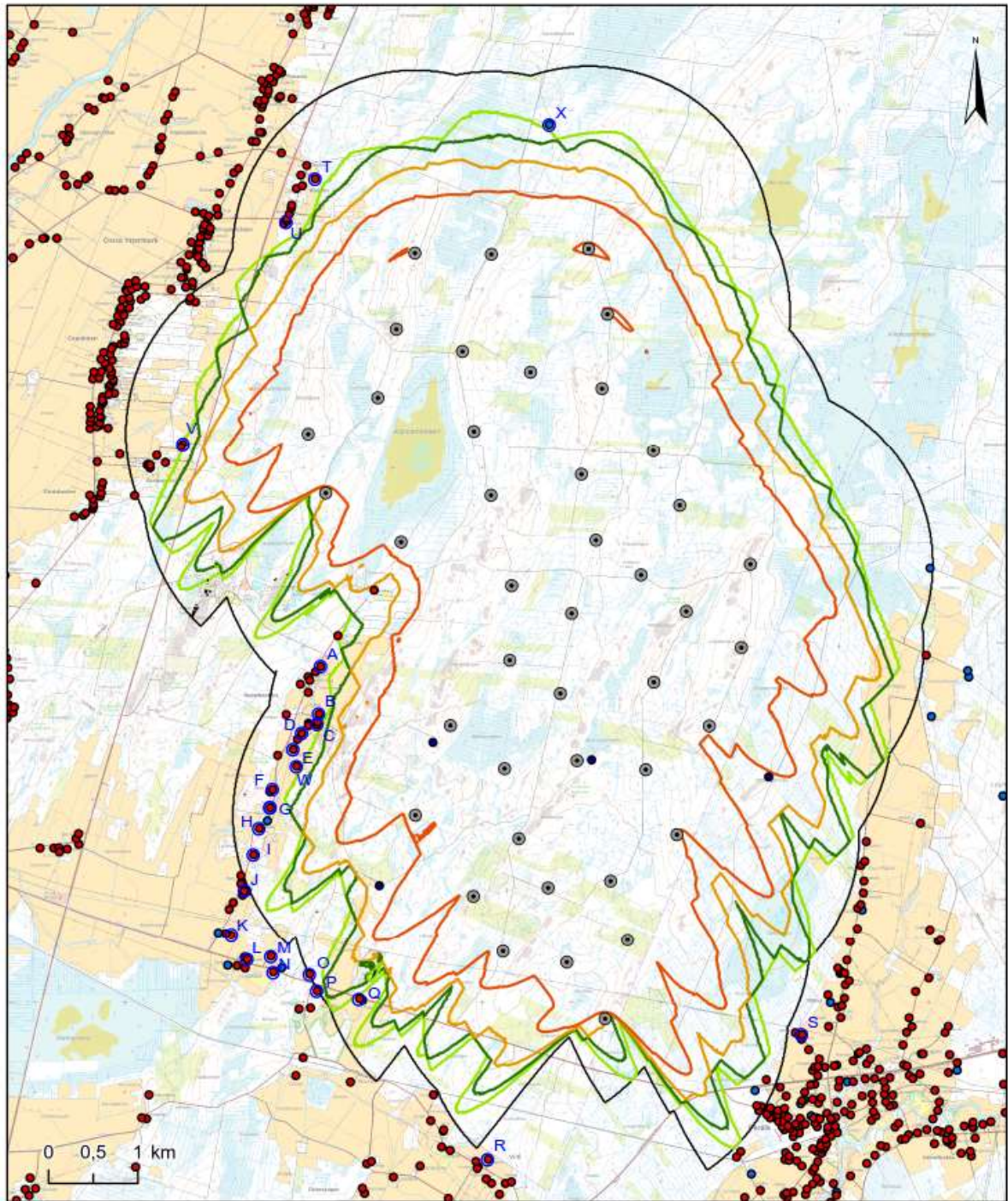
Real Case mallinnus
Välketuntia vuodessa, h/v



- Tuulivoimala
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Metsästysmaja, sauna tms. rakennus
- Reseptoripisteet

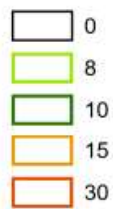
Napakorkeus 190 m
Roottorin halkaisija 200 m
Maksimivälke-etàisyys 2039 m

Kuva 41. Välkemallinnus, hankevaihtoehto VE1.



Bredåsen, Närpiö
Välkemallinnus
(WindPro 3.3)

Real Case mallinnus
Välketuntia vuodessa, h/v



- Tuulivoimala
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Metsästysmaja, sauna tms. rakennus
- Reseptoripisteet

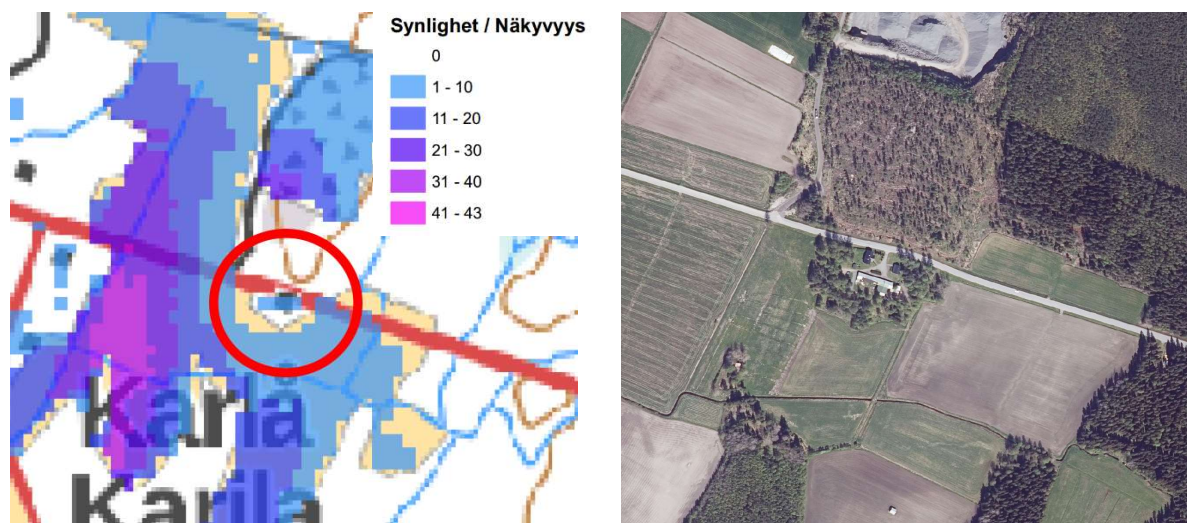
Napakorkeus 190 m
Roottorin halkaisija 200 m
Maksimivälke-etäisyys 2039 m

Kuva 42. Välkemallinnus, hankevaihtoehto VE2.

Hankkeen välkevaikutukset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuudessaan **vähäisiksi**. Hankevaihtoehdon VE1 mukaiset välkevaikutukset reseptoripisteisiin Q ja X ovat kuitenkin merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiä. Reseptoripisteistä Q ja X on seuraavassa esitetty tarkempi tarkastelu hankevaihtoehdossa VE1, jossa on huomioitu puuston välkkeeltä suojaava vaikutus ja välkkeen mallinnetut esiintymisajankohdat.

Reseptoripiste Q, VE1

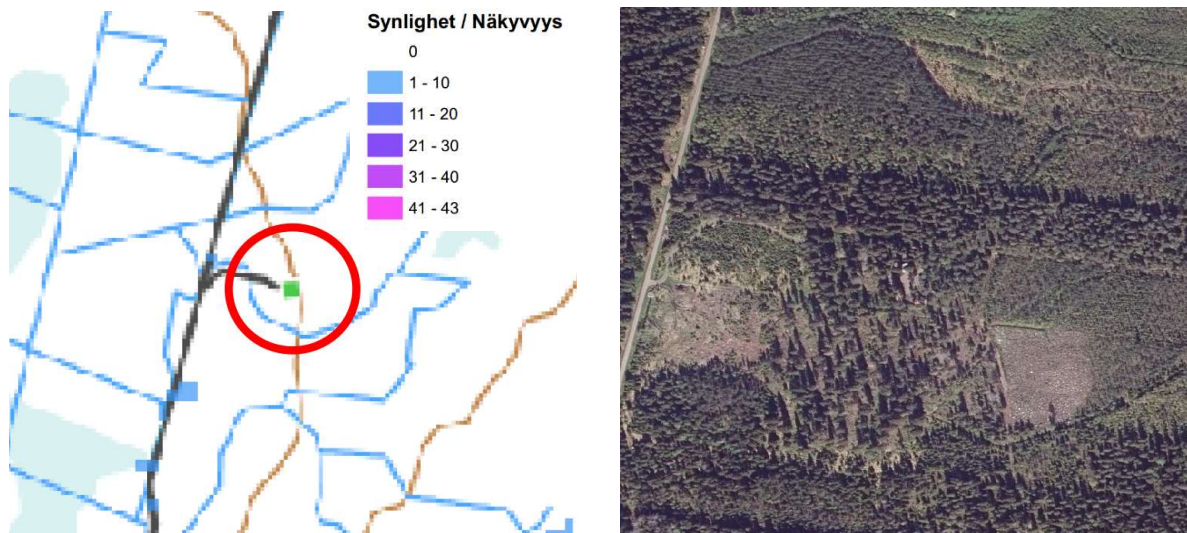
Hankevaihtoehdon VE1 Välkemallinnuksen mukaan välkettä esiintyy reseptoripisteessä Q (asuinrakennus) kesäkuussa aamuyöllä noin tunnin ajan sekä touko- ja elokuussa varhain aamulla kerrallaan reilun puolen tunnin ajan. Välke aiheutuu mallinnuksen mukaan kahdesta lähimmästä tuulivoimalasta. Nykytilanteessa asuinrakennuksen ympäristössä on peltoa ja lähin metsäalue on harvennettu. Näkemäalueanalyysin mukaan asuinrakennukselle on nähtävissä 1–10 voimalaa. Välkevaikutukset asuinrakennukseen arvioidaan hankkeen kokoon ja suunniteltujen tuulivoimaloiden määrään sekä välkkeen muodostumisaikaan nähden kuitenkin **vähäisiksi**.



Kuva 43. Ote näkemäalueanalyysistä ja ortoilmakuvasta asuinrakennuksen kohdalta (reseptoripiste Q).

Reseptoripiste X, VE1

Hankevaihtoehdon VE1 välkemallinnuksen mukaan välkettä esiintyy reseptoripisteessä X (loma-asunto) tammi-helmikuussa aamupäivän aikana kerrallaan noin puolen tunnin ajan ja päivällä kerrallaan enintään 1,5 tunnin ajan sekä joulutammikuussa aamupäivän aikana kerrallaan noin puolen tunnin ajan ja päivällä enintään 1,5 tunnin ajan. Välke aiheutuu mallinnuksen mukaan kolmesta lähimmästä tuulivoimalasta. Nykytilanteessa loma-asunto sijaitsee metsän keskellä, eikä voimaloita ole näkemäalueanalyysin perusteella nähtävissä puuston peittovaikutuksen takia. Välkettä ei loma-asunnolle aiheudu, ellei loma-asuntoa suojaavaa lähimetsää avohakata.



Kuva 44. Ote näkymäalueanalyysistä ja ortoilmakuvasta lomarakennuksen kohdalta (reseptoripiste X).

7.2.4 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkojen tai määrää muuttamalla, tuulivoimalalaitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavien ratkaisuin.

Tehokkailla välkkeen rajoittamistoimilla voidaan myös hankevaihtoehdossa VE1 päästä vähäisiin välkevaikutuksiin. Tämä edellyttää muutamien tuulivoimaloiden toiminnan ohjaamista tiettyinä päivinä ja kellonaikoina.

7.2.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lopullinen rakennettava tuulivoimalalaitosmalli saattaa olla eri kuin tätä arviointia varten tehdyssä välkemallinnuksessa käytettiin. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Arvioinnissa on kuitenkin pyritty tarkastelemaan ns. maksimivaikutuksia, jolloin pienempien voimaloiden vaikutukset jäävät tässä arvioitua vähäisemmiksi.

Välkemallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä. Mallinnusperiaatteiden mukaan laskenta antaa suhteellisen konservatiivisia arvoja, koska mallinnuksessa ei huomioida esimerkiksi puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

7.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

7.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistona sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty laadittuja selvityksiä ja muita vaikutusarvioiteja. Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä YVA-/osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) annetut **lausunnot ja mielipiteet**, jotka kaikki on käyty läpi sosiaalisten vaikutusten arviointia laadittaessa. Hankkeesta annettiin nähtävillä oloaikana (2.12.2020-8.1.2021) yhteensä 18 lausuntoa ja 23 yksityisten tai yhdistysten jättämää mielipidettä.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tuulipuistoalueen lähialueella noin 3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on huomioitu myös laajempi tarkastelualue, joka syntyy hankkeen maisemavaikutuksista. Sosioekonomisia vaikutuksia on tarkasteltu lähinnä kuntatasolla.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisöjen tiedot, näkemykset sekä kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esimerkiksi asuinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa verrataan hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon, ja sitä kautta tutkitaan niiden vastaavuutta. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

7.3.2 Kohteen herkkyys

Bredåsenin tuulivoimahankkeen vaikutusalueen herkkyys elinolojen ja asumisviihtyvyyden näkökulmasta määritellään *kohtalaiseksi*. Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä (vakituista ja loma-asutusta), mutta herkätkä häiriintyvät kohteet (esim. koulut ja terveyskeskukset) sijaitsevat etäämmällä hankealueesta. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta ja alueen virkistyskäyttö painottuu metsästykseseen ja luonnossa liikkumiseen. Hankealueen keskiosassa sijaitsee vaellusreitti ja länsiosassa kulkee hiihtolatuja. Hankealueen lounaispuolella noin 0,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Susivuoren virkistysalue. Alueen eteläosassa sijaitsee kaksi pientä kalliokiviaineksen ottamisaluetta ja lounaisosassa vierekkäin kaksi pientä soran ja hiekanottoaluetta, muutoin alueella on vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Pääosin aluetta voidaan pitää rauhallisena ja melko muuttumattomana ympäristönä. Hankealueen nykytilaa maankäytön, asutuksen ja virkistyskäytön näkökulmasta on kuvattu luvussa 5.1.

7.3.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuiston rakentamisvaiheen aikana hankealueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteiteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista hankealueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle. Toisaalta tuulipuiston rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulipuiston toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa.

Sulkemisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa hankealue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

7.3.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne- melu-, välke- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Melu- ja välkevaikutuksia

on käsitelty edeltävissä luvuissa (Luku 7.1 ja 7.2) ja maisemavaikutuksia tarkemmin jäljempänä (Luku 11).

Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen vaikutukset, huomioiden erityisesti liikenne- ja meluvaikutukset, elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Meluvaikutukset rajoittuvat yleensä rakentamisvaiheessa hankealueelle, jolloin vaikutukset kohdistuvat lähinnä alueen virkistyskäyttäjiiin muuttaen heidän vapaa-ajan ympäristön äänimaisemaa. Hankkeen liikennevaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen aiheutuen yleensä maanrakennustöistä, kun murskeen ja betonin ajo kuormittavat lähiteitä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat lähellä hankealuetta, kuten Karilantiellä (st 673) ja Kaskistentiellä (kt 67). Asiantuntija-arvion mukaan hankkeen lähialueen teillä 673 ja 67 hankkeen raskaan liikenteen lisäksi rakentamisvaiheessa ei tulisi kuitenkaan merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa sekä tiedottamalla kuljetuksista, jolloin asukkailla on mahdollista varautua niihin. Liikennevaikutuksia on käsitelty tarkemmin jäljempänä (Luku 12).

Melu- ja välke

Bredåsenin tuulivoimahankkeen meluvaikutukset on arvioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi, myös pienitaajuisen melun osalta. Vakituinen asutus ja loma-asutus sijaitsee reilun kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Melun ohjearvot alittuvat kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Välkevaikutukset on meluvaikutusten tapaan arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi. Hankevaihtoehdossa VE1 välkettä on kuitenkin arvioitu aiheutuvan yhden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla yli suosituksen (8-10 h/v), mikä ilman välkkeen rajoitustoimia tai puuston huomioimista on kohtalaisen kielteinen vaikutus näiden rakennusten osalta. Kun otetaan huomioon puuston peittävä vaikutus, lomarakennukseen ei välkettä arvioida aiheutuvan. Myöskään Susivuoren maakuntakaavan mukaisella virkistysalueella ei Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot ylity. Susivuoren vapaa-ajankeskuksen alueella tuulivoimaloiden ulkomelutaso on noin 35 dB, kun ohjearvo virkistysalueille on 45 dB. Maakuntakaavassa ohjeellisena osoitetut hankealueella sijaitsevat latu- ja vaellusreitit eivät ole em. asetuksen tarkoittamia virkistysalueita.

Maisema

Maisemavaikutukset on tunnistettu myös paikallisen väestön keskuudessa yhdeksi keskeisimmäksi ihmisten elinympäristön viihtyisyyteen kohdistuvaksi vaikutukseksi. Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi on tehty etäisyysvyöhyketarkastelut, näkyvyysalueanalyysit, kartoitettu maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot, kuvattu maisemakuvalle tyypilliset ominaispiirteet, sekä havainnollistettu vaikutuksia valokuvasovittein. Maisemavaikutusten arviointi on kokonaisuudessaan esitetty jäljempänä (Luku 10). Asuinympäristön viihtyisyyteen liittyvässä maisemavaikutusten arvioinnissa korostuvat tuulivoimaloiden lähietäisyydellä sijaitsevat kylät. Välittömälle lähivaikutusalueelle sijoittuu asutusta hankealueen länsi-, etelä- ja itäpuolella. Hanke sijoittuu alueelle, jonka maisemaa leimaa jo nykyisellään olevat voimalat. Nämä muodostavat alueelle erityisen tuotanto-maiseman ilmeen, jota uudet voimalat täydentävät. Suunniteltua tuulivoimapuistoa lähimmille asuinalueille kohdistuvat merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset. Suunnittelualueen lähin kylä on Östra Yttermark ja pienkylät Viiti ja Svartbäcken. Tuulivoimaloiden näkyminen asutukselle vaihtelee puuston katvevaikutuksen vuoksi ja voi paikoittain olla asutuksen maisemakuvaa häiritsevä. Häiritsevä vaikutus syntyy kuitenkin ainoastaan niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät ja suoraan hankealueelle kohdistuvat näkymät. Muualla kylän alueella voimaloiden näkyvyys on rakennuksien, pihapuuston ja muun kasvillisuuden vuoksi paikallista. Asutusta on hankealueen ympärillä pohjoista lukuun ottamatta. Suurelle osalle asutusta muodostuu metsäinen katvealue ja näkymiä hankealueelle avautuu paikoittain, joten voimaloiden vaikutus on vähäinen. Pääpiirteittäin voidaan todeta, että mitä kauempana tuulivoimaloista asutus sijaitsee, sitä vähäisempi maisemavaikutus kohdistuu asutukselle mahdollisia suorina näkymälinjoja lukuun ottamatta.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Saadun palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Bredåsenin hankkeen myötä kaikilla hankealueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja tuulivoimahankkeesta riippumatta siitä, sijaitseeko kyseisellä kiinteistöllä tuulivoimalaa tai muita hankkeeseen liittyviä rakenteita. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Kiinteistöjen arvo tulee tuulivoimapuiston johdosta nousemaan.

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010). Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Koska Suomessa toimivista tuulivoimapuistoista ei vastaavaa tietoa ole vielä kerätty, ei kiinteistöjen arvoon kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta voida tarkkaan arvioida.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenevät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %. Myyntihinta laski 20–29 dB:n melualueella noin 3 %, 30–39 dB:n melualueella noin 6 % ja 40–50 dB:n melualueella noin 7%. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsivat 20–29 melualueella. Alle 20 dB ääntä on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskausta vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm, Tyynilä, Sainio & Roselius 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Tutkimus toteutettiin Haapajärven, Jokioisten, Kalajoen, Karvian, Närpiön, Perhon, Raahan ja Simon kunnissa. Tutkimusaineisto kattoi yhteensä 985 asuinkiinteistökauppaa asemakaava-alueella ja yhteensä 1 134 asuinkiinteistökauppaa yleiskaava-alueella tai kaavattomalla alueella, joista asemakaava-alueella olevat kauppahinnat (euroa/maapinta-ala m²) olivat 2,5–5 kertaa korkeammat verrattuna asemakaavattomiin alueisiin. Koska vanhojen omakotitalojen hinnat ovat laskeneet keskimäärin 5 % välillä 2010–2020, ja omakotitalojen hinnat ovat nousseet vain yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, asuinkiinteistöjen hinnat muutettiin reaalisiksi Tilastokeskuksen hintaindeksin avulla. Tutkimusaineisto oli osin puutteellinen eikä sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä. Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulipuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimuksessa selvisi, että asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys ja tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tuulivoimaloiden käyttöönoton ja asuinkiinteistöjen hintojen välillä havaittiin pieni positiivinen vaikutus, mutta vaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

Kiinteistön arvoon vaikuttavia merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia ei laadittujen mallinnusten perusteella aiheudu. Maisemallisia vaikutuksia on arvioitu luvussa 10. Suurimmat maisemavaikutukset on arvioitu kohdistuvan lähimmille asuinalueille Östra Yttermark, Viiti ja Svartbäcken.

Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 §:n 4

momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana haittana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valittajan kiinteistöstä.

Virkistyskäyttö

Bredåsenin hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu alueen keskiosassa sijaitsevan vaellusreitit sekä länsiosassa sijaitsevien hiihtolatuojen käytön lisäksi jokamiehen oikeuksien nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestukseen ja marjastukseen sekä metsästykseseen. Alueen lounaispuolella sijaitsee Susivuoren virkistysalue, jossa on hiihtomaja ja -latu, ampumarata, kota, uimaranta, luontopolku ja ulkoilureittejä.

Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutos maisemassa, melu, välke sekä rakentamisen tai osittain myös toiminnan aikainen estevaikutus. Luonnossa liikkuminen ja luonnonantamien kerääminen on edelleen mahdollista, ainoastaan rakentamisvaiheessa alueella liikkumista voidaan jonkin verran rajoittaa turvallisuussyistä. Hankkeen toteutuminen ei myöskään estä hiihtoladun tai vaellusreitit käyttöä. Melu, välke ja maiseman muutos voi kuitenkin häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella.

Hankkeen aiheuttama muutos alueen äänimaisemassa on etenkin alueella liikkujien havaittavissa, sillä meluvaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Sankassa metsässä ei aiheudu välkevaikutuksia, koska sinne ei aurinko pääse esteettä paistamaan, mutta avoimilla hakkuu- ja suoalueilla välkettä voi sopivissa sääolosuhteissa ja ilmansuunnassa esiintyä. Melun ja välkkeen häiritsevyys luonnossa liikkujan näkökulmasta vaihtelee hyvin paljon yksilöittäin ja siihen vaikuttaa osittain myös suhtautuminen tuulivoimaan. Maisemavaikutukset hankealueella ovat pääosin vähäisiä tai niitä ei ole, sillä metsässä liikkuessa tuulivoimat eivät ole havaittavissa kuin aivan voimaloiden lähellä. Toisaalta hankealueen ja lähiympäristön hakkuu- aukoilla, avosoilla ja harvan metsän alueilla voimat näkyvät maisemaa hallitsevana elementtinä.

Hankealuetta käytetään myös metsästykseseen ja rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästykseseen. Rakentamisvaiheen jälkeen toiminta voi kuitenkin jatkua normaaliin tapaan, eikä tuulivoima rajoita metsästystä alueella. Alueella viihtyvät riistanisäkkäät saattavat karttaa hankealuetta erityisesti rakentamisaikana melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautuu osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu uusi tiestö ja nostokennät saattavat muuttaa riistanisäkkäiden totuttuja kulkureittejä.

Hanke parantaa myös esimerkiksi metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella, kun voimaloiden huoltotieverkoston myötä rakennetaan uusia ja parannetaan nykyisiä metsäautoteitä. Hankkeen myötä myös talviaikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.

Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Virkistyskäyttövaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäiseksi**.

Sähkönsiirto

Ilmajohtona toteutettavan ulkoisen sähkönsiirtoreitin vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä vaikutukset kohdistuvat sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, joka on pääosin metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Avoimilla alueilla voimajohto näkyy kauemmaksi uutena elementtinä maisemassa, jolloin sen vaikutus on suurempi. Alueen herkkyyden on kuitenkin pieni, eikä sähkönsiirron alueella tai sen välittömässä sijaitse asuinrakennuksia. Vaikutukset viihtyvyyteen arvioidaan **vähäisiksi**.

Niiltä osin, kun uusi ilmajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen viereen, voimajohtojen asema maisemassa kasvaa, mutta maiseman luonne ei muutu, joten vaikutukset viihtyvyyteen arvioidaan **vähäisiksi**.

Maakaapelina toteutettavalla ulkoisella sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sähkönsiirron maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 10.6.

7.3.5 Vaikutusten lieventäminen

Voimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla ne mahdollisimman kauas asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat lievennystoimet liittyvät kiinteästi myös virkistyskäyttöön. Esimerkiksi melu-, välke- ja maisemavaikutusten arviointien yhteydessä tuodut lievennystoimet ovat tärkeitä myös elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta ja niitä on käyty läpi tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa muun muassa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikana, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Hankkeesta tiedottamista ja toiminnan läpinäkyvyyttä voidaan täten pitää tärkeänä lieventämiskeinona, jolloin epätietoisuutta eri sidosryhmien keskuudessa voidaan vähentää. Tarjoamalla tutkittua tietoa sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen ja vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Lisäksi toiminnan aikaisia mahdollisia haittoja on mahdollista seurata paremmin ja reagoida niihin, kun alueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa viestintä on valmiiksi toimivaa ja sille on olemassa kanava.

7.3.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on haastavaa, sillä vaikutukset ovat hyvin moniulotteisia, subjektiivisia sekä vahvasti sidoksissa kohteeseen/kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdollista tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty yleistäminen on hyväksyttävää. Tässä vaikutusarvioinnissa yksittäisten asukkaiden kautta tietoa saatiin yleisötilaisuudessa käydyn keskustelun kautta sekä YVA-ohjelmasta jätetyistä mielipiteistä.

Myös vaikutusten arvioinnin kannalta sosiaalisten vaikutusten arvioiminen on haastavaa. Sosiaalisten vaikutusten laadullisen luonteen vuoksi tulkintaa on pyritty selostuksessa avaamaan siten, että lukija voi myös itse arvioida sen tasapuolisuutta ja oikeellisuutta. Asiantuntijatyönä useiden eri näkemysten pohjalta on pyritty muodostamaan kokonaiskuva vaikutuksesta. Raja-arvojen puuttuessa arviointikin on viime kädessä arvosidonnainen tulkinta lähtöaineistojen pohjalta.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kun ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

7.4 Elinkeinot

7.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinovaikutuksia on tarkasteltu osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Lähtöaineistona arvioinnissa on käytetty kaupungin tilastoja sekä internetsivuja, lausuntoja ja mielipiteitä sekä muiden arviointien tuloksia.

7.4.2 Vaikutusten muodostuminen

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Hankealueella tai sen läheisyydessä harjoitettuja elinkeinoja ovat lähinnä maa- ja metsätalous ja maa-ainesten otto.

7.4.3 Vaikutukset elinkeinoihin

Tuulivoimahankkeen suunnittelu, rakentaminen ja toiminta aiheuttaa vaikutuksia työllisyyteen ja yritystoimintaan, jonka lisäksi aluetalouteen kohdistuu myönteisiä vaikutuksia maanvuokrista ja kiinteistöveroista. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta syntyy kerrannaisvaikutuksia hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja kunnantalouteen ovat positiivisia ja merkittäviä.

Maa- ja metsätalous

Hankealueella nykyisin harjoitettavia elinkeinoja ovat lähinnä metsätalous ja maa-ainesten otto. Voimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan yksityisiltä maanomistajilta, Närpiön kaupungilta ja Närpiön seurakunnalta vuokratuille metsäalueille. Metsätalouteen kohdistuu suoria vaikutuksia, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden ympärille huoltotoimia varten jätettävät alueet sekä uusien teiden, sähköasemien ja sähkönsiirron alueet poistuvat metsätalouk käytöstä. Hankealueella rakentamiskäyttöön otettavien alueiden osalta hanketoimija maksaa kuitenkin maa-alasta korvaukset. Muutoin tuulivoimahanke ei estä metsätalouden harjoittamista. Hankkeen vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu maankäyttövaikutusten (ks. luku 9) yhteydessä vähäisiksi. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät alueen metsänomistajista myös ne, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden, joten tältä osin vaikutukset ovat vähäisiä myönteisiä. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**.

Voimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille, ja uusien huoltoteiden rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljin nykyistä tieverkkoa. Vaikutukset hankealueen peltoalueisiin arvioidaan **vähäisiksi**.

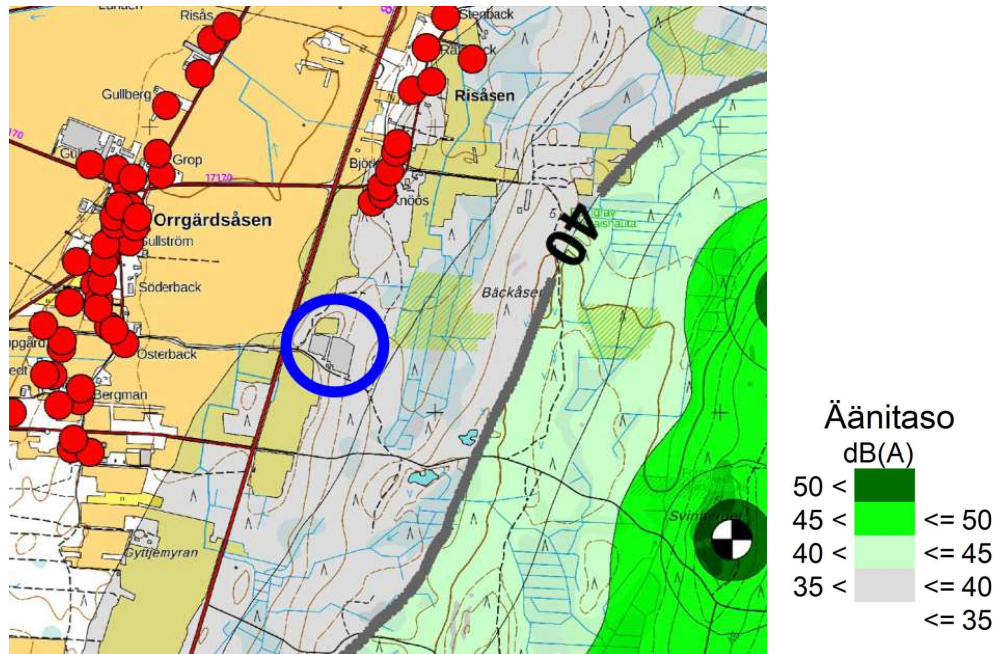
Alueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden läheisyyteen ei ole suunniteltu tuulivoimarakentamista eikä hanke rajoita tai estä maa-ainesten ottoa. Hankkeen rakentamisvaiheessa tarvitaan huomattavia määriä maa-aineksia, ja rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueen maa-ainesten ottoalueita. Lisäksi teiden parantaminen hyödyttää myös maa-ainesten oton kuljetuksia. Vaikutukset maa-ainesten ottoon arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi myönteisiksi**. Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen ja maa-ainesten ottoon on käsitelty lisäksi luvussa 9.

Tuotantoeläimet

Hankealueen ympäristössä sijaitsee muutamia kotieläintiloja ja turkistarhoja. Lähin eläintila sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 2,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja etäisyydestä johtuen hankkeesta ei arvioida vaikutuksia kotieläintiloihin.

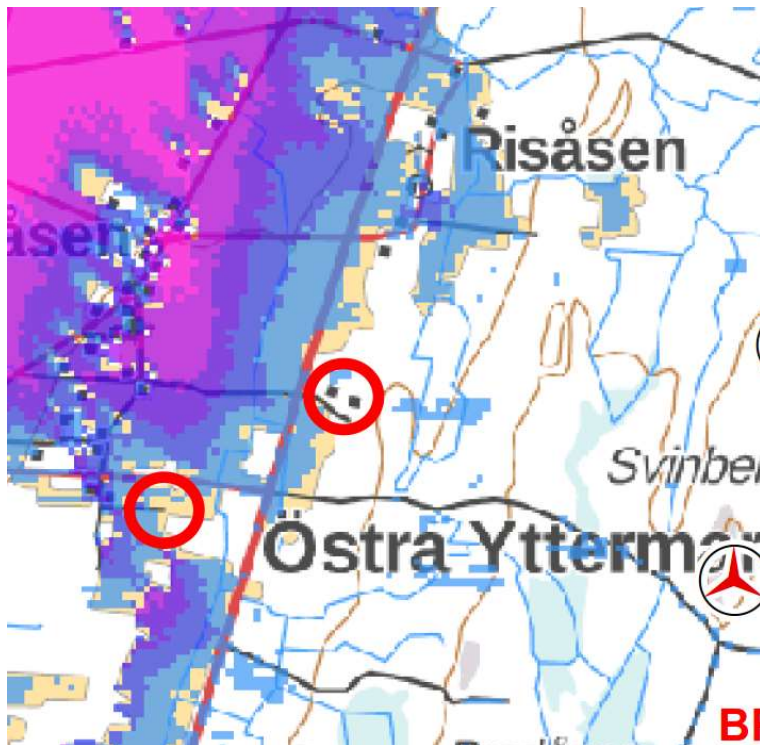
Lähin turkistarha sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden rakentamisaikana normaali rakentamiseen liittyvä ääni ei todennäköisesti häiritse tarhaeläimiä. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä saattaa aiheutua häiriöitä tuotantoeläimille, mikäli liikennöintiin käytetään hankealueen länsipuolella Kasitiehen liittyvää Fäbodsvägeniä, jonka läheisyydessä sijaitsee kaksi turkistarhaa. Mikäli liikennöinti hankealueelle on suunniteltu tapahtuvan ainoastaan eteläsuunnasta Karilantiehen liittyvän metsäautotien kautta, myöskään rakentamisen aikaisesta liikenteestä ei arvioida aiheutuvan häiriöitä tarhaeläimille.

Tuulivoimaloiden äänen vaikutuksista turkiseläimiin ei ole tietoa. Melumallinnuksen mukaan melutaso lähimmän turkistarhan kohdalla molemmissa hankevaihtoehdoissa on alle 40 dB (Kuva 39, Kuva 40). Valtioneuvoston asetuksen mukainen ohjearvo asutukselle on 40 dB (A), erillisiä ohjearvoja koti- ja tarhauseläimille ei ole. Asutuksen osalta melumallinnuksen melutaso ei ylitä asutukselle annettua ohjearvoa turkistarhan kohdalla, joten meluvaikutuksia turkistarhoille ei arvioida myöskään aiheutuvan.



Kuva 45. Ote hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksesta. Lähin turkistarha on merkitty kuvaan sinisellä ympyrällä.

Myöskään välkkeelle ei ole määritelty raja-arvoja suhteessa turkiseläimiin. Välkemallinnuksen mukaan (Kuva 41, Kuva 42) välkettä saattaa esiintyä 2 lähimmän turkistarhan kohdalla. Lähimmän turkistarhan kohdalla välkettä esiintyy mallinnuksen mukaan 8–10 tuntia vuodessa, toisen tarhan kohdalla 0–8 tuntia vuodessa. Näkemäalueanalyysin perusteella (Kuva 46) lähimmille turkistarhoille ei ole voimaloita näkyvissä puuston peittovaikutuksen takia, jolloin välkettä ei esiinny. Välkettä ei kohteissa esiinny, ellei kohteita suojaavaa lähimetsää hakata. Välkevaikutukset lähimpiin turkistarhoihin arvioidaan **vähäisiksi**. Lisäksi turkiseläinten suojat ovat katettuja, mikä luo näkemäestettä.



Kuva 46. Ote hankevaihtoehdon VE1 näkemäalueanalyysistä. Lähimmät turkistarhat on merkitty kuvaan punaisella ympyrällä.

Sähkönsiirto

Suunnitellusta sähkönsiirrosta voi aiheutua elinkeinovaikutuksia maa- ja metsätaloudelle hankealueen ja nykyisten voimajohtojen välisellä, noin 4 kilometriä pitkällä matkalla sekä vähäisesti nykyisten voimajohtolinjojen rinnalla noin 900 metriä pitkällä matkalla.

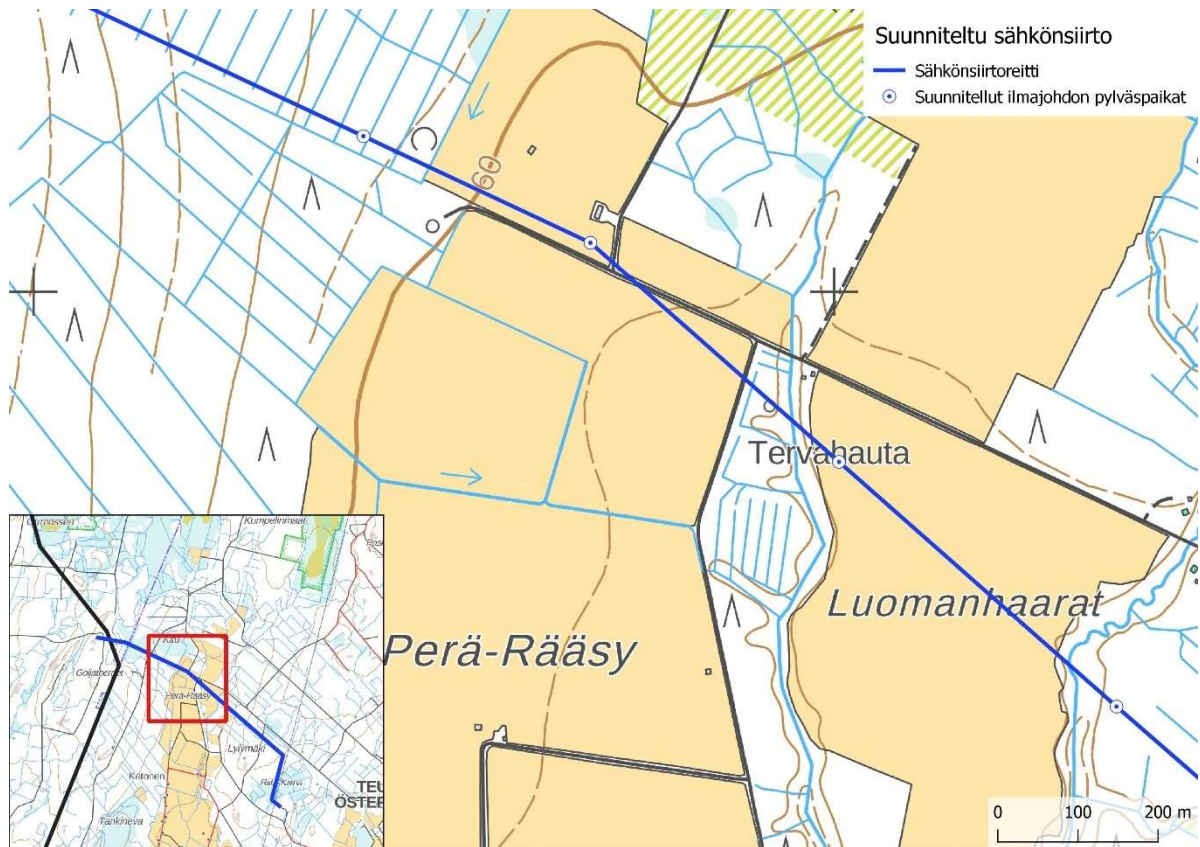
Hankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin metsätalousalueille, johon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu maankäyttövaikutusten (ks. luku 9) yhteydessä vähäisiksi. Sähkönsiirron rakentaminen ilmajohtona edellyttää puuston raivaamista yhteensä noin 21 hehtaarin alueelta ja maakaapelina rakentaminen noin 6 hehtaarin alueelta.

Suunnitellun ilmajohtoon tai vaihtoehtoisesti suunnitellun maakaapelilinjan alle jää muutamia peltoalueita Perä-Rääsyn alueella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee kahden peltoalueen poikki noin 840 metrin matkalta (Kuva 47). Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona edellyttää kahden voimajohtopylvään sijoittamista peltoalueelle, mistä voi aiheutua **vähäistä** haittaa maataloudelle.

Metsäalueilla johtoalueen laajentamisesta voi maanomistajakohtaisesti aiheutua **kohtalaista** tai **suurta** haittaa joidenkin pienimpien metsäkiinteistöjen metsätalouskäytölle erityisesti, jos nykyisten voimajohtojen johtoaluekin sijoittuu saman kiinteistön alueelle. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaikutukset elinkeinoihin arvioidaan **vähäisiksi** molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Vaikutuksia voidaan lieventää tarkemmassa suunnittelussa esimerkiksi pylvässiijoittelulla ja pylvästyypillä (esim. harukseton vapaasti seisova pylväsmalli).

Sähkönsiirron suunnittelu tulee tehdä niin, että vaikutukset viljelysmaihin ovat mahdollisimman vähäiset.



Kuva 47. Suunniteltu sähkösiirtoreitti Perä-Rääsyn peltoalueilla.

7.4.4 Vaikutusten lieventäminen

Sähkösiirron haitallisia vaikutuksia peltoviljelyyn (mm. voimajohtopylväiden harukset) voidaan tarvittaessa vähentää käyttämällä kriittisissä kohdissa haruksettomia vapaasti seisovia pylviä. Muilta osin negatiiviset vaikutukset elinkeinoihin on arvioitu hankkeessa sen verran vähäisiksi, ettei vaikutusten lieventämiseen ei ole katsottu olevan erityistä tarvetta.

7.4.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Elinkeinoin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty melu-, välke- ja näkyvyysmallinnusten tuloksia, ks. mallinnusten epävarmuustekijät luku 7.1.5 ja luku 7.2.5. Arvioinnissa ei katsota olevan merkittäviä epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin lopputulokseen.

7.5 Terveys

7.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia sekä niistä laadittuja vaikutusten arviointeja. Mallinnusten tuloksia on verrattu ohjearvoihin ja suosituksiin.

7.5.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai tuulipuistojen rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi periaatteessa koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista.

7.5.3 Vaikutukset terveyteen

Melu, välke, infraääni

Tämänhetkisen vertaisarvioidun tutkimustiedon (esim. McCunney et al. 2014, Turunen ja Lanki 2015) mukaan tuulivoiman tuottamalla äänellä ei ole suoraan vaikutuksia lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen, kun noudatetaan Suomessa käytössä olevia suosituksia ja raja-arvoja. Viime aikoina on julkisuudessa keskusteltu erityisesti tuulivoimaloiden tuottamista infraäänistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. On hyvä huomioida, että ympäristössä esiintyy infraääniä tuulivoimaloiden lisäksi myös monista muista lähteistä. Infraääntä syntyy moninaisesti luonnosta (esim. tuuli, joet, meren aallot, ukkonen) ja monista muista lähteistä (esim. tieliikenne, lentokoneet, ilmastointilaitteet).

Ihmisen kuuloalue kattaa tyypillisesti taajuualueen 20–20 000 Hz. Pienitaajuiseksi kutsutaan ääntä, jonka taajuus on välillä 20–200 Hz ja infraääneksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011; Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänit saattavat olla myös kuultavia ääniä, mikäli niiden äänenpainetasot ovat riittävän suuria. Mitä pienempi äänen taajuus on, sitä voimakkaampi täytyy äänenpainetason olla, että se ylittäisi ihmisen kuulokynnyksen (Leventhall 2006). Nykyisen tutkimustiedon mukaan äänen ja infraäänien pitää olla kuultavissa, että sillä olisi terveysvaikutuksia.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämä selvitys tuulivoiman terveysvaikutuksista julkaistiin kesäkuussa 2017. Selvityksen mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä nihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka yhdistetään tuulivoimaloiden infraääneseen. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita.

Kansalliset (esim. Hongisto 2014; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. Bolin et al. 2011; McCunney et al. 2014; Møller ja Pedersen, 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Toisaalta artikkeleissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa, jotka monesti eivät täytä tieteellisen julkaisun kriteerejä, esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden kokemista terveysongelmista ja -haitoista. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella.

Pelko infraäänien terveysvaikutuksia aiheuttaa ihmisissä huolta ja vuonna 2018 on käynnistynyt työ- ja elinkeinoministeriön hanke, jonka tavoitteena oli pyrkiä selvittämään, onko tuulivoimaloiden tuottamalla äänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hankkeesta julkaistiin 20.4.2020 tiivis yhteenvedo, Policy Brief. Yhteenvedon mukaan infraääni ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua, vaan tutkimustulokset viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät, kuten tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneseen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkin-toihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, joilla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Laadittujen mallinnusten mukaan melun ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Välkemallinnuksen mukaan myös välkemäärät ovat ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdalla pääasiassa vähäiset. Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat kohtalaiset yhden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen osalta, sillä mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavan vaikutuksen huomioimista vuotuinen välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa rakennusten kohdalla. Nykytilanteessa lomarakennus sijaitsee metsän keskellä, eikä voimaloita ole

näkymäalueanalyysin perusteella nähtävissä puuston peittovaikutuksen takia. Välkettä ei loma-asunnolle aiheudu, ellei loma-asuntoa suojaavaa lähimetsää hakata. Asuinrakennuksen ympäristössä puolestaan on peltoa ja lähin metsäalue on hakattu. Näkemäalueanalyysin mukaan asuinrakennukselle on nähtävissä 1-10 voimalaa. Hankkeesta aiheutuvia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvuissa 7.1 ja 7.2.

Riskit ja häiriötilanteet

Bredåsenin tuulivoimahankkeeseen liittyvistä riskeistä ja häiriötilanteista sekä niiden todennäköisyyksistä on kerrottu tarkemmin luvussa 13.1. Turvallisuus. Ihmisen terveydelle haittaa aiheuttavia häiriötilanteita voivat olla esimerkiksi voimaloista irtoava jää tai voimaloiden rikkoutumisesta johtuvat irtoavat kappaleet, joiden esiintymistodennäköisyys on erittäin pieni. Täten mahdollisten riskien ja häiriötilanteiden ei arvioida aiheuttavan merkittävää terveysriskiä.

Yhteenveto

Mallinnusten perusteella melulle ja välkkeelle asetetut ohjearvot ja suositukset eivät ylitä lukuun ottamatta yhtä asuinrakennusta ja yhtä lomarakennusta hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloihin liittyvät riskit on arvioitu erittäin pieniksi. Myöskään tutkimustulokset eivät osoita tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvan todellista terveyshaittaa. Edellä esitetyn perusteella hankkeella **ei arvioida olevan terveysvaikutuksia.**

Sähkösiirto

Voimajohtot aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Voimajohtojen synnyttämää sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä ja sieläkin ne vaimenevat hyvin nopeasti tultaessa etäisyydelle, jossa ihmisiä oleskelee pysyvämmiin. Sähkö- ja magneettikentät ovat suurimpia siellä, missä virtajohtimet ovat lähimpänä maata.

Voimajohtojen aiheuttaman sähkökentän voimakkuus riippuu voimajohtojen jännitteestä, joka pysyy suhteellisen vakiona. Kantaverkon 400 kV voimajohtojen alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kV voimajohtojen alla 2-3 kV/m. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohtojen keskilinjasta sähkökenttä vaimenee nopeasti. Myös kasvillisuus ja rakennelmat vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti.

Voimajohtojen sähkökentille ei ole määritelty lainsäädännössä yleisöaltistuksen raja-arvoja, sillä sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohtojen vaatimuksia, joita noudatettaessa sähkökentän voimakkuus voimajohtojen ympäristössä on aina turvallisella tasolla.

Voimajohtojen magneettikenttä on verrannollinen voimajohtojen kulkevaan virtaan, joka vaihtelee jatkuvasti verkon kuormitustilan myötä. Suurimmat 400 kV johdon alta mitatut magneettikentät ovat olleet 10 μ T:n luokkaa tilanteissa, jossa johdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohtojen keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) on käsitellyt magneettikenttiä 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018). Asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (μ T), joka ei ylitä edes suoraan 400 kV voimajohtojen alla. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Altistumisen rajoittamista ja sen perusteita tarkastellaan säännöllisesti Euroopan unionin ja kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) toimista.

Nykyisten suunnittelukäytäntöjen mukaisesti toimittaessa voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät jäävät selvästi alle sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvojen.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ei edellytä jättämään suoja-alueita johtoalueen ulkopuolelle eikä Suomessa ole olemassa virallisia sähkö- ja magneettikenttiin perustuvia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita tai määräyksiä. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohtojen johtoalueen ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaista valtioneuvoston päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Siinä muun muassa todetaan, että voimajohtojen linjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämä tarkoittaa uusien voimajohtojen sijoittamista joko vanhojen paikalle tai niiden rinnalle. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee pakostakin lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään raja-arvot eivät kuitenkaan ylity. (Fingrid Oyj 2019)

Hankkeessa tarkastellaan sähkönsiirron toteuttamista 400 kV ilmajohtolla, mutta sen välittömään läheisyyteen (alle 100 m) ei sijoitu asutusta. Sähkönsiirrolla **ei arvioida olevan terveysvaikutuksia.**

7.5.4 Vaikutusten lieventäminen

Voimaloiden ja sähkönsiirron sijoittelussa on pyritty jo suunnittelun aikana minimoimaan haitat sijoittamalla ne mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

7.5.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Terveysvaikutusten osalta epävarmuustekijät liittyvät lähinnä melu- ja välkevaikutuksiin. Melu- ja välkevaikutusten arviointiin liittyvistä epävarmuustekijöistä on kerrottu tarkemmin luvuissa 7.1 ja 7.2.

8. LUONNONOLOT JA -VARAT

8.1 Maa- ja kallioperä

8.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedoiksi on kerätty olemassa olevaa maa- ja kallioperätietoa eri lähteistä, kuten Suomen ympäristökeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoista. Maa- ja kallioperävaikutukset on arvioitu tuulivoimapuiston hankesuunnitelman ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu suhteessa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa on otettu huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja siitä johtuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta on huomioitu maakaapelin sekä ilmajohdon rakentamisen vaikutukset maaperään. Lisäksi on arvioitu yleispiirteisesti mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella sijoitussuunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja arvioinnissa on huomioitu myös vastaavista hankkeista saatu tieto maa- ja kallioperävaikutuksista.

Maahan kohdistuvien vaikutusten arviointitarve on lisätty muuttuneeseen YVA-lakiin. Vaikutuksia "maahan", mikä tarkoittaa lähinnä maapohjan ottamista infrastruktuurikäyttöön (HE 259/2016), on käsitelty arvioimalla rakennustöissä muokattavien maa-alojen laajuutta. Maa-alojen laajuudet on arvioitu seuraavilla oletuksilla (Taulukko 17): voimalan nosto- ja rakentamisalue vaatii noin 0,9 ha:n alan, uusi sisäinen sähköasema n. 0,5 ha:n alan, uusi huoltotie vaatii kokonaisuudessaan noin 15 metrin levyisen alueen raivaamisen puustosta (muokkausta 1,5 ha/huoltotie-km). Lisäksi olemassa olevat kunnostettavat tiet vaativat ainakin osittain levennystä ja kantavuuden lisäämistä, jolloin perusparannustoimet voivat lisätä raivaus- ja käsittelytarvetta noin 2 metriä nykyisen tien molemmin puolin. Sähkönsiirron maakaapelit tuulivoimalaitoksilta sijoitetaan huoltotien rakentamiseen, jolloin sen vaikutukset ovat yhteneviä huoltotiestön arvioinnin kanssa. Tuulivoima-alueen ja ulkoisen sähköaseman välillä maakaapeloinnin vaikutuksia maaperään kohdistuu noin 6 metriä leveällä alueella, noin 5 kilometrin matkalla ja ilmajohdon osalta johtoaukealta raivataan kasvillisuus ja puusto noin 42 metrin leveydeltä.

8.1.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy paljon maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tielinjoilla tarvittaessa louhitaan kalliota, tasataan maata sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeillä maa-aineksilla kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen ja murskeeseen. Bredåsenin tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vaikutukset kohdistuvat maa-alueille, joilla suoritetaan rakentamistoimia sekä niiden välittömään ympäristöön. Maata muokataan ja puustoa raivataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueiden, maakaapelien, ilmajohtojen ja sähköasemien sekä huolto- ja tulotieyhteyksien kattamilta alueilta. Hankkeen maanrakennustyöt voivat heikentää alueen maa- ja kallioperän geologisten kohteiden arvoa. Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos kemikaaleja ja öljyjä pääsee maaperään.

8.1.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Bredåsenin tuulivoimapuistoalueen herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille voidaan määritellä vähäiseksi. Määritelmä on seurausta siitä, että alueella ei esiinny geologisesti arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), laajoja ja maisemallisesti edustavia kalliopaljastumia tai jyrkäniteitä. Lisäksi sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirron alueella on pääosin pieni.

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Seuraavassa taulukossa on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta eri hankevaihtoehdoissa, huomioiden myös sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot. Bredåsenin koko tuulivoimahankealueen pinta-ala on noin 3170 ha.

Taulukko 17. Tuulivoimahankeen rakentamisessa muokattavien maa-alueiden pinta-alat.

	VE1	VE2
Voimaloiden lukumäärä	43	42
Uudet tiet	13 km	13 km
Perusparannettavat tiet	30 km	30 km
Sähköaseman vuoksi muokattava pinta-ala	0,5 ha	0,5 ha
Voimaloiden vuoksi muokattava pinta-ala	39 ha	38 ha
Uusien teiden vuoksi muokattava pinta-ala	20 ha	20 ha
Perusparannettavien teiden vuoksi muokattava pinta-ala	12 ha	12 ha
Tuulivoima-alueen ja ulkoisen sähköaseman välisen maa-kaapelin vuoksi muokattava pinta-ala	3 ha	3 ha
Tuulivoima-alueen ja ulkoisen sähköaseman välisen ilmajohdon vuoksi muokattava pinta-ala (johtoaukea)	21 ha	21 ha
Muokattava pinta-ala yhteensä	95,5 ha	94,5 ha

Vaikka hankevaihtoehdoissa maaperää muokataan pysyvästi noin 95-96 ha, ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta vain 3 %.

Kiviaineksien osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 243 000 -246 000 m³ (ks. luku 2.5.3), jotka voidaan hankkia joko hankealueella jo nykyisellään olevista maa-ainesten ottopaikoista tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuvilta alueilta maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella hankealueen korkeusvaihtelut ovat sekalajitteisen maalajin (todennäköisesti hiekkamoreenia) peittämillä selännteillä loivapiirteisiä ja jyrkkiä kalliomuodostelmia rakentamiseen varatuilla alueilla ole. Tästä johtuen tarvetta suurille kalliolouhintaa vaativille louhintatöille ei juurikaan ole. Heikosti kantavien turvemaiden massanvaihdot/täytöt on pyrittävä minimoimaan järkevällä ja maastonmuotoja ja maaperän laatua huomioivalla layout-suunnittelulla.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyä, sillä voimalat sisältävät niitä. Öljyihin ja muihin kemikaaleihin liittyy vähäinen onnettomuustilanteisiin liittyvä pilaantumisriski. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäättään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä.

Huoltoteiden, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään sekä maahan. Tuulipuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat on mahdollista purkaa ja alue ennallistaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten, mutta myös perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä maahan jäävät kaikkiaan **vähäisiksi**

negatiiviseksi ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tai sähkönsiirtovaihtoehtojen (ilmajohto/maakaapeli) ei arvioida eroavan vaikutuksiltaan toisistaan.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden hapettumisesta aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen aiheuttaen muun muassa kala-kuolemia. Lisäksi happamista sulfaattimaista aiheutuu ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monipuolisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet.

Olemassa olevan aineiston perusteella sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on enimmilläänkin kohtalainen ja suurimmalla osalla alueesta pieni tai hyvin pieni. Suunnitellulla ulkoisella sähkönsiirtoreitillä esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Suurin happamiin sulfaattimaihin liittyvän riskin arvioidaan liittyvän voimalapaikkoihin, joiden alueella esiintymistodennäköisyys on kohtalainen ja joilla turvemaan vuoksi joudutaan todennäköisesti perustuksia varten suorittamaan laajempia kaivuutoimenpiteitä. Suunniteltuja voimalapaikkoja ei GTK:n aineiston perusteella kuitenkaan sijoitu tällaisille alueille. Ainoastaan hankealueen luoteisosassa kaksi olemassa olevaa tieosuutta sijoittuu kohtalaisen riskin alueille. Niiden osalta vaikutuksia voisi syntyä, jos teitä joudutaan perusparantamaan merkittävästi tai leventämään ja kaivuutöiden yhteydessä paljastuu sulfaattimaita. Tutkimusaineiston perusteella happamat massat sijaitsevat alueella kuitenkin melko syvällä, > 1,5–2,0 metrin syvyydessä.

Voimalapaikkojen, uusien huoltotielinjausten sekä suunnitellun sähkönsiirron sulfaattimaiden esiintyvyys selvitetään tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli potentiaalisia tai todellisia happamia sulfaattimaita esiintyy voimaloiden rakentamisalueilla, huomioidaan ne kaivu- ja perustamissuunnitelmassa. Tarkemmat sulfidien hapettumisen hallintamenetelmät tai muut toimenpiteet suunnitellaan tapauskohtaisesti.

Happaman valuman syntyä voidaan ehkäistä estämällä sulfidikerrosten hapettuminen esimerkiksi alemmalla kuivatussyvyydellä (välttämällä pohjavedenpinnan laskemista) sekä läjitysmassojen sijoittamisella (hapettomat olosuhteet). Happaman valuman syntymistä voidaan myös ehkäistä kaivunmassojen ja valumavesien käsittelyllä (kalkitus). Happaman valuman haittojen torjunta on yleensä kallista, joten sulfidikerrosten hapettumisen estäminen ja vähentäminen ovat ensisijaisia toimia.

Uusien teiden rakentaminen edellyttää ojien kaivamista ja mahdollisesti massanvaihtoja. Toisaalta jo nykyisellään alue on tiheään ojitettu, joten suunnitellun tiestön (ojituksen) rakentamisesta ja perusparannuksesta ei oleteta aiheutuvan happaman valuman riskiä tai sen lisääntymistä. Tutkimusten mukaan (Suomela ym. 2014) vähintään 80 cm turvepaksuus ja nykyisten ojitussuosituksen mukaan toteutetuilla kohteilla (ojasyvyys 80–100 cm, kun turvekerroksen paksuus 30–80 cm) hapettumisriski on normaaleina vuosina pieni, sillä turve pidättää vettä tehokkaasti ja estää maan kuivumisen syvään. Kuitenkin poikkeuksellisen kuivina kesinä pohjaveden pinta voi kuitenkin tilapäisesti laskea sulfidikerrokseen. Ojitusalueilla tulisi välttää syviä ojituksia, mikäli sulfideja esiintyy mineraalimaassa.

Maakaapelit kaivetaan pintamaahan ja peitetään, joten tästä ei aiheudu happaman valuman riskiä.

8.1.4 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Maasto-olosuhteet huomioidaan tuulivoima-alueen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa (mm. pohjatutkimukset). Tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa vältetään. Arvokkaat luontokohteet voidaan huomioida rakentamisvaiheessa merkitsemällä ne maastoon.

8.1.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tuulivoimaloiden perustamisalueille ei ole vielä laadittu tarkempia pohjatutkimuksia, mutta alueen maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden perustamistapoihin ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Tuulipuistohankkeen rakennusvaiheessa muokattavien maa-alojen pinta-alat ja tarvittavat kiviainesmäärät ovat arvioita ja perustuvat vastaavien tuulivoimarakennushankkeiden tietoihin, mistä johtuen määrissä voi esiintyä jonkin verran epävarmuuksia. Tietojen voidaan kuitenkin olla riittävät, sillä tuulivoimahankkeissa maahan ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Suurin osa hankealueesta jää tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle eikä rakentaminen estä alueen nykyistä käyttöä.

8.2 Pinta- ja pohjavesi

8.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Olemassa olevaa tietoa on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperän laatu sekä muun muassa topografiset piirteet. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

8.2.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Jos työmaa-alueella on happamia sulfaattimaita vesistöjen läheisyydessä, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin happamia valumavesiä. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen. Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoaluiden hulevesien muodossa. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Tuulivoimapuiston pohjavesivaikutukset rajoittuvat yleensä hankealueelle tai varsinaisen hankealueen ulkopuolelle rakennettaville/parannettaville tiealueille. Tarkemmin pohjavesivaikutuksia voi syntyä alueilla, joilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Näitä aiheuttavat voimaloiden perustukset ja nostoalueet sekä huoltoteiden alueiden rakennustyöt sekä vähäisemmässä määrin voimalinjojen alueet. Pohjavesivaikutukset ovat suurimpia sora- ja hiekkamailla, joilla pohjavettä muodostuu paljon. Alueilla, joilla esiintyy runsaasti kalliopaljastumia ja irtomaakerros on ohut, sadevesi ei imeydy maaperään vaan valuu pintavetenä ojiin tai suoalueille, ja pohjavettä muodostuu sadannasta vain vähän. Toiminnan aikana tuulivoimalat eivät aiheuta vaikutuksia pohjavesiin. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat vastaavia rakentamisvaiheen kanssa.

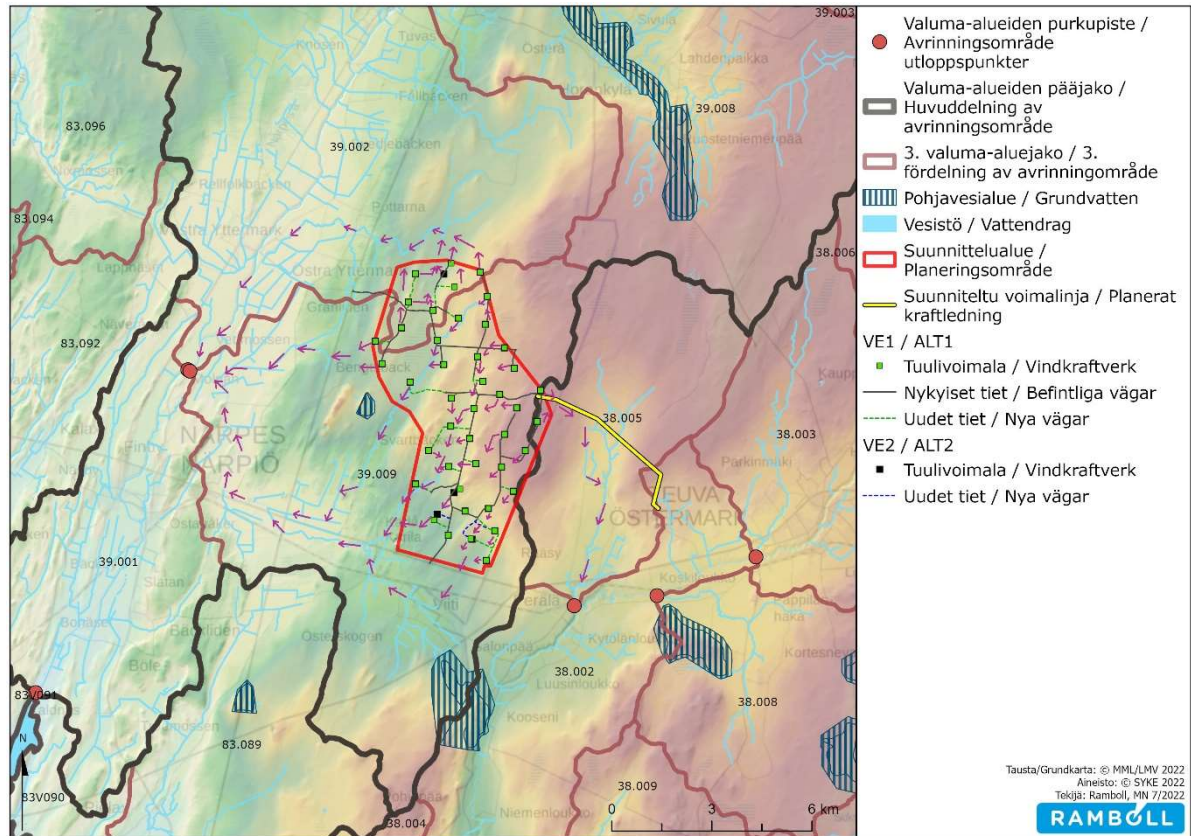
Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja tämän vaikutus pinta- ja pohjavesiin. Samalla on arvioitu hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan vesiputedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

8.2.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Hankealueen herkkyyttä vesistövaikutusten osalta voidaan pitää **vähäisenä**, sillä hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä kuten järviä, lampia tai jokia, joiden laatua rakentamisvaiheen maanrakennustoimenpiteet uhkaisivat. Lähin suurempi vesistö, Teuvanjoki, sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Alueella on runsaasti ojitettuja soita ja niihin liittyviä metsäoimia. Tuulivoimaloiden tai huoltoteiden rakentamisalueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei myöskään esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita. Sähkönsiirtoreitti ylittää/alittaa puron Rääsyn peltojen itäpuolella kohdassa Luomanhaarat (Kuva 48).

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt (mm. voimaloiden ja huoltoteiden alueilla) voivat aiheuttaa vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesieliöistöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen. Kokonaisuudessaan vesistövaikutusten suuruusluokka voidaan määritellä **pieneksi**. Alueella tehdään laajalti maanmuokkaustoimia, mutta ne kohdistuvat alueille, joilla valumavedet eivät pääse vaikuttamaan suoraan vesistöihin ja toiminnan kesto on lyhyt. Hankealue kuuluu pääosin Närpiönjoen (39) vesistöalueeseen ja tarkemmin pohjoisosalta Närpiönjoen keskiosan alueeseen (39.002) sekä eteläosalta Molnåbäckenin valuma-alueeseen (39.009). Pohjoisosan seitsemän (VE1) / kuuden (VE2) voimalan alueilta valumavedet kulkeutuvat metsäalueita, ojikkoja ja Risåsbäckeniä pitkin 8–9 km matkan Närpiönjokeen. Valumavesien kulkeutumissuunnat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 48). Eteläosan 34 voimalan alueilta valumavedet kulkeutuvat metsäalueiden ja ojikkojen kautta Brandasbäckin, Svartbäckenin, Lillmossbäckenin, Karlåbäckenin tai Kukkaklaksonluoman kautta noin 5,5–11 km matkan Molnåbäckeniin ja edelleen Närpiönjokeen. Molnåbäckenin ekologinen tila on huono ja Närpiönjoen välttävä (SYKE 2020). Kaksi itäisintä voimalanpaikkaa ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Teuvanjoen (38) vesistöalueelle sekä tarkemmin Rääsynluoman valuma-alueelle (38.005). Näiltä voimalanpaikoilta valumavedet kulkeutuvat metsäalueita, ojikkoja ja Rääsynluomaa pitkin noin 7 km Teuvanjokeen. Teuvanjoen ekologinen tila on tyydyttävä (SYKE 2020). Sähkönsiirtoreitin itäpää sijoittuu Teuvanjoen keskiosan alueeseen (38.002). Edellä mainitusti sähkönsiirtoreitti ylittää/alittaa puron Rääsyn peltojen itäpuolella. Hankealueella nykytilaan verrattuna pitkäaikaista vaikutusta tierakentamiseen liittyvän ojaston muutosten myötä arvioidaan aiheuttavan vain vähän, sillä alue on nykyiselläänkin voimakkaasti ojitettu.



Kuva 48. Hankealueen ja lähiympäristön hydrografia. Valumavesien kulkeutumissuunnat suunnitelluilta voimaloiden rakennuspaikoilta on merkitty violeeteilla nuolilla.

Rakentamisaikana kiintoaineen ja humuksen määrä voivat lisääntyä rakentamiskohteen läheisissä metsäojissa. Kulkeutuvan kiintoaineen määrä ja laatu ovat riippuvaisia töiden aikaisista virtaamaolosuhteista sekä maaperän laadusta. Uusien ojien kaivu ja vanhempien ojien perkaaminen aiheuttavat lähinnä lyhytaikaista samentumaa, kiintoainespitoisuuden kasvua ja ravinnepitoisuuden kohoamista. Kun alueen kuivatuksessa huomioidaan pintavesien johtaminen, säilyy vesieliöiden liikkuminen esteettömänä.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä, mikä voi olla riski pintaveden pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Rakennustöiden yhteydessä mm. rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat **vähäisiä negatiivisia**. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana joudutaan tekemään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineen ja ravinneiden kulkeutumista valumavesien mukana. Tähän vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen saateisuus ja alueen maaperän laatu. Mikäli rakentamisen aikaisten kaivujen yhteydessä havaitaan turvemaiden tai pehmeiden kohdalla potentiaalisia happamia sulfaattimaita, tulee valumavesien happamuushaittojen torjumiseksi happamuutta aiheuttavat maamassat kalkita riittävästi. Hankkeen pääasiassa vähäisien vesistövaikutusten takia myöskään kalastovaikutukset eivät ole todennäköisiä. Jos em. haittojen vähentämiskeinot huomioidaan, ei hankkeella arvioida olevan vaikutusta vaikutusalueen vesistöjen ekologiseen tilaan. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa pintavesivaikutusten osalta. Voimalinjareitin osalta vaikutukset vesistöihin arvioidaan myös vähäiseksi. Ilmajohdon osalta puron ylitys on huomioitu pylväspaikkasuunnittelussa ja lähimmät pylvää jäävät 80 metrin päähän purosta. Jos voimalinjareitti toteutetaan maa-kaapelilla, puro todennäköisesti alitetaan, jolloin tärinästä voi aiheutua erittäin lyhytaikaista lievää samentumista.

Pohjavedet

Hankealueen pohjamaa koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista (esimerkiksi moreeni), joiden vedenläpäisevyysominaisuudet ovat heikot. Alueella on lisäksi kohtalaisesti kalliomaata sekä paksun turvekerroksen alueita. Tästä johtuen hankealueella muodostuvan paikallisen pohjaveden määrä arvioidaan vähäiseksi. Bredåsenin tuulivoimahankkeen suunnittelualueella eikä sähkönsiirron alueella sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Lilla Vargberget (1054505) noin kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista voimalanpaikoista hankealueen länsipuolella. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja hankkeen sähkönsiirtoreitistä. Edellä mainituista syistä vaikutuskohteen herkkyyttä voidaan pitää **vähäisenä** ja vaikutuksen suuruusluokkaa **pienenä**.

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi negatiivisiksi** alueen herkkyytensä ja vaikutusten suuruusluokkaa huomioiden. Maaperään sijoitettavista rakenteista (voimaloiden perustukset, huoltoteiden pohjarakenteet, maakaapelit) ei arvioida liukenevan haitallisia yhdisteitä, jotka voisivat kulkeutua pohjavesiin. Tämän vuoksi toimintavaiheessa pohjaveden pilaantumisen riski on alhainen ja vastaa minkä tahansa vähän liikennöidyn alueen riskejä. Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperällä tai pohjavesille haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Vaihdelaatikon ja sen jäähdytysjärjestelmän synteettinen öljymäärä on noin 700 litraa ja muuntaja sisältää muuntajaöljyä noin 2000 litraa. Lisäksi muiden tuulivoimalan järjestelmien ja teknisten ratkaisujen synteettinen öljymäärä on noin 150 litraa. Öljyn lisäksi ratastuksissa ja laakeroinnissa käytetään voiteluvaseliineja arviolta noin 100 kiloa. Öljyn lisäksi vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamia satoja litroja glykolia. Maaperän pilaantuminen tai vuotovahinkojen toteutuminen voimalaitoksissa ei katsota ylipäätään todennäköiseksi. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisulla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Voimaloissa on suojaukset, joissa käytetään mm. konehuoneessa kaksin- tai kolminkertaisia vaippoja. Öljyistä voidaan käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Kaikissa toiminnan vaiheissa (rakentaminen, toiminta, sulkeminen) pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi negatiivisiksi** alueen herkkyytensä ja vaikutusten suuruusluokkaa huomioiden. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tai sähkönsiirtovaihtoehtojen (ilmajohto/maakaapeli) ei arvioida eroavan pohjavesivaikutuksiltaan toisistaan.

8.2.4 Vaikutusten lieventäminen

Pintavesien osalta rakentamistoimet tulisi suunnitella niin, että vesistöihin pääsevän kiintoaineen määrä olisi mahdollisimman vähäinen. Kaivuutyöt voidaan esimerkiksi ajoittaa vähäsaateiselle vuodenaikalle. Kuivatuksessa ja esimerkiksi tierumpujen mitoituksessa tulee huomioida virtauksen esteettömänä, jolloin vesieliöstön liikkuminen säilyy ennallaan. Alueella on pieni riski sulfaattimaiden esiintymiselle, ja niitä havaittaessa tulee happamuutta aiheuttavat maamassat kalkita riittävästi valumavesien happamuushaittojen torjumiseksi. Hankkeessa kaivuutöitä tekevät henkilöt tulisi kouluttaa tunnistamaan mahdolliset happamat maa-ainekset. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin, jolloin erillisiä lieventämistoimia ei tarvita.

8.2.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankealueen pohjavesiolosuhteet ovat selkeät. Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä eri vaihtoehdoilla ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä. Pintavesivaikutusten arvioinnin lähtötiedot perustuvat olemassa olevaan tietoihin, eikä vaikutusten arviointiin tältä osin liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

8.3 Ilma, ilmasto

8.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Bredåsenin hankkeen vaikutuksia ilmastoon on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon hanke toteutuessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmastomuutosta. Arviointi on tehty tukeutumalla kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjä. Päästövähennemää on verrattu puiston rakentamisessa syntyviin, kirjallisuustietoihin perustuviin rakentamisen ja liikenteen päästöihin sekä rakentamisalueilta poistuvan hiilinielun suuruuteen.

Bredåsenin tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 210–430 MW (hankevaihtoehdosta ja voimalan yksikkötehosta riippuen) ja CO₂ -kertoimien perusteella. Vuotuiseksi käyttöajaksi on arvioitu 2600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 550–1100 GWh sähköä voimaloiden yksikkötehosta ja hankevaihtoehdosta riippuen. Esimerkiksi Närpiön kaupungin sähkönkulutus vuonna 2020 oli yhteensä 630 GWh. Tästä asumisen ja maatalouden käyttämä osuus oli 577 GWh, teollisuuden 31 GWh ja palveluiden ja rakentamisen osuus 22 GWh (Energiateollisuus 2021).

Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulipuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Sähköä tuotettiin Suomessa vuonna 2021 noin 69 TWh ja siitä uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin 54 prosenttia. Fossiililla polttoaineilla ja turpeilla tuotettiin 12 prosenttia. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräiseksi hiilidioksidipäästökseksi kolmen vuoden liukuvana keskiarvona on arvioitu noin 131 gCO₂ tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja (Tilastokeskus 2021). Yleisesti tuulivoiman voidaan kuitenkin arvioida korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holttinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuotannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästökseksi on arvioitu jopa 620–720 gCO₂/kWh. Vastaavasti, mikäli tuulivoimaloilla korvataan jo nykyisin käytössä olevia hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja (mm. ydin- tai vesivoima), voivat hankkeen ilmastovaikutukset jäädä tällä tavalla tarkasteltuna pieniksi. On myös huomioitava, että tuulivoimatuotanto on Suomessa suuressa kasvussa. Sen sähköntuotantokapasiteetti kasvoi vuonna 2021 26 % ja vuodelle 2022 arvioidaan jopa yli 40 % kapasiteetin kasvua (Energiateollisuus 2022 ja Suomen Tuulivoimayhdistys 2022).

8.3.2 Vaikutusten muodostuminen

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂), mutta myös metaanin (CH₄) ja typpioksiduulin (N₂O) määriä ilmakehässä. Kasvihuonekaasuilla ei ole suoria paikallisia tai alueellisia vaikutuksia lukuun ottamatta typenoksideja. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä. Energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastomuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiankulutusta, tai 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Tuulivoimahankkeen ilmastovaikutukset liittyvät erityisesti kasvihuoneilmiötä vahvistavien hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan synnytä ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, minkä vuoksi tuulivoimalla voidaan osaltaan alentaa Suomen oman energiantuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulipuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä,

mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisten päästöjen on arvioitu synnyttävän jopa 98 % koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä. Sen sijaan fossiilisten polttoaineiden osalta ilmastovaikutukset painottuvat selkeämmin varsinaiseen energiantuotantovaiheeseen esimerkiksi polttoaineen tuottamisen ja laitoksen rakentamisen ollessa pienemmässä osassa tuotantoprosessin ilmastovaikutusten kannalta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana syntyy tuotannosta ja kuljetuksista kasvihuonekaasupäästöjä. Perustamisvaiheessa käytetään hiilidioksidipäästöjä tuottavaa betonia tuulivoimaloiden perustuksiin ja mahdollisesti torniin. Päästöjä tuottavat myös sähkönsiirtoon tarvittavat komponentit – sähköasemat ja voimalinjat. Myös rakentamispaikasta riippuen voidaan joutua voimaloiden pystytyspaikkojen, huoltoteiden ja voimalinjojen alueelta kaatamaan hiilinieluna toimivaa puustoa. Metsäalueiden pirstoutuminen muuttaa myös merkittävästi metsän varjostus- ja pienilmasto-olosuhteita aiheuttaen elinympäristövaikutuksia. Voimaloiden elinkaaren lopussa päästöjä syntyy jälleen osien kuljetuksista ja kierrätyksestä johtuen. Toisaalta myös itse ilmastomuutos vaikuttaa hankealueen tuulivoimatuotantoon muuttamalla alueen tuulisuutta ja muita luonnonoloja.

Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittaamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmastovaikutusta, ts. kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan voidaan arvioida synnyttävän elinkaarensa aikana. Hiilijalanjälki on alun perin kehitetty mittariksi, jonka avulla voidaan läpinäkyvällä tavalla vertailla erilaisten toimintojen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen ja ilmastomuutokseen. Energiatuotantomuotojen ja voimalaitosten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂eq) tuotettua kilo- tai megawattituntia kohti. Ekvivalenttisyksiköiden avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmastoa lämmittävä vaikutus on selkeästi hiilidioksidia suurempi.

Tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta suhteessa muihin energiamuotoihin on tarkasteltu Isossa-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa (POST 2006), jossa tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta verrattiin suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin, ydinvoimaan sekä useisiin uusiutuviin energianlähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdellessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta 4,64–5,25 gCO₂eq per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastaavasti 35–58 gCO₂eq/kWh ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti 25–93 gCO₂eq/kWh. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävän vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu yli 500 gCO₂eq tuotettua energiayksikköä kohti.

Pohjanmaan maakunnassa käytetään kymmenenneksi eniten sähköä Suomen 20 maakunnasta. Kulutus on noin 3400 GWh vuodessa. Noin puolet Pohjanmaan maakunnan sähkönkulutuksesta käytetään teollisuuteen ja noin 35 % maakunnan sähkönkulutuksesta käytetään asutukseen ja maatalouteen. Palveluiden ja rakentamisen osuus jää 15 %:iin. Pohjanmaan maakunnan kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2019 yhteensä 1,48 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Pohjanmaalla kuitenkin tuotetaankin runsaasti sähköä vuosituotannon ollessa noin 3500 GWh. Siitä noin 20 % tuotetaan jo nykyisellään tuulivoimalla ja 20 % vesivoimalla. (SYKE 2020, paastot.hiilineutraalisuomi.fi, Tilastokeskus 2021)

8.3.3 Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen

Tuulivoimatuotannon aiheuttamat päästöt

Nykyisen tuulivoimatuotannon omat hiilidioksidipäästöt ovat noin 10–11 g/kWh, jotka syntyvät pääosin tuulivoimalan rakentamisen, kasaamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Holtinen 2004). Suhteutettuna esimerkiksi Vestas V90-tuulivoimalatyyppiin, jonka kokonaisteho on 3 MW (Vestas, 2006), voidaan suunnitellun tuulivoimalan arvioida aiheuttavan hiilidioksidipäästöjä noin 15,5 g/kWh (Taulukko 18). Näillä arvioilla Bredåsenin tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt olisivat 17 050 t/a, kun vuosituotanto on 1100 GWh.

Taulukko 18. Esimerkki tuulivoimalan (Vestas V90 – 3 MW) päästöt (g/tuotettu kWh) ilmaan per tuotettu kWh. Esimerkkivoimalan perusteella suhteutettuna on laskettu päästöarvot kokonaisteholtaan 10 MW tuulivoimalalle.

	Vestas V90 – 3 MW	Suunniteltu tuulivoimala – 10 MW
Hiilidioksidi (CO ₂)	4,6	15,5
Rikkidioksidi	0,022	0,073
Typen oksidit	0,018	0,059
Hiilimonoksidi	0,0081	0,027
VOC-yhdisteet	0,015	0,049
Typpioksiduuli	0,00018	0,00061
Vetykloridi	0,00018	0,00060
Typpi (N ₂)	0,000073	0,00024
Vety	0,00016	0,00052
Vetysulfidi	0,000032	0,00011
Mangaani	0,000020	0,000068

Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvan energiankulutuksen on havaittu olevan pientä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Elinkaarianalyysien perusteella esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pystyttämisen kuluttaman energian on arvioitu vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä ja tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Schleisner, 2000; Crawford, 2009). Suuremmilla voimaloilla suhdeluku on vastaava.

Hankkeen rakentamisvaiheen liikenteen päästöt

Hankkeen rakentamisvaiheen synnyttämä lisääntyvä raskas liikenne kasvattaa liikenteen päästöjä hetkellisesti. Seuraavassa taulukossa esitetään arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana. Laskelmissa on käytetty perävaunullisen dieselkuorma-auton päästökertoimia (LIPASTO LIISA-malli). Kuljetusten tyyppi kuitenkin vaihtelee kuljetuksissa paljon – tuulivoimalakuljetusten yhdistelmäkuljetuksista maansiirtokuorma-autojen/betoniautojen ajoihin. Kuljetuksia on arvioitu vaihtoehdossa VE1 syntyvän 19 187 kpl ja VE2 18 931 kpl ja keskimääräisen edestakaisen liikennesuorituksen on arvioitu olevan 100 km. Liikennöinnin arvioidaan jakautuvan kahdelle rakentamisvuodelle.

Taulukko 19. Hankkeen raskaan liikenteen lisäyksestä kahden vuoden rakentamisaikana syntyvät liikennepäästöt tonneina 100 km keskimääräisellä ajomatalla ja Närpiön tieliikenteen vuosipäästöt.

	Päästökerroin	VE1	VE2	Närpiön tieliikenteen päästöt
yksikkö	g/km	t/2v.	t/2v.	t/v
CO ₂ (hiilidioksidi)	1159	2223	2194	32 439
NO _x (typen oksidit)	3,48	6,67	6,59	71
PM (pienhiukkaset)	0,057	0,109	0,108	2
N ₂ O	0,033	0,063	0,062	1
CO (hiilimonoksidi)	0,838	1,87	1,59	69

Päästövaikutuksia arvioitaessa on suhteutettava päästöjen määrä esimerkiksi alueellisiin kunta-kohtaisiin tieliikenteen päästöihin. Närpiön maantieliikenteen CO₂-päästöt olivat vuonna 2019 noin 32 439 tonnia ja pienhiukkasten osalta noin 2 tonnia (LIPASTO, 2020). Bredåsenin tuulivoimahanke laajalle alueelle leviäviä päästöjä voidaan siten pitää varsin pieninä – koko rakentamisaikana hiilidioksidipäästö on noin 7 % ja pienhiukkaspäästö noin 5 % Närpiön vuosipäästöistä. Vaikutukset ilmastoon ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Kokonaisuudessaan, kun otetaan huomioon

rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto (noin kaksi vuotta), hankkeen liikenteen päästövaikutuksia ei pidetä merkittävänä.

Hankkeen rakentamisvaiheen vaikutus alueen hiilinieluihin

Tuulivoimapuiston rakenteita varten raivataan puustoa voimaloiden kenttäalueilta, huoltoteiden alueilta sekä voimalinjareiteiltä. Hankkeessa on arvioitu tieyhteyksien ja kenttäalueiden osalta raivattavan vaihtoehdossa VE1 59 ha ja vaihtoehdossa VE2 58 ha maastoa. Suunnittelualue on pääosin talousmetsää ja ojitettua suota. Alueesta riippuen sillä kasvavan puun määrä voi vaihdella runsaasti – lähes puuttomasta alueesta jopa 300–400 kuutiometriin puuta / hehtaari sisältävään metsään. Keskimäärin Suomen metsien keskitilavuus on noin 100 m³/ha. Yksi kuutio puuta sisältää noin 200 kiloa hiiltä. Vastaavasti hakkuiden kasvattaminen yhdellä kuutiolla heikentää metsämaan hiilivaraston vuotuista kehitystä 350–400 kilolla hiiltä. Metsän hakkuu siis heikentää sen vuotuista hiilinielua lähes kaksinkertaisesti verrattuna suoraan metsästä hakattujen puiden mukana poistuvaan hiilimäärään. (ETLA 2021)

Metsätalousministeriön mukaan maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätaloussektori ovat Suomessa nettonielu, eli siihen sitoutuvan hiilidioksidin määrä ylittää siitä poistuvien hiilen ja hiilidioksidin, metaanin ja dityppioksidin määrät (MMM, 2021). Metsämaan nielu on vaihdellut hakkuiden myötä, mutta esimerkiksi vuonna 2019 metsät sitoivat 43 % Suomen kasvihuonepäästöistä. Metsien hiilensidonnan vertailutason laskenta on monimutkainen prosessi, joka ottaa huomioon maaperän ja puuston hiilivaraston kasvun, puuston hakkuut ja niistä johdettujen puutuotteiden hiilivaraston, arvion muiden sektoreiden päästöistä (substituutiovaikutus) puunkäytön osalta ja Suomen kasvihuonepäästöt. Maankäytön muutostarkastelussa huomioidaan viljelysmaa, metsämaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennettu maa ja muu maa. (Luonnonvarakeskus, 2021)

Luonnontilaiset suot toimivat hiilen pitkäaikaisena varastona ja hiiltä kerryttävänä ekosysteeminä - turpeen hiilivarasto siis lisääntyy tasaisesti, mutta toisaalta ne päästävät metaania. Suomessa luonnontilaisten soiden hiilinielun suuruudeksi on arvioitu tällä hetkellä n. 0,82 teragrammaa (Tg)/vuosi eli 3 megatonnia (Mt) CO₂/vuosi (Turunen 2008). Karut suot kerryttävät turvetta ja hiiltä noin kolmanneksen nopeammin kuin rehevät suot, koska tällaisella alueella suurempi osa karikkeesta jää hajoamatta (Turunen ym. 2002). Jos suota ojitetaan tai muuten muokataan, turpeen hiilivarasto alkaa huveta turpeen hajoamisesta johtuen ja tuolloin turpeen hajoaminen hiilidioksidina (CO₂) ilmaan on sitä voimakkaampaa, mitä ravinteikkaampi suo on. Luonnontilainen suo siis muuttuu muokkauksen myötä hiilinielusta hiilidioksidin ja samalla typpioksiduulin lähteeksi. Samalla metaanipäästöt pienenevät. Ojitetuilla soilla turpeen hajoaminen riippuu kasvupaikan rehevyydestä ja vedenpinnan syvyydestä. Rehevillä kasvupaikoilla (ruoho- ja mustikkaturvekankaat) turpeen hävikki on huomattavaa ja taas karut metsäojitetut suot (ei suurta turpeen hävikkiä) ovat päästöiltään samankaltaisia kuin kivennäismaiden metsät. Ilmastovaikutukseltaan suurin merkitys on turpeen hävikin aiheuttamalla hiilidioksidipäästöllä. Siten turvemaan raivaaminen aiheuttaa monikertaisesti suuremmat kasvihuonekaasupäästöt kuin kivennäismaan raivaaminen. (GTK 2019, Ojanen ym. 2019)

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu alueen luontoarvot, mm. luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kosteikot. Samalla kun alueen luontoarvot on huomioitu, merkittävimille suo- ja kosteikkoalueille ei kohdistu päästöihin johtavia rakentamistoimenpiteitä ja rasiutusta. Edellä mainitusti muokattavaa pinta-alaa on 58–59 ha, joka on laskennallisten pinta-alojen perusteella noin 1,8–1,9 % hankealueen pinta-alasta. Pääosa rakennustoimista sijoittuu kivennäismaa-alueille. Uudet huoltotielinjaukset sijoittuvat pieniltä osin turvema-alueille. Turvemaille rakentamisalueista sijoittuu arviolta noin 0,5 ha. Rakentamisalueilla rakentamiskelvoton maa-aines (turvema, pintamaat) poistetaan ja korvataan sorapedillä. Ylijäämämaat läjitetään kasoihin, jossa turvema jatkaa hajoamistaan tuottaen kasvihuonekaasupäästöjä. Ojasen ym. (2020) mukaan metsää kasvava kivennäismaa tai metsäojitettu karu suo sitovat hiilidioksidia keskimäärin 45 g/m²/a. Jos oletetaan, että kaikki raivattava ala olisi tällaista aluetta, poistuva hiilinielu olisi hankkeen vaihtoehdossa VE1 27 t/a ja vaihtoehdossa VE2 26 t/a.

Päästövähennemän arviointi

Bredåsenin tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten arviointiin voidaan käyttää tuulivoimatuotannolle ominaisia päästökertoimia ja laskea niillä tuulivoimapuistohankkeella saavutettavat vähennemät hiilidioksidipäästöissä. Arvioiden mukaan Suomessa tuulivoimalla korvataan vielä ensisijaisesti sähköntuotantoa hiililauhteella ja öljyllä, jolloin tuulivoima vähentää hiilidioksidipäästäjä n. 680 g/kWh. Toissijaisesti korvataan maakaasun käyttöä, jolloin hiilidioksidin päästövähennemä on 300 g/kWh. Tähän kuitenkin vaikuttaa myös polttoaineiden markkinatilanne sekä tuotetun tuulisähkön määrä. Markkinatilanne on vaihdellut merkittävästi vuoden 2022 aikana. Hiilidioksidipäästöt eivät kuitenkaan vähene suoraan samassa suhteessa tuulivoimaloiden lisääntyessä, sillä tuuliolosuhteiden vaihdellessa tarvitaan muita energialähteitä säätövoimaksi ja myös säätövoimaa tuottavien laitosten käynnistämiseen sekä käyttöön kuluu energiaa. Tuulivoimatuotanto myös tuottaa vähän muita ilmapäästöjä (typen oksidit, rikkidioksidi, pienhiukkaset) ja lisää Suomen energiatuotannon omavaraisuutta, minkä merkitys on kasvanut paljon kuluneen vuoden aikana. (Holtinen 2004, Valentino ym. 2012)

Alla olevissa laskelmissa on käytetty Euroopan kilpailukyvyyn ja innovoinnin toimeenpanoviraston (EACI) julkaisemia päästökertoimien arvoja - miniminä kerrointa tilanteessa, jossa tuulivoima korvaa maakaasua ja maksimina kerrointa tuulivoiman korvatta kivihiiltä. Tämä vaihteluväli sopii myös edellisessä kappaleessa ja lähtötiedot -osiossa esitettyyn arvioon hiilidioksidin päästövähennemästä tilanteessa, jossa tuulivoimalla korvataan hiililauhteella ja öljyllä tuotettua sähköä. Alemmassa taulukossa on esitetty laskennalliset päästövähennemät Bredåsenin tuulivoimahankkeessa. Hankkeen yhteenlaskettu teho on noin 210–430 MW (hankevaihtoehdosta ja voimalan yksikkötehdestä riippuen) ja arvioitu vuosituotanto noin 550-1100 GWh.

**Taulukko 20. Päästökertoimet tuulivoiman korvatta maakaasua ja kivihiiltä päästövähennemien laske-
miseksi (EACI 2009).**

Päästökertoimet (EACI 2009)		
	Minimi (maakaasun korvaus) kg/MWh sähköä	Maksimi (kivihiilen korvaus) kg/MWh sähköä
Hiilidioksidi (CO ₂)	391	828
Rikkidioksidi	0,32	1,3
Typen oksidit	0,12	1,5
Hiukkaset	-0,006	0,13

Taulukko 21. Bredåsenin tuulivoimapuiston aiheuttama laskennallinen kasvihuonekaasujen ja ilmansaasteiden väheneminen vuositason toiminta-aikana.

	VE1 43 kpl 10 MW voimalaa, 1100 GWh vuodessa		VE2 42 kpl 10 MW voimalaa, 1070 GWh vuodessa	
	Minimi (t/a)	Maksimi (t/a)	Minimi (t/a)	Maksimi (t/a)
Hiilidioksidi (CO ₂)	430 000	911 000	418 000	886 000
Rikkidioksidi	352	1430	342	1391
Typen oksidit	132	1650	128	1605
Hiukkaset	-6,6	143	-6,4	139

Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa tuulivoimalla tuotettu sähkö siis ehkäisee kasvihuonepäästöjä laskennallisesti edellä olevan taulukon mukaisesti. Esimerkiksi hiilidioksidin osalta päästövähennemä olisi vaihtoehdossa VE1 noin 430 000–911 000 t/a ja vaihtoehdossa VE2 418 000-886 000 t/a. Tämä hankkeella saavutettava laskennallinen hiilidioksidivähennemä vastaisi noin 28–62 % Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä. Toiminta-aikana tuulivoimalla on ilmastoon ja ilmanlaatuun **merkittävä positiivinen** vaikutus. Hankkeessa saavutettava päästövähennemä on kokonaisuudessaan merkittävästi suurempi kuin edellisissä osioissa kuvatut hankkeen negatiiviset päästövaikutukset eli esimerkiksi hiilidioksidin osalta tuulivoimaloiden rakentamisen päästö 17 050 t/a, metsän hiilinielun poistuminen raivattavalta alueelta 26–27 t/a ja rakentamisaikaiset pakokaasupäästöt 100 km keskimääräisillä ajomatkoilla 2194–2223 t/ 2 v. eli 1097–1111 t/a.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen (ilmajohto/maakaapeli) ei arvioida vaikutuksiltaan eroavan toisistaan.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat luonnonolojen muutosten vaikutus hankkeeseen

Koska tuulisuus tulee kasvamaan Suomessa, Ilmastonmuutos tulee parantamaan näiltä osin tuulivoimaloiden toimintaedellytyksiä. Esimerkiksi A1B-päästökkenaarion mukaan tuulisuus kasvaa syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueista Suomenlahdella ja Pohjois-Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka merkittävästi (2–4 %). Avovesikauden pidentyminen kasvattaa tuulen keskinopeutta etenkin merialueilla. Tämän vuoksi tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin on ennustettu kasvavan Suomessa keskimäärin 7 prosenttia, rannikkoalueilla jopa 10–15 prosenttia vuosina 2021–2050. Ilmastonmuutoksen myötä kuitenkin yleistyvät myös sään ääri-ilmiöt – heikkotuuliset jaksot ja myrskyt. Kovalla myrskyllä voimat joudutaan pysäyttämään ja heikolla tuulellakaan tuotantoa ei ole ja näillä on ajoittain vaikutusta tuulivoiman kokonaistuotantoon. Talvien leudontuminen saattaa helpottaa voimaloiden jäätämisiongelmiä, jolloin torneihin ja lapoihin kertyy jäätä vähemmän. (Kirkinen ym. 2005, Suomen Tuuliatlas)

8.3.4 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakennusaikana käyttämällä mahdollisimman vähäpäästöisiä ja tilavuudeltaan mahdollisimman suurta kalustoa (esim. betoniautot, murskekuorma-autot). Päästöjä vähentää myös suunnittelualueen tai mahdollisimman lähellä sijaitsevien maamassojen hyödyntäminen rakentamisessa. Tuulivoimahanke itsessään on satsaus hiilidioksidipäästöjen torjuntaan. Alueella tapahtuvat metsätaloustoimet eivät suuresti poikkea tilanteesta, jossa alue säilyisi ainoastaan metsätalouksikäytössä. Koska materiaalikuljetukset alueelle vaativat kuitenkin säilyttämään tiestön ja rakentamisalueiden ympäristön avoimempina, voidaan niiden osalta poistuneita hiilennieluja kompensoida. Tällaisia keinoja ovat esimerkiksi puuston istuttaminen tarpeettomille avoimille maa-alueille, läheisille vanhoille suon pohjille tai hankealueen kosteikkojen luonnon tilan parantaminen vesitalouden osalta. Lisäksi suoalueilla päästöjä vähentää se, että soita hyödynnetään mahdollisimman määrin ts. kuivatus tehdään vain niiltä alueilta kuin se on välttämätöntä. Metsien kasvua ja siten myös hiilennieluja on mahdollisuus parantaa metsätiloilla, sillä vajaatuottoisia alueita on maassamme runsaasti. Vajaatuottoisten alueiden kunnostamiset, taimikoiden oikea-aikainen hoito ja soveltuvien metsäpohjien lannoittaminen ovat keinoja vaikuttaa metsien kasvuun ja hiilen sitoutumiseen puustoon. Karkeasti arvioiden puusto kasvaa vuodessa Etelä-Suomessa keskimäärin 6 ja Pohjois-Suomessa 4 kuutiometriä/ha (metsään.fi), mutta esimerkiksi nuoret kivennäismaiden metsät saattavat kasvaa myös 10 kuutiometriä/ha vuodessa.

8.3.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Luonnonvarojen hyödyntämisen ja ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty tieteelliseen tutkimukseen perustuvia arvioita materiaalikulutuksesta ja päästöistä. Käytännössä eri valmistajien tuulivoimalat tuotetaan hieman eri tavalla ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkun verran tutkimusten keskiarvoluvuista. Loppupäätelmät arvioidaan kuitenkin olevan tarpeeksi täsmällisiä tarkastellulla tarkkuustasolla. Vuonna 2022 energiantuotanto on murroksessa ja uusiutuviin energialähteisiin investointi on ennätyksellistä. Siksi päästövähennemää arvioitaessa on epävarmuutta ennustettaessa, mitä energiantuotantomuotoja hanke tulee korvaamaan sen rakentuessa.

8.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

8.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimalahankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty kesä-heinäkuussa 2020 ja hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin osalta syksyllä 2020 ja keväällä 2021. Maastotyöt on kohdennettu voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakentamispaikeille sekä niiden läheisyydessä oleville potentiaalisille luontoarvokohteille (muun muassa ojittamattomat suot), joille tuulivoimarakentamisesta voisi aiheutua vaikutuksia. Maastaselvityksiä ei kohdennettu alueille,

joille tuulivoimarakentaminen tai sen vaikutukset eivät kohdistu eikä myöskään voimakkaasti käsitellyille talousmetsäkuvioille, avohakkuille tai voimakkaasti muuttuneille turvekankailla.

Ennen maastokartoituksia aluetta tarkasteltiin mm. karttojen, ilmakuvien ja paikkatietojen avulla potentiaalisten suojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen paikantamiseksi tuulivoimarakentamiseen kohdistuvien alueiden lähistöltä. Selvitysten tarkoituksena oli paikallistaa sisältääkö tuulivoimarakentamiseen suunnitellut alueet arvokkaita luontokohteita (mm. uhanalaiset luontotyypit ja lajit, luonnonsuojelulain luontotyypit, metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain kohteet, muut monimuotoisuuskohteet).

Lähtötietoina käytettiin mm. vääräväri- ja ortoilmakuvia, peruskarttoja, Suomen ympäristökeskuksen uhanalaislajirekisteriä/Suomen lajitietokeskuksen uhanalaislajitietokantaa, Metsäkeskuksen avointa tietokantaa (mm. Metsälaki- ja ympäristötukikohteet, puuston ikä- ja lajikoostumus) sekä voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa.

Kasvillisuusvaikutusten arviointi tehtiin vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia luontotyypeissä ja lajistossa verrattuna nykytilaan. Erityisesti arvioitiin hankkeen vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla sekä luonnon monimuotoisuuden kokonaisuutena. Vaikutusarviointit tehtiin asiantuntijatyönä.

8.4.2 Vaikutusten muodostuminen

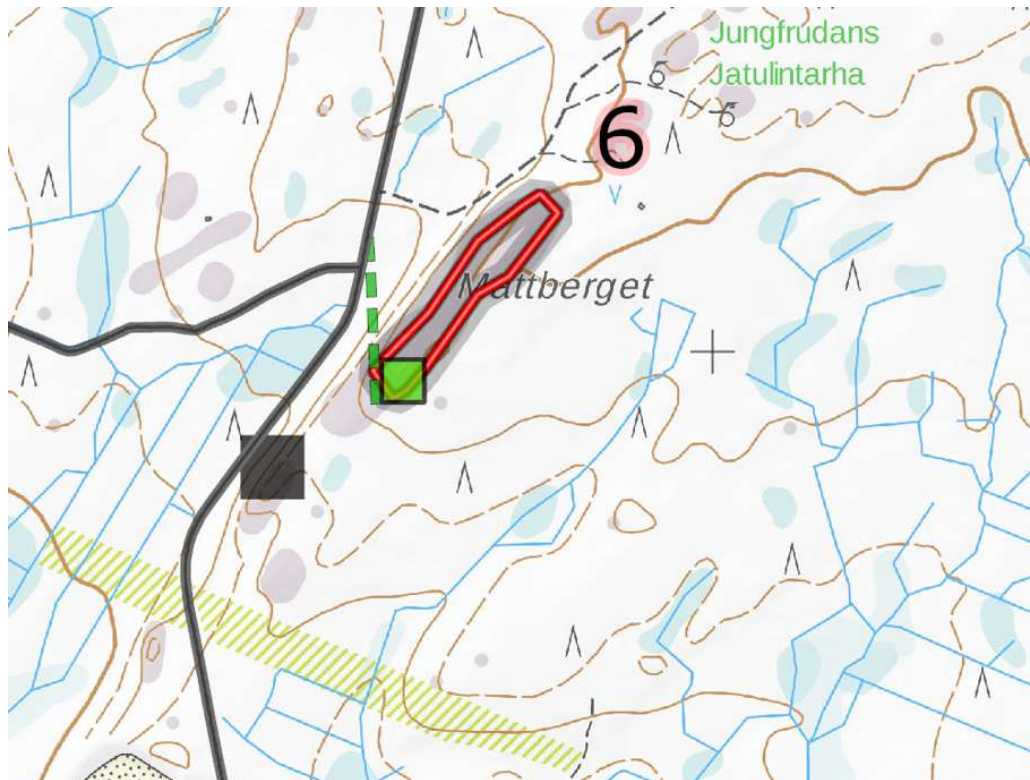
Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheen aikana, jolloin tuulivoimaloiden rakentamisalueet, huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit raivataan kasvillisuudesta ja maaperää muokataan. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisalueisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa muun rakentamisen tavoin myös elinympäristöjen pirstoutumista. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi.

8.4.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Suurin osa suunnitellun tuulivoimapuiston rakenteista sekä voimajohtolinjauksesta sijoittuu talousmetsiin ja ojitusalueisiin, joiden luonnontila ja luontoarvot ovat voimakkaasti heikentyneitä. Suurin osa alueen soista on ojitettuja ja näin olleen muuttuneet räme- ja korpimuuttumiksi tai turvekan-kaiksi. Näiden alueiden herkkyys on vähäinen ja vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle, suojelutuihin lajeihin ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **vähäiseksi negatiiviseksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

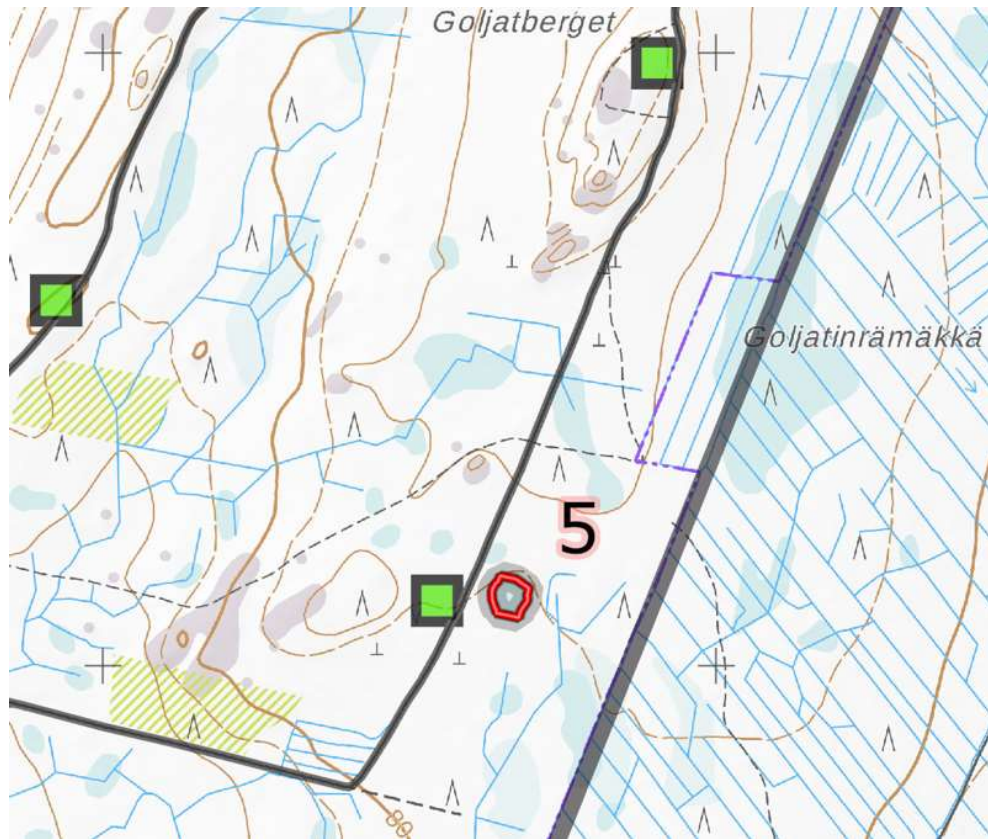
Osa suunnitelluista rakenteista sijoittuu metsälakikohteiden tai uhanalaisten luontotyyppien läheisyyteen. Suorat vaikutukset luontokohteisiin voidaan useimmissa tapauksissa välttää huomioimalla vähintään nykyisen laajuiset suojaetäisyydet mutta yhdessä kohteessa hankevaihtoehdossa VE1 tämä ei toteudu. Rakentamisalueiden läheisyydessä olevia luontokohteita ovat (kohteet on esitelty tarkemmin luontoselvitysraportissa liite 3):

- Mattbergetille suunniteltu tuulivoimala nro 28 sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 kokonaan huomioitavalle luontokohteelle (kohde nro 6). Kohteella on kallioiden peittämää, vanhaa männikköä, jossa vanhimmat puut ovat selvästi kilpikaarnaisia ja maassa on paikoitellen lahoavaa puuainesta. Mäen laki on saanut olla hakkuiden ulottumattomissa jo pitkään. Kallioiden lomassa elävöittävät kanervaiset ja rämevarpuiset juotit. Kohde voidaan luokitella metsälain 10§:n mukaiseksi erityisen tärkeäksi kohteeksi; vähäpuus- toiset kalliot, kivikot ja louhikot. Kalliometsät ovat Etelä-Suomessa silmälläpidettävä (NT) luontotyyppi. Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset olisivat kohteelle **suuria negatiivisia**. Hankevaihtoehdossa VE2 kohde on huomioitu uudelleensijoittamalla voim- mala kohteen ulkopuolelle, jolloin negatiivisia vaikutuksia ei synny.



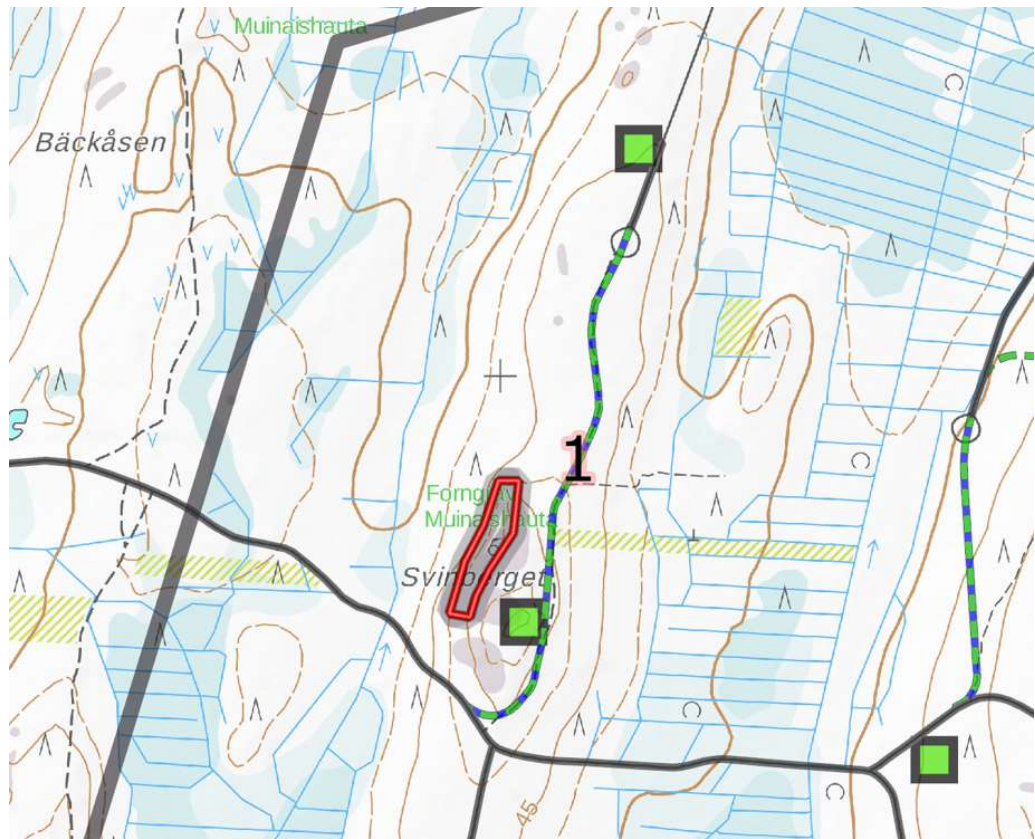
Kuva 49. Mattbergetin lakialue on edustavaa kalliometsää. Hankevaihtoehdossa VE1 voimala nro 28 (vihreä neliö) sijoittuu arvokohteelle. VE2:ssa voimala (musta neliö) on siirretty kohteelta pois lounaan suuntaan.

- Tuulivoimalan nro 42 itäpuolella, lähellä olemassa olevaa metsäautotietä Goljatbergetin eteläpuolella, on Metsäkeskuksen paikkatietoaineistossa määritelty metsälain 10§:n kohde (kohde nro 5); vähäpuustoiset suot. Rajauksessa kasvaa järeää mäntyä sekä pensaskerroksessa runsaasti lehtipuuta, kenttäkerrosta ilmentävät rämevarvut. Suotyypinä on kangasräme. Kangasräme on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) Etelä-Suomessa. Eteläpuolella on tuore avohakkuu ja muilta osin kohde limittyy kuivahkojen kankaiden metsäkuvioihin. Metsälakikohde sijaitsee lähimmillään n. 40 m päässä nykyisestä metsäautotiestä. Jos hankkeen aikainen tien parantaminen pysyy nykyisen tien linjauksella, vähäistä suurempia vaikutuksia suokohteeseen ei synny. Vaikutuksia voi syntyä lähinnä rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Tien ja alueen välissä on kuitenkin puustoa, joka vähentää pölyn kulkeutumista. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan **vähäisiksi/ei vaikutusta**.



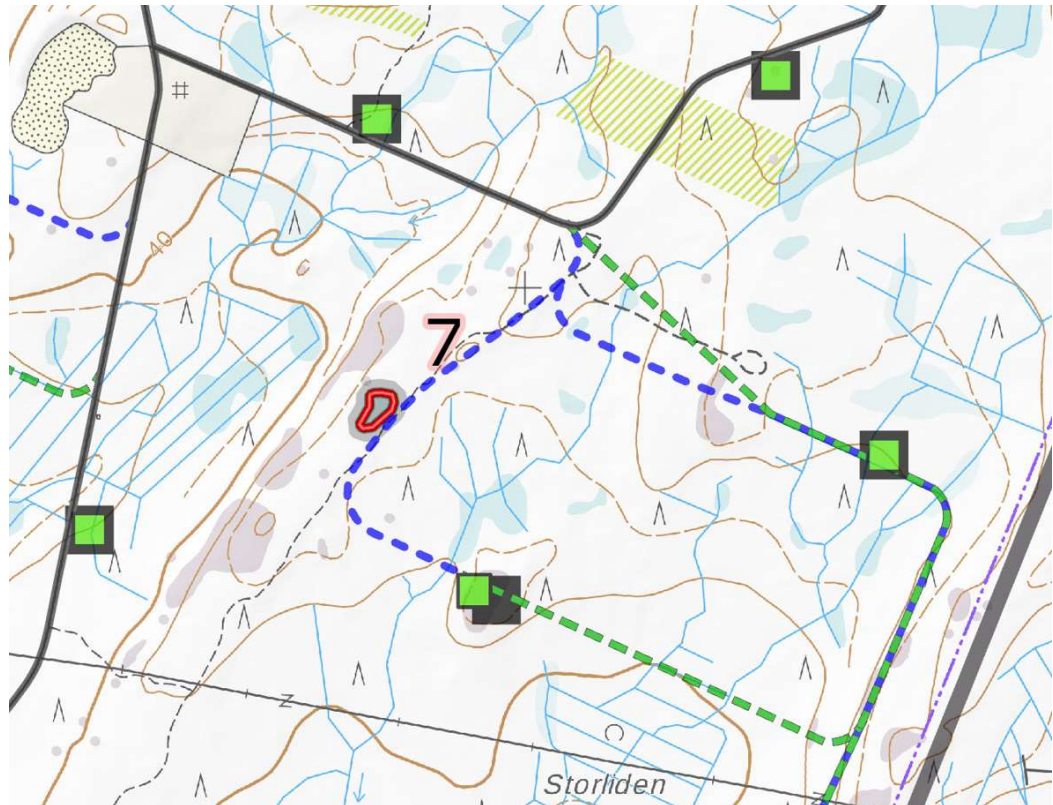
Kuva 50. Pienialainen rämesuo on Metsäkeskuksen aineistossa luokiteltu metsälain 10 § kohteeksi, joka on mahdollista ottaa rakentamisessa huomioon.

- Tuulivoimala nro 1 on suunniteltu rakennettavaksi Svinbergetille. Svinbergetin länteen viettävä rinne on maisemallisesti kaunista, jäkäläpeitteisten kallioiden kirjomaa vanhaa kuivahkon kankaan mäntymetsää, jossa on vanhoja osin kilpikaaranaisia mäntyjä sekä maapuita. Suuret korkeuserot lisäävät maisemallista vaikuttavuutta. Rajauksen sisällä on myös muinaisjäänös. Kohde voidaan luokitella metsälain 10 §:n kohteeksi; vähäpuustoiset kalliot, kivikot ja louhikot. Kalliometsät ovat Etelä-Suomessa silmälläpidettävä (NT) luontotyyppi. Svinbergetin luontoarvoiltaan arvokkain alue on melko lähellä suunniteltua tuulivoimalaa. Voimalan ympäristöstä on rakennus- ja asennusvaiheessa raivattava puustoa noin hehtaarin alueelta, joten on mahdollista, että osa luontotyyppien reuna-alueista menetetään, tällöin paikallinen vaikutus kohteelle olisi kohtalainen. Suorat vaikutukset luontokohteeseen voi olla mahdollista välttää jatkossa tarkemmassa suunnittelussa raivattavan alueen rajauksella/voimalan sijainnin tarkistamisella, jolloin voimalan vaikutukset kyseiseen kohteeseen arvioidaan vähäisiksi.



Kuva 51. Voimala nro 1 sijoittuu Svinbergetille.

- Tuulivoimalalle nro 35 suunniteltu huoltotie sijoittuu hankevaihtoehdossa VE2 ole-massa olevalle metsäpolulle, joka on lähimmillään noin 12 metriä huomionarvoisesta luontokohteesta nro 7. Kohde on pienialainen suokuvio, Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10§:n kohde; vähäpuustoiset suot. Rajaus on lähes puuton tupasvillarämelaikku. Tupasvillarämeet ovat Etelä-Suomessa vaarantunut luontotyyppi (VU). Huoltotien rakentaminen suunniteltuun kohtaan nykyiselle polku-uralle ei heikennä merkittävästi kohteen ominaispiirteitä, mikäli rakentamistoimien ja suon väliin jää vähintään nykyisenlaajuinen suojavyöhyke. Maaperä polku-uran tuntumassa on hyvin kalliainen ja maakerros ohut, joten voimakkaita ojituksia ei ole tarpeen tehdä tierakentamisessa. Lieviä, tilapäisiä vaikutuksia voi syntyä lähinnä rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Tien ja alueen välissä on kuitenkin puustoa, joka vähentää pölyn kulkeutumista. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan **vähäisiksi**. Hankevaihtoehdossa VE1 huoltotie voimalalle nro 35 ei sijoitu arvokohteen lähiympäristöön lainkaan, jolloin **vaikutuksia ei synny**.



Kuva 52. Tuulivoimalalle nro 35 suunniteltu huoltotie (sininen katkoviiva) sijoittuu luontokohde nro 7 tumaan hankevaihtoehdossa VE2.

8.4.4 Vaikutusten lieventäminen

Pienialaiset arvokkaat luontokohteet huomioidaan tarkemmassa sijoitussuunnittelussa sekä merkitsemällä ne maastoon rakentamistöiden ajaksi. Myös työkoneiden ajoreitit suunnitellaan siten, ettei tarpeetonta liikkumista luontokohteiden lähellä tapahdu. Uhanalaisten suoluontotyyppien ja voimaloiden rakentamispaikkojen väliin jää metsäiset ja puustoiset alueet, jotka estävät ja heikentävät mahdollisia pölyämis-, kiintoaineiden huuhtoutumis- ja kuivattamisvaikutuksia. Näillä puskurialueilla ei tulisi tehdä hakkuita tai sijoittaa työkoneiden kulkureittejä tai muuta ominaispiirteitä muuttavaa toimintaa. Vaikutuksia on edelleen mahdollista lieventää vähäisillä muutoksilla layout-suunnitelmaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

8.4.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnin lähtötiedot perustuvat olemassa oleviin tietoihin ja tehtyihin selvityksiin, eikä vaikutusten arviointiin tältä osin liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Alueen luontoarvot on saatu tunnistettua riittävän hyvin, eikä tuulivoimarakentamisella oleteta olevan ennalta tunnistamattomia vaikutuksia alueen kasvillisuuteen.

8.5 Linnusto

8.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot ja menetelmät on kuvattu tarkemmin liitteen luontoselvitysraportissa, tässä tiivistelmä.

Pesimälinnusto

Pesimälinnustokartoitukset toteutettiin helmi-lokuussa 2020 (Taulukko 22). Tavoitteena on ollut kartoittaa etenkin suojelullisesti huomionarvoisten lajien esiintyminen suunnittelualueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoimapuiston toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin

voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Linnustonsuojelun kannalta huomionarvoisimmiksi lajeiksi katsottiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 46 §:n ja 47 §:n nojalla uhanalaisiksi ja erityisesti suojellut lajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (Tiainen ym. 2016, Birdlife Suomi 2021), Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit sekä Suomen kansainväliset vastuulajit. Lisäksi on kiinnitetty huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä harvalukuisen ja luonnon tilaa kuvaaviin indikaattorilajeihin.

Kartoitusmenetelmät vaihtelivat lajiryhmästä ja elinympäristöstä riippuen. Usein yhden vuorokauden aikana käytettiin useita menetelmiä. Kartoitukset muodostuivat pöllökartoituksista, kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, voimalapaikkojen kartoitus- ja pistelaskennoista, linjalaskennoista, yöaktiivisten lajien kartoituksista, kuukkelikartoituksesta sekä päiväpetolintujen erillistarkkailuista. Pesimälinnustosta saatiin tietoa myös kevät- ja syysmuuton tarkkailujen yhteydessä.

Taulukko 22. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	24.-25.2., 7.-8.3., 19.4.-20.4., 24.-25.4.2020.
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	22.3., 19.4., 20.4., 24.-25.4.2020
Voimalapaikkojen pistelaskennat ja lähiympäristön kartoitukset	2.6., 4.6., 5.6., 8.6., 16.6.2020
Linjalaskennat	9.6. ja 15.6.2020
Yöaktiivisten lajien kartoitus	15.-16.6., 26.-27.7., 11.8., 20.-21.8.2020
Kuukkelikartoitus	18.8. - 25.11.2020
Päiväpetolintujen erillistarkkailut, reviirien etsintä	8.6., 9.6., 27.7., 21.8.2020

Tausta-aineistona käytettiin mm. Metsähallituksen, ELY-keskuksen, Luonnontieteellisen keskuksen rengastustoimiston tietoja, TIIRA-havaintopalvelun tietoja, valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltujen lintualueiden tietoja sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeitten ja muiden linnustotestelytysten raportteja.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta selvitettiin alueen merkitys muuttolennessä olevien lintujen kauttakulkualueena sekä Perä-Rääsyn peltojen merkitystä voimajohtoreitillä mahdollisina muuttolintujen ruokailu- ja levähdysalueina. Yhteensä kevätmuuttoliikkeitä (18.3. – 4.5.2020) ja syysmuuttoliikkeitä (23.9. – 29.10.2019) havainnoitiin noin 173 tuntia 29 maastopäivän aikana. Sekä keväällä että syksyllä hankealueen kautta tapahtuva näkyvän muuton tarkkailu toteutettiin pääasiassa hankealueen keskellä sijaitsevalta Mattbergetin maa-ainesottoalueelta korkean murskekasan päältä.

Hankkeen vaikutuksia linnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista. Tarpeellisilta osin on käytetty mallinnuksia avuksi.

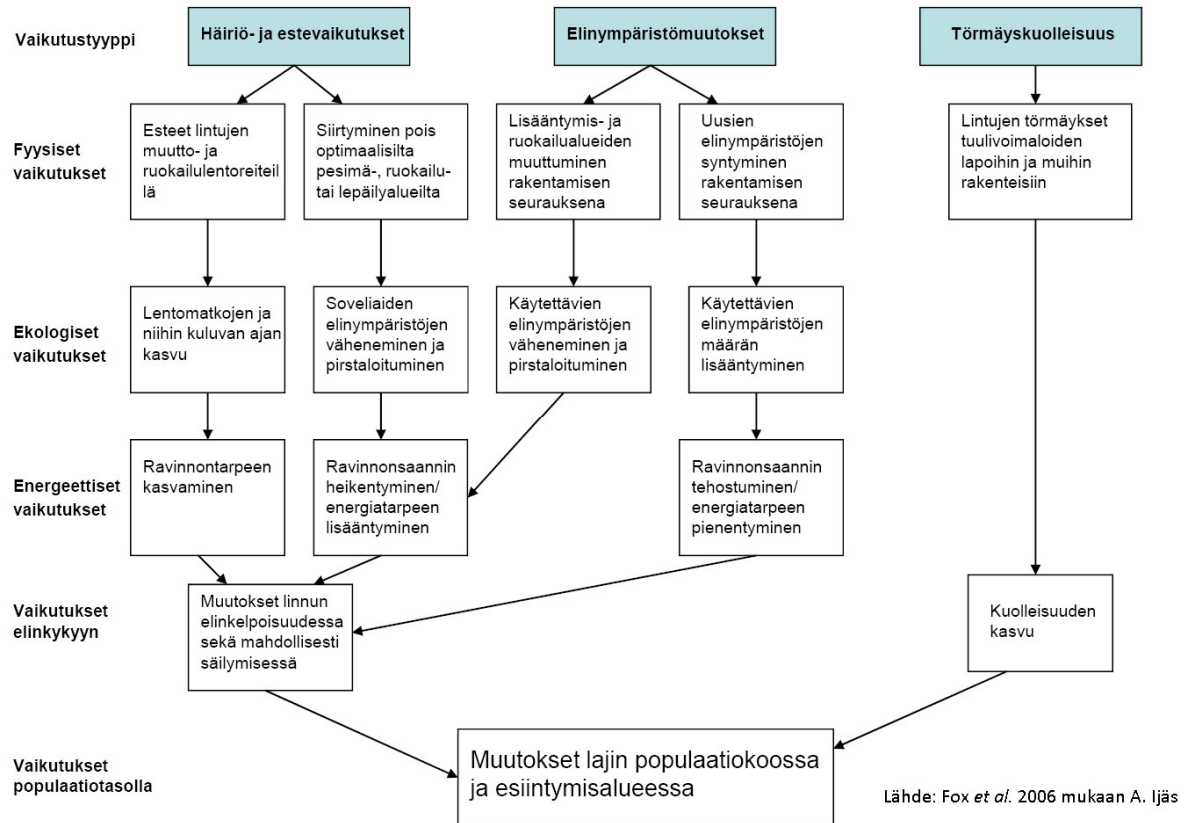
8.5.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimat aiheuttavat mm. karkotusvaikutusta, meluvaikutusta ja mahdollisesti törmäyskuolleisuutta. Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla:

1. Tuulipuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
2. Tuulipuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
3. Tuulipuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Näistä mekanismeista tarkemmin alla olevassa kuvassa.



Kuva 53. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset linnustoon muodostuisivat sähkölinjoja varten raivattavista aukeista, rakennustyöaikaisista häiriövaikutuksista ja lintujen mahdollisista sähköiskuista tai törmäyksistä sähkölinjoihin. Maakaapeloinnin kohdalla lintujen kannalta vaikutuksia lähinnä voi syntyä rakennusaikaisista häiriövaikutuksista.

8.5.3 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Yleistä tarkastelua eri vaikutusmekanismeista

Elinympäristömuutoksina voimaloiden, uusien teiden, voimajohdon ja muiden rakenteiden vaikutus osuisivat pääasiassa metsälintujen reviereille. Elinympäristömuutoksien suuruudeksi on laskettu karkeasti 80 hehtaaria molemmissa hankevaihtoehdoissa. Laskennallisesti suora elinympäristömuutos (kun maalintutiheys keskimäärin noin 275 paria/neliökilometrillä) koskettaisi noin 220 lintuparia. Osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu nykytilassakin puuttomille alueille sekä pelloille, joten todellinen elinympäristöjen muutoksen vaikutus ei ole näin suuri.

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttäville lajeille. Bredåsenin hankkeessa suunnittelualue ja sen ympäristö ovat nykytilassa varsin voimakkaasti ihmistoiminnan pirstomaa (mm. hakkuut, runsas metsäautotieverkosto). Bredåsenin tuulivoimapuiston muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan sangen pienialaisia alueen laajuus huomioiden, joten voidaan arvioida, että metseen tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta tai toiselle eivät merkittävästi heikkenisi nykytilaan verrattuna.

Häiriövaikutusten (mm. voimaloiden aiheuttama melu/välke ja ihmistoiminta) takia osa linnuista karttaa aiemmin pesimä- ja/tai ruokailuympäristönä käytössä ollutta aluetta. Vakituiset pesimäpaikat, ruokailulentoreitit ja ruokailualueet voivat muuttua tai heikentyä. Herkkyys vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Useimmiten häirintävaikutus ulottuu alle 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym. 2012). Pisimmät häiriöetäisyydet on havaittu hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla, lyhimmät petolinnuilla ja varpuslinnuilla (TEM 2017). Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimapuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa on havaittu, että kookkaat voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että ne eivät estä lintujen lentoliikettä alueiden kautta (Suorsa 2019). Todennäköisesti Bredåsenin kohdalla häiriö- ja estevaikutus valtaosaan lajeista olisi myös vähäistä. Tehtyjen pesimäaikaisten tarkkailujen perusteella suunnittelualueella ei sijaitse pesimälinnuston kannalta tärkeitä vakituksia ruokailualueita tai kulkureittejä. Alueittain tarkasteltuna häiriövaikutuksia voisi kohdistua Karvamossenielle.

Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Bredåsenin hankkeessa, mikäli kuolleisuus olisi edellä mainittu 5–10 yks/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta VE1:ssä 215–430 lintua vuodessa tai VE2:ssä 210–420 lintua vuodessa. Kaartelevat lajit, suurikokoiset lajit sekä sellaiset lajit, joilla on pienet siivet suhteessa ruumiinkokoon ovat tutkimusten mukaan alttiimpia törmäämään voimaloihin. Lajiryhmistä päiväpetolinnut, kanalinnut, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan alttiimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009).

Eri lintulajien alttiutta Suomessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksille on arvioitu tutkimuksessa (Balotari-Chiebao ym. 2021), mikä tässä arvioinnissa on huomioitu.

Vaikutusten tarkastelua keskeisistä lajeista/lajiryhmistä

Vesilinnut, kurki ja kahlaajat

Bredåsenin alueella ainoa huomionarvoinen suoalue on Karvamossen, jonka keskeisimmät ja linnustorikkaimmat keskialueet ovat lähimmästä suunnitellusta voimalasta noin 500 metrin päässä (VE1 ja VE2). Ruotsissa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykettä kosteikkojen lintupaikoilta (Rydell ym. 2017). Karvamossen ei ole varsinainen rehevä monilajinen ns. lintuvesi, mutta on kuitenkin paikallisesti huomionarvoinen suoalue linnustoltaan. Suolla pesivät mm. kurki, laulujoutsen, kala- ja harmaalokki sekä useita kahlaajia. Kahlaajille tuulivoiman häiriövaikutuksen on todettu yltäneen herkimmillä lajeilla noin 600 metriin asti ja kuovilla 800 metrin päähän turbiinista (etäisyys, jolla kannan tiheys on alentunut) (Pearce-Higgins ym. 2009)). Tässä hankkeessa (VE1, VE2) voimaloiden etäisyydet kahlaajien reviereihin valtaosin täyttyvät yksittäistä kuovin ja töyhtöhyppän revieriä lukuun ottamatta. Näitä lajeja ei tosin ole luokiteltu tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi lajeiksi (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Päiväpetolinnut

Tuulivoiman vaikutuksille alttiina pidetyistä lajeista (Balotari-Chiebao ym. 2021), kanahaukan vakituinen pesäpaikka oli molemmissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2) lähimmästä tuulivoimalasta noin 200 metrin päässä. On mahdollista, että selvityksessä löydetty kanahaukan pesäpaikka tulee autoitumaan tuulivoimarakentamisen aikana tai sen jälkeen mm. lisääntyneen ihmistoiminnan ja

häiriön sekä rakentamisalueen metsänhakkuiden vuoksi. Myös hiirihaukan, mehiläishaukan ja varpushaukan reviireille olisi tulossa tuulivoimaloita molemmissa hankevaihtoehdoissa. Petolintujen pesäpaikat ja reviirit voivat vaihdella vuosien välillä ja reviirien paikannuksiin ilman pesälöytöä liittyy epätarkkuutta. Petolintujen saalistuslennot ulottuvat pesältä tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydelle, joten alueella liikkuu satunnaisesti paljon kauempanakin pesiviä petolintuja. Kana-haukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisesta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Byholm 2013, Balotari-Chiebao ym. 2021). Kaikkiaan on pidettävä mahdollisena, että hanke hie-man pienentää alueellista päiväpetolintutiheyttä. Maa- ja merikotkien tai kalasääsken tiedossa olevia pesäpaikkoja ei sijaitse alle 10 kilometrin etäisyydellä Bredåsenin lähimmistä voimaloista eikä hankealue jää pesäpaikkojen ja tärkeimpien saalistusalueiden väliin. Hankkeella ei näin ollen ole vaikutuksia Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaisiin isoihin petolintulajeihin.

Kanalinnut

Teeri, metso ja jossain määrin pyy on myös nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Kanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja sekä tuulivoimaloihin että sähkölinjoihin (mm. TEM 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulipuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina teeriä 2 kpl ja metsoja 14 kpl (Suorsa 2019). Metso oli löydettyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Tosin törmäysuhriksi joutunut matalalla lentävä kookas metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Kirjallisuuskatsauksessa (TEM 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Espanjassa yhdessä tutkimuksessa metsätiheys aleni tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, kun taas Pohjoismaiden metsissä joissakin tutkimuksissa ei ole havaittu eroa tiheyksistä (Rydell ym. 2017 ja viitteet siinä). Yhdellä alueella havaittiin metsätiheyden laskua tuulipuiston rakentamisen jälkeen, mutta sitä ei voitu yhdistää varmuudella tuulivoiman vaikutuksiin (Falkdalen ym. 2013). Teerellä Skotlannissa soidinpaikat voimaloiden läheisyydessä siirtyivät etäämmälle, mutta kokonaisuus ei muuttunut. Ruotsissa kahdessa seurantatutkimuksessa soidinalueet säilyivät tai lievän taantumun jälkeen palautuivat. (Rydell ym. 2017 ja viitteet siinä).

Bredåsenissa metsojen ja teerien tärkeimmät soidinpaikat eivät sijoitu tuulivoimaloiden rakentamispaikoille. Etäisyyttä teeren keskeisiin soitimiin on yli 500 metriä kummassakin hankevaihtoehdossa. Metson soitimiin hankevaihtoehdolla VE1 on enemmän negatiivisia vaikutuksia kuin VE2:lla, jossa vaikutukset on saatu muutaman voimalan uudelleensijoittelulla kohtuullisiksi (etäisyydet soidinalueisiin useita satoja metrejä). Alueen runsaslukuisimmalla kanalinnulla pyyllä elinpiiri tyypillisesti on pieni. Todennäköisesti alueelle jäävissä metsissä pyyreviirit valtaosaksi säilyisivät, sillä laji tulee toimeen myös peltojen ja asutuksen reunametsissä, joskaan ei eristyneissä saarekkeissa. On huomioitava, että kanalintujen kanta vaihtelee huomattavasti luonnostaan ja myös ihmisen vaikutuksesta, kuten metsätalouden ja metsästyksen. Voidaan kuitenkin varovaisuusperiaatteen mukaan arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson ja teeren alueellista kannan tiheyttä. Sähkönsiirron osalta Perä-Rääsyn pelloilla havaitut teerien soidinareenat sijoittuvat n. 300-800 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Häiriötä soitimiin voi muodostua, mikäli johdon rakentamisajankohta ajoittuu kevään soidinaikaan. Rakentamisaikainen vaikutus on kuitenkin tilapäinen ja ohimenevä. Teeret voivat myös muuttaa soidinpaikkaansa etelämmäs pelloilla, mikäli kokevat häiriön suureksi.

Tervapääsky

Tervapääsky on nostettu esille tuulivoimarakentamiselle alttiina lajina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Laji tavattiin saalistelevana Karvamosseniin, jossa laji saattaa jopa pesiä kelopuiden luonnonkoloissa. Tervapääskyt hakevat ravintoa laajoilta alueilta ja niitä liikkuu jonkin verran myös Bredåsenin metsä- ja suoalueiden yllä hyönteispyynnissä, jolloin ne voivat altistua törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa. Lajin vähäinen määrä selvitysalueella vähentää kuitenkin riskiä ja sen merkittävyyttä.

Lokkilinnut

Ainoat pesivät lokkilinnut (harmaalokki 1 pari, kalalokki 3 paria) tavattiin Karvamosseniin suoalueen keskiosien märimmiltä rimmiltä. Sen sijaan lokkien runsasta paikallista ruokailulentoliikehdintää ei

Bredåsenin selvitysalueen kautta havaittu. Mantereen yllä lokkiparvet liikkuvat usein tuulivoimaloiden toimintakorkeudella ja lokkilinnuilla on todettu riski törmätä tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007). Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa on todettu yksittäisiä nauru- ja harmaalokin törmäyksiä tuulivoimaloihin (Suorsa 2019). Siellä tosin lokkien lentoliikkeitä on selvästi Bredåsenin aluetta runsaampaa. Kaikkiaan voidaan arvioida, että hanke saattaa aiheuttaa Karvamossenin lokeille riskiä törmäyksille, mutta suhteutettuna Närpiön ja muun Rannikko-Pohjanmaan lokkien suureen kokonaismäärään, vaikutukset eivät näkyisi populaatiotasolla.

Pöllöt

Pöllöjen esiintyminen vaihtelee suuresti vuosien välillä. Kartoitusvuonna 2020 Bredåsenin alueelta havaittiin kohtuullisen hyvin pöllöreviirejä ja pesälöytöjäkin. Havainnoista tehtyjen reviirotulkintojen ja löydettyjen pesien perusteella voimalapaikoista 300 metrin säteellä oli 2 helmipöllön, 1 viirupöllön ja 3 varpuspöllön reviiriä. Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan kuitenkin huonosti (mm. Rydell 2012). Törmäysriski tämän hankkeen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2020). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi pöllölajiksi on arvioitu huuhkaja (Balotari-Chiebao ym. 2021). Havaintojen perusteella huuhkaja ei kuitenkaan pesinyt itse suunnittelualueella vaan sen ulkopuolella. Joka tapauksessa saatuihin reviirohavaintojen nähden tuulivoimahankkeesta ei ole odotettavissa pöllöihin kuin korkeintaan vähäisiä vaikutusta.

Varpuslinnut

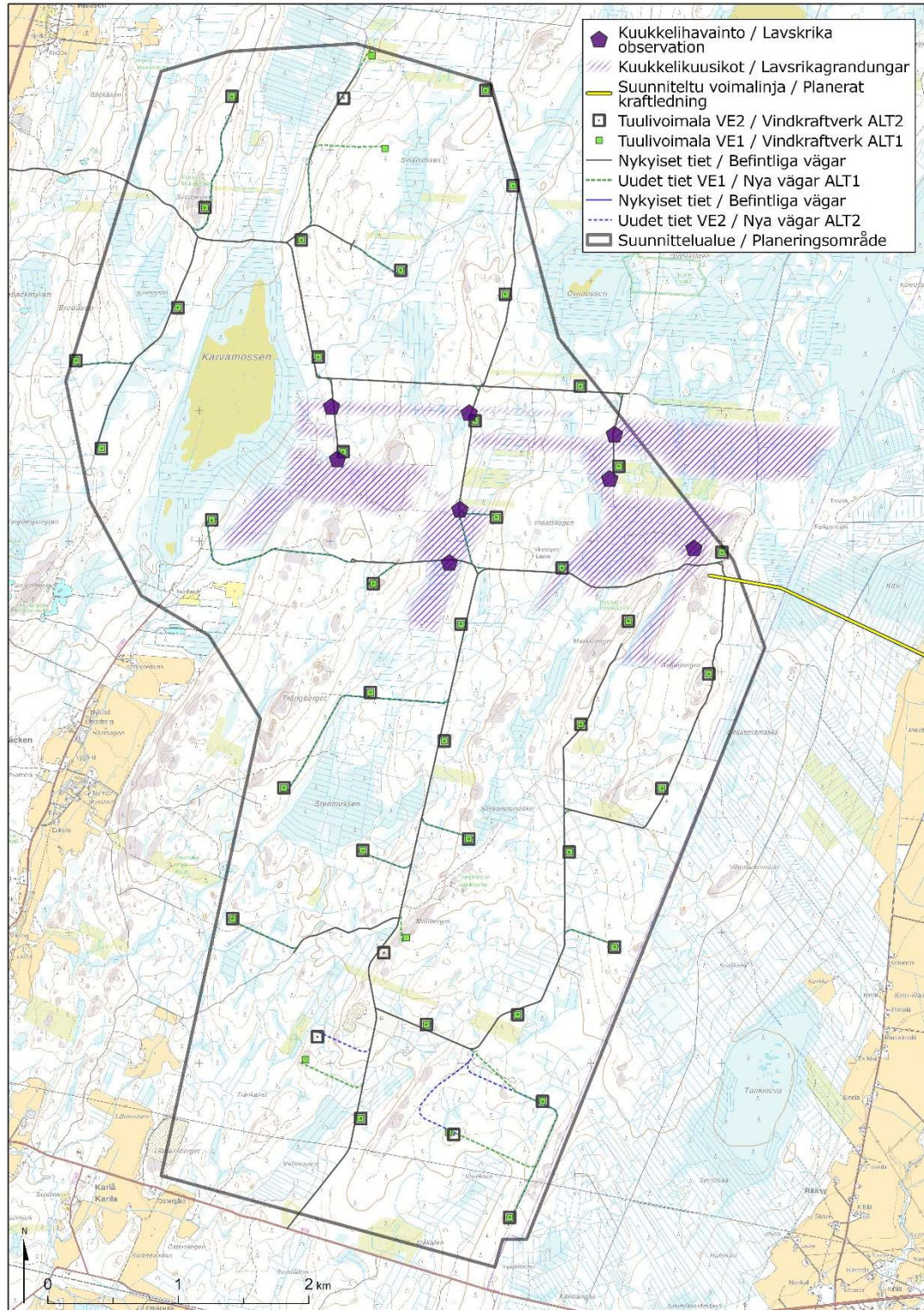
Hankealueelle suunnitellut tuulivoimalaitokset sijoittuvat pääosin nuorehkoihin kasvatus- ja taimikkovaiheen metsiin sekä avohakkuualueille, joilla erityisiä vanhoja, yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien parimäärät ovat jo nykyisin hyvin pieniä. Tästä syystä tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten voidaan arvioida jäävän merkitykseltään pieniksi niiden kohdistuessa pääasiassa metsäympäristöille tavallisiin ja yleisiin lintulajeihin. Tutkimusten mukaan tuulivoimalat yleensä eivät ole vaikuttaneet pesimäaikana suurimman osalla varpuslinnuista niiden tiheyksiin (Rydell ym. 2012, TEM 2017). Metsiin rakennettavista tuulivoimapuistoista on toisaalta arvioitu mahdollista haitan muodostumista esimerkiksi hömötiaiselle, joka kärsii jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-ala olisi varsin pieni, niin voimalat huoltoteineen pirstaloivat osaltaan metsäpeitettä. Kirjallisuustiedon valossa voidaan kuitenkin arvioida, että hömö- ja töyhötiaisen kuten muidenkin metsävarpuslintujen esiintymisiin alueella vaikuttaa enemmän metsätalous kuin tuulivoimapuiston rakentaminen.

Kuukkeli

Kuukkeli suosii elinympäristönään kuusivaltaisia vanhoja kangasmetsiä ja korpia. Metsien yhtenäisyys on lajille tärkeää, sillä se ei mielellään ylitä laajoja aukeita tai peltoja. Reviirien koot ovat linnun kokoon nähden laajoja n. 1-5 km². Kuukkeli on sangen pitkäikäinen lintu, joten sopivissa ympäristöissä paikalliset reviirot voivat olla asuttuina pitkäänkin. Kuukkelin on todettu olevan hyvä indikaattori, kun arvioidaan metsäluonnon tilaa ja metsissä tapahtuvia muutoksia (pariuskollinen paikkalintu, pitkäikäinen, suosii laajoja vanhahkoja metsiä). Kuukkelin kannan taantuminen onkin merkki metsäluonnon muutoksesta (Väisänen ym. 1998, Lillandt 2009).

Bredåsenin linnustonselvityksessä kuukkeleita yhä tavattiin alueelta (havaintoja linnuista 8:ssa eri paikassa, osa havainnoista on voinut koskea samoja lintuja). Lintujen esiintyminen vaikutti rasvasyöttötutkimuksen perusteella keskittyvät Prästskogenin ympäristön ja Karvamossenin itäpuoleisiin kuusivaltaisiin metsiin. Kuukkelin reviiirympäristön suhteen tärkeimpiin vanhoihin ja yhtenäisiin korpikuusikoihin ei ole kohdistumassa tuulivoimarakentamista kummassakaan hankevaihtoehdossa (ks alla oleva kuva). Tuulivoimarakentaminen lisää jonkin verran metsämaiseman pirstoutumista, mikä lisää kuukkeliin kuten muihinkin yhtenäisiä metsäalueita vaativiin lintulajeihin kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuva metsämaiseman muutos on kuitenkin pieni suhteessa tavanomaisesta metsätaloudesta aiheutuviin jokavuotisiin metsämaiseman muutoksiin. Luonteeltaan tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voidaan luokitella lyhytkestoisiksi ja palautuviksi nopeasti hankkeen rakentamisen jälkeen

ihmistoiminnan vähetessä alueella. On kuitenkin vaikea tutkimustiedon puuttuessa arvioida miten kuukkelimetsien liepeille rakentuvat tuulivoimalat vaikuttavat lajin menestykseen jatkossa. Voidaan kuitenkin arvioida, että kuukkelin menestykseen alueella vaikuttavat enemmän suorat metsämaiseman muutokset (metsätalous) kuin esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni tai ihmistoiminnan lisääntyminen metsäautoteillä.



Kuva 54. Kuukkelien esiintymisen selvitysalueella 2020. Karttaan hahmoteltu myös metsikkörakenteen ja lintuhavaintojen perusteella keskeisimmät kuukkelikuusikot.

Yhteenveto

Vaikutusten suuruusluokka tässä tarkastelussa määritellään seuraavilla kriteereillä:

- Vaikutuksen suuruusluokka on suuri, mikäli hanke heikentää tai tuhoaa lajin elinympäristöjä tai elinkelpoisuutta (esiintymä häviää tai taantuu huomattavasti) ja altistuva esiintymä on valtakunnallisesti arvokas. Vaikutuksen kesto on pysyvä tai pitkäaikainen.
- Vaikutuksen suuruusluokka on keskisuuri, mikäli elinympäristön laatu tai lajin elinkelpoisuus heikkenee (esiintymä taantuu jonkin verran, mutta ei häviä) ja altistuva esiintymä on seudulle arvokas. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen, muttei pysyvä.
- Vaikutuksen suuruusluokka on pieni, mikäli muutokset lajin elinkelpoisuudessa ja elinympäristöissä ovat luonteeltaan vähäisiä heikennyksiä. Esiintymä heikkenee vähän. Alistuva esiintymä ei voida pitää erityisen arvokkaana vaan seudulle tyypillisenä. Vaikutusalue on paikallinen. Vaikutuksen kesto lyhyt ja palautuva.

Pesimälinnuston herkkyyttä voidaan tarkastella sekä alue- että lajitasolla. Luokitelluista alueista Natura-alueet, FINIBA-alue ja IBA-alueet voidaan arvottaa korkean herkkyyden alueiksi. Bredåsenin hankealue kuuluu laajaan Suupohjan metsät FINIBA-alueeseen, jonka kriteerilajeina ovat metso, pohjantikka ja kuukkeli. Maastossa on tunnistettu lisäksi paikallisesti huomionarvoinen lintualue, Karvamossen, joka katsotaan tässä yhteydessä herkkyydeltään korkeaksi. Vastaavasti yksittäistä lajia tarkastellen korkean herkkyyden lajeja voidaan tulkita olevan erityisesti suojeltavat lajit, pesäpaikoiltaan suojellut lajit (sääksi/kotkat) ja valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokiteltavat lajit. Herkkyydeltään kohtalaisia lajeja voidaan katsoa olevan silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset lajit.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan pieneksi (VE1, VE2) sekä Karvamosseniin että Suupohjan metsät FINIBA-alueeseen ja näin ollen niiden merkittävyys **kohtalaisen kielteiseksi** (VE1, VE2). Karvamossenilla esiintyi vain yksi ns. korkean herkkyyden laji, harmaalokki (vaarantunut laji) ja sekin koski ilmeisesti yksittäistä paria, eikä pesiminen ole välttämättä siellä vuosittain toistuvaa. Suupohjan metsät FINIBA-alueen kriteerilajien kuukkelin, metson ja pohjantikan keskeisimpiin pesimämetsiin ja soidinalueisiin ei ole kohdistumassa merkittäviä vaikutuksia.

Lajeittain tarkastellen vaikutusalueella esiintyvistä korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Näistä erittäin uhanalaiseksi luokiteltavan mehiläishaukan reviiiri on epätarkka eikä vahvaa viitettä pesinnästä/pesäpaikasta saatu. Sama koskee vaarantunutta hiirihaukkaa. Lajeihin voisi katsoa kohdistuvan keskisuureksi tulkittavia vaikutuksia, mikäli pesiä sijaitsisi tuulivoimaloiden läheisyydessä ja tällöin merkittävyys nousisi jopa suureksi. Mehiläishaukka ja hiirihaukka ovat kuitenkin uhanalaisuudestaan huolimatta Suomen metsäalueilla toistaiseksi melko yleisiä ja tasaisesti levittäytyneitä. Muilta osin Bredåsenin hankkeen vaikutusalueella pesimäaikaan esiintyvistä korkean herkkyyden lajeilla esiintymät ovat seudulla tavanomaisia, painottuvat rakentamiseen varattujen alueiden ulkopuolelle tai kirjallisuustiedot viittaavat lajien sopeutuvan tuulivoimarakentamiseen. Tämän vuoksi vaikutusten suuruusluokka korkean herkkyyden lajeihin arvioidaan pieneksi ja näin ollen merkittävyys niihin **enintään kohtalaisen kielteiseksi** (VE1, VE2). Samalla tavalla tulkiten herkkyydeltään kohtalaisiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suuruusluokalta korkeintaan keskisuuria ja näin ollen merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisen kielteisiä.

Vaikutuksia esiintyy lähinnä toiminta-aikana. Rakentamis- ja purkuajana aiheutuu mahdollisesti toiminta-aikaa enemmän ihmistoiminnan häiriövaikutuksia, mutta ne ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia aina kulloisella rakennusalueella.

Muuttolinnusto

Törmäyskuolleisuutta arvioitiin mallinnusmenetelmää käyttäen keskeisille lajeille. Lisäksi tarkasteltiin estevaikutusta, voivatko voimat muuttaa tai pidentää merkittävästi lintujen vakiintuneita muuttoreittejä. Yhtenä keskeisenä arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaan rannikko-seudulla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista (Suorsa 2019).

Törmäyskuolleisuuden arviointi

Törmäysmallinnukset edellyttävät lintumuuton esittämistä lukumäärinä, ts. läpimuuttoarvioina. Kevään ja syksyn maastohavainnointit olivat läpimuuttoarvioiden lähtökohtana. Laskelmiin liittyi epävarmuustekijöitä ja asian käsittelylle välttämättömiä yksinkertaistuksia. Hankealueen poikittaisleveys lintujen tyypillistä muuttosuuntaa vastaan on noin 8 kilometriä, jolle välille laskettiin läpimuuttoarviot. Tarkasteluun otettiin mukaan ne muuttohavainnot, jotka ohituspuolen ja lentosuunnan perusteella arvioitiin muuttaneen mainitun kahdeksan kilometrin kaistan läpi. Havainnointiajat suhteutettiin valoisan ajan pituuteen. Tämän jälkeen interpoloitiin havainnoimattomat päivät, olettamalla että niinä päivinä muuton voimakkuus oli suhteessa edeltävään ja seuraavaan havainnoituun päivään. Näin muodostettiin arvio muuttokauden aikana päivännöllä havaittava teoreettinen havaittavasta kokonaismäärästä, mikäli havainnointi olisi jatkuvaa. Lopullisissa arvioissa (alla oleva taulukko) vielä huomioitiin kokemuksiin pohjautuen Suupohjan alueelta kunkin lajin muuttokauden pituus, lajin muuton vuorokausirytmii, lajin havaittavuus ja kuinka muuttohuippuihin osuttiin.

Hankkeen muuttolinnoille aiheuttamaa törmäyskuolleisuutta arvioitiin numeerisesti Bandin (2007 ja 2012) tasomallia käyttäen. Törmäysarvio laskettiin maastohavaintojen mukaan 100-300 metrin välisellä korkeudella ns. riskikorkeudella lentäneiden osuudelle. Tähän käytettiin tässä hankkeessa sekä kahdessa muussa Pohjanmaan hankkeessa tehtyjä lentokorkeusarvioita. Todellisuudessa roottorin alin kohta on 90 metriä maan pinnasta, millä ei kuitenkaan ole juurikaan vaikutusta mallinnuksen tuloksiin. Mallinnus tehtiin voimaloiden määrällä 44 (VE1) ja 43 (VE2) kpl. Roottoreiden halkaisijana käytettiin 200 metriä VE1 tai 180 metriä VE2. Roottorin syvyytenä käytettiin 4,3 metriä ja pyörimisnopeutena 6,3 sekuntia kierros. Voimaloiden oletettiin pyörivän 90 % ajasta. Väistävien osuutena käytettiin mallinnusmenetelmille suositeltuja (mm. SNH 2010), mikäli tietoa ei löytynyt, käytettiin 98 % väistöoletusta. Lajien koko-, siipien kärkiväli- ja lentonopeustiedot perustuivat kirjallisuuteen. Tulokseksi on saatu arviot vuosittaisista törmäysmääristä.

Taulukko 23. Bandin mallinnustavalla saatu arvio hankkeen muodostamasta törmäyskuolleisuudesta (yksilöä/vuodessa).

Laji	Kevät(yks)	Syksy(yks)	Väistävien osuus	Riski-korkeus	VE1 (yks/v)	VE2 (yks/v)
Laulujoutsen	3500-5000	2000-3000	99,5 %	23 %	0,4-0,58	0,34-0,49
Metsähanhi	20000-25000	3000-5000	99,8 %	50 %	0,98-1,28	0,84-1,09
Merihanhi	200-300	300-500	99,8 %	42 %	0,02-0,03	0,02-0,02
Merikotka	150-200	300-500	95,0 %	37 %	0,46-0,71	0,38-0,6
Sinisuohaukka	25-40	50-80	99,0 %	20 %	0,01-0,01	0,01-0,01
Varpushaukka	100-150	400-600	98,0 %	26 %	0,13-0,2	0,11-0,17
Hiirihaukka	40-70	50-80	98,0 %	50 %	0,04-0,07	0,03-0,06
Piekana	200-300	80-120	98,0 %	49 %	0,13-0,19	0,11-0,16
tuulihaukka	50-80	50-80	95,0 %	20 %	0,05-0,08	0,04-0,07
Kurki	2500-4000	8000-12000	98,0 %	40 %	4,63-7,06	3,92-5,97
Sepelkyyhky	15000-20000	8000-12000	98,0 %	29 %	6,1-8,49	5,13-7,14
Yhteensä					12,94-18,69	10,93-15,78

Mallinnuksissa käytettyjen lähtöarvojen mukaan joutsenia törmäisi yksi yksilö noin kerran kahdessa vuodessa, metsähanhia noin kerran vuodessa. Merihanhia törmäsi mallinnuksen mukaan ani harvoin. Kirjallisuustiedon valossa joutsenet ja hanhet kykenevät hyvin väistämään tuulivoimaloita (mm. Rydell ym. 2017), eikä niitä ole tavattu suurista lukumääristä huolimatta törmäysuhrina Perämeren rannikkoseudun tuulipuistojen linnustoseurannoissa (Suorsa 2019).

Huomionarvoisin riski olisi merikotkalle, jolle törmäyskuolleisuusarvio on noin kerran vuodessa tai kahdessa vuodessa. Muuttavia piekanoja ja varpushaukkoja törmäisi laskennallisesti yksi yksilö noin kerran viidessä – kymmenessä vuodessa. Muita petolintuja selvästi harvemmin.

Sepelkyyhkyjä törmäisi muuttolennon yhteydessä 5-8 yksilöä vuodessa. Kurkia laskennallisesti törmäisi 3-7 yksilöä vuodessa. Mallinnus antaa kuitenkin todennäköisesti yliarvion kurjen kuolleisuudesta. Kurjesta ei löydetty kirjallisuustietoa suositusta väistökertoimesta. Esimerkiksi Hörneforsin ennen rakentamisesta ja sen jälkeen tehdyissä linnustotarkkailuissa ilmeni, että kurjet väistivät sataprosenttisesti rakennetun tuulivoimapuiston (Graner ym. 2011). Pohjois-Pohjanmaan rakennettujen tuulivoimapuistojen seurannoissa on havaittu yksi kurjen törmäys (Suorsa 2019).

Mallinnuksen mukaan yhteensä tarkasteltuja lajeja törmäisi 11-19 yksilöä vuodessa. Vaihtoehtoja verratessa pienempi roottorikoko aiheuttaa hieman vähemmän (noin 16 %) törmäyskuolleisuutta. Näin pienet kuolleisuudet eivät ole läpimuuttaviin populaatioihin suhteutettuna kuitenkaan merkittäviä.

Muitakin lajeja törmäisi muuttolennon yhteydessä. Kirjallisuustiedon valossa kuolleisuus voimalea kohden voisi olla 5-10 yksilöä vuodessa (Rydell ym. 2017), mikä tarkoittaisi 220-440 lintua vuodessa koko Bredåsenin tuulivoimapuiston osalta. Valtaosaksi kuolleisuuden voidaan olettaa kohdistuvan alueella pesiviin ja kierteleviin lintuihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin (Rydell ym. 2017 ja Suorsa 2019).

On huomattava, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Niistä keskeisin muuttuja on arvio väistävien osuudesta, mutta epävarmuutta riippuu muihinkin lukuihin. Mallinnusta on pidettävä suuntaa antavana, mutta riittävänä johtopäätöksille.

Este- ja häiriövaikutukset

Lintujen muuttokäyttäytyminen jonkin verran tulisi muuttumaan tuulivoimapuiston estevaikutuksen seurauksena. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulivoimahankkeilla vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisen muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Todennäköisesti samaan tapaan linnut kiertäisivät myös Bredåsenin tuulivoimapuistoa, ohittaen sen joko itä- tai länsipuolelta. Tämä entisestään vahvistaisi Närpiön- ja Teuvanajokilaaksojen merkitystä lintujen muuttua ohjaavina väylinä.

Muuttoaikoina hanhille, joutsenille ja kurjille on varsin tavallista käyttäytymistä, että linnut yöpyvät isoilla vesialueilla/kosteikoilla ja ruokailevat pelloilla. Bredåsenia ympäröivällä seudulla tärkeät kerääntymäalueet ovat tuulivoimapuiston ulkopuolella useiden kilometrien etäisyydellä, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia. Linnut voivat siirtyä alueilta toisille peltoketjuja myöten, joten tuulivoimapuiston rakentamisesta paikallisliikედinnälle ei ole odotettavissa merkittävää haittaa. Hanhien, joutsenten ja kurkien lentokorkeus siirtyessä ruokailu- ja yöpymispaikkojen välillä on myös yleensä selvästi roottorikorkeuden alapuolella. Perä-Rääsyn pelloille tehdyissä muutonaikaisissa levähtäjä-laskennoissa ei havaittu isojen lintujen kerääntymiä suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä. Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen vuosien 2004-2021 TIIRA-havaintoaineiston valossa merkitystä on lähinnä vain kevät aikaan. Keskeisimmät kerääntymäalueet sijoittuvat kuitenkin sen verran etäälle, ettei merkittäviä vaikutuksia muodostu. Voimajohtoon vaikutukset Perä-Rääsyn pohjoisosan pelloille arvioidaan vähäisiksi.

Keskimääräisessä suomalaisessa ympäristössä on arvioitu, että voimajohtoihin törmää noin 0,7 lintua vuodessa jokaista voimajohtokilometriä kohden (Koistinen 2004). Eurooppalaisittain voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumäärän arvellaan olevan keskimäärin yli yksi lintu / voimajohtokilometri (Ellermaa 2011). Jos oletuksena pidetään voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumääräksi keskimäärin yksi lintu / voimajohtokilometri, olisi se näin laskettuna sähkönsiirron ilmajohtovaihtoehdossa 5 törmäysuhria vuodessa. Tätä on pidettävä vähäisenä määränä. Luonnollisesti maakaapelivaihtoehdossa johtoihin törmäyksiä ei sattuisi.

Harusten vaikutus

Harukselliset voimalamallit kasvattaisivat teoriassa lintujen riskiä törmätä voimaloiden rakenteisiin. Linnut voivat törmätä mm. mastojen haruksiin sekä voimajohtoihin. Voimajohtojen kohdalla törmäysriskin on todettu pienenevän johdon paksuuntuessa, jolloin linnut havaitsevat ne paremmin (Koistinen 2004). Tuulivoimaloihin kiinnitettävät harukset ovat moninkertaisesti paksumpia kuin mastojen vaijerit tai sähkölinjat. Näin ollen arvioidaan, että tuulivoimalan harukset eivät olennaisesti lisää törmäysriskiä. Lisäksi linnut väistävät tuulivoimaloita yleensä kaukaa, mikä samalla vähentää riskiä törmätä haruksiin.

Yhteenveto

Muuttolintujen kohdalla alueen herkkyyttä voidaan arvottaa luokittelujen mukaan. Herkkyyys on korkea, mikäli hankealue sijoittuu luokitellulle muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille tai hankkeen

vaikutusalueella on levähdysalueena tärkeä Natura/Finiba-alue. Herkkyys olisi matala, mikäli muuttoaikoina uhanalaisia ja muita huomionarvoisia lajeja on vähän, eikä hankealueen vaikutusalueella sijaitse luokiteltuja muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnoille katsotaan **kohtalaiseksi**, sillä alue on lähellä rannikon muuttoreittejä ja suunnittelualueen kautta muutto on runsasta.

Vaikutusten suuruusluokka tässä tarkastelussa määritellään seuraavilla kriteereillä. Vaikutuksen suuruusluokka on suuri, mikäli hanke vähentää tai vaikuttaa selvästi kielteisesti esiintymään tai aiheuttaa laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutukselle altistuu suuri osa joidenkin lajien kokonaispopulaatiota. Suuruusluokka on keskisuuri, mikäli hanke vähentää tai vaikuttaa jonkin verran kielteisesti esiintymään, mutta todennäköisesti ei aiheuta millään lajilla laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutuksille altistuu melko suuri osa joidenkin lajien kokonaispopulaatiosta. Vaikutusten suuruusluokka olisi pieni, mikäli hanke ei vähennä eikä vaikuta kielteisesti esiintymään, eikä aiheuta laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutuksille altistuu pieni osa lajin kokonaispopulaatiosta.

Vaikka läpimuuttajamäärät ovat populaatioihin suhteutettuna osin huomattavia, suurimpaan osaan näistä linnuista ei kohdistu vaikutuksia mallinnuksen ja seurantakokemusten valossa. Läpimuuttavan linnuston määrä käytännössä ei vähene ja vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajien kokonaispopulaatiosta. Yksittäisenä tuulivoimapuistona vaikutus muuttolinnustolle arvioidaan suuruusluokaltaan **keskisuureksi** (VE1).

Näin ollen tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävydeltään **kohtalaisen kielteisiä** (VE1, VE2) vaikutuksia muuttolinnustoon molemmissa hankevaihtoehdoissa.

8.5.4 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden sijoittelulla ja rakentamistöiden ajoittamisella. Sähkölinjoista aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää tekemällä linjoja näkyvimpiä riskialtteimmilla alueilla esimerkiksi huomiopalloilla Perä-Rääsyn pelloilla. Rakennustoimista aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Petolintuja voidaan pyrkiä houkuttelemaan turvallisemmille alueille voimaloista rakentamalla tekopesiä. Muuttolinnoille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Lintuja voidaan myös pyrkiä karkottamaan voimaloiden lähetyviltä esimerkiksi äänipelotteilla.

8.5.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Maastokartoituksiin liittyviä samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustonselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu erillisselvityksessä. Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista maailmalla tehdyt tutkimukset painottuvat avomaille. Metsiin sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutukset tunnetaan huonommin. Mallinnuksiin liittyy epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä etupäässä suuntaa antavina, mutta riittävinä johtopäätöksille. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta lisää huomattavasti seurannoista saadut kokemukset Pohjois-Pohjanmaan ensimmäisten ns. maatuulipuistojen todellisista vaikutuksista.

8.6 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

8.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja on hankittu mm. viranomaisten rekistereistä, kirjallisuudesta, Luonnonvarakeskuksen ja riistahallinnon ns. avoimesta datasta sekä hankkeen seurantaryhmäläisiltä. Näiden lisäksi maastossa on tehty luontoselvityksiä maastokaudella 2019 ja 2020, joissa eläimistöä on eri menetelmin kartoitettu. Menetelmät on kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa, seuraavassa tiivistelmä niistä.

Liito-oravaselvitys on perustunut ns. papanakartoitusmenetelmään ja soveltuviin elinympäristöjen tunnistamiseen ja niiden läpikäyntiin. Lepakkoselvitys on tehty sekä detektorin avulla tehtävillä aktiivisilla kiertolaskennoilla että kattavalla passiividetektoriseurannalla 2.6. – 10.9.2020 sekä tarkkailemalla muiden selvitysten yhteydessä tuulivoimarakentamisalueiden soveltuvuutta lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Viitasammakkoselvitys on perustunut potentiaalisten elinympäristöjen tunnistamiseen ja koiraiden soidinpulputuksen havainnoimiseen maastossa. Tiedot alueen muusta eläimistöstä perustuvat pääosin yleistietoon eläinten levinneisyydestä sekä hankealueella tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten aikana kirjattuihin havaintoihin (mm. lumijäljet, näköhavainnot, jätökset). Eläimistön nykytila on kuvattu luvussa 6.5.4.

8.6.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön voidaan jakaa pääsääntöisesti rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Huoltoteiden, voimaloiden, sähkönsiirron rakentamisesta seuraa luontaisten elinympäristöjen häviämistä ja samalla mahdollisesti ruokailualueiden vähentymistä, mutta joillekin lajeille ruokailualueet saattavat jopa lisääntyä. Vesistöihin voi syntyä kuormitusta ja hydrologiset olosuhteet muuttua, millä on vaikutusta vesieliöihin.

Rakennustoiminnan myötä syntyy erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa. Toiminta-aikana elinympäristömuutosten lisäksi voimaloista syntyvä melu- ja värähtely voivat toimia karkottavana tekijänä. Karttaessaan voimaloita eläimet saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita oleskelualueita. Rakentaminen pirstoo eläinten elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi tuulivoimaloiden lepakoille aiheuttamat törmäysvaikutukset. Toiminta-aikana alueen helpottunut tavoitettavuus uusien huoltoteiden myötä voi lisätä alueelle aikaisempaa enemmän ihmistoiminnasta aiheutuvaa häiriötä.

8.6.3 Vaikutukset eläimistöön

Lepakot

Lepakkoaktiivisuus alueella oli tutkimusten perusteella seudulle tyypillistä, samoin alueella havaittu lajisto (pohjanlepakko, viiksisiipat ja muuttoaikaan pikkulepakko). Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (luokka I) ei maastokartoituksissa todettu. On kuitenkin mahdollista, että jossain selvitysalueella saattaa olla lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, kuten esimerkiksi kolopuissa, linnunpöntöissä tai taukotuvissa, mutta tällaisia kohteita ei tunnistettu tuulivoimarakentamiseen suunnitelluilta kohteilta. Lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II, Suomen Lepakkotieteellisen Yhdistyksen kartoitusohje 2012) tunnistettiin selvityksessä kaksi. Nämä kohteet on huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa. Luokan III lepakkoalueita ei havaintojen hajanaisuuden ja vähäisyyden vuoksi erikseen rajattu. Maastokartoituksissa tavattua pohjanlepakkoa pidetään ihmisen toimintaan hyvin sopeutuvana lajina, joka ei karta rakennettuja tai aukeita alueita, vaan hyödyntää niitä. Huoltoteiden ja voimaloiden nostoalueiden luomat avoimet alueet saattavat jopa lisätä pohjanlepakon saalistusalueita. Sähkönsiirtoreitin varrella mm. Koivistonluomassa voi esiintyä esimerkiksi vesisiipalle soveltuvia ruokailualueita rantojen tuntumassa. Voimajohtokäytävän puuton osuus luoman kohdalla on kuitenkin vain pieni osuus Koivistonluoman kokonaisuudessa, jolloin muutos nykytilanteeseen on hyvin pieni. Pohjanlepakolla ja pikkulepakolla voidaan katsoa olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät myös avoimilla alueilla ja korkeammalla kuin monet muut lajit. Muut suunnittelualueella havaitut lajit (siipat) saalistavat mieluiten metsänrajassa tai sen alapuolella, niityillä, pihalla, vesien päällä tai harvapuustoisissa metsäkoissa matalalla. Törmäysriski lepakoille on kuitenkin kokonaisuudessaan pieni, koska lepakoja ei esiinny Bredåsenin metsäalueella erityisen runsaasti. Näin ollen sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtovaihtoehtojen herkkyys lepakoiden suhteen katsotaan vähäiseksi ja hankkeen vaikutuksen suuruus pieneksi. Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys lepakoihin arvioidaan **vähäiseksi** kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

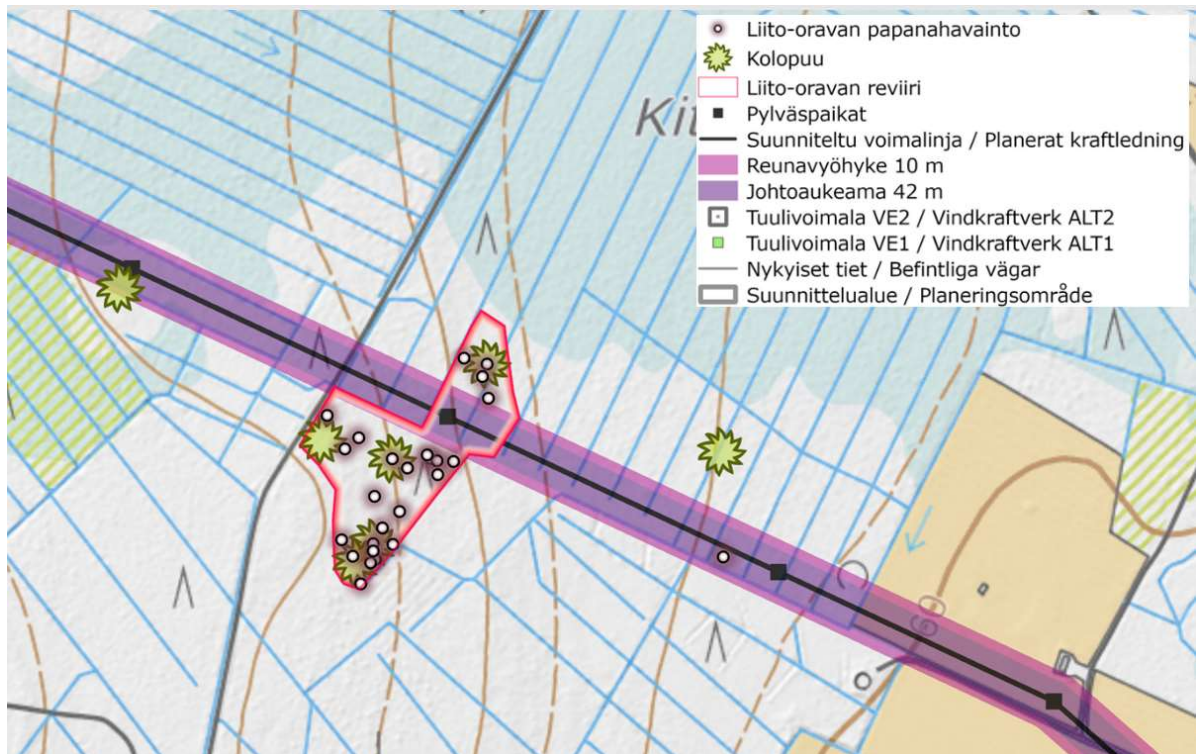
Liito-orava

Selvityksessä todettiin hankealueella useita liito-oravan asuttamia elinpiirejä, yksi myös voimajohtoreitiltä. Tuoreet ja lehtomaiset kuusivaltaiset varrtuneet kangasmetsät, joissa on runsaasti järeää haapaa, ovat liito-oravalle erinomaisia elinympäristöjä. Pääsääntöisesti liito-oravan elinpiirit ovat tuulivoimarakentamisalueiden ulkopuolella.

Yksi selvityksessä löydetystä liito-oravan asuttamista elinpiireistä (Storliden) sijoittuu voimalalle nro 35 johtavalle huoltotielinjaukselle (hankevaihtoehdossa VE1). Tien rakentaminen halki liito-oravareviirin heikentäisi reviiriä jonkin verran, vaikkakaan ei aiheuttaisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Huoltotien muodostama suhteellisen kapea puuton aukea ei ole liito-oravalle este, vaan se pystyy tarvittaessa liitämään sen yli. Huoltotielinjauksen alle ei jää lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kuten kolopuita tai pönttöjä. Vaikutukset liito-oravareviiriin ovat korkeintaan **kohtaisen negatiivisia**. Hankevaihtoehdossa VE2 huoltotien reitti on muutettu kulkemaan kokonaan reviirin ulkopuolelta, jolloin **vaikutuksia** ko. reviiriin **ei ole**.

Tuulivoimalan nro 12 eteläpuolella nykyinen metsäautotie (Småmossbastuvägen) kulkee olemassa olevan liito-oravareviirin halki. Metsäautotien perusparannuksen yhteydessä tulee huomioida, että tarpeetonta puuston raivaamista tulee reviirin kohdalla välttää. Tiedossa olevia kolopuita ei sijoitu metsäautotien reunalle. Hankkeen vaikutus ko. reviiriin on **vähäinen negatiivinen**.

Hankealueelta Kärppiön sähköasemalle suunniteltu 400 kV voimajohtoreitti risteää yhtä liito-oravareviiriä Haapikankaan metsätien ja Perä-Rääsyn peltojen välillä. Kyseiseltä liito-oravan esiintymältä löydettiin myös asuttu pesäkolo järeästä haavasta, jonka tyvellä oli tuhatmäärin papanoita. Reviirillä oli myös paljon muitakin papanapuita. Asuttu kolopuu sijoittuu reviirin eteläosiin ja etäisyyttä tulevaan voimajohtoaukeaan on noin 130 metriä. Suunniteltu johtoaukea sijoittuu kahden metsäkiinteistön rajalle, jossa on nykyisellään noin 4-5 metrin puuton käytävä. Voimajohdon rakentamisessa tarvitaan raivata 42 metriä leveä puuton johtoaukea. Tämän aukean molemmiin puolin on lisäksi 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, jossa puun pituutta pitää rajoittaa 10-20 metriin. Suunnitellulle johtoalueelle (johtoaukea + reunavyöhykkeet) ei sijoitu reviirillä kolopuita tai papanapuita. Tästä huolimatta on todennäköistä, että lisääntymis- ja levähdyspaikka reviirillä vähintäänkin heikkenee, kun osa elinpiirin puustosta häviää ja liito-oravien liikkuminen elinpiirin eri osiin vaikeutuu. Puuston pitäisi olla riittävän korkeaa, jotta liittäminen aukeiden yli onnistuisi. Liittämisen onnistumiseksi aukean leveys pitäisi olla korkeintaan 2–2,5 kertaa puiden korkeus, mieluummin pienempi. Esimerkiksi 15–20 metriä korkeasta puusta liito-orava pääsisi vielä 30–50 metrin aukon yli. Vaikutusta voidaan lieventää ja yhteyttä parantaa säästämällä voimajohtojen alla pensaikkoa ja pikkupuustoa. Myös hyppypuupylväiden pystyttäminen on tarvittaessa mahdollista voimajohtojen alle (ks kuva alla), mikä helpottaa liito-oravaa ylittämään johtoaukea. Liito-orava pystyy ylittämään teitä ja pieniä aukeita myös maata pitkin, mutta altistuu näin pedoille ja muille vaaratekijöille. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset po. liito-oravareviiriin arvioidaan **vähintään kohtalaisen negatiiviseksi** lievennystoimenpiteet huomioiden. Voimajohdon jatkosuunnittelussa on hyödyksi neuvotella ELY-keskuksen kanssa siitä, onko tarpeen hakea luonnonsuojelulain (49 §) mukaista poikkeuslupaa hävittämisen- ja heikentämiskiellosta. Maakaapelivaihtoehdo vie selvästi vähemmän puustoa liito-oravan reviiriltä ja puuttoman kaapelialueen ylittäminen (6-15 metriä) onnistuu liito-oravalta jo helposti. Näin olleen maakaapelivaihtoehdon vaikutukset liito-oravareviiriin katsotaan **vähäiseksi negatiiviseksi**.



Kuva 55. Voimajohtoreitti risteää liito-oravareviiriä Haapikankaan metsätien ja Perä-Rääsyn peltojen välillä.



Kuva 56. Tampereen Sähköverkko Oy:n rakentama hyppytolppakenttä liito-oravia varten Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen läheisyydessä. (kuva: Tampereen Sähköverkko)

Viitasammakko

Viitasammakkoa ei tavattu maastotöissä eikä lajille hyvin soveltuvia potentiaalisia elinympäristöjä, kuten luhtarantaisia vesistöjä, lampia, reheviä kosteikkoja juuri ole Karvamossenin keskellä olevia rimpä ja allikoita lukuun ottamatta. Tuulivoimarakentamiseen ja sähkönsiirtoon suunnitellut alueet eivät sijoitu havaituille tai erityisen potentiaalisille viitasammakkojen levähdys- tai lisääntymispaikoiksi tunnistetuille kohteille. Hankkeen myötä alueelle syntyvän huoltotiestön, avoimien kenttäalueiden tai voimajohtoaukeiden ei arvioida olevan viitasammakoiden kannalta leviämisestai heikentävän lajin elinympäristöjä suoraan tai välillisesti. Hankkeella **ei** kokonaisuudessaan katsotan olevan **vaikutusta** viitasammakkoon.

Muu eläimistö

Alueella havaittuja lajeja olivat mm. hirvi, metsäkauris, metsäjänis, orava ja kettu sekä useita eri pienpetoja ja pikkunisäkkäitä. Suurpetohavaintoja on kirjattu ns. Tassu-järjestelmään (riistaha-vainnot.fi), jonka mukaan Björkbackenin tienoilla on liikkunut yksittäisiä susia ja tehty karhunjal-kihavainto. Alueella satunnaisesti havaitut yksilöt ovat todennäköisesti olleet vaeltelevia nuoria aikuisia. Susireviirejä ei alueella tai sen lähistöllä tuoreimman LUKE:n susikanta-arvion (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021) mukaan ole. Alueelta ei ole saatu myöskään yhtään ilveksen pen-tuehavaintoa. Luontoselvityksissä ei tehty havaintoja suurpetojen lumijäljistä.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta suurpe-toihin. Ulkomaisen tutkimustiedon perusteella tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta susiin niiden reviiireillä, jolloin eläimet ovat vältelleet tuuli-voima-alueita (mm. Alvares ym. 2011 ja Flagstad & Tovmo, 2010). Syyksi on todettu rakentamisen aikana lisääntynyt ihmistoiminta ja siitä aiheutuva häiriö. Myöhemmässä vaiheessa eli ns. toiminta-aikana monissa tutkimuksissa eläimet ovat palanneet alueille takaisin (da Costa ym. 2017, Alvarez ym. 2011). Vastaavasti ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennus-vaiheessa Ruotsissa lumijälkilaskentojen perusteella (Flagstad & Tovmo, 2010). Myöhemmässä vaiheessa eli ns. toiminta-aikana monissa tutkimuksissa eläimet eivät ole näyttäneet juurikaan vierastavan niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita, mikäli alueen ravinnon määrä ja suojapaikkojen laatu eivät ole heikentyneet eikä ihmisvaikutus merkittävästi lisääntynyt alueella. Vaikutukset suurpetoihin näyttäisivät aiheutuvan ennemmin ihmistoiminnasta, ei niinkään voima-loista tai muista rakenteista.

Hirviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan muodostuvan pääasiassa rakentamis- ja purkamisvai-heessa melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan aiheuttamana. Hirvieläimet karttavat rakentamisalu-eita, mutta hirvet todennäköisesti palaavat rakentamistöiden vähennettyä. Hirvieläinten tiedetään tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Colman et al. 2008, Walter et al. 2006). Hirven osalta hanke myös lisää soveltuvan elinympäristön määrää, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen ja tiestön ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet käyvät ruokailemassa.

Hankealueen herkkyys luokitellaan muun eläimistön suhteen kokonaisuutena vähäiseksi ja hank-keen vaikutuksen suuruus pieneksi. Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys muulle eläimistölle arvi-oidaan **vähäiseksi**.

8.6.4 Vaikutusten lieventäminen

Voimajohdon jatkosuunnittelussa ensisijainen vaihtoehto on välttää liito-oravareviiriin kajoamista. Mikäli vaihtoehtoja reitille ei löydy, tulee voimajohdon rakentamistoimet ajoittaa liito-oravan li-sääntymiskauden ulkopuolelle ja jättää johtoaukealle pienpuustoa mahdollisimman paljon sekä täydentää aukeaa hyppypaaluilla liito-oravan liikkumisen helpottamiseksi. Myös metsäautoteiden levennyksen tarkemmalla suunnittelulla tunnettujen reviirien läheisyydessä vähennetään lajiin koh-distuvia vaikutuksia.

8.6.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Liito-oravien maastoinventoinnit tehtiin keväällä ja alkukesällä, jolloin liito-oravien jätökset olivat hyvin nähtävissä ja elinpiirit hyvin rajattavissa. Tuulivoimarakentamisen vaikutusalueella olevat liito-oravakohteet saatiinkin hyvin kartoitettua. Lajille on kuitenkin tyypillistä se, että joinain vuo-sina potentiaalisetkin elinympäristöt voivat olla autioina ja olla asuttuina toisina vuosina. Tällaisiin potentiaalisiin, varttuneisiin kuusi-haapasekametsiin ei kuitenkaan ole kohdistumassa tuulivoima-rakentamistoimia. Lepakkotutkimusten erityispiirteinä voidaan pitää lepakoiden havainnoimisen vaikeutta, menetelmät maastossa ovat hitaat ja työläät. Lepakoiden yleisekologia on kuitenkin hyvin tunnettu. Isojen selvitysalueiden ollessa kyseessä ei ole mahdollista aukottomasti selvittää jokaista metsikköä tai luonnonkoloa mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen varalta. On siis mahdollista, että rakentamisalueiden ulkopuolelle on saattanut jäädä joitain lepakoille merki-tyksellisiä elinympäristöjä havaitsematta. Epävarmuus koskee vain suunniteltujen rakentamisalu-eiden ulkopuolisia kohteita, jolloin hankkeen lajeihin kohdistuvat vaikutukset on kuitenkin

arviointityössä pystytty ottamaan riittävästi huomioon. Viitasammakon osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä – keskeiset esiintymisympäristöt on tunnistettu ja rakentamisalueet ovat riittävän etäisyyden päässä em. kohteista. Toistaiseksi Suomen kaltaisissa olosuhteissa eri eläinlajien sietokyky tuulivoimaa ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti. Kokonaisuutena epävarmuudet eivät kuitenkaan ole niin suuria, että ne voisivat muuttaa vaikutusten merkittävyyden tulkintaa ja tehtyjä johtopäätöksiä.

8.7 Luonnonsuojelualueet

8.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yhteydessä on laadittu erillinen Natura-tarvearviointi (liite 4) Orrmosslidenin (FI0800084, SAC) Natura-alueelle, joka sijaitsee lähimmillään 500-600 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Muut alueen Natura-alueet Varisneva (FI0800015, SAC) ja Harjaisneva (FI0800013, SAC) sijoittuvat yli 5 kilometrin sekä yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta tuulivoimapuistosta. Näihin ei pitkä etäisyys sekä alueiden suojeluperusteet huomioon ottaen ole lähtökohtaista tarvetta arviointiin.

Suojelualueiden ja erityisesti Natura-tarvearvioinnin aineistoina ovat olleet pääasiassa Natura-tietolomakkeet ja Natura-alueetietokantapäivitys sekä muut ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot. Näiden lisäksi Orrmossliden Natura-alueelle on tehty myös maastokäynti 2020.

8.7.2 Vaikutusten muodostuminen

Mahdolliset vaikutusmekanismit suojelualueiden kasvillisuuteen ja muuhun eläimistöön on kuvattu liitteenä olevassa Naturatarvearviossa.

8.7.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Bredåsenin tuulivoimapuiston hankkeessa suunnitellut tuulivoimalat, huoltotiet, voimajohto ja muut tuulipuiston rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle. Näin ollen suoria vaikutuksia Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ei kohdistu. Myöskään epäsuoria (mm. muutokset alueen vesitaloudessa) vaikutuksia po. Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ei synny ottaen huomioon pitkä etäisyys lähimmästä rakentamiskohteista ja maanpinnan muodot/pintavesien virtaussuunta sekä puuston suojaava vaikutus. Tuulipuistohankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella hankkeella **ei arvioida olevan negatiivisia vaikutuksia** noin puolen kilometrin päässä sijaitsevan Orrmosslidenin Natura-alueeseen (FI0800084).

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 (Schleisner 2000, Vestas 2006). Tuulivoimaloiden käytöstä poistoa on kuvattu osiossa 6.5, Vaikutusten ajoittuminen.

8.8.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimalan rakentamisvaiheessa tarvitaan maa-aineksia perustusten, huoltoteiden, nostoaluiden ja muiden tukitoimintojen rakentamiseen. Arvio rakentamiseen tarvittavista maa-aineksista on esitetty taulukossa 2 (Taulukko 2).

Närpiön kaupungin alueella on vuonna 2020 ollut voimassa yhteensä 30 kpl maa-aineksen ottolupia. Luvan alaisilla toimijoilla on alueella Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) *Maa-ainestenotto-luvat ja kiviainesarannot*-karttapalvelun mukaan louhintalupa noin 5,3 milj. m^3 maa-ainemäärälle. Lähimmät maa-aineksenottoalueet ovat hankealueen sisäpuolella. Tämän perusteella voidaan arvioida, että uusien maa-aineksenottoalueiden perustaminen ei Bredåsenin hankkeen myötä ole todennäköisesti tarpeen.

Tuulivoimalan toimintavaiheessa sillä on vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen paikallisesti, kun tuulivoimalan perustusten alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät ole enää käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Metsästys ja riistanhoito

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana liikkuminen alueella on turvallisuussyistä johtuen ainakin paikoin rajoitettua. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista, että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät tällöin normaalia pienemmiksi. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa takaisin rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulivoimapuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena. Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aitaüksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin. Pienriistasta tehty selvitys (jänis, metsäkauris ja kettu) ei osoittanut eroja jälkien, jätösten ym. määrässä eli eläinten levittäytymisessä tai elinympäristön käytössä tuulivoimala-alueiden ja referenssialueiden suhteen (Menzel & Pohlmeier 1999). Selvitys osoitti myös sen, että jälkien/jätösten ym. määrässä ja jakautumisessa 10–1000 m säteellä tuulivoimaloista ei ollut eroja (Menzel & Pohlmeier 1999).

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettavissa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Sen sijaan nämä eläimet usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tulee käytäviä liikkumiselle. Tämä käytävävaikutus voi olla sekä positiivinen että negatiivinen. Pedot kuten ketut ja sudet kulkevat teitä pitkin, mikä on näille lajeille suotuisaa, mutta samalla se lisää saalistusta tienvarsialueella. Tuulivoimapuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä.

Tuulivoima-alueelle voi kuitenkin tulla rajoituksia ampumalinjoihin ja –suuntiin myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutukset voivat ulottua suunnittelualueen rajauksia laajemmalle, sillä metsästettäessä lähellä suunnittelualueita tulee ampumasuunnat ottaa huomioon. Tämä koskee etenkin ns. kanalintujen latvalintujahtia, jossa kiväärillä ammuttaessa luoti voi kantautua useita kilometrejä ylviistoon suuntautuen ja kohdistua myös kohti tuulivoimalaitoksien rakenteita. Rakentamisvaihetta vastaavia häiriövaikutuksia arvioidaan syntyvän, kun tuulivoimapuiston toiminta lakkaa ja voimalat puretaan ja kuljetetaan pois.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana metsästys ja riistanhoito voi jatkua, mutta tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa metsästyskokemusta – esimerkiksi voimaloiden lähellä ei välttämättä kuule riistaeläinten liikettä yhtä hyvin kuin aiemmin. Toisaalta parantunut huoltotieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista ja hirvisaaliiden keräämistä alueella. Ampumalinjoihin sekä muihin metsästysjärjestelyihin voi kohdistua jatkossa muutoksia. Vaikutuksia metsäkanalintuihin on käsitelty luvussa 9.4.

Kokonaisuudessaan Bredåsenin tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Arvioinnin johtopäätös on seurausta alueen **vähäisestä** herkkyydestä, sekä vaikutusten **pienestä kielteisestä** suuruudesta ja paikallisuudesta.

Sähkönsiirto

Mikäli suunniteltu hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona, rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun voimajohtoa varten joudutaan raivamaan uusi puuton johtokäytävä. Johtokäytävä jää pysyvästi metsänhoidon ulkopuolelle, sillä voimajohtojen läheisyydessä ei saa kasvaa korkeita puita. Matalana pidettävät voimajohtojen alustat soveltuvat kuitenkin esimerkiksi joulukuusiviljelmiksi. Voimajohtojen rakentaminen ei estä muidenkaan luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys ym.) sen läheisyydessä. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 9.2.5. Maakaapelivaihtoehdolla on vastaavalla tavalla vain vähäisiä vaikutuksia.

8.8.4 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen kevään ja alkukesän ulkopuolelle mahdollistaa riistaeläimille onnistuneen vasonta/pesintäajan suunnittelualueella sekä lähiympäristössä. Luonnonvarojen hyödyntämistä voidaan vähentää kiinnittämällä siihen huomiota tuulivoimalaitosten tuotantovaiheessa ja rakentamisvaiheessa ja sen suunnittelussa.

8.8.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääasiassa kirjallisuustietojen, Luonnonvarakeskuksen avoimen datan sekä riistanhoitoyhdistyksen antamien tietojen perusteella. Saadut tiedot arvioidaan riittäviksi vaikutusten arviointiin sekä johtopäätösten tekemiseen.

Luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinnissa on käytetty tieteelliseen tutkimukseen perustuvia arvioita tuulivoimalan elinkaaren aikaisesta materiaalikulutuksesta. Käytännössä eri valmistajien tuulivoimalat tuotetaan hieman eri tavalla ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkun verran tutkimusten keskiarvoluvuista. Loppupäätelmät arvioidaan kuitenkin olevan tarpeeksi täsmällisiä tarkastellulla tarkkuustasolla.

9. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta sekä aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevia kartta-, ilmakuva-, suunnitelma- ja selvitysaineistoja, YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä prosessin aikana asiantuntijoilta, viranomaisilta ja osallisilta saatua palautetta. Arviointi on tehty asiantuntija-arviointina ja siinä on käsitelty tuulivoimahankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen sekä laajemmin alueen yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti hankealueen ja mahdollisen voimajohtolinjan lähimmille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen myös maakuntakaavan tavoitteiden ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen kannalta.

Vaikutuksen alkuperä

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu suoria maankäyttövaikutuksia, joista voi aiheutua rajoituksia alueen käyttämiseen muuhun yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävään rakentamiseen. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset rajoittavat asumisen ja muiden niille herkkien toimintojen sijoittamista tuulivoimaloiden läheisyyteen, millä voi olla haja-rakentamista rajoittava vaikutus.

Voimassa olevaa YVA-lakia koskevan hallituksen esityksen (HE 259/2016) mukaan arvioitaessa YVA-lain mukaisesti vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen tarkoitetaan vaikutuksia kiinteään ja irtaimen omaisuuteen, mutta ei kuitenkaan vaikutuksia kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät siten lähinnä hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueilla. Vaikutuksia kiinteistöjen arvoon on arvioitu luvussa 7.3.4.

Sähkönsiirron osalta maankäyttövaikutusten alkuperä liittyy rakennetuilla alueilla ja metsäalueilla johtoalueen maankäytön muutokseen sekä maatalousalueilla mahdollisten peltoalueille sijoittuvien pylväiden maanviljelyä haittaavaan vaikutukseen.

9.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

9.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimapuiston vaikutukset

Bredåsenin tuulivoimapuisto sijoittuu kaavoittamattomalle metsä- ja suoalueelle, joka on pääosin metsätalouskäytössä. Muutamaa länsireunan pienialaista peltolohkoa lukuun ottamatta kaavoitetavalla alueella ei ole peltoalueita. Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus, joka ei ole asuinkäytössä ja sijoittuu hankevastaavan vuokraamalle alueelle. Muutoin tuulivoimapuistoalueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Laadittavana olevassa tuulivoimapuiston osayleiskaavassa alueelle ei tulla osoittamaan asumista eikä loma-asumista. Toteutuessaan hanke estää asuin- ja lomarakentamisen melualueella myös tulevan osayleiskaava-alueen ulkopuolella ehkäisten siten yhdyskuntarakenteen hajautumista. Hanke ei aiheuta haitallista yhdyskuntarakennekehitystä.

Hankkeen melu- ja välkevaikutusten alueella ei ole loma-asutusta houkuttavia järviä tai lampia eikä alue ole muutoinkaan potentiaalinen loma-asutuksen tai haja-asutuksen muodostumisen kannalta.

Hanke laajentaa alueelle jo muodostunutta tuulivoimatuotannon keskittymää ja hyödyntää olemassa olevaa tie- ja sähkönsiirtoverkosta. Hanke tukeutuu siten olemassa olevaan infrastruktuuriin, eikä aiheuta haitallista yhdyskuntarakenteen kehitystä.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittamiseen tulevaisuudessa.

Sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole hankkeeseen kuuluvan rakentamisen osalta vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa sähkönsiirtoverkosta ja hanke tukeutuu siten olemassa olevaan infrastruktuuriin, eikä aiheuta haitallista yhdyskuntarakenteen kehitystä. Sähköaseman ja nykyisten voimajohtolinjojen välille suunniteltu uusi ilmajohto sijoittuu alueelle, jolle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispainetta.

9.1.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen

Maakuntakaava

Tuulivoimahanke ja osayleiskaava pohjautuvat Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen. Molempien hankevaihtoehtojen kaikki voimalapaikat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoima-alueelle tv-2. Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavassa maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille.

Maakuntakaavassa tuulivoima-alueen poikki esitetty ekologinen yhteystarve ei vaaranna tuulivoimaloiden rakentamisen takia, sillä puustoa ja metsää jää alueella tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle niin, että lajien liikkumisedellytykset ovat edelleen mahdollisia tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä. Tuulivoimarakentamiseen käytetään molemmissa vaihtoehdoissa alle 2 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta. Tuulivoimahanke ei myöskään estä alueella sijaitsevien, maakuntakaavassa ohjeellisina osoitettujen ulkoilureittien käyttöä. Tuulivoimahanke toteutuminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä tuulivoimaloiden ääni ja näkyminen saattavat kuitenkin häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta liikkua kyseisellä alueella. Linnustovaikutusten arvioinnin perusteella vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena osoitettuun valtakunnallisesti merkittävän lintualueen kriteerilajeihin ei ole kohdistumassa merkittäviä vaikutuksia, ks. luku 8.5 Linnusto.

Vaikutuksia virkistykseen on arvioitu tarkemmin luvussa 7.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioitu tarkemmin luvussa 8.4 Kasvillisuus ja luontotyypit ja vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena osoitettuun valtakunnallisesti merkittävään lintualueeseen luvussa 8.5 Linnusto.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tarkentuvan suunnittelujärjestelmän periaatteet huomioiden osayleiskaavavartekaisussa on otettu huomioon maakuntakaavan ohjausvaikutus riittävällä tavalla.

Maakuntakaavan tuulivoimaa koskevien kaavamääräysten huomioiminen

Bredåsenin tuulivoimahankeessa on huomioitu maakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta koskevat suunnittelumääräykset seuraavasti:

Taulukko 24. Maakuntakaavan tuulivoimaa koskevien kaavamääräysten huomioiminen.

Suunnittelumääräyksen sisältö	Huomioiminen hankkeessa
Tuulivoimaloiden alue (tv2)	
Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumisen ja virkistykseen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu maakuntakaavan kaavamääräykset. Voimalat on sijoitettu seudullisesti merkittävien virkistysalueiden, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden sekä muiden arvokkaiden luontokohteiden ulkopuolelle. Sijoittumista

<p>Tarkemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota asutukseen kohdistuvien merkittävien meluvaikutusten syntymisen estämiseen sekä kulttuuriympäristön arvojen, lintujen elinolosuhteiden ja alkutuotannon toimintaedellytysten turvaamiseen.</p> <p>Alueella tehtävät toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava alueen biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvoja säilymistä edistävällä tavalla.</p>	<p>linnuston kannalta tärkeälle alueelle on arvioitu YVA-selostuksessa.</p> <p>Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävä etäisyys asuin- ja lomarakennuksiin. Laaditun melumallinnuksen perusteella lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin ei kohdistu ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia ja myös välkevaikutukset lähimpiin asuin- ja lomarakennusten kohdalla on arvioitu pääosin vähäisiksi.</p> <p>Myöskään lähimmille eläimille ja turkistarhoille ei ulotu merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille.</p> <p>Voimalasijoittelussa on huomioitu lentoliikenteestä ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Hanketöimija on pyytänyt Puolustusvoimilta hyväksyttävyytyslausekantoa elokuussa 2022.</p> <p>Ympäristövaikutuksia on arvioitu vaikutuskohteittain luvuissa 7-13. Vaikutusarvioinneissa on esitetty myös vaikutusten lieventämiskeinoja.</p>
---	---

Yleis- ja asemakaavat

Lähialueen tuulivoimayleiskaavat

Bredåsenin tuulivoimapuisto ei estä tai rajoita alueen läheisyyteen jo rakennettujen tuulivoimaloiden toimintaa eikä luvittujen tai suunniteltujen tuulivoimahankkeiden toteuttamista. Hanke ei myöskään estä tai rajoita kaavoissa osoitettujen luonnonsuojelualueiden/-kohteiden suojelun toteutumista. Lähiympäristön hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 14.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron alueelle ei sijoitu yleis- tai asemakaavoja.

Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.4.2018. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Tuulivoimapuiston toteuttaminen lisää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä sähkön tuotannossa. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti kuin se teknistaloudellisesti on mahdollista. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä uusien liikenneyhteyksien tarve on pieni.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 25) on esitetty, miten tavoitteet on otettu huomioon tässä kaavassa.

Taulukko 25. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuusien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Tuulivoimatuohtanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä ilmanlaatua korvaamalla kivihiilellä ja maakaasulla tuotettua sähköä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Tuulivoimatuohtanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis-

kuljetuspalveluiden kehittämistä.	että toiminta-aikana. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunniteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoihin ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Toteutuminen hidastaa pieneltä osaltaan ilmastonmuutoksen etenemistä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkempien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoihin ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaalirapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaalirapihajoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeesta on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta elokuussa 2022.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Hankkeessa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja luontoarvot.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luontoselvityksen mukaiset arvokkaat alueet sekä muut huomionarvoiset luontokohteet on osoitettu kaavassa ja huomioidaan hankkeen rakentamisessa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittäväydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.

UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetyksi enintään 43 voimalan yksikkö. Hankkeessa hyödynnetään alueen olemassa olevaa voimajohtokäytävää.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa voimajohtokäytävää.

9.2 Maankäyttö ja aineellinen omaisuus

9.2.1 Vaikutukset suunnittelualueen nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimala-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa suunnittelualueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotieverkosto rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi esim. maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja niitä voidaan käyttää muuhunkin liikkumiseen.

Hanke aiheuttaa muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkamista. Alueella kulkevien hiihtolatuksen linjauksien siirtämistä voi olla tarpeen harkita voimaloiden välittömässä läheisyydessä mahdollisen jäänputoamisriskin välttämiseksi (Kuva 76). Reitin siirtämisestä tulee sopia maanomistajan kanssa.

9.2.2 Vaikutukset lähialueen nykyiseen maankäyttöön, asutukseen ja loma-asutukseen

Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus, joka ei ole asuinkäytössä ja sijoittuu hankevas- taavan vuokraamalle alueelle. Muutoin alueella ei ole pysyvää tai loma-asutusta.

Melumallinnuksen mukaan kaavaehdotuksen mukaisessa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylitä yhtenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melualueisiin sisältyy yksityisten, Närpiön kaupungin ja Närpiön seurakunnan omistamia, maa- ja metsätalouskäytössä olevia alueita. Meluvaikutukset on kuvattu luvussa 9.1.

Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäisiä ja paikallisia. Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tuntia vuodessa, sijaitsee yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus hankevaihtoehdoissa VE1 ja hankevaihtoehdoissa VE2 ei yhtään. Välkevaikutuksia näihin kohteisiin on arvioitu tarkemmin luvussa 7.2.

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa. Maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 11.

Maisema-, melu- ja välkevaikutukset vaikuttavat alueen virkistyskäytön viihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston rakentamisaikaisesta liikenteestä aiheutuu vaikutuksia kuljetusreittien varren asutukselle. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu tarkemmin luvussa 7.3.

9.2.3 Vaikutukset kaava-alueen ja lähialueen rakentamismahdollisuuksiin

Tuulivoimahankkeella voidaan yleisesti katsoa olevan hajarakentamista vähentävä vaikutus, koska 40 dB(A):n melualueelle ei tule sijoittaa asuin- tai lomarakentamista. Tuulivoimaloiden välkkeelle ei Suomessa ole annettu ohjearvoa, jolloin rakennuslupien käsittelyssä käytetään vertailuarvoina ulkomaisia ohjearvoja kuten Ruotsin ohjearvoa 8 h/vuosi tai Tanskan ohjearvoa 10 h/vuosi, joiden ylittävällä välkevaikutusten alueella voi aiheutua rajoituksia hajarakentamiselle.

Bredåsenin tuulivoimahankkeen hajarakentamista vähentävä vaikutus on lähinnä teoreettinen, koska hankkeen meluvaikutusten alueella ei ole loma-asutusta houkuttavia järviä tai lampia eikä alue muutoinkaan ole potentiaalinen loma-asutuksen tai haja-asutuksen muodostumisen kannalta. Melumallinnuksen tulosten perusteella tuulivoimahankkeen toteutuminen ei rajoita lähimpien kylien asuin- tai lomarakentamista kummassakaan hankevaihtoehdossa.

9.2.4 Vaikutukset Teuvan kunnan alueella

Molemmissa hankevaihtoehdoissa 40 dB(A):n melualue ulottuu noin 550 m leveydeltä Teuvan kunnan alueelle. Vaikutuksia alueen rakentamismahdollisuuksiin ei käytännössä kuitenkaan ole, koska alue on metsätalouskäytössä eikä alue ole potentiaalinen loma-asutuksen tai haja-asutuksen muodostumisen kannalta eikä alueeseen kohdistu rakentamispainetta.

9.2.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä nykyinen maa- ja metsätalouskäytössä oleva hankealue muuttuu osittain energiantuotannon käyttöön. Tuulivoimarakentaminen ei muutoin rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä eikä estä maa- ja metsätalouteen liittyvien huolto- ja varastotilojen rakentamista.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien huoltotielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten alle. Taulukossa 3 (Taulukko 3) on esitetty, paljonko metsätalousmaata jää tuulivoimapuiston kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden perustusten alle. Hankevaihtoehdossa VE1 ympäristöä raivataan enintään noin 59 hehtaarin alueelta ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 61 hehtaarin alueelta. Mikäli oletetaan, että kaikki tuulipuistorakenteet sijoittuvat metsäisille alueille, koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 2 %.

Kaikkiaan metsätalousmaa vähenee tuulivoimapuiston laajuuteen nähden vähäisesti. Tuulivoimaloiden sijoittuminen ei estä alueen nykyistä pääkäyttötarkoitusta eli metsätaloutta. Yksittäisen tuulivoimalan muokattava maa-ala on suhteellisen pieni, joten tuotannosta poistuvasta maasta johdettu taloudellinen ja käytännön toimille kohdistuva haitta maa- ja metsätaloudelle on vähäinen suhteessa koko tuulipuistoalueen kokoon. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa tullaan korvaamaan maanvuokrien muodossa. Toisaalta uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten teiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Lisäksi tiestö parantaa alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä ja vaikutukset voidaan siten nähdä myös myönteisenä. Tuulivoimapuiston rakentaminen saattaa jonkin verran rajoittaa alueella tehtäviä metsätaloudellisia toimenpiteitä, mutta toimintavaiheessa rajoituksia ei pitäisi olla.

Vanha metsä pidättää hiilidioksidia vuodessa noin 165 tonnia hehtaarilta (Tammi 2015), jolloin hankevaihtoehtojen mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisesta ja metsän raivauksesta vapautuisi hiilidioksidia noin 10 000 tonnia. Suhteessa tuulivoimapuistosta saatuun hyötyyn (ks. luku 8.3.2), hiilitasapaino saavutetaan noin 8 päivässä, jos tuulivoimalla korvataan kivihiehellä tuotettua sähköä. Arvioinnissa ei ole huomioitu, että jos korjattu puu jatkojalostetaan, säilyttää se asemansa hiilivara-
rastona (Tammi 2015).

Näillä perusteilla vaikutusten suuruus metsätalouteen arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuudessaan **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi**.

9.2.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirron suorat maankäyttövaikutukset ovat suurimmat, jos sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona. Uusi 400 kV ilmajohto on suunniteltu kulkevan omassa uudessa johtokäytäväsään noin 4 kilometrin matkan nykyisille Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV sekä EPV Alueverkko Oy:n 110 kV:n voimajohtoilta, josta se kulkisi noin 900 metrin matkan Kärppiön sähköasemalle nykyisten voimajohtolinjojen rinnalla samassa johtokäytävässä.

Sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, joka on pääosin metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Sähkönsiirtoreitti ylittää Perä-Rääsyn alueella peltoalueita, joihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu elinkeino- ja ympäristövaikutusten yhteydessä, ks. luku 7.4 Elinkeinot.

Ilmajohdon rakentaminen edellyttää uuden, 62 metriä leveän johtokäytävän raivaamista noin 4 kilometrin matkalta. Avoimeksi raivattava johtoaueka on noin 42 metriä leveä, jonka lisäksi johtoauekan molemmin puolin on 10 metrin levyinen reunavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan. Ilmajohdon rakentaminen uuteen johtokäytävään rajoittaa metsätaloutta yhteensä noin 17 hehtaarin alueella. Uudelle voimajohtokäytävälle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Niiltä osin, kun suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee nykyisten voimajohtolinjojen rinnalla, ilmajohdon toteuttaminen edellyttää nykyisen johtokäytävän leventämistä 42 metrillä 900 metrin pituudelta, mikä rajoittaa metsätaloutta noin 4 hehtaarin alueella. Nykyisten voimajohtojen viereen rakennettavan ilmajohdon vaikutukset metsätalouteen arvioidaan vähäiseksi, koska kyseessä on olemassa olevan johtokäytävän leventäminen. Levenevälle johtokäytävälle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, maakaapelin toteutus edellyttää 15 metriä leveän työ- ja asennusalueen, joka rajoittaa maakaapelin rakennusvaiheessa metsätaloutta 6 hehtaarin alueella hankealueen ja nykyisten voimajohtolinjojen välisellä alueella. Maakaapelin asennuksen jälkeen lopullinen lunastus- ja rajoitusalue on noin 6 metriä leveä, mikä rajoittaa metsätaloutta reilun 2 hehtaarin alueella.

Niiltä osin, kun suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee nykyisten voimajohtolinjojen rinnalla, maakaapelin rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maankäyttöön, sillä maakaapeli voidaan sijoittaa nykyisten voimajohtojen viereen nykyiselle johtokäytävälle.

Kokonaisuudessaan hankkeen sähkönsiirron maankäyttövaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**. Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja viihtyvyyteen on arvioitu luvuissa 7.3.4 ja 11.1.2.

9.3 Vaikutusten lieventäminen

Bredåsenin tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla ne riittävän kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen on arvioitu vähäiseksi, eikä vaikutusten lieventämiseen ole erityistä tarvetta.

Tuulivoimaloista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja kaavamääräysten mukainen. Kaavaluonnoksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen ja sähkönsiirtoon. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden avulla pyritään vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön; muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon.

Haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen.

9.4 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty melu- ja väkemannustusten tuloksia, ks. mallinnusten epävarmuustekijät luvut 7.1 ja 7.2.

10. MAISEMA, KAUPUNKIKUVA, KULTTUURIPERINTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

10.1 Maisemäkäsite ja maisemavaikutusten muodostuminen

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen näihin aikaansaamista muutoksista ja vaikutuksista, sekä näiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta ja niissä käynnissä olevista prosesseista. Toisin sanoen maisemarakenne ja siinä käynnissä olevat prosessit, kuten maaperä, topografia ja vesistö- ja ilmasto-olosuhteet tarjoavat pohjan ihmisen toiminnalle, kuten maa- ja metsätalouden harjoittamiselle. *Maisemakuväsite* tarkoittaa maiseman visuaalisesti hahmotettavaa ilmiä, jota kuvaavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi tilallisuus, avoimuus tai sulkeutuneisuus ja näkymien avaruus, kasvillisuuden piirteet ja mittakaava.

Kulttuuriympäristö tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntyneitä ympäristöjä. Siihen kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset. *Kulttuurimaisema* muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. *Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat* ovat osa kulttuurimaisemaa. *Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö* tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. *Muinaisjäännökset eli arkeologinen kulttuuriperintö* muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemarakenteeseen ja fyysiseen ympäristöön sekä maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. *Kulttuuriympäristövaikutuksina* voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuuriympäristöön (kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiseksi, alkuperäisten toimintojen päättyminen) sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemakuvaan kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia. Välittömiä ja maisemaan suoraan kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden rakentamisesta, sekä tarvittavien huoltoteiden ja voimajohtojen rakentamisesta, mitkä edellyttävät puuston raivaamista ja maaperän muokkaamista. Maisemakuvaan kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat maiseman piirteet sekä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa. Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustusten rakenteet ja kaukomaisemassa tuulivoimalat Maisemaan ja sen kokemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet.

Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja rottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuneet visuaaliset vaikutukset häviävät ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden pystytysalueet on mahdollista maisemoida tai niiden voidaan antaa metsittyä luontaisesti.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta määritellään vaikutuksen *laajuus, luonne ja merkittävyys*. Maisemavaikutusten arvioinnin taustatietona on kappaleessa 5.3 *Maisema ja kulttuuriympäristö* esitetyt maisema-analyysi (Kuva 24), jossa on määritelty maisemalle tyypilliset ominaispiirteet ja sijoittuminen suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutusalueella sekä perustiedot alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoista (Kuva 25). *Maisema-analyysissä* kuvataan seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten jokivarret ja yhtenäiset maisematilat sekä maiseman solmukohtat. Maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet on koottu kartalle suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutusalueella. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen

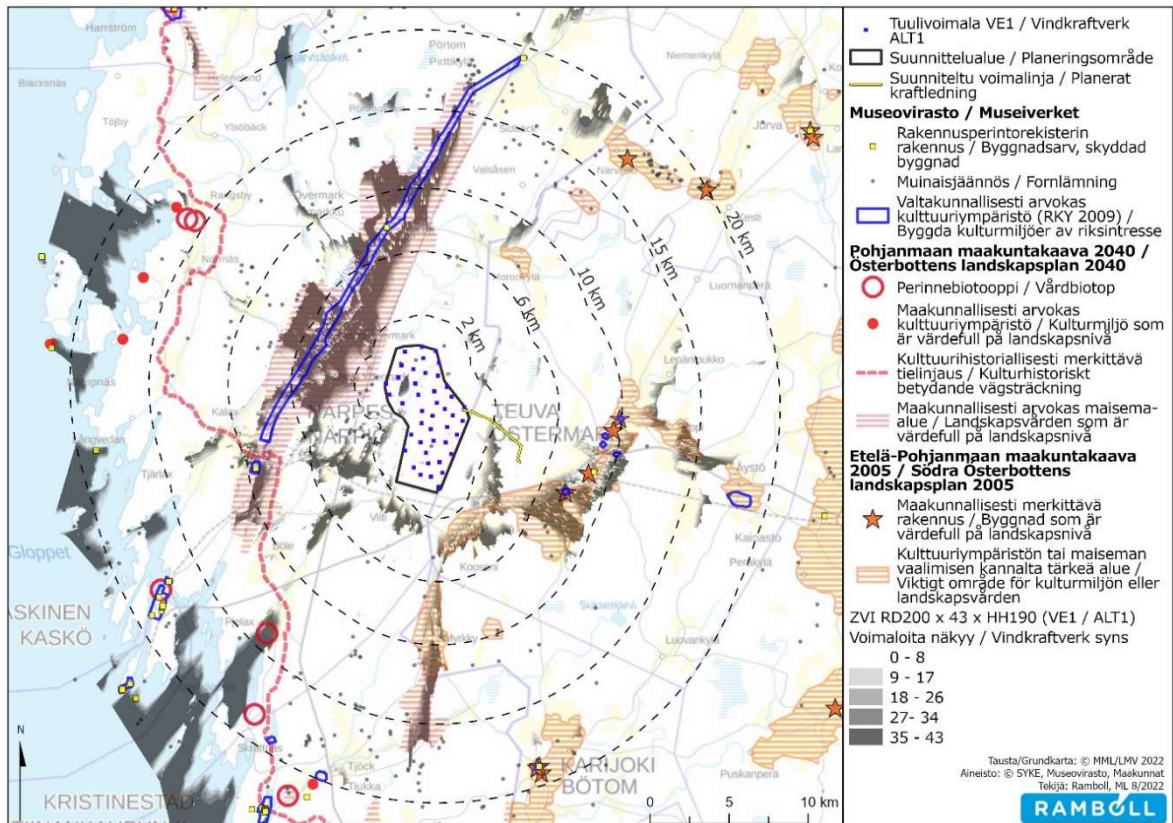
osalta lähtötietoina käytetään valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky.

Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytetään etäisyysvyöhyketarkastelua, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkemäalueanalyysiä sekä aineistoihin perustuvaa asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostetaan käsitys vaikutuksen voimakkuudesta, laajuudesta ja luonteesta, jota peilataan maiseman ominaispiirteisiin, arvoihin ja maiseman muutosherkyyteen. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu edellä mainittujen asioiden ristiin tarkasteluun.

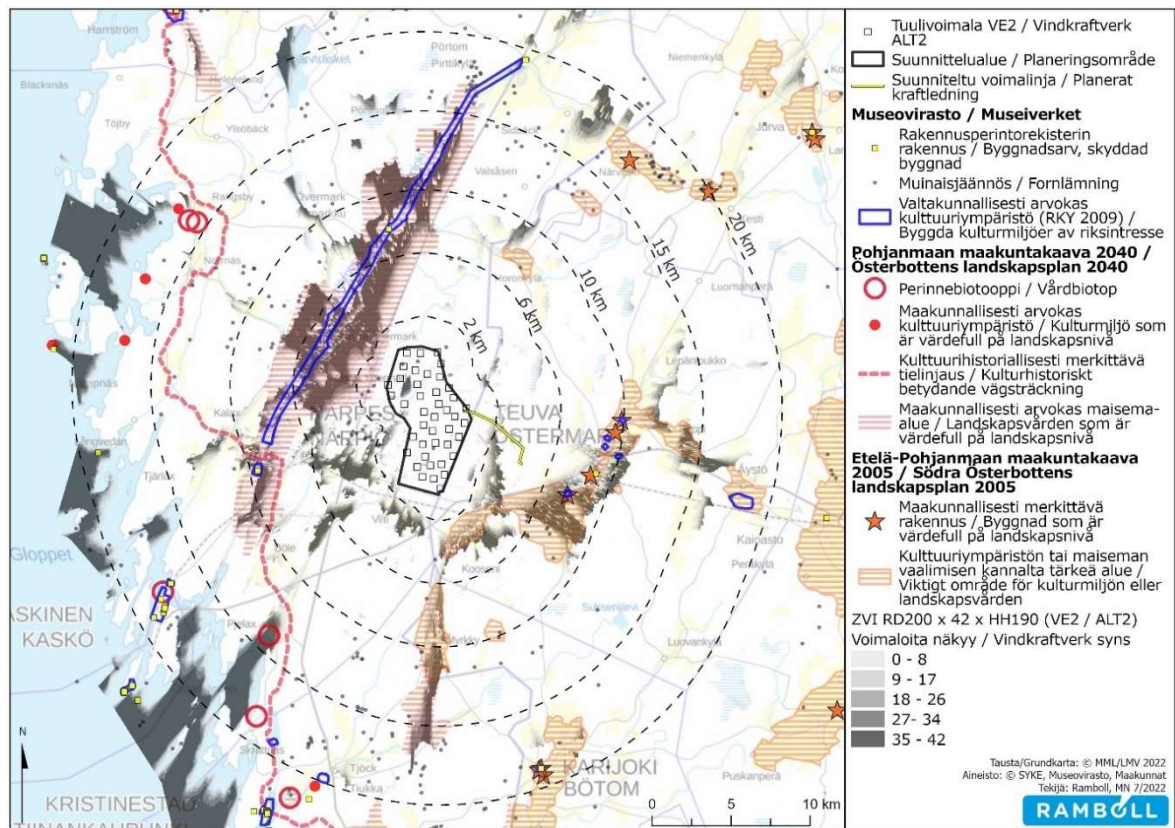
Visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi ja vaikutusarvioinnin tueksi on tehty *etäisyysvyöhyketarkastelut*. Laaja-alaisemmassa tarkastelussa kuvataan etäisyysvyöhykkeet 0–3 km, 3–6 km sekä 6–20 km etäisyyksillä. Tätä etäisyydystarkastelua hyödynnetään erityisesti rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja suuruutta maisemassa havainnollistetaan valokuviiin tehtävien *kuvasovitteiden* avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia laajalta alueelta, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Valokuvasovitteet on saatu arviointia varten Fortumin laatimana lähtötietona ja ne on laadittu tuulivoimaloiden näkymäalueilta. Havainnekuvat on koottu **liitteen 7**.

Vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnetään *näkemäalueanalyysiä (Liite 8, Kuva 58 ja Kuva 59)*. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusarvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkemäalueanalyysissä mallinnetaan ArcGIS-ohjelman 3D Analyst -lisäohjelmalla alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkyväksi ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto. Näkemäalueiden suhteen arvioitavan alueen erityispiirteitä ovat puuttomat tai vähäpuustoiset suot ja laajat avoimet viljelyaukeat.



Kuva 58. Hankevaihtoehdon VE1 näkemäalueanalyysi.



Kuva 59. Hankevaihtoehdon VE2 näkemäalueanalyysi.

Näkemäanalyysi sekä valokuvasovitteet tuovat lisätietoa tuulivoimaloiden hallitsevuudesta eri etäisyyksillä ja erityyppisissä kohteissa ja maisematiloissa.

Hankealueelle on toteutettu kiinteiden muinaisjäänösten arkeologiset inventoinnit Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy:n toimesta. Inventoinnin tuloksia on esitetty nykytilakappaleessa 5.3.3 *Muinaisjäänökset*. Muinaisjäänösinventointi on tehty marraskuussa 2020 tuulivoimapuiston alueelta sekä vaihtoehdoilta sähkönsiirtolinjauksilta. Inventointialue on selvityksessä tutkittu ja arvioitu kokonaisuudessaan eri menetelmin. Käytetyt menetelmät, selvityksen kohteena olleet hankesuunnitelmat ja kartta maastossa tarkemmin tarkastelluista alueista on esitetty muinaisjäänösinventoinnin raportissa (**Lite 2**).

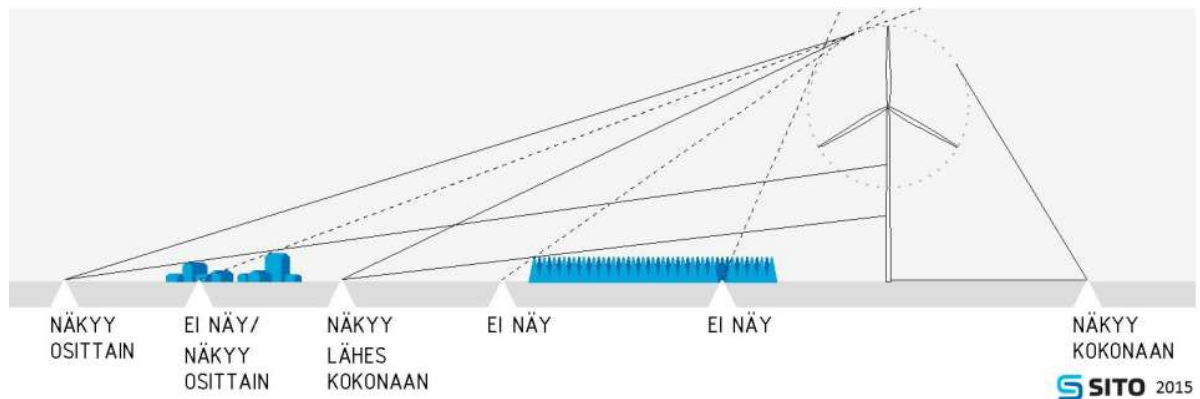
10.3 Vaikutusten muodostuminen

10.3.1 Vaikutus- ja tarkastelualueiden laajuus

Ihanteellisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu noin 20–35 kilometrin etäisyydelle. Maisemavaihtokutsien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 20 kilometrin säteelle hankealueesta.

Tuulivoimasta seuraavat maiseman muutokset ulottuvat teoriassa laajalle alueelle, mutta varsinaisen näkyvyyden ratkaisee tarkastelupisteen korkeusasema ja ympäristön peitteisyys. Laajojen metsäalueiden ja topografisen tasaisuuden vuoksi valtaosa vaikutusalueesta on tuulivoimaloiden näkyvyyden suhteen katvealuetta ja näkyvyys maisemassa on hyvin paikoittaista ja rajallista. Mahdolliset näkymäalueet syntyvät avoimiin ympäristöihin, eli meri- ja järviolueille, jokivarsiin, avoimiin viljelymaisemiin, suoalueille ja pitkien suorien tielinjojen yhteyteen. Vaikuttavuudessa on huomioitava, että avoimet alueet ovat usein soita lukuun ottamatta ihmisten asuin-, liikumis- ja

vapaa-ajan ympäristöjä. Näkemäesteiden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen on havainnollistettu alla olevissa kuvissa.



Kuva 60. Katseluetaisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimaan näkymisen kannalta (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Sito Oy).

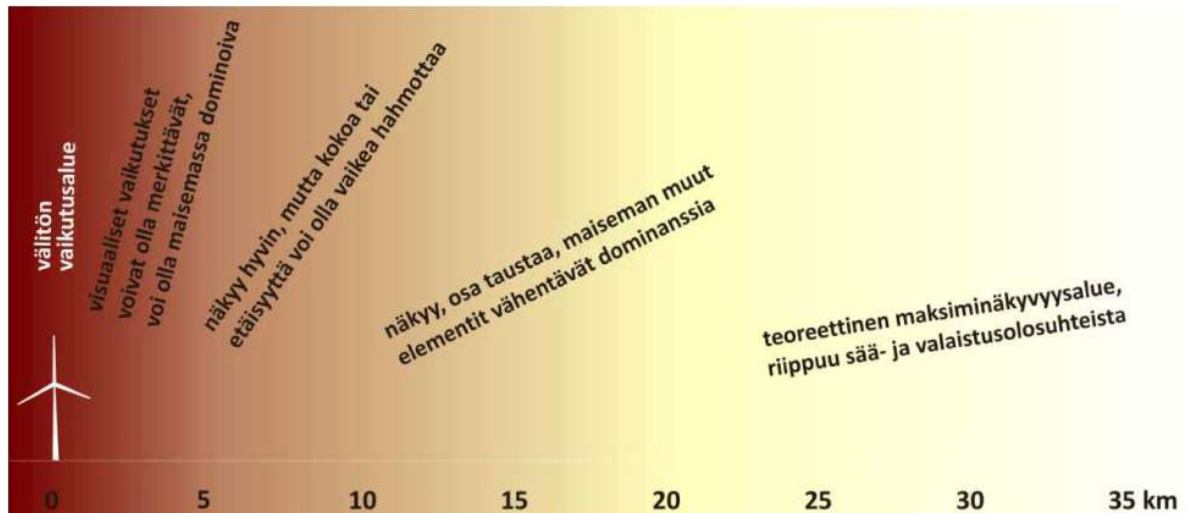


Kuva 61. Periaatekuva tuulivoimalan suhde muihin näkökentässä oleviin elementteihin (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Ramboll Finland Oy).

10.3.2 Vaikutuksen luonne ja suuruus

Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Hankkeen maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista, miten ja kuinka paljon tuulivoimalat muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemakuvassa voi olla hallitseva vielä 4–6 kilometrin etäisyydellä ja tätä suuremmilla etäisyyksillä niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa ja voimalat koetaan osana laajempaa maisemakokonaisuutta (Ympäristöministeriö 2016).



Kuva 62. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys eri etäisyyksiltä tarkasteltuna, suuntaa antava.

Maisemavaikutusten suuruuden määrittely perustuu hanketietoihin, valokuvasoitteisiin ja kartta-tarkasteluihin. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, maisemakuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, mit-takaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

10.3.3 Kohteen maisemallinen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso tarkoittaa maiseman muutoksensietokykyä ja kulttuuriympäristön arvojen säilymisedellytyksiä tilanteessa, jossa niihin kohdistuu maisemallisia vaikutuksia. Herkkyys määräytyy alueen ominaispiirteiden, mittasuhteiden, käyttötarkoituksen ja historiallisen kerroksel-lisuuden ja visuaalisen luonteen eli maisemakuvan mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäri-öivän rakennetun ympäristön laatu sekä sen ominaispiirteisiin aiemmin kohdistuneiden muu-tosvaikutusten määrä. Herkkyyttä kuvaamaan on käytetty seuraavaa asteikkoa:

Maiseman muutoksensietokyky	Maiseman herkkyys
hyvä	pieni
kohtalainen	kohtalainen
huono	suuri

Hanke sijoittuu seudulle, jonka maisema on suurpiirteistä. Suurmaisema rakentuu topografisesti yhtenäisistä ja laajoista viljely-, metsä- sekä suokokonaisuuksista, jotka ovat maisemakuvaltaan selkeitä ja mittakaavaltaan laajoja. Ympäristön yleismaisemakuva on luontovaltaista, joskin metsät ovat pääosin voimakkaasti hoidettuja talousmetsiä. Alueella on myös laajoja peltoaukeita. Alueen maisema kestää muutoksia suhteellisen hyvin eli sen herkkyys muutoksille arvioidaan **pieneksi**.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet erottuvat suurmaisemasta pienialaisina erityiskohteina, joissa ympäristön käyttöhistoria, tilallisuus, mittakaava ja yksityiskohdat poikkeavat suurmaiseman ominaisuuksista ja herkkyystasosta. Maisemallisen vaikutuksen suuruuden kan-nalta on oleellista, millaisia kohteita ja alueita eri etäisyysvyöhykkeillä sijaitsee ja näkyvätkö tuu-livoimalat kohteisiin. Arvokkaat ja herät kohteet/alueet lähi- että kaukoympäristössä ovat esitetty etäisyysvyöhykkeillä kuvassa 25 (Kuva 25). Arvokkaista kohteista on yksilöity keskeisimmät koh-teet ja niiden herkkyys on määritetty seuraavassa:

- **Adolf Fredrikin postitie** on suoralinjainen historiallinen tielinja, joka sijaitsee alle 5 km etäisyydellä hankealueesta osin avoimella peltoalueella, osittain metsän ja puuston

katveessa. Hankealue jää postitieltä katsottuna sivuun eivätkä tuulivoimalat sijoitu tien suuntaisesti näkymän päätteeseen. Postitien herkkyys muutoksille on **kohtalainen**.

- **Närpiönjokilaakson kulttuurimaiseman** etäisyys hankealueesta on lähimmillään alle kilometrin. Avoin ja ilmeeltään yhtenäinen peltoaukea rajautuu erilliseksi maisematilaksi. Sitä rajaavat selänneet ja reunavyöhykeellä on puustoa, jonka taakse tuulivoimalat sijoituvat, osaksi selänneen metsäistä maisemaa. Närpiönjokilaakson halkaisee Adolf Fredrikin postitie ja alueella on useita kulttuurihistoriallisesti merkittäviä pistemäisiä kohteita. Närpiönjokilaakson herkkyys muutoksille on **kohtalainen**.
- **Teuvanjokilaakso-Tiukanjokilaakson** kulttuurimaisemat koostuu laajoista jokivarren viljelylakeuksista, jonne on muodostunut maisemaltaan erilaisia kyläkeskuksia. Hankealue on lähimmillään alle 5 km etäisyydellä kulttuurimaisema-alueesta. Teuvanjokilaakso-Tiukanjokilaakson herkkyys muutoksille on **kohtalainen**.
- **Pistemäiset kohteet** sijoittuvat osaksi jokilaaksojen kulttuurimaisemia tai rakennettujen alueiden keskelle, eikä niistä avaudu merkittävästi näkymiä hankealueelle.

10.4 Maisemavaikutukset

10.4.1 Vaikutusvyöhykkeet ja tuulivoimaloiden hallitsevuus

Arvioitavan hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä, mikä on keskimäärin noin 50–80 metriä enemmän kuin seudulle jo rakennettujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet. Tästä johtuen arvioitavien tuulivoimaloiden hallitseva vaikutus ulottuu pienempiä tuulivoimaloita kauemmaksi tai verrattaessa samalla etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita, voidaan havaita eroa näiden hallitsevuudessa. Eri kokoisten tuulivoimaloiden alueet muodostavat epätasaisen kokonaisuuden. Toisaalta maiseman mittakaava ja etäisyydet hämääntyvät, kun voimalat näyttävät eri kokoisilta yhdestä pisteestä tarkasteltuna: pienempi tuulivoimala saattaa vaikuttaa olevan kauempana, kuin todellisuudessa on.

Harukset lisäävät tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia, sillä harusten yläosat kiinnittyvät lähelle roottorin alinta pyörähtämiskohtaa, eli selvästi puuston latvuston yläpuolelle. Harukset ovat vaijeita, jotka eivät juuri erotu taustasta maisemassa. Haruksien arvioidaan näkyvän paljain silmin noin yhden kilometrin etäisyydelle, joten niiden vaikutusalueen laajuus jää suhteellisen suppeaksi. Harukset kiinnitetään maapohjaan perustuksiin tai ankkurein ja niiden perustukset sijoittuvat hie-man roottoreiden pyörähdysaluetta laajemmalle. Perustusten rakentaminen edellyttää paikallista puuston poistoa ja maapohjan tasaamista.

Tuulivoimalat asettuvat länsi-itä-suunnassa noin 5 kilometrin levyiseen ja pohjois-etelä-suunnassa noin 9 kilometrin mittaiseen muodostelmaan. Hankealueen laajuuden takia näkemäalueille näkyy todennäköisesti yhtäaikaaisesti usealla eri etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita. Tällöin lähimpien tuulivoimaloiden vaikuttavuus korostuu, ja kauimmaisena sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden vaihtoehtoisten suunnitelmien osalta vaikutukset ovat keskenään samankaltaiset. Hankevaihtoehto VE1 on 43 tuulivoimalan tuulivoimapuisto ja hankevaihtoehto VE2 on 42 voimalan tuulivoimapuisto. Lisäksi voimaloiden sijainnit ovat lähes vastaavat. Molemmissa hankevaihtoehtoissa voimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

10.4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualan sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

10.4.3 Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, alle 3 km etäisyys

Tuulivoimaloiden ympäristö 3 kilometrin säteellä on nykytilassaan enimmäkseen peitteistä metsätalousmaisemaa, eikä alueella ole juurikaan rakennettua ympäristöä yksittäisiä retkeilyyn ja ulkoiluun liittyviä rakennuksia ja rakennelmia lukuun ottamatta. Virkistyskäytössä olevan alueen kehittäminen tuulivoimapuistoksi muuttaa alueen ilmettä ja tunnelmaa. Tuulivoimaloiden perustukset, sähkönsiirron rakenteet ja huoltoreitit tulevat rikkomaan maisemarakennetta paikallisesti. Hankealueella on useita maa-ainesottamoita, jotka ovat jo osaltaan muokanneet alueen ilmettä tuotantomaisemaksi. Avointa maisematilaa rajaavan metsänreunan mittasuhteet vääristyvät ja sen yksityiskohdat katoavat, kun lähialueella sijaitsevien tuulivoimaloiden rakenteen hallitsevat näkymiä. Maisematilaltaan sulkeutuneet metsäalueet ovat herkkyydeltään **pieniksi**.

Hankealueen vierellä länsipuolella on maakunnallisesti arvokas Närpiönjokilaakso, joka ulottuu lähimmillään alle 1 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta tuulivoimala-alueesta. Tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuus säilyy vahvana avoimessa jokilaaksoissa. Jokilaakson metsäsaarekkeiden yhteyteen ja avoimen laakson itäreunaan muodostuu metsän muodostama katvealue, jonne tuulivoimalat eivät näy. Avointen maisematilojen suhteen hankealue sijoittuu päänäkymä-akselien sivulle, eivätkä tuulivoimalat sijoitu näkymän päätteeseen. Tuulivoimalat sijoittuvat myös osaksi metsäistä vyöhykettä tai sen katveeseen. Laajoilla ja avoimilla maisema-alueilla etäisyyden merkitys korostuu. Avoimilla alueilla lähellä olevat voimalat muodostavat merkittävän vaikutuksen, mutta etäisyyden kasvaessa ne häviävät maisemaan. Avoimet tilat ovat herkkyydeltään lähtökohteisesti suuria, mutta aluetta leimaa jo nykyiset voimalat, joten avoimet tilat on arvioitu herkkyydeltään **kohtalaisiksi**. Vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Välittömälle lähivaikutusalueelle sijoittuu asutusta suunnittelualueen länsi-, etelä- ja itäpuolella. Näille suunniteltua tuulivoimapuistoa lähimmille asuinalueille kohdistuvat merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset. Suunnittelualuetta lähin kylä on Östra Yttermark noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja pienkylät Viiti noin 1,4 kilometrin ja Svartbäcken noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoimaloiden näkyminen asutukselle vaihtelee puuston katvevaikutuksen vuoksi. Tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus on paikoittain asutuksen maisemakuvaa häiritsevä. Tämän luonteinen ja suuruinen vaikutus syntyy kuitenkin ainoastaan niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät ja suoraan hankealueelle kohdistuvat näkymät. Muualla kylän alueella voimaloiden näkyvyys on rakennuksien, pihapuuston ja muun kasvillisuuden vuoksi paikallista.

Lähin asutustaajama sijoittuu Teuvan Perälään noin 2 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Suurelle osalle Perälän asutusta muodostuu metsäinen katvealue ja näkymiä hankealueelle avautuu paikoittain. Tuulivoimalat näkyvät selvimmin avointen maisematilojen keskelle ja hankealueesta kauempana olevalle reunalle. Teuvanjokilaakso-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemien herkkyytaso on näillä alueilla **kohtalainen**.

Tuulivoimaloiden vaikutuksen alle kolmen kilometrin etäisyydelle arvioidaan olevan kokonaisuudessaan **kohtalainen ja kielteinen**.



Kuva 63. Havainnollistus Lundaståget-tien varrelta Pottarnan kohdalta (ote liitteen havainnekuvasta nro 6), josta etäisyys tuulivoimapuistoon on alle 3 km. Suunniteltujen tuulivoimaloiden taustalla näkyvät myös alueelle jo rakennetut Paskoonharjun tuulivoimalat. Havainnollistuksen näkymä on hallittu ja voimalat sijoittuvat graafisesti maisemaan.



Kuva 64. Havainnollistus Kaskistentien varrelta (ote liitteen havainnekuvasta nro 16), josta on noin 3 km etäisyyttä tuulivoimaloihin. Voimalat asettuvat osaksi tuotantomaisemaa.

10.4.4 Vaikutukset lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista 3-6 km

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähimaisema 3–6 km etäisyydelle asti on pääosin peitteistä metsää ja avointen jokilaaksojen kulttuurimaisema-alueita hankealueen länsi- ja itäpuolella. Asutusta on hankealueen ympärillä pohjoista lukuun ottamatta. Närpiön keskustaajama sijaitsee noin 5 km ja Teuvan keskustaajama noin 6 km etäisyydellä hankealueesta. Kylistä Bäckliden sijaitsee noin 4 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin välittömän lähimaiseman osalta ja alueen avoimille alueille sijoittuvat metsiköt estävät osaltaan näkymiä tuulivoimapuistoon. Näkymäalueet ovat pirstaleisia, eikä tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus kohdistu jokilaaksoon, tie-maisemaan tai asuinympäristöihin kokonaisuudessaan hallitsevana. Pääpiirteittäin voidaan todeta, että mitä kauempana tuulivoimaloista asutus sijaitsee, sitä vähäisempi maisemavaikutus kohdistuu asutukselle mahdollisia suoria näkymälinjoja lukuun ottamatta.

Merkittävimmät lähialueen maisemavaikutukset ulottuvat asutukselle ja avoimille jokilaaksojen maakunnallisesti arvokkaiden Närpiönjokilaakson ja Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemien alueille ja Adolf Fredrikin postitille. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyytaso on täällä **kohtalainen**. Avoimien maisematilojen suhteen hankealue sijoittuu kuitenkin kulttuurimaisema-alueiden päänäkymäakseliin sivulle, eivätkä tuulivoimalat sijoitu näkymän päätteeseen. Tuulivoimalat sijoittuvat osaksi metsäistä vyöhykettä tai sen taakse. Tuulivoimaloiden vaikutuksen arvioidaan olevan kokonaisuudessaan **kohtalainen ja kielteinen**.



Kuva 65. Havainnollistus Närpiön keskustaajaman itäpuolelta, Karilantien varrelta (ote liitteen havainnekuvasta nro 10), josta etäisyys tuulivoimapuistoon on noin 4 km. Sää- ja valaistusolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa ja vaaleat voimalat saattavat häipyä maisemakuvassa.

10.4.5 Vaikutukset kaukomaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista 6-20 km

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kaukomaisemassa 6–20 km etäisyydellä laajimmat näkyvyysalueet kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille Närpiönjokilaakson ja Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemien alueille. Hankealuetta lähimmät rakennetun kulttuuriympäristön piste-mäiset kohteet sijaitsevat yli 6 km etäisyydellä eikä kohteilta avaudu merkittäviä suoria näkymälinjoja tuulivoimaloille alueen metsäisyyden vuoksi. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden herkkyyden arvioidaan olevan **kohtalainen**. Metsäsilta alueilta ei avaudu näkymiä hankealuelle, ja maisematilaltaan sulkeutuneet metsäalueet ovat herkkyydeltään **vähäisiä**.

Vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan enintään **kohtalainen ja kielteinen** silloin, kun vaikutus kohdistuu laajalle alueelle, kuten avoimille peltoaukeille ja maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat asettuvat usein hyvin osaksi taustamaisemaa. Maiseman taustallakin sijaitessaan moderni tuotantolaitos on luonnonmaisemasta ja vanhasta kulttuurimaisemasta poikkeava elementti ja tästä syystä maisemavaikutukset voivat olla merkittävyydeltään enintään **vähäisiä ja kielteisiä** esimerkiksi Närpiönjokilaakson ja Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla.



Kuva 66. Havainnollistus Myrkyän kylältä, Tiukantien varrelta (ote liitteen havainnekuvasta 14), josta etäisyys tuulivoimapuistoon on noin 10 km. Etäisyys tuulivoimaloista ja maiseman peitteisyys häivyttävät voimat ja näkymiä tuulivoimaloille saattaa esiintyä vain paikoitellen.

10.4.6 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä -kohteisiin

Tuulivoimalapuiston vaikutusalueelle sijoittuu useita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita ja alueita. Kohteet ja niihin kohdistuvat maisemavaikutukset on koottu alla olevaan taulukkoon. Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu vastaanottavan kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden ristiin arvioinnista. Taulukossa on koottu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin aiheutuvien vaikutusten merkittävyys. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemalliset vaikutukset eivät juuri poikkea toisistaan, joten vaikutusten merkittävyys on yhtä suuri molemmissa vaihtoehdoissa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että tässä on arvioitu vain hankealueen tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja arvokkaisiin maisema-alueisiin. Usean kohteen osalta hankealueen ja kohteen väliin sijoittuu kuitenkin muita Bredåsenin tuulivoimahankeksen läheisyydessä sijaitsevia tuulivoimahankeita. Yhteisvaikutukset voivat olla siten merkittävämmät kuin tässä esitetyt Bredåsenin hankkeen aiheuttamat maisemavaikutukset.

Taulukko 26. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristöalueiden ja -kohteiden maisemavaikutuksen merkittävyys ja etäisyydet suunnitellun tuulivoimapuiston rakenteesta.

Kohde	Etäisyys lähimpään suunnitellun tuulivoimapuiston rakenteeseen	Vaikutusten merkittävyys
VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT ALUEET JA KOHTEET		
Adolf Fredrikin postitie	alle 5 km	kohtalainen
Museosilta	5 - 10 km	vähäinen
Närpiön kirkko ja kirkkotallit	5 - 10 km	vähäinen
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot	5 - 10 km	vähäinen
Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Benvik	10 - 20 km	ei vaikutusta
MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT ALUEET JA KOHTEET		
Närpiönjoen kulttuurimaisema	alle 1 km	vähäinen
Teuvanjoenlaakson kulttuurimaisema	alle 5 km	vähäinen
Horonkylä*	5-10 km	ei vaikutusta
SPerkiömäki*	5-10 kmO	ei vaikutusta
Lossanmäki*	10 km	ei vaikutusta
Kivistö*	yli 10 km	ei vaikutusta
Tiukanjoenlaakson kulttuurimaisema	yli 10 km	vähäinen
Närvijoki	yli 15 km	ei vaikutusta
Järvenpää	yli 15 km	ei vaikutusta
Äystön kylän kulttuurimaisema	yli 15 km	ei vaikutusta
Isojoenlaakson kulttuurimaisema	yli 15 km	ei vaikutusta
Nämnäs	Yli 15 km	ei vaikutusta
Verkansin venevaja-alue	Yli 15 km	ei vaikutusta
Fagerö Folkpark	Yli 15 km	ei vaikutusta

10.4.7 Maisemavaikutusten merkittävyys

Hankkeesta ei kohdistu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Suurimmat kohtalaiset vaikutukset kohdistuvat Adolf Fredrikin postitille.

Närpiönjoen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan kohdistuu paikoitellen suuria maisemavaikutuksia, johtuen suhteellisen vähäisestä etäisyydestä ja näkyvien tuulivoimaloiden maisemakuvaa häiritsevästä vaikutuksesta. Maisema-alueella vaikutus kuitenkin pienenee etäisyyden kasvaessa. Maisema-alueella näkymäkseli on joen suuntainen, jolloin tuulivoimalat asettuvat päänäkymäkselien sivulle, eivätkä tuulivoimalat sijoitu näkymän päätteeseen. Laaksoalueen itälaidan reunapuusto vähentää maisemavaikutusta läheiseen asutukseen. Muihin maakunnallisiin maiseman tai rakennetun ympäristön arvokohteisiin ei kohdistu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

10.5 Lentoestevalot

10.5.1 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenaajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metrinen voimalaitos tulee Traficomien lentoestemerkitöjä koskevien ohjeiden (7.9.2020) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Yöaikaisena

valaistuksena punaisen kiinteän valon käyttämistä vilkkuvien valkoisten valojen sijaan on pidetty yleisesti vähemmän häiritsevänä. Vilkkuvat lentoestevalot kiinnittävät yömaisemassa selvästi enemmän huomiota ja vilkkumisvaikutelma vahvistuu, mikäli näkyvillä on useampi voimala. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä.

Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden tornin korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, on tornin välikorkeuksiin sijoitettava pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tuulivoima-alueen sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Lentoestevalo voidaan myös pyrkiä suuntaamaan ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin on mahdollisimman pieni. Suomessa on jo kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot sytyvät vain lentokoneen lähestyessä. Laitteisto, OCAS (Obstacle Collision Avoidance System), valmistaja Vestas Wind Systems A/S, on asennettu ainakin Svalskullan tuulipuistoon Närpiössä. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomien antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäristön valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta tai sumusta. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin roottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella.

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Närpiön alueella valaistus on kuitenkin jo nykyisellään voimakasta yöaikaan ja se on lisääntynyt vuosien aikana. Tämä johtuneen alueelle keskittyneestä kasvihuoneviljelystä. Närpiössä viljelijöitä on yli 400 ja kasvihuoneita yli 77 hehtaaria. Kasvihuoneista valo pääsee karkaamaan ympäristöön läpinäkyvistä ikkunoista, ja valaistuksen kehittyminen on mahdollistanut valaistuksen tehojen lisäämisen. Hankealueen lounaispuolella on Suomen isoimmat tomaatti- ja kurkkuviljelmät ja länsipuolella paikoin myös yksittäisiä viljelmiä. Nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella paikoitellen voimakasta valaistusta, mikä vähentää ympäristön luonteen muutosta ja yöaikaisia maisemavaikutuksia. Lentoestevalojen vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen, mutta kasvihuoneiden ympäristössä tuulivoimapuiston lentoestevalojen vaikutuksen merkittävyys yöaikaiseen maisemaan pienenee.

Punaisten kiinteän valon lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu havainnekuvoin. Havainnekuvin ei ole huomioitu kasvihuoneiden valojen vaikutusta yömaisemaan.



Kuva 67. Havainnollistus punaisten lentoestevalojen vaikutuksesta pimeään ajan maisemaan Lundaståget-tien varrelta Pottarnan kohdalta. Ote havainnekuvasta nro 6 (Kuva 63). Etäisyys lähimpään tuulivoimapuistoon on alle 3 kilometriä.



Kuva 68. Havainnollistus punaisten lentoestevalojen vaikutuksesta pimeään ajan maisemaan Kaskistentien varrelta katsottuna. Ote havainnekuvasta nro 16 (Kuva 64). Etäisyys lähimpään tuulivoimapuistoon on alle 3 kilometriä.



Kuva 69. Havainnollistus punaisten lentoestevalojen vaikutuksesta pimeään ajan maisemaan Närpiön keskustaajaman itäpuolelta, Karhilantien varrelta katsottuna. Ote havainnekuvasta nro 10 (Kuva 65). Etäisyys lähimpään tuulivoimapuistoon on alle 3 kilometriä.

10.6 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sisäisen sähkönsiirron vaikutukset maisemaan rajoittuvat hankealueelle ja rakentamisen jälkeen ne on mahdollista maisemoida uudelleen matalalla kasvillisuudella. Sähkönsiirto sähköasemalle on suunniteltu uudella 400 kV ilmajohtolla, jonka pituus on noin 5 km tai vaihtoehtoisesti maakaapelilla.

Sähkönsiirron vaikutukset rajoittuvat pääasiassa sen lähiympäristöön, jossa ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maiseman tai kulttuuriympäristön alueita. Uusi linja kulkee omassa uudessa johtokäytävässään noin 4 kilometrin matkan ja sijoittuu nykyisten Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV

sekä EPV Alueverkko Oy:n 110 kV:n voimajohtolinjojen rinnalle 900 metrin matkan samaan johtokäytävään. Uusi johtokäytävä vaatii noin 62 metriä leveän johtoalueen, jolta raivataan kasvillisuus ja puusto, lukuun ottamatta 10 metrin levyistä reunavyöhykettä, jolla puuston korkeus rajoitetaan 10–20 metriin. Nykyisten voimajohtojen johtoaluetta tarvitsee leventää noin 42 metriä ja se edellyttää myös puuston ja kasvillisuuden raivausta. Poikkileikkauskuvat johtoalueista on esitetty kappaleessa 2.4 *Sähkönsiirto ja verkkoliityntä* kuvassa 9 (Kuva 9) ja kuvassa 10 (Kuva 10).

Uusi suunniteltu voimajohto sijaitsee uudessa johtokäytävässä pääasiassa puustoisella alueella ja rajalinjojen suuntaisesti. Maisemalliset vaikutukset sijoittuvat pääasiassa lähimaisemaan ja johtokäytävän välittömään läheisyyteen. Avoimemmilla alueilla voimajohto näkyy kauemmaksi uutena elementtinä maisemassa, jolloin sen vaikutus on suurempi (Kuva 70). Alueen herkkyys on kuitenkin pieni eikä alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita alueita. Alueella ei myöskään sijaitse asuinrakennuksia. Vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Nykyisen olemassa olevan johtokäytävän rinnalle sijoittuessaan voimajohtojen asema maisemassa kasvaa, mutta maiseman luonne ei muutu, joten vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen.

Maakaapelointi vaihtoehdossa tuulivoimapuiston ja sähköaseman välisen osuuden metsäalueille raivataan rakennustyön ajaksi noin 15 m levyinen alue. Maakaapeloinnin lopullinen lunastus- ja rajoitusalue on noin 6 metriä leveä. Periaatepiirros maakaapeloinnista on esitetty kappaleessa 2.4 *Sähkönsiirto ja verkkoliityntä* kuvassa 11 (Kuva 11). Maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset maakaapelointivaihtoehdossa ja ne sijoittuvat lunastus- ja rajoitusalueen välittömään läheisyyteen. Maakaapeloinnista ei aiheudu näkyviä rakenteita maisemaan, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

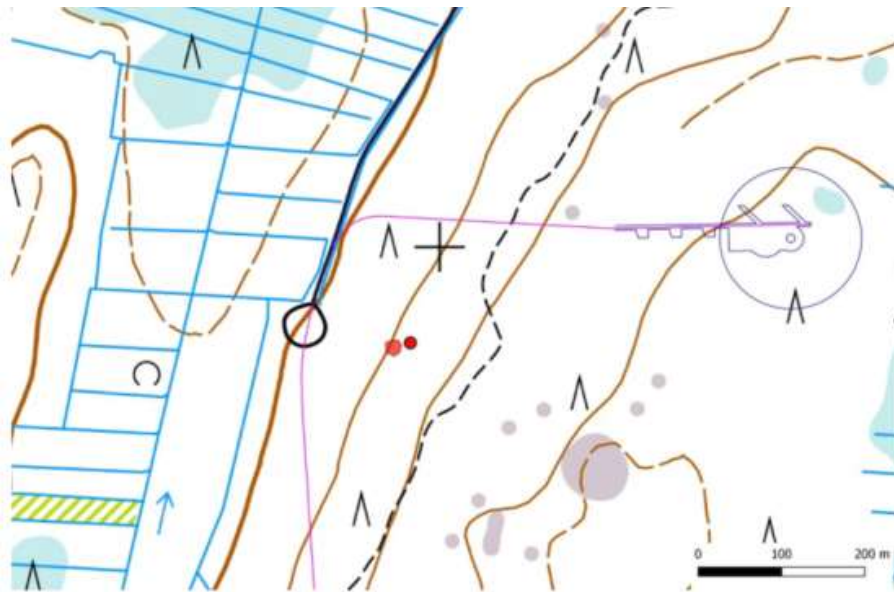


Kuva 70. Havainnollistus sähkönsiirron ilmajohtovaihtoehdosta avoimessa peltomaisemassa Perä-Rääsyn alueella.

10.7 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänöksiin

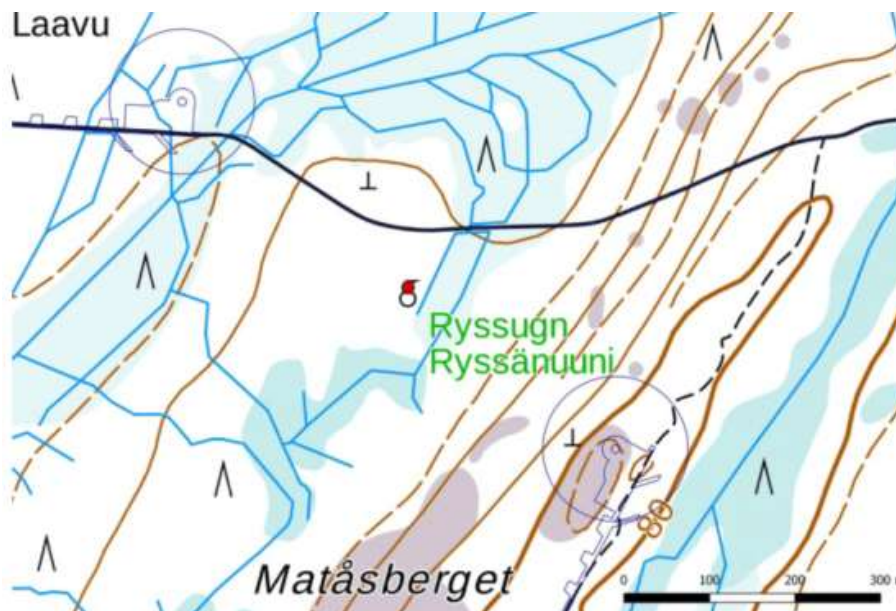
Muinaisjäänösinventoinnin mukaan Bredåsenin tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron alueella sijaitsee neljä kiinteää muinaisjäänöstä, jonka läheisyyteen on suunniteltu rakentamista.

Karvamossen (Kohde 1, Kuva 71) on historiallinen kiviaita, jonka läheisyyteen noin 130-150 metrin etäisyydelle on osoitettu uusi huoltotielinjaus ja sen varteen uusi ohjeellinen maakaapelilinjaus. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 480 metrin etäisyydellä kohteesta. Muinaisjäänöksen välittömään läheisyyteen ei kohdistu rakentamista. Vaikutukset kohteeseen arvioidaan **vähäisiksi**.



Kuva 71. Kohde 1, Karvamossen. Muinaisjäännös on esitetty punaisella. Suunniteltu voimalapaikka on esitetty sinisellä ympyrällä ja uudet huoltotielinjaukset sinipunaisella.

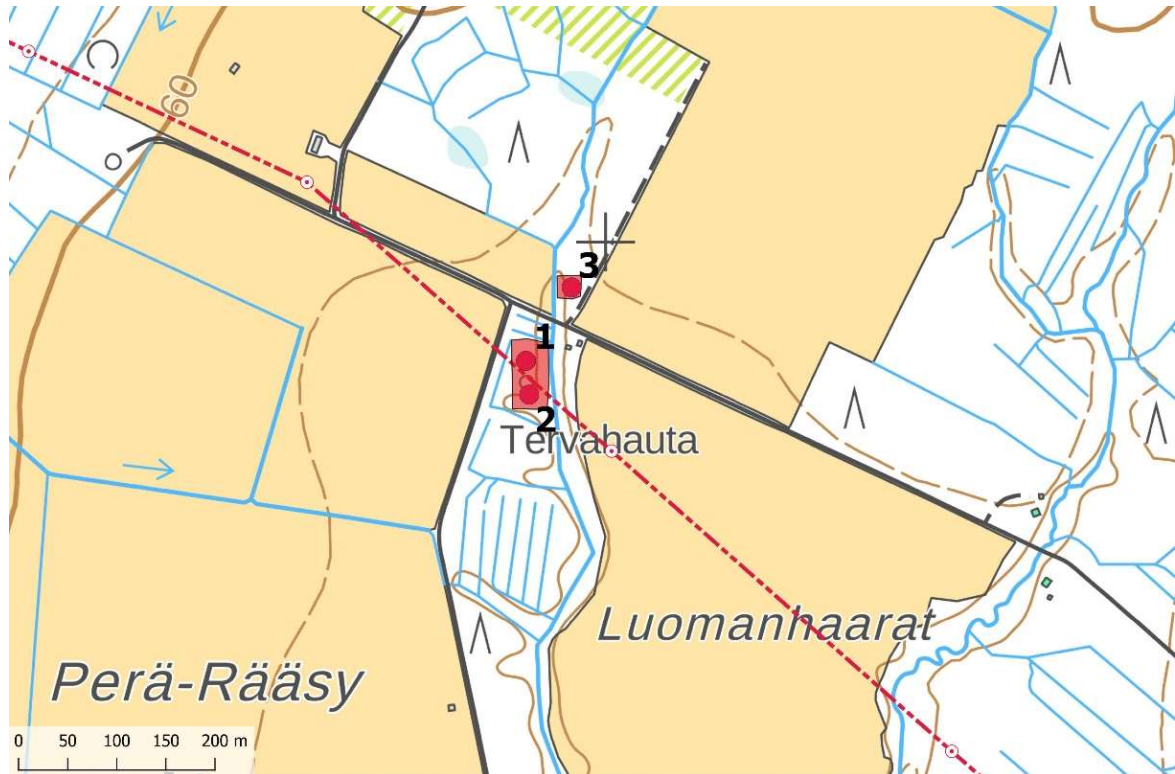
Matåsberget (Kohde 5, Kuva 72) on historiallinen uuni, nk. ryssäuuni, jonka pohjoispuolitse noin 60 metrin etäisyydellä kulkee nykyinen, mahdollisesti perusparannettava tie ja sen varteen uusi ohjeellinen maakaapelilinjaus. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä kohteesta. Tien parantamistarve selviää jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli sille on tarvetta, muinaisjäännöskohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset kohteeseen jäävät **vähäisiksi**.



Kuva 72. Kohde 5, Matåsberget. Muinaisjäännös on esitetty punaisella. Suunniteltu voimalapaikka on esitetty sinisellä ympyrällä ja uudet huoltotielinjaukset sinipunaisella.

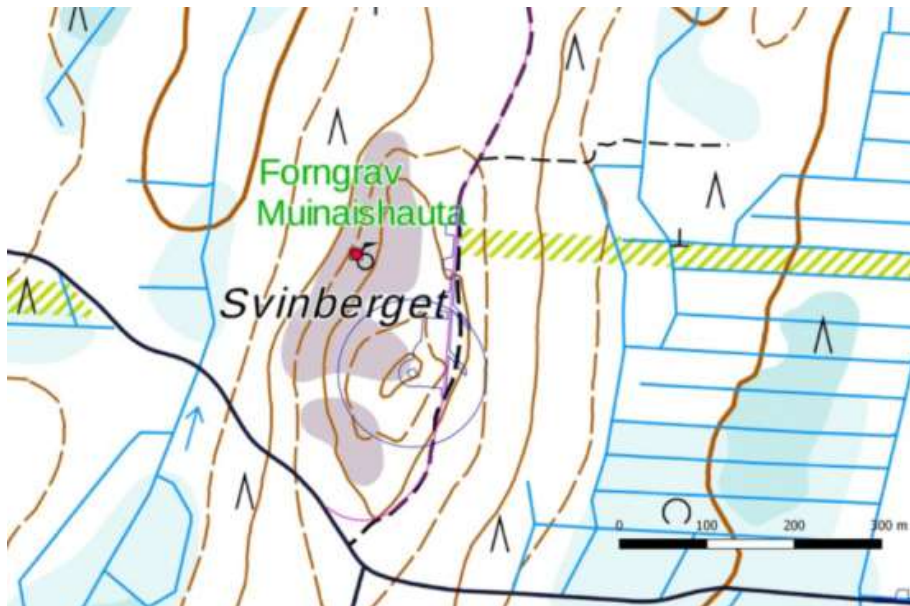
Perä-Rääsy (Kohde 7, Kuva 73) on historiallinen tervahauta. Sen yli on suunniteltu toteutettavaksi tuulivoimapaiston sähkönsiirto sähköasemalle. Ilmajohdo ja maakaapelivaihto sijoittuvat tervahautakohteiden 1 ja 2 väliin ja samaan käytävään. Linjausvaihtoehdon etäisyys tervahautakohteesta 1 ja 2 on noin 11 metriä voimajohtokäytävän keskelle. Ilmajohdovaihtoehdossa voimajohtopylväät on suunniteltu kuitenkin kauas tervahautoista, eikä ilmajohdon rakentamisessa ole tarpeen kajota maaperään tervahautojen kohdalla. Luomanhaarat kohdalla on tarpeen ainoastaan puuston raivaus. Näin ollen em. muinaisjäännöskohdeeseen aiheutuu ilmajohdovaihtoehdossa korkeintaan **vähäisiä** vaikutuksia. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti on syytä jatkosuunnittelussa kuitenkin

yhdessä Museoviraston kanssa tarkistaa rakentamisen periaatteet kyseisellä kohteella. Maakaapelointivaihtoehdossa kaapelikaivannon leveys on enimmillään 3 metriä ja haltuunottoalueen leveys noin 15 m, jossa rakentaminen kokonaisuudessaan tapahtuu. Tervahaudan kohteet voidaan huolellisella suunnittelulla ja tarvittaessa linjauksen muutoksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset jäävät **vähäisiksi**. Mikäli maakaapelikaivussa joudutaan kajoamaan tervahautoihin, ovat vaikutukset **suuria kielteisiä**.



Kuva 73. Kohde 7, Perä-Rääsy. Muinaisjännös on esitetty punaisilla ympyröillä. Suunniteltu sähkönsiirto on esitetty punaisella katkoviivalla ja suunnitellut pylväspaikat valkoisilla ympyröillä, joissa on punainen piste keskellä.

Svinberget (Kohde 8, Kuva 74) on esihistoriallinen hautaröykkiö, jonka itäpuolelle noin 40 metrin etäisyydelle on osoitettu uusi huoltotielinjaus ja sen varteen uusi ohjeellinen maakaapelilinjaus. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 130 metrin etäisyydellä kohteesta. Kohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset kohteeseen arvioidaan jäävän **vähäisiksi**.



Kuva 74. Kohde 8, Svinberget. Muinaisjäännös on esitetty punaisella. Suunniteltu voimalapaikka on esitetty sinisellä ympyrällä ja uudet huoltotielinjaukset sinipunaisella.

Tuulipuistoalueella sijaitsevat muinaisjäännökset on otettava huomioon jatkosuunnittelussa sekä tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisessa esimerkiksi merkitsemällä kohteet maastossa. Huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella vältetään muinaisjäännöksiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset. Vaikutukset muinaisjäännöksiin ovat **vähäiset** tai niitä ei ole, luukuunottamatta sähkönsiirtoa, jonka vaikutukset arvioidaan **suuriksi**, mikäli maakaapelien rakentamisessa joudutaan kajoamaan tervahautoihin Perä-Rääsyssä.

10.8 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä johdosta maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseen ovat voimaloiden määrän vähentäminen ja napakorkeuden laskeminen.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värin ja lentoestevalaistuksen valinnalla. Harmaan väriset voimalat on todettu parhaiten ympäröivään maisemaan soveltuviksi. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu yleisesti vähemmän häiritseväksi kuin vilkkuva valkoinen valo. Maisemavaikutuksia voidaan myös paikallisesti lieventää säästämällä tai istuttamalla suojattavien katselupaikkojen läheisyyteen suojapuustoa tuulivoimaloille avautuvien näkymien eteen.

Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia aiheutuu uudesta johtokäytävästä. Molemmat vaihtoehdot, ilmajohto ja maakaapelointi, pirstaloivat osaltaan metsämaisemaa, ja poistavat nykyistä puustoa. Sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia on kuitenkin tämän hankkeen osalta lievennetty hyödyntämällä nykyisiä johtoukeita uuden johdon sijoittamisessa. Tämä osaltaan lieventää haitallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan, kun uusi rakenne sijoitetaan vanhan viereen eikä uutta johtokäytävää rakenneta koko matkalta.

Sähkönsiirrosta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan ilmajohtovaihtoehdossa lieventää myös yksittäisten pylväiden tarkemmalla sijoitussuunnittelulla.

10.9 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätälällä on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan. Menetelmät ja epävarmuudet toistuvat kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa samanlaisina.

Vastaavat epävarmuustekijät liittyvät myös sähkönsiirtoon.

11. LIIKENNE

11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella, ks. luku 2.5.3. Arviossa hankkeen aiheuttama liikennemäärällisyys on laskettu tarkemmin hankkeen lähialueen tiestölle. Tuontisatamasta (Kaskinen tai Vaasa) kulkevien kuljetusten vaikutus muille ylemmän tieluokan teille (mm. satamatiet) on arvioitu yleispiirteisemmin. Tarkastelussa on huomioitu laajin hankevaihtoehto.

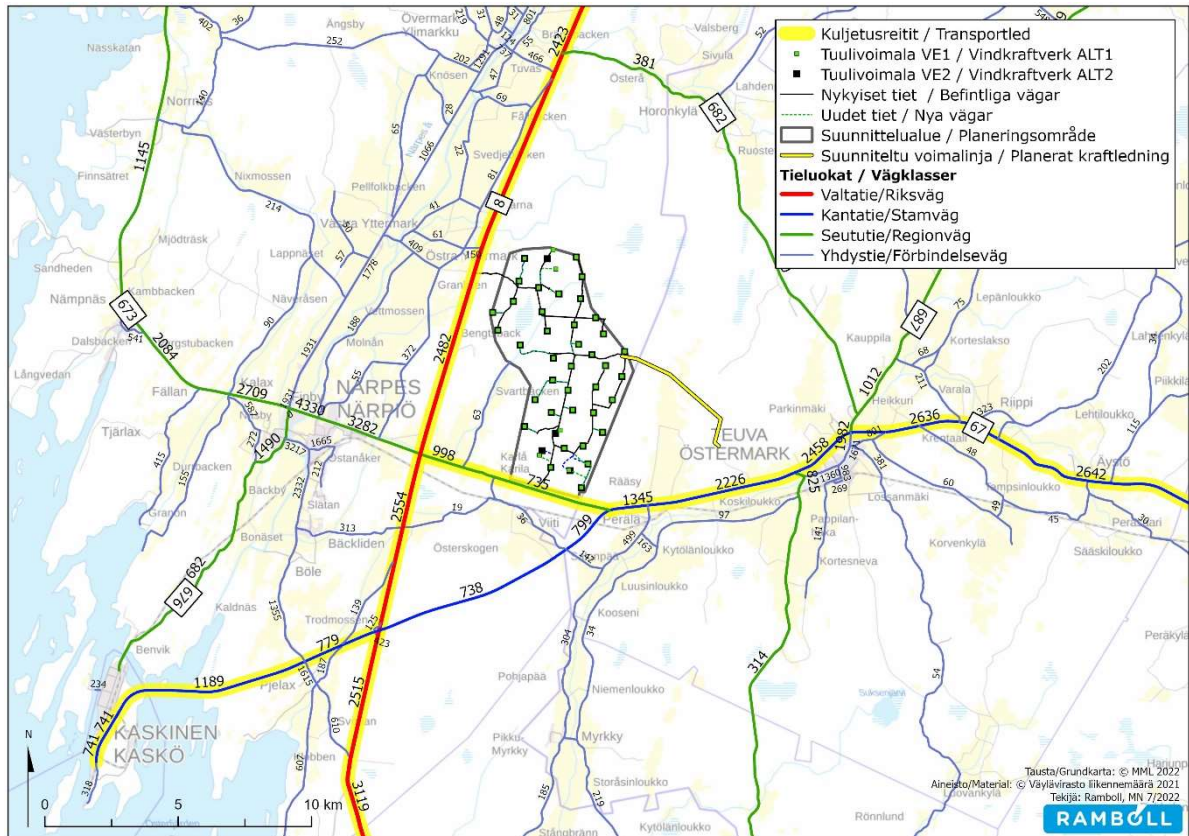
11.2 Vaikutusten muodostuminen

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on ajoittain suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia alueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkkoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Kuljetus satamasta tuulipuistoalueelle tapahtuu mahdollisesti Valtatien 8 sekä seututien 673 kautta. Tuulivoimaloiden kuljetusreitti sijaitsee erikoiskuljetusten kannalta hyvällä sijainnilla. Valtatie 8 ja seututie 673 kuuluvat lähes kokonaisuudessaan suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV). Tuulipuistoalueen erikoiskuljetukset saapuvat todennäköisesti Kaskisten tai Vaasan sataman kautta. Erikoiskuljetusten lisäksi todennäköisesti myös muiden tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavien materiaalien kuljetuksia hoidetaan ainakin osittain samoja reittejä pitkin. Tuulipuistoalueelle liikennöinti tapahtuu valtatiehen 8 ja seututiehen 673 liittyvien metsäautoteiden kautta. Alueen lähiympäristön tiestö ja liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 75).



Kuva 75. Tiestö ja liikennemäärät Kaskisten ja Vaasan satamien ja tuulivoimapuiston välillä. Todennäköisimmät kuljetusreitit on korostettu keltaisella.

Kaikki erikoiskuljetukset ovat sekä erikoispitkiä että -leveitä, joten niitä saattavat aina varoitusautot. Erikoiskuljetusten ajonopeus on enimmillään 60 km/h. Raskaimpia kuljetuksia ovat tornin osat ja pisimpiä tuulivoimaloiden lapojen kuljetus, jolloin yhdistelmäajoneuvojen pituus on tässä hankkeessa jopa yli 100 m, mikäli roottorin lavat kuljetetaan kokonaisina.

11.3 Vaikutukset liikenteeseen

Voimalan osia sekä mahdollisesti myös muita rakennusmateriaaleja hankealueelle tuotaisiin todennäköisesti Kaskisten tai Vaasan satamasta. Satamasta pääteille johtavilla teillä on suuri määrä raskasta liikennettä. Tiet ovat kuitenkin tyypillisiä satamaan ja teollisuusalueille johtavia teitä, jotka kestävät hyvin raskasta liikennettä ja niiden herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**.

Valtatien 8 liikennemäärä on valtakunnallista ja alueellista keskiarvoa pienempi. Raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä on valtakunnallista keskiarvoa pienempi ja alueellisen keskiarvon luokkaa. Nykyinen raskaan liikenteen osuus reitillä on noin 16 % kokonaisliikennemäärästä, mikä ylittää valtakunnallisen ja alueellisen keskiarvon. Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää, noin 9 metriä leveää valtatieasosta tietä, joka soveltuu hyvin myös raskaille ja suurille erikoiskuljetuksille. Valtatien herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Valtatie 8 kuuluu kokonaisuudessaan suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV).

Kantatie 67 seututien 673 ja Teuvan välillä on liikennemäärältään alle valtakunnallisen keskitason ja alueellista keskitasoa. Nykyinen raskaan liikenteen osuus on tarkastelujakson alkupäässä jopa 18 %, muualla noin 11 %. Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää kantatieasosta tietä, joka Teuvan kohdallakin vain sivuaa taajamaa. Kantatien herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**.

Seututie 673 välillä vt 8 – kt 67 on kokonaisliikennemäärältään alueellista keskitasoa. Raskaan liikenteen osuus on nykyisin noin 10–13 % kokonaisliikennemäärästä, joka on verrattain korkea.

Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää seututietasoista tietä. Seututien 673 herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**.

Voimalapaikoille pääsy edellyttää sorapintaisten metsäteiden parannusta olemassa olevan tiestön osalta sekä kokonaan uuden huoltotiestön rakentamista. Liikennevaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu tuulivoimapuiston sisäistä tiestöä.

Liikennemäärien muutoksia on arvioitu kuljetusten määrän perusteella ottaen huomioon laajin hankevaihtoehto. Arviossa on rakentamisajaksi oletettu 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 620 työpäivää. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on jaettu työpäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttama kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon alueen nykyisistä liikennemääristä. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Kun raskaan liikenteen määrä kasvaa yli 20 % on vaikutus suuruudeltaan **suuri kielteinen**, sillä raskaan liikenteen määrän lisäyksellä on selvä vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Laajimman hankesuunnitelman mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikennemäärän muutosta voidaan pitää **suurena kielteisenä** teillä 673 ja 67. Valtatiellä 8 voidaan muutoksen suuruutta pitää **kohtalaisena kielteisenä**, sillä raskaan liikenteen määrän muutos on keskimäärin alle 20 %, mutta yli 15 %

Taulukko 27. Liikennemäärien odotettu kasvu laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1ssä (43 voimalaa).

	Vt8	Kt67	673
KVL Nykytila	2269-2392	1284-2347	735-998
KVL (43 voimalaa)	2331-2454	1349-2409	797-1060
Odotettu kasvu	2,59-2,73%	2,64-4,81%	6,20-8,42%
KVLRAS Nykytila	373-412	231-272	75-124
KVLRAS (43 voimalaa)	437-476	295-336	139-188
Odotettu kasvu	15,02-16,59%	22,75-26,79%	49,91-82,52%

Hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka on erityisesti hankkeen lähialueen teille merkittävämpää, sillä laajemmalla alueella kuljetukset jakaantuvat eri väylille, jolloin liikennemäärät ovat väyläkohtaisesti edellä esitettyä pienempiä. Suuri raskaan liikenteen määrä on myös uhka liikenneturvallisuudelle, etenkin koetulle turvallisuuden tunteelle.

Lähellä satamaa (Kaskinen tai Vaasa) tapahtuva hankkeeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on näillä teillä suhteellisen vähäistä. Vaasan satama sijaitsee lähellä kaupungin keskustaa, jonka katuverkon herkkyys arvioidaan suureksi. Kaskisten sataman tieyhteyksien herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Muutoksen pieni kielteinen suuruus ja Vaasan sataman yhteyksien suuri herkkyys johtavat merkittävyydeltään **kohtalaiseen kielteiseen** vaikutukseen. Muutoksen pieni kielteinen suuruus ja Kaskisten satamayhteyden pieni herkkyys johtaa merkittävyydeltään vähäiseen kielteiseen vaikutukseen.

Merkittävimmät liikennevaikutukset hankkeesta aiheutuvat lähellä hankealuetta, jossa tapahtuu esimerkiksi murskeen ja betonin ajoa ja lisäksi erikoiskuljetukset kuormittavat liikenteen sujuvuutta alemman tieluokan teillä. Näitä teitä ovat erityisesti seututie 673 ja kantatie 67.

Kantatielle 67 ja Seututielle 673 kohdistuu hankkeen rakentamisaikana kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kielteisestä suuresta muutoksesta ja vähäisestä herkkyydestä johtuen. Huomioiden kuitenkin teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja teiden sijainti asutuksen

ulkopuolella, arvioidaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi** näille teille.

Yleensä ottaen liikennemäärien lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Asiantuntija-arvion mukaan hankkeen lähialueen teillä 673 ja 67 hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tulisi kuitenkaan merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja lähialueen asukkaiden keskuudessa. Hankkeen raskaan liikenteen lisäys ja myös erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin jossain määrin vaikuttamaan erityisesti em. mainittujen teiden liikenteen sujuvuuteen 2 vuotta kestävässä rakentamisvaiheen aikana. Näin on erityisesti vilkkaammin liikennöidyillä tieosuuksilla.

Toimintavaiheen liikennevaikutuksia, eli käytännössä vähäisen henkilöliikenteen vaikutusta pidetään korkeintaan **vähäisenä kielteisenä**.

Tuulivoimalaitosten osat joudutaan tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Pitkien 100 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaan roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta. Valtatien 8 ja seututien 673 liittymä on avointa peltoaluetta, joten puuston raivaamiselta vältytään. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa esimerkiksi valtatiellä 8.

Rautatien ylitykset voidaan tässä hankkeessa toteuttaa valtatie 8 rautatiesillan kautta. Mikäli erikoiskuljetus valtatieltä 8 tulisi erityisestä syytä tehdä hankealueelle tasoristeyksen kautta, tulee tasoristeyksen ylittämiseksi soveltaa ratatyömenettelyä, jos kuljetuksen korkein kohta on yli 4,5 metriä kiskon pinnasta. Ainakin voimaloiden runkojen kuljetukset ovat korkeampia, joten ajojohdinta on nostettava. Ratatyö on tehtävä Radanpidon turvallisuusohjeissa (TURO) mainitulla tavalla. Muutoinkin, kun kuljetus on pitkä, tulee kuljetuksista sopia rautatieliikenteen viranomaisen kanssa, sillä todennäköisesti rataliikenne on keskeytettävä tasoristeyksen ylittämisen ajaksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne hankealueen teillä lisää jonkin verran myös tienvarren melu- ja pölyhaittoja. Liikenne alueen teillä ei kuitenkaan lisääntyisi suhteessa niin paljoa, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole ns. jatkuva liikennemelu, kuten vaikkapa kaupungeissa, ja hankealueen teillä on myös ns. autottomia hetkiä. Tienvarsien asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat pölyhaitat tienvarren asukkaille eivät ole todennäköisesti merkittäviä, sillä kaikki esitetyn kuljetusreitien teistä on päällystettyjä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustoilla on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen.

11.4 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi.

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisään tuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

11.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamisvaiheen liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustusten, nostoalustojen pinta-aloista ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Arviointi on tehty hankealueen läheisille teille, joille on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan. Tässä suunnitteluvaiheessa ei vielä tiedetä tarkkaan, mistä rakentamisessa tarvittavat muut materiaalit kuten betoni, sora ja hiekka tuodaan, mikä osaltaan aiheuttaa epävarmuutta arviointiin.

12. MUUT VAIKUTUKSET

12.1 Turvallisuus

12.1.1 Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta (Turkia & Antikainen 2012).

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Bredåsenin tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksiin. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

12.1.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Tuulivoimalan lapoihin mahdollisesti kertyvä jää saattaa muodostaa irrotessaan vaaran lähialueella liikkuville. Jäänheittoalue voi ulottua olosuhteista riippuen noin 80–200 metriä voimalan ympärille. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla sekä Pohjanmaan rannikolla, jossa jäänmuodostusta on havaittu alijäähtyneen sateen yhteydessä. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimalat pysähtyvät automaattisesti, jos lapoihin kertyy jäätä, ja käynnistyvät automaattisesti tai manuaalisesti tämän jälkeen. Pysähtyessä voimalan lavat palautuvat normaaliasentoon, jolloin myös jää tavallisesti irtoaa ja tippuu voimalan juurelle. Pysäytys toistetaan tarvittaessa, jotta jää saadaan irtoamaan. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin, kuten siipilämmityksellä (Haapanen 2014). Mikäli voimalat rakennetaan haruksellisia, lisää haruksiin mahdollisesti kertyvä jää jäänputoamisriskiä harusten alla.

Suomessa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisossa tai lähes heti käyntiin lähden jälkeen. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä tapahtuu turbiinien lavoissa sopivissa sääolosuhteissa. Havaintojen perusteella lapoihin saattaa muodostua useamman senttimetrin paksuinen jääkerros, joka sään lauhtuessa putoaa alas. Tällaisissa olosuhteissa on olemassa jäiden putoamisesta aiheutuva riski voimalan välittömässä läheisyydessä. Tästä huolimatta yhtään valitusta lavoista irtoavien jäiden aiheuttamista vahingoista ei ole tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä. (Haapanen 2014)

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa Monte-Carlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10 - 6 osunaa vuodessa neliökilometriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien keliä esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä. (Haapanen 2014)

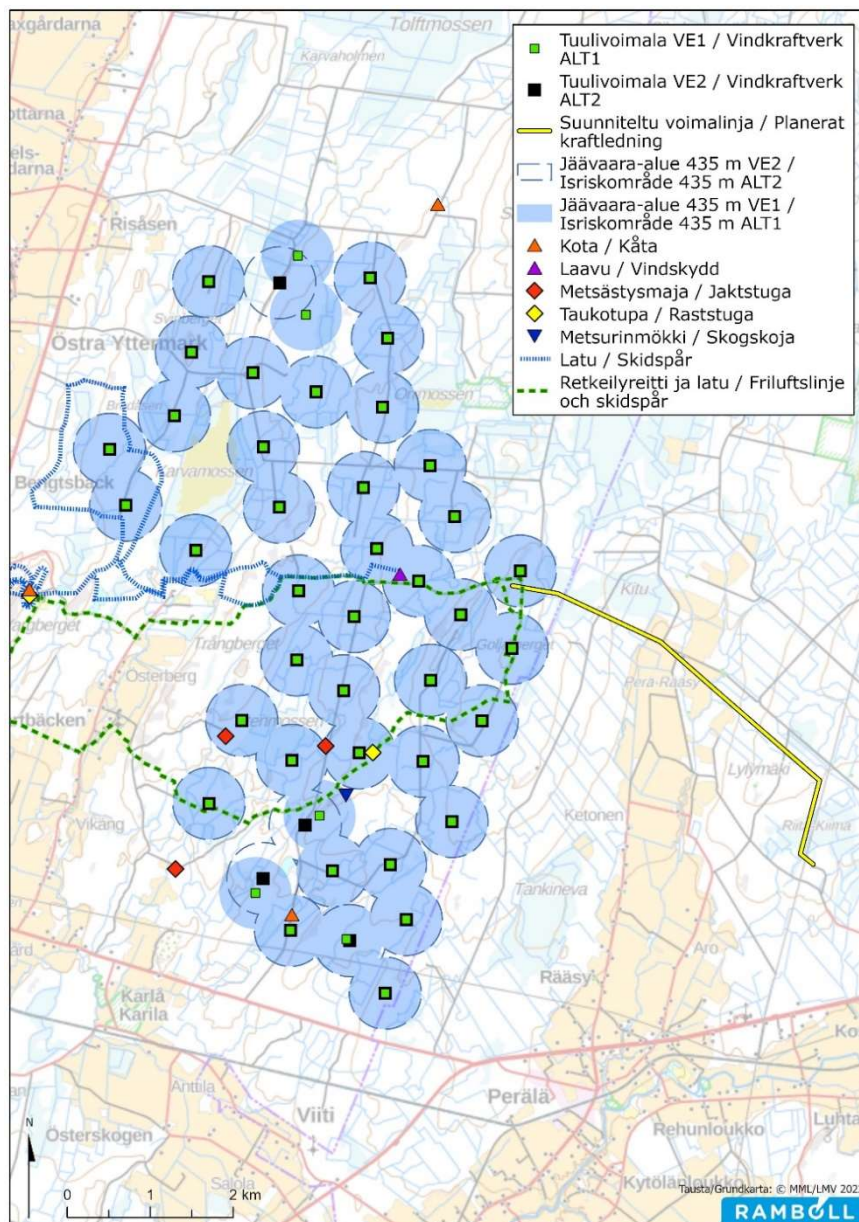
Konsulttiyhtiö Pöyry on tehnyt käytännön tarkkailuun perustuvan tutkimuksen Ruotsissa vuosina 2013–2016. Selvityksessä tuulivoimaloiden siivistä tippuneet jäänheitteet kerättiin ja tutkittiin sekä määritettiin niiden tippumiskohdat ja mitattiin matka tuulivoimalalle (Risk Area Reduction for Ice Throw, Göransson B., 2018). Tutkittujen voimaloiden kokonaiskorkeus oli 140 metriä (tornin korkeus H=95 m ja roottorin halkaisija D=90 m). Kauimmaksi lentäneet jäänheitteet löydettiin noin 140 metrin etäisyydeltä tuulivoimalasta ja noin 75 % jäänheitteistä noin 20–90 metrin etäisyydeltä

tuulivoimalasta. Käytännössä valtaosa jäänheitteistä oli siis tipahtanut tuulivoimalan välittömään läheisyyteen ja kauimmat jäänheitteet löytyivät tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydeltä tuulivoimalasta. Tulosten perusteella soveltuvaksi riskialueeksi raportissa esitettiin roottorin halkaisija (D) lisättynä tornin korkeudella (H).

$$\text{Riskialueen säde } S = D + H$$

Edellä esitetyn perusteella tuulivoimalan riskialueeksi muodostuu noin 390 metriä, kun lähtöoletuksena käytetään 290 m kokonaiskorkeuden muodostumista 190 m korkeasta tornista ja halkaisijaltaan 200 m roottorista. On huomattava, että kokonaiskorkeuden säilyessä samana tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta teoreettiseen riskialueeseen.

Tämä voi aiheuttaa vaaraa tuulivoimalan alueen virkistyskäytölle talviaikaan, sillä tuulivoimaloiden jäävaara-alueet sijoittuvat nykyisten metsäautoteiden ympäristöön sekä olemassa olevien virkistyskohteiden läheisyyteen. Teoreettiselle jäävaara-alueelle sijoittuu kolme metsästysmajaa, laavu, kota, metsurinmökki, taukotupa sekä latu ja retkeilyreitti, jolle tehdään latu talvisin. Varsinkin latu ja retkeilyreitti sijoittuvat usean voimalan lähelle. Virkistyskohteiden sijoittuminen suhteessa jäävaara-alueeseen on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 76. Teoreettinen jäävaara-alue suhteessa alueen maankäyttöön. © Ramboll Finland Oy

Tuulivoimaloille ei ole annettu ohjeistusta minimietäisyyksistä hiihtolatuihin. Voimaloista mahdollisesti irtoavan jään aiheuttamat turvallisuusriskit hiihtolajien käytölle arvioidaan pieniksi. Hiihtolajien linjauksia siirtämistä on tarpeen kuitenkin harkita näillä kohdin jäänputoamisriskin välttämiseksi. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvän ohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2016) mukaan riittäväksi suojaetäisyydeksi on katsottu 1,5-kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus, mikä tarkoittaisi 435 metrin suojaetäisyyttä molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä hankealueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on hyvin vähäistä lukuun ottamatta hiihtoladun käyttäjiä. Lähtökohtaisesti liikkumista tuulivoimalan läheisyydessä ei ole kuitenkaan syytä rajoittaa. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä tai alueelle voidaan asentaa varoitusvalot varoittamaan ihmisiä, kun jäänputoamisvaaraa voi esiintyä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä.

12.1.3 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus sekä turvataan sammutusveden saatavuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisusta tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

12.2 Puolustusvoimien toiminta

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Hanketoimija on pyytänyt hyväksyttävyyslausuntoa Puolustusvoimilta elokuussa 2022.

12.3 Säättukat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säättukille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säättukaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säättukista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säättukista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016).

Lähimmät Ilmatieteen laitoksen käytössä olevat säättukat sijaitsevat Ikaalisissa ja Vimpelissä yli 100 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualue on huomattavasti kauempana

säätutkasta kuin edellä mainittu 20 kilometrin selvitysraja, eikä tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

12.4 Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulipuistoaluetta lähin lähetysasemat sijaitsee Pyhävuorella noin 20 kilometriä tuulivoimapuistosta etelään. Täytelähtimien näkyvyysalueita ei suunnittelualueelle ulotu.

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää tai vähentää ongelmia.

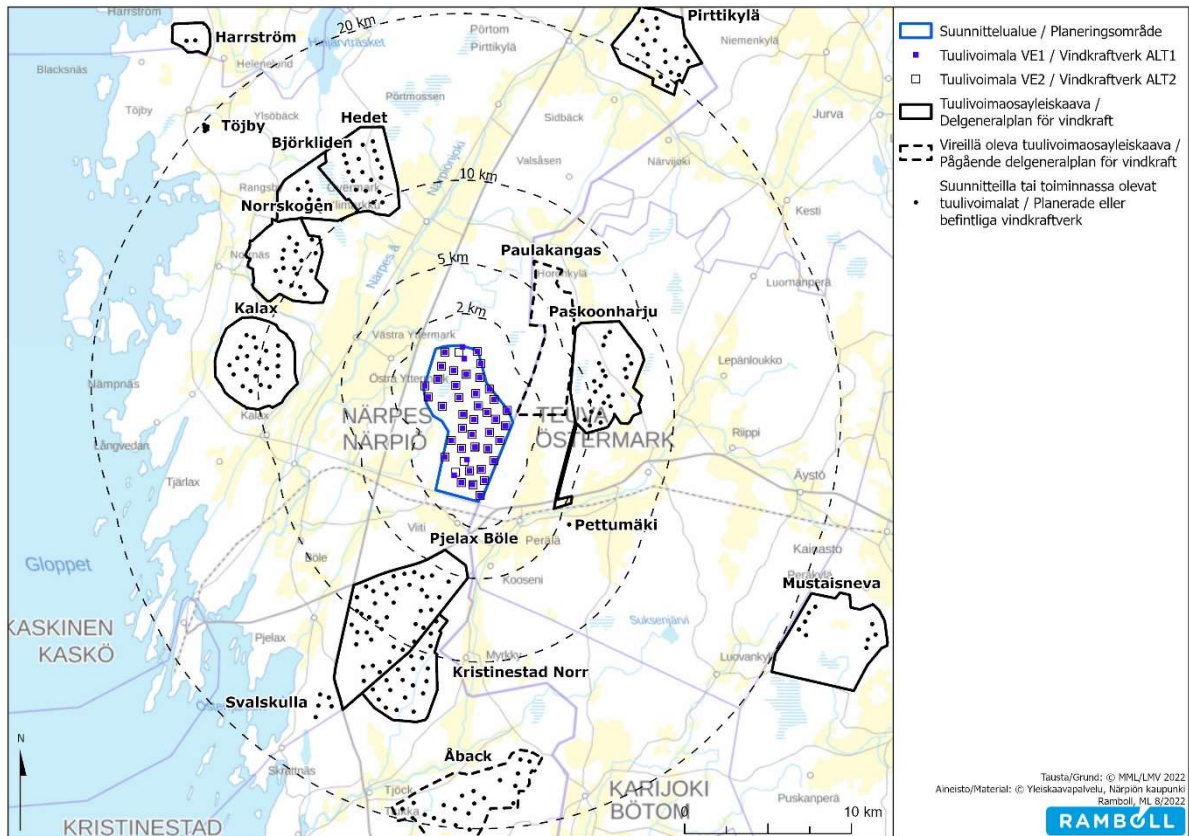
Suunnittelualuetta lähimpänä olevia radiolähetysasemia ovat Pyhävuoren radio- ja tv-aseman lisäksi Korsnäsin Taklaxin täytelähetinasema noin 25 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen ja Kurikan Lehtivuorten täytelähetinasema noin 35 kilometriä suunnittelualueesta itään. Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia radiojärjestelmiin.

13. YHTEISVAIKUTUKSET

13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa. Vaikutuksia arvioidaan huomioiden lähialueen nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimapaistot sekä hyväksytyt tuulivoimahankkeet siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Bredåsenin hankkeen kanssa. Arvioinnissa on hyödynnetty lähiympäristön tuulivoimahankkeiden yhteydessä laadittuja selvityksiä ja arviointeja sekä myös Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhteydessä laadittuja yhteisvaikutusselvityksiä.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeet, jotka sijaitsevat noin 10 kilometrin etäisyydellä Bredåsenin hankealueesta. Etäisyydet jo rakennettuihin sekä hyväksytyihin muihin tuulivoimahankkeisiin vaihtelevat noin 5 kilometristä 9 kilometriin. Lähimpinä sijaitsevat Paskoonharjun jo osittain toiminnassa olevat voimalat Teuvalla. Teuvalla on myös hiljattain hyväksytty kaavoitusaloite Paulakankaan tuulivoimahankkeesta mutta hanke on vasta alkutekijöissään, eikä voimaloiden sijainneista tai muista yksityiskohdista ole vielä tietoa.

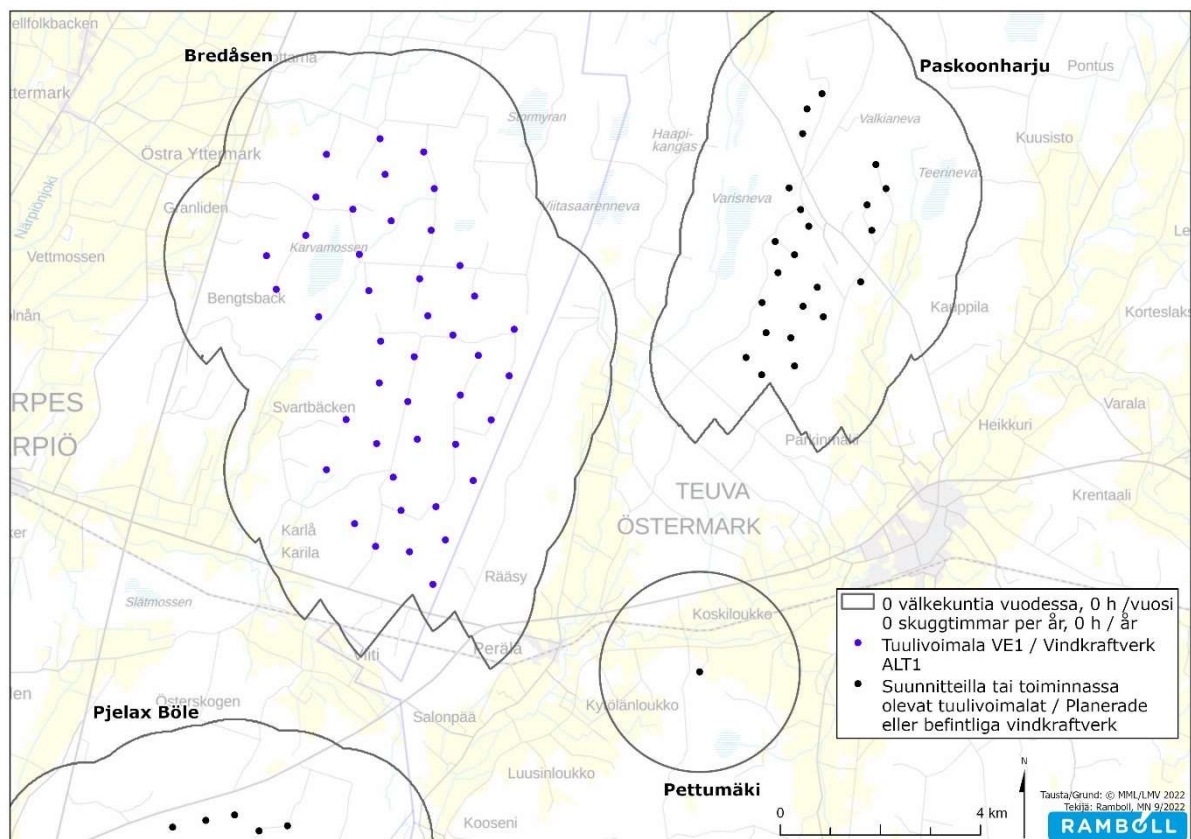


Kuva 77. Muut tuulivoimahankkeet Bredåsenin tuulivoimahankkeen läheisyydessä.

Taulukko 28. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut tuulivoimapaistot.

Tuulivoimapaisto	Voimalamäärä	Etäisyys lähimpään Bredåsenin voimalaan (km)	Arvioinnissa käytetty aineisto
Pettumäen tuulivoimala	1	5,6	Rakennuslupatiedot
Paskoonharjun tuulipuisto	23	4,7	YVA-selostus
Pjelas-Bölen tuulipuisto	41	5,5	YVA-selostus
Kristiinankaupunki Pohjoinen	20	8,0	YVA-selostus
Norrskogenin tuulipuisto	17	9,1	YVA-selostus
Kalaxin tuulipuisto	21	8,8	YVA-selostus
Hedetin tuulipuisto	18	9,7	YVA-selostus

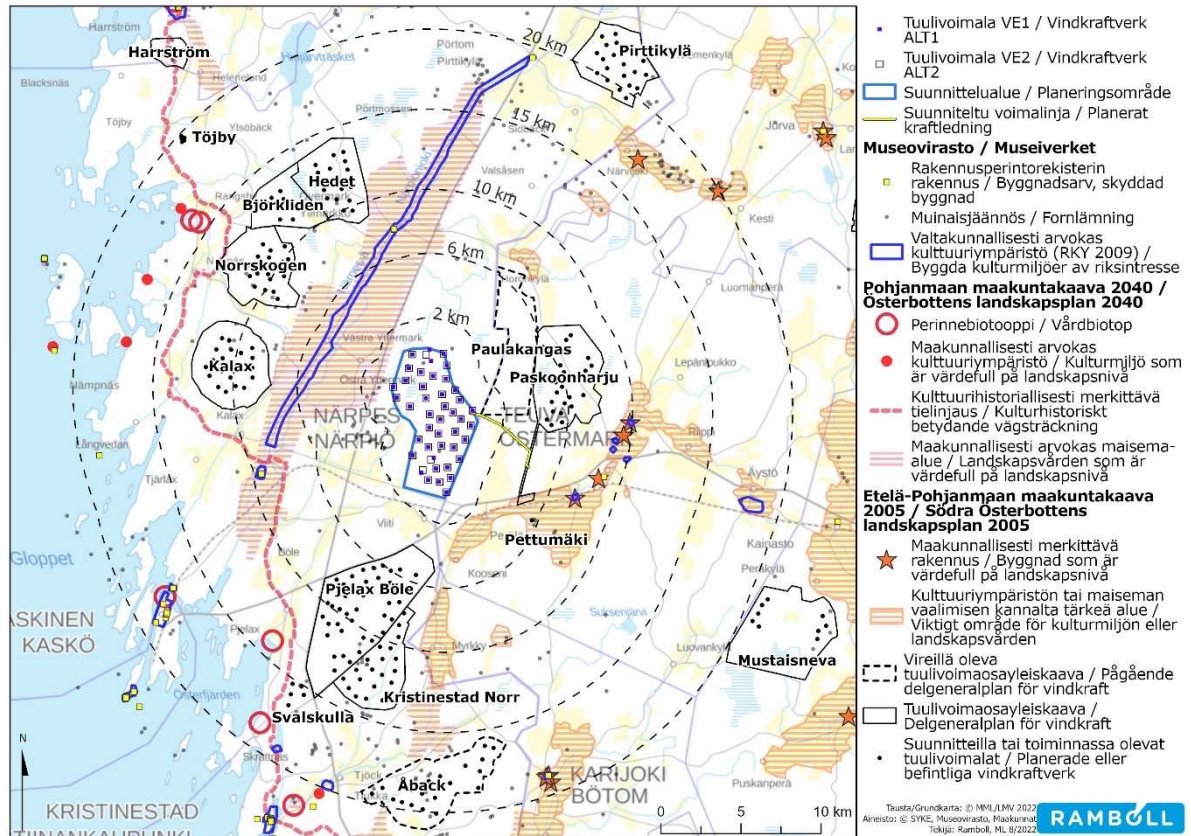
Eri hankkeiden välisestä pitkästä etäisyydestä johtuen keskeisimpien tarkasteltavien yhteisvaikutusten on arvioitu kohdistuvan muuttolinnustoon ja maisemaan. Valtaosa muista ympäristövaikutuksista (mm. melu, välke) kohdistuu vain kuhunkin suunnittelualueeseen ja sen välittömään lähiympäristöön eikä niiden arvioida muodostavan yhteisvaikutuksia eri hankkeiden välisestä pitkistä etäisyyksistä johtuen. Esimerkiksi välkkeestä johtuvaa yhteisvaikutusta ei ole edes teoriassa mahdollista muodostua Bredåsenin ja muiden lähialueiden hankkeiden kanssa noin 5 kilometrin etäisyydestä johtuen. Eri hankkeiden ns. maksimivälkekäyrät eli käyrät, jotka kuvaavat sitä tasoa, jonka jälkeen välkettä ei ympäristöön enää muodostu, eivät kohtaa lähimpien hankkeiden kanssa. Tällöin ei muodostu yhteisvaikutustakaan. Tilannetta on havainnollistettu kuvassa alla, johon on koottu julkisesti käytettävissä olevat tiedot eri hankkeiden mallinnoista. Meluvaikutusten osalta hankkeiden melumallinnusten mukaiset 40 dB käyrät ulottuvat välkettä vielä selvästi suppeammalle alueelle. Kokemuksesta tiedetään, että 5-10 km etäisyyksillä yhteismelujen vaikutus jää desibelin kymmenyksiin tai sen alle. Koska yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei olla näin lähellä 40 dB raja-arvoa, ei yhteisvaikutukset muista hankkeista johtuen tule ylittämään 40 dB melutasoa Bredåsenin ympäristössä.



Kuva 78. Kuvassa havainnollistettu etäisyyttä, jonka jälkeen Bredåsenin, Paskoonharjun, Pjelas-Bölen sekä Pettumäen voimaloista ei muodostu välkettä lainkaan. Pettumäen voimalan maksimivälke-etäisyys on varovaisuusperiaatteen mukaan arvioitu tässä 2 km säteellä (Pettumäen välkekäyriä ei ollut saatavissa), mikä on todellisuudessa suuri yliarvio kokonaiskorkeudeltaan 150 metrin tuulivoimalan välkevaikutuksesta. Yhteisvaikutuksia ei muodostu.

13.2 Maisema

Yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi on tehty etäisyysskartta, jossa on esitetty etäisyytvyöhykkeet Bredåsenista sekä nykyisten hyväksytyjen ja suunniteltujen tuulivoimapaistojen sijainnit (Kuva 79).



Kuva 79. Muut tuulivoimahankkeet ja maisemallisesti arvokkaat alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Hankkeen havainnekuivissa (**Liite 7**) on esitetty Bredåsenin voimaloiden lisäksi myös hyväksytyjen kaavojen voimalat. Yhteisvaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arvion ja on hyödynnetty edellä mainittua etäisyyskarttaa ja havainnekuvia.

Hankealueen lähistöllä on jo nykyisin useita tuulivoimapuistoja, jotka muodostavat alueelle erityisen tuulivoimaan liittyvän tuotantomaiseman ilmeen. Bredåsenin tuulivoimahanke laajentaa osaltaan tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa (kuva 79). Bredåsenin ja nykyisten tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset kohdistuvat analyysin mukaan lähietäisyydellä hankealueiden välisille avoimille alueille sekä Östra Yttermarkin ja Viitin kyliin, jotka tulevat sijoittumaan tuulivoimapuistojen väliselle alueelle. Kaukomaisemassa yhteisvaikutuksia syntyy laajoille avoimille maisema-alueille, kuten Närpiönjokilaakson ja Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema-alueelle.



Kuva 80. Havainnollistus Orrgårdsåsvägenin varrelta (Gull), jossa näkyy suunniteltujen tuulivoimaloiden takana jo olemassa olevia voimaloita (ote havainnekuivasta numero 7).

Eri voimala-alueiden näkyvyysalueet ovat teoreettisia ja tuulivoimaloilla ei ole todellista yhteisvaikutusta, kun ne sijoittuvat metsäisten selänteiden osaksi maisemakuvassa ja puuston katvevaikutus estää voimaloiden näkyvyyttä eikä voimalat näy laajalla sektorilla. Jokilaaksojen kulttuurimaisema-alueille kohdistuvana vaikutuksena on taustamaisemassa kaukoetäisyydellä näkyvien voimaloiden muodostaman kokonaisuuden leviäminen eli vaikutuksen laajuus kasvaa voimaloita sisältävän näkymäsektorin kasvaessa ja voimaloiden sijoituessa lähelle avoimia alueita. Näkymät muodostuvat keskelle viljelyaluetta ja pellon taustalaitaan. Muutokset näkymäalueissa ovat mahdollisia esimerkiksi laajojen metsähakkuiden johdosta.

13.3 Linnusto

13.3.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Bredåsenin tuulivoimapuistohankkeen lähiseudulle on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita, joista joissakin tapauksia voisi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia pesimälinnuille. Etenkin petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua myös toisenkin tuulivoimahankkeen alueella. Laajalla liikkuvia lajeja ovat esimerkiksi erittäin uhanalaisiksi luokitellut mehiläishaukka ja hiirihaukka. Niiden havaittiin liikkuvan Bredåsenin alueella ja on mahdollista, että jostakin toisesta tuulivoimapuistosta näihin yksilöihin kohdistuu yhteisvaikutuksia.

Laajemmin Suomeen ja erityisesti Pohjanmaan maakuntien asuttamattomille metsäalueille on suunnitteilla tai rakenteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Karkeasti on arvioitu, että Suomessa vielä 5000 tuulivoimalan rakentamisen vaikutukset ainakin suorina vaikutuksina olisivat pieniä verrattuna joihinkin muihin ihmistoimintoihin, kuten metsähakkuisiin ja turvetuotantoon (TEM 2017). Tiettyjen lajien osalta tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset voivat kuitenkin ulottua selvästi kauemmas kuin välittömille rakentamiskoille. Toistaiseksi eri lajien sopeutumiskykyä tuulivoimaa kohtaan Suomen kaltaisista olosuhteista ei vielä tunneta luotettavasti. Lajien populaatioiden kehitys on muutoinkin monien tekijöiden summaa, jossa tuulivoimarakentamisen vaikutus on vain osa kokonaisuutta. Tuulivoimahankkeiden aiheuttamien metsien pirstoutumisen, häiriöiden sekä törmäyskuolleisuuden haitalliset vaikutukset voidaan arvioida kohdistuvan erityisesti lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja kanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Metsätaloustoimien ja metsäisille alueille sijoittuvan tuulivoimatuotannon yhteisvaikutuksena haitalliset vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat petolintujen ja metsäkanalintujen lisäksi myös kuukkeliin. Kuukkelikanta on taantunut voimakkaasti Suupohjassa 2000-luvun alusta alkaen (mm. Lilland 2009). Vahvin kuukkelikanta on edelleen Närpiön ja Teuvan metsissä. Tuulivoimarakentaminen yhdessä tehokkaan metsätalouden kanssa lisää metsämaiseman pirstoutumista, mikä todennäköisesti myös heikentää kuukkelin elinoloja tulevaisuudessa Suupohjan kuukkelialueilla.

13.3.2 Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimapuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Muuttolintujen osalta Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022) on tuotu esille, että manneralueen tuulivoimavaikutusten kannalta merkittävimmät lajit/lajiryhmät ovat hanhet, laulujoutsen, kurki ja päiväpetolinnut. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Keskeisten päämuuttoreittien osalta kokonaisuutena vaikutuksia arvioidaan sekä törmäys-, este että häiriövaikutusten suhteen vähintään kohtalaisina muuttolinnuille. Paikallisesti tärkeät muuttoväylät kuten joki- ja peltolaaksot jäävät edelleen ainakin osittain vapaaksi tuulivoimaloista, joten kokonaisuudessa kielteisten vaikutusten merkittävyys pienenee. (FCG 2022).

Yhteisvaikutuksen törmäyskuolleisuutta ei arvioitu laskennallisesti. Maastohavaintojen perusteella Bredåsenin hankkeen kautta kulkee suhteessa runsaasti metsähanhen, kurjen ja merikotkan muuttota, joiden kohdalla tuulivoimapuisto etenkin voisi olla lisäämässä tuulivoimarakentamisen

kumulaativista muuttolintuihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Laajoissa seurannoissa Pohjois-Pohjanmaalla muuttavien joutsenien, hanhien ja kurkien on valtakunnallisesti tärkeällä muuttoreitillä todettu voimakkaasti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä pysyvän muuttamaan myös tuulivoimapuistojen läpi (Suorsa 2019). Lintujen muuttolennon aikainen törmäyskuolleisuus on vaikuttanut useimpien lajien osalta vähäiseltä. Esimerkiksi metsähanhea ei ole tavattu lainkaan törmänneenä (Suorsa 2019). Nykykäsityksen mukaan laajan tuulivoimarakentamisen tuottama kuolleisuus kuitenkin joidenkin päiväpetolintujen kohdalla voi olla huomionarvoinen myös populaatiotasolla. Tämä koskee etenkin merikotkaa, jolla Suomesta tunnetaan 41 törmäystä tuulivoimalaan (Stjernberg, Torsten kirjall. ilm. 18.8.2022, tilastointi puutteellinen).

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, että Bredåsenin tuulivoimapuisto yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa jonkin verran tulisivat siirtämään lintujen käyttämiä muuttoreittejä. Pohjois-Pohjanmaalla hanhien ja joutsenten tärkeällä muuttoalueella tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Kalajoella hanhet ja joutsenet ovat kyenneet hyödyntämään kahden tuulivoimapuiston väliin jäänyttä 500-1000 metrin levyistä aukkoa. Tässä poikittaissuunnassa lintujen päämuuttosuuntiin nähden jäisi tuulivoimapuistojen väliin useiden kilometrien voimalattomia väyliä. Bredåsenin tuulivoimapuiston lähiseudulla tärkeimpiä muutonaikaisia kerääntymisalueita ovat Närpiöjokilaakson pellot. Tärkeät peltoalueet ovat useiden kilometrin päässä Bredåsenin tuulivoimahankkeesta ja sijoittuvat selvästi sen itä- ja länsipuolelle. Monet lajit myös seurailevat muuttomatkoillaan peltoalueita. Näistä syistä arvioidaan, ettei Bredåsenin tuulivoimahanke olisi haittaamassa näiden kerääntymisalueiden käyttöä jatkossa eikä hanke olisi merkittäväällä tavalla voimistamassa muusta tuulivoimarakentamisesta muodostuvia estevaikutuksia muuttolinnuille.

14. VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulivoimapuistoa ja sen sähkönsiirtoa ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan toisaalla tai muilla energiatuotantomuodoilla.

Mikäli hanketta ei toteuteta, hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset muun muassa yhdyskunta- ja aluetalouteen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu. Kaupunki menettää merkittävät kiinteistövero- ja alueen maanomistajat tuulivoimayhtiön maksamat maanvuokratulot. Lisäksi metsätalouteen kohdistuvat myönteiset vaikutukset eivät toteudu, kun metsätaloutta helpottavia uusia huoltoteitä ei alueelle rakenneta eikä nykyisiä teitä paranneta.

Nollavaihtoehdossa alue pysyy nykyisellään, jolloin sen käyttö metsätalouteen ja virkistykseen voi jatkua entisellään. Alueelle saatetaan suunnitella myöhemmin uutta maankäyttöä tai muita muutoksia aiheuttavia toimenpiteitä. Alueella suoritettavat metsänhakuut vaikuttavat alueen kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, vaikka tuulivoimapuistoa ei toteutettaisi. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

15. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Yhteenveto Bredåsenin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukkoon on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 (43 voimalaa) ja VE2 (42 voimalaa) on vain vähän eroa ympäristövaikutusten osalta. Eniten toteutusvaihtoehdot eroavat luontovaikutuksissa sekä välkevaikutuksessa kohdistuen nekin yksittäisiin kohteisiin. Luonnollisesti yhtä voimalaa pienempi hankevaihtoehto VE2 aiheuttaa hieman vähemmän kasvillisuus-, eläimistö- ja maaperävaikutuksia pienemmän luontoon kohdistuvan rakennustarpeen vuoksi, mutta sen voimalasijoittelu myös huomioi VE1:stä paremmin alueella olevat arvokohteet. Vaikka välkevaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, ovat ne VE2:ssa VE1:stä vieläkin vähäisemmät. Siten VE1 vaihtoehdon vaikutukset ovat kokonaisuudessaan hieman VE2 vaihtoehtoa suurempia suuremman voimalamäärän ja myös erilaisen sijoitus suunnitelman takia. Vastaavasti vaihtoehdossa VE1 myönteiset talous- ja työllisyysvaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE2 suurempia. Erot ovat kuitenkin niin pieniä etteivät ne muuta vaikutusten merkittävyyden kokonaisarviota hankevaihtojen välillä.

Molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Asiantuntija-arvioiden perusteella mitkään vaikutukset eivät olisi niin merkittäviä lievennystoimet huomioiden, ettei hanketta voisi toteuttaa.

Taulukko 29. Yhteenveto Bredåsenin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen				Myönteinen		
Suuri -	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri +

	VE0 – Hanketta ei toteuteta	VE1 – 43 voimalaa	VE2 – 42 voimalaa
Meluvaikutukset	Alueen melutilanne säilyy nykyisenkaltaisena.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.
Välkevaikutukset	Ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.	Mallinnuksen mukaan vuotuisen välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden asuinrakennuksen (reseptori-piste Q, 9:00 h/v) ja yhden lomarakennuksen (reseptori-piste X, 11:23 h/v) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset lomarakennukseen on arvioitu vähäisiksi ja asuinrakennukseen enintään kohtalaisiksi. Kokonaisuudessaan hankkeen välkevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.	Mallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 välketuntien määrä ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Kokonaisuudessaan hankkeen välkevaikutukset on arvioitu vähäisiksi.
Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Kielteiset vaikutukset esim. asumisviihtyvyyteen jäisivät toteutumatta. Hankkeen toteutumisesta riippumatta alueelle saatetaan rakentaa uusia teitä ja metsätaloudesta ja maa-ainesten otosta voi aiheutua haittaa	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja

	<p>alueen virkistyskäytölle esim. laajojen avohakkuiden takia tai maa-ainesten otosta aiheutuvan melun vuoksi.</p>	<p>välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja V2 välillä ei ole merkitsevää eroa.</p> <p>Sähkönsiirtovaihtoehdoista ilmajohdolla arvioidaan olevan vähäistä vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maakaapelin toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia.</p>	<p>välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja V2 välillä ei ole merkitsevää eroa.</p> <p>Sähkönsiirtovaihtoehdoista ilmajohdolla arvioidaan olevan vähäistä vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maakaapelin toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia.</p>
Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon	<p>Kielteiset vaikutukset metsästyksen jäisivät toteutumatta. Toisaalta myös metsästystä helpottavan huoltotieverkoston parannukset jäisivät toteutumatta.</p>	<p>Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.</p>	<p>Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.</p>
Vaikutukset alueella harjoitettaviin elinkeinoihin	<p>Vähäiset kielteiset ja positiiviset vaikutukset jäisivät toteutumatta.</p>	<p>Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden harjoittamista tai maa-ainesten ottoa alueella. Voimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille. Rakentamiselle rai-vattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energi-antuotantokäyttöön. Koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee molemmissa hankevaihtoehdoissa enintään noin 2 %. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Lisäksi uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät alueen metsänomistajista myös ne, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi.</p>	<p>Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden harjoittamista tai maa-ainesten ottoa alueella. Voimaloita ei ole sijoitettu nykyisille peltoalueille. Rakentamiselle rai-vattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energi-antuotantokäyttöön. Koko tuulipuistoalueen pinta-alaan vähenee molemmissa hankevaihtoehdoissa enintään noin 2 %. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Lisäksi uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät alueen metsänomistajista myös ne, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi.</p>

		<p>Hankkeen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueella sijaitsevia maa-ainesten ottoalueita. Vaikutukset maa-ainesten ottoon arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi.</p> <p>Ulkoisen sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona rajoittaa metsätaloutta maakaapelin toteuttamista enemmän. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona edellyttää kahden voimajohtopylvään sijoittamista peltoalueelle, mistä voi aiheutua vähäistä haittaa maataloudelle. Kokonaisuudessaan Sähkönsiirron vaikutukset metsä- ja maatalouteen on arvioitu vähäisiksi.</p> <p>Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa.</p>	<p>Hankkeen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueella sijaitsevia maa-ainesten ottoalueita. Vaikutukset maa-ainesten ottoon arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi.</p> <p>Ulkoisen sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona rajoittaa metsätaloutta maakaapelin toteuttamista enemmän. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron toteuttaminen ilmajohtona edellyttää kahden voimajohtopylvään sijoittamista peltoalueelle, mistä voi aiheutua vähäistä haittaa maataloudelle. Kokonaisuudessaan Sähkönsiirron vaikutukset metsä- ja maatalouteen on arvioitu vähäisiksi.</p> <p>Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa.</p>
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen (maakaapeli/ilmajohto) välillä ei ole merkittävää eroa.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen (maakaapeli/ilmajohto) välillä ei ole merkittävää eroa.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	Hankealueen pinta- ja pohjavesiolosuhteet pysyvät nykyisenkaltaisena, mikäli hanketta ei toteuteta.	<p>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenotokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi.</p> <p>Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi negatiivisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jää vähäiseksi. Ilmajohdon osalta Luomanhaarojen puron ylitys on huomioitu pylväspaikkasuunnittelussa ja lähimmät pylväät jäävät 80 metrin päähän purosta. Jos voimalinja-reitti toteutetaan maakaapelilla, puroa alitettaessa täri-nästä voi aiheutua erittäin lyhytaikaista lievää samentumista.</p>	<p>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenotokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi.</p> <p>Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi negatiivisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jää vähäiseksi. Ilmajohdon osalta Luomanhaarojen puron ylitys on huomioitu pylväspaikkasuunnittelussa ja lähimmät pylväät jäävät 80 metrin päähän purosta. Jos voimalinja-reitti toteutetaan maakaapelilla, puroa alitettaessa täri-nästä voi aiheutua erittäin lyhytaikaista lievää samentumista.</p>

<p>Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen</p>	<p>Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiantuotannossa.</p>	<p>Hankkeella arvioidaan laskennallisesti saavutettavan noin 430 000–911 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Hankkeen negatiivisten päästövaikutusten eli hiilidioksidin osalta tuulivoimaloiden rakentamisen päästö, metsän hiilinielun poistuminen raivattavalta alueelta ja rakentamiskäiset pakokaasupäästöt arvioidaan olevan 2–4 % laskennallisesta päästövähennyksestä.</p>	<p>Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidut säästöt Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöistä ovat noin 3 % pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1. Hankkeen negatiivisten päästövaikutusten arvioidaan olevan 2–4 % laskennallisesta päästövähennyksestä.</p>
<p>Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppiin</p>	<p>Kasvillisuuden hidas kehitysprosessi jatkuu. Luontoarvojen säilymiseen voivat kuitenkin vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja soiden ojitus.</p>	<p>Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävydeltään vähäisinä negatiivisina molemmissa hankkeen vaihtoehdoissa sekä sähkönsiirrossa. VE1:ssä kuitenkin tuhoutuisi Mattbergetin metsälakikohde, jolloin vaikutukset kohteeseen olisivat suuria negatiivisia. Merkittävyyttä vähentää se, että kohteen luontotyyppinä olevat kalliometsät eivät ole uhanalaisia, vain silmälläpidettäviä (NT).</p>	<p>Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävydeltään vähäisinä hankkeen vaihtoehdoissa sekä sähkönsiirrossa. VE2:ssä herkkiä luontokohteita rakentamisaikojen läheisyydessä on vähemmän kuin VE1:ssä.</p>
<p>Vaikutukset linnustoon</p>	<p>Linnuston nykytila säilyy jokseenkin ennallaan. Pesimälinnustoon vaikuttaa eniten alueen nykyinen maankäyttö: metsätalous sekä vähäisemmin riistalajeihin metsästys. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat lähialueen muut tuulivoimahankkeet.</p>	<p>Vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisen kielteiseksi. VE1 arvioidaan aiheuttavan VE2:sta enemmän negatiivisia vaikutuksia metson soidinpaikkoihin. Tuulivoimaloista, ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä rakentamisesta syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys valtaosin vähäinen metsien runsaslukuisille ja yleisille pesimälajeille mutta kohtaisen kielteinen huomionarvoisille ja harvalukuisille häiriölle herkille pesimälajeille. Vaikutukset muuttolinnustoon yhteisvaikutus huomioiden kohtalaisen kielteinen.</p>	<p>Vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisen kielteiseksi. VE2 arvioidaan aiheuttavan VE1:sta vähemmän negatiivisia vaikutuksia metson soidinpaikkoihin. Tuulivoimaloista, ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä rakentamisesta syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys valtaosin vähäinen metsien runsaslukuisille ja yleisille pesimälajeille mutta kohtaisen kielteinen huomionarvoisille ja harvalukuisille häiriölle herkille pesimälajeille. Vaikutukset muuttolinnustoon yhteisvaikutus huomioiden kohtalaisen kielteinen.</p>

<p>Vaikutukset muuhun lajistoon</p>	<p>Eliöstön mahdolliset elinympäristöt säilyisivät ennallaan, mutta niihin voisivat vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja metsästys.</p>	<p>Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä ja vähäisiä. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin ovat vähäisiä liito-oravaa lukuun ottamatta. Storlidenin liito-oravaviiriin kohdistuu kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia huoltotielinjauksen vuoksi. Sähkönsiirrossa vaikutukset Haapikankaan metsätien liito-oravaviiriin arvioidaan vähintään kohtalaisiksi. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan kohtaisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.</p>	<p>Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä ja vähäisiä. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin ovat vähäisiä liito-oravaa lukuun ottamatta. Sähkönsiirrossa vaikutukset Haapikankaan metsätien liito-oravaviiriin arvioidaan vähintään kohtalaisiksi. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan kohtaisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.</p>
<p>Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin</p>	<p>Suojelualueiden luontoarvot säilyivät nykyisellään, mutta niiden tilaan voivat vaikuttaa esim. lähialueella toteutettavat metsätaloustoimet ja metsäojitus.</p>	<p>Suunnittelualueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita tai muita luonnonsuojelualueita. YVA:n yhteydessä on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta lähimpien Natura-alueiden osalta. Arvioinnin johtopäätöksenä on todettu, ettei tuulivoimahanke heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella tarkasteltavat Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkoston. Eri hankevaihtoehdoilla ei ole vaikutusta päätelmän lopputulokseen.</p>	<p>Suunnittelualueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita tai muita luonnonsuojelualueita. YVA:n yhteydessä on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta lähimpien Natura-alueiden osalta. Arvioinnin johtopäätöksenä on todettu, ettei tuulivoimahanke heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella tarkasteltavat Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkoston. Eri hankevaihtoehdoilla ei ole vaikutusta päätelmän lopputulokseen.</p>
<p>Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</p>	<p>Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luonnonvarojen hyödyntämispotentiaali säilyy nykyisellään.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävät luonnonvarat jäävät käyttämättä</p>	<p>Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan maanomistajille. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen sekä metsänhoitoon.</p> <p>Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Bredåsenin hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.</p>	<p>Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan maanomistajille. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen sekä metsänhoitoon.</p> <p>Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Bredåsenin hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.</p>
<p>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen</p>	<p>Vaikutuksia ei aiheudu. Alueen maankäyttö jatkuu entisellään.</p>	<p>Hanke sijoittuu kaavoittamattomalle metsä- ja suoalueelle, joka on pääosin metsätalouksikäytössä. Alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueeseen kohdistu</p>	<p>Hanke sijoittuu kaavoittamattomalle metsä- ja suoalueelle, joka on pääosin metsätalouksikäytössä. Alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueeseen kohdistu</p>

		<p>yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa.</p> <p>Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.</p>	<p>yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa.</p> <p>Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa.</p>
Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	<p>Hankealueen maankäyttö jatkuu entisellään, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.</p>	<p>Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja lomiasutukseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa, molemmissa hankevaihtoehdoissa metsän pinta-ala vähenee koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna enintään noin 2 %.</p>	<p>Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja lomiasutukseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkitsevää eroa, molemmissa hankevaihtoehdoissa metsän pinta-ala vähenee koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna enintään noin 2 %.</p>
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	<p>Alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena, maisemaan voivat vaikuttaa mm. muut hankkeet tai metsätalous. Kulttuuriympäristön kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena.</p> <p>Mahdollisesti vaarantuvat muinaisjäännökset säilyisivät alueella, myöskään välillistä haitallista maisemavaikutusta ei aiheutuisi.</p>	<p>Hankeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Lähialueen asutukselle aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin.</p> <p>Vaikutuksia lieventää se, että aluetta leimaa jo nykyisellään tuotantomaiseman piirteet olevien voimaloiden osalta.</p> <p>Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemaan ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset. Arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu vaikutuksia. Muinaisjäännöksiin vaikutukset ovat vähäiset,</p>	<p>Hankeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Lähialueen asutukselle aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin.</p> <p>Vaikutuksia lieventää se, että aluetta leimaa jo nykyisellään tuotantomaiseman piirteet olevien voimaloiden osalta.</p> <p>Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemaan ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset. Arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu vaikutuksia. Muinaisjäännöksiin vaikutukset ovat vähäiset,</p>

		pois lukien Perä-Rääsyn muinaisjäännöksen, jossa maa-kaapelivaihtoehdon vaikutukset ovat suuret.	pois lukien Perä-Rääsyn muinaisjäännöksen, jossa maa-kaapelivaihtoehdon vaikutukset ovat suuret.
Liikennevaikutukset	Myönteiset vaikutukset tuulivoimapuiston sisäiseen tiestöön jäävät toteutumatta, mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta.	Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat ras-kaasta liikenteestä lähellä hankealuetta, erityisesti seutu-utiellä 673 ja kantatiellä 67, joihin kohdistuu hankkeen rakentamisen aikana kohtalaisia vaikutuksia. Huomioiden teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja teiden sijainti asutuksen ulkopuolella, hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Hankkeella on myös vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Voimaloiden huoltotieverkoston rakentamisen ja nykyisten metsäautoteiden parantaminen helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Hanke parantaa myös esimerkiksi metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella. Lisäksi talvi-aikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.	Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat ras-kaasta liikenteestä lähellä hankealuetta, erityisesti seutu-utiellä 673 ja kantatiellä 67, joihin kohdistuu hankkeen rakentamisen aikana kohtalaisia vaikutuksia. Huomioiden teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja teiden sijainti asutuksen ulkopuolella, hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Hankkeella on myös vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Voimaloiden huoltotieverkoston rakentamisen ja nykyisten metsäautoteiden parantaminen helpottaa metsätalouden ja maa-ainesten oton kuljetuksia alueella. Hanke parantaa myös esimerkiksi metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella. Lisäksi talvi-aikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Puolustusvoimien toiminta säilyy nykyisellään.	Hankkeesta vastaava on pyytänyt hankkeesta Puolustusvoimilta hyväksyttävyyslausunnon elokuussa 2022. Lausunto tullaan ottamaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.	Hankkeesta vastaava on pyytänyt hankkeesta Puolustusvoimilta hyväksyttävyyslausunnon elokuussa 2022. Lausunto tullaan ottamaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.
Vaikutukset säätutkiiin	Säätutkien toiminta säilyy nykyisellään.	Lähimmät säätutkat sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.	Lähimmät säätutkat sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Viestintäyhteyksien toiminta säilyy nykyisellään.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto Digita Oy:ltä ja otetaan huomioon.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto Digita Oy:ltä ja otetaan huomioon.

16. EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisesti hankkeesta vastaavan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten tarkkailun tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ja käynnistää tarvittavat toimet, jos toiminnasta esiintyy merkittäviä haittoja. Tarkkailua koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalla sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Ohjelmaa voidaan myöhemmissä vaiheissa täsmentää tarpeen mukaan.

16.1 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentason ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

16.2 Linnusto

Bredåsenin tuulivoimapuisto sijoittuu Pohjanlahden rannikkolinjan merkittävän lintujen muuttoreitin läheisyyteen, jossa muuttaa runsaasti mm. hanhia, joutsenia ja kurkia. Närpiön alueella useiden suurten lintulajien muuttoa ohjaavat Pohjanlahden rantaviivan lisäksi ympäristöön sijoittuvat peltoalueet sekä jokilaaksot. Tärkeimpiä seurannassa huomioitavia vaikutuksia ovatkin tuulivoimahankkeiden muuttolintuihin kohdistuvat törmäys- ja häirintävaikutukset sekä useiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset lintujen muuttoreitteihin. Muuttolintuihin kohdistuvien seurantojen lisäksi olisi tärkeää lisätä tietämystä tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille. Linnustoseurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016).

Muuttolintutarkkailut ja lintujen käyttäytymisen seuranta voimaloiden läheisyydessä

Kevätmuuton tarkkailu toteutetaan maaliskuun puolivälin ja toukokuun välisenä aikana ja syysmuuton tarkkailu elokuun ja marraskuun välisenä aikana. Muuttoa tarkkaillaan maastossa vakiintuneella menetelmällä, etsien lintuja kokoaikaisesti eri puolilta ja korkeuksilta käyttäen tähän apuna kiikareita ja kaukoputkea. Havainnointipiste valitaan siten, että sieltä saadaan paras käsitys seuranta-alueen kautta tapahtuvan muuton voimakkuudesta ja kuinka linnut suhtautuvat seurannassa oleviin tuulivoimaloihin. Muuttoseurantapäivien määrä tulisi yhtenevä muiden hankkeiden kanssa (esim. 10–20 pv keväällä ja syksyllä). Näin muuton voimakkuudesta ja sen painotuksesta

sekä lintujen käyttäytymisestä uudessa tilanteessa saataisiin mahdollisimman kattava kuva. Tarkkailut suoritetaan vilkkaimpina muuttopäivinä sekä keväällä että syksyllä. Tarkkailu kohdistetaan erityisesti joutsenten, hanhien, kurjen ja petolintujen päämuuttoajalle. Muuttavista linnuista kirjataan mm. laji, yksilömäärä, ohituspuoli, lentosuunta ja etäisyys ja lentokorkeus. Lisäksi havainnoidaan ja kirjataan lintujen käyttäytymistä mm. lentoreittien muuttuminen, väistäminen, ns. läheltä piti tilanteet ja mahdolliset suorat törmäykset.

Pesimälinnustoseurannat

Pesimälinnustoseurannoista keskeistä olisi kohdistaa seuranta mm. metsoon, petolintuihin ja kuukeliin. Kevään alkuvaiheessa etsitään seuranta-alueelta merkkejä metsojen soittimista, kuten siiven laahausjälkiä lumella, ulosteita tai hakomispuualueita. Myöhemmin keväällä lasketaan soittimelle kerääntyvät yksilöt. Myös tiedossa olevien vakituksia pesäpaikkoja käyttävien petolintujen pesimämenestystä olisi hyvä seurata hankealueella, jotta lisätään ymmärrystä siitä, miten tuulivoimarakentaminen mahdollisesti vaikuttaa vakituksia pesäpaikkoja vuodesta toiseen käyttäviin petolintuihin. Kuukelireviirien seurantaan tehtäisiin syksyisin elo-marraskuussa vastaavalla tavalla kuin hankkeen luontoselvityksessä.

Törmäyksestä kuolleiden lintujen etsintä voimalapaikoilla

Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin. Törmäysuhrien etsintä voidaan ajoittaa kevään, kesän ja syksyn ajankohtiin.

Seurantojen aikataulu

Seurannat sovitetaan hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan. Linnustoseurannat aloitetaan tuulipuiston rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen.

Raportointi

Linnustoseurantojen tulokset esitetään vuosittaisina raportteina. Kukin raportti sisältää mm. yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, kartoituskohteiden sijainnit, tulokset, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

17. LÄHTEET

- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. (2021). Habitat use by postfledging white-tailed eagles shows avoidance of human infrastructure and agricultural areas. *European Journal of Wildlife Research*, 67(3), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01482-6>
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): *Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation*: 259-275.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2012. *Assessing collision risks*.
- Berkeley National Laboratory 2013. *A spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States*.
- Birdlife Suomi ry (2021). Suomessa uhanalaiset lintulajit. <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/>
- BirdLife Suomi 2017. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA).
- Crawford R.H. (2009). Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13: 2653–2660.
- EACI 2009. EU:n kilpailukyvyyn ja innovoinnin toimeenpanovirasto. *Wind Energy –Facts*, part V. 9.11.2012. (<http://www.wind-energy-the-facts.org/en/environment>)
- Energiatieto 2022. Sähkötuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt (https://energia.fi/files/1414/Sahkontuotannon_kk_polttoaineet_heinakuu.pdf)
- Energiatieto 2021. Tilasto. Sähkökäyttö kunnittain 2007-2020.
- Energiatieto 2022. Energiavuosi 2021.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Internetsivut (www.ely-keskus.fi)
- ETLA 2021. Suomen metsäteollisuuden näkymiä vuoteen 2025. (<https://www.etla.fi/julkaisut/suomen-metsateollisuuden-nakymia-vuoteen-2025/>)
- Euroopan komissio 2021. Valmiina 55:een: Vuoden 2030 ilmastotavoitteista totta matkalla kohti ilmastoneutraaliutta. Komission tiedonanto 14.7.2021.
- Euroopan komissio 2010. *Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi*. Komission tiedonanto 10.11.2010.
- Euroopan komissio 2019. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Komission tiedonanto 11.12.2019.
- Everaert J. & Stienen E.W.M 2007: Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation* 16: 3345 –3359.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2013. Fågelundersökning vid Storrans vindkraftsanläggning, Jämtland. Naturvårdsverket, Rapport 6574.
- FCG (2022). Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.
- Fingrid Oyj 2019. Kannanotto kantaverkon voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä 4.4.2019.
- Fingrid Oyj 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.
- GTK 2019. Geokatse - Suot hiilinieluina ja -lähteinä – miksi tulisi olla kiinnostunut? (<http://geokatse.gtk.fi/2019/07/04/suot-hiilinieluina-ja-lahteina-miksi-tulisi-olla-kiinnostunut/>)
- Haapanen 2014. Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa. *Tuulivoima-lehti* 02/2014.
- Hiltunen, A., T. Kumpula ja M. Tykkyläinen. 2018. Yövalaistuksen ja valopäästöjen alueellinen jakautuminen Suomessa. *Terra* 130: 4, 175–188. <https://terra.journal.fi/article/view/77630/38657>
- Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E. 2021. Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy.
- Holttinen 2004. *The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System*. VTT Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 554.
- Hongisto 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset.
- Honkala, J. 2011. Petolintujen seurantaohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Kirkinen, J., Martikainen, A., Holttinen, H., Savolainen, I., Auvinen, O. and Syri, S. 2005. Impacts on the energy sector and adaptation of the electricity network business under a changing climate in Finland. FINADAPT Working Paper 10, Finnish Environment Institute Mimeo-graphs 340, Helsinki.

- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Ympäristöministeriö.
- Langgemach, T. & Dürr, T. 2020: Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 07. Januar 2020, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben
- Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Metsät ja ilmastonmuutos ([https://mmm.fi/met\[1\]sat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos](https://mmm.fi/met[1]sat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos)).
- Maanmittauslaitos 2022. Peruskarttarasteri
- Maanmittauslaitos 2019-2022. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.
- Maanmittauslaitos 2019-2022. Paikkatietoikkuna.
- Maanmittauslaitos 2019-2022. Maastotietokanta.
- Maanmittauslaitos 2019-2022. Kiinteistörekisterikartta.
- Metsähallitus 2019. Päiväpetolintujen rekisteritiedot.
- Metsäkeskus 2019-2022. Paikkatietoaineistot.
- Museovirasto 2008. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (www.rky.fi)
- Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna (www.kyppi.fi)
- Närpiön kaupunki. 2022. Kasvihuonekaupunki Närpiö. <https://www.narpes.fi/fi/tyo-ja-elinkeinoelama/elinkeinoelama/kasvihuoneet>
- Ojanen P., Minkkinen K. & Regina K. 2020. Ojituksen vaikutus maaperän kasvihuonepäästöihin (<https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/ojituksen-vaikutus-maaperan-kasvihuonekaasupaaostoihin/>)
- Pohjanmaan liitto. Internetsivut (www.obotnia.fi)
- Etelä-Pohjanmaan liitto. Internetsivut (www.epliitto.fi)
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.
- SNH (Scottish Natural Heritage) 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. Tietoa tuulivoimasta.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Internetsivut (www.tuulivoimayhdistys.fi)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys.
- SYKE 2021. Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt (<https://paastot.hiilineutraali-suomi.fi/>)
- SYKE 2021. Vaikuta vesiin, vesikartta-palvelu (<https://www.ymparisto.fi/pintavesientila>).
- Suomen ympäristökeskus 2019-2022. KARPALO-karttupalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2019-2022. LAPIO-latauspalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2019-2022. Maa-ainesten ottoluvat-karttupalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2019-2020. Eliölajit-tietojärjestelmä.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut vuosi-kirja 2018.
- Svensk Vindenergi 2010. Vindkraft i sikte. Hur påverkas fastighetspriserna vid etablering av vindkraft?
- Tammi, J. 2015. Tuulivoimaloiden metsätalousvaikutukset. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. (2016). Suomen lintujen uhanalaisuus 2015.
- Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus. 49s.
- Tilastokeskus 2021. Energiatilastot (<https://tilastokeskus.fi/til/ene.html>)
- Tilastokeskus, 2019. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990 – 2018. Ympäristö ja luonnonvarat 2019. Helsinki. 2., korjattu painos.
- Turkia, V. ja Antikainen, P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.
- Turunen, J., Tomppo, E., Tolonen, K. & Reinikainen, A. 2002. Estimating carbon accumulation rates of undrained mires in Finland-application to boreal and subarctic regions. The Holocene 12(1).
- Turunen, J. 2008. Development of Finnish peatland area and carbon storage 2000. Boreal Environment Research 13.
- Turunen & Lanki. 2015. Tuulivoimamelun terveysja hyvinvointivaikutukset.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017.

- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.
- Valentino, L., Valenzuela, V., Botterud, A., Zhou Z. & Conzelmann, G. 2012. System-Wide Emissions Implications of Increased Wind Power Penetration. Environ. Sci. Technol. 46(7).
- Valtion ympäristöhallinto 2019-2022. Internetsivut (www.ymparisto.fi).
- Vestas, 2006. Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines.
- Väisänen, R. Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto.
- Väylävirasto 2020. Liikennemäärä- ja tienumerokartat.
- Wind Europe 2017. Discussion paper on managing composite blade waste. March 2017.
- Yle. 2019. Suomen säteilevin kaupunki on pikkuinen Närpiö – kasvihuoneiden öinen valo loistaa Helsinkiäkin kirkkaammin. <https://yle.fi/uutiset/3-10590713>
- Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015.
- Ympäristöministeriö 2015. Faktaa rakennetusta ympäristöstä 10/2015.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.
- Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Emilia Weckman. Suomen ympäristö 5/2006.
- Ympäristöministeriö 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 584/2002.
- Ympäristöministeriö 1998. Ohjeet suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista.
- Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992
- Ympäristöministeriö 1992. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
- Valtioneuvosto 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Brief. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 2017.
- Valtioneuvoston päätös Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotuksen hyväksymisestä 1998 ja täydentämisestä 2018.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä 1995.

- LIITE 1 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO**
- LIITE 2 MUINAISMUISTOSELVITYS**
- LIITE 3 LUONTOSELVITYS**
- LIITE 4 NATURA-TARVEARVIOINTI**
- LIITE 5 MELUMALLINNUS**
- LIITE 6 VÄLKEMALLINNUS**
- LIITE 7 MAISEMAVAIKUTUSTEN HAVAINNOLLISTAMINEN VALOKU-
VASOVITTEIN**
- LIITE 8 NÄKYMÄALUEANALYYSIT**