

10. VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN

10.1 Maa- ja kallioperä

10.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tielinjoilla louhitaan kalliota ja tasataan maata, sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen. Toiminnan aikana tuulivoima-alueella ei ole tyypillisesti tarvetta tehdä maanrakennustöitä. Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois ja alue maisemoidaan. Mahdollisesti myös tuulivoimaloiden perustukset puretaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Siten vaikutuksia voidaan pitää rakennusvaiheen kaltaisina.

Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennettavien tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden ja huoltoteiden alueille sekä niiden välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä voimajohtopylväiden pystytyksen yhteydessä. Voimaloiden perustuksia tehtäessä kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan voimala pystyttää kallioankkuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kalliomaan päälle. Vastaavasti pehmeille maa-aines joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin, kuten louheeseen tai sepeliin. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin 6 metrin levyisiä, poikkeuksena kuitenkin kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteestä riippuen. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa tällöin 12–15 metrin leveydeltä.

Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisen riski, jos kemikaaleja ja öljyjä pääsee maaperään.

Hankkeen maarakennustöistä aiheutuvia liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 12.3.

10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen maa- ja kallioperäolosuhteet selvitettiin kallio- ja maaperäkartan sekä peruskartan perusteella. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden geologisten ja geomorfologisten muodostumien sijainti selvitettiin ympäristöhallinnon tietokannoista ja maakuntakaavan selvityksistä. Maa-ainesalueiden lupatilanne selvitettiin Närpiön kaupungista sekä GTK:n KITT-järjestelmästä. Alueen yleisiä maaperäolosuhteita tarkasteltiin lisäksi maastokäyntien aikana. Maastokäyntien tavoitteena oli myös tunnistaa alueen paikallisesti arvokkaat geologiset kohteet. Torgetin muinaisrantavallimuodostelman esiintymisen kartoittamiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimisessa käytettiin asiantuntija-apuna Geologista Tutkimuslaitosta (GTK 2014). Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK 2015) karttapalvelua hyödynnettiin arvioimalla happamien sulfaattimaiden esiintymistä.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Suunnittelualueen pohjaolosuhteista ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempia tietoja, vaan ne tarkentuvat suunnittelutyön edetessä. Hankkeen tarvitsemien rakennuspinta-alojen ja kiviainesvarojen laskennoissa on hyödynnetty muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja. Etukäteen arvioiden jokaisella tuulivoimalan nostoalueella tarvitaan mursketta noin 2 000 m³. Huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa tarvittavien murskelajikkeiden määrä on taas alustavan arvion mukaan noin 5 m³ per uusi tienpohjametri ja 2 m³ per kunnostettava tiepohjametri. Tässä suunnitteluvaiheessa ei vielä tiedetä, mistä raken-

tamisessa tarvittava kivi- ja maa-aines tullaan ottamaan. Maa- ja kiviainekset pyritään kuitenkin ottamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta ja ottoalueita on luultavasti useita.

10.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueen geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Vaikutusalueen maa- ja kallioperän herkkyyttä kasvattavat alueen mahdolliset erityispiirteet ja geologiset muodostumat (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), sekä luonnontilaisuus ja maisemallinen arvo. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan oheisten taulukoiden mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien maamassojen määrä.

Maa- ja kallioperä, vaikutusalueen herkkyydystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Alueen maa- ja/tai kallioperää on muokattu.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia. Alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita.
Suuri	Vaikutusalueella on luokiteltuja arvokkaita kallioperä- tai maaperämuodostumia. Alueen maa- ja/tai kallioperä on luonnontilainen ja alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita.

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia, paikallisia ja muutos aika on lyhyt (alle kaksi vuotta). Käsiteltävät massat voidaan hyödyntää perustusten ja teiden rakentamisessa, sekä maisemoinnissa.	Louhinnan ja muokkauksen välilliset vaikutukset (pöly, melu) kohdistuvat myös ympäröiville alueille. Muutos aika on verrattain lyhyt (2-5 vuotta). Käsiteltäviä massoja joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.	Suorat ja epäsuorat vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Muutos aika on pitkä (yli 5 vuotta) ja käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Valtaosa käsiteltävistä massoista joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.

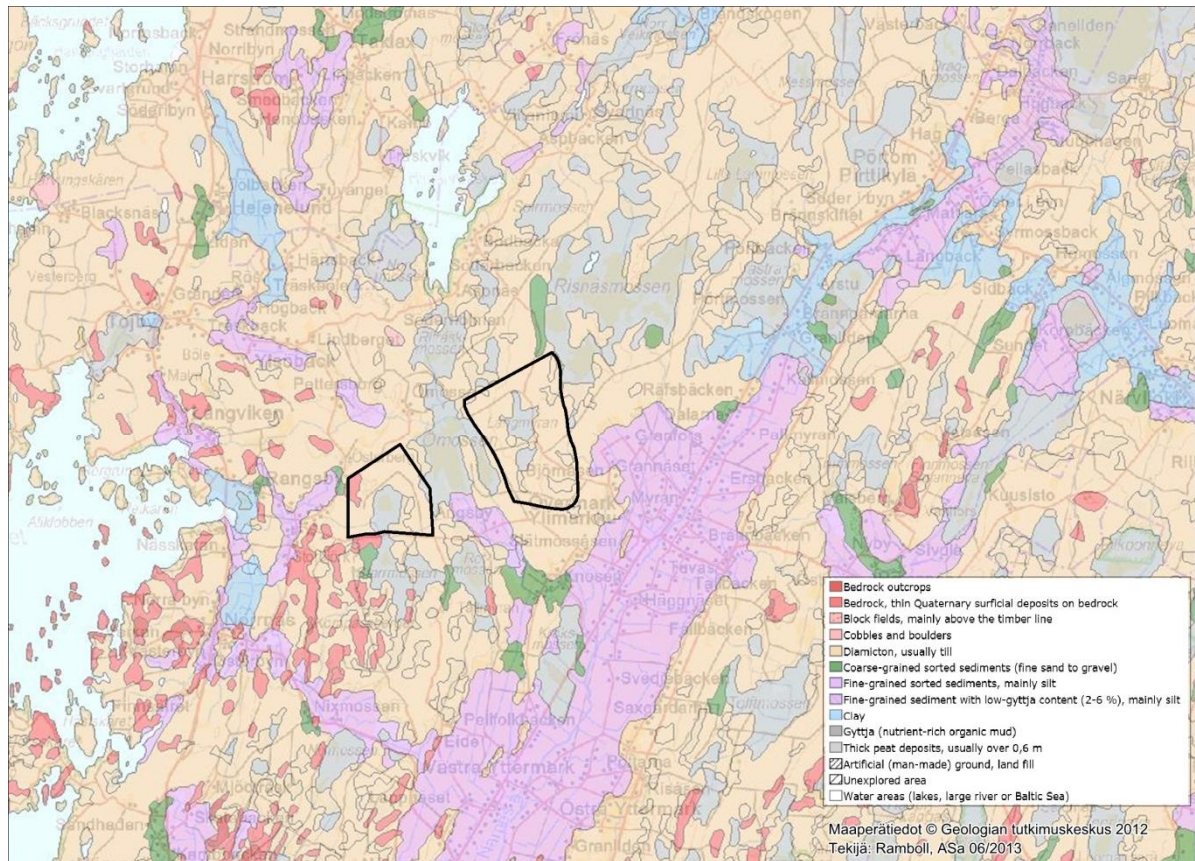
10.1.4 Nykytila

Vallitseva maalaji hankealueella on moreeni, mutta myös turvemaita esiintyy osa-alueiden keski-osassa. Kalliopaljastumia on niukasti, sillä kallioperä on moreenikerrosten peittämää suurimmaksi osaksi. Alueen kallioperä on valtaosin kiillegneissia.

Maa-aineslain mukaisia maa-aineksen ottamisaikoja on alueella kolme: Hedetin osa-alueella Högbackenissa ja Torgetissa sijaitsevat hiekan ja -soranottopaikat sekä Björklidenin osa-alueella Brännbackenin eteläpuolella sijaitseva kalliolouhos.



Kuva 61. Torgetissa (vas.) ja Brännbackenin eteläpuolella (oik.) sijaitsevat maa-aineksenottoalueet. © Ville Yli-Teevahainen.



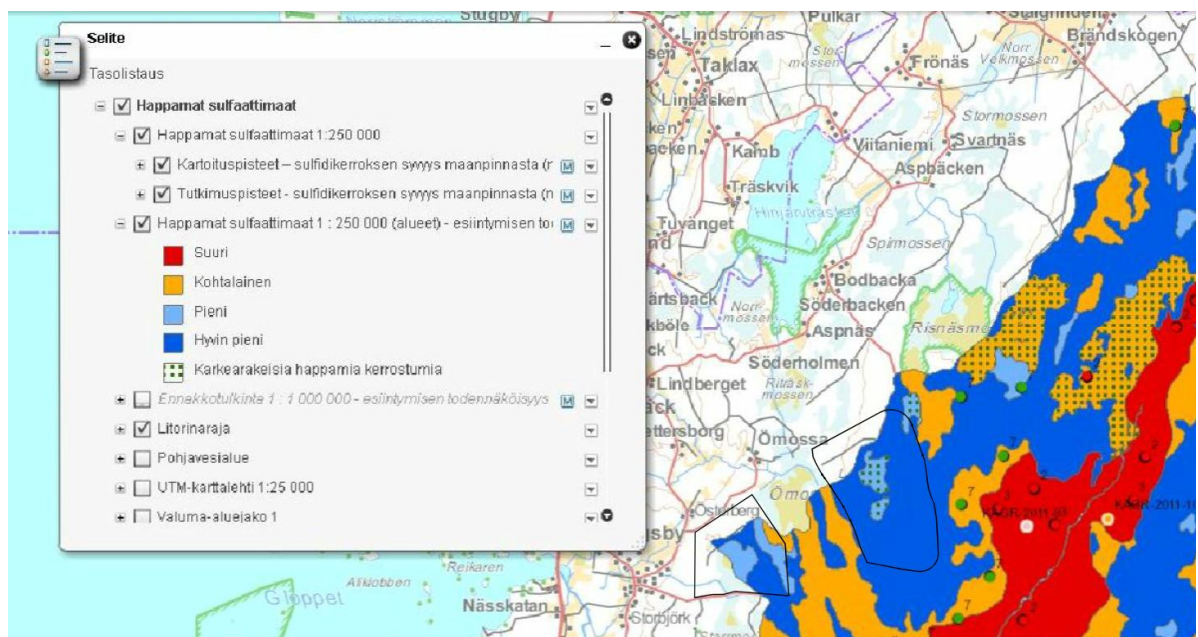
Kuva 62. Maa- ja kallioperäkarta hankealueelta.

Geologian tutkimuskeskuksen (2014) tekemän selvityksen mukaan Torgetin mäki-alueella esiintyy rantakerrostumia. Kerrostumien laajuus on kuitenkin melko pieni ja niitä esiintyy lähinnä mäki-alueen korkeimmalla kohdalla ja koillisrinteellä. Kerrostumat ovat loivapiirteisiä ja vain heikosti maastosta erottuvia. Maakaapelireittilinjauksella ei esiinny selväpiirteisiä merkittäviä rantavalleja. Ottaen huomioon rantavallien koon ja määrän, ei Torgetin aluetta voida pitää geologisesti (maaisemallisesti) erityisen arvokkaana kohteena. Torgetista noin 3,5 km pohjoiseen sijaitsevalla Hedskogen nimisellä alueella rantavalleja esiintyy selvästi Torgetia enemmän.

Happamat sulfaattimaat

Sulfaattimaat ovat muodostuneet Itämeren alueelle Litorinakauden aikana, jolloin bakteerien kasvijäämien hajotusprosessin yhteydessä kerrostui silloisen meren pohjalle sulfidisedimenttejä. Nykyisin nämä kerrokset sijaitsevat maan kohottua merenpinnan yläpuolella. Kun ne pysyvät pohjaveden pinnan alla, kerrokset säilyvät neutraaleina. Jos ne kuitenkin kuivuvat ja altistuvat hapelle, esimerkiksi kaivamisessa rakennustöiden yhteydessä, maakerrokset muuttuvat happamiksi sulfaattimaiksi. Maaperän ja alueen vesien pH laskee merkittävästi ja tällöin raskasmetallit liukenevat helpommin, mistä aiheutuu esimerkiksi viljelykäytölle ongelmia ja kustannuksia sekä kuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Myös maaperässä on jo itsessään normaalia runsaammin rikki- ja metalliyhdisteitä. Pahimmillaan aiheutuu erityisesti alapuolisten vesistöjen ekosysteemiin epätasapainoa, kalakuolemia, kasvien kasvuhäiriöitä sekä pohjaeläimistön ja kalojen lisääntymisalueiden häviämistä (Maaseutuverkosto 2009).

Sulfaattimaat sijaitsevat pääosin Pohjanmaalla, vyöhykkeellä Närpiöstä Ouluun, mutta kapeampi vyöhyke ulottuu myös Etelä-Suomen rannikkoalueelle. Pääasiallinen sijaintisyvyys on noin 60 metriä merenpinnasta, mutta paikoin myös 80–100 metriä merenpinnasta (Maaseutuverkosto 2009). Hankealue sijoittuu tälle vyöhykkeelle. GTK tekee parhaillaan happamien sulfaattimaiden kartoitusta Pohjanmaan rannikolla. Kartoitustietojen perusteella hankealueella sulfaattimaiden esiintymisen riski on pieni tai hyvin pieni (GTK 2015). Pieniltä osin lähimpänä Ömossenia sijaitsevien voimaloiden kohdalla esiintymisriski on kohtalainen hienompirakeisesta maaperästä johtuen, jossa sulfidien esiintyminen on todennäköisempää (GTK 2015). Långmyranin suon alueella saatetaan sijaita karkearakaisia happamia kerrostumia, mutta ko. alueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita. Sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia sekä haittojen lieventämismahdollisuuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa ”Pintavedet ja kalasto”.



Kuva 63. Happamat sulfaattimaat hankealueella GTK:n (2015) mukaan.

Hedet-Björkliden alueen maa- ja kallioperän herkkyytaso.

Vähäinen

Alue on käytännössä kokonaan kivennäismaan peittämää eikä yhtenäisiä tai laajoja kalliioalueita ole. Alueella on aikaisempaa maa-aineksenottoa. Alueella ei ole arvokkaita kalliota tai maaperämuodostelmia, jotka olisivat luonnontilassa.

Hedet-Björkliden alueen maa- ja kallioperävaikutusten suuruus

Vähäinen

Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massat voidaan hyödyntää suurilta osin perustusten ja teiden rakentamisessa sekä maisemoinnissa.

10.1.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaihtoehtoissa 1A, 1B ja 2 maa- ja kallioperään kohdistuvat muutokset ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden lukumäärään nähden. Seuraavaan taulukkoon on arvioitu eri vaihtoehtojen vaatimia maaperän muokkausaloja. Vaikka vaihtoehtoissa maaperää muokataan pysyvästi 20–30 ha, ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta suurimmassakin vaihtoehdossa vain kahta prosenttia. Kiviaineksien osalta rakentamiseen käytettävät maa-ainesvarat noin 85 000-130 000 m³. Osa tarvittavista kiviaineksista on saatavissa suunnittelualueelta ja osa hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta kiviainesten ottoalueelta. Hankealueen herkkyytaso on matala, sillä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia.

Taulukko 18. Kenttäalueiden, tieyhteyksien, muokattavien maa-alueiden pinta-alat sekä tarvittava kiviaines määrä eri hankevaihtoehtoissa.

Vaihtoehto	Voimala (kpl)	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)	Tarvittava kivi-/maa-ainesmäärä (m ³ -rtr)
VE 1A	28	8,9	14,9	16,8	13,4	30,2	130 000
VE 1B	25	7,4	13,4	15	11,1	26,1	115 000
VE 2	18	6,1	9	10,8	9,2	20,0	85 000

Kun huomioidaan alueen herkkyytaso ja vaikutusten suuruusluokka, vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa. Maaperän muokkauksesta aiheutuu pienialaisia maanpinnan korkeuden muutoksia, mutta niillä ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperän laatuun. Olemassa olevan tiedon mukaan tuulivoimaloita ei tarvitse merkittävältä osin perustaa kallioperään (ei kalliolouhintaa), jolloin suoria vaikutuksia kallioperään ei synny. Sähkönsiirtoa varten tehdään maanrakennustöitä maakaapeleiden vetämiseksi alueella. Maakaapelit sijoitetaan pääasiassa huoltoteiden yhteyteen. Torgetin alueella maakaapelireitti kulkee mäen pohjoisreunan poikki, jossa esiintyy rantavallimuodostelmia. Kerrostumien laajuus on kuitenkin melko pieni ja niitä esiintyy lähinnä mäkialueen korkeimmalla kohdalla ja koillisrinteellä. Selvityksen (GTK 2014) mukaan maakaapelireittinjak-sella ei esiinny selväpiirteisiä rantavalleja eikä Torgetin aluetta voi pitää muutoinkaan erityisen arvokkaana geologisena kohteena. Näin olleen maakaapelireitin rakentaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia geologisesti arvokkaisiin kohteisiin. Voimaloita varten rakennetaan lisäksi sähköasema, joka sijoittuu tavanomaiselle metsämaalle. Näiltäkin osin vaikutukset maa- ja kallioperään tulevat sekä rakennus- että käyttövaiheessa jäämään vähäisiksi.

Teiden ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen sekä maakaapeleiden asentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä alueella käsitellään öljyä, sillä voimalat sisältävät niitä huomattavia määriä. Muuten maape-

rään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu maaperän pilaantumisriskiä.

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan 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.

Vaihtoehtojen erot johtuvat lähinnä taulukossa 18 mainittujen muokattavien pinta-alojen erosta. Vaihtoehdossa VE1A ja VE1B muokattavaa pinta-alaa on noin 30-50 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.

Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1A, VE1B, VE2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia. Hedet-Björkliden alueella nykyinen maa-ainesten ottotoiminnan jatkuminen muuttavat alueen maaperäolosuhteita paikallisesti.

10.1.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimahanke rakennetaan maasto-olosuhteet huomioiden. Maa- ja kalliorakentamisessa vältetään tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa. Arvokkaat luontokohteet huomioidaan merkittävällä maastoon.

10.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Alueen maaperäolosuhteet ovat selkeät, mistä johtuen maaperäolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä. Tuulivoimaloiden perustamisalueille ei ole laadittu pohjatutkimuksia, mutta alueen maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden perustamistapoihin ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole vielä tiedossa mistä rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset alueelle tuodaan.

10.2 Pohjavedet

10.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

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.

Maanrakennus- ja kaivutöiden aiheuttamat muutokset maaperässä voivat aiheuttaa muutoksia vesien virtaus- ja imeytymisolosuhteissa. Pohjavesien kannalta haitallisinta olisi, mikäli kaivutyöt ulottuisivat hyvin vettä johtavalla alueella pohjaveden pinnan alapuolelle. Pohjaveden laatu voi muuttua luonnontilaisesta tai pilaantua, mikäli maaperään pääsee pohjavedelle haitallisia aineita. Muutokset pohjaveden laadussa ja määrässä voivat vaikeuttaa veden saantia yksityiskaivoista tai kaupunkien ja kylien vedenottoilta.

Pohjaveden vaikutusalue on yleensä paikallinen, sillä pohjavesialueet ovat tavallisesti pieniä ja niiden virtausmatkat lyhyitä. Tyypillisesti virtausmatkan pituus vaihtelee 0,1 – 1 km välillä ja suurimmillaankin se on noin 10 km.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesitarkastelun kuvaus tehtiin peruskarttatarkastelun perusteella ja lähimpien pohjavesialueiden sijainnit selvitettiin ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelusta (Oiva).

10.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pohjaveden herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien luokiteltujen pohjavesialueiden, vedenottamoiden ja lähimpien asuinrakennusten sijainnin ja etäisyyden perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat yhteiskunnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja niiden muodostumisalueet. Vastaavasti alueet, joilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eivät ole pohjavesiin kohdistuvilla vaikutuksilla erityisen herkkiä. Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon hankkeen toimet vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueeseen tai virtausolosuhteisiin sekä sitä kautta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.

Pohjavesi, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

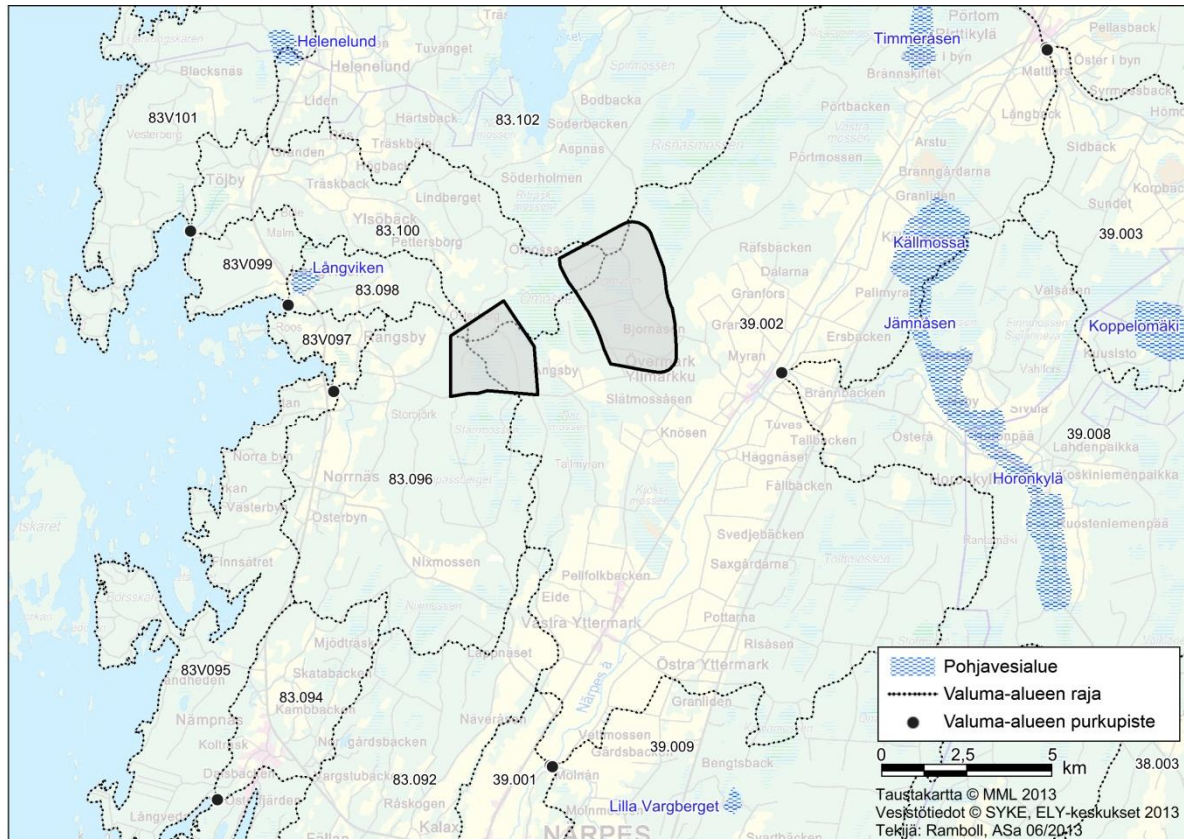
Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Vaikutusalueella on yksityisiä kaivoja.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvia pohjavesialueita. Alueella on merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnalle tai alueella on yksityisiä kaivoja.

Pohjavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta pohjaveden laatuun, määrään, eikä muodostumisalueeseen.	Muodostumisalueen virtausolosuhteissa voi tapahtua pieniä paikallisia muutoksia. Muutos ei vaikuta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.	Muodostumisalueen virtausolosuhteissa tapahtuu selkeitä muutoksia. Muutos vaikuttaa pohjaveden laatuun ja/tai määrään.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

10.2.4 Nykytila

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Långvikenin (1054507) I luokan pohjavesialue noin viiden kilometrin päässä lännessä Rangsbyn luoteispuolella. Seuraavaksi lähin pohjavesialue on Korsnäsin puolella Helenelundin (1028052) I luokan pohjavesialue noin 10 kilometriä luoteeseen hankealueesta.



Kuva 64. Pohjavesi- ja valuma-alueet hankealueen ympäristössä.

Hedet-Björkliden alueen pohjaveden herkkyytaso.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.
----------	--

10.2.5 Vaikutukset pohjaveteen

Hedet-Björkliden alueella tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamistyöt sijoittuvat kilometrien etäisyydelle lähimmistä luokitelluista pohjavesialueista, eikä voimaloilta tai uusilta tielinjauksilta ei ole suoraa virtausyhteyttä pohjavesialueille. Hedet-Björkliden tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten ole merkittävää vaikutusta pohjaveteen.

Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperälle ja pohjavedelle haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Turbiineissa on vaihteistoöljyä sekä hydraulikka- ja jarruöljyä (noin 300–400 litraa kumpaakin). Vaihteettomissa turbiineissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Lisäksi käytetään voiteluaineita, jotka vaihdetaan noin puolen vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat niin pieniä että toiminta

ei aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä, koska vahinkotilanteessa öljy kerääntyy keräysastioihin tai tuulivoimalan tornin tiiviille pohjalle. Öljyinä voidaan käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Pohjavesivaikutusten suuruus Hedet-Björkliden alueella.

Vähäinen

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueet sijaitsevat pohjavesialueiden ulkopuolella. Hankkeen toteuttaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumisalueeseen, määrään tai laatuun.

Pohjavesivaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen suuruus							
	Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1A, VE1B, VE2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen pohjavesiolosuhteisiin ei kohdistu muutoksia.

10.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin, jolloin erillisiä lieventämistoimia ei tarvita.

10.2.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suunnittelualueen pohjavesiolosuhteet ovat selkeät. Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä eri vaihtoehdoilla ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

10.3 Pintavedet ja kalasto

10.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt (mm. voimaloiden ja huoltoteiden alueilla) voivat aiheuttaa jonkin asteisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesiliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Jos alueella on happamia sulfaattimaita, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin myös happamia valumavesiä, joissa saattaa olla korkeita metallipitoisuuksia. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä, mikä voi olla riski pohjaveden pilaantumiseen onnettomuustilanteessa.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseksi. Vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia. Esimerkiksi happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat syntyneet jo rakentamisvaiheessa, eikä lisävaikutuksia todennäköisesti synny, jos uusia sulfaattimaita ei paljasteta kaivamalla hapettomasta kerroksesta. Vaikutukset lievenevät ja loppuvat, kun alue on maisemoitu ja kasvittunut.

Hankkeen pintavesi- ja kalastovaikutukset rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Tarkemmin vaikutukset kohdistuvat niiden alueiden lähiympäristön pintavesiin, joissa tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Näitä ovat voimaloiden perustusten alueet sekä huoltoteiden alueet.

10.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen pintavesien ja kalaston nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Paikkatietoikkuna (peruskarttatarkastelu ja karttatasotarkastelu).
- Ympäristöhallinnon Hertta -tietojärjestelmä ja Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu.
- Asukaskysely.
- Haastattelu/kysely metsästysjärjestöille
- Maastokäynnit.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (2013) Atlas -verkkopalvelu (<http://atlas.rktl.fi>).
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2012) Närpiönjoen tarkkailu (v.2008-2010)
- Länsi-Suomen ympäristökeskus (2009) Närpiönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2015.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2014) Ehdotus Närpiönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuoteen 2021.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2012) Vesien tila hyväksi yhdessä - Vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 2016–2021.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Hankealueen pintavesistä ja kalastosta olemassa olevaa tietoa on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperästä olemassa oleva tieto. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.

Vaikutusten arviointi on tehty aikaisempien aiheeseen liittyvien tutkimusten (kirjallisuuslähteet), maastokäyntien ja asukas- ja asiantuntijakyselyiden perusteella. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia voidaan verrata maanrakennustöihin, jossa maan pintaa kaivetaan sekä muokataan ja rakennetaan teitä.

10.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pintavesi, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, välttävissä ja/tai huonossa kunnossa.
Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä ja/tai tyydyttävässä kunnossa.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan erinomaisessa kunnossa. Osa vastaanottavista vesistöistä sisältyy johonkin suojeluohjelmaan tai strategiaan.

Pintavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen.	Hankkeen rakentaminen ja toiminta vaikuttavat luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen, mutta vaikutukset ovat palautuvia lyhyellä aikavälillä. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön voi kohdistua vaikutuksia, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja palautuvia.	Hankkeen rakentaminen ja toiminta muuttavat pysyvästi luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaa. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä ja palautumattomia. Vesistön ekologinen luokitus muuttuu.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

10.3.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitoalueelle. Hankealueesta sekä Hedet että Björkliden sijoittuvat valtaosin Närpiönjoen keskiosan valuma-alueelle (39.002). Pieni osa Hedetin osa-alueesta kuuluu Harrströmmen valuma-alueelle (83.102). Molemmat osa-alueet kuuluvat pieniltä osin Tjörby ån valuma-alueeseen (83.100). Björklidenin osa-alueen luoteisnurkka sijaitsee Gäddbäckenin valuma-alueella (83.098) ja noin kolmannes alueesta on Lidån valuma-alueella (83.096).

Sekä Hedetin että Björklidenin osa-alueet ovat hyvin metsä- ja suovaltaisia. Järviä tai muita suurempia vesistöjä ei alueella ole. Hankealuetta lähin järvi on Hinjärvträsket vajaan neljän kilometrin päässä pohjoisessa. Ainoastaan Björklidenin keskiosassa olevalla pohjoisella Starrmossenilla on allikkoiselle keidassuolle tyypillisiä pieniä avovesialtaita, joissa avovettä saattaa esiintyä ympäri vuoden. Niitä voidaan pitää vesilain mukaisina kohteina. Hankealueella ei sijaitse muita vesilain mukaisia kohteita (esim. luonnontilaisia puroja tms.).

Hedetin osa-alueen itäpuolella, lähimmillään 2,5 km etäisyydellä, virtaa Närpiönjoki. Sen alkulähteet sijaitsevat Jurvassa. Pääuoma alkaa Kivi- ja Levalammen tekojärvestä. Joki virtaa Närpiön läpi ja laskee pengerrettyyn Västerfjärdeniin Kaskisten pohjoispuolella. Närpiönjoen vedenlaadulle tyypillistä ovat korkeat ravinnepitoisuudet, korkeat raskasmetallipitoisuudet ja happamuusongelmat; vesistöalueesta noin 70 % kuuluu Litorina-alueeseen. Ravinnekuormituksesta suurin osa aiheutuu maataloudesta. Närpiönjokea säännöstellään joen latvaosasta tulvasuojelun takia ja aikaisemman metsäteollisuuden raakavesitarpeen vuoksi. Närpiönjoen alaosa on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja arvioitu ekologiselta tilaltaan huonoksi. Tavoitteena on joen hyvän tilan saavuttaminen vuoteen 2027 mennessä. Joen fosforipitoisuuden tavoite-tasona on 40 µg/l ja pH-arvon tavoitetasona vähintään 5. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää joen kuormituksen selkeää vähentämistä sekä happamista sulfaattimaista aiheutuvien haittojen hallintaa.

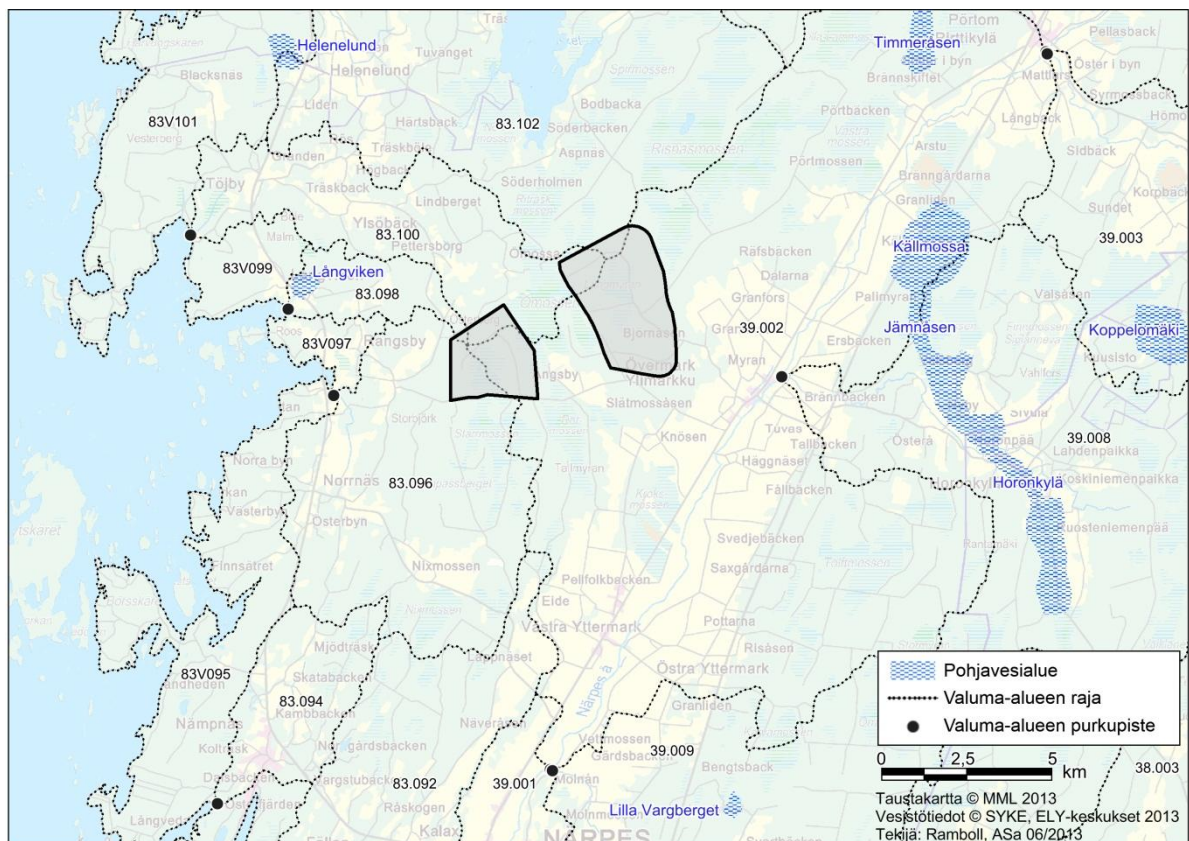
Hankealueella syntyvät pintavedet virtaavat metsä- ja suo-ojia pitkin alas puroihin ja isompiin vesiuomiin. Hedetin osa-alueen pintavedet kulkeutuvat pääosin Pånbacken ja Lässtubbäcken -nimisiin ojiin, jotka laskevat Närpiönjokeen Ylimarkun kohdalla. Myös Björklidenin osa-alueen pintavedet kulkeutuvat pääosin Pånbacken -nimiseen uomaan, joka saa alkunsa Ömossenin eteläpuolelta ja pohjoiselta Starrmossenilta. Vedenlaatutietoja ei ole olemassa kyseisistä uomista.

Hankealueen sisäpuolella olevilla Starrmossenin avovesialtailla ei ole kalastuksellista tai kalastollista merkitystä. Hinjärvellä on Pohjanmaan maakunnan suurimpana luonnonjärvenä myös kalastuksellista merkitystä, vaikkakin se on melko matala, rehevä ja vesi humuspitoista. Kalasto on tavanomaista, mm. haukea, ahventa ja särkeä. Närpiönjoella tyypillisiä kalalajeja ovat ahven,

kiiski, hauki ja särki; keskiosalla on esiintynyt myös ruutanaa ja salakkaa. Joesta on myös pyydetty aikaisemmin mm. säynettä, lahnaa, madetta sekä hieman silakkaa ja nahkiaista. Ravut hävisivät joen pääuomasta 1950-luvulla eikä niitä havaittu esimerkiksi vuoden 2004 koeravustuksessa. Uomassa on esiintynyt happamuushaittoja vuosittain ja 5-10 vuoden välein on havaittu laajamittaisia kalakuolemia. Kalasto, pohjaeläimet ja -levät kuvaavatkin vain välttävää, korkeintaan tyydyttävää tilaa ilmentäen happamuuden vaikutuksia. Esimerkiksi happamuudelle herkkä kivisimppu puuttuu joesta. Vesistötöiden ja vedenlaadun heikentymisen myötä kalastus on lopunut Närpiönjoelta lähes kokonaan.

Hankealueen pintavesiolosuhteiden herkkyyks.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanotettavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, välttävässä ja/tai huonossa kunnossa.
----------	--



Kuva 65. Valuma-aluejako ja pohjavesialueet.

10.3.5 Vaikutukset pintaveteen ja kalastoon

Pintaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehtoissa 1A, 1B ja 2.

Pieni

Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia uomia tai arvokkaita pienvesiä. Hankkeen pintavesivaikutukset ovat vähäiset.

Vesistö- ja kalastovaikutusten suuruusluokka voidaan määritellä pieneksi. Alueella tehdään laajalti maanmuokkaustoimia, mutta ne kohdistuvat alueille, joilla valumavedet eivät pääse vaikuttamaan suoraan vesistöihin ja rakentamisalueilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita. Hankealueen herkkyyttä vesistö- ja kalastovaikutusten osalta voidaan pitää matalana. Valuma-alueelle sijoittuvat vesistöt (Närpiönjoki ja pienemmät ojat, pieniltä osin Hinjärvi) ovat reheviä tai lievästi reheviä ja niiden virkistysarvo on paikallinen. Starrmossenin avovesialtaat ovat hankealueen sisäpuolella, mutta eivät hankkeen vaikutusalueella. Tämä johtuu siitä, että voimaloiden suunnitelluilta sijoituspaikoilta valumavedet virtaavat Starrmossenin ohi sen länsipuolelle kaivettuja ojia pitkin.

Pintavesiin ja sitä myötä kalastoon kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä, kun huomioidaan alueen herkkyys ja vaikutusten suuruusluokka. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana joudutaan tekemään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineiden ja ravinteiden kulkeutumista valumavesien mukana ja siihen vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Valumavedet kulkeutuvat pääasiallisesti sekä Hedetin että Björklidenin alueelta vähintään noin 4-8 km matkan kaakkoon Närpiönjokeen (kuva 66). Tämä koskee Björklidenin itäosan viittä voimalaa ja Hedetin eteläosan 15 voimalaa. Ne ehtivät merkittävästi puhdistua kulkeutuessaan metsä-/suoalueiden ja ojaverkostojen läpi. Pienemmissä sijoituspaikkojen läheisissä ojissa vedenlaatu voi muuttua hetkellisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä, mutta vastaanottaviin vesistöihin päätyvät kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ovat pieniä, etenkin jos rakennustyöt voidaan suorittaa pääasiassa vähäsateisina aikoina. Valumavesien ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia Närpiönjoen tilatavoitteen saavuttamiseen.

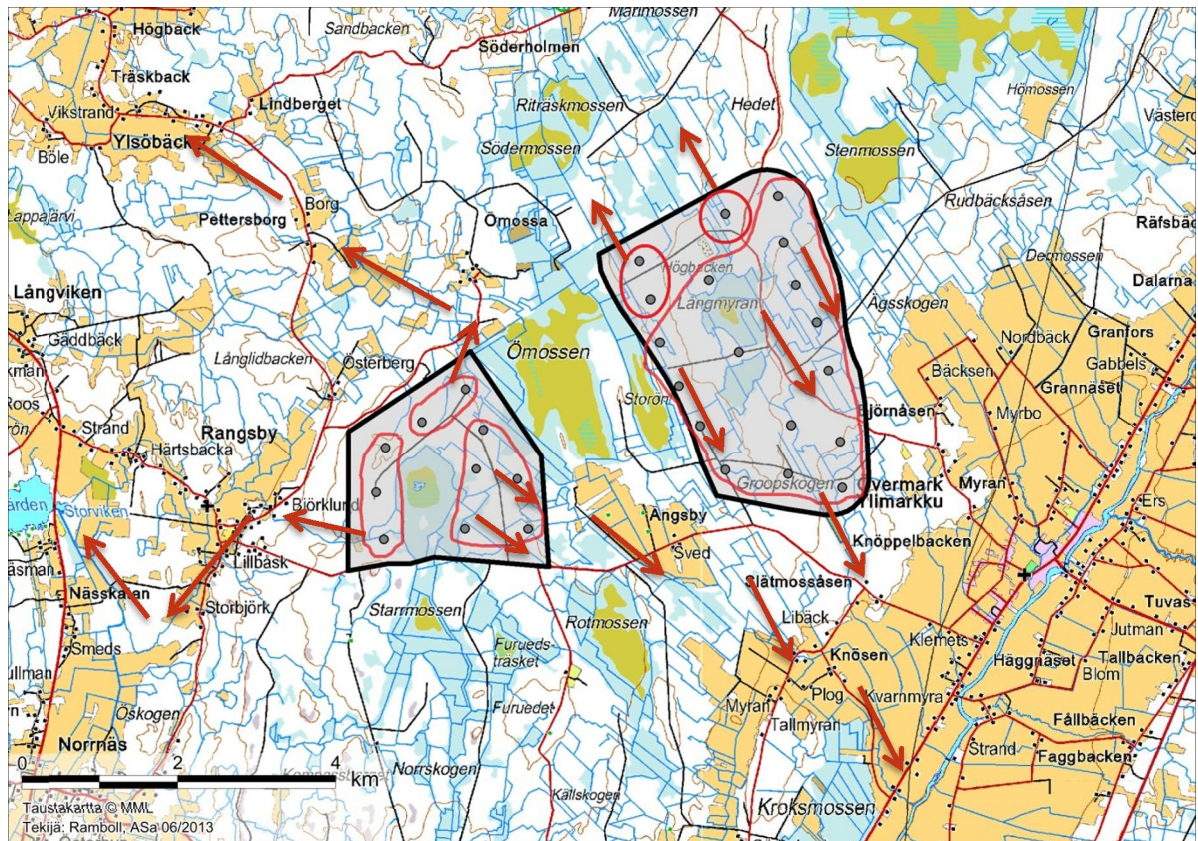
Björklidenin pohjoisosan kahdelta voimalanpaikalta valumavedet kulkeutuvat luoteeseen noin viiden kilometrin matkan päätyen mereen Långvikfjärdeniin ja länsiosan kolmelta voimalanpaikalta vähintään neljän kilometrin matkan länteen Norrnäsånin kautta mereen Rangsbyfjärdeniin. Hedetin kahden luoteisosan sijoituspaikan osalta valumavedet kulkeutuvat pienempiä ja suurempia ojia/uomia pitkin länteen yli kymmenen kilometrin matkan päätyen mereen Tjörbyvikenin kohdalla. Yhden voimalapaikan osalta (Hedetin alueen pohjoisin voimala) vedet virtaavat luoteeseen ojaverkostoa pitkin noin 3,5 km matkan päätyen Hinjärveen. Myös edellä mainituilta sijoituspaikoilta kulkeutuvat valumavedet ehtivät merkittävästi puhdistua kulkeutuessaan metsä-/suoalueiden ja ojaverkostojen läpi, jolloin vastaanottaviin vesistöihin päätyvät kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ovat pieniä. Myös Starrmossenin läheisyyteen sijoittuvien voimaloiden alueilta valumavedet kulkeutuvat lounaaseen ojaverkostoja Starrmossenin länsipuolitse.

Turvemaille sijoittuvien voimaloiden valumavedet ovat oletettavasti ravinne- ja kiintoainepitoisuuksiltaan suurempia kuin moreenimaille sijoittuvien voimaloiden. Perustamispaikat ovat kivennäismaalla. Osa-alueiden välillä kulkevalla maakaapelireitillä on pari pientä turvekangaskuviota, mutta reitillä maanmuokkaustarve on vähäinen. Turvemaille ja niiden reuna-alueilla myös happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on suurempi kuin moreenimaille. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen rakentamispaikoilla tulisi selvittää jatkosuunnittelussa maaperätutkimuksin ja huomioida rakenteiden sijoittelussa. Maanmuokkaustöitä sulfaattimaa-alueilla olisi vältettävä, jotta vesistö- ja kalastovaikutukset voidaan varmasti ehkäistä. Tuolloin huomioidaan myös Närpiönjoen tilatavoitteen saavuttamista. Näiltä alueilta kaivettaessa seurauksena voi olla pahimassa tapauksessa ainakin kohtalaisia vesistö- ja kalastovaikutuksia. Happamista sulfaattimaista kuivatuksen seurauksena liikkeelle lähtevä happamuus ja metallikuormitus heikentävät selvästi pintavesien tilaa, kuten on jo Närpiönjoella menneinä vuosikymmeninä käynyt. Herkimmät eliölajit ovat lohikalat, made, särki, kalkkikuoriset nilviäiset, kotilot ja rapu. Tarvittaessa sulfaattimaiden aiheuttamia vaikutuksia on lievennettävä (esim. kaivumassojen ja valumavesien käsittely). Jatkosuunnittelussa, viimeistään rakennuslupavaiheessa, on myös selvítettävä ojitustarpeet voimala-alueilla ja arvioitava niiden vaikutukset alueen hydrologiaan ja virtaamiin.

Käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumisriskin äärimmäisessä poikke-

ustilanteessa aiheuttaa tuulivoimalan konehuoneen suuri öljymäärä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Turbiineissa on vaihteistoöljyä sekä hydraulikka- ja jarruöljyä (noin 300–400 litraa kumpaakin). On myös olemassa vaihteettomia turbiineja, joissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Lisäksi käytetään voiteluaineita, jotka vaihdetaan noin puolen vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat niin pieniä että toiminta ei aiheuta pintaveden pilaantumiseriskä, koska vahinkotilanteessa öljy kerääntyy keräysastioihin tai tuulivoimalan tornin tiiviille pohjalle. Öljyinä voidaan käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan. Voimaloiden huoltotoimiin liittyvistä käynneistä ei myöskään arvioida aiheutuvan päästöjä ojavesiin ja edelleen merenlahtiin.

Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä. Hankkeen vähäisistä vesistövaikutuksista johtuen myöskään kalastovaikutukset eivät ole todennäköisiä.



Kuva 66. Valumavesien pääasialliset virtaussuunnat hankealueelta ja vastaanottavat vesistöt (pääasiassa Närpiönjoki ja pienemmät ojat). Kuvassa vaihtoehtoon VE1A voimalat. Vaihtoehtoon VE1B ei kuulu kolmea läntisintä voimalaa ja vaihtoehtoon VE2 ei kuulu Björklidenin alueen voimaloita (10 läntisintä voimalaa).

Pintavesi- ja kalastovaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä kaikissa vaihtoehtoissa. Vaihtoehtojen vähäiset erot johtuvat lähinnä voimalamäärästä ja huoltoteistä sekä niistä johtuvista muokattavista pinta-aloista, josta aiheutuu paikallisia lieviä pintavesivaikutuksia. Vaihtoehtossa VE1A ja 1B muokattavaa pinta-alaa on noin 30–50 % enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE2, johon ei kuulu lainkaan Björklidenin alueen voimaloita. Etäisyydet vastaanottaviin vesistöihin eivät eroa eri vaihtoehtoissa (noin 3,5-10 km).

Pintavesivaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen suuruus							
	Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1A, 1B, 2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, pintavesiolosuhteet säilyvät nykyisenkaltaisina. Pintavesiolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tulevien turvetuotanto-, sekä maa- ja metsätaloustoimien ja lähinnä nykyisten ojitusten kunnossapidon myötä.

10.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulipuiston rakennustyöt tulisi toteuttaa vähäsateisena aikana, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Teiden rakentamisessa tulee työn salimissa puitteissa käyttää mahdollisimman karkeita maa-ainesmateriaaleja. Tierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella sekä ojitussuunnitelmilla voidaan vähentää vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin. Jatkosuunnittelussa mahdollisten happamien sulfaattimaiden olemassaolo tulisi tutkia sijoituspaikoilta ja uusien huoltoteiden alueilta. Ensisijaisesti maanmuokkaustöitä sulfaattimaa-alueilla tulisi välttää, koska syntyneiden haittojen torjunta on yleensä hankalaa. Muodostuneita happamuushaittoja voidaan torjua esimerkiksi erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, kalkkisuodinojilla, vesien kalkituksella ja kaivuumassojen käsittelyllä.

10.3.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaikka hankealueen pintavesien vedenlaadusta ei ole tutkittua, ajankohtaista tietoa, voidaan arviointi tehdä luotettavasti perustuen kokemukseen ja tietoon suovaltaisten alueiden ojitusojien vedenlaadusta sekä maastokäynteihin. Vaikutusten arviointiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Mahdolliset hankealueella sijaitsevat happamat sulfaattimaat tulee selvittää jatkosuunnittelussa ja ne on huomioitava voimaloiden, maakaapeleiden ja rakennettavien huoltoteiden sijoittelussa.

10.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

10.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, huoltoteiden sekä maakaapeleiden alueilta. Rakentamistoimien kohdistuessa suoalueisiin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin. Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen voi aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista erillisiksi saarekkeiksi, millä voi olla negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tuulivoimapuistoalueella

elinympäristöjä pirstova vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkoston rakentamisesta. Rakentaminen lisää myös reunavaikutteisen alueen määrää suunnittelualueella. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäisiä. Onnettomuustilanteet, joissa työkonoiden polttoainetta tai niissä käytettävää öljyä pääsisi maaperään ja sillä olisi vaikutuksia kasvillisuuteen, arvioidaan todennäköisyydeltään lähtökohtaisesti hyvin pieniksi.

10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueiden luontotyyppien ominaispiirteet ja kasvillisuus käytiin läpi maastokäynnein maastokauden 2013 ja 2014 aikana. Tarkoituksena oli kartoittaa alueella mahdollisesti esiintyvät arvokkaat luontotyypit ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät kohteet (mm. Luonnonsuojelulaki 29 §, Metsälaki 10 §, Vesilaki 11 §) ja uhanalaiset lajit sekä kuvata kasvillisuuden yleispiirteet ja kasvillisuustyyppit rakentamiseen suunnitelluilla alueilla. Kultakin voimalan rakentamisalueelta tarkemmin inventoitiin noin hehtaarin kokoinen alue. Voimaloiden rakentamisalueille johtava huoltotielinjaus käveltiin läpi kasvillisuutta ja luontotyyppejä kartoittaen. Rakentamisalueiden lisäksi hankealueelta kartoitettiin muita mahdollisia arvokkaita luontokohteita kartta- ja ilmakuva-aineiston perusteella tunnistettaville kohteille. Lähtötietoina käytettiin mm. vääräväri- ja ortoilmakuvia, peruskarttoja, Ympäristöhallinnon Eliölajit – tietokantaa, Metsäkeskuksen tietokantaa (Metsälaki- ja ympäristötukikohteet), voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa sekä muiden maastotöiden alustavia tuloksia selvitysalueelta. Luontotyyppejä ja kasvillisuutta inventoitiin mm. maastokäynneillä 24.5.2013, 28.5.2013, 30.5.2013, 2.6.2013, 4.6.2013, 6.6.2013, 26.6.2013 sekä maakaapelireitin osuutta 27.10.2014. Selvityksessä saatiin riittävät aineistot ja hyvä kuva alueen luontotyypeistä ja merkittävistä elinympäristöistä vaikutusten arviointia varten.

Arviointityössä tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuden kokonaisuutena ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin kohteiden, sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuus paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla. Luontotyyppien uhanalaisuutta tarkasteltiin Raunio ym. (2008) luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen perusteella.

10.4.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueen luonnonarvojen perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat pitkään häiriöttä kehittyneet tai pitkän ajan kuluessa syntyneet elinympäristöt. Esimerkiksi vanhat luonnonmetsät, luonnontilaiset mätät avosuot, purojen ja lähteiden välittömän lähiympäristön vaateliias eliölajisto ovat erityisen herkkiä muutoksille. Vastaavasti vähemmän herkiksi luokiteltavia nopeasti palautuvia elinympäristöjä ovat esimerkiksi voimakkaasti metsätaloustoimin hoidetut metsät ja ojitetut suot, joissa elävä lajisto on sopeutunut muuttuviin olosuhteisiin.

Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon metsä- ja suopinta-alasta jää rakentamisen alle. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on kuitenkin uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä metsälakikohteiden säilymisellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille. Vaikutuksen suuruutta vastaavasti pienentävät suunnittelualueella esiintyvät talousmetsiköt ja muut käsitellyt elinympäristöt, joiden lajisto on alueelle yleistä.

Kasvillisuus ja luontotyytit: herkkyytason määrittäminen

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny uhanalaisia luontotyyppijä, metsälakikohteita eikä uhanalaisten kasvilajien tai direktiivilajien esiintymiä. Vaikutusalueen metsiköt ovat hakkuin ja ojituksin käsiteltyjä talousmetsiä.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on metsälakikohteita ja/tai silmälläpidettäviä luontotyyppijä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja, mutta ei uhanalaisten luontotyyppien tai kasvilajien eikä direktiivilajien esiintymiä. Vaikutusalueen metsät ja suot ovat suurelta osin luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia.
Suuri	Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppijä tai kasvilajeja ja/tai direktiivilajien esiintymiä. Vaikutusalueen metsät ja suot ovat luonnontilaisia.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Pysyvät kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat yleiseen lajistoon.	Pysyvät kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset kohdistuvat myös ympäröiville alueille. Vaikutukset kohdistuvat metsälakikohteisiin ja/tai silmälläpidettäviin ja elinvoimaisiin lajeihin ja luontotyyppihin. Valtaosa muutoksista on palautuvia pitkällä aikavälillä.	Hankkeen vaatima kokonaispinta-ala on suuri ja rakentamisalueet laajoja. Hanke sijoittuu laajoille yhtenäisille metsäalueille. Hanke hävittää uhanalaisten lajien ja/tai luontotyyppien esiintymiä tai direktiivilajien kasvupaikkoja. Hanke vaikuttaa negatiivisesti lajin suojelutason säilymiseen suotuisana.

10.4.4 Nykytila

Yleiskuvaus

Hedet-Björklidenin hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle ja siinä tarkemmin Etelä-Pohjanmaan rannikkoon mutta myös keskiboreaalinen kasvillisuusvyöhyke sijaitsee aivan hankealueen tuntumassa. Soiden aluejaossa selvitysalue sijoittuu Rannikkoseudun kermikeidasvyöhykkeeseen ja Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikeidas-vyöhykkeelle.

Alueen korkeimpien selänne-seutujen yleisilmettä luonnehtivat mänty- ja kuusivaltaiset nuorehkot talousmetsät, joiden seassa on runsaasti taimikkovaiheen metsäkuvioita. Puolukkatyyppin kuivahkot mäntyvaltaiset kankaat (VT) ja niitä vastaavat rämeet ovat yleisimmillään korkeimpien mäki-en harjanteilla. Kasvillisuus kuitenkin muuttuu nopeasti alavammilla paikoilla tuoreeksi mustikkatyyppin kankaaksi (MT) ja yhä edelleen lehtomaisiksi kankaiksi (OMT). Metsät ovat alueella hyvin tehokkaassa talouskäytössä, joten vanhoja luonnontilaisia metsäkuvioita ei juurikaan ole, vaan yleisilmettä maisemassa hallitsevat eriaisteiset kasvatusmetsät. Osa nuorista ja rehevähajaisista taimikoista on hyvin tiheitä, lähes läpipääsemättömiä tiheiköitä. Pienialaisia varttuneita ja järeäpuustoisia, kuusivaltaisia metsäkuvioita on lähinnä mm. Högbackenin pohjoisosissa, Högåsli-denin eteläpuolella ja pohjoisen Starrmossenin luoteisreunalla.

Hankealueella olevat suot ovat pääosin luonnontilansa menettäneitä, ojitettuja rämeitä, korpia ja eriaisteisia turvekankaita. Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään edustavinta sekä lähellä luonnontilaa olevaa suokohdetta edustaa Björklidenin osa-alueen keskellä sijaitseva pohjoinen Starrmossen, joka on hyvin kehittynyt allikkoinen kilpikeidas. Myös Hedetin ja Björklidenin hankealueiden välissä sijaitseva Ömossen on pääosin luonnontilassa olevaa lyhytkortista nevaa. Hedet osa-alueen keskellä sijaitsevalla Långmyrån suokuvio on keskiosiltaan edelleen ojitamaton.

Laajoja peltoalueita ei hankealueella ole. Björklidenin osa-alueen lounasosassa sijaitsee yksi pieni peltokuvio. Lähimmät laajemmat peltoalueet sijoittuvat osa-alueiden Hedet ja Björkliden väliin, Ångsbyn ympäristöön sekä hankealueen länsipuolelle Rangsbyyn ja itäpuolelle Ylimarkkuun.

Rakentamisaalueet

Voimaloiden, huoltoteiden ja maakaapeleiden suunnitelluilla rakentamisaalueilla ei sijaitse arvokkaita luontotyyppejä (metsälain, luonnonsuojelulain tai vesilain mukaisia kohteita). Suomen metsäkeskuksen Rannikon alueyksikön lausunnon mukaan heidän tietokannassaan ei hankealueella ole mitään erityisen tärkeitä elinympäristöjä (metsälaki 10 §). Maastokäyntien yhteydessä ei havaittu luonnonsuojelulain (46 §) mukaisia uhanalaisia (CR, EN, VU) lajeja, luonnonsuojelulain (42 §) nojalla rauhoitettuja kasvi- tai sammallajeja sekä erityisesti suojeltavaa tai luontodirektiivin (liite IV b ja liite II) mukaista kasvilajistoa. Alueelta ei myöskään ole aikaisempaa tietoa uhanalaisista lajeista Hertta Eliölajit –tietokannan mukaan. Tuulivoimaloiden rakentamisaalueiden ja huoltotieyhteyksien metsät ovat intensiivisessä metsätaloustaloudessa sisältäen eri ikäisiä kasvatusmetsikköjä, joissa aluskasvillisuus on kasvimaantieteelliselle alueelle tyypillistä yleistä lajistoa. Luontoselvityksessä arvokkaiksi luontokohteiksi luokiteltuihin alueisiin ei sijoitu huoltoteitä tai tuulivoimaloiden rakentamisaalueita. Rakentamisaalueiden kasvillisuus- ja luontotyyppikuvaukset on esitetty tarkemmin luontoselvityksessä (liite 5).

Hedet-Björkliden alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyytaso.

Kohtalainen

Vaikutusalueen metsät ovat metsätaloustaloudin hoidettuja. Vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä metsälakikohteita. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu edustavia suoyhdistymiä.

Arvokkaat luontokohteet

Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään edustavimmat ja luonnontilaisimmat kohteet löytyvät alueen soilta. Björklidenin osa-alueen keskellä sijaitseva pohjoinen Starrmossen on pienestä koostaan huolimatta hyvin kehittynyt allikkoinen kilpikedeas, jossa on hyvin nähtävillä keidassuolle tyypillinen rakenne kermeineen, kuljuineen ja allikoineen. Suon laiteet on ojitettu mutta keskiosa on edelleen luonnontilassa. Vallitsevat suotyyppit kohteella ovat mm. keidasräme, rahkaräme ja isovarpuräme. Myös Hedetin ja Björklidenin hankealueiden välissä sijaitseva Ömossen, on pääosin luonnontilassa, vain suon laiteet on ojitettu. Pääosin Ömossenin keskiosat ovat avointa ja puutonta lyhytkortista nevaa, laiteilla on mm. kanervarahkarämeitä. Keidasrämeet ja rahkarämeet on arvioitu Etelä-Suomessa säilyviksi (LC), ombrotrofiset lyhytkorsinevat ja isovarpurämeet silmälläpidettäviksi (NT). Suoyhdistymänä kilpikedeita on Etelä-Suomessa arvioitu silmälläpidettäviksi (NT). Puoliavoimet rahkarämeet ja puuttomat lyhytkorsinevat voidaan lukea myös metsälain 10 §:n mukaisiksi kohteiksi (vähäpuustoiset suot), joskin sekä Pohjoinen Starrmossen ja Ömossen kohteena saattavat olla liian laajoja metsälain 10 §:n tarkoittamiksi kohteeksi.

Björklidenin osa-alueen keskellä sijaitsevalla pohjoisen Starrmossenin kilpikedeilla on avovesipintaisia allikoita suon keskiosassa parisenkymmentä, joista isoimmissa vesi säilyy ympäri vuoden. Laajimmat ja selväreunaiset avovesiallikot voidaan tulkita myös vesilain 11§:n kohteiksi eli alle hehtaarin kokoisiksi lammiksi.

Hedet osa-alueen keskelle sijoittuu Långmyran suoalue, joka on keskiosiltaan ojittamatonta. Suon keskiosissa on avointa rahkoittunutta lyhytkortista nevaa, joka muuttuu reunoilla kanerva – ja variksenmarjavaltaiseksi rahkarämeeksi kitukasvuisine rämemäntyineen. Ojitetut reunarämeet ovat pääosin isovarpurämeojikoita ja –muuttumia. Suon keskiosa voidaan tulkita kuuluvan metsälain 10 §:n mukaan erityisen tärkeäksi elinympäristöksi (kuuluu kategoriaan ”vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot”).

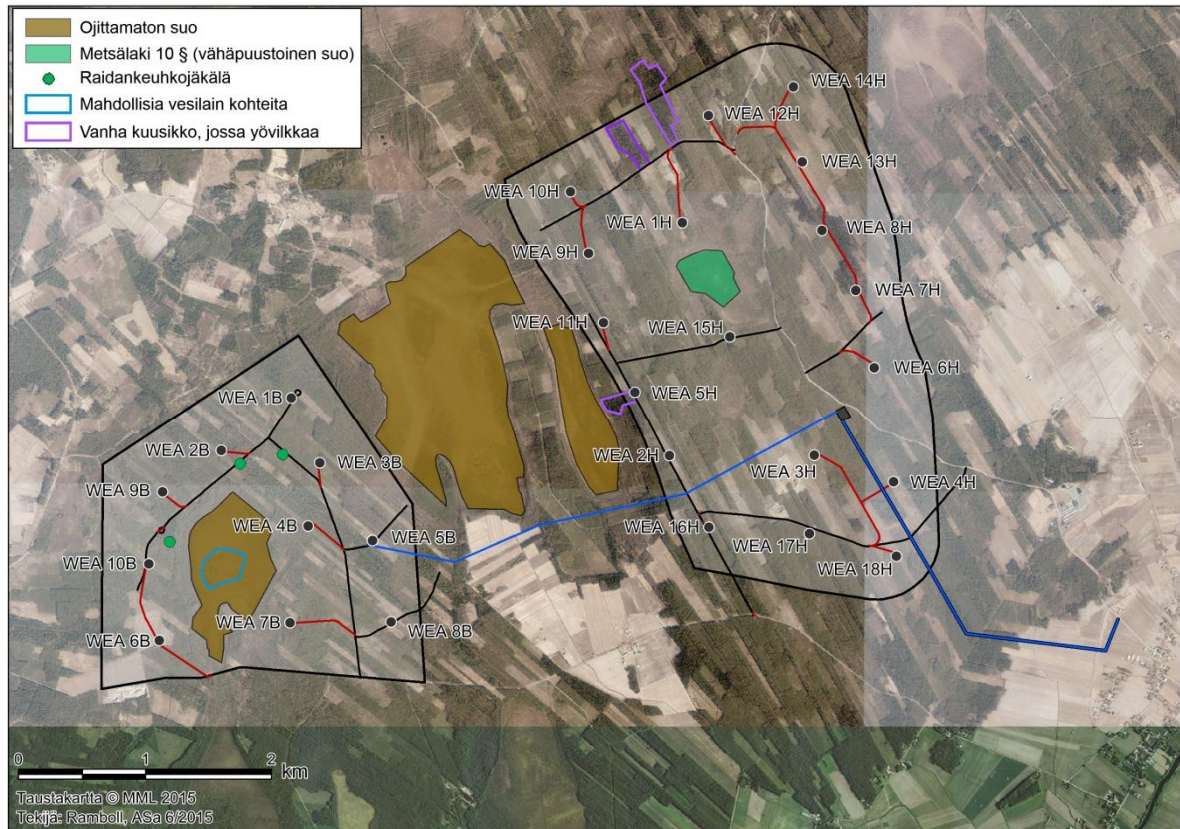


Kuva 67. Pohjoinen Starrmossen.



Kuva 68. Näkymää Ömossenilta.

Valtakunnallisesti silmälläpidettävää (NT) ja Pohjanmaan rannikolla paikallisesti uhanalaista (RT) raidankehkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*) tavattiin kolmesta kohteesta hankealueelta. Raidankehkojäkälä on vanhojen, luonnontilaisten tai sen kaltaisten varttuneiden metsien ilmentäjälaji, joka suosii varjoisia ja kosteita elinympäristöjä. Selvityksessä havaitut esiintymät olivat niukkoja kasvustoja ja ne sijaitsivat yhtä lukuun ottamatta vanhoissa ja varjoisissa tuoreen kankaan kuusikoissa. Vanhoissa kuusikoissa kasvaa hankealueella myös mm. yövilkka (*Goodyera repens*), joka on varjoisten kuusikoiden laji. Näille kohteille ei ole kuitenkaan suunnitteilla tuulivoimarakentamista.



Kuva 69. Kasvillisuusselvityksessä havaitut edustavimmat kohteet selvitysalueella.

10.4.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Suunniteluilla tuulivoimaloiden tai huoltoteiden rakentamiseen osoitetuilla alueilla ei sijaitse lähitöaineiston tai tehtyjen selvitysten perusteella huomionarvoisia luontokohteita. Tunnistetut luontokohteet sijaitsevat riittävällä etäisyydellä suunnitelluista rakentamisalueista, jolloin haitallisia vaikutuksia arvokohteille ei synny. Rakentamisalueiden luontotyytit eivät ole määrällisesti tai laadullisesti uhanalaisiksi luokiteltuja luonnontilaisia metsiä (Raunio ym. 2008). Erot luonnontilaisiin luontotyypeihin verrattuna näkyvät muun muassa puuston kerroksellisuudessa, puulajikaumassa, ikärakenteessa sekä lahopuun määrässä. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa suunnittelualueesta muuttuu rakennetuksi ympäristöksi, vaikkakin varsinainen rakennuspinta-ala on vain joitakin prosentteja koko suunnittelualueen pinta-alasta. Valtaosa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu sijoitettavan pistoina nykyisen metsäautotien läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden läheisyyteen jää laajoja metsätalousalueita. Metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät elinympäristöjen pirstoutumista ja reuna-vaikutuksen suuruutta.

*Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus Hedet-Björkliden alueella hanke-
vaihtoehtoissa 1A, 1B ja 2.*

Pieni

Rakentamisalueet sijoittuvat tavanomaisiin talouskäytössä oleviin metsiköihin, joissa ei ole erityisiä luontoarvoja. Arvokkaisiin luontokohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Tuulivoimapuisto ei toiminnan aikana normaalitilanteessa aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Vaikutuksen suuruus

	Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1A, 1B, 2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.4.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alueen kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat mm. metsätaloustoimet, soiden ojitus sekä maa-aineksen otto.

10.4.7 Vaikutusten lieventäminen

Pienialaiset arvokkaat luontokohteet huomioidaan tarkemmassa sijoitussuunnittelussa sekä merkitsemällä ne maastoon rakentamistöiden ajaksi.

10.4.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

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

10.5 Linnusto

10.5.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, laadusta ja sijoittelusta ja sääoloista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Häiriövaikutus muodostuu tuulivoimapuiston alueella toteutettavista rakennustoista, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimaloiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon, joiden pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää ja näin vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti korkeampikin (Ruddock & Whitfield 2007). Käytön aikana ihmistoiminta on vähäistä ja häiriöt linnustolle aiheuttaa lähinnä voimaloiden melu (Delaney ym. 1999, Habib ym. 2007). Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle, mikä mahdollistaa lintulajien palautumisen alueelle.

Estevaikutuksella tarkoitetaan voimalarakenteiden muodostamaa fyysistä estettä, jonka seurauksena linnut saattavat joutua muuttamaan muuttomatkallaan tai pesimä- ja ruokailualueidensa välillä käyttämiä lentoreittejään. Linnun energiatalouden kannalta vuodenaikaan sidonnaiset päivittäiset ruokailu- ja yöpymislentoihin liittyvät reittimuutokset vaikuttavat linnun energiatalouteen suhteellisesti enemmän kuin läpimuuttavien lintujen reittimuutokset. Vesilintujen on todettu tuulivoimapuistoja lähestyessään muuttavan lentoreittiään vuorokaudenajasta riippuen pääsääntöisesti 0,5 – 3 km etäisyydellä ja puiston ohitusetäisyyden vaihtelevan huomattavasti lajista riippuen (Larsen & Madsen 2000, Petersen, ym. 2006, Pettersson 2006), haahkoilla jopa kilometrejä ja hanhilla pääasiassa muutamia satoja metrejä. Toisaalta esimerkiksi monien petolintujen, kuten tuuli- ja hiirihaukkojen, ei ole todettu juurikaan väistävän tuulivoimapuistoja (Hötter ym. 2006).

Tuulivoimapuistojen rakentaminen aiheuttaa *elinympäristöjen muutoksen* elinympäristöjen häviössä ja pirstoutuessa. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee.

Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Samoin ihmistä karttavat arat lajit ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin rakennetun maan ja kulttuuriympäristöjen lajit. Rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat joidenkin lajien kohdalla olla positiivisia, nostaen lajin esiintymistiheyttä rakennuspaikkojen läheisyydessä (Pearce-Higgins, ym. 2009). Tällöin kyseeseen tulee kuitenkin lähinnä ihmisen muokkaamissa ympäristöissä esiintyvät lajit.

Lintujen *törmäyskuolleisuus* aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Törmäysriskiin vaikuttaa tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja ominaisuudet. Lisäksi törmäysriski vaihtelee huomattavasti lintulajeittain. Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert & Kuijken 2007). Törmäysriski kasvaa tuulivoimaloiden lukumäärän kasvaessa, mutta myös voimaloiden sijoittamisella toisiinsa nähden on vaikutusta törmäysriskiin. Teoriassa esimerkiksi muuttavan linnun törmäysriski kasvaa, mikäli tuulivoimaloiden lapojen pyörimisala on kohtisuorassa linnun lentosuuntaan nähden. Törmäysriski kasvaa edelleen, mikäli yksittäiset voimalat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan nähden. Puolestaan jononmaisessa voimaloiden sijoittelussa törmäyspinta-ala linnun kulkusuuntaan nähden

pienenee ja samalla törmäysriski alenee. Törmäysriskiä tarkastelevissa tutkimuksissa voimaloiden sijoittelulla ei ole kuitenkaan aina havaittu vaikutuksia törmäysriskin suuruuteen (Krijgsveld, ym. 2009).

Tuulivoimalan rakenteellisilla ominaisuuksilla on vaikutusta törmäysriskiin. Törmäysriskiä kasvattavat voimalan rakenteet, jotka mahdollistavat lintujen levähtämisen voimalan lapojen läheisyydessä ja yöaikaiset kirkkaat valot. Vilkkuvan valon on todettu vähentävän törmäysriskiä jatkuaan kirkkaaseen valoon nähden (Richardson 2000). Törmäysriski vaihtelee lajeittain ja lajiryhmittäin. Erityisen alttiita törmäyksille ovat muun muassa monet petolinnut.

Törmäysriskiin vaikuttaa lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuteen. Muutonaikaiset voimakkaat ilmapirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue on noin kilometrin tai sen alle hankealueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella.

Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) sisältää runsaasti myös Venäjän puolella ja vähäisemmin myös muiden Pohjoismaiden puolella pesiviä lintuja. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

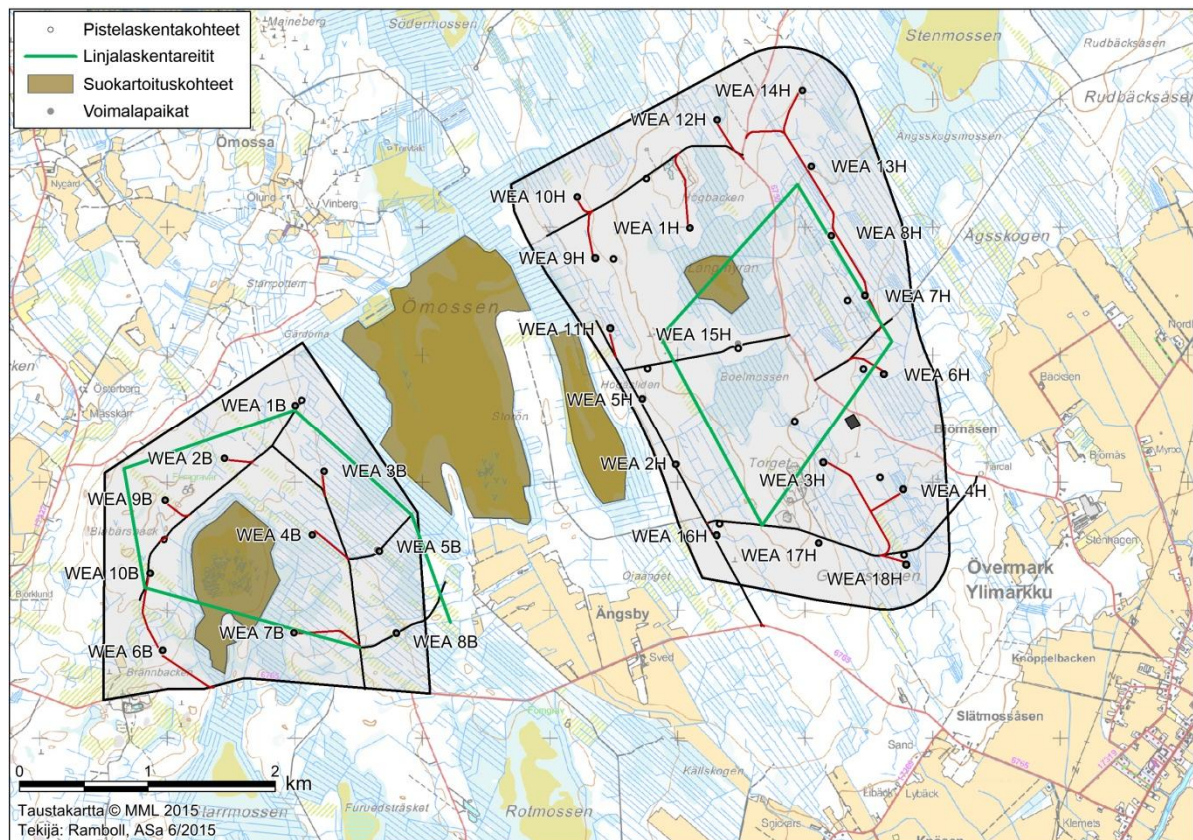
10.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, jonka pesimälinnustosta ei ollut käytettävissä aikaisempia kartoitustuloksia. Tästä syystä eri laskentamenetelmien yhdistäminen (kanalintujen soidinpaikkakartoitukset, pesimälinnuston piste- ja linjalaskennat, suolinnustolaskennat sekä uhanalaisten ja vähälukuisten lajien kartoituslaskennat ja petolintujen lentoseurannat) ja lähtötietojen analysointi arvioitiin tässä yhteydessä parhaaksi lähestymistavaksi selvitysalueella pesivän lintulajiston selvittämiseksi. Suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnustoa kartoitettiin kevään ja kesän 2013 aikana piste-, linja- ja kartoituslaskentamenetelmillä (esim. Koskimies ja Väisänen 1988). Päiväpetolintujen lentoseurantaa on tehty kesällä 2013 ja 2014. Maastokartoitusten lisäksi lähtötietoa hankealueen ja sen lähiympäristön mahdollisista isoista petolinnuista (merikotka, kalasääski) hankittiin Eläinmuseon sekä merikotkatyöryhmän laatimista paikkatietorekistereistä sekä haastattelemalla alueen sääksirengastajaa. Myös alueen petolintujen rengastustietoja kerättiin Rengastustoimiston rekistereistä. Lähtötietoina käytettiin lisäksi mm. uusimman lintuatlaksen (Valkama ym. 2011) tietoja. Lintuatlaksessa lintulajien esiintymistietoa on kerätty 10x10 km²:n ruuduista koko Suomesta vuosina 2006–2010. Hankealue sijoittuu kolmelle atlasruudulle (Närpiö Risnäsmissen 696:321, Närpiö Norrnäs 695:320 ja Närpiö Ylimarkku 695:321). Seudun kuukkelireviirien tilanteesta saatiin tietoa haastattelemalla kuukkelitutkija Bo-Göran Lillandtia syksyllä 2013. Riistalintujen lähtötietoja saatiin Närpiönseudun riistanhoitoyhdistykseltä sekä paikallisilta metsästäjiltä.

Linnustoselvityksen tavoitteena oli kartoittaa erityisesti suojelluista merkittävien lajien esiintymistä hankealueella, jotta tuulivoimaloiden ja tuulivoimalarakentamisen vaikutuksia niihin pysty-

tään arvioimaan ja ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi arvioitiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 46 §:n ja 47 §:n nojalla uhanalaisiksi ja erityisestä suojelua vaativat lintulajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (Rassi ym. 2010, Birdlife Suomi 2011a) sekä Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin. Kartoituksissa pyrittiin saamaan myös hyvä kokonaiskuva alueen pesimälinnuston yleispiirteistä sekä löytämään linnustollisesti arvokkaimmat alueet. Hankealueen luontoselvitysraportissa on kuvattu yksityiskohtaisemmin käytetyt menetelmät ja tulokset suunnittelualueen linnustosta (liite 5).



Kuva 70. Pistelaskentakohteet (voimaloiden sijainnit sekä muutama erillinen kohde) sekä linjalaskentareitit (vihreät viivat), suokartoituskohteet ruskealla värillä.

Muuttava ja levähtävä linnusto

Selvitysalueen kautta muuttavaa linnustoa seurattiin kevätmuuttokauden 2013 aikana kaikkiaan yhdeksänä päivänä (69 tuntia) seurannan jakautuessa 2.4. – 28.4.2013 väliselle ajanjaksolle. Vastaavasti syysmuuttoa seurattiin syysmuuttokauden 2013 aikana kaikkiaan 11 päivänä 13.9. – 22.11.2013 välisenä aikana yhteensä 87 tuntia. Muutonseurannassa havainnointi kohdistettiin erityisesti suurten lintulajien (joutsenen, hanhien ja kurjen) sekä petolintujen vilkkaimpiin muuttopäiviin. Lisäksi touko-elokuussa 2014 tehtiin täydennyksenä petolintujen lento- ja ravinnonhakatarkkailua yhteensä 15 päivän ajan (90 h), jona aikana on myös kirjattu ylös alkusyksyn muuttolintuhavainnot.

Kahdesti syyskuussa (16. ja 20.9.2013) sekä kerran lokakuussa (16.10.2013) käytiin läpi Närpiönjokilaakson peltoalueita lähinnä lepäilevien kurkien ja niiden yöpymislentojen kartoittamiseksi. Jälkimmäisellä kerralla tarkkailun pääpaino oli laaksossa levähtävien joutsenten laskeminen.

Tehdyn selvityksen tavoitteena oli ensisijaisesti arvioida Hedet-Björkliden tuulivoima-alueen kautta kulkevan lintumuuton voimakkuutta sekä seurata alueen kautta runsaslukuisimmin muuttavien ja tuulivoimaloiden kanssa törmäyksille alttiiden lintulajien liikkeitä (mm. petolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet). Lähialueella tehdyt aikaisemmat muuttolintuselvitykset eri YVA-hankkeiden yhteydessä (mm. Norrskogen ja Kalax) sekä Pohjanmaan liiton 2. vaihekaavan taustaselvitysraportti "Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, tuulivoima-alueiden vaikutuksen Natura-2000 alueisiin" (Ramboll 2013) olivat hyvänä tausta- ja vertailutietona.

Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista. Työssä arvioitiin miten laajasti erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Muuttolintujen törmäyskuolleisuuden ja populaatiovaikutusten arvioinnissa käytettiin matemaattisia mallinnuksia. Alkuvaiheessa arvioitiin maastohavaintojen ja muista vastaavista hankkeista kertyneen kokemuksen perusteella hankealueen kautta muuttavien määrät tuulivoiman suhteen keskeisille lintulajeille. Lintujen törmäysriskiä arvioitiin laskentamenetelmällä, jonka teoreettinen mallinnus on peräisin Lucas ym. (2007) teoksesta *Birds and windfarms* kappaleessa 15 esitetyn teorian mukaan (Band ym. 2007). Arviointi tapahtui kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa arvioitiin maastohavaintojen ja todennäköisyyslaskelmien perusteella todennäköisyys, jolla tutkittava lintulaji kohtaa pyörivän tuulivoimalan. Laskelmassa huomioitiin mm. hankealueen läpi riskikorkeudella lentävien lintujen määrä ja roottorien muodostama yhteispinta-ala. Toisessa vaiheessa laskettiin tuulivoimalan pyörivien lapojen läpi lentävän linnun todennäköisyys osua lapoihin. Osumatodennäköisyyteen vaikuttavat mm. linnun nopeus, linnun koko, lentotapa, roottorin pyörimisnopeus, roottorin lavan pituus ja leveys. Laskennassa käytettiin tekijöiden laatimaa excel-taulukkoa (Band ym. 2013). Kun törmäyskuolleisuus oli arvioitu, voitiin sen avulla arvioida populaatioihin kohdistuvaa riskiä. Tässä vaikutustenarvioinnissa käytettiin Koistisen (2004) esittämää tapaa, jolla saadaan ennuste kuolleisuuden aiheuttamasta populaatiomuutoksesta. Malliin on lisätty lisäksi arviot lajin keskimääräisistä kasvukertoimista viime vuosikymmeninä.

10.5.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Linnuston herkkyytensä määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti. Myös lajin sietokyky ympäristönmuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyyteen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle.

Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä pesivien uhanalaisten lajien määrä. Uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat yleisiä ja runsaita lajeja herkempiä hankkeen vaikutuksille. Lintukantojen vaihdellessa lajista riippuen voimakkaastikin, myös vaikutusalueen potentiaalisuus suojelluista merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä.

Pesimälinnuston herkkyytensä määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueen pesimälinnustossa ei esiinny uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutusalueen elinympäristöjen potentiaalisuus uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien pesimäalueina on alhainen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutusalueen elinympäristöillä on potentiaalia uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.
Suuri	Vaikutusalueella esiintyy huomattava määrä uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutusalueen elinympäristöillä on huomattava potentiaali uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.

Vaikutuksen suuruus riippuu vaikutusalueen laajuudesta, vaikutuksen kestoista, alueen pesimälinnuston tiheydestä sekä aluetta ruokailualueena tai ruokailureittinä käyttävien lintujen määristä. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa oleellisesti myös lajikohtainen törmäysriski.

Pesimälinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai lajin elinympäristön menetys pieni tai nopeasti palautuvaa. Lajin elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella. Hankealue on pieni ja/tai vaikutusaika lyhyt. Alueella pesivän linnuston määrä on alhainen ja linnuston törmäysriski on alhainen.	Lajin tai sen elinympäristön menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa. Hankealue on keskikokoinen ja/tai vaikutusaika pitkä. Alueella pesivän linnuston määrä on keskimääräinen ja linnuston törmäysriski on keskimääräinen.	Lajin esiintyminen muuttuu selvästi ja/tai hanke heikentää laajalti lajin elinympäristöä suhteessa koko elinympäristöön. Laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy hankkeen seurauksena vaikutusalueella. Hankealue on laaja ja hankkeen vaikutusaika on pitkä. Alueella pesivän linnuston määrä on korkea ja linnuston törmäysriski korkea.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston herkkyyteen vaikuttaa ensisijaisesti uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajin määrä vaikutusalueella.

Muuttolinnuston herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Muuttoaikoina uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja ei esiinny lainkaan tai esiintyy vain vähän. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Kohtalainen	Muuttoaikoina uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutuspiirissä tavanomaisesti. Hankealue ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Suuri	Muuttoaikoina uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja sekä että tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutuspiirissä tavallista runsaammin. Hankealue sijoittuu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Hankealueen lähellä sijaitsee valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutuksen suuruus riippuu paitsi vaikutusalueen läpi muuttavien uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajien yksilömäärästä, myös muiden lajien kokonaismäärästä suhteessa populaatiokoon. Vaikutukseen suuruuteen vaikuttaa oleellisesti myös törmäysriski, joka vaihtelee lajikohtaisesti. Suuruuteen vaikuttaa myös tärkeiden muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden läheisyys.

Muuttolinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Läpimuuttavan linnuston määrä on vähäinen. Vaikutukset kohdistuvat pienen osaan lajin kokonaispopulaatiosta.	Läpimuuttavan linnuston määrä on keskimääräinen. Vaikutukset eivät kohdistu suureen osaan lajin kokonaispopulaatiosta.	Läpimuuttavan linnuston määrä on suuri. Vaikutukset kohdistuvat suureen osaan lajin kokonaispopulaatiosta.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

10.5.4 Nykytila**Pesimälinnusto**

Alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset ja yleiset lintulajit, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo (*Fringilla coelebs*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) ja metsäkirvinen (*Anthus trivialis*). Nämä kolme dominanttilajia muodostivat yli puolet koko alueen pesimälajiston parimäärästä. Pesimälinnuston keskitiheys on tehtyjen linjalaskentojen mukaan Hedetin osa-alueella noin 256 lintuparia per neliökilometri ja vastaavasti Björklidenillä 231 lintuparia per neliökilometri. Tulokset ovat hieman korkeammat kuin Keski-Suomen ja Pohjanmaan alueella keskimääräinen (175–200 paria/km², Väisänen ym.

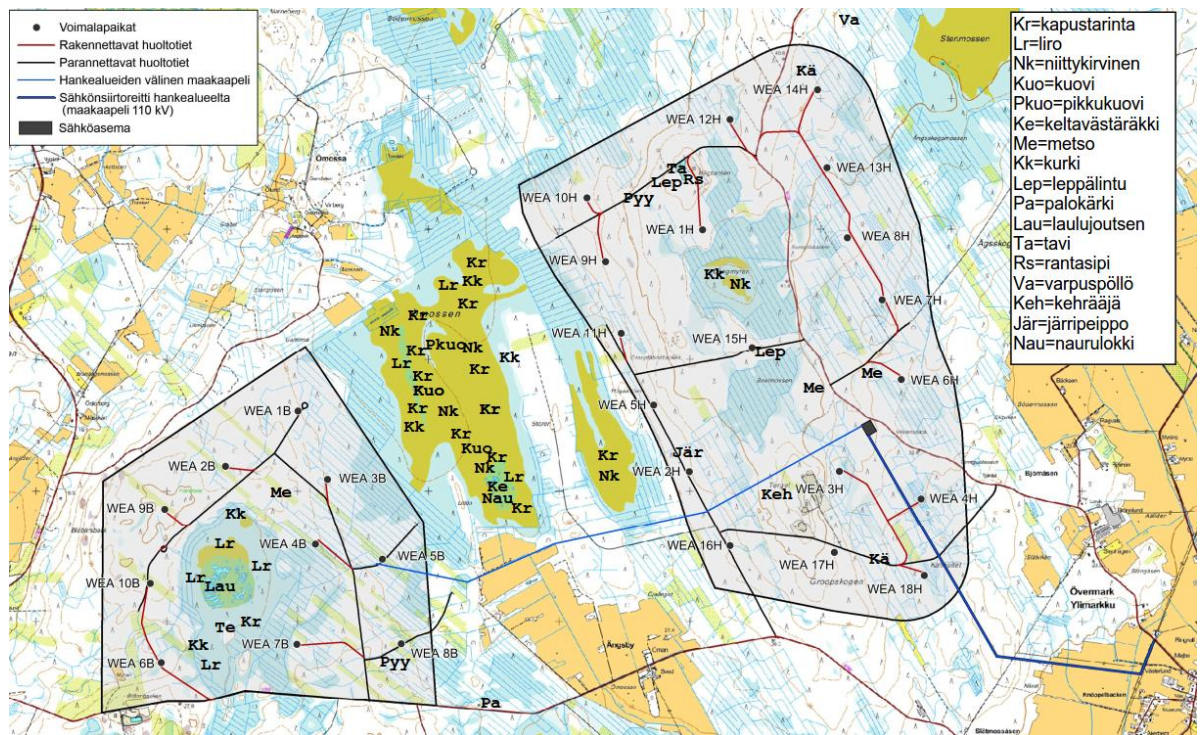
1998). Voimalakohtaisissa pistelaskennoissa (n=38) havaittiin voimaloiden rakentamisalueiden ympäristössä keskimäärin 23 lintulajia ja 12 lintulajia per laskentapiste.

Metsäkanalinnuista hankealueella tavattiin metso (*Tetro urogallus*), teeri (*Tetrao tetrix*) ja pyy (*Tetrastes bonasia*). Teeren käyttämiä soidinareenoja on hankealueella ja sen ympäristössä olevat avoimet suokuviot mm. Pohjoinen Starrmossen, Ömossen sekä Långmyran. Selvityksessä löydettiin yksi toiminnassa oleva metson soidinpaikka (ennestään tuntematon) Hedetin osa-alueen keskiosista, jossa oli ainakin kolme kukkoa äänessä toukokuun alun maastokäynneillä. Paikallisilta metsästäjiltä saatiin tieto kahdesta vanhasta soidinpaikasta Björkliden osa-alueelta mutta maastokäynneillä ei todettu kyseisillä kohteilla soidinaktiiviteettia. Hankealueella on ollut 2000-luvun alkupuolella kuukkelireviirejä: Björklidenin osa-alueella yksi ja Hedetin osa-alueella 4-5 reviiriä. Pääosin reviirit olivat asuttuja viimeksi vuosina 2002...2004 mutta sen jälkeen kaikki hankealueella olevat kuukkelireviirit ovat autioituneet hakkuiden myötä. Petolintureviirejä hankealueella todettiin olleen ainakin kanahaukalla, varpushaukalla, varpuspöllöllä sekä mahdollisesti myös mehiläishaukalla. Sääksen tiedossa olevista pesäpuista yksi sijaitsee Björklidenin osa-alueella. Matkaa pesäpuulta lähimpiin voimaloihin on noin 600 metriä. Pesä ei ole tähän mennessä tuottanut poikasia eikä pesään ole munittu sääksirekisterin mukaan. Pesää on koristeltu ja rakenneltu vuosina 2010, 2011 ja 2014. Aktiivinen, toiminnassa oleva ja poikasia tuottanut sääksireviiri on hankealueen koillispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Petolintujen lentoseurannassa kesällä 2014 ei havaittu sääksen lentoaktiiviteettiä hankealueilla. Merikotkan tiedossa olevia reviirejä ei hankealueella tai sen lähiympäristössä ole. Kymmenen kilometrin säteellä lähimmistä voimaloista sijoittuu yksi merikotkareviiri, jossa on pesäpaikkarekisterin mukaan neljä vaihtopesää. Tuulivoimalat ovat lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä reviirin eteläisimmästä vaihtopesästä. Maakotkan pesintöjä ei ole tiedossa lähialueelta.

Hedet-Björkliden selvitysalueen ja sen lähiympäristön pesimälinnustoon kuului maastokausien 2013-2014 kartoitusten mukaan ainakin 20 suojellisesti huomionarvoista lajia.

Taulukko 19. Huomionarvoiset pesimälajit maastokausilla 2013-2014. Taulukossa "tila" P=pesii hankealueella, U=pesii hankealueen ulkopuolella, ? lajin pesiminen epävarmaa)

Laji	Suojelustatus	Tila
Järripeippo (<i>Fringilla monifringilla</i>)	RT	P
Kalasääski (<i>Pandion haliaetus</i>)	DIR	?, U
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	DIR	P
Kehräjä (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	DIR	P
Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	VU	U
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	EVA	U
Kurki (<i>Grus grus</i>)	DIR	P
Kuukkeli (<i>Perisoreus infaustus</i>)	RT, NT, EVA	P?
Käenpiika (<i>Jynx torquilla</i>)	NT	P
Laulujoutsen (<i>Gygis gygnus</i>)	DIR, EVA	P
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	EVA	P
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	DIR, EVA	P
Metso (<i>T. urogallus</i>)	NT, RT, DIR, EVA	P
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	DIR	P
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	EVA	U
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	DIR, EVA	P
Pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)	DIR	P
Rantasipi (<i>Acitis hypoleucos</i>)	EVA, NT	P
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	NT, DIR, EVA	P
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	DIR, EVA	U



Kuva 71. Huomionarvoiset pesimälajit selvitysalueella kesällä 2013 (kartasta poistettu päiväpetolinnut sekä pöllöjen pesäpaikat).

Tuulivoimaloiden rakentamisalueet eivät olleet linnustollisesti merkittäviä, vaan niissä lajisto koostui tavanomaisista ja yleisistä metsien peruslajeista. Linnustollisia arvoja löytyi muutamasta kohteesta hankealueelta ja sen ympäristöstä: ojittamattomat avosuot kuten Pohjoinen Starrmossen ja Ömossen tarjosivat muutamille suolintulajeille sopivan elinympäristön. Metson soidinpaikka Hedetin hankealueella voidaan myös lukea paikallisesti arvokkaaksi linnustokohteeksi. Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (IBA ja FINIBA) ei selvitysalueella tai sen lähiympäristössä ole.

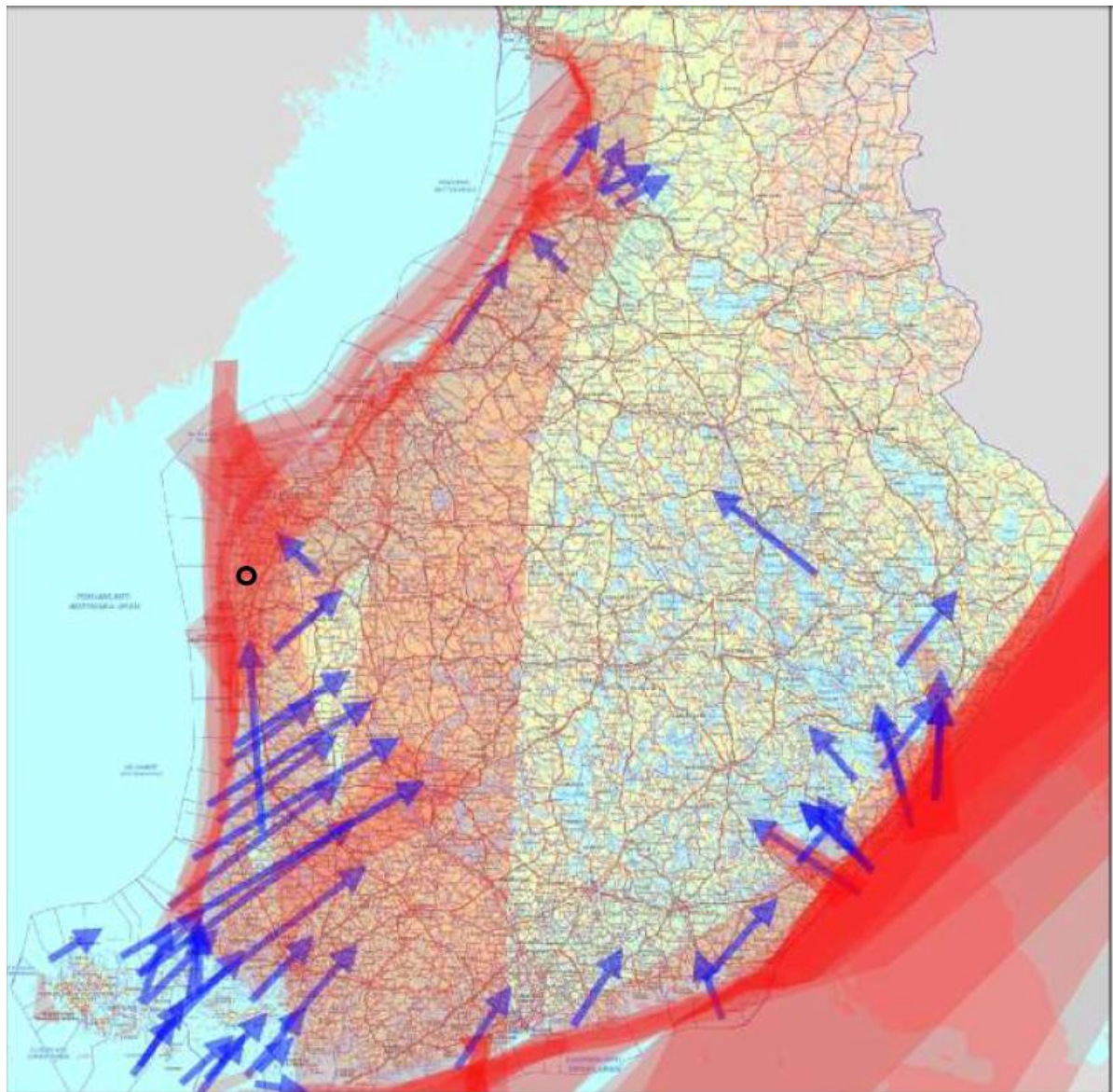
Hedet-Björkliden alueen pesimälinnuston herkeyys.

Kohtalainen

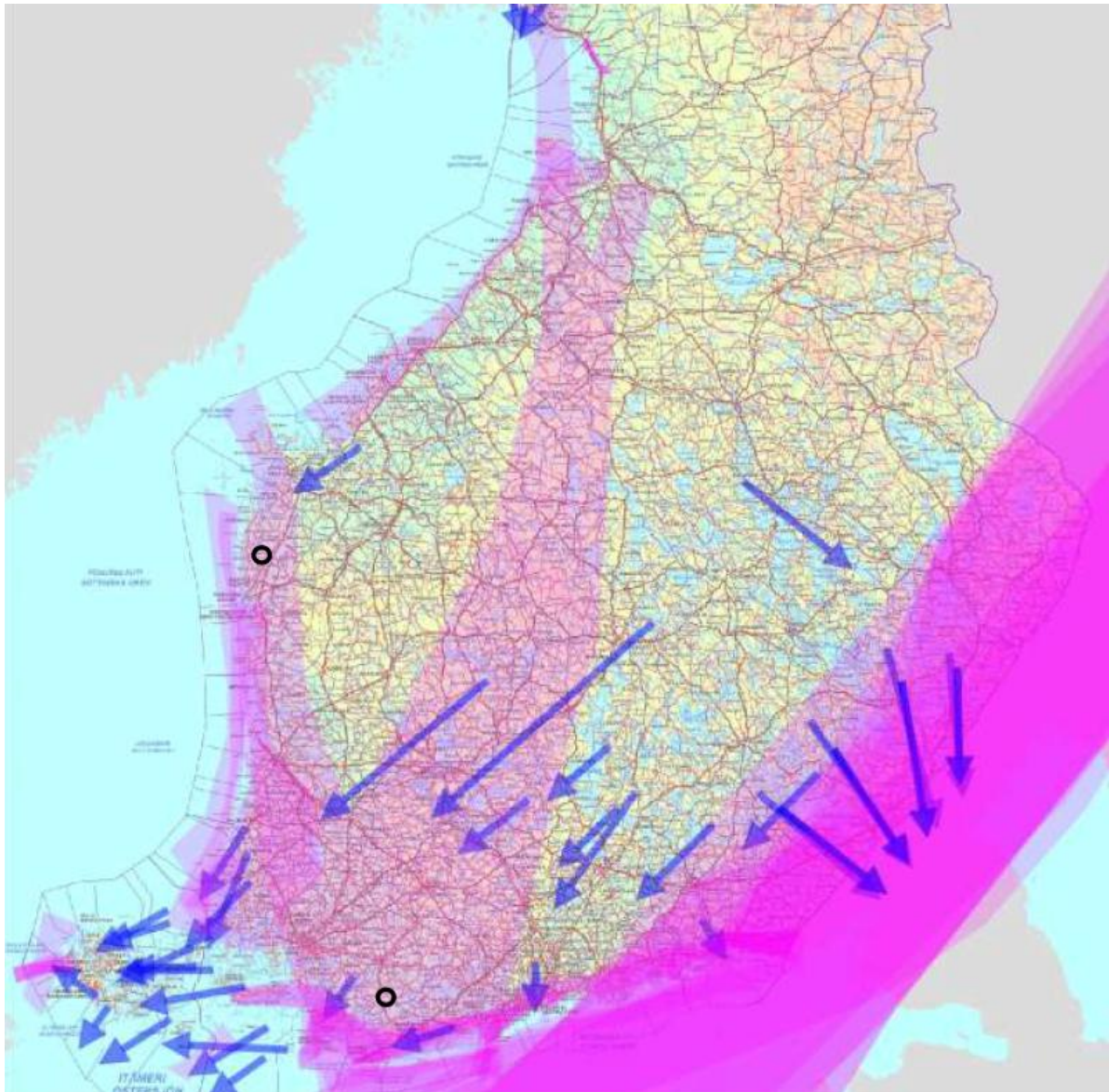
Vaikutusalueella esiintyy paikallisesti uhanalaisia sekä useita muita direktiivilajeja. Pohjoinen Starrmossen sekä Ömossen tarjoaa elinympäristöjä useille huomionarvoisille suolinnuille. Björkliden alueella sijaitsee potentiaalinen sääksireviiri.

Muuttolinnusto

Hedet-Björkliden selvitysalue sijoittuu metsä- ja suovaltaiselle alueelle lähimmillään noin neljän kilometrin päähän Pohjanlahden rantaviivasta, minkä vuoksi osa Pohjanlahden rantaviivan tuntumaa seurailevasta lintumuutosta kulkee melko läheltä selvitysalueen länsipuolelta ja osittain myös sen päältä. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat kuitenkin rannikkolinjalla selvästi hankealuetta suurempia. Erityisesti metsähanhen, kurjen ja joutsenen muuttoreitit leviävät kuitenkin melko leveälle sektorille myös sisämaan suuntaan, minkä vuoksi näiden lajiryhmien muutto on selvitysalueella kevään syksyin melko voimakasta. Selvitysalue sijoittuu mm. Pohjanmaan liiton 2. vaihemaakuntakaavan tausta-aineistojen (Ramboll 2013) ja Birdlife Suomen valtakunnallisten muuttolinturaporttien (Toivanen ym. 2014) mukaan alueelle, jonka läpi menee voimakasta lintumuuttoa ollen monen ison lajiryhmän päämuuttoreitillä.



Kuva 72. Lintujen päämuuttoreitit keväällä, Hedet-Björkliden hankealue lisätty karttaan mustalla ympyrällä (lähde: Toivanen ym. 2014)



Kuva 73. Lintujen päämuuttoreitit syksyllä, Hedet-Björkliden hankealue lisätty karttaan mustalla ympyrällä (lähde: Toivanen ym. 2014)

Kevätmuuton seurannassa 2013 havaittiin kaikkiaan 6563 lintuyksilöä ja vastaavasti syksyllä 35259 yksilöä. Kesän ja alkusyksyn 2014 täydennyksenä tehdyssä seurannassa kirjattiin havainnot 3186 lintuyksilöstä. Tuulivoiman suhteen keskeisten lintulajien havaitut määrät ja lentokorkeudet on esitetty alla olevissa taulukoissa. Kurkien ja hanhien havaitut määrät olivat odotetusti seudulle tyypilliseen tapaan korkeahkot, joutsenten määrä jäi melko vähäiseksi sekä keväällä että syksyllä. Seurannan tuloksena ilmeni, että Närpiönjokilaakson peltoaukeat ohjasivat etenkin kurkien, hanhien ja piekanojen liikehdintää voimakkaasti. Esimerkiksi keväällä havaituista hanhista 59 % ohitti hankealueen kokonaan itäpuolelta. Hankealueen kautta lasketuista hanhista (41 %) niistäkin valtaosa lensi itäisimmän sektorin eli sektorin OE kautta. Syksyllä hanhien muutto jakautui selvästi laajemmalle alueelle. Kurkien muuton suhteen Närpiönjokilaakson ohjaava vaikutus näkyi selvästi kevään lisäksi myös syksyllä. Keväällä havaituista kurjista 56 % lensi hankealueen itäpuolelta ja hankealueen ylittäneistä niistäkin suuri osa itäisimmän hankesektorin kautta (OE). Valtaosa kurjista (59 %) muutti syksyllä 2013 hankealueen itäpuolelta Närpiönjokilaakson ohjaamina etelään. Päiväpetolinnuista sekä keväällä että syksyllä yleisimmin tavattu laji oli merikotka. Määrää kasvattavat sekä alueen kautta läpimuuttavat että paikalliset pesivät ja pesimättömät yksilöt, joita lentelee ympäriinsä rannikon lähistöllä poiketen välillä syvälläkin sisämaassa. Keväällä tavattiin myös kohtuullisesti piekanoja (53 yksilöä).

Taulukko 20. Kevätmuuton seurannassa 2013 havaitut keskeisimmät lajit/lajiryhmät. Lentokorkeus: 1=alle 60 m; 2=60-200 m; 3=yli 200 m).

Laji	Lukumäärä		Lentokorkeus		
	Yhteensä	Alueelta	1	2	3
laulujoutsen	279	277	204	75	0
hanhet	1567	648	269	1295	3
kurki	1036	430	53	793	190
merikotka	85	49	18	37	30
muut päiväpetolinnu	111	90	39	69	3
sepelkyyhky	591	583	506	85	0

Taulukko 21. Syysmuuton seurannassa 2013 havaitut keskeisimmät lajit/lajiryhmät. Lentokorkeus: 1=alle 60 m; 2=60-200 m; 3=yli 200 m).

Laji	Lukumäärä		Lentokorkeus		
	Yhteensä	Alueelta	1	2	3
laulujoutsen	219	136	216	3	0
hanhet	3008	1627	348	2060	600
kurki	16598	4688	1719	9830	5049
merikotka	55	36	18	30	7
muut päiväpetolinnu	137	95	71	62	4
sepelkyyhky	3130	1915	1629	1391	110

Taulukko 22. Kesän ja alkusyksyn 2014 seurannassa havaitut keskeisimmät lajit/lajiryhmät. Lentokorkeus: 1=alle 60 m; 2=60-200 m; 3=yli 200 m).

Laji	Lukumäärä		Lentokorkeus		
	Yhteensä	Alueelta	1	2	3
laulujoutsen	3	0	3	0	0
hanhet	273	231	48	183	42
kurki	477	132	79	300	98
merikotka	29	19	2	24	3
muut päiväpetolinnu	59	59	18	41	0
sepelkyyhky	750	750	675	75	0

Itse hankealueella ei ole kansallisesti tai kansainvälisesti merkittäviä levähdys- ja ruokailualueita isokokoisille muuttolajeille kuten hanhille, joutsenille tai kurjille. Lähimmät kohteet ovat Kristinankaupungin Lapväärtin ympäristössä olevat peltoalueet Härkmerellä, Lålbyssä ja Peruksessa.

Kurkien tärkeimpiä syysmuutonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita on Vaasan Söderfjärden, jonne kerääntyy parhaimmillaan noin 8000 kurkea kerrallaan. Hedet-Björkliden selvitysalueesta em. tärkeät hanhien ja laulujoutsenten sekä kurkien lepäilyalueet sijoittuvat noin 40 kilometrin päähän hankealueen etelä- ja pohjoispuolelle.

Paikallisesti ja maakunnallisestikin huomattavia kurkien kerääntymiä on todettu Närpiönjokilaakson peltoalueilla Närpiön keskustan ja Pirttikylän välillä. Tälle alueelle kerääntyy syksyisin elokuusta lähtien satoja, parhaimmillaan 2000-3000 kurkea, ruokailemaan ja odottamaan syysmuutolle lähtöä. Suurimpia kurkikertymiä on ollut yleensä syyskuun aikana mm. Västra Yttermarkissa, Ylimarkussa ja Kalaxissa (Nousiainen 2005). Tässä selvityksessä syyskuussa 2013 laskettiin ja kirjattiin lähes tuhannen kurjen yöpymislentoja Ylimarkun eteläosasta kohti rannikkoa. Linnut nousivat ruokailupelloiltaan ja olivat lennossa noin klo 18.30-19.00 välisen ajan. Niiden lentoreitti suuntautui Hedet-Björkliden hankealueen eteläpuolelta, Kroksmossenin ja Norrskogenin kautta rannikolle. Kurkia oli lennossa myös Västra Yttermarkin suunnalla kohti rannikkoa. Yöpymään

siirtyvien kurkien lentokorkeus oli suunnilleen tuulivoimaloiden törmäyskorkeudella ja sen alapuolella. Syysmuutonseurannan aamun varhaisina tunteina kurkia oli vastaavasti palaamassa yöpymispaikoiltaan rannikolta yleensä hankealueen eteläpuolelta kohti Närpiönjokilaakson peltotajaa. Liikennöinti oli lähes päivittäistä syyskuussa. Tiedossa olevia kurkien yöpymispaikkoja on Närpiössä mm. Börsskäretin ympäristön saaristo, Träskholmsfjärden sekä Rangsbyfjärden. Lisäksi kurkia yöpyy alueen soilla mm. Risnäs mossen, Sarvineva (Sanemossen), Rotmossen ja Ömossen (Nousiainen 2005).

Hedet-Björkliden alueen muuttolinnuston herkkyy.

Kohtalainen	Muuttoaikoina uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutuspiirissä tavanomaisesti. Hankealue ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille, mutta mm. kurjen ja metsähänhen muutto on voimakasta alueella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
-------------	---

10.5.5 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hedet-Björkliden alueelle suunnitellut tuulivoimalaitokset sijoittuvat pääosin nuorehkoihin kasvat- ja taimikkovaiheen metsiin sekä avohakkuualueille, joilla erityisiä vanhoja, yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien parimäärät ovat jo nykyisin hyvin pieniä. Huoltoteiden osalta hyödynnetään pääasiassa nykyisiä teitä, joita vahvistetaan. Tuulivoimarakentamisen seurauksena vain noin 2 % (n. 30 ha) hankealueen maapinta-alasta muuttuu rakentamisen seurauksena tuulivoimatuotannon ajaksi toiseen käyttömuotoon. Tästä syystä tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten voidaan arvioida jäävän merkitykseltään pieniksi niiden kohdistuessa pääasiassa metsäympäristöille tavallisiin ja yleisiin lintulajeihin. Suunnittelualueen herkimpiä alueita ovat vähäpuustoiset suoalueet, kuten Pohjoinen Starrmossen ja Ömossen sekä muutama varttuneen kuusimetsän kuvio. Näille alueille ei ole osoitettu tuulivoimarakentamista, minkä takia suunniteltu hanke ei vähennä em. elinympäristöjen määrää suunnittelualueella.

Vaikka tuulivoimalahankkeen toteuttaminen muuttaa vain pieneltä osin hankealueen elinympäristöä, voivat voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisesta sekä käytöstä aiheutuvien häiriötekijöiden sekä metsäalueiden pirstoutumisen vaikutukset ulottua usein myös varsinaisten rakentamisalueiden ulkopuolelle. Yleensä ihmistoiminnan lisääntymisen ja metsäalueiden pirstoutuminen näkyvät voimakkaimmin petolintujen ja metsäkanalintujen (Hedet-Björkliden hankealueella pesivistä lajeista erityisesti kanahaukka ja metso sekä kuukkeli) esiintymisessä, kun taas metsien reuna-alueita suosivien ja ihmistoimintaa paremmin sietävien lajien osalta vaikutukset jäävät usein paikallisemmiksi aiheutuen em. lajeja selkeämmin suorista elinympäristömuutoksista. Samansuuntaisia metsälinnuston muutoksia on havaittu myös jo rakennetulla tuulivoima-alueilla Yhdysvalloissa, jossa tuulivoimapuiston toteuttamisen on havaittu vaikuttavan erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien esiintymiseen sekä toisaalta lisäävän reunavaikutteisten lajien esiintymistä (Kerlinger 2000). Lisäksi mm. Isossa-Britanniassa ja Norjassa suurista petolinnuista hiirihaukan (Pierce-Higgins ym. 2009) ja merikotkan (Bevanger ym. 2010) pesivien parimäärien on havaittu tuulivoima-alueilla jäävän hankkeen toteuttamisen jälkeen alueen keskiarvoja pienemmiksi tai niiden on havaittu taantuvan tuulivoimaloiden toteuttamisen jälkeen. Mahdolliseksi syiksi parimäärien pienenemiselle on arvioitu mm. tuulivoimala-alueilla pesivien parien siirtymistä pesimään alueen ulkopuolelle, emolintujen heikompa pesimämenestystä tai alueen houkuttelevuuden alenemista uusien parien pesimäalueena (Bevanger ym. 2010). Hedet-Björkliden tuulivoimalahankkeessa on kanahaukan pesimäkuusikko sekä metson soidinpaikka otettu huomioon muuttamalla voimaloiden layoutia ja kasvattamalla etäisyyttä em. häiriintyviin kohteisiin. Muutosten jälkeen lähimmät voimalat ovat kanahaukkareviiristä noin 0,6 km:n etäisyydellä ja metson soidinpaikasta 0,4-0,6 km:n etäisyydellä. Etäisyydet arvioidaan tässä yhteydessä riittäviksi turvaamaan suorat tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvat häiriöt, kun otetaan lisäksi huomioon se, ettei kanahaukka ole uhanalainen tai erityisesti suojeltava laji ja ettei todettu metsosoidin ole kukkojen lukumäärän (alle 5) perustella paikallisesti merkittävä. Kuukkelin esiintyminen hankealueella nykyisellään on epävarmaa, sillä viimeiset havainnot reviiirilinnuista on tehty kymmenisen vuotta

sitten. Kuukkelin reviiympäristön suhteen tärkeimpiin vanhoihin ja yhtenäisiin korpikuusikoihin ei ole kohdistumassa tuulivoimarakentamista. Tuulivoimarakentaminen lisää jonkin verran metsämaiseman pirstoutumista, mikä lisää kuukkeliin kuten muihinkin yhtenäisiä metsäalueita vaati-viin lintulajeihin kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuva met-sämaiseman muutos on kuitenkin pieni suhteessa tavanomaisesta metsätaloudesta aiheutuviin jokavuotisiin metsämaiseman muutoksiin. Luonteeltaan tuulivoimahankkeen rakentamisen aikai-set häiriövaikutukset voidaan luokitella lyhytkestoisiksi ja palautuviksi nopeasti hankkeen raken-tamisen jälkeen ihmistoiminnan vähetessä alueella.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ovat mm. paikallisiin lintuihin kohdistuvat törmäysriskit. Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista kuuluu metsäympäris-tölle ominaisiin lajeihin, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen toimintakorkeuksilla (minimissään noin 60-80 metriä maanpinnan yläpuolella), minkä takia näi-den lajien törmäämistä lapojen kanssa voidaan pitää satunnaisena. Sama koskee myös kana-haukkaa, joka saalistaa pääosin matalalla. Suunnittelualueella esiintyvistä lajeista törmäysriskiä voi muodostua lähinnä hankealueen soilla ja kosteikoilla pesiville kurjille ja laulujoutsenelle, jotka tekevät ravinnonhakulentoja esimerkiksi ympäristössä oleville pelloille. Kyseisten lintujen pari-määrä alueella on kuitenkin pieni ja lentokorkeudet lyhyillä etäisyyksillä eivät muodostu kovin korkeiksi. Tuulivoimarakenteista johtuvia törmäysvaikutuksia vähentää tässä hankkeessa oleelli-sesti maakaapelointi sekä tuulivoimaloiden välillä että sähkönsiirrossa sähköasemalle.

Sääksen tiedossa olevista pesäpuista yksi sijaitsee Björklidenin osa-alueella. Matkaa pesäpuulta lähimpiin voimaloihin on noin 600 metriä ja kilometrin säteelle on suunniteltu sijoittuvan viisi voimalaa hankevaihtoehdossa VE1A ja vastaavasti kaksi voimalaa hankevaihtoehdossa VE1B. Hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat ovat yli 3,7 km:n etäisyydellä pesäpuusta. Pesä ei ole tähän mennessä tuottanut poikasia eikä pesään ole munnittu kertaakaan sääksirekisterin mukaan. Pesää on kuitenkin koristeltu ja rakenneltu vuosina 2010, 2011 ja 2014. Syitä miksi laji ei ole onnistunut pesinnässään ko. paikassa, ei ole tiedossa. Aktiivinen, toiminnassa oleva ja poikasia tuottava sääksireviiri (mm. pesintöjä vuosina 2008-2015) on hankealueen koillispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Nykytilanteessa ei Hedet-Björkliden tuulivoimahankkeesta ole suurta törmäysriskiä tai pesimäai-kaista häiriötä sääkselle millään hankevaihtoehdolla. Petolintujen lentoseurannassa kesällä sääk-sen pesäpoikasaikaan 2014 ei havaittu sääksen lentoaktiiviteettiä hankealueilla, vaikka pesintä oli menossa aktiivireviirillä. Myöskään kevät- ja syysmuuton seurannassa 2013 ei havaittu paikallis-ten sääksien liikkeitä (keväällä 1 havainto ja syksyllä 2 havaintoa läpimuuttavista yksilöistä). Mikäli laji joskus tulevaisuudessa jonain vuonna asettuisi pesimään Björklidenin osa-alueen pesä-puuhun, olisi hankevaihtoehdossa VE1A lähimpien voimaloiden rakentamisella ja niiden toimin-nalla kohtalainen riski autioittaa kyseinen reviiiri. Kolme voimalaa sijoittuisi noin 600 metrin etäi-syydelle, jonka lisäksi kaksi muuta voimalaa olisi alle kilometrin säteellä pesäpuusta. Kilometrin etäisyyttä on pidetty yleisesti katsoen riittävänä etäisyytenä turvaamaan tuulivoimarakentami-sesta aiheutuvat suorat häiriövaikutukset sääkselle (esim. SOF 2013). Metsähallituksen ympäris-töoppaassa (Päivinen ym. 2011) petolintujen pesimäalueiden hoito-ohjeissa suositellaan sääksen osalta, että mm. retkeilyreittejä ei tulisi johtaa pesän lähelle (500 metrin säteellä pesästä), pysy-viä leiri- tai tulentelepaikkoja ei tule perustaa alle kilometrin päähän pesästä, jos pesälle on nä-köyhteys. Metsätöitä tulisi välttää asutun pesän läheisyydessä 15.4. – 30.7. välisenä aikana.

Hankevaihtoehdot VE1A aiheuttaisi todennäköisesti kohtalaisen törmäysriskin, mikäli sääksi sattui-si pesimään Björklidenin osa-alueella olevaan pesäpuuhun tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa. Karttatarkastelun perusteella luontaiset ravinnonhakulennot kohdistuisivat reviiiriltä todennäköi-sesti suoraan länteen rannikolle Rangsbyfjärdenille tai pohjoiseen Hinjärvräsketille, jolloin lento-reittien varrelle osuisi muutamia voimaloita. Tässä tapauksessa lajin kannalta parhaimmat han-kevaihtoehdot olisivat VE2 ja VE1B, jotka jättävät kyseiset lentosuunnat pääosin vapaaksi.

Merikotkan tiedossa olevia reviirejä ei hankealueella tai sen lähiympäristössä ole. Kymmenen kilometrin säteellä lähimmistä voimaloista sijoittuu yksi merikotkareviiri, jossa on pesäpaikkarekisterin mukaan neljä vaihtopesää. Tuulivoimalat ovat lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä reviirin eteläisimmästä vaihtopesästä eikä tuulivoimahanke ole reviirin ja pääasiallisten ravinnonhakuaalueiden välillä. Etäisyydet ja hankkeen sijainti reviiriin nähden riittävät estämään suorat häiriövaikutukset sekä törmäysriskin saalistavien reviirilintujen että poikasten lentoharjoitusten aikana, jolloin ne ovat alttiimmillaan törmäysvaikutuksille. WWF:n merikotkatyöryhmän suositus suojavaikukseksi tuulivoimalaan on vähintään kaksi kilometriä merikotkan pesäpuusta.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE1A.

Keskisuuri

Pesimälinnustoon kohdistuva vaikutus voimakkaimmillaan rakentamisen aikana, mutta lievenee toiminnan aikana ja palautuu osittain toiminnan jälkeen. Hankkeen metsiä pirstova vaikutus arvioidaan kohtuulliseksi. Björkliden alueella sijaitsevaan Pohjoiseen Starrmossen suoalueeseen ja sen linnustoon voi kohdistua häiriö- ja törmäysvaikutuksia, etenkin mikäli esimerkiksi kalasääski asettuu pesimään suolle tuulivoimatuotannon aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE1B.

Keskisuuri

Pesimälinnustoon kohdistuva vaikutus voimakkaimmillaan rakentamisen aikana, mutta lievenee toiminnan aikana ja palautuu osittain toiminnan jälkeen. Hankkeen metsiä pirstova vaikutus arvioidaan kohtuulliseksi. Björkliden alueella sijaitsevaan Pohjoiseen Starrmossen suoalueeseen ja sen linnustoon voi kohdistua häiriö- ja törmäysvaikutuksia, etenkin mikäli esimerkiksi kalasääski asettuu pesimään tuulivoimatuotannon aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE2.

Pieni

Pesimälinnustoon kohdistuva voimakkaimmillaan rakentamisen aikana, mutta lievenee toiminnan aikana ja palautuu osittain toiminnan jälkeen. Hankkeen metsiä pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Vaikutukset kosteikko- ja suolinnustoon arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen		Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen		Suuri	VE1A ja VE1B	VE2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.5.6 Vaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimaloiden vaikutuksia muuttaviin lintuihin on tutkittu maa-alueilla muun muassa Saksassa (Hötter ym. 2006), Ruotsissa (Granér ym. 2011) sekä merialueilla esimerkiksi eteläiselle Itämerelle rakennetuissa tuulivoimapuistoissa (Pettersson 2004, Desholm & Kahlert 2005). Tutkimusten perusteella useiden lintulajien on havaittu pystyvän tehokkaalla tavalla havaitsemaan ja välttämään niiden lentoreitille osuvat tuulivoimalat jo kaukaa, minkä vuoksi tuulivoimaloiden linnuille aiheuttama törmäysriski arvioidaan pääosin melko pieneksi, käsittäen korkeintaan yksittäisiä lintuja voimalaa kohti vuodessa (esim. Koistinen 2004). Tuulivoimapuistojen läheisyydessä teh-

dyissä tutkimuksissa on todettu, että 95 - 97 % linnuista väistää tielleen osuvat tuulivoimalat ja vain 5 -3 % linnuista lentää tuulivoimapuistoalueen läpi. Joissakin tutkimuksissa on kuitenkin huomattu, että todellisuudessa jopa 98–99 % linnuista väistää roottoreita (mm. Desholm & Kahler 2006, Scottish Natural Heritage 2010). Törmäysriskien on kuitenkin havaittu vaihtelevan voimakkaasti muun muassa sääolosuhteiden ja lintujen lentoaktiivisuuden mukaan. Yleensä suurimpia törmäysriskit ovat huonossa säässä (sade, voimakas sumu), jolloin myös lintujen kyky havaita niiden lentoreitille osuvat tuulivoimalat on yleensä huonompi. Lisäksi törmäysriskit arvioidaan yleensä keskimääräistä suuremmiksi tapauksissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat lintujen säännöllisesti käyttämillä muuttoreiteille tai merkittävien ruokailu- ja levähdysalueiden välittömään läheisyyteen. Näillä alueilla lintujen lentoaktiivisuus on kerääntymäalueiden läheisyyden vuoksi luonnostaan suuri.

Suurikokoisista lajeista etenkin kurjen syksyinen päämuuttoreitti voi joinain vuosina kulkea valtaosin hankealueen kautta, esimerkiksi sopivien tuuliolosuhteiden vallitessa. Kurki on eri lintulajien vertailussa arvioitu suuren kokonsa ja lentotyyhinsä (hidas kaartelu) vuoksi yhdeksi tuulivoimaloiden törmäysriskien kannalta riskialteimmista lajeista (Langston & Pullan 2003). Toisaalta kurkien on havaittu mm. Saksassa ja Ruotsissa tehdyissä tutkimuksissa systemaattisesti välttävän lentämistä tuulivoimala-alueilla, mikä pienentää myös mahdollisia törmäysriskejä. Kokonaisuudessaan esimerkiksi Saksan tuulivoima-alueilla tuulivoimaloihin törmänneitä kurkia on löydetty vain hyvin vähän esimerkiksi petolintuihin verrattuna. Fanken (2009) mukaan Saksassa on raportoitu yksi kurjen törmäyskuolema tuulivoimalaan kymmenen vuoden seurannan aikana. Ruotsissa kurkien taipumus vältellä ja väistää tuulipuistoja on tullut esiin mm. Graner ym. (2011) tutkimuksessa. Uumajan eteläpuolelle olevalla Hörneforsin maatuulipuistossa rakentamista ennen ja sen jälkeen tehdyissä linnustotarkkailuissa ilmeni, että etenkin muuttavat kurjet väistivät 100 %:sti rakennetun Hörneforsin tuulivoimapuiston. Törmäysriskiä vähentää myös etenkin syksyllä muuttavien kurkien korkea lentokorkeus, joka on selkeällä säällä usein yli tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden.

Tuulivoimahankkeen muuttolinnuille aiheuttamaa törmäyskuolleisuutta arvioitiin muutamien keskeisten lajien/lajiryhmien osalta (taulukko 23). Hankealueella tehtyjen maastohavaintojen sekä muista vastaavista lähialueen hankkeista kertyneen kokemuksen perusteella laadittiin arviot Hedet-Björklidenin kautta muuttavien lintujen lukumäärästä ja törmäysriskikorkeudella lentäneiden osuuksista. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti maastoseurannassa havaittuja lukumääriä ja törmäyskorkeudella lentäneiden osuuksia korotettiin vastaamaan mieluummin ylä- kuin ala-arviota, koska seuranta ei ole ollut muuttojakson jokaisena päivänä ja lintujen lentokorkeus on paljon sääolosuhteista riippuvainen. Tälle lintuvirralle tuulivoimapuistosta syntyvää törmäysriskiä mallinnettiin ns. Bandin (2007,2013) tasomallilla. Bandin tasomallia käyttäen on esitetty arvio törmäysmäärästä, mikäli alueelle sijoitettaisiin laajin vaihtoehto (28 voimalaa). Arvio on tehty suurikokoisille lintulajeille ja joillekin petolintulajeille, joita yleensä pidetään törmäysalttiimpina, ja joilla Pohjanlahden rannikkoa seuraava muuttoväylä on merkittävä. Roottoreiden halkaisijana on käytetty 131 metriä ja pyörimisnopeutena 6 sekuntia/kiertos. Eri lajeilla väistävien osuutena käytettiin kirjallisuudesta saatavia tietoja (mm. Scottish Natural Heritage 2010). Laskelmiin tarvittavat lajien fyysiset tiedot (mm. pituus, siipien kärkiväli, lentonopeus) perustuvat kirjallisuuteen.

Törmäysriskikuolleisuuden arvioinnin jälkeen arvioitiin populaatioihin kohdistuvaa riskiä (taulukko 24). Tässä käytettiin Koistisen (2004) esittämää tapaa, johon on lisätty viime vuosien kannan kasvukerroin. Näin saadaan ennuste kuolleisuuden aiheuttamasta populaatiomuutoksesta. Tässä yhteydessä on käytetty samoja lähtöarvoja populaation koossa ja populaation kasvukertoimessa kuin Pohjanmaan maakuntakaavan taustaselvityksissä (mm. Natura-arviointi).

Taulukko 23. Bandin mallilla saatavat törmäysennusteet eri lajeille.

Laji	Riskikorkeudella hankealueen kautta lentävien määrä vuodessa	Väistävien osuus	Törmäyksiä vuodessa (yks./vuosi)
Laulujoutsen	100	0,98	0,04
Metsähanhi	2400	0,99	0,36
Kurki	3600	0,95	4,91
Merikotka	75	0,95	0,07
Piekana	120	0,95	0,09
Merihanhi	400	0,98	0,06

Taulukko 24. Törmäysten vaikutus tarkasteltujen lajien populaatiokokoihin.

Laji	Populaatio (yks.)	Kasvu-kerroin	Kuolleisuus maks. /vuosi	Populaatio 10 vuoden päästä ilman tuulivoimaloita	Populaatio 10 vuoden päästä tuulivoimaloiden toteutuessa	Ero
Laulujoutsen	16000	1,057	0,04	27853	27852	0,00 %
Merihanhi	11500	1,03	0,06	15455	15454	-0,01 %
Metsähanhi	20000	0,96	0,36	13297	13294	-0,02 %
Merikotka	500	1,0575	0,07	875	873	-0,13 %
Piekana	2000	1	0,09	2000	1999	-0,04 %
Kurki	13500	1,043	4,91	20567	20496	-0,35 %

Metsähanhia törmäisi mallinnuksen mukaan yksi lintu kerran kolmessa vuodessa ja vastaavasti laulujoutsenia kerran 25 vuodessa ja merihanhia kerran 17 vuodessa. Petolinnuista merikotkia ja piekanoja törmäisi kerran 11-14 vuoden välein. Kaikilla em. lajeilla törmäysriski jäisi varovaisuusperiaatteillakin alle yhteen yksilöön vuodessa. Suurin törmäysriski tarkastelluista lajeista kohdistuisi kurkeen, joita voisi enimmillään törmätä viisi lintua vuodessa. Hankkeen vaikutukset läpimuuttaviin lintupopulaatioihin olisivat vähäisiä. Laskettujen arvojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttamista populaation muutoksista suurin vaikutus kohdistuisi kurkeen, jota tuulipuisto vähentäisi 0,35 % kymmenessä vuodessa verrattuna tilanteeseen ilman tuulipuistoa. Laulujoutsenen, merihanhen, merikotkan, piekanan ja kurjen kannan kasvukerroin pysyisi kuitenkin yhä positiivisena. Metsähanhen vähenemistä tuulipuisto pieneltä osin kiihdyttäisi. Koska tarkastellut lajit ovat kaikista hankealueiden läpimuuttavista lajeista todennäköisesti vaikutuksille herkimmästä päästä, voidaan arvioida myös muihin lajeihin kohdistuvan vaikutuksen olevan korkeintaan samaa suuruusluokkaa.

Huomattava on, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Niistä keskeisin muuttuja on arvio väistävien osuudesta, mutta epävarmuutta sisältyy muihinkin lukuihin. Epävarmuustekijöistä johtuen mallinnusta on pidettävä ainoastaan suuntaa antavana. On selvää, että lintujen käyttäytyminen alueella muuttuu osittain voimaloiden pystyttämisen jälkeen. Tässä käytetyt väistökertoimet ovat kuitenkin yleensä ottaen jo varovainen aliarvio muuttolintujen väistökyvystä. Esimerkiksi jossain määrin samankaltaisissa olosuhteissa (eli rannikkoseudulla, metsäalueella), tehdyissä seurantatutkimuksissa lin Olhavassa ja Ruotsin Uumajassa (FCG 2015 ja Graner ym. 2011) lintujen todettiin väistävän tehokkaasti tuulivoimaloita. Törmäysriski arvioitiin molemmilla alueilla hyvin pieneksi, eikä törmäyksiä juuri todettu. Ainakin talvehtivilla hanhilla väistävien osuudeksi on arvioitu jopa 0,998 % (Scottish Natural Heritage 2010).

Hedet-Björklidenin tapauksessa muuttolintuihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat lähinnä voimaloiden määrästä, kun taas voimaloiden sijoituspaikkojen merkitys on todennäköisesti vähäinen. Siten hankkeen vaikutus linnuille kasvaa voimaloiden määrän kasvaessa.

Muista vaikutusmekanismeista mahdollisesti lintujen muuttokäyttäytyminen voi jonkin verran muuttua tuulivoimalahankkeen estevaikutuksen seurauksena. Estevaikutusta vähentää hankealueen sijoittuminen lintujen muuttota luonnollisesti ohjaavan Närpiönjokilaakson ulkopuolelle. Myös hankealueen muoto yhdessä lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden (Norrskogen, Kalax) kanssa on lintujen päämuuttosuunnan mukainen, jolloin linnut pystyvät melko helposti kiertämään muodostuneen tuulivoimakeskittymän sen havaittuaan. Linnuilla on myös mahdollisuus käyttää Hedetin ja Björklidenin väliin jäävää lähes 2,5 kilometrin levyistä "käytävää", jossa ei ole lainkaan tuulivoimaloita. Todennäköisesti osa linnuista kuitenkin kiertäisi koko tuulivoima-alueen, jolloin kiertämisestä aiheutuisi muuttomatkaan muutaman kilometrin lisäys. Näistä syistä estevaikutus kohdistuisi pieneen osaan kannasta ja sillekin vain lyhyen ohilennon ajalle.

Muutonaikaisiin, kansallisesti tai kansainvälisesti merkittäviin lintujen ruokailu- ja lepäilyalueisiin ei Hedet-Björkliden hankkeella ole este- tai häiriövaikutusta. Lähimmät vastaavat lintujen lepäilyalueet sijoittuvat useiden kymmenien kilometrien päähän tuulivoimahankkeesta. Sitä vastoin Hedet-Björkliden tuulivoimahankkeella saattaa olla vaikutusta Närpiönjokilaaksossa syksyllä pelloilla ruokailevien kurkien kerääntymisiin ja niiden yöpymislentoreitteihin, etenkin mikäli lähialueen muutkin (Norrskogen ja Kalax) tuulivoimahankkeet toteutuvat. Syyskuussa 2013 laskettiin ja kirjattiin lähes tuhannen kurjen yöpymislentoja Ylimarkun eteläosasta kohti rannikkoa. Linnut nousivat ruokailupelloiltaan ja olivat lennossa noin klo 18.30-19.00 välisen ajan. Niiden lentoreitti suuntautui Hedet-Björkliden hankealueen eteläpuolelta, Kroksmossenin ja Norrskogenin kautta rannikolle. Kurkia oli lennossa myös Västra Yttermarkin suunnalla kohti rannikkoa. Yöpymään siirtyvien kurkien lentokorkeus oli suunnilleen tuulivoimaloiden törmäyskorkeudella ja sen alapuolella. Syysmuutonseurannan aamun varhaisina tunteina kurkia oli vastaavasti palaamassa yöpymispaikoiltaan rannikolta yleensä hankealueen eteläpuolelta kohti Närpiönjokilaakson pelloja. Liikennöinti oli lähes päivittäistä syyskuussa. Yksinomaan Hedet-Björkliden hankkeesta aiheutuva törmäysriski kurkien lentoreittiseurannan perusteella on todennäköisesti vähäinen mutta muiden läheisten tuulivoimahankkeiden toteuduttua lentoreitit saattavat siirtyä ja kohdistua myös po. hankealueelle. On myös muistettava, että kaikki pelloilla ruokailevat kurjet eivät siirry rannikolle yöpymään, vaan osa siirtyy myös lähialueen soille kuten Ömossenille ja Risnäsmissenille. Soille yöpymään siirtyvien kurkien määrät ovat kuitenkin melko pieniä rannikolle yöpy-mään siirtyvien määriin verrattuna ja esimerkiksi Ömossenille on tuulivoimaloista vapaa käytävä Närpiönjokilaakson pelloilta, jota pitkin kurjet pääsevät lentämään suolle ja takaisin pelloille vapaasti Hedet-Björkliden hankkeen toteuduttuakin.

Yhteenvedon muuttolintujen osalta arvioidaan Hedet-Björklidenin tuulivoimahankkeen vaikutusten herkkyysluokka keskisuureksi. Hankealueilla esiintyy muuttoaikaan uhanalaisia lajeja, mutta minkään lajin kohdalla hankealue tai sen lähiympäristö ei ole erityisen keskeistä aluetta, minkä vuoksi herkkyyttä ei pidetä minkään lajin kohdalla erityisen suurena. Hedet-Björklidenin hankealueella esiintyy muuttoaikoina uhanalaisia tai muita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja sen laajuuteen nähden siinä suhteessa kuin yleensäkin Pohjanmaan rannikon sisämaan puolella. Vaikutusten suuruusluokka arvioidaan keskisuureksi. Tämä perustuu siihen, että hankkeen aiheuttamat vaikutukset tarkasteltujen lajien populaatioihin jäisivät mallinnusten mukaan vähäisiksi. Tuulivoimapuisto ei sijoitu kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeiden lintu- ja levähdysalueiden tuntumaan. Hankealue sijoittuu kuitenkin seudulle, jossa mm. metsähanhien ja kurkien muutto-tiheys on suuri. Huomionarvoista on myös kurjen alueellisesti merkittävä syyskerääntymäalue Närpiönjokilaaksossa. Tästä syystä kurjelle hankkeen vaikutus on mahdollisesti muita lajeja suurempi, vaikkakin Ruotsin tutkimuksen valossa kurjet väistävät tuulivoima-alueita tehokkaasti ainakin muuttolennollaan. Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää myös lajin viimeisten kahden vuosikymmenen voimakas kannankasvu. Näin ollen Hedet-Björkliden tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan korkeintaan kohtalaisiksi katsottavia vaikutuksia muuttolinnustoon kaikissa vaihtoehdoissa.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutuksien merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1A, VE1B, VE2	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.5.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Nollavaihtoehdossa hankealueelle ei sijoiteta tuulivoimapuistoa, minkä takia alueen nykytila säilyy linnuston osalta ennallaan. Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä olevalle alueelle, minkä takia alueen linnustossa tulee todennäköisesti kuitenkin tapahtumaan paikallisia ja tilapäisiä muutoksia alueella harjoitettavan metsätalouden seurauksena.

10.5.8 Vaikutusten lieventäminen

Yleisesti tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen huolellinen suunnittelu ja valinta nähdään keskeisiksi tekijöiksi voimaloista aiheutuvien linnustovaikutusten ehkäisemiseksi. Sekä suoria vaikutuksia lintujen pesimäpaikkoihin (esim. pesimämetsikön hakkuut) että herkkien lajien pesinnälle koituvia välillisiä, häiriön aiheuttamia vaikutuksia voidaan ehkäistä yksittäisten voimaloiden harkitulla sijoittamisella. Muun muassa kanahaukkaan ja metsoon kohdistuvia riskitekijöitä on jo tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmassa pyritty pienentämään. Sääksen kannalta keskeisiä vaikutusten ehkäisykeinoja ovat voimaloiden sijoittaminen mahdollisimman etäälle aktiivisista pesäpuista sekä toisaalta avointen lentosektoreiden avaaminen pesäpaikan ja ruokailualueiden väliin eri hankevaihtoehdoissa.

Suoran ihmishäirinnän vaikutusta alueella pesiviin lajeihin voidaan lisäksi ehkäistä ajoittamalla rakentamis- ja huoltotyöt lintujen kannalta mahdollisimman haitattomaan ajankohtaan aktiivisimman pesimäkauden ulkopuolelle (touko-kesäkuu). Erityisesti petolintujen osalta häiriötekijät varsinkin muninta- ja haudontavaiheessa jo maaliskuuhun saakka voivat herkästi johtaa pesinnän keskeytymiseen ja pesän hylkäämiseen.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriskin minimoimiseksi tulisi niiden suunnittelussa pyrkiä osaltaan minimoimaan voimaloiden houkuttelevuus lintujen istumis- ja lepäilypaikkoina. Useiden lintulajien on havaittu käyttävän tuulivoimaloiden rakenteissa olevia ulkonemia, tukiristikkoja ja mastoja istumapaikkoinaan, mikä voi osaltaan lisätä niiden lentoaktiivisuutta voimaloiden lapojen läheisyydessä. Tästä syystä tuulivoimalat tulisi suunnitella käyttäen paljon sileitä pintoja ja välttää mahdollisuuksien mukaan mm. mastojen ja tukivaijerien käyttöä.

10.5.9 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Linnustovaikutuksien arviointia varten laadittiin laajat maastokartoituksiin perustuvat selvitykset. Epävarmuustekijät kohdistuvat pääasiassa selvityksessä käytettyihin menetelmiin, joilla ei kos-

kaan saada täysin kattavaa kuvaa pesimälinnustosta, vaan havaittu lajisto riippuu muun muassa laskenta-ajankohdasta ja sääoloista. Pesimälinnustolaskennoissa on kuitenkin pyritty yhdistämään useita laskentamenetelmiä ja laskentakertoja on ollut useampi, joten alueen linnusto tunnetaan verrattain hyvin. Vaikutusten arviointi on tehty enimmäkseen maailmalla tehtyihin tutkimuksiin perustuen. Epävarmuustekijät liittyvät saatavilla olevan tutkimustiedon rajallisuuteen ja siihen, kuinka hyvin tutkimus soveltuu Suomessa tehtävään arviointiin, johtuen joistakin alue- ja lajikohtaisista eroista.

Myös muuttolintujen kohdalla epävarmuustekijöitä liittyy sekä maastotutkimuksiin että vaikutusarviointiin. Lintujen muuttoreitit ja muuton ajoittuminen vaihtelevat usein paljonkin vuosien välillä muun muassa sääolojen ja kevään sekä syksyn etenemisen mukaan, minkä vuoksi lintujen muuttoreitit ja alueelliset muuttajamäärät voivat vaihdella suuresti vuosien välillä. Tarkkailijat eivät mahdollisesti ole havainneet kaikkia ohimuuttavia lintuja eikä seurantaa ole ollut mahdollista järjestää koko vuoden kattavaksi ja jokapäiväiseksi. Hankealueen kautta läpimuuttavien lintujen määräärvioissa onkin jouduttu kenttäselvitysten lisäksi tekemään erilaisia tulkintoja pohjautuen muihin vastaaviin selvityksiin ja arvioihin (mm. Ramboll 2013). Mainitut arvot ovat kuitenkin parhaaseen olemassa olevaan aineistoon perustuvia. Selvityksessä ei ole tarkasteltu yöllä tapahtuvaa muuttoa, jota ei ole mahdollista tutkia tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin. Tuuli-voimalle herkimpinä pidettävät lajit ovat kuitenkin suurikokoiset helposti havaittavat ja pääasiasa päivällä muuttavat lajit.

Vaikutusarvioinnin kohdalla lähtöoletukset vaikuttavat arvion suuruuteen. Niistä keskeisin muutuja on väistävien lintujen osuus, mutta epävarmuutta riippuu moniin muihinkin lukuihin. On myös mahdollista, että lintujen käyttäytyminen alueella muuttuu voimaloiden pystyttämisen jälkeen, millä voi olla vaikutusta esimerkiksi lajien vallitseviin lentokorkeuksiin. Samoin populaatiomallinnukset ovat tehty hyvin yksinkertaistetusti, eikä työssä ole huomioitu populaatioiden todellisuudessa monimutkaista dynamiikkaa. Epävarmuustekijöistä johtuen mallinnuksia on pidettävä ainoastaan suuntaa antavana. Esitetyt populaatiovaikutukset on laskettu varovaisuusperiaatteiden mukaisesti pahimman ennusteen mukaan, joten todellisuudessa vaikutukset tulisivat todennäköisesti olemaan ennustettua lievempiä.

10.6 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

10.6.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Luontodirektiivin liitteen IV nisäkkäistä on tarkasteltu maastonselvityksin liito-oravan, viitasamakon sekä lepakoiden esiintymistä alueella. Saukon osalta on tehty tarkastelu lajille soveltuvien elinympäristöjen esiintymisestä suunnittelualueella. Nämä lajit on valittu tarkastelukohteeksi, koska tuulivoimarakentamisella voi olla näiden lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia. Muista liitteen IV lajeista alueella voi liikkua satunnaisesti susi, karhu ja ilves.

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisesti luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisäksi lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään maankäytön suunnittelussa (EUROBATS lepakoidensuojelusopimus, ratifioitu 1999).

Lepakot

Suomessa elävien lepakoiden suurimpina uhkina on pidetty maa- ja metsätalouden tehostumista ja sitä kautta näiden elinympäristöjen monimuotoisuuden heikentymistä. Lepakoiden ravinnonhankinta on heikentynyt hyönteismäärien vähetessä ja sopivien päiväpiilojen sekä lisääntymispaikkojen löytyminen luonnosta on vaikeutunut. Kaikki Suomessa tavattavat 13 lepakkolajia on rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 § nojalla.

Tuulivoimapuistojen lepakoihin kohdistuvista vaikutuksista on tehty Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa kattavia tutkimuksia, mutta Suomessa aihealue on vielä varsin uusi. Tuulivoimaloiden vaikutusten on todettu esiintyvän etenkin aikuisten lisääntyneenä törmäyskuolleisuutena kun taas elinympäristömuutoksista ja häirinnästä aiheutuvat vaikutukset jäävät nykytiedon mukaan varsin pieniksi. Suorien törmäysten lisäksi lepakoilla kuolleisuutta lisäävät pyörivien lapojen aiheuttamat ilmanpaineen muutokset. Erityisesti nopea ilmanpaineen lasku saattaa johtaa lepakon välittömään kuolemiseen, kun niiden keuhkoihin muodostuvat ilmakuplat aiheuttavat verisuonivaurioita ja sisäistä verenvuotoa (nk. barotrauma). Lepakkokuolleisuuden jakautumista suorien törmäysten ja ilmanpaine-eroista johtuviin kuolemiin ei vielä tunneta tarkasti, mutta Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että tuulivoimaloihin kuolleista lepakoista 90 % todettiin kärsivän sisäisestä verenvuodosta ja vain noin puolella todettiin fyysisiä vammoja, jotka olisivat voineet johtua suorasta törmäyksestä.

Lepakoiden törmäysriski kasvaa muutto-, saalistus- ja siirtymälentojen aikana, mutta törmäyskuolleisuus vaihtelee tuulivoimaloiden sijainnin ja niiden teknisten ominaisuuksien mukaan. Tämä lisää hankekohtaisen suunnittelun tärkeyttä lepakoihin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi. Tuulivoimaloiden aiheuttama suurin lepakokuolleisuus ajoittuu loppukesään ja syksyyn, jolloin nuoret lepakot ovat itsenäistyneet ja lepakot alkavat siirtyä talvehtimisalueilleen.

Suunnittelualueella elävien lepakoiden vaikutuksen laajuus on paikkakohtaista tai hyvin alueellisesti rajautunutta, kun hankealueen rakentamistoimet kohdistuvat esimerkiksi lepakoiden päiväpiiloihin, siirtymäreitteihin, lisääntymispaikkoihin tai ruokailualueisiin.

Liito-orava

Tuulivoimapuistojen liito-oraviin kohdistuvista vaikutuksista ei ole kattavaa tutkimustietoa, mutta pääsääntöisesti voidaan vaikutusten arvioida olevan samankaltaisia kuin muissakin suunnittelu-kohteissa, joissa luonnonympäristö muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien rakentaminen saattaa aiheuttaa liito-oraville soveltuvien metsiköiden häviämisen tai muuttumisen epäsoveliaiksi elinympäristöiksi. Metsiköiden pirstoutuminen voi aiheuttaa elinympäristön hajoamista pienemmiksi alueiksi sekä hävittää turvalliset kulkuyhteydet alueelta toiselle. Elinympäristöjen muuttumisen myötä liito-oravien selviytymismahdollisuudet alueella saattavat heikentyä ja kulku uusille alueille estyä.

Vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat liito-oraviin silloin kun rakentamistoimet sijoittuvat niiden elinympäristöihin. Laajempia vaikutuksia voi syntyä kun merkittävä siirtymäreitti häviää rakentamistoimien yhteydessä ja estää kulun alueelta pois. Liito-oravan ei tiedetä olevan erityisen meluherkkä laji, mistä kertoo lajin esiintyminen esimerkiksi vilkasliikenteisten väylien varrella ja ihmisasutuksen välittömässä läheisyydessä.

Viitasammakko

Viitasammakkoita esiintyy Suomessa lähes koko maassa Pohjois-Suomen ollessa harvemman kannan aluetta. Paikoin viitasammakko voi jopa olla tavallista sammakkoa runsaslukuisempi. Viitasammakko viihtyy monenlaisissa elinympäristöissä soidinajan ulkopuolella, mutta tyypillisiä soittimen aikaisia elinympäristöjä keväällä ovat tulvarannat, pienet lammet ja ojat, jotka eivät kuivu helposti. Myös turvetuotannon vesienkäsitelyalueet ja ojitukset voivat olla viitasammakon lisääntymispaikkoja.

Viitasammakon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suoria tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on näättäeläimiin lukeutuva ja vesiympäristöön sopeutunut laji, joka lähes katosi Suomesta 1900-luvun alkupuolella. Sitten tiukat suojelutoimet ovat auttaneet saukon leviämistä takaisin vanhoille elinalueilleen. Saukko on uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu silmäläpidettäväksi (NT). Lisäksi laji lukeutuu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, johon luokitelluille lajeille tulee osoittaa suojelutoimien alueita (liite II) ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää (liite IV). Saukko viihtyy kaikenlaisissa vesistöissä. Elinpiirit voivat olla laajoja ja saukot liikkuvatkin elinpiirillään jopa kymmeniä kilometrejä yössä. Saukolle soveliaissa elinympäristöissä veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteys vesireittejä pitkin. Talvella saukko on riippuvainen ympäri vuoden sulana säilyvistä virtapaikoista, sillä saukko ei itse kykene tekemään avantoa jäähän. Saukolla on tavallisesti useita eri lepo- ja pesäpaikkoja eri puolilla elinpiirillään. Usein pesäpaikat sijaitsevat jokitörmissä tai muutoin lähellä rantaa.

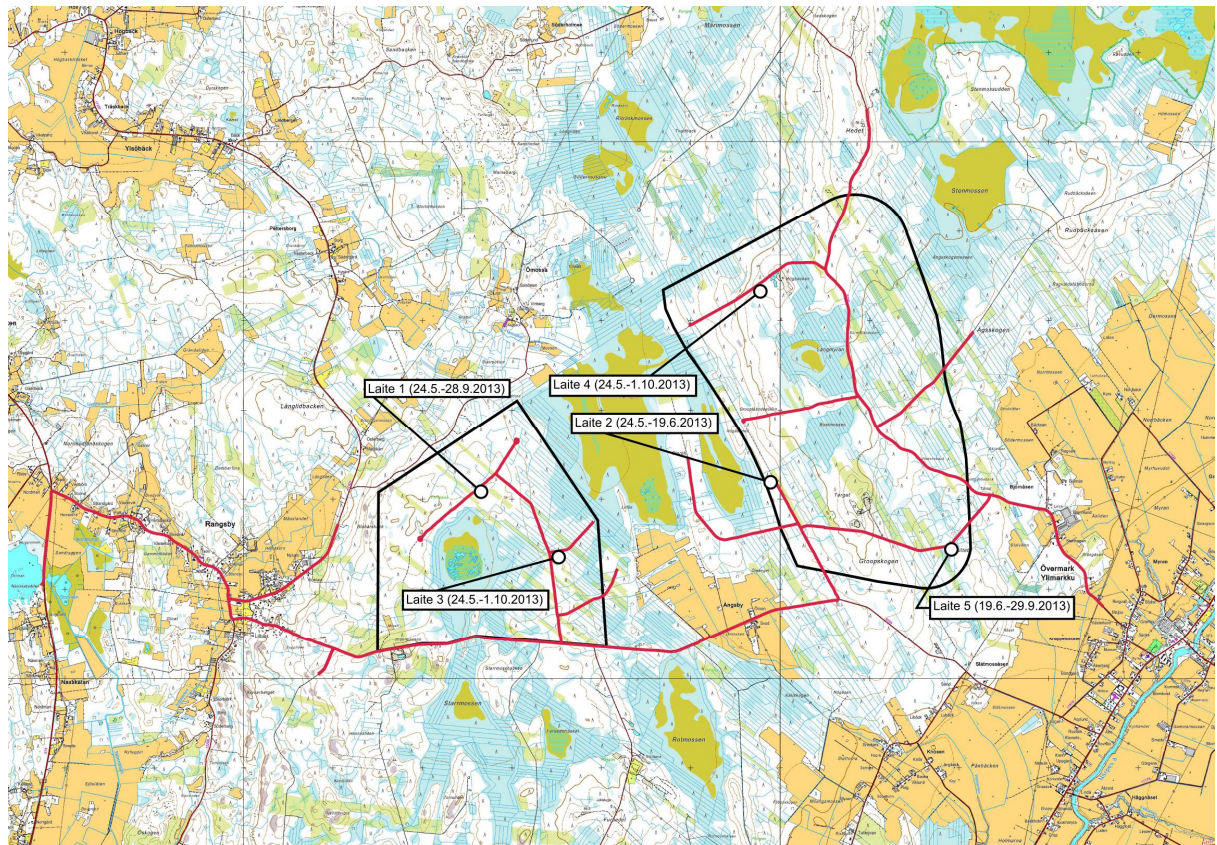
Saukon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suoria tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

10.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lepakot

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin 24.5. – 1.10.2013 välisenä aikana käyttäen hyväksi sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä. Hankealueelle oli sijoitettuna viisi passiiviseurantadetektoria (Song Meter SM2BAT, Wildlife Acoustics) 24.5. -1.10.2013, jotka äänittivät jatkuvatoimisesti lepakoiden ultraääniä laitteen muistikortille. Laitteet oli ohjelmoitu siten, että ne aloittivat tallennuksen automaattisesti auringon laskiessa ja lopettivat tallennuksen auringon noustessa. Aktiiviset kiertolaskennat (27.5., 18.6., 7.7., 1.8., 15.8. ja 2.9.2013) ajoitettiin mahdollisimman otollisiin sääolosuhteisiin (tuuleton ja lämmin yö, ei sadetta), ultraäänimaailmaisimena käytettiin Batbox Duet:ia. Kiertolaskennat aloitettiin noin puoli tuntia auringonlaskun jälkeen ja päätettiin aamun sarastaessa. Tuulivoimaloiden rakentamisalueiden soveltuvuutta lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (luontotyytit, kolopuut) arvioitiin tarkemmin muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä.

Tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys on raportoitu liitteenä olevassa luontoselvityksessä.



Kuva 74. Lepakkoselvityksessä käytettyjen passiivilaitteiden sijoituspaikat (laitteet 1-5) sekä aktiivisten kartoitusten reitit (punainen väri) maastokaudella 2013.

Liito-orava

Liito-oravaselvityksen tarkoituksena oli kartoittaa selvitysalueen liito-oravaesiintymät sekä kirjata ylös lajille soveltuvat metsäalueet, kuten vanhat kuusisekametsät, haavikot, puronvarsikuusikot. Potentiaaliset kohteet arvioitiin ja kuvioitiin kartalle ennakkoon ilmakuvien sekä karttojen perusteella. Kuviot tarkistettiin ja inventoitiin maastokäynneillä keväällä ja kesällä 2013. Sähkönsiirron maakaapelireitti käytiin läpi lokakuussa 2014. Liito-oravalle soveltuvat metsiköt tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien järeiden puiden ja puuryhmien alta, sekä inventoimalla mahdollisia luonnonkoloja ja risupesäiä. Lisäksi kirjattiin ylös havainnot mahdollisista syönnösjäljistä sekä virtsajäljistä. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä etsittiin myös linnustoselvityksen ja kasvillisuusselvityksen yhteydessä. Olemassa olevat liito-oravatiedot tarkistettiin ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmästä.

Viitasammakko

Pohjoinen Starrmossenin ja Ömossen allikot tarkistettiin (ääni- ja näköhavainnot) viitasammakoiden varalta 23.5. ja 24.5.2013 linnustokartoituksen yhteydessä ja Högbackenilla olevan sora-montun vesilammikko 3.5.2013. Näiden lisäksi rakentamisalueiden elinympäristöjen soveltuvuutta viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioitiin peruskarttatarkastelun, sekä alueella laadittujen muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella.

Saukko

Alueella ei ole tehty erillistä saukkoselvitystä potentiaalisten elinympäristöjen puuttuessa. Alueen soveltuvuutta saukon elinympäristöksi arvioitiin peruskarttatarkastelun sekä alueella laadittujen muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella.

10.6.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Herkimpiä tuulivoimahankkeen toteutumisen osalta ovat vaikutusalueella sijaitsevat lajien asuttamat tai lajeille potentiaaliset elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy kuinka laajoja alueita tarkasteltavien lajien käyttämistä alueista häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa.

Tarkastelukohteiksi valittujen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita. Alueella ei myöskään ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
Kohtalainen	Vaikutusalue on lajien elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä. Alueella on potentiaalisia elinympäristöjä, yksittäisiä ruokailualueita ja siirtymäreittejä.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä. Vaikutusalue sijaitsee lepakoiden tärkeällä ja vilkkaalla muuttoreitillä.

Tarkastelukohteiksi valittujen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hanke ei hävitä tai heikennä lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, eikä siirtymä- ja kulkumahdollisuuksia elinalueelta toiselle.	Hanke heikentää lajin potentiaalisia elinympäristöjä tai pirstoo reviirin osia. Muutokset ovat pitkällä aikavälillä palautuvia. Muutokset eivät ole lajin lisääntymisen ja levähtämisen kannalta olennaisia	Hanke hävittää tai heikentää lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tai siirtymä- tai kulkuyhteyksiä elinalueelta toiselle. Hankealue sijaitsee vilkkaalla muuttoreitillä, minkä seurauksena voimat saattavat aiheuttaa runsaasti törmäyskuolemia.

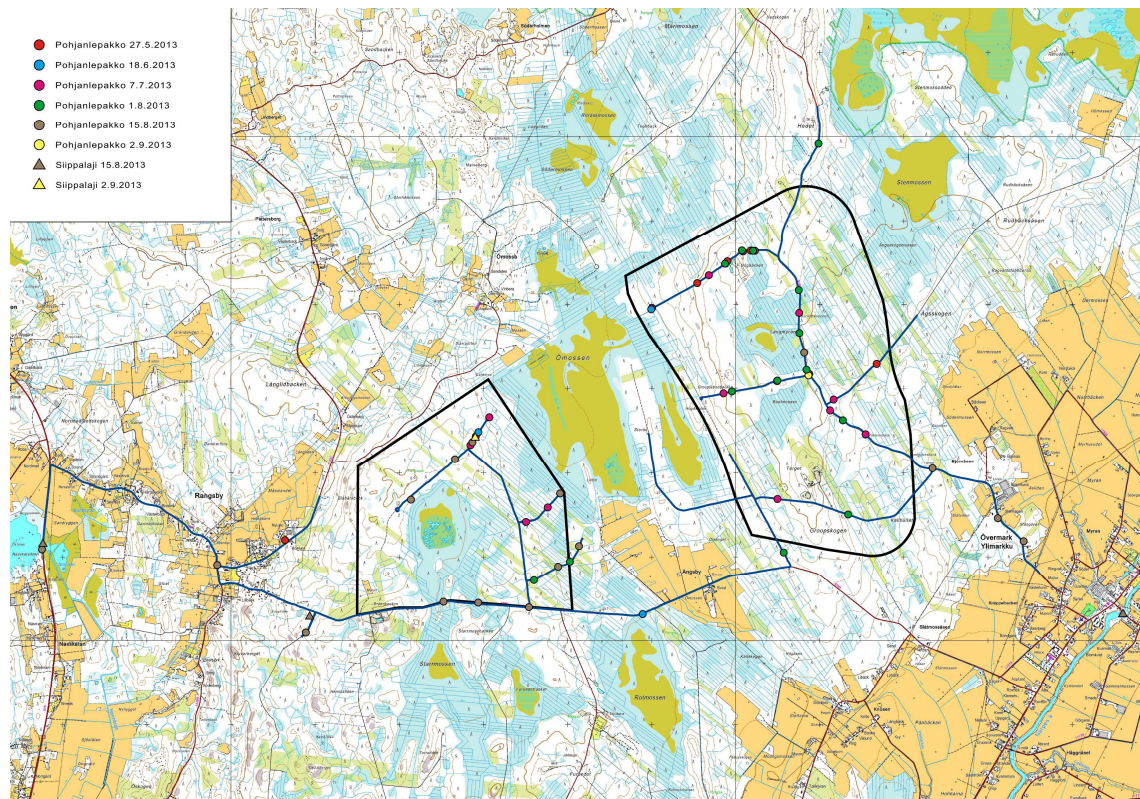
10.6.4 Nykytila

Lepakot

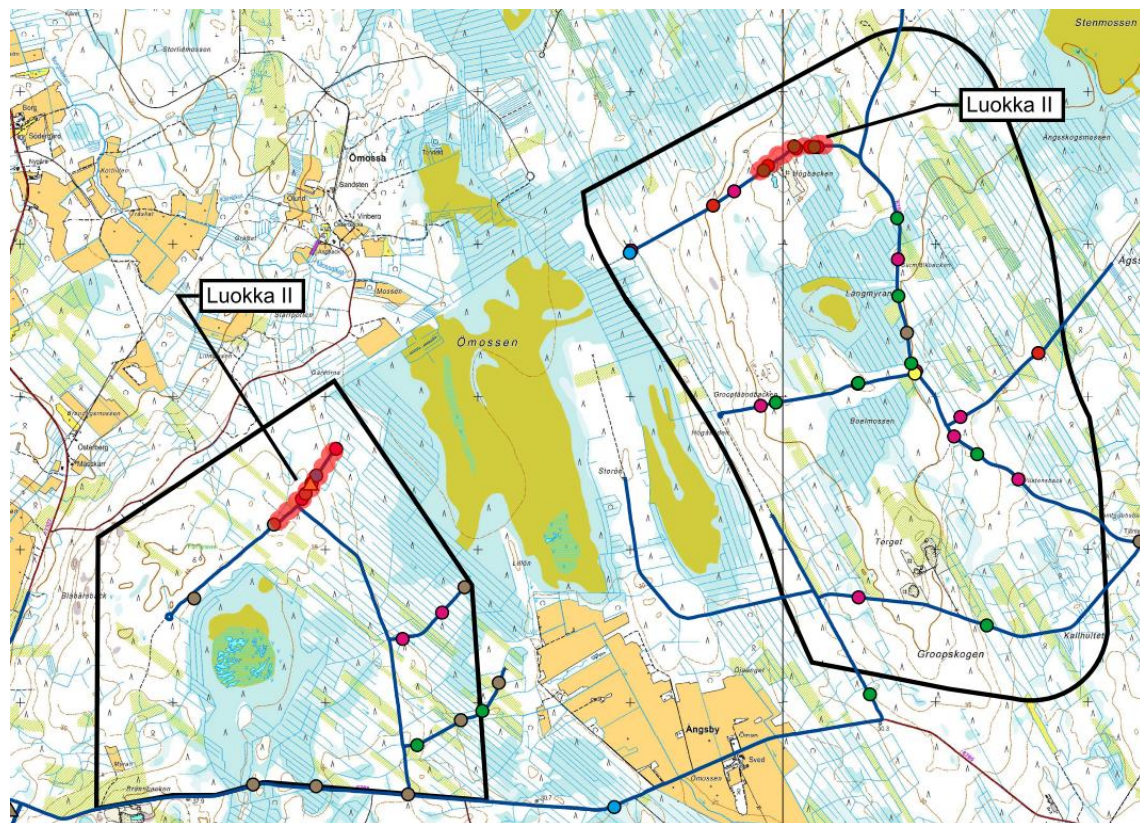
Selvityksessä ei havaittu luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (luokka I). Tuulivoimaloiden rakentamisalueet olivat pääasiassa lepakoille soveltumattomia nuoria mäntyvaltaisia taimikkoja ja kasvatusmetsiä. Lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tulkittiin hankealueella olevan kaksi: toinen Hedetin ja toinen Björklidenin alueella. Hedetin kohteen tulkittiin olevan tärkeä ruokailualue, koska lähes jokaisella käyntikerralla samalla paikalla nähtiin saalistelevia pohjalepakoita. Björklidenin kohde (metsäautotien varsi) on todennäköisesti tärkeä siirtymäreitti, sillä lepakkohavainnot koostuivat valtaosaltaan tietä pitkin lentävistä yksilöistä, jotka eivät jääneet saalistelemaan paikalle pidemmäksi aikaa. Mahdollisia III luokan lepakkoalueita voisivat olla esimerkiksi varovaisuusperiaatteen mukaan kaikki selvitysalueella jäljellä olevat vanhat järeärunkoiset kuusivaltaiset varttuneet metsiköt, sillä ne ovat hyvin todennäköisesti esimerkiksi siippojen kannalta tärkeitä elin- ja saalistusalueita. Aktiivikartoituksissa tehtiin kaikkiaan 61 lepakkohavaintoa.

Passiivilaitteisiin kertyi havaintoja pohjanlepakoista, viiksisiipoista (viiksi/isoviiksisiippa), pikkulepakoista sekä isolepakosta. Kaikkiaan laitteisiin rekisteröityi lepakkohavaintoja yhteensä 5966 kappaletta, mikä tarkoittaa 2110 kappaletta viiden minuutin pituisia aktiivisuusjaksoja. Valtaosa lepakkohavainnoista on koskenut pohjanlepakoita. Pikkulepakon aktiivisin liikehdintä hankealueella osui vuonna 2013 elokuun lopulle 20.8. - 28.8., jolloin rekisteröityivät kaikki 8 pikkulepakohavaintoa. Yksittäinen isolepakko on kulkenut Hedetin osa-alueen yli 19.6.2013. Muuttavien lepakkolajien vähäinen havaintomäärä kertoo, ettei hankealueen kautta ole kanavoitunut erityi-

sen runsaasti lepakkomuuttoa muuttokaudella 2013. Tärkeimmät ja vilkkaimmat lepakoiden muuttoreitit on havaittu sijaitsevan rannikon tuntumassa (mm. Rydell ym. 2014, Ijäs 2014).



Kuva 75. Selvitysalueella tehdyt lepakkohavainnot aktiivisissa kiertolaskennoissa.



Kuva 76. Tärkeimmät lepakkoalueet selvitysalueella.

Alueen herkkyytaso lepakoiden kannalta.

Kohtalainen

Vaikutusalue on lajien elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä. Alueella on potentiaalisia elinympäristöjä, yksittäisiä ruokailualueita ja siirtymäreittejä.

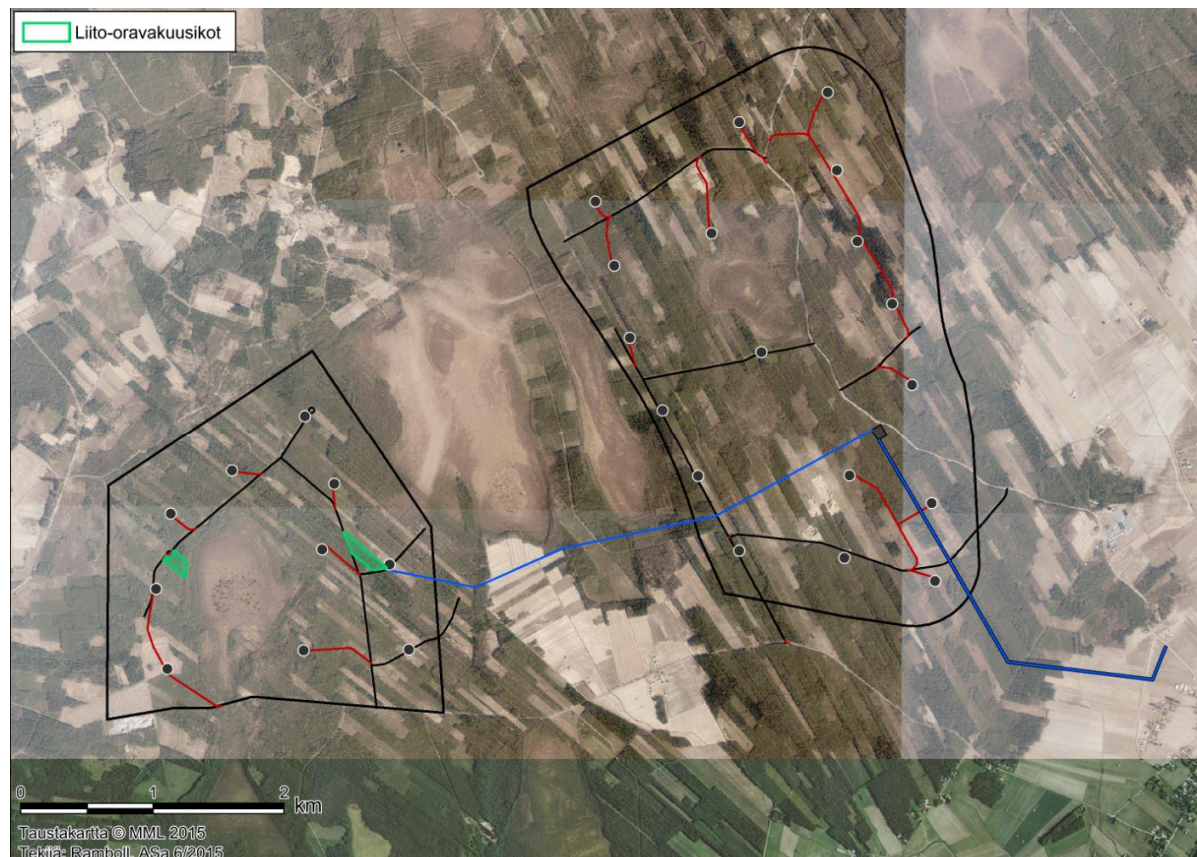
Liito-orava

Selvitysalueella sijaitsevat liito-oravalle soveltuvat kuusivaltaiset varttuneet metsiköt ovat pääasiassa melko pienialaisia ja erillään toisistaan. Alueella havaittiin vain kaksi liito-oravan asuttamaa kohdetta, joista molemmat sijaitsivat Björklidenin osa-alueella. Kohteet ovat luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita. Alueilta ei ole todennäköistä kulkuyhteyttä toisiinsa etäisyyden ja maastohavaintojen perusteella, vaan kohteet ovat osa eri reviiriä.

Alueen herkkyytaso liito-oravan kannalta.

Suuri

Vaikutusalueella sijaitsee liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ja lajille soveliaita elinympäristöjä.



Kuva 77. Liito-oravan asuttamat kuusikot hankealueella.

Viitasammakko

Selvitysalueelta ei tehty maastotöissä havaintoja viitasammakon esiintymisestä. Björklidenin alueella viitasammakoiden esiintyminen on kuitenkin mahdollista Pohjoisella Starrmossenilla ja sen allikoissa tai suurimmissa kuivatusojissa, mikäli ojissa on riittävästi vettä. Hedetin alueella ei esiinny lähtökohtaisesti viitasammakon kannalta potentiaalisia pienvesiä. Ainoastaan Högbackenin soranottoalueella sijaitsevassa pienessä ja matalassa (sade)vesilammikossa voisi teoriassa viitasammakko esiintyä, mikäli laji pääsisi sinne asti oja pitkin siirtymään. Todennäköisyys lajin esiintymiseen on kuitenkin pieni.

Saukko

Saukon kannalta potentiaalisia virtavesiä ei sijaitse kummallakaan osa-alueella. Lähimmät potentiaaliset elinympäristöt ovat Ylimarkussa Närpiönjoen alueella.

10.6.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

Lepakot

Suunnittelualueelta ei löydetty lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eivätkä suunnitellut tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Kaiken kaikkiaan lepakoiden määrä suunnittelualueella oli melko tavanomainen. Lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tulkittiin hankealueella olevan kaksi, joista molemmat sijoittuvat olemassa olevan metsäautotien varrelle. Kohteet säilyvät myös metsäteiden parantamistoimenpiteiden jälkeen. Varttuneet vanhat kuusikot jäävät tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle, joten toimenpiteet eivät vaikuta merkittävästi esim. viiksisiipppojen elinympäristöihin.

Tuulivoimaloiden törmäyksille alttiimpia voidaan katsoa olevan pohjanlepakot, jotka saalistustottumuksiensa ja suuremman kokonsa vuoksi lentävät myös avoimilla alueilla ja korkeammalla kuin muut lajit saalistuslennossa. Pohjanlepakoiden saalistuskorkeus voi nousta lähelle voimaloiden toimintakorkeutta, jolloin niillä on korkeampi törmäysriski. Muut suunnittelualueella havaitut lajit saalistavat mieluiten metsänrajassa tai sen alapuolella, niityillä, piholla, vesien päällä tai harvapuustoisissa metsäkoissa matalalla, ja enimmillään noin 20 metrin korkeudessa puuston latvuserroksen tasalla. Lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan lämpiminä ja tyyninä öinä, jolloin tuulen nopeus on alle 5 m/s. Tällöin lepakoiden saalistamien lentävien hyönteisten määrä ilmassa on yleisesti korkeimmillaan. Lentoaktiivisuuteen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, kuten ilmanpaine, saderintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua. Tuulivoimaloiden energiantuotanto on kuitenkin lepakoiden suosimina lämpiminä ja tyyninä öinä luonnostaan vähäistä, mikä osaltaan pienentää lepakoihin kohdistuvaa törmäysriskiä.

Mahdollisiin muuttaviin lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan jäävän vähäisiksi. Suunnittelualue sijaitsee selkeästi sisämaassa ja nykyisen tiedon mukaan muuttavien lepakoiden aktiivisuus on suurimmillaan rannikolla. Suunnittelualueella ei myöskään ole suuria tielinjoja, harjuja, jokia tai muita selkeitä maastonmuotoja, jotka voisivat toimia lepakoiden muuttoreitteinä.

Lepakoihin kohdistuvien vaikutuksien suuruus hankevaihtoehdossa 1A, 1B ja 2.

Pieni

Hankkeen rakentamistoimet eivät kohdistu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin eivätkä ne tuhoa lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkojen määrä hankealueella on tavanomainen. Hankealue ei sijoitu lepakkojen tärkeälle muuttoreitille.

Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen suuruus

	Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1A, VE1B, VE2	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Liito-orava

Selvityksessä löydetty kaksi liito-oravan elinpiiriä sijoittuvat Björklidenin osa-alueelle. Björklidenin osa-alueella havaituille liito-oravan elinalueille ei ole suunnitteilla tuulivoimaloita tai uusia huoltoteitä. Voimalalle WEA 5B kulkevaa nykyistä metsäautotien kantavuutta on tarkoitus parantaa, minkä yhteydessä myös tietä saatetaan hieman leventää. Sama koskee myös Pohjoisen Starrmossenin luoteispuolella kulkevaa metsäautotietä, johon toinen alueella havaittu liito-oravareviiri rajautuu. Puuston hakkuu ja tieyhteyden leventäminen voivat kaventaa hieman liito-oravan elinaluetta, mutta kyse on käytännössä tällöin korkeintaan nykyisen metsänrajan reuna-alueista. Metsäautotien reunapuustossa ei ole havaittu lajin lisääntymiseen soveltuvia kolopuita tai pönttöjä. Olemassa olevien metsäteiden levennys voidaan myös toteuttaa kokonaan tien vastakkaiselle puolelle, jolloin nykyisiin liito-oravan elinalueisiin ei kohdistuisi lainkaan muutoksia.

Hankkeen rakentamistoimet eivät estä lajin liikkumista ja siirtymisiä alueella tai alueiden halki. Pääosa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueista sijoittuu alueille, jotka eivät tyypillisesti ole liito-oravan suosimia elinympäristöjä. Tästä johtuen hankkeen liito-oravan potentiaalisia elinalueita pienentävä tai pirstova vaikutus arvioidaan pieneksi. Liito-oravan ei tiedetä olevan meluherkkä laji, mutta alueella liikkumisen ja häiriön seurauksena voi olla mahdollista, että liito-oravat välttävät reviirinsä näitä osia rakentamisen aikana.

Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE1A ja VE1B.

Keskisuuri

Mikäli Björklidenin metsäautoteiden leventämisen osalta on tarvetta puuston poistamisella tien liito-oravan elinpiirin puoleiselta reunalta, voivat rakentamistoimet toimet kaventaa hieman liito-oravan elinaluetta. Liito-orava saattaa välttää rakentamisaikana reviirinsä näitä osia.

Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE2.

Pieni

Hedet osa-alueella ei havaittu lainkaan liito-oravan asuttamia metsiköitä eivätkä hankkeen rakentamistoimet kohdistu liito-oravan kannalta potentiaalisii elinympäristöihin.

Liito-oravaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen suuruus							
	Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri		VE1A, VE1B	VE2	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Viitasammakko

Hankealueilta ei tehty havaintoja viitasammakoista eikä hankealueen ympäristössä ole lajin lisääntymisen kannalta tärkeitä elinympäristöjä kuten esim. reheviä järvenrantoja ja rantaluhtia. Viitasammakolle soveltuvia pienvesiä kuten suoallikkoja, kuivatusoja ja vesilammikkoja on pienialaisesti molemmilla hankealueilla, mutta niihin ei ole kohdistumassa rakentamistoimia. Vaikutukset viitasammakkoon jäävät vähäisiksi kaikissa vaihtoehdoissa.

Saukko

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet eivät kohdistu saukolle ominaisiin elinympäristöihin eikä niitä hankealueilla edes ole. Hanke ei myöskään aiheuta sellaisia vedenlaatumuutoksia, joilla olisi vaikutusta esimerkiksi Närpiönjoen vedenlaatuun ja alueen potentiaalin saukon ravinnonhaku- ja elinympäristönä. Vaikutukset saukkoon jäävät vähäiseksi.

10.6.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöt säilyvät nykyisellään. Elinympäristöjen säilymiseen vaikuttavat kuitenkin alueella suoritettut metsätaloustoimet.

10.6.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen liito-oravan lisääntymiskauden ulkopuolelle Björklidenissä sijaitsevien liito-oravareviirin läheisyydessä vähentää liito-oraviin kohdistuvia vaikutuksia. Myös metsäautoteiden levennyksen tarkemmalla suunnittelulla tunnettujen reviirien läheisyydessä vähentää lajiin kohdistuvia vaikutuksia.

10.6.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Liito-oravien osalta arviointiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta. Maastoinventoinnit tehtiin keväällä ja alkukesällä, jolloin liito-oravien jätökset olivat hyvin nähtävissä ja elinpiirit hyvin rajattavissa. Lajille on kuitenkin tyypillistä se, että joinain vuosina potentiaalisetkin elinympäristöt voivat olla autioina. Tällaisiin potentiaalsiin, varttuneisiin kuusi-haapasekametsiin ei kuitenkaan ole kohdistumassa tuulivoimarakentamistoimia.

Lepakotutkimusten 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 selvittää jokaista metsikköä tai luonnonkoloa mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen varalta. On siis mahdollista, että rakentamisalueiden ulkopuolelle on saattanut jäädä joitain lepakoille merkityksellisiä elinympäristöjä havaitsematta. Epävarmuus koskee vain suunniteltujen rakentamisalueiden ulkopuolisia kohteita, jolloin hankkeen lajeihin kohdistuvat vaikutukset on kuitenkin arviointityössä pystytty ottamaan riittävästi huomioon. Saukon ja viitasammakon osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä.