

Pedersören kunta

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Kaavaselostus (ehdotusvaihe)
5.12.2024

Sisällysluettelo

1	Perus- ja tunnistetiedot	1
1.1	Tunnistetiedot	1
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus	1
2	Tiivistelmä	3
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	3
2.2	Osayleiskaavan sisältö	3
2.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus.....	4
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	5
3.1	Osalliset	5
3.2	Osallistuminen	6
4	YVA-menettely ja hankkeen vaikutukset	7
4.1	YVA-menettely.....	7
4.2	YVA-vaihtoehdot.....	7
4.3	Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	8
4.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi	9
5	Suunnittelun tavoitteet	10
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	10
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	11
5.3	Maakunnalliset tavoitteet	11
5.4	Alueelliset tavoitteet	12
5.5	Pedersören kunnan tavoitteet	13
5.6	Hankkeen ja osayleiskaavan tavoitteet	14
6	Yleiskaavaprosessi	14
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2021)	14
6.2	Osayleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023).....	14
6.3	Osayleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023 – loppuvuosi 2024).....	15
6.4	Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2025).....	15
7	Ekologisen yhteystarpeen huomioiminen kaavoituksessa	15
8	Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset	16
8.1	Kaavan sisältö ja rakenne	16
8.2	Osayleiskaavaehdotus	17
8.3	Kaavaehdotus	18
8.4	Yleiskaavamerkinnät ja määräykset	19

8.5	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset	23
9	Osayleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset	24
9.1	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset.....	24
9.2	Osayleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin.....	24
9.2.1	Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	24
9.2.2	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT).....	25
9.2.3	Pohjanmaan maakuntakaava	28
9.3	Yleis- ja asemakaavat.....	40
9.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	41
9.4.1	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	41
9.4.2	Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	43
9.5	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	45
9.5.1	Lähtötiedot	45
9.5.2	Nykytila	45
9.5.3	Vaikutukset	48
9.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	48
9.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	48
9.6.2	Vaikutusalue	49
9.6.3	Näkymäalueanalyysi	50
9.6.4	Havainnekuvat	50
9.6.5	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus.....	52
9.6.5.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	52
9.6.6	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	55
9.6.7	Maisemavaikutusten arviointi etäisyysvyöhykkeittäin.....	57
9.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	81
9.7.1	Maa- ja kallioperä	81
9.7.2	Pinta- ja pohjavedet.....	87
9.7.3	Kasvillisuus ja luontotyytit	91
9.7.4	Linnusto	94
9.7.5	Kalasto	99
9.7.6	Muu eläimistö.....	102
9.7.6.2	Direktiivilajien erillisselvitykset	102
9.7.7	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.	106

9.8	Meluvaikutukset.....	113
9.8.1	Melun kokeminen.....	113
9.8.2	Melun ohjearvot.....	114
9.8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	115
9.8.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu.....	117
9.8.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.....	118
9.8.6	Matalataajuinen melu.....	120
9.9	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	122
9.9.1	Varjovälkkeen muodostuminen.....	122
9.9.2	Ohje- ja raja-arvot.....	122
9.9.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät.....	122
9.9.4	Välkevaikutukset.....	123
9.9.5	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen.....	126
9.9.6	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen.....	128
9.9.7	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen.....	129
9.9.8	Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä.....	129
9.9.9	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan.....	130
9.10	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	131
9.10.1	Virkistyskäytön nykytila.....	131
9.10.2	Vaikutukset työllisyyteen.....	133
9.10.3	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.....	135
9.10.4	Vaikutukset matkailuun.....	136
9.10.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	136
9.11	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön.....	137
9.11.1	Nykytilanne.....	137
9.11.2	Vaikutukset.....	141
9.12	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	142
9.12.1	Nykytilanne.....	142
9.12.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	146
9.12.3	Vaikutukset säätutkien toimintaan.....	147
9.12.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	147
9.13	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	147
9.13.1	Jäätäminen.....	147
9.13.2	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	148

9.13.3	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	148
9.13.4	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	150
9.13.5	Tulipaloriski	150
9.13.6	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	150
9.13.7	Sisäisen sähkönsiirron vaikutuksia	151
9.14	Vaikutukset ilmastoon.....	151
9.14.1	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen	151
9.14.2	Arvioinnin lähtökohdat.....	152
9.14.3	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta.....	153
9.15	Yhteenveto vaikutuksista	153
9.16	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	154
9.16.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	157
9.16.2	Yhteisvaikutukset linnustoon	159
9.16.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	161
9.16.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	165
9.16.5	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	165
10	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	171
10.1	Tarvittava maa-ala	171
10.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	172
10.2.1	Yleistä	172
10.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	172
10.3	Tuulivoimaloiden rakenne.....	174
10.3.1	Tuulivoimalan konehuone.....	174
10.3.2	Lentoestemerkinnät	175
10.3.3	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	177
10.4	Sähkönsiirron rakenteet	179
10.4.1	Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	179
10.4.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	179
10.5	Huoltotieverkosto.....	180
10.6	Tuulivoimapuiston rakentaminen	181
10.7	Huolto ja ylläpito	183
10.8	Käytöstä poisto	184
10.9	Turvaetäisyydet	185
11	Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.....	187

11.1	Linnusto	187
11.2	Melu.....	187
11.3	Luonnon monimuotoisuus ja ekologiset yhteydet	188
11.4	Muu seuranta	188
12	Toteutus	189
13	LIITTEET.....	190
14	YHTEYSTIEDOT	191

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Pedersören kunta
Kaavan nimi:	Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy Heidi Lusenius, maantiede FM
Vireilletulo:	Kunnanhallitus 14.12.2020 § 318
Hyväksyminen:	__ . __ . 2025 § __ (KV)

Kaavaselostus koskee 29.11.2024 päivättyä kaavakarttaa.

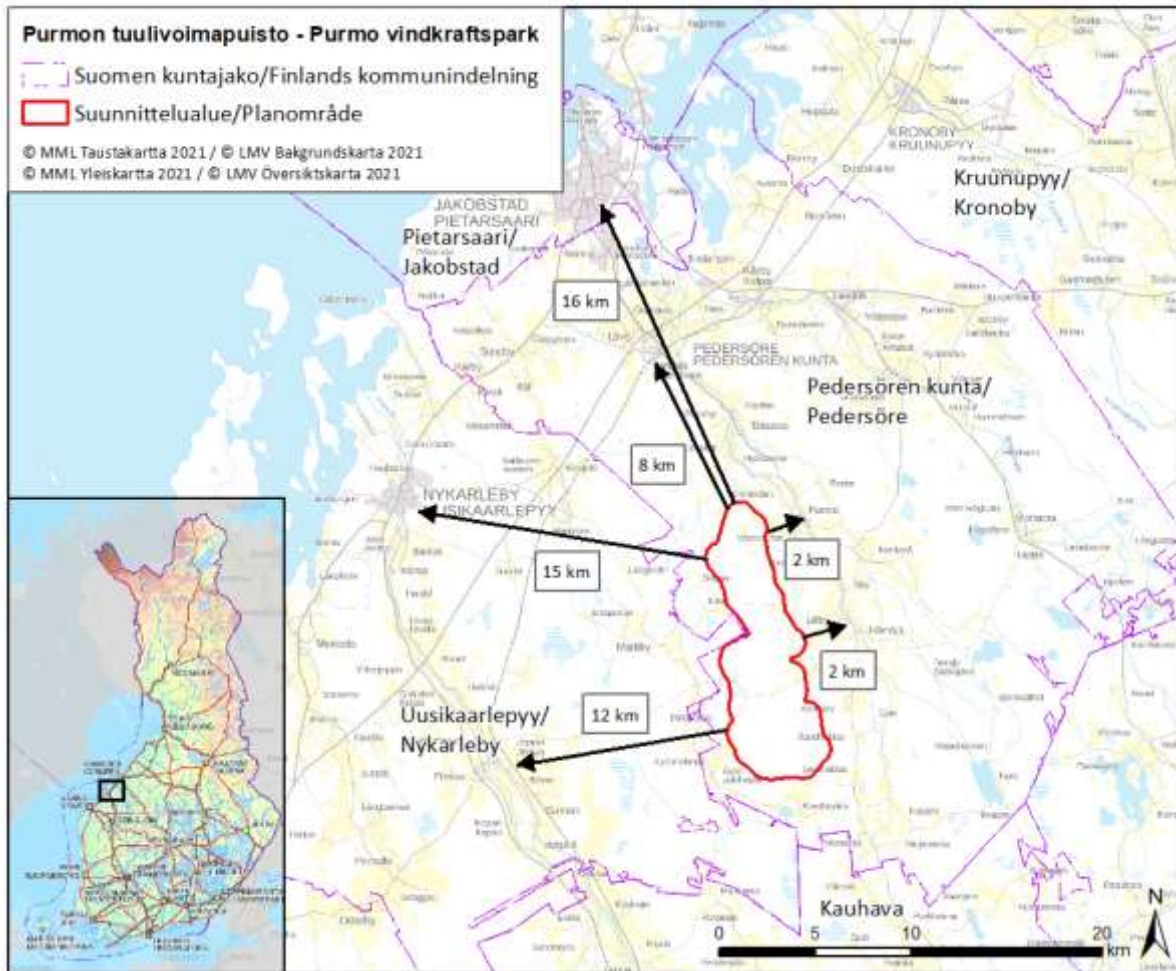
1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

ABO Energy Suomi Oy (yhtiön ABO Wind Oy:n nimenmuutos 13.05.2024) suunnittelee tuulivoimapuistoa Pedersören kuntaan Purmon alueelle. Hankealue sijoittuu Pedersören kunnan lounaisosaan, Uusikaarlepyyn kaupunginrajan tuntumaan noin kahden kilometrin etäisyydelle Purmon (Sisbackan) ja Lillbyn kylistä. Hankealueelle suunnitellaan enintään 35 uuden tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimaloiden toteuttamista varten tulee laatia tuulivoimaosayleiskaava. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Kaavahankkeen yhteydessä toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettely. Pedersören kunnanhallitus teki kaavoituspäätöksen 14.12.2020 § 318.

Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 7–10 megawattia (MW), jolloin hankkeen kokonaisteho olisi arviolta noin 245–350 MW.

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.



Kuva 1. Kaava-alueen rajaus.

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- ABO Wind Oy on tehnyt Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Pedersören kunnalle.
- Kunnanhallitus teki kaavoituspäätöksen 14.12.2020 § 318.
- Kaavoitusjaosto päätti asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville 27.4.2024 § 26.
- OAS oli nähtävillä 2.6.-15.8.2021.
- OAS:n nähtävilläolon aikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 15.6.2021. Tilaisuudessa käsiteltiin sekä OAS:aa että YVA-menettelyä.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 7.4.2021.
- Kaavoitusjaosto päätti asettaa kaavaluonnoksen nähtäville 24.5.2023 § 28.
- Osayleiskaavan valmisteluaineisto ja kaavaluonnos oli nähtävillä MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti 7.6.–11.8.2023.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 25.5.2023. Tilaisuudessa käsiteltiin sekä kaavaluonnosta, että YVA-menettelyä.
- Kaavoitusjaosto päätti asettaa kaavaehdotuksen nähtäville 12.12.2024 § 54.
- Osayleiskaavaehdotus nähtävillä MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti 18.12.2024.–31.1.2025.
- Kaavan ehdotusvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 16.1.2025.
- Osayleiskaavan hyväksyntä:
Kunnanhallitus __.__.202_ § __.
Kunnanvaltuusto __.__.202_ § __.

2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Tuulivoimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennuslupavaiheessa kaavamääräykset huomioon ottaen.

Kaava-alue on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousalueena. Tuulivoimaloiden rakentamisalueet on osoitettu omalla merkinnällään, ja merkinnät osoittavat kuinka monta tuulivoimalaa kaavan on mahdollista toteuttaa. Lisäksi osayleiskaavassa annetaan määräys tuulivoimaloiden enimmäiskorkeudesta. Tuulivoimaloiden huoltoa palvelevat tiet on osoitettu kartalla. Tiet ovat joko olemassa olevia ja kunnostettavia teitä tai kokonaan uudestaan rakennettavia. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-merkinnällä energihuollon alueita, joille saa sijoittaa sähköasemakentän. Maakaapeleiden sijainti on pääasiassa osoitettu ohjeellisten huoltoteiden varsille. Luontoarvojen kannalta huomion arvoiset kohteet on osoitettu omalla merkinnällään. Osayleiskaavan sisällön tarkempi kuvaus luvussa 8.

Purmon tuulivoimahankkeen yhteydessä on laadittu ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeen todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kaavaratkaisu ja kaavan vaikutustenarviointi perustuu YVA-menettelyn mukaiseen vaihtoehtoon 1.

2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Kaava-alue sijoittuu Pedersören kunnan lounaisosaan noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle Pedersören kuntakeskuksesta Pännäisistä. Alue rajautuu osittain Uusikaarlepyyn kunnanrajaan. Kaava-alueen rajalta lyhin etäisyys Pietarsaaren keskusta on noin 16 kilometriä ja Uudenkaarlepyyn keskusta noin 15 kilometriä. Sisbackan ja Lillbyn kyliin on matkaa noin kaksi kilometriä. Tekstissä esiintyvällä Purmon taajamalla viitataan Sisbackaan.

Kaava-alueen ympäristössä on useita taajamia, kyliä ja kyläkeskuksia. Lisäksi kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu maaseutuasutusta. Asutus on painottunut kaava-alueen itäpuolelle tien 741 sekä Purmonjoen varteen, ja kaava-alueen länsipuolelle Lapuanjoen varteen. Asutusta on myös kaava-alueen länsipuolella kulkevan yhdystien 7393 varrella.

Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 5 100 ha. Alue on suurilta osin ojitettua suota sekä eri-ikäistä talousmetsää. Alueen kaakkoisrajalle sijoittuu Västermossenin turvetuotantoalue. Kaava-alueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuu useita muita tuulivoimapaistoja ja -hankkeita.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Purmonjokilaakson viljelysmaisemat, sijaitsee noin 1,4 kilometriä kaava-alueesta koilliseen.

Kaava-alueen läheisyydessä, 1,3 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa, sijaitsee maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Purmon kirkkoympäristö. Kauempana, 10 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee Ähtävän kirkonseutu koillisessa, Lapuanjoen ajaluoksun kulttuurimaisema lounaassa sekä Källmossenin latomaisema luoteessa.

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä, Purmon kirkonmäki sekä Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät. Yli 8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee Pännäisten rautatieasema.

Kaava-alueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä.

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, suojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmät Natura-alueet, Mesmossen (FI0800044), Kalisjön (FI0800063) ja Pökkäsaaret (FI0800156), sijoittuvat noin 6–10 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat ja kaupungit (Kruunupyö, Uusikaarlepyy, Pietarsaari, Kauhava)
 - Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (ELY)
 - Pohjanmaan liitto
 - Pohjanmaan pelastuslaitos
 - Kallan ympäristöterveys
 - Metsähallitus, Rannikon luontopalvelut
 - Metsäkeskus
 - Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK, Pohjanmaan Ruotsin tuottajayhdistys
 - Pohjanmaan Metsäyhdistys
 - Luonnonvarakeskus LUKE
 - Suomen riistakeskus, Pohjanmaa
 - Suomen luonnonsuojeluliitto (SLL), Pohjanmaan piiri
 - Pohjanmaan maakuntamuseo
 - Finavia
 - Traficom
 - Väylä
 - Puolustusvoimat, 2. logistiikkarykmentti
 - Fintraffic
 - Digita Oy
 - Telia Finland Oyj
 - Elisa Oyj
 - Cinia Oy
 - DNA Oy
 - Elenia Oy
 - Fingrid Oyj
 - Suomen Erillisverkot Oy
 - Ilmatieteen laitos
 - EPV Regionalnät Ab

- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset

3.2 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 2. Yleiskaavoituksen vaiheet ja osallistumismahdollisuudet.

4 YVA-menettely ja hankkeen vaikutukset

4.1 YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvoston päätöksen 14.4.2011 mukaan tuulivoimapuistot, joissa on 10 tai enemmän voimaloita tai joiden kokonaisteho on vähintään 30 MW, kuuluvat YVA-asetuksen 6 §:n piiriin. Eduskunnan päätöksen YVA-lain muutoksesta (252/2017) mukaan YVA-kynnys on nostettu 45 MW:iin. Laki tuli voimaan 1.2.2019

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2021. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 2.6. – 30.7.2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon YVA-ohjelmasta (EPOELY/596/2021) 30.08.2021.

Hankkeen YVA-selostus oli samanaikaisesti nähtävillä osayleiskaavaluonnoksen kanssa. Hankkeen YVA-menettelystä saatiin perusteltu päätelmä 22.9.2023.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/purmontuulivoimaYVA>

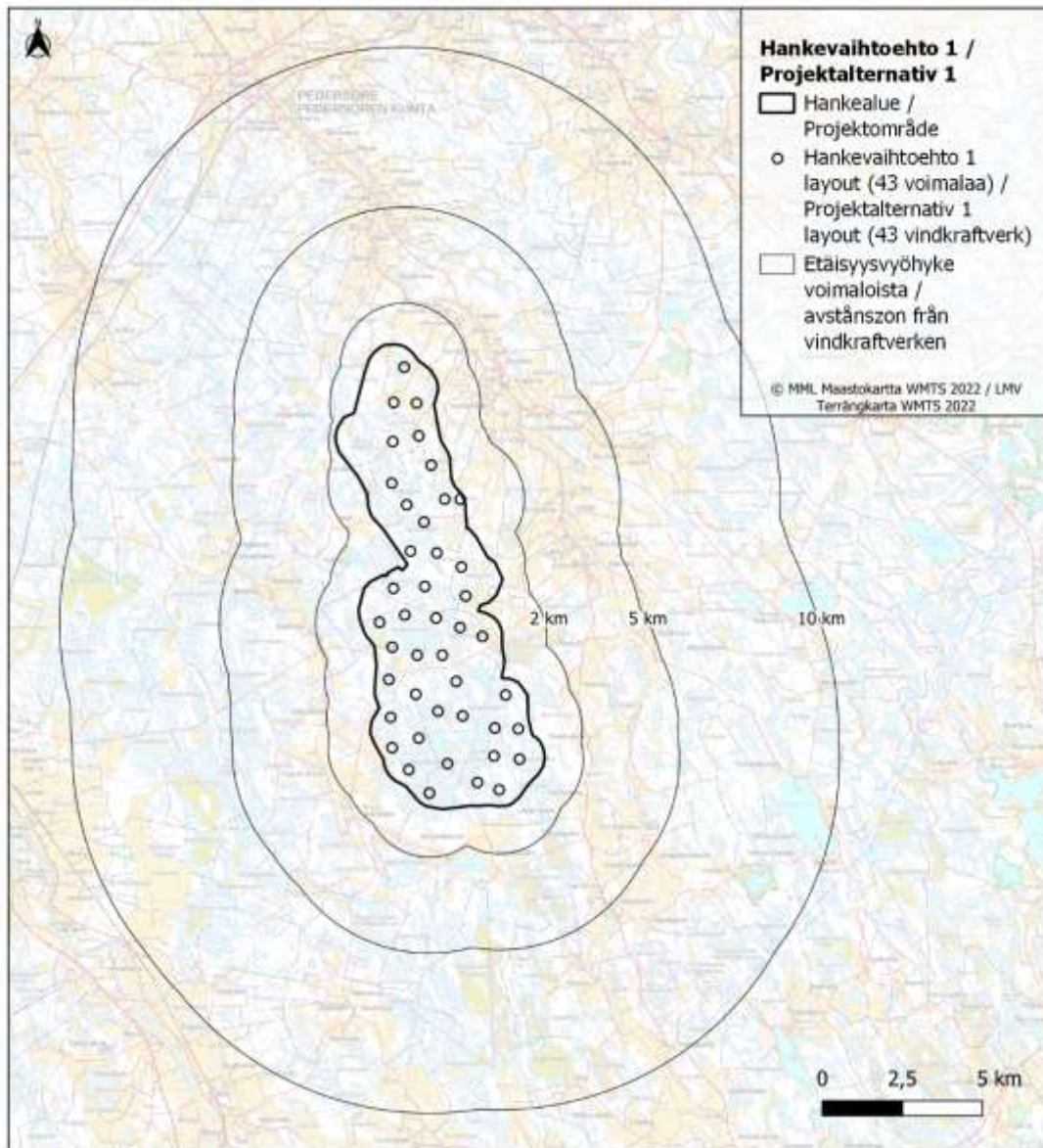
4.2 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaiset vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE 0: Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE 1: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 43 tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE 2: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 37 tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE 3: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 9 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Hankkeen sähkönsiirtoa suunnitellaan kulkemaan hankealueen eteläosasta lounaaseen ja edelleen länteen Sandåsin sähköasemalle. Sähkönsiirrossa käytetään 110 kV:n ilmajohtoa.

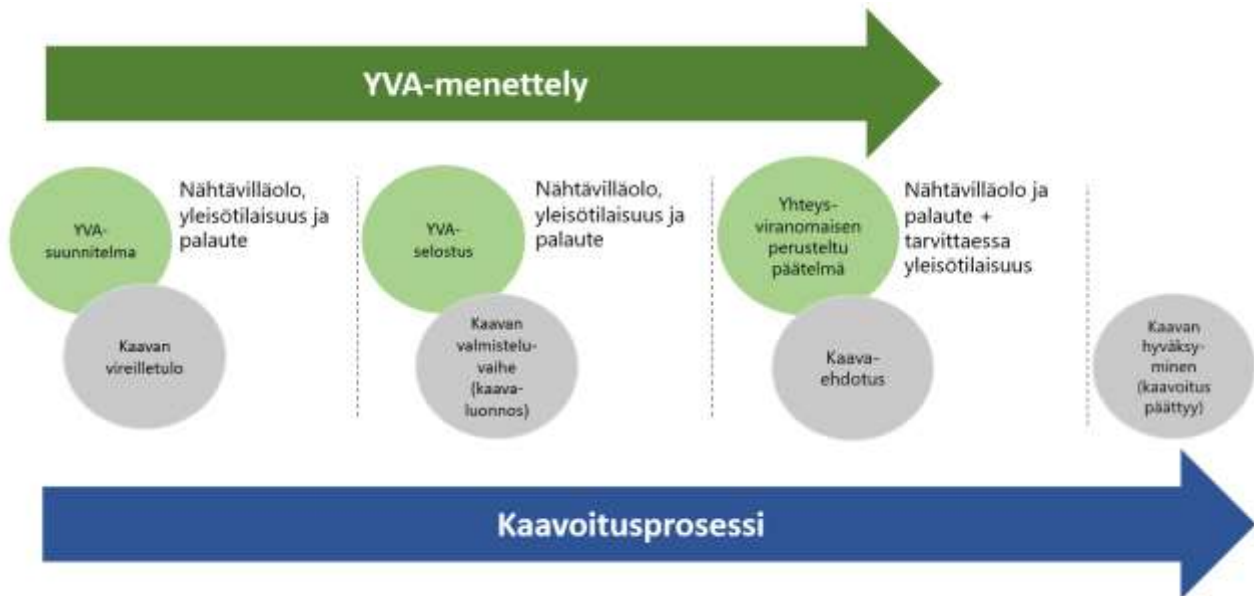
Osayleiskaava ehdotus on laadittu VE1:n mukaan. Osa voimaloista on kuitenkin siirtynyt ja osa poistunut niin, että voimaloita on kaavaehdotuksessa yhteensä 35 kappaletta.



Kuva 3. Purmon tuulivoimapuiston YVA-menettelyn vaihtoehtoon 1 mukainen voimalasijoittelu.

4.3 Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Purmon tuulivoimapuiston YVA selostus oli kaavaluonnoksen kanssa yhtä aikaa nähtävillä kesällä 2023. YVA prosessi on päätynyt ja hankkeesta laadittiin kaavaehdotus. Osayleiskaavoituksessa tutkitaan YVA-menettelyssä tarkasteltua suurimman voimalamäärän vaihtoehtoa, joka oli kaavaluonnoksessa 43 voimalaa. Osayleiskaava perustuu YVA-menettelyn yhteydessä tehtyihin vaihtoehtoihin ja vaikutusten arviointiin.



Kuva 4. YVA-menettely ja kaavoitusprosessi.

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi

Purmon tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtiin vuoden 2021, 2022 ja 2023 aikana seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa.

- Luontoselvitykset
 - Pölyselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Muuttolinnustoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi (sis. ulkoisen sähkönsiirron inventoinnin)
 - EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erillisselvitykset: Liito-oravainventointi, viitasammakkoselvitys ja lepakkoselvitys
 - Kalastoselvitys
- Arkeologinen inventointi (sis. voimajohtoinventoinnin)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Riistaselvitys

Osayleiskaavaehdotukseen on lisäksi laadittu seuraavat lisäselvitykset vuonna 2024:

- Melu- ja välkemallinnus, FCG Finnish Consulting Group Oy
- Havainnekuvat, FCG Finnish Consulting Group Oy
- Metsoselvitys (viranomaiskäyttöön), FCG Finnish Consulting Group Oy
- Purmon tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvitys, Ramboll
- Purmon jäätämisen ja jäänputoamisen selvitys (viranomaiskäyttöön), Kjeller vindteknikk, Part of Norconsult
- Ekologisten arvojen ja ekologisten yhteyksien tarpeen selvitys, FCG Finnish Consulting Group Oy

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa, joka oli nähtävillä kesällä 2023. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueella käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä suunnitelmien aiheuttamien ympäristömuutosten analyyseihin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

5 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat ilmastopoliittiset tavoitteet, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka perustuvat ensisijaisesti Pedersören kunnan ja hankkeen tavoitteisiin.

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Taulukko 1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraalustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien

	energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2016)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasu-päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2030 (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Lisäksi Purmon hanke edesauttaa uusimman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Tämän lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan sekä edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä saavutettiin. Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,5 TWh sähköä. Sillä katettiin noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 % sähkön tuotannosta (Lähde: Energiateollisuus ry, haettu 22.8.2024).

5.3 Maakunnalliset tavoitteet

Lisäksi Pohjanmaan liitto on laatinut **Pohjanmaan maakuntastrategian 2022–2025**. Pohjanmaan maakuntastrategia 2022–2025 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 23.5.2022. Maakuntastrategia koostuu maakuntakatsauksesta ja maakuntaohjelmasta. Maakuntastrategia sisältää vuoteen 2050 ulottuvan maakuntasuunnitelman sekä maakuntaohjelman vuosille 2022–2025. Maakuntasuunnitelma osoittaa maakunnan pitkän aikavälin kehityksen, ja maakuntaohjelma tarkentaa pitkän aikavälin tavoitteita sekä niiden toteutumista. Strategia pohjautuu kestävän kehityksen Agenda 2030 tavoitteisiin. Pohjanmaan aluekehittämisen kannalta tärkeimmiksi muutosilmiöiksi on tunnistettu ilmastonmuutos, resurssien ylikulutus ja luonnon köyhtyminen, digitalisaatio, väestörakenteen muutos, kaupungistuminen ja globaalit muuttoliikkeet sekä eriarvoistuminen, yhteiskunnan jakautuminen, työn murros sekä demokratian haasteet.

Maakuntastrategian toteutumista seurataan useilla mittareilla. Yksi mittareista on tuulivoiman osuus sähköntuotannosta. Tuulivoiman osuus sähköntuotannosta on kasvanut hyvin merkittävästi vuosien 2010–2020 välillä, ja se tulee kasvamaan uusien tuulivoimahankkeiden myötä. Strategiassa tiedostetaan tuulivoiman tuottamat hyödyt, kuten kiinteistöveron aiheuttamat tulot, sekä myös sen aiheuttamat haitat, kuten esteettiset haitat.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020. Hanke on linjassa myös Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 tärkeimpien tavoitteiden kanssa, joita ovat maakunnan kilpailukyvyyn vahvistaminen, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä yhdyskuntarakenne ja luonnonvarojen kestävä käyttö sekä yhdyskuntarakenteen energiatehokkuus. Uusiutuvan sähköntuotannon lisääntyminen ja yhteiskunnan sähköistyminen luovat kehitystarpeita myös sähkönsiirtoverkkojen näkökulmasta. Tämä liittyy vahvasti tuulivoimatuotannon edistämiseen. Se on riippuvaista tarvittavaan siirtokapasiteettiin liitettävyydestä.

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja siksi maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa **Pohjanmaan maakuntakaavan 2050** laatimisen.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto pitää ensisijaisesti päivittää.

Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2050 Pohjanmaa on kestävä kehityksen kärkialue, jossa on hyvä elinympäristö, asukkaat ovat keskiössä ja elinkeinoelämä kukoistaa.

Tavoitteena on saada maakuntakaava hyväksytyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 astuu voimaan, korvaa se Pohjanmaan maakuntakaavan 2040.

Pohjanmaan liiton maakuntahallitus käsiteli Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 kokouksessaan 18.3.2024 ja päätti pyytää lausuntoja viranomaisilta, organisaatioilta ja yhteisöiltä. Näillä on ollut mahdollisuus antaa lausuntoja kaavaehdotuksesta 19.4.2024 saakka. Pohjanmaan maakuntahallitus hyväksyi kokouksessaan 16.9.2024 päivitetyn Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 ja päätti asettaa sen liitteineen julkisesti nähtäville 23.9.-25.10.2024.

5.4 Alueelliset tavoitteet

Pietarsaaren seudun ilmastostrategia 2021–2030 on valmistunut vuonna 2021. Pietarsaaren seudun kunnat päivittivät seudun yhteisen ilmastostrategian vuodelta 2010. Ilmastostrategiassa on keskitytty kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen soveltuvien tehokkaiden toimenpiteiden löytämiseen ja toteuttamiseen, mutta lisäksi on mietitty myös keinoja tulla ilmastotietoisemmiksi ja kestävämmiksi alueella.

Seudun ilmastotyö tukeutuu kansainväliseen ilmastopolitiikkaan. Lähtökohtia ovat myös kansallinen ilmasto- ja energiastrategia ja muut kansalliset linjaukset, jotka koskevat ilmastotoimenpiteitä, sekä jo olemassa olevia että valmisteilla olevia. Lisäksi työ perustuu Pohjanmaan ilmastostrategiaan sekä seutua koskeviin kootuihin päästölaskelmiin. Tavoitteet on jaettu monialaisiin ja suoriin toimenpiteisiin, epäsuoriin toimiin ja elinkeinoelämän tehtäviin.

Purmon tuulivoimahanke toteuttaa seudullista ilmastostrategiaa muun muassa kaavoituksen tavoitteiden osalta, jossa kaavoituksella ohjataan ja mahdollistetaan erilaisia energian tuotantotapoja kuten esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergia. Seudun elinkeinoelämän tavoitteena on mainittu fossiilittomaan energiankäyttöön ja -kulutukseen siirtyminen, jota Purmon hanke toteuttaa mitä parhaimmalla tavalla.

5.5 Pedersören kunnan tavoitteet

Pedersören kunta suhtautuu positiivisesti uusiutuvan energian tuottamiseen. Kunnan tavoitteena on omalta osaltaan olla mukana hiilineutraalin energian tuotannossa. Kunnan strategian mukaista on myös uusien työpaikkojen luominen, joita tuulivoimarakentaminen tekee. Laitimalla tuulivoimaosayleiskaava mahdollistetaan tuulivoima-alueen toteuttaminen ympäristön arvot ja muu maankäyttö huomioon ottaen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.

Pedersören tuulivoimastrategiaan (linkki: https://www.pedersore.fi/assets/Dokumentarkiv/Boende-och-miljoe/Vindkraftsstrategin/vindkraftsstrategi-godk.kfg13.2.2023_fin.pdf) sisältyy kolme skenaariota tuulivoimatuotannon laajentamiseksi kunnassa. Tarkoituksena on tutkia potentiaalisia tuulivoima-alueita kunnassa, sekä eri skenaarioiden seurauksia. Skenaarioiden tutkiminen toimii pohjana tuulivoimakysymysten käsitteilylle kunnassa.

Skenaariot ovat seuraavanlaiset:

1. Tuulivoimaa osoitetaan vain alueille, joilla suunnittelu on jo käynnissä tai valmista, kuten Mastbackaan ja Purmoon. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 20 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.
2. Tuulivoimaa osoitetaan kaikille niille alueille, joiden on tunnistettu soveltuvan tuulivoimatuotantoon Pohjanmaan maisemasuunnitelman 2050 tuulivoimatutkimuksessa. Näihin alueisiin kuuluu Mastbackan ja Purmon lisäksi Stormyranin alue kunnan keskiosassa. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 24 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.
3. A) Edellisissä vaihtoehdoissa olevien alueiden lisäksi tuulivoimaa osoitetaan vielä pienemmille alueille muiden tuulivoima-alueiden läheisyyteen, liikennereittien ja teollisuusalueiden yhteyteen, pääosin kunnan pohjoisosiin. Kunnan kaakkoisosaa säilytetään hiljaisena ja pimeänä alueena. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 34 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.
B) Vielä 3A-vaihtoehtoa pienempiä alueita osoitetaan tuulivoimalle, mukaan lukien kunnan kaakkoisosan alueita. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 43 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 20 % kunnan pimeistä alueista.

Tuulivoimastrategian valmistelun yhteydessä kunnanvaltuusto teki seuraavat päätökset:

- tuulivoimatoimija laatii materiaaliluettelon tuulivoimalan osista sekä materiaaleista ja rakennusmateriaaleista, joita on käytetty tuulivoimapuiston rakentamisessa. Myös materiaalin alkuperä tulee ilmoittaa. Toimija jättää materiaaliluettelon rakennuslupahakemuksen yhteydessä. Tuulivoimayhtiöiden on myös pystyttävä esittämään materiaalin kierrätysuunnitelma.
- tuulivoimalan suurin lähtöäänitaso osoitetaan aina osayleiskaavassa.
- toimija erittelee suunnitellun tuulivoimalan tyyppin rakennuslupahakemuksessa ja että kyseisen tuulivoimalatyyppin melu- ja välkemallinnukset on suoritettu, kun rakennuslupahakemus jätetään.
- tuulivoimapuistojen yleiskaavojen pohjaksi tehdyissä melumallinuksissa otetaan huomioon ISO 9613-2 -standardin mukainen virhemarginaali käyttämällä mallinuksissa +2 dB:n varmuusarvoa. Huomioon otetaan myös kunnanvaltuuston päätös 15.2.2021 tuulivoimalan ja kiinteän asutuksen välisestä vähimmäisetäisyydestä, joka on yhdeksän kertaa napakorkeus.

- Kunta suosittelee, että tuulivoimatoimija sopii korvauksesta kaikille suunnittelualueen maanomistajille ja niille, joihin johtoaukeat vaikuttavat, vaikka he eivät saisikaan tuulivoimalaa mailleen.
- tuulivoima-alueita ei suunnitella pohjavesialueille.
- Kunta ottaa tapauskohtaisesti kantaa tuulivoimapuistojen kaavoitukseen, joilla ei ole alueellista merkitystä. Kunta ottaa tapauskohtaisesti kantaa, aloitetaanko tuulivoimapuistojen kaavoitus ja missä vaiheessa. Tuulivoimastrategian skenaariot voivat toimia tukena.
- Kunta selvittää purkuvakuuden/-rahaston käyttöönottamista.

5.6 Hankkeen ja osayleiskaavan tavoitteet

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on huomioida alueen muu maankäyttö sekä suunnitteluprosessin aikana muodostuvat tavoitteet.

6 Yleiskaavaprosessi

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2021)

ABO Wind Oy (nimi muuttunut 13.05.2024 ABO Energy Suomi Oy:ksi) teki Purmon osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Pedersören kunnalle syksyllä 2020. Kunnanhallitus hyväksyi aloitteen 14.12.2020 § 318.

Tuulivoimaosayleiskaavan vireilletulon yhteydessä laadittiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osayleiskaavan vireilletulosta ja OASin julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Österbottens tidningissä ja Pietarsaaren sanomissa. Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

OAS on saatavilla kunnantalolta ja kunnan internetsivuilta osoitteessa www.pedersore.fi koko kaavaprosessin ajan. OASia täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 7.4.2021 Teams-kokouksena.

Kaavojen vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 15.6.2021.

6.2 Osayleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023)

Kaavoitusjaosto päätti 24.5.2023 § 28 asettaa Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja luonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 7.6.–11.8.2023. Esityksen yhteydessä pidettiin 15.6.2021 tiedotus- ja keskustelutilaisuus luonnoksesta ja YVA-menettelystä.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Pietarsaaren sanomissa, Österbottens tidningissä, Komiat sanomissa ja Pedersören kunnan internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 25.5.2023.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Palaute koottiin yhteen ja vastaukset lausuntoihin ja mielipiteisiin laadittiin.

6.3 Osayleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023 – loppuvuosi 2024)

Kaavoitusjaosto päättää laittaa osayleiskaavaehdotuksen nähtävillä MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti. Nähtävillä asettamisesta kuulutetaan Pietarsaaren sanomissa, Österbottens tidningissä, Komiat sanomissa ja Pedersören kunnan internetsivuilla.

Kaava-aineisto on nähtävillä koko nähtävilläoloajan Pedersören kunnan internetsivuilla osoitteessa www.pedersore.fi. Paperiseen kaava-aineistoon on mahdollista tutustua Pedersören kunnanvirastolla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa muistutus nähtävilläoloaikana ehdotusvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute kootaan ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan vastineet.

6.4 Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2025)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan vastineet. Pedersören kunnanvaltuusto hyväksyy osayleiskaavan. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

Osayleiskaava voidaan hyväksyä sen jälkeen, kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on hyväksynyt ja tullut voimaan. Maakuntakaavan aikataulu voi vaikuttaa osayleiskaavan hyväksymisaikatauluun.

7 Ekologisen yhteystarpeen huomioiminen kaavoituksessa

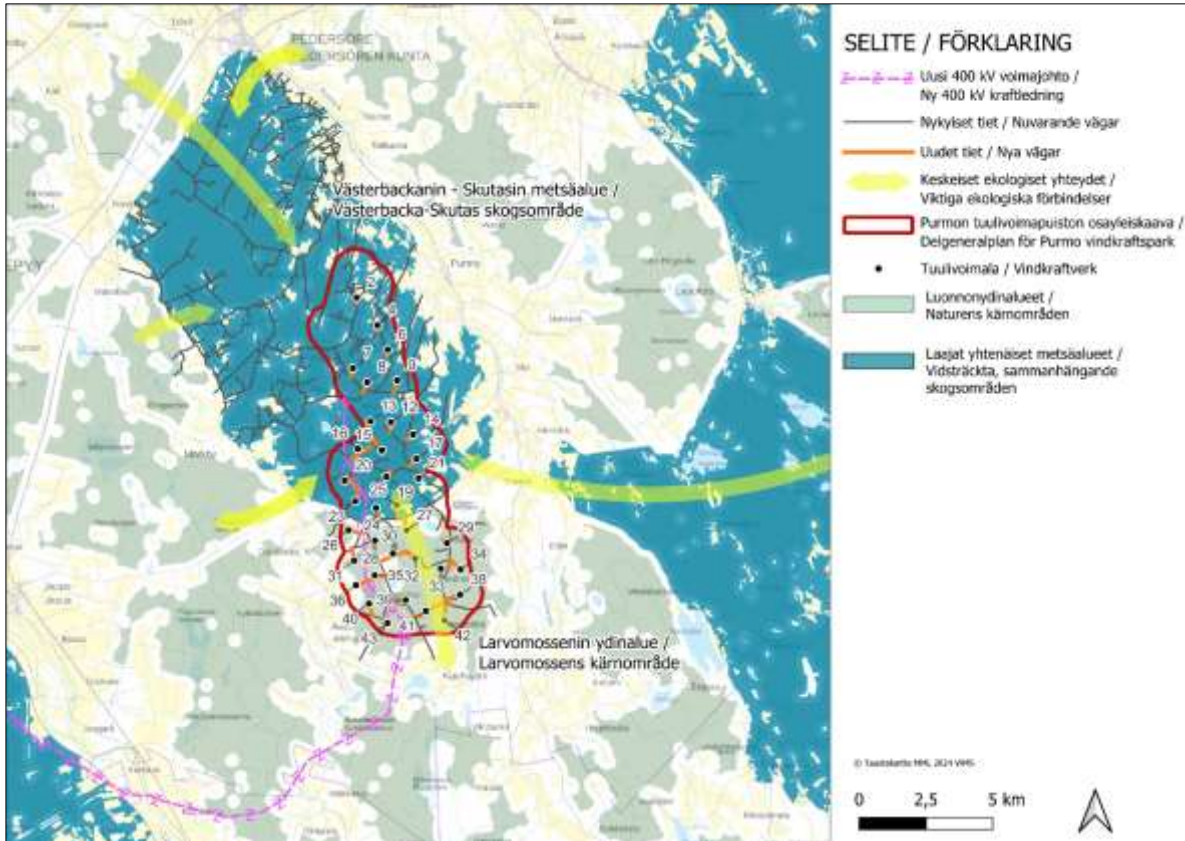
Purmon tuulivoimaosayleiskaavan alueelle laadittiin ekologisten yhteyksien selvitys, joka valmistui syksyllä 2024. Ekologisista yhteystarpeista ja arvoista keskusteltiin Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen sekä Pohjanmaan liiton kanssa tammikuussa 2024 sekä syyskuussa 2024. Laadittu selvitys on kaavan liitteenä.

Suunnittelualue on valtaosin talousmetsää, joka on aikanaan ojitettu ja muuttunut turvekankaaksi. Eniten esiintyy mustikka- puolukka- ja varputurvekankaita. Ojittamattomat suoalueet, suurimpina Stormossen ja Larvomossen ovat karuja nevoja ja rämeitä. Storträsketin ja alueen soistuneiden lampien (Vitajärvin, Överpatten, Ytterpatten ja Lampen) rannoilla on puolestaan saranevaa.

Yleisellä tasolla ekologinen verkosto voidaan huomioida lähinnä suunnittelualueen luonnon ydinalueiden välisten ekologisten yhteyksien säilyttämisen näkökulmasta. Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -ohjelma-alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat yksityiset Kallträsk (YSA238409) ja Sjöholmen (YSA238368) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue kuitenkin sijoittuu Västerbackanin - Skutasin laajan yhtenäisen talousmetsä alueen eteläosiin ja Larvomossenin ydinalueelle. Purmon tuulivoimapuisto kattaa Västerbackanin – Skutasin alueesta noin 29 % ja Larvomossenin metsäydinalueesta lähes koko alueen. Västerbackanin - Skutasin metsäalueella on hirvien talvehtimisalue. Kesälaitumet ovat rannikolla. Hirvet liikkuvat syysvaelluksen aikana Västerbackanin - Skutasin metsäalueelta pohjoiseen kohti rannikkoa ja keväuvaelluksen aikana rannikoilta etelään Västerbackanin - Skutasin metsäalueelle. Västerbackanin - Skutasin metsäalueelta on yhteys länteen Jeppon suuntaan, etelään Larvomossenin suuntaan sekä itään Purmonjoen suuntaan.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan toteutuessa Västerbackanin - Skutasin metsäalue ja Larvomossenin ydinalueen pirstoutuminen lisääntyy tuulivoimaloiden, uusien tieyhteyksien ja voimalinjan sekä

sähköaseman rakentamisen takia. Alueelle tulee uutta pysyvää reunavaikutusalueita. Suunnittelualueella on jo valmiiksi ihmistoimintaa. Suunnittelualueen halki kulkee useita olemassa olevia teitä sekä hiihtolatu. Suunnittelualueella on myös aktiivista metsätaloutta, mikä jo nyt ennen tuulivoimatoimintaa pirstoo metsäalueiden yhtenäisyyttä sekä vaikuttaa puuston ikään.



Kuva 5. Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan sijoittu laajan Västerbackanin - Skutasin metsäalueen eteläosiin ja Larvomossenin ydinalueelle.

8 Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

8.1 Kaavan sisältö ja rakenne

Purmon tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Kaava-alueen pinta-ala on noin 5 100 hehtaaria. Osayleiskaava mahdollistaa enintään 35 tuulivoimalan rakentamisen. Osayleiskaavan alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus. Osayleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Alueella inventointien yhteydessä havaittujen luontoarvojen huomioiminen on varmistettu kaavamerkinnöillä ja -määräyksillä. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitetut EN-merkinnällä energiahuollon alueet. Alueelle saa sijoittaa sähköasemia, kojeistorakennuksia, sähkövarastoja ja huoltorakennuksia.

Seinäjoki-Oulu-rautatieteyhteys sijoittuu kaava-alueen länsi- ja pohjoispuolelle. Lähimmältä voimalapaikalta (nro 2.) on matkaa rautatielle noin 8 kilometriä, mitattuna voimalapaikan ohjeellisen sijaintipaikan lähimmästä reunasta rautatien keskilinjaan.

8.2 Osayleiskaavaehdotus

Osayleiskaavaehdotus perustuu ympäristövaikutusten arvioinnin toteutusvaihtoehtoon vaihtoehto 1 (VE1). Ehdotuksessa on osoitettu rakennuspaikka yhteensä 35 tuulivoimalalle. Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta, ja yksikköteho on alle 10 MW.

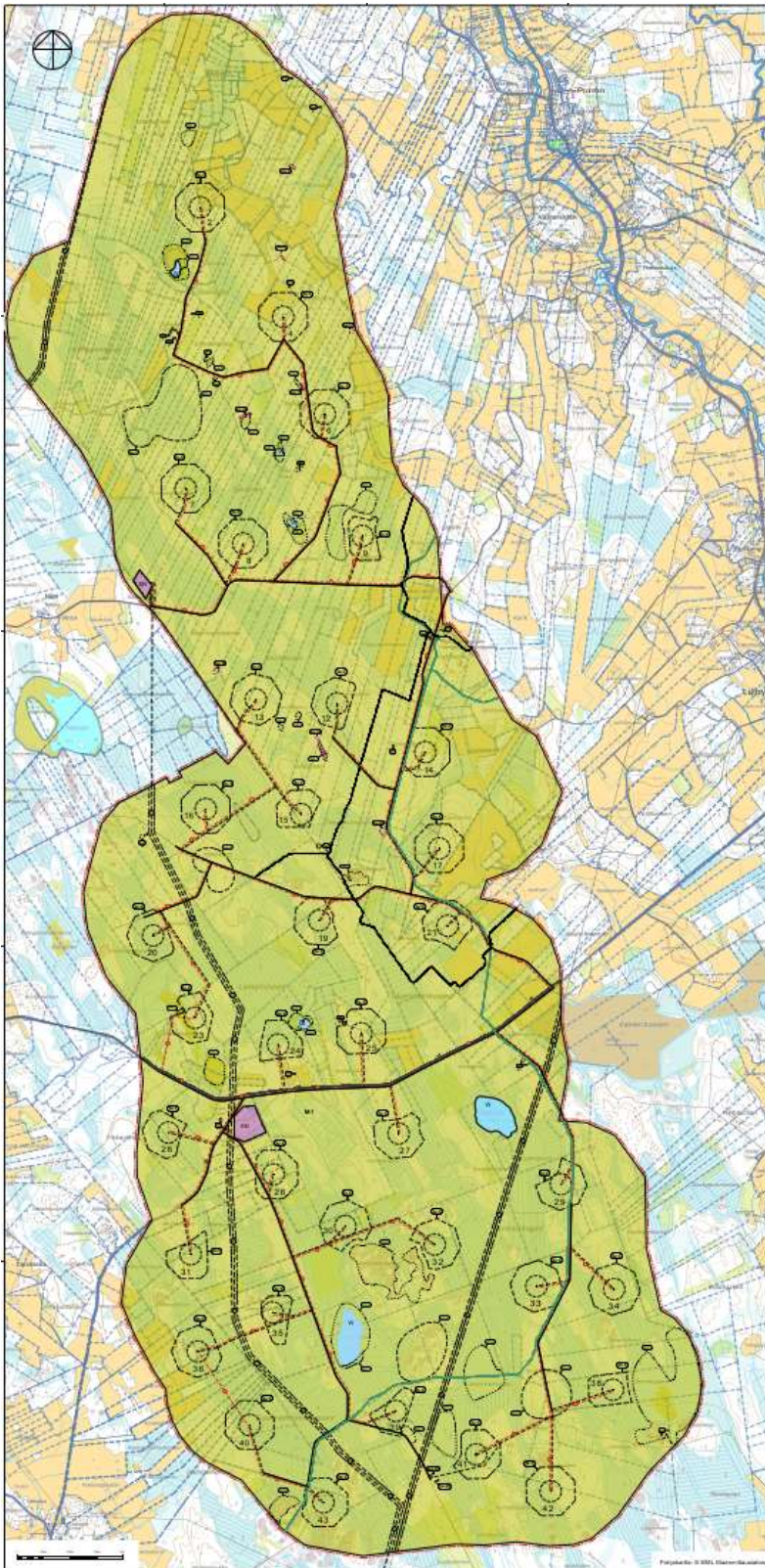
Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla tuulivoimaloiden rakentaminen on sallittua (M-1). Lisäksi alueella on kuusi vesialuetta (W) sekä kaksi sähkönsiirtoa varten varattua energiahuollon aluetta (EN).

Kaava-alueen länsiosaan on osoitettu uusi voimajohto (Z). Kaava-alueen halki kulkee Fingridin olemassa oleva sähkönsiirtolinja. Kaava-alueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon rakentamalla 400 kV voimajohto kaava-alueelta kantaverkkoyhtiön suunnittelemaalle Sandåsin sähköasemalle. Sähköasema suunnitellaan Uudenkaarlepyyn alueella.

Kaava-alueella on useita luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita tai kohteita, jotka ovat lainsäädännöllä suojeltuja luontokohteita (arvoluokka 1). Kyseiset alueet ja kohteet on osoitettu luo-1-merkinnällä. Lisäksi luonnon monimuotoisuudelle erityisen tärkeät alueet on esitetty luo-2-merkinnällä. Luonnon monimuotoisuudelle kannalta tärkeät alueet (arvoluokka 3 ja 4) on osoitettu merkinnällä luo-3. Kaava-alueella on muinaisjäännöksiä ja tervahautoja (sm-3 -merkintä), jotka jäävät tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ulkopuolelle. Kaavakartalla on esitetty myös muut kulttuuriperintökohteet kp-merkinnällä.

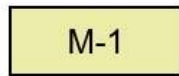
Kaava-alueella kulkeva hiihtolatu on merkitty kaavakartalle nimellä *virkestysreitti/latu*. Kaavakartalle on myös merkitty Pohjanmaan maakuntakaava 2040 sekä Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksessa esitetyt virkestysreitit merkinnällä *ohjeellinen ulkoilureitti* sekä pyöräilyretkeilyreitit merkinnällä *ohjeellinen pyöräilyreitti*. Fagerbackan karjamajapaikka on merkitty *virkestys- / matkailukohde* -merkinnällä.

8.3 Kaavaehdotus



Kuva 6. Kaavaehdotus.

8.4 Yleiskaavamerkinntät ja määräykset



JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE

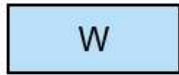
Området är huvudsakligen reserverat för skogsbruk. Vindkraftverk samt servicevägar, tekniska nätverk, lager och monteringsområden i anslutning till dem får placeras på särskilt anvisade områden.

På området tillåts byggande som betjänar jord- och skogsbruk samt friluftsliv.

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita ja niitä varten tarkoitettuja huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita niille erikseen osoitetuille alueille.

Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen sekä ulkoilu.



VATTENOMRÅDE

VESIALUE



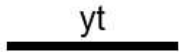
OMRÅDE FÖR ENERGIFÖRSÖRJNING

På området får elstationer, ställverk, ellager och servicebyggnader uppföras.

Området ska inhängnas.

ENERGIAHUOLLON ALUE

Alueella voidaan rakentaa sähköasemia, kojeistorakennuksia, sähkövarastoja ja huoltorakennuksia. Alue tulee aidata.



FÖRBINDELSEVÄG

YHDYSTIE



PRIVATVÄG / SERVICEVÄG

YKSITYISTIE / HUOLTOTIE



RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY VÄG

Med beteckningen anvisas nya servicevägar för vindkraftverken.

Servicevägarna förverkligas som grusvägar med ett vägområde som är i medeltal 12-14 meter.

OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.

Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja huoltoteiden teialueiden leveys on keskimäärin 12-14 metriä.

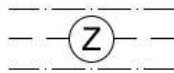


RIKTGIVANDE NY JORDKABEL

Jordkablarna ska om möjligt placeras i anslutning till servicevägarna.

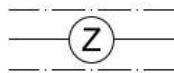
OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden yhteyteen.



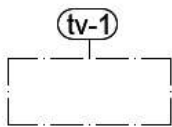
RIKTGIVANDE NY KRAFTLEDNING

OHJEELLINEN UUSI VOIMAJOHTO



EXISTERANDE KRAFTLEDNING

OLEMASSA OLEVA SÄHKÖLINJA



OMRÅDE FÖR VINDKRAFTVERK

Talet i samband med tv-beteckningen anvisar det maximala antalet vindkraftverk som kan placeras på varje enskilt delområde som avgränsats med punktstreckad linje.

Vindkraftverkens alla delar och rotorbladens svepyta ska placeras inom tv-området. Resnings- och lagringsområden för vindkraftverken får sträcka sig utanför tv-området.

TUULIVOIMALOIDEN ALUE

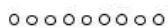
Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetuille tv-alueille. Tuulivoimaloiden nosto- ja varastointialueet voivat ulottua tv-alueen ulkopuolelle.



VINDKRAFTVERKENS NUMMER OCH RIKTGIVANDE PLACERING

TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO



FRILUFTSLED / SKIDSPÅR

VIRKITYSREITTI / HIIHTOLATU



RIKTIGIVANDE REKREATIONSLED

OHJEELLINEN VIRKISTYSREITTI



RIKTIGIVANDE CYKELLED

OHJEELLINEN PYÖRÄILYREITTI



REKREATIONS- / TURISMOBJEKT

VIRKISTYS- / MATKAILUKOHDE



LINJE 20 M UTANFÖR DELGENERALPLANENS GRÄNS

20 M YLEISKAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA OLEVA RAJA



OMRÅDESGRÄNS

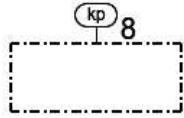
ALUEEN RAJA



ÖVRIGT KULTURARVSOBJEKT / -OMRÅDE

Med beteckningen har kulturhistoriskt värdefulla objekt vars bevarande rekommenderas anvisats. För åtgärder och planer som berör objektet och ifall markanvändningen i näromgivningen förändras ska Museiverket eller museet med regionalt ansvar kontaktas i god tid.

Objektens nummer hänvisar till numreringen i den arkeologiska inventeringen som bifogas till planbeskrivningen.



MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE / -ALUE

Merkinnällä on osoitettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita joiden säilyttämistä suositellaan. Kohdetta koskevista toimenpiteistä tai suunnitelmista tai sen lähiympäristön maankäyttötavan muuttuessa on hyvissä ajoin etukäteen kuultava Museovirastoa tai alueellista vastuumuseota.

Kohteiden numero viittaa kaavaselostuksessa esitettyyn arkeologisen inventoinnin numerointiin.



FORNLÄMNINGSOBJEKT / -OMRÅDE

En fast fornlämning som är fredad genom lagen om fornminnen. Fornlämningens utsträckning bör alltid utredas. Vid åtgärder och planer som berör fornlämningen bör förfaras i enlighet med lagen om fornminnen. Vid åtgärder som berör fornlämningen och ifall rådande markanvändning i näromgivningen förändras ska Museiverket eller museet med regionalt ansvar kontaktas i god tid.

Objektens nummer hänvisar till numreringen i den arkeologiska inventeringen som bifogas till planbeskrivningen.

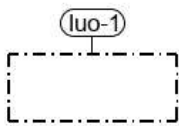
MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE / -ALUE

Muinismuistolain nojalla rauhoitettu kiinteä muinajäännös.

Muinajäännöksen laajuus on aina selvitettävä toimenpiteissä ja suunnitelmissa, jotka koskevat muinajäännöstä. Toimenpiteiden toteutuessa tulee menetellä muinismuistolain mukaisesti.

Toimenpiteissä, jotka koskevat muinajäännöstä, ja mikäli ympäröivän alueen maankäyttö muuttuu, tulee Museovirastoon tai alueelliseen vastuumuseoon ottaa yhteys hyvissä ajoin.

Kohteiden numero viittaa kaavaselostuksessa esitettyyn arkeologisen inventoinnin numerointiin.



OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT FÖR NATURENS MÅNGFALD:
NATUROBJEKT SOM SKYDDAS GENOM LAGSTIFTNING

Beskrivning av beteckningen:

Ett område skyddat genom lagstiftning. Ett naturobjekt i värdeklass 1. Värdeklassen hänvisar till klassificeringen i den naturutredning som bifogas till planbeskrivningen. Inom området finns områden eller objekt som skyddas enligt vattenlagen, skogslagen, naturvårdslagen och/eller bilaga IV (a) i art- och habitatdirektivet.

Planeringsbestämmelse:

Vid planering och genomförande av åtgärder på området ska naturvärden och områdets betydelse för naturens mångfald beaktas och tryggas.

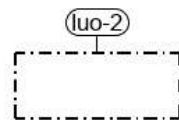
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE:
LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOHTTEET

Merkinnän kuvaus:

Lainsäädännöllä turvattu alue. Arvoluokan 1 luontokohte. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee vesilain, metsälain, luonnonsuojelulain ja/tai luontodirektiivin liite IV (a):n mukaisia alueita tai kohteita.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa ja alueella tapahtuvien toimenpiteiden toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen merkitys luonnon monimuotoisuudelle, jotka on turvattava.



OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT FÖR NATURENS MÅNGFALD

Beskrivning av beteckningen:

Beteckningen anger särskilda jord- och skogsbruksdominerade områden, som är viktiga för bevarandet av naturens mångfald och viktiga livsmiljöer (viktiga arter, miljöer som liknar naturskogar).

Planeringsbestämmelse:

Åtgärder som förändrar landskapet får inte utföras utan tillstånd för miljöåtgärder enligt markanvändnings- och bygglagen. Skogsvårdsåtgärder och plockhuggning är tillåtna.

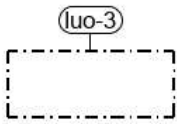
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

Merkinnän kuvaus:

Nimitys viittaa tiettyihin maa- ja metsätalousvaltaisiiin alueisiin, jotka ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden ja tärkeiden elinympäristöjen säilyttämisen kannalta (tärkeät lajit, luonnonmetsien kaltaiset ympäristöt).

Suunnittelumääräys:

Maisemaa muuttavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman maankäyttö- ja rakennuslain tarkoitettamaa maisematyö lupaa. Metsänhoidolliset toimenpiteet ja poimintahakkuu on sallittua.



OMRÅDE SOM ÄR VIKTIGT FÖR NATURENS MÅNGFALD

Beskrivning av beteckningen:

Ett naturobjekt i värdeklass 3 eller 4. Värdeklassen hänvisar till klassificeringen i den naturutredning som bifogas till planbeskrivningen. Inom området finns förekomster, områden eller objekt med hotade naturtyper eller arter.

Planeringsbestämmelse:

Vid planering och genomförande av åtgärder på området ska naturvärden och områdets betydelse för naturens mångfald beaktas och tryggas.

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE

Merkinnän kuvaus:

Arvoluokan 3 tai 4 luontokohde. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa ja alueella tapahtuvien toimenpiteiden toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen merkitys luonnon monimuotoisuudelle, jotka on turvattava.

8.5 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

Tuulivoimaloiden lähtöäänitaso saa olla korkeintaan 107,7 dB.

Tätä osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §).

Tuulivoimalan rakentamisessa ja toteuttamisessa on erityisesti huomioitava voimaloiden melun ja välkkeen vaikutus ympäristön asutukseen. Rakennuslupaprosessin yhteydessä tulee esittää päivitetty melu- ja välketiedot, lopullisen valitun voimalatyyppin myötä vaikutusten ei saa kasvaa kaavavaiheessa esitetyistä.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon ympäristövaikutustenarvioinnissa (YVAssa) tunnistetut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet, jotka ovat kartassa esitetty luo-alueina

Rakentaminen ajoitetaan metsäkanalintujen soidinalueiden välittömässä läheisyydessä kesäkuun ja maaliskuun väliselle ajalle.

Rakennuslupavaiheessa on laadittava paloturvallisuutta ja jäätymistä koskevat riskianalyysit.

Osayleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 35 tuulivoimalaa.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä.

Alueella sallitaan aurinkovoimaa tuottavien laitteiden rakentaminen muille kuin metsäisille alueille.

Jokaiselle tuulivoimalalle on pyydettävä lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta.

Mikäli lentoestelausunnossa edellytetään, on lisäksi haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Ennen kuin rakennuslupa tuulivoimalalle myönnetään, on hankkeella oltava Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

9 Osayleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

Purmon tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä (YVA selostus ollut nähtävillä kesällä 2023). Vaikutustenarviointia täsmennettiin tähän kaavaehdotuksen selostukseen.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat osayleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saattaviin tietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty osayleiskaavan keskeiset vaikutukset.

9.1 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimmät ovat linnustovaikutukset.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Nämä vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

9.2 Osayleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

9.2.1 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat yleiskaavan tavoitteiden ja tarkkuuden edellyttämässä laajuudessa. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa on huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;

- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Purmon tuulivoimaosayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista sekä muuntauksista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi 400 kV:n voimajohtona Sandåsin suunnitellulle sähköasemalle.

Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto sähköasemien ja tuulivoimaloiden välillä toteutetaan maakaapelein. Sähköasemien välinen yhteys on suunniteltu voimajohtona. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella.
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön.
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Laaditussa Purmon tuulivoimaosayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä. Kaavassa on osoitettu alueet, joille tuulivoimalat tulee sijoittaa.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Suunnittelussa ja kaavoituksessa teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen on huomioitu luomalla mahdollisuuksia kaapelointiin ja sähköverkkoon liittymiseen.

9.2.2 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttö-tavoitteista 14.12.2017. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä, sekä energiahuoltoa.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti alla esitetyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa. Arviointi perustuu hankkeesta tehdyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksiin.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Osayleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Pedersören kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.*

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teitä ja sähkönsiirtoa.*

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Osayleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.*

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat negatiiviset haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat kauas asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välkevaikutukset tai meluvaikutukset ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.*

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** *Puolustusvoimilta on alun perin pyydetty lausunto 48 tuulivoimalan rakentamisesta Purmon alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 19.11.2020. Lausuntoa on päivitetty 19.4.2022 koskemaan 43 tuulivoimalaa. Lausuntoa on haettu uudestaan 35 voimalalle 01.10.2024 ja hyväksyntä on saatu 7.11.2024. Aiemmassa lausunnossaan Puolustusvoimat toteaa, että Pedersören Purmon tuulivoimapuiston rakentamista koskevassa*

suunnittelussa on selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Tämän perusteella Pääesikunta toteaa, että hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Pedersören Purmon alueelle. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymistä turvaamiseksi. Kaava-alueella ei ole valtakunnallisia merkittäviä maisema-alueita eikä kulttuuriympäristöjä. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin merkittäviin maisemiin, kulttuuri- ja luonnonarvoihin sen ympäristössä on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä. Kaava-alueella sijaitsee muinaisjäännöskohteita ja muita kulttuuriperintökohteita. Vaikutuksia kulttuuriympäristöön kuvataan tarkemmin luvussa 9.7.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** Suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja kyseiset alueet on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei estä maa- ja metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Purmon tuulivoimapuisto muodostuu 35 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen osayleiskaavassa:** Purmon tuulivoimaosayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittäviä voimajohtoja ja n kaasuputkia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

9.2.3 Pohjanmaan maakuntakaava

9.2.3.1 Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

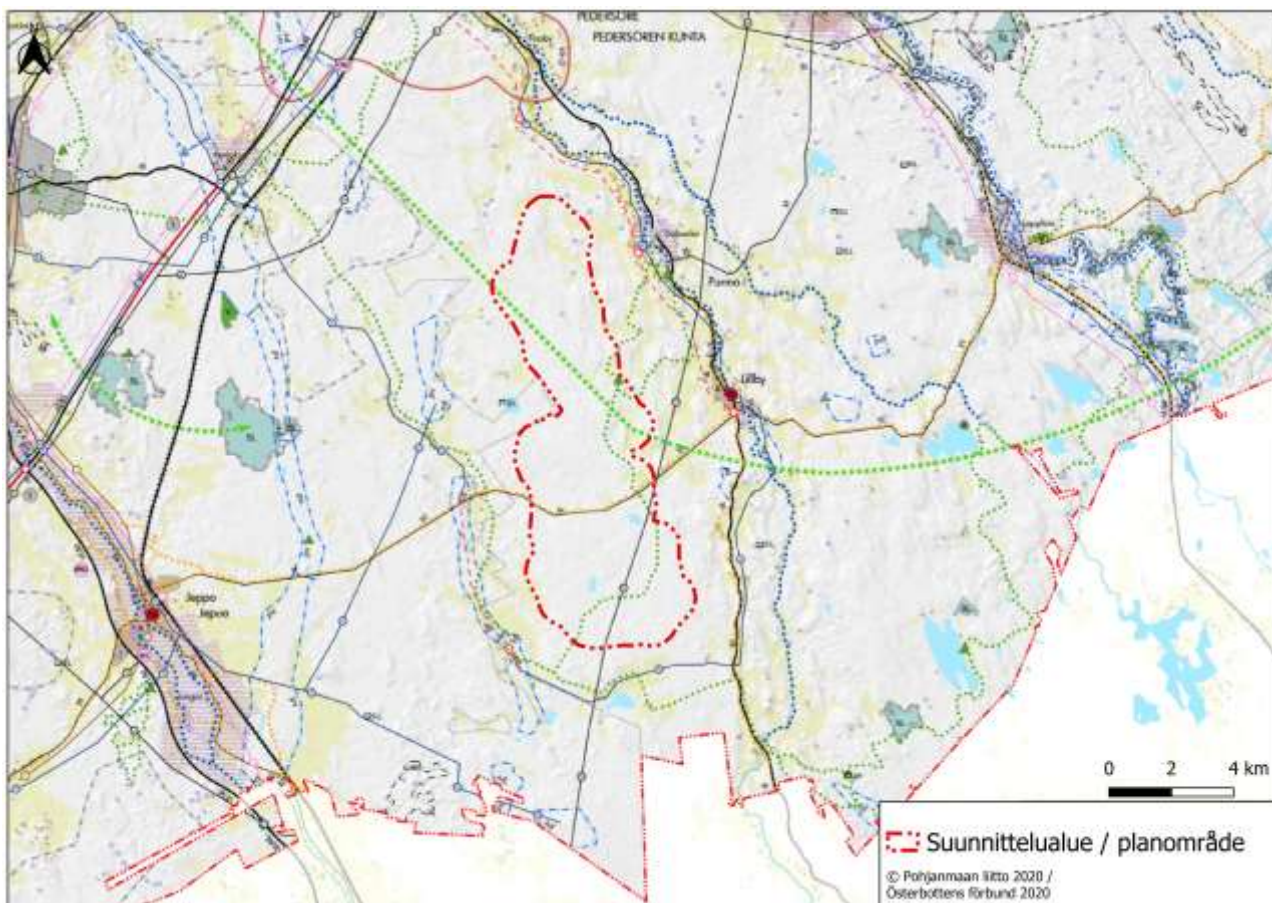
Osayleiskaava-alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040, joka hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020. Maakuntakaava tuli voimaan 11.9.2020 MRL 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat.

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen ja Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 valmistelu alkoi 28.9.2020. Pohjanmaan maakuntahallitus päätti asettaa kaavaehdotuksen nähtäville ajalle 23.9.-25.10.2024. Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaavaluonnoksessa Purmon kaava-alue on osoitettu tuulivoima-alueeksi (tv-2).

Maakuntakaava 2050 tulee olemaan kokonaismaakuntakaava, ja se on tarkoitus saada hyväksyttyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa.

9.2.3.2 Pohjanmaan maakuntakaava 2040






Osayleiskaava-alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040, joka hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020. (kuva 7). Maakuntakaava tuli voimaan 11.9.2020 MRL 201 §:n mukaisesti.







Kuva 7. Suunnittelualue suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040.

Kaava-alueen päämaankäyttötarkoitus on maakuntakaavassa maaseutualue. Kaava-alueelle sijoittuu lisäksi ekologinen yhteystarve, virkistys- tai matkailukohde, ohjeellinen pyöräilyreitti, ohjeellinen ulkoilureitti, voimalinja, yhdystie 7390 ja muinaisjäännöskohde. Suunnittelualue ei sijoitu maakuntakaavassa 2040 osoitetuille tuulivoima-alueille.

Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 merkinnät kaava-alueella ja 1 kilometrin etäisyydellä siitä:

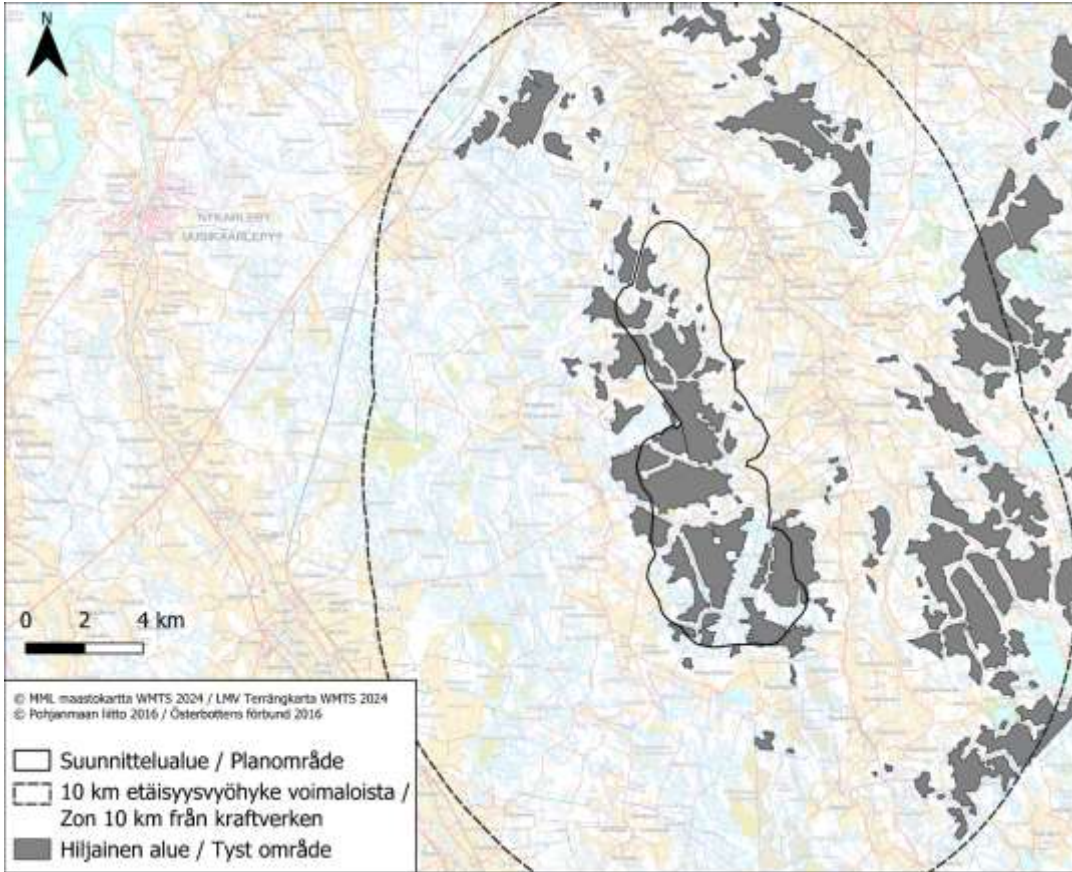
	<p>Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäännöskohde</p> <p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.</p> <p>Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.</p>
	<p>Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)</p> <p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pieni-alaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.</p>
	<p>Virkistys-/matkailukohde</p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailelinkeinoja. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Ohjeellinen ulkoilureitti</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Ohjeellinen pyöräilyreitti</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan pyöräilyreittejä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä.</p>

	<p>Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Ekologinen yhteystarve</p> <p>Kehittämisperiaattemerkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.</p>
	<p>Voimansiirtojohto</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Päävesijohto</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan päävesijohtoja.</p>
	<p>Yhdystie</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>

Hiljaiset ja pimeät alueet

Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssa on selvitetty hiljaisia ja pimeitä alueita sekä annettu suosituksia niiden huomioon ottamiseen.

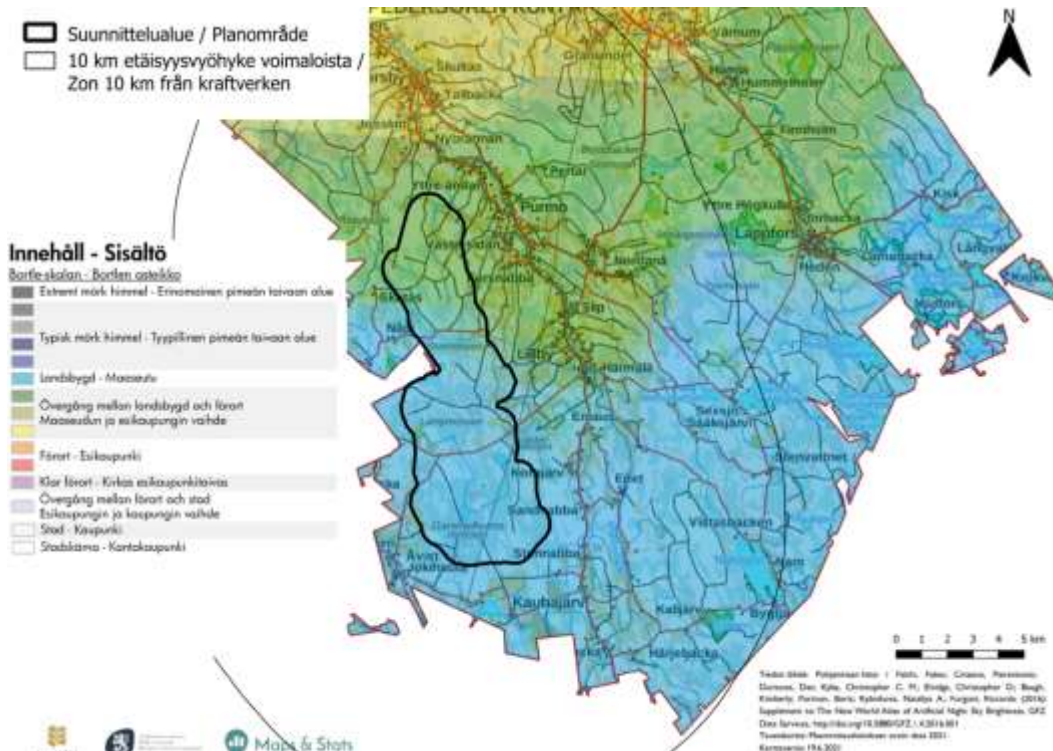
Hiljaisella alueella tarkoitetaan aluetta, jonne ihmisen aiheuttama melu ei kantaudu. Hiljaisilla alueilla kuuluu vain luonnon ääniä. Hiljaisille alueille ei ole yksiselitteistä määritelmää tai määrittelytapaa. Pedersöre on 2016 teettänyt GIS-analyysin Pedersören pimeistä ja hiljaisista alueista. Tässä analyysissä hiljaisten alueiden raja-arvona käytettiin 35 dB (kuva 8).



Kuva 8. Pohjanmaan maakuntakaava 2040:n teemakartalla esitetyt hiljaiset alueet (<35 dB). Kaava-alue rajattu karttaan mustalla viivalla.

Pimeällä alueella tarkoitetaan aluetta, jonne ihmisen aiheuttama valo ei yllä, eli aluetta, jossa ei ole valosaastetta. Vakiintunutta määritelmää valosaasteelle ei ole, mutta useimmiten valosaasteeksi käsitetään yöaikainen ulkotilojen keinovalo, sillä se koetaan herkimmin häiritseväksi. Liikenne- ja palvelusektorit ovat valosaasteongelman kannalta oleellisimpia. Täysin pimeitä alueita on vähän, mutta ne ovat tärkeitä luontomatkailulle ja tähtitaivaan selkeälle hahmottamiselle.

Maakuntakaavan yhteydessä tehtiin paikkatietoanalyysi, jonka tulokset esitetään teemakartalla. Teemakartalla valosaaste esitetään Bortlen asteikon avulla. Asteikko kuvaa valosaasteen määrää yötaivaalla, ja se on yhdeksänportainen. Erinomaisen pimeän taivaan alueella pystyy havaitsemaan koko tähtitaivaan, kun taas tyypillisen pimeän taivaan alueella luontaiset valonlähteet näyttävät himmeämmiltä. Maaseudun taivaalla voi näkyä horisontissa valosaastetta, mutta sen yläpuolella taivas on pimeä (kuva 9).



Kuva 9. Pohjanmaan maakuntakaava 2040:n teemakartta pimeistä alueista. Kaava-alue rajattu karttaan mustalla viivalla.

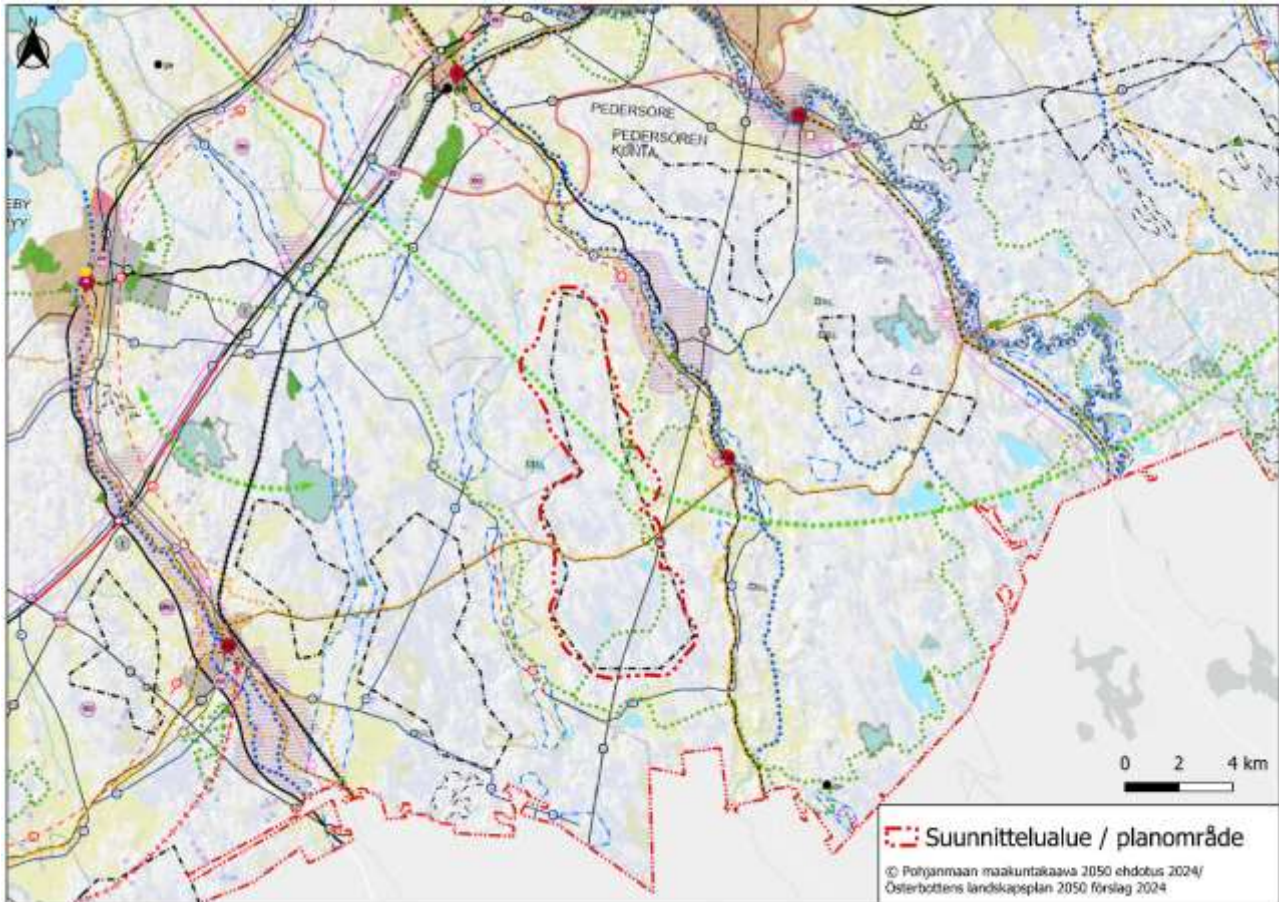
9.2.3.3 Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotus

Pohjanmaan maakuntahallitus on 28.9.2020 päättänyt aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen. Kaava on kokonaismaakuntakaava, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto pitää ensisijaisesti päivittää. Kaava keskittyy erityisesti kestävä kehityksen edellytyksiin.

Kaava korvaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2040. Pohjanmaan liiton maakuntahallitus käsitteli Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 kokouksessaan 18.3.2024 ja päätti samalla pyytää lausuntoja viranomaisilta, organisaatioilta ja yhteisöiltä. Maakuntakaavaluonnoksesta on voinut antaa palautetta 19.4.2024 saakka. Virallinen kaavaehdotus oli nähtävillä 23.9.-25.10.2024.

Kaava-alueella sen ympäristössä on myös uusia merkintöjä sekä merkintöjä, jotka ovat muuttuneet. Valta-kunnallisesti arvokas maisema-alue (Purmojokilaakson viljelymaisemat) on melko laaja.

Purmon tuulivoimapuisto on osoitettu tuulivoimaloiden alueena (tv-2) maakuntakaavaehdotuksessa. Purmon kaava-alueen koillispuolella on kaksi tv2-aluetta: Mastbacka sekä Stormyran. Lisäksi kaava-alueen länsipuolella on kaksi tv2-merkintää Trullbacken sekä Brädbacken.



Kuva 10. Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksen kaavakartta. Purmon tuulivoimapuiston kaava-alueen rajaus on lisätty maakuntakaavan päälle.

Kaava-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat **Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 merkinnät**:



Ekologinen yhteistarve

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ekologisia yhteistarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.

Suunnittelumääräys:

Tarkemmassa suunnittelussa ekologiset yhteistarpeet tulee täsmentää ja tarvittavat selvitykset tehdä kullekin kaavatasolle. Alueella tulee alueidenkäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.



Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäännöskohde

Ominaisuusmerkinällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Suojelumääräys:

Muinaisjäännökseen vaikuttavasta alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

Suunnittelumääräys:

	<p>Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.</p> <p>Tuulivoimaloiden alue (tv2) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapaistoille.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.</p>
	<p>Virkistys-/matkailukohde Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailelinkeinoja. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvo</p>
	<p>Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi.</p> <p>Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida ulkoilureitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Ohjeellinen pyöräilyreitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan pyöräilyreittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi.</p> <p>Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kävely- ja pyöräilyväyliä. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida pyöräilyreitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p>
	<p>Yhdystie Viivamerkinällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Voimansiirtojohto Viivamerkinällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohtot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>

Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus 2050 sisältyy myös yleisiä koko kaava- aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä. Yleiset määräykset, jotka voivat koskea tuulivoimahanketta ovat seuraavat:

- **Happamia sulfaattimaita koskeva yleinen suunnittelumääräys.** Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi toiminta tulee sijoittaa niin, että vältetään lisäämistä kiviainetarvetta.
- **Hiljaisia alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Alueidenkäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee hiljaiset alueet sekä niiden lähiympäristöt huomioida niin, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen. Hiljaisilla alueilla voidaan suorittaa metsätalouden toimenpiteitä sekä virkistyskäyttöön liittyvää toimintaa.

- **Pimeitä alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Tyypillisen pimeän taivaan alueen tai maaseututaivaan vyöhykkeillä sijaitsevien alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota pimeyden tarjoamaan elämispotentiaaliin.

9.2.3.4 Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Kaavaehdotuksen mukaan kaava-alueelle on mahdollista toteuttaa 35 voimalaa. Kaava-aluetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Purmon tuulivoimapuiston suhde **Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 merkintöihin ja suunnittelumääräyksiin:**

- **Ohjeellinen ulkoilureitti. Suunnittelumääräys:** Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä on osoitettu kaava-alueen etä- ja itäosiin. Tuulivoimatuotanto alueella ei estä alueella liikkumista. Ulkoilureitti voidaan toteuttaa turvallisesti alueen läpi. Rakentamisen aikana alueella voi olla väliaikaisia rajoituksia. Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 ohjeellinen ulkoilureitti on esitetty Purmon osayleiskaavakartalla merkinnällä *ohjeellinen ulkoilureitti*.
- **Ekologinen yhteystarve. Suunnittelumääräys:** Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ekologisen yhteyden tarve kohdistuu kaava-alueen keskiosaan. Tuulivomalat muuttavat metsää ja peltoalueita energantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. Ekologisen yhteyden tarpeesta on laadittu selvitys, jonka avulla on varmistettu, ettei ekologista yhteyttä suunnittelualueen läpi estetä.
- **Ohjeellinen pyöräilyreitti. Suunnittelumääräys:** Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellinen pyöräilyreitti on osoitettu kaava-alueen kautta kulkevalle Jepuantielle (7390). Tuulivoimahankkeessa huomioidaan olemassa olevat tieyhteydet, eikä hanke vaikuta teiden käyttöön.
- **Virkistys-/matkailukohde. Suunnittelumääräys:** Maankäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailulinkeinoita. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Kohdemerkintä on osoitettu kaava-alueen itäosaan. Tuulivomalat muuttavat metsää ja peltoalueita energantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. Fagerbackan virkistyskohde on merkitty kaavakarttaan omalla merkinnällään *virkistys- /matkailukohde*.
- **Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys:** Eri-tyistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellais-ten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Kaava-ale sijoittuu alle 1 kilometrin etäisyydelle maakuntakaavassa osoitetusta, yksityisestä luonnonsuojelualueesta. Alueelle ei kohdistu toimenpiteitä hankkeen myötä. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavassa suojeltaviksi osoitettuihin alueisiin ovat vähäisiä.
- **Muinaisuistolaila suojeltu muinaisjäännekohte. Suunnittelumääräys:** Maankäytön ja toimenpi-teiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Purmon tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä on tehty arkeologinen inventointi, jossa on selvitetty tuulivoimapuiston ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueilla sijaitsevia muinaisjäännekohteita. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreitin rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänneksiin. Voimaloiden, huoltoteiden, maakaapelilinjausten ja sähkönsiirron tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännekohteet tulee ottaa huomioon siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu museorekisterin tietojen sekä hankkeen aikana tehtyjen arkeologisten inventointien mukaan useita muinaisjäännekohteita ja kulttuuriperintökohteita. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavassa suojeltaviksi osoitettuihin muinaisjäännekohteisiin ovat vähäisiä.

Hiljaisia ja pimeitä alueita koskevat yleiset suunnittelusuositukset:

- **Hiljaisia alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Maankäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee teemakartalla osoitetut hiljaiset alueet sekä niiden lähialueet huomioida siten, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen vaikutusalueella on maakuntakaavan teemakartassa hiljaiseksi osoitettuja alueita. Hiljaisten alueiden raja-arvo 35 dB ylittyy kaava-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Hiljaisia alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on hiljaisten alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.

Vaikka kaavalla on vaikutusta kaava-alueen ja sen välittömän lähialueen hiljaisiin alueisiin, on hiljaisia alueita edelleen hyvin jäljellä kaavan lähialueilla ja laajemminkin maakuntakaavan alueella. Alueen pääkäyttö on maa- ja metsätalous, josta myös aiheutuu melua. Tuulisuus tuottaa puiden lehtien havinaa, joka mahdollisesti voi häivyttää koettua tuulivoimalasta johtuvaa ääntä. Täysin tyyneellä säällä tuulivoimalat eivät liiku, jolloin melua ei synny.
- **Pimeitä alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Pimeät alueet -teemakartalla esitetyillä tyyppilisen pimeän taivaan alueen tai maaseututaivaan vyöhykkeillä sijaitsevien alueiden suunnittelussa ja

kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota pimeyden tarjoamaan elämispotentiaaliin. Tällaisia alueita on Merenkurkun saariston ulko-osissa ja metsäalueilla Pedersören kunnan itäosissa.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Tuulivoimaloiden lentoestevalot vaikuttavat pimeisiin alueisiin. Puuston katvevaikutus vähentää lentoestevalojen näkyvyyttä: maanpeite vaikuttaa siihen, näkyvätkö tuulivoimalat ja lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 9.6.

Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Pimeitä alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on pimeiden alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.

Osayleiskaavan suhde Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotukseen

Purmon tuulivoimapuiston suhde **Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 merkintöihin ja suunnittelumääräyksiin**, jotka kohdistuvat Purmon kaava-alueeseen:

- **Ekologinen yhteystarve. Suunnittelumääräys:** Tarkemmassa suunnittelussa ekologiset yhteystarpeet tulee täsmentää ja tarvittavat selvitykset tehdä kullekin kaavatasolle. Alueella tulee alueidenkäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.
 - **Toteuttaminen hankkeessa:** Tarve ekologiselle yhteydelle kohdistuu kaava-alueen keskiosaan. Tuulivoimalat muuttavat metsää ja peltoalueita energiantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. Ekologisen yhteyden tarpeesta on laadittu selvitys, jonka avulla on varmistettu, ettei ekologista yhteyttä suunnittelualueen läpi estetä.
- **Muinaismuistolailalla suojeltu muinaisjäännekohte.** **Suunnittelumääräys:** Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa muinaisjäännealueella on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Purmon tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä on tehty arkeologinen inventointi, jossa on selvitetty tuulivoimapuiston ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueilla sijaitsevia muinaisjäännekohteita. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreitin rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänneksiin. Voimaloiden, huoltoteiden, maakaapelilinjausten ja sähkönsiirron tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännekohteet tulee ottaa huomioon siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu museorekisterin tietojen sekä hankkeen aikana tehtyjen arkeologisten inventointien mukaan useita muinaisjäännekohteita ja kulttuuriperintökohteita. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavassa suojeltaviksi osoitettuihin muinaisjäännekohteisiin ovat vähäisiä.
- **Tuulivoimaloiden alue (tv2).** **Suunnittelumääräys:** Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.
 - Purmon tuulivoimapuiston suunnittelussa on otettu huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-,

kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin. Huomiota on kiinnitetty myös linnustoon. Lisäksi on huomioitu lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Purmon tuulivoimaosayleiskaava sijaitsee alueella, joka on ehdotuksessa osoitettu tv-2 -alueeksi.

- **Virkistys-/matkailukohde. Suunnittelumääräys:** Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailuelinkeinoa. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi, jos mahdollista, muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Kohdemerkintä on osoitettu kaava-alueen itäosaan. Tuulivomalat muuttavat metsää ja peltoalueita energiantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. Fagerbackan virkistyskohde on merkitty kaavakarttaan omalla merkinnällään *virkistys-/matkailukohde*.
- **Ohjeellinen ulkoilureitti. Suunnittelumääräys:** Ulkoilureitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida ulkoilureitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä on osoitettu kaava-alueen etä- ja itäosiin. Tuulivoimatuotanto alueella ei estä alueella liikkumista. Ulkoilureitti voidaan toteuttaa turvallisesti alueen läpi. Rakentamisen aikana alueella voi olla väliaikaisia rajoituksia. Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksen ohjeellinen ulkoilureitti on esitetty Purmon osayleiskaavakartalla merkinnällä *ohjeellinen ulkoilureitti*.
- **Ohjeellinen pyöräilyreitti. Suunnittelumääräys:** Pyöräilyreitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kävely- ja pyöräilyväyliä. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida pyöräilyreitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellinen pyöräilyreitti on osoitettu kaava-alueen kautta kulkevalle Jepuantielle (7390). Tuulivoimahankkeessa huomioidaan olemassa olevat tieyhteydet, eikä hanke vaikuta teiden käyttöön.
- **Yhdystie.**
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Kaavakartalle on osoitettu yhdystie merkinnällä *yhdystie*. Lisäksi tuulivoimaloiden sijainnit on tarkistettu yhdystiehen nähden.
- **Voimansiirtojohto.**
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Voimansiirtojohto on lisätty kaavakartalle merkinnällä *olemassa oleva sähkölinja*.

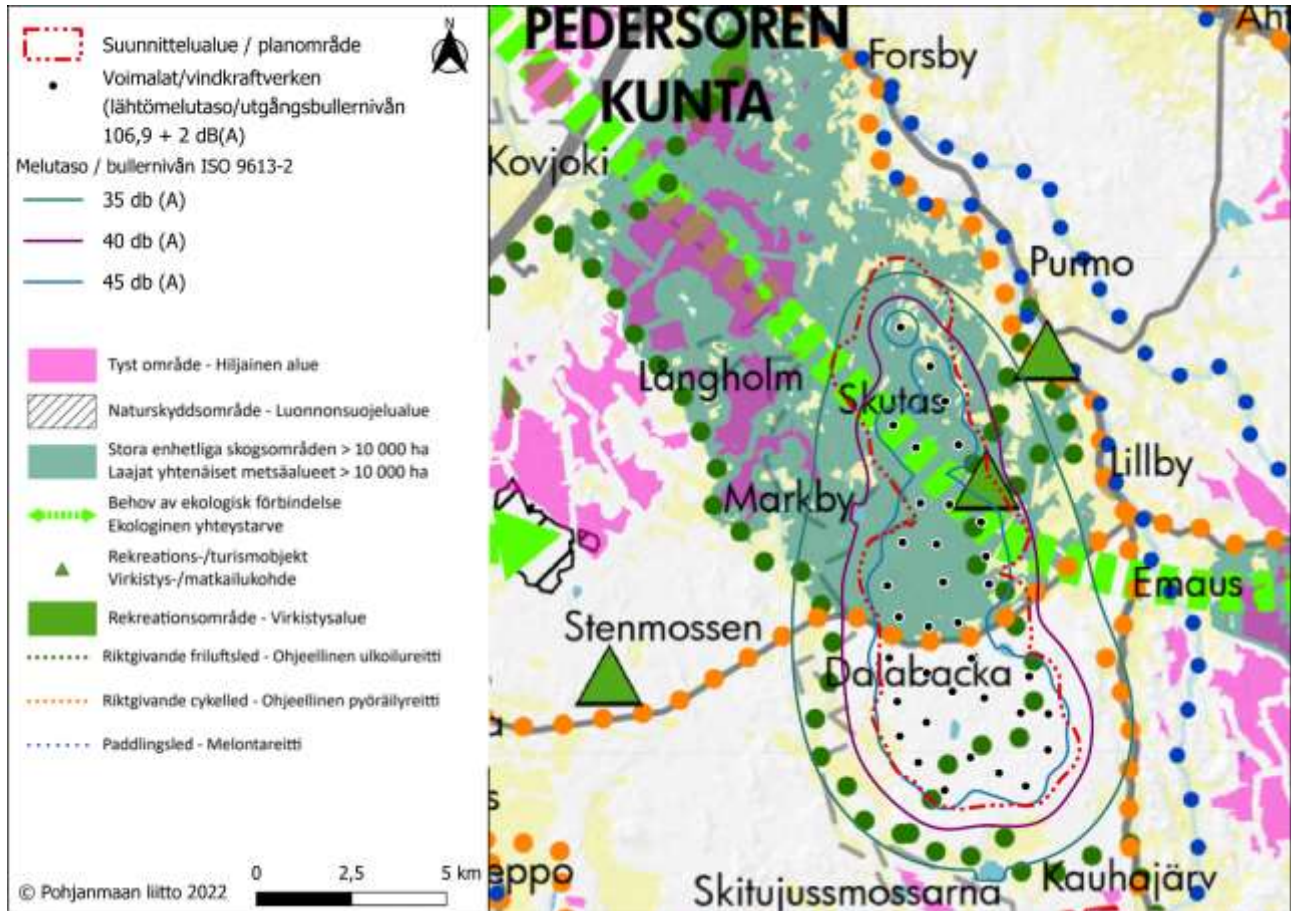
Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus 2050 sisältyy myös yleisiä koko kaava-aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä. Yleiset määräykset, jotka voivat koskea tuulivoimahanketta:

- **Happamia sulfaattimaita koskeva yleinen suunnittelumääräys.** Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi toiminta tulee sijoittaa niin, että vältetään lisäämästä kivi- ja vaustarvetta.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Suurimpaan osaan suunnittelualueetta ei kohdistu happamien sulfaattimaiden esiintymistä. Suunnittelualueella on alueita, joilla esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Voimaloiden sijoittelun tarkemmassa suunnittelussa tullaan huomioimaan happamat sulfaattimaat. Ennen rakennustöiden aloittamista tehdään selvitystyöt ja vältetään sulfaattimaa-alueet tai tarvittaessa sulfaatin leviäminen estetään.
- **Hiljaisia alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Alueidenkäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee hiljaiset alueet sekä niiden lähiympäristöt huomioida niin, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen. Hiljaisilla alueilla voidaan suorittaa metsätalouden toimenpiteitä sekä virkistyskäyttöön liittyvää toimintaa.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Maakuntakaavan teemakartassa hiljaiseksi osoitetut alueet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden melu jää pääsääntöisesti kaava-alueelle. Hiljaisten alueiden raja-arvo 35 dB ylittyy kaava-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Hiljaisia alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on hiljaisten alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.
- **Pimeitä alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Tyyppillisen pimeän taivaan alueen tai maaseututaivaan vyöhykkeillä sijaitsevien alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota pimeyden tarjoamaan elämyspotentiaaliin.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Tuulivoimaloiden lentoestevalot vaikuttavat pimeisiin alueisiin. Puuston katvevaikutus vähentää lentoestevalojen näkyvyyttä: maanpeite vaikuttaa siihen, näkyvätkö tuulivoimalat ja lentoestevalot.

Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Pimeitä alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on pimeiden alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.



Kuva 11. Maakuntakaava 2050 ehdotuksessa (teemakartta) osoitetut hiljaiset alueet sekä hankkeen melualueet.

9.3 Yleis- ja asemakaavat

Pedersören kunta on laatinut strategisen yleiskaavan 2030, jossa kuvataan kunnan visiota yhdys-kuntarakennetta sekä palveluita koskien vuoteen 2030 mennessä sekä strategia näiden visioiden saavuttamiseksi. Strategisen yleiskaavan 2030 yhteydessä laaditun tuulivoimaselvityksen perusteella esitettiin myös kunnan mahdolliset tuulivoima-alueet. Kyseiseen tuulivoimaselvitykseen sisältyy myös suuri osa Purmon tuulivoimapuiston suunnittelualueesta.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Noin 1,7 km:n etäisyydellä, suunnittelualueen pohjoispuolella, sijaitsee Forsbyn osayleiskaava. Suunnittelualueen pohjois- ja koillispuolella, lähimmillään n. 1,1 km:n etäisyydellä, on voimassa Ala-Purmon osayleiskaava. Suunnittelualueen itäpuolella, n. 1,7 km:n etäisyydellä, on voimassa Lillbyn osayleiskaava. Hankkeella ei ole vaikutuksia osayleiskaavojen toteuttamiseen.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava sijaitsee Ala-Purmon keskustassa (Sisbacka). Hankkeella ei ole vaikutuksia asemakaavankaavan toteuttamiseen.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia rantayleiskaavoja tai ranta-asemakaavoja.

9.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

9.4.1 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

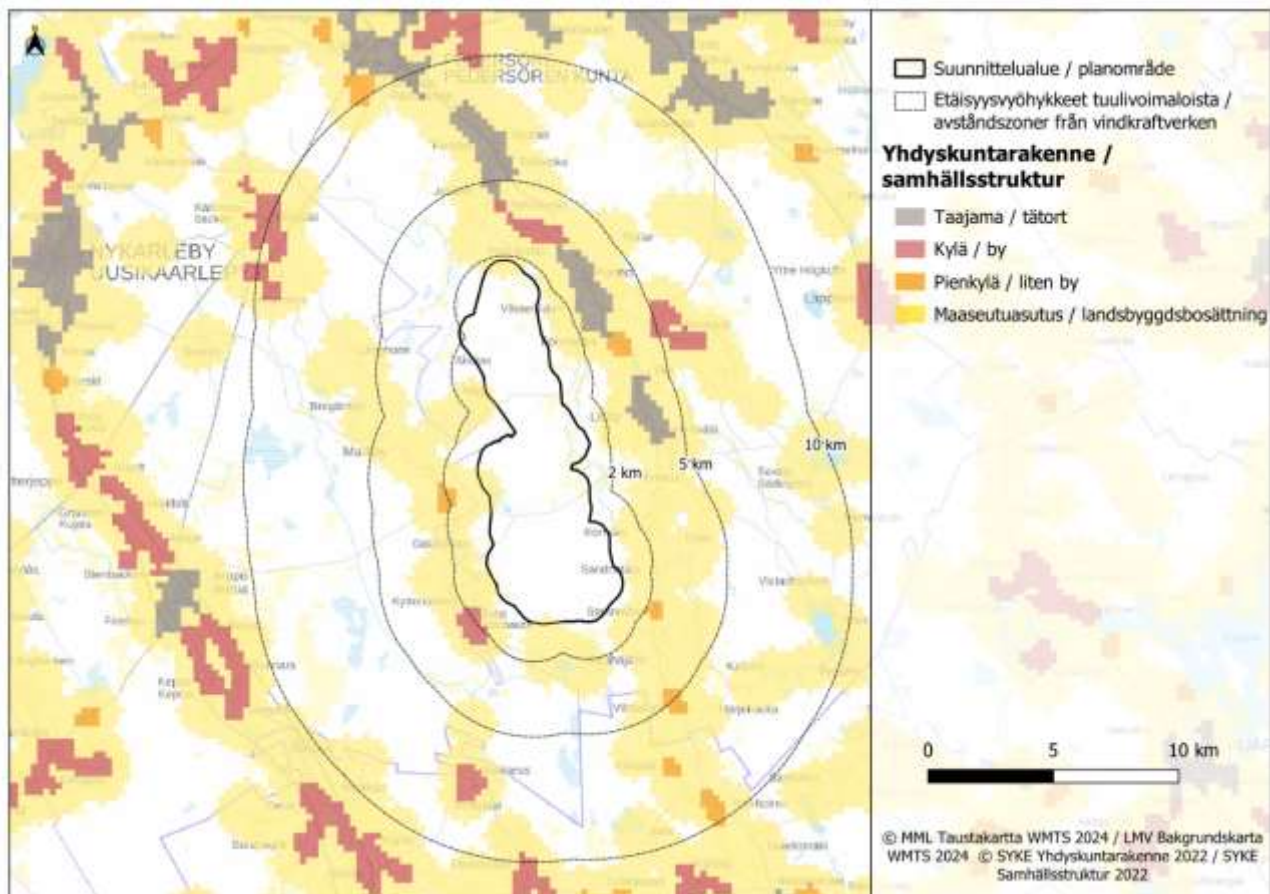
Maankäyttö kaava-alueella on metsä- ja maataloutta. Lähin taajama-asutus on Ala-Purmossa (Sisbacka) noin 2 km etäisyydellä voimaloista koillisessa. Seuraavaksi lähimmät taajamat ovat Lillby noin 3 km etäisyydellä voimaloista idässä ja Forsby noin 3,5 km etäisyydellä voimaloista pohjoisessa (kuva 12).

Pännäisten kuntakeskus sijaitsee noin 6 km etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. Uusikaarlepyyn kuntakeskus sijaitsee noin 15 km etäisyydellä kaava-alueen länsipuolella ja Pietarsaaren kuntakeskus noin 16 km etäisyydellä kaava-alueen luoteispuolella.

Lähimmät kylät ja pienkylät ovat noin 90 asukkaan Nybrännan Forsbyn ja Purmon (Sisbacka) välissä sekä Forsnabba (30 asukasta) ja Svarvar (noin 90 asukasta), jotka sijoittuvat Purmon (Sisbacka) ja Lillbyn väliin.

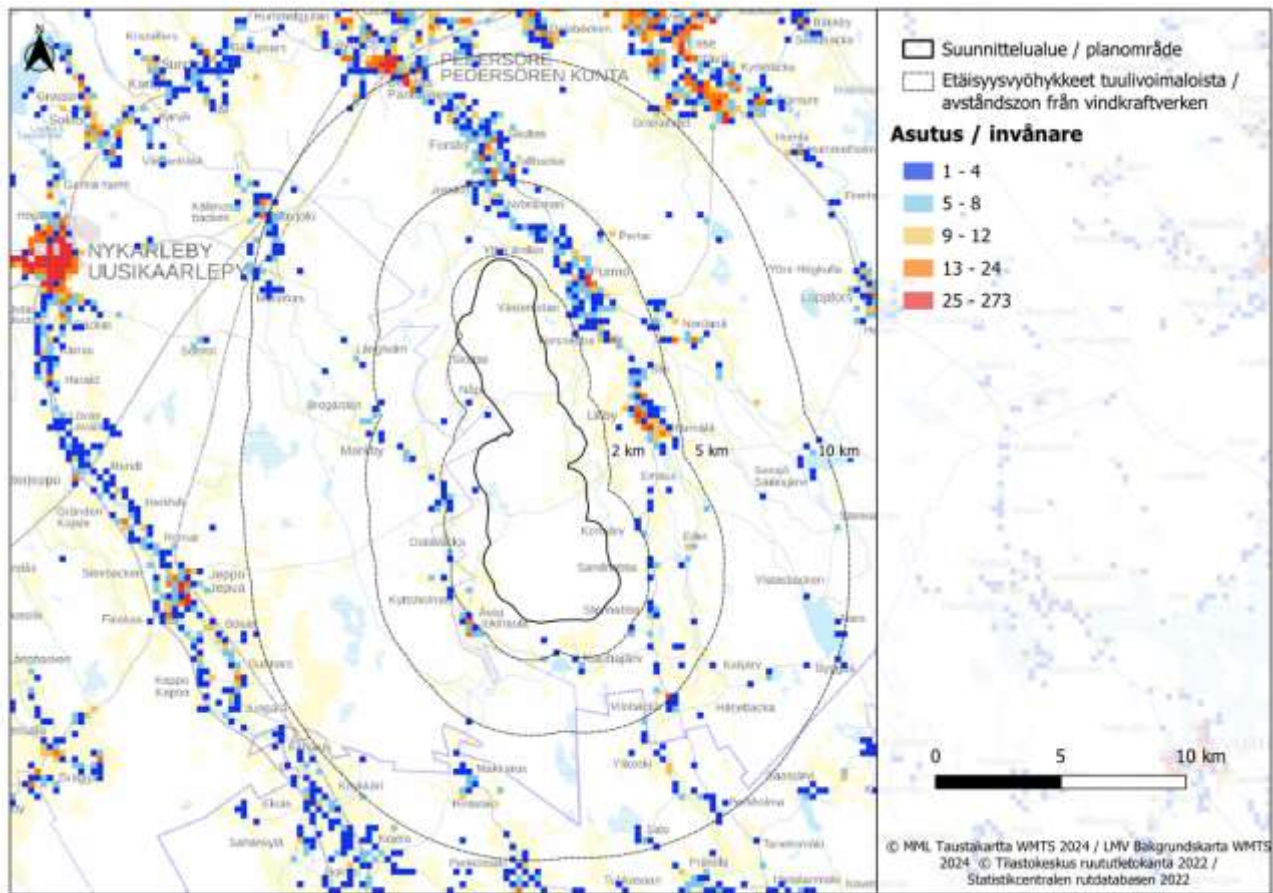
Kaava-alueen kaakkoispuolella Lillbyn tien varrella sijaitsevat noin 20 asukkaan Stennabban ja noin 40 asukkaan Vilobackan pienkylät. Kaava-alueen länsipuolelle alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuvia keskuksia ovat noin 70 asukkaan Åvistin kylä ja noin 30 asukkaan Markenin pienkylä. Asukasmäärät perustuvat Tilastokeskuksen ruututietokannan tietoihin.

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä kaava-alueen ympäristö on muutoin maaseutuasutusta (kuva 12).



Kuva 12. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ympäristössä (SYKE 2022).

Pedersören väkiluku oli vuoden 2021 lopussa 11 172 ja taajama-aste 73,6 % (Tilastokeskus 2022). Kaava-alueen asukasmäärä eri etäisyysvyöhykkeillä on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (kuva 13 ja taulukko 2).

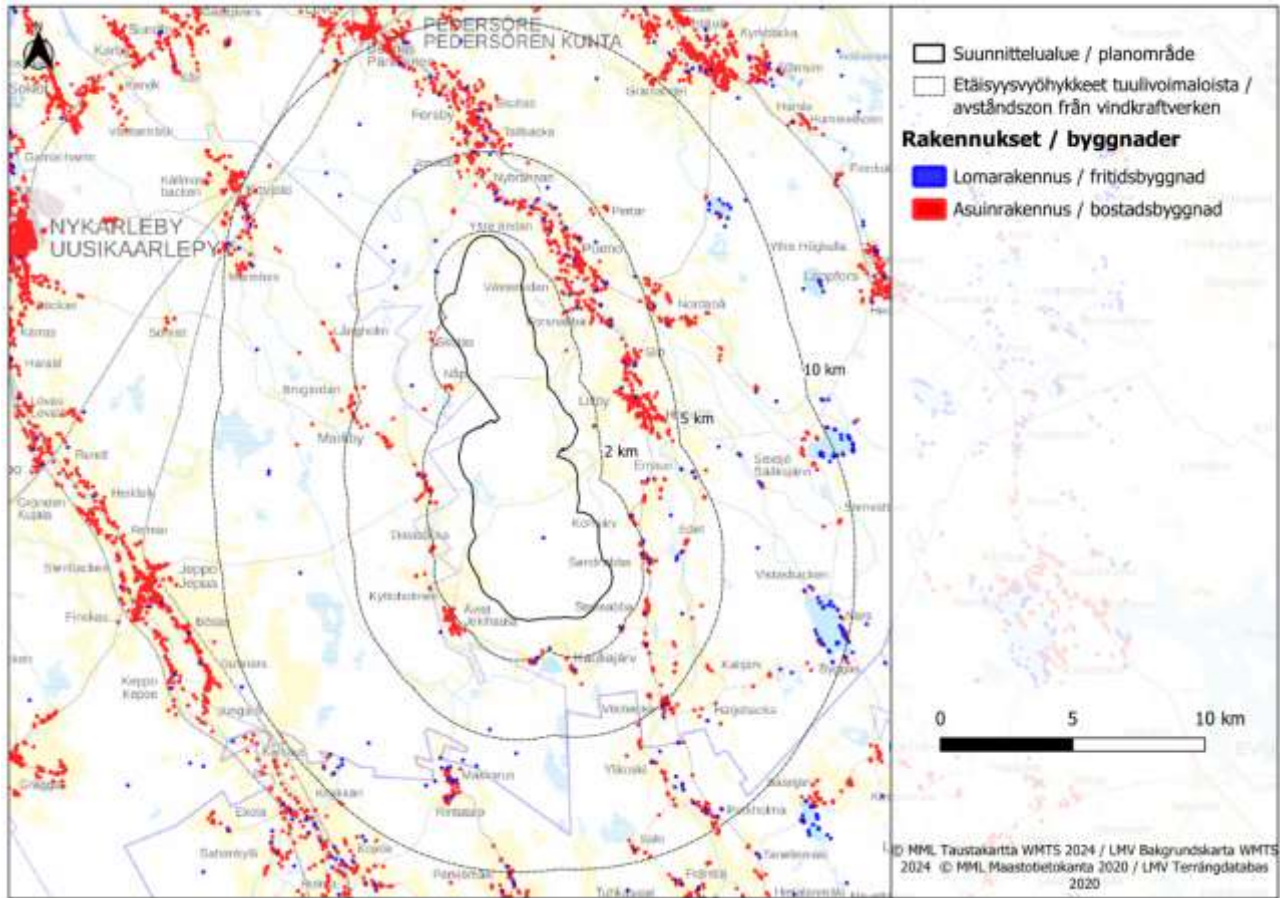


Kuva 13. Asukkaat kaava-alueen ympäristössä. (Tilastokeskus, ruututietokanta 2022)

Taulukko 2. Kaava-alueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Hankevaihtoehto 1			
Alle 2 km	39	20	7
Alle 5 km	1 320	672	67
Alle 10 km	2 393	1 241	227

Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, mutta ei asuinrakennuksia. Kaava-alueella sijaitsevilla lomarakennuksilla ei ole rakennuslupaa. Kaava-alueen itäosassa sijaitseva lomarakennus on lähimmillään 620 metrin etäisyydellä voimalasta (kuva 14). Lisäksi suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuu kaksi kaivoa.



Kuva 14. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot kaava-alueen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet ovat määritelty kaavaehdotuksen voimalasijoittelun pohjalta.

9.4.2 Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

9.4.2.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 2,2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa kaava-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata häviää, kun tuulivoimaloiden huoltotiet ja sähköasemat rakennetaan. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueelle kokonaan uutta tietä tarvitaan noin 20 km (taulukko 3).

Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet kaava-alueella.

Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 12 m puutonta aluetta)	Sähköasemat (asemien määrä ja menetetty maa-ala hehtaareina)	Tuulivoimatuotantoa varten tarvittava kokonaispinta-ala (hehtaaria)	Osuus hanke- alueen kokonaispinta- alasta (%)
35 kpl noin 77 ha	18,5 km 22,2 ha	2 kpl 4+3 ha	noin 103,2 ha	2,2 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päättyttyä.

9.4.2.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat alle viiden prosentin alaan kaava-alueesta.

Purmon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalouskäytössä olevaa maata, peltoja sijoittuu kaava-alueen itä ja pohjoisosiin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueella hyödynnetään ja parannetaan olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Purmon tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään lähitaajamien yhdyskuntarakenteeseen riittävän etäisyyden johdosta.

Purmon tuulivoimapuiston kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ennallaan. Alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin mahdollisten uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä maa- ja metsätalousalueina.

Vakituinen asutus sijoittuu vähintään 1,8 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta. Molemmat kiinteistöt on vuokrattu tuulivoimapuiston käyttöön eivätkä ole loma-asutokäytössä.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin

rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta vähäisiä vaikutuksia kohdistuu joillekin loma- ja asuinrakennuksille. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäyttöinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Kaiken kaikkiaan suorat maankäyttöiset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät pieniksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 9.6.

Purmon tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

9.4.2.3 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

9.5 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

9.5.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, ja kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivrakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kallio- maalaukset ja -piirroset.

Vaikutukset muinaisjäänöksiin on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla.

Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen arkeologisten inventointien tavoitteena oli kaava-alueen sekä sähkönsiirtoreittien ja niiden läheisyyden ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Selvitykset ovat koostuneet esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

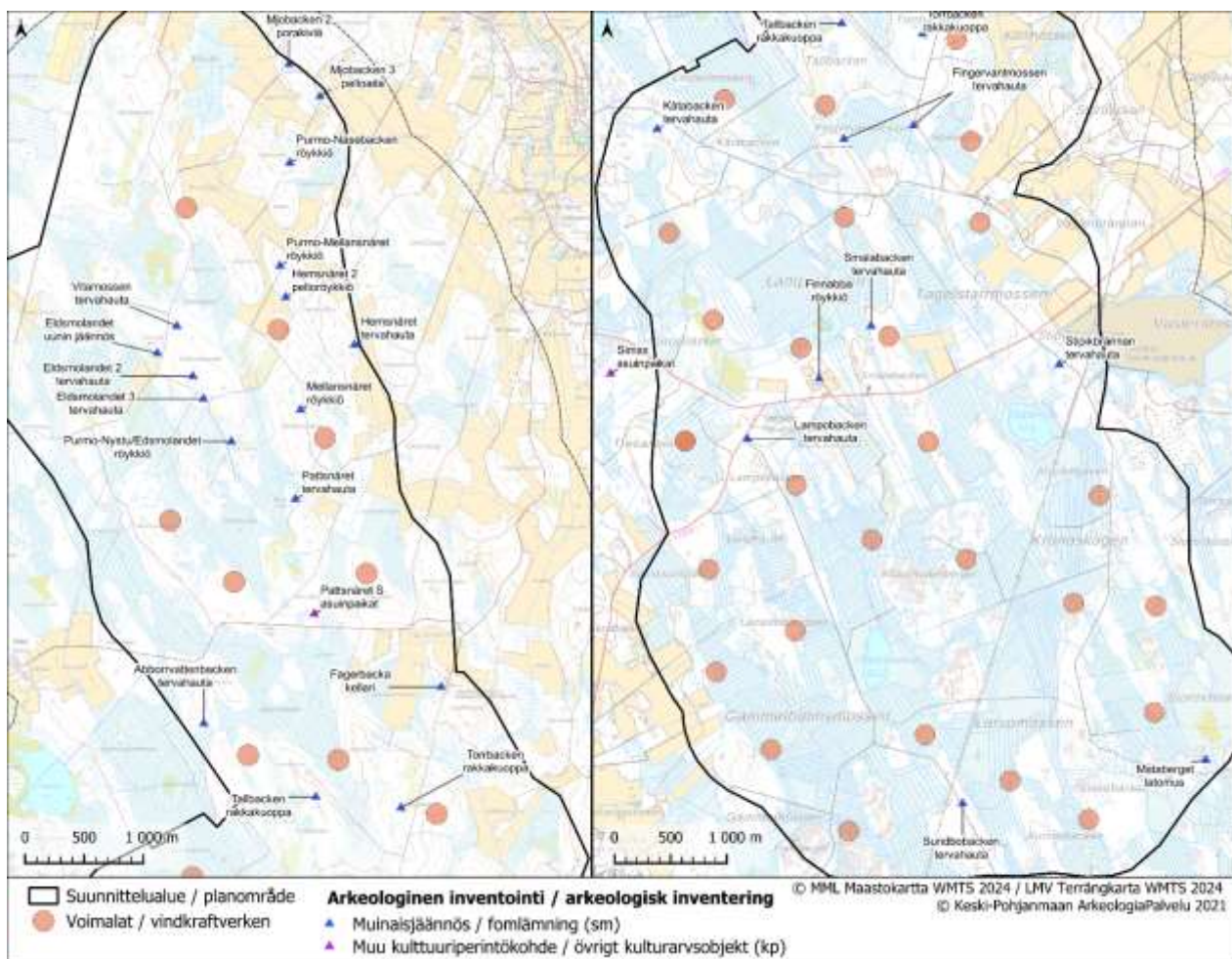
9.5.2 Nykytila

Tuulivoimapuiston alueella tunnettiin ennen inventointia muinaisjäänöskohteet Purmo-Mellansnåret, pronssikautisia hautaröykkiöitä, Purmo-Nystu/Edsmolandet, pronssikautisia hautaröykkiöitä, Purmo-Näsebacken, ajoittamattomia rakkakuoppia ja yksi muu kulttuuriperintökohde, joka oli maastossa tarkastamaton

tervahauta Pattsånret. Kaava-alueen lähialueella sijaitsee lukuisa määrä arkeologisia kohteita, mm. heti kaava-alueen pohjoispuolella Mjobackenin keittokuoppakohde ja Purmo-Nåpebackenin ajoittamaton rökkiökohde.

Kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreittien alueelle tehtiin arkeologinen inventointi 2021 ja 2022. Inventoinnissa löydettiin kaksi uutta esihistoriallista muinaisjäännöstä: Mellansånret ja Tallbacken. Kohteissa on rakkakuoppia sekä toisessa myös rökkiöitä. Uusia historiallisen ajan muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita ovat 11 tervahautakohdetta, joista yhteen liittyy kolme tervapirtin kiukaan jäännöstä. Muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita ovat Eldsmolandet, peltoaita ja uunin jäännös sekä Fagerbacka, kellareita ja peltoaita. Edellisten lisäksi muina kohteina huomioitiin lähihistoriaan ajoittuvia peltoaitoja- ja rökkiöitä, kellareita, rakkakuoppia, pieni kivilouhos, yksi uuni ja yksi latomus, joita ei nuoren ikänsä puolesta luokiteltu arkeologisiksi kohteiksi (kuva 15).

Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 15. Kaava-alueelle sijoittuvat muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperinnön kohteet.

Taulukko 4. Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella.

Kohde	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajoitus	lkm.	status	merkintä kaavassa
1. Mjobacken 2	Raaka-aineen hankinta- paikat /louhokset	historiallinen	1	m	kp-1
2. Mjobacken 3	Kivirakenteet/ kiviaidat	historiallinen	3	m	kp-2
3. Purmo-Näsebacken	Kivirakenteet/ röykkiöt	pronssikautinen	3	MJ	sm-3
4. Purmo-Mellansnåret	Kivirakenteet/ röykkiöt	pronssikautinen	3	MJ	sm-4
5. Hemsånret 2	Työ- ja valmistuspaikat/ peltoröykkiöt	moderni	2	m	kp-5
6. Vitamossen	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-6
7. Eldsmolandet	Työ- ja valmistuspaikat/ rakennusten perustukset	historiallinen	2	KP	kp-7
8. Eldsmolandet 2	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-8
9. Eldsmolandet 3	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-9
10. Purmo-Nystu/ Edsmolandet	Hautapaikat/ hautaröyk- kiöt	pronssikautinen	3	MJ	sm-10
11. Mellansnåret	Kivirakenteet/ röykkiöt	pronssi-/kivikauti- nen	6	MJ	sm-11
12. Hemsånret	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	MJ	sm-12
13. Pattsånret	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-13
14. Fagerbacka	Maarakenteet/ kellarit	historiallinen	4	KP	kp-14
15. Abborrvattenbacken	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	MJ	sm-15
16. Tallbacken	Kivirakenteet/ rakka- kuopat	kivikautinen	14	MJ	sm-16
17. Torrbacken	Kivirakenteet/ rakka- kuopat	historiallinen	3	m	kp-17
18. Kåtabacken	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	2	KP	kp-18

19. Fingervantmossen 2	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-19
20. Fingervantmossen	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	5	MJ	sm-20
21. Stipikbrännan	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	2	KP	kp-21
22. Smalabacken	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	1	KP	kp-22
23. Finnabba	Asuinpaikat/ torpat	historiallinen	1	m	kp-23
24. Lampobacken	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	3	KP	kp-24
25. Sundbobacken	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	historiallinen	2	MJ	sm-25
26. Mataberget	Kivirakenteet/ latomuk- set	historiallinen	1	m	kp-26

9.5.3 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreitin rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänneksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden, maakaapelilin-
jausten ja sähkönsiirtoreitin tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännekohteet tu-
lee ottaa huomioon.

Tarkemmassa sijoitussuunnittelussa tulee tervahautojen ja rakkakuopan sijainnit ottaa huomioon, eikä tuu-
livoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, tielin-
jausta tai sähkönsiirtoreittiä sijoittuvat muinaisjäännekohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suo-
jata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on
riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä
ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännekohteista,
ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännekohteille. Mikäli muinaisjäänne-
kohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai sähkönsiirtoreitin välittömään lähei-
syyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

9.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien rakenteiden to-
teuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisem-
massa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden välittömässä
läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos
voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Lisäksi lähes luonnontilaiset rakentamattomat ja erämaiset maisemat sekä tuulivoimaloita lähimmät asuinkeskittymät ovat herkkiä alueita maiseman muutoksille. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

9.6.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–2 km, 0–6 km, 6–10/15 km, 10/15–20/25 ja 20/25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut, mikä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu tämän hankkeen vaikutustenarvioinnissa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa, voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueeseen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin opas on päivitetty, ja se on ilmestynyt elokuun lopussa 2024. Päivitetyssä oppaassa on annettu suuntaa antavat etäisyysvyöhykkeet yli 300 metriä korkeille tuulivoimaloille. Tämän hankkeen osalta uusi maisemavaikutusten arvioinnin opas on julkaistu niin myöhäisessä vaiheessa kaavoitusprosessia, että tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu vuoden 2016 oppaan etäisyysvyöhykkeitä mukailten seuraavasti:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avoiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.

- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen dominanssivyöhykkeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

9.6.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon. Näkymäalueanalyysit isommassa koossa ja menetelmän tarkempi kuvailu on tarkasteltavissa erillisessä raportissa tämän kaavan liitteessä 2.

Näkymäalueanalyysi (kuva 16) on tuotettu käyttäen suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeutta, joka on tässä hankkeessa 200 metriä. Näin ollen 300 metriä korkeiden voimaloiden lapoja voidaan havaita hieman laajemmalla alueella kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa tai korkeammalla sijaitseville katselupaikoille voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimaloista, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei ole huomionut rakennuksia ja rakennelmia tai metsiä pienialaisempaa kasvillisuutta teiden varsilla, vesistöjen rannoilla ja pihapiireissä, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa.

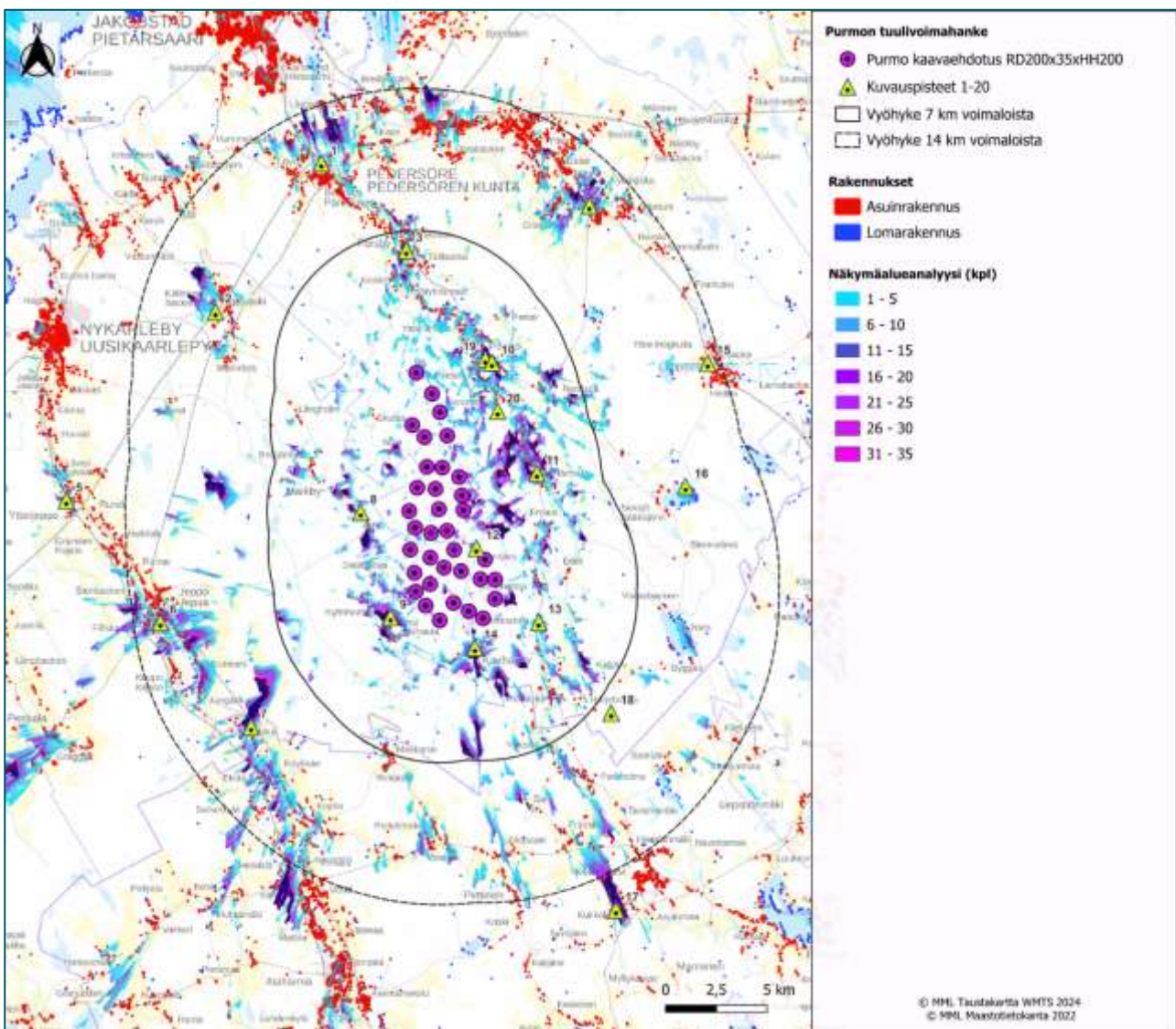
Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Voimalatornien huipuille sijoitettavat lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy, eli suurin piirtein samoille alueille kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

9.6.4 Havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Niitä on tehty myös eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niitä on pyritty laatimaan pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista suunnitellut tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Valokuvauspaikkojen (kuva 16) valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet.

Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todennukaisesti osaksi maisemaa. Hankkeen havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Havainnekuvista on tehty myös hahmotelmaversiot ("draft-versiot"), joissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä ja horisonttinja keltaisella viivalla havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Myös maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden läheisten tuulivoimahankkeiden kanssa on havainnollistettu havainnekuvin.

Hankkeen YVA-vaiheen jälkeen tätä kaavaa varten tehtiin kolme uutta havainnekuva. Kaikki havainnekuvat isommassa koossa ja havainnekuvien tuottamisen menetelmän tarkempi kuvailu on tarkasteltavissa erillisessä raportissa tämän selostuksen liitteessä 2. Tähän raporttiin on liitetty osa havainnekuvista.



Kuva 16. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvien ottopaikat.

9.6.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

9.6.5.1 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta, josta suuri osa on ojitettua suota. Alueella on myös jonkin verran maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Tuulivoimapuistoalueen eteläosassa on kaksi järveä: Abborvattnet ja Stipiksjön sekä pohjoisosassa pieniä metsälampia: Lampen, Vitajärv, Överpatten ja Ytterpatten. Alueella on metsäteitä ja sen poikki kulkee itä-länsisuunnassa maantie 7390.

Purmon tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuu kaksi epävirallista vapaa-ajan rakennusta. Lisäksi sen itäosassa sijaitsee Fagerbackan karjamajakylä, jossa järjestetään vapaa-ajan tapahtumia sekä kesä- että talvikaudella. Kaava-alueen itäosassa kulkee myös talvisin hiihtolatuja.

9.6.5.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös (2018) edellyttää, että valtakunnallisesti arvokaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Kaava-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maisemalliselle vaikutusalueelle, eli alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lähin VAMA-alue on Purmonjokilaakson viljelymaisemat, joka sijoittuu lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista koilliseen. Kolmenkymmenen kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu 36 valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin RKY 2009-kohde on Purmon kirkonmäki, joka sijoittuu lähimmillään noin 2,9 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaava-alueen koillispuolelle.

Kohteiden sijainti suhteessa kaava-alueeseen on esitetty seuraavalla kartalla (kuva 17). Kohdekuvaukset on esitetty valtakunnallisesti arvokkaista maiseman ja kulttuuriympäristön kohteista, jotka sijoittuvat tarkastelun painopistealueelle eli alle 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjanmaan Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raportista (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021) sekä Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta (Museovirasto 2009).

Purmonjokilaakson viljelymaisemat (VAMA 2021)

”Purmonjokilaakso on maisemakuvaltaan ehyt ja pienimuotoinen jokilaakso, jonka maamerkki on Storbackenin kyläkummulla kohoava Purmon kirkko siihen liittyvine rakennuksineen. Alueen asutusrakenne on säilyttänyt perinteisen muotonsa ja rakennuskannasta on pidetty hyvää huolta. Perinteistä maisemarakennetta rikkovat vain alavaan joen solmukohtaan pystytetty liikerakennus sekä muutama pellolle rakennettu omakotitalo. Suurilta osin vanhoja linjauksia noudattava tiestö istuu metsäisten kumpareiden ja loivasti mutkittelevan Purmonjoen rytmittämään viljelymaisemaan hyvin.” (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Purmon kirkonmäki (RKY 2009)

”Purmon kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalle 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan ensimmäiset. Ne on rakennettu todennäköisesti tunnetun pohjalaisen kirkonrakentajan Antti Hakolan johdolla. Kirkko on säilyttänyt rakentamisajankohdalleen tyypillisen keskeisen asemansa pienimittakaavaisessa kirkonkylässä.

Purmon kirkonkylän vanhan ytimen muodostavat kirkko, tapuli ja pappila. Etelään avautuvalla kirkonmäellä sijaitseva pieni ristikirkko tapuleineen on perinteinen osa vanhaa asutusta. Kirkkoa vastapäätä on pohjalaisalojen ryhmä Sisbacka. Yksi taloista on Tolvmansgården.” (Museovirasto 2009.)

Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät (RKY 2009)

”Lassfolk ja Härmälä ovat osa varhain asutettua Yli-Purmon maanviljelykylää Purmonjokivarressa tervanpoltolla vaurastuneella alueella. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaisaloja. Lassfolkin tilan rakennuskannalla on huomattavaa rakennushistoriallista merkitystä.

Purmojoen peltolaakson itälaidalla, nykyiseltä maantieltä syrjään jääneen vanhan maantien varrella, ovat Lassfolkin ja Härmälän talojen erittäin tiiviisti ryhmittyneet pihapiirit monine rakennuksineen. Yli-Purmon kylään kuuluvat tilat ovat säilyneet sijoillaan 1700-luvulta lähtien.” (Museovirasto 2009.)

Pännäisten rautatieasema (RKY 2009)

”Pännäisten (Bennäs) uusrenessanssityylinen rautatieasema on alkuperäisessä asussaan hyvin säilynyt Pohjanmaan radan rakentamisaikainen (1885) asema, johon liittyy laaja pääosin samalta aikakaudelta oleva asuinalue.

Pännäisten asema-alueella on uusrenessanssityylinen IV luokan asemarakennuksen ja tavaramakasiinin lisäksi neljä kaksoisvahtitupaa ja niihin liittyviä talousrakennuksia, navettoja, saunoja, liiterteitä ja kellareita.” (Museovirasto 2009.)

Ähtävän kirkko ja pappilat (RKY 2009)

”Ähtävän kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalla 1700-luvun lopulla tunnettujen kirkonrakentajien Matti Hongan ja Antti Hakolan johdolla rakennettuja. Ähtävän pappila on peräisin samalta ajalta.

Ähtävänjokeen kuvastuva sopusuhtainen puukirkko poikkeuksellisen hienoine sisustuksineen ja inventaareineen, kellotapuli, lainamakasiini kirkkoaukion laidassa sekä kirkon lähistöllä olevat kaksi pappilarakennusta muodostavat hyvin säilyneen, 1700-luvulle periytyvän pohjalaisen kappeliseurakunnan kirkkomiljöön.” (Museovirasto 2009.)

Laamannintalo ja Östensön koulukoti (RKY 2009)

”Östensön laamannintalo vuodelta 1778 on maamme vanhimpia säilyneitä tuomarin virkataloja. Virkatalon maille 1902 perustettu Östensön entinen orpokoti on varhaisia yksityisen hyväntekeväisyysliikkeen sosiaalisia laitoksia. Koulukodin rakennuskanta kuvastaa valtion lastenhuollon rakennusperinnettä ja siinä näkyy virkatalo- ja laitosrakentamisen historiallinen jatkuvuus 1700-luvulta toiseen maailmansotaan asti.” (Museovirasto 2009.)

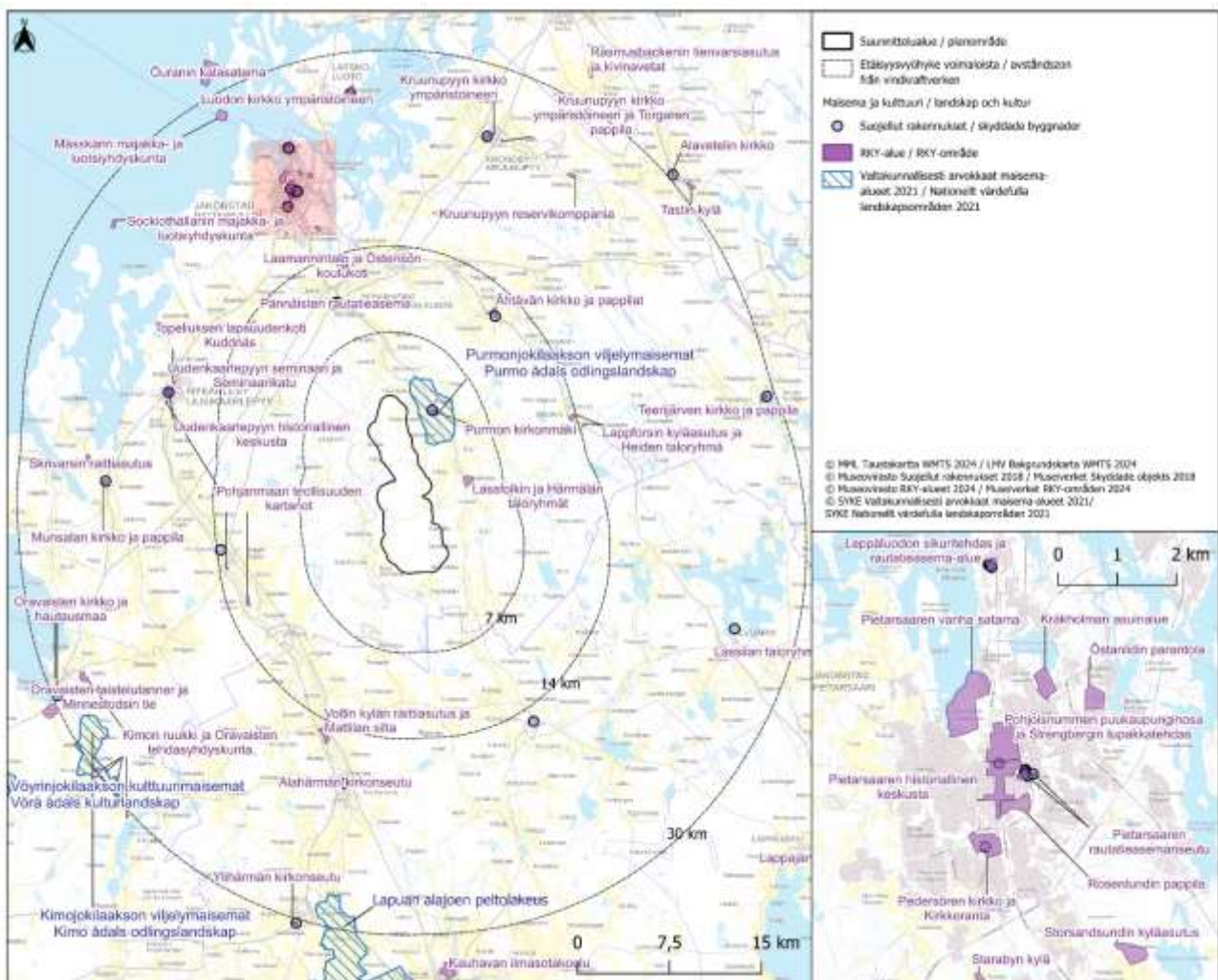
Pohjanmaan teollisuuden kartanot (RKY 2009)

"Pohjanmaalla ei ole ollut kartanolaitosta, mutta maakunnassa 1800-luvulla vaikuttaneen teollisuusporvariston kartanomaiset patruunarakennukset ovat verrattavissa kartanoiden päärakennuksiin. Pohjanmaan teollisuuden 1700- ja 1800-luvun patruunarakennuksiin pihapiireineen ja lähiympäristöineen liittyy Pohjanmaan ja Suomen historiassa poikkeuksellista henkilö-, maanomistus- ja yhteiskuntahistoriaa sekä maaseudun varhaista teollistumishistoriaa. Ne kuvastavat Pohjanmaan laivanvarustuksen ja siihen liittyvän muun liiketoiminnan tuomaa vaurautta Rannikko-Pohjanmaalla.

Pohjanmaalla merkittäviä teollisuuden patruunarakennuksia ovat Närpiön Benvik, Maalahden Åminneborg, Mustasaaren Grönviken ja Iin Nybyn lasitehtaiden päärakennukset sekä Uudenkaarlepyyn Kiitola, Juthbacka ja Keppo. Pohjanmaan varhaisen teollisuuden merkittäviin alueisiin kuuluvat myös Isonkyrön Orisberg, Ora-vaisten ruukki ja tehdas, Seinäjoen Östermyra/Törnävä sekä Vähäkyrön Kolkki ja Merikaarto." (Museovirasto 2009.)

Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä (RKY 2009)

"Lappfors on yksi Ähtävänjokivarren varhain asutetuista maanviljelykylistä Pohjanmaan rannikon ja sisämaan rajalla. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja. Lappforsin kylässä Ähtävänjoen varren viljelymaisemassa on säilynyt kylätien varteen sijoittunutta perinteistä talonpoikaista asutusta. Ryhmäkylä on säilyttänyt rakenteensa poikkeuksellisen hyvin." (Museovirasto 2009.)



Kuva 17. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet suunnittelualan ympäristössä.

9.6.6 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita tai määräyksiä, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 ja Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan merkintöjen perusteella. Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnalliset alueet on nimetty ”maakunnallisesti arvokkaiksi kulttuuriympäristöiksi”, mutta kohdekorteilla ne on erotettu ”kulttuuri-maisemiin” ja ”rakennettuihin kulttuuriympäristöihin”. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnallisista alueista on käytetty yhtenäistä termiä ”maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeä alue”, jotka on tässä käsitelty osana aluemaisten kohteiden tarkastelua. Molemmassa maakunnissa on syyskuun 2024 aikana maakuntavaltuustoissa hyväksytyt uudet maakuntakaavat, mutta ne eivät ole vielä lainvoimaisia. Uusien maakuntakaavojen osalta maisemavaikutusten arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan mahdolliset muutokset maakunnallisten maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden osalta.

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alle 20 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa (Pohjanmaa) ja 10 maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeää aluetta (Etelä-Pohjanmaa). Lähin niistä on Källmossenin latomaisema, joka sijoittuu lähimmillään noin 9,7 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista luoteeseen. Kahdenkymmenen kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu kolme maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta ja 18 kohdetta. Lähin niistä on Purmon seurakuntakoti (pistemäinen kohde), joka sijoittuu lähimmillään noin 3,1 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaava-alueen koillispuolelle.

Kohteiden sijainti suhteessa kaava-alueeseen on esitetty seuraavalla kartalla (kuva 18). Kohdekuvaukset on esitetty maakunnallisesti arvokkaista maiseman ja kulttuuriympäristön aluekohteista, jotka sijoittuvat tarkastelun painopistealueelle eli alle 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista Pistemäisistä maakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön kohteista kohdekuvaukset on esitetty voimaloiden lähialueelle eli alle seitsemän kilometrin etäisyydelle ulottuvista kohteista. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjanmaan maakuntakaavan karttapalvelun kohdekorteilta sekä Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesta rakennusinventoinnista (Niukkanen, Etelä-Pohjanmaan liitto 2017)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- tai kulttuuriympäristöalueet

Källmossenin latomaisema (kulttuurimaisema)

”Latomaisema sijaitsee avoimessa, laajassa maisematilassa, joka on yhä maatalouskäytössä viljely- ja laidunmaana. Alueella säilyneet kolmisenkymmentä latoa ovat olennainen osa pohjalaista kulttuurimaisemaa, jossa latomaisemat ovat katoavaa ja uhattua kulttuuriperintöä. Kovjoen vanha meijeri kuuluu rajaukseen.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)

Ähtävän kirkonseutu (kulttuurimaisema)

”Maisemarakennetta hallitsevat jokilaakso ja asutetut mäenkumpareet. Alueen läpi kulkeva Ähtäväntie seuraa suurelta osin vanhaa 1600-luvun tielinjausta. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Ähtävän kirkko ja pappilat.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)

Fors-Gers (kulttuurimaisema)

”Alueen parisenkymmentä taloa ovat ryhmittyneet Ähtävänjoen viereisille mäenkumpareille. Maisema on kumpuilevaa ja pienipiirteistä. Kulttuurimaisema koostuu lampaiden, hevosten ja lehmien laidunmaista sekä viljellyistä pelloista.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)

Lapuanjoen alajuoksun kulttuurimaisema (kulttuurimaisema)

”Valtatien 8 eteläpuolella maisemaa leimaa perunan- ja viljanviljely. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Teollisuuden kartanot Kiitola ja Keppo.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Valimäen talot Fräntilässä (maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeä alue)

Päivitysinventoinnissa alue on esitetty rajaukseltaan hieman nykyistä laajempana.

”Alue rajautuu Fräntin/ Fräntilän vanhan kylätontin ympäristöön, viljelysmaiseman keskelle. Vanhan kylätien Fräntiläntien varteen sijoittuva, tiiviisti rakennettu alue on historiallisesti kerroksinen, sen vanhin asutus sijaitsee Rantamäen ja Välimäen tonteilla. Fräntin tontti sijaitsee siitä lohkottujen Rantamäen ja Välimäen kantatalojen itäpuolella. Alueen itäisimmässä reunassa sijaitsee Fräntilän entinen kansakoulu 1900-luvun alkupuolelta.” (Etelä-Pohjanmaan liitto 2017)

Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä (kulttuurimaisema)

”Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä. Asutus myötäilee maisemarakennetta ja on ryhmittynyt kumpareille, teiden varsille ja Ähtävänjoen tuntumaan. Avoimet maisematilat harjuselänteiden välillä ja joen varressa ovat käytössä olevaa maatalousmaata.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)

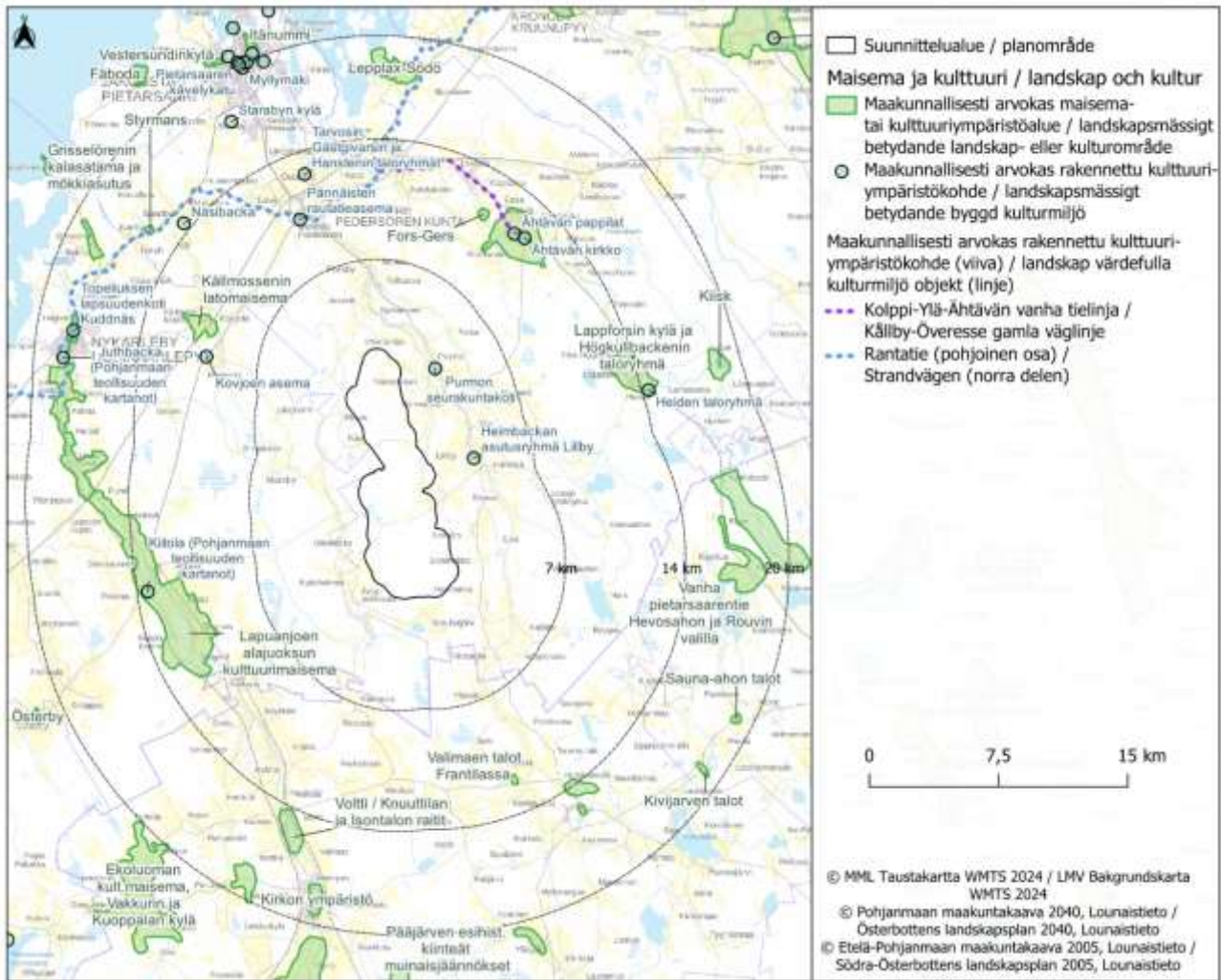
Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Purmon seurakuntakoti

”Purmon seurakuntakoti sisältyy modernia rakennusperintöä edustavaan teemaan ”siunauskappelit ja seurakuntakodit”. Seurakuntakodit täydentävät kirkollista miljöötä antaen kuitenkin päärooliin lähellä sijaitsevalle historialliselle kirkkorakennukselle.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)

Heimbackan asutusryhmä Lillbyssä

”Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät ovat RKY 2009 – alueita. Heimbackan asutusryhmä koostuu seitsemästä asuinrakennuksesta talousrakennuksineen. Vanhat rakennukset ovat hyvin säilyneitä ja edelleen käytössä. Lähistöllä on uudempia asuinrakennuksia.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, karttapalvelun kohdekortti)



Kuva 18. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet suunnittelualueen ympäristössä.

9.6.7 Maisemavaikutusten arviointi etäisyysvyöhykkeittäin

9.6.7.1 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella (n. 0–200 m)

Välittömänä vaikutusalueena on tarkasteltu varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa välittömällä vaikutusalueella. Suurimmaksi osaksi talousmetsistä ja ojitetuista suoalueista koostuva kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehtojen melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Kaava-alue on pääosin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-alueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Alueen välittömässä läheisyydessä on tosin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset omatoimiseen virkistyskäyttöön jäävät melko vähäisiksi kaava-alueella. Kaava-alueella on myös hieman pieniä viljelyalueita sekä pieniä lampia ja järviä, joista Stipiksjönin rannalla on kalastuspaikka. Kaava-alueelle ulottuu lisäksi hiihtolatuja sekä sen läpi kulkee maakuntakaavan ohjeellinen pyöräreitti ja ulkoilureitti. Kaava-alueen läpi itä-länsisuunnassa kulkeva Jepuantie on paikallisesti merkittävä maantie Jepuan ja Purmon välillä. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee Fagerbackanin karjamajapaikka, jossa järjestetään vapaa-ajan toimintaa ympäri vuoden. Vaikutuksia voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen yleisemmillä virkistyskohteilla ja -reiteillä, mutta siihen vaikuttaa suuresti, kuinka hyvin voimalat näkyvät kohteelle ja mikä virkistäytyjän suhtautuminen tuulivoimaa kohtaan on.



Kuva 19. Havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 720 metriä.

Kaava-alueelta Stipiksjönin rannan kalastuspaikalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 720 metriä. Näkymäalueanalyysin mukaan kaavavaihtoehtoissa voimaloita näkyy noin puolet järvellä ja sen rannoilla. Ympäröiville sulkeutuneille metsäalueille voimaloita ei juurikaan näy. Stipiksjöniltä otetussa havainnekuvasa noin 15 voimalaa erottuu selkeästi, ja ne muodostavat laajan rivistön horisonttiin. Niiden lisäksi muutamasta voimalasta saattaa erottua hieman lapojen liikettä kasvillisuuden takaa tarkkaan katsomalla. Näkyvistä voimaloista useista erottuu koko roottori sekä puolet tai yli puolet voimalatornin pituudesta. Lähimmät voimalat näyttävät suhteettoman kookkailta taustametsän yllä. Muutama erottuvista voimaloista on enemmän metsän takana, ja niistä erottuu lähinnä osa roottoria tai vain lapojen liikettä. Osa voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen ja kookas olomuoto tekee niistä hallitsevan elementin maisemassa tällä kuvauspisteellä. Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien näkyvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja, jotka muodostavat ”valopylväitä” pimeään maisemaan. Järven ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille, mutta voimaloiden näkyminen vaikuttaa todennäköisesti virkistyskokemukseen. Muutokset maisemassa ovat suuret, mutta vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistyskäyttöön. Vaikutukset maisemaan virkistymisen näkökulmasta ovat melko suuret.

9.6.7.2 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä (n. 0–2 km)

Maisemallisen lähialueen (n. 0–7 km) osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee jonkin verran

asuinrakennuksia useissa ilmansuunnissa ja lisäksi vähäistä loma-asutusta. Valtakunnallisesti arvokas Purmonjokilaakson viljelymaiseman rajausta hipoo dominanssivyöhykkeen ulkorajaa kaava-alueen koillispuolella.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi dominanssivyöhykkeellä asuinrakennuksille muun muassa Jokihaudassa, Kauhajärvellä, Kornjärvellä, Sandnabbassa, Markenissa ja Ala-Purmon taajaman (Sisbacka) reuna-alueilla lännessä. Pääosin dominanssivyöhykkeen asutus on sijoittunut aivan dominanssivyöhykkeen ulkoreunalle noin kahden kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Useimmilla edellä mainituista paikoista asutus sijaitsee lähellä voimaloiden puoleista metsänreunaa, minkä vuoksi voimaloita ei näy kuin muutama tai ei lainkaan. Joillakin avoimemmilla alueilla peltojen laidoilla oleville asutuksille voimaloita saattaa näkyä enemmän esimerkiksi Jokihaudassa ja Sandnabbassa. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että esimerkiksi Sandnabbassa useimmilla asuinrakennuksilla on pihapuustoa tai muuta puustoa/kasvillisuutta suojaamaan. Ainoastaan muutamilta asuinrakennuksilta pihapiireineen avautuu kunnollinen näköyhteys voimaloille esimerkiksi Jokihaudassa Åvistintien länsipuolella. Voimat eivät tässä tapauksessa näy kaikki tai koko pituudessaan, vaan väliin jäävästä puustosta aiheutuu katvevaikutusta. Asutuksille kohdistuva maiseman muutos on keskimäärin kohtalaista, mutta niiltä osin, kun voimaloita näkyy runsaammin, on muutos suurempaa. Vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti yksittäisiin pihapiireihin ja rakennuksiin, joiden osalta vaikutukset ovat useampien voimaloiden erottuessa tuntuvammat, mutta keskimäärin vaikutukset ovat kohtalaisia tai jopa vähäisiä. Arkimaisemaa koetaan kuitenkin pihapiirien ulkopuolellakin, ja dominanssivyöhykkeellä arkimaiseman muutos voidaan kokea muuttuneen epämiellyttäväksi läheisten voimaloiden ilmestyttyä maisemaan. Kokemukseen perustuva vaikutus on kokijan suhtautumisesta kiinni.



Kuva 20. Havainnekuva kuvauspisteestä 9. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,8 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Jokihaudalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille kylän länsi- ja pohjoispuolella. Voimaloita näkyy pelloille ja laajaa peltoaluetta halkovalle Finnabbantielle jopa kaikki vaihtoehtojen maksimivoimalamäärästä. Kyläalueella Åvistintielle ja asutukselle voimaloita näkyy vähemmän, paikoin vain muutamia. Teillä liikkussa huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä pohjoista kohti kulkiessa. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoihin on usein peittävä kasvillisuus. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkussa voimaloista pilkahtelee osa metsän takaa silloin tällöin, mutta usein vain pienessä määrin. Kyläalueella pihojen kasvillisuus ja rakennukset peittävät näkymiä voimaloille voimakkaasti. Kylän ulkopuolella tie kulkee usein sulkeutuneella metsäalueella.

Havainnekuva Jokihaudalta osoittaa, että Finnabbantieltä Purmon voimaloista lähes kaikki voimalat näkyvät. Havainnekuvasssa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että ne näyttävät jopa matalampia kuin taustametsä, ja osa voimaloista jää täysin metsän taa. Muutamasta voimalasta saattaa tarkoin katsoessa erottua lapojen pyörähdys hieman metsän takaa. Osa näkyvistä voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Näkyvistä voimaloista erityisesti pellon yllä kohoavat lähimmät voimalat näyttävät kookkailta, ja useiden voimaloiden voimalatornista erottuu yli puolet voimalatornin pituudesta. Yli puolesta voimaloista erottuu koko roottori taustametsän yllä. Läheinen sijainti osaan voimaloista sekä voimaloiden runsaslukuisuus herättää katseen huomion, ja voimalat ovat hallitseva elementti maalaismaisemassa. Muutos on tällä kuvauspisteellä suuri. Kuva on otettu kylän pohjoispuoleisilta peltoalueilta, joiden ympäristössä oleva asutus on ilmakuvan perusteella peitteisessä maastossa. Pimeällä maisemassa näkyy osa voimalatornin huipujen lentoestevaloista. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja, jotka muodostavat ”valopylväitä” pimeään maisemaan. Kyläalueelle kuvauspisteeltä etelään voimaloita ei todennäköisesti erotu yhtä suurissa määrin ja niin hallitsevasti kuin havainnekuvasssa. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta vaikutukset jäävät kohtalaisiksi maisemakuvaan nähden. Arkimaiseman osalta vaikutus voidaan kokea merkittävämpänä.

Yleisiä teitä kulkee dominanssivyöhykkeellä lännessä Dalabackantie Markenin pienkylän ja Jokihaudan kylän läpi. Tie vaihtuu Ävistintieksi ja jatkaa kaava-alueen eteläpuolella Kauhajärven läpi kohti itää Överpurmontietä. Överpurmontie kulkee kaava-alueen kaakkoispuolella Stenabban pienkylän läpi kohti pohjoista läpi Sandnabban ja Kornjärven aluetta. Edellä mainitut tiet mutkittelevat kaava-alueen ympäristössä niin, että ne paikoin kulkevat dominanssivyöhykkeen puolella. Tiet kulkevat suurilta osin sulkeutuneessa metsäympäristössä, mutta paikoin juuri kylien ja viljelyalueiden yhteydessä avoimemmassa ympäristössä voimaloita näkyy teille. Tiellä kulkiessa kulkusuunta vaikuttaa siihen, näkyvätkö voimalat esimerkiksi suoraan edessä vai jäävätkö ne sivummalle. Voimaloita näkyy vaihtelevasti, mutta keskimäärin noin puolet, ja näkyvistä voimaloista näkyy usein vain osia metsän aiheuttamattoman näköesteen takia. Pidempiä avoimia tieosuuksia, joille voimaloita näkyy enemmän ja pidemmällä matkalla erityisesti pohjoiseen kulkiessa on esimerkiksi Jokihaudan pohjoispuolella sekä Kauhajärven viljelyalueilla. Yleisesti tiellä kulkiessa voimaloita näkyy aina silloin tällöin kasvillisuuden takaa välähdellen, välillä enemmän ja välillä vähemmän. Muutamilla tieosuuksilla niitä näkyy kuitenkin runsaasti ja niistä voi erottua suurempi osa. Voimaloita lähellä ajettaessa ne näyttävät kohoavan kookkaina metsän keskeltä, ja muutos maisemassa on melko suuri. Tiet kulkevat kuitenkin tavanomaisessa maisemassa ja osin sulkeutuneessa ympäristössä, jolloin muutosten merkittävyys jää melko vähäiseksi. Tiet ovat pääsääntöisesti paikallisessa käytössä, mutta myös yleisiksi ulkoilureiteiksi osoitettuja, jolloin virkistyskäytön kannalta muutokset voivat olla merkittävämmät.



Kuva 21. Havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,5 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Kauhajärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle alueelle pääsääntöisesti avoimille peltoalueille ja Kauhajärvelle. Voimaloita näkyy myös peltoja halkovalle Ävistintielle. Tiellä liikkussa huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä etelästä pohjoiseen kulkiessa. Toisaalta pohjoisesta etelään kulkiessa maisemassa näkyy Salo-Ylikosken seitsemän jo nykyisin toiminnassa olevaa voimalaa. Alueella on hyvin vähän asutusta. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia.

Havainnekuva Kauhajärveltä osoittaa, että Ävistintieltä Purmon voimaloista lähes kaikki voimalat näkyvät. Havainnekuvasa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että ne näyttyvät matalampina kuin taustametsä, ja muutama voimaloista jää täysin metsän taa. Yli puolesta näkyviä voimaloita erottuu koko roottori. Useasta voimalasta erottuu noin puolet voimalatornin pituutta, mutta muutamista se erottuu lähes kokonaan. Osa näkyvistä voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Näkyvistä voimaloista erityisesti pellon yllä kohoavat lähimmät voimalat näyttävät kookkailta. Läheinen sijainti osaan voimaloista sekä voimaloiden runsaslukuisuus herättää katseen huomion, ja voimalat ovat uusi hallitseva elementti maalaismaisemassa. Muutos on tällä kuvauspisteellä suuri. Salo-Ylikosken voimaloita on huomattavasti vähemmän, mutta voimaloiden ilmaantuminen maisemaan useassa suunnassa on huomattava muutos. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille ja virkistyskäyttöön. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina ja virkistytymisen luonne alueella on väliaikaista ohi kulkemista (reitit). Asutuksen suhteen muutokset ovat korkeintaan kohtalaisia. Vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien voimalatornin huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja, jotka muodostavat ”valopylväitä” pimeään maisemaan.

Muutoin dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy lisäksi Lillbyn länsiosien laajemmille peltoalueille, Västermossenin turvetuotantoalueelle, Ala-Purmon länsipuoleisille peltoalueille sekä kaava-alueen länsipuolella Nâpin pelloille ja Nâpisjönille sekä sitä ympäröivälle avosualueelle. Voimaloita näkyy myös mahdollisille laajemmille avohakkuualueille. Metsä peittää hyvin voimalatornien alaosa näkymästä. Voimaloista näkyvät paikoin lähes kaikki, ja pienen etäisyyden takia ne näyttävät nousevan kookkaina metsän keskeltä. Maisemaan kohdistuva muutos on melko suuri. Kyseiset alueet ovat kuitenkin maisemaltaan tavanomaisia eikä niillä liikuta yleisesti, minkä vuoksi muutosten merkittävyys jää melko vähäiseksi.

9.6.7.3 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden lähialueella (n. 0–7 km)

Lähialueena on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimalat saattavat edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Kaavassa hankkeen voimaloiden lähialueen maisema on rakenteeltaan ja maisemakvaltaan melko monipuolinen. Lähialueelle sijoittuu idässä Purmonjoki ja sitä ympäröivät laaksoalueet sekä jokea myötäilevän tienvarren asutus. Purmonjoen varrella sijaitsee kolme taajamaa, jotka ovat pohjoisesta etelään lueteltuna Forsby, Purmo ja Lillby. Kaava-alueen länsipuolella virtaa Kovjoki, jonka varrella on joitain pienkyliä. Kovjoen yläjuoksu on kaava-alueen eteläpuolella sijaitsevalla Kauhajärvellä. Erityisesti Purmonjoen ympäristössä on havaittavissa paljon pienipiirteisyyttä ja mielenkiintoisia maiseman ja kulttuurin kohteita. Ala-Purmon taajama (Sisbacka) ja sitä ympäröivät yhtenäiset laajat peltoalueet ovat osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Muita pienempiä kulttuuriympäristön arvokohteita sijaitsee sekä Ala-Purmossa että Lillbyssä.

Purmonjoki meanderoi lievästi aina lähialueen pohjoispuolelta Forsbyn taajamasta Ala-Purmon läpi kohti lähialueen itäosaa ja Lillbyn taajama-aluetta jatkaen siitä yläjuoksua kohti etelää. Jokea reunustavien viljelyalueiden koko vaihtelee, mutta viljelyalueet ovat suurimpia aina taajamakeskusten ympärillä. Asutusta on nauhamaisesti jokilaaksoja myötäilevien teiden varsilla. Lähialueelle sijoittuu myös vähemmän kiinnostavia alueita, kuten laajoja talousmetsäalueita lähialueen reuna-alueilla, erityisesti etelä- ja länsiosissa kauempana jokilaaksoista. Laajimpien metsäalueiden yhteydessä on myös joitain suurempia avosoita ja turvetuotantoalueita, kuten lähialueen eteläosassa olevat turvetuotantoalueet ja Rajanevan suoalue sekä lähialueen länsiosissa sijaitsevat Fagerlandmossenin ja Södermossenin suoalueet. Lähialueen maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole kovin suuria. Maasto on matalimmillaan lähialueen pohjoisosissa, ja maasto nousee tasaisesti kohti kaakkoa ja sisämaata. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on Purmonjokilaakson ympäristössä huonohko erityisesti arvoalueilla, mutta muilta osin lähialueen maiseman sietokyky on melko hyvä.

Tuulivoimaloista aiheutuu lähialueella eniten muutosta jokilaaksojen viljelyalueiden kautta kulkeville teille ja niiden varsien asutukselle, sikäli kuin kasvillisuus tai toiset rakennukset eivät estä näkyvyyttä. Kaavavaihtoehdossa tuulivoimaloiden melko runsas määrä ja näkyminen rauhallisessa maatalous- tai kyläympäristössä on suuri muutos. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä nykyistä teknologisemmaksi. Eniten vaikutuksia lähialuevyöhykkeellä dominanssivyöhykkeen ulkopuolella koituu kaava-alueen itäpuolelle Purmonjoen varren asutuskeskittymiin, jossa Purmon tuulivoimalat näkyvät melko laajoille ja yhtenäisille alueille. Näkymäalueiden kaikkiin osiin ei kuitenkaan näy kaikki voimalat ja suuri osa näkymäalueista on peltoalueilla, joilla ei ole asutusta tai yleistä liikehdintää. Taajamien keskustoihin voimaloita näkyy vaihtelevasti, ja samoin taajamien välillä kulkevalle tielle lähes koko taajamien väliseltä matkalta. Joihinkin pisteisiin saatavat näkyä kaikki voimalat, ja lähialueen etäisyydellä ne voivat olla vielä melko kookkaan näköisiä ja

maisemaa hallitsevia suuren määrän takia. Purmon voimaloista aiheutuva muutos maisemakuvassa on keskimäärin keskisuuri ja vaikutus kohtalainen kaavavaihtoehdossa.

Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella turvetuotanto- ja suoalueilla voimalat näkyvät hyvin ja paikoin suurilukuisesti. Turvetuotantoalueet tai lähialueella sijaitsevat suoalueet eivät ole kuitenkaan maisemaltaan herkkiä alueita. Noin puolet kaava-alueen lähialueen maisemasta on pääosin peitteistä metsämaastoa. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Sulkeutuneilla osuukilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista.

Lähialueelle sijoittuu jonkin verran asutusta. Suurin asutuskeskittymä on Ala-Purmon taajama (Sisbacka), joka sijaitsee noin kahden kilometrin päässä kaava-alueen pohjoisosasta itään. Ala-Purmossa asuu noin 354, Forsbyssa noin 351 ja Lillbyssä noin 345 asukasta (Tilastokeskus 2017). Lähialueen eteläosassa molempien jokien varsilla sijaitsee Jokihaudan ja Vilobackan kylät sekä Markbyn, Markenin ja Stenabban pienkylät Yli-Purmossa. Myös taajamien välillä on pienkyläasutusta. Ala-Purmon ja Forsbyn välillä sijaitsee Josskitin asutuskeskittymä, ja Lillbyn pohjoispuolella Slip. Loma-asutus on lähialueella vähäistä ja hajanaista. Joitain loma-asuntoja sijaitsee sekä metsissä, että kylien yhteydessä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi taajamissa asutuksille vaihtelevasti, mutta kuitenkin suurelle osalle asuinrakennuksia. Pienempiin kyliin voimaloita näkyy pääosin vain avonaisille tieosuuksille ja peltoalueille, mutta toisinaan myös asutuksille. Pienkylät ovat usein sijainniltaan hieman peitteisemmässä maastossa, ja toisinaan voimaloita ei näkyisi lainkaan asutukselle. Myös laajojen peltoalueiden lomassa on metsäsaarekkeita tai kaava-alueen puoleisia metsäaloja, jotka peittävät voimaloiden näkymistä joillekin pihapiireille. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että se mahdollistaisi sen. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa.



Kuva 22. Havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Markenista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille ja niitä halkovalle Rudbackantielle. Voimaloita näkyy tien varrelle ja asutukselle alle puolet vaihtoehtojen maksimivoimalamäärästä, mutta laajempien peltoalueiden länsiosiin voimaloista näkyy lähes kaikki tai kaikki. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuen voimaloista pilkahtelee osa metsän takaa silloin tällöin.

Havainnekuvat Markenista osoittavat, että Rudbackantieltä Purmon voimaloista vain osa voimaloista näkyy. Havainnekuvassa erottuu selkeästi hieman alle 10 voimalaa. Melkein yhtä monesta voimalasta saattaa hyvällä säällä tarkasti katsoen erottua lapojen liikettä puiden takaa. Talviaikaan erityisesti pohjoisempia voimaloita (kuvassa vasemmalla) saattaa erottua hieman selvemmin lehdettömien puiden takaa. Useimmista selkeästi erottuvista voimaloista näkyy noin puolet tai alle voimalatornin pituutta. Näkyvistä roottoreista lähimpien voimaloiden roottorit näyttävät hieman kookkailta. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta havainnekuvapaikan ympäristössä näyttäisi siltä, että pihapiireillä on näkymiä peittävää kasvillisuutta voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy osa voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Muutokset maisemassa ovat pelloilla melko suuret, mutta vaikutukset vähäiset. Asutukselle muutokset ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.



Kuva 23. Havainnekuva kuvauspisteestä 13. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,4 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Stenabbalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille kylän länsi- ja itäpuolilla. Voimaloita näkyy myös kylää halkovalle Överpurmontielle. Kyläalueelle, Överpurmontielle ja asutukselle voimaloita näkyy vaihtelevasti noin kymmenen. Peltojen itäisiin osiin tuulivoimaloita näkyy enemmän. Ilmakuvaa tarkasteltaessa tuulivoimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein näkymiä peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän näköesteitä, jolloin tuulivoimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuen voimaloista pilkahtelee osa rakennusten ja tienvarsipuuston takaa silloin tällöin, mutta usein vain pienissä määrin.

Havainnekuva Stenabbalta osoittaa, että Överpurmontieltä Purmon voimaloista muutama voimalaa näkyy. Havainnekuvassa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että niistä suuri osa jää täysin metsän taa. Kuvauspisteeltä erottuvista muutamista voimaloista näkyy pääsääntöisesti osa roottoria tai lapoja paikallisten näköesteiden takaa. Kuvauspisteen ympäristössä liikkuen näkyvistä voimaloista erityisesti lähimmät voimalat saattavat näyttää kookkailta, mutta esimerkiksi kuvauspisteellä ne eivät näyttäyty korkeampina kuin etualan puut, valotolppa tai jotkin rakennukset ja rakennelmat. Pari voimalaa jää hyvin piiloon näköesteiden taa, mutta niistä saattaa erottua lapojen liike selkeällä ilmalla. Pimeällä maisemassa näkyy korkeintaan muutaman voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Yhdestä tai

kahdesta lähimmästä voimalasta saattaa erottua lisäksi osa voimalatornin pituuden lentoestevaloista. Kuvauspisteen maisema on melko tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille. Muutos on tällä kuvauspisteellä korkeintaan kohtalainen. Muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, ja vaikutukset kohdistuvat arkimaiseman kokemiseen alueella.



Kuva 24. Havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,1 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Ala-Purmosta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on noin 3,1 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy melko laajalle yhtenäiselle alueelle, mutta vaihtelevasti näkymäalueen eri osiin. Sisbacka ja sen ympäristö on valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Lisäksi taajamassa sijaitsee sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Eniten muutos näkyy Purmontiellä ja sitä ympäröivillä peltoalueilla, mutta tuulivoimaloita näkyy usein korkeintaan puolet maksimituulivoimalamäärästä. Myös asuinalueille voimaloita näkyy jonkin verran, mutta usein taajamissa ja pihapiireillä kasvillisuus ja rakennukset muodostavat näköesteitä kohti tuulivoimaloita. Taajama-asutuksesta suuri osa sijaitsee metsämaalla, jolloin näkyvyys on todennäköisesti näkymäalueanalyysiä vähäisempää. Itäisille pelloille voimaloita näkyy enemmän, mutta niillä alueilla asutus on harvempaa, ja asutuksen ympäristössä on metsäsaarekkeitä ja muuta kasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta muutokset näkyvät erityisesti alueiden avoimimmilla läntisillä osilla, mutta silloinkin ympäristön kasvillisuus ja rakennukset estävät jonkin verran voimaloiden näkymistä kohteeseen.

Havainnekuva Ala-Purmosta osoittaa, että Stenbrännintieltä Purmon tuulivoimapuiston tuulivoimaloista alle kymmenen erottuu selkeästi maisemassa länteen katsottaessa. Lisäksi muutamasta muusta voimalasta saattaa erottua lapojen liikettä taustametsän ja etualan kasvillisuuden takaa selkeällä ilmalla. Kuvauspisteen ympäristössä liikkua voimaloita saattaa toisinaan näkyä muutamia enemmän tai vähemmän. Näkyvistä voimaloista noin kolmen roottori näkyy kokonaan tai lähes kokonaan taustametsän yllä, ja useista muista voimaloista näkyy lähinnä osa roottoria tai lapoja näköesteiden takaa. Korkeintaan muutamasta voimalasta kuvauspisteen ympäristössä liikkua näkyisi hieman enemmän voimalatornia kuin vain sen huippu. Lähimmät voimalat eivät nouse etualan kasvillisuutta korkeammaksi maisemassa, mutta ne vievät huomiota maamerkinä toimivalta kirkon tapuilta. Toisaalta maisemassa näkyy olemassa oleva masto, joka nousee korkeana metsän keskeltä, ja voi myös herättää katseen huomion. Vaihtoehdon eteläisemmät voimalat ovat tällä kuvauspisteellä niin kaukana, että ne sulautuvat osaksi kaukomaisemaa. Useat kaukaisimmat voimalat jäävät täysin taustametsän taa näkymättömiin tällä kuvauspisteellä. Voimaloita näkyy keskilaajalla katselukulmalla melko tasaisin välein. Pimeällä maisemassa näkyy pääsääntöisesti selkeästi erottuvien voimaloiden tuulivoimalatornien huippujen lentoestevaloja. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja muut arvokohteet

kuvauspisteen ympäristössä tekevät alueesta herkän maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman muutos on vaihtelevaa katselupaikasta ja -suunnasta riippuen, mutta ne ovat keskimäärin kohtalaista luokkaa.



Kuva 25. Havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on n. 3,9 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Lillbystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on noin 3,9 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy melko laajalle alueelle. Eniten voimaloita näkyy avoimille peltoalueille, ja tielle, joelle tai metsäsaarekkeiden reunoille voimaloita näkyy vähemmän. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuessa voimaloista pilkahtelee osa rakennusten ja kasvillisuuden takaa melko pitkällä matkalla. Kyläalueella pihojen kasvillisuus ja rakennukset peittävät näkymiä voimaloille voimakkaasti.

Havainnekuva Lillbystä osoittaa, että Edebontieltä Purmon tuulivoimapuiston tuulivoimaloista alle puolet näkyvät. Kuvauspisteeltä tarkkaan katsomalla näkymässä voi erottaa noin 14 tuulivoimalan lapoja näköesteiden takaa katveesta. Kaukaisimmat voimalat kuvauspisteeltä ovat niin kaukana, että ne jäävät täysin rakennusten, taustametsän ja etualan kasvillisuuden taakse. Tuulivoimalat levittäytyvät näkymäsektorissa melko laajalle alueelle. Havainnekuva kuvastaa hyvin, kuinka teiden varsilla pihapiirit ja kasvillisuus aiheuttavat näköesteitä tiheimmin asutuilla kyläalueilla ja taajamissa. Näkyvistä tuulivoimaloista vain kolmen voimalan roottori näkyy kokonaan näköesteiden välistä. Yhdestä tuulivoimalasta näkyy noin puolet voimalatornin pituutta. Useimmista näkyvistä voimaloista erottuu roottorin lapojen liikettä kasvillisuuden ja rakennusten takaa, eikä niiden voimalatorneja erotu lainkaan tai vain voimalatornin huippu näkyy juuri ja juuri muutaman voimalan osalta. Pimeällä maisemassa näkyisi tällä katselupisteellä korkeintaan noin kymmenen lentoestevaloa. Muutos maisemassa on tällä kuvauspisteellä kohtalainen. Lähiympäristön avoimemmille alueille muutos voi olla suurempi. Arvoalueille ja asutukselle näkyessään muutoksen vaikutukset ovat melko suuret, mutta keskimääräisesti kohtalaisia.



Kuva 26. Havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,0 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Forsbystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,0 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy näkymäalueille yli puolet. Näkymäalue on hyvin rikkonainen. Pääsääntöisesti näkymäalueet ovat kuitenkin avoimilla peltoalueilla, ja voimaloita näkyy myös Forsbyntielle ja Nybrännintielle. Tiellä liikkussa huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä voimaloita kohti pohjoisesta etelään kulkiessa. Alueella on hajanaista taajama-asutusta. Ilmakuvaa tarkasteltaessa tuulivoimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia muodostamassa näköesteitä. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Vaikuttavimmat muutokset ovat teillä, joilla liikutaan, ja joihin tuulivoimaloita näkyy paikoin runsaasti. Alueen ympäristö on maisemaltaan tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille.

Havainnekuva Forsbyltä osoittaa, että Nybrännintien tuntumasta voimaloista noin kymmenen voimalan roottoreita tai lapoja on mahdollista erottaa. Kuvauspiste on kaava-alueen pohjoispuolella, jolloin voimalat asetuvat maisemassa niin, että lähinnä pohjoispuoleisia voimaloita näkyy, ja eteläiset voimalat jäävät täysin piiloon metsän taa. Lisäksi voimaloita näkyy kapealla katselukulmalla, ja ne näyttävät usein olevan ”päällekkäin”. Lähimmistä parista voimalasta erottuu lähes koko roottori ja hieman voimalatornin pituutta, mutta muuten maisemassa erottuvat voimalat jäävät suurilta osin metsän taakse katveeseen. Voimalat saattavat herättää katseen huomion erityisesti lapojen pyöriessä, mutta ne eivät näytä suhteettoman kookkailta ympäröivään maisemaan verrattuna. Muutos on tällä kuvauspisteellä ja Forsbyn teillä kulkiessa korkeintaan kohtalainen. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina johtuen pihapiirien kasvillisuuden ja rakennusten tuottamista näköesteistä. Pimeällä maisemassa näkyy kuvauspisteellä ja sen ympäristössä liikkussa todennäköisesti muutama lentoestevalo. Vaikutukset asutukselle jäävät korkeintaan kohtalaisiksi, mutta todennäköisesti vähäisiksi.

Lähialueelle sijoittuu joitakin ulkoilu- ja pyöräilyreittejä, latuja sekä muita lähiliikunnan ja virkistymisen kohteita. Kaava-alueen läpi kulkevilla ulkoilu-, pyöräily- ja latureiteillä koettava maiseman muutos on suuri, sillä kaava-alueella kuljetaan ikään kuin kookkaiden tuulivoimaloiden välissä. Sulkeutuneessa maastossa kuljettaessa on kuitenkin kohotettava katsetta, että lähellä olevan voimalan yläosan ja roottorin näkee

kokonaisuudessaan. Lisäksi lähellä ollessa metsä peittää voimalatornin alaosan näkymistä niiltä osin, kun liikutaan sulkeutuneessa maastossa. Kaava-alueen ulkopuoleisella lähialueella virkistykseen kohdistuva muutos on pääosin reiteillä, jotka kulkevat avoimemmassa maisemassa juuri jokilaaksoissa. Niilläkin reiteillä voimaloita ei näkyisi kaiken aikaa, ja silloin kun niitä näkyy, on niiden näkyminen määrällisesti vaihtelevaa. Kovojoen varrella kulkee ulkoilureitti ja Purmonjoen varrella pyöräreitti. Sisbackan eteläpuolella kulkee latureittejä sekä Ala-Purmon (sve. Nederpurmo) vaellusreitti. Reittien varrella voimaloita näkyy vaihtelevasti ja pääosin vain kaikista avoimimmilla osioilla. Tuulivoimaloiden näkymiseen virkistysreiteillä ja lähiliikuntapaikoilla vaikuttaa myös katselu- ja kulkusuunta. Luonnossa liikkujalle tuulivoimaloiden näkyminen virkistäytymismaisemassa voi olla virkistyskokemuksta muuttava tekijä. Kaava-alueen ympäristössä on kuitenkin joitain vastavia luontoalueita ja retkeilyreittejä, joita voi käyttää virkistäytymiseen. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on keskimäärin virkistyskäytön näkökulmasta avoimilla alueilla kohtalaista ja sulkeutuneemmilla alueilla melko vähäistä.



Kuva 27. Havainnekuva kuvauspisteestä 20. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Solsidanista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 20 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Ala-Purmon (sve. Nederpurmon) vaellusreitintä ympäristössä lähinnä avoimille peltoalueille. Voimaloita näkyy todella vaihtelevasti. Idässä Brännbackenin mäen edustalle pelloille näkyisi keskimäärin muutamasta korkeintaan kymmeneen voimalaa. Voimaloita lähempää dominanssivyöhykkeen ulkorajalla Lillfränskibackenin ja Storfränskibackenin mäkien väliselle peltoalueelle voimaloita näkyisi keskimäärin 15–25. Vaellusreitti kulkee suurimmilta osin metsäisten mäkien alueella, mutta poikkeaa peltoalueiden läpi mäkien välillä.

Havainnekuva Solsidanin taukopaikalta osoittaa, että vaellusreitiltä Brännbackenin läheiseltä pellolta Purmon voimaloista noin kymmenen voimalaa erottaa selkeästi maisemassa. Muutamista muista voimaloista erottuu hieman lapoja metsän takaa tarkkaan katsomalla. Tuulivoimaloita näkyy laajana rivistöinä maisemassa. Tuulivoimaloiden eri etäisyys on huomattavissa sillä, että kuvauspistettä läheisemmät pohjoiset voimalat (oikealla) näyttävät hieman suuremmilta kuin kauemmat eteläiset voimalat (vasemmalla). Lähimmistä muutamasta tuulivoimalasta erottuu lähes koko roottori ja hieman voimalatornin pituutta, mutta muuten maisemassa erottuvat voimalat jäävät suurilta osin metsän taakse katveeseen. Voimalat herättävät todennäköisesti katseen huomion erityisesti lapojen pyöriessä, mutta ne eivät näytä suhteettoman kookkailta ympäröivään maisemaan verrattuna. Pimeällä maisemassa näkyy kuvauspisteellä ja sen ympäristössä liikuessa todennäköisesti hieman yli kymmenen lentoestevaloa. Vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemukseen vaellusreitillä peltojen läpi kulkiessa. Muutos tällä kuvauspisteellä on vielä kohtalaista luokkaa, mutta lännemmässä mikäli voimaloita näkyy suuremmissa määrin, voi muutos olla suurempaa.

9.6.7.4 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Kaavavaihtoehtodon lähialueelle (0–7 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, kaksi RKY- aluetta sekä kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohdetta.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Purmonjokilaakson viljelymaisemat ulottuu Sisbackan ympäröimille peltoalueille. Voimakkainta tuulivoimaloiden näkyvyys on Sisbackan eteläpuolella Purmontien itäpuoleisilla peltoalueilla. Voimaloita näkyy erityisesti viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä ja/tai teiden varsilla olevalle asutukselle. Monin paikoin pihapiirien suojana on kuitenkin talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, mikä estää voimaloiden näkymisen varsin tehokkaasti. Tiemaisemassa voimaloita näkyy melko pitkällä matkalla, mutta voimaloita on havaittavissa vaihteleva määrä. Tiellä ei kuljeta kaava- aluetta kohti, jolloin etenkin ajaessa voimat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun. Peltojen väliset metsäsaarekkeet sekä joen- ja ojanvarsikasvillisuus katkovat näkymiä voimaloille paikoitellen tiellä kulkiessa. Osa voimaloista saattaa näkyä paikoin varsin hallitsevina laajemmin avoimemmilla alueilla, sillä etäisyyttä ei ole kovin paljoa. Taaemmaksi jäävät kaava-alueen eteläosan voimat, mutta runsaslukuisina nekin voivat herättävät katseen huomion. Näkymäaluetta rikkovat useat metsäsaarekkeet, joiden takia voimaloiden näkyessä niistä ei todennäköisesti erotu näkymissä kuin roottoria tai lapoja ja vain rajatusti muutamien voimaloiden voimalatornia, kuten havainnekuva Ala-Purmosta osoittaa (kuvauspiste 10). Maisema-alueen arvona on viljelymaisema, joka on maisemakuvaltaan ehyt, ja jossa rakennuskanta ja asutusrakenne on pääosin perinteinen ja hyvin säilynyt. Maisema-alueen ydin on Purmon kirkko ja sen ympäristö. Purmon kirkko on alueen tärkeä maamerkki. Tuulivoimalat ovat uusi teknologinen ja moderni elementti. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa erityisesti pääosin ehyenä säilyneeseen ympäristön ajalliseen näkymään sekä Purmon kirkon maamerkin asemaan. Muutos on kuitenkin hyvin vaihtelevaa maisema-alueella katselupaikasta ja -suunnasta riippuen.

Maisema-alueen ydin on maisema-alueella sijaitseva **RKY-alue Purmon kirkonmäki** ja sen ympäristö, jossa sijaitsee myös **maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde Purmon seurakuntakoti**. Kohteet vaikuttavat maiseman arvoalueen sietokykyyn heikentävästi. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy kirkon ympäristöön ja seurakuntakodille joissain määrin erityisesti lännessä voimaloiden puolella. Taka-alalle jäävät voimat eivät vie liioin huomiota esimerkiksi RKY-alueen kirkolta tai tapulilta taa- jamassa liikkeessä, mutta taajamaan saapuessa kauempaa erityisesti pohjoisesta ja idästä kirkon tapuli jää alisteiseksi voimaloille. Hautausmaalle, joka sijaitsee taajamarakenteen reunalla lähempänä voimaloita, voimat saattavat näkyä hieman paremmin, mutta hautausmaan reunalla on puurivi, joka peittää näkymiä voimaloille jonkin verran erityisesti kesäaikaan. Seurakuntakodin etupihalla ja parkkipaikalla Purmontien puolella voimat jäävät osin rakennuksen ja kasvillisuuden taakse (kuvauspiste 20). Seurakuntakodista lännen puoleisista ikkunoista katsottuna voimaloita saattaa näkyä, mutta viereisen pihan kasvillisuus ja rakennukset todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä voimaloille. RKY-alueeseen kuuluu myös taajama- aluetta ja ympäröivää asutusta, jolloin muutoksen kokijoita on jonkin verran, ja vaikutuksia kohdistuu todennäköisesti myös arkimaiseman kokemiseen. Ilmakuvatarkastelun perusteella monilla tonteilla on voimaloiden suuntaan peittävää kasvillisuutta, mutta esimerkiksi juuri taajaman eteläosan pihoilla sitä ei ole kovin runsaasti, jolloin voimaloita näkyy joillekin pihapiireille. Taajamarakenteessa itse arvoalueelle ja kohteelle kohdistuva muutos maisemassa on Purmontieltä yleisesti koettavissa melko vähäinen (kuvauspiste 20 alla), ja mahdollisesti huomattavampi esimerkiksi hautausmaalta katsottaessa. Maisemavaikutus kohdistuu pääosin Purmon kirkon maamerkkiaseman heikentymiseen kauempana arvoalueelta (kuvauspiste 10).

Vaikutus jää pääosin kohtalaiseksi, kun voimaloita erottuu maisemassa parhaimmillaankin selkeästi vain muutama, eivätkä ne liioin hallitse maisemaa. Suurin vaikutus kohdistuu nimenomaan Purmon kirkon maamerkkiasemalle maisemassa, ja toissijaisesti ehyeen ajalliseen perinteiseen viljelymaisemaan, sillä alueella on nähtävissä jo joitain perinteiseen rakennuskantaan vähemmän sopivia rakennuksia. Hankkeen YVA:n jälkeen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle maisemavaikutusten lieventämiskeinona muutama

hankkeen pohjoinen voimala poistettiin. Mikäli voimalat toteutuvat matalampina kuin 300 metriä korkeina, näkyisivät ne maisemassa vielä suppeammalle alueelle ja vähemmissä määrin kuin tässä on arvioitu.



Kuva 28. Havainnekuva kuvauspisteestä 20. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 km. Voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Näkymäalueanalyysin mukaan Lillbyssä **valtakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle Lassfolkin ja Härmälän taloryhmille** voimaloita näkyisi keskimäärin muutamasta korkeintaan kahteenkymmeneen. Parhaiten voimaloita näkyisi Lillbyntien ympäristössä sekä Härmälää ympäröiville peltoalueille Härmäläntien varrella. Myös useille asutuksille voimaloita näkyisi. Lillbyntien ja Purmonjoen väliin jäävälle metsäiselle kumpareelle sekä Purmonjoen vierustoille voimaloita ei näkyisi. Lillbyntien varrella rakennukset ja tonttien kasvillisuus estävät voimakkaasti näkymiä voimaloita kohti, kuten havainnekuva Lillbyntien varrelta osoittaa (kuvauspiste 11). Ilmakuvaa tarkasteltaessa Härmäläntien varteenkaan voimaloita ei näkyisi todellisuudessa niin paljon kuin näkymäalueanalyysi osoittaa, sillä Purmonjokea reunustaa kasvillisuus, ja pihapiireillä on myös puustoa estämässä näkymiä. Härmäläntiellä liikkua myös rakennukset peittävät näkymiä voimaloita kohti. **Maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteelle Heimbackan asutusryhmälle voimaloita** näkyy näkymäalueanalyysin mukaan jopa yli puolet maksimivoimalamäärästä. Ilmakuvatarkastelun mukaan alueen rakennuksille osalle näkyisi voimaloita heikommin johtuen tiivistä asutuksesta, jossa pihapiirien kasvillisuus ja rakennukset muodostavat näköesteitä. Avoimemmille pihapiireille voimalat saattavat näkyä selvemmin avoimen pellon laidalla. Avoin alue kohteen ja voimaloiden välillä on melko kapea, ja voimaloista erottuisi todennäköisesti vain lähimpien voimaloiden roottoreita tai lapoja metsän takaa. Niiltä osin, kun Lillbyssä sijaitseville kohteille voimaloita näkyy, niitä näkyy taajamarakenteessa todennäköisesti huomattavasti vähemmän kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Yksittäisistä katselupisteistä voimaloita voi näkyä useita, mutta ne jäävät näköesteiden taakse katveeseen. Muutama lähin voimala saattaa erottua maisemassa selvemmin ja hieman suurempana kuin muut metsän latvuston ja rakennusten taakse jäävät voimalat. Vaikutukset arvokohteiden arvolle jäävät melko vähäisiksi, ja maiseman muutoksesta kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti arkimaiseman kokemiseen joiltakin pihapiireiltä.

9.6.7.5 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välialueella (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muiden elementtien takia.

Voimaloiden välialueen maisema ei kovin suuresti poikkea rakenteeltaan kaava-alueen lähialuevyöhykkeestä. Välialue on edelleen noin puoliltaan soista metsätalousaluetta. Viljelyalueet ja asutus ovat keskittyneet lounaassa Lapuanjoen, pohjois-koillisessa Ähtävänjoen sekä etelässä Perkiömäentien varteen. Välialueen eteläosassa Purmonjoen yläjuoksua kohti sijaitsee Purmonjoen ja Varjoen yhtymäkohta lähellä Fräntilää. Purmonjoki jatkaa alajuoksulle välialueen pohjoisosissa kulkien Pedersören kunnan taajaman ohi sen itäpuolelta. Lähellä merenrantaa aivan välialueen ulkopuolella Purmonjoki ja Ähtävänjoki yhdistyvät. Ähtävänjoen yläjuoksu kulkee välialueen koillisosassa kulkien kohti kaakkoa läpi Ähtävän taajaman ja Lappforsin kylän.

Merenrannan ympäristö aina Pedersören ja Ähtävän taajamiin asti on laajasti viljeltyä seutua. Lähialueelta alkava Kovjoki jatkuu välialueelle sen luoteisosassa. Kovjoen ja valtatie 8 risteymän tuntumassa sijaitsee Kovjoen kylä, jonka ympäristö on myös viljeltyä. Lapuanjoki kulkee välialueen lounaisosassa luode-kaakko-suuntaisesti, ja sen varrella on pitkänomainen kylien jakso, joiden lomassa sijaitsee myös Jepuan taajama aivan välialueen länsirajalla. Myös Lapuanjokilaakso on laajasti viljelty alue. Asutusta on välialuevyöhykkeellä hieman enemmän kuin lähivyöhykkeellä. Lähialueen tavoin myös välialueella maiseman- ja kulttuuriympäristön arvoalueet ovat keskittyneet jokien varsille sekä taajamiin ja kyliin.

Viljely- ja asutusalueiden väliin jää laajempia talousmetsäalueita, joista suurimmat välialueella sijaitsevat välialueen itä- ja luoteisosissa. Metsäalueet ovat paikoin laajasti ojitettuja, mutta esimerkiksi Kovjoen ympäristössä vähemmän ojitettuja. Välialueen metsissä on joitain avosualueita, kuten lännessä Mejmossen ja Svart-holmsmossen sekä etelässä Salomossen. Välialueen koillispuolella on Övre Nådjarveä ympäröivä avosualue ja kaakkoispuolella Kalijärveä ympäröivä avoin suoalue. Välialueella sijaitsee myös joitain järviä erityisesti alueen itäpuolella, joista suurimpia ovat Narssjön, Sääksjärvi, Pääjärvi, Stora Angjärvi ja Nådjarv.

Maiseman sietokyky on välialuevyöhykkeellä samaa luokkaa kuin lähialueella. Voimaloita näkyy pääsääntöisesti laajimmille peltoalueille ja niitä halkoville teille Pedersöressä, Kovjoella, Ähtävässä ja Jepuan seudulla. Useat laajat viljelyalueet välialueella on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, mikä vaikuttaa niiden sietokykyyn heikentävästi. Jokivarsissa maisema on luonteeltaan kulttuuri-vaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Toisaalta voimaloita näkyy usein vähemmän kuin lähialueella, ja etäisyyden vaikutus vähentää voimaloiden hallitsevuutta maisemassa. Laajimpien ja yhtenäisten peltojen laidoilta saattavat kuitenkin näkyä yksittäisistä katselupisteistä runsas määrä voimaloita. Näkymäalueanalyysin mukaan tämä toteutuu esimerkiksi Kovjoen peltojen luoteisosissa, Kolpin peltojen pohjoisosissa, pienellä osalla Ähtävän taajamassa sekä Karkauksen lähistöllä välialueen lounaisosassa. Myös Pedersören ympäristössä joidenkin laajimpien peltoalueiden pohjoisosiin näkyvät kaikki voimalat, mutta kyseiset näkymäalueet ovat pienempiä ja hajanaisia. Pelloillakin on toki paikoitellen ojanvarsipaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Avointen alueiden läpi kulkeville tieosuuksille välialueella voimaloita näkyy pääsoin korkeintaan puolet, mutta usein vähemmän. Välialueen pohjoisosassa kulkee joitain kulttuurihistoriallisesti merkittäviä tieosuuksia. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on viljelyalueilla ja niiden asutuskeskittymissä keskimääräisesti kohtalaista ja metsäalueilla vähäistä. Muutoksen voimakkuus on suurin Pedersören taajaman pohjoispuoleisilla peltoalueilla sekä Ähtävän taajamaa ympäröivillä peltoalueilla. Muutoksen voimakkuus on myös varsin tuntuva Lapuanjoen itäpuolella kulkevalla Jungarintiellä kulkiessa, jonne voimaloita näkyy pitkältä matkalta ja paikoin runsaastikin. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä.

Viljelyalueiden lisäksi avosoilla ja turpeentuotantoalueilla näkyvyys voimaloille on hyvä. Esimerkiksi välialueen eteläosassa sijaitseva Tervasnevan turpeentuotantoalue ei ole erityisen herkkää aluetta, joten sen osalta hyväkään näkyvyys ei aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia. Suomaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi. Suomaiseman kokemus muuttuikin avain toisen tyyppiseksi teknisten elementtien astuessa kuvaan. Suoalueilla ei sijaitse kuitenkaan yleisiä virkistysreittejä tai kohteita, ja niillä oleskellaan sen verran vähän, ettei näkyvyyttä niillekään voida pitää kovin merkityksellisenä. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua satunnaisten luonnontarkkailijoiden virkistyskokemukseen. Voimaloiden välialueen suoalueista kaikki eivät ole edes niin laajoja, että voimaloita näkyisi niille näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy Mejmossenin ja Fagerlandmossenin länsireunoille. Muutamia voimaloita näkyy myös välialueen itäpuolella Övre Nådjarven ja Kalijärven itäosiin. Näin ollen muutoksen voimakkuus on korkeintaan kohtalaista, mutta vaikutukset melko vähäisiä. Metsiin voimaloita ei näy, mutta korkeammalta katselupaikalta välialueen kaakkoispuolelle sijoittuvalta virkistyskohteelta Ilveskiveltä voimalat ovat mahdollisesti havaittavissa (kuvauspiste 18 kuva alla).



Kuva 29. Havainnekuva kuvauspisteestä 18. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 7,8 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Merkittäviä teitä on välialueella luoteessa koillis-lounaissauntaisesti kulkeva valtatie 8. Se kulkee pääosin taalousmetsien läpi, mutta maisema avautuu Kovjoen kylän peltoalueilla sekä Pedersören taajamaa ympäröivillä viljelyosuuksilla. Jokilaaksoissa kulkee myös usein jokea myötäilevät tiet. Lapuanjoen länsipuolella kulkee Ekolantie ja Ähtävänjokea myötäilee Ähtäväntie. Tiemaisema on laajojen viljelyalueiden yhteydessä paikoitellen hyvin pienipiirteinen. Tiet kulkevat viljelyalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea.



Kuva 30. Havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,3 km. Voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Kovjoelta valtatieltä 8 on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,3 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Kovjoella pääsääntöisesti kylän luoteisille laajoille yhtenäisille peltoalueille. Voimaloita näkyy noin puolet maksimivoimalamäärästä. Eniten voimaloita näkyy peltojen luoteisiin kulmiin metsän laidalta. Kyläalueelle voimaloita ei näy, mutta voimaloita näkyy muutamalle asuinrakennukselle, jotka sijaitsevat kylältä kauempana peltojen luona. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä pihoiden on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Valtatieltä lyhyeltä matkaa tarkkaan katsomalla voi havaita muutaman voimalan lapoja taustametsän latvuston takaa. Muutos maisemassa kuvauspisteellä on erittäin vähäinen.

Asutukselle voimaloita saattaa näkyä laajimpien peltojen yhteydessä oleville asuinrakennuksille tai niiden pihapiireille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole aina yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä joen/ojanvarsipuustoa, eikä myöskään tonteille sijoitettavaa kasvillisuutta ja rakennuskantaa. Taajamissa myös rakennukset aiheuttavat näköesteitä kohti voimaloita. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää suhteellisen pieneksi välialueella.



Kuva 31. Havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 km. Voimaloiden roottorit ympäröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Pännäisiltä Pedersören kunnasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Pännäisessä pääsääntöisesti taajaman pohjoisille peltoalueille mutta muutamia voimaloita saattaa näkyä myös taajamaan. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet maksimivoimalamäärästä. Eniten voimaloita näkyy valtatie 8 ja Pännäistentien liittymän ympäristöön ja laajojen peltoalueiden pohjoisosiin. Valtatiellä ei kuljeta voimaloita kohti, jolloin valtatiellä kulkiessa voimalat jäävät näkyessään kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun. Pännäistentielle voimaloita näkyy myös jonkin verran erityisesti etelään kulkiessa.

Havainnekuva Pännäisiltä osoittaa, että Svartshagintieltä Purmon voimaloista korkeintaan muutaman voimalan lapoja saattaa tarkkaan katsomalla erottua horisontin metsän latvuston lomasta. Suurin osa voimaloista jää täysin piiloon metsän taakse. Pimeällä maisemassa saattaa erottua muutama voimalatornien huippujen lentoestevaloista, mutta ne ”hukkuvat” muiden taajaman valonlähteiden joukkoon. Muutos maisemassa on tällä kuvauspisteellä vähäinen. Kuvauspisteellä ja sen ympäristössä huomio kiinnittyy tuulivoimaloita herkemmin muihin maiseman häiriötekijöihin, kuten tien vartta kulkevaan voimajohtoon ja sen pylväisiin sekä muihin lähiympäristön rakenteisiin ja rakennuksiin. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin yksittäisille pihapiireille. Useille pihapiireille voimalat eivät kuitenkaan todennäköisesti näy lainkaan ympäristön näköesteiden takia. Kuvauspaikan ympäristö on maisemaltaan tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille. Maisemassa koettava muutos kohdistuu lähinnä pelloille ja sitä halkoville teille. Vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia, mutta todennäköisesti vähäisiä.



Kuva 32. Havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 km. Voimaloiden roottorit ympäröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Karkaukselta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Lapuanjokea myötäilevälle pitkänomaiselle näkymäalueelle pääsääntöisesti pelloille. Voimaloita näkyy noin puolet maksimivoimalamäärästä. Parille peltoalueelle joen länsipuolella voimaloita näkyy hieman enemmän, mutta lähinnä pelloille ja pienille näkymäaloille. Myös Karkauksen pohjoisosassa Lapuanjoen itäpuolella on yksi laaja ja yhtenäinen peltoalue, jolle voimaloita näkyy suurelle alueelle lähes kaikki ja pienelle osaa jopa kaikki. Lapuanjoen kasvillisuus rikkoo näkymäaluetta. Ekolantielle voimaloita näkyy yksittäisiin katselupisteisiin melko runsaasti, ja Köykkärintielle Lapuanjoen itäpuolelle voimaloita näkyy pidemmällä matkalla, mutta määrällisesti melko vähän. Toisaalta edellä mainituilla teillä ei kuljeta suoraan voimaloita kohti, jolloin voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun. Alueella sijaitsee Ekolan kylä.

Karkaukselta tehdyn havainnekuvan perusteella katselupisteellä on mahdollista havaita tarkkaan katsomalla hieman yli kymmenen voimalan lapoja kaukana horisontissa. Kuvauspisteellä ja sen ympäristössä huomio kiinnittyy tuulivoimaloita herkemmin muihin maiseman häiriötekijöihin, kuten junaradan myötäiseen sähkölinjaan. Lisäksi ne ovat olemassa oleva vakiintunut teknologinen elementti maisemassa. Karkauksen ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Maiseman muutos on hieman suurempaa alueilla, joille voimaloita näkyy runsaslukuisemmin, mutta keskimäärin muutos on korkeintaan kohtalaista tai jopa melko vähäistä. Alueella sijaitsevat avoimet maisematilat ovat melko kapeita niin, että vaikka voimaloita näkyisikin, ei niistä erotu taustamaisemassa todennäköisesti kuin korkeintaan hieman lapoja, kuten havainnekuvakin osoittaa. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista voimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talousrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy korkeintaan kymmenen lentoestevaloa. Muutoksesta aiheutuvat vaikutukset jäävät pääosin melko vähäisiksi.

Välialueen loma-asutus on keskittynyt kaava-alueen idänpuoleisten järvien rannoille. Pohjoisesta etelään Nådjärven, Stora Angjärven, Sääksjärven, Narssjön ja Saarijärven rannoilla on loma-asutusta sekä näkymäalueita voimaloille. Nådjärven, Stora Angjärven ja Saarijärven itäisille rannoille voimaloita näkyy vain muutama. Hieman suurempien Sääksjärven ja Narssjön itärannoille voimaloita näkyy pienille alueille jopa puolet vaihtoehtojen mukaisista maksimivoimalamääristä. Sääksjärven itärannalla on leirintäalue, ja sen yhteydessä uimaranta. Leirintäalueen rannalle näkyy myös voimaloita, mutta vain muutama. Lukuun ottamatta Narssjötä, järvien rannat ovat ilmakuvatarkastelun perusteella pääsääntöisesti sulkeutuneita metsäympäristöjä, jolloin loma-asutukselle ei pitäisi näkyä voimaloita. Voimaloita saattaa näkyä aivan rantaan tullessa tai esimerkiksi laiturilta sekä vesialueella virkistäytyessä ja liikkuesssa. Narssjön itärannalla on joitain peltoalueita ja muutamia vakituisia asuinrakennuksia. Järven rannalla on ilmakuvan perusteella kasvillisuutta, joka peittää voimakkaasti näkymiä voimaloita kohti, mutta osalle peltoalueista voimaloita saattaa silti näkyä muutamia. Asuinrakennuksille voimaloita ei näy, sillä pihoilla on kasvillisuutta, tai ne sijaitsevat sulkeutuneempien alueiden yhteydessä. Yleisesti loma-asutukselle etäisyydestä ja voimaloiden pienestä lukumäärästä johtuen muutokset eivät ole kovin suuret, ja muutoksesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistyskäyttöön, mutta siihenkin vähäisesti.



Kuva 33. Havainnekuva kuvauksipisteestä 16. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,4 km. Voimaloiden roottorit ympeilyt pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Sääksjärveltä on tehty havainnekuva kuvauksipisteestä 16 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan Purmon tuulivoimapuiston voimaloita näkyy Sääksjärven itärannoille muutamasta korkeintaan kahteenkymmeneen. Järven ympäristössä on vain muutamia asuinrakennuksia, ja suurin osa rantaa reunustavista rakennuksista on loma-asuntoja. Järven itäosiin sijoittuu leirintäalue ja joitain lomarakennuksia näkymäalueelle itärannalle. Ilmakuva tarkasteltaessa Sääksjärven rannan ympäristö on pääosin sulkeutunutta metsää, jolloin voimaloita ei todennäköisesti näe kuin vasta aivan rannalta katsottaessa.

Sääksjärven kuvauksipiste sijaitsee leirintäalueella, jonka rantaan voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin muuttaman ja kymmenen välillä. Havainnekuva Sääksjärveltä osoittaa, että leirintäalueen rannalta Purmon voimaloista alle kymmenen voimalan lapoja voi tarkkaan katsoessa erottaa horisontin metsän takaa. Lapojen

ollessa paikallaan ne todennäköisesti sulautuvat hyvin osaksi taustamaisemaa. Minkään näkyvän voimalan roottori ei näy kokonaisuudessaan, ja vain muutamasta voimalasta voi erottaa voimalatornin huippua. Näin ollen pimeällä maisemassa erottuu muutama lentoestevalo. Muutos maisemassa jää melko vähäiseksi. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti virkistysmaiseman kokemiseen muutamien loma-asuntojen rannoilta.

9.6.7.6 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Voimaloiden välialueella sijaitsee kolme RKY-aluetta, kuusi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja kuusi rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta ja kaksi kulttuurihistoriallisesti merkittävää tielinjausta. Pännäisten rautatieasema sekä Ähtävän kirkko ja pappilat ovat luokiteltu sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittäväksi rakennetun kulttuuriympäristön kohteeksi. RKY-alue Pohjanmaan teollisuuden kartanot on moniosainen kohde, jonka kaksi osa-aluetta sijoittuvat voimaloiden välialueelle.

Muutamista kohteista ei muodostu lainkaan näköyhteyttä voimaloille. Näitä ovat muun muassa **RKY-alueet Pännäisten rautatieasema sekä Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Keppo ja Kiitola)**. Myös parille muulle kohteelle voimaloita näkyy vain hyvin kapealle näkymäalueelle ja pienissä määrin esimerkiksi **maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaiseman alueelle Lappforsin kylään ja Höggullbackenin taloryhmään, Fors-Gersiin ja Välimäen taloille Fräntilässä sekä maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteelle Kovjoen asemalle. Kulttuurihistoriallisesti merkittävälle tielinjoille voimaloiden pohjoispuolella (Kolppi-Ylä-htävän vanha tielinja sekä Rantatien pohjoinen osa) voimaloita näkyy todella vaihtelevasti, mutta pääosin vain lyhyille tieosuuksille siellä täällä. Paikoin voimaloita ei näy lainkaan sulkeutuneilla tieosuuksilla, mutta avoimillakin osuuksilla voimaloita näkyy harvoin kaikki ja niiden näkyminen tiellä kulkiessa saattaa olla katkonaista. **Maakunnallisesti arvokkaassa kulttuurimaisemassa Källmossenin latomaisema-alueella** Kovjoella näkymäalue on suurilta osin peltoalueella, jolla ei oleskella yleisesti. Alueella on muutamia asuinrakennuksia, joista ilmakuvatarkastelun perusteella yhteen tai kahteen pihapiiriin näkyisi voimaloita.**



Kuva 34. Havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,9 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Ähtävältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,9 kilometriä. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla kulttuurimaiseman alueella Ähtävän kirkonseutu, jonne sijoittuvat myös RKY-kohde Ähtävän kirkko ja pappilat. Kuva on otettu kirkon edustalta. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy laajalle ja yhtenäiselle näkymäalueelle taajaman ympäristössä. Eniten voimaloita näkyy avoimille peltoalueille, mutta niitä näkyy myös taajamaan, ja taajaman läpi kulkevalle Ähtäväntielle. Näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen Ähtäväntien pohjoispuolella. Ilmakuva tarkasteltaessa taajama ei ole kovin tiivis, mutta paikoin rakennukset ja kasvillisuus todennäköisesti estävät tuulivoimaloiden näkymisen teille ja pihaille. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti.

Havainnekuva Ähtävältä osoittaa, että Ähtävän kirkon edustalta Purmon tuulivoimapuiston tuulivoimaloista noin kymmenen erottuu melko kapealla sektorilla metsiköiden välistä kaukomaisemassa. Useasta voimalasta erottuu lähes koko roottori, mutta voimalat eivät näytä suhteettoman suurilta, vaan ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Arvokas kulttuurimaisema on kuitenkin hieman herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osille maisema-alueita hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden määrällisessä näkymisessä voivat olla vaihtelevia katselupaikasta riippuen. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan liioin hallitse maisemaa, elleivät ne näy kaikki laajalla katselukulmalla. Pimeällä maisemassa näkyy ryhmä lentoestevaloja, mutta erityisesti taajama-alueella ne saattavat ”hukkua” muiden valonlähteiden joukkoon. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttaman estevaikutuksen takia. Laajemmalle maisema-alueelle ja taajamaan vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset, mutta pienemmille RKY-alueille taajamarakenteessa todennäköisesti vain vähäiset.



Kuva 35. Havainnekuva kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,7 km. Voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Jepolta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on noin 12,7 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle näkymäalueelle, mutta sitä rikkovat metsäsaarekkeet sekä Lapuanjoen haarojen kasvillisuussaarekkeet. Joillekin peltoalueille voimaloita näkyy laajemmalla alueella runsaammin. Avoimien alueiden länsilaidoille voimaloita näkyy eniten. Myös Lapuanjokea myötäileville teille, kuten Ekolantielle, Kopolantielle ja Jungarintielle voimaloita näkyy vaihtelevasti. Esimerkiksi joen itäpuolella kulkevalle Jungarintielle voimaloita näkyy melko pitkällä matkaa. Toisaalta edellä mainituilla teillä ei kuljeta suoraan voimaloita kohti, jolloin voimalat jäävät katselukulman sivuun kulkusuuntaan nähden. Voimaloita näkyy myös taajaman eteläosiin, mutta suurimpaan osaan taajaman keskusta voimaloita ei näy lainkaan, tai niitä näkyy korkeintaan muutama hyvin pienille katselupaikoille.

Havainnekuva Jepolta osoittaa, että Holmbontieltä Lapuanjoen uomien välistä Purmon tuulivoimapuisto ei erotu maisemassa juuri lainkaan. Tarkkaan katsomalla puiden runkojen lomasta on mahdollista havaita muutamien voimaloiden roottoria. Purmon tuulivoimapuistosta vastakkaiseen suuntaan katsomalla voi erottaa kaksi olemassa olevaa Jepon tuulivoimalaa lähemmältä etäisyydeltä. Näkyvät Purmon tuulivoimapuiston tuulivoimalat voivat erottua lähinnä lapojen liikkeen takia. Tuulivoimalat sulautuvat kaukomaisemaan. Jepon ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, ja alueella on valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osille maisema-alueita hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden määrällisessä näkymisessä voivat olla vaihtelevat katselupaikasta riippuen. Voimalat eivät kuitenkaan

liioin hallitse maisemaa. Muutos maisemassa on kokonaisuudessaan melko vähäinen, ja vain paikoin korkeintaan kohtalainen. Pienialaisemmille suojaisiin ympäristöihin sijoitettuille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille vaikutukset jäävät todella vähäisiksi. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista tuulivoimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talousrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy muutamien voimaloiden huippujen lentoestevaloista. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttamattoman estevaikutuksen takia.



Kuva 36. Havainnekuva kuvauspisteestä 15. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,8 km. Voimaloiden roottorit ympäröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Lappforsilta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 15 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy hyvin kapealle ja pitkänomaiselle näkymäalueelle korkeintaan muutama. Näkymäalue kattaa pääosin vain peltoalueita, joilla ei liikuta yleisesti. Havainnekuva Lappforsilta osoittaa, että Teerijärventieltä Purmon tuulivoimapuistoa ei näy. Kuvauspisteen ympäristössä liikkua voimaloita saattaa pilkahtaa muutama näkyviin taustametsän takaa. Silloinkin niistä näkyy todennäköisesti vain lapojen liikettä. Voimalatornien huippuja tuskin näkyy, mikä tarkoittaa sitä, ettei lentoestevaloja näy pimeällä.

9.6.7.7 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden kaukoalueella (n. 12–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas kaava-alueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäätensä olisi mahdollista. Jos voimaloita näkyy, näkyy niistä harvoin roottoria ja lapoja enempiä taustametsän takaa. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

Voimaloita näkyy kaukoalueella enää lähinnä laajimmille peltoalueille esimerkiksi lännessä Lapuanjoenvarrelle Levälässä, lounaassa Volttiin ja Österbyhyn sekä kaakossa Kukkolaan. Näkymäalue Levälässä on pieni ja hajanainen, eikä voimaloita näy kuin yksittäisiin pisteisiin korkeintaan puolet. Pääsääntöisesti voimaloita näkyy muutamasta kymmeneen pelloille ja avoimille tieosuuksille. Voimaloita saattaa näkyä myös osalle asutusta, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella useimmilla pihapiireillä on näkymiä estävää kasvillisuutta.

Voltin kyläalueelle voimaloita ei näy, vaan näkymäalue on kylän länsipuoleisilla laajimmilla peltoalueilla. Näkymäalue on melko laaja, ja suurelle osalle aluetta näkyy vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Pelloilla ei liikuta yleisesti, jolloin vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi. Kantolassa on muutamia asuinrakennuksia, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta niitä näkyy alle puolet, yleensä vain muutama. Ilmakuvatarkastelun perusteella useimmilla pihapiireillä on myös näkymiä estävää kasvillisuutta, jolloin voimaloita ei näy välttämättä lainkaan.

Österbyssä näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen. Näkymäalueen keskiosaan juuri kyläalueelle voimaloita näkyy jopa vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Keskimäärin voimaloita näkyy kuitenkin noin puolet, ja näkymäalueen reunoille vain muutamia. Österbyn halki kulkevalle Jepaantielle/Pensalantielle voimaloita näkyy melko pitkän matkaa kulkiessa tietä kohti voimaloita koilliseen.

Kaava-alueesta kaakkoon Korttesjärven länsipuolella avautuu voimaloita kohti melko pitkä yhtenäinen peltoalue Kukkolantieltä Perkiömäentielle asti. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Mattilan ja Kukkolan alueille menko laajalle kaistaleelle ja suurelle osalle näkymäalueesta lähes kaikki voimat näkyvät. Alueella on jonkin verran asutusta. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen muuttaa maisemaa. Ilmakuvatarkastelun perusteella useilla pihapiireillä on kuitenkin monia talousrakennuksia ja kasvillisuutta, jotka peittävät näkymiä voimaloille. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Pelloilla ei liikuta yleisesti, ja Kukkolantiellekin voimaloita näkyy rajatusti lyhyelle avonaiselle tieosuudelle. Niiltä osin kun muutoksia ja vaikutuksia on, ovat ne vähäisiä.

Voimaloita näkyy kaukoalueella lisäksi joillekin peltoalueille koillisessa Backbyssä sekä luoteessa Sundbyssä ja merialueilla. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet tai vähemmän, ja näkymäalueet ovat pieniä ja hajanaisia. Näkymäalueet ovat pääosin peltoalueilla, eikä näkymiä kohdistu asutukselle kuin mahdollisesti muutamalle Bäckbyssä. Ilmakuvatarkastelun mukaan pihapiireillä on kuitenkin puustoa, joka peittää näkymiä voimaloita kohti. Merelle voimaloita näkyy keskimäärin noin 10 voimalaa, mutta etäisyyttä on jo 25 kilometriä. Voimat ovat kaukana eivätkä ne näytä kookkailta. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa hyvin vähäisiä.



Kuva 37. Havainnekuva kuvauspisteestä 17. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 15,8 km. Yläkuvassa voimaloiden roottorit ympyröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä. Alakuvassa ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Kukkolasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 17 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 15,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy pitkänomaiselle yhtenäiselle peltoalueelle lähes kaikki tai kaikki. Perkiömäentielle voimaloita näkyy muutama pienellä osaa tietä, ja Kukkolantielle voimaloita näkyy lähes kaikki pienelle osaa tietä. Suurin näkyvyys on pelloilla, joilla ei liikuta yleisesti. Purmonjokivarren kasvillisuus rikkoo näkymäaluetta. Alue on Korttesjärven taajaman läheisyydessä sijaitseva pienkyläalue. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä pihoiilla on

usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Muutamille asuinrakennuksille esimerkiksi Mattilantiellä ja Kuusijoentiellä voimaloita näkyy paremmin.

Kukkolasta tehdyssä havainnekuvasa noin parikymmentä voimalaa erottuu. Voimaloista näkyy koko roottori taustametsän yllä, ja osasta voimaloita näkyy myös yli puolet voimalatornia. Muutamasta voimalasta erottuu vain lapojen liikettä taustametsän ja etualan kasvillisuuden takaa. Voimalat näyttävät melko tasakokoisilta ja ne sijoittuvat näkymään melko kapealle sektorille. Voimaloiden runsaus voi herättää katseen huomion erityisesti lapojen liikkussa. Osa voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Kukkolan ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Melko sulkeutuneille pihapiireille voimaloita ei juuri näy, mutta muutos pihapiirien ympäristössä voi aiheuttaa vaikutuksia arkimaiseman kokemiseen. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä, ja maisemaan jää laajoja avoimia näkymiä, joissa ei näy voimaloita.



Kuva 38. Havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 16,8 km. Voimaloiden roottorit ympäröity pinkillä ja esitetty näköesteiden päällä.

Ytterjepolta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (kuva yläpuolella). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 16,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy pienialaiselle näkymäalueelle keskimäärin alle puolet. Joillekin peltoalueille voimaloita näkyy laajemmalla alueella, mutta niitä näkyy korkeintaan muutama. Avoimempien alueiden länsilaidoille voimaloita saattaa näkyä yli puolet, mutta näkymäalueet ovat melko pienialaisia. Voimaloita näkyy myös taajaman läpi kulkevalle Alajepuantielle. Alueella on harvaa kyläasutusta.

Ytterjepolta tehdyn havainnekuvan perusteella voimaloita ei näy kuvauspisteelle näkymäalueanalyysin tuloksesta poiketen. Voimalat jäävät kasvillisuuden ja rakennusten taakse. Kuvauspisteen ympäristössä liikkussa muutaman voimalan lapoja ja roottoria saattaa silloin tällöin tarkkaan katsomalla erottua taustametsän lomasta. Voimalat kuitenkin sulautuvat kaukomaisemaan. Ytterjepön ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osilla maisema-alueita hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden määrällisessä näkymisessä voivat olla vaihtelevat katselupaikasta riippuen. Voimalat eivät kuitenkaan liioin hallitse maisemaa, ja maisemassa sijaitsee etualalla olemassa olevia voimajohtopylväitä, jotka nousevat suhteellisen korkeina maiseman häiriötekijöinä maisemassa verrattuna voimaloihin. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista tuulivoimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talousrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa saattaa näkyä muutamien tuulivoimaloiden huippujen lentoestevaloista. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttaman estevaikutuksen takia. Vaikutukset maisema-alueelle ja arkimaiseman kokemiseen jäävät melko vähäisiksi, vaikka voimaloita paikoin näkyisikin.

9.6.7.8 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 14-25 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee valtakunnallisista arvokohteista 21 RKY-alueita sekä 30 maakunnallista kulttuurimaisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä. sekä Pohjanmaan että Etelä-Pohjanmaan maakuntien alueella.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Monet kohteista ovat pienialaisia, ja ne sijoittuvat tiiviimmille asuinalueille tai muuten sulkeutuneeseen ympäristöön. Joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy voimaloita vain hyvin pienille osa-alueille. Esimerkiksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Lapuanjoen alajuoksun kulttuurimaisema-alue jatkuu välialueelta kaukoalueelle, ja sinne on pienillä alueilla näkyvyyttä voimaloille Levälän peltoalueilla (kuvauspiste 5). Lisäksi Österbyn pienelle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle tuulivoimaloita näkyy kaukoalueen länsipuolella. Todellisuudessa näkyvyys on kaukoalueella mahdollisesti huonompi kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Muun muassa rakennukset, pihojen puusto sekä joen- ja ojanvarikasvillisuus, joita näkymäalueanalyysi ei ole huomionnut, katkaisevat näkymiä. Etäisyyttä on myös sen verran paljon, että muutoksen voimakkuus ja maisemaan kohdistuva vaikutus jäävät vähäisiksi. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa.

9.6.7.9 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 25–30 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on lähimmillään noin 20 kilometriä, ja kauempaa mereltä syntyy näköyhteyksiä voimaloille. Voimaloista näkyy kuitenkin pääsääntöisesti alle kymmenen. Kaava-alueesta itään noin 20 kilometrin päässä hankkeen eteläisimmistä voimaloista sijaitsee laajahko Evijärvi, jonka Puotilahdesta vastarannalle on yli seitsemän kilometrin matka. Järvi on muodoltaan moniulotteinen ja epäsäännöllinen, ja sillä on useita erikokoisia ja -muotoisia lahtia ja saaria. Järven ja saarien ranta-alueet ovat lisäksi usein sulkeutuneita metsäalueita. Voimaloiden näkyvyyttä järvelle ja sen rannoille on haastavaa arvioida, mutta todennäköisesti voimalat näkyvät parhaiten avoimelle järvelle esimerkiksi veneestä käsin, ja silloinkin niitä tuskin näkyy runsaslukuisesti. Etäisyyden takia ne eivät näytä suurilta tai niistä näkyy vain lapojen liikettä metsän takaa, ja ne todennäköisesti sulautuvat osaksi kaukomaisemaan.

Todennäköisintä teoreettisella maksiminäkyvyysalueella on havaita voimaloiden lentoestevaloja. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Merellä tämä toteutuu. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyden takia valot kuitenkin ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon tai taustamaisemaan. Kaikkiaan tuulivoimaloiden vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

9.6.7.10 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos voimalatornin huipun lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja voi erottua maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksen takia lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa esimerkiksi pilvistä heijastuen.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimalueen elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan

kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle tai suppeammalle alueelle valon heijastumisen, pilvien korkeuden ja säätilan mukaan. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

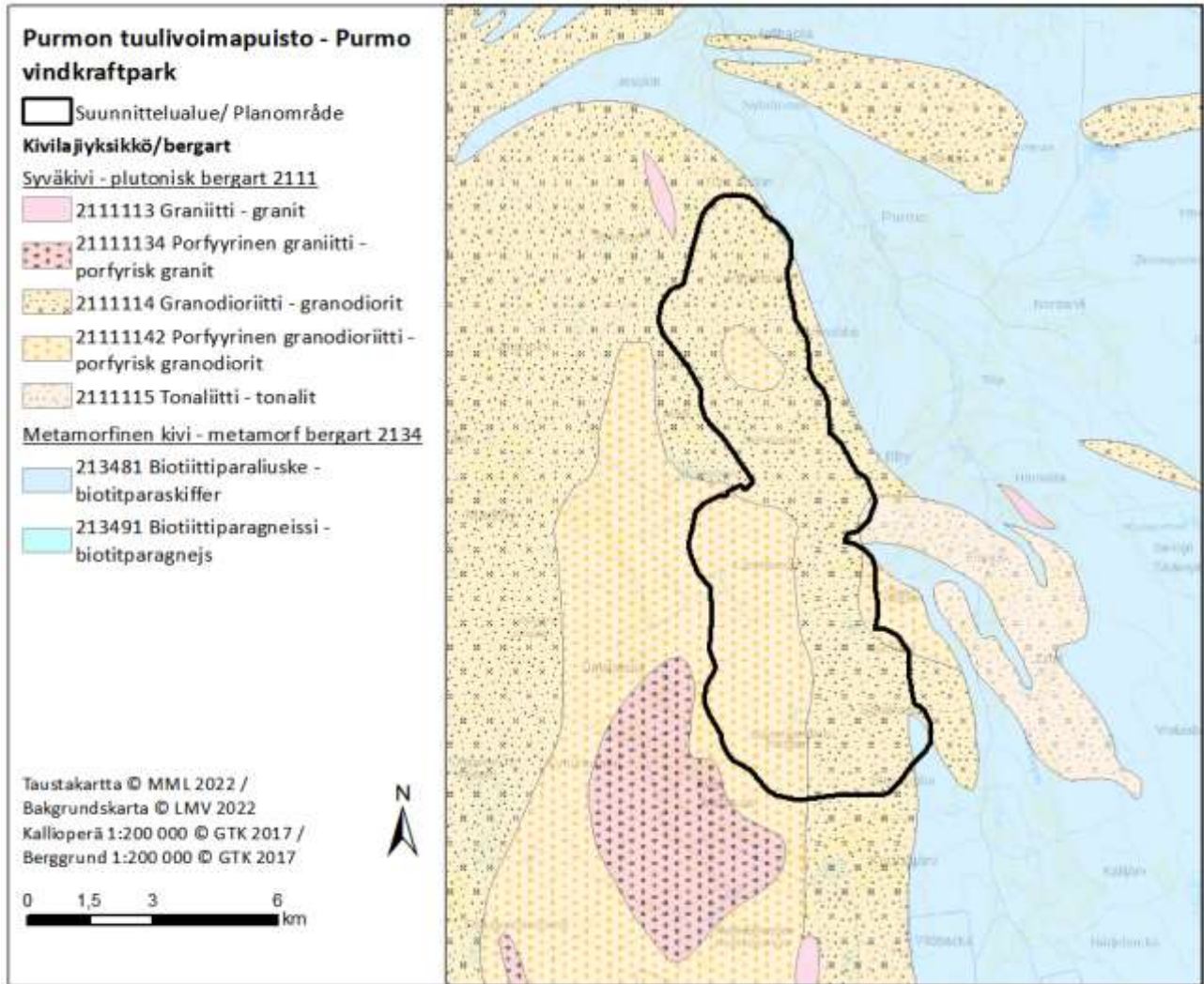
Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

9.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

9.7.1 Maa- ja kallioperä

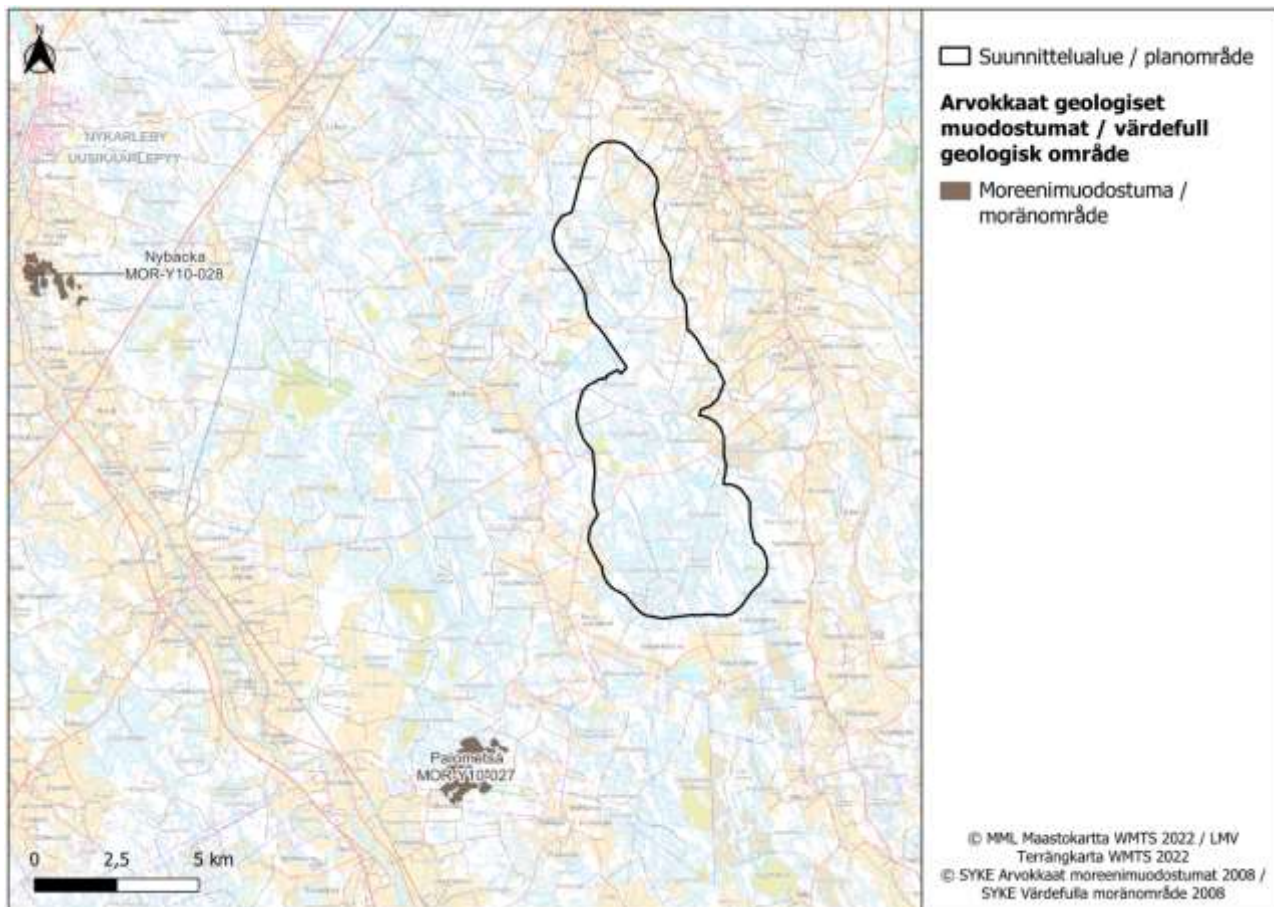
9.7.1.1 Kallioperä

Kaava-alueen kallioperä kuuluu paleoproterotsooisen Vaasan graniitin ja paleoproterotsooisen paragneissin vaihettumisvyöhykkeelle. Kaava-alueen kallioperässä esiintyy etelä- ja pohjoisosassa granodioriittia ja porfyryristä graniittia, alueen keski- ja eteläosassa graniittia, alueen keskiosassa porfyryristä granodioriittia sekä alueen eteläosassa intermediääristä metavulkaniittia. (Geologian tutkimuskeskus 2020a) Lisäksi kallioperässä esiintyy biotiittiparagneissia (GTK 2017) (kuva 39).



Kuva 39. Kaava-alueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2021a).

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen tai sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioperäalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreeni muodostuma on Palometsä (MOR-Y10-027), joka sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella (kuva 40).

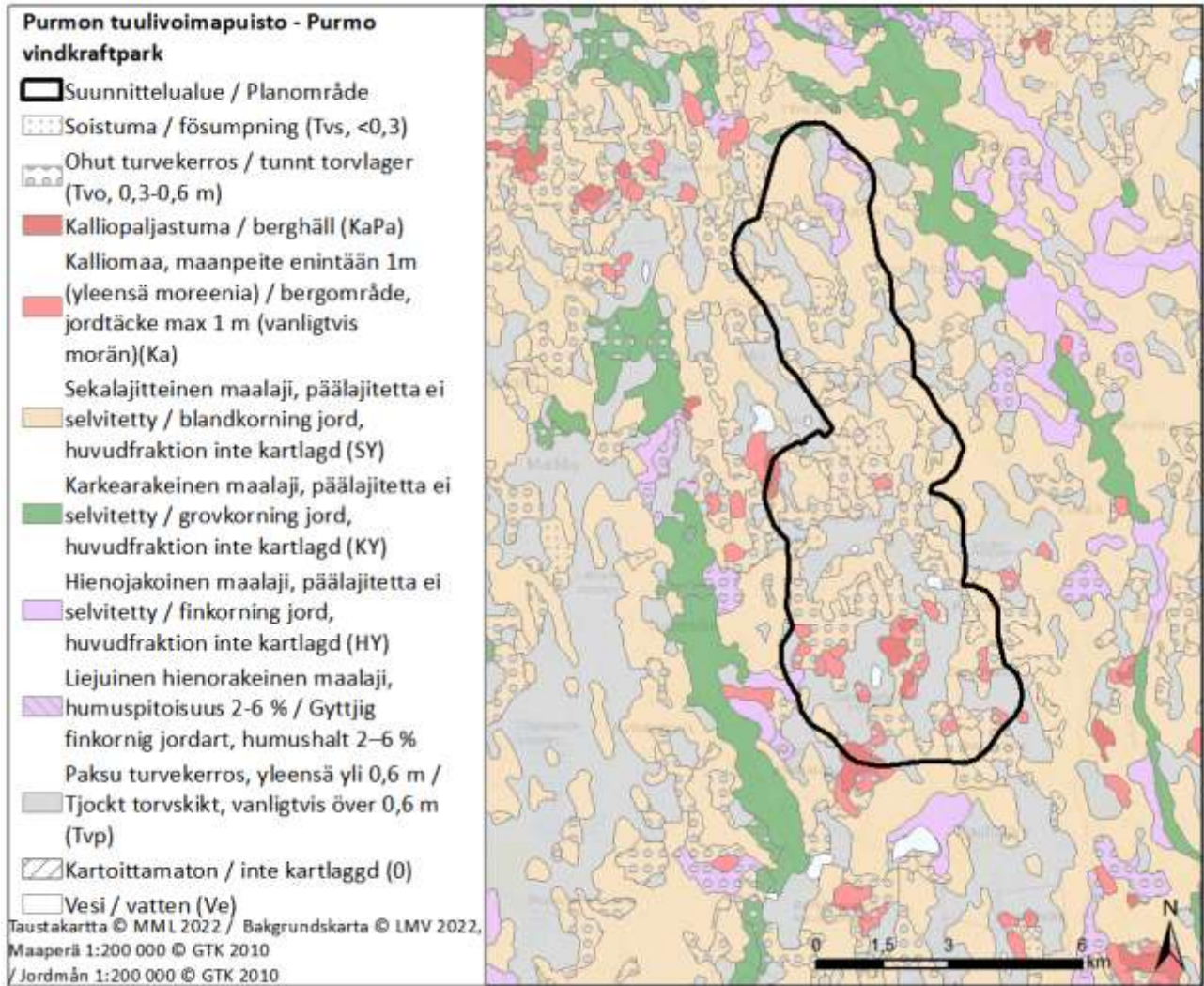


Kuva 40. Arvokkaat geologiset muodostumat kaava-alueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2008).

9.7.1.2 Maaperä

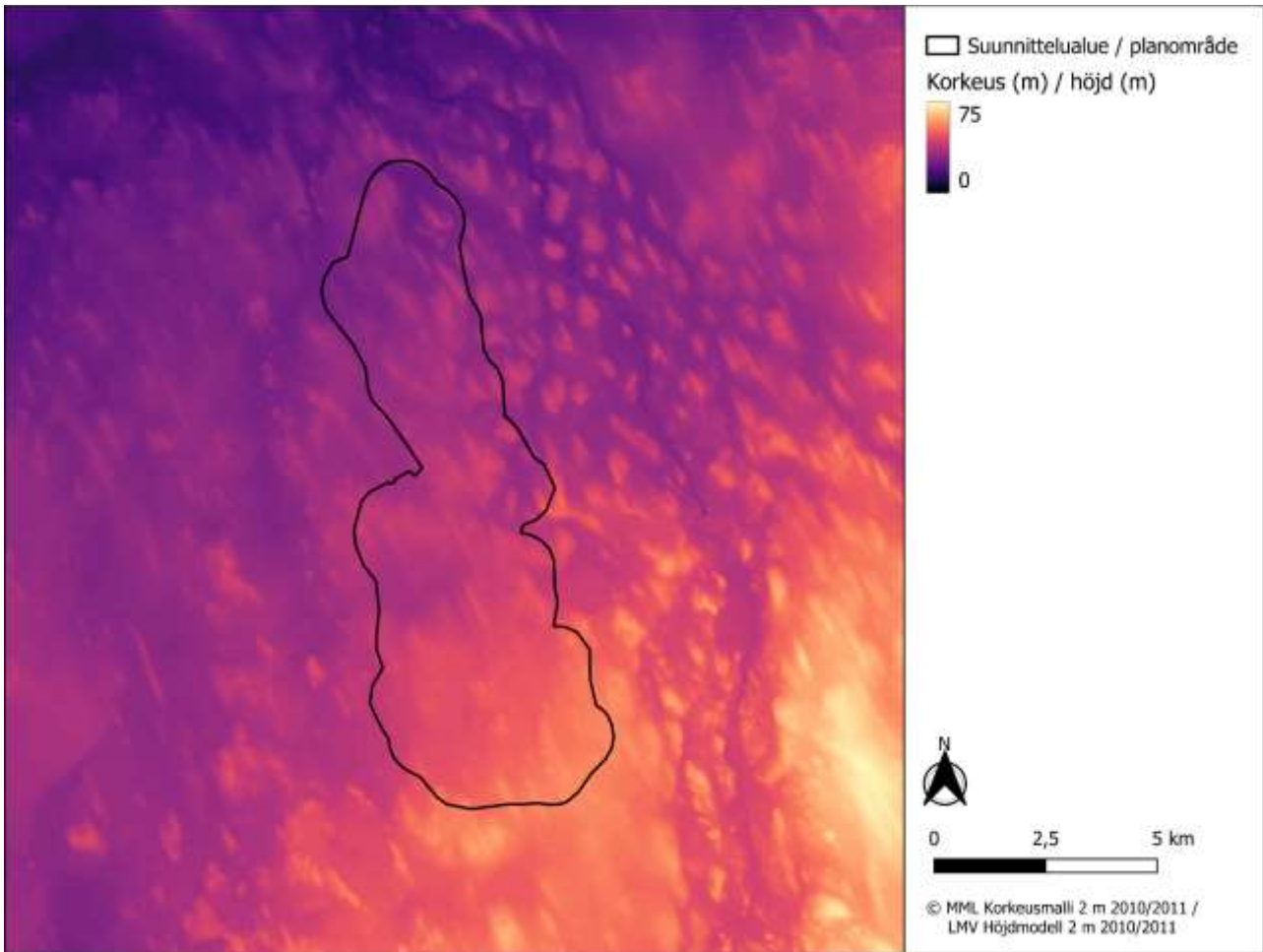
Kaava-alueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turve-
maakerroksia. Kaava-alueen eteläosissa esiintyy kalliopaljastumia ja kalliomaata ja pohjoisosissa pienialaisesti hienojakoisia maalajeja. Kaava-alueen kaakkois- ja keskiosassa esiintyy pienialaisia kalliopaljastumia (GTK 2017) (kuva 41).

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen ottolupia (SYKE 2021).



Kuva 41. Kaava-alueen maaperä. Pienikokoiset harmaat pisteet kuvaavat alle 0,3 m paksuisia soistumia pinta-alueella ja isommat vaaleansiniset pisteet ohutta turvekerrosta. (Geologian tutkimuskeskus 2021b).

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +35...+55 (N2000). Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen etelä- ja kaakkoisosassa Frassbergetin ja Larvobackenin alueella. Kaava-alueen topografia on esitetty alla (kuva 42).



Kuva 42. Kaava-alueen topografia (MML Korkeusmalli 2 m 2010).

9.7.1.3 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Matalana, rannikkoa lähellä olevana alueena kaava-alue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä sulfidimineraalipitoisia sedimenttejä. Ojitus ja salaojitus voi aiheuttaa litorinasedimenttien sulfidimineraalien pääsyn kosketuksiin hapen kanssa, ja hapettuminen voi aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

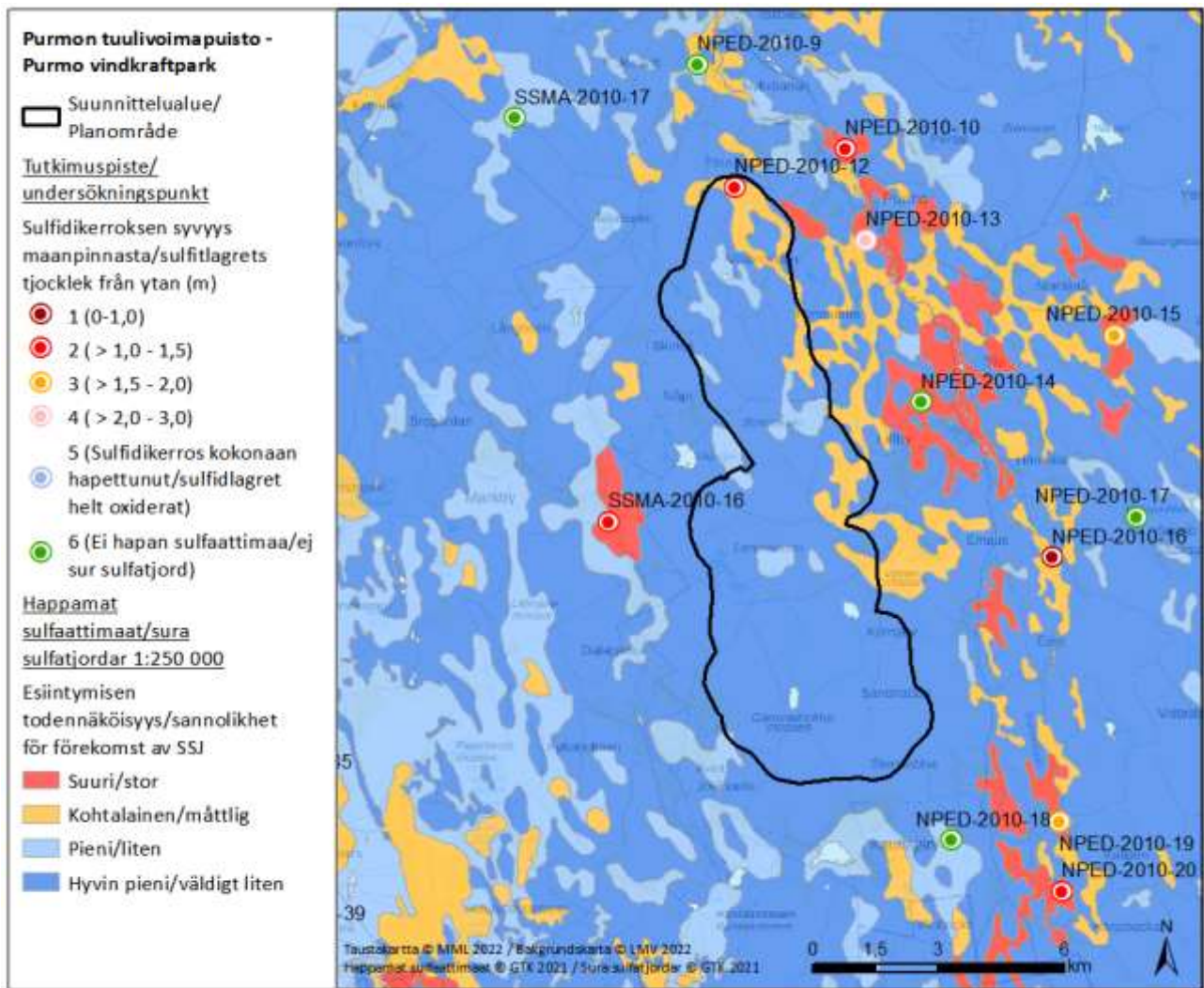
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen, että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohomisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja litorinasedimentit altistuvat hapelle, mikä käynnistää happamoitumisprosessit, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella kaava-alue kokonaisuudessaan sijaitsee. Kaava-alueelta on saatavilla

Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Kaava-alueella ei sijaitse sulfaattimaiden kartoituspisteitä. (Geologian tutkimuskeskus 2020) (kuva 43).

Yleiskartoitusaineiston mukaan on suurimmassa osassa kaava-aluetta pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Näille alueille sijoittuvilta kahdeltatoista kartoituspisteeltä ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. Kaava-alueen pohjois- ja itäraajassa on kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Tälle alueelle sijoittuu yksi tutkimuspiste ja kolme kartoituspistettä, joilta kaikilta on havaittu hapanta sulfaattimaata.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti.



Kuva 43. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kaava-alueen läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus).

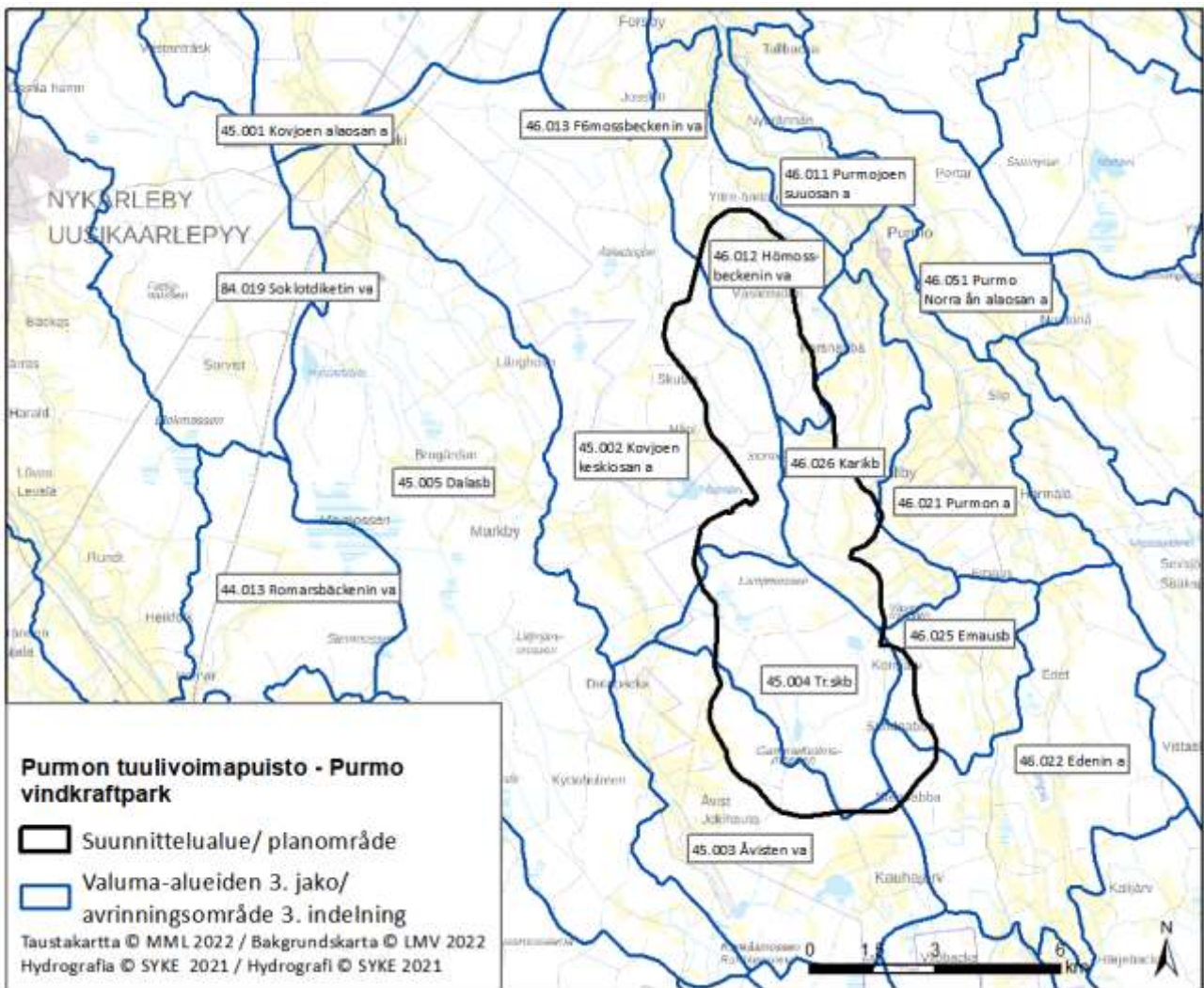
9.7.2 Pinta- ja pohjavedet

9.7.2.1 Pintavedet

Purmon tuulivoimapuiston kaava-alue sijoittuu Kovjoen (45) ja Purmonjoen (46) päävesistöalueille. Kaava-alue sijoittuu Hömossbeckenin (46.012) valuma-alueelle, Kovjoen keskiosan alueelle (45.002), Karikbäckenin (46.026) valuma-alueelle, Purmon (46.001) alueelle, Emausbäckenin (46.025), Edenin (46.022) alueelle, Ävisten (45.003) valuma-alueelle ja Träsbäckenin (45.004) valuma-alueelle.

Alueella sijaitsee kuusi järveä tai lampea, joista kaksi suurempaa (n. 10 ha), Stipikjärvi ja Abborrvattnet, sijaitsevat kaava-alueen eteläosassa. Kaava-alueen pohjois- ja keskiosissa sijaitsee neljä soistunutta järveä ja lampea: Vitajärv, Ytterpatten, Överpatten ja Lampen.

Kaava-alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa (kuva 44).

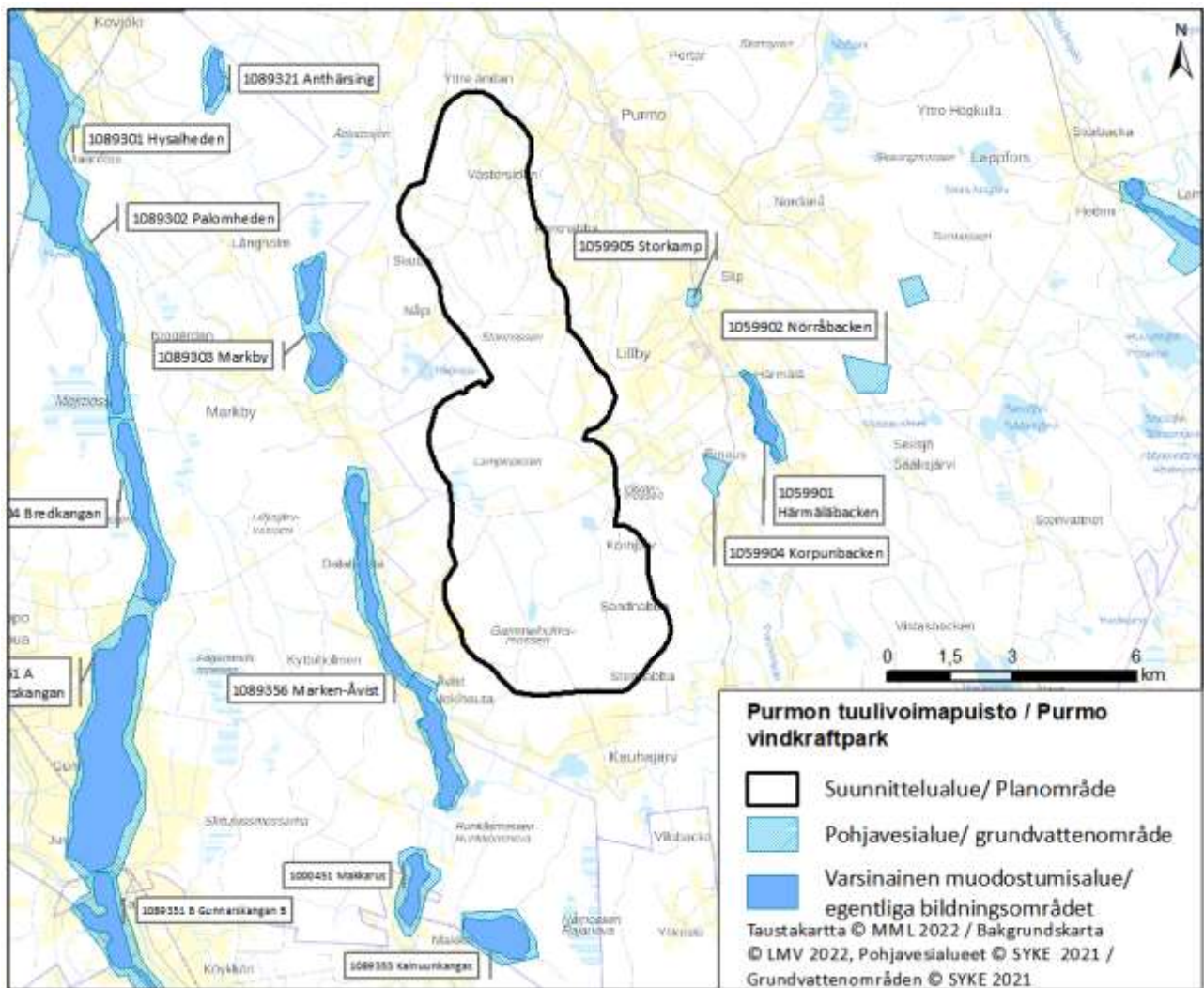


Kuva 44. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla (Suomen ympäristökeskus 2021).

9.7.2.2 Pohjavesialueet

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue Marken-Åvist (1089356, luokka 2) sijaitsee kaava-alueen lounaispuolella noin 1,2 km etäisyydellä (kuva 45). Muita kaava-alueen lähialueen pohjavesialueita ovat:

- Markby (1089303, luokka 2), noin 2,1 kilometriä kaava-alueesta länteen
- Korpunbacken (1059904, luokka 1), noin 2,1 kilometriä kaava-alueesta itään
- Storkamp (1059905, luokka 1), noin 2,6 kilometriä kaava-alueesta itään
- Härmäläbacken (1059901, luokka 1), noin 3,1 kilometriä kaava-alueesta länteen
- Makkarus (1000451, luokka 1), noin 4,4 kilometriä kaava-alueesta lounaaseen



Kuva 45. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

9.7.2.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.7.2.3.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta kaava-alueen eteläosan maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerros-paksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Kaava-alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

Kaava-alueelle suunnitellaan kahta uutta maanottopaikkaa pohjoiseen ja etelään. Tarvittava maa-aineisten määrä vahvistuu, kun teiden ja nostopaikkojen maaperä on tutkittu. Alustava arvio maanottopaikkojen koosta on noin 2 ha/maanottopaikka.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäoijiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Suomen ympäristökeskus 2019)

Kaava-alueen kaakkoispuolelle sijoittuu voimassa oleva maa-ainesten ottolupa. Maakuntakaavassa ei kaava-alueelle tai sen läheisyyteen sijoitu maa-aineisten oton merkintää.

Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 9.7.1.3 kerrotun perusteella kaava-alueella on pienellä alueella kohtalainen riski, että maaperässä esiintyy happamia sulfaattimaita. Mahdollisia ojituksia tulee välttää ja happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulisi tutkia. Sähkönsiirtoreitin rakentamisalueella on paikoin kohtalainen tai suuri riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Suunnittelussa huomioidaan mahdollisten happamien vesien laadunhallinta, rakentamiseen mahdollisesti aiheutuvat korroosiovaikutukset ja massanvaihdosta aiheutuvat riskit.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

9.7.2.3.2 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Metsätaloustaloudessa olevat turvemaa-alueet ovat metsäojitettuja. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä pienvesikohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun turvetuotannon ja metsätalouden pintavesienhallintaan hyödynnettyihin ojustoihin. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä sulfidisedimenteistä (litorinasedimentit) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pienellä alueella kohtalaista, joten rakentamisesta ja ojituksesta ei arvioida aiheutuvan happamia valumia vesistöille, mutta tarvittaessa varaudutaan vesien käsittelyyn siten, että ojustoihin pääsevien vesien pH vastaa luonnontilaista.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue on paikoin voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Kovjoen alueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimaloiden, huoltoalueiden ja -teiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Teiden rakentamisen yhteydessä tulee huomioida hankkeen vaikutuksia alueen peruskuivatukseen ja vesistöjen hydrologiaan ja virtaamiin haitallisten vaikutusten välttämiseksi. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Maakaapelireitin ja ilmajohtojen pylväiden kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistörakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Pohjavesialueet

Tuulivoimapuiston kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Etäisyys kaava-alueelta lähimpään pohjavesialueeseen on noin 1,2 kilometriä, joten kaava-alueella vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei muodostu.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan

polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsoa siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen. ABO Energy Suomi Oy käyttää nostettuja gravitaatioperustuksia, eli voimalan perustusten yläosa on 3 metriä ympäröivää maapohjaa ylempänä, jolloin pohjaveden korkeuden säätö ei ole tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

9.7.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

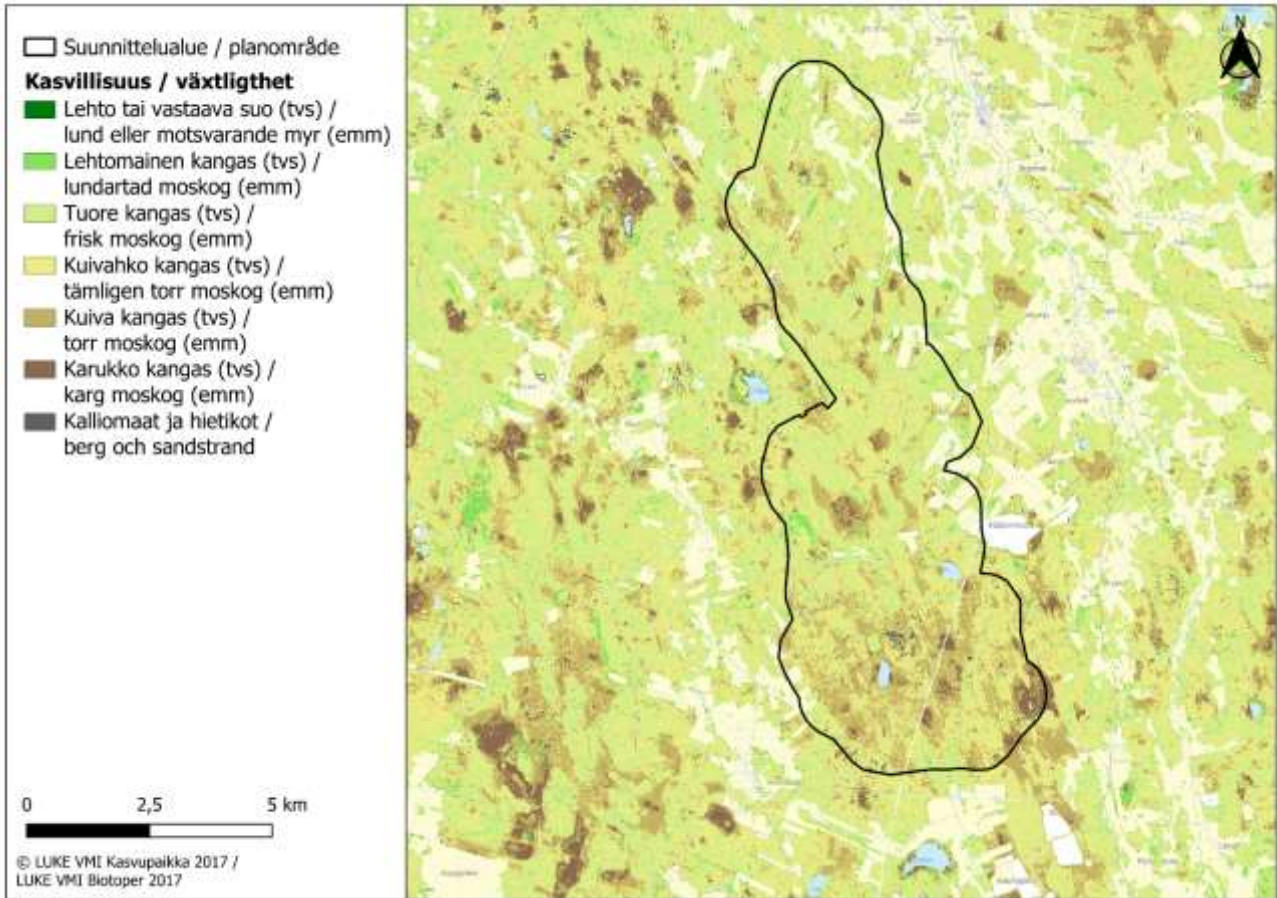
9.7.3.1 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Alueen kasvillisuustyytit ja yleinen lajisto

Kaava-alue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan alueelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa kaava-alue sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c).

Valtaosa kaava-alueesta koostuu ojitetusta, puustoisesta suoalasta, joka on muuttunut turvekankaaksi. Eniten esiintyy mustikka- puolukka- ja varputurvekankaita. Ojittamattomat suoalueet, suurimpina Stormossen ja Larvomossen ovat karuja nevoja ja rämeitä, kun taas Storträsketin alueella ja alueen soistuneiden lampien, Vitajärvin, Överpattenin, Ytterpattenin ja Lampenin rannoilla on rehevämpää saranevaa. Kivennäismaan metsät sijoittuvat alueelle melko tasaisesti turvekankaiden väliin. Ne ovat enimmäkseen tuoretta tai kuivahkoa kangasta, kallioilla on karumpaa. Kaava-alueen eteläosat ovat keskimäärin pohjoisosia karumpia. Turvekankailla ja kivennäismaan metsissä on tasaikäisiä metsikkökuvioita, joilla kasvaa taimikoita tai nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Avohakkuualoja on melko vähän. Sähkönsiirtoreitin turve- ja kivennäismaiden metsäalueet ovat melko pitkälti vastaavan kaltaisia kuin tuulivoimapuiston alueella.

Kaava-alueen pohjois- ja itäosissa samoin kuin sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsee joitain peltoalueita.



Kuva 46. Kaava-alueen kasvupaikkatyytit MVMi-aineiston perusteella (Lähde: Luke 2017).

9.7.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Kaava-alueen ja sähkönsiirron alueiden merkittävimmät luontoarvot liittyvät ojittamattomien suoalueiden luontotyypeihin, kalliometsiin, muutamiin kivikoihin, luonnontilaisiin puroihin ja rannoiltaan soistuneiden lampien ympäristöön.

Inventoinneissa tunnistettiin kaava-alueelta 38 arvokasta luontotyyppikohdetta. Lisäksi alueille sijoittuu luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajien elinympäristöjä. Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään arvokkaat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston elinympäristöt on esitetty myös kasvillisuuden arvokohteina.

Kaava-alueelle sijoittuu yhteensä viisi pinta-alaltaan alle hehtaarin kokoista lampea, jotka ovat Vesilain 2 Luvun 11§:n mukaisesti suojeltavia vesiluontotyyppisiä: Vitajärvi, Ytterpatten, Överpatten sekä Lampen ja sen yhteyteen sijoittuva nimetön lampi.

Tuulivoimapuiston alueella on 24 Metsäkeskuksen rajaamaa metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeää elinympäristöä (Metsäkeskus 2023). Kohteet on huomioitu arvokkaiden luontotyyppien rajauksissa niiltä osin kuin niille sijoittuu uhanalaisia luontotyyppisiä, vesilain 2 Luvun 11§:n suojeltavia vesiluontotyyppisiä tai luonnonsuojelulain 29§:n mukaisia luontotyyppisiä. Kohteet on huomioitu voimaloiden sijoittelussa sekä sähkönsiirron sijoittelussa.

Kaava-alueelle ei sijoitu lähtötietojen eikä maastaselvitysten mukaan uhanalaista kasvilajistoa (Lajitietokeskus, aineistopyyntö 3/2021).

Kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilta rajattiin YVA:n luontoselvityksessä maastotöiden perusteella 45 arvokasta kasvillisuuskohtetta. Kaava-alueella sijaitsevia tunnistettuja arvokkaita luontokohteita on yhteensä 39 (taulukko 5). Osalla kohteista esiintyy myös luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoa (viitasammakko). Kohteiden tarkemmat kuvaukset ja sijainti on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa, joka kaavaselostuksen liitteenä.

Taulukko 5. Kaava-alueella sijaitsevat luontoselvityksessä tunnistetut arvokkaat luontotyyppikohteet ja luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajien kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään arvokkaat elinympäristöt. Kohteiden numerot viittaavat luontoselvityksen kohdenumeroihin.

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Lk.	Lakiperuste
1	Vitajärvi, suo	Lammen soistunut sarainen ranta	saranevat (VU/NT)	3	
2	Storbackenin korpi	Metsäkortekorpi, jonka puusto melko tasaikäistä. Ei Metsäkeskuksen rajaama.	metsäkortekorvet (EN/EN)	3	
3	Eldsmolandetin räme	Isovarpuräme	isovarpurämeet (VU/NT)	3	
4	Muinaishautojen kalliometsä	Kallion laella karua mäntymetsää	kalliometsät (NT/NT)	3	
5	Mellansnäretin kivikko	Jäkölöitynyt muinaisrantakivikko	muinaisrantakivikot (LC/LC)	4	
6	Karikmossenin suo	Pääosin tupasvilla- ja isovarpurämettä sisältävä suo	isovarpurämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT)	3	
7	Mataberget	Kallion laella karua mäntymetsää	kalliometsät (NT/NT)	3	
8	Abborvattnet	Suolampi, jolla uhanalaista ja muutoin arvokasta pesimälinnustoa	suolammet (VU/NT)	3	
9	Tallbackenin kivikko	Jäkölöitynyt muinaisrantakivikko	muinaisrantakivikot (LC/LC)	4	
10	Abborrvattenbergetin kalliometsät ja suot	Kallioaluekokonaisuus, jossa avoimen kallion lisäksi mäntymetsää ja painanteissa suokasvillisuutta	kalliometsät (NT/NT), isovarpurämeet (VU/NT), boreaaliset piensuot (EN/VU)	3	
11	Spärringsbergetin kalliometsä	Kallion laella karua mäntymetsää	kalliometsät (NT/NT)	3	
12	Storträsketin suo	Pääosin ojittamaton ruohoinen saraneva	saranevat (VU/NT)	3	
13	Lampen	Umpeen kasvavan suolammen rantaneva	saranevat (VU/NT)	3	
14	Stormossenin suo	Lähes luonnontilainen suoalue	ombrotrofinen lyhytkorsineva (LC/LC), isovarpurämeet (VU/NT)	3	
15	Larvomossenin suo, pohjoinen	Ojittamaton räme ojitetun alueen keskellä	tupasvillarämeet (VU/NT)	3	
16	Sundbobackanin korpi	lehtokorpi, jossa myös tervaleppää	lehtokorvet (EN/VU)	3	
17	Frassbergetin kalliometsä	Kallion laella karua mäntymetsää	kalliometsät (NT/NT)	3	
18	Räme Snarubackenin lounaispuolella	Räme, jonka ympäriltä puusto on hakattu	isovarpurämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT)	4	
19	Snarubacken	Isovarpuräme	isovarpurämeet (VU/NT)	3	
20	Larvomossenin suo, eteläinen	Ojittamaton räme ojittettujen alueiden välissä	tupasvillarämeet (VU/NT)	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Lk.	Lakiperuste
26	Överpatten	Umpeen kasvavan soistuneet rannat	ombotrofinen lyhytkorsineva (LC/LC), saraneva (VU/NT), tu-pasvillaräme (VU/NT)	3	
33	Överpattenin vesialueet	Viitasammakon elinalue, alle 1 ha lampi	suolammet (VU/NT)	1	Vesilaki 2. 11 § (alle 1 ha lampi), Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
34	Vitajärvin vesialueet	Viitasammakon elinalue, alle 1 ha lampi	suolammet (VU/NT)	1	Vesilaki 2. 11 § (alle 1 ha lampi), Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
35	Ytterpattenin vesialueet	Viitasammakon elinalue, alle 1 ha lampi	suolammet (VU/NT)	1	Vesilaki 2. 11 § (alle 1 ha lampi), Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
36	Lampenin vesialueet	Viitasammakon elinalue, alle 1 ha lampi	suolammet (VU/NT)	1	Vesilaki 2. 11 § (alle 1 ha lampi), Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
37	Storträsketin ojanmutka	Viitasammakon elinalue		1	Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
38	Abborvattnet, eteläranta	Viitasammakon elinalue	suolammet (VU/NT)	1	Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)
39	Ytterpatten	Viitasammakon elinalue, alle 1 ha lampi	suolammet (VU/NT), saranevat (VU/NT)	1	Vesilaki 2. 11 § (alle 1 ha lampi), Luonnonsuojelulaki 6. 49§, luontodirektiivin liite IV (a)

9.7.4 Linnusto

9.7.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Suomen lajitietokeskuksen kautta Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston petolintujen pesäpaikka- ja rengastusrekistereistä.

Toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai

linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia linnustollisesti arvokkaiden alueiden (Natura 2000-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Selvitysmenetelmät

Purmon tuulivoimapuiston kaava-alueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Selvityksiin on kuulunut kevät- ja syysmuuton tarkkailu, pesimälinnustoselvitys sekä petolintutarkkailu. Pesimälinnustoselvitys sisälsi maastokartoitusten ja pistelaskentojen lisäksi pöllöselvityksen ja metsäkanalintujen kartoitukset. Linnustoselvityksiin käytettyjä maastopäiviä oli vuoden 2021 aikana yhteensä 53. Lisäksi metsojen osalta laadittiin täydentävä metsoselvitys kaava-alueelle keväällä 2024.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojellisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulla ja -asetuksella säädetty eriyistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston kaava-alueella tai sen läheisyydessä. Pesimälinnustoselvitykseen käytettiin yhteensä kahdeksan päivää.

Kaava-alueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2021 kaava-alueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin maaliskoukokuussa 2021 13 maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elokuusta marraskuussa 14 maastotyöpäivän aikana.

Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkalujen liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojellisesti arvokkaita lajeja, sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia, sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

9.7.4.2 Pesimälinnusto

Kaava-alue on pääosin metsätalousaluetta ja alueelle sijoittuu myös viljelyssä olevia peltoja. Suurin osa kaava-alueesta on metsäistä. Yhtenäisimmät puustoiset alueet painottuvat kaava-alueen eteläosiin. Kaava-alueen pohjois- ja itäosissa sijaitsee peltoalueita. Valtaosa kaava-alueesta on ojitettua, metsäistä suoalaa. Alueelle sijoittuu joitain osittain ojittamattomia suoalueita, mm. Stormossen, Storträsket ja Larvomossen.

Kaava-alueen pohjois- ja keskiosissa sijaitsee neljä soistunutta järveä ja lampea: Vitajärvi, Ytterpatten, Överpatten ja Lampen. Kaava-alueen eteläosat ovat keskimäärin pohjoisosia karumpia. Eteläosassa on kaksi pientä järveä, Stipiksjön ja Abborrvattnet. Kaava-alueella esiintyy pääasiassa kuivahkoa ja kuivaa kangasta. Paikoitellen esiintyy kalliomaalla kasvavia metsiä ja tuoretta kangasta. Suotyypit ovat pääasiassa rämeitä.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan kaava-alueen lähiympäristössä ei ole heidän vastuupetolintujen (maakotka, muuttohaukka) tiedossa olevia pesäpaikkoja (tietopyynnöt 10/2020). Kaava-alueen lähiympäristöön ei myöskään sijoitu tiedossa olevia sääksen tai merikotkan pesäpaikkoja (tietopyynnöt 10/2020). Rengastustoimiston (tietopyynnöt 3/2021 ja 2/2022) tietojen mukaan kaava-alueella on rengastettu mm. viirupöllön, kanahaukan, hiirihaukan, tuulihaukan ja kurjen pesäpoikasia. Kevään ja kesän 2021 linnustokartoituksissa alueella havaittiin neljän pöllölajin (yhden huuhkajan, yhden helmipöllön, yhden suopöllön ja kahden viirupöllön) reviirit, sekä kahden päiväpetolinnun (yhden mehiläishaukan ja kahden hiirihaukan) reviirit. Keväällä 2024 havaittiin kaksi viirupöllöreviiriä. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella osa pesäpaikoista on voinut tuhoutua viime vuosien hakuissa.

Tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksen maastotöissä saatiin varmistettua metson, teeren sekä pyyn pesintä kaava-alueella. Kanalintujen soidinkartoituksissa (2021–2024) neljä metson soidinaluetta, mutta ei yhtään useamman teeren soidinpaikkaa. Teeret esiintyvät alueella hajanaisesti ja metsojen havaitut soidinpaikat olivat pieniä (2–4 kukon soitimia).

Hankkeen ulkoisensähkönsiirron voimajohto sijoittuu kangasmaiden lisäksi osin ojitetuille turvemaille sekä viljely-ympäristöön. Sähkönsiirtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse IBA-, FINIBA- tai MAALI-alueita.

Sähkönsiirtoreitin maaston pesimälinnusto koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä.

9.7.4.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Muuttolinnuston osalta Purmon tuulivoimapuiston alue sijoittuu Pohjanlahden rannikkoalueelle, jossa kulkee valtakunnallisesti tärkeitä laulujoutsenen, metsähänhen, kurjen ja merikotkan muuttoreittejä.

Kaava-alue sijoittuu noin 20 kilometriä rannikkoalueen itäpuolelle ja noin 10–20 kilometriä valtatie 8 itä- ja kaakkoispuolelle, joten kaava-alue sijoittuu suurimmalta osin alueen muuttoreittien tiiveimpien kohtien ulkopuolelle. Määritellyt päämuuttoreitit ovat usein hyvin laajoja alueita, joiden sisällä lintujen tiheys vaihtelee mm. muuttopäivien säätilasta sekä alueen topografiasta ja lepäilyalueiden sijainnista johtuen. Esimerkiksi valtaosa alueen kautta suuntautuvasta joutsen- ja hanhimuutosta kulkee melko kapeaa vyöhykettä pitkin kaava-alueen luoteispuolelta, valtatie 8 läheisyydestä. Kaava-alueen kohdalla lintujen muutto on havaintojen perusteella selvästi vähäisempää ja hajanaisempaa kuin lähempänä rannikkolinjaa.

Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia lintujen muutonaikaisia tärkeitä lepäily- ja ruokailu-alueita. Seudun merkittävimmät lintujen käyttämät peltoalueet sijoittuvat lähemmäs rannikkoaluetta kaava-alueen länsi- ja luoteispuolella, sekä pohjoisessa.

9.7.4.4 Vaikutukset linnustoon

9.7.4.4.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama

elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Kaava-alueen metsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Kaava-alueen elinympäristöt ovat voimakkaasti ihmisen käsittelemiä metsä- ja suoalueita, joissa lintujen elinympäristöt ovat hyvin pirstoutuneita. Alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Suunnittelualueella pesiville metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueelta löytyi keväiden 2021 ja 2024 maastokartoituksissa neljä metsojen soidinpaikkaa, jotka sijaitsivat tuulivoimapuiston kaava-alueella. Todetuista soidinpaikoista yksi sijaitsi pohjoisessa, yksi keskellä ja kaksi hankealueen eteläosassa. Keväiden 2021 ja 2024 välillä havaittiin myös soidinpaikkojen siirtymiä, mikä voi johtua soidinten pienuudesta (2–4 metsokukkoa).

Voimaloiden hankealueelle laadittiin keväällä 2024 täydentävä luontoselvitys metsoista, minkä päätelmien seurauksena voimalapaikoista kaksi poistettiin ja kaksi siirrettiin metson soidinpaikoista kauemmas. Kaavaehdotuksessa metson soidinpaikoista yksi sijaitsee kaavaehdotuksessa noin 600 metrin päässä lähimmältä tuulivoimalapaikalta ja toinen noin 800 metrin päässä tuulivoimalasta. Mainittujen varoetäisyyksien jälkeen suunnittelualueella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalainen vaikutus metsoihin ja metsojen soidinkäyttämiseen.

Alueen teerikanta on kohtalainen, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Teerien soidinalueena olevat suoalueet tulevat jatkossakin säilymään samanlaisina eikä voimaloiden arvioida enää rakentamisvaiheen jälkeen aiheuttavan soitimelle merkittävää häiriötä. Suomalaisilta tuulivoimapuistoalueilta saatujen kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Suunnittelualueella arvioidaan olevan vähäinen vaikutus teeripopulaatioon.

Purmon tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu metson soidinpaikkojen lisäksi linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin kohdistuvat vaikutukset voisivat aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia linnustolle. Tavanomaiselle metsä- ja peltolinnustolle aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamiskataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei kuitenkaan ole vesilinnuston tai kahlaajien kannalta merkittäviä pesimäympäristöjä, joten vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Petolintulajeista kaava-alueelta on tiedossa useiden pöllöjen (viirupöllön, huuhkajan, helmipöllön, suopöllön) ja päiväpetolintujen (kanahaukan, hiirihaukan, tuulihaukan ja sinisuohaukan) pesintöjä tai reviirejä.

Huuhkajan reviirin ja pesäpaikan ympäristön läheisyyteen (alle 2 km) ei tule voimaloita. Petolintujen elinpiiriä suunnittelualueen kaava pirstoo ja rakentaminen aiheuttaa väliaikaista häiriötä. Vaikutus petolintujen esiintymiseen katsotaan kuitenkin korkeintaan kohtalaiseksi.

9.7.4.4.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Purmon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä sisämaassa, missä erityisesti lintujen muutto on heikompaa ja hajanaisempaa verrattuna aivan merenrannikon päämuuttoreitteihin. Kevätmuuttoreiteistä kaava-alueelle sijoittuvat kuitenkin ainakin osittain laulujoutsenen, metsähänhen, kurjen ja merikotkan päämuuttoreitit. Laulujoutsenen päämuuttoreitti kulkee läheltä hankealuetta sekä keväällä (länsipuolella hankealuetta), että syksyllä (itäpuolella hankealuetta). Metsähanhella sekä kevät-, että syysmuuton valtakunnalliset päämuuttoreitit kulkevat hankealueen yli. Kurkien keväinen päämuutto kulkee lähellä hankealuetta sen itäpuolitse. Merikotkan kevät- ja syysmuuton pääreitit kulkevat rannikolla 5–35 kilometriä hankealueen länsipuolitse (BirdLife 2023). Kaava-alueen läheisyydestä ei ole tunnistettu tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita, joihin voisi kohdistua häiriö- tai estevaikutuksia.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaiikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella.

Kevätmuutto keväällä 2021 oli vähäistä, sillä 13 muutontarkkailupäivän aikana alueen ohitti vain noin 1500 lintua. Hanhien muuttomäärä oli noin 670, kurkien noin 200 ja laulujoutsenten 60 yksilöä merikotkia havaittiin 6 ja muista petolintuja 27.

Syysmuuton tarkkailupäivien aikana kaava-alueen läpi muutti yhteensä noin 6500 lintuyksilöä, mikä on kokonaisuutena vähäinen määrä. Yksittäisistä lajiryhmistä vain hanhien muutto alueella oli kohtalaista, sillä noin 3600 hanhea ohitti kaava-alueen 14 havaintopäivän aikana 27.8.–7.11.2021. Suurin osa muuttavista hanhista oli metsähanhia. Joutsenia muutti 155 ja kurkia 73. Merikotkia havaittiin 6 ja muita petolintuja 74.

Muuttolinnuston osalta Purmon tuulivoimapuiston vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi. Tämä johtuu alueella havaitun lintumuuton suhteellisen vähäisestä määrästä ja siitä, ettei alueen läheisyyteen sijoitu muuttolintujen kannalta tärkeitä levähdysalueita. Alueen kautta muuttavat linnut pystyvät myös kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

9.7.4.4.3 Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutkukaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty

arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n (aiemmin FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osuutta, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi tai tummaksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Törmäysriskiä ajatellen kaava-alueen kautta muuttavien yksilöiden määrät olivat kaikkien lajien osalta kohtalaisen pieniä ja pesimälinnuston tiheys on tavanomaista hieman pienempi huomioiden alueen elinympäristöt. Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja liikkuu todennäköisesti myös törmäyskorkeudella. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

9.7.5 Kalasto

9.7.5.1 Nykytila

Kaava-alueella sijaitsee kaksi pinta-alaltaan pientä järveä sekä neljä lammeksi/järveksi luokiteltavaa pienempää vesialuetta. Näistä kalataloudellisesti merkittävin on Stipik-järvi. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee Kov- ja Purmojoen puromaisia sivuvesistöjä.

Pinta-alaltaan noin 10 ha kokoinen Stipik-järvi on vuokrattu Purmon Kalastusseuran käyttöön. Seuran toimesta järveen istutetaan siikaa ja kirjolohta. Stipik-järvellä kalastus ns. istuta ja ongi -tyyppistä ja järven suosio kalastajien keskuudessa perustuu istutustoiminnalla luotuun kalastoon. Järven kalastusolosuhteita on parannettu mm. heittolaitureita rakentamalla ja kalastamaan pääsyä on helpotettu rannassa sijaistevan lupa-automaatin avulla. Stipik-järvi on myös helposti saavutettava kalastuskohde, sillä järven rantaan pääsee autolla. Stipik-järven ympäristö on luonteeltaan erämainen.

Stipik-järvellä saa kalastaa sulan veden aikaan ainoastaan perhokalastusvälineillä ja järvi on paitsi paikallisesti myös alueellisesti merkittävä perhokalastuskohde. Talvella pilkkiminen on sallittua ja myös suosittua etenkin alkukaudesta. Aktiivisia kalastajia järvellä on useita kymmeniä.

Stipik-järven lähellä sijaitsevan Abborrhvatnetin pinta-ala on noin 12 ha ja järvellä kalastetaan huomattavasti vähemmän kuin Stipik-järvellä. Abborrhvatnetin kalasto on tyyppinen pienelle humuspitoiselle järvelle ja järvessä esiintyy ainakin ahventa. Abborrhvatnetin kalataloudellinen arvo ei ole alueellisesti merkittävä, mutta paikallista merkitystä sillä on satunnaisten kalastajien keskuudessa (haastattelu 4.4.2023).

Kaava-alueen muut järvi/lampivesistöt ovat pinta-alaltaan pieniä noin 1 ha kokoisia tai pienempiä. Näiden vesistöjen kalataloudellinen arvo on vähäinen eikä niiden kalastosta ole tarkempaa tietoa. Alueen pienten järvi/lampivesistöjen kalataloudellista arvoa heikentää pienen pinta-alan lisäksi niiden umpeenkasvaminen sekä sijainti ojitetuilla suoalueilla, mikä yleisesti heikentää mm. veden laatua.

Kaava-alueen pienvedet laskevat vetensä pääasiassa länteen Kovjokeen. Kaava-alueella sijaitsee laajalti ojittua suoaluetta ja alueen purovedet mm. Abborrhvattenbäcken ja Storträskbäcken ovat ihmisen muokkamia ojamaisia puroja. Kovjoen alajuoksulla on todettu mittauksissa huomattavan alhaisia pH-pitoisuuksia ja heikon veden laadun vuoksi Kovjoen vesistön kalataloudellinen arvo on yleisesti vähäinen. Kovjoen alaosassa sijaitsevalla Degernästräsketillä arvioidaan olevan jonkin verran merkitystä hauen kutupaikkana, mutta muilla Kovjoen osiolla kalojen kutumahdollisuudet arvioidaan vähäisiksi (Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma).

Pieni osa pienvesistä laskee kaava-alueen itä- ja pohjoispuolella virtaavaan Purmojokeen. Purmojoen kalataloudellinen arvo on suurempi kuin Kovjoen ja Purmojoessa harjoitetaan jonkin verran kalastusta. Purmojoen merkittävimmät saalislajit ovat hauki, ahven, säyne ja lahna. Myös Purmojoki on kärsinyt happamuudesta sekä huonosta veden laadusta, minkä seurauksena vaateliaat kalalajit (mm. lohikalat) menestyvät huonosti Purmojoen vesistössä. Kaava-alueella ei sijaitse kalataloudellisesti merkittäviä Purmojoen sivuhaaroja (Käyttö- ja hoitosuunnitelma).

Lapuanjoki on aikoinaan ollut merkittävä vaelluskalajoki. Nykyisin Uudenkaarlepyyn keskustassa sijaitseva voimalaitos estää vaelluskalojen nousun voimalaitospadon yläpuolelle. Lapuanjoen pääuoman heikko vedenlaatu on vaikuttanut joessa esiintyviin kalalajeihin ja yleisesti Lapuanjoen pääuoman kalakantojen tila arvioidaan heikoksi. Voimalaitospadon yläpuolisella alueella, minne kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat, merkittävimmät saalislajit ovat hauki, ahven ja lahna. Alueelle on myös ajoittain istutettu mm. kirjolohta nostamaan alueen kalastuksen kiinnostavuutta. Lapuanjoella kalastus on pääasiassa paikallisten harjoittamaa kotitarvekalastusta (Käyttö- ja hoitosuunnitelma).

9.7.5.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutusarvioinnin toteutus

Vaikutusarvioinnissa käytettiin hyväksi olemassa olevaa tietoa. Tietoa on haettu mm. Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmasta ja lisäksi alueen kalastajia sekä vesialueen hallinnoijia on haastateltu.

Kalastovaikutuksia on arvioitu rakentamisen aikaisten ja toiminnan aikaisten vaikutusten näkökulmasta. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa on ollut lähtökohtana vaikutusten tilapäinen luonne ja rajoittunut ajanjakso vaikutusten syntymiselle. Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat pitemmälle ajanjaksolle kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Vaikutusten tunnistaminen

Rakennusvaiheessa vaikutuksia kalastoon voi aiheutua tuulivoimaloiden, sähkönsiirtolinjojen ja tieverkoston rakentamisen maansiirtotöistä. Maansiirtotöistä voi aiheutua kiintoainekuormitusta vesistöihin, mikä näkyy mm. samentumina. Kiintoainekuormitus voi vaikuttaa etenkin lohikalojen lisääntymiseen heikentävästi, sillä kiintoainekasa voi tukkia lohikalojen kutupaikkoja. Samentuma voi melun ohella myös karkottaa kaloja alueelta.

Happamilta sulfaattimailta tuleva pintavalunta voi laskea nopeasti vesistön pH:ta ja heikentää kalojen elinolosuhteita vesistössä.

Käytön aikaiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden melusta ja välkevaikutuksesta. Melu ja tuulivoimaloiden lapojen välke voi karkottaa kaloja tai heikentää kalojen viihtyvyyttä alueella. Veden laadun muutokset pH:n suhteen voivat vaikuttaa kalojen viihtyvyyteen sekä suosia eri kalalajeja. Muutokset vesistön pH:ssa voi aiheuttaa kalastossa lajimuutoksia.

Vaikutukset rakentamisen aikana

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia kaava-alueen kalastolle. Tuulivoimaloita ei olla sijoittamassa vesistöjen välittömään läheisyyteen, mikä vähentää huomattavasti mahdollisia haittavaikutuksia.

Kaava-alueelle ei arvioida sijoittuvan merkittäviä happamien sulfaattimaiden alueita, mikä vähentää rakennustöistä aiheutuvaa voimakkaan happamoitumisen riskiä. Rakentamisesta aiheutuva kiintoainehuuhtouma vesistöön pystytään estämään tai rajoittamaan ajallisesti ja määrällisesti vähäiseksi. Rakentamistöistä aiheutuva melu ja muu häiriö on luonteeltaan väliaikaista ja rakennustöiden päätyttyä tilanne palaa kalaston kannalta entisen kaltaiseksi. Tämän perusteella rakennustöistä aiheutuva haitta kalastolle arvioidaan vähäiseksi.

Rakentamisaikainen melu voi haitata kalastuksen mielekkyyttä ja tieverkoston rakennustyöt voivat haitata alueella liikumista. Rakennustyöt eivät kuitenkaan estä kalastusta ja kokonaisuutena rakennustöistä aiheutuva haitta kalastukselle arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset käytön aikana

Käytön aikaiset vaikutukset alueen kalastolle arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimaloiden melu tai välke ei käytännössä voi karkottaa alueen kaloja, sillä alueen kalataloudellisesta tärkeimmistä vesistöistä ei ole kaloille merkittäviä kulkuyhteyksiä toisiin vesistöihin. Merituulipuistoissa kalojen on todettu tottuneen tuulivoimaloiden meluun ja välkkeeseen, minkä perusteella myös kaava-alueen kalastolle ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Alueen kalastukselle käytöstä voi aiheutua haittaa, mikäli alueen kalastajat kokevat tuulivoimaloiden vähentävän kalastuksen mielekkyyttä. Luonteeltaan erämaisten järvien maisema voi muuttua, mikäli tuulivoimaloita rakennetaan lähietäisyydelle. Tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole sellaista haittavaikutusta, mikä itsessään estäisi kalastamista. Tämän perusteella haittavaikutus kalastukselle arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset lopettamisen jälkeen

Tuulipuiston lopettamisen jälkeen vesistöjen tila palaa vastaavaksi kuin ennen tuulipuiston rakentamista. Lopettamisen jälkeen kalastoon ei kohdistu merkittävää haittavaikutusta ja vaikutukset kalastolle ja kalastukselle arvioidaan vähäisiksi.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen kalastovaikutusten arviointi perustuu suurelta osin pintavesivaikutusten arviointiin. Pintavesivaluntaan vaikuttavat mm. sääolosuhteet, mikä vähentää arvion luotettavuutta. Epävarmuudet eivät kuitenkaan ole suuria eivätkä heikennä arvion luotettavuutta.

Toimenpiteet haittojen vähentämiseksi

Hankkeesta kalastolle ja kalastukselle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää tuulivoimaloiden sijoittamisella kauemmaksi ranta-alueilta. Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan vähentää etenkin Stipik-järveen kohdistuvia maisema-, välke-, ja meluhaittoja.

Maansiirtotöissä voidaan huomioida pintavalunta ja tarvittaessa rakentaa vesistöjä suojaavia rakenteita es-tämään kiintoainekuormitusta vesistöön. Tieverkoston rakentamisessa huomioidaan alueen puromaiset ve-sistöt ja vesistöjen ylitykset toteutetaan mieluiten kaarirumpujen tai puolirumpujen avulla. Purojen ylitykset eivät saa aiheuttaa esteitä kalojen liikkumiselle.

Rakennustöiden tekemistä voidaan välttää tekemästä keväällä kalojen kutuaikaan vesistöjen läheisyydessä.

9.7.6 Muu eläimistö

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakenta-mispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan mene-tyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

9.7.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöstä on hankittu muun muassa avoimista tietoaaineistoista sekä Suomen lajitietokeskuksesta. Lisäksi taustatietoja on saatu haastatteleamalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajaa. Kaava-alueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu toteutettujen luon-toselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen luontoselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu yksityiskohtaisemmin liitteenä olevassa luontosel-vitysraportissa (liite 4)

9.7.6.2 Direktiivilajien erilliselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta kaava-alueella toteutetuissa luon-toselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä kaava-alueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja oikea-aikaisesti suoritetuissa viitasammakko-, lepakko ja liito-oravain-ventoinneissa. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

Lepakoiden osalta tiedot pohjautuvat vuonna 2021 laadittuun lepakkoselvitykseen, jossa lepakoita kartoitet-tiin yhteensä kuutena yönä kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kartoitukset tehtiin lepakkodetektorin avulla ja ne ajoitettiin klo 22.30–03.30 välille. Kartoituksen tavoitteena oli selvittää alueella esiintyvä lepak-kolajisto sekä alueen merkitys lepakoille sekä tarkemmin mitä alueita lepakot erityisesti käyttävät hyönteis-pyyntiinsä. Kartoitus suunnattiin metsiin, joissa tiedettiin olevan kolopuita, maapohjan rehevyyttä, puuston kerroksellisuutta, isoja lehtipuita tai kuusia sekä pienvesiä tai kosteikkoja. Lepakoita kuunneltiin Petterson D240 -lepakkodetektorilla, jolla pystyy erottamaan yleisimmät lajit toisistaan (pohjanlepakko, vesisiippa sekä lajipari viiksisipiipa/isoviiksisipiipa).

Liito-oravaselvityksiä on laadittu sekä kaava-alueella että voimajohtoreiteillä vuosina 2021 ja 2022. Tuulivoi-mapuistoalueen kaikki liito-oravalle sopivat metsäkuviot inventoitiin havainnoimalla liito-oravan jätöspapa-noita viranomaissuosittelun (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti.

Kaava-alueen viitasammakolle soveltuvat elinympäristöt kierrettiin kuuntelemassa. Inventointi suoritettiin viranomais-suositusten (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti viitasammakon soidinääntelyä havainnoimalla.

9.7.6.3 Eläimistön yleiskuvaus

Kaava-alueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat muut pikkunisäkäslajit. Alueella esiintyvät myös mm. hirvi, metsäkauris ja satunnaisemmin valkohäntäkauris. Kaava-alueen ympäristössä esiintyy myös karhu, sutta sekä ilves.

9.7.6.4 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

Kaava-alueella saattaa sen sijainnin sekä eri eläinlajien levinneisyyden puolesta esiintyä mm. lepakoita (esimerkiksi pohjanlepakko, viiksisiippa/isoviiksisiippa, vesisiippa), viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja (karhu, ilves, susi, ahma). Ennakkotietojen perusteella kaava-alue ei kuitenkaan ole erityisen tärkeä esiintymisalue luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, eikä siellä sijaitse ko. lajien tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien esiintyminen kaava-alueella on mahdollista, esimerkiksi suurpetojen reviirit ovat yleensä niin laajoja, että ne saattavat ajoittain kulkea myös kaava-alueella. Kaava-alueen ympäristössä ei ole tunnettuja susilaumoja, mutta kaava-alue kuuluu osittain ”*Jeppon susiparin*” reviiriin (Luonnonvarakeskus 2024).

Lepakot

Kaava-alueella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä vähälukuisempina vartuneita kuusivaltaisia metsiä suosivaa viiksisiippaa ja/tai isoviiksisiippaa, joita havaittiin alueella tehdyissä lepakkokartoituksissa. Levinneisyytensä puolesta alueella voisi esiintyä myös vesisiippaa sekä harvalukuisena tavattavia muuttavia lepakkolajeja: isolepakkoa ja pikkulepakkoa. Alueella ei kuitenkaan esiinny vaateliaammille lepakkolajeille soveltuvia elinympäristöjä. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita ei alueella selvitysten perusteella havaittu.

Purmon tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja kaava-alueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa.

Purmon tuulivoimapuiston kaava-alueella toukokuussa 2021 toteutetussa viitasammakkoselvityksessä alueella havaittiin viitasammakkoa seitsemässä eri kohteessa.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapaa ja leppää) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä kaava-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä kartoitettiin keväällä 2021 ja 2022. Tuulipuiston alueella ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä eikä alueelta ole myöskään aiempia havaintoja lajista (Lajitietokeskus 2022). Kaava-alueella on hyvin vähän liito-oravalle soveltuvia, iäkkäämpiä kuusivaltaisia sekametsiä, joissa olisi kolopuustoa. Liito-oravan esiintyminen tuulipuiston alueella arvioidaan sen sijainnin, tehtyjen kartoitusten ja elinympäristöjen puolesta epätodennäköiseksi.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Tuulipuiston alueella ei sijaitse saukolle potentiaalisia vesistöjä tai pienvesiä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Purmon seudulla esiintyy aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Suurpetojen esiintymisestä tuulipuiston alueella saatiin tietoja Luonnonvarakeskuksen tietoaaineistoista ja haastatteleamalla alueella toimivia Nederpurmo Jaktförening rf:ää ja Överpurmo jaktklubbia. Suurpedoista susia havaitaan säännöllisimmin yhdistyksen metsästysalueilla. Niitä esiintyy etenkin kaava-alueen länsi-luoteis-puolella, sillä sinne osuu Jeppon reviiri (Heikkinen ym. 2022). Susien reviirit ovat yleisesti laajoja ja myös kaava-alueella susia saattaa liikkua satunnaisesti. Yhdistyksen metsästysalueella liikkuu yksittäisiä ilveksiä eikä alueen ilveskantaa arvioida suureksi. Kaava-alueella ei ole pysyvää ilveksen reviiriä. Karhuhavainnot ovat alueella harvinaisia ja niitä tehdään tyypillisesti harvemmin kuin joka vuosi. Ahma on alueella erittäin harvinaisen.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Suomenselän metsäpeurakanta on syntynyt kokonaan vuosien 1979–1984 palautusistutuksista. Reilussa 40 vuodessa Suomenselällä kymmenestä siirtoistutetusta yksilöstä on siten kasvanut 2000 metsäpeuran populaatio. Alueen populaatio on kasvava ja levittäytyy pikkuhiljaa uusille alueille. Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Purmon tuulivoimapuisto sijoittuu metsäpeuran nykyisen päälevinneisyysalueen länsipuolelle ja noin kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle Suomenselän metsäpeurapopulaation tällä hetkellä tärkeimmistä talvehtimisalueista Lappajärven ympäristössä. Kaava-alueelle ei sijoitu metsäpeuran vasomisalueina merkittäviä, reheviä ja saraikkaisia soita eikä alueelta ole tiedossa metsäpeuran kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kaava-alueen läheisyyteen kuitenkin sijoittuu pannoitettujen metsäpeurojen talvilaidunnusalue.

9.7.6.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Kaava-alueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä turvetuotantoon ja maanviljelyyn liittyviin koneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat kaava-alueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset **vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena alueella esiintyvän eläimistön herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta etenkin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **lepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen kaava-alue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella vuonna 2021 havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Erään uuden tutkimuksen mukaan pohjanlepakoiden ja siippalajien on kuitenkin mahdollisesti havaittu välttelevän toiminnassa olevia tuulivoimaloita jopa useiden satojen metrien etäisyydellä (Gaultier ym. 2023). Jos välttämiskäyttäytymistä tapahtuu, sillä voi olla vaikutusta lepakoiden käytössä olevien elinympäristöjen kokonaismäärään. Kuitenkin alueen vähäisen lepakkomäärän vuoksi vaikutukset lepakkopopulaatioihin arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi. Selvitysten perusteella tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ei sijoitu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto on arvioitu vähäiseksi,

koska alue sijoittuu melko etäälle Pohjanlahden rantaviivasta, eikä alueella ole myöskään lepakoiden muutoa ohjaavia maastonmuotoja kuten suuria jokia tai järven rantoja. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Kaava-alueelta tehtiin useita havaintoja **viitasammakosta**. Lajille sopivat elinympäristöt säilyvät tuulivoimarakentamisesta huolimatta eli lajia voi jatkossakin esiintyä alueen lammissa sekä suurimmissa seisovavetisissä ojissa sekä vesikuopissa. Pintavesivaikutukset viitasammakoiden elinympäristöihin ovat vähäisiä, kun etenkin huoltotiestön rakentamisen yhteydessä huolehditaan pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia. Voimalapaikka 23 sijoittuu noin 115 metrin etäisyydelle Storträsketin ojamutkasta, jossa havaittiin kutemassa muutama yksilö. Lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää suunnittelemalla voimalan pystytysalueen sijoittuminen niin, että se sijoittuu mahdollisimman etäälle lisääntymispaikasta. Vaikutusten merkittävyys viitasammakon elinympäristöihin arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Tuulipuiston alueella on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulipuiston alueella liito-oravaan ei tällä hetkellä arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia. Tuulivoimapuisto ei katkaise **liito-oravan** liikkumisreittejä, eikä estä lajin saapumista alueen lajistoon tulevaisuudessa, jos lajille soveltuvia elinympäristöjä kehittyy alueelle tulevaisuudessa.

Kaava-alueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa kaava-alueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään melko voimakkaasti ihmisen muokkaamaa metsätalousaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Kaava-alue sijoittuu pieneltä osin susireviirille. Kyseessä on Jeppon susireviiri, jonka ydinreviiri kuitenkin sijoittuu kauemmaksi kaava-alueesta. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Vaikutuksia suurpetoihin on arvioitu myös YVA-selostuksessa riistavaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Suurpetojen esiintymismahdollisuus alueella tulee säilymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018–2020, seurantahankkeiden havainnot).

9.7.7 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

9.7.7.1 Yleistä Natura-arvioinnista

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston ehdottaman tai verkoston sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkoston, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa

hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

9.7.7.2 Suojelualueiden nykytila

Kaava-alueelle tai alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu Natura-alueita. Kaava-aluetta lähimmät Natura-alueet on esitetty taulukossa 5 ja kuvassa 47. Alle kymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeelle kaikkien vaihtoehtojen voimaloista sijoittuvat Mesmossenin alue (FI0800044, SAC), Pökkäsaaret (FI0800156, SAC), Kalisjön (FI0800063, SPA) sekä Angjärvmossen (FI0800045, SAC).

Mesmossen on 675 hehtaarin erityisten suojelutoimien alue, ja koostuu pääasiassa suo- ja rantakasvillisuudesta. Alueen suojelun perustana on useita luontotyypejä, joissa on liito-oravan (*Pteromys volans*) elinympäristöjä. Suojelun perustana olevat luontotyypit on esitetty tarkemmin taulukossa 7. Alueella esiintyy myös haavanhyttelöjäkälää (*Collema subnigrescens*), joka on alueen muu tärkeä kasvi- tai eläinlaji. 46 % alueesta on julkisessa omistuksessa, ja 54 % yksityisessä. Alla oleva alueen kuvaus on liitetty Mesmossenin Natura-alueen tietolomakkeesta (2018).

”Mesmossen kuuluu Pohjanlahden rannikon kermikeitaisiin. Se on yhtenäinen keidassuo, jonka vallitseva suotyyppi on lyhytkorsinevaa. Pohjoisosassa on myös aapasuo-osa. Muita tavattavia suotyyppiejä ovat tupasvillaräme, rahkaräme ja isovarpuräme. Reunat ovat osittain kuivuneet ja metsittyneet. Suota ympäröivät taousmetsät. Luoteispäässä sijaitsevalla niemellä kasvaa kaunis kalliomännikkö.

Blekmossen-Svartholmsmossen on konsentrisista ja eksentrisistä osista koostuva keidassuokokonaisuus. Suon keskelle etelästä työntyvällä kalliolisella niemikkeellä on paikoin varsin luonnontilaista vanhaa kalliomännikköä. Svartholmsmossenin itäreunalla sijaitseva Lumpbacken on pääosin jokseenkin luonnontilaista tuoretta havu-lehtipuusekametsää, jossa on runsaasti järeitäkin haapoja. Haavanhyttelöjäkälän pohjoisin tunnettu esiintymä rannikon läheisyydessä.”

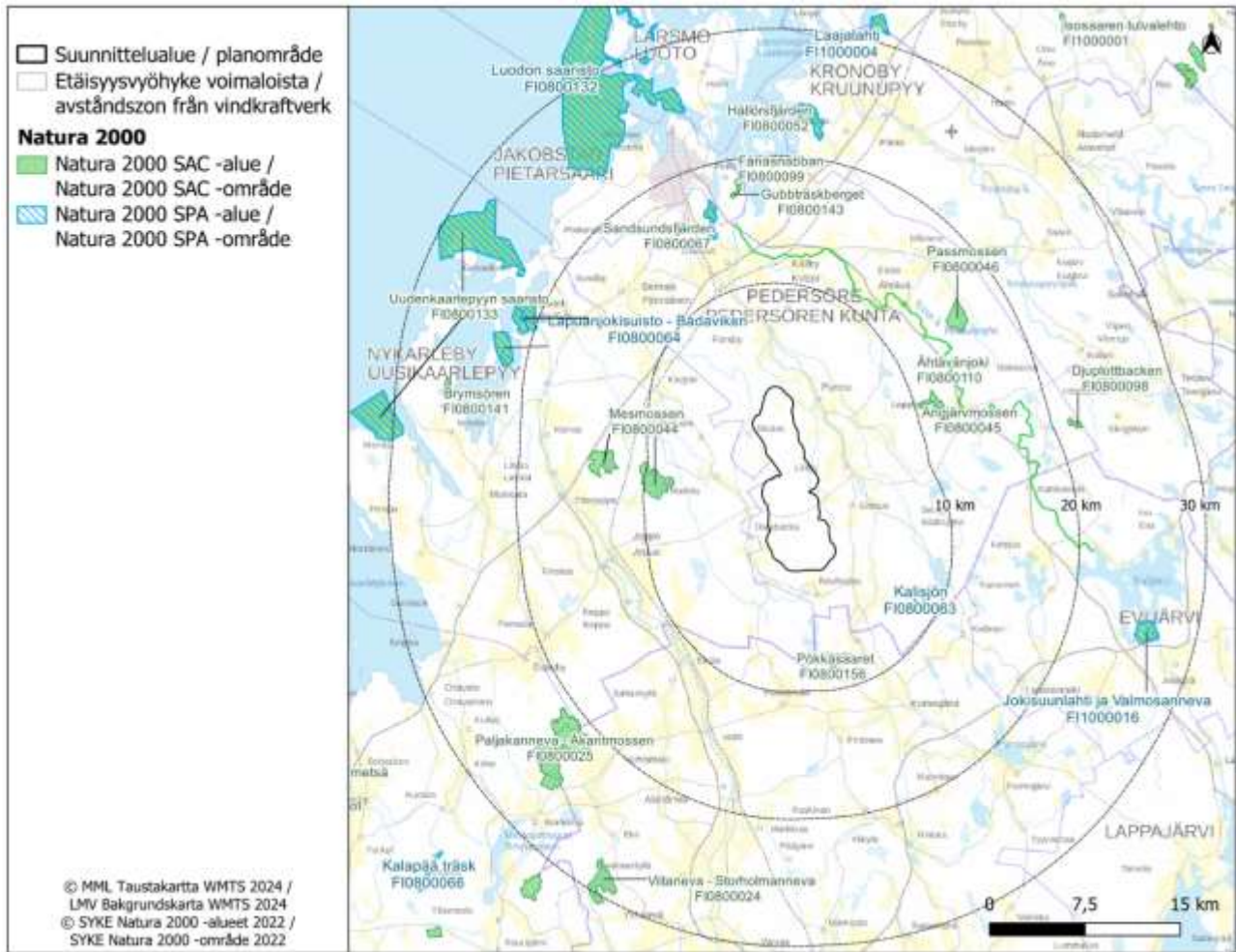
Taulukko 6. Kaava-alueesta alle 20 km etäisyydellä sijaitsevat Natura-alueet hankevaihtoehdoin.

Natura-alueet				
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta kaava-alueelta
Mesmossen	FI0800044	SAC	7,7 km	länsi
Pökkäsaaret	FI0800156	SAC	7,7 km	etelä
Kalisjön	FI0800063	SPA	7,7 km	kaakko
Angjärvmossen	FI0800045	SAC	9,9 km	itä
Ähtävänjoki	FI0800110	SAC	11 km	koillinen

Natura-alueet				
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähim- mästä voimalasta	Ilmansuunta kaava- alueelta
Sandsundsfjärden	FI0800067	SPA/SAC	13,4 km	pohjoinen
Passmossen	FI0800046	SAC	14,5 km	koillinen
Gubbträskberget	FI0800143	SAC	16,1 km	pohjoinen
Fänäsabban	FI0800099	SAC	16,5 km	pohjoinen

Taulukko 7. Mesmossenin Natura-alueen suojelun perustana olevat luontotyypit ja lajit.

Koodi	Nimi	Pinta-ala (ha)
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	0,7
7110	Keidassuot	501
7140	Vaihettumissuot ja rantasuot	0,4
7310	Aapasuot	46
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	21
91D0	Puustoiset suot	134
1901	Liito-orava (Pteromys Volans)	

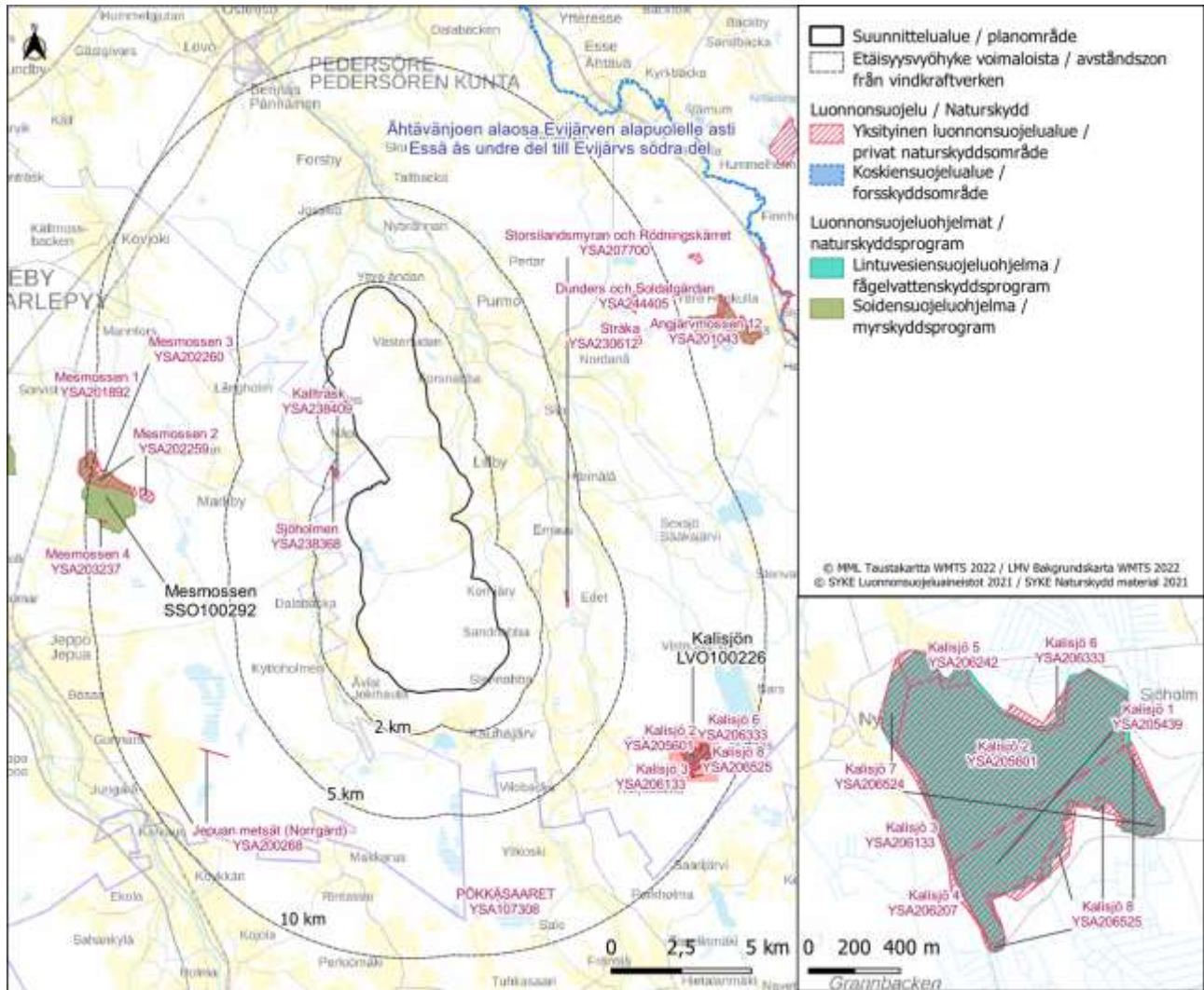


Kuva 47. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

Luonnonsuojelualueiden ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden on esitetty kuvassa 48. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat esitettynä taulukossa 8 ja luonnonsuojeluohjelma-alueet taulukossa 9.

Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -ohjelma-alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat yksityiset Kallträsk (YSA238409) ja Sjöholmen (YSA238368) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen länsipuolella. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojelualueita on yhteensä 20. Kaikki alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat yksityisessä omistuksessa.

Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojeluohjelma-alueita on yhteensä kolme. Näistä lähin, lintuvesiensuojeluohjelma Kalisjön (LVO100226), sijaitsee 7,6 kilometriä kaava-alueesta koilliseen. Soidensuojeluohjelma-alueet Mesmossen (SSO100292) sijaitsee noin 8,3 kilometriä kaava-alueesta länteen, ja Storangmossen-Angjärvmossen (SSO100289) noin 9,9 kilometriä kaava-alueesta itään.



Kuva 48. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

Taulukko 8. Alle 10 kilometrin etäisyydellä olevat luonnonsuojelualueet.

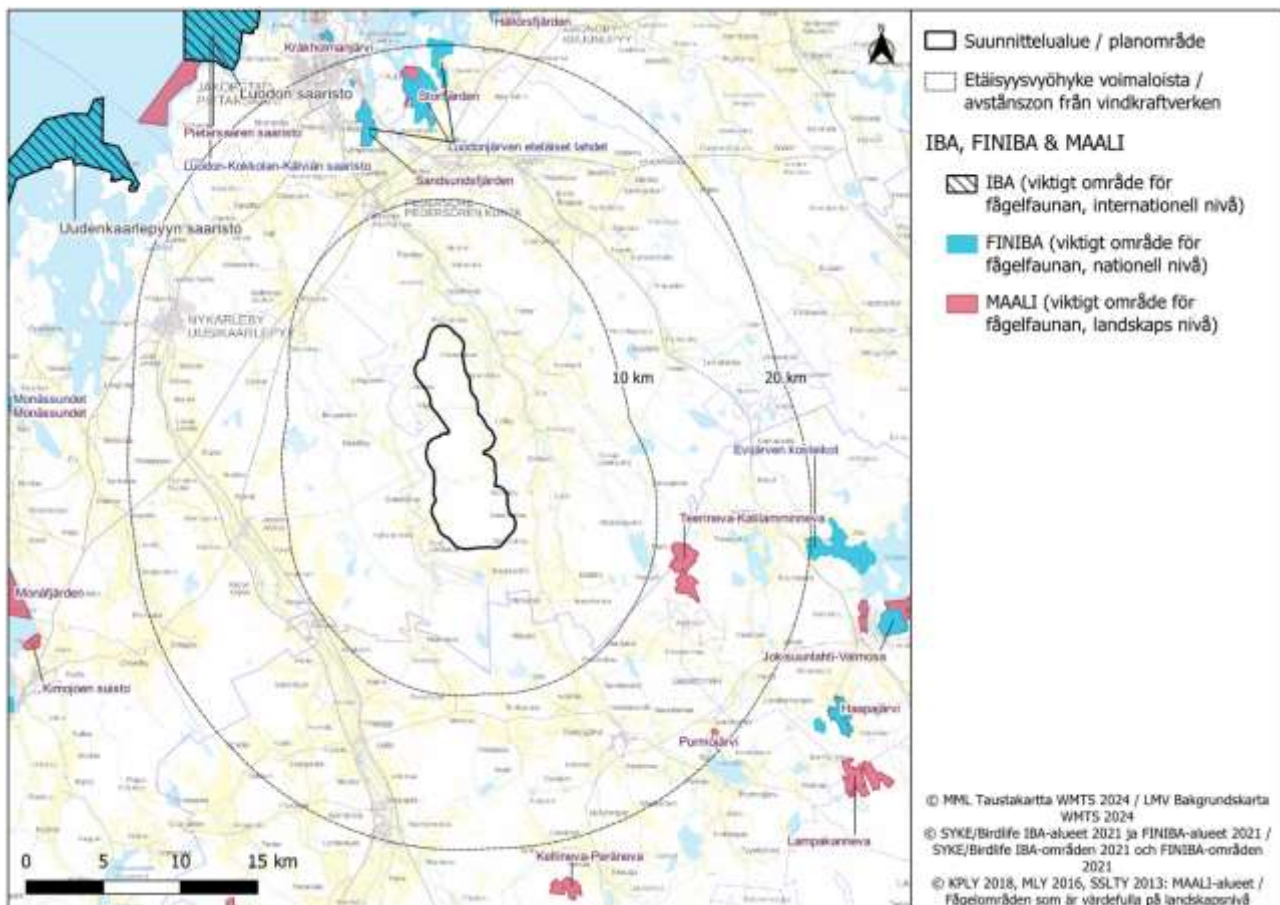
Luonnonsuojelualueet				
Alueen nimi	Aluetunnus	Omistajuus	Etäisyys lähim- mästä voimalasta	Ilmansuunta kaava- alueelta
Sjöholmen	YSA238368	Yksityinen	1,6	Luode
Kallträsk	YSA238409	Yksityinen	1,6	Luode
Storsilandsmyran och Rödningskärret	YSA207700	Yksityinen	2,9	Itä
Jepuan metsät (Norrgård)	YSA200268	Yksityinen	6,8	Lounas
Mesmossen 2	YSA202259	Yksityinen	7,6	Länsi
Kalisjö 7	YSA206524	Yksityinen	7,7	Kaakko
Kalisjö 5	YSA206242	Yksityinen	7,7	Kaakko
PÖKKÄSAARET	YSA107308	Yksityinen	7,8	Etelä
Kalisjö 2	YSA205601	Yksityinen	7,8	Kaakko
Kalisjö 3	YSA206133	Yksityinen	8	Kaakko
Stråka	YSA230612	Yksityinen	8,3	Itä
Kalisjö 4	YSA206207	Yksityinen	8,3	Kaakko
Kalisjö 6	YSA206333	Yksityinen	8,3	Kaakko
Dunders och Soldatgårdan	YSA244405	Yksityinen	8,4	Itä
Kalisjö 1	YSA205439	Yksityinen	8,4	Kaakko
Kalisjö 8	YSA206525	Yksityinen	8,5	Kaakko
Mesmossen 4	YSA203237	Yksityinen	9,2	Länsi
Mesmossen 3	YSA202260	Yksityinen	9,5	Länsi
Mesmossen 1	YSA201892	Yksityinen	9,9	Länsi

Taulukko 9. Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat luonnonsuojeluohjelma-alueet.

Luonnonsuojeluohjelma-alueet				
Alueen nimi	Koodi	Ohjelma	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta kaava-alueelta
Kalisjön	LVO100226	Lintuvesiensuojeluohjelma	7,6 km	koillinen
Mesmossen	SSO100292	Soidensuojeluohjelma	8,3 km	länsi

9.7.7.3 FINIBA- ja IBA-alueet, MAALI-alueet

Muuttolinnuille tärkeät linnustoalueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) sijaitsevat pääosin 10–20 kilometrin etäisyydellä edellä mainituista tuulivoimapuistoista merenrannikolla mm. Luodon ja Uudenkaarlepyyn IBA-alueet tai alueen itäpuolella kuten Evijärven kosteikot (FINIBA) tai Teerineva-Katilamminneva (MAALI-alue) (kuva 49).



Kuva 49. Arvokaiden lintualueiden sijoittuminen kaava-alueen ympäristöön.

9.7.7.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset Natura-alueille

Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, ettei niille kohdistu rakentamis- tai toimintavaiheissa merkittävää haittaa. Esimerkiksi voimaloiden ja huoltotiestön rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat pintavesivaikutukset on arvioitu niin vähäisiksi, ettei vaikutusten arvioida missään tilanteessa muodostuvan merkittäviksi tai heijastuvan edes vähäisinä lähimmillään yli seitsemän kilometrin etäisyydelle sijoittuvien Natura-alueiden luontotyyppeihin. Myöskään vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena olevaan lajistoon ei arvioida muodostuvan.

Lähin lintudirektiivin perusteella muodostettu Natura-alue on Kalisjön Natura-alue, joka sijoittuu lähes kahdeksan (8) kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Kalisjön Natura-alueen suojeluperusteena on muutamia alueelle kerääntyviä muuttolintulajeja sekä alueella pesiviä lajeja kuten tukkasotka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, teeri ja kurki. Alueella esiintyvien muuttolintulajien ei arvioida muuttavan kaava-alueen kautta, huomioiden Natura-alueen sijoittuminen kaava-alueen kaakkoispuolelle. Alueen suojelun perusteena olevien paikkalintujen ei puolestaan arvioida käyttäytymisensä ja ekologiensa puolesta liikkuvan Purmon kaava-alueella. Huomioiden riittävän pitkä etäisyys, vaikutukset Kalisjön Natura-alueelle ovat epätodennäköisiä.

Muut lintudirektiivin mukaiset Natura-alueet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta, eikä niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Suoria vaikutuksia ei muodostu millekään luonnonsuojelualueelle tai suojeluohjelman kohteelle, koska lähimmät kohteet lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta ja kauemmas varsinaisista voimaloiden ja huoltotiestön rakentamisalueista. Myöskään häiriövaikutusten (rakentamisen aikainen melu ja voimaloiden toiminnasta aiheutuva melu ja visuaalinen häiriö) ei arvioida ulottuvan missään tilanteessa suojelualueille tai suojeluohjelmien kohteille saakka.

9.8 Meluvaikutukset

9.8.1 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistuminen riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungosta ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 10. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

9.8.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 11. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22	L _{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Asumisterveysasetuksessa on lisäksi määritetty muita raja-arvoja. Asuinhuoneissa ja oleskelutiloissa päiväsajan (klo 7-22) keskimääntaso L_{Aeq} on 35 dB. Yöaikaan (klo 22-7) puolestaan 30 dB.

Luku 10 pykälä 12 sanotaan että: ”Yöaikainen (klo 22—7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti uni-häiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona L_{Aeq,1h} (klo 22—7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.”

Taulukko 13. Valtioneuvoston asetuksen raja-arvoja.

Valtioneuvoston asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys. Meluvaikutusten suuruusluokka on määriteltä vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

9.8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO versio 3.6.355 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja.

Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusraportissa (liite 5).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia on vertailtu asu-
misterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Purmon tuulivoimapuiston äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen voimaloita, joiden napakorkeus on 214 metriä. Referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalavalmistaja Vestaksen V172-voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 172 metriä. Näin tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä. Melumallinnukset on tehty kahdella eri tavalla: voimalaitosten valmistajan ilmoittamien lähtömelutietojen perusteella sekä lisäämällä mallinnuksiin varmuusarvoksi 2 dB(A).

Voimalan V172-7,2 MW valmistajan ilmoittama äänitehotaso (LWA) on mallinuksissa 106,9 dB, ja varmuusarvon sisältävissä mallinuksissa lähtömelutasona on käytetty 108,9 dB. Tuulivoimalavalmistaja on arvioinut takuuarvon mittausten, roottorikoon ja voimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien Salo-Ylikosken, Mastbackan ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden kanssa esitetään yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa (9.16.). Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 5).

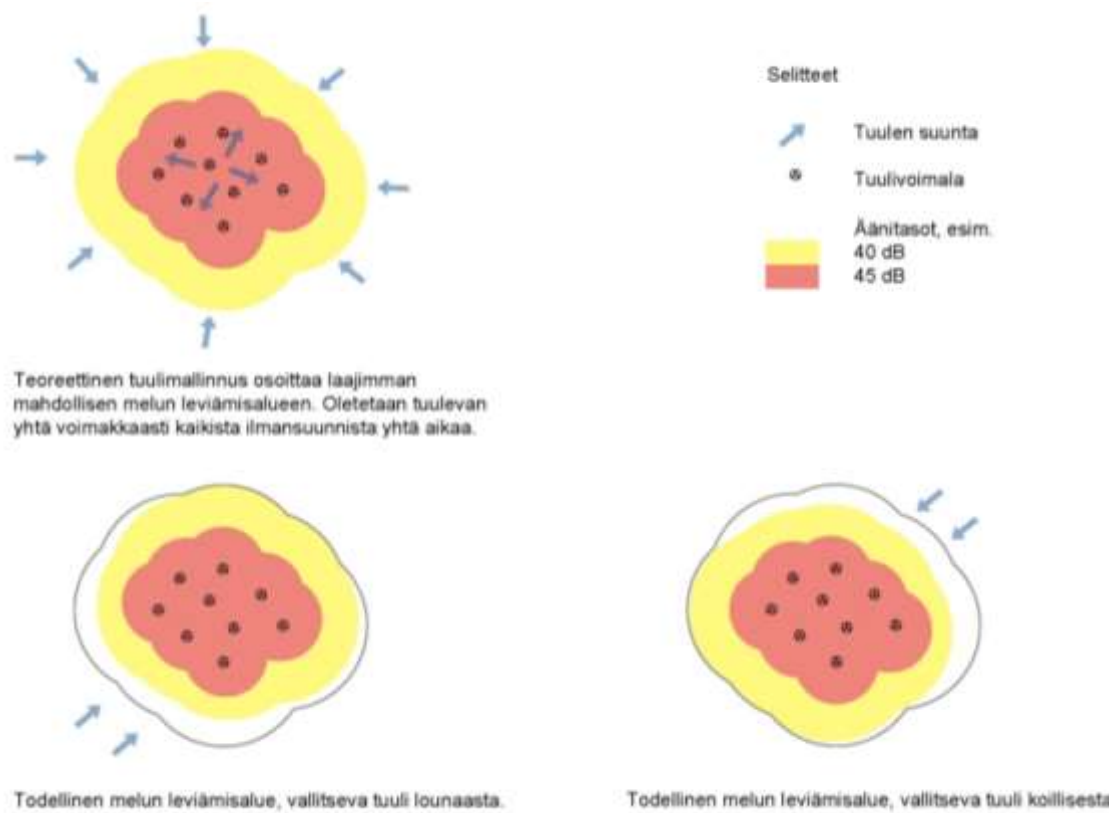
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 24 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsee kaksi epävirallista lomarakennusta, joita ei ole Pedersören kunnan tiedoissa, mutta ne näkyvät maastotietokannassa. Näitä rakennuksia ei ole otettu huomioon mallinnusten laskentapisteinä, mutta ne näkyvät kartoilla.

Kaava-alueen muiden nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen on oletettu olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro melumallinnukset on laatinut YTM Henri Korhonen ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Essi Kuisma.



Kuva 50. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

9.8.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta 3–4 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasuikselle.

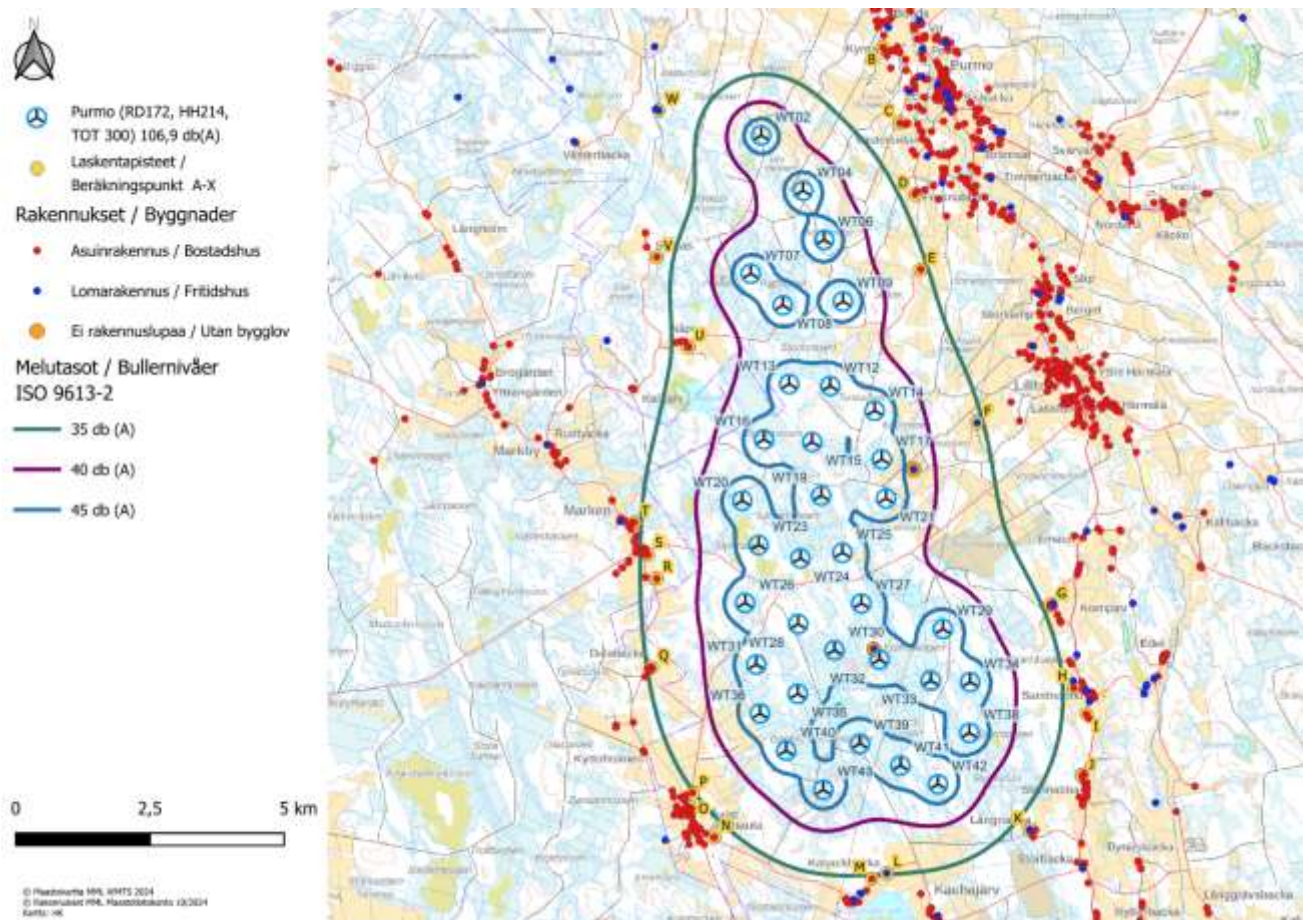
Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämistä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

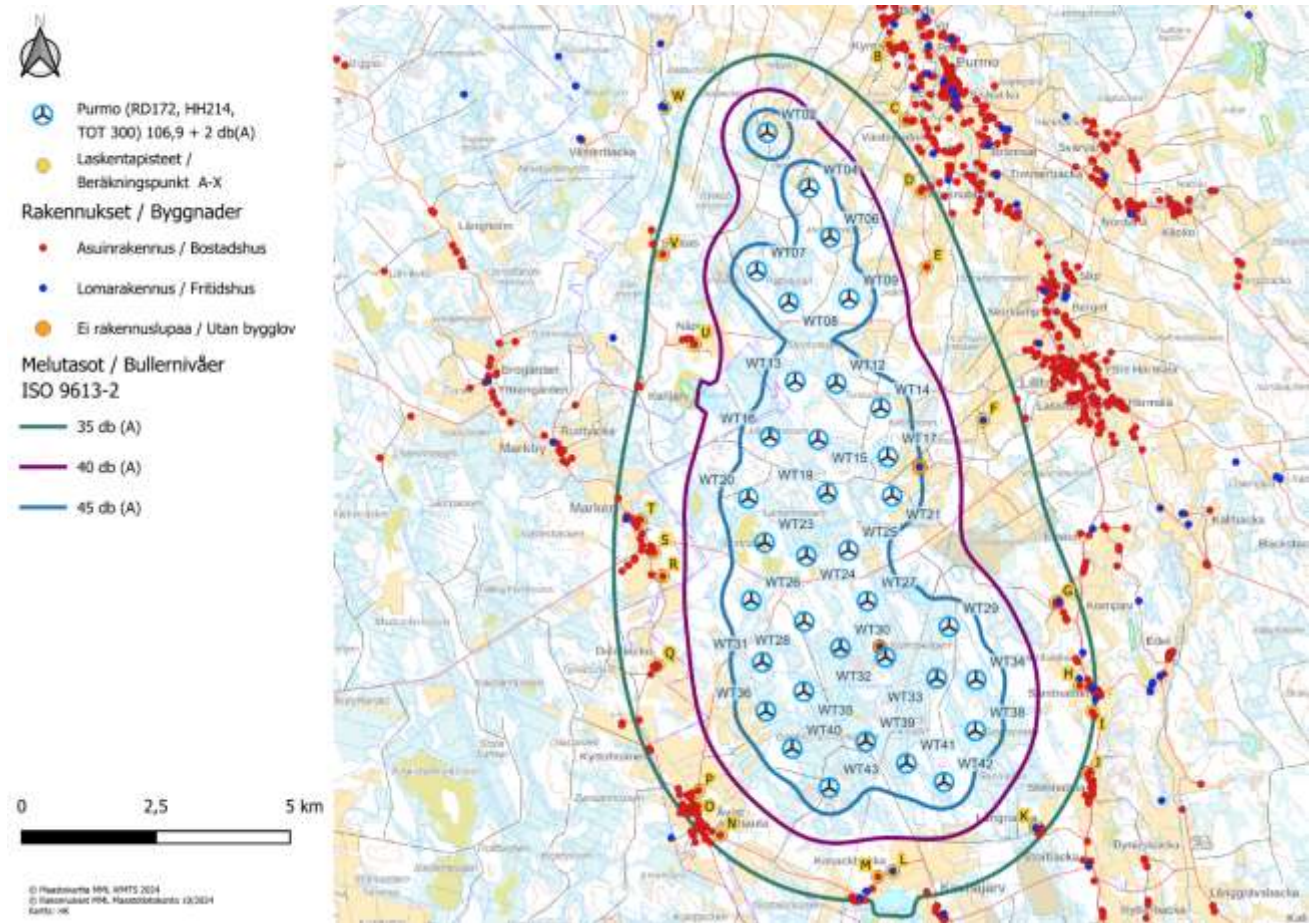
9.8.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Purmon tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot alueella ja mallinnuspisteille A-X kohdistuvat melutasot on esitetty tässä kappaleessa. Yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien Salo-Ylikosken, Mastbackan ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden kanssa esitetään yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa (9.16).

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melumallinnuksien tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 5 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 51. Melumallinnuksen tulos kaavassa. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 214 metriä ja lähtömelutaso 106,9 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-X.



Kuva 52. Melumallinnuksen tulos kaavassa, kun lähtömelutasoon lisätty varmuusarvo. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 214 metriä ja lähtömelutaso 108,9 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-X.

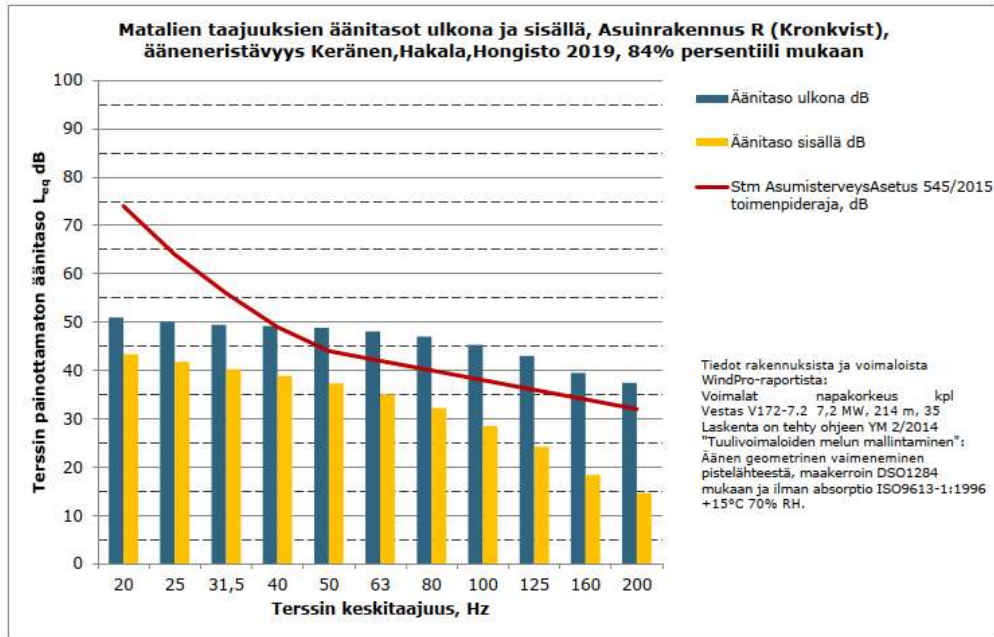
Taulukko 14. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Purmon tuulivoimapuiston ympäristössä valmistajan ilmoittamalla lähtömelutasolla (106,9 dB) sekä varmuusarvon (+2 dB) huomioimisen jälkeen.

Laskentapiste	Melutaso dB(A)	Melutaso dB(A) kun lähtömelutasoon lisätty 2 dB (A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	27,1	29,1
B - Asuinrakennus (Dallberga)	28,9	30,9
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	31,8	33,8
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	33,8	35,8
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	35,6	37,6
F - Lomarakennus (Källbacken)	35,4	37,4
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	34,4	36,4
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	34,1	36,1

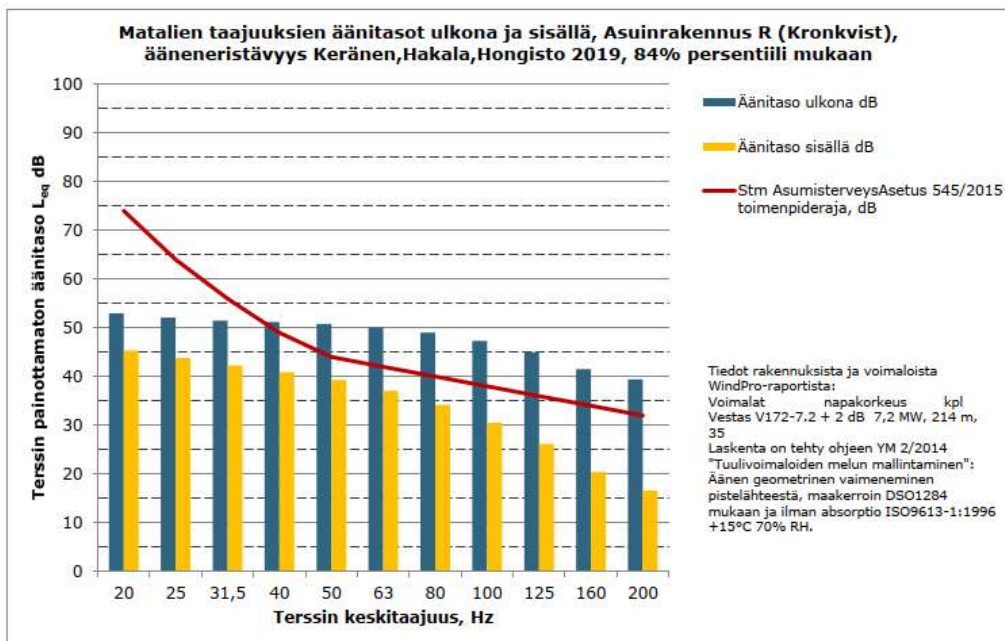
I - Asuinrakennus (Asp)	33,1	35,1
J - Asuinrakennus (Stennabba)	32,5	34,5
K - Lomarakenus (Långnabba)	33,7	35,7
L - Lomarakenus (Åvistvägen)	35,1	37,1
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	34,7	36,7
N - Asuinrakennus (Adler)	33,8	35,8
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	34,1	36,1
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	34,9	36,9
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	35,4	37,4
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	36,2	38,2
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	35,5	37,5
T - Asuinrakennus (Norrgård)	34,5	36,5
U - Asuinrakennus (Nåpi)	36,1	38,1
V - Asuinrakennus (Skutas)	33,7	35,7
W - Lomarakenus (Åbrännan)	31	33
X - Lomarakenus (Dalbacka)	26,4	28,4

9.8.6 Matalataajuinen melu

Matala- eli pienitaajuinen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-X). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu seuraavissa kuvissa. Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun tasot, ilman varmuusarvoa sekä sen kanssa, ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä melumallinnusraportissa (liite 5).



Kuva 53. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinrakennuksessa R tilanteessa, jossa lähtömelutasoihin ei ole lisätty varmuusarvoa.



Kuva 54. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinrakennuksessa R tilanteessa, jossa lähtömelutasoihin on lisätty varmuusarvo.

Purmon tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten

kohdalla. Matalataajuinen melu ei myöskään ylitä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisia toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

9.9 Varjostus- ja välkevaikutukset

9.9.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

9.9.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

9.9.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 5).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Salo-Ylikosken, Mastbackan sekä Kaitsarin tuulivoimapuistohankkeet. Salo-Ylikosken tuulivoimalat on mallinnettu roottorinhalkaisijaltaan 200 metrin voimaloilla, joissa on 140 metriä korkea torni, jolloin kokonaiskorkeus on 240 metriä. Kaitsarin tuulivoimalat on mallinnettu roottorinhalkaisijaltaan 200 metrin voimaloilla, joissa on 200 metriä korkea torni, jolloin kokonaiskorkeus on 300 metriä. Mastbackan tuulivoimalat on mallinnettu roottorinhalkaisijaltaan 200 metrin voimaloilla, joissa on 166 metriä korkea torni, jolloin kokonaiskorkeus on 266 metriä.

Varjostusmallinnuksessa huomioidaan siiven lavan maksimileveys sekä siiven kärjen leveys 90 % etäisyydellä turbiinista. Mallinnuksessa siiven oletetaan kapenevan lineaarisesti kohti kärjen leveysarvoa. Purmon tuulivoimapuiston varjostusmallinnuksessa on käytetty siiven lavan maksimileveytenä 4,8 metriä ja siiven kärjen leveytenä 1,5 metriä.

Välkemallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (real case), jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest).

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (8, 10 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta. Purmon suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsee kaksi epävirallista lomarakennusta, joita ei ole Pedersören kunnan tiedoissa, mutta ne näkyvät maastotietokannassa. Näitä rakennuksia ei ole otettu huomioon mallinnusten laskentapisteinä, mutta ne näkyvät kartoilla.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut (YTM) Henri Korhonen ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Essi Kuisma.

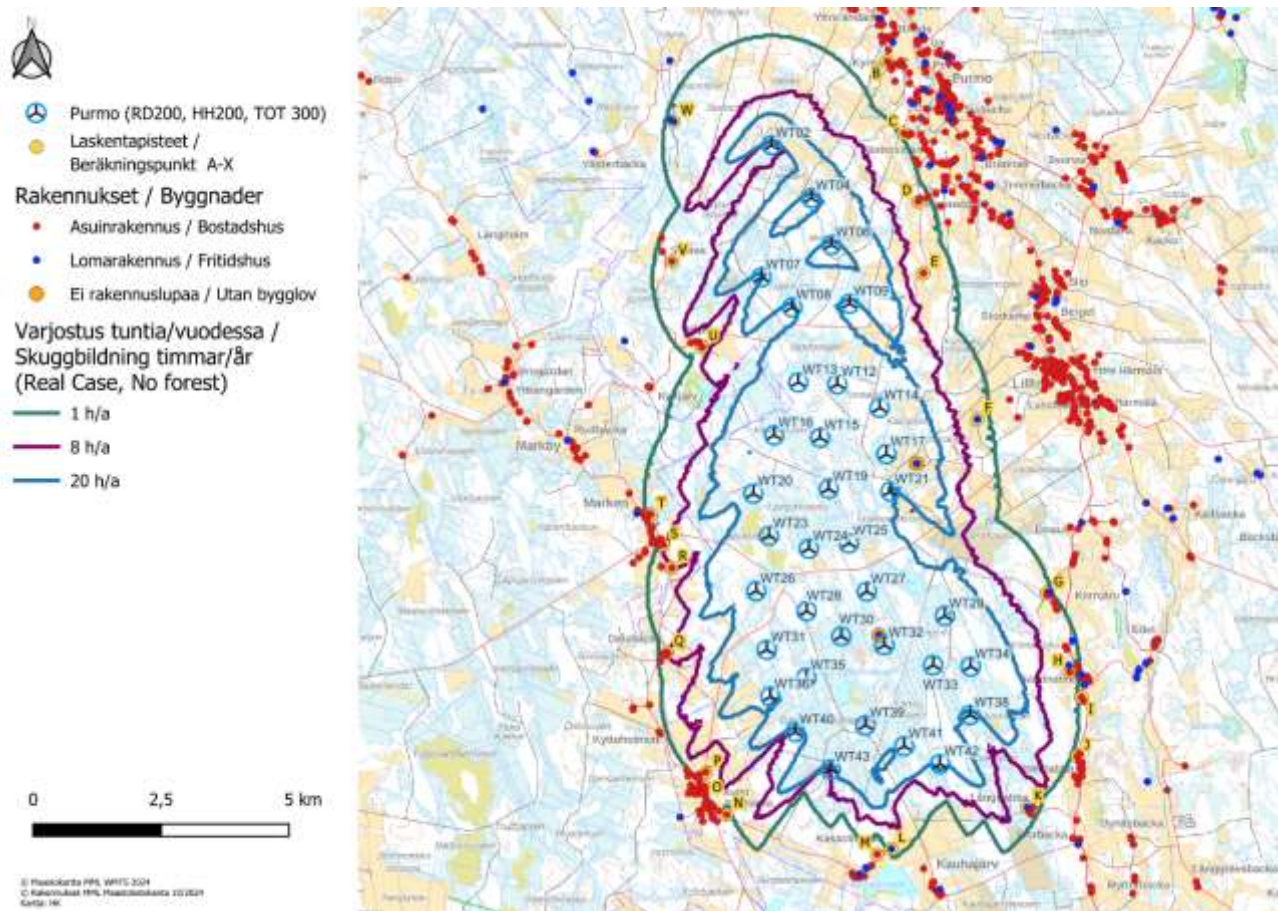
9.9.4 Välkevaikutukset

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä.

Yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien Salo-Ylikosken, Mastbackan ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden kanssa esitetään yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa (9.16.).

Nykytilan varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät melu- ja varjostusmallinnusraportista liitteestä 5.

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa. Kartoilla turkoosin aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, violetin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja sinisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuosittaisen välkevaikutuksen alueella ei sijaitse asuintai lomarakennuksia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta Purmon tuulivoimaloista aiheutuu enimmillään noin 7 tuntia 49 minuuttia varjovälkettä kaava-alueen länsipuolella sijaitsevalle asuinrakennukselle Q. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.



Kuva 55. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

Taulukko 15. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaik- kuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	5,0 x 5,0	0:00
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus (Tornbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
D - Asuinrakennus (Källträskvägen)	298556	7048421	35,5	5,0 x 5,0	3:26
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	5,0 x 5,0	4:59
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:52
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:15
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	5,0 x 5,0	3:21
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	5,0 x 5,0	2:52
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	5,0 x 5,0	0:00
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	5,0 x 5,0	4:30
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	5,0 x 5,0	7:49
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	4:32
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	5,0 x 5,0	7:27
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	5,0 x 5,0	1:55
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	4:52
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	5,0 x 5,0	2:03
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	5,0 x 5,0	0:00

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.9.5 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

9.9.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Purmon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, uusien tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten kaava-alueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitteinä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

9.9.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman tuulivoimaloiden synnyttämän äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 20 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 39 vakituista asukasta. Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta. Molemmat kiinteistöt on vuokrattu tuulivoimapuiston käyttöön eivätkä ole loma-asuntokäytössä. Lomarakennukset sijaitsevat lähimmillään 250 metrin ja 620 metrin päähän voimaloista.

9.9.5.3 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arviointi on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 59 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 %. Sähkönsiirron aiheuttaman maiseman muutoksen arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 58 % vastanneista ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 % vastanneista.

Tuulivoimapuiston toteutuessa kaava-alue muuttuu turvetuotanto- ja metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Kaava-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke sekä tuulivoimaloiden synnyttämä ääni. Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, mutta ei yhtään asuinrakennusta, joten maisemahaitat kohdistuvat pääosin kaava-alueella liikkuviin ja virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 9.6. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi asuinrakennuksille, mutta rakennusten ja pihapiirien suojana on usein kasvillisuutta tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimaloiden suuntaan. Maiseman muutoksen vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti yksittäisiin pihapiireihin ja rakennuksiin, joiden osalta vaikutukset ovat useiden voimaloiden erottuessa tuntuvat, mutta pääsääntöisesti vaikutukset ovat kohtalaisia tai jopa vähäisiä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 35 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

9.9.5.4 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 9.8. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei ylitä toimenpiderajaa missään vaihtoehdossa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen sisätiloissa. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 57 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 32 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

9.9.5.5 Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden

aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 9.9.4. Alueelle, jossa varjostusvaikutus ylittää 8 tuntia vuodessa, ei sijoitu asuin- eikä lomarakennuksia, kun läheiset tuulivoimahankkeet on otettu huomioon eikä puuston suojaavaa vaikutusta ole huomioitu.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden välke- ja varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 57 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 33 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

9.9.6 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveystarpeisiin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu kaava-alueella sijaitseva hiihtolatu, Fagerbackan karjamajapaikka sekä Stipik-järvi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein, joissa varoitetaan mahdollisesti putoavasta jäädästä.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 98 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi 45 % vastaajista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 46 % vastaajista. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäyttöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin sekä Purmon tuulivoimapuiston, että sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästyksen.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

9.9.7 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa melun leviämisen kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta kaava-alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 9.8. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutasojen ohjeistukseen sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluohjeisiin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjeisto ei ylitä yhtenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjeistoa sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjeistot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimalamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimalamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

9.9.8 Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheita on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Purmon tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

9.9.9 Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä

voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, mikä voi vaikuttaa metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista luotiaseella ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Kaava-alueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistojen perusteella sekä kaava-alueella toimivien metsästyseurojen edustajia haastatteleamalla. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen kaava-alueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Voimalat kaventavat latvalinnustuksen aikana ylviistoon ammuttaessa turvallisia ampumasektoreita, mutta alueella on sen rakennetun lähiympäristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talviaikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjestelyihin katsotaan lieviksi.

Metsästyseurojen edustajien haastattelujen mukaan alueen metsästysmahdollisuudet heikkenevät, koska alueella on rakennusaikana paljon rakentamiseen osallistuvia ihmisiä. Riskinä metsästystoiminnalle pidettiin metsäkanalintujen siirtymistä muualle ja riistakantojen pienenemistä. Toisaalta paraneva tieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista alueelle ja metsästyssaaliiksi saatujen suurten riistaeläinten, esimerkiksi hirvien, siirtoa pois alueelta.

9.10 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

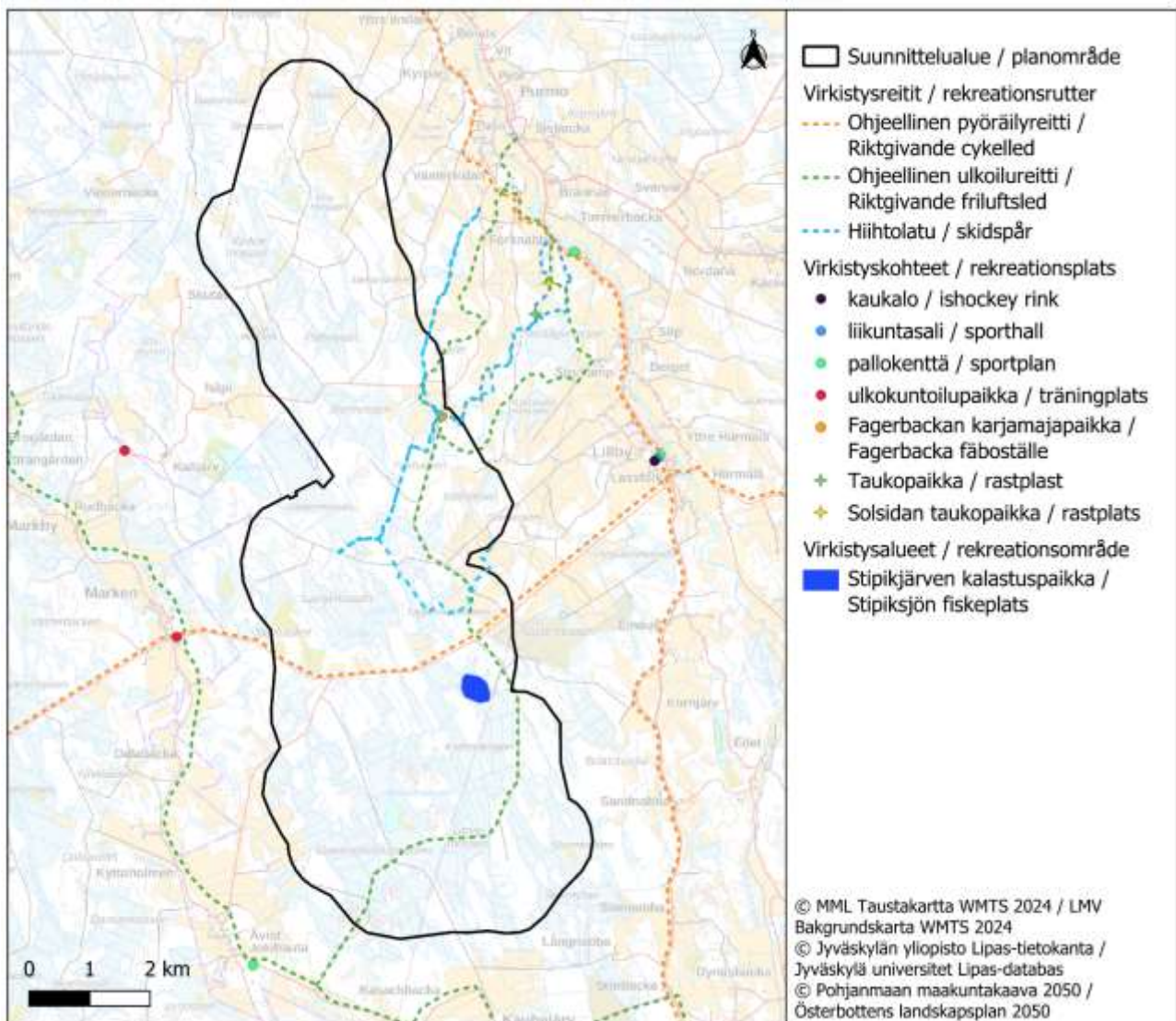
9.10.1 Virkistyskäytön nykytila

Pedersören kunnassa on virallisia ulkoilureittejä. Kaava-alueella kulkee virallinen hiihtolatu, joka toimii kesäisin myös virkistysreittinä. Kunnan toinen virkistysreitti kulkee Sisbackan alueella ja koillispuolella. Sisbackan tuntumassa sijaitsee virkistyskohteena toimiva Fagerbackan karjamajapaikka kaava-alueen reunalla. Kaava-alueen itäpuolella sijaitsee kaksi taukopaikkaa Nederpurmon vaellusreitillä varrella, 1,7 kilometrin ja 2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

1,3 kilometrin, 2,4 kilometrin, ja 4,3 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta länteen sijaitsee ulkoliikuntapaikkoja. Kaava-alueesta 1,6 kilometrin etäisyydellä Ävistissa sijaitsee urheilukenttä ja uimaranta. Kaava-alueesta noin 7,2 kilometrin etäisyydellä on Ilveskivi, jonka päälle johtavat portaat. Ilveskivi on Suomen suurimpia siirtolohkareita. Ilveskivi on suosittu käyntikohde, ja kiven luona on grillikatos. Ilveskiveltä on laadittu uusi havainnekuva, joka löytyy kaavaselostuksesta.

Kaava-alueella sijaitsee Stipikjärven kalastuspaikka. Kalastusta kaava-alueella ja sen ympäristössä on käsitelty kappaleessa 9.7.5.

Lisäksi kaava-alueen läpi kulkee Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksessa 2050:n ohjeellinen pyöräreitti ja ulkoilureitti. Kyseessä ovat ohjeelliset pyöräily ja ulkoilun reitit, joiden mahdollisesta toteuttamisesta ei Pedersören kunnassa ole vielä keskusteltu.



Kuva 56. Virkistysreitit ja -paikat kaava-alueen läheisyydessä.

9.10.2 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimapuisto on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustyöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemisissä palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on arvioitu kahden selvityksen tulosten perusteella Purmon tuulivoimahankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Purmon tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Purmon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on noin 2 800 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida esimerkiksi ”Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat” -julkaisun pohjalta (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018). Julkaisussa on arvioitu tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan aikainen suora ja välillinen työllisyysvaikutus toimialoittain Suomessa ja tuulivoimapuiston lähiseudulla.

Edellä mainittuun selvitykseen perustuen rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 80 % kohdistuvan hankkeen lähiseudulle. Tällöin Purmon tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus (suora ja välillinen) hankkeen lähiseudulla on suuruusluokaltaan noin 2 000 henkilötyövuotta. Purmon tuulivoimaloiden suunniteltu yksikköteho on suurempi (7–10 MV) kuin laskelmassa käytetty (3,3 MW), joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin. Arvio Purmon tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksen suuruusluokasta henkilötyövuosina Suomessa ja hankkeen lähiseudulla on esitetty alla (taulukko 16).

Taulukko 16. Purmon tuulivoimapuiston rakennusvaiheen ja toiminnan aikaisen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötyövuosina Suomessa ja lähiseudulla.

Työllisyysvaikutus, henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana	35 voimalaa	
	Suomessa	Lähiseudulla
RAKENNUSVAIHE YHTEENSÄ	651	277
Suora työllisyysvaikutus	171	73
Kerrannaisvaikutus muilla toimialoilla	480	203
Jalostus (+rakentaminen)	98	41
Koneiden ja laitteiden huolto ja asennus	73	33
Varastointi ja liikenne	24	8
Vähittäiskauppa	81	33
Muut alat	203	90
TOIMINTAVAIHE YHTEENSÄ	2076	1652
Suora työllisyysvaikutus	147	114
Kerrannaisvaikutus muilla toimialoilla	1929	1538
Alkutuotanto	73	57
Jalostus (+rakentaminen)	212	171
Koneiden ja laitteiden huolto ja asennus	570	456
Rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöala	147	114
Vähittäiskauppa	212	171
Muut tukipalvelut	358	285
Muut palvelut	358	285
RAKENNUS- JA TOIMINTAVAIHEET YHTEENSÄ	2727	1929

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Purmon tuulivoimaloiden yksikköteho on 7-10 MW, ja suunnitteilla on 35 voimalaa. Purmon tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden noin 368–525 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, mikä vastaa noin 92–131 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä köko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen 100 000–200 000 euroa.

9.10.2.1 Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan talousvaikutusten arviointi

Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen talousvaikutuksista on tehty selvitys, jossa vaikutuksia arvioitiin panos-tuotomallin avulla. Malli laskee taloudellisen toiminnan kerrannaisvaikutuksia ja kuvaa, miten tiettyyn tuotantotoimintaan kohdistuva kysyntäimpulssi leviää laajalle talousjärjestelmään. Vaikutukset jaetaan välittömiin, välillisiin ja tulovaikutuksiin. Selvityksessä laskettiin myös verokertymät, jotka jäävät kuntien käyttöön.

Purmon tuulipuiston kokonaisinvestointi, sisältäen voimalat sekä muut kustannukset, on noin 367–525 miljoonaa euroa (1,5 milj. euroa / MW), josta ulkomailta hankittavat tuulivoimalat kattavat 72 %. Maanrakennustöiden osuus kustannuksista on noin 6 %, perustustöiden 4 %, sähkötöiden 15 % ja muiden kulujen osuus on 3 %.

Maakuntaan kohdistuvat välittömät investointikustannukset ovat 105,8–151,1 miljoonaa euroa, ja välituote-käyttäjien kautta muodostuvat vaikutukset huomioiden kokonaistuotantovaikutus on 223,4–319,1 miljoonaa euroa. Tuotantovaikutusten (223,4–319,1) seurauksena muodostuu yhteensä 95,5–136,4 miljoonan euron arvonlisä ja hanke työllistää maakunnassa yhteensä 1423,7–2033,9 henkilötyövuotta, pääosin rakennus-alalla. Välillisiä työllisyysvaikutuksia valuu myös laajemmalle elinkeinorakenteeseen.

Huolto- ja ylläpitokustannukset koko tuulivoimapuiston osalta ovat 1,75 miljoonaa euroa vuodessa, ja vuo-tuinen työllistävä vaikutus on 13–14 henkilötyövuotta, tuulivoimaloiden mittaluokasta riippuen.

Kunnallis- ja yhteisöverokertymät määräytyvät työllisten asuinkuntien ja yritysten toimipaikkojen sijaintien perusteella. Investointivaiheessa yhteisöverokertymä on 1,1–1,6 miljoonaa euroa ja huolto- ja ylläpitovai-heessa 0,01 miljoonaa euroa vuosittain. Kunnallisverokertymä on investointivaiheessa 3,8–5,4 miljoonaa eu-roa ja huolto- ja ylläpitovaiheessa 0,03 miljoonaa euroa vuosittain.

Ensimmäisenä toimintavuotena kiinteistöverokertymä on 2,6–3,7 miljoonaa euroa. Kiinteistöverokertymä laskee vuosittain ikälennusten myötä, ja on 30. toimintavuotena 1,0–1,5 miljoonaa euroa. Yhteenlaskettu kiinteistöverokertymä 30 vuoden aikana on 50,0–71,4 miljoonaa euroa, keskimäärin 1,7–2,4 miljoonaa euroa vuodessa. Kiinteistöveron määräytymiseen liittyy kuitenkin epävarmuuksia, minkä vuoksi lukuja tulee tulkita enimmäismäärinä.

9.10.3 Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Purmon tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käy-tössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympär-iltä raivataan puusto noin kahden (2) hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalous-käyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai ra-kentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alu-een osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia hait-toja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 17 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimahankkeella ole vaikutusta metsäta-louden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 13 % kyselyyn vastanneista myön-teisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 58 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden

harjoittamiseen arvioi myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 8 % ja kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 53 % kyselyyn vastanneista. 23 % arvioi, ettei tuulivoimahankkeella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen.

9.10.4 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Matkailu painottuu Pedersöressä luontoon ja retkeilyyn, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit. Purmon tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää luontomatkatkailuyritysten uskottavuutta matkailukohteenä. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, vaikutus voi olla merkittävä. Toisaalta olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden. Tämä tarkoittaa, että aluetta voidaan käyttää esimerkiksi matkakohteenä, jonka teemana on tuulivoima.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen tuo alueen ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

Asukaskyselyyn vastanneista 22 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimapuistolla ole vaikutusta matkailuun. Vaikutukset matkailuun arvioi 5 % kyselyyn vastanneista myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ja 58 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. 16 % vastanneista ei osannut arvioida, miten tuulivoimahanke vaikuttaa matkailuun.

9.10.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 27 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 7 % myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ja 62 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseen arvioi 7 % kyselyyn vastanneista myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ja 63 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. 19 % arvioi, ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutusta alueen metsästysmahdollisuuksiin.

9.11 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

9.11.1 Nykytilanne

Purmon tuulivoimapuiston itäpuolella lähimmillään vajaan 2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee seututie 741 (Purmontie/Lillbyntie). Kaava-alueen pohjoisosan itäpuolella kulkee myös yhdystie 17920 (Nyb-rännintie). Kaava-alueen keskivaiheilla kaava-alueen läpi itä-länsisuunnassa kulkee yhdystie 7390 (Jepuantie/Markenintie). Kaava-alueella yhdystieltä 7390 lähtee etelän suuntaan yhdystie 17903 (Finnabbantie). Kaava-alueen eteläpuolella ja eteläosan länsipuolella kulkee yhdystie 17899 (Åvistintie/Dalabackantie). Kaava-alueen pohjoisosan länsipuolella kulkee yhdystie 17901 (Rudbackantie/Markbyntie) sekä siltä lähtevä yhdystie 17902 (Sorvistintie). Kaava-alueen luoteispuolella vajaan 9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee valtatie 8 (Eurooppatie).

Seututien 741 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen pohjoisosan kohdalla on noin 1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–9 %. Kaava-alueen eteläosan kohdalla seututien 741 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 390 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16 %. Yhdystien 7390 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueella on noin 95–190 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 17–18 %. Yhdystien 17903 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueella on puolestaan 81 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Yhdystien 17899 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 50 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 14 %. Yhdystien 17901 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 81–95 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–12 %. Yhdystien 17902 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 61 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Yhdystien 17920 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Valtatien 8 keskimääräinen vuorokausiliikenne Alajepuan ja Kolpin välillä on noin 4 700–5 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16–19 % (taulukko 17).

Taulukko 17. Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
741	Pännäinen vt 8 – yt 17920 pohjoinen	1 900–2 200	150–170
	Kaava-alueen kohta (yt 17920 pohjoinen – yt 7390)	1 200	100–110
	Kaava-alueen kohta (yt 7390 – yt 17899)	390	61
	Yt 17899 – st 738	270–480	43–71
	Kortesjärvi (st 738 – kt 63)	1 000–1 300	82–120
7390	Kaava-alue (st 741 – yt 17903)	190	34
	Kaava-alue (yt 17903 – yt 17899)	95	16
	Yt 17899 – Jepua yt 7323	180	19
17903	Yt 7390 – yt 17899	81	5
17899	St 741 – yt 7390	50	7
17901	Yt 7390 – yt 7394	81–95	7–11
17902	Yt 17901 – vt 8	61	3

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
17920	Nybrännintie	150	13
8	Alajepua vt 19 – Kolppi kt 68	4 700–5 300	800–990

Seututiellä 741 on kaava-alueen ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Forsbyn, Sisbackan, Lillbyn, Sandnabban ja Storbackan kohdalla nopeusrajoitus on alempi. Kaava-alueen läpi kulkevalla yhdystiellä 7390 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta kaava-alueen länsipuolella Markenin kohdalla nopeusrajoitus on 50 km/h. Muilla kaava-alueen ympäröivillä yhdysteillä on niin ikään pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Yhdystiellä 17899 on kuitenkin Jokihaudan ja Kauhajärven kohdalla nopeusrajoitus 50 km/h ja yhdystiellä 17901 on Markbyn kohdalla nopeusrajoitus 50 km/h. Valtatiellä 8 nopeusrajoitus on 100 km/h kaava-alueen luoteispuolella.

Seututie 741, yhdystie 17920 ja valtatie 8 ovat päällystettyjä teitä. Muut kaava-alueella ja sen ympäristössä olevat yhdystiet ovat sorateitä. Seututien 741 ajoradan leveys on 7,0–7,5 metriä yhdystien 7390 pohjoispuolisella osuudella ja 6,0–6,5 m yhdystien 7390 eteläpuolisella osuudella. Yhdystien 7390 ajoradan leveys on 6,0 metriä, mutta tien länsipäässä on 7,0 metriä leveä tieosuus. Yhdystien 17903 ajoradan leveys on 5,7 metriä ja yhdystien 17899 ajoradan leveys on 5,5–6,0 metriä. Yhdystien 17901 ajoradan leveys on 5,5–5,8 metriä ja yhdystien 17902 ajoradan leveys on 6,0–7,4 metriä. Yhdystien 17920 ajoradan leveys on 6,0 metriä. Valtatien 8 ajoradan leveys on 7,0 metriä kaava-alueen luoteispuolella. Yhdysteillä 7390, 17903, 17899, 17901 ja 17902 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia. Kyseisillä teillä on ollut kelirikkorajoituksia vaihtelevasti aiempinakin vuosina.

Seinäjoki–Oulu-rata kulkee kaava-alueen länsi- ja pohjoispuolella lähimmillään vajaan 8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rata on sähköistetty ja kaava-alueen ympäristössä se on yksiraiteinen. Radalla ei ole tasoristeyksiä. Kaava-alueen ympäristön maanteistä seututie 741 kaava-alueen pohjoispuolella ja yhdystie 7390 kaava-alueen länsipuolella risteävät radan kanssa alittaen sen, mikä rajoittaa erikoiskuljetusten saapumista kyseisistä suunnista. Kaava-alueen luoteispuolella myös yhdystiet 17921 ja 7394 risteävät radan kanssa alittaen sen. Yhdystie 17902 kaava-alueen luoteispuolella puolestaan risteää radan kanssa ylittäen sen sillalla.

Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 eikä Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kaava-alueelle ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kaava-alueen ympäristössä yhdystie 7390 on maakuntakaavassa osoitettu yhdystienä ja sen varrelle on osoitettu ohjeellinen pyöräilyreitti Jepua–Lillby–Lappfors–Teerijärvi. Seututie 741 on osoitettu seututienä ja sen varrelle on osoitettu ohjeellinen pyöräilyreitti Pedersören kunta–Forsby–Purmo–Rytterbacka. Valtatie 8 on osoitettu valtatieksi ja merkinnällä uusi tai parannettava tielinjaus liittymäjärjestelyineen on osoitettu valtatieksi ohituskaistatarpeita. Seinäjoki–Oulu-rata on osoitettu merkinnällä päärata. Valtatien 8 yhteysvälin Vaasa–Kokkola parantamiseksi on tekeillä mm. tiesuunnitelmat ohituskaistaosuuksille. Kolpin ylikulkusilta sekä Edsevön eritasoliittymän parantaminen valmistuivat vuoden 2022 aikana.

Kuljetusreittivaihtoehdot

Purmon tuulivoimapuistolle on laadittu saavutettavuus selvitys. Selvitys on tehty 43 voimalalle. Kaavaratkaisu kuitenkin sisältää 35 voimalaa.

Purmon tuulivoimapuiston kaava-alue sijaitsee erikoiskuljetusten kannalta haastavassa paikassa, sillä Seinäjoki–Oulu-radan alikulkusillat kaava-alueen lähiteillä rajoittavat etenkin korkeiden erikoiskuljetusten kulkua satamista kaava-alueelle. Kaava-alueen lähimmät satamat ovat Pietarsaaren, Kokkolan ja Vaasan satamat.

Reittiehdotuksien pituudet ovat noin 55–220 kilometriä satamasta ja valitusta reitistä riippuen. Tarkastelluista satamista on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvat reitit valtatielle 8, joka myös kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Erikoiskuljetukset tulevat Pietarsaaren, Kokkolan tai Vaasan satamaan.

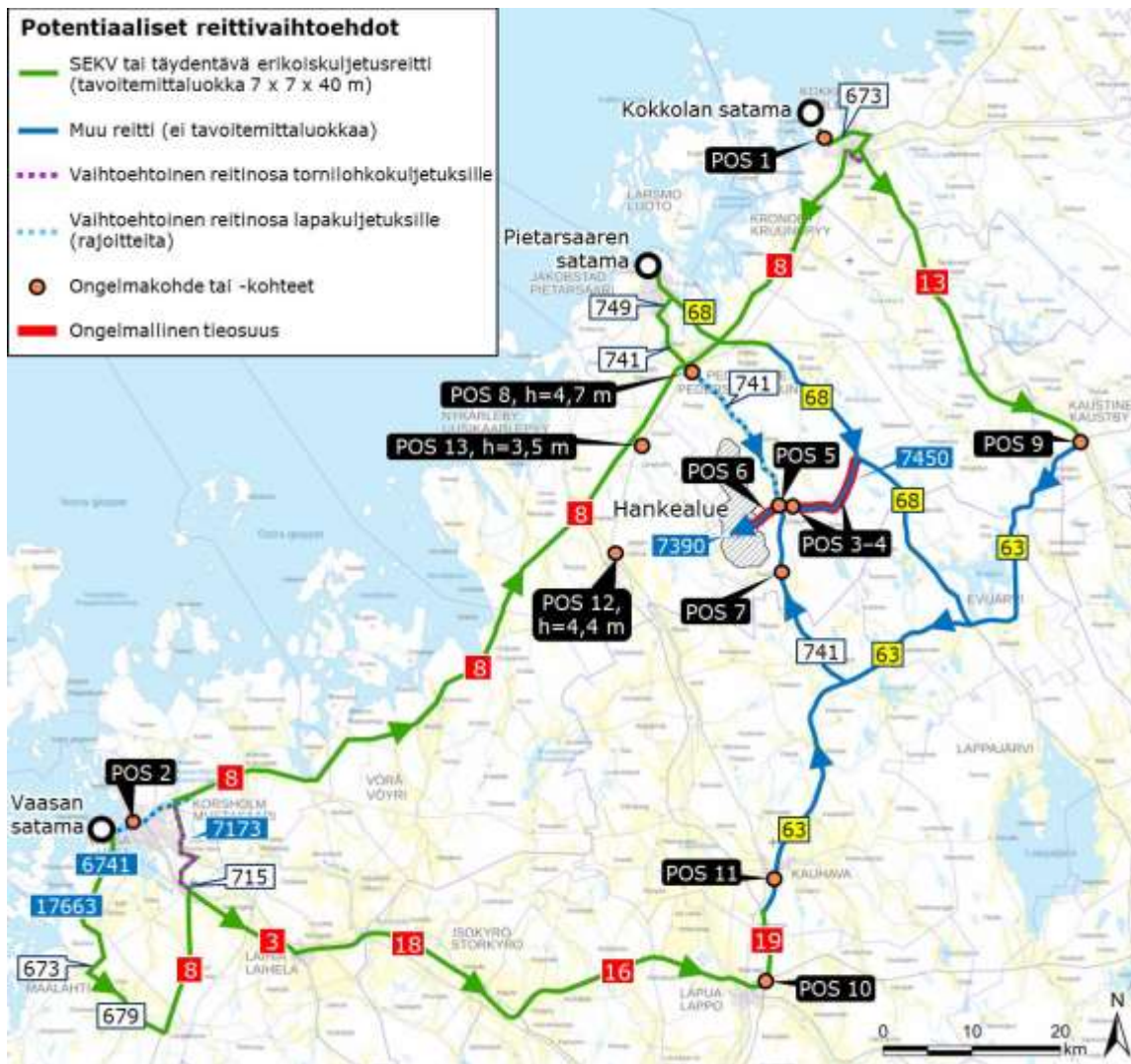
Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva pääkuljetusreitti on kantatietä 68 pitkin kantatien 68 ja 63 liittymään saakka. Siitä eteenpäin kuljetusreitti jatkuu kantatien 63 kautta seututielle 741 ja edelleen kaava-alueelle yhdystien 7390 kautta. Kantatien 68 ja seututien 747 liittymästä eteenpäin käytettävät kuljetusreitit eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin, mutta kyseisellä reitillä ei kuitenkaan ole radan alikulkua. Pietarsaaren satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti myös kantatien 68, seututeiden 749 ja 741 kautta valtatielle 8. Valtatieltä 8 reitti jatkuu kantatien 68 liittymään asti, josta reitti jatkuu pääreitillä mukaisesti. Vaihtoehtoinen reitinosa kantatien 68 ja seututien 741 välillä kulkee yhdystien 7450 kautta. Yhdystien 7450 huonon kunnan takia, keväisin siinä on kelirikon aikana voimassa tilapäinen 12 tonnin painorajoitus. Toinen vaihtoehtoinen reitinosa kulkee valtatieltä 8 suoraan seututietä 741 pitkin yhdystielle 7390 asti, josta on pääsy kaava-alueelle. Tällä reitillä seututie 741 alittaa pääradan, joten reitti soveltuu vain noin alle 4,7 metriä korkeille lapakuljetuksille. Purmonjoen alikulkusiltojen alikulkukorkeus on 4,74 metriä.

Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on seututeiden 756 ja 749 sekä katuverkon kautta valtatielle 8 ja sitä pitkin Pedersöreeseen. Pedersöressä kuljetusreitti kaava-alueelle voi jatkua valtatieltä 8 tai kantatieltä 68 kuten Pietarsaaren reiteistä on esitetty huomioiden tieverkon rajoitukset. Vaihtoehtoinen reitinosa kulkee Kaustisen ja Evijärven kautta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatieltä 13 pitkin kantatielle 63 asti, josta reitti jatkuu seututien 741 ja yhdystien 7390 kautta kaava-alueelle. Tornilohkokuljetuksille reitti valtatielle 13 kulkee valtatie 8 kautta. Vaihtoehtoinen reitinosa alle 4,7 m korkeille lapakuljetuksille kulkee reittiä valtatie 8, seututie 741 ja yhdystie 7390.

Vaasan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdysteiden 6741 ja 17663, seututeiden 673 ja 679, valtatie 8, yhdystien 7148 ja seututien 715 kautta valtatielle 3, jolta reitti jatkuu valtateiden 18 ja 16 kautta valtatielle 19, jota pitkin reitti jatkuu kantatien 63 liittymään. Valtatie 19 ja kantatien 63 liittymästä kuljetusreitti jatkuu kantatietä 63 pitkin seututielle 741 ja edelleen kaava-alueelle yhdystien 7390 kautta, mutta tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kyseisellä reitillä ei ole radan alikulkua. Vaihtoehtoinen reitti tornilohkokuljetuksille kulkee alussa samalla tavalla, mutta seututieltä 715 reitti jatkuu katuverkon ja yhdystien 7173 kautta valtatieltä 8 pitkin kantatien 68 liittymään asti. Reitin loppumatka kulkee Pietarsaaren pääreitillä mukaisesti. Vaihtoehtoinen reitti lapakuljetuksille kulkee Vaasan satamasta katuverkon kautta valtatielle 8. Reitin loppuosa kulkee samalla tavalla kuin edellisessä reittivaihtoehdossa.

Kuljetusten suunnittelussa on huomioitava ympäröivän maantieverkon rajoitteet erityisesti radan alikulkujen osalta. Myös mahdolliset kantavuuspuutteet raskaille erikoiskuljetuksille on otettava huomioon. Lisäksi kaava-alueella ympäröivien yhdysteiden liikennöintiä voivat mahdollisesti rajoittaa kelirikorajoitukset.

Purmon suunnittelualueelle laadittiin kuljetus selvitys keväällä 2024 (Ramboll: Purmon tuulivoimahankkeen saavutettavuus selvitys, 4.4.2024). Laaditun reittitarkastelun perusteella määritetyt potentiaaliset reittiehdotukset on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 57).



Kuva 57. Reittiehdotukset satamista suunnittelualueelle ja tunnistettuja ongelmakohtia. Kuva saavutettavuusraportista, joka on kaavaselostuksen liitteenä 9.

Keväällä 2024 laaditun saavutettavuusselvityksen perusteella potentiaalisimmaksi reitiksi Kokkolan, Pietarsaaren ja Vaasan satamista kaava-alueelle arvioitiin kantatien 63 kautta ja seututietä 741 etelästä päin yhdystielle 7390 saapuva reitti. Haastavimmat tunnistetut ongelmakohtat ovat pääreitien loppupäässä yhdystiellä 7390 ja seututiellä 741 sekä vaihtoehtoisella reitillä yhdystiellä 7450. Jatkosuunnittelussa on varmistettava etenkin Pedersören kunnassa sijaitsevan Lillbyn kylän kautta kulkevan reitin liikennöitävyys ja toimenpiteiden toteutuskelpoisuus. Liittymien laajentamisesta Lillbyn kylässä on neuvoteltava maanomistajien kanssa.

Sähkönsiirto tullaan suunnittelemaan erillisenä prosessina. Ulkoista sähkönsiirtoa suunnitellaan lähtemään hankkeen eteläosasta.

9.11.2 Vaikutukset

Kaavaehdotuksen mukaan, missä on 35 tuulivoimalaa, raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–90 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin kaava-alueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 70–90 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuiston yksityis-/metsäautoteiden ja yhdysteiden 7390 ja 17903 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Lisäksi todennäköisesti seututien 741 liikenne lisääntyy tällöin arviolta noin 10–13 ajoneuvolla vuorokaudessa. Koska kaava-alueelle tulee betoniasema ja myös vesi saadaan kaava-alueelta ja kiviaines kaava-alueelta tai lähialueelta, käyttävät perustusten tekovaiheessa kaava-alueen ulkopuolista tieverkkoa mahdollisesti vain sementti- ja teräskuljetukset.

Kaava-alueella yhdystien 7390 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 16–95 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 88–560 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi vajaa kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi vajaa seitsenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7390 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 7390 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 17903 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 37–110 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 600–1 800 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi vajaa kaksikymmenkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17903 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17903 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 741 liikenne voi lisääntyä, mikäli tuulivoimaloiden perustuksiin liittyviä ja itse voimaloiden kuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Seututien 741 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,4–5 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–30 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus seututiellä 741 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 741 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johdavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saataan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-merkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskain osa, naselli eli konehuone, painaa noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Pietarsaaren, Kokkolan tai Vaasan satamista, joten on todennäköistä, että suurin

osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 55–220 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan kaava-alueelta tai lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

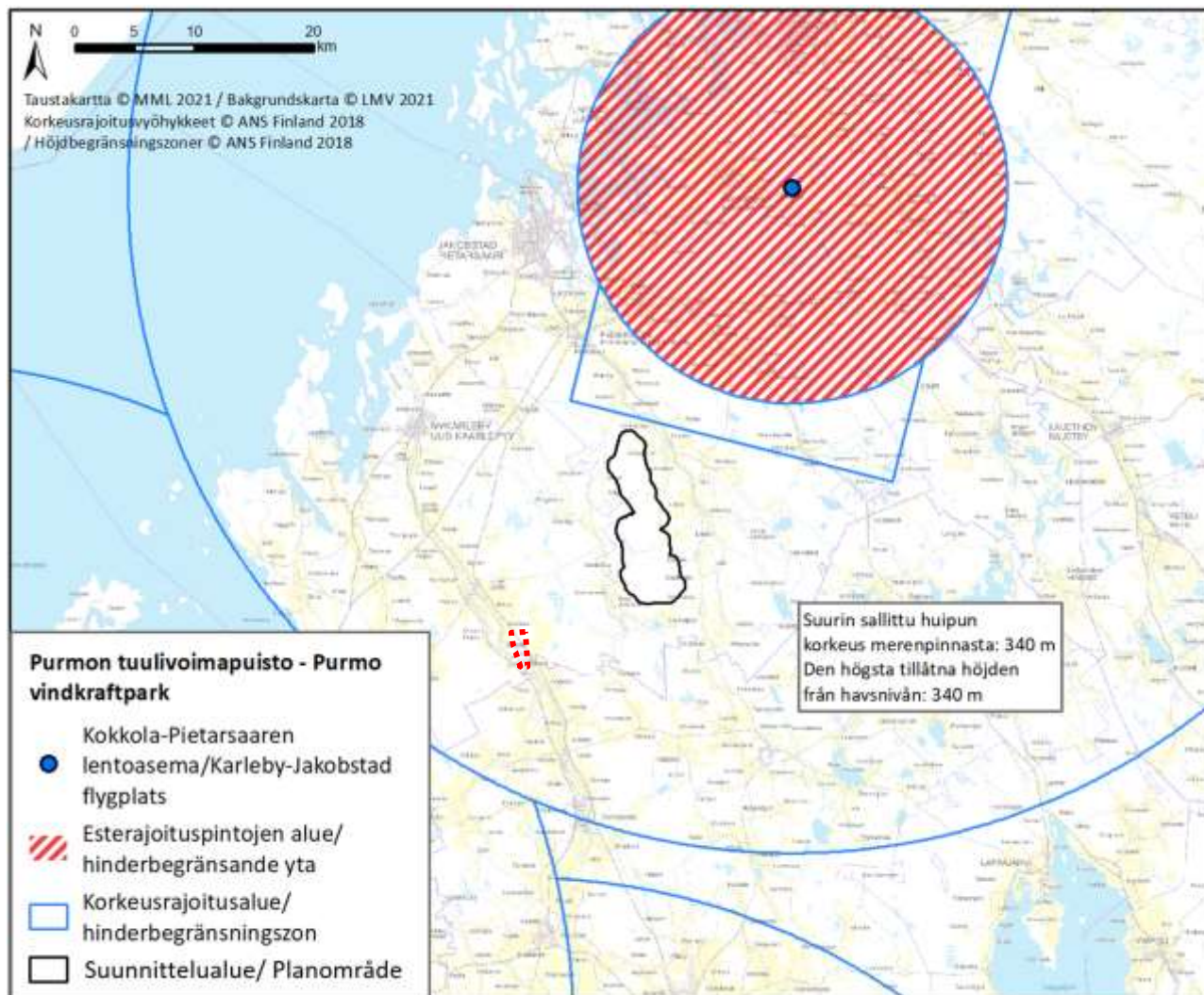
Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto sähköasemien ja tuulivoimaloiden välillä toteutetaan maakaapelein. Sähköasemien välinen yhteys on suunniteltu voimajohtona. Sähköasemien välinen voimajohto risteää kaava-alueella yhdysteiden 7390 ja 17903 kanssa. Myös maakaapeleita risteää yhdysteiden 7390 ja 17903 kanssa. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta niiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä. Maakaapelin kanssa risteävien teiden liikenteeseen voi kohdistua paikallinen ja tilapäinen häiriö kaapelin rakentamisesta teiden ali.

9.12 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

9.12.1 Nykytilanne

9.12.1.1 Lentoliikenne

Kaava-aluetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 23 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta koilliseen. Kaava-alue sijoittuu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 340 metriä (lentoliikenteen sujuvuuteen vaikuttava korkeus) (kuva 58). Kaava-alueen useasta voimalasta on kuitenkin haettu poikkeamislupa, jolla joidenkin voimaloiden kokonaiskorkeus ylittää suurimman sallitun korkeuden, 340 metriä meren pinnan yläpuolella. Kaava-aluetta lähin lentopaikka on Kauhavan lentopaikka noin 29 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta etelään. Kauhavan yksityisellä lentopaikalla harrastetaan aktiivisesti purje- ja moottoripurjelentoa sekä moottorilentämistä pienkooneilla ja ultrakeveillä. Kauhavalla on myös varalaskupaikka kantatiellä 63 Kauhavan lentopaikan läheisyydessä.

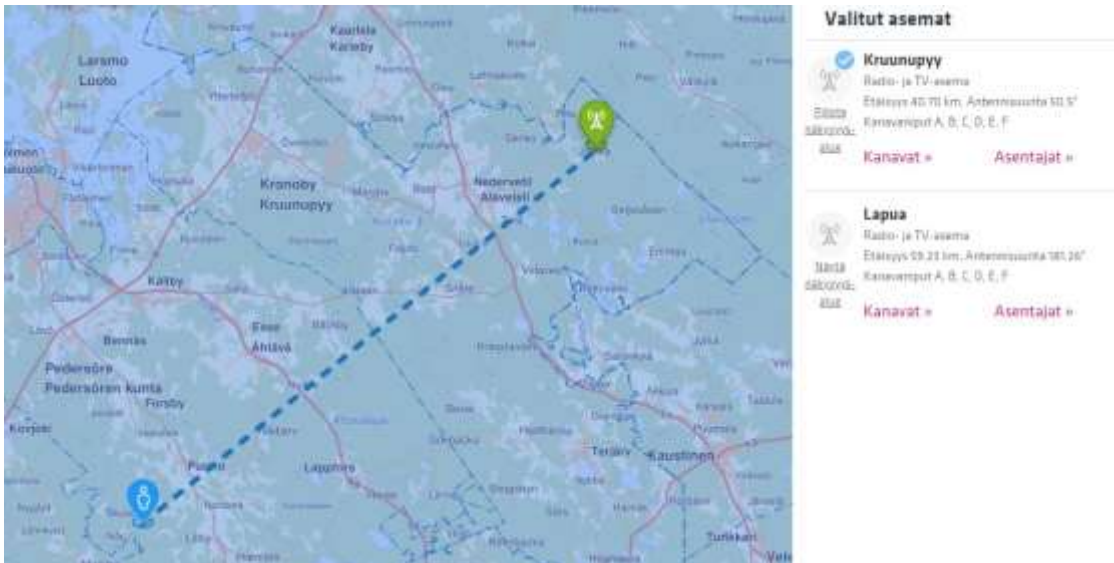


Kuva 58. Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalueet.

9.12.1.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 35 voimalaitokselle, ja sen mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Purmon alueelle. Puolustusvoimilta on saatu hyväksyntä 35 voimalalle 7.11.2024.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn lähetasemalta, joka sijaitsee alueen koillispuolella (kuva 59). Lapuan radio- ja tv-asema sijaitsee tuulivoimapiiston eteläpuolella. Kruunupyyn ja Lapuan asemien näkyvyysalueet menevät kaava-alueen ympärillä päällekkäin.

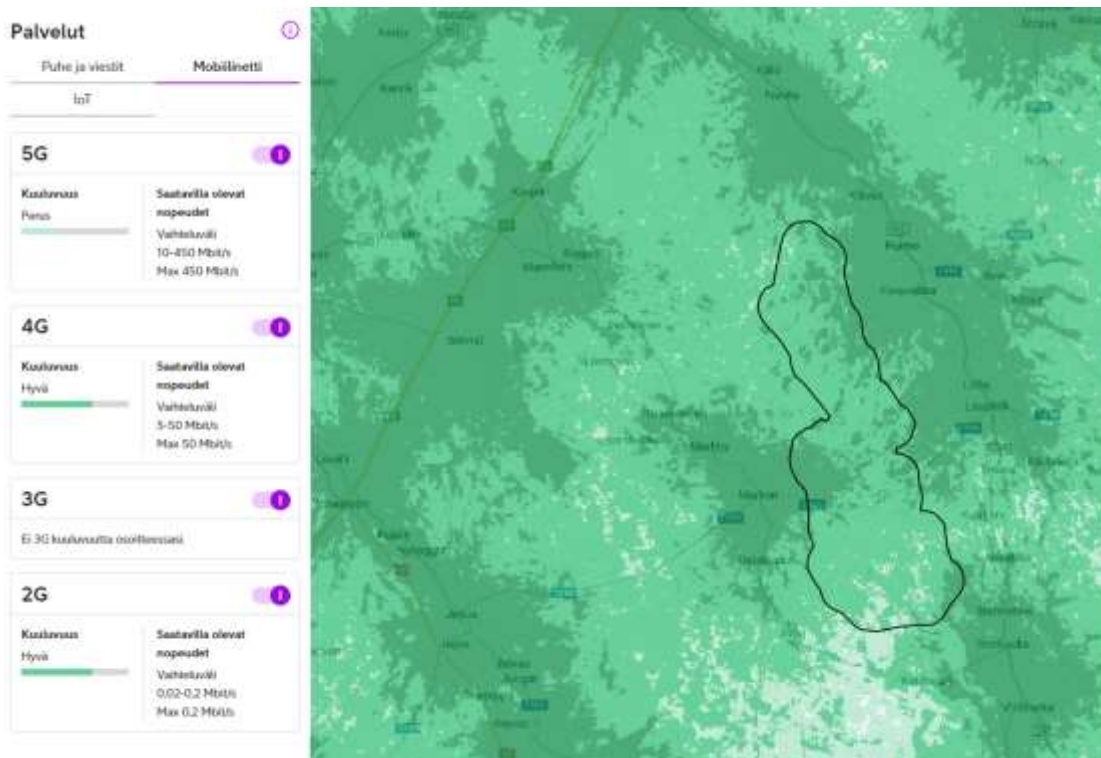


Kuva 59. Antenni-tv –vastaanotto Purmon tuulivoimapuiston ympäristössä. Kruunupyyn lähetasema merkitty vihreällä lähetasema-merkinnällä. Purmon likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä merkinnällä. Lapuan radio- ja tv-asema sijaitsee kaava-alueen eteläpuolella. (Digita Oy 2021)

9.12.1.3 Teleoperaattorit

Matkapuhelin ja mobiiliverkkojen osalta alueella on hyvä kuuluvuus usean eri operaattorin osalta. Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan. Sen ansiosta arvioidaan, että viestintäyhteydet säilyvät myös tuulivoimapuiston toteuttamisen jälkeen.

Telian kuuluvuuskartan mukaan suurimmalla osalla kaava-aluetta on hyvä tai erittäin hyvä 4G ja 2G kuuluvuus. 5G-verkon kuuluvuus on perustasoinen suurimmalla osalla kaava-aluetta. Pienillä osilla kaava-alueen eteläosia sekä 2G, 4G ja 5G verkkojen kuuluvuus on perustasolla.



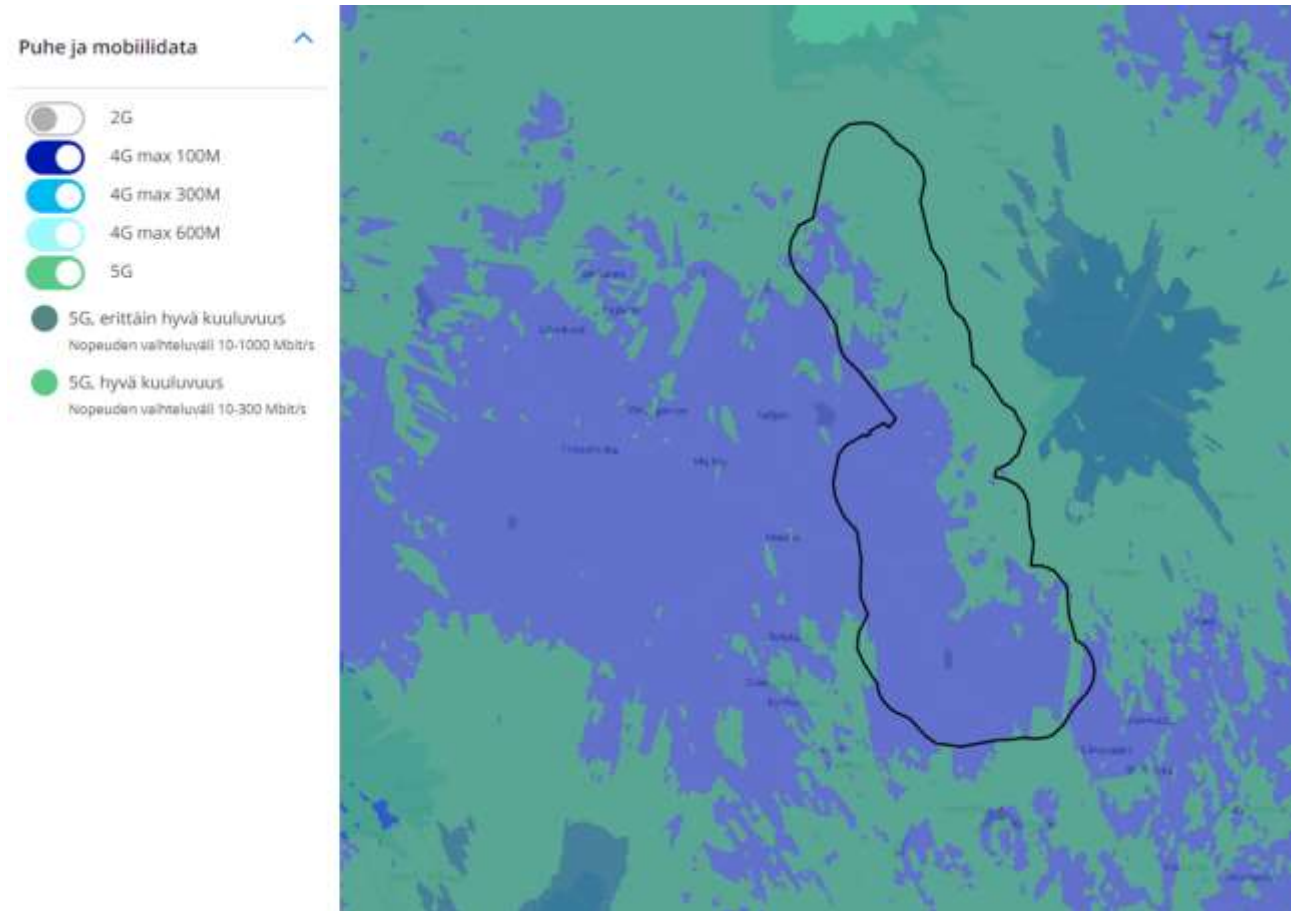
Kuva 60. Telian mobiiliverkon kuuluvuus kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Telian kuuluvuuskartta 4.9.2024.

Koko kaava-alue on DNA:n 4G- ja 5G-mobiiliverkkojen kuuluvuusalueita. Kuuluvuuden laadusta ei ole tietoa.



Kuva 61. DNA:n mobiiliverkon kuuluvuus kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. DNA kuuluvuuskartta 4.9.2024.

Koko kaava-alue kuuluu Elisan 2G- ja 4G 100 M-mobiiliverkkojen kuuluvuusalueeseen. Lisäksi noin puolet kaava-alueesta kuuluu 5G-verkon hyvän kuuluvuuden (nopeus 10-1000 Mbit/s) alueeseen.



Kuva 62. Elisan mobiiliverkon kuuluvuus kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Elisan kuuluvuuskartta 4.9.2024.

9.12.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentopaikka sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle noin 29 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikka muodostuu yhdestä kiitotiestä, joiden nousu- ja lähestymissektorit suuntautuvat tuulivoimapuistoon päin.

9.12.3 Vaikutukset säätutkien toimintaan

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeen vaikutusta säätutkien toimintaa ei tarvitse arvioida.

9.12.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn lähetin-asemalta. Purmon tuulivoimapuiston lounais-länsipuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu asutusta etenkin Ävistin alueelle. Kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee kuitenkin Lapuan tv- ja radio-asema, jonka näkyvyysalue ulottuu Purmon tuulivoimapuiston lounais- ja länsipuolelle, joten häiriön aiheutuminen on epätodennäköistä. Digita Oy:n lausunnon mukaan vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta.

9.13 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle. Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, asukkaat voivat kuitenkin olla huolissaan onnettomuusriskeistä.

9.13.1 Jäätäminen

Purmon tuulivoimapuistolle laadittiin tuulivoimaloiden jäänheiton ja -pudotuksen riskiarviointi. Kjeller vindteknikk (Part of Norconsult) laati selvityksen vuonna 2024. Selvityksessä analysoitiin 39 voimalan jäänheitosta muodostuvia riskejä. Riskiarviointi on tehty kansainvälisen riskinarviointistandardin (International Organization for Standardization, 2018) ja jäänheittolaskentaa koskevien kansainvälisten ohjeiden mukaisesti (IEA Wind, 2022). Laskelmat on tehty Vestas V172-7.2 MW turbiineilla, joiden roottorin halkaisija on 172 metriä ja napakorkeus 199 metriä, jolloin niiden kokonaiskorkeus on 285 m.

Purmossa arvioidaan olevan meteorologista jäätämistä 3,2–3,5 % ajasta. IEA:n luokituksen mukaan Purmon turbiinit on luokiteltu jäätämisluokkaan 3 (kohtalainen jäätäminen). Jäätämistä esiintyy Purmossa marraskuun ja huhtikuun välillä, ja toisinaan myös lokakuussa. Jäätämisestä aiheutuvat riskit kohdistuvat lähinnä tuulivoimaloiden huoltohenkilöstöön, alueen yksityisteillä ja hiihtoladuilla liikkuviin henkilöihin. Arvioinnin perusteella hiihtoladulla hiihtäville henkilöille ei kohdistu oletettavaa suurempaa riskiä tuulivoimapuiston toteutuksessa. Yleisillä teillä (Jepuantie 7390 ja Finnabbantie 17903) jäänheiton riski on vähäinen.

Riskinarvioinnin perusteella suositellaan seuraavia riskinhallintatoimenpiteitä:

- Kaikilla tuulivoimapuistoon johtavilla luonnollisilla kulkureiteillä tulisi olla kyltit, jotka kertovat jäänheiton riskistä suositellulla turvaetäisyydellä turbiineihin. Suositeltu turvaetäisyys on 250 m.
- Jos mahdollista, hiihtoladun kulma turbiinin 19 lähellä tulisi suoristaa. Jos tämä ei ole mahdollista, tulisi ennen mutkaa asentaa kylttejä, jotka neuvovat hiihtäjiä olemaan pysähtymättä kyseiseen paikkaan. Voimalan 19 sijainti muutettiin, että se on noin 100 metriä kauempana hiihtoladusta kuin kaavaluonnosvaiheessa, jolloin riski poistui.
- Tuulivoimapuiston asennus, käyttöönotto- ja huoltohenkilöstölle ja muulle vaikutusalueella työskentelevälle henkilöstölle tulee järjestää jäänheittoriskiä koskeva turvallisuusohjeistus.
- Jos jalankulkijat mahdollisesti käyttävät Kallträskvägenin yksityistietä talvisin, voidaan tielle sijoittaa turvaetäisyydelle (eli 250 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista) molempiin suuntiin varoituskylttejä, joissa varoitetaan jäätämisestä. Voimala 11 poistettiin, jolloin riski poistui. Myös muiden yksityisteiden käyttäjille on kerrottava jäänheittoriskistä. Kaava-alueen sisätuloreiteille voidaan asentaa opasteet, joissa varoitetaan mahdollisesta putoavasta jäätä.
- Jos tuulivoimapuistoalueen muut yksityistiet ovat säännöllisesti yleisessä käytössä, suositellaan tarkempaa riskiarviointia niillä liikkumisesta.
- Jäänheiton riskiä tuulivoimaloiden läheisille teille ja hiihtoladulle suositellaan seurattavan sen varmistamiseksi, että riski on hallinnassa ilmoitetulla tasolla. Tarvittaessa tuulivoimapuistoon voidaan asentaa sensori, jonka kautta saadaan tietoa jäätämisestä.

9.13.2 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisen aikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Lisäksi rakentamisessa huomioidaan mahdollinen jäätäminen niin, ettei alueella rakenneta silloin, kun jäätämisen mahdollisuus on suurin.

9.13.3 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje. Turvallisuusohjeessa esitetään konkreettinen suunnitelma muun muassa metsäpalojen ja öljyvuotojen torjumiseksi.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se

sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle lapojen alle, eli tässä tapauksessa noin 85 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Purmon tuulivoimapuistossa suunnitellut voimalat ovat sijoitettu pääosin yli 100 metrin etäisyydelle olemassa olevista metsäteistä. Myös alueella kulkeva hiihtolatu kulkee noin 250 metrin päässä lähimmän voimalan tv-alueesta. Lisäksi voimala 11 on poistettu, jolloin sen aiheuttamaa mahdollista jäätämiskiä viereiselle tielle ei muodostu. Myös voimala 19 on siirretty niin, että tuulivoimalan 19 etäisyys hiihtolatuun on suositeltu 250 metriä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä. Kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriä mittaustuloksia verrataan toisiinsa. Tarvittaessa voidaan asentaa jäänmuodostamiseen sensori, jonka kautta saadaan tietoa jäätämisestä.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

9.13.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

9.13.5 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisu- ja sammutuslaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

9.13.6 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

9.13.7 Sisäisen sähkönsiirron vaikutuksia

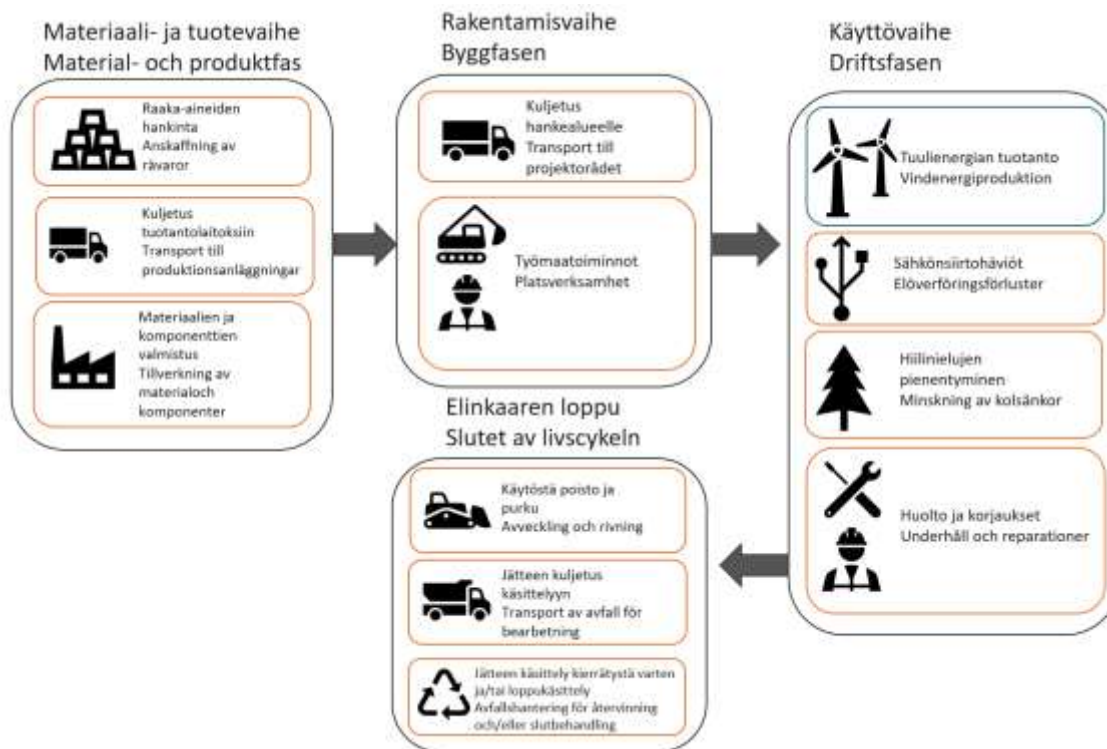
Sisäinen sähkönsiirto toteutetaan kaava-alueella pääasiassa maakaapeleilla. Kaava-alueelle tulee myös ilma-johto sekä 2 sähköasemaa. Maakaapelit ovat yleinen ratkaisu tuulivoimapuistoissa. Lisäksi maakaapeleita hyödynnetään muuallakin yhtenä keskeisenä sähkönsiirron välineenä. Maakaapelit sijoitetaan lähtökohtaisesti teiden viereen.

Sisäisessä sähkönsiirrossa käsitellään yleisesti käytössä olevia elementtejä, jolloin vaikutukset ovat vähäiset.

9.14 Vaikutukset ilmastoon

9.14.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta.



Kuva 63. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasviuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa kaava-alueelle ja kaava-alueella rakentamisaikana, kaava-alueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia kaava-alueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa kaava-alueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia johtoalueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 35 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousteiden ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen sähköistyessä ja tulevaisuuden vetytalouden kasvaessa. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

9.14.2 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Purmon tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkön nettotuotanto on vuodessa noin 906 GWh–1300 GWh (7–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain 40 % nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Taulukko 18. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä vaihtoehtoisissa	35	kpl

Elinkaaren pituus	35	a
Yksikköteho	7–10	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni/hybridi	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Pedersöre	kunta
Voimalan osien kuljetusmatka ja - tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Maanteitse Pietarsaari (40–50 km), Kokkola (65–75 km) ja Vaasa (145–190 km). *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 105 km, joka on maksimietäisyyksien keskiarvo	km
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi 2028		
Tuulivoimapuistonkohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoimapuiston alue: 87 ha (noin 2,5 hehtaaria per tuulivoimala sis. voimalapai- kat, huoltotiet, kaapelilinjat)	ha

9.14.3 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaikutuksia osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Arvioinnissa on rajauduttu ilmastovaikutusten tarkasteluun, eikä siinä käsitellä ilmanlaatuksymyksiä. Tuulivoimahankkeella ei ole käytännössä juurikaan vaikutuksia ilmanlaatuun. Tuulivoimaturbiinien ja voimajohdon rakentamisessa ja ylläpidossa käytettävien työkoneiden ja ajoneuvojen polttomoottorien ilmanpäästöt ovat merkityksettömiä, eivätkä ne kasvata kaava-alueella olevien kuntien ja maakuntien ilmanpäästöjä.

9.15 Yhteenveto vaikutuksista

Alla olevaan taulukkoon (taulukko 19) on koottu Purmon tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaari- ja päästöt. Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen hiilipiikki).

Taulukko 19. Purmon tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*.

	35 voimalaa, tCO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	121 000–202 000
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)	3 200–3 400
Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen	11 300–11 900
Yhteensä	135 500–217 300

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.

Hiilinielujen osalta arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden ja sähköaseman rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilinielujen muutoksen ilmastovaikutus on todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Tuulivoima-alueen rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttavat johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Laskennan ulkopuolelle rajatut maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosten arvioinnissa tehdyt oletukset vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa arvoitua suurempi.

Mikäli tuulivoimahanke ei toteudu, ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu. Jos tuulivoimahanketta ei toteuteta, niin silloin menetetään myös tuulivoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät ilmastovaikutukset. Hiilikädenjäljen kokoon vaikuttaa, se mitä sähköntuotantoa tuulivoimalla korvataan. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Uusiutuvan energian tarve kuitenkin kasvaa jatkuvasti, eikä esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös liikenteen sähköistyessä.

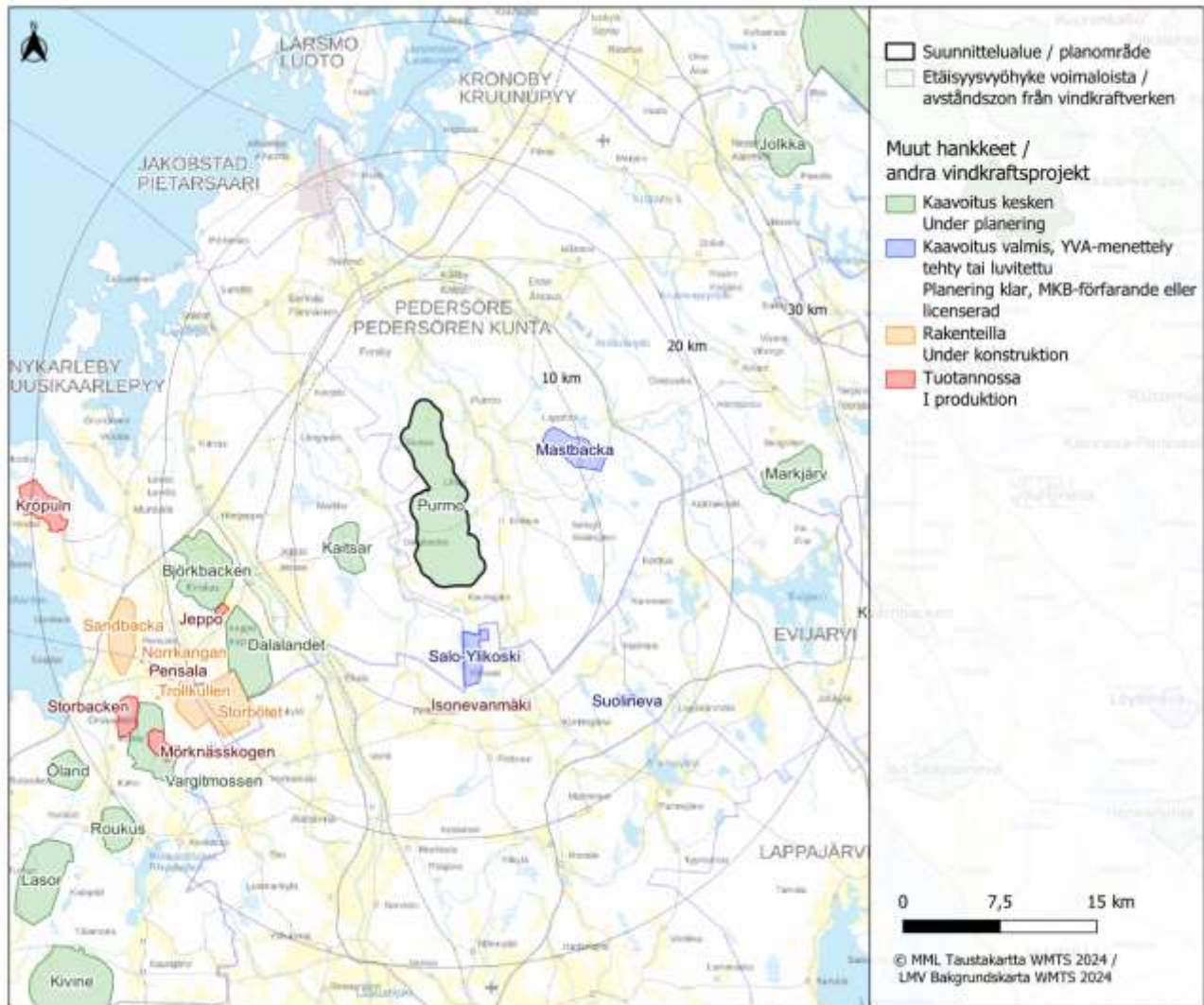
9.16 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Purmon tuulipuiston läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita, joiden tiedot on esitetty taulukossa 20 ja sijainnit kuvassa 64.

20 kilometrin säteelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Purmon tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Taulukko 20. Muut tuulivoimapuistot (30 km) ja tuulivoimahankkeet (30 km) säteellä voimaloista.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys suunnittelu-alueesta km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä				
Isonvanmäki	1	toiminnassa	9	etelä
Jeppo	2	toiminnassa	15	länsi
Pensala	1	toiminnassa	22	lounas
Storbacken	7	toiminnassa	24	lounas
Kröpuln	7	toiminnassa	27	länsi
Mörknässkogen	4	toiminnassa	24	lounas
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Salo-Ylikoski	7	kaavoitus valmis	4	etelä
Kaitsar	7	kaavoitus kesken, kaavaluonnos laadittu	4	länsi
Dalalandet	15	kaavoitus kesken, kaavaluonnos	13	lounas
Trollkullen	1	rakennettu	22	länsi
Mastbacka	6	kaavoitus valmis	7	itä
Suolineva	4	kaavoitus tehty	14	kaakko
Björkbacken	22-26	kaavoitus kesken, kaavaluonnos	14	länsi
Storbötet	25	kaavoitus tehty, Uusikaarlepyyn puoleinen alue rakenteilla	16	lounas
Sandbacka	14	Rakenteilla	22	länsi
Norrkangan	1	Rakenteilla	23	länsi
Vargitmossen	9	kaavoitus kesken	23	lounas
Markjärvi	6-14	kaavoitus kesken, OAS-vaihe	22	itä



Kuva 64. Muut tuulivoimalahankkeet Purmon kaava-alueen ympäristössä.

9.16.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapaistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat usein eri tuulivoima-alueiden yhteisille lähi- ja välialueille. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapaistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Purmon tuulivoimapaistosta sijoittuu kahdeksan muuta tuulivoima-alueita, joista kaksi on toiminnassa. Toiminnassa olevat tuulivoima-alueet ovat Isonvanmäen yhden voimalan tuulivoima-alue noin 10 kilometriä Purmon tuulivoimapaiston eteläpuolella ja kahden voimalan Jeppon tuulivoimapaisto, noin 16 kilometrin päässä Purmon tuulivoimapaiston länsipuolella.

Muita hankkeita ovat seitsemän voimalan kaavoitettu Salo-Ylikoski noin neljän kilometrin etäisyydellä kaava-alueen eteläpuolella, neljän suunnitellun voimalan Suolineva kaakossa noin 15 kilometrin etäisyydellä ja kuuden voimalan Mastbacka idässä kaava-alueesta. Mastbacka on saanut rakennusluvan. 25 voimalan Storbötet lounaassa noin 17 kilometrin etäisyydellä on rakenteilla. Kaavoitus on kesken tuulivoimapuistojen Kaitsarin, Dalalandetin ja Björkbakenin osalta. Kahdeksan voimalan Kaitsar sijaitsee noin 4 kilometrin päässä Purmon voimaloiden länsipuolella, 22–26 voimalan Björkbacken ja 15 voimalan Dalalandet sijaitsevat noin 15 kilometrin etäisyydellä lännessä.



Kuva 65. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Sisbackasta. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimapuiston lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Sisbackasta on tehty havainnekuva yhteysvaikutuksilla Purmon hanketta ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Havainnekuvan perusteella muiden hankkeiden voimaloita ei näy Sisbackan kuvauspisteelle. Suurin osa muista tuulivoima-alueista jää niin kauas kuvauspisteeltä, että niiden näkyminen on teoriassa mahdollonta, sillä maastonmuodot, rakennelmat ja kasvillisuus peittävät näkymiä niille täysin. Myös kuvauspistettä lähinnä olevan Mastbackan voimalat jäävät täysin metsän taakse, eikä Sisbacka ja sen ympäristössä maisemaan kohdistu yhteysvaikutuksia muista tuulivoimahankkeista.



Kuva 66. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Jeppo. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimapuiston lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Jeposta on tehty peltoalueelta havainnekuva (havainnekuvauspiste 6), yhteysvaikutuksilla Purmon hanketta ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Jos muita tuulivoimahankkeita toteutuu, tältä havaintopaikalta näkyisi myös muiden kuin Purmon tuulipuiston voimaloita. Purmon voimaloista oikealla erottuisi muutama Salo-Ylikosken tuulivoimapuiston voimala, mutta ne ovat vielä Purmon voimaloita etäämmällä, ja näyttävät siksi vielä pienemmiltä maisemassa. Kuvauspisteen länsipuolella erottuu kaksi olemassa olevaa Japon voimalaa, jotka ovat lähempänä kuin Purmon tuulivoimalat.

Björkbackenin voimaloiden toteutuessa olemassa olevien Japon voimaloiden lähelle nousee reilu parikymmentä voimalaa, jotka erottuvat maisemasta selvemmin ja suurempina tällä kuvauspisteellä kuin Purmon voimalat. Kauempana etelässä on rakenteilla myös Storbötetin noin 25 voimalan hanke, jonka voimaloista osa saattaa paikoin näkyä Japon ympäröiville avoimille viljelyalueille. Samalla alueella tulisi mahdollisesti näkymään suunnitteilla olevista Dalalandetin voimaloista muutamia metsikön lomasta. Isonevanmäen toiminnassa oleva voimala eivätkä Mastbackenin suunnitellut voimalat näy tälle kuvauspisteelle.

Purmon tuulivoimapuiston osuus maisemallisten yhteysvaikutusten muodostumisessa kuvauspisteen ympäristössä on kuitenkin vähäinen. Joka tapauksessa kuvauspisteen ympäristössä Japon seudulla voimaloita alkaa useiden hankkeiden valmistuessa näkyä useilla suunnilla, jolloin laajojen viljelyalueiden rauhalliseen maisemaan kohdistuva yhteysvaikutusten aiheuttama muutos on merkittävä. Silmää ei pääse ”lepuuttamaan”

katsomalla kauas kohdistamatta katsetta aina pyörivään liikkeeseen kuin vain katsomalla suoraan etelään ja pohjoiseen katsoessa. Vaikka kaksi lähistöllä olevaa voimalaa ovat olleet toiminnassa jo jonkin aikaa ja ovat vakiintunut elementti maisemassa, tulee eri suuntiin näkyvien voimaloiden runsas määrä aiheuttaa merkittäviä muutoksia nykyiseen maisemaan verrattuna.



Kuva 67. Havainnekuva kuvauspisteestä 14 Kauhajärv. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimapuiston lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Kauhajärveltä (havainnekuvauspiste 14) on tehty havainnekuva yhteisvaikutuksilla Purmon tuulivoimapuiston ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Purmon voimaloiden lisäksi Ävistintielle näkyisi Salo-Ylikosken tuulivoimapuiston kaikki seitsemän voimalaa. Voimaloita näkyy tiellä kulkiessa kummassakin suunnassa. Salo-Ylikosken voimaloita näkyy huomattavasti kapeammalla akselilla ja etäämmällä kuin Purmon voimalat. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä tiemaisemaan ja virkistysreiteille, jonne näkyy voimaloita kahdella suunnalla pohjoisessa Purmon ja etelässä Salo-Ylikosken voimaloita.

Voimakkaimpia yhteisvaikutukset ovat Lapuanjoen jokilaaksoissa, jossa sekä osalle haja-asutusta, tiemaisemaan ja virkistymiskokemukseen kohdistuu vaikutuksia, kun voimalapuistojen toteutuessa voimaloita näkyy runsaslukuisesti usealla ilmansuunnalla. Myös Purmonjokilaaksossa joillekin yksittäisille katselupaikoille voi näkyä Salo-Ylikosken tai Mastbackan voimaloita, mutta havainnekuvan perusteella esimerkiksi Sisbackan ympäristöön ei näkyisi Purmon voimaloiden lisäksi muita voimaloita. Vaikutuksia kohdistuu myös tuulivoimapuistojen väliin jääville asuinpaikoille, mikäli voimaloita näkyy pihapiiriin runsaasti ja usealta suunnalta. Pääosin yhteisvaikutuksia koetaan avoimilla pihapiireillä tuulivoima-alueiden välissä sekä tiemaisemassa avoimien alueiden läpi kulkiessa.

9.16.2 Yhteisvaikutukset linnustoon

Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä paikallisella tasolla ja ne kohdistuvat ensisijaisesti tavanomaiseen, Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvään metsä- ja suolintulajistoon. Yleisyytensä vuoksi tavanomaiset lajit eivät ole paikallisille vaikutuksille erityisen herkkiä. Lisäksi muut tuulivoimapuistot ja -hankkeet sijoittuvat useiden kilometrien etäisyydelle Purmon tuulivoimapuistosta, eivätkä niiden aiheuttamat elinympäristö-, häiriö- ja törmäysvaikutukset kohdistu Purmon tuulivoimapuiston tai hankkeen lähiympäristössä esiintyviin pesimälintuihin. Poikkeuksena voivat olla jotkin hyvin laajan reviirin omaavat petolintulajit, joihin Salo-Ylikosken tuulivoimapuisto (noin neljän kilometrin etäisyydellä) voi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia, mikäli reviirejä sijoittuu molempien hankkeiden läheisyyteen. Kookkaiden petolintulajien (sääksi, maa- ja merikotka) reviirejä ei ole kuitenkaan tiedossa sellaisella etäisyydellä tuulivoimapuistoista, että yksittäisille pesäpaikoille muodostuisi edes potentiaalisesti merkittäviä yhteisvaikutuksia. Populaatitasolla merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan millekään alueella pesivälle lajille.

Viime vuosina Perämeren rannikolla laadituissa, useita lintujen muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttolinnuista kiertää tuulivoimapuistot jo kaukaa ja törmäykset tuulivoimaloihin ovat suhteellisen harvinaisia. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on tarvittaessa hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Siten useatkaan lähekkäin sijoittuvat tuulivoimapuistot eivät katkaise muuttolintujen lentoreittejä tai aiheuta merkittävää estevaikutusta. Yleisesti Perämeren rannikolla tehdyissä seurantatutkimuksissa tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina

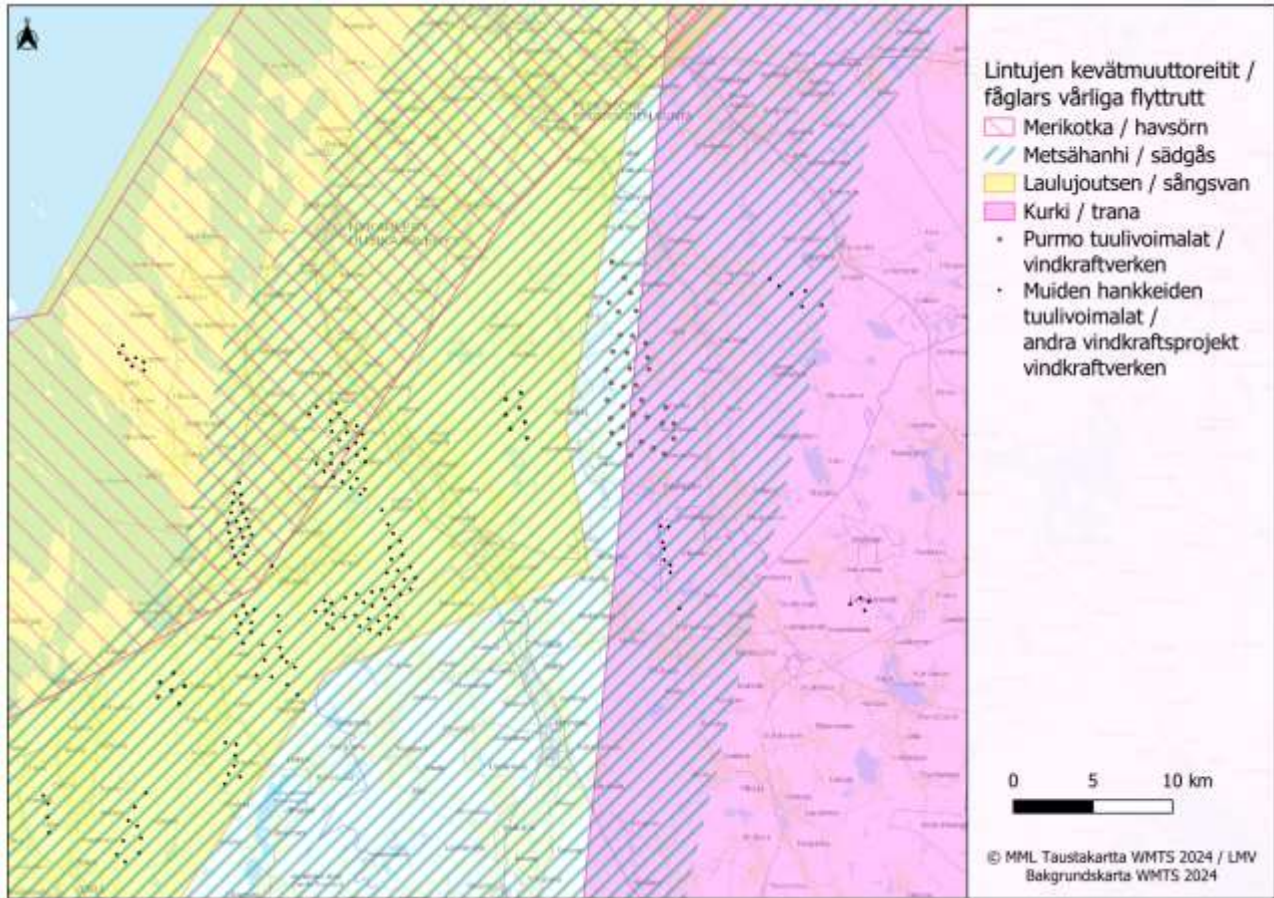
muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Laadittujen seurantatutkimusten perusteella yksittäiset törmäykset tuulivoimaloihin kohdistuvat etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin kurkiin tai muihin kookkaisiin muuttolintulajeihin.

Mahdollisia muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää se, että Purmon tuulivoimapuisto sijoittuu hieman itään useiden kookkaiden lintulajien (laulujoutsen, merikotka ja muut petolinnut, sekä merialueella muuttavat lintulajit) valtakunnallisista päämuuttoreiteistä. Purmon tuulivoimapuisto ei näin ollen merkittävästi lisää lähemmäs rannikkoa sijoittuvien tuulivoimapuistojen näille lajeille aiheuttamia yhteisvaikutuksia. Purmon tuulivoimapuisto sijoittuu osittain kurjen keväisen päämuuttoreitin länsilaidalle, jolle muut lähiseudun hankkeet Salo-Ylikoskea, Isonvanmäkeä, Suolinevaa ja Mastbackaa lukuun ottamatta eivät puolestaan sijoitu. Kurkimuutto tapahtuu myös yleensä hyvin korkealla, eikä useitakaan lähemmäs sijoittuvista tuulivoimapuistoista arvioida muodostuvan niille merkittäviä este- tai törmäysvaikutuksia, mikäli lähialueelle ei sijoitu kurkia kerääviä levähdysalueita.

Metsähanhen kannalta Purmon tuulivoimapuisto voi lisätä eri hankkeiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia kohtalaiselle tasolle, sillä Purmon tuulivoimapuisto ja useat lähimmistä tuulivoimapuistoista sijoittuvat kokonaisuudessaan sekä lajin kevät-, että syysmuuttoreitille. Metsähanhen päämuuttoreitti levittäytyy kaava-alueen kohdalla yli 35 kilometriä leveälle väylälle, jolla hanhimuuton tarkempi sijoittuminen voi hieman vaihdella eri vuosina. Metsähanhen osalta yhteisvaikutukset voivat nousta jopa kohtalaisiksi, mikäli hanhille aiheutuu ylimääräistä energiakulutusta tuulivoimapuistojen kiertämisestä tai niihin kohdistuu törmäysvaikutuksia. Vuoden 2021 muutonseuranta vahvistaa käsitystä, että etenkin metsähanhien syysmuutto kulkee Purmo tuulivoimapuiston ja muiden sen läheisyydessä olevien tuulihankealueiden kautta. Suomalaisten seurantatutkimusten mukaan törmäykset tuulivoimaloihin ovat kuitenkin muuttolintujen kokonaismäärään suhteutettuna hyvin harvinaisia eikä puistojen mahdollinen kiertäminen merkittävästi lisää lintujen lentomatkaa suhteutettuna niiden koko muuttoreitin pituuteen.

Muuttolinnuille tärkeät linnustoalueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) sijaitsevat pääosin 10–20 kilometrin etäisyydellä edellä mainituista tuulivoimapuistoista merenrannikolla mm. Luodon ja Uudenkaarlepyyn IBA-alueet tai alueen itäpuolella kuten Evijärven kosteikot (FINIBA) tai Teerineva-Katilamminneva (MAALI-alue). Eri hankkeista ei yhdessä muodostu yhteisvaikutuksia muuttolintujen merkittäville levähdysalueille.

Muut tuulivoimapuistot sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle Purmon tuulivoimapuiston kaava-alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, eikä niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon. Kokonaisuudessaan eri hankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon yleisesti jäävät todennäköisesti vähäisiksi ja metsähanhen osalta korkeintaan kohtalaisiksi (kuva 68).



Kuva 68. Purmon tuulivoimaosayleiskaavan ja muiden tuulivoimahankkeiden voimat suhteessa lintujen kevätmuuttoreitteihin.

9.16.3 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Taustatiedot

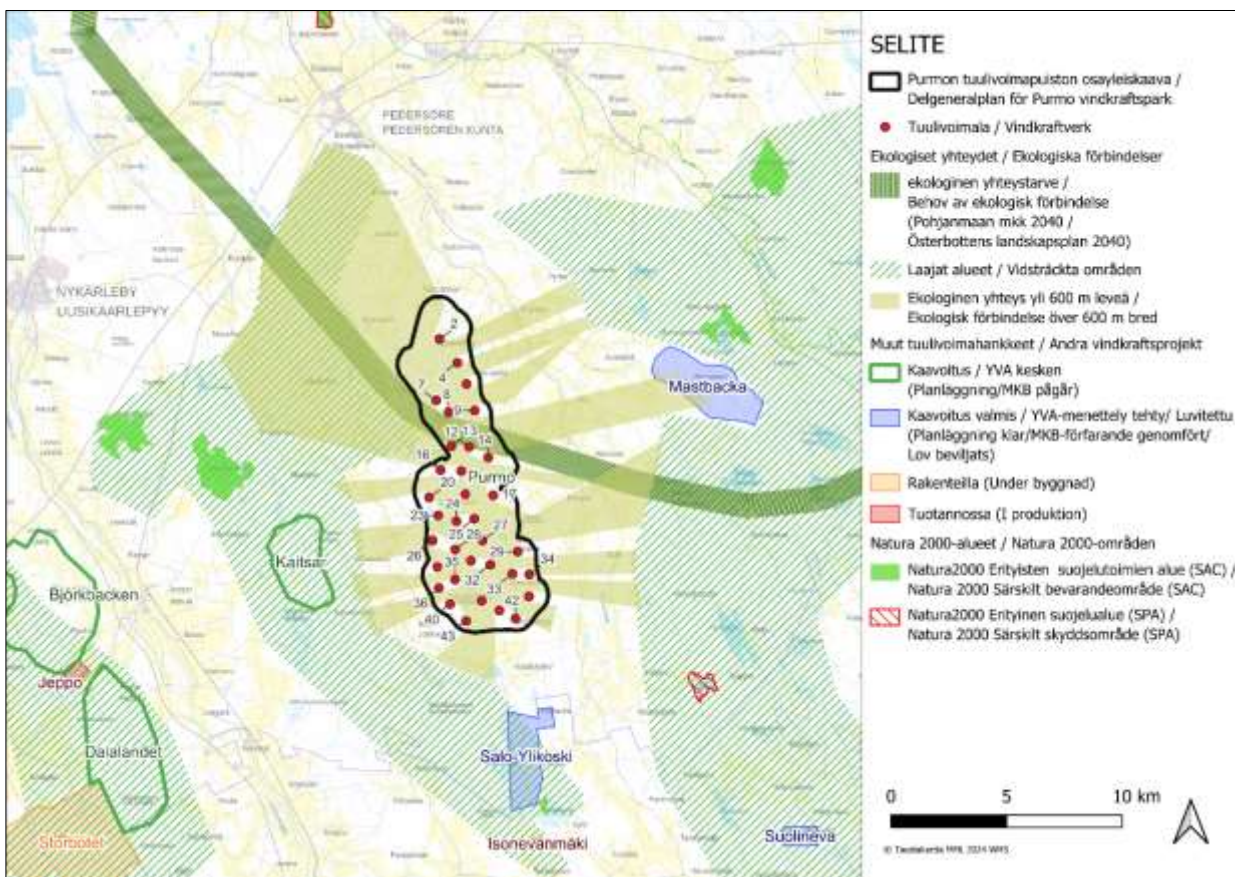
Purmon tuulivoimaosayleiskaava-alue on pääosin talousmetsää. Tuulivoimaosayleiskaava-alueen pohjois- ja keskiosiin sijoittuu pääosin tuoretta kangasta sekä alueittain kuivaa kangasta. Paikoitellen esiintyy kalliomaalla kasvavia metsiä ja tuoretta kangasta. Hankealueesta n. 2 % rakennetaan. Muutoin metsämaa jää ennalleen ja rakentamisen jälkeen häiriö luonnolle on vähäistä. Jeppon lauman susireviirin sijoittuu osittain Västerbackanin - Skutasin metsäalueelle ja se ulottuu osittain osayleiskaava-alueelle. Hirvi kuuluu alueen eläimistöön. Osayleiskaava-alue sijoittuu metsäpeuran nykyelinneisyysalueen laidalle, mutta havainnot lajista ovat viime vuosina lisääntyneet kannan kasvaessa ja levittäytyessä uusille alueille.

Hankealueelle tai alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu Natura-alueita. Lähimmät Natura 2000 -alueet sijoittuvat noin 7,7 kilometrin etäisyydelle, jotka ovat Mesmossenin alue (SAC, FI0800044, SAC), Pökkäsaaret (SAC, FI0800156, SAC), Kalisjön (SPA, FI0800063). Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -ohjelma-alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat yksityiset Kallträsk (YSA238409) ja Sjöholmen (YSA238368) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojelualueita on yhteensä 20 hankevaihtoehdossa. Kaikki alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat yksityisessä omistuksessa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojeluohjelma-alueita on yhteensä kolme. Näistä lähin, lintuvesiensuojeluohjelma

Kalisjön (LVO100226), sijaitsee 7,6 kilometriä hankealueesta koilliseen. Soidensuojeluohjelma-alueet Mesmossen (SSO100292) sijaitsee noin 8,3 kilometriä hankealueesta länteen, ja Storangmossen-Angjärvmossen (SSO100289) noin 9,9 kilometriä hankealueesta itään.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijoittuu Västerbackanin - Skutasin laajan yhtenäisen metsäalueen eteläosiin ja Larvomossenin ydinalueelle. Purmon tuulivoimapuisto kattaa Västerbackanin – Skutasin alueesta noin 29 % ja Larvomossenin metsäydinalueesta lähes koko alueen. Laajat metsäiset alueet kulkevat lisäksi Pedersören Västerbackenin länsipuolelta etelään Alahärmän Haarusjärvelle (keskimmäinen väylä), Pedersören Hummelholmin alueelta etelään Korteesjärven Saarijärvelle (itäinen väylä) ja Uusikaarlepyyn Munsalan alueelta etelään Vöyrin Lehmäjoelle (läntinen väylä). Laajat metsäiset alueet kulkevat pohjoiseteläsuunnassa ja niiden välille on hahmoteltu yhdistäviä länsi-itäsuuntaisia kulkuyhteyksiä (A-F) (kuva 69).

Alueen ekologiin yhteyksiin vaikuttavat lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Kaitsarin, Salon-Ylikosken, Mastbackenin, Björkbackenin, Jeppon ja Dalandetin hankkeet. Mastbackenin tuulivoimalahanke sijoittuu Purmon tuulivoimaosayleiskaavan itäpuolelle noin 8 km päähän. Kaitsarin tuulivoimahanke sijoittuu tuuli-Purmon tuulivoimapuiston länsipuolelle noin 4,5 km päähän. Salon-Ylikosken tuulivoimahanke sijoittuu Purmon tuulivoimaosayleiskaavan eteläpuolelle noin 4 km päähän. Björkbackenin, Jeppon ja Dalandetin hankkeet sijoittuvat Lapuanjoen eteläpuolelle. Björkbackenin tuulivoimahanke sijoittuu suunnittelun sähkönsiirtoreitin yhteyteen ja Dalandetin ja Jeppon tuulivoimahankkeet ovat 10 - 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä.



Kuva 69. Purmon tuulivoimapuiston hahmotellut ekologiset yhteydet, Pohjanmaan liiton maakuntakaavaan laadittu ekologinen yhteystarve (Pohjanmaan liitto, 2020), luonnon ydinalueet ja muut tuulivoimahankkeet.

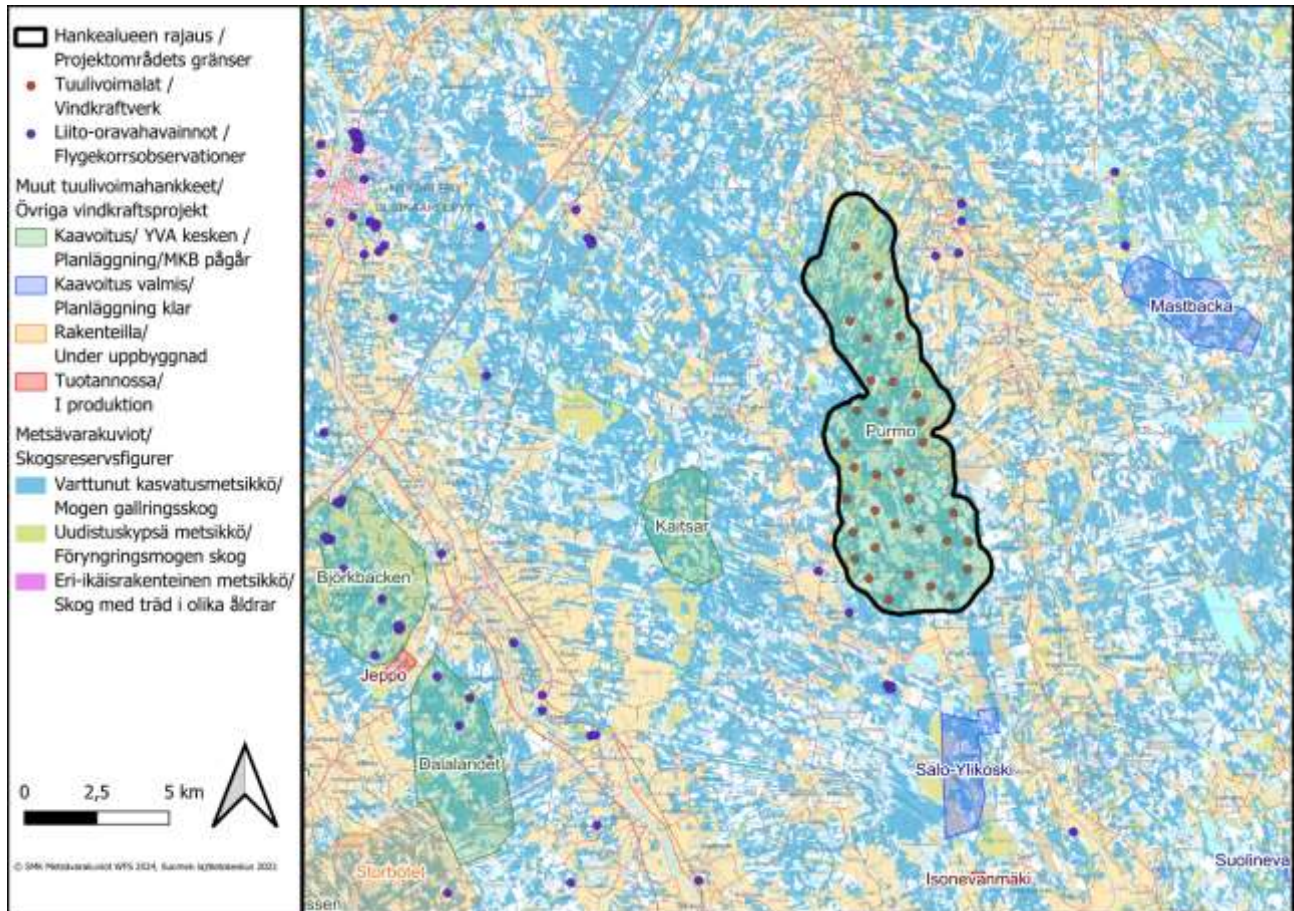
Purmon tuulivoimapuiston vaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan toteutuessa Västerbackanin - Skutasin metsäalue ja Larvomossenin metsäalue pirstoutuu tuulivoimaloiden, uusien tieyhteyksien ja voimalinjan sekä sähköaseman rakentamisen takia. Pirstoutumisesta seuraa niin sanottujen reuna-alueiden (ekotonien) lisääntyminen. Reuna-alueiksi kutsutaan kahden erilaisen ekosysteemin välistä vaihtumisvyöhykettä, jossa on yleensä molempien alueiden piirteitä. Metsätalous ja siihen liittyvä tiestö on jo ennestään muuttanut ja pirstonut kaava-alueen metsien ja soiden luonnetta.

Purmon tuulivoimahankkeen suunnittelussa on huomioitu Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa esitetty ekologinen yhteystarve. Kaava-alueen suunniteluille tuulivoimaloille luotiin 300 metrin vyöhykkeet, joiden ulkopuolelle jääneiden alueiden perusteella tulkittiin kaava-alueen sisäisiä ekologisista yhteyksiä. Kaava-alueelta tunnistettiin yhtenäisten metsien alueita, luonnonarvoalueiden ja luontoselvityksessä tunnistettujen alueiden välisiä yhteyksiä. Kaava-alueen pohjoisosiin jätettiin tilaa mahdollisille ekologisille yhteyksille. Västerbackanin - Skutasin metsäalueen kautta menevä ekologinen yhteys ei katkea tarkastelun perusteella. Kaava-alueelle jäävät ekologisen yhteydet ovat riittävän leveitä, ettei tuulivoimaloista muodostu esteitä maalla liikkuvan eläimistön liikkumiselle.

Ulkoisen sähkönsiirtoreitin varrella havaitut liito-oravien elinpiirit sijoittuvat varttuneisiin tai uudistuskypsiin metsiin. Jotta metsä soveltuisi liito-oravan elinpiiriksi, kuuluisi alueella esiintyä liito-oravalle ravintopuita (haapa, muut lehtipuulajit toissijaisena ravintona). Vaikutukset kohdistuvat sähkönsiirronreitille, jota suunnitellaan omana prosessinaan.

Liito-oravan ekologinen yhteystarve riippuu puustosta, sillä liito-orava käyttää puustoa siirtymiseen, eikä mielellään kulje avomaalla. Ekologiset yhteydet riippuvat täten varttuneista, uudistuskypsistä ja eri-ikäisrakenteisista metsäalueista, joita liito-orava käyttäisi yhteyksinä levittäytyäkseen uusille tai toisille elinpiireille. Liito-oravalle havaittiin yhtenäisiä varttuneiden metsien kuvioita ekologisena yhteytenä toisten liito-oravien elinpiireille. Purmon tuulivoimalapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta liito-oravien ekologisiin yhteyksiin. Yhteisvaikutukset ulkoisen sähkönsiirron osalta Bjärkbackenin, Dalandetin ja Japon tuulivoimahankkeiden kanssa lisää metsien pirstaloitumista ja vaikutukset kohdistuvat enemmän Lapuanjoen länsipuoleisiin liito-oravien yhteyksiin. Yhteyksien parantaminen on riippuvainen metsätaloustoimien ja rakennettavien alueiden suunnittelusta ja toteutuksesta (kuva 70).



Kuva 70. Varttuneiden, uudistuskypsien ja eri-ikäisrakenteisten metsäkuviot. (Suomen metsäkeskus, metsävarakuviot 2024).

Metsäluontoa pirstova vaikutus lisääntyy lähiseudun muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin rakentamiseen suunnitelluille ja metsätalouden muuttamille alueille. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua tai niissä elävää lajistoa.

Osa Purmon tuulivoimapuistosta lähimmistä tuulivoimahankkeista sijoittuu Jeppon susireviirille. Näitä ovat Bjärkbacken, Sandbacka, Pensala, Storbötet sekä Kaisar. Lisäksi Jeppon susireviirille sijoittuu kauempana Purmon tuulivoimapuistosta oleva Kröpulnin tuulivoimapuisto. Tuulivoimapuistojen alueet muodostavat yhdessäkin vain pienen osan koko laajasta reviiristä ja reviirillä säilyy yhä laajoja rakentamattomia suo- ja metsäalueita. Kuitenkin kaikkien hankkeiden toteutuessa, Jeppon susireviirillä rakentamattomat metsäalueet pirstaloituisivat lisää ja susille jää pienempi ala rauhallisia alueita reviirillä. Reviirin reuna-alueella sijaitessaan Purmon tuulivoimapuiston ei arvioida lisäävän merkittävästi suteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muutoin kuin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien osalta, jotka osaltaan lisäävät susireviirille sijoittuvien metsäalueiden pirstoutumista.

Suomenselän metsäpeurapopulaation kannalta Purmon tuulivoimapuisto ja sitä lähimmät tuulivoimahankkeet eivät sijoitu erityisen keskeisille alueille. Metsäpeurojen tämänhetkiset, tärkeimmät talvilaidunalueet sijoittuvat Lappajärven ympäristöön, lähes 15 kilometrin etäisyydelle Purmon tuulivoimapuistosta sekä useiden kilometrien etäisyydelle Purmoa lähimmistä tuulivoimapuistoista ja -hankkeista. Kesälaidunalueiden

painopistealueet sijoittuvat useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle kaava-alueiden itäpuolelle. Voimaloiden toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ei arvioida kantautuvan merkittävinä metsäpeurojen kannalta tärkeille elinympäristöille saakka. Metsäpeurat pystyisivät kulkemaan myös Purmon tuulivoimapuiston länsipuolen ekologista väylää pitkin Mesmossenin Natura-alueille. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat vähäisiä, sillä hankkeet sijoittuvat enemmän rannikkoalueelle, minne metsäpeurat eivät ole Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella hakeutuneet. Kaitsarin tuulivoimahanke sijaitsee tulkitulla laajalla yhtenäisellä metsäalueella (keskimmäinen väylä) ja metsäpeuralle jäisi kaksi kapeampaa väylää kulkea Kaitsarin hankkeen ohi Natura-alueille.

Tulkituista ekologisista yhteyksistä vain itäinen väylä Evijärven suunnassa jäisi laajaksi yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, eikä yhteyteen kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Keskimmäinen laaja ekologinen väylä on suurelta osin yhtenäinen ja ainoastaan Kaitsarin tuulivoimahanke sijoittuu keskelle tulkittua laajaa ekologista yhteyttä, joten yhteisvaikutukset olisivat vähäiset. Laajalle ekologiselle yhteydelle Uudenkaarlepyyn ja Vöyrin alueella (läntinen väylä) sijoittuisi useita tuulivoimahankeita niiden toteutuessa, joten vaikutukset olisivat kohtalaiset, mutta Purmon tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitillä ei olisi merkittävää vaikutusta kyseiseen ekologiseen yhteyteen.

Yhteisvaikutukset luonnonsuojelualuiden kytkeytyvyyteen ovat vähäiset. Tulkituissa ekologisissa verkostoissa yhteydet Natura 2000-verkoston ja luonnonsuojelualuiden (luonnon ydinalueiden) välillä säilyvät. Pohjanmaan maakuntakaavassa todettu ekologinen yhteystarve säilyy muidenkin hankkeiden toteutuessa, eikä kyseiseen ekologiseen yhteyteen kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

9.16.4 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Purmon tuulivoimapuiston lähialueille sijoittuu useita muita tuulivoimahankeita. Useiden tuulivoimahankeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankkealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla pääosin eri reittejä pitkin. Mikäli kuitenkin läheistä Kaitsarin tuulivoimapuistoa rakennettaisiin samaan aikaan, voi esimerkiksi yhdystien 7390 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. Tuulivoimapuistojen rakentamiseen liittyvissä kuljetuksissa pyritään aina välttämään ruuhkaisia aikoja, jolloin esimerkiksi työmatkaliikenne ei häiriinny.

Kaava-alueen läheisten turvetuotantoalueiden liikenteen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua seututien 741 ja yhdystien 7390 liikenteeseen, mikäli kuljetuksia ajoittuu samaan ajankohtaan.

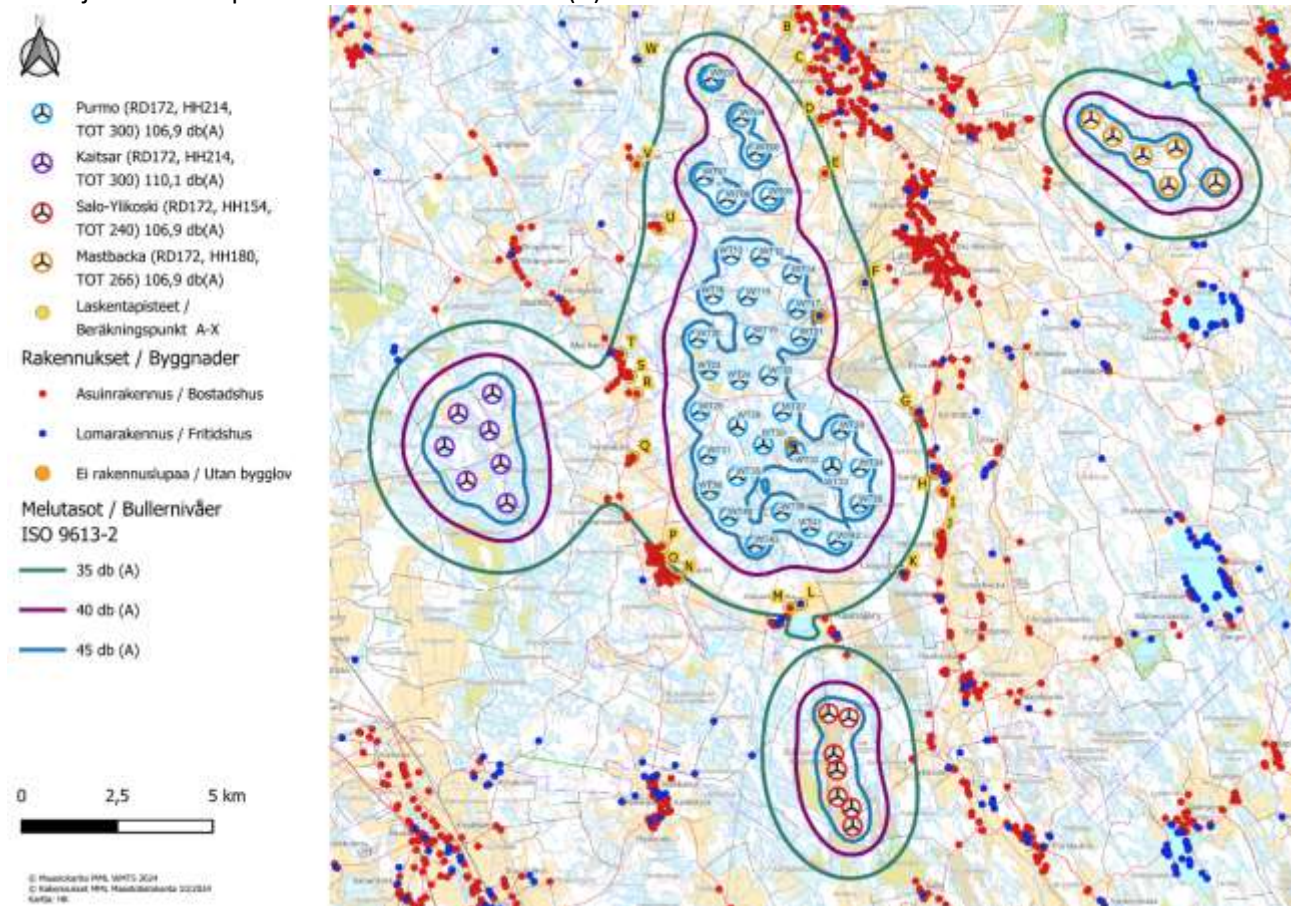
9.16.5 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ovat Isonvanmäki (yksi voimala) noin 10 kilometrin etäisyydellä Purmon tuulivoimapuiston eteläpuolella ja Jeppo (kaksi voimalaa) noin 16 kilometrin etäisyydellä Purmon tuulivoimapuiston länsipuolella. Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Salo-Ylikoski noin 4 kilometrin etäisyydellä etelässä, Mastbacka noin 7 kilometrin etäisyydellä idässä ja Björkbacken noin 15 kilometrin etäisyydellä lännessä. Näiden hankkeiden ja Purmon läheisyyteen ja väliin sijoittuville alueille muodostuu todennäköisesti yhteisvaikutuksia maisemavaikutusten kautta. Kaava-alueen läheisyyteen, noin viiden kilometrin päähän länteen, sijoittuu myös Kaitsarin tuulivoimahanke. Purmon ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden välissä sijaitsevalle Dalabackanin alueelle ei kohdistu melulle tai välkkeelle määritettyjen raja-arvojen ylittäviä vaikutuksia.

Yhteisvaikutuksia melun ja välkkeen osalta on tarkasteltu Salo-Ylikosken, Mastbackan ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteismallinnusten laskennalliset melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Matalataajuinen melu ei myöskään ylitä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisia toimenpiderajoja yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa sisätiloissa.

Yhteismallinnuksen meluvaikutukset on esitetty seuraavassa kuvassa. Kartoilla turkoosin aluerajauksen ulkopuolella melutaso jää alle 35 dB(A), violetin aluerajauksen ulkopuolella melutaso alle 40 dB(A) ja sinisen aluerajauksen ulkopuolella melutaso alle 45 dB(A).



Kuva 71. Melumallinnus, jossa on huomioitu myös Mastbackan, Kaitsarin ja Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeet. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-X.



Kuva 72. Melumallinnus, jossa on huomioitu myös Mastbackan, Kaitsarin ja Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeet. Tuulivoimaloiden lähtömelutasoon lisätty varmuusarvo 2 dB (A). Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-X.

Yhteismelumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä läheiset tuulivoimahankkeet huomioituna esitetään seuraavassa taulukossa. Äänitasot kaikissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon.

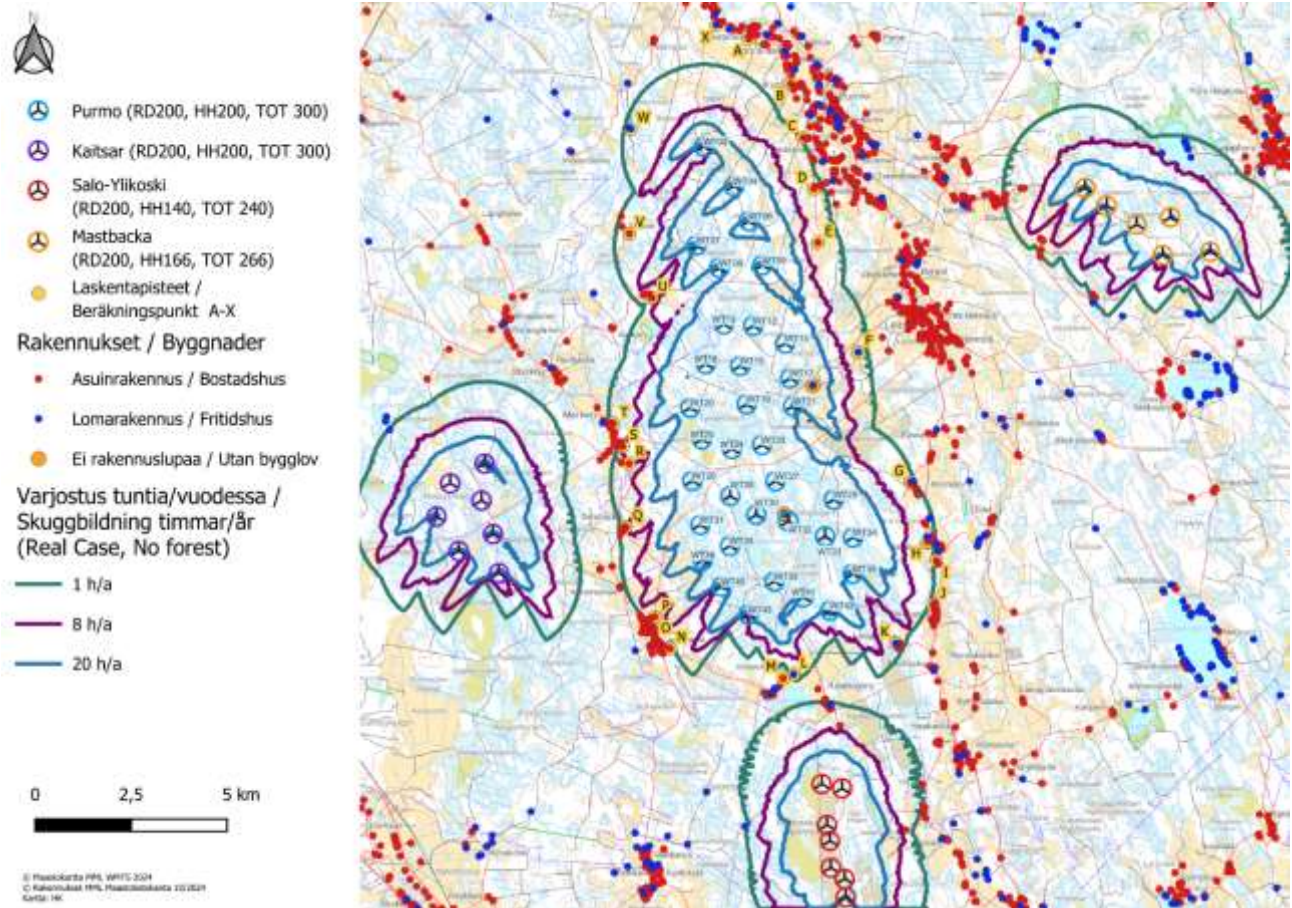
Taulukko 21. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Purmon tuulivoimapuiston ympäristössä valmistajan ilmoittamalla lähtömelutasolla (106,9 dB) sekä varmuusarvon (+2 dB) huomioimisen jälkeen. Mallinuksissa on otettu huomioon myös Mastbackan, Kaitsarin ja Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeiden vaikutukset.

Laskentapiste	Melutaso dB(A)	Melutaso dB(A) kun lähtömelutasoon lisätty 2 dB (A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	27,5	29,5
B - Asuinrakennus (Dallberga)	29,3	31,3
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	32	34
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	34	36
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	35,7	37,7
F - Lomarakennus (Källbacken)	35,6	37,6

G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	34,7	36,7
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	34,4	36,4
I - Asuinrakennus (Asp)	33,5	35,5
J - Asuinrakennus (Stennabba)	32,9	34,9
K - Lomarakennus (Långnabba)	34,3	36,3
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	35,9	37,9
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	35,6	37,6
N - Asuinrakennus (Adler)	34,5	36,5
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	34,9	36,9
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	35,5	37,5
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	36,5	38,5
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	36,9	38,9
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	36,4	38,4
T - Asuinrakennus (Norrgård)	35,6	37,6
U - Asuinrakennus (Nåpi)	36,3	38,3
V - Asuinrakennus (Skutas)	33,9	35,9
W - Lomarakennus (Åbrännan)	31,2	33,2
X - Lomarakennus (Dalbacka)	26,8	28,8

Matala- eli pienitaajuisten melun yhteisvaikutusten laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-X). Matalataajuisten melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu seuraavissa kuvissa. Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille aiheutuu suurimmat matalataajuisten melun tasot, ilman varmuusarvoa sekä sen kanssa, ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 5).

Yhteismallinnuksen varjostusvaikutukset on esitetty seuraavassa kuvassa. Kartoilla turkoosin aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, violetin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja sinisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuosittaisen välkevaikutuksen alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yhteismallinnuksen voimaloista aiheutuu enimmillään noin 7 tuntia 49 minuuttia varjovälkettä kaava-alueen länsipuolella sijaitsevalle asuinrakennukselle Q. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.



Kuva 73. Laskennalliset yhteisvarjostusmallinnuksen tulokset. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

Taulukko 22. Yhteisvarjostusmallinnusten laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaik- kuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	5,0 x 5,0	0:00
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
D - Asuinrakennus (Källträskvägen)	298556	7048421	35,5	5,0 x 5,0	3:26
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	5,0 x 5,0	4:59
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:52
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:15
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	5,0 x 5,0	3:21
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	5,0 x 5,0	2:52
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	5,0 x 5,0	0:00
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	5,0 x 5,0	4:30
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	5,0 x 5,0	7:49
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	4:32
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	5,0 x 5,0	7:27
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	5,0 x 5,0	1:55
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	4:52
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	5,0 x 5,0	2:03
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	5,0 x 5,0	0:00

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta lisääntyvästä työllisyydestä ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

10 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

10.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien ja Purmon yhteismetsän maille. Hankkeesta vastaava on tehnyt pääosin kaikki vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Purmon tuulivoimapuisto kattaa noin 5 100 hehtaarin laajuisen alan. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta, muualla alueella nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 2,2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä, ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–12 metriä leveä. Esimerkkikuva huoltoteistä ja nostokentistä on esitetty alla (kuva 74).

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.



Kuva 74. Esimerkkikuva toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

10.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

10.2.1 Yleistä

Purmon tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto- teistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, muuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijän- nitekaapeleista, sähkövarastointijärjestelmästä, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennetta- vasta sähköasemasta, mahdollisesta ilmajohtosta ja mahdollisista aurinkovoimaloista.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaapa- rakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat tullaan sijoittamaan pääosin tuulivoimaloiden (tv-1) alueille. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontoko- hteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttä- miseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunni- teltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimahank- keen valmistuttua.

10.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

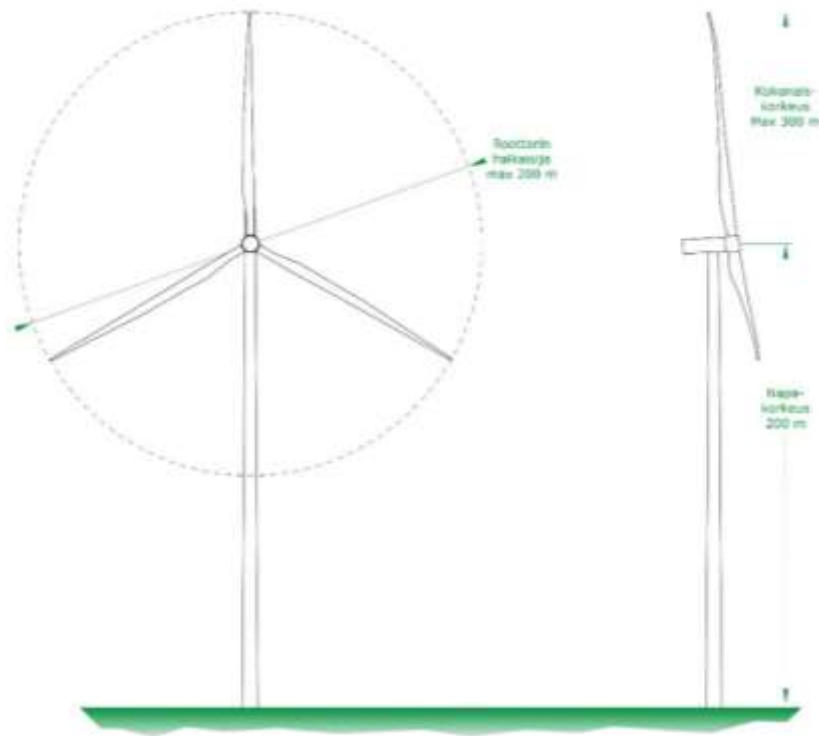
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuo- neesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta

tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 75). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 75. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 7–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija 200 metriä (siipi 100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen.



Kuva 76. Kaavassa tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

10.3 Tuulivoimaloiden rakenne

10.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022)

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuoneessa on valuma-altaat ja itse tila on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF₆-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF₆ on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022)

10.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (kuva 77).



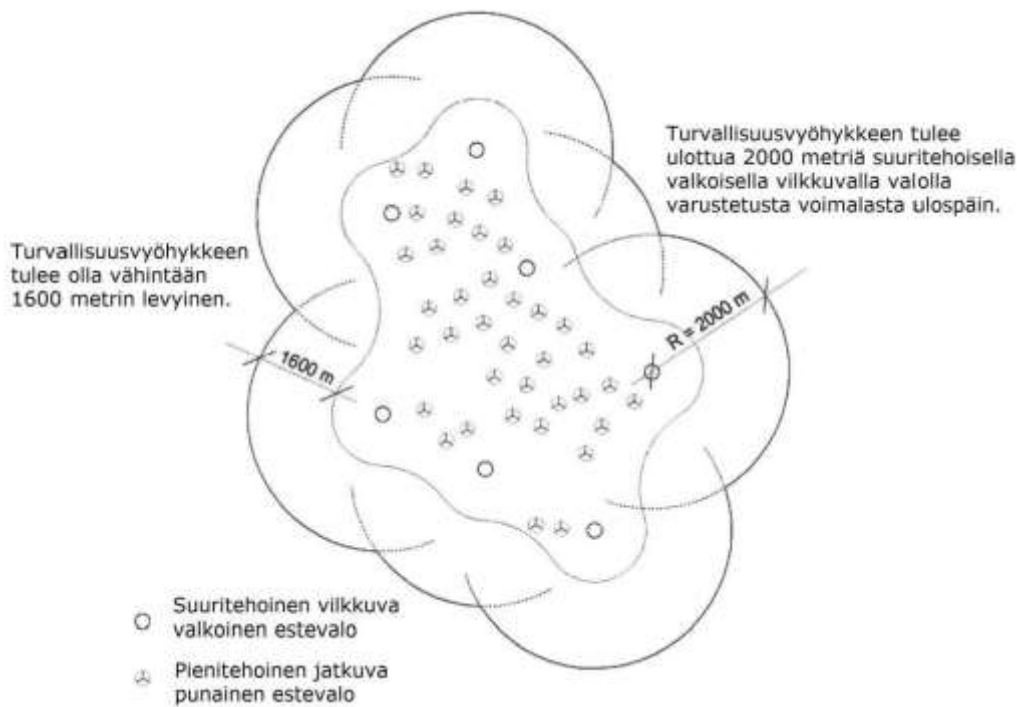
Kuva 77. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Ville Suorsa, FCG).

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä. Taulukossa 23 on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 23. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	<ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	<ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	<ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, taikeskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, taikeskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälleMikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä ([Error! Reference source not found.](#)). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

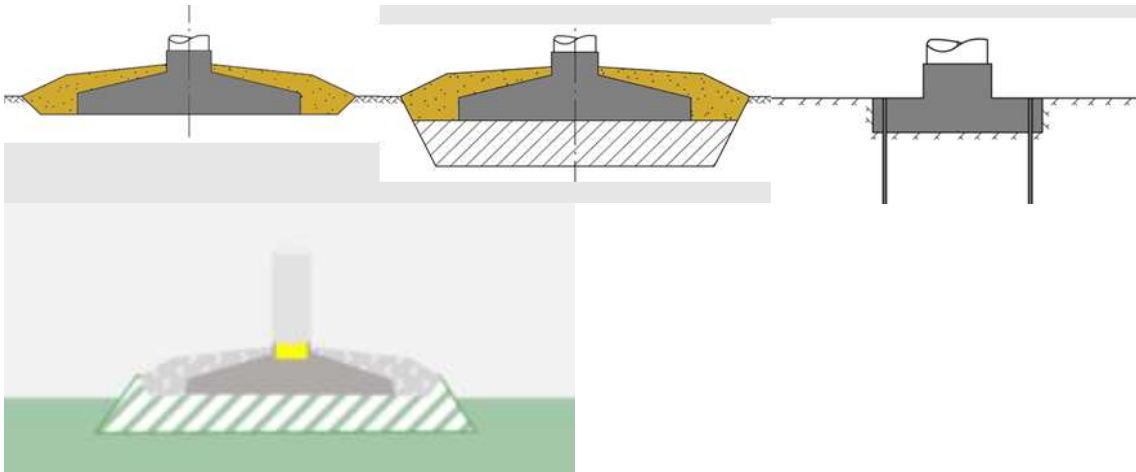


Kuva 78. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020)

10.3.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella, nostetulla perustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankuroidulla teräsbetoniperustuksella (kuva 79).



Kuva 79. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla). Alhaalla on nostettu maavarainen teräsbetoniperustus, jollaisia ABO Energy Suomi Oy käyttää.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maavaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Nostettu maavarainen teräsbetoniperustus

Nostettu maavarainen teräsbetoniperustus on samankaltainen kuin maavarainen teräsbetoniperustus, mutta kantavan maaperän päälle lisätään maa-ainesta. Siten voimalaa saadaan nostettua noin 3–4 metriä korkeammalle. Perustusten noston myötä rakentaminen ei vaikuta pohjavesiin ja aiheuta sameutumisriskiä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus.

Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoni-perustamistapoja pienempi.

10.4 Sähkönsiirron rakenteet

10.4.1 Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle (kuva 80) toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Sähköasemien välinen yhteys toteutetaan voimajohtona.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

10.4.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Purmon tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan noin 38 km pituisella 400 kV:n voimajohtolla Fingrid Oyj:n Uudenkaarlepyyn Sandåsin sähköasemalle. Tästä 38 kilometristä noin 8 kilometriä on kaava-alueen sisällä, ja 30 kilometriä kaava-alueen ulkopuolella. 400 kV:n ilmajohto vaatii 42 metriä leveän johtokäytävän. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin, joten johtoalue on kokonaisuudessaan 62 metrin levyinen. Alueella sijaitsee myös Oy Herrfors Ab:n omistama Jussila-Voltti 110 kV voimajohto. Purmon ulkoisen sähkönsiirtoreitin suunnitelmissa on huomioitu mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto 400 kV +110 kV yhteispylväsrakenteella. Yhteispylväsrakenne pienentää voimajohton vaikutuksia ympäristölle.

Sähkönsiirto toteutetaan kaava-alueen eteläosasta pääosin hyödyntäen olemassa olevaa johtokäytävää. Ulkoiselle sähkönsiirrolle on laadittu täydentävä liito-oravien ja pesimälinnuston selvitys kevään ja syksyn 2024 aikana. Ulkoinen sähkönsiirto suunnitellaan omana prosessinaan.



Kuva 80. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (Minna Takalo, FCG).

10.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (kuva 81). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12–15 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 81. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Ville Suorsa, FCG)

10.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (kuva 82). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimahankkeen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (kuva 83). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (kuva 84). Tuulivoimakaava-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia, ja maa-aineksen ottopaikat sijaitsevat lähi- tai hankealueella. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (kuva 85). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin ko-koamisalueelta raivataan kasvillisuus (kuva 86). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nos-toalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 82. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Ville Suorsa, FCG).



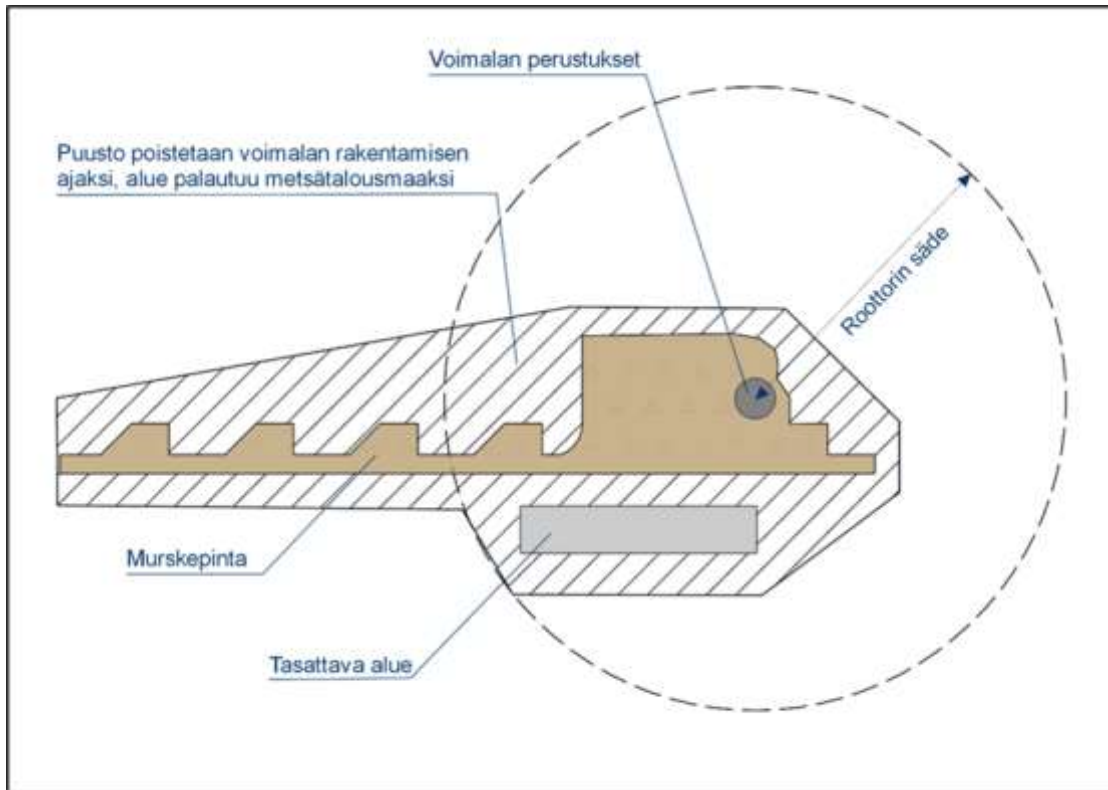
Kuva 83. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 84. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Leila Väyrynen, FCG).



Kuva 85. Tuulivoimalan kokoamista (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 86. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–9 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimaloiden lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona.

10.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloita huolletaan valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat (kuva 87).



Kuva 87. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Ville Suorsa, FCG).

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa muita tarpeeksi tehokkaita nostureita.

10.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimahankkeen käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Komponenttien elinkaari on kuitenkin suunniteltu 35 vuodeksi.

Tuulivoimahankkeen käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli ja konehuone voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto on selvittänyt osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa. Hankkeen tavoitteena oli varmistaa, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kyetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyi syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Lähtökohtaisesti perustukset jätetään maahan ja ne maisemoidaan. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet jätetään maanomistajien käyttöön ja tarvittaessa maisemoidaan. Huoltotiet jäävät maanomistajien käyttöön.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdot sijoittuvat pääasiassa kaava-alueen ulkopuolelle. Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

10.9 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on Purmon tuulivoimapuistossa vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20 metriä keskiviivasta (Liikennevirasto 2012).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022). Purmon tuulivoimapuistossa voimalat on sijoitettu etäälle olemassa olevasta hiihtoladusta sekä etäisyydet teihin on tarkistettu. Tuulivoima-alueiden (tv-1) etäisyys hiihtolatuihin on 250 metriä. Tuulivoima-alueiden (tv-1) etäisyydet Abborrhvattnetiin ja Stipikjärveen on 500 metriä.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

11 Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa on esitetty ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimapuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

11.1 Linnusto

Purmon tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Purmon tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti tuulivoimapuiston alueella sijaitsevien metson soidinpaikkojen seurantaan, sekä metsähanhien ja muiden törmäysherkkien lajien (kurki, joutsen, petolinnut) muuttokäyttäytymiseen.

Seuranta voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi. Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijeilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seuranta.

11.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu.

Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti. Melumittaukset enintään kolme kertaa 1-2 vuoden aikana (ei vuosittain), mikäli ylityksiä ei havaita.

11.3 Luonnon monimuotoisuus ja ekologiset yhteydet

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin voidaan seurata populaatiotutkimusten tukena. Mikäli maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla alueen lajistosta nousee esille seurantaa vaativia lajeja, voi seurantatutkimuksen järjestää tarpeen mukaan.

11.4 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastatteleamalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

12 Toteutus

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää, ja hankevastaavalla tulee olla myönteinen Puolustusvoimien Pääesikunnan hyväksyttävyytyslause, ennen rakennuslupien perusteena käytettävän kaavan hyväksymistä.

Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset ratkaistaan ABO Energy Suomi Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

Rakennuslupaprosessin yhteydessä hankkeesta laaditaan paloturvallisuutta koskeva riskianalyysi. Jäätymisriskianalyysi on toteutettu kesäkuussa 2024 (julkistettu viranomaiskäyttöön). Hankevastaavan tulee toimittaa rakennuslupan yhteydessä ajantasaiset melu- ja välkemallinnukset. Rakennuslupavaiheessa on geologinen tutkimus tuulivoimaloiden osalta, sekä teiden osalta alustava geologinen tutkimus. Nämä tutkimukset ovat rakennuslupien liitteenä.

Tarvittaessa näytteidenotolla todennetaan tarkempi tarve happamien sulfaattimaiden sijainti. Tiedot toimitetaan kunnan rakennusvalvontaan.

Tuulivoimalat tullaan sijoittamaan riittävälle etäisyydelle maanteistä sekä olemassa olevasta virkistys- ja hiihtoreitistä. Lisäksi tuulivoimaloiden läheisyyteen voidaan asettaa kylttejä, jotka varoittavat mahdollisesta talviaikaisesta jäätämisestä.

Maa-ainesten hankinta toteutetaan mahdollisuuksien mukaan kaava-alueelta. Hankevastaava hakee luvat maa-ainesten ottoon sekä ylijäämämaan käsittelyyn. Hanke saattaa edellyttää vesilain mukaista ojitusilmoitusta Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle uusien ojitusten osalta.

Tuulivoimatuotannon jälkeen voimaloiden purulle haetaan lupa, mikäli sillä hetkellä voimassa olevat lait sitä edellyttävät.

Toimija on rakennuslupahakemuksen yhteydessä laadittava materiaaliluettelon tuulivoimalan osista sekä materiaalin kierrätysuunnitelma.

13 LIITTEET

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasoitteet (FCG 2024)

Liite 3: Purmon tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelut 2022)

Liite 4: Luonto- ja linnustoselvitys (FCG 2023, 2024)

Liite 5: Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG 2024)

Liite 6: Asukaskyselyn yhteenveto (FCG 2022)

Liite 7a: Vastineet OAS vaiheen lausuntoihin

Liite 7b: Vastineet OAS vaiheen palautteeseen teemoittain

Liite 7c: Vastineet luonnosvaiheen lausuntoihin ja mielipiteisiin

Liite 7d: Perustellun päätelmän pääkohdat ja niiden huomioonottaminen

Liite 8: Ekologiset arvot ja yhteystarpeet (FCG 2024)

Liite 9: Purmon tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvitys (Ramboll 2024)

14 YHTEYSTIEDOT

Pedersören kunta

Pedersören kunta
Kaavoitusjohtaja
Anna-Karin Pensar
Puh. 06-7850 324, 044-7557 619
anna-karin.pensar@pedersore.fi

Skrufvilankatu 2
68910 Pännäinen
pedersore.kommun@pedersore.fi



Kaavoituksesta vastaava konsultti

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
puh: +358 44 298 2006

Projektijohtaja
Heidi Lusenius
Puh. +358 41 730 6070
heidi.lusenius@fcg.fi



Hankevastaava

ABO Energy Oy
Itämerentori 2, 11. krs.,
00180 Helsinki
<https://www.aboenergy.fi>

Vanhempi Projektijohtaja
Teuvo Raesalmi
Puh. +358 40 543 0865
teuvo.raesalmi@aboenergy.com

