

FCG.

Finnish  
Consulting  
Group

# Ekologiset arvot ja yhteystarpeet

PURMON TUULIVOIMAOSAYLEISKAAVAA

ABO Energy Suomi Oy

**Lusenius Heidi ja Kärkkäinen Jari**

28.11.2024

P42575

## Sisällys

1	Johdanto .....	3
2	Purmon tuulivoimaosayleiskaava-alue .....	3
2.1	Kasvillisuus.....	3
2.2	Eläimistö .....	5
3	Lähtöaineisto ja menetelmät.....	7
3.1	Lähtöaineisto .....	7
3.2	Kokoukset .....	8
3.3	Menetelmät ja laaditut tarkastelut .....	8
4	Ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet.....	8
4.1	Yleistä .....	8
4.2	Luonnon ydinalueet.....	9
4.2.1	Suojelualueet .....	9
4.2.2	Laajat metsäalueet ja metsäydinalueet .....	11
4.2.3	Ekologiset yhteydet.....	11
5	Vaikutukset .....	13
6	Kirjallisuus lähteet .....	17

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

*Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.*

*Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.*

## 1 Johdanto

Tämä dokumentti on laadittu osana Purmon tuulivoimaosayleiskaavaa. ABO Energy Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pedersören kuntaan Purmon alueelle. Suunnittelualue sijoittuu Pedersören kunnan lounaisosaan, Uusikaarlepyyn kunnanrajan tuntumaan noin kahden kilometrin etäisyydelle Purmon (Sisbackan) ja Lillbyn kylistä. Kaava-alueelle suunnitellaan enintään 35 uuden tuulivoimalan rakentamista.

Suunnittelualueella voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 750 metrin etäisyydelle toisistaan. Hankkeessa hyödynnetään paljon olemassa olevaa tiestöä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 18 km. Voimansiirto toteutetaan voimaloilta maakaapeleina. Suunnittelualueelle kaavoitetaan yksi sähköasema, minkä lisäksi hankealueelle tulee uutta ilmalinjaa hankkeen lounaisosan halki.

Tähän dokumenttiin on koottu tiedot siitä, miten ekologisia arvoja ja ekologisia yhteystarpeita on otettu huomioon kaavaehdotusta laatiessa syksyllä 2023 – syksyyn 2024 välisellä ajalla. Purmon tuulivoimaosayleiskaava luonnos oli nähtävillä kesällä 2023. Kaavaluonnoksesta saaduissa lausunnoissa ja mielipiteissä oli nostettu esille Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssä esitetty ekologinen yhteystarve -merkintä, joka maakuntakaavassa kulkee Purmon hankealueen halki. Suunnittelussa laadittiin tarkempia paikkatietotarkasteluja, jotta mahdolliset ekologiset yhteydet ja arvot saatiin paremmin huomioiduiksi kaavaehdotukseen.

Työstä on vastannut Finnish Consulting Group Oy:n FM Lusenius Heidi Turun toimistolta ja biologi FM Jari Kärkkäinen FCG Kuopion toimistolta.

## 2 Purmon tuulivoimaosayleiskaava-alue

### 2.1 Kasvillisuus

Purmon tuulivoimaosayleiskaava-alueelle sijoittuu useita erilaisia kasvillisuus ja luontotyypppejä. Tuulivoimaosayleiskaava-alueen pohjois- ja keskiosiin sijoittuu pääosin tuoretta kangasta sekä alueittain kuivaa kangasta. Paikoitellen esiintyy kalliomaalla kasvavia metsiä ja tuoretta kangasta (0).

Tuulivoimaosayleiskaava-alue on valtaosin ojitettua puustoista suota, joka on muuttunut turvekankaaksi. Eniten esiintyy mustikka- puolukka- ja varputurvekankaita. Ojittamattomat suoalueet, suurimpina Stormossen ja Larvomossen ovat karuja nevoja ja rämeitä. Storträsketin alueella ja alueen soistuneiden lampien, Vitajärvin, Överpattenin, Ytterpattenin ja Lampenin rannoilla on puolestaan saranevaa.

28.11.2024

LH

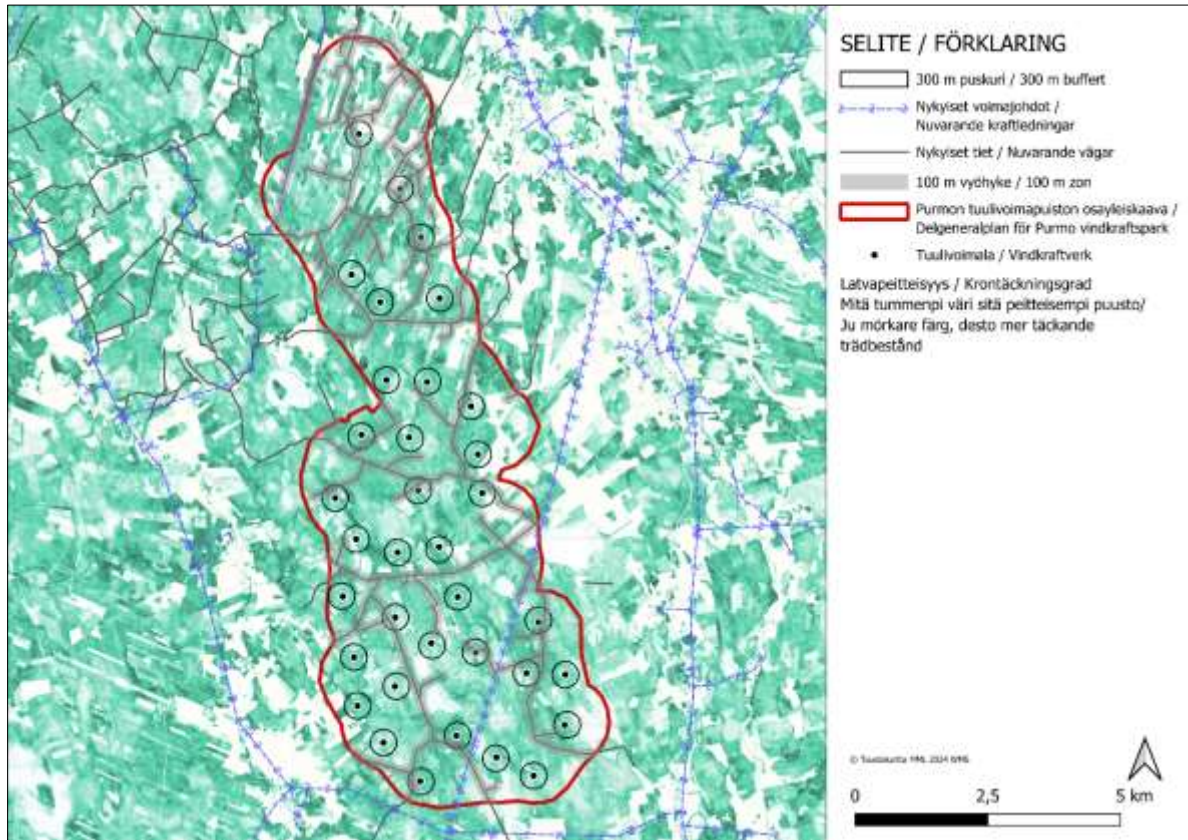


Kuva 1. Kaava-alueen ja sen lähiympäristön puuston ikä.

Osayleiskaava-alueen vallitseva puulaji on mänty ja puusto on pääosin keski-ikäistä tai vanhempaa, varttuneempaa puustoa esiintyy etenkin hankealueen eteläosissa. Kaava-alueen pohjois- ja eteläosiin sijoittuu useita taimikoita ja hakkuualoja.

28.11.2024

LH



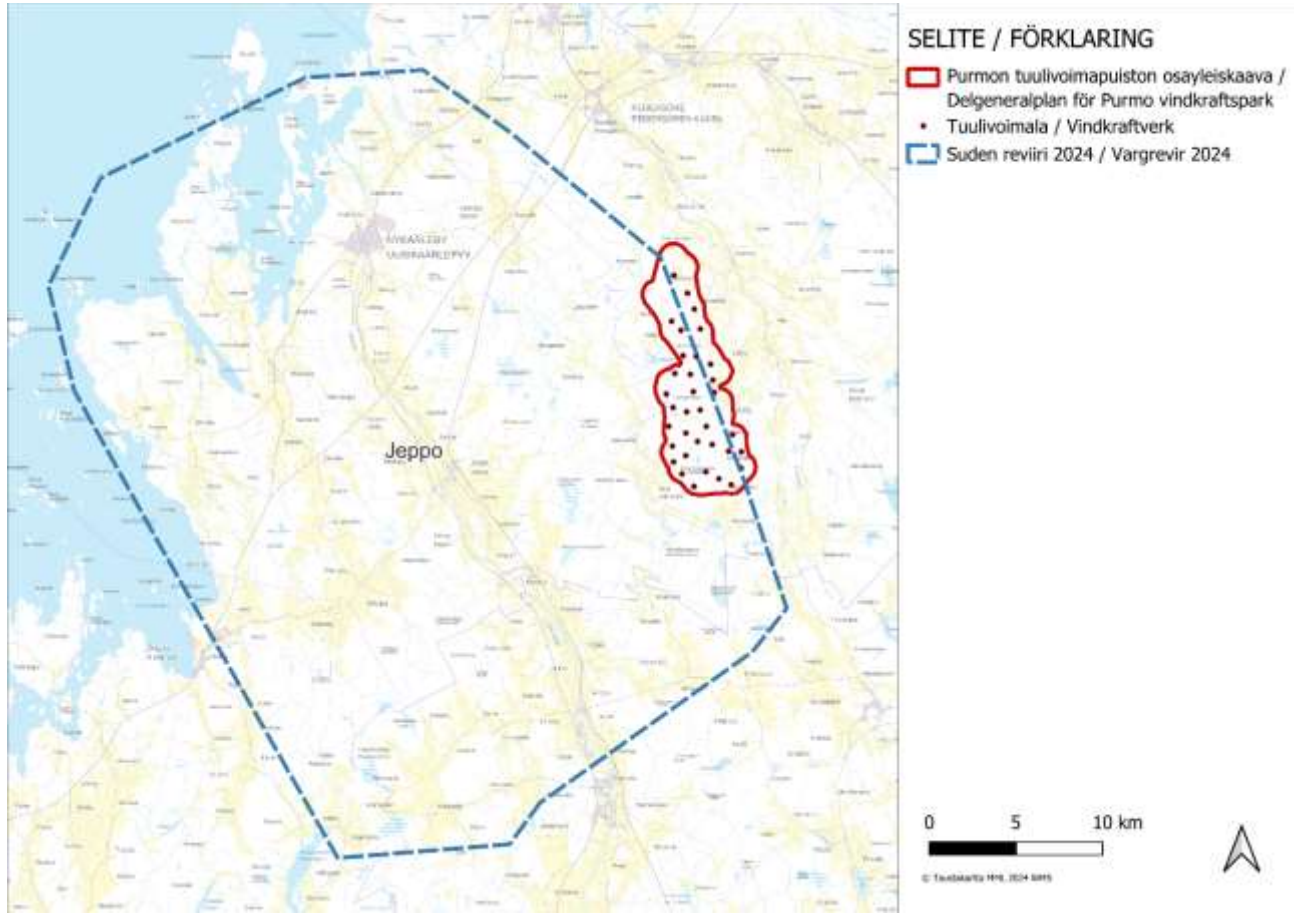
Kuva 2. Purmon tuulivoimaosayleiskaava-alueella on tiheä metsäautotieverkosto ja luonnon oloiltaan pirstoutunut.

## 2.2 Eläimistö

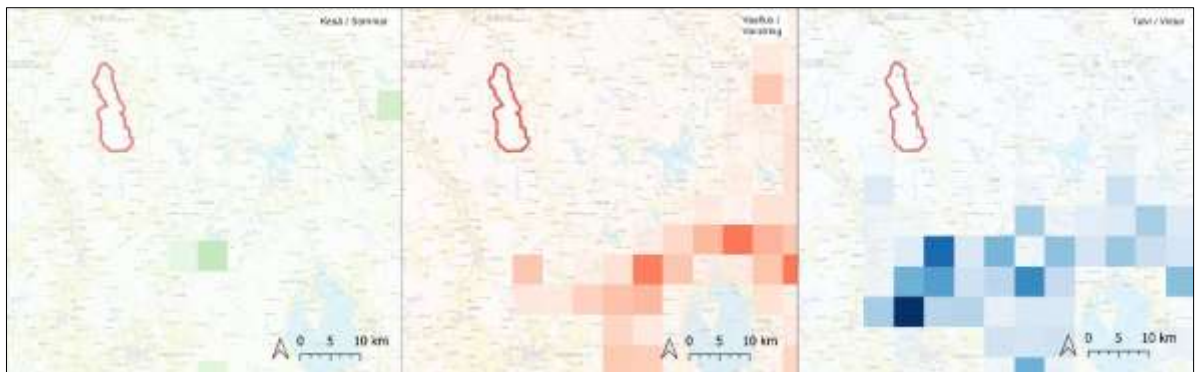
Metsästäjien havaintojen mukaan alueella liikkuu hankealueen läpi kaikkia maamme suurpetoja (karhu, susi, ahma ja ilves) ja niistä tehdään havaintoja vuosittain. Karhuja ja ilveksiä liikkuu alueella hyvin satunnaisesti. Ahmoja alueella ei yleensä tavata, mutta lajin satunnainen esiintyminen on mahdollista.

Luonnonvarakeskuksen suurpetokarttapalvelussa hankealueella on ilmoitettu ilves- ja susihavaintoja. Jeppon lauman susireviiri sijoittuu osittain Västerbackanin - Skutasin metsäalueelle ja se ulottuu osittain osayleiskaava-alueelle (kuva 3). Alueella elää myös pienpetoja (kettu, supikoira, minkki, näätä, kärppä, hilleri ja mäyrä).

Hirvi kuuluu alueen eläimistöön. Osayleiskaava-alue sijoittuu metsäpeuran nykylevinneyssialueen laidalle, mutta havainnot lajista ovat viime vuosina lisääntyneet kannan kasvussa ja levittäytyessä uusille alueille (kuva 4).



*Kuva 3. Jeppon lauman susireviiri sijoittuu osittain Västerbackanin – Skutasin metsäalueelle ja se ulottuu osittain osayleiskaava-alueelle.*



*Kuva 4. Osayleiskaava-alue sijoittuu metsäpeuran nykylevinneisyysalueen laidalle. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatioissa. Esitysmuoto 5x5 kilometrin ruudukkona. LUKE 2024.*

Suunnittelualueella elää pohjanlepakko ja viiksisiippalaji (isoviiksisiippa tai viiksisiippa). Niiden yksilömäärä on pieni. Lisäksi kaava-alueella on viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueita (Abborrvattnet, Lampen ja Ytterpatten sekä Storträsketin suolle sijoittuvan ojauman leventymä).

## 3 Lähtöaineisto ja menetelmät

### 3.1 Lähtöaineisto

Ekologisia arvoja ja yhteystarpeita varten laadittiin useita paikkatietotarkasteluja. Paikkatietotarkasteluissa katsottiin 1) miten hankealue sijoittuu sen ympäröiviin luonnon arvoalueisiin sekä luo-alueisiin (luo-alueet tulevat osayleiskaavaa varten laaditusta luontoselvityksestä), sekä 2), miten voimalat, uudet tiet sekä sähköasemat sijoittuvat eri luonnonympäristön ominaisuuksiin nähden.

Paikkatietotarkasteluissa hyödynnettiin seuraavia paikkatietoaineistoja:

- Metsäkeskuksen metsävara-aineisto, avoin rajapinta (tiedot haettu 9.9.2024)
- Luonnonvarakeskuksen susireviiriaineisto, karttapalvelu [Luonnonvaratieto \(luke.fi\)](https://luonnonvaratieto.luke.fi) (tiedot haettu 9.9.2024).
- Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineisto, avoin rajapinta ([https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/inspire\\_ps/wfs](https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/inspire_ps/wfs)) (tiedot haettu 9.9.2024).
- Pohjanmaan maakuntakaava 2040, ekologinen yhteystarve (<https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2040>) (tiedot haettu 9.9.2024).
- Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus 2050 luonnos (tiedot haettu 9.9.2024).
- Rakennetun ympäristön aineistot (Liiteri) viherverkosto, avoin rajapinta ([https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/liiteri\\_vihervirkistys/wms](https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/liiteri_vihervirkistys/wms)) (tiedot haettu 9.9.2024).
- Metsähallituksen retkikartta.fi-palvelu.

Muut hyödynnetyt aineistot:

- FCG Finnish Consulting Group Oy 2023: Luonto- ja linnustoselvitys. Purmon tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto, Pedersöre.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2023: Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pedersören Purmon tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto.

## 3.2 Kokoukset

Aiheesta pidettiin työkokous Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Pohjanmaan liiton kanssa tammikuussa 2024. Lisäksi aiheesta keskusteltiin maaliskuussa 2024 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa työkokouksessa.

## 3.3 Menetelmät ja laaditut tarkastelut

Hankkeessa hyödynnettiin laajasti olemassa olevaa paikkatietoa. Paikkatietoaineistoilla tarkasteltiin miten voimalat, uusi tiestö ja sähköasemat sijoittuvat luonnonympäristöön sekä eri muuttujiin nähden. Paikkatietotarkasteluissa huomioitiin Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssa esitetty ekologinen yhteystarvemerkinä. Tarkasteluissa katsottiin, että miten maakuntakaavassa merkitty ohjeellinen yhteys voidaan huomioida Purmon tuulivoimaosayleiskaavassa.

Ekologisia yhteyksiä varten tarkisteltiin suojeluverkostoon kuuluvien luonnonsuojelualueiden sijoittumista hankealueen ympäristöön. Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Lähin suojelualue on luoteessa noin 1,6 km etäisyydellä hankealueesta. Suojeluverkkoja tarkasteltiin myös Natura-alueet, jotka sijoittuvat yli viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Lisäksi laadittiin tarkastelu laajojen metsien ja metsien ydinalueiden osalta, jotka on esitelty seuraavassa luvussa 4.

# 4 Ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet

## 4.1 Yleistä

Ekologinen verkosto, jota pitkin eliöt voivat liikkua ja levitä alueelta toiselle, koostuu luonnon ydinalueista kuten laajoista metsä-sualueista, Natura-alueista, luonnonsuojelualueista ja niitä yhdistävistä ekologisista käytävistä. Verkostoon kuuluu myös yhteyksiä tukevat elinympäristöt ja suojavyöhykkeet. Ekologinen verkosto edistää ja tukee luonnon monimuotoisuuden ylläpitämistä ja varmistaa elävän luonnon ekologisen toiminnan pitkällä aikavälillä (Vierikko ym. 2014, Niemelä ym. 2010).



28.11.2024

LH

Ekologiset yhteydet jaetaan usein eri tasoille niiden mittakaavan mukaan (Hirvensalo 2014). Valtakunnalliset yhteydet kytkevät Suomen luontoalueet laajempaan eurooppalaiseen ekologiseen verkostoon. Maakunnalliset yhteydet taas muodostavat alueellisia verkostoja, jotka kytkevät eri maisema-alueet ja maakuntien luonnon ydinalueet toisiinsa. Nämä yhteydet palvelevat pääasiassa eläinten vuodenaikoihin tai tiettyyn elämänvaiheeseen liittyviä pitkiäkin vaelluksia. Edellä mainittujen verkostojen lisäksi eläinten päivittäiselle liikkumiselle ovat tärkeitä myös paikalliset yhteydet, jotka tarjoavat reittejä päivittäisille ravinnon-, veden- ja suojanpaikanhakuretkille.

Ekologisia yhteyksiä mitoitettaessa ohjearvona on yleensä käytetty 500–1000 metrin minimileveyttä kaupunkien ulkopuolisilla alueilla ja 300 metriä taajama-alueilla (Hirvensalo 2014). Laadullisesti parhaimmat toimivat yhteydet ovat puustoisia ja metsäisiä, missä on tarjolla mahdollisimman monipuolisesti erilaisia elinympäristöjä sekä riittävästi suojaisia piilo- ja levähdyspaikkoja niitä tarvitseville lajeille. Myös virtavedet muodostavat luonnollisia käytäviä ja tekevät yhteydestä entistä monipuolisemman, sillä useat maaeläimetkin suosivat liikkumista luonnontilaisten vesistöjen läheisyydessä.

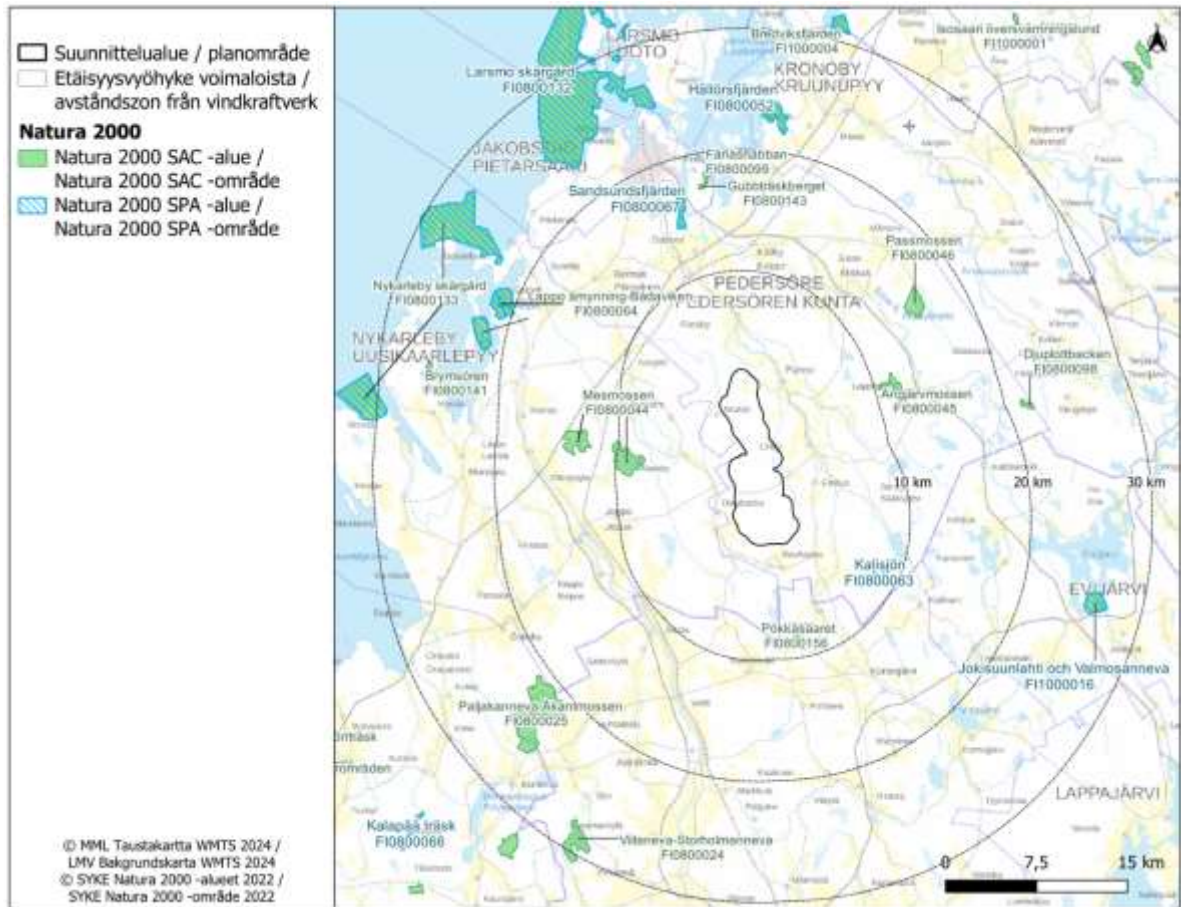
## 4.2 Luonnon ydinalueet

### 4.2.1 Suojelualueet

Hankealueelle tai alle 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu Natura-alueita (0). Lähimmät Natura 2000 -alueet sijoittuvat noin 7,7 kilometrin etäisyydelle, jotka ovat Mesmossenin alue (SAC, FI0800044, SAC), Pökkäsaaret (SAC, FI0800156, SAC), Kalisjön (SPA, FI0800063).

28.11.2024

LH



Kuva 5. Natura-alueet suunnittelualueen ympäristössä.

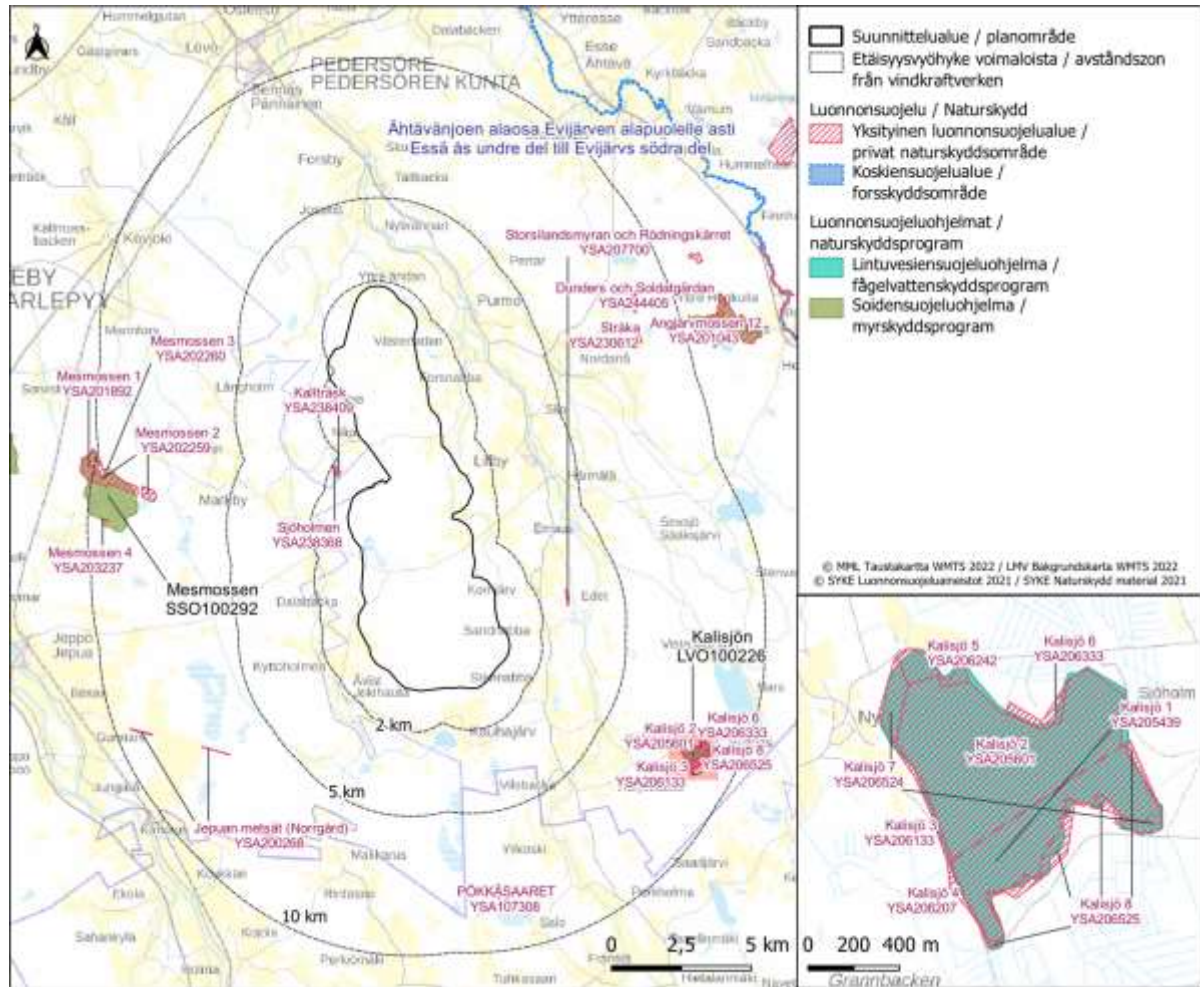
Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -ohjelma-alueita (0). Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat yksityiset Kallträsk (YSA238409) ja Sjöholmen (YSA238368) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojelualueita on yhteensä 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.

Noin 8,5 km päässä sijaitsee Mesmossen (luonnonsuojeluohjelmien alue) Markbyn länsipuolella. Yli 10 km päässä hankealueen itäpuolella sijaitsee METSO-alue sekä luonnonsuojelualueita. Lähin METSO-alue on hankealueen kaakkoispuolella yli 8 km etäisyydellä hankealueesta. Lähin monikäyttömetsä sijaitsee myös hankealueelta kaakossa noin 7 km etäisyydellä.

28.11.2024

LH



Kuva 6. Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

#### 4.2.2 Laajat metsäalueet ja metsäydinalueet

Purmon tuulivoimapaiston osayleiskaava-alue sijoittuu Västerbackanin - Skutasin laajan yhtenäisen metsäalueen eteläosiin ja Larvomossenin ydinalueelle. Purmon tuulivoimapaisto kattaa Västerbackanin – Skutasin alueesta noin 29 % ja Larvomossenin metsäydinalueesta lähes koko alueen.

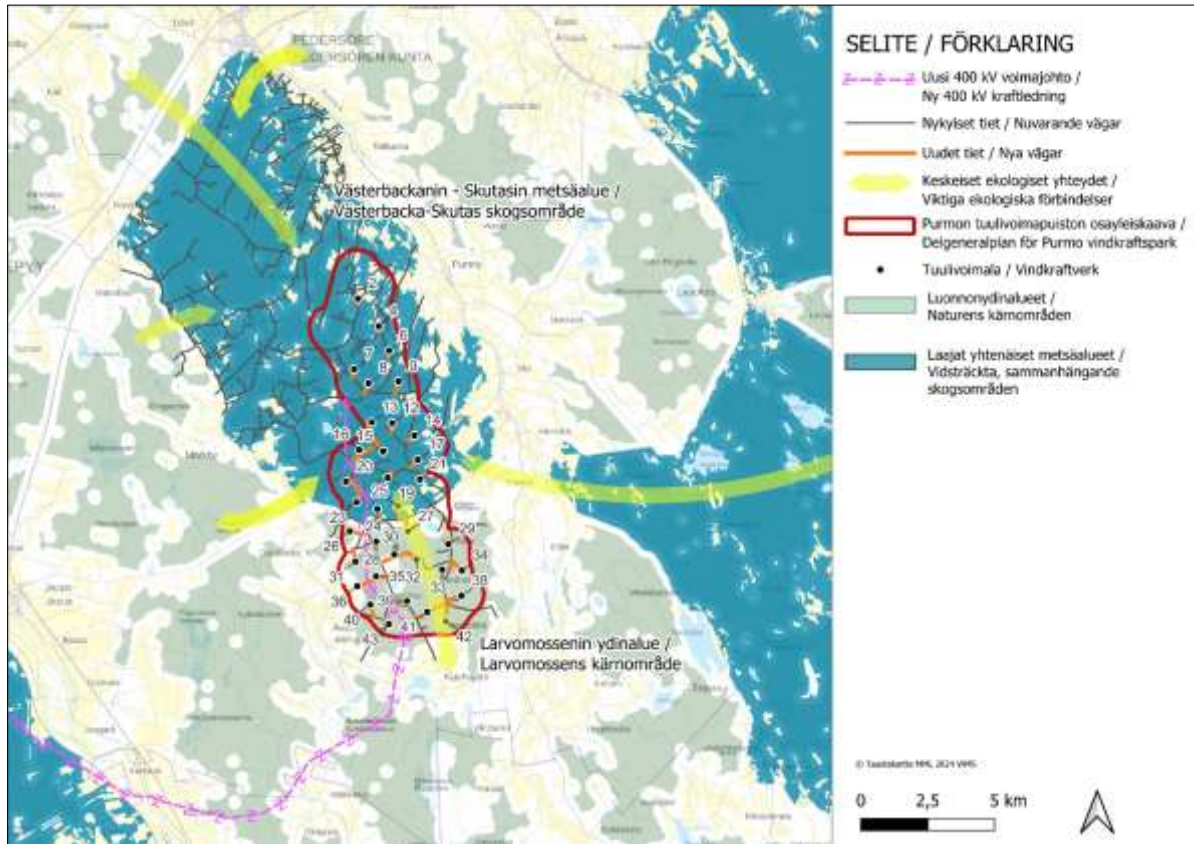
#### 4.2.3 Ekologiset yhteydet

Maakunnalliset ekologiset yhteydet Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 Västerbackanin - Skutasin alueen osalle on osoitettu merkintä ekologinen yhteystarve (◀■■■▶) (0) (Pohjanmaan liitto 2020). Kaavassa on annettu suunnittelumääräys: ”Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä



28.11.2024

LH



Kuva 8. Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan sijoittuu laajan Västerbackanin - Skutasin metsäalueen eteläosiin ja Larvomossenin ydinalueelle (<https://liiteri.ymparisto.fi/>).

## 5 Vaikutukset

Purmon tuulivoimahankkeen suunnittelussa on huomioitu Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa esitetty ekologinen yhteystarve. Kaava-alueelta tunnistettiin yhtenäisten metsien alueita, luonnonarvoalueiden ja luontoselvityksessä tunnistettujen alueiden välisiä yhteyksiä. Kaava-alueen pohjoisosiin jätettiin tilaa ekologisille yhteyksille.

Voimaloiden 6, 7, 8 ja 9 välillä on useita luo-alueita. Voimaloiden 6 ja 7 tv-alueiden välinen etäisyys on noin 960 metriä ja voimaloiden 6 ja 9 välinen etäisyys noin 670 metriä.

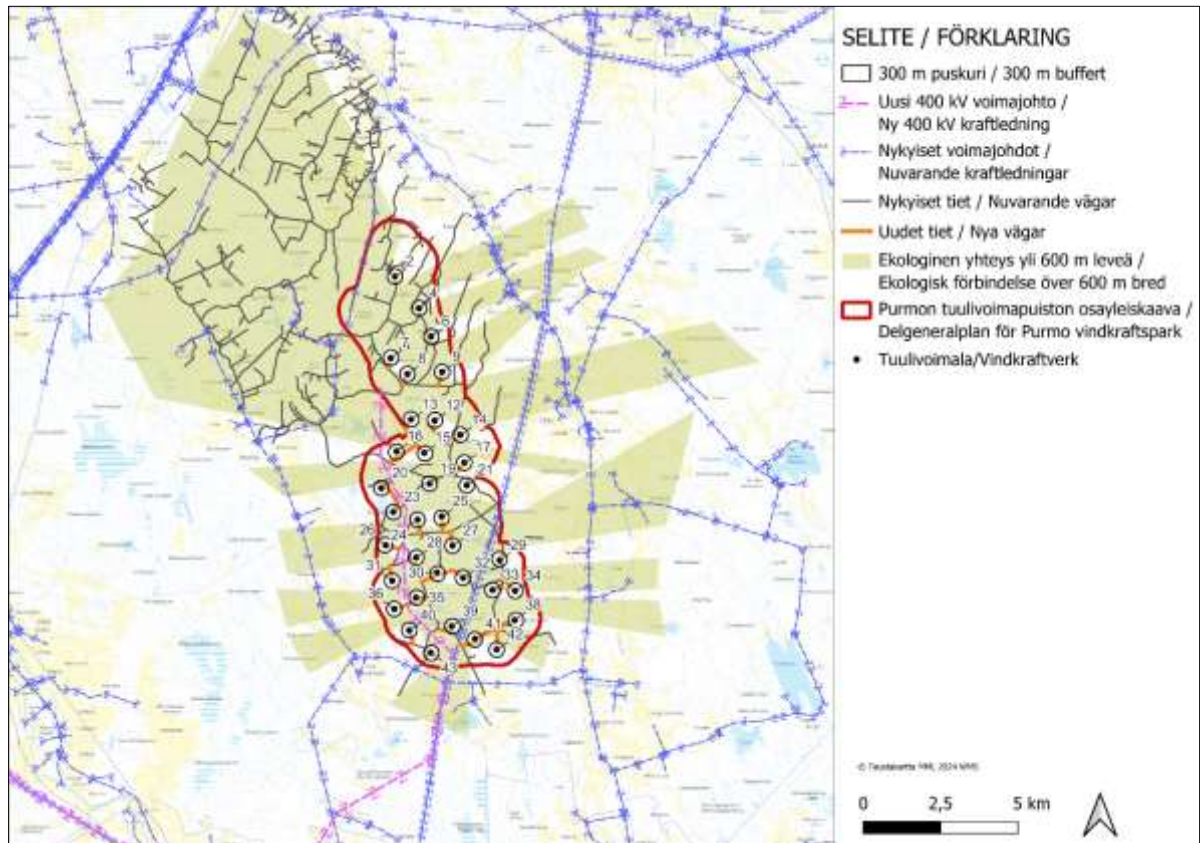
Näiden voimaloiden eteläpuolella on laaja rakentamaton alue voimaloiden 7, 8 ja 9 sekä voimaloiden 12 ja 13 ja energiahuoltoalueen välissä. Etäisyys voimala 8 tv-alueen ja energiahuoltoalueen välillä on noin 760 metriä ja voimaloiden 8 ja 13 välillä noin 1 kilometri.

Ekologisten yhteyksien tarkoitus on mahdollistaa eläimistön, erityisesti riistaeläimien, vapaa liikkuminen hakealueen sisällä ja sen läpi.

28.11.2024

LH

Kaava-alueella tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle jäävät maa-alueet edistävät Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 ja 2050 osoitetun ekologisen yhteystarpeen toteutumista. Kaavaratkaisulla varmistetaan, että ekologinen yhteys voi jatkua myös suunnittelualueen ulkopuolella.



Kuva 9. Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on huomioitu Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa esitetty ekologinen yhteystarve. Tuulivoimaloiden väliin jää yli 600 m vyöhyke.

Hankealueella etäisyys järviin on vähintään 500 metriä. Stipik-järvi on tärkeä lähinnä virkistysarvojen vuoksi, mutta myös luonnon kannalta. Abborrhvattnet on tärkeä vesistö erityisesti luontoarvojen, kuten linnuston kannalta.

Metsätalous ja siihen liittyvät tiet ovat muuttaneet ja pirstoneet kaava-alueen metsien ja soiden luonnetta. Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan toteuttaminen pirstoo Västerbacka-Skutan ja Larvomossenin ydinmetsäaluetta entisestään tuulivoimaloiden, uusien teiden, voimajohtojen ja sähköasemien myötä. Pirstoutuminen lisää reunavaikutusta.

Hankealueesta yleensä n. 2–3 % rakennetaan. Muutoin metsämaa jää ennalleen ja rakentamisen jälkeen häiriö luonnolle on vähäistä. Tuulivoimapuisto ei ole suurimmalle osalle

28.11.2024

LH

lajeista läpäisemätön este, vaan alueella on muutamien hehtaarien rakennettuja alueita, jotka on mahdollista kiertää vaivattomasti. Suurin osa hankealueesta jää ennalleen. Huomioimme kuitenkin ekologisen yhteyden tiestön ja voimalapaikkojen sijoittelussa, jotta maakuntakaavan ekologinen yhteys on huomioitu leveänä ja mahdollisimman rakentamattomana alueena. Näin myös häiriöherkemmät saaliseläimet voivat kulkea alueen halki tuulivoimasta huolimatta.

Suunnittelussa on huomioitu maakuntakaavassa määrätyt yhteystarpeet jättämällä laajoja käytäviä rakentamatta. Tämä tarkoittaa, että alueella voi tuulivoimaloista huolimatta liikkua myös häiriöille herkempiä saaliseläimiä.

Tuulivoimaloiden häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suuremmilla eläimillä (kuten porolla) jopa kilometrien päähän (Skarin ym., 2018), mutta vaikutusten suuruutta ja laajuutta on toistaiseksi tutkittu melko vähän. Tutkimusten mukaan pienillä nisäkäslajeilla ei juurikaan havaittu esiintymisessä ja käyttäytymisessä eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Tolvanen ym. 2023). Keskikokoisilla eläimillä, kuten ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista (Tolvanen ym. 2023). Hirvieläimiin liittyvissä tutkimuksissa tulokset välttämisestä ovat hyvin vaihtelevia, mikä johtuu eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Tutkimukset eivät ole kohdistuneet hirveen, mutta laji ei näytä välttävän tuulivoima-alueita. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueilla (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe) on todettu elävän hirviä (FCG seurannat 2014–2021). Suden ja ilveksen on havaittu liikkuvan myös tuotantokäytössä olevien tuulivoimapuistojen alueella, kun myös niiden ravintona käyttämät hirvieläimet muut eläimet liikkuvat siellä. Suurpetojen elinalueille sijoittuu myös paljon ihmistoiminnan alueita, eikä tuulivoimahankkeen rakentaminen suoraan estä niiden liikkumista alueella myös jatkossa.

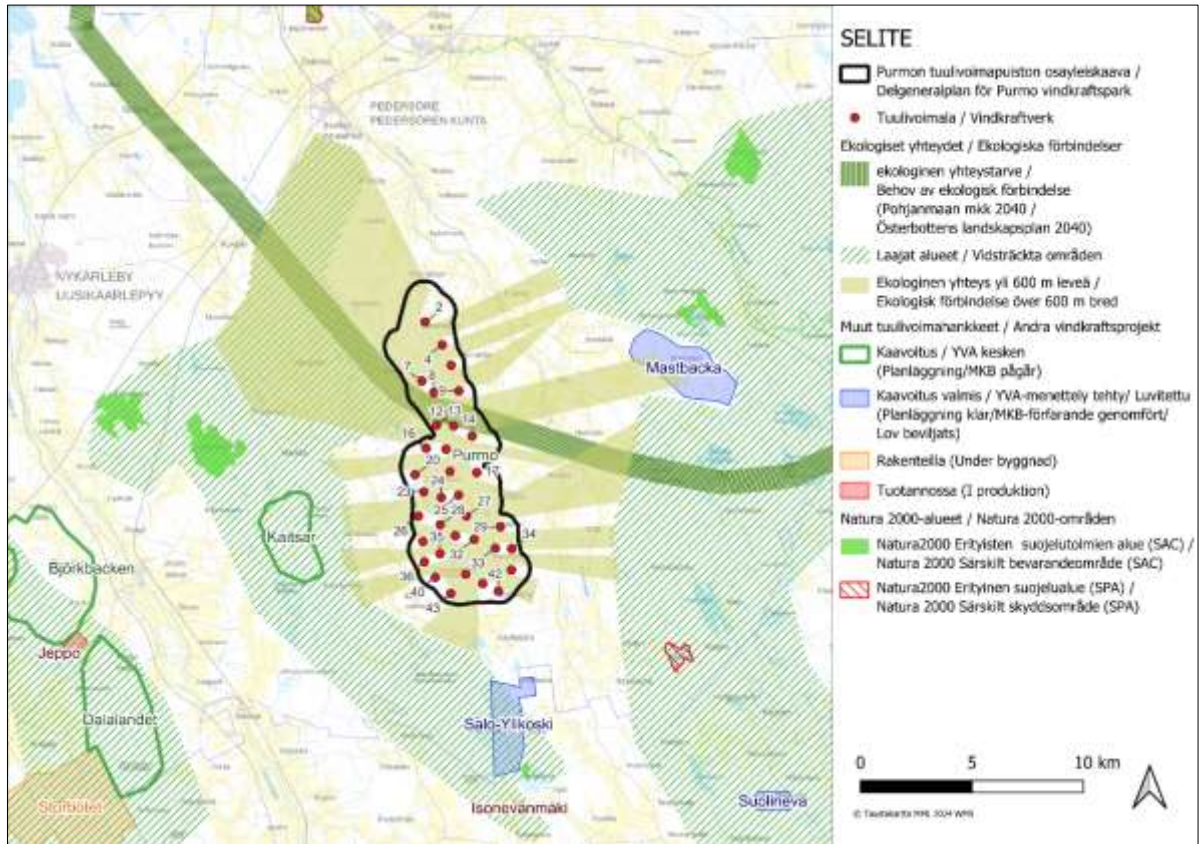
Kaava-alueelle jäävät ekologiset yhteydet ovat riittävän laajat, eivätkä tuulivoimalat estä eläimiä kulkemasta alueella. Tuulivoimapuistossa säilyy myös eläimille riittävästi suoja-, levähdys- ja ruokailupaikkoja, ja nykyisen lajiston odotetaan säilyvän.

Larvomossenin ydinalueen osalle jää tuulivoimaloiden väliin riittävästi metsää, että eläinten liikkuminen ei esty ja Larvomossenin alueen ekologiset yhteydet ympäristöön säilyvät. Larvomossenin ympäristöön jää myös metsolle ja muille metsäkanalinnuille laajasti metsä-suoympäristöä rauhaan. Tuulivoimapuisto ei katkaise liito-oravan liikkumisreittejä, eikä estä lajin saapumista alueen lajistoon tulevaisuudessa, jos lajille soveltuvia elinympäristöjä kehittey.

Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa eivät aiheuta kielteisiä vaikutuksia nykyisiin ekologisiin yhteyksiin (kuva 10).

28.11.2024

LH



Kuva 10. Purmon tuulivoimahankkeen ekologiset yhteydet, Pohjanmaan liiton maakunta-kaavaan laadittu ekologinen yhteystarve (Pohjanmaan liitto, 2020), luonnon ydinalueet ja muut tuulivoimahankkeet.

Kaavakartalla ei osoiteta ekologisen yhteyden erillistä merkintää tai ekologisen yhteyden tarvetta, sillä kyseessä ei ole luonnonsuojelumääräys. Kaava-alueella ei ole sellaisia taajama-alueilla yleisiä estevaikutuksia, jotka antaisivat aiheita ekologisen yhteyden osoittamiseen kaavakartalla. Eläinlajien elinympäristöt ja tarpeet on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa. Tuulivoima-alueen pohjoisosissa yhtenäiset metsäalueet jätetään rakentamatta.



## 6 Kirjallisuus lähteet

Hirvensalo, J. 2014: Ekologiset yhteydet ja viheralueverkosto Espoossa. Espoon ympäristölautakunta.

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. 2017: Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1-11.

Niemelä, J., Saarela, S.-R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V. & Kotze, D.J. 2010: Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: A Finland case study. – *Biodiversity and Conservation* 19:3225-3243.

Pohjanmaan liitto 2020: Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Viheraluejärjestelmä ja Ekologinen yhteystarve (<https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2040/teemakartat>).

Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. 2018: Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and evolution*, 8(19), 9906-9919.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>

Väre, S. & Krisp, J. 2005: Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristö 780. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Väre, S. & Rekola, J. 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana. Uudella maalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 87/2007. Uudenmaan liitto.

Väre, S. 2001: Ekologinen verkosto ja yhdyskuntarakenne. LYYLI -raporttisarja 25. Helsinki.

Väre, S., Huhta, M. & Martin, A. 2003: Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki. Tiehallinnon selvityksiä 36/2003. Tiehallinto 2003.

Vierikko, K., Salminen, J., Niemelä, J., Jalkanen, J. & Tamminen, N. 2014: Helsingin kestävä viherrakenne. - Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014:27. Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto.