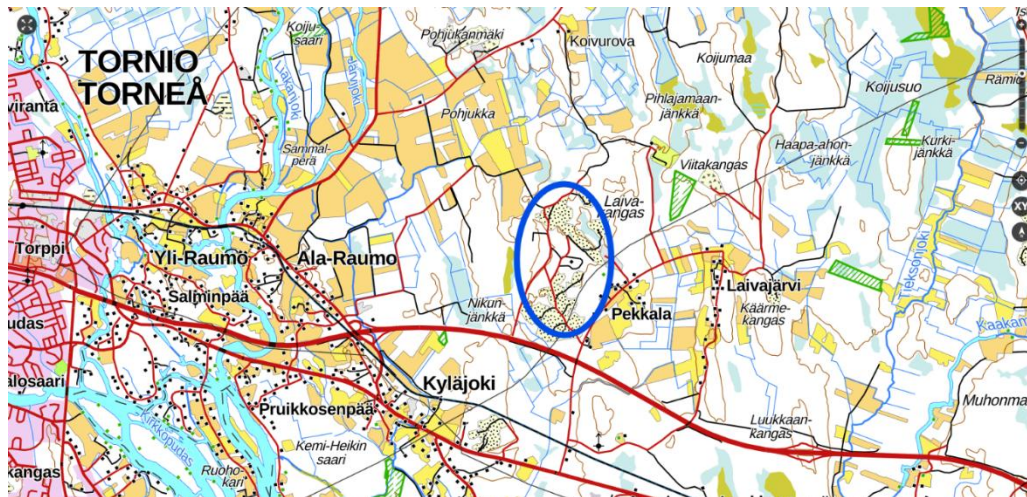


TORNION LAIVAKANKAAN AURINKOVOIMAHANKE, TORNIO YVA-OHJELMA

Skarta Energy Laivakangas Oy



YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Skarta Energy Laivakangas Oy

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö Aaro Hocksell

P. 050 527 4760

aaro.hocksell@skarta.fi

The logo for Skarta, featuring the word "skarta" in a bold, dark blue, lowercase sans-serif font.

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto

Yhteysviranomaisen yhteyshenkilön

yhteystiedot löytyvät hankkeen

verkkosivulta: www.ymparisto.fi/laivakankaan-aurinkovoimahanke-YVA



Konsultti

Welado Design Oy

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö Mika Manninen

P. 045 634 0224

mika.manninen@welado.fi



Sisällys

Sisällys	4
1 Tiivistelmä	8
2 Hankekuvaus	12
2.1 Taustoitus	12
2.2 Hankkeesta vastaava	12
2.3 Hankevaihtoehdot ja -sijainti	13
2.4 Hankkeen tekninen kuvaus	15
2.4.1 Maankäyttötarve	15
2.4.2 Aurinkovoimalan rakenteet ja toiminnot	17
2.4.3 Sähkönsiirron rakenteet	21
2.4.4 Rakentamisvaihe	23
2.4.5 Toimintavaihe	24
2.4.6 Toiminnan päätyttyä	25
2.5 Suunnitelmat ja luvat	26
2.5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	26
2.5.2 Kaavoitus ja alueidenkäytön suunnittelujärjestelmä	27
2.5.3 Ympäristönsuojelulain mukainen lupa	27
2.5.4 Vesilain mukaiset luvat	27
2.5.5 Rakentamislain mukainen lupa	28
2.5.6 Maa-ainesasiat ja rakentamisvaiheen menettelyt	28
2.5.7 Muut mahdolliset luvat ja poikkeamiset	29
2.5.8 Sähkönsiirtoon liittyvät luvat ja menettelyt	29
2.6 Liittyminen muihin hankkeisiin	30
3 YVA-menettely	33
3.1 Lainsäädäntö	33
3.2 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma)	34

3.3	Arviointiselostus (YVA-selostus)	34
3.4	Arviointimenettelyn osapuolet	36
3.5	Laatijoiden pätevyys	37
3.6	Osallistumisen järjestäminen	38
3.6.1	Ennakkoneuvottelu	39
3.6.2	Yleisötilaisuudet	40
3.7	Aikataulu	40
4	Ympäristön nykytila	42
4.1	Alueen yleiskuvaus	42
4.2	Asutus	42
4.3	Liikenne	45
4.4	Melu	48
4.5	Maankäyttö ja kaavoitus	48
4.5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	48
4.5.2	Maakuntaohjelma	49
4.5.3	Maakuntakaava	50
4.5.4	Kaupunkistrategia 2026–2030	53
4.5.5	Yleiskaavat	53
4.5.6	Asemakaavat	55
4.6	Maisema ja kulttuuriympäristö	55
4.6.1	Maisema	55
4.6.2	Rakennettu kulttuuriympäristö	58
4.6.3	Muinaisjäännökset	58
4.7	Luonnonympäristö	59
4.7.1	Linnusto	60
4.7.2	Liito-oravat	65
4.7.3	Lepakot	65
4.7.4	Viitasammakot	67

4.7.5	Suurpedot	67
4.7.6	Metsäpeura	68
4.7.7	Kasvillisuus ja luontotyypit	69
4.7.8	Suojelualueet ja Natura 2000	71
4.7.9	Ekologiset yhteydet	73
4.7.10	Pintavedet	74
4.7.11	Pohjavedet	78
4.7.12	Maa- ja kallioperä	81
4.7.13	Ilmasto	85
4.7.14	Luonnonvarat	86
4.7.15	Ilmanlaatu	87
5	Ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät	88
5.1	Arvioinnin perusperiaatteet	88
5.2	Tunnistetut ja arvioitavat ympäristövaikutukset	93
5.3	Tarkastelu- ja vaikutusalue	95
5.4	Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen	98
5.4.1	Viihtyvyys- ja virkistyskäyttövaikutukset	99
5.4.2	Meluvaikutukset	99
5.4.3	Heijastusvaikutukset	100
5.4.4	Tärinävaikutukset	101
5.4.5	Liikennevaikutukset	102
5.4.6	Terveysvaikutukset	103
5.4.7	Työllisyysvaikutukset	105
5.5	Vaikutukset maahan, maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	106
5.5.1	Vaikutukset linnustoon	106
5.5.2	Vaikutukset liito-oraviin	107
5.5.3	Vaikutukset lepakoihin	108

5.5.4	Vaikutukset viitasammakoihin _____	110
5.5.5	Vaikutukset suurpetoihin _____	111
5.5.6	Vaikutukset metsäpeuroihin _____	112
5.5.7	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin _____	113
5.5.8	Vaikutukset suojelualueisiin _____	115
5.5.9	Vaikutukset pintavesiin _____	116
5.5.10	Vaikutukset pohjavesiin _____	121
5.5.11	Vaikutukset maa- ja kallioperään _____	124
5.5.12	Ilmanlaatuvaikutukset _____	127
5.5.13	Vaikutukset ilmastolle _____	128
5.5.14	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen _____	130
5.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön _____	132
5.6.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen _____	132
5.6.2	Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen _____	133
5.6.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön _____	134
5.6.4	Vaikutukset muinaisjäännöksiin _____	134
5.7	Yhteisvaikutukset _____	135
5.7.1	Yhteisvaikutukset vesistöihin ja pienvesiin _____	135
5.7.2	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja Natura-alueeseen _____	136
5.7.3	Yhteisvaikutukset liikenteessä ja turvallisuudessa _____	136
	Lähteet _____	137

1 Tiivistelmä

Skarta Energy Laivakangas Oy suunnittelee aurinkovoimalan ja sähkövaraston muodostamaa hybridivoimalaitosta Tornion Laivakankaan alueelle noin 7 kilometrin päähän Tornion keskustasta itään. Alue on pääosin käytöstä poistunutta maa-aineksen ottoaluetta.

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja (1 varsinainen hankevaihtoehto):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan noin 78 hehtaarin laajuinen hanke, arvioitu paneeliteho 60 MWp

Voimala liitetään verkkoon Tornion Energian Tornio - Isohaara 110 kV:n voimajohdon viereen rakennettavan uuden sähköaseman kautta. Uusi sähköasema rakennetaan noin 2 km:n päähän hankealueen eteläpuolelle. Sähköasemalle liitytään noin 3 km pitkällä 33 kV:n maakaapelilla. Aurinkovoimalan teho on noin 60 MWp. Sähkövaraston teho on 15 MW ja kapasiteetti 30 MWh. Hybridivoimalaitos koostuu aurinkopaneelikentistä, inverttereistä, muuntamoista, keskijännitekaapeleista sekä huoltorakennuksista. Alueelle rakennetaan tarvittavat huolto- ja pelastustiet ja paneelikentät aidataan.

Aurinkovoimalassa käytetään aurinkoseurainteknologiaa, jossa paneelit on asennettu kääntyviin telineisiin. Telineet kääntävät paneeleita siten, että paneelit osoittavat aamulla itään, keskipäivällä kohtisuoraan ylöspäin ja illalla länteen. Paneelirivit ovat pohjois–eteläsuuntaisia.

Sähkövarasto koostuu akku- ja muuntajakonteista, ja siinä suunnitellaan käytettävän modernia litium-rautafosfaattiteknologiaa. Akkuenergiavaraston sammutusvedet on mahdollista kerätä ja estää niiden imeytyminen maaperään. Akkuvarastoalueelle järjestetään pelastuskaluston pääsy vähintään kahdesta suunnasta ja mahdollisuus kiertää alue. Yksityiskohdat tarkentuvat myöhemmässä suunnittelussa.

Hankealue sijaitsee Laivakankaan (1285110) muuhun vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella (II luokka). Pohjavesialueella sijaitsee seitsemän

vedenottamopaikkaa ja hankealue sijaitsee näiden vedenottamopaikkojen arvioidulla lähisuojavahtohyökköellä.

Hankealue ei sijaitse susireviirialueella tai metsäpeuran esiintymisalueella.

Hankealue ei sijoitu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille (VAMA), eikä myöskään hankkeen välittömässä läheisyydessä sijaitse em. alueita.

Lähin Natura-alue Rakanjätkä (SACFI1301904) sijaitsee yli 3 kilometrin päässä. Lähimmät luonnonsuojelualueet Tumala (YSA231647) ja Esko Olavin ala (YSA234576) sijaitsevat yli 800 metrin päässä.

Lähes koko hankealueella kasvaa perämerenketomarunaa (*Artemisia campestris subsp. bottnica*), joka on uhanalainen ja erityisesti suojeltava laji (LSA 2023/1066, liite 6), koko maassa rauhoitettu kasvilaji (LSA 2023/1066, liite 3), EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji ja luokiteltu viimeisimmässä valtakunnallisessa uhanalaisuusarvioinnissa äärimmäisen uhanalaiseksi (CR).

Pesimälinnustoselvityksen yhteydessä todettiin hankealueella sijaitsevan suojelullisesti huomionarvoinen törmäpääskyjen (*Riparia riparia*) pesimäalue. Pesimäalue on rajattu hankkeen ulkopuolelle.

Pekalan kylään on hankkeesta etäisyyttä lähimmillään noin 250 m ja hankkeen puoleisella rinteellä sijaitsevaan Laivajärveen lähimmillään noin 1,6 km. Alueella on 6 rakennusta, joista yksi on teolliseksi rakennukseksi ja yksi liike- tai julkiseksi rakennukseksi merkitty. Muut rakennukset kuuluvat muu rakennus -kategoriaan. Alueen länsipuolella on muutamia rakennuksia noin 50–100 metrin etäisyydellä alueesta. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 290 metrin etäisyydelle alueen itäpuolelle. Alueella sijaitsee yksi asuinkiinteistö, jonka omistajan kanssa on sovittu kiinteistökaupasta, mikäli hanke toteutuu.

Voimajohdoista alueen itäreunalla kulkee EPV Teollisuusverkko Oy:n 400 kV:n Keminmaa–Sellee + 110 kV:n Keminmaa–Röyttä A + 110 kV:n Keminmaa–Röyttä B. Pienempiä jakeluverkon voimajohtoja kulkee alueen eteläosassa kaksi.

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Alueen lounaispuolella on käynnissä Kyläjoki–Laivajärvi "Arctio North" -teollisuusalueen asemakaavan laadinta. Sen ehdotusaineisto oli nähtävillä 27.5.–26.6.2026.

Hankealue sijoittuu Tornion yleiskaavan 2021 alueelle, joka on saanut lainvoiman 14.12.2019. Tornion yleiskaavassa 2021 hankealueella on merkintänä maa-ainestenottoalue, maa- ja metsätalousvaltainen alue, sekä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (II luokka). Torniossa on käynnistynyt yleiskaavan (Tornion yleiskaava 2040) päivitys vuonna 2023.

Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi–Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava. Kaava-alueeseen kuuluvat Kemin ja Tornion kaupungit sekä Keminmaan, Simon, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. Maakuntakaava on saanut lainvoiman 11.9.2015.

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Alueelle ei kohdistu maakuntakaavassa erityisiä aluevarauksia, jotka rajoittaisivat suunnitellun hankkeen toteuttamista. Hankealue sijaitsee tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Hankealueella on myös maa-ainestenottokohteen merkintä. Tämän lisäksi hankealueen viereinen alue lännessä on kaavoitettu tuulivoimala-alueeksi ja työpaikka-alueeksi lounaassa.

Alueelle on ennen YVA-menettelyä tehty seuraavat selvitykset: kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, pesimälinnustoselvitys, poikkeuslupamenettelyn tarveharkintahakemus törmäpääskyistä, pöllöselvitys, uhanalaisten perhoslajien esiselvitys, uhanalaisten perhoslajien esiintymisselvitys, pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto, , pohjavesiselvitys ja rakennettavuussuositukset – rakennettavuusselvitys, pohjavesiselvitys ja rakennettavuussuositukset – tutkimusraportti, pintavesiselvitys ja vesienhallintasuunnitelma, pintavesiselvityksen ja vesienhallintasuunnitelman suunnitelmakartta sekä maisemaselvitys.

Alueelle tehdään YVA-menettelyn aikana seuraavat selvitykset ja hakemukset: vesiluvan hakeminen, poikkeusluvan hakeminen perämerenketomarunoille, hankealueen pinnantasaussuunnitelma, maa-ainesluvan tarpeen selvittäminen, pohjaveden pinnantason seuranta hankealueelle asennetuista pohjavesiputkista, tikankonttiselvitys, metsäkanalintuselvitys, luontotyyppiselvityksen täydennys hevostilan alueelle, maakaapelireitin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, viitasammakkoselvitys ja lepakkoselvitys.

Hankkeen todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheessa erityisesti pohjaveteen, ilmanlaatuun, liikenteeseen ja melutasoon maanrakennus- ja kuljetustöiden seurauksena. Lisäksi

rakentaminen aiheuttaa paikallisia vaikutuksia kasvillisuuteen, luontotyypeihin ja linnustoon puuston poistamisen sekä alueen tasaamisen vuoksi. Maisemakuva muuttuu erityisesti paneelikenttien rakentamisen seurauksena, ja lähialueen asukkaisiin sekä virkistyskäyttöön kohdistuu sosiaalisia vaikutuksia rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden ja ympäristön muutosten vuoksi.

Toimintavaiheessa todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät mahdollisiin pohjavesiriskeihin poikkeustilanteissa, kuten tulipaloissa ja sammutusvesien hallinnassa. Lisäksi hankkeella on pitkäaikaisia maisemavaikutuksia paneelialueiden vuoksi sekä vaikutuksia eläimistöön aidatun alueen aiheuttaman estevaikutuksen kautta. Linnustoon voi kohdistua vaikutuksia niin sanotun järvi-vaikutuksen seurauksena. Myös lähiympäristön muuttuminen ja virkistyskäyttömahdollisuuksien muutokset aiheuttavat sosiaalisia vaikutuksia hankkeen toiminnan aikana.

2 Hankekuvaus

2.1 Taustoitus

Laivakankaan aurinkovoimahanke aloitettiin vuonna 2023, kun Business Tornio ehdotti Skartalle käytöstä poistuneen maa-aineksenottoalueen hyödyntämistä aurinkovoimalalle. Business Tornio ja Skarta järjestivät alueen maanomistajille infotilaisuuden, ja kiinnostuneiden maanomistajien kanssa alettiin neuvotella vuokrasopimuksista. Lisäksi Skarta alkoi tutkia alueen soveltuvuutta selvittämällä alueen luontoarvoja, tarvittavaa lupaprosessia ja verkkoliittymän mahdollisuutta.

Vuoden 2024 lopussa tehtiin maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa ja haettiin suunnittelutarveratkaisua ja rakennuslupaa. Lisäksi pidettiin projektipalaveri Tornion Kaupungin ja Lapin ELY-keskuksen kanssa. Vuoden 2025 aikana tehtiin projektipalaverissa sovitut luontoselvitykset ja tarkempaa teknistä suunnittelua. Hankkeelle myös myönnettiin 4,2 miljoonaa euroa EU:n RENEWM-tukea. Suunnitelmana oli saada luvitus valmiiksi vuoden 2025 lopussa ja aloittaa rakentaminen vuoden 2026 alussa. Lapin ELY-keskus teki 19.12.2025 (LAPELY/1961/2025) päätöksen, jonka mukaan hankkeeseen tulee soveltaa YVA-menettelyä. Sen vuoksi suunnittelutarveratkaisun ja rakennusluvan käsittely jäi odottamaan YVA-menettelyn perusteltua päätelmää.

YVA-menettely aloitettiin keväällä 2026, ja se on tarkoitus saattaa valmiiksi viimeistään kesällä 2027. Menettelyn kanssa rinnakkain tehdään myös täydentäviä luontoselvityksiä.

2.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Skarta Energy Laivakangas Oy, joka vastaa hankkeen suunnittelusta, toteutuksesta ja toiminnasta sekä YVA-menettelyn etenemisestä.

Tämän hankkeen projektipäällikkönä toimii Aaro Hocksell. Skarta Energy on suomalainen uusiutuvan energian hankekehittäjä ja tuottaja. Yhtiö on erikoistunut teollisen mittakaavan aurinkovoimahankkeisiin, joita se täydentää energian varastoinnilla luotettavan ja toimitusvarman sähköntuotannon takaamiseksi. Skarta operoi Suomen toiseksi suurinta tuotannossa olevaa

aurinkovoimalaa Utajärven Isosuolla. Skarta Energy Oy:n ja sen hankeyhtiöiden pääomistaja on CapMan Nordic Infrastructure II -rahasto. Tornion Laivakankaan aurinkovoimahankkeesta vastaa hankeyhtiö Skarta Energy Laivakangas Oy.

2.3 Hankevaihtoehdot ja -sijainti

Skarta Energy Laivakangas Oy suunnittelee aurinkovoimalan ja sähkövaraston muodostamaa hybridivoimalaitosta Tornion Laivakankaan alueelle noin 7 kilometrin päähän Tornion keskustasta itään. Alue on pääosin käytöstä poistunutta maa-aineksen ottoaluetta.

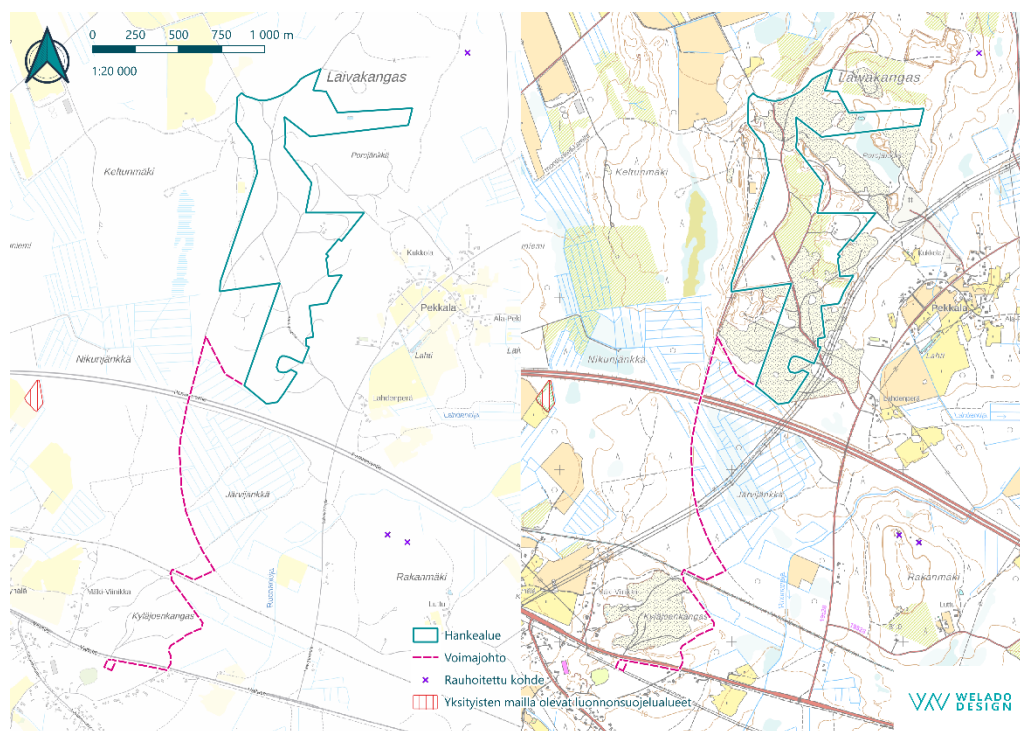
YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja (1 varsinainen hankevaihtoehto):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan noin 78 ha hanke, arvioitu paneeliteho 60 MWp

Voimala liitetään verkkoon Tornion Energian Tornio–Isohaara 110 kV:n voimajohdon viereen rakennettavan uuden sähköaseman kautta. Uusi sähköasema rakennetaan noin 2 km:n päähän hankealueen eteläpuolelle. Sähköasemalle liitytään noin 3 km pitkällä 33 kV:n maakaapelilla. Aurinkovoimalan teho on noin 60 MWp. Sähkövaraston teho on 15 MW ja kapasiteetti 30 MWh. Hybridivoimalaitos koostuu aurinkopaneelikentistä, inverttereistä, muuntamoista, keskijännitekaapeleista sekä huoltorakennuksista. Alueelle rakennetaan tarvittavat huolto- ja pelastustiet ja paneelikentät aidataan.

Hankkeesta vastaava on hankekehityksen aikana selvittänyt alueen tekniset, ympäristölliset ja maankäytölliset lähtökohdat sekä sähköverkkoon liittymisen edellytykset. Selvitysten perusteella on tunnistettu vain yksi toteuttamiskelpoinen hankekokonaisuus, jonka kautta hankkeelle asetetut tuotannolliset, tekniset ja taloudelliset tavoitteet voidaan saavuttaa.

Hankealue (Kuva 1) on olemassa oleva käytöstä poistunut maa-ainestenottoalue, jonka pinta-ala, maanomistussuhteet sekä ympäristöolosuhteet määrittävät käytännössä aurinkovoimalan sijoitus- ja mitoitusratkaisun. Hankkeen merkittävä muuttaminen esimerkiksi paneelikentän laajuuden tai sijoittelun osalta ei muodostaisi aidosti erillistä toteutusvaihtoehtoa, vaan kyse olisi saman hankkeen teknisestä optimoinnista.



Kuva 1. Hankealue ja sähkönsiirto.

Sähkönsiirron tarkastelussa on yksi vaihtoehto, koska verkonhaltijan kanssa käytyjen alustavien selvitysten perusteella hankkeen ainut teknisesti ja taloudellisesti tarkoituksenmukainen liityntäpiste sijaitsee uuden sähköaseman kautta Tornion Energia Oy:n Tornio–Isohaara 110 kV:n voimajohdon yhteydessä. Suunniteltu noin 3 kilometrin mittainen 33 kV:n maakaapeliyhteys voidaan sijoittaa pääosin olemassa olevien teiden yhteyteen, jolloin uusien maastokäytävien tarve jää vähäiseksi ja ympäristövaikutukset voidaan minimoida. Muita realistisia ja ympäristövaikutuksiltaan olennaisesti erilaisia sähkönsiirtoratkaisuja ei ole tunnistettu.

Vaihtoehtojen määrästä huolimatta YVA-menettelyssä arvioidaan kattavasti hankkeen ja sähkönsiirron vaikutukset sekä verrataan niitä hankkeen toteuttamatta jättämiseen (VE0). Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan lisäksi mahdollisuuksia lieventää tunnistettuja ympäristövaikutuksia hankkeen suunnittelua tarkentamalla.

2.4 Hankkeen tekninen kuvaus

2.4.1 Maankäyttötarve

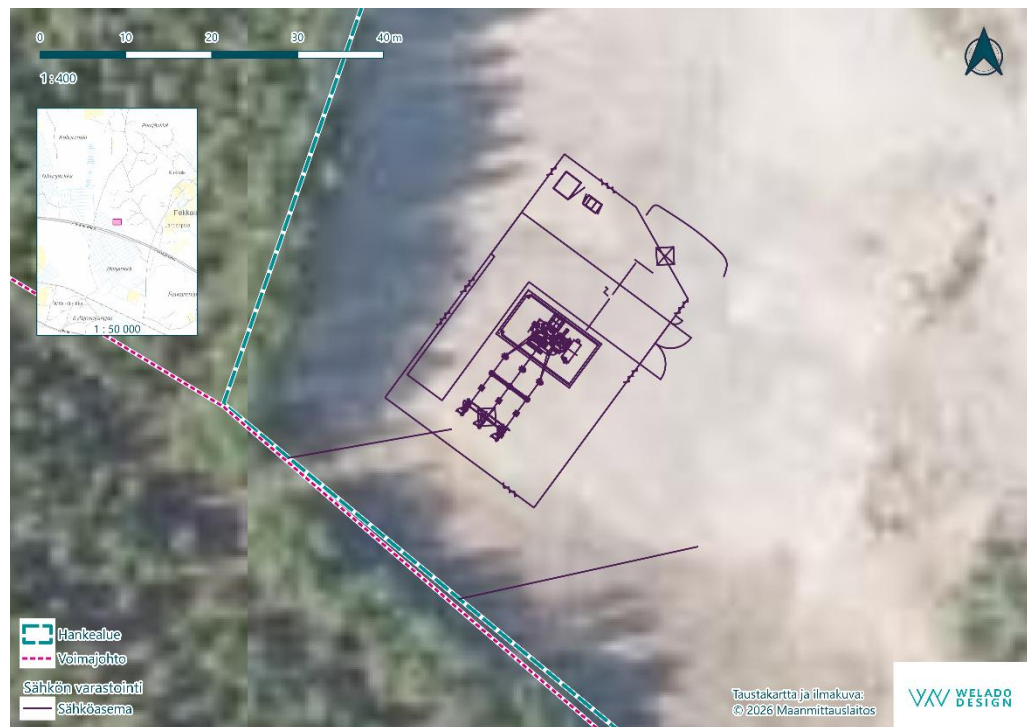
Hankealueen pinta-ala on noin 78 hehtaaria. Hankealue aidataan. Aurinkovoimahankkeen rakentaminen vaatii tiestön rakentamista.

Hanke sijoittuu Tornion Laivakankaan alueelle. Hankkeen aluerajaukset ovat seuraavat:

Hankealue: noin 78 ha

- paneelientä,
- sähköasema ja
- huoltotiet.

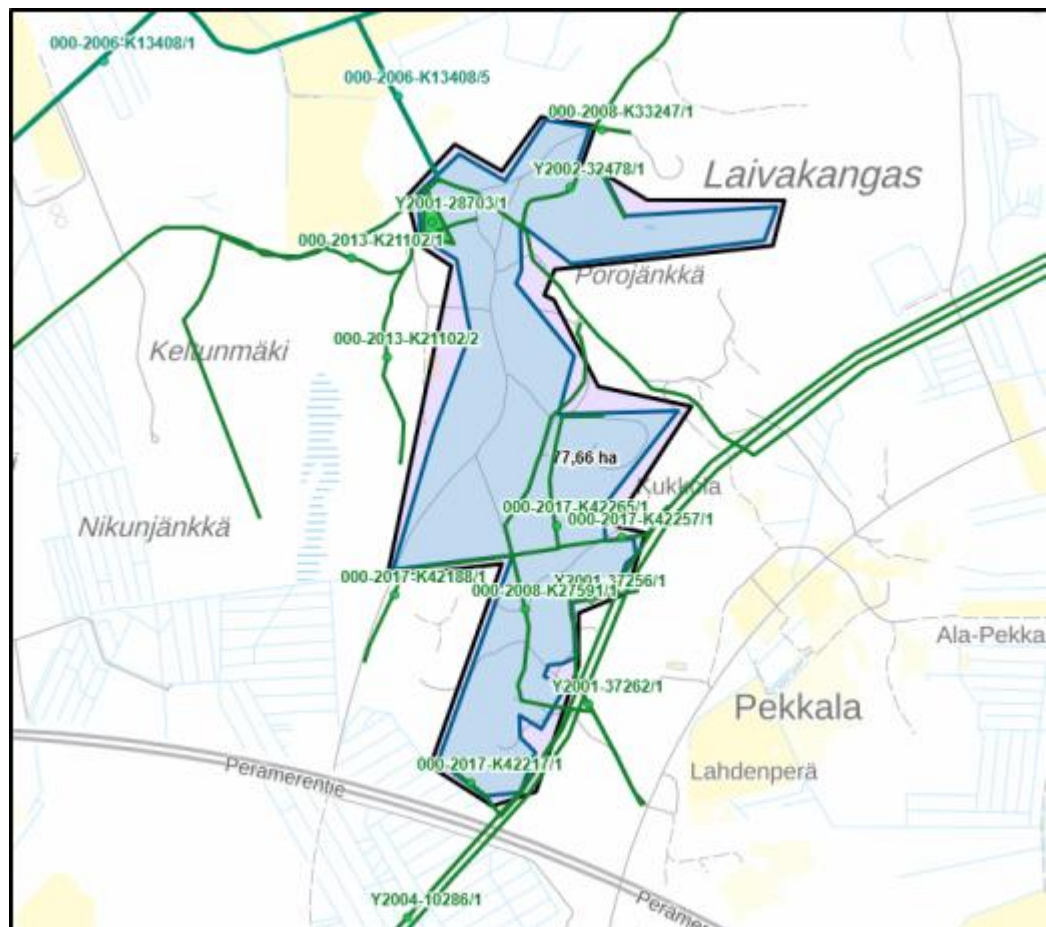
Tornion Energian 110 kV:n voimajohdon viereen rakennettavalle pinta-alaltaan n. 0,25 hehtaarin sähköasemalle (Kuva 2) sijoitetaan 33 kV:n / 110 kV:n päämuuntaja, 110 kV:n kojeisto sekä huolto- ja valvomorakennus omakäyttömuuntajineen. Päämuuntaja varustetaan öljynkeruukaukalolla öljyvuotojen varalta. Sähköasema-alue aidataan 2 metriä korkealla aidalla. Sähköasemalle rakennetaan kulkuyhteys Valtatieltä (tie 921) sekä autopaikat.



Kuva 2. Hankealueen lounaiskulmaan suunnitellun sähköaseman sijainti.

Hankealueeseen kohdistuvat seuraavat rasitteet (Kuva 3):

- Y1999-15841 Voimansiirtolinja
- Y2001-37256 Tieoikeus
- Y2001-37262 Tieoikeus
- Y2001-28703 Tienpitoaineen ottaminen
- Y2002-32478 Tieoikeus
- Y2003-22991 Moottorikelkkailureitti
- Y2004-10286 Keminmaa–Sellee 400 kV
- Y2004-11527 Tieoikeus
- 000-2006-K13408 Kyläjoki-Kelttu tie
- 000-2008-K27591 Tieoikeus
- 000-2008-K33247 Tieoikeus
- 000-2013-K21102 Tieoikeus
- 000-2017-K42188 Tieoikeus
- 000-2017-K42217 Tieoikeus
- 000-2017-K42257 Tieoikeus
- 000-2017-K42265 Tieoikeus.

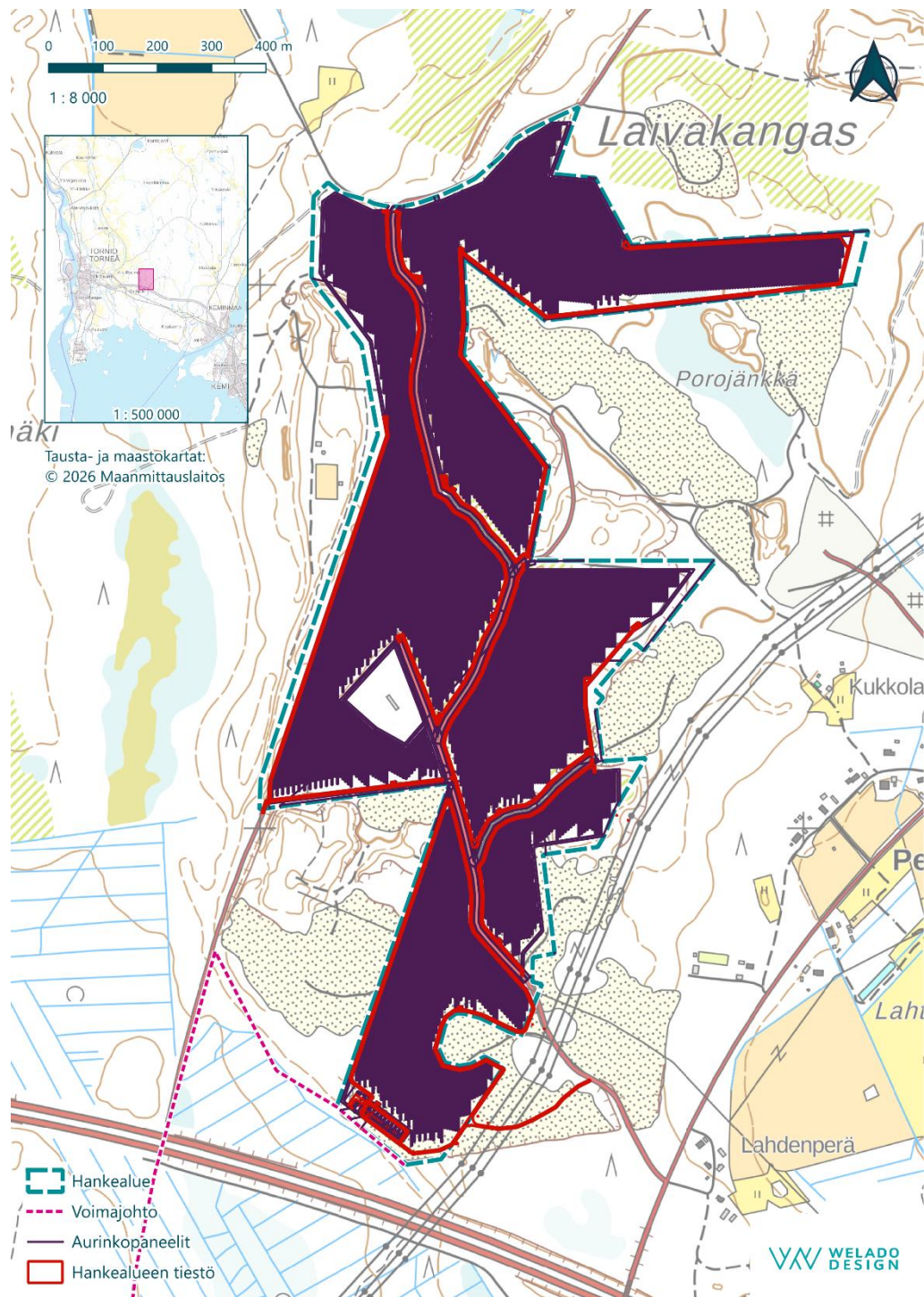


Kuva 3. Hankealueen rasitteet.

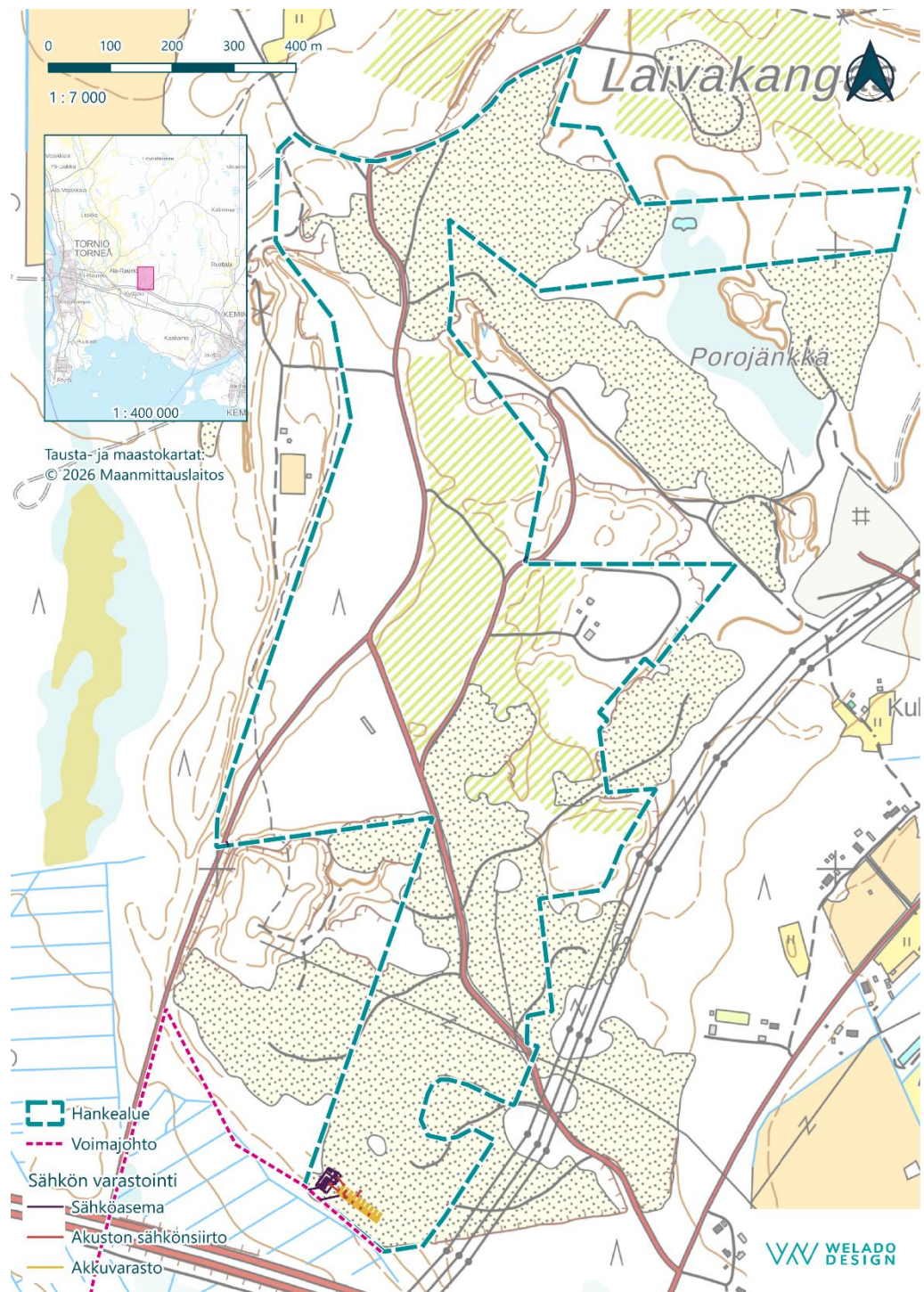
2.4.2 Aurinkovoimalan rakenteet ja toiminnot

Aurinkopaneeli tuottaa sähkövirtaa auringonsäteilystä valosähköisen ilmiön avulla. Yksinkertaistettuna paneeliin osuva auringonsäteilyn fotonitönäisee elektronin liikkeelle. Teollisissa aurinkovoimaloissa käytetään suurempia paneeleja kuin kattoasennuksissa: paneelien kok on noin 2400 × 1200 mm. Nykyiset paneelit ovat kaksipuolisia, taustasäteilyä saadaan talteen myös paneelin takaa, mikä nostaa tuotantoa noin 5–8 %. Paneelien huollontarve on vähäistä: paneeleja puhdistetaan tarvittaessa ja liitokset tarkastetaan vuosittain. Vialliset paneelit voidaan tunnistaa esimerkiksi drone-lämpökuvauksilla.

Seuraavissa kuvissa on esitetty hankealueelle suunniteltujen aurinkopaneelien ja tiestön (Kuva 4) sekä akkuvaraston ja sähköaseman (Kuva 5) sijainnit.

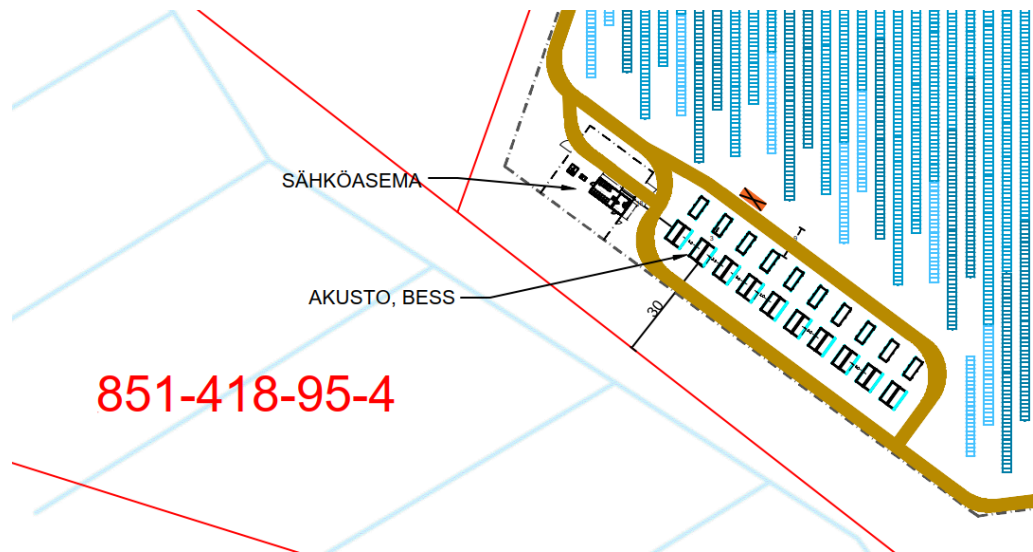


Kuva 4. Hankealueelle suunniteltujen aurinkopaneelien ja tiestön sijainnit.



Kuva 5. Hankealueelle suunniteltujen akkuvaraston ja sähköaseman sijainnit.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6) on esitetty lähikuva akkuvaraston ja sähköaseman alueesta.



Kuva 6. Lähikuva akkuvaraston ja sähköaseman alueesta.



Kuva 7. Esimerkkikuva aurinkoseuraimilla varustetuista aurinkopaneeleista.

Tulevassa aurinkovoimalassa käytetään aurinkoseurainteknologiaa (Kuva 7), jossa paneelit on asennettu kääntyviin telineisiin. Telineet kääntävät paneeleita siten, että paneelit osoittavat aamulla itään, keskipäivällä kohtisuoraan ylöspäin ja illalla länteen. Paneelirivit ovat pohjois–eteläsuuntaisia. Sähkövarasto koostuu akku- ja muuntajakonteista, ja siinä suunnitellaan käytettävän modernia litium–rautafosfaattitekniologiaa.

Aurinkovoimalan teho on noin 60 MWp. Sähkövaraston teho on 15 MW ja kapasiteetti 30 MWh. Hybridivoimalaitos koostuu aurinkopaneelikentistä, inverttereistä, muuntamoista, keskijännitekaapeleista sekä huoltorakennuksista. Alueelle rakennetaan tarvittavat huolto- ja pelastustiet. Paneelikentät aidataan.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 8) on esimerkkinä Skarta Energyn jo toteuttama aurinkovoimahanke Utajärvellä.

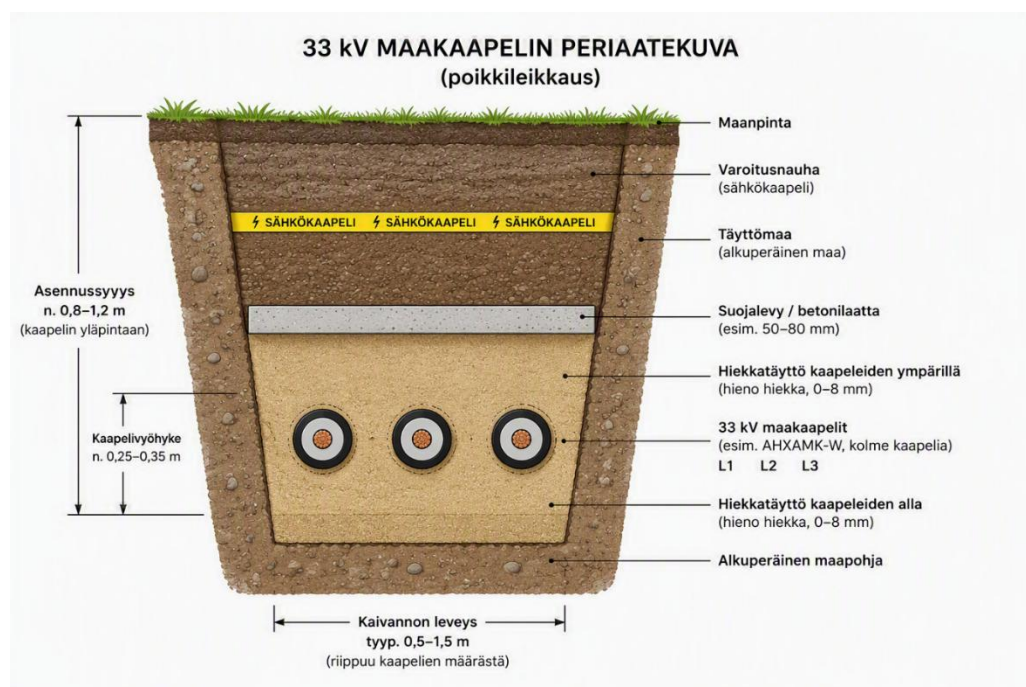


Kuva 8. Skarta Energyn Isosuon aurinkopuisto Utajärvellä.

2.4.3 Sähkönsiirron rakenteet

Voimala liitetään verkkoon Tornion Energian Tornio–Isohaaran 110 kV:n voimajohdon viereen rakennettavan uuden sähköaseman kautta. Uusi sähköasema rakennetaan noin 2 km:n päähän hankealueen eteläpuolelle. Sähköasemaan liitytään noin 3 km pitkällä 33 kV:n maakaapelilla.

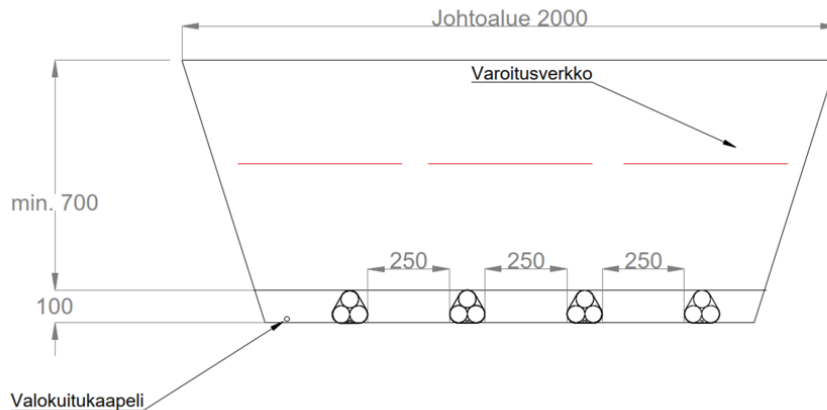
Maakaapelille tarvitaan 33 kV:n tapauksessa noin 1–1,5 metriä leveä kaivanto, jonka syvyys on tyypillisesti 1–1,2 metriä. Rakentamisaikainen työalue on tätä laajempi, 5–10 metriä, riippuen maasto-olosuhteista, kulkuyhteyksistä ja varastointitarpeista. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9) on esitetty maakaapelin periaatekuva.



Kuva 9. Maakaapelin periaatekuva.

Kaapelit kaivetaan minimissään 80 cm:n syvyyteen ja sinne sijoitetaan 4 kaapeliniippua sekä valokuitukaapeli seuraavan periaatekuvan (Kuva 10) mukaisesti.

4x33kV kaapeli periaate



Kuva 10. Kaapeleiden periaatekuva.

Tornion kaupunginhallitus on tehnyt päätöksen 2.2.2026 maa-alueen vuokraamisesta sähköaseman käyttöön.

2.4.4 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheeseen kuuluvat

- maanrakennus- ja perustustyöt,
- rakennusten ja teknisten rakenteiden toteutus,
- liikenne ja kuljetukset sekä
- työnaikainen melu, pöly ja vesienhallinta.

Aurinkovoimahankkeen rakentamisvaihe käynnistyy työmaiden perustamisella, rakentamisalueiden merkitsemisellä sekä tarvittavien kulku- ja huoltoteiden rakentamisella tai parantamisella. Rakentamisen alkuvaiheessa toteutetaan maanrakennustöitä, joihin kuuluu työskentelyalueiden valmistelu, mahdollinen kasvillisuuden poisto sekä huolto- ja pelastusteiden rakentaminen. Samalla alueelle rakennetaan työnaikaiset varasto- ja huoltoalueet sekä muut rakentamisen edellyttämät tilapäiset rakenteet.

Maanrakennustöiden jälkeen rakennetaan aurinkovoimalan tekninen infrastruktuuri. Tämä käsittää aurinkopaneelien kannatinrakenteiden asentamisen, muuntamoiden ja invertterien rakentamisen sekä alueen sisäisen

keskijännitekaapeliverkon toteuttamisen. Kaapelointi toteutetaan pääosin maakaapeleina sijoittamalla ne kaivantoihin. Lisäksi rakennetaan hankkeeseen liittyvät huoltorakennukset, aidat sekä muut turvallisuutta ja käyttöä palvelevat rakenteet. Myös akku- ja muuntajakonteista koostuva energiavarastokokonaisuus rakennetaan.

Rakentamisvaiheen loppupuolella toteutetaan sähkönsiirtoyhteys ja sähköasema sekä tehdään järjestelmien käyttöönottoon liittyvät testaukset. Rakentaminen aiheuttaa tilapäisesti raskasta liikennettä, melua, pölyämistä ja koneiden käyttöä työmaa-alueella sekä sen lähiympäristössä. Vaikutukset ovat kuitenkin pääosin lyhytaikaisia ja rajoittuvat rakentamisaikaan.

2.4.5 Toimintavaihe

Aurinkovoimalan toimintavaihe alkaa rakentamisen ja käyttöönoton päätyttyä, minkä jälkeen alueella tuotetaan uusiutuvaa sähköenergiaa vuosikymmenten ajan. Toiminta on pääosin automaattista, eikä alueella tarvita jatkuvaa henkilöstöä. Aurinkopaneelit muuntavat auringon säteilyenergian tasavirraksi, joka muutetaan inverttereissä vaihtovirraksi ja siirretään edelleen muuntamoiden sekä sähköaseman kautta valtakunnan sähköverkkoon. Laivakankaan-hankkeessa sähköntuotantoa tukee lisäksi sähkövarasto, jonka avulla voidaan tasata tuotannon vaihtelua ja parantaa sähköjärjestelmän joustavuutta.

Toimintavaiheen aikana alueella tehdään säännöllisiä tarkastus-, huolto- ja kunnossapitotoimia. Näitä ovat muiden muassa aurinkopaneelien, inverttereiden, muuntamoiden, sähkövaraston, aidattujen alueiden ja sähkönsiirtojärjestelmien kunnon seuranta ja huolto. Huoltokäynneillä huoltoajoneuvoilla hyödynnetään pääasiassa olemassa olevaa tieverkostoa. Tarvittaessa alueella voidaan suorittaa yksittäisiä korjaus- ja vaihtotöitä, kuten invertterien, sähkökomponenttien tai paneelien uusimista niiden teknisen käyttöiän aikana.

Paneelikenttien välinen kasvillisuus pyritään pitämään hallinnassa mekaanisesti niittämällä tai muilla vähäisiä ympäristövaikutuksia aiheuttavilla menetelmillä. Toimintavaiheessa alueella ei synny jatkuvia päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään, eikä toimintaan liity merkittävää liikennettä. Liikennemäärät rajoittuvat pääasiassa kunnossapito-, tarkastus- ja huoltokäynteihin.

Toiminnan aikana seurataan myös hankkeen ympäristövaikutuksia ja mahdollisia toimintaan liittyviä turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Erityistä huomiota kiinnitetään pinta- ja pohjavesien suojeluun, koska hankealue sijaitsee Laivakankaan pohjavesialueella. Mahdolliset poikkeamatilanteet, kuten sähköjärjestelmien häiriöt tai sähkövaraston tekniset viat, hallitaan ennakkoon laadittujen käyttö-, kunnossapito- ja pelastussuunnitelmien avulla.

2.4.6 Toiminnan päätyttyä

Aurinkovoimalan käytöstäpoisto toteutetaan voimalan teknisen käyttöiän päätyttyä, mikäli hanketta ei modernisoida tai sen käyttöä jatketa uusimalla laitteistoja. Aurinkovoimaloiden suunniteltu käyttöikä on tyypillisesti vähintään 30–40 vuotta, minkä jälkeen alue voidaan joko ottaa uuteen energiantuotantokäyttöön tai palauttaa muuhun maankäyttöön soveltuvaksi. Laivakankaan hankkeessa käytöstäpoisto koskisi aurinkopaneeleita, sähkövarastoa, muuntamoita, inverttereitä, sähköasemaa, kaapelointeja, aitausta sekä mahdollisia huoltorakennuksia. Hankkeen alue on tällä hetkellä pääosin käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta ja sijaitsee Laivakankaan pohjavesialueella, minkä vuoksi käytöstäpoiston suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota maaperän ja pohjaveden suojaamiseen.

Käytöstäpoisto aloitetaan sähköntuotannon lopettamisella ja sähköjärjestelmien turvallisella erottamisella sähköverkosta. Tämän jälkeen aurinkopaneelit, teräs- ja alumiinirakenteet, invertterit, muuntamot ja sähkövarastolaitteistot puretaan vaiheittain. Rakenteet kuljetetaan asianmukaisesti kierrätys- tai käsittelylaitoksiin. Aurinkopaneelien sisältämistä materiaaleista merkittävä osa, kuten alumiini, lasi, teräs ja kupari, voidaan hyödyntää uusioraaka-aineina. Myös sähkövaraston akkujärjestelmät toimitetaan niiden ominaisuuksien edellyttämiin kierrätys- ja käsittelyprosesseihin.

Maakaapelit voidaan poistaa kokonaan tai jättää osittain maahan, mikäli niiden poistaminen aiheuttaisi enemmän ympäristöhaittoja kuin niiden jättäminen. Ratkaisu määritellään käytöstäpoiston suunnittelun yhteydessä ja huomioidaan samalla viranomaisvaatimukset ja alueen tuleva käyttö. Sähköaseman, huoltorakennusten ja muiden rakenteiden perustukset poistetaan tarvittavilta osin ja toimintaan liittyvät tekniset rakenteet poistetaan alueelta.

Purkutöiden jälkeen alue ennallistetaan. Ennallistamistoimenpiteet riippuvat alueelle suunnitellusta jatkokäytöstä, mutta ne voivat sisältää maaston

muotoilua, pintamaiden käsittelyä, kasvillisuuden palauttamista ja/tai mahdollisten kulkuväylien poistamista. Tavoitteena on, että alue voidaan palauttaa turvalliseen ja ympäristön kannalta kestäväan käyttöön. Käytöstäpoiston ympäristövaikutukset ovat pääosin tilapäisiä ja liittyvät purkutöiden aikaiseen liikenteeseen, meluun, pölyämiseen sekä materiaalien kuljetuksiin. Pitkällä aikavälillä käytöstäpoisto vähentää alueen rakennetun ympäristöpinta-alaa ja mahdollistaa alueen palautumisen tai uuden maankäytön.

2.5 Suunnitelmat ja luvat

YVA-menettelyn lisäksi hankkeen toteuttamiseen tarvitaan monia lupia ja maankäytöllisiä suunnitteluratkaisuja. Seuraavissa osioissa on lueteltu tähän mennessä tunnistetut mahdolliset lupatarpeet. Listaa täydennetään tarpeen mukaan YVA-selostusvaiheessa hankesuunnitelmien tarkennuttua.

2.5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Hankkeeseen sovelletaan lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) Lapin ELY-keskuksen 19.12.2025 tekemään päätöksen mukaisesti. Saatujen selvitysten perusteella ELY-keskus katsoi, että hanke todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan YVA-lain 3 §:ssä tarkoitettuja, todennäköisesti merkittäviä maaperään, pohjaveteen ja/tai luontoympäristöön kohdistuvia ympäristövaikutuksia, jotka ovat rinnastettavia YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin, joten hankkeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista arviointimenettelyä.

YVA-menettelyn tavoitteena on tuottaa päätöksenteon kannalta riittävä ja luotettava tieto hankkeen ympäristövaikutuksista ja edistää vaikutusten huomioon ottamista hankkeen suunnittelussa ja viranomaismenettelyissä. Menettelyn keskeisiin tavoitteisiin kuuluu myös vuorovaikutuksen ja tiedonsaannin parantaminen.

Arviointimenettelyn tuloksena syntyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään myöhempisiin lupahakemuksiin ja ne otetaan huomioon viranomaisratkaisussa. YVA-menettely ei ole lupamenettely, eikä siinä ratkaista hankkeen toteuttamisedellytyksiä.

2.5.2 Kaavoitus ja alueidenkäytön suunnittelujärjestelmä

Hankkeen toteuttamisen edellytyksenä on, että alueen maankäyttö mahdollistaa aurinkovoimahankkeen. Alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisesti alueiden käytön suunnittelu perustuu maakuntakaavaan, yleiskaavaan ja asemakaavaan, joilla ohjataan alueiden käyttöä eri tarkkuustasoilla.

Yleiskaavassa esitetään alueiden käytön päälinjat ja yhteensovitetään eri toimintoja alueellisella tasolla. Asemakaavassa puolestaan ratkaistaan yksityiskohtaisesti alueen käyttötarkoitus, rakentamisen sijoittuminen, liikennejärjestelyt ja ympäristön laatuun liittyvät tekijät.

Kaavoituksessa tulee arvioida hankkeen vaikutukset muun muassa yhdyskuntarakenteeseen, ympäristöön, liikenteeseen, maisemaan ja ihmisten elinolosuhteisiin. Kaavaratkaisun tulee mahdollistaa hankkeen toteuttaminen siten, että siitä ei aiheudu merkittävää haittaa ympäristölle tai muulle maankäytölle.

Hankkeeseen liittyvät poikkeamis-, suunnittelutarveratkaisu- ja rakennuslupahakemukset ovat tulleet vireille 20.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain ollessa voimassa, joten ne käsitellään loppuun sen mukaisesti, kun YVA-menettelystä on saatu perusteltu päätelmä.

2.5.3 Ympäristönsuojelulain mukainen lupa

Ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttava toiminta edellyttää ympäristölupaa. Lain soveltaminen kattaa teollisen ja siihen rinnastuvan toiminnan, josta voi aiheutua päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään.

Aurinkovoimahanke ei lähtökohtaisesti tarvitse ympäristölupaa. Mikäli toiminta aiheuttaisi lain eräistä naapuruussuhteista (26/1920) mukaista kohtuutonta räsitusta, ympäristölupa voisi tulla kyseeseen.

2.5.4 Vesilain mukaiset luvat

Mikäli maalle rakennettavalla aurinkovoimahankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia pinta- tai pohjavesiin, saattaa hankkeen toteuttaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Lupaviranomaisena toimii lupa- ja

valvontavirasto (LVV). Sellaisista vähäisemmistä toimenpiteistä, jotka eivät edellytä vesitalouslupaa, tulee tehdä kirjallinen ilmoitus toimivaltaiselle elinvoimakeskukselle. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa ojitukset.

Maa-ainesten ottaminen voi puolestaan edellyttää vesilain mukaista lupaa tilanteissa, joissa toiminnalla on vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Lupatarve syntyy erityisesti silloin, jos toiminta voi heikentää pohjavesimuodostuman tilaa, vähentää merkittävästi vedenhankinnan kannalta tärkeän tai siihen soveltuvan pohjavesialueen antoisuutta, heikentää pohjaveden käyttökelpoisuutta tai muutoin aiheuttaa haittaa vedenotolle tai talousvesikäytölle.

2.5.5 Rakentamislain mukainen lupa

Aurinkovoimalalle on haettu MRL:n mukaisesti rakennuslupaa.

Sähköasemalle haetaan erillistä rakentamislupaa. Rakentamislain (751/2023) mukaisesti rakennuksen tai rakennelman rakentaminen edellyttää rakentamislupaa. Rakentamisluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

YVA-menettelyn piiriin kuuluvissa hankkeissa rakentamisluvan myöntäminen edellyttää, että:

- YVA-menettely on saatettu loppuun
- arviointiselostus ja perusteltu päätelmä ovat käytettävissä
- hanke on voimassa olevan kaavan mukainen

Rakentamislupa kattaa varsinaisten rakennusten lisäksi myös hankkeen tekniset järjestelmät ja infrastruktuurin.

2.5.6 Maa-ainesasiat ja rakentamisvaiheen menettelyt

Hankkeen toteuttaminen voi edellyttää maa-aineslain mukaista lupaa, mikäli alueelta otetaan maa- tai kiviaineksia muutoin kuin asemakaavan toteuttamiseen välittömästi liittyvässä rakentamisessa.

Lupatarve määräytyy hankkeen suunnittelun tarkentuessa ja riippuu erityisesti louhintatarpeesta, otettavan aineksen määrästä sekä kaavoitustilanteesta.

Rakentamisvaiheessa voi lisäksi tulla sovellettavaksi:

- meluilmoitus tilapäisestä melua aiheuttavasta toiminnasta
- pilaantuneiden maiden käsittelyä koskevat menettelyt
- liikennejärjestelyihin liittyvät luvat
- ojitusilmoitus tai muu vesitaloudellinen ilmoitus
- muinaismuistolain mukaiset menettelyt

2.5.7 Muut mahdolliset luvat ja poikkeamiset

Hankkeen toteuttaminen saattaa edellyttää myös muita lupia ja menettelyjä, kuten:

- luonnonsuojelulain mukaisia poikkeamislupia (esim. perämerenketomaruna)
- vesilain mukaisia poikkeamispäätöksiä (esim. pienvesikohteet)
- tie- ja liittymälupia
- kuivatus- ja hulevesijärjestelyihin liittyviä ilmoituksia

Poikkeamislupien tarve liittyy erityisesti tilanteisiin, joissa hanke vaikuttaa suojeltuihin luontotyyppeihin, lajeihin tai niiden elinympäristöihin. Tarvittavat luvat haetaan toimivaltaisilta viranomaisilta hankesuunnittelun tarkentuessa.

Alueen pohjoisosan läpi kulkee moottorikelkkareitti. Reitin muuttamiseksi on tehty reittisuunnitelma. Sen perusteella haetaan Maanmittauslaitokselta reittitoimitusta. Alueen läpi kulkee naapurikiinteistöjen omistajien käyttämiä teitä. Alueen tieyhteydet muutetaan vastaamaan aurinkovoimalan hankesuunnitelmaa hakemalla Maanmittauslaitokselta yksityistietoimitusta.

2.5.8 Sähkönsiirtoon liittyvät luvat ja menettelyt

Sähkönsiirron toteuttaminen edellyttää tyypillisesti seuraavia keskeisiä menettelyjä:

- hankelupa suurjännitejohdolle
- lunastuslupa tai sijoitussopimukset
- kaavoitusratkaisujen tarkastelu
- tarvittavat rakentamisluvat
- liittymissopimus verkonhaltijan kanssa

Aurinkovoimalan liityntäkaapeli sähköasemalle toteutetaan 33kV maakaapelilla. Sähköasemalle haetaan erillistä rakentamislupaa. Reitin maanomistajien kanssa tehdään sijoitussopimukset. Liityntäkaapeli alittaa Valtatien 29 (Perämerentie), Väyläviraston junaradan ja Seututien 921. Lisäksi kaapelin suunniteltu reitti kulkee Seututien 921 vieressä. LVV ottaa YVA-menettelyn perustellussa päätelmässä kantaa sähkönsiirtoreittiin ja sähköaseman sijoittamiseen. Perustellun päätelmän jälkeen Elinvoimakeskuksesta haetaan luvat alituksille ja sijoittamiselle tien viereen.

2.6 Liittyminen muihin hankkeisiin

Yhteisvaikutuksilla viitataan tarkasteltavan hankkeen vaikutuksiin, jotka muodostuvat yhdessä muiden alueella jo olevien tai suunnitteilla olevien toimintojen ympäristövaikutusten kanssa. Samalle alueelle sijoittuvat eri toiminnot voivat kumuloitua siten, että niiden yhteinen vaikutus ylittää yksittäisten toimintojen erilliset vaikutukset, esimerkiksi ilmanlaadun, vesistöjen tilan, melun, liikenteen tai maiseman osalta. Näitä vaikutuksia voi syntyä sekä olemassa olevien toimintojen että tulevien hankkeiden yhteydessä.

YVA-selostuksessa arvioidaan aurinkovoimahankkeen vaikutuksia suhteessa lähialueen muihin toimintoihin ja hankkeisiin, kuten sähkönsiirtoon, muuhun infrastruktuurin rakentamiseen ja liikenteeseen. Tarkastelu perustuu käytettävissä olevaan aineistoon, johon sisältyvät hankesuunnitelmat, vaikutusarviot sekä ympäristöselvitysten ja -tutkimusten tulokset samoin kuin tiedot muiden alueella toteutettavien hankkeiden ympäristövaikutuksista. Yhteisvaikutusten arviointi esitetään vaikutuskohtaisesti osana kunkin vaikutusluokan tarkastelua.

Tässä hankkeessa ohjelmavaiheessa (12.8.2026) tunnistettuja muita hankkeita/toimintoja, joiden osalta yhteisvaikutukset arvioidaan, on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) ja kuvassa (Kuva 11). Hankealuetta lähimpänä oleva luvitettu uusiutuvan energian tuotantohanke on Tornion Kalkkimaalle suunniteltu Kalkkimaan hybridivoimala, joka sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä Laivakankaan-hankealueesta. Hanke käsittää 24 MWp:n aurinkovoimalan sekä 36 MW:n / 70 MWh:n sähkövaraston. Hankkeella on lainvoimaiset luvat, ja rakentamisen on ilmoitettu alkavan vuonna 2026. Laivakankaan-hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia kyseisen hankkeen kanssa.

Taulukko 1. Hankealuetta lähimmät hankkeet/toiminnot, joiden kanssa voi aiheutua yhteisvaikutuksia.

Hanke/toiminto	Tyyppi	Etäisyys ja ilmansuunta hankealueesta*	Vaihe	Keskeiset ympäristö- vaikutukset
Laivakankaan maa- ainestenottoalueet	Maa- ainestenotto	n. 0–1,5 km hankealueella ja sen ympäristössä	Toiminnassa / luvitettu	Pohjavesi, maaperä, pöly, melu, liikenne
KTK-Tornio Oy:n Kyläjoenkankaan- maa-ainesalue	Maa- ainestenotto	n. 0,5–2,0 km S	Luvitettu	Pohjavesi, maaperä, pöly, melu, maisema, liikenne
Kyläjoki–Laivajärvi (Arctio North) -teollisuusalue	Teollisuus- / työpaikka- alue	n. 0–1,0 km SW	Kaavoitusvaihe	Maankäyttö, liikenne, melu, maisema
Valtatie 29 (Perämerentie)	Liikenne	n. 0–0,2 km S	Toiminnassa	Melu, ilmanlaatu, liikennevaikutukset
400 kV Kemnmaa– Sellee -voimajohto	Sähkönsiirto	n. 0–0,3 km E	Toiminnassa	Maisema, maankäyttö
110 kV Kemnmaa– Röyttä A ja B -voimajohdot	Sähkönsiirto	n. 0–0,5 km E	Toiminnassa	Maisema, maankäyttö
Tornion Energia / sähköasemat ja liityntäverkko	Sähkönsiirto	n. 0,5–3,0 km S	Toiminnassa	Maisema, melu, maankäyttö
Tornionseudun Ampujat ry:n ampumarata	Vapaa-aika	n. 0,9–1,0 km NE	Toiminnassa	Melu
Saksanpaimenkoira- liiton Haukkulan- koulutuskenttä	Vapaa-aika	n. 0–0,2 km W	Toiminnassa	Melu, liikenne

3 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen prosessi, jolla selvitetään ja arvioidaan hankkeiden ja suunnitelmien merkittävät ympäristövaikutukset ennen varsinaista päätöksentekoa. Menettelyn tavoitteena on varmistaa, että ympäristöön, ihmisten terveyteen ja elinoloihin kohdistuvat vaikutukset tunnistetaan ajoissa ja että ne otetaan huomioon hankkeiden suunnittelussa ja lupamenettelyissä.

Menettely alkaa YVA-ohjelmalla, jossa hankkeesta vastaava esittelee hankkeen, sen vaihtoehdot sekä suunnitelman vaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen, tässä tapauksessa Lupa- ja valvontavirasto (LVV), vastaa ohjelman ja myöhemmin laadittavan YVA-selostuksen kuulemisista. YVA-selostuksessa kuvataan arvioidut ympäristövaikutukset, epävarmuudet ja haittojen lieventämiskeinot.

3.1 Lainsäädäntö

Suomessa YVA-menettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja sen nojalla annettuun valtioneuvoston asetukseen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 277/2017). Lainsäädäntö panee täytäntöön Euroopan unionin YVA-direktiivin (2011/92/EU, muutettu direktiivillä 2014/52/EU).

Tornion Laivakankaan aurinkovoimahankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä Lapin ELY-keskuksen päätöksen (LAP ELY/1961/2025) mukaisesti yksittäistapauksena. Saatujen selvitysten perusteella ELY-keskus katsoi, että hanke todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan YVA-lain 3 §:ssä tarkoitettuja todennäköisesti merkittäviä maaperään, pohjaveteen ja luontoympäristöön kohdistuvia ympäristövaikutuksia, jotka ovat rinnastettavia YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin, joten hankkeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista arviointimenettelyä.

3.2 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä seuraavat tiedot niiltä osin kuin on tarpeen arviointiselostuksen sisällön suunnittelemiseksi ja rajaamiseksi sekä arviointimenettelyn järjestämiseksi:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä tiedot hankkeesta vastaavasta,
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton,
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista,
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilan ja sen kehityksen niistä ominaisuuksista, jotka ovat tarpeellisia hankkeen ympäristövaikutusten tunnistamiseksi,
5. perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi, sekä tiedot ympäristövaikutusten arvioimiseksi laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä käytettävistä menetelmistä,
6. tapauksen mukaan tiedot tunnistetuista valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Arviointiohjelman laatimisessa on otettava huomioon, että arviointiselostuksen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava YVA-asetuksen 4 §:n 2 momentin mukaiset vaikutukset.

3.3 Arviointiselostus (YVA-selostus)

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, kun huomioidaan kulloinkin

saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia (VNA 1163/2021):

1. kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve,
 - b) hankkeen energianhankinta ja -kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat,
 - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista sekä
 - d) arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta,
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin,
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista, kun huomioidaan hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet,
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista,
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,

9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset,
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia,
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä,
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun,
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä,
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä kohdissa 1–15 tarkoitetuista tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

3.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. Lupa- ja valvontavirasto (LVV) on 1.1.2026 toimintansa aloittanut valtakunnallinen valtion viranomainen, jonka tehtävänä on hoitaa lupa-, valvonta- ja ohjaustehtäviä useilla eri toimialoilla.

Hankkeesta vastaavana toimii Skarta Energy Laivakangas Oy, joka on kuvattu kappaleessa 2.2.

Hankkeesta vastaavan konsulttina toimii Welado Design Oy. Welado Design Oy on suomalainen suunnittelu- ja asiantuntijayritys, joka kuuluu Welado-konserniin ja palvelee erityisesti rata-, infra- ja energiahankkeita.

3.5 Laatijoiden pätevyys

Tämän YVA-ohjelman tekemiseen ovat Welado Design Oy:ssä ja Welado Oy:ssä osallistuneet seuraavat (Taulukko 2) asiantuntijat.

Taulukko 2. Asiantuntijat.

Henkilö	Koulutus	Rooli	Kokemus
Mika Manninen	M.Sc. (ympäristötekniikka) Ympäristö- suunnittelija AMK (kestävä kehitys)	Projektipäällikkö, maankäyttö- ja liikennevaikutukset	Yli 20 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Marko Takala	FM (ekologia, genetiikka ja akvaattiset tieteet) Ins. AMK	Projekti- koordinaattori, luontovaikutukset	Noin 10 vuotta kokemusta ympäristöalalta ja noin 10 vuotta teollisuudesta
Tero Leppänen	TkT (tuotantotalous)	Maisema- ja kulttuuriympäristö- vaikutukset	Noin 10 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Valtteri Jokinen	FM (ekologia ja evoluutiobiologia)	Luontovaikutukset, paikkatieto	Noin 5 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Silja Veikkolainen	LuK (ympäristö- tieteet)	Linnustovaikutukset	Noin 2 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Beata Hirvilahti	DI (materiaali- tekniikka)	Ilmasto- ja luonnonvara- vaikutukset	Noin 5 vuotta kokemusta ympäristöalalta

Henkilö	Koulutus	Rooli	Kokemus
Eveliina Riiheläinen	FM (ympäristötieteet)	Pinta- ja pohjavesi-, maa- ja kallioperä-, heijastus- ja meluvaikutukset	Noin 6 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Tinja Juutilainen	YTM (Sustainable Digital Life)	Sosiaaliset ja terveysvaikutukset	Noin 6 vuotta kokemusta ympäristöalalta
Henna Heikkilä	VTM (ympäristötieteet)	Luonto- ja linnustovaikutukset	Alle 1 vuosi kokemusta ympäristöalalta

3.6 Osallistumisen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on avoin ja vuorovaikutteinen prosessi, jonka keskeisenä tavoitteena on varmistaa eri osapuolten tiedonsaanti ja vaikutusmahdollisuudet hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa. YVA-lain (252/2017) 2 §:n mukaisesti osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten sekä niiden henkilöiden, yhteisöjen ja säätiöiden välistä vuorovaikutusta, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Osallistumisoikeus kattaa siten laajasti kaikki hankkeen vaikutusalueella

- asuvat tai oleskelevat henkilöt,
- alueella toimivat yritykset ja elinkeinonharjoittajat,
- maanomistajat ja muut oikeudenhaltijat, sekä
- yhdistykset ja muut toimijat, joiden toimialaan hankkeen vaikutukset liittyvät.

YVA-lain 16 §:n mukaisesti arviointiohjelma ja arviointiselostus on asetettava julkisesti nähtäville ja niistä on varattava mahdollisuus esittää mielipiteitä ja lausuntoja. Lisäksi lain 17 § edellyttää, että yhteysviranomainen huolehtii vuorovaikutuksen toteutumisesta ja tiedottaa menettelystä kuulutuksella.

Tornion hankealueen ympäristön asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää näkemyksensä arviointiohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta arviointiselostuksesta. Arviointiohjelmavaiheessa esitettävissä mielipiteissä voidaan keskittyä erityisesti

- hankkeen tarkasteluvaihtoehtoihin ja kuvaukseen,
- ympäristön nykytilaa koskeviin lähtötietoihin,
- arviointimenetelmiin ja tarkastelun rajauksiin ja/tai
- arvioitaviin vaikutusluokkiin.

Arviointiselostuksesta annettavissa kannanotoissa painopiste siirtyy tehtyyn arviointityöhön, vaikutusten merkittävyyteen sekä esitettyihin lieventämistoimenpiteisiin.

Osallistumisen tarkoituksena on tuottaa tietoa hankkeen suunnittelun tueksi ja varmistaa, että päätöksenteossa voidaan huomioida eri osapuolten näkemykset sekä alueelliset erityispiirteet.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitetun määräajan kuluessa.

Yhteysviranomaisena toimiva LVV tiedottaa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolosta hankkeen vaikutusalueella. Nähtävilläolon aikana kenellä tahansa on mahdollisuus ottaa kantaa arvioinnin asiakirjoihin jättämällä LVV:lle kirjallinen mielipide. LVV pyytää YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta viranomaislausunnot YVA-lain edellyttämällä tavalla.

3.6.1 Ennakkoneuvottelu

YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu järjestettiin 21.8.2026 ja siihen kutsuttiin seuraavat tahot:

- Lupa- ja valvontavirasto,
- Lapin liitto,
- Tornion kaupunki,
- Meri-Lapin ympäristönsuojelu,
- Meri-Lapin ympäristöpalvelut,
- Tornionlaakson museo,
- Lapin pelastuslaitos,
- Lapin hyvinvointialue,

- Metsähallitus,
- Väylävirasto,
- Skarta Energy Laivakangas Oy (hankkeesta vastaava) sekä
- Welado Design Oy (YVA-konsultti).

YVA-lain 8 §:n mukaisesti ennakkoneuvottelussa käsiteltiin erityisesti

- hankkeen edellyttämien selvitysten sisältöä ja riittävyyttä,
- eri lainsäädäntöjen mukaisten menettelyjen yhteensovittamista,
- viranomaisten välistä tiedonkulkua sekä
- arviointiaineiston laadun varmistamista.

Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin muun muassa hankkeen maankäytön suunnittelusta, hankevaihtoehtoista, todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista (mm. pohjavesivaikutukset) ja eri menettelyiden yhteensovittamisesta.

Viranomaisyhteistyötä jatketaan arviointimenettelyn aikana tarpeen mukaan, ja yhteysviranomainen ohjaa menettelyä YVA-lain 18 §:n mukaisesti.

3.6.2 Yleisötilaisuudet

Hankkeesta tiedotetaan ja osallistumismahdollisuudet turvataan järjestämällä yleisötilaisuuksia.

Yleisötilaisuuksia järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen nähtävilläolon aikana.

Tilaisuuksissa esitellään

- hankkeen sisältö ja vaihtoehdot,
- arviointimenettelyn kulku sekä
- arvioinnin keskeiset tulokset.

Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteitään YVA-lain 20 §:n mukaisesti.

3.7 Aikataulu

Seuraavassa kuvassa (Kuva 12) on esitetty YVA-menettelyn aikatauluarvio.

Vuosi	2026												2027					
Kuukausi	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
YVA																		
Arviointiohjelma																		
Ennakkoneuvottelu					X													
Ohjelman laatiminen																		
Ohjelma nähtävillä																		
Yleisötilaisuus							X											
Yhteysviranomaisen lausunto								X										
Arviointiselostus																		
Selvitykset																		
Selostuksen laatiminen																		
Selostus nähtävillä																		
Yleisötilaisuus													X					
Perusteltu päätelmä																		X

Kuva 12. YVA-menettelyn aikatauluarvio.

Samanaikaisesti on käynnissä suunnittelutarveratkaisuhakemus- ja rakennuslupaprosessi, jotka on laitettu vireille vuonna 2024.

Lupavaiheen (rakentamis- ja muut luvat) jälkeen seuraa rakentamisvaihe, joka voisi käynnistyä arviolta vuoden 2027 loppupuolella. Rakentaminen kestää noin vuoden.

4 Ympäristön nykytila

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ympäristön nykytilan kuvaus muodostaa oikeudellisen ja sisällöllisen perustan hankkeen vaikutusten arvioinnille. YVA-lain 2 §:n mukaisesti ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia muutoksia ympäristön nykyisessä tilassa. Sen vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi ei ole mahdollista ilman riittävän yksityiskohtaista ja monipuolista tietoa lähtötilanteesta.

YVA-asetuksen 3 §:n mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tiedot ympäristön nykytilasta siltä osin kuin ne ovat tarpeellisia hankkeen vaikutusten tunnistamiseksi ja arvioimiseksi. Nykytilan kuvausta ei näin ollen laadita yleisluontoisena ympäristön inventointina, vaan nimenomaisesti vaikutusten arviointia varten.

Aurinkovoimalan tapauksessa tämä tarkoittaa, että nykytilaa tarkastellaan erityisesti niiltä osin, joihin hankkeen toteuttamisesta tai toiminnasta voi lain tarkoittamalla tavalla aiheutua muutoksia.

4.1 Alueen yleiskuvaus

Laivakankaan-aurinkovoimahanke sijoittuu Tornion kaupungin alueelle noin 7 kilometriä Tornion keskustasta itään. Hankealueen pinta-ala on noin 78 hehtaaria, ja alue on pääosin käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta, minkä vuoksi se soveltuu hyvin uusiutuvan energiantuotannon käyttöön.

4.2 Asutus

Hankealueella sijaitsee yhteensä kuusi rakennusta tai rakennelmaa. Rakennukset muodostuvat yhdestä pihapiiristä sivurakennuksineen sekä yhdestä puuvarastosta. Pihapiiri sekä puuvarasto tarkastettiin museon pyynnöstä. Tarkastuksessa kohteissa ei havaittu erityisiä rakennushistoriallisia arvoja. Rakennuskannan on arvioitu olevan pääosin 1990–2000-luvuilta ilmakuvien perusteella. Puuvarasto (Kuva 13) säilyy alueella aurinkovoimalasta huolimatta, mutta asuinrakennus sivurakennuksineen aiotaan purkaa.

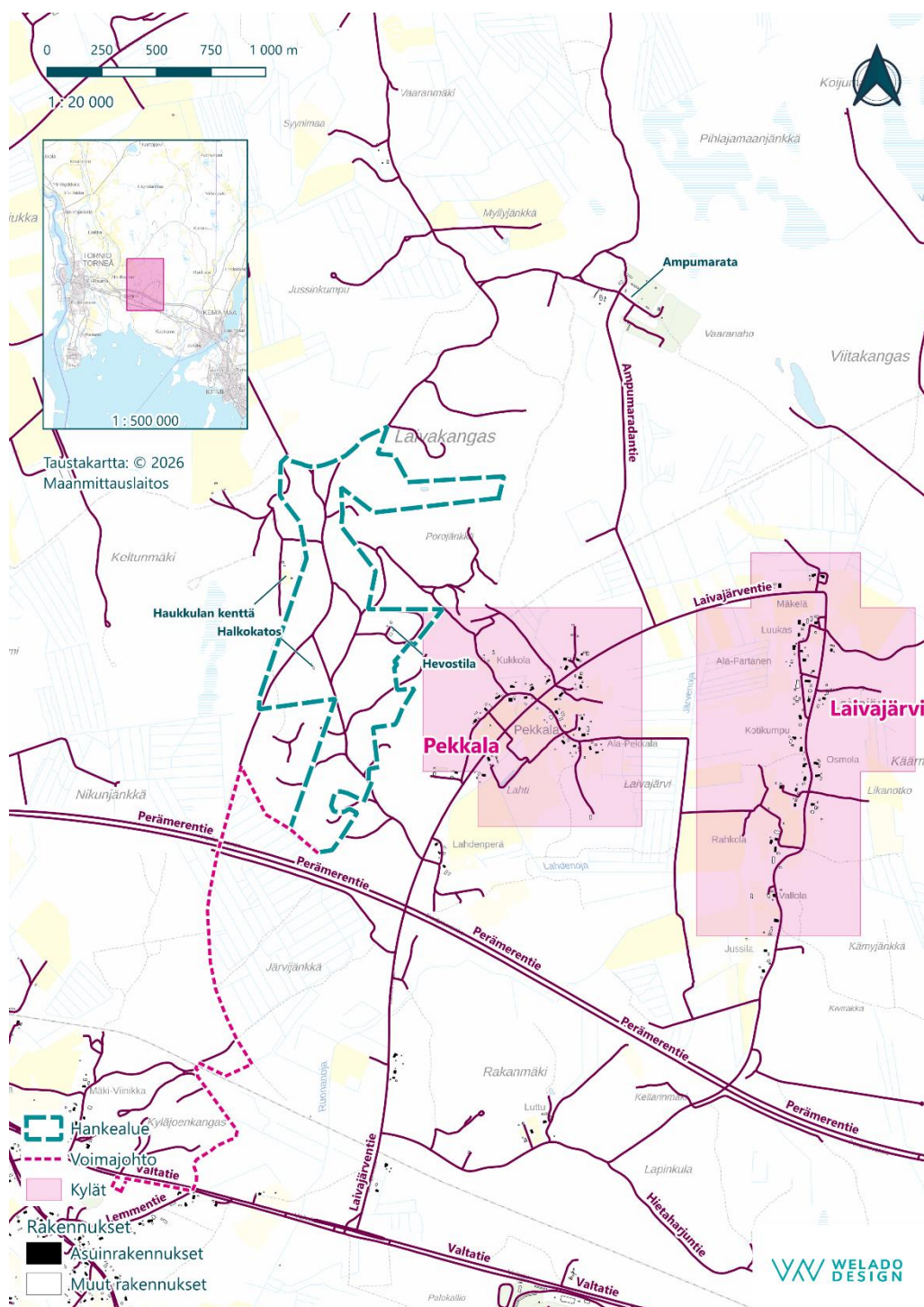


Kuva 13. Ekopuu Tornion puuvarasto.

Hankkeen ympäristössä asutus keskittyy erityisesti Pekkalan ja Laivajärven kyliin sekä Kyläjoen alueelle. Pekkalan kylä sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin ulkopuolella sijaitseva asuinrakennus sijoittuu Pekkalan kylään noin 290 metrin päähän hankealueelta. Laivajärven kylä sijaitsee 1,5–2 kilometrin ja Kyläjoen alue yli 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee myös virkistys- ja harrastustoimintoja. Länsipuolella sijaitsee Saksanpaimenkoiraliitto Haukkulan koulutuskenttä, jonka huoltorakennukset sijoittuvat lähimmillään 30–100 m:n etäisyydelle hankealueesta. Noin 850 m hankealueesta koilliseen sijaitsee ampumarata ja yli 2 km:n päässä kaakkoon Laivakankaan ravirata. Nämä sekä hankealueen ja sen ympäristön asutus, toiminnot ja tiestö on esitetty alla (Kuva 14).

Väestöön ja asumiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään lähtötietojen lisäksi YVA-menettelyn aikana saatavaa palautetta. Arvioinnissa huomioidaan ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esille nousevat näkemykset sekä YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot. Saatua palautetta hyödynnetään vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnin kohdentamisessa.



Kuva 14. Hankealueen ja sen ympäristön asutus, toiminnot ja nykyinen tiestö.

4.3 Liikenne

Hankealueen eteläpuolella (lähimmillään alle 100 m hankealueen rajasta) kulkee valtatie 29 (Perämerentie). Muuten liikenneverkko koostuu pääosin seutu- ja yhdysteistä sekä yksityisteistä, joita käytetään lähinnä paikalliseen asutukseen, vapaa-ajan asumiseen ja metsätalouteen liittyvään liikenteeseen. Alueen liikenneympäristö on Perämerentietä lukuun ottamatta luonteeltaan vähäliikenteinen, eikä hankealueen välittömässä läheisyydessä ole merkittäviä liikenteellisiä solmukohtia tai muita merkittäviä pääväyliä.

Liikenteen nykytilan tarkastelu on olennainen osa ympäristövaikutusten arviointia, koska muutokset liikennemäärissä, liikenteen laadussa ja liikenneturvallisuudessa voivat vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja turvallisuuteen.

Nykytilassa alueen liikenne koostuu pääosin

- henkilöautoliikenteestä,
- raskaasta liikenteestä ja
- maatalous- ja metsätalousliikenteestä.

Nykyinen liikenne on suurelta osin päiväaikaista. Perämerentiellä noin 80 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

Hankealueen ympäristössä ei ole erillistä kevyen liikenteen infrastruktuuria. Kevyen liikenteen käyttö perustuu yleisten ja yksityisteiden yhteiskäyttöön. Ulkoilijat, marjastajat ja muut virkistyskäyttäjät liikkuvat alueella jalan, pyöräillen tai moottoriajoneuvoilla.

Kevyen liikenteen ja virkistysliikenteen nykytila on merkityksellinen erityisesti turvallisuuteen ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta.

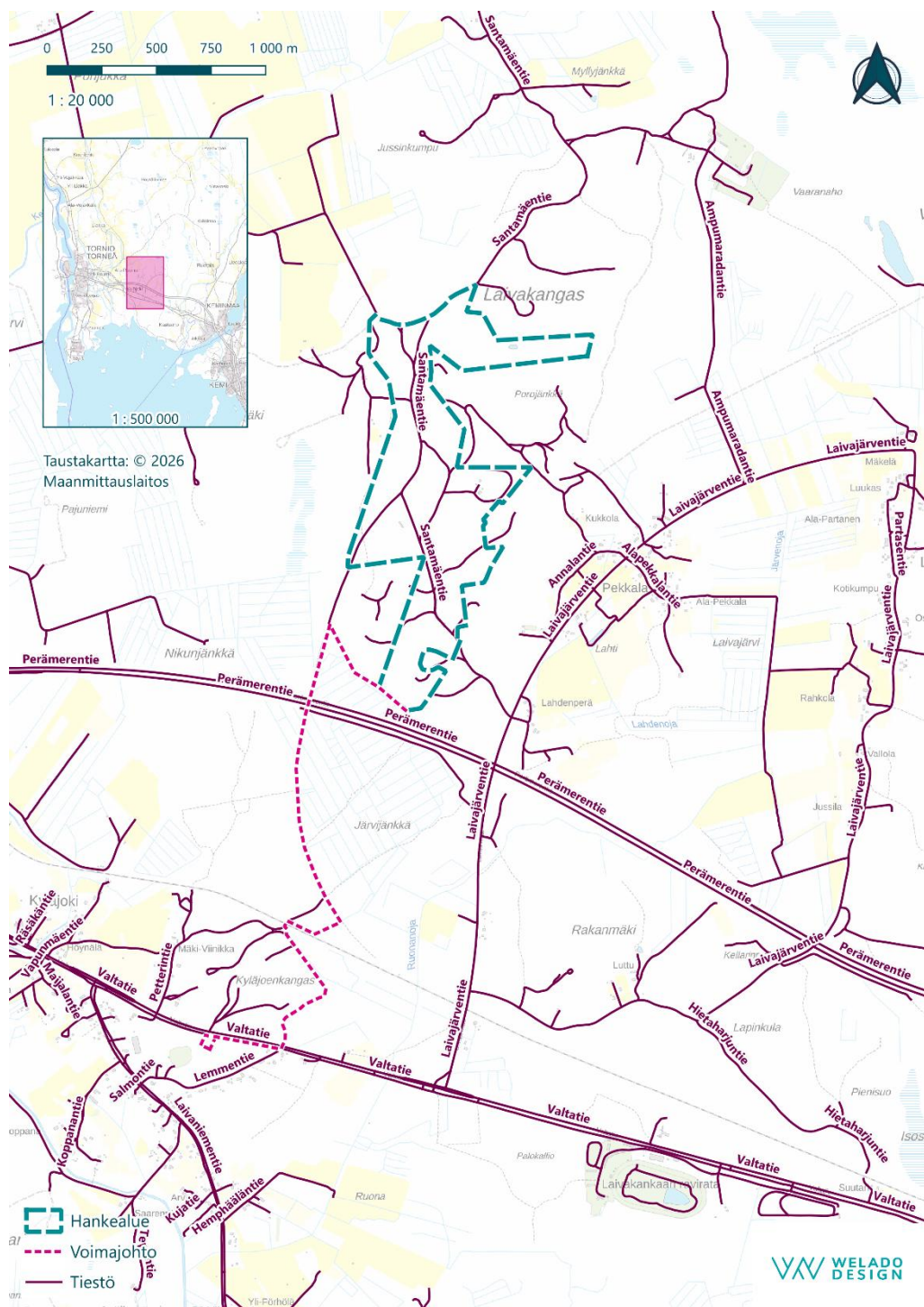
Lähin junaraide sijaitsee hankealueesta noin 1 kilometrin päässä etelässä. Kemi–Tornion lentoasema sijaitsee yli 12 kilometrin etäisyydellä kaakossa.

Hankealueen läpi kulkee Santamäentie. Hankealueen eteläpuolisen valtatie 29 keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla vuonna 2025 oli 11 179 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskaan liikenteen osuus oli 931 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 8 %. Hankealueen itäpuolella, lähimmillään vajaan 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta, kulkee yhdystie 19528 (Laivajärventie), jonka keskimääräinen liikennemäärä oli 284 ajoneuvoa

vuorokaudessa. Tästä raskaan liikenteen osuus oli 17 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 6 % (Väylävirasto 2026).

Hankkeen suunniteltu maakaapeli alittaa Perämerentien, junaradan ja seututien 921 (Valtatie). Valtatien vuoden keskimääräinen liikennemäärä maakaapelin alituksen kohdalla vuonna 2025 oli 2 412 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskaan liikenteen osuus oli 154 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 6 % (Väylävirasto 2026).

Hankealueen lähellä sijaitsevat liikenneväylät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15).



Kuva 15. Hankealueen lähiympäristön liikenneväylät.

4.4 Melu

Alueella tapahtuneesta maa-aineksen otosta on aiheutunut ajoittaista melua suunnittelualueella. Aiheutuneen melun määrästä tai vaikutuksista ei ole tietoa, mutta melu on todennäköisesti rajoittunut maa-aineksenottoalueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Suunnittelualueen eteläraja sijaitsee noin 70 metrin päässä Perämerentieltä (Eurooppa-tie E8), jota pitkin kulkee keskimäärin noin 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Moottoritien korkean liikennemäärän ja korkeimman sallitun nopeuden (120 km/h) vuoksi tieltä aiheutuu runsaasti melua. Väyläviraston meluaineiston mukaan Perämerentieltä kantautuva melu ulottuisi kuitenkin vain suunnittelualueen eteläosiin ja itärajalle. Melun voimakkuus näillä alueilla on pääasiassa 40–55 dB päiväaikaan. Aivan suunnittelualueen eteläkärjessä melun taso voi olla 55–65 dB, ja moottoritiellä yli 75 dB. Ilmeisesti suunnittelualueen sijainti moottoritietä korkeammalla rajoittaa tehokkaasti melun kantautumista alueelle. Myös Pekkalan asuinalueen läpi johtavalla Laivajärventielle voi olla ajoittain runsaasti melua, sillä nopeusrajoitus on 60 km/h. Vuorokauden liikennemäärä on noin 350 ajoneuvoa. Tämän melun ei kuitenkaan arvioida merkittävästi kantautuvan suunnittelualueelle. Laivankankaan ampumarata sijaitsee lähimmillään noin 870 metrin päässä suunnittelualueesta. Ampumisesta aiheutuu ajoittaista melua, mutta sen ei arvioida merkittävästi kantautuvan suunnittelualueelle.

4.5 Maankäyttö ja kaavoitus

4.5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet muodostavat osan alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, joka perustuu alueidenkäyttölakiin.

Valtioneuvosto antoi 14.12.2017 päätöksen näistä tavoitteista, jolla kumottiin aiemmat, vuosina 2000 laaditut ja vuonna 2008 tarkistettut linjaukset.

Tavoitteiden keskeisenä tarkoituksena on ohjata alueidenkäyttöä siten, että yhdyskuntarakenteen ja liikenteen päästöjä vähennetään, luonnon monimuotoisuus ja kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät ja elinkeinoelämän

uudistumisedellytyksiä vahvistetaan. Lisäksi niiden avulla varaudutaan ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja lisääntyviin sään ääri-ilmiöihin.

Alueidenkäyttötavoitteilla pyritään erityisesti siihen, että valtakunnallisesti merkittävät näkökohdat tulevat huomioiduiksi maakuntien suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Ne tukevat alueidenkäyttölain tavoitteiden toteutumista, kuten hyvän elinympäristön ja kestävä kehityksen edistämistä, ja toimivat välineenä ennakoi-alle ja vuorovaikutteiselle viranomaisyhteistyölle merkittä-
vissä maankäyttökysymyk-
sissä. Samalla ne edistävät kansainvälisten velvoitteiden täytäntöönpanoa Suomessa.

Lainsäädäntö edellyttää, että nämä tavoitteet otetaan huomioon eri suunnittelutasoilla ja että niiden toteuttamista aktiivisesti edistetään.

Ympäristöministeriö on käynnistänyt rajatun tarkastelun tavoitteiden päivittämiseksi. Tarkastelussa keskitytään erityisesti energiajärjestelmän toimintavarmuuteen ja siihen liittyviin alueidenkäytön ratkaisuihin. Taustalla on valtioneuvoston kehysriihessä tehty linjaus, jonka tavoitteena on vahvistaa energiajärjestelmän luotettavuutta.

Hanketta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä sitä koskeva kuulutus olivat julkisesti nähtävillä 25.5.–30.6.2026 hankkeen verkkosivustolla.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat seuraavia osioita:

1. toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen,
2. tehokas liikennejärjestelmä,
3. terveellinen ja turvallinen elinympäristö,
4. elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö ja luonnonvarat sekä
5. uusiutumiskykyinen energiahuolto.

4.5.2 Maakuntaohjelma

Tornion kaupunki kuuluu Lapin maakuntaan, jota koskee Lapin liiton laatima maakuntaohjelma Lappi-sopimus 2026–2029. Maakuntaohjelma toimii maakunnan strategisena kehittämissasiakirjana ja ohjaa aluekehittämisen tavoitteita sekä julkisen rahoituksen suuntaamista Lapissa. Ohjelmassa korostuvat erityisesti vihreä siirtymä, vähähiilinen energiantuotanto, teollisuuden uudistuminen, energiaomavaraisuuden vahvistaminen,

investointien edistäminen sekä Lapin aseman vahvistaminen arktisena ja kansainvälisenä toimintaympäristönä (Lapin liitto 2026a).

Tornion ja koko Meri-Lapin alue tunnistetaan maakunnallisessa kehittämisessä merkittäväksi teollisuuden, logistiikan ja energiantuotannon keskittymäksi. Kemi–Tornion alue on maakunnallisesti tärkeä teollisuuden ja energian kehittämisvyöhyke, jonka kilpailukykyä pyritään vahvistamaan tukemalla uusiutuvan energian tuotantoa sekä vihreän siirtymän investointeja (Lapin liitto 2026a).

Suunniteltu aurinkovoimahanke tukee maakuntaohjelman tavoitteita lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa, vahvistamalla alueen energiaomavaraisuutta ja mahdollistamalla vähähiiliseen sähköntuotantoon perustuvia investointeja ja elinkeinotoimintaa. Hanke edistää osaltaan Lapin vihreän siirtymän tavoitteita sekä alueen kehittymistä puhtaan energian tuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden toimintaympäristönä.

4.5.3 Maakuntakaava

Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi–Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava. Kaava-alueeseen kuuluvat Kemin ja Tornion kaupungit sekä Keminmaan, Simon, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. Maakuntakaava on saanut lainvoiman 11.9.2015 (Lapin liitto 2026ab).

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Alueelle ei kohdistu maakuntakaavassa erityisiä aluevarauksia, jotka rajoittaisivat suunnitellun hankkeen toteuttamista.



Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttö-tarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Hankealue sijaitsee tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella.



Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.

Hankealueella on myös maa-ainestenottokohteen merkintä.



Maa-ainesten ottoalue /-kohde

Merkinnällä osoitetaan alueita soran tai muiden maa-ainesten ottoa varten.

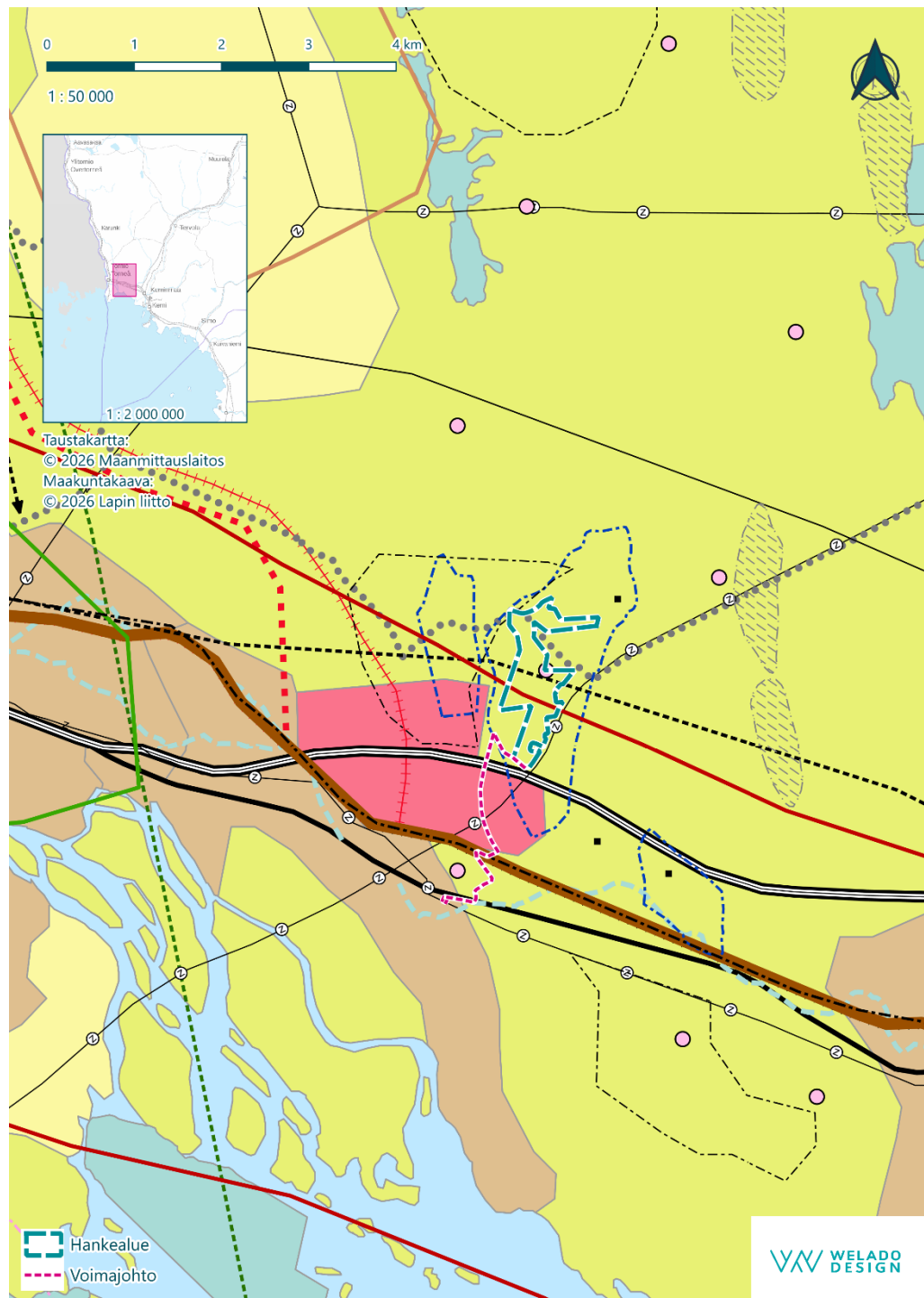
KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET:

EO 2415, EO 2496, EO 2497, EO 2516, EO 2420, EO 2502, EO 2561, EO 2562, EO 2584, EO 2587, EO 2590

Maa-ainesten ottamistoimintaa suunniteltaessa on otettava huomioon alueen sijainti pohjavesialueella. Toiminta on suunniteltava siten, että pohjaveden määrä ja laatu ei heikkene.

Tämän lisäksi hankealueen viereinen länsipuolinen alue on kaavoitettu tuulivoimala-alueeksi ja lounaispuolinen alue työpaikka-alueeksi.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 16) on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmäkartta. Hankealueen rajausta ja suunniteltu maakaapeliyhteys on lisätty karttakuvaan.



Kuva 16. Länsi-Lapin maakuntakaavan yhdistelmä. Kaavakarttaan on lisätty hankealueen rajaus ja maakaapeliteitti.

4.5.4 Kaupunkistrategia 2026–2030

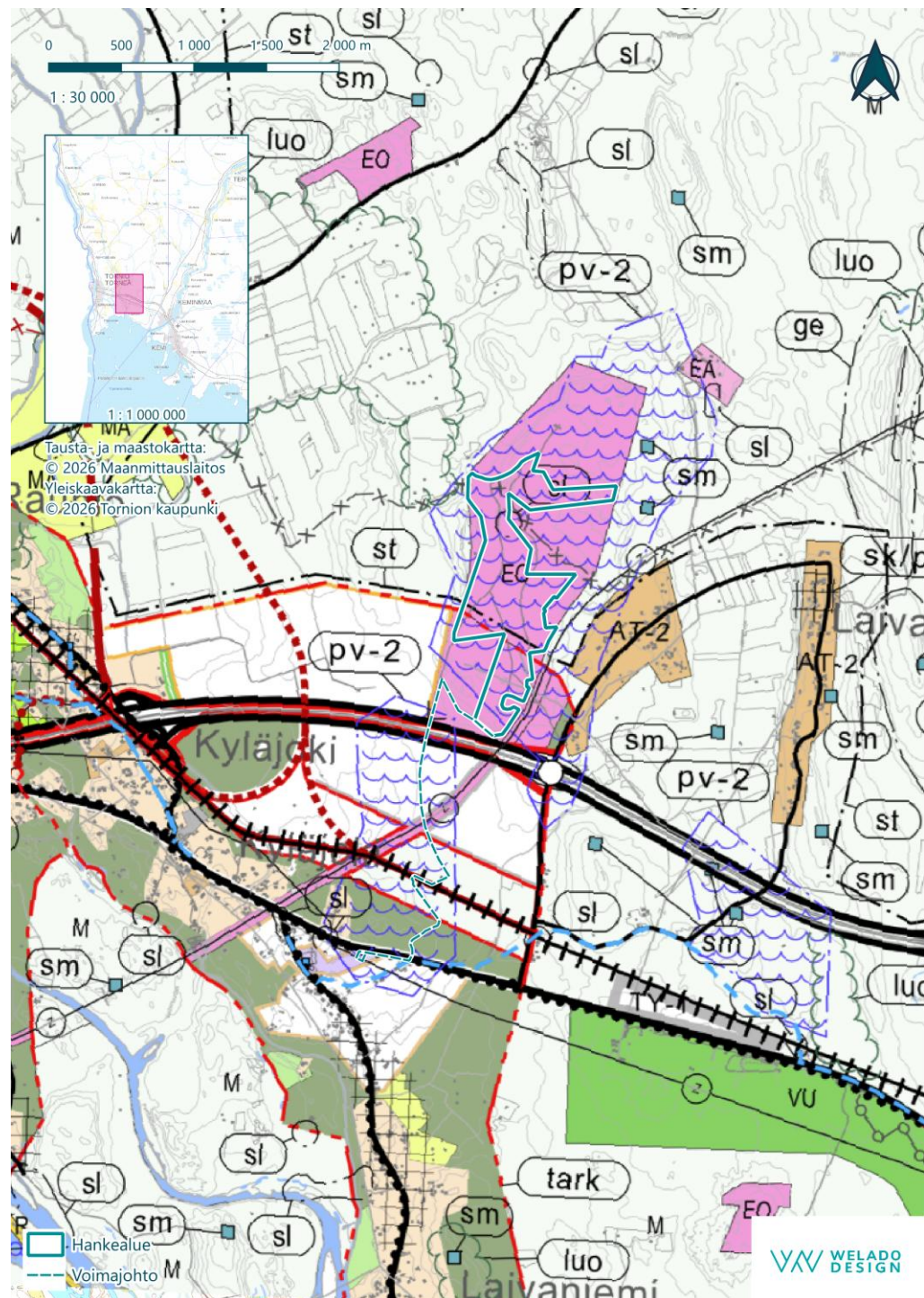
Tornion kaupungissa on voimassa Rajaton Tornio 2035 – Tornion kaupunkistrategia 2026–2030, joka ohjaa kaupungin kehittämistä valtuustokaudella 2025–2029. Strategiassa korostuvat elinvoiman vahvistaminen, vihreän teollisuuden ja uusiutuvan energian edistäminen, kestävän kasvun tukeminen sekä Tornion aseman kehittäminen liikenteen, logistiikan ja kansainvälisen yhteistyön keskuksena. Strategian tavoitteena on vahvistaa Tornion asemaa pohjoisen vihreän teollisuuden ja uusiutuvan energian edelläkävijänä. Suunniteltu aurinkovoimahanke tukee näitä tavoitteita lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa, vahvistamalla alueen energiaomavaraisuutta sekä luomalla edellytyksiä vihreän siirtymän investoinneille ja elinkeinoelämän kehittämiselle.

4.5.5 Yleiskaavat

Hankealue sijoittuu Tornion yleiskaavan 2021 alueelle, joka on saanut lainvoiman 14.12.2019. Tornion yleiskaavassa 2021 hankealueella on merkintänä maa-ainestienottoalue, maa- ja metsätalousvaltainen alue, sekä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (II luokka). Kaavamääräyksessä sanotaan: "Alueella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittavat Vesilain 1 luvun 18 §:n pohjaveden muuttamiskielto ja Ympäristönsuojelulain 1 luvun 8 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Alueella on kielletty pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakentaminen, ojitukset ja maan kaivaminen on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen." Lisäksi suunnittelualueelle on kaavassa osoitettu yksi suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue (sl). Suojelumääräyksessä sanotaan: "Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana."

Torniossa on käynnistynyt yleiskaavan (Tornion yleiskaava 2040) päivitys vuonna 2023. Kaavan ehdotusvaiheessa alueelle on tulossa aurinkovoiman selvitysaluetta koskeva merkintä. Toteutuksessa on huomioitava pohjaveden pilaamiskielto ja geologiset arvot.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 17) on esitetty Tornion yleiskaava 2021. Hankealueen raja- ja maakaapelireitti on lisätty karttakuvaan.



Kuva 17. Tornion yleiskaava 2021. Kaavakarttaan on lisätty hankealueen rajausta ja maakaapelireittiä.

4.5.6 Asemakaavat

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Alueen lounaispuolella on käynnissä Kyläjoki-Laivajärvi "Arctio North" -teollisuusalueen asemakaavan laadinta ja sen ehdotusaineisto oli nähtävillä 27.5.–26.6.2026. Teollisuusalueen asemakaavaan on osoitettu T/kem-merkintä, jolloin alueelle on mahdollista sijoittaa suuronnettomuusvaaran aiheuttava laitos, ja näin ollen aurinkovoiman suunnittelualue voi kuulua Seveso-vyöhykkeelle.

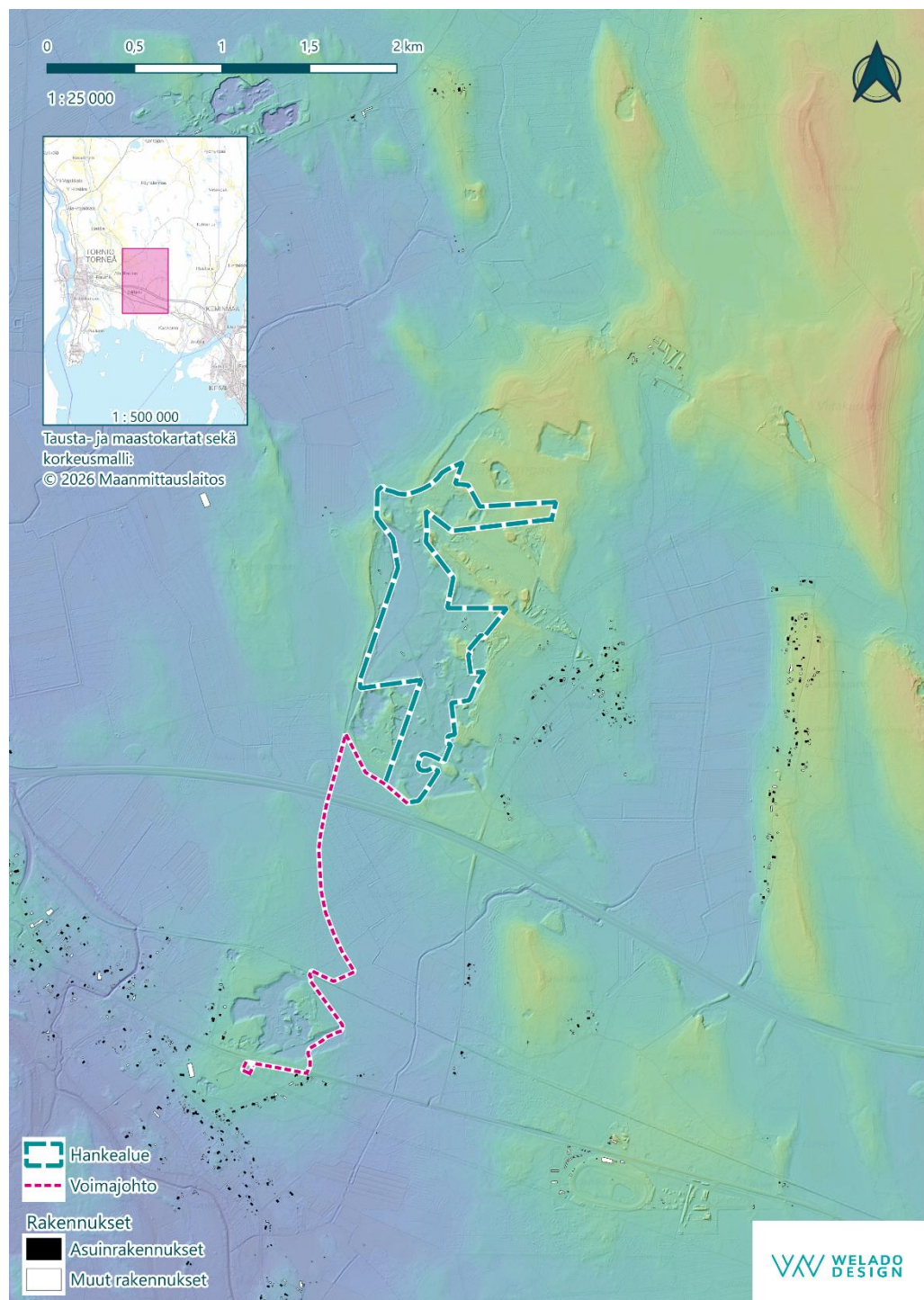
4.6 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.6.1 Maisema

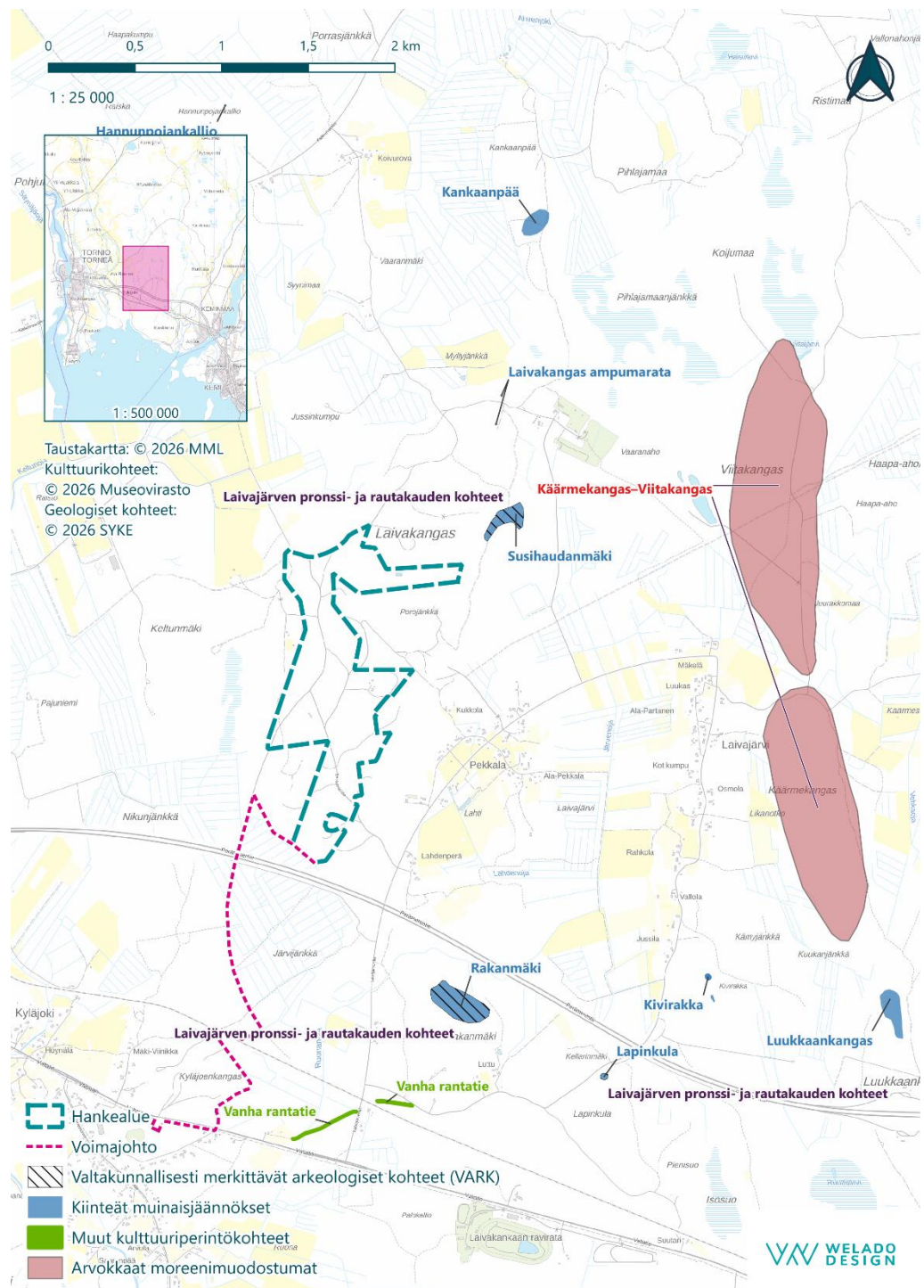
Hankealue on nykytilassaan pääosin avointa käytöstä poistunutta maa-aineksenottoaluetta, ja alueella kasvaa maisemointitarkoituksessa istutettua puustoa. Hankealue sijaitsee maa-aineksenoton vuoksi osin madaltuneen selänteen päällä. Selänne on luonnostaan noin 15–20 metriä ympäröivää alavaa maastoa korkeammalla, mutta sitä on kaivettu hankealueen etelä- ja keskiosista maa-aineksenoton yhteydessä niin, että suurin osa hankealueesta sijaitsee vain 0–5 metriä ympäröiviä laaksoja ylempänä (9–14 metriä merenpinnan yläpuolella), ja hankealue sijoittuu painanteeseen suhteessa lähiympäristöönsä. Hankealueen koillisin osa sijaitsee muuta hankealuetta korkeammassa maastossa. Hankealueen topografiaa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18).

Hankealueella sijaitsee muutamia rakennuksia. Hankealueen lähimaisemaan sijoittuvat Pekkalan ja Laivajärven kyläympäristöt, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 250 metrin ja 1,6 kilometrin etäisyyksillä hankealueesta itään. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Historiallisten ilmakuvien perusteella Laivakankaan maa-aineksenottotoiminta on alkanut 1950-luvulla, ja maa-aineksenottoalue on laajentunut siitä vähitellen erityisesti viimeisen 50 vuoden aikana. Maisemakuvaa aiemmin rajannutta harjuselännettä on kaivettu ja madallettu maa-aineksenoton yhteydessä, ja maisemakuva on muuttunut pirstaleiseksi.



Kuva 18. Hankealueen ja sen ympäristön topografia. Siniset ovat matalimmat ja punaiset korkeimmat alueet.



Kuva 19. Maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet.

Hankkeesta on laadittu erillinen maisemaselvitys, jossa on käsitelty tarkemmin alueen maisemaa ja sen historiaa. Maisemaselvitys liitetään YVA-selostukseen.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on esitetty yllä (Kuva 19).

4.6.2 Rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Laivakankaan ympäristöllä on kuitenkin kulttuurihistoriallista merkitystä, ja hankealueen ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä muinaisjäännöksiä sekä historiallisia kyliä ja tieosuuksia, kuten Pohjanmaan rantatien rakennetun kulttuuriympäristön kohde, joka sijaitsee hankealueesta noin 1,6 kilometriä kaakkoon ja suunnitellusta maakaapelista lyhimmillään noin 1 kilometrin päässä idässä. Laivajärven kylän pohjoisosa on Tornion kaupungin yleiskaavassa osoitettu paikallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Alue sijaitsee noin 1,5 kilometriä itään hankealueesta. Hankealueesta noin 1,6 kilometriä kaakkoon sijaitsee Pohjanmaan rantatien valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja noin 1,6 kilometriä itään Käärme kangas–Viitakankaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (Kuva 19).

4.6.3 Muinaisjäännökset

Hankealueen ympäristössä sijaitsee kolme valtakunnallisesti arvokkaaseen Laivajärven pronssi- ja rautakauden arkeologiseen alueeseen (VARK) kuuluvaa muinaisjäännöskohdetta: Susihaudanmäki (mj-1000000994) noin 400 metriä hankealueesta koilliseen, Rakanmäki (mj-851010002) noin 1 kilometri hankealueesta kaakkoon ja Lapinkula (mj-1000000993) noin 2 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Kohteiden sijainnit on esitetty kartalla (Kuva 19).

Muinaismuistolain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman viranomaisen lupaa. YVA-ohjelmavaiheessa muinaisjäännöksiä koskevat tiedot perustuvat olemassa oleviin muinaisjäännosrekistereihin ja paikkatietoaineistoihin. Mikäli hankkeen jatkosuunnittelussa tai selvityksissä tunnistetaan muinaisjäännöksiä tai niiden mahdollisuus, vaikutukset arvioidaan ja tarvittavat arkeologiset selvitykset täsmennetään YVA-selostusvaiheessa.

4.7 Luonnonympäristö

Laivakankaan hankelualue sijoittuu keskiboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle (3c) ja sillä edelleen Peräpohjanmaahan tai Lapin kolmioon. Suokasvillisuusvyöhykkeeltään suunnittelualue sijoittuu Pohjanmaan aapasuot-suokasvillisuusvyöhykkeeseen ja siinä edelleen Perä-Pohjanmaan aapasuot-alaluokkaan (3d). Luontotyyppitarkastelussa suunnittelualue kuuluu Pohjois-Suomen alueeseen ja Perä-Pohjanmaan eliömaakuntaan.

Laivakankaan alue ja sen lähiympäristö koostuu suurin osin ojitetuista soista ja metsä- ja maatalousalueista. Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden perusteella suunnittelualueen ja sen läheisyydessä esiintyvät luontotyyppikuviot ovat pääsääntöisesti mänty- tai kuusivaltaisia tuoreita ja kuivahkoja kankaita tai ravinteisuudeltaan vastaavia suotyyppisiä (haettu 7.8.2026). Muutamia lehtomaisen kankaan kuvioita ja yksittäisiä kuivan ja karukkokankaan kuvioita esiintyy myös lähiympäristössä. Karttatarkastelun perusteella lähialueen metsämaat ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia nuoria tai varttuneita kuvioita, ja taimikoita sijaitsee alueella yleisesti. Vanhempia metsäkeskuksen uudistuskypsiksi luokittelemia kuvioita esiintyy vain yksittäisiä.

Itse suunnittelualue on valtaosin puutonta ja hiekkapohjaista, käytöstä poistunutta maa-aineksenottoaluetta. Suunnittelualueen maa on pääosin maanottotoiminnan muokkaamaa, ja suunnittelualueella esiintyvät vähäiset metsäalueet ovat pääasiassa maisemointitarkoituksessa istutettua mäntytaimikkoa sekä lehtipuutaimikoita. Hankealueen koillispuolella sijaitsee pienimuotoinen ojitamaton tupasvillärämeestä rimpinevaan vaihtuva suo sekä keinotekoinen kesäisin kuivuva lampi (Skarta Energy 2024c).

Suomen lajitietokeskuksen ja vuonna 2026 tallennettujen maastohavaintojen perusteella suunnittelualueella on havaittu kuusi huomionarvoista lajia (Suomen Lajitietokeskus 2026). Nämä ovat (pl. linnut): perämerenmaruna (*Artemisia campestris* subsp. *bottnica*) vuodelta 2026, synkkämaayökkönen (*Spaelotis suecica*) vuodelta 2022, ahokissankäpäle (*Antennaria dioica*) vuodelta 2024, kallioishietakoi (*Gnorimoschema nordlandicolella*) vuodelta 2005 sekä keltaniittyperhonen (*Coenonympha pamphilus*) ja mesimaayökkönen (*Chersotis cuprea*) vuodelta 2025.

Sähkönsiirtolinjojen reittivaihtoehto kulkee suunnittelualueelta etelään olemassa olevia auto- ja metsäteitä pitkin. Karttatarkastelun perusteella

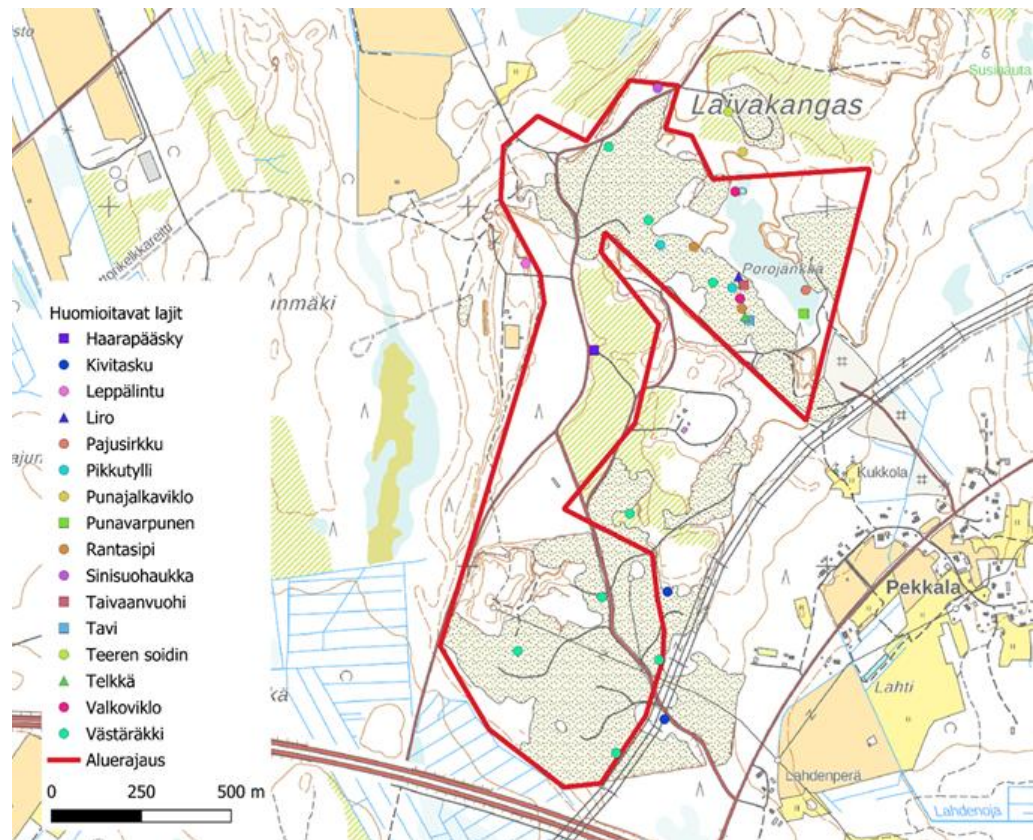
sähkönsiirtolinjojen reittivaihtoehtoon rajautuvat metsäalueet eivät ole luonnontilaisia vaan iältään lähiympäristön kaltaisia taimikoita, nuoria tai korkeintaan varttuneita, yhtä pienialaista eri-ikäisrakenteista metsikköä lukuun ottamatta.

Alueen luonnon nykytilaa tarkennetaan YVA-menettelyn yhteydessä laadittavilla luontoselvityksillä. Arvioinnissa täydennetään aiemmin tehtyä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä ja selvitetään linnusto, mahdolliset lepakoiden ja muiden suojelullisesti merkittävien lajien esiintymät, ekologiset yhteydet sekä luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontokohteet. Lisäksi tarkastellaan hankkeen suhdetta pohjavesiolosuhteisiin sekä muihin luonnonarvoihin.

4.7.1 Linnusto

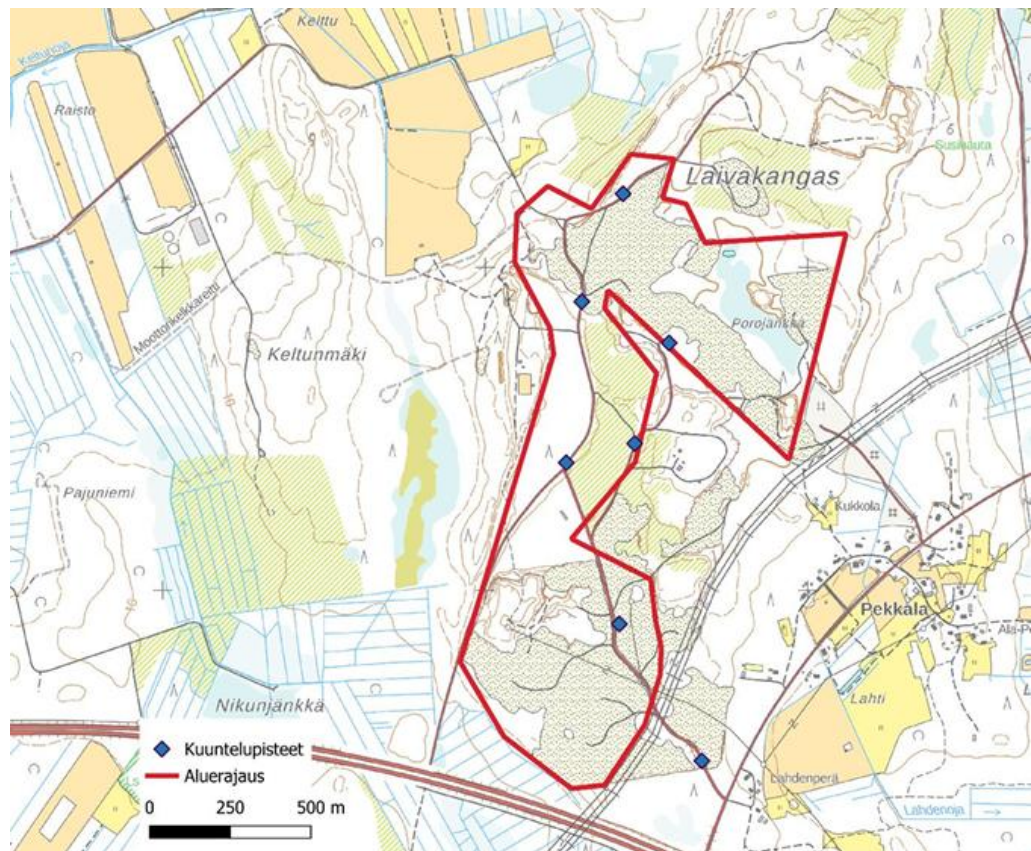
Vuoden 2024 kesällä hankealueella toteutettiin pesimälinnustoselvitys, joka sisälsi kolme maastokäyntiä lintujen pesimäaikaan (31.5.2024, 5.6.2024 ja 19.6.2024). Selvityskäynnit sijoittuivat auringonnousun jälkeiseen aikaan, n. klo 4.00–10.30, jolloin linnut ovat aktiivisimmillaan. Pesimälinnustoselvityksen menetelmänä käytettiin sovellettua kartoituslaskentaa (Koskimies & Väisänen 1988). Selvityksen aikana alue kierrettiin perusteellisesti siten, että mikään kohta ei jäänyt yli 100 metrin etäisyydelle kuljetuista reiteistä avoimilla alueilla ja metsissä etäisyys oli enimmillään 50 metriä (Skarta Energy Oy 2024a). Selvityksen aluerajaus ilmenee seuraavan sivun karttakuvasta (Kuva 20), jossa on visualisoitu huomioitavien lajien havaintoja alueella.

Pesimälinnustoselvityksessä hankealueella tai sen lähistöllä tehtiin havaintoja yhteensä 35 lintulajista, joista 16 lajilla on jonkinlainen suojelustatus (Skarta Energy Oy 2024a). Uhanalaisista lajeista 1 oli erittäin uhanalainen, 3 vaarantuneita sekä 7 silmälläpidettäviä. Lisäksi lajeista 3 oli EU:n lintudirektiivin lajeja ja 6 Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Yksilömääriltään runsaimpina esiintyivät törmäpääsky, pajulintu, peippo ja västäräkki. Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannan aineistossa on havaintoja kuudesta huomionarvoisesta lajista: pikkutylli, törmäpääsky, tuulihaukka, palokärki, helmipöllö ja huuhkaja (Suomen lajitietokeskus 2026). Havainnot eivät viittaa muiden kuin törmäpääskyn ja helmipöllön pesintään. Helmipöllön pesintä on kuitenkin vanha ja raportoitu viimeksi vuonna 1992. Lajimäärältään ja lintujen normaaliin pesimistiheyteen verrattuna alueen linnusto on niukkaa voimakkaan maankäytön vuoksi.



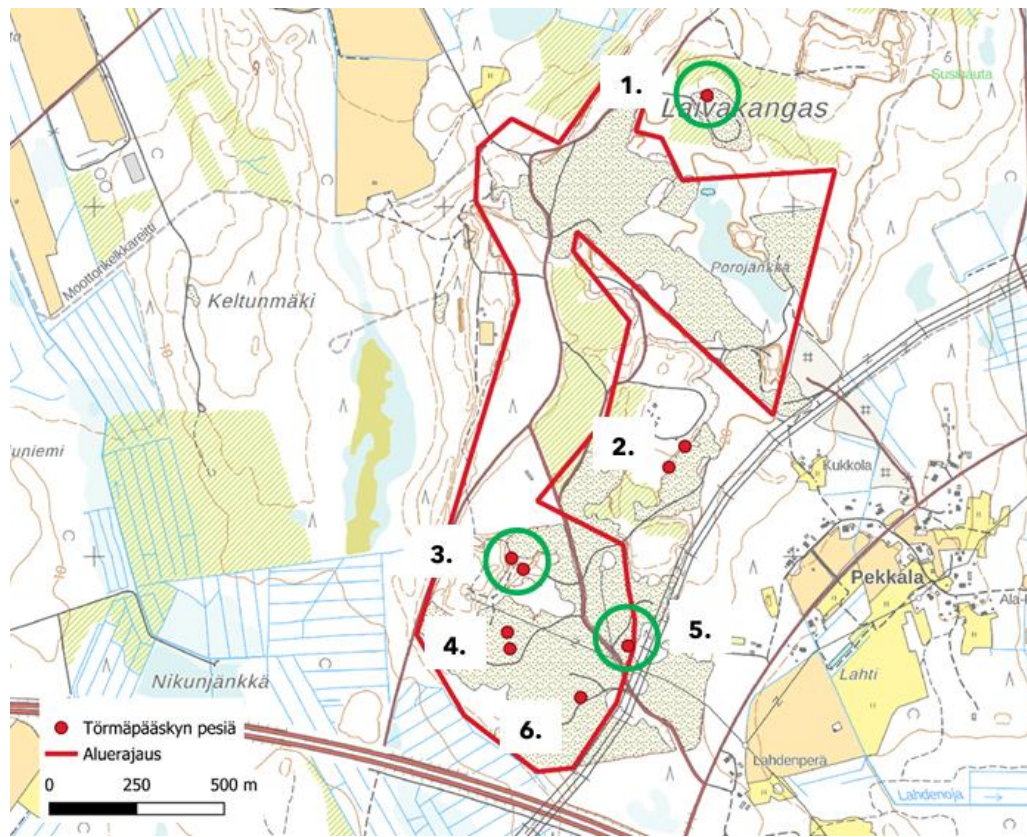
Kuva 20. Huomioitavien lajien (pl. törmäpääsky) havainnot alueella (Skarta Energy Oy 2024a).

Alueella on lisäksi toteutettu pöllöselvitys kevättalvella 2024 (Skarta Energy Oy 2024b). Pöllöselvityksen maastokäynnit toteutettiin kolmena iltana ja yönä (15., 17., ja 18.4.2024). Selvityksen aikana sääolosuhteet olivat suurimmaksi osaksi otolliset pöllöjen soidinhuilulle. Ensimmäisellä kerralla kartoitus lopetettiin sateen takia, mutta kaksi muuta päivää olivat tyyniä, sateettomia ja pilvettömiä. Maastoselvityksessä käytettiin yökuuntelumenetelmää eli niin sanottua point stop -metodia (Korpimäki 1980). Selvitysalueen sisällä liikuttiin teitä pitkin autolla ja kävellen ja pysähtyttiin aina noin 500 metrin välein kuuntelemaan vähintään 10 minuutiksi kerrallaan. Kuuntelupisteet kattoivat koko suunnittelualueen (Kuva 21). Selvityksen aikana soitettiin kohtuudella ääniatrappia havainnoinnin edistämiseksi.



Kuva 21. Pöllöselvityksen kuuntelupisteet (Skarta Energy Oy 2024b).

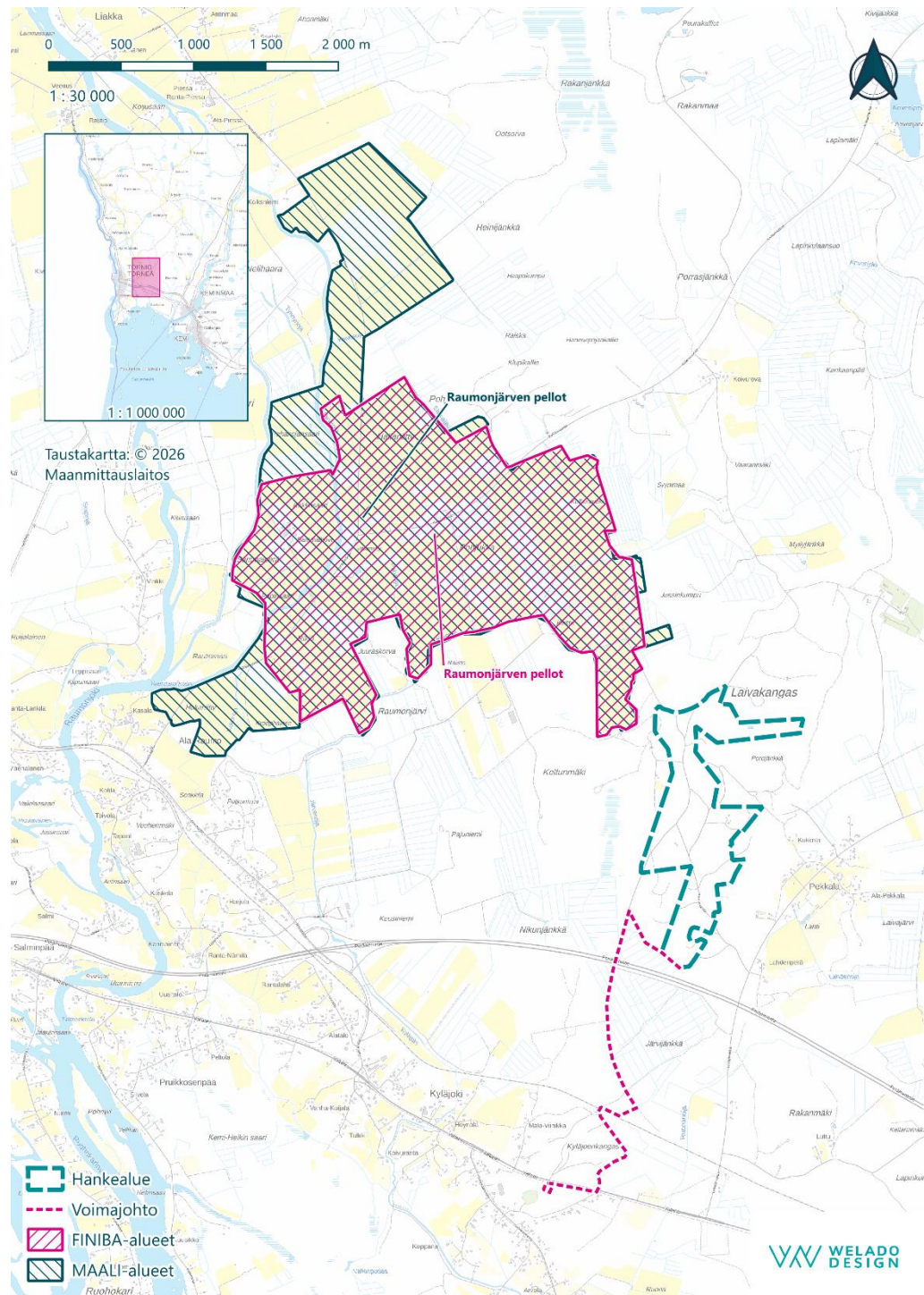
Linnuston osalta merkittävin laji on erittäin uhanalainen törmäpääsky, jonka pesiä löydettiin pesimälinnustoselvityksessä useita (Kuva 22). Hankealueella ja sen läheisyydessä arvioitiin pesivän satoja törmäpääskyä. Osa pesäpaikoista on vakiintuneita, eli niissä on pesitty jo useana vuonna. Pesimälinnustoselvityksen jälkeen hankealueen rajausta on muutettu niin, että pääskyjen pesäpaikat jäävät rajauksen ulkopuolelle.



Kuva 22. Törmäpääskyn pesien sijainnit. Aktiiviseen pesintään viittaavat havainnot ympyröity vihreällä (Skarta Energy Oy 2024a).

Hankealueen luoteispuolella noin 130 metriä hankealueen rajasta sijaitsevat Raumonjärven pellot, jotka kuuluvat Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA-alueet) sekä maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (MAALI-alueet) (Leivo ym. 2002, Rauhala ym.). Kyseessä on laaja peltoalue, jolla keväisin ja syksyisin levähtää muuttomatalla olevia lintuja (Kuva 23).

Hankealueella on jo toteutettu metsäkanalintuselvitys YVA-menettelyn aikana. Alue kartoitettiin kulkemalla hankealue jalkaisin läpi metsäkanalintujen soidinaikaan huhti–toukokuussa. Kartoitus toteutettiin kahdella käynnillä 21.4. ja 5.5. ja kummallakin selvityskäynnillä käveltiin sama reitti. Kartoitus aloitettiin aamulla auringonnousun aikaan päivinä, jolloin sää oli poutainen ja tyyni. Kartoituksessa kirjattiin ylös näkö- ja äänihavainnot metsäkanalinnuista, minkä lisäksi maastosta etsittiin jätöksiä ja jälkiä, jotka kertovat metsäkanalintujen oleskelusta alueella. Selvityksen tulokset esitellään YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 23. Hankealueen lähiympäristön FINIBA- ja MAALI-alueet.

4.7.2 Liito-oravat

Liito-orava on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) laji. Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet ja vanhat sekametsät, joissa kasvaa lehtipuustoa, kuten haapoja, koivuja ja leppiä, ja joissa on sopivia pesäpaikkoja. Liito-orava pesii useimmiten tikkojen hakkaamissa puiden koloissa tai oravien vanhoissa risupesissä, toisinaan myös linnunpöntöissä tai rakennuksissa.

Suomessa liito-oravan levinneisyys ulottuu pohjoisessa Oulu–Kuusamo-linjalle (Nieminen & Ahola 2017). Tornion ympäristö jääkin liito-oravan pääasiallisen levinneisyysalueen ulkopuolelle. Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannan mukaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tehty havaintoja liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Tietokannassa on kuitenkin yksi kirjaus liito-oravasta Tornion seudulta vuodelta 2024 ja se sijaitsee yli 3 kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen. Hankealue on pitkälti liito-oravalle sopimatonta, ihmisen muokkaamaa ympäristöä, jonka puulajisto ja puiden ikä eivät vastaa liito-oravien tyypillisiä elinympäristöjä. Onkin hyvin epätodennäköistä, että hankealueella esiintyisi liito-oravia.

Liito-oravaselvitystä ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä hankkeen yhteydessä. Hankealueen luonnonympäristö ei tue liito-oravan elämistä alueella, eikä lajille ole juuri edes mahdollisia kulkuyhteyksiä hankealueen läpi.

4.7.3 Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka ovat kaikki luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Yleisimpiä näistä ovat pohjanlepakko, vesisiippa, viiksisiippa, isoviiksisiippa ja korvayökkö. Pohjanlepakkoa tavataan koko Suomessa, ja myös vesisiipan levinneisyys ulottuu napapiirin tuntumaan pohjoisessa. Viiksisiippa ja isoviiksisiippa esiintyvät pääasiassa Etelä- ja Keski-Suomessa, ja niiden pohjoinen esiintymisraja kulkee Oulu–Kajaani-linjalla. Korvayökkö puolestaan esiintyy melko yleisenä Etelä- ja Keski-Suomessa, ja pohjoisin havainto on Kokkolan leveysasteilta (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys; Ymparisto.fi).

Lepakot suosivat elinympäristöinään varttuneempia sekapuustoisia metsiä, joissa on hyvä olla kallioita tai kivikoita ja vesialue lähistöllä. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voivat olla esimerkiksi puunkolot tai -halkeamat, linnunpöntöt, rakennukset, luolat tai louhikot. Lepakot talvehtivat kohteissa, joissa on niiden talvihorroksen kannalta optimaaliset olosuhteet.

Selviytyäkseen talvesta lepakot tarvitsevat kostean paikan, jossa lämpötila pysyy nollan yläpuolella (Wermundsen 2011). Saalistusalueinaan lepakot käyttävät usein metsänreunoja ja rantoja, joissa on tyypillisesti runsaammin lentäviä hyönteisiä niiden ravinnoksi.

Suomen Lajitietokeskuksen mukaan hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tallennettu havaintoja lepakoista (Suomen Lajitietokeskus 2026). Levinneisyysalueiden perusteella on todennäköistä, että hankealueella tai sen läheisyydessä esiintyisi pohjanlepakoita tai vesisiippoja. Viiksisiipan, isoviiksisiipan ja korvayökön pääasialliset levinneisyysalueet eivät ulotu Tornion korkeudelle saakka, joten niiden esiintyminen on hyvin epätodennäköistä.

Hankealueen luonnonympäristö ei ole kovin soveliaista lepakoille. Alueen metsäisten alojen puusto on nuorta, matalaa ja mäntyvaltaista. Hiekkaisella alueella ei ole myöskään juuri vettä tai kivikoita. Potentiaalisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on siis hyvin niukasti tarjolla, samoin hyviä saalistusalueita. Hankealueella joka tapauksessa toteutetaan lepakkokartoitus vuoden 2026 kesällä.

Lepakkoselvityksessä kartoitetaan hankealuetta kolmella käynnillä kesä-, heinä- ja elokuussa. Inventointi toteutetaan aktiivikartoituksena, jossa hankealueelta etsitään lähtötietotarkastelulla lepakoille potentiaalisimmat alueet, joissa käydään tekemässä havainnointia ultraäänidetektorin avulla. Lähtötiedoissa huomioidaan muun muassa lepakoiden todennäköisimmät saalistusalueet ja siirtymäreitit. Lepakoiden lentoaika ajoittuu hämärään aikaan auringonlaskun jälkeen ja ennen auringonnousua, joten maastotyöt ajoitetaan auringonlaskun jälkeen. Lepakoiden aktiivisuus riippuu saalishyönteisten aktiivisuudesta, joka puolestaan riippuu sääolosuhteista. Maastokäynnit toteutetaan öinä, jolloin olosuhteet ovat otolliset lepakoiden ja niiden saalishyönteisten aktiivisuuden kannalta eli lämpiminä ja mahdollisimman tyyninä öinä. Selvityksessä ja lepakoiden havainnoinnissa hyödynnetään Echo Meter Touch 2 PRO -yhdistelmäultraäänidetektoria, joka liitetään älypuhelimeen. Puhelimen sovellus mahdollistaa lepakoiden kuuntelun ja äänittämisen reaaliaikaisesti.

Lepakot käyttävät lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan myös rakennuksia luonnon tarjoamien kolojen rinnalla tai niiden puuttuessa. Erityisesti vanhemmat rakennukset, joissa on lepakoille sopivia koloja, ovat lepakoiden suosiossa. Yksilöt voivat levähtää tiilien raoissa, kattopeltien alla, ullakoilla ja vastaavissa paikoissa. Tämän vuoksi hankealueella sijaitsevalla asuinkiinteistöllä toteutetaan

lisäksi sisätilakartoitus. Kartoituksessa selvitetään rakennusten soveltuminen lepakoille ulkoisen tarkastelun perusteella ja soveltuvat tilat käydään läpi tarkemmin sisätilatutkimuksella. Kartoituksessa etsitään sisätiloista lepakoiden jätöksiä ja muita merkkejä niiden läsnäolosta. Myös sisätilakartoitus toteutetaan kesän 2026 aikana.

4.7.4 Viitasammakot

Viitasammakko on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) laji. Suomessa viitasammakkoa esiintyy lähes koko maan alueella, mutta levinneisyys on painottunut maan etelä- ja keskiosiin. Viitasammakoiden tyypillisiä elinympäristöjä ovat muun muassa kosteat niityt, kedot, metsät ja suot. Ruskosammakoihin verrattuna viitasammakot suosivat kosteampia ympäristöjä (Suomen sammakkoeläimet ja matelijat).

Suomen Lajitietokeskuksen mukaan hankealueen sisältä tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tallennettu havaintoja viitasammakoista (Suomen Lajitietokeskus 2026). Tornion seudulta on kuitenkin kirjattu vuosilta 2008–2024 viitasammakkohavaintoja, joista lähimmät sijaitsevat noin 4 kilometriä hankealueesta länteen sekä pohjoiseen. Hankealueella esiintyy vain rajallisesti viitasammakolle soveltuvia kosteita elinympäristöjä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitseva lampi voi kuitenkin toimia viitasammakoille soveltuvana lisääntymis- ja levähdyspaikkana.

Viitasammakoiden esiintymistä hankealueella kartoitetaan lajille tyypilliseen soidinaikaan huhti–toukokuussa. Kartoituksen aikana tutkitaan erityisesti viitasammakoiden kutupaikoiksi sopivia alueita ja havainnoidaan koiraiden yöaikaista soidinääntelyä. Mahdolliset viitasammakoiden esiintymisalueet ja erityisesti luonnonsuojelulain mukaiset lisääntymis- ja levähdyspaikat rajataan ja merkitään kartalle. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskee hävittämis- ja heikentämiskielto.

4.7.5 Suurpedot

Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan karhu ja ilves kuuluvat tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Ahma puolestaan kuuluu luontodirektiivin liitteen II eläinlajeihin, joiden suotuisa

suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan muun muassa osoittamalla erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueet). Susi siirrettiin kansallisella lainsäädännöllä vuonna 2026 EU:n luontodirektiivin tiukasti suojeltujen lajien listalta pelkästään suojeltavaksi.

Luonnonvarakeskuksen toteuttaman susikanta-arvion mukaan Tornion seudulla ei sijaitse ainuttakaan susireviiriä (Luonnonvarakeskus 2026). Luonnonvaratieto-palvelun aineiston mukaan Laivakankaan viereisellä 10 × 10 kilometrin ruudulla on tehty yksi susihavainto vuonna 2026. Koska hankealue on ihmisvaikutukselle altis alue ja se sijaitsee asuinalueen läheisyydessä, on hyvin epätodennäköistä, että hankealueella esiintyisi suden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Kaikkien suurpetojen, susi mukaan lukien, on todettu välttävän ihmisvaikutukselle alttiita alueita (Carricondo-Sanchez ym. 2020).

Luonnonvaratieto-palvelun mukaan myöskään ahmoja ei ole havaittu Laivakankaan alueella vuosina 2014–2026. Laivakankaan viereisellä 10 × 10 kilometrin ruudulla viimeisin kirjaus on vuodelta 2015, jolloin alueella on tehty kaksi ahmahavaintoa. Karhusta tuorein havainto Tornion seudulta on vuodelta 2016, jolloin alueella on havaittu yksi karhu (Luonnonvaratieto). Tornioista itään sijaitsevalla Keminmaalla ja sen lähialueilla karhuhavaintoja on kirjattu viime vuosilta useampia. Suurpedoista ilveksestä on tehty eniten tuoreita havaintoja Tornion seudulta (Luonnonvaratieto). Pelkästään vuoden 2026 aikana Luonnonvaratieto-palveluun on kirjattu yhteensä 13 ilveshavaintoa ruudulta, jolla hankealue sijaitsee. Vuosina 2022–2024 ilveksestä on tehty yksittäisiä havaintoja alueella ja vuonna 2025 ei yhtään. Hankealueen laajan ihmisvaikutuksen ja rauhallisten elinympäristöjen vähäisyyden vuoksi sen ei arvioida soveltuvan ilveksen, karhun tai ahman lisääntymis- tai levähdyspaikaksi. Tästä syystä erillistä kartoitusta ei ole koettu tarpeelliseksi toteuttaa.

4.7.6 Metsäpeura

Metsäpeura kuuluu luontodirektiivin liitteessä II lueteltuihin eläinlajeihin. Tämä tarkoittaa, että lajin suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi tulee luontodirektiivin velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, kuten Natura 2000 -verkoston alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Metsäpeuran suosimat elinympäristöt vaihtelevat osin vuodenajan mukaan, koska metsäpeurat vaeltavat keväisin ja syksyisin kymmeniä tai satojakin kilometrejä talvi- ja

kesälaitumilleen. Kesäisin metsäpeuroja tavataan erityisesti avoimilla ja reheväkasvuisilla soilla. Talvella pääasiallisia elinympäristöjä ovat puolestaan jäkälää kasvavat karukkokankaat (Ymparisto.fi). Yleisemmin metsäpeurat suosivat elinympäristönään erämaisia alueita, ja lajin lisääntymisen kannalta olisi tärkeää, että sen elinalueilla säilyisi rauhallisia vasomisympäristöjä.

Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa (Ymparisto.fi). Tornion seutu jää lajin pääasiallisen levinneisyysalueen ulkopuolelle. Suomen Lajitietokeskuksen mukaan hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tallennettu havaintoja metsäpeuroista (Suomen Lajitietokeskus 2026). Hankealueella ei myöskään ole metsäpeuroille tyypillistä elinympäristöä. On hyvin epätodennäköistä, että hankealueella esiintyisi metsäpeuroja, minkä vuoksi ei ole koettu tarpeelliseksi toteuttaa erillistä kartoitusta metsäpeurasta.

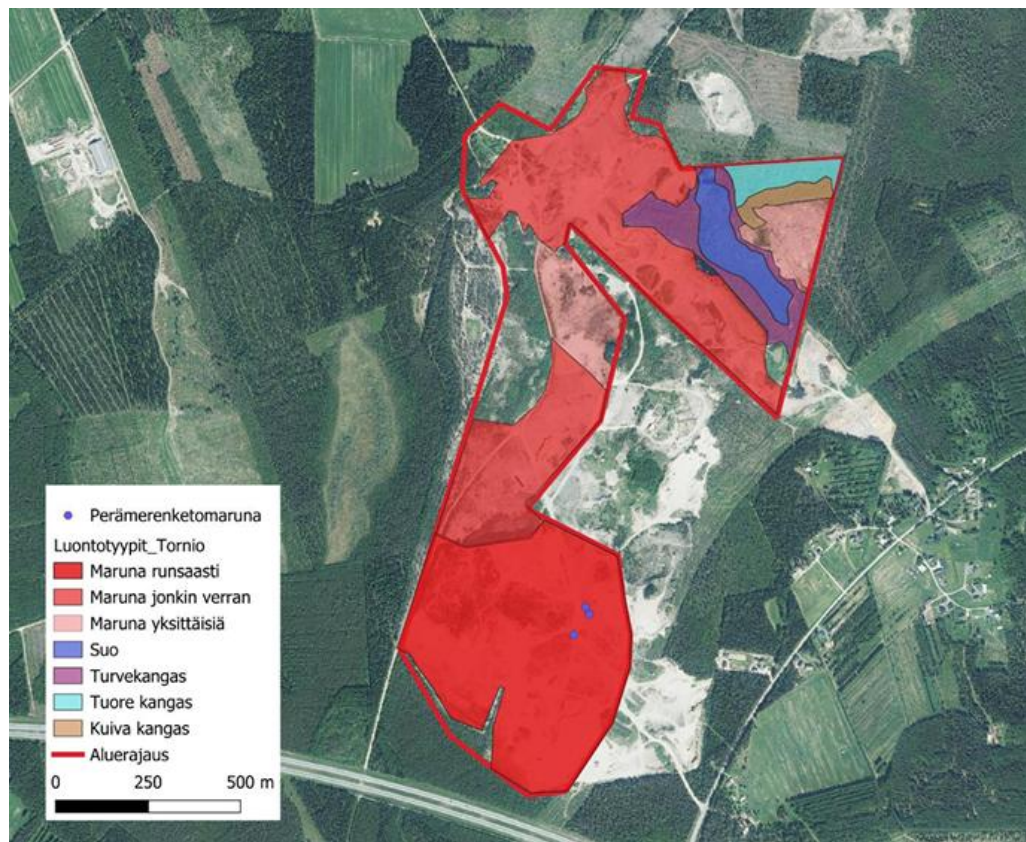
4.7.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijaitsee Perä-Pohjanmaan eliömaakunnassa (Hämet-Ahti ym. 1998). Toisaalta alue kuuluu Pohjanmaan–Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (Hotanen ym. 2008) sekä keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja tarkemmin luontotyyppien ja lajien uhanalaisuusarvioinneissa käytettyyn Lapin kolmioon (Kontula & Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019).

Hankealueen maaperä on hiekkaista, mikä asettaa suuria rajoitteita sen kasvillisuudelle. Puulajeista siellä pärjää vain mänty, ja alueen vähäiset metsät ovatkin kuivia mäntykankaita. Metsät ovat myös nuoria: metsäkeskuksen metsävaratietojen ja Luonnonvarakeskuksen toteuttaman viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin mukaan kuvioden puusto on keskimäärin alle 40 vuoden ikäistä lähes kaikkialla hankealueella.

Soiden ja suokasvillisuuden jaottelussa hankealue ympäristöineen kuuluu Pohjanmaan aapasuovyöhykkeeseen ja tarkemmin Perä-Pohjanmaan aapasoiden alueeseen. Hankealueella sijaitsee pienellä alalla rämettä, jolla sijaitsee pieni lampi.

Hankealueen luontotyypit on kartoitettu aiemmin hankkeen yhteydessä vuonna 2024. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastokäynti toteutettiin 16.8.2024. Metsäiset alueet ovat pääosin maisemointia varten istutettuja, eikä niillä ole erityisiä luonnonarvoja (Skarta Energy Oy 2024c). Kartoituksessa tunnistetut hankealueen luontotyypit on esitetty kartalla (Kuva 24).



Kuva 24. Luontotyytit hankealueella (Skarta Energy Oy 2024c).

Hiekkaisessa maassa kasvaa perämerenketomarunaa (*Artemisia campestris* subsp. *bottnica*), joka on ketomarunan (*Artemisia campestris*) alalaji. Se on viimeisimmässä lajien uhanalaisuusarvioinnissa luokassa CR, äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019). Se on myös luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji sekä määrätty luonnonsuojeluasetuksessa (LSA 2023/1066, liite 6) erityisesti suojeltavaksi lajiksi. Perämerenketomarunan esiintymistä selvitettiin jonkin verran vuoden 2024 kasvillisuusselvitystä tehtäessä, mutta alalajien erottaminen toisistaan ei onnistunut sateen ja kukintojen aukeamattomuuden vuoksi (Skarta Energy Oy 2024c). Havaintoja on esitetty kartalla (Kuva 24). Perämerenketomaruna myös hybridisoituu lajinsisäisesti pääalalajinsa kiiltoketomarunan (*Artemisia campestris* subsp. *campestris*) kanssa, joten hankealueella havaitut yksilöt eivät välttämättä ole geneettisesti puhdasta perämerenketomarunaa. Risteymien erottaminen puhtaista yksilöistä on vaikeaa.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä on havaittu tikankontin (*Cypripedium calceolus*) esiintymä. Lajitietokeskukseen tallennetut havainnot ovat vuosilta 1997 ja 2014 (Suomen Lajitietokeskus 2026). Laji on viimeisimmässä lajien uhanalaisuusarvioinnissa luokassa NT, silmälläpidettävä (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi se on luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji. Esiintymä jäi niukasti hankealueen aiemman rajauksen ulkopuolelle, joten kohtaa ei kartoitettu vuoden 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Skarta Energy Oy 2024c).

Vuonna 2026 toteutetaan kartoitukset sekä perämerenketomarunan että tikankontin esiintymisestä. Perämerenketomarunan yksilömäärä ja esiintymän laajuus arvioidaan maastokäynnein, minkä perusteella voidaan suunnitella tarvittavat jatkotoimenpiteet. Vastaavasti tikankonttiesiintymä tarkistetaan maastossa ja arvioidaan siihen kohdistuvat uhat jatkotoimia varten.

4.7.8 Suojelualueet ja Natura 2000

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee useita luonnonsuojelualueita. Suurin osa on yksityisiä luonnonsuojelualueita, mutta noin 5 kilometrin säteellä sijaitsee muutama Natura 2000 -aluekin. Luonnonsuojelualueiden sijainti suhteessa hankealueeseen on esitetty kartalla (Kuva 25).

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Tumala (YSA231647) noin 800 metrin päässä sen koillispuolella. Lounaispuolella on noin 1 200 metrin päässä Esko Olavin ala (YSA234576). Seuraavaksi lähimpiin luonnonsuojelualueisiin matkaa on jo yli 2,5 kilometriä.

Lähin Natura-alue on noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Rakanjänkkä (FI1301904). Hankealueesta luoteeseen puolestaan sijaitsee noin 4 kilometrin päässä Kusiaiskorpi-Palojänkkä-Alkumaa-Isokumpunjänkä (FI1301903). Lounaan suunnassa saaristossa reilun 5,5 kilometrin päässä taas on Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti (FI1301911). Nämä ovat kaikki SAC-alueita eli erityisten suojelutoimien alueita, minkä lisäksi Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti on myös SPA-alue eli erityisen suojelun alue.

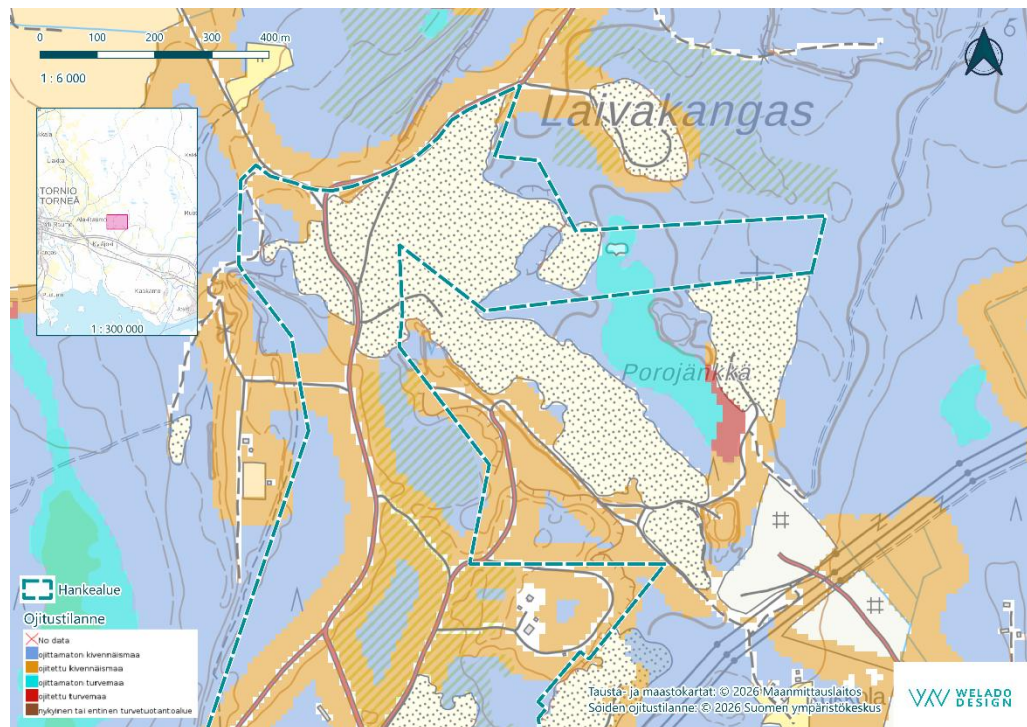
Natura-alueet sijaitsevat niin kaukana hankealueesta, että niihin ei kohdistu hankkeen aiheuttamaa heikkenemisriskiä. Tämän vuoksi erillistä Natura-arviointia ei myöskään katsota tarvittavan.



4.7.9 Ekologiset yhteydet

Hankealue sijoittuu laajempaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle tyypilliseen viljely- ja metsämaan mosaiikkimaisemaan. Suunnittelualue on noin vuodesta 2010 lähtien ollut nykyisen kokoinen, pääosin avointa ja puutonta, käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta (Paikkatietoikkuna 2026). Suunnittelualueen maisemointitarkoitukseen istutettu puusto sijoitsee pääasiassa alueen laidoilla, eikä merkittäviä yhtenäisiä puustoisia ekologisia yhteyksiä suunnittelualueen halki arvioida esiintyvän alueella sen nykytilassa. Merkittävimpien ekologisten kulkuväylien arvioidaan sijaitsevan suunnittelualuetta ympäröivillä metsä- ja peltoalueilla, mutta suuremmat nisäkkäät saattavat kulkea hankealueen halkikin. Tornion vuoden 2021 yleiskaavaan on merkitty suunnittelualueen länsipuolelle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue: "Metsälain mukaiset, erityiset elinympäristöt tarkennusalueilla, linnuston kannalta arvokkaat alueet ja muut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Aluetta koskevat suunnitelmat ja toimet on toteutettava siten, etteivät ne haittaa näiden alueiden luontoarvoja kohtuuttomasti". Hankealue voi vaikuttaa suurempien nisäkkäiden liikehdintään monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle ja siltä pois.

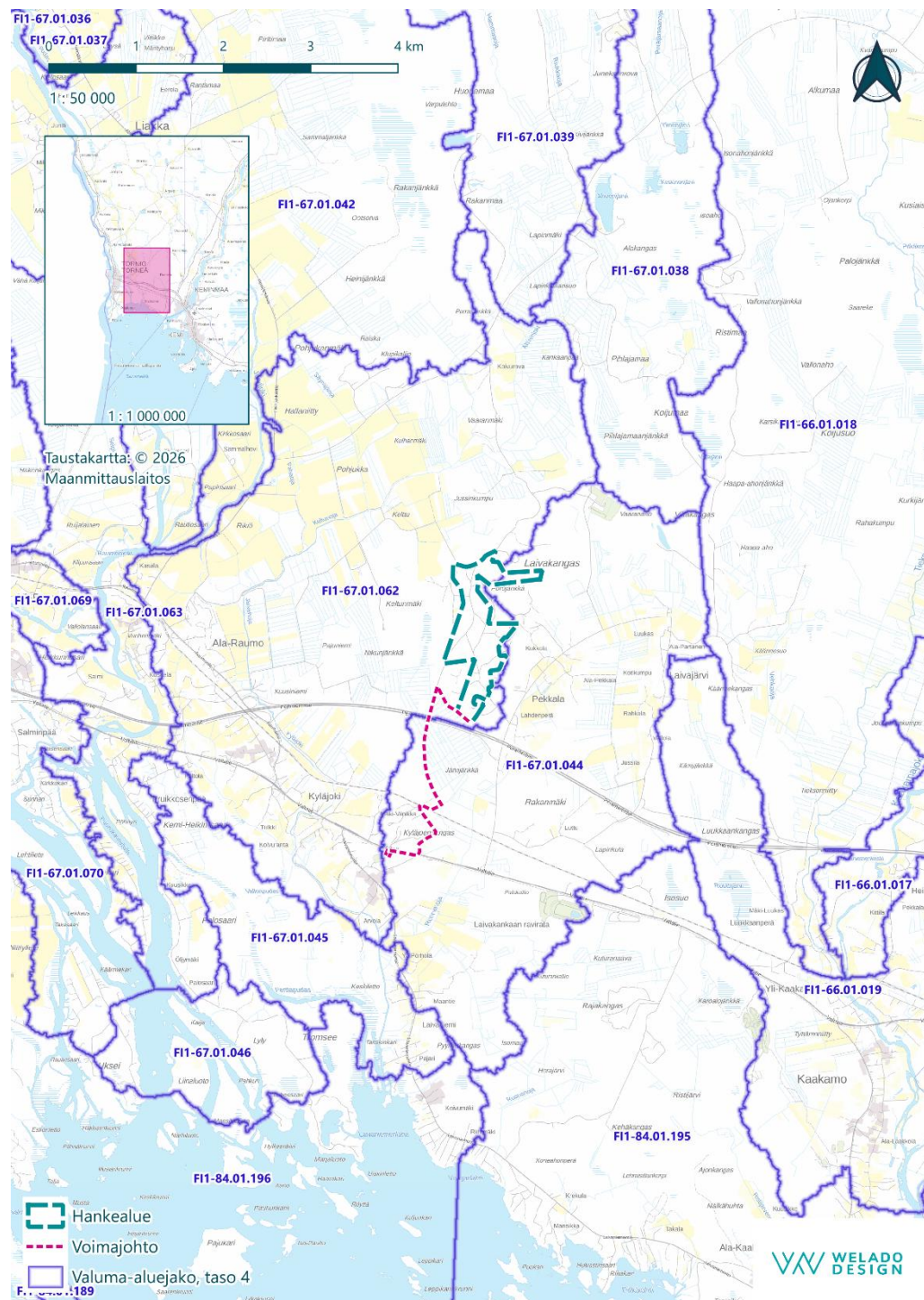
Mahdollisia siniverkoston yhteyksiä ovat suunnittelualueen koilliskulmassa sijaitseva ojittamaton suo ja keinotekoinen, ajoittain kuivuva lampi. Alueen maalajit ja ojitustilanne on esitetty kartalla (Kuva 26). Suunnittelualue on pääosin hiekkamaata, eikä muita merkittäviä siniverkoston ekologisia yhteyksiä kuten uomia, puroja tai jokia arvioida sijaitsevan suunnittelualueella kartta- ja paikkatietoaineistotarkastelun perusteella.



Kuva 26. Hankealueen ojitustilanne. Pohjoisosassa sijaitsee ojittamaton suo (merkitty turkoosilla).

4.7.10 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee Tornionjoen päävesistöalueella (67) ja Kyläjoen valuma-alueella 3. jakovaiheen vesistöalueilla 67.044 ja 67.062. Valuma-alueen vedet laskevat Kyläjokeen. 4. tason valuma-aluejako on esitetty kartalla (Kuva 27). Kyläjokeen laskeva Keltunoja sijaitsee suunnittelualueelta noin 1,5 kilometrin päässä lännen suunnassa. Suunnittelualuetta lähimmät avo-ojat Kyläjoen valuma-alueella sijaitsevat suunnittelualueen etelä- ja lounaispuolella maa-aineksenottoalueen ulkopuolella. Suunnittelualueen koillisosa kuuluu Ruonanojan valuma-alueeseen. Suunnittelualueelta ei kulje oja Ruonanojan suuntaan. Lähimmät avo-ojat sijaitsevat Pekkalan kyläalueella ja kuivatetun Laivajärven alueella, ja ne johtavat etelään päin virtaavaan Ruonanojaan.



Kuva 27. Hankealueen ympäristön 4. tason valuma-aluejako aluetunnuksineen.

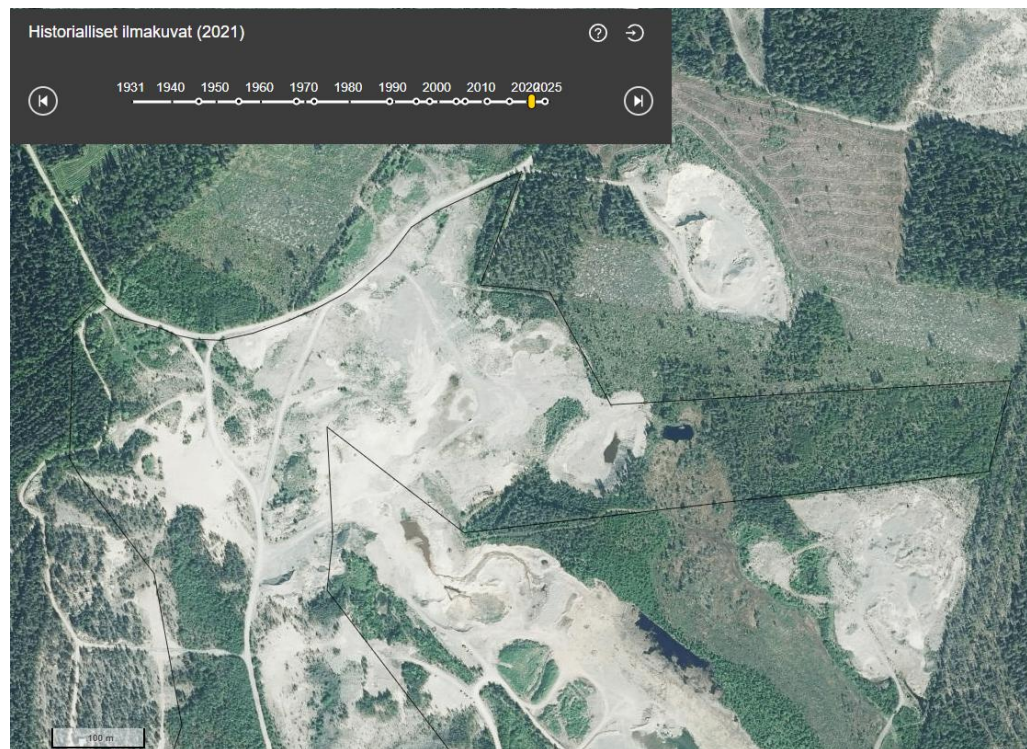
Hankealue kuuluu Tornionjoen kansainväliseen vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Suunnitelma kattaa

suomalais–ruotsalaisen vesienhoitoalueen Suomen puoleisen alueen. Tavoitteena on vähentää rehevöitymistä ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden esiintymistä sekä vesistöjen rakenteessa ja hydrologiassa tapahtuneiden muutosten vaikutuksia. (Räinä ym. 2022).

Suunnittelualueella ei sijaitse ojia tai muita pintavesiuomia. Koillisosassa sijaitsee pieni lampi, joka näkyy Maanmittauslaitoksen maastokartassa sekä ortoilmakuvassa. Paikkatietoikkunan historiallisissa ilmakuvissa lampea ei ole vielä vuonna 2016, mutta 2021 se näkyy selvästi (Kuva 28, Kuva 29). Lampi on kuitenkin syntynyt maa-aineksenoton myötä, ja se on alle 10 vuotta vanha. Näillä perusteilla sitä ei pidetä vesilain mukaisena suojeltavana kohteena. Vuoden 2025 kuvassa lampi ei näkynyt yhtä selkeänä kuin vuoden 2021 kuvassa. Alueella voi tapahtua lammikoitumista rankkasateiden tai lumen sulamisen yhteydessä myös muilla alueilla, jotka ovat ympäristöään matalammalla. Koillisosan lampi sijaitsee Porojängän suoalueen pohjoisosassa, ja suoalueella pohjavesi saattaa olla lähempänä maan pintaa kuin muilla alueilla.

Suunnittelualueella tapahtuneen maa-aineksenoton seurauksena maanpinta kohoaa alueen reunoja kohti, joten alueelta ei todennäköisesti poistu vesiä pintavaluntana ympäröiville alueille. Alueelta ei tällä hetkellä kulje pintavesiuomia sen ulkopuolelle. Nykytilassa sadevedet imeytyvät maaperään hankealueella, ja vettä purkautuu alueen ulkopuolelle vain poikkeuksellisen runsassateisten jaksojen aikana pohjoisessa ja etelässä sijaitsevien purkupisteiden kautta. Hankealueen eteläpäästä vesiä voi purkautua ojiin, jotka johtavat Järvijängänojan kuivatus -ojitusyhteisön (3060La1) kautta Ruonanojaan. Vesiä voi myös johtua itäpuolella sijaitsevan Laivajärven täydennyskuivatus -ojitusyhteisön (5830La1) ojiin, jotka myös johtavat Ruonanojaan. Länsipuolella Nikunjängkällä sijaitsevan Liakanjoen perkaus -ojitusyhteisön (1461La1) ojat johtavat Keltunojaan ja Järvenojaan.

Kyläjoen ja Ruonanojan pintavesien nykytilasta ei ole tietoa. Kyläjoki ja Ruonanoja yhdistyvät etelässä ja laskevat Perämeren sisemmille rannikkovesille, jossa ekologinen tila, biologisten muuttujien tila ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila ovat tyydyttäviä.



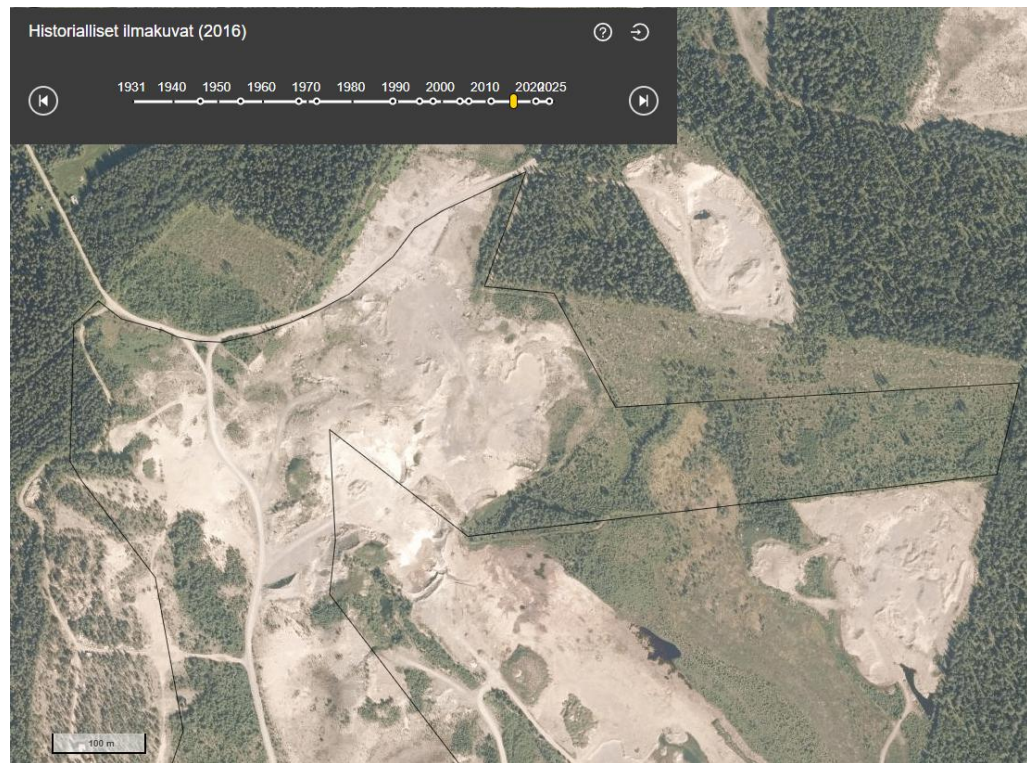
Kuva 28. Koillisosan lammikko ilmakuvassa vuonna 2021 (Paikkatietoikkuna).

Ruonanojan fosforikuormitus suunnittelualueen kohdilla on arvioitu 3. vesienhoitokaudella merkittäväksi tai erittäin merkittäväksi ja Kyläjoen erittäin merkittäväksi. Ruonanojaan fosforikuormitusta tulee eniten luonnonhuuhtoumasta (42 %), vakituiseista haja-asutuksesta (23 %), peltoviljelystä (16 %) ja hulevesistä (16 %). Kyläjokeen fosforikuormitusta tulee Ala-Raumon alueella eniten peltoviljelystä (39 %), luonnonhuuhtoumasta (31 %), metsätaloudesta (12 %) ja vakituiseista haja-asutuksesta (10 %) (Vesi.fi).

Typpikuormitus on arvioitu Ruonanojassa suunnittelualueen kohdalla merkittäväksi ja Kyläjoella merkittäväksi tai erittäin merkittäväksi. Ruonanojan typpikuormitus on arviolta 39–59 % luonnonhuuhtoumasta ja Kyläjoen 62–184 % luonnonhuuhtoumasta (Vesi.fi).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tunnettuja lähteikköjä. Lähin tiedossa oleva lähteikkö sijaitsee 1,8 kilometrin päässä pohjoisessa. Alueella tai lähiympäristössä ei myöskään sijaitse metsälain erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi rajattuja pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä

(Metsäkeskus 2026). Kyläjoki laskee Perämerelle Tornionjoen–Muonionjoen ja rannikon kalatalousalueelle. Käyttö- ja hoitosuunnitelmaa ei ole vielä saatavilla.



Kuva 29. Koillisosan lammikkoa ei ole vuoden 2016 kuvassa (Paikkatietoikkuna).

4.7.11 Pohjavedet

Hankealue sijaitsee Laivakankaan pohjavesialueella (1285110), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka II). Pohjavesialueella sijaitsee seitsemän vedenottamopaikkaa, ja hankealue sijaitsee näiden arvioidulla lähisuojavyöhykkeellä. Aurinkovoimahankkeelle suunniteltu sähköasema ja asemalle johtava maakaapeli sijoittuvat Kyläjoenkankaan pohjavesialueelle (1285109, luokka II), joka sijoittuu aurinkovoima-alueen lounaispuolelle. Aurinkovoima-alueen rajalta noin 240–430 metrin päässä lännessä sijaitsee Keltunmäen pohjavesialue (1285140, luokka II).

Laivakankaan pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, mutta se sijaitsee kemiallisen riskin alueella (Vesi.fi). Suunnittelualueella pitkään tapahtunut maa-ainestenotto sekä jälkihoitamattomat alueet voivat

muodostaa riskin pohjavedelle. Keltunmäen ja Kyläjoenkankaan pohjavesialueiden tilan on myös arvioitu olevan hyvä.

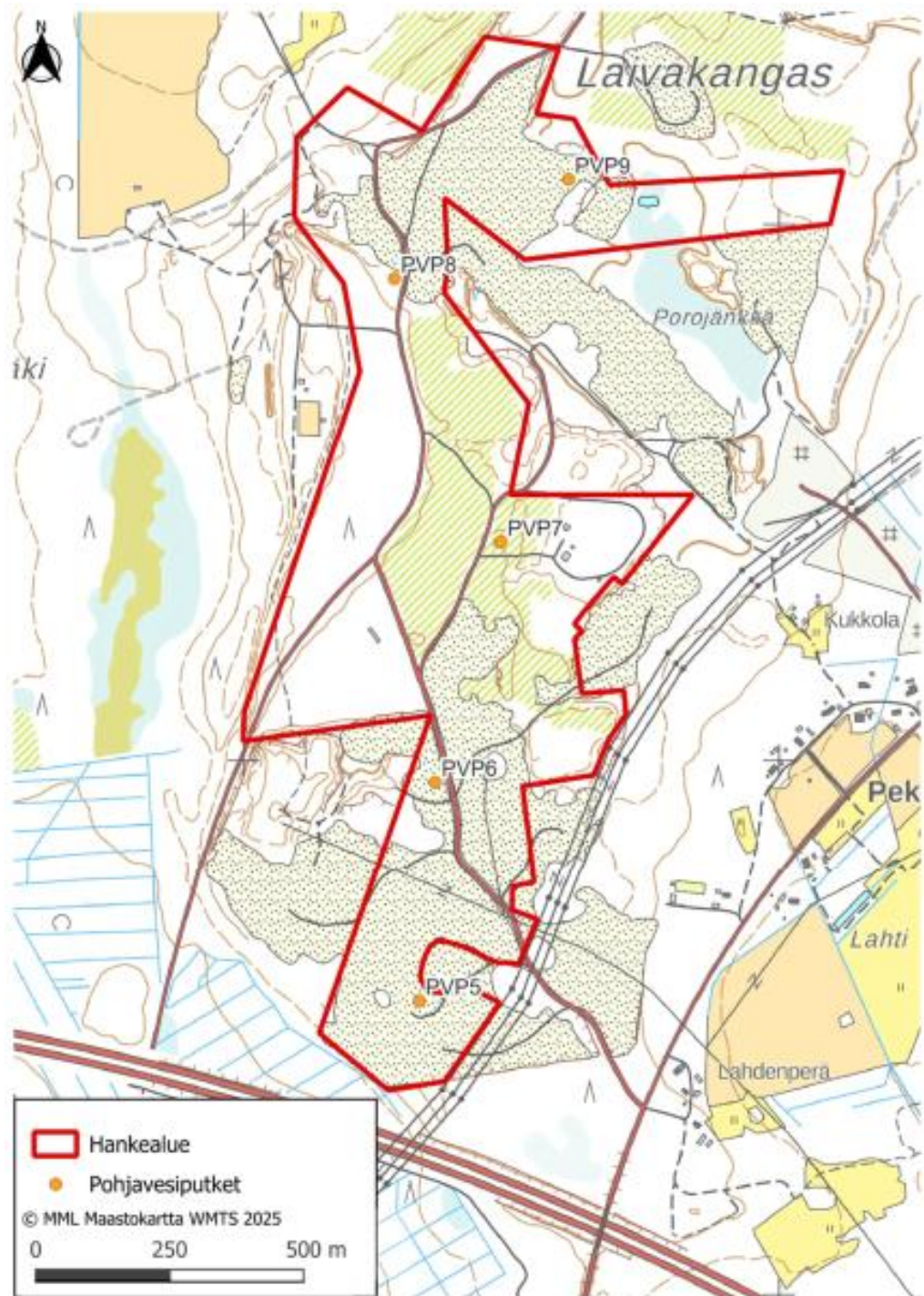
Laivakankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,75 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 2,78 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 3 000 m³ vuorokaudessa. Laivakangas on laajahko, tasalakinen delta- tai reunamuodostuma, joka kohoaa korkeimmillaan noin 10–15 metriä ympäröiviä soita ja peltoja korkeammalle. Muodostuman länsi- ja luoteisrinteillä sekä laella esiintyy rantavaljeja. Lähes koko pohjavesialueella muodostuman pintaosassa on moreenikerros. Muodostuman pohjoisosa on maa-ainekseltaan soravaltainen ja eteläosa hiekkavaltainen. Kerrospaksuus on keskimäärin noin 8 metriä. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Pohjavesi on lievästi rautapitoista.

Nykytilassa suunnitellulle aurinkovoima-alueelle satava vesi imeytyy lähes kokonaan maaperään suunnittelualueen sisäpuolella. Myös rankkasateilla sadevesi pysyy hyvin maa-aineksenottoalueella, koska maaperä nousee reuna-alueita kohden. Lisäksi maaperä arvioidaan suurimmalta osalta hyvin vettä läpäiseväksi.

Suunnittelualueelle on asennettu viisi pohjavesiputkea keväällä 2025 aurinkovoimahankkeen suunnittelun tueksi (Kuva 30). Pohjavesiputkista voidaan mitata pohjaveden pinnan taso sekä ottaa vedenlaatunäytteitä. Pohjaveden pinnan taso on mitattu näistä putkista vuoden 2025 kesäkuussa, jolloin otettiin myös vesinäytteet (FCG 2025). Hankealueen maakerroksen paksuus pohjavesikerroksen yläpuolella on tutkituissa havaintopisteissä (PVP5–PVP9) noin 1,8–3,6 metriä. Pohjavesinäytteistä analysoitiin seuraavat parametrit: pH, sameus, väri, ammoniumtyppi, nitraattityppi, nitriittityppi, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, kloridi, sulfaatti, rauta, mangaani, kemiallinen hapenkulutus, liukoiset metallit, mineraaliöljyt C10–C40 ja haihtuvat hiilivety-yhdisteet C5–C10.

Pohjavesi arvioitiin kaikissa näytepisteissä sameaksi ja pisteissä PVP6–PVP9 värikkääksi. Veden rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat korkeat, mutta tämä arvioitiin luontaiseksi.

Hienoainesesiintymien alueilla erityisesti alavilla mailla ja suoalueilla pohjavesi voi esiintyä paineellisena. Laivakankaan suunnittelualueella ei ole havaittu paineellista pohjavettä, eikä maan muokkaus ulotu pohjaveteen asti. Suoalueilla pohjavesi on todennäköisesti muuta aluetta korkeammalla tasolla.



Kuva 30. Suunnittelualueelle asennettujen pohjavesiputkien PVP5–PVP9 kartalla (FCG 2025).

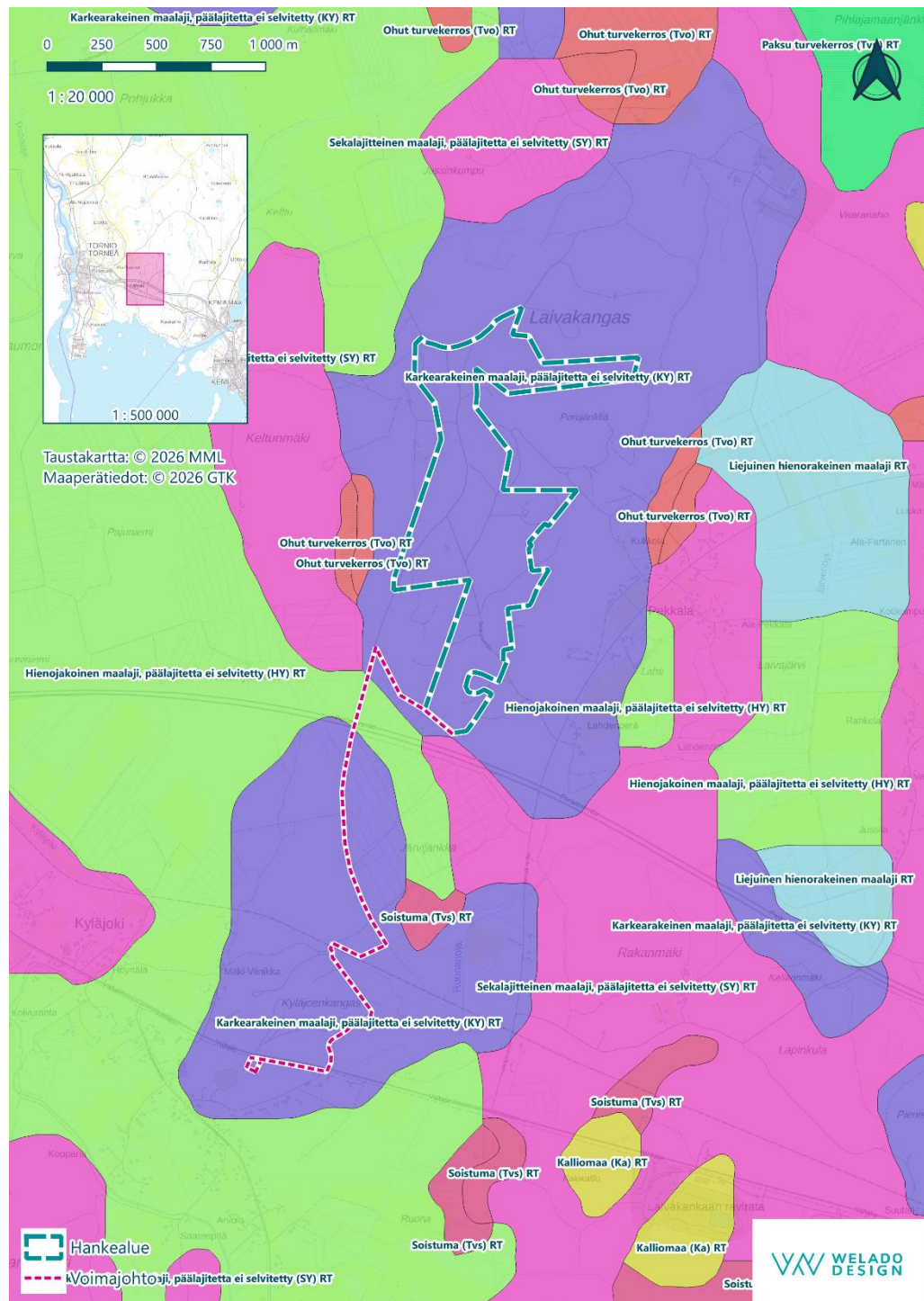
4.7.12 Maa- ja kallioperä

Hankealueen maaperän pinta- ja pohjamaalajit katsottiin Geologian tutkimuskeskuksen Maaperä 1:200 000 -aineistosta. Aineiston mukaan suunnittelualueen maaperä koostuu karkearakeisesta maalajista, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty (Kuva 31). GTK:n maaperäaineisto 1:20 000 ei kata suunnittelualueutta. Suunnittelualueen kallioperä koostuu länsi- ja keskiosassa kvartsiitista, koillis- ja itäosissa emäksisestä vulkaniitista sekä eteläkärjessä ja sähköaseman ja maakaapelireitin alueella gabrosta (Kuva 32). GTK:n aineistojen mukaan todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiseen suunnittelualueella vaihtelee hyvin pienestä pieneen, eikä siellä esiinny mustaliuskejakoja.

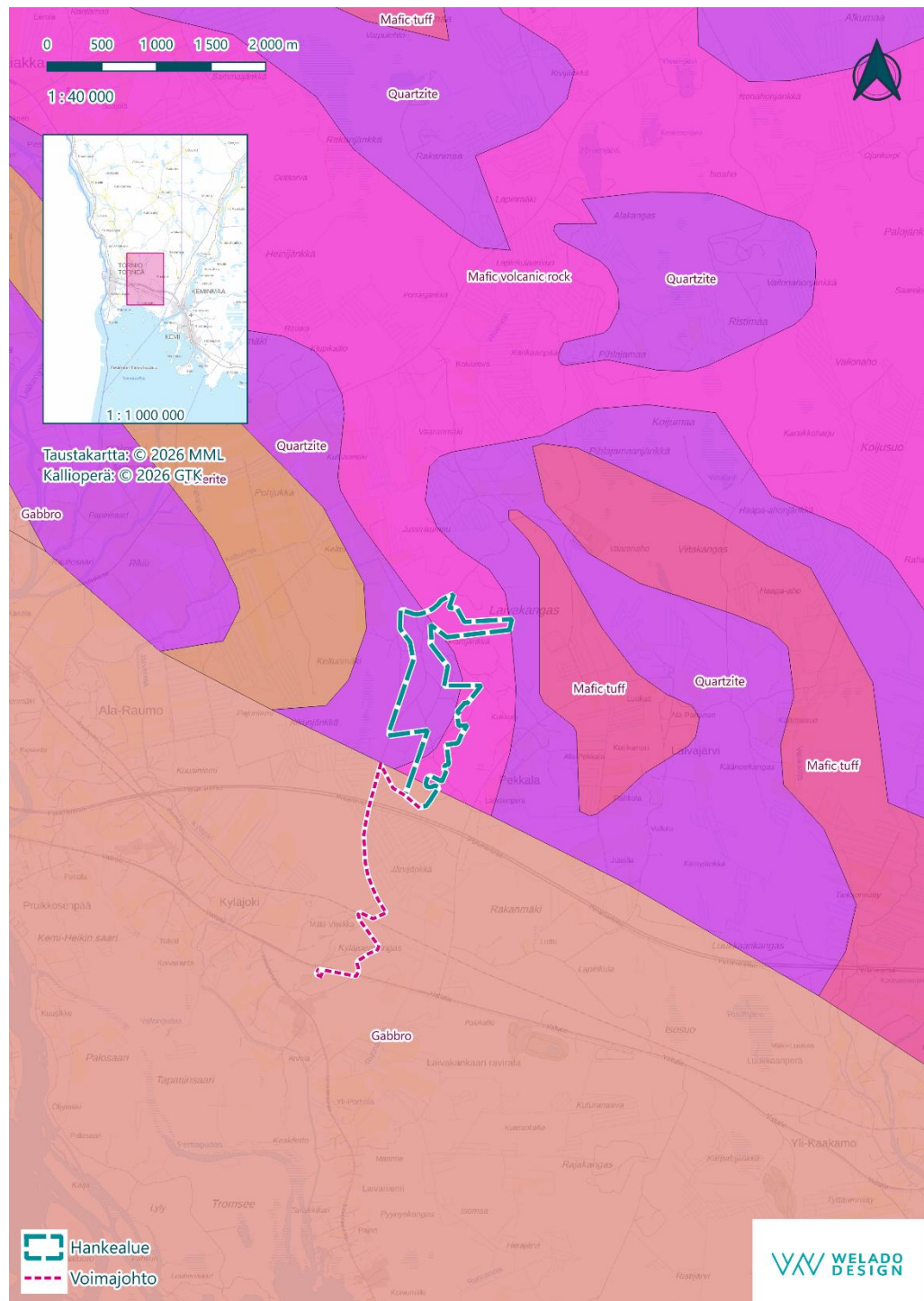
Suunnittelualue sijaitsee harjumuodostuman päällä. FCG:n tekemän pohjavesi- ja rakennettavuusselvityksen yhteydessä tehtyjen maaperätutkimusten mukaan maaperä koostuu sorasta ja hiekasta. Pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella maaperä ottoalueen pohjataso alapuolella on kivistä ja soraista hiekkaa, hiekkaista ja savista silttiä ja soraa. (FCG, 2025).

Vuonna 2025 tehtyjen pohjaveden pinnan tason mittausten mukaan suunnittelualueen pohjavedenpinnan yläpuolinen maakerros vaihteli 1,8–3,6 metrin välillä viidessä mittauspisteessä. GTK:n aineistojen mukaan maapeitteen paksuus kallioperän yläpuolella on keskimäärin 10 metriä.

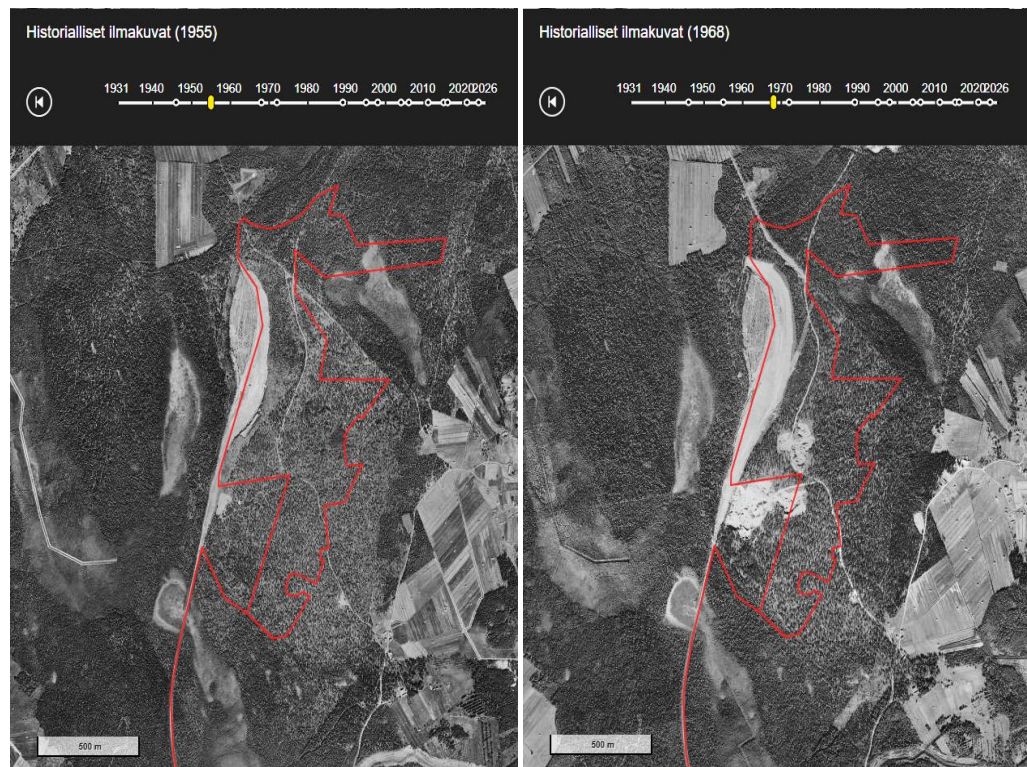
Suunnittelualueella maanpinta vaihtelee alueella korkeustasolla +8...+25 metriä maanpinnasta. Maanpinta on korkeimmillaan alueen pohjois- ja koillisosissa ja matalimmillaan alueen keskiosassa länsipuolella. Maanpinta viettää hankealueella pääsääntöisesti pohjoisesta etelään ja idästä länteen (Kuva 18). Historiallisten ilmakuvien mukaan hankealueella näyttää olleen maa-aineksenottoa jo 1960-luvulta alkaen (Kuva 33). Tästä maa-aineksenottotoiminta on vuosien varrella levinnyt laajemmalle, ja 1980-luvun lopulla maata oli muokattu jo lähes koko suunnittelualueella. Maa-aineksenoton myötä alueella on paikoitellen muuta aluetta korkeampia kumpuja ja alavampia monttuja. Nykyisellään alueella on pääasiassa avoimia hiekkapohjaisia alueita ja jonkin verran puustoisia alueita. Lisäksi alueella sijaitsee täyttömaakasoja.



Kuva 31. Maaperän pintamaalajit (GTK 2026).



Kuva 32. Kallioperän kivilajit (GTK 2026).



Kuva 33. Historialliset ilmakuvat vuosilta 1955 ja 1968, joista näkyy noin 60-luvulla alkanut maa-aineksenotto.

Sitowise Oy on laatinut aurinkovoimahankkeelle pohjatutkimus- ja perustamistapalausunnon vuonna 2025 (Sitowise 2025b). Suunnittelualueella tehtiin yhteensä 78 puristinheijarikairaus. Puristinheijarikairaukset päätettiin 5 metrin määräsyyvyyteen. Syvimmälle ulottunut kairaus päättyi 5,40 metrin syvyyteen. Kahdeksassa pisteessä otettiin sarjat häiriintyneitä maanäytteitä, joista tutkittiin laboratoriossa vesipitoisuus, silmämääräinen maalaji ja humus. Lisäksi alueen näytteille tehtiin korroosiotutkimuksia 4 pisteestä ja sulfaattitutkimuksia 2 pisteestä. Korroosiotutkimuksilla selvitetään, aiheuttaako pohjamaa normaalia poikkeavaa korroosiota teräsrakenteissa. Sulfaattitutkimuksilla selvitetään mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymistä alueella.

Pohjatutkimuslausunnon mukaan suunnittelualueen eteläosassa pohjamaa on enimmäkseen hiekkaa ja siltistä hiekkaa, keskiosassa hiekkaa ja soraista hiekkaa, pohjois- ja luoteisosassa soraista hiekkaa ja moreenia sekä kapeassa koillisosassa hiekkaa, soraista hiekkaa ja moreenia. Lisäksi koillisosassa yhdessä

pisteessä havaittiin vajaan metrin paksuinen mahdollinen turvekerros. Pohjatutkimuksissa ei saatu havaintoja kalliopinnan sijainnista. Rakeisuustutkimusten ja maanäytteiden vesipitoisuuden perusteella pohjamaa on routivaa joka puolella hankealuetta.

Maanäytteiden pH-arvot olivat hieman tavallista korkeampia, eli maa on lievästi emäksistä, mutta sitä ei voida tulkita aggressiiviseksi pelkästään tämän perusteella. Sulfaatti- ja kloridiarvot sekä sähkönjohtavuus olivat normaaleissa rajoissa. Maan emäksisyys saattaa johtua alueella tehdyistä maatyöistä tai alueen aikaisemmista toiminnoista. Alueella mahdollisesti oleva turve luokitellaan aggressiiviseksi luonnonmaaksi, mikä kasvattaa esimerkiksi teräspaalujen korroosiovaraa (Sitowise 2025b).

Hankealueella ei ole tiedossa olevia pilaantuneita maa-aineksia, eikä siellä ole ollut sellaista toimintaa, joka aiheuttaisi erityistä riskiä maaperän pilaantumiselle.

4.7.13 Ilmasto

Hankealue sekä sitä ympäröivä selvitysalue sijoittuvat Perämeren rannikkoalueelle keskiboreaaliselle ilmastovyöhykkeelle. Alueelle ovat ominaisia pitkät ja kylmät talvet, lumipeitteen esiintyminen merkittävän osan vuodesta sekä melko viileät kesät. Sateet jakautuvat suhteellisen tasaisesti vuoden eri ajankohtiin, ja rannikon läheisyys vaikuttaa paikallisiin tuuli- ja sääolosuhteisiin. Vallitsevat ilmasto-olosuhteet vaikuttavat hankkeen suunnitteluratkaisuihin ja toteutustapoihin sekä siihen, miten hankkeen ympäristövaikutukset alueella ilmenevät.

Ilmastolliset olosuhteet ovat hankkeen kannalta keskeisiä erityisesti seuraavien tekijöiden näkökulmasta:

- hulevesien määrän ja virtaamien vaihtelu,
- aurinkosäteilyn määrä ja vuodenaikaisvaihtelu energiantuotannon kannalta,
- sähkövaraston ja invertterien jäähdytysratkaisujen toimivuus vaihtelevissa sääolosuhteissa,
- voimakkaiden tuuliolosuhteiden huomioon ottaminen rakenteiden mitoituksessa sekä
- ilmanlaatuun ja epäpuhtauksien leviämiseen vaikuttavat sääolosuhteet.

Hankealue on pääosin käytöstä poistunutta maa-ainesten ottoaluetta, jonka kasvillisuus on niukkaa ja jonka mikroilmasto poikkeaa ympäröivistä metsäalueista. Rakentamisen yhteydessä alueelle sijoitetaan aurinkopaneelientä, sähkövarasto, muuntamot, huoltotiet sekä muu hankkeen infrastruktuuri. Näiden seurauksena paikalliset mikroilmasto-olosuhteet voivat muuttua erityisesti seuraavista syistä:

- laajojen rakennettujen alueiden muodostuminen,
- aurinkopaneelien aiheuttama varjostus,
- aurinkopaneelien asentamisen ja huoltoteiden rakentamisen vaikutukset hulevesien muodostumiseen sekä
- aurinkovoimalan toiminnasta (sähkövaraston, invertterien ja muuntamoiden) syntyvän lämmön paikallinen vaikutus ympäristöön.

Koska hanke sijoittuu valmiiksi voimakkaasti muuttuneelle maa-ainestenottoalueelle, vaikutukset paikalliseen mikroilmastoon arvioidaan lähtökohtaisesti vähäisemmiksi kuin luonnontilaisilla metsäalueilla. Mahdolliset vaikutukset liittyvät pääasiassa maanpinnan ominaisuuksien muutoksiin sekä aurinkopaneelientä aiheuttamiin paikallisiin muutoksiin tuuli- ja säteilyolosuhteissa. Vaikutusten laajuutta ja merkittävyyttä arvioidaan tarkemmin ympäristövaikutusten arvioinnin jatkoselvityksissä.

4.7.14 Luonnonvarat

Hankealue sijoittuu pääosin käytöstä poistuneelle maa-ainesten ottoalueelle, minkä vuoksi alueen luonnonvarat poikkeavat tavanomaisesta metsäympäristöstä. Alueen keskeisin luonnonvara on pohjavesi, sillä hanke sijoittuu 1E-luokan pohjavesialueelle. Lisäksi alueella on maa-ainesoton jäljiltä muodostuneita maa- ja kallioperärakenteita sekä vähäistä kasvillisuutta, joka on kehittyntä alueen käytön päättymisen jälkeen.

Pohjavesialueella muodostuva pohjavesi on tärkeä luonnonvara, jonka suojelu on keskeinen lähtökohta hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa. Rakentamisessa huomioidaan erityisesti pohjaveden laadun ja muodostumisolosuhteiden turvaaminen. Aurinkovoimalan rakenteet, maakaapelointi, muuntamot sekä sähkövarasto suunnitellaan siten, että pohjaveteen kohdistuvat riskit ovat mahdollisimman vähäiset.

Alueella esiintyviä luonnonvaroja ja ekosysteemipalveluja ovat muun muassa:

- pohjaveden muodostuminen ja varastoituminen,
- maa-ainesoton jälkeen kehittynyt kasvillisuus ja sen tarjoamat elinympäristöt,
- alueen avoimille ympäristöille tyypilliset kasvi- ja eläinlajit,
- sade- ja sulamisvesien imeytyminen maaperään sekä
- alueen mahdollinen virkistyskäyttö.

Rakentamisen aikana luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti maanrakennustöihin, kaapelikaivantoihin, huoltoteiden rakentamiseen sekä energiavaraston ja muiden rakenteiden perustamiseen. Merkittävimmät mahdolliset vaikutukset kohdistuvat pohjaveden suojeluun, minkä vuoksi rakentamisessa kiinnitetään erityistä huomiota polttoaineiden ja muiden haitallisten aineiden käsittelyyn, työnaikaiseen ympäristönsuojeluun sekä rakenteellisiin ratkaisuihin, joilla ehkäistään pohjaveden pilaantumisriskiä.

Koska hanke sijoittuu jo aiemmin voimakkaasti muokatulle maa-ainestenottoalueelle, vaikutukset uusiutuviin luonnonvaroihin, kuten puuntuotantoon tai metsien hiilensidontaan, arvioidaan vähäisiksi. Sen sijaan pohjaveden suojelulla on hankkeessa keskeinen merkitys. Vaikutuksia pohjaveden määrään, laatuun ja muodostumisolosuhteisiin arvioidaan tarkemmin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

4.7.15 Ilmanlaatu

Hankealueen ympäristön ilmanlaatu on nykytilassa hyvä. Alueella ei ole merkittäviä teollisia päästölähteitä, ja ilmanlaatuun vaikuttavat pääasiassa

- vähäinen paikallinen liikenne,
- alueellinen taustakuormitus ja
- metsätalouskäyttö.

Ilmanlaadun lähtötilaa luonnehtivat alhaiset typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet. Tämä lähtötilanne on merkityksellinen arvioitaessa hankkeen aiheuttamien ilmanlaatuvaikutusten suhteellista merkittävyyttä. Ilmansuojelulain (527/2014) 5 §:n mukaisesti ilman pilaantumista on ehkäistävä ennakolta, ja vaikutusten arviointi perustuu aina muutokseen nykytilaan nähden.

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona ilman mallinnusta.

5 Ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

5.1 Arvioinnin perusperiaatteet

Aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti. Menettelyn tavoitteena on tunnistaa ja arvioida hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset ja varmistaa, että arviointitieto on käytettävissä suunnittelussa, päätöksenteossa ja lupamenettelyissä. Lisäksi turvataan viranomaisten, asukkaiden ja muiden osallisten tiedonsaanti- ja osallistumismahdollisuudet. YVA-menettely sisältää arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen, niistä kuulemisen sekä yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän, jotka on otettava huomioon hankkeen myöhemmässä päätöksenteossa.

Arviointi kattaa hankkeen rakentamisvaiheen, toimintavaiheen, kunnossapidon, häiriö- ja poikkeustilanteet sekä toiminnan lopettamiseen tai alueen jälkikäyttöön liittyvät vaikutukset. Tarkastelu ulotetaan paitsi varsinaiselle hankealueelle myös vaikutusalueelle siltä osin kuin hankkeeseen liittyvät toiminnot kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle. Tällaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi rakentamisen ja käytön aikainen liikenne, sähkönsiirto- ja liityntäjärjestelyt sekä muut hanketta palvelevat tekniset yhteydet.

YVA-lain 16 §:n ja YVA-asetuksen 3 §:n nojalla arviointiohjelmassa on esitettävä hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia. Näihin tulee lähtökohtaisesti sisältyä myös vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta (VE0), ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Vaihtoehtojen tulee olla aidosti vertailukelpoisia, ja niiden ympäristövaikutukset on arvioitava yhdenmukaisin perustein siten, että vaihtoehtojen väliset olennaiset erot ja vaikutusten merkittävyys voidaan osoittaa selkeästi ja tasapuolisesti.

YVA-lain 2 §:n mukaan ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia muun ohella väestöön ja ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Arvioinnin kohdeala

määräytyy siten laajasti, eikä tarkastelu rajoitu vain fyysisiin päästöihin tai välittömiin luontovaikutuksiin.

Tämän hankkeen arvioinnissa tarkastellaan erityisesti seuraavia vaikutuskokonaisuuksia:

- vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin, asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön, mukaan lukien melu-, värinä-, pöly- ja liikennevaikutukset,
- vaikutukset maa- ja kallioperään, maaperään, pilaantuneisuuden mahdollisiin riskeihin, rakennettavuuteen sekä massatalouteen,
- vaikutukset pinta- ja pohjavesiin, hulevesiin, vesistöjen tilaan, kalastoon ja muuhun vesiluontoon,
- vaikutukset ilmanlaatuun, ilmastoon, energiankäyttöön sekä hankkeen luonnonvarojen kulutukseen,
- vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, suojeltuihin lajeihin, ekologiin yhteyksiin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, alueidenkäyttöön, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kulttuuriperintöön ja muinaisjäännöksiin sekä
- vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä hankkeen ja muiden olemassa olevien tai hyväksytyjen hankkeiden yhteisvaikutuksiin.

Arviointi perustuu hankkeesta vastaavan käytettävissä oleviin suunnittelutietoihin, aiemmin laadittuihin selvityksiin, julkisiin rekistereihin ja paikkatietoaineistoihin, viranomaisaineistoihin, kirjallisuuslähteisiin sekä YVA-menettelyn aikana laadittaviin täydentäviin selvityksiin ja asiantuntija-arvioihin. YVA-asetuksen 3 ja 4 §:n mukaan arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä, menetelmiin liittyvistä oletuksista, käytetyistä lähteistä, havaituista puutteista sekä tärkeimmistä epävarmuustekijöistä. Lisäksi asiakirjoissa on ilmoitettava laatijoiden pätevyys.

Alueelle on ennen YVA-menettelyä tehty seuraavat selvitykset:

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Skarta Energy 18.12.2024),
- pesimälinnustoselvitys (Skarta Energy 18.12.2024),
- törmäpääskyjä koskeva poikkeuslupamenettelyn tarveharkintahakemus (Skarta Energy 13.3.2025),
- pöllöselvitys (Skarta Energy 15.5.2024),

- uhanalaisten perhoslajien esiselvitys (Faunatica 25.10.2024),
- uhanalaisten perhoslajien esiintymisselvitys (Faunatica 21.8.2025),
- pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto (Sitowise 7.10.2025),
- maisemaselvitys (Sweco 4.8.2025),
- pohjavesiselvitys ja rakennettavuussuositukset – rakennettavuusselvitys (FCG 28.4.2025),
- pohjavesiselvitys ja rakennettavuussuositukset – tutkimusraportti (FCG 21.8.2025),
- pintavesiselvitys ja vesienhallintasuunnitelma (Sitowise 8.10.2025) sekä
- pintavesiselvityksen ja vesienhallintasuunnitelman suunnitelmakartta (Sitowise 8.10.2025).

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään seuraavat selvitykset ja hakemukset:

- vesiluvan hakeminen,
- poikkeusluvan hakeminen perämerenketomarunoille,
- hankealueen pinnantasaussuunnitelma,
- maa-ainesluvan tarpeen selvittäminen,
- pohjaveden pinnantason seuranta hankealueelle asennetuista pohjavesiputkista,
- tikankonttiselvitys,
- metsäkanalintuselvitys,
- luontotyyppiselvityksen täydennys hevostilan alueelle,
- maakaapelireitin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys,
- viitasammakkoselvitys sekä
- lepakkoselvitys.

YVA-lain 4 §:n mukaan arvioinnissa on otettava huomioon, mitä hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista on muualla selvitetty, ja menettely tulee sovittaa yhteen muun lainsäädännön mukaisten arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kanssa.

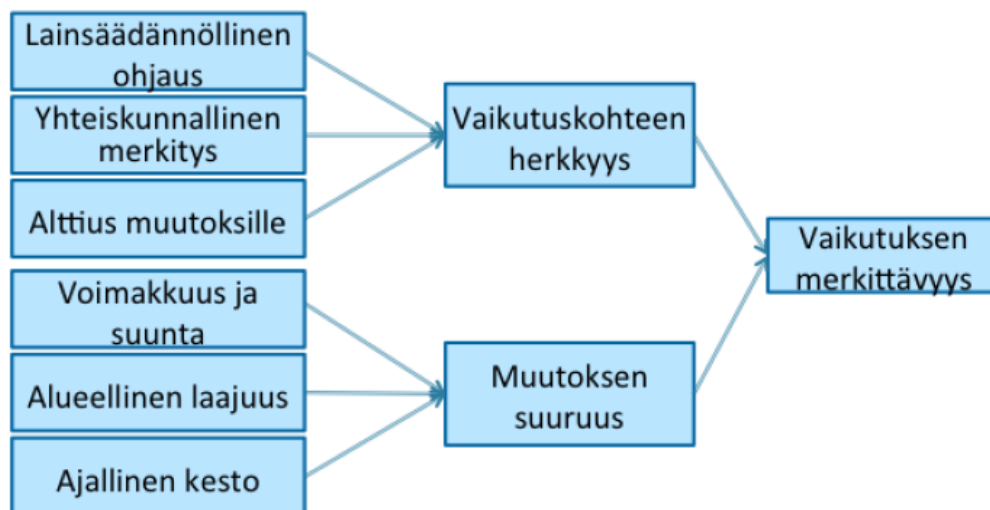
YVA-lain 17–21 §:n järjestelmän mukaisesti arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta on pyydettävä tarpeelliset lausunnot ja varattava mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomaisen on huolehdittava asiakirjojen tiedoksiannosta julkisella kuulutuksella, nähtävilläpidosta, lausuntojen pyytämisestä vaikutusalueen kunnilta, maakuntien liitoilta ja muilta asiaa todennäköisesti koskevilta viranomaisilta sekä lausuntojen ja mielipiteiden yhteensovittamisesta. Menettelyn tavoitteena ei ole vain muodollinen

kuuleminen vaan myös arvioinnin tietopohjan täydentäminen osallisten paikallistiedolla ja vaikutuskokemuksilla.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu oikeudellisesti siihen, että YVA-menettelyssä on tunnistettava ja kuvattava hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-asetuksen 4 §:ssä edellytetään, että arvioinnissa kuvataan vaikutusten todennäköisyys, laajuus ja luonne sekä tarvittaessa lieventämistoimet ja seuranta. Arvioinnin läpinäkyvyyden ja johdonmukaisuuden varmistamiseksi vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan systemaattisesti kohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella.

Tässä arvioinnissa vaikutusten merkittävyyden määrittämisessä hyödynnetään soveltuvien osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa, jossa vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden yhteisarvioinnista. Herkkyyteen vaikuttavat esimerkiksi kohteen suojelustatus, lainsäädännölliset reunaehdot, ympäristön nykytila, yhteiskunnallinen arvo, häiriöherkkyys sekä kyky sietää muutosta. Muutoksen suuruutta arvioitaessa tarkastellaan vaikutuksen voimakkuutta, suuntaa, alueellista ulottuvuutta, kestoa, palautuvuutta, toistuvuutta ja mahdollisia yhteisvaikutuksia. IMPERIA-hankkeen keskeisenä lähtökohtana on vaikutusten arvioinnin järjestelmällisyys, läpinäkyvyys ja eri vaihtoehtojen vertailtavuus. Seuraavassa kuvassa (Kuva 34) on esitetty vaikuttavuuden merkittävyyden johtaminen osatekijöistä IMPERIA-hankkeen mukaisesti.

Merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan myös lainsäädännöstä, viranomaisohjeista, raja- ja ohjearvoista sekä oikeuskäytännössä vakiintuneista arviointiperusteista johdettavat vaatimukset silloin, kun ne ovat kyseisen vaikutuslajin kannalta merkityksellisiä. Vaikutusten arviointi ei kuitenkaan rajoitu yksinomaan normiraja-arvojen tarkasteluun, vaan kyse on kokonaisarviosta, jossa yhdistyvät luonnontieteellinen, tekninen, maankäytöllinen ja sosiaalinen arviointi. Arvioinnin tulokset esitetään selostuksessa vaikutuskohtaisina johtopäätöksinä, yhteenvetotaulukkoina ja tarvittaessa havainnollistavina kuvina tai karttaesityksinä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin IMPERIA-hankkeen mallia (Kuva 35).



Kuva 34. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen		Muutoksen suuruus					Myönteinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri*	Kohtalainen*	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Suuri*
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen*	Ei vaikutusta	Kohtalainen*	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 35. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin IMPERIA-malli.

YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksessa on esitettävä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tiedot niistä pääasiallisista syistä, joiden perusteella vaihtoehtoja voidaan pitää ympäristövaikutusten kannalta keskenään erilaisina. Vertailu tehdään suhteessa nykytilaan ja nollavaihtoehtoon. Tarkastelun perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllistä toteuttamiskelpoisuutta sekä sitä, voidaanko tunnistetut haitalliset vaikutukset ehkäistä, vähentää tai muutoin saattaa hyväksyttävälle tasolle suunnitteluratkaisuilla, teknisillä toimenpiteillä tai muilla lieventämiskeinoilla.

YVA-asetuksen 4 § edellyttää lisäksi, että selostuksessa esitetään tarvittaessa ehdotus merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Tässä hankkeessa seuranta voi kohdistua esimerkiksi

meluun, liikenteeseen, pinta- ja pohjavesiin, hulevesiin, jäähdytysvesivaikutuksiin, luonnonarvoihin, ilmanlaatuun tai muihin sellaisiin vaikutuksiin, joiden tosiasiallinen toteutuminen tai lieventämistoimien toimivuus on tarpeen varmistaa hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

5.2 Tunnistetut ja arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastelun painottaminen hankkeen kannalta merkittäviin ympäristövaikutuksiin perustuu suoraan YVA-lain systematiikkaan ja sitä täydentävään asetustasoiseen sääntelyyn sekä vakiintuneisiin viranomaisohjeisiin.

YVA-lain 2 §:ssä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia useisiin ympäristöllisiin ja yhteiskunnallisiin tekijöihin, kun taas lain soveltamisalaa koskevan 3 §:n mukaan arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin, joista todennäköisesti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tämän perusteella merkittävyys toimii keskeisenä kriteerinä sekä menettelyn soveltamisessa että arvioinnin sisällöllisessä kohdentamisessa.

YVA-lain 14 §:n mukainen arviointimenettely edellyttää, että arvioinnissa tunnistetaan ja kuvataan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset, eikä kaikkia mahdollisia vaikutuksia ole tarkoituksenmukaista tarkastella samalla yksityiskohtaisuuden tasolla. Tämä lähtökohta konkretisoituu YVA-asetuksen 3 §:ssä, jonka mukaan arviointiohjelmassa esitetään ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, jotka otetaan tarkasteluun, sekä perustelut vaikutusten rajaukselle.

YVA-asetuksen 4 § puolestaan edellyttää, että arviointiselostuksessa esitetään kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, mukaan lukien niiden luonne, laajuus, kesto ja yhteisvaikutukset. Säännös korostaa, että arvioinnin tulee kohdistua nimenomaan niihin vaikutuksiin, joilla on olennaista merkitystä ympäristön tilan, luonnonarvojen, ihmisten elinolojen tai muun arvioinnin kannalta olennaisen tekijän kannalta.

Viranomaisohjeistuksen ja vakiintuneen YVA-käytännön mukaan arvioinnin kohdentaminen merkittäviin vaikutuksiin on myös laadukkaan ja tarkoituksenmukaisen arvioinnin edellytys. Ympäristöministeriön ohjeiden

mukaan YVA-menettelyn tehtävänä on tuottaa päätöksenteon kannalta olennaista tietoa hankkeen merkittävistä vaikutuksista sekä niiden lieventämismahdollisuuksista, eikä arvioinnin laajuus saa johtaa epäolennaisien vaikutusten ylikorostumiseen keskeisten vaikutusten kustannuksella.

Edellä esitetystä tässä arvioinnissa keskitytään ensisijaisesti vaikutuksiin,

- joiden todennäköinen voimakkuus, laajuus tai kesto on merkittävä,
- jotka kohdistuvat herkkiin tai suojeltuihin kohteisiin,
- jotka voivat aiheuttaa olennaisia muutoksia ihmisten elinoloihin, luonnonolosuhteisiin tai ympäristön käyttömahdollisuuksiin taikka
- jotka yhdessä muiden hankkeiden kanssa voivat muodostaa merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Vähäisiksi arvioidut vaikutukset tunnistetaan ja kuvataan tarkoituksenmukaisella yleispiirteisellä tasolla, mutta yksityiskohtainen tarkastelu kohdennetaan edellä mainittuihin merkittäviin vaikutuksiin. Tällä varmistetaan arvioinnin oikeasuhtaisuus, läpinäkyvyys ja se, että arviointiselostus täyttää YVA-lain ja -asetuksen mukaiset vaatimukset sekä palvelee tehokkaasti päätöksentekoa.

Tässä hankkeessa on YVA-ohjelmavaiheessa tunnistettu seuraavat vaikutukset todennäköisesti merkittäviksi. Vaikutukset on jaettu rakennus- ja toimintavaiheen vaikutuksiin.

Rakennusvaiheen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset:

- pohjavesivaikutukset (maanmuokaus, työkoneet),
- vaikutukset ilmanlaatuun (pölyäminen),
- liikennevaikutukset (maansiirtotyöt, muu työmaaliikenne),
- meluvaikutukset (maansiirtotyöt, liikenne),
- paikalliset kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset (puuston kaato, tontin tasaaminen, paneelialueet),
- linnustovaikutukset (puuston kaato, elinympäristön muutos),
- paikalliset maisemavaikutukset (puuston kaato, tontin tasaaminen, paneelialueet) ja/tai
- sosiaaliset vaikutukset (lähiympäristö muuttuu, rakentamisesta aiheutuvat haitat, virkistyskäyttö).

Toimintavaiheen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset:

- pohjavesivaikutukset (tulipalo- tai muu ympäristövahinkotilanne, sammutusvedet).
- maisemavaikutukset (paneelialue),
- vaikutukset maaeläimiin (aidattu alue → estevaikutus),
- linnustovaikutukset ("järviefekti") ja/tai
- sosiaaliset vaikutukset (muuttunut lähiympäristö, virkistyskäyttö).

5.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten arvioinnissa erotetaan toisistaan tarkastelualue (arviointialue) ja vaikutusalue. Tarkastelualueella tarkoitetaan sitä aluetta, jonka puitteissa hankkeen tietyn vaikutuslajin ympäristövaikutuksia tarkastellaan ja analysoidaan, kun taas vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla arvioinnin perusteella hankkeen vaikutukset tosiasiallisesti ilmenevät.

Tämä jaottelu perustuu YVA-asetuksen 3 §:ään ja 4 §:ään, joiden mukaan arviointiohjelmassa ja -selostuksessa on esitettävä sekä vaikutusten tarkastelun rajausta että perustelut vaikutusten kohdentumiselle. Säännökset edellyttävät myös, että arviointi kohdistetaan niihin ympäristötekijöihin ja alueisiin, joihin hankkeella todennäköisesti kohdistuu merkittäviä vaikutuksia.

Tarkastelualueen määrittämisessä noudatetaan varovaisuus- ja riittävyysvaatimusta siten, että tarkastelu ulotetaan lähtökohtaisesti laajemmalle alueelle kuin ennakoitu vaikutusalue. Menettelyllä varmistetaan YVA-lain 14 §:n mukainen velvoite tunnistaa ja arvioida hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset kattavasti.

Alustava vaikutusten alueellinen ulottuvuus

Hankkeen alustavan vaikutusarvion perusteella vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat hankealueeseen sekä sen lähiympäristöön. Vaikutusten arvioidaan korostuvan välittömästi hankealueen ympäristössä, erityisesti noin 0,5–1 kilometrin etäisyydellä, ja laajenevan lievemпинä vaikutuksina enintään noin kahden kilometrin etäisyydelle.

Vaikutusalueen lopullinen rajausta ei kuitenkaan perustu ennakko-oletuksiin, vaan se määritellään YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointitulosten perusteella ottaen huomioon vaikutusten laatu, laajuus, kesto ja leviämisominaisuudet.

Vaikutuskohtaiset tarkastelualueet ja niiden perustelut

Tarkastelualueiden alustava rajausta on vaikutuslajikohtainen ja perustuu vaikutusten syntymekanismeihin, leviämisreitteihin sekä vaikutuskohteiden herkkyyteen:

Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö

Tarkastelualue rajataan siten, että se kattaa alueen, jolla hankkeen toteuttaminen voi aiheuttaa muutoksia maankäyttöön, alueiden käytön rakenteeseen tai kaavallisiin ratkaisuihin. Rajauksessa huomioidaan erityisesti ne vyöhykkeet, joihin kohdistuu fyysisiä vaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa maankäytön edellytyksiin.

Maisemavaikutukset

Maisemavaikutusten tarkastelu perustuu visuaaliseen vaikutusalueeseen. Tarkastelu ulotetaan niille alueille, joilta hanke on havaittavissa, huomioiden maaston muodot, kasvillisuus sekä rakennetun ympäristön estevaikutukset.

Luontovaikutukset ja suojelukohteet

Luontovaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti rakennettavalle alueelle, jossa ympäristö muuttuu pysyvästi. Lisäksi tarkastelu kattaa lähiympäristön luonnonsuojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet, joiden suojeluperusteisiin hankkeella voi olla vaikutusta.

Pohjavesivaikutukset

Tarkastelu keskittyy Laivakankaan pohjavesialueelle, joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka II). Hanke sijaitsee kyseisellä alueella ja mahdolliset vaikutukset (rakentaminen, toimintavaihe) kohdistuvat kyseiseen pohjavesialueeseen.

Vesistövaikutukset

Vesistövaikutusten tarkastelu käsittää hankealueen sekä ne valuma-alueet ja vesimuodostumat, joihin hulevesien johtaminen kohdistuu. Rajausta perustuu vaikutusten leviämiseen hydrologisten yhteyksien kautta.

Maaperä ja pohjavedet

Maaperä- ja pohjavesivaikutukset rajautuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Tarkastelu huomioi rakentamisen aiheuttamat muutokset maaperään sekä mahdolliset riskit pohjavedelle.

Melu, värinä ja ilmanlaatu

Melu-, värinä- ja ilmanlaatuvaikutukset määritellään vaikutusten leviämisominaisuuksien perusteella.

Ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutukset tarkastellaan alueellista ja kansallista tarkastelutasoa vasten, eikä niitä sidota pelkästään paikalliseen vaikutusalueeseen. Arviointi suhteutetaan olemassa oleviin päästötasoihin ja ilmastotavoitteisiin.

Liikennevaikutukset

Liikennevaikutusten tarkastelu kohdistuu niihin tie- ja katuverkoston osiin, joihin hankkeen rakentaminen ja toiminta aiheuttavat kuormitusta.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Tarkastelualue kattaa ne alueet, joille hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset ulottuvat. YVA-lain 2 §:n mukaisesti erityistä huomiota kiinnitetään vaikutuksiin ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Lähialueella vaikutuksia tarkastellaan yksityiskohtaisesti, kun taas esimerkiksi elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia arvioidaan laajemmalla alueellisella tasolla.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Luonnonvaravaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään vaikutuspiiriin, eikä niiden ennakoida ulottuvan merkittävästi tätä laajemmalle.

Tarkastelualueiden tarkistaminen ja vaikutusalueen lopullinen määrittely

Tarkastelualueiden rajaukset ovat luonteeltaan alustavia. YVA-menettelyn aikana rajoja tarkennetaan analyysin ja saatujen lausuntojen perusteella. Mikäli arvioinnissa havaitaan vaikutusten ulottuvan alustavia rajoja laajemmalle, tarkastelualueita laajennetaan vastaavasti.

Vaikutusalue määritellään lopullisesti arviointiselostuksessa vaikutuskohtaisesti. Rajauksessa otetaan huomioon YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti vaikutusten todennäköisyys, maantieteellinen laajuus, kesto, palautuvuus sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

5.4 Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen

YVA-ohjelmavaiheessa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten nykytila kuvataan yleispiirteisesti. Tarkempi arviointi tehdään YVA-selostusvaiheessa käytettävissä olevien lähtötietojen, vaikutusselvitysten ja YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ympäristön nykytilaa kuvaavia aineistoja sekä aiheesta löytyvää tutkimustietoa. Arvioinnissa huomioidaan ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitetyt näkemykset sekä YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot. Palautteen perusteella voidaan tunnistaa alueen käyttäjien ja lähialueen asukkaiden merkittävimiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota.

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat liittyä erityisesti alueen käyttöön, maiseman muutokseen, liikenteeseen, virkistyskäyttöön sekä rakentamisen aikaisiin häiriöihin. Vaikutukset voivat kohdistua hankealueen lähiasutukseen, alueen käyttäjiin sekä muihin vaikutusalueella sijaitseviin häiriintyviin kohteisiin.

5.4.1 Viihtyvyys- ja virkistyskäyttövaikutukset

Vaikutukset

Vaikutukset virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen liittyvät erityisesti maiseman ja ympäristön rauhallisuuden mahdollisiin muutoksiin. Vaikutukset voivat heijastua alueen koettuun laatuun sekä virkistys- ja harrastusympäristöjen käyttöön. Vaikutusten kokeminen on osin yksilöllistä ja subjektiivista. Vaikutukset virkistyskäyttöön ovat luonteeltaan osin subjektiivisia, minkä vuoksi arvioinnissa voidaan hyödyntää myös asukaspalautetta ja kyselyitä.

Laivakankaan aurinkovoimalan hankealueen lähellä sijaitsee koirien koulutuskenttä, ja koirien kanssa on saatettu lenkeillä myös maa-aineksenottoalueella. Alueella on saattanut käydä myös muita ulkoilijoita. Alueen rakentaminen vähentää virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Arviointimenetelmä

Virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueen virkistys- ja harrastusympäristöihin sekä niiden koettuun laatuun. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti virkistysalueiden väheneminen sekä maiseman ja ympäristön rauhallisuuden mahdolliset muutokset. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatavaa palautetta, kuten ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esiin nousevia näkemyksiä sekä YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja.

5.4.2 Meluvaikutukset

Vaikutukset

Aurinkovoimalasta aiheutuu melua suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisesta toiminnasta. Melua aiheutuu etenkin työmaaliikenteestä ja aurinkopaneelien perustamiseen liittyvästä paalutuksesta. Rakentamistyöstä aiheutuva melu on suhteellisen lyhytaikaista, ja melua aiheutuu lähinnä arkisin päiväsaikaan. Moottoritieltä kantautuva melu voi peittää osan rakentamisesta aiheutuvasta melusta. Aurinkopuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat verrattavissa alueella tapahtuneeseen maa-aineksenottotoimintaan.

Aurinkovoima-alueelta ympäristöön kantautuvaa melua rajoittavat voimalan sijoittuminen kaivamisen aiheuttamaan syvänteeseen sekä ympäröivien alueiden puusto.

Aurinkovoimalan toiminnan aikana alueella syntyvä melu on hyvin vähäistä. Voimalan muuntamoista ja inverttereistä syntyy sirinää, jonka voimakkuus on noin 30 dB. Ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle aurinkovoimapuiston ulkopuolisilla alueilla.

Arviointimenetelmä

Melumallinnusta ei arvioida tarpeelliseksi aurinkovoimalan sijoittuessa riittävän etäälle asutuksesta ja maastonmuotojen rajoittaessa melun leviämistä. Aurinkovoimaloista aiheutuva melun voimakkuus tiedetään riittävällä tarkkuudella aiemmista tutkimuksista, jotta voidaan arvioida, ettei Laivakankaan alueelle suunniteltu aurinkovoimala aiheuta meluhaittoja lähimpään asutukseen asti.

5.4.3 Heijastusvaikutukset

Vaikutukset

Suunnittelualueella ei ole nykytilassa toimintoja, joista aiheutuisi heijastuksia ympäristöön. Aurinkopaneeleista aiheutuvat heijastukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä ja lyhytaikaisia. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan auringonvaloa, ei heijastamaan sitä. Nykyisissä aurinkopaneeleissa on myös heijastuksia estävät pinnoitteet. Heijastuksia aiheutuu lähinnä auringon nousun tai laskun aikaan auringonsäteiden osuessa aurinkopaneeliin tiettyssä kulmassa. Aurinkovoimapuistojen heijastusmallinuksissa on todettu heijastusvaikutusten riippuvan myös vuodenajasta, ja heijastuksia syntyy eniten keväällä ja syksyllä auringon paistaessa matalammalta.

Aurinkopaneeleista syntyvien heijastusten aiheuttamat riskit liittyvät lähinnä auto- ja lentoliikenteeseen kohdistuviin heijastuksiin ja häikäisyyn. Joissakin tapauksissa häikäisyä voi satunnaisesti aiheutua esimerkiksi läheiseen asutukseen. Asutukseen kohdistuva häikäisy aiheuttanee lähinnä hetkellistä epämukavuutta, kun taas liikenteeseen kohdistuva häikäisy voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Asutukseen ja autoliikenteeseen kohdistuvia

häikäisyvaikutuksia voidaan lieventää aurinkovoimapuiston reuna-alueille istutettavan tai jätettävän puuston avulla.

Lentoliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi aurinkovoimalat on syytä sijoittaa alueille, joilla lentoliikennettä on vain satunnaisesti. Suunnittelualue sijaitsee noin 13 kilometriä Kemi-Tornion lentoasemalta luoteeseen. Lentoaseman matkustajamäärät ovat vaihdelleet alle 15 000:sta reiluun 100 000:een per vuosi. Vuonna 2024 matkustajia oli noin 33 000. Suunnitellun aurinkovoimalan ei arvioida aiheuttavan lentoliikenteeseen vaikuttavaa häikäisyä pitkän välimatkan vuoksi.

Arviointimenetelmä

Aurinkovoimalan maisemavaikutuksia on arvioitu erikseen tehdyssä maisemaselvityksessä (Sweco, 2025). Heijastusvaikutuksia aiheutuu yleisesti samoille kohteille kuin maisemavaikutuksia, kun heijastusta aiheuttava kohde sijaitsee samalla tasolla kuin heijastuksen kokija. Maisemaselvityksessä arvioitiin, että hankkeesta ei aiheudu maisemavaikutuksia Pekkalan ja Laivajärven asutuksille, ja vaikutukset rajoittuvat hankkeen välittömään lähiympäristöön.

Laivakankaan hankealueella aurinkopaneelit jäävät pääasiassa maa-aineksenoton myötä syntyneeseen syvänteeseen, jolloin paneelit eivät näy hankealueen ulkopuolelle. Alue on ympäristöään korkeammalla, joka entisestään vähentää mahdollisuutta paneelien havaitsemiseen. Tämän vuoksi liikenteeseen tai asutukseen kohdistuvia heijastusvaikutuksia ei arvioida syntyvän hankkeen toteuttamisesta. Myöskään lentoliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida syntyvän merkittävästi.

5.4.4 Tärinävaikutukset

Vaikutukset

Tärinää voi syntyä rakentamiseen liittyvistä työvaiheista, kuten paalutuksesta. Etäisyys työmaa-alueen ja häiriintyvien kohteiden välillä vaimentaa tärinän leviämistä, minkä vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei lähtökohtaisesti arvioida syntyvän.

Rakentamisen aikainen raskas liikenne sekä myöhempi käyttöön liittyvä liikenne saattavat aiheuttaa vähäistä tärinää liikenneväylien läheisyydessä. Varsinainen

toiminta ei kuitenkaan aiheuta sellaista tärinää, joka olisi havaittavissa ympäristön herkissä kohteissa.

Arviointimenetelmä

Mahdollisten räjäytysten tärinävaikutuksia tarkastellaan tarvittaessa tarkemmin lupamenettelyjen yhteydessä. Arviointivaiheessa käytettävissä oleva aineisto ei mahdollista yksityiskohtaista tärinälaskentaa.

Tärinätasoa arvioidaan suhteuttamalla tärinälähteen ja tarkastelupisteiden välinen etäisyys sekä paikalliset maaperäolosuhteet. Arvioinnissa hyödynnetään vertailutietoa vastaavista hankkeista sekä alan ohjeistusta ja kirjallisuutta.

Lähimpien häiriintyvien kohteiden (Pekalan asutus) etäisyys alueen rajasta on yli 300 metriä. Tärinää aiheuttavien työvaiheiden ei arvioida vaikuttavan haitallisesti ympäröiviin rakennuksiin tai rakenteisiin.

5.4.5 Liikennevaikutukset

Vaikutukset

YVA-lain 2 §:n mukaisesti hankkeen liikenteestä aiheutuvat muutokset ihmisten elinoloihin, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen kuuluvat ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin. Liikennevaikutusten arviointi kattaa paitsi liikennemäärien muutokset myös liikenteen laadulliset tekijät, kuten raskaan liikenteen osuuden ja ajoittumisen.

Rakentamisvaiheessa liikennemäärät kasvavat merkittävästi nykytilaan verrattuna.

Vaikutusmekanismi:

Rakennus- ja toimituskuljetukset

- raskaan liikenteen määrän kasvu
- lisääntynyt liikenne tiestöllä
- melu, pöly ja turvallisuusriskit
- vaikutukset asutukseen ja virkistyskäyttöön.

Rakentamisvaiheen liikennevaikutukset ovat ajallisesti rajattuja, mutta voivat kestää noin vuoden.

Toimintavaiheessa liikenne koostuu pääosin huolto- ja ylläpitoliikenteestä sekä henkilöstön liikkumisesta.

Vaikutusmekanismi:

Aurinkovoimalan päivittäinen toiminta

- säännöllinen mutta vähäinen ajoneuvoliikenne
- liikennemäärien kasvu nykytilaan nähden
- vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja viihtyvyyteen.

Arviointimenetelmä

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin erityisesti rakentamisaikana. YVA-selostuksessa esitetään alustava suunnitelma käytettävistä kuljetusreiteistä, joita pitkin aurinkovoimalan osat on mahdollista kuljettaa alueelle.

Liikenteellisten vaikutusten tarkastelu kattaa arvion hankkeen synnyttämästä muutoksesta reittikohtaisiin liikennemääriin sekä analyysin sen vaikutuksista liikenteen turvallisuuteen, onnettomuusriskien kehittymiseen ja liikennevirtojen sujuvuuteen. Muutoksia tarkastellaan vertaamalla niitä tieverkon nykytilanteeseen ja ennakoituun kehitykseen. Arvioinnissa huomioidaan käytettävissä oleva tieto liikenneverkon kehittämishankkeista, ja tarpeen mukaan tunnistetaan myös lisätoimenpiteet, joilla liikennejärjestelmää voidaan parantaa. YVA-selostuksessa esitetään liikenteen nykytila ja hankkeen vaikutukset sanallisesti sekä erilaisten taulukoiden ja karttaesitysten avulla.

Ajoneuvoliikenteen aiheuttamien päästöjen arviointi perustuu hankkeen aikaansaamiin liikennemäärien muutoksiin suunnittelualueen ympäristössä. Tarkastelussa painotetaan erityisesti sellaisia kohteita, jotka ovat altistumisen kannalta herkkiä, kuten asutusalueet, oppilaitokset, varhaiskasvatuksen yksiköt sekä ulkoilu- ja virkistysympäristöt.

5.4.6 Terveysvaikutukset

Vaikutukset

Aurinkovoimalan rakentamisen aiheuttamat terveysvaikutukset ovat yleisesti lyhytaikaisia ja liittyvät erityisesti rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kuten

melu- ja pölyhaittoihin. Työkoneista, paalutuksesta ja kuljetuksista aiheutuu meluhaittaa, joka kohdistuu pääasiassa rakennustyömaalla työskenteleviin. Työmaan meluhaittoilta voidaan suojautua kuulosuojaimilla. Aurinkovoimalan valmistuttua alueella ei synny melua, eikä siitä aiheudu terveyshaittaa. Kuivaan aikaan rakennettaessa Laivakankaan hiekkaisilla alueilla voi aiheutua runsaastikin pölyämistä. Hiekkapöly voi tuulen mukana kantautua myös ympäröiville alueille. Voimalan valmistuttua pölyäminen vähenee, kun pintamaan muokkaus loppuu ja maaperä pääsee sateiden mukana tiivistymään. Lisäksi alueelle asettuva kasvillisuus estää tehokkaasti pölyämistä.

Rakentamistyö voi aiheuttaa työntekijöille fyysistä kuormitusta paneelien ja rakenteiden käsittelyn aikana, ja vaihtelevat lämpötilat voivat aiheuttaa lämpökuormitusta tai kylmyydestä johtuvia paleltumia. Myös mahdolliset työtapaturmat voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia. Työmaamelun aiheuttamilta vaikutuksilta suojaudutaan tavanomaisin rakennustyössä käytettävien keinoin. Pölyämistä aiheuttavissa työvaiheissa käytetään tarvittaessa hengityssuojaimia ja säästä johtuvat terveyshaitat pyritään ehkäisemään oikeanlaisella pukeutumisella ja työn tauotuksella. Tapaturmia ehkäistään arvioimalla riskejä ennakkoon ja tarvittavin varotoimenpitein. Rakentamistyön aiheuttamat terveysriskit ovat tavanomaisia, eikä aurinkovoimahankkeesta arvioida aiheutuvan huomattavan suuria riskejä.

Lähialueen asukkaisiin kohdistuvat terveysvaikutukset ovat vähäisiä, tilapäisiä ja painottuvat rakentamisaikaan. Rakennustyömaalta kantautuva melu ja pöly eivät todennäköisesti yllä asutukseen saakka tai sitä tapahtuu vain ajoittain. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa häiriötä ja turvallisuusriskejä, joita voidaan ehkäistä ajoittamalla kuljetukset sopiviin kellonaikoihin arkipäivinä. Aurinkovoimalan rakentamisesta saattaa aiheutua koettua haittaa tai huolta, jotka voivat heikentää koettua hyvinvointia, vaikka fyysisiä terveysvaikutuksia ei syntyisi.

Aurinkovoimalan toiminta-aikana ei arvioida syntyvän erityisiä terveyshaittoja. Voimala-alue aidataan turvallisuussyistä. Voimalasta aiheutuva ääni ja sähkömagneettinen säteily eivät juuri ulotu voimala-alueen ulkopuolelle. Sähkömagneettista säteilyä syntyy enimmäkseen inverttereistä, muuntajista, sähkökaapeleista ja sähköasemista. Aurinkopaneelit eivät ole merkittävä säteilyn lähde. Aurinkovoimaloiden sähkömagneettiset kentät heikkenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa, ovat yleensä pienempiä kuin monien kodin

sähkölaitteiden läheisyydessä mitatut kentät, eivätkä ole ionisoivaa säteilyä, joten ne eivät vaurioita DNA:ta.

Rakentaminen pohjavesialueella voi aiheuttaa terveyshaittaa, jos pohjavesi saastuisi rakentamisen vuoksi ja sitä käytetään juomavetenä tai muussa talouskäytössä.

Arviointimenetelmä

Terveysvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankkeesta laadittavia muita vaikutusarviointeja. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti meluun, liikenteeseen, pölyyn sekä turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia siltä osin kuin niillä voi olla merkitystä ihmisten terveyden tai elinympäristön kokemisen kannalta. Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös YVA-menettelyssä saadun palautteen perusteella.

Rakentamistyöstä aiheutuvia riskejä ja terveysvaikutuksia sekä niihin varautumista arvioidaan oleellisin osin YVA-selostuksessa, ja työmaan terveysriskienhallintaan syvennyttään tarkemmin ennen rakentamisurakan alkamista urakoitsijoiden toimesta. Tarvittaessa voidaan arvioida keinoja pölyämisen vähentämiseen työmaalla sekä voimalan valmistuttua.

Sähkönsiirron ja voimalan sähkömagneettisten kenttien terveysvaikutuksia arvioidaan esimerkiksi Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen avulla. Sähkömagneettisista kentistä aiheutuvat vaikutukset väestön terveyteen ovat vähäisiä tai merkityksettömiä, kun voimalat suunnitellaan sähkö- ja säteilyturvallisuusmääräysten mukaisesti.

Pohjaveteen kohdistuvat riskit arvioidaan hankkeen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä.

5.4.7 Työllisyysvaikutukset

Vaikutukset

Hankkeella on positiivisia työllisyysvaikutuksia erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Työllisyysvaikutuksia syntyy muun muassa suunnitteluun,

rakentamiseen, kuljetuksiin, maanrakennustöihin sekä muihin hankkeen toteuttamiseen liittyviin palveluihin. Välillisiä työllisyysvaikutuksia voi syntyä paikallisten majoitus-, ravitsemus-, ja kuljetuspalvelujen lisääntyneestä käytöstä.

Aurinkovoimalan toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat vähäisempiä ja painottuvat ajoittaisiin huoltotöihin sekä voimalan omistajan harjoittamaan sähkönmyyntiin liittyvään työhön.

Arviointimenetelmä

Työllisyysvaikutuksia arvioidaan hankkeen toteutustavan ja laajuuden perusteella sekä hyödyntämällä vastaavista hankkeista saatua kokemustietoa ja aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaisia sekä voimalan toiminnan aikaisia työllisyysvaikutuksia.

5.5 Vaikutukset maahan, maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen

5.5.1 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset linnustolle liittyvät erityisesti hankkeen aiheuttamiin pysyviin elinympäristöjen muutoksiin sekä rakentamisen ja toiminnan aikaiseen häiriöön. Rakennusvaiheessa syntyvä melu ja pöly voivat aiheuttaa häiriötä hankealueen lisäksi myös hankealuetta ympäröiviin elinympäristöihin. Käyttövaiheessa vaikutukset liittyvät pääasiassa maankäytön muutoksen aiheuttamaan elinympäristöjen häviämiseen ja muuttumiseen. Joidenkin tutkimusten mukaan aurinkopaneelien heijastava pinta voi myös aiheuttaa törmäysriskin esimerkiksi muuttaville vesilinnuille, jotka erehtyvät luulemaan paneelien heijastavaa pintaa vedeksi (Anderson ym. 2025). Myös aurinkovoima-alueen ympärille rakennettava aita ja mahdolliset sähkönsiirtorakenteet voivat aiheuttaa törmäysriskin linnustolle. Toisaalta on myös esitetty, että aurinkovoima-alueet voivat lisätä avoimien ympäristöjen lintulajien runsautta ja monimuotoisuutta, mikäli aurinkovoima-alueiden kasvillisuutta hoidetaan luonnon monimuotoisuutta tukevalla tavalla (Anderson ym. 2025).

Aurinkovoiman linnustovaikutuksista Pohjoismaissa on kuitenkin toistaiseksi ehtinyt kertyä hyvin vähän tutkimustietoa.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu maastossa tehtäviin linnustoselvityksiin sekä olemassa olevaan tausta-aineistoon. YVA-selostuksessa kuvataan alueen linnuston nykytila, sekä arvioidaan hankkeesta aiheutuvat suorat ja epäsuorat vaikutukset linnustoon sekä linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon luontovaikutusten arviointia koskevat ohjeistukset (Mäkelä & Salo 2023). Arviointityö tehdään hanketta koskevien suunnitelmien sekä alueella toteutettavien luontoselvitysten pohjalta, minkä lisäksi arviointityössä on käytettävissä myös Suomen Lajitietokeskuksen aineistot uhanalaisten ja EU:n lintudirektiivin lajien esiintymisestä alueella, Suomen ympäristökeskuksen aineistot hankealueen läheisyyteen sijoittuvista Natura-alueista sekä BirdLife Suomen aineistot kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaista lintualueista. Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot.

5.5.2 Vaikutukset liito-oraviin

Vaikutukset

Suomessa liito-oravan levinneisyys ulottuu pohjoisessa Oulu–Kuusamo-linjalle (Nieminen & Ahola 2017). Tornion seutu ja hankealue jäävät liito-oravan pääasiallisen levinneisyysalueen ulkopuolelle. Tämän lisäksi hankealueen luonnonympäristö ei tue liito-oravan elämistä alueella, ja lajille sopivia kulkuyhteyksiä hankealueen läpi on vain vähän tai ei lainkaan. Onkin hyvin epätodennäköistä, että hankealueella esiintyisi liito-oravia.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset liito-oraville liittyvät elinympäristöjen muutoksiin ja pirstoutumiseen pitkällä aikavälillä. Aurinkovoima-alueen avoimesta ja puuttomasta ympäristöstä tulee liito-oraville soveltumatonta voimala-alueen toiminnan aikana ja pidemmän aikaa myös toiminnan loputtua.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu olemassa olevaan tausta-aineistoon. Arvioinnissa hyödynnettävänä tausta-aineistona toimivat

muun muassa kartta- ja paikkatietoaineistot, joilla voidaan tarkastella hankealueen puuston ikää ja puulajien jakaumaa ja siten myös liito-oravien mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan Suomen Lajitietokeskuksen havaintoaineisto (Suomen Lajitietokeskus 2026) ja mahdolliset liito-oravahavainnot, joita hankealueella tai sen läheisyydessä on aiemmin tehty. Arviointityössä otetaan huomioon myös hanketta koskevat suunnitelmat.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan hankealueella tai sen lähialueella mahdollisesti esiintyvien liito-oravien nykytila ja hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia sekä IMPERIA hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja.

5.5.3 Vaikutukset lepakoihin

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset lepakoihin liittyvät erityisesti hankkeen aiheuttamiin pysyviin elinympäristöjen muutoksiin sekä rakentamisen ja toiminnan aikaiseen häiriöön. Elinympäristöjen katoaminen sekä muutokset ekologisissa yhteyksissä ovat keskeinen vaikutusmekanismi. Rakentamisesta ja elinympäristöjen muutoksesta aiheutuvien vaikutusten voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko muutos lepakoiden elinkierron kannalta merkittävälle paikalle kuten lisääntymis- ja levähdyspaikalle tai saalistus- tai siirtymäreitille.

Rakentamisen ja alueen käytön aiheuttamat vaikutukset eri lepakkolajeille voivat vaihdella lajin mukaan. Viiksisiipan, isoviiksisiipan ja korvayökön pääasialliset levinneisyysalueet eivät ulotu Tornion korkeudelle saakka, joten niiden esiintyminen hankealueella on hyvin epätodennäköistä. Levinneisyysalueiden perusteella on todennäköisempää, että hankealueella tai sen läheisyydessä esiintyy pohjanlepakoita tai vesisiippoja. Pohjanlepakko suosii saalistusalueinaan puolialueita alueita (Ymparisto.fi), joten aurinkovoimala-alueen reuna-alueet voivat toimia pohjanlepakolle suotuisina saalistusalueina. Vesisiippa on puolestaan riippuvainen vesistöistä, sillä se saalistaa hyönteisiä pääasiassa vesien äärellä (Ymparisto.fi). Hankealueen pohjoisosassa sijaitseva lampi ja hankkeen siihen kohdistamat vaikutukset voivat olla keskeisiä vesisiipan

esiintymisen kannalta. Rakentamisen seurauksena mahdollisesti katoavien elinympäristöjen vuoksi lähialueiden ekologinen paine voi kasvaa yksilöiden etsiessä korvaavia elinympäristöjä. Vaikutusten voimakkuus riippuu siitä, kuinka paljon lähistöllä on tarjolla korvaavia elinympäristöjä.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu maastossa tehtävään lepakkoselvitykseen, hankealueen asuinkiinteistöllä toteutettavaan sisätilakartoitukseen sekä olemassa olevaan tausta-aineistoon. Lepakkoselvityksessä hankealue inventoidaan kolmella käyntikierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa. Inventointi toteutetaan aktiivikartoituksena, jossa hankealueelta etsitään lähtötietotarkastelulla lepakoille potentiaalisimmat alueet, joissa käydään tekemässä havainnointia ultraäänidetektorin avulla. Lähtötiedoissa huomioidaan muun muassa lepakoiden todennäköisimmät saalistusalueet ja siirtymäreitit. Kartoituksessa selvitetään myös hankealueella sijaitsevien rakennusten soveltuminen lepakoille ulkoisen tarkastelun perusteella ja soveltuvat tilat käydään läpi tarkemmin sisätilatutkimuksella. Kartoituksessa etsitään sisätiloista lepakoiden jätöksiä ja muita merkkejä niiden läsnäolosta.

Arvioinnissa hyödynnettävänä tausta-aineistona toimivat muun muassa kartta- ja paikkatietoaineistot, joiden kautta voidaan tarkastella hankealueen ominaisuuksia ja lepakoille suotuisia alueita. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan Suomen Lajitietokeskuksen havaintoaineisto (Suomen Lajitietokeskus 2026) ja mahdolliset lepakkohavainnot, joita hankealueella tai sen läheisyydessä on aiemmin tehty. Arviointityössä otetaan huomioon myös hanketta koskevat suunnitelmat.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan hankealueella tai sen lähialueella esiintyvien lepakoiden nykytila ja hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia sekä IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja.

5.5.4 Vaikutukset viitasammakoihin

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset viitasammakoille liittyvät erityisesti rakentamisesta aiheutuviin maankäytön muutoksiin, mahdollisiin vesitaloudellisiin tai hydrologisiin muutoksiin sekä lisääntyneeseen häiriöön alueella. Elinympäristöjen katoaminen tai muuttuminen sekä muutokset ekologisissa yhteyksissä ovat keskeinen vaikutusmekanismi. Rakentamisesta ja elinympäristöjen muutoksesta aiheutuvien vaikutusten voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko muutos viitasammakoiden elinkierron kannalta merkittävälle paikalle, kuten lisääntymis- tai levähdyspaikalle.

Aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat mahdolliset vesitaloudelliset tai hydrologiset muutokset vaikuttavat keskeisesti viitasammakoihin. Esimerkiksi hankealueella sijaitsevan lammen veden tasossa tai laadussa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa haitallisesti viitasammakoihin. Rakentamisesta voi syntyä myös fyysisiä kulkuesteitä, jotka vaikuttavat viitasammakoiden mahdollisuuksiin liikkua alueelta toiselle. Rakentamisen seurauksena katoavien elinympäristöjen vuoksi lähialueiden ekologinen paine voi kasvaa viitasammakoiden etsiessä korvaavia elinympäristöjä. Vaikutusten voimakkuus riippuu siitä, kuinka paljon lähistöllä on tarjolla viitasammakoille sopivia elinympäristöjä. Lisäksi rakentamisesta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta syntyvällä melulla voi olla vaikutuksia viitasammakon soitimeen ja soidinäänän kantavuuteen.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu maastossa tehtävään viitasammakkoselvitykseen sekä olemassa olevaan tausta-aineistoon. Viitasammakkoselvityksessä lajin esiintymistä hankealueella kartoitetaan viitasammakon soidinaikaan, joka sijoittuu huhti–toukokuulle. Viitasammakko on määritettävissä sen ääntelystä, joka muistuttaa pulputusta tai haukuntaa. Soidinaika kestää tyypillisesti 2–3 viikkoa, jolloin ääntä on mahdollista havainnoida. Selvityksessä huomioidaan erityisesti viitasammakoiden kutupaikoiksi sopivat alueet. Hankealueen mahdolliset viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat rajataan ja merkitään kartalle.

Arvioinnissa hyödynnettävänä tausta-aineistona toimivat muun muassa kartta- ja paikkatietoaineistot, joiden kautta voidaan tarkastella hankealueen

ominaisuuksia ja viitasammakoiden potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan Suomen Lajitietokeskuksen havaintoaineisto (Suomen Lajitietokeskus 2026) ja mahdolliset viitasammakkohavainnot, joita hankealueella tai sen läheisyydessä on aiemmin tehty. Arviointityössä otetaan huomioon myös hanketta koskevat suunnitelmat.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa esitellään hankealueella tai sen lähialueella esiintyvien viitasammakoiden nykytila, rajataan mahdollisesti löytyneet lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä arvioidaan hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia sekä IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja.

5.5.5 Vaikutukset suurpetoihin

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset suurpedoille liittyvät erityisesti hankkeen aiheuttamiin pysyviin elinympäristöjen muutoksiin sekä rakentamisen ja toiminnan aikaiseen häiriöön. Myös muutokset ekologisissa yhteyksissä ovat keskeinen vaikutusmekanismi. Elinympäristöjen muutoksesta seuraavat vaikutukset ja niiden merkittävyys riippuvat siitä, tapahtuvatko muutokset suurpetojen elinkierron kannalta keskeisellä paikalla, esimerkiksi lisääntymis- tai levähdyspaikalla, saalistamiseen käytettävällä alueella vai reviirin muussa osassa.

Hankealueelle rakennettava infrastruktuuri voi vaikuttaa suurpetojen kulkureitteihin. Muun muassa hankealueen aitaamisesta voi aiheutua suurpedoille konkreettinen kulkueste, joka rajoittaa niiden liikkumista alueella. Hankealueen elinympäristöjen pirstoutuminen voi vaikuttaa suurpetojen esiintymiseen myös epäsuorasti niiden saaliseläinten, kuten hirvi- tai jäniseläinten kautta. Myös ihmisen läsnäolo ja liikkuminen alueella lisääntyy erityisesti rakennusvaiheessa, joka voi karkottaa arkoja lajeja. Petoeläimet ovat usein herkkiä ihmisen toiminnalle (Berger 2007) ja ne voivatkin siten siirtyä kauemmas hankealueen lähiympäristöstä. Toisaalta aktiivisen rakennusvaiheen jälkeen on myös mahdollista, että eläimet voivat tottua aurinkopaneelien ja muun infrastruktuurin olemassaoloon, jos ihmisvaikutus on tällöin vähäisempää.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu olemassa olevaan tausta-aineistoon. Arviointityössä hyödynnettävänä taustamateriaalina käytetään Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-aineistoa mahdollisista suurpetohavainnoista, joita hankealueella tai sen läheisyydessä on aiemmin tehty (Suomen Lajitietokeskus 2026). Lisäksi Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot, karhun, ilveksen ja ahman kanta-arviot vuodelta 2025 ja suden kanta-arvio vuodelta 2026 sekä Luonnonvaratieto-palvelu toimivat keskeisinä taustamateriaaleina arviointityössä. Erityisesti susien kanta-arvio, jonka aineistona käytetään muun muassa Tassu-suurpetohavaintojärjestelmään kirjattuja susihavaintoja ja DNA-näytteitä, tarjoaa tärkeää tietoa susien reviireistä ja esiintymisalueista. On kuitenkin huomioitava, että reviirirajauksien pohjana ei ole hyödynnetty GPS-paikannusta, jonka pohjalta tarkka reviirirajaus olisi mahdollista muodostaa. Karhun, ilveksen ja ahman osalta arviointi perustuu pääasiassa lajien levinneisyyskarttoihin, joista ei ole mahdollista tehdä päätelmiä tarkemmista reviirirajoista. Tukena hyödynnetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, joiden kautta voidaan tarkastella hankealueen ominaisuuksia ja suurpetojen potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Arviointityössä otetaan huomioon myös hanketta koskevat suunnitelmat.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan hankealueella tai sen lähialueella mahdollisesti esiintyvien suurpetojen nykytila ja hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia sekä IMPERIA hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja.

5.5.6 Vaikutukset metsäpeuroihin

Vaikutukset

Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa (Ymparistö.fi). Tornion seutu ja hankealue jäävät lajin pääasiallisen levinneisyysalueen ulkopuolelle. Hankealueella ei myöskään ole metsäpeuroille tyypillisiä elinympäristöjä kuten erämaisia, avoimia ja rehevääkasvuisia soita tai jäkälää kasvavia karukkokankaita. On hyvin epätodennäköistä, että hankealueella esiintyisi metsäpeuroja.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset metsäpeuroille liittyvät rakentamisesta aiheutuviin elinympäristöjen muutoksiin sekä muutoksiin ekologisissa yhteyksissä pitkällä aikavälillä. Metsäpeurat vaeltavat pitkiä matkoja kohti niiden kesä- ja talvilaitumia. Hankealueelle rakennettava infrastruktuuri, kuten aurinkopaneelit sekä voimala-alueen mahdollinen aitaaminen, voivat aiheuttaa metsäpeuroille konkreettisen kulkuesteen, joka rajoittaa niiden liikkumista alueella tai sen läpi.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu olemassa olevaan tausta-aineistoon. Arviointityössä hyödynnettävänä taustamateriaalina käytetään Suomen Lajitietokeskuksen havaintoaineistoa mahdollisista metsäpeurahavainnoista, joita hankealueella tai sen läheisyydessä on aiemmin tehty (Suomen lajitietokeskus 2026). Lisäksi Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot, kuten metsäpeuran kanta-arviot ja Luonnonvaratieto-palvelusta löydettävät metsäpeuran satelliittipantaseuranta-aineistot toimivat keskeisinä taustamateriaaleina arviointityössä. Myös MetsäpeuraLIFE-projektin aikana tuotettua vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaa hyödynnetään osana arviointia (Paasivaara ym. 2024). Ennustekartan lisäksi arvioinnin tukena käytetään muita kartta- ja paikkatietoaineistoja, joiden kautta voidaan arvioida hankealueen ominaisuuksia ja metsäpeurojen mahdollisia kesä- ja talvilaitumia sekä siirtymä- ja kulkureittejä.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan hankealueella tai sen lähialueella mahdollisesti esiintyvien metsäpeurojen nykytila ja hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia sekä IMPERIA hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja.

5.5.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille liittyvät hankkeen maanmuokkaustoimenpiteiden myötä syntyviin pysyviin elinympäristöjen muutoksiin. Myös hankealueen rajojen ulkopuolelle arvioidaan

kohdistuvan vaikutuksia aurinkovoimalan rakentamisen ja toiminnan aikana tie- ja sähkönsiirtolinjojen alueilla tapahtuvan maankäytön muutoksen myötä. Suoran maankäytön muutoksen lisäksi, myös muutokset hankealueen ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevista vesistöistä tai pienilmasto-olosuhteista voivat ulottua hankealuetta laajemmalle alueelle.

Elinympäristöjen muutoksesta seuraavat vaikutukset ja niiden merkittävyys riippuvat hankealueen lähtötilasta. Tornion Laivakankaan suunnittelualue on vahvasti muokattua maa-ainestenoton vuoksi ja nykytilassaan pääosin puutonta ja avointa, maa-ainekäytöstä poistunutta aluetta, joka paahteisuudeltaan muistuttaa aurinkovoimalan myötä syntyvää paahdeympäristöä. Alueella esiintyvät metsäalueet ovat pääasiassa maisemointitarkoituksessa istutettua mänty- tai lehtipuutaimikkoa. Hankealueen koillispuolella sijaitsee pienimuotoinen ojittamaton suo sekä keinotekoinen, ajoittain kuivuva lampi. Aurinkovoimalahankkeen vaikutusten kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan täten jäävän melko pieniksi (perämerenketomaruna pois lukien), vaikka suunnittelualueen metsäalueet, suo ja keinotekoinen lampi häviävätkin hankkeen myötä. Tarkempi arvio aurinkovoimalahankkeen vaikutusten suuruudesta ja merkittävyydestä tehdään YVA-selostuksessa.

Tornion Laivakankaan aurinkovoimalahankkeen vaikutuksiin ja niiden merkittävyyteen vaikuttaa merkittävästi alueella runsaasti esiintyvä ketomarunan alalaji perämerenketomaruna (*Artemisia campestris* subsp. *bottnica*). Perämerenmaruna on luonnonsuojeluasetuksen mukaan rauhoitettu ja erityisesti suojeltava (LSA 521/2021) ja EU:n luontodirektiivin laji (liitteet II ja IV), sekä valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa arvioitu luokkaan CR, äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019). Tornion vuoden 2021 yleiskaavassa on osoitettu yksi suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue (sl). Suojelumääräyksen mukaan: "Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana." Perämerenmaruna kasvaa hiekkamaalla avoimilla ja kuivilla paikoilla kuten hiekkarannoilla. Lajia uhkaa merkittävimmin hybridisoituminen pääalalajinsa kiiltoketomarunan (*Artemisia campestris* subsp. *campestris*) kanssa ja lisäksi elinympäristöjen umpeenkasvu ja voimakas virkistyskäyttö.

Arviointimenetelmä

Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu olemassa olevaan tausta-aineistoon sekä heinäkuussa 2026 laadittuun kasvillisuus ja

luontotyyppiselvityksen ja syksyllä 2026 laadittavaan selvitykseen perämerenketomarinasta. Tausta-aineistona käytetään Lajitietokeskuksen tunnettuja havaintoja. Lisäksi hyödynnetään Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen avoimia aineistoja muun muassa vesistöistä, puuston iästä ja rakenteesta, luontotyypeistä ja luonnonarvoiltaan huomionarvoisista luontotyyppikuvioista. Arvioinnin tukena käytetään tämän lisäksi myös muita kartta- ja paikkatietoaineistoja, joiden kautta voidaan arvioida hankealueen ominaisuuksia ja mahdollisia luonnontilaisempia alueita.

Vaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jossa kuvataan hankealueella ja sen lähialueella esiintyvää kasvillisuutta ja luontotyyppejä ja hankkeen niille aiheuttamat suorat tai epäsuorat vaikutukset. YVA-selostuksessa kuvataan myös vaikutusten suuruus, merkittävyys sekä mahdolliset lieventämiskeinot. Arvioinnin tukena hyödynnetään Mäkelän ja Salon (2023) luontovaikutusten arviointia koskevia ohjeistuksia.

5.5.8 Vaikutukset suojelualueisiin

Vaikutukset

Tornion Laivakankaan aurinkovoimala-alue, teitä, sähkönsiirtoa tai muuta maankäyttöä ei suunnitella tiedossa oleville suojelualueille. Hankealuetta lähimmät suojelualueet ovat yksityismailla sijaitsevia luonnonsuojelualueita. Tumala (YSA231647) sijaitsee noin 800 metriä hankealueesta koilliseen ja Esko Olavin ala (YSA234576) noin 1,2 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

Lähin Natura-alue on noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Rakanjänkkä (FI1301904). Hankealueesta luoteeseen puolestaan sijaitsee noin 4 kilometrin päässä Kusiaiskorpi-Palojänkkä-Alkumaa-Isokumpunjänkä (FI1301903). Lounaan suunnassa saaristossa reilun 5,5 kilometrin päässä taas on Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti (FI1301911). Nämä ovat kaikki SAC-alueita eli erityisten suojelutoimien alueita, minkä lisäksi Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti on myös SPA-alue eli erityisen suojelun alue.

Natura-alueet sijaitsevat niin kaukana hankealueesta, että niihin ei kohdistu hankkeen aiheuttamaa heikkenemisriskiä. Tämän vuoksi erillistä Natura-arviointia ei myöskään katsota tarvittavan.

Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia suojelualueisiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona, joka pohjautuu muun muassa Luonnonvarakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Metsäkeskuksen kartta- ja paikkatietoaineistoon. Arvioinnin tukena käytetään tämän lisäksi muita kartta- ja paikkatietoaineistoja, joiden kautta voidaan arvioida hankealueen ja sen lähialueen ominaisuuksia ja tarkastella hankkeen mahdollisia epäsuoria vaikutuksia suojelualueisiin tai niissä esiintyviin lajeihin.

5.5.9 Vaikutukset pintavesiin

Vaikutukset

Aurinkovoimapuistolle on laadittu pintavesiselvitys ja vesienhallintasuunnitelma syksyllä 2025 vesilupatarpeen arviointia varten (Sitowise, 2025a). Suunnitelmassa aurinkovoimala-alueelle on määritetty 5 kpl osavaluma-alueita, joista jokaiselle sijoitettaisiin yksi vesienhallintarakenne tai imeytysallas (Kuva 36). Vesienhallintasuunnitelman mukaan alueelle sijoitettaisiin 6,4 kilometriä uusia ojia. Mitoitussadantana käytettiin osavaluma-alueilla 1.1 ja 3.1 kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista sadetta (192 l/s/ha). Pitkän virtausreitin vuoksi osavaluma-alueille 2.1 ja 5.1 käytettiin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 30 minuutin kestoista sadetta (108 l/s/ha) ja osavaluma-alueelle 4.1 kerran viidessä vuodessa toistuvaa 45 minuutin sadetapahtumaa (84 l/s/ha). Suunnittelualueen nykyinen valuntakerroin vaihtelee välillä 0,05–0,22, ja keskimäärin kerroin on 0,19. Aurinkopaneelien asentamisen jälkeen valuntakertoimen on arvioitu olevan 0,25.

Vesienhallintarakenteet on mitoitettu niin, ettei aurinkovoiman rakentaminen muuta alueelta purkautuvien vesien määrää tai laatua mitoitussadannalla alueen nykytilaan verrattuna. Alueen valumavedet on tarkoitus käsitellä ja imeyttää suunnittelualueen sisäpuolella, kuten tähänkin asti. Maaperä alueella on pääosin karkeaa hiekkaa ja soraa, joten vesi imeytyy maaperään hyvin. Eroosion ehkäisemiseksi tulisi alueen kasvillisuutta pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon ja tarvittaessa kylvää uutta. Alueelle on suunniteltu imeytysaltaita, joihin vesi voi lammikoitua merkittävien sadetapahtumien yhteydessä ja imeytyä hiljalleen maaperään. Altaiden arvioitu enimmäissyvyys on noin 1 metri, ja niihin on suunniteltu kaltevuudeltaan 1:3 olevat luiskat. Leveyden ja pituuden suhde on noin 1:5. Osavaluma-alueilla 1.1, 2.1 ja 5.1 sijaitsevien imeytysaltaiden

täyttyessä pintavedet on mahdollista ohjata vesienhallintarakenteista putken avulla suunnittelualueen ulkopuoliseen ojastoon. Mikäli purkuputken toteuttaminen ei ole mahdollista, vesienhallintarakenteen voi toteuttaa imeyttävänä, kuten alueen muutkin rakenteet.

Aurinkovoima-alueelle on suunniteltu alustavasti 6,4 kilometriä uusia ojapainanteita, jotka ohjaisivat ylimääräiset valumavedet vesienhallintarakenteisiin. Ojat sijoittuvat pääasiassa huoltoteiden varsille ja suunnittelualueen reunoille, ja ne olisivat arviolta vain 0,2–0,5 metriä syviä painanteita. Tarvittaessa veden ohjausta varten painanteita kaivettaisiin syvemmälle. Huoltoteiden kanssa risteäviin ojiin toteutettaisiin ojarummut. Ojien kanssa risteävät kaapelit tulee viedä ojan ali tai ilmassa sen yli.

Suunnittelualueelle ei tule merkittävästi valumavesiä ulkopuolelta. Yläpuolisten valuma-alueiden virtausreitit on kuitenkin säilytettävä, jotta tulvia ei synny muualla. Näiltä alueilta valuvat vedet johdetaan suunnittelualueelle toteutettavien pintavesien hallintarakenteiden kautta.

Aurinkovoimapuistoa ei ole tarpeen liittää vesijohtoon tai viemäriverkkoon, eikä laitoksesta muodostu jätevesiä. Alueelle tulee sijoittaa riittävät vesisäiliöt vedensaannin varmistamiseksi tulipalon sattuessa.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia tunnettuihin lähteikköihin pitkän välimatkan vuoksi.

Aurinkovoimapuistosta mahdollisesti syntyvät pintavesivaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, kun maata tasoitetaan ja muokataan. Tällöin valumavesiin voi päätyä tavallista enemmän kiintoainesta sekä ravinteita, ja ympäristöön kohdistuu riski haitallisten aineiden päästöistä. Työmaan koneissa ja laitteissa käytetään polttoaineita ja öljyjä, jotka voivat vuodon sattuessa aiheuttaa ympäristövahinkoja.

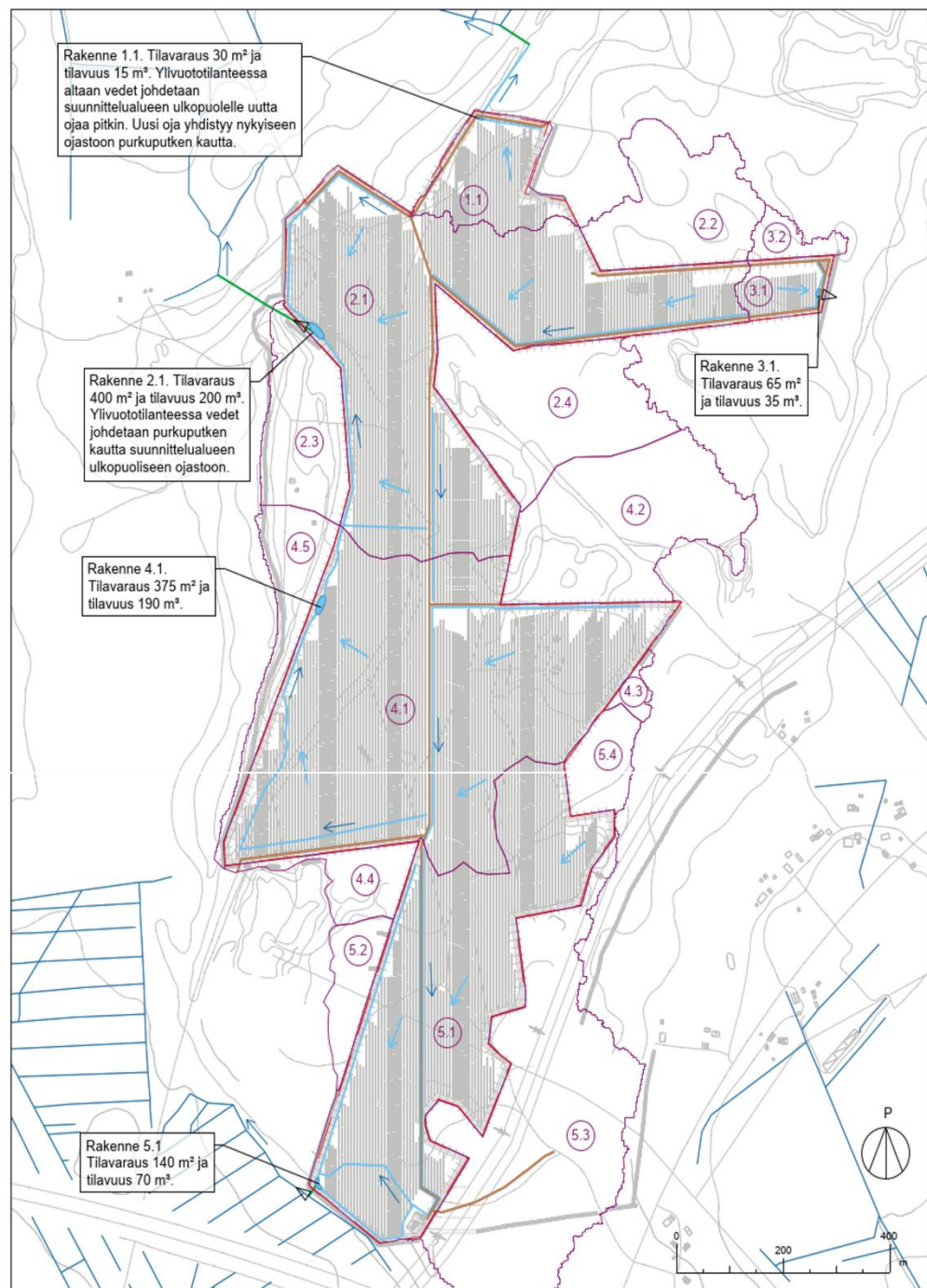
Kemikaalien varastoiminen ja käyttö alueella aiheuttaa riskin veden ja maaperän pilaantumiselle vuoto- tai onnettomuustilanteissa. Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi sekä koneiden tankkaus suositellaan tehtävän pohjavesialueen ulkopuolella. Jos se ei ole mahdollista, mahdollisiin vuotoihin pitää varautua vuotosuojauksella, imeytysaineilla ja muilla tarpeellisilla toimenpiteillä.

Vesienhallintarakenteet tulee toteuttaa ennen muuta rakentamista, jotta rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus ohjautuu laskeutusaltaisiin, eikä suunnittelualueen ulkopuolelle. Lisäksi ennen rakentamistyön aloitusta työmaavesien hallinta tulee suunnitella tarkemmin, koska rakentamisen aikana voidaan tarvita väliaikaisia maaperän ja veden suojeluratkaisuja. Toisaalta valumavesien päätyminen alueen ulkopuolelle arvioidaan alueen ominaisuuksien vuoksi vähäiseksi, eikä ympäröiville alueille odoteta syntyvän juurikaan kiintoainekuormitusta. Rakentamisen aikana tulee välttää maan ylimääräistä kaivua ja kasvipeitteen poistoa sekä alueella raskailla työkoneilla tarpeettomasti liikkumista.

Rakentamisen aikana suositellaan säännöllisin väliajoin vesinäytteenottoa uusista ojista ja imeytysaltaista, mikäli niihin kertyy tarpeeksi vettä mittausta varten. Näin voidaan seurata rakennustyömaan valumavesien vedenlaatua. Vesinäytteenottoa voidaan jatkaa tarvittaessa rakentamisen päättyttyä.

Rakentamisen aikana maaperää suojaavaa kasvillisuutta ja kasvukerrosta poistetaan joiltakin osin hankealuetta. Suurimmaksi osaksi hankealue on jo kasvitonta tai kasvillisuutta on niin vähän, ettei se haittaa rakentamista. Kasviton maaperä altistuu aiempaa enemmän eroosiolle ja valumavesiin päätyy enemmän kiintoainesta. Pintavalunta ja tulvimisen mahdollisuus kasvaa osalla aluetta, kun kasvillisuuden vettä pidättävä vaikutus vähenee. Painavat työkoneet ja huoltoteiden rakentaminen tiivistävät maaperää, jolloin veden imeytyminen maaperään voi vähentyä ja pintavalunta lisääntyä.

Hankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä lähes kaikki valumavedet pysyvät hankealueen sisäpuolella, ja mahdollisia vastaanottavia vesistöjä ei sijaitse lähellä hankealuetta. Rakennetulla alueella vettä läpäisemättömien pintojen aiempaa suurempi määrä voi aiheuttaa virtaamien äärevöitymistä ja valuntapiikkien aikana eroosiota purkureiteillä. Valumavesien määrän kasvuun varaudutaan vettä viivyttävillä ja imeyttävillä vesienhallintaratkaisulla. Rakentamisen päättyttyä valumaveden kiintoaineiden määrä todennäköisesti vähenee, kun maata ei enää muokata ja alueelle voi asettua kasvillisuutta. Tämän jälkeen valumavesien laadun arvioidaan vastaavan vedenlaatua nykytilassa tai laatu voi jopa parantua, koska maan aineksenotto toiminta päättyy.



Tornion Laivakankaan aurinkovoimahanke
VESIENHALLINTASUUNNITELMA
LIITE 1. Suunnitelmakartta 1:6 000 (A3)
8.10.2025
Laatija: S. Keskinen & S. Kiho
Tarkastaja: S. Tammela
Hyväksyjä: S. Kiho

MERKINNÄT

- Suunnitteluala
- Osavalmu-alue
- Aurinkopaneeli
- Huoltotie
- Purkupuken
- Oja, nykyinen

- Oja, suunniteltu
- Ojan virtaussuunta
- Pintavalunnan virtaussuunta
- Vesiennhallintarakenne, suunniteltu
- Osavalmu-alueen purkupiste ylivuototilanteissa

Uutta ojaa kaivetaan noin 6,4 km.
Alueelle on suunniteltu pinnantasausta. Vesiennhallintasuunnitelmassa on oletettu, että alueen painaumat täytetään.

SITOWISE

Kuva 36. Vesiennhallintasuunnitelman suunnitelmakartta (Sitowise, 2025a).

Arviointimenetelmä

Vaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä. Vaikutusalueeseen kuuluvat hankealue sekä sen alapuoliset vesiluontokohteet, joihin voi kohdistua vaikutuksia. Alueen pintavesiolosuhteita sekä pintavesien nykytilaa (vedenlaatu, pintavesien fysikaaliskemiallinen ja ekologinen tila ym.) ja käyttöä kuvataan olemassa olevien tietojen, selvitysten ja tarkkailutulosten perusteella sekä ympäristöhallinnon ylläpitämiä järjestelmiä hyödyntäen. YVA-selostuksessa tarkastellaan, onko valumavesiä vastaanottavien vesistöjen ekologinen tila välittömässä ja merkittävässä vaarassa laskea.

YVA-selostukseen kuvataan aurinkovoimalan rakentamisen ja toiminnan aikainen valumavesien ohjaaminen ja käsittely. Lisäksi esitetään menetelmiä riskien minimointiin. Arviot valumavesien virtaamista sekä valumavesien ylivuotopaikat hankealueelta ympäristöön ja reitit edelleen vastaanottaviin vesistöihin on esitetty vuonna 2025 laaditussa vesienhallintasuunnitelmassa (Sitowise, 2025a). Hankealueella muodostuvien valuma- tai hulevesien määrä on arvioitu vesienhallintasuunnitelmassa hankkeen piirustusten, hankealueen pinta-alan sekä alueen sadantatietojen ja maastomallinnuksen perusteella. Vedenhallintarakenteiden mitoitukset ja puhdistusteho on arvioitu asiantuntijatyönä.

Rakennusvaiheeseen ja toimintavaiheeseen suunnitellaan asianmukaiset pintavesivaikutusten tarkkailuohjelmat. Vedenlaadun nykytilan selvittämiseksi voidaan ottaa vedenlaatunäytteitä hankealueen mahdollisista lammikoista ja valumavesien purkureitiltä. Valumavesien laatua verrataan esimerkiksi ympäristöhallinnon vedenlaatu luokituksen raja-arvoihin (ymparisto.fi) sekä suomalaisten rakennustyömaiden työmaavesiohjeistuksissa annettuihin arvoihin.

Pintavesivaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankealueelta johdettavien vesien vaikutuksia purkureittien ja vastaanottavien vesistöjen hydrologisiin olosuhteisiin sekä valumavesistä aiheutuvaa kuormitusta ja sen vaikutuksia vedenlaatuun, fysikaalis-kemialliseen ja ekologiseen tilaan, vesienhoidon tavoitteisiin ja vesistöjen käyttöön.

Arvioinnissa tarkastellaan myös mahdollisten onnettomuus-, poikkeus- tai häiriötilanteiden todennäköisyyksiä sekä niiden mahdollisia vaikutuksia vesistöissä. Vaikutusten arviointiin vaikuttavat purkuvesistöjen ominaispiirteet,

kuten luonnontilaisuus ja vesistön käyttötarkoitukset. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia muiden lähialueen kuormituslähteiden kanssa.

Vesistövaikutusten muodostumiseen vaikuttaa, kuinka suuri osuus aurinkopuiston valumavesistä päätyy alueen ulkopuolelle tai vesistöihin, ja millaista vesienkäsittelyä on tehty ennen sitä.

Viivyttävien ja imeyttävien vesienhallintarakenteiden ja niitä ympäröivien alueiden mahdollisimman nopea kasvittuminen ehkäisee maaperän eroosiota ja ravinteiden ja kiintoaineksen kulkeutumista. Kasvittumista voidaan edistää esimerkiksi siemenkylvöllä, mutta lannoitteita ei voida käyttää pohjavesialueella.

5.5.10 Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset

Laivakankaan pohjaveden suojelemiseksi maanpinnan muokkausta rajoitetaan vain välttämättömiin toimenpiteisiin ja aurinkopaneelien perustukset asennetaan pohjavedenpinnan yläpuolelle. Näillä toimenpiteillä vältetään suurimmat muutokset pohjaveden tilaan tai virtausolosuhteisiin.

Rakentamisen ei arvioida vaikuttavan suunnittelualueella maaperään imeytyvän veden määrään. Maanpinnan tasoittamisesta seuraa veden imeytymisen hidastuminen alueilla, joille kasataan enemmän maa-ainesta, ja toisaalta imeytymisen nopeutuminen alueilla, joiden maakerros ohenee nykyisestä. Alueelle ei ole kuitenkaan suunniteltu maa-aineksen tuomista alueen ulkopuolelta. Tasauksen jälkeen pohjaveden pinnan yläpuolisen maaperäkerroksen paksuus on tasaisempi eri puolilla hankealuetta, jolloin sadeveden imeytyminen maaperään ja pohjaveteen voi tapahtua nykyistä tasaisemmin. Tällöin imeytymisnopeuden vaihteluun eri alueiden vaikuttaa enemmän maaperän laatu kuin paksuus. Toisaalta maaperän laatu vaikuttaa myös pohjaveden pinnantasoon.

Aurinkopaneelien asentaminen lisää huomattavasti vettä läpäisemättömien pintojen alaa suunnittelualueella. Vesi kuitenkin valuu paneeleilta läpäiseville pinnoille, ja pääsee imeytymään maaperään. Vesienhallintasuunnitelman mukaan pintavalunta alueella lisääntyy suunnitellun rakentamisen vuoksi, ja tulvien ehkäisemiseen vaaditaan imeyttämisaltaita sekä altaille johtavia ojia. Intensiivisten tai pitkäkestoisten sadetapahtumien yhteydessä osa sadevedestä

ohjautuu imeytysaltaisiin. Imeytysaltaiden mitoituksen arvioidaan riittävän siihen, että valumavesiä ei tarvitse johtaa aurinkovoima-alueen ulkopuolelle. Tällöin pohjaveteen imeytyvän veden määrä ei muutu nykytilasta. Aurinkopaneelien päälle satavasta vedestä pieni osa voi haihtua ilmaan sateen päätyttyä, mutta suurin osa vedestä valuu paneelin päältä maaperään. Haihdunnan arvioidaan olevan niin marginaalista, ettei sillä ole vaikutusta pohjaveteen päätyvän veden määrään.

Tornion Laivakankaan suunnittelualueella aurinkovoiman rakentamisen pohjavesivaikutusten arvioidaan olevan todennäköisemmin laadullisia kuin määrällisiä. Pohjaveden laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat mahdolliset pohjaveden pinnantason alapuolelle ulottuvat kaivuut, maaperän pilaantuminen, työmaavesien johtaminen ja mahdolliset työmaan koneiden, polttoainesäiliöiden tai kuljetuskaluston vuodot. Maaperän muokkaus ja massanvaihdot voivat aiheuttaa pohjaveden samentumista ja vaikuttaa virtausreitteihin vedenjohtavuuden muutosten kautta. Kasvillisuuden poistaminen vähentää veden imeytymistä, ja maaperän muokkaus vaikuttaa veden imeytymisreitteihin.

Aurinkovoimalan valmistuttua suurimmat riskit pohjaveden laatuun aiheutuvat mahdollisista onnettomuuksista ja kemikaalivuodoista tai esimerkiksi tulipalon sammutusvesistä. Riskeihin varaudutaan tarpeellisilla suojarakenteilla. Pohjavesialueella tulisi käyttää muuntajia, joihin ei tarvita öljyä eli niin sanottuja kuivamuuntajia, tai sitten muuntajien alle voidaan asentaa kaukalot, joilla estetään mahdollisten öljyvuotojen päätyminen ympäristöön. Aurinkovoimalan toimiessa normaalisti vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäiset. Aurinkovoimalan toiminnan aikana ei käytetä kemikaaleja paneelien puhdistukseen tai jäätymisen estoon. Laivakankaan alueella ei voida myöskään käyttää torjunta-aineita, kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, ruosteenestokemikaaleja tai palonestoaineita (PFAS-yhdisteet).

Tornion yleiskaavassa 2021 Laivakankaan pohjavesialue on merkitty pv-2-alueeksi. Kaavamääräysten mukaan "Alueella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittavat Vesilain 1. luvun 18 §:n pohjaveden muuttamiskielto ja Ympäristönsuojelulain 1. luvun 8 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Alueella on kielletty pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakentaminen, ojitukset ja maan kaivaminen on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen." Alueella voi tulla eteen vesilain

mukaisen luvan tarve, ja tästä päätetään todennäköisesti YVA-menettelyn aikana.

Alueella jopa vuosikymmeniä tapahtunut maa-aineksenotto on ohentanut pohjavettä suojaavaa maakerrosta, mikä nostaa riskiä pohjaveden pilaantumiselle rakentamisen aikana tai onnettomuustilanteissa. Maaperän tasoittaminen voi lisätä suojakerroksen paksuutta alueilla, joilla pohjavesi on lähimpänä maanpintaa, ja siten ehkäistä pilaantumisriskiä. Pilaantumista aiheuttavia aineita on käsiteltävä siten, etteivät ne pääse imeytymään maaperään tai pohjaveteen. Rakentamis- ja huoltotöissä on varauduttava polttoaine- ja muihin vuotoihin asianmukaisin turvajärjestelyin, jotta maaperän ja pohjaveden pilaantuminen estetään.

Aurinkopaneeleista ei nykytiedon mukaan juurikaan liukene haitallisia aineita ympäristöön. Vaarallisia aineita on aurinkopaneeleissa hyvin pieniä määriä, ja ne sijaitsevat tiiviisti paneelin sisällä. Paneeleista yli 90 % on lasia ja alumiinia. Aurinkopaneelit voivat sisältää pieniä määriä muun muassa lyijyä, kadmiumtelluridia (CdTe) sekä kupari-indium-seleeni-yhdistettä (CIS). Aurinkopaneeleista voi päätyä haitta-aineita ympäristöön lähinnä niiden rikkoutuessa tai jätteenkäsittelyn yhteydessä, ja aiheesta tehdyt tutkimukset käsittelevät suurimmaksi osaksi kierrätystä tai jätteenkäsittelyä. Kuitenkin myös paneelin rikkoutuessa haitta-aineet ovat kapselointiaineen suojaamia, eivätkä todennäköisesti aiheuta vahinkoa ympäristölle. Aurinkopaneelien sisältämät haitta-aineet on suojattu hyvin tiiviisti kapselointiaineilla, kuten etyleenivinyylasetaatilla (EVA), jotta ne ovat suojattuina kosteudelta, UV-säteilyltä ja ääreviltä lämpötiloilta (SEIA 2025).

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään, jos voimalan rakentamisen tai toiminnan aikana ei tapahdu ympäristövahinkoja tai -onnettomuuksia. Ympäristövahinkoja ja niiden seurauksia voidaan ehkäistä huolellisella suunnittelulla ja varautumisella.

Arviointimenetelmä

Pohjavesivaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevan ja avoimista aineistoista saatavan tiedon sekä hankkeen yhteydessä laadittujen selvitysten perusteella. Hankkeessa on jo tehty pohjavesiselvityksiä ja laadittu alustava vesienhallintasuunnitelma.

YVA-selostukseen selvitetään hankealueen pohjaveden pinnantasoa tarkemmin. Pohjaveden pinnantaso on mitattu kerran kesällä 2025 ja kerran huhtikuussa 2026. Pinnantaso aiotaan mitata seuraavan kerran heinä-elokuussa sekä loka-marraskuussa 2026. Mittaustulosten perusteella arvioidaan pohjaveden pinnantason vaihtelua suunnittelualueella, ja määritetään, kuinka syvälle aurinkopaneelien perustuspaalut voidaan upottaa, jotta ne eivät ulotu pohjaveteen. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan pohjatutkimusaineiston ja alueella tehtävien pohjavesiselvitysten sekä pohjaveden seurantatiedon avulla. Pohjavesivaikutusten ehkäisyä arvioidaan lisää YVA-selostuksessa.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat vedenottamopaikat ja mahdolliset talousvesikaivot sekä niihin syntyvät vaikutukset ja vaikutusten ehkäisytöimenpiteet tullaan selvittämään tarkemmin selostusvaiheessa.

Rakentamisessa käytettävien maa-ainesten pohjavesivaikutukset huomioidaan myös vaikutusarvioinnissa. Alueelle tuodaan vain puhtaita maa-aineksia.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan osalta. Laivakankaan pohjavesialue on Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 nimetty riskialueeksi kemiallisen tilan osalta. Hankkeen suunnittelussa pohjavesialueen kemiallinen ja määrällinen tila tulee turvata tulevaisuuden käyttötarpeita sekä mahdollisia kriisitilanteita varten.

5.5.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset

Aurinkovoima-alueen puustoisilta alueilta poistetaan puusto sekä aluskasvillisuus tarvittavilta osin. Maaperään kohdistuu aiempaa enemmän eroosiota, kun suojaava kasvillisuuskerros poistetaan. Etenkin rankkasateiden aikana maaperän kiintoaines voi lähteä liikkeelle. Sateettomina jaksoina kasviton maaperä kuivuu herkemmin, mistä voi aiheutua pölyämistä. Laivakankaan alueella maaperän eloperäisen ja hienojakoisen maa-aineksen määrä on vähäinen, mikä lieventää eroosioherkkyyttä ja pölyämistä. Tarvittaessa maaperää voidaan kasvittaa esimerkiksi siemenkylvöllä aurinkovoimalan valmistuttua.

Suurimmat maaperään kohdistuvat muutokset syntyvät aurinkovoima-alueen tasoittamisesta. Maanmuokkaustoimet kohdistuvat pintamaahan, eikä kaivuita uloteta pohjavesikerrokseen. Alueelle tehdään erillinen tasaussuunnitelma, jota käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa. Yleisesti ottaen rakentaminen tiivistää maaperää, kun maata tasoitetaan ja alueella liikutaan painavilla koneilla. Suunnittelualueen aiemman käytön aikana maaperää on kuitenkin jo muokattu runsaasti, ja se voi olla jo tiivistynyt vakiintuneemmilla ajoreiteillä. Aurinkopaneelien perustamiseen käytettävät teräspaalut asennetaan koneellisesti pienellä tela- tai pyöräalustaisella paalutuskoneella. Rakennettavuus- ja pohjavesiselvityksen mukaan aurinkopaneelit voidaan ankkuroida perusmaahan pääosin lyöntipaalujen avulla. Paaluina voidaan käyttää teräsputkia. Kivisillä alueilla ankkurointi voidaan tehdä myös maan päälle asennettaviin betonianturoihin. Raskaammat rakenteet, kuten sähköasemat, voidaan perustaa maanvaraisesti. Käytettävät perustusratkaisut ovat melko kevyitä, eivätkä ne itsessään aiheuta suuria muutoksia maaperään.

Maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisia, ja muutokset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä. Rakentamisen päätyttyä lievempiä maaperävaikutuksia voi syntyä alueella liikkumisesta huoltotöiden aikana, vesienhallintarakenteiden eroosiosta sekä aurinkopaneelien päältä valuvan veden aiheuttaessa maaperään viivamaista kuormitusta. Paneelien päältä tippuva vesi noin kahdeksankertaistaa paneelirivien reunaan maanpinnalle satavan vesimäärän, kun vesi putoaa paneelin pinta-alalta noin 0,5 m leveälle kaistalle. Pistekuormitusta ja paneelien etureunalta valuvan veden aiheuttamaa eroosiota voidaan ehkäistä esimerkiksi tuomalla soraa alueille, joille vesi tippuu paneelien päältä. Myös paneelien alapuolisen alueen kasvittaminen ehkäisee eroosiota. Samat eroosion ehkäisyn toimenpiteet sopivat myös vesienhallintarakenteisiin. Paneelin alapuolelle maahan kohdistuvaa viivamaista eroosiota voidaan vähentää myös asentamalla yksittäiset paneelit siten, että niiden väliin jää raot, jolloin vesi pääsee valumaan ja imeytymään maahan tasaisemmin. Aurinkovoimalan huoltotöistä ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempia maaperävaikutuksia, sillä huoltoa tehdään suhteellisen harvoin, eikä tällöin ole tarvetta painaville koneille. Ajan saatossa syntyviä kuoppia tai ajouria voidaan tasoittaa tarvittaessa.

Hankealue on toiminut maa-aineksenottoalueena jopa vuosikymmeniä, joten maaperään on jo kohdistunut runsaasti muokkausta. Pohjavesikerroksen päällä oleva maakerros on ohentunut, mikä lisää riskiä pohjaveden pilaantumiselle.

Tämä täytyy huomioida erityisen tarkasti maaperän tasausta suunniteltaessa ja tehtäessä.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia kallioperään, sillä maan muokkaus ei ulotu kallioon asti. Happamia sulfaattimaita tai mustaliuskejaksia ei ole todettu esiintyvän alueella, eikä niitä tarvitse erityisesti huomioida rakentamisessa.

Maaperä voi pilaantua rakentamisen tai huoltotoimenpiteiden yhteydessä, jos maaperään päätyy haitta-aineita, kuten öljyä tai muita kemikaaleja. Karkearakenteisessa maaperässä haitta-aineiden kulkeutuminen voi tapahtua nopeasti ja levitä laajalle alueelle. Tällöin haitta-aineet voivat levitä pohja- tai pintavesiin. Maaperän pilaantumisen ehkäisyyn käytetään samoja keinoja kuin pohjaveden pilaantumisen ehkäisyyn, ja keinoja on käsitelty pohjavesivaikutuksia arvioitaessa. Riskienhallintaa käsitellään tarvittavilta osin tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Arviointimenetelmä

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä avoimista lähteistä saatavan sekä hankkeen yhteydessä tuotettujen tutkimustietojen perusteella. Aineistoina käytetään muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen ja Maanmittauslaitoksen aineistoja sekä pohjatutkimuksen tuloksia. Hankealueen maa- ja kallioperän ominaisuuksien kuvausta tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa tarpeellisin osin. Maa- ja kallioperään kohdistuvia muutoksia arvioidaan tarkemmin hankkeen suunnittelun edistyessä. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat käytettävän maa-alan pinta-ala, aurinkopaneelien ja muun infran sijoittelu, tarvittava pinnantasaus ja vesienhallinnan toteutus.

Maaperän nykytila arvioidaan erityisesti huomioiden maanrakennustöiden aiheuttama eroosio ja kiintoaineskuorman lisääntyminen sekä maaperän rakenteen vaikutus pohja- ja pintavesiin.

Jos alueella täytyy tehdä PIMA-tutkimuksia, tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007) määrittelemiin kynnys- ja ohjearvoihin. Tämän perusteella voidaan määrittää mahdollisten pilaantuneiden maa-ainesten käyttö- tai sijoituskohteet.

5.5.12 Ilmanlaatuvaikutukset

Vaikutukset

Ilmansuojelulain 16 § edellyttää, että toiminnanharjoittajan on ehkäistävä ilman pilaantumista ja rajoitettava päästöt mahdollisimman vähäisiksi. Aurinkovoimahankkeen osalta merkittävin ilmanlaatuun kohdistuva vaikutusmekanismi liittyy rakentamisaikaan.

Rakentamisvaiheessa ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti pölyämiseen ja liikennepäästöihin.

Vaikutusmekanismi:

Maanrakennustyöt ja työmaaliikenne

- pölyn ja pakokaasujen vapautuminen
- epäpuhtauksien leviäminen lähiympäristöön
- tilapäinen ilmanlaadun heikentyminen
- vaikutukset lähialueen asutukseen ja luonnonympäristöön

Rakentamisvaiheen ilmanlaatuvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja ajallisesti rajallisia, mutta ne arvioidaan YVA-menettelyssä osana vaikutusten kokonaisuutta.

Toimintavaiheessa ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia ei lähtökohtaisesti juurikaan ole.

Arviointimenetelmä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan aurinkovoimahankkeen toteuttamisen ja käytön sekä siihen liittyvän liikenteen aiheuttamia päästöjä ilmaan ja niiden vaikutuksia alueelliseen ilmanlaatuun. Nykytilanne kuvataan YVA-selostuksessa hyödyntäen saatavilla olevia tutkimuksia ja aineistoja.

Rakentamisvaiheen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan laadullisesti hankkeen suunnitelmätietojen pohjalta. Vaikutusten merkittävyys määritetään vasta sen jälkeen, kun mahdolliset lieventämistoimet on tunnistettu. Arvioinnissa otetaan huomioon myös Helsingin kaupungin ohjeistus rakennustyömaiden pölyhaittojen torjumiseksi, jonka periaatteita voidaan soveltaa laajemmin Suomessa.

Perustamistöiden yhteydessä maaperää voi olla tarpeen stabiloida. Aikaisemmista vastaavista hankkeista saadun kokemuksen perusteella stabilointitöihin voi ajoittain liittyä hajuhaittoja, jotka johtuvat esimerkiksi orgaanisista yhdisteistä tai rikkiyhdisteistä (ns. mädäntynyt haju). Näitä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä tarkastellaan YVA-selostuksessa, ja niiden esiintyminen otetaan huomioon rakenteiden ja pohjarakenteiden suunnittelussa.

Rakennusvaiheessa työkoneiden käytöstä aiheutuvat polttoaineperäiset päästöt arvioidaan koneiden ominaispäästöjen, tehon ja käyttöaikojen perusteella. Liikenteen päästöt puolestaan lasketaan arvioitujen kuljetusmäärien ja -matkojen perusteella, ottaen huomioon sekä rakentamis- että käyttöaikaiset kuljetukset, kuten materiaalien ja polttoaineiden siirrot. Päästöarvioissa hyödynnetään VTT:n kehittämää LIPASTO-laskentamallia, jolla voidaan arvioida sekä ilman epäpuhtauksia että kasvihuonekaasupäästöjä.

Vaikutuksia tarkastellaan noin kahden kilometrin säteellä hankealueesta. Erityistä huomiota kiinnitetään herkkiin kohteisiin, kuten asuinalueisiin ja virkistyskäyttöön tarkoitettuihin alueisiin. Kaikki arvioinnit toteutetaan asiantuntijatyönä.

5.5.13 Vaikutukset ilmastolle

Vaikutukset

Laivakankaan aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutukset muodostuvat hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistamisesta aiheutuvista kasvihuonekaasupäästöistä sekä maankäytön muutoksista. Lisäksi hankkeella voi olla myönteisiä ilmastovaikutuksia fossiilista energiantuotantoa korvaavan uusiutuvan sähköntuotannon kautta.

Rakentamisvaiheessa kasvihuonekaasupäästöjä syntyy erityisesti aurinkopaneelien, inverttereiden, sähköasemien ja muun infrastruktuurin valmistuksesta ja kuljetuksista sekä työmaalla tapahtuvista maanrakennus- ja asennustöistä. Päästöjä aiheutuu myös työkoneiden käytöstä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä.

Hankealueen rakentaminen edellyttää kasvillisuuden poistamista ja paikoin maanpinnan muokkaamista. Tämän seurauksena alueen hiilivarastot ja hiilen

sidontakyky voivat pienentyä. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat muun muassa poistettavan puuston määrä, säilyvän kasvillisuuden osuus sekä alueen nykyiset maankäyttö- ja kasvillisuusolosuhteet.

Aurinkovoimalan toiminnan aikana varsinaisesta sähköntuotannosta ei synny suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Hankkeella voidaan siten edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja tukea kansallisten sekä EU:n ilmasto- ja energiatarvoitteiden saavuttamista. Aurinkovoiman tuotannolla voidaan korvata fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa sähköntuotantoa ja siten vähentää energiantuotannon ilmastovaikutuksia laajemmassa energiantuotantojärjestelmässä.

Aurinkopaneelialueiden rakentaminen voi lisäksi aiheuttaa paikallisia muutoksia mikroilmastoon. Kasvillisuuden poistuminen ja maanpinnan peittyminen aurinkopaneeleilla voivat vaikuttaa esimerkiksi alueen lämpötila-, kosteus- ja tuuliolosuhteisiin sekä lumen kertymiseen ja sulamiseen. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle sekä sen välittömään lähiympäristöön.

Käytöstä poistamisen yhteydessä ilmastovaikutuksia syntyy rakenteiden purkamisesta, kuljetuksista sekä materiaalien käsittelystä. Vaikutusten suuruuteen vaikuttaa erityisesti materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen aste.

Ilmastovaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa hankealueen laajuudesta, maankäytön muutosten määrästä, poistettavan kasvillisuuden määrästä, tuotettavan sähkön määrästä sekä hankkeen käyttöiästä.

Arviointimenetelmä

Ilmastoan kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankesuunnitelmaa, maankäyttöä koskevia tietoja sekä muiden ympäristövaikutusten arviointien yhteydessä tuotettua aineistoa.

Arvioinnissa tunnistetaan hankkeen merkittävimmät kasvihuonekaasupäästöjen lähteet rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana. Lisäksi arvioidaan hankkeen aiheuttamia muutoksia alueen hiilinieluihin ja hiilivarastoihin tarkastelemalla erityisesti kasvillisuuden poistamista ja maankäytön muutoksia.

Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen mahdollisia myönteisiä ilmastovaikutuksia uusiutuvan sähköntuotannon näkökulmasta. Tarkastelu

perustuu hankkeen arvioituun sähköntuotantoon ja sen merkitykseen fossiilisten energialähteiden korvaajana osana sähköjärjestelmää.

Paikallisiin ilmasto-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tarvittaessa muutoksia lämpötila-, kosteus- ja tuuliolosuhteissa sekä lumen kertymisessä ja sulamisessa. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden vaikutusarviointien, kuten maankäyttö-, kasvillisuus-, hulevesi- ja maisemavaikutusten arviointien tuloksia.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan suhteessa alueen nykytilaan, voimassa oleviin ilmasto- ja energiatarpeisiin sekä hankkeen toteutusvaihtoehtoihin. Tarvittaessa esitetään toimenpiteitä haitallisten ilmastovaikutusten lieventämiseksi ja hankkeen ilmastohyötyjen vahvistamiseksi.

5.5.14 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutukset

Laivakankaan aurinkovoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät ensisijaisesti maa-alueiden käyttöön, rakentamisessa tarvittaviin materiaaleihin sekä alueen nykyisen kasvillisuuden muutoksiin. Hankealue sijoittuu pääosin jo ennestään ihmistoiminnan muuttamalle alueelle, minkä vuoksi vaikutukset luonnonvaroihin poikkeavat tyypilliselle metsäalueelle sijoittuvista aurinkovoimahankkeista.

Rakentamisvaiheessa luonnonvaroja käytetään aurinkopaneelien, paneelitelien, kaapelointien, muuntamoiden, sähköaseman sekä huoltotiestön rakentamiseen. Hankkeessa hyödynnetään muun muassa metalleja, mineraalipohjaisia materiaaleja, maa-aineksia ja rakennustuotteita. Lisäksi rakentaminen edellyttää energiankäyttöä sekä kuljetuksia.

Aurinkovoimapuiston toteuttaminen muuttaa alueen nykyistä maankäyttöä pitkäaikaisesti. Hankealueella on kuitenkin jo nykyisin laajoja avoimia tai vähäpuustoisia alueita, minkä vuoksi metsätaloudellisten luonnonvarojen menetykset jäävät todennäköisesti vähäisemmiksi kuin metsävaltaisilla alueilla toteutettavissa vastaavissa hankkeissa. Vaikutusten suuruus riippuu muun muassa siitä, kuinka paljon puustoa ja muuta kasvillisuutta hankkeen toteuttaminen edellyttää poistettavaksi.

Hankkeen käytön aikana alueella tuotetaan uusiutuvaa sähköenergiaa ilman polttoaineiden kulutusta. Toiminta ei siten edellytä jatkuvaa luonnonvarojen käyttöä samalla tavalla kuin polttoaineisiin perustuva energiantuotanto. Käytön aikaiset luonnonvaravaikutukset liittyvät lähinnä alueen kunnossapitoon sekä yksittäisten laitteiden ja rakenteiden uusimiseen niiden elinkaaren aikana.

Aurinkovoimalan käyttöiän päättyessä rakenteet ovat pääosin purettavissa, ja merkittävä osa materiaaleista voidaan hyödyntää uudelleen tai kierrättää. Alueen maankäyttö voidaan tällöin muuttaa muuhun käyttöön, eikä aurinkovoimahanke tyypillisesti estä alueen myöhempää hyödyntämistä pysyvästi.

Luonnonvarojen käytön näkökulmasta merkittävimmät vaikutukset liittyvät rakentamisvaiheen materiaalitarpeisiin sekä maankäytön muutoksiin. Koska hankealue on jo osittain muuttunut luonnontilasta ja metsän osuus alueella on vähäinen, arvioidaan vaikutusten kohdistuvan ensisijaisesti maa-alueiden käyttöön eikä merkittävässä määrin uusiutuviin metsävaroihin.

Arviointimenetelmä

Luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankesuunnitelmaa, maankäyttöaineistoja, ilmakuvatarkasteluja, luontoselvityksiä sekä muita ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittavia selvityksiä.

Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen vaatimaa maa-alaa, rakentamisessa tarvittavia luonnonvaroja ja materiaaleja sekä hankkeen vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan kasvillisuuden poistamisen laajuutta sekä mahdollisia vaikutuksia metsätalouskäyttöön ja muihin alueella hyödynnettäviin luonnonvaroihin.

Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen elinkaaren aikaisia materiaalivirtoja sekä rakenteiden purkamiseen, uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen liittyviä mahdollisuuksia. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan suhteessa alueen nykytilaan, luonnonvarojen uusiutuvuuteen, vaikutusten kestoon sekä niiden palautuvuuteen hankkeen käytön päättymisen jälkeen.

YVA-ohjelmavaiheessa vaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti hankkeen suunnittelutason mukaisella tarkkuudella, ja arviointia täsmennetään YVA-selostusvaiheessa suunnittelun edetessä.

5.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

5.6.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Vaikutukset

Hankkeen toteuttaminen, eli alueen rakentaminen ja käyttöönotto, muuttaa väistämättä nykyistä maankäyttöä ja vaikuttaa sitä kautta ympäröivän alueen yhdyskuntarakenteeseen. Muutokset kohdistuvat sekä varsinaiseen hankealueeseen että sen lähiympäristöön, jossa maankäytön rakenne ja toiminnalliset yhteydet voivat kehittyä hankkeen myötä.

Arviointimenetelmä

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen sijoittumista ja yhteensopivuutta suhteessa olemassa olevaan alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Lisäksi analysoidaan hankealueella ja sen vaikutusalueella voimassa olevat kaavat, valmisteilla olevat kaavaratkaisut sekä muut tiedossa olevat maankäytön suunnitelmat eri aluetasoilla.

Tarkastelussa keskeisiä kysymyksiä ovat muun muassa:

- Onko hankkeen mukaisia toimintoja tai niiden vaikutuksia huomioitu voimassa olevissa kaavoissa?
- Sisältävätkö kaavat maankäyttöratkaisuja, jotka olennaisesti vaikuttavat hankkeen toteuttamisedellytyksiin?
- Edellyttääkö hanke kaavamuutoksia tai uuden kaavoituksen käynnistämistä?
- Miten hanke voidaan sovittaa yhteen olemassa olevien ja suunnitteilla olevien maankäytön ratkaisujen kanssa?

Eriyistä huomiota kiinnitetään lähialueen asutukseen ja virkistysalueisiin, kaavoissa osoitettuihin uusiin rakentamisvarauksiin sekä alueiden kehittämistavoitteisiin. Lisäksi huomioidaan arvokkaiksi tunnistetut alueet ja kohteet sekä muut mahdollisesti herkäät tai häiriintyvät kohteet.

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon, jossa aineistona hyödynnetään kaava-asiakirjojen ohella ilmakuvia, kartta-aineistoja sekä

paikkatietopohjaisia tarkasteluja. Tarkastelun yhteydessä kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin sekä arvioidaan sen vaikutuksia maakunta- ja yleiskaavojen toteuttamisedellytyksiin sekä asemakaavoitukseen.

5.6.2 Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

Vaikutukset

Aurinkovoimahanke aiheuttaa pysyviä sekä pitkäaikaisia muutoksia alueen käyttöön ja siellä sijaitsevaan aineelliseen omaisuuteen. Suunnitellulla aurinkovoima-alueella sijaitsee vanhempi asuinrakennus ja siihen liittyviä talousrakennuksia, jotka aiotaan purkaa, mikäli hanke etenee. Hankkeen toteutuessa aluetta ei voida enää käyttää maa-aineksenottoon, eikä virkistyskäyttöön. Kulkureitit voivat muuttua.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen liittyvät maankäyttöön sekä alueelle rakennettavaan energia- ja liikenneinfrastruktuuriin. Aurinkovoimalan toteuttaminen muuttaa nykyistä maa-ainesten ottoaluetta energiantuotannon käyttöön vuosikymmeniksi. Hankealueelle rakennetaan aurinkopaneelikenttiä, sähkövarasto, muuntamoita, huoltotieverkosto sekä sähkönsiirron vaatimia rakenteita, minkä seurauksena alueen nykyinen käyttö muuttuu.

Laivakankaan aurinkovoimalan ei arvioida alentavan lähiympäristön asuinkiinteistöjen arvoa, eikä rakentamisella ole merkittävää riskiä vahingoittaa olemassa olevaa infrastruktuuria, kuten kaapeleita, putkistoja tai tieverkkoja.

Toimintavaiheessa vaikutukset kohdistuvat erityisesti maankäyttöön, alueen käyttömahdollisuuksiin sekä rakennetun infrastruktuurin määrään. Hanke parantaa alueen energiantuotantokapasiteettia ja hyödyntää olemassa olevaa sähkönsiirtoverkkoa uuden sähköaseman ja maakaapeliyhteyden välityksellä.

Arviointimenetelmä

Vaikutukset aineellisiin ominaisuuksiin arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankesuunnitelmia, maankäyttöä koskevia lähtötietoja, kiinteistö- ja infrastruktuuriaineistoja, ilmakuvia sekä paikkatietoaineistoja. Arvioinnissa tunnistetaan rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset alueen maaomaisuuteen, infrastruktuuriin, teknisiin verkostoihin sekä muihin

fyysisiin rakenteisiin. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuksen laajuuden, keston, palautuvuuden ja kohdistumisen perusteella.

5.6.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset

Hankealue on nykytilassaan pääosin avointa käytöstä poistunutta maa-ainesten ottoaluetta, joka sijoittuu painanteeseen suhteessa lähiympäristöönsä, mikä vähentää merkittävästi aurinkopaneelien maisemallisia vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön katsotaan olevan kokonaisuudessaan vähäiset alueen nykytila huomioiden ja hanke on toteutettavissa ilman merkittäviä vaikutuksia ympäröivien alueiden ja kohteiden maisemaan. Maisemavaikutukset rajoittuvat pääasiassa hankealueen välittömään lähiympäristöön.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan maisemallisia vaikutuksia Pekkalan ja Laivanjärven asutuksille tai Laivanjärven kylän paikallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristölle, olettaen että hankealueen ja kohteiden väliin jäävä suojapuusto säilyy. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia myöskään Pohjanmaan rantatien RKY-kohteeseen.

Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia maiseman ja kulttuuriympäristön kohteisiin on arvioitu laaditussa maisemaselvityksessä (Sweco, 2025), joka liitetään mukaan YVA-selostukseen. Selvityksessä on arvioitu myös mahdollisten maisemavaikutusten lieventämiskeinoja. Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta ei esitetä tehtävän lisäselvityksiä YVA-selostusvaiheessa vaan vaikutukset kuvataan laadittuun selvitykseen ja muihin saatavilla oleviin aineistoihin pohjautuen.

5.6.4 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Vaikutukset

Hankkeen vaikutukset Laivajärven pronssi- ja rautakauden VARK-alueen kohteisiin arvioidaan olevan kokonaisuudessaan vähäinen eikä kohteisiin aiheudu suoria vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Lähimmän kohteen, Susihaudanmäki, aluerajaus sijaitsee lyhimmillään vain noin 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, mutta kohteen ja hankealueen väliin jää metsää eikä

visuaalista vaikutusta synny. Kivirakan ja Lapinkulan kohteet sijaitsevat maastossa ympäristöään korkeammalla, mutta niissä ympäristön puustoisuus ja etäisyys peittävät näkymää.

Hankkeella voi olla odottamia vaikutuksia muinaisjäännöksiin, mikäli rakentamisen aikana tunnistettaisiin ennestään tuntemattomia muinaisjäännöskohteita maanrakennustöiden yhteydessä, jolloin riskinä voisi olla muinaisjäännösten vaurioituminen tai tuhoutuminen. Muinaismuistolain 13 §:n mukaisesti rakentaminen ei saa vaarantaa muinaisjäännöksiä. Hankealueen aiempi toiminta huomioiden riski tuntemattomien muinaisjäännöksien esiintymiselle arvioidaan olla hyvin pieni, mutta siitä huolimatta alueelle ja maakaapelin reitille toteutetaan arkeologinen inventointi.

Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioitu laaditussa maisemaselvityksessä (Sweco, 2025), joka liitetään mukaan YVA-selostukseen. Selvityksessä on arvioitu myös mahdollisten maisemavaikutusten lieventämiskeinoja. Muinaisjäännösten osalta ei esitetä tehtävän lisäselvityksiä YVA-selostusvaiheessa vaan vaikutukset kuvataan laadittuun selvitykseen ja muihin saatavilla oleviin aineistoihin pohjautuen.

5.7 Yhteisvaikutukset

Aurinkovoimahankkeessa yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti seuraavissa vaikutusluokissa:

- pintavesi- ja pienvesivaikutukset,
- luontovaikutukset ja
- liikennevaikutukset.

Yhteisvaikutusten tarkastelu ei edellytä muiden hankkeiden toteutumista varmana, vaan riittävää on, että yhteisvaikutuksen syntyminen on ympäristön olosuhteet huomioon ottaen mahdollista.

5.7.1 Yhteisvaikutukset vesistöihin ja pienvesiin

Mahdollinen yhteisvaikutusmekanismi:

Aurinkovoimahankkeen hulevesikuormitus

- muu maa- ja metsätalouteen liittyvä kuormitus
- poikkeukselliset sääilmiöt

→ kumulatiivinen kuormitus pienvesiin

→ vaikutukset uoman ekologiseen tilaan

Yhteisvaikutusten arviointi vesistöihin toteutetaan YVA-selostusvaiheessa suhteessa valuma-alueen kokonaiskuormitukseen.

5.7.2 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja Natura-alueeseen

Mahdollinen yhteisvaikutusmekanismi:

Hankkeen aiheuttama elinympäristömuutos

- muu alueellinen maankäyttö

→ elinympäristöjen pirstoutuminen

→ lajiston elinolosuhteiden heikentyminen

5.7.3 Yhteisvaikutukset liikenteessä ja turvallisuudessa

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset voivat kasaantua muun alueellisen raskaan liikenteen kanssa.

Yhteisvaikutusmekanismi:

Rakentamisliikenne

- metsätalouskuljetukset

→ liikennemäärien kasvu

→ liikenneturvallisuusriskien lisääntyminen

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykytilanne ja liikenteen ajoittuminen.

Lähteet

Anderson M., Hopkins A.P. & Anderson J.T. 2025. Assessing the Impact of Solar Farms on Waterbirds: A Literature Review of Ecological Interactions and Habitat Alterations. *Conservation* 5, 4. DOI: doi.org/10.3390/conservation5010004.

Berger J. 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters*. 3(6):620–623. https://www.researchgate.net/publication/5920311_Fear_human_shields_and_the_redistribution_of_pre_and_predators_in_protected_areas.

Carricondo-Sanchez, D., Zimmermann B., Wabakken P., Eriksen, A., Milleret, C., Ordiz, A., Sanz-Pérez, A. & Wikenros, C. 2020. Wolves at the door? Factors influencing the individual behavior of wolves in relation to anthropogenic features. *Biological Conservation*. Volume 244. 108514. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320719318725?via%3Dihub>.

Finlex 2026. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Osoite: [Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä | 277/2017 | Lainsäädäntö | Finlex](#). 20.4.2026.

FCG 2025. Tornion Laivakankaan pohjavesiselvitys ja rakennettavuussuositukset – Tutkimusraportti. 21.8.2025. FCG Rakennettu ympäristö.

Geologian tutkimuskeskuksen aineistot:

- Happamat sulfaattimaat 1:250 000
- Happamat sulfaattimaat -kairaukset
- Maaperä 1:20 000 / 1:50 000 -aineisto
- Mustaliuskeet

Hotanen J.-P., Nousiainen H., Mäkipää R., Reinikainen A. & Tonteri T. 2008. Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus.

Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A. & Liukko U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Hämet-Ahti L., Suominen J., Ulvinen T. & Uotila P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki. 1998.

IMPERIA. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä.

Järvi-meriwiki. <https://www.jarviwiki.fi/>.

Kontula T. & Raunio A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö. Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Korpimäki E. (1980). Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän Linnut 15: 17–24.

Koskimies P. & Väisänen R.A. (1988). Linnuston seurannan havainnointiohjeet (2. painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki. 58–70.

Lapin liitto 2015. Länsi-Lapin maakuntakaava 2015. <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/lansi-lapin-maakuntakaava/>.

Lapin liitto 2026a. Lapin maakuntaohjelma. [Lappi-sopimus – Lapin liitto](#).

Lapin liitto 2026b. Länsi-Lapin maakuntakaava. [Länsi-Lapin maakuntakaava – Lapin liitto](#).

Leivo M., Asanti T., Koskimies P., Lammi E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (No 4.) <https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>.

Luonnonvarakeskus. 2026. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2026. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2026>.

Luonnonvaratieto. Karttapalvelu. Suurpedot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot&state=BASEMAP%3D30>.

Marttunen M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-

hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus. Raportteja 39/2015. https://www.researchgate.net/publication/341671195_Hyvia_kaytantoja_ymparistovaikutusten_arvioinnissa_-_IMPERIA-hankkeen_yhteenveto.

Metsäkeskus. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. <https://experience.arcgis.com/experience/5fd15dc43667416db6ee42b7f19819c8>.

Mäkelä K. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. – Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. URN: <urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5640-3>.

Nieminen M. & Ahola A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Paasivaara A., Puoskari V., Rytönen S., Niemi M. & Pohja-Myrky S. 2024, Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Luonnonvarakeskus. <https://etsin.fairdata.fi/dataset/f555505e-08db-4527-9aaa-7675a23c62b7>.

Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>.

Rauhala P., Suopajärvi P. & Ylimaunu J. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-alueet). <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/XENUS-maaliraportti.pdf>.

Räinä ym. 2022. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-035-8>.

SEIA 2025. Solar Panels Are Designed for Decades of Safe Use & Decommissioning. https://seia.org/wp-content/uploads/2025/06/PV-Toxicity-Factsheet_5-2025.pdf.

Sitowise 2025a. Tornion Laivakankaan aurinkovoimahanke – Pintavesiselvitys ja vesienhallintasuunnitelma. 8.10.2025. Sitowise Oy.

Sitowise 2025b. Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto – Skarta Energy Laivakangas Oy. 7.10.2025. Sitowise Oy.

Skarta Energy Oy 2024a. Tornion Laivakankaan aurinkoenergiahankkeen pesimälinnustoselvitys.

Skarta Energy Oy 2024b. Tornion Arction aurinkopuistohankkeen pöytäselvitys.

Skarta Energy Oy 2024c. Tornion Laivakankaan aurinkoenergiaprojektin kasvu- ja luontotyyppiselvitys.

Suomen Lajitietokeskus 2026. Lajiluettelot: uhanalaiset ja suojellut lajit vakioiduin viranomaisrajoituksin. <https://tun.fi/HBF.120444>. Saatuna 14.4.2026.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. Lajit. <https://lepakko.fi/lepakot/index.php/lepakkolajit/>.

Suomen sammakkoeläimet ja matelijat. Viitasammakko. <https://www.sammakkolampi.fi/viitasammakko/>.

SYKE 2026. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. [Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot](#). Luettu 30.6.2026.

Tilastokeskus 2026. Kuntien avainluvut. [Kuntien avainluvut | Tilastokeskus](#). Viitattu 30.6.2026.

Vesi.fi-palvelu. <https://www.vesi.fi/>.

Väylävirasto 2026. [Suomen väylät](#).

Wermundsen T. 2011. Lepakoiden talvehtimis- ja saalistuselinympäristöt – suosituksia maankäytön suunnitteluun. Metsätieteen aikakauskirja. Tieteen tori. 3/2011. <https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/76eb7299-54b1-4e3a-b91f-7f24bf020160/content>.

Ympäristöhallinto. Vedenlaadun raja-arvot. [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite 5 Vedenlaatu selitys rajaarvot.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite%205%20Vedenlaatu_selitys_rajaarvot.pdf)

Ympäristö.fi:

- Metsäpeura
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Mets%C3%A4peura.pdf>
- Isoviiksisipiippa
[https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Isoviiksisipiippa.p df](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Isoviiksisipiippa.pdf)

- Korvayökkö
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Korvay%C3%B6kk%C3%B6.pdf>
- Pohjanlepakko
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Pohjanlepakko.pdf>
- Vesisiippa
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vesisiippa.pdf>
- Viiksesiippa
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Viiksesiippa.pdf>