

KAUSTISEN SEUTUKUNTA

KASE SOLAR POOL – UUSIUTUVAA ENERGIAA AURINGOSTA

8.12.2023

Hankintayksikkö

Kaustisen seutukunta
Lestintie 39
69440 Lestijärvi

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö Tomas Luoma
Puh. 0406565303
S-posti: tomas.luoma@kaustisenseutukunta.fi

Toteutettavuusselvitykset ovat osa Kase Solar Pool -hanketta, jota rahoittavat Kaustisen seutukunnan kunnat sekä Keski-Pohjanmaan liitto AKKE-rahoituksella (Alueiden kestävä kasvun ja elinvoiman tukeminen).



JOHDANTO

Tässä selvityksessä toteutettiin kolmen keskenään erityyppisen maa-alueen (turvesuo, pelto, turkistarha) karkean tason toteutettavuusselvitys.

Toteutettavuusselvitykset ovat osa Kase Solar Pool -hanketta, jota rahoittavat Kaustisen seutukunnan kunnat sekä Keski-Pohjanmaan liitto AKKE-rahoituksella (Alueiden kestävän kasvun ja elinvoiman tukeminen). Kaikki tutkitut kohteet sijoittuvat Keski-Pohjanmaan maakunnan sekä Kaustisen seutukunnan (Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Perho, Toholampi, Veteli) alueelle. Toteutettavuusselvityksen tavoitteena oli luoda tietopaketit erityyppisistä maa-alueista ja niiden soveltuvuudesta aurinkoenergiarakentamiseen. Hankealueena on yhteensä 1200ha maa-alueet, jotka muodostuvat 1-200 ha erityyppisistä yksityisessä omistuksessa olevista alueista.

Erityyppiset maa-alueet tutkittiin alueen ominaispiirteiden mukaisesti oleellisimmalla laajuudella. Tutkittavan laajuuden kartoituksessa huomioitiin voimajohtoliitettävyys, kaavatilanne, läheiset luonnonsuojelualueet, pohjavesialueet ja muut arvokohteet, luvitus, tiestö/saavutettavuus, läheinen asutus, varjostava puusto sekä heijastusvaikutukset lentoliikenteeseen. Selvitykseen on sisällytetty karkean tason esimerkilaskelma aurinkovoimalan kannattavuudesta.

Ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Lentoeste voi olla mikä tahansa maasta kohoava kohde, joka saattaa häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Siitä, missä tapauksissa esteelle tulee hakea lentoestelupaa, on säädetty ilmailulain 158 §:ssä. Heijastukset voivat vaikuttaa esimerkiksi tutkien toimintaan, mikä tulee huomioida aurinkopaneeli- tai keräinalueiden sijoittelussa suhteessa tutkalähttimiin - ja vastaanottimiin. Paneelit voivat aiheuttaa lentoliikenteessä häikäisyä (arviointi pyydettyä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä). Lentoestelupa/lausunto tarvitaan jos yli 30 m rakenteita alle 45 km lentoasemasta tai yli 10 m rakenteita alle 2.5 km lentoasemasta.

Lopputulokset

Aurinkovoima-alueen kannattavuudessa merkittävä vaikutus on alueen pinta-alalla ja etäisyydellä sähköasemaan, sekä alueen tavoitettavuudella. Alueiden potentiaaliin vaikuttaa merkittävästi myös mahdollisuus voimalan laajentamiseen viereisille kiinteistöille. Liittymiskaapelin reitti monien kiinteistöjen läpi voi tuoda haasteita hankkeen toteuttamiseen. Kaikille raportissa tutkituille alueille on mahdollista sijoittaa aurinkovoimala, mutta olemassa olevaa sähköverkkoa ei ole alueiden lähellä. Alueet ovat potentiaalisia aurinkovoima-alueita, jos suunnitellut sähkölinjat toteutuvat.

*Työn konsulttina toimi **Sweco Finland Oy**, jossa suunnittelusta vastasivat asiantuntijat Elis Petäjä, Jenny Jungar, Julius Vilppo ja Filemon Wolfram.*

Suunnittelutarveratkaisuista kaavoitusprosessiin

Nykyisellään paikallinen ELY-keskus arvioi kustakin hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja määrittelee, tuleeko hankkeelle laatia YVA-tarveharkinta, eli ympäristövaikutusten arviointi (yleensä yli 200 ha aurinkovoima-alueet). Muutoin kunta määrittelee, voidaanko hanke laatia kaavattomalla alueella suunnittelutarveratkaisun (STR) tai alueella voimassa olevasta kaavatilanteesta poiketen poikkeamispäätöksen kautta. Viimeisessä vaiheessa hankkeelle haetaan kunnalta rakennuslupa.

Ympäristöministeriö on valmistelemassa opasta aurinkovoima-alueiden kaavoitukseen ja luvitukseen keväälle 2024.

Taustalla on havainto siitä, että jopa yli 200 hehtaarin aurinkovoima-alueita on saanut edistää lupamenettelyä kohti suunnittelutarveratkaisun turvin. Hankkeiden koko vastaa suurten sellutehtaiden tilantarvetta. Silti useimmat aurinkovoimapuistot ovat edenneet ripeästi ja ilman raskasta byrokratiaa rakennuslupavaiheeseen.

Kevään 2024 jälkeen aurinkovoima-alueille aletaan todennäköisesti vaatia asema- ja yleiskaava. Myös aurinkovoimaloiden sijoittumispaikkoja ja ympäristövaikutuksia tullaan tarkastelemaan nykyistä tarkemmin. Aurinkovoiman maisemavaikutukset ovat tuulivoimaa pienempiä, mutta aurinkovoiman rakentamisella on vaikutuksia erityisesti pintavesiin ja alueiden yleiseen käyttöön.

Käytännössä hankkeet eivät siis enää etene muutamassa kuukaudessa rakennuslupavaiheeseen, vaan kaavaprosessi voi viedä vuoden tai pari. Lisäksi voi tulla YVA-menettely. ELYt voivat vaatia YVA-tarveharkintaa myös pienille aurinkovoima-alueille, mikäli hankkeella nähdään olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia.



- vko 40/2023: *Aloituspalaveri Teams-yhteydellä tilaajan kanssa*

- Vko 42/2023: *Välityöpalaveri Teams-yhteydellä tilaajan kanssa*

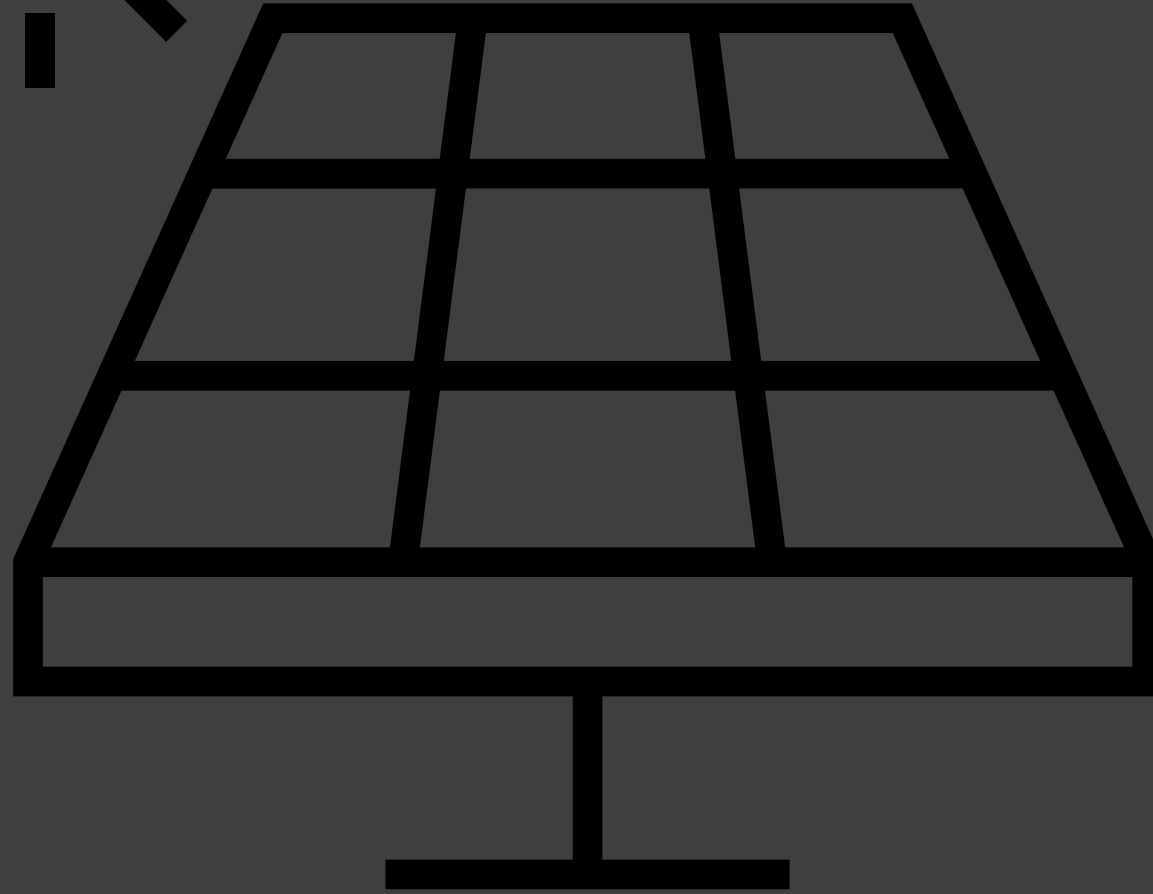
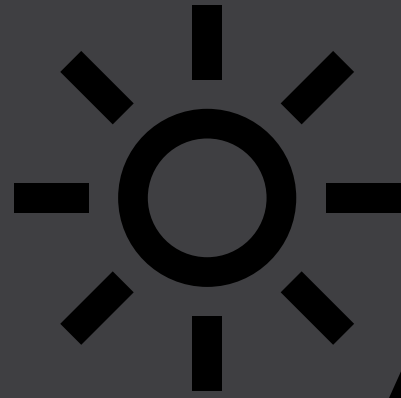


- Vko 45/2023 **SELVITYSRAPORTTILUONNOS**: Työpalaveri Teams-yhteydellä tilaajan kanssa

- Vko 47/2023 **RAPORTIN VIIMEISTELY**: Työpalaveri Teams-yhteydellä tilaajan kanssa



- Vko 49/2023 **RAPORTIN VALMISTUMINEN**



CASE 1
VETELI

Kuvaus valitusta alueesta

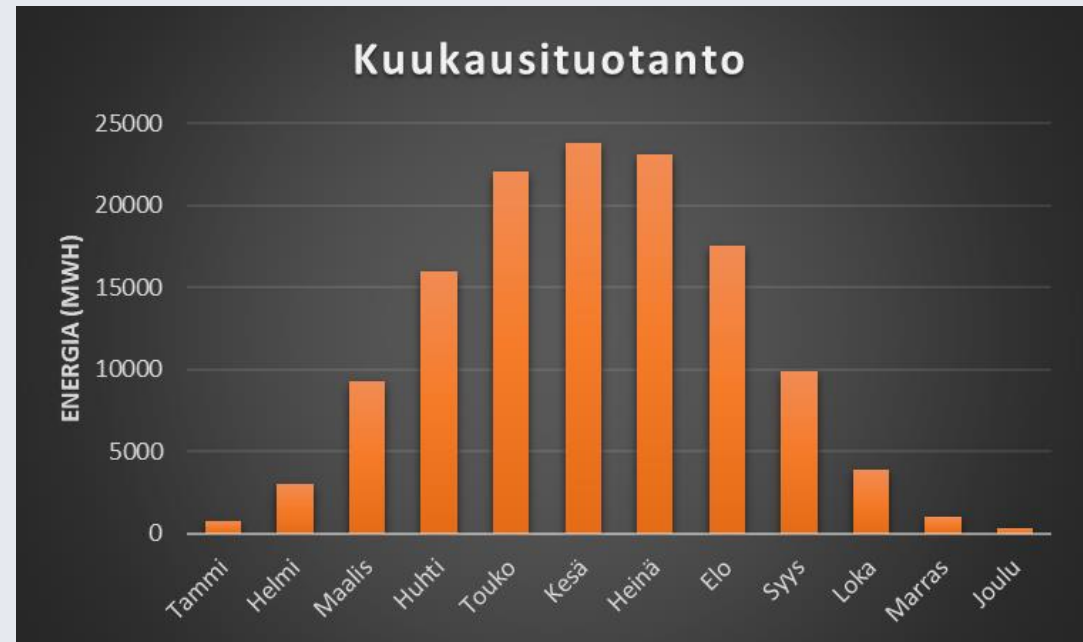
- Alue sijaitsee noin 6 km etäisyydellä Vetelin keskustaajamasta.
- Alueelle johtaa suoraan valtatieltä 13 (Jyväskylätie) noin 4 km pituinen turvetuotannon käyttöön tehty soratieverkosto.
- Alueet on Keski-Pohjanmaan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen kaavayhdistelmässä osoitettu merkinnällä E01 (Turvetuotantoalue, nykyinen). Alueen ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. Turpeennostolupa on päättynyt vuonna 2020.
- Alueen lähetyville ei sijoitu arkeologisia kohteita. Alueesta noin 0,5 km etäisyydelle talousmetsäkaistaleen länsipuolelle sijoittuu soidensuojelualue (Natura2000-alue). Etäisyys suojelualueeseen on siten alueesta varsin riittävä.
- Etäisyys alueelta suunniteltuun sähkölinjaan (Neovan Kairinevan hybridipuiston sähköliityntävaihtoehdot B ja C) on lyhimmillään yhdeltä tutkitun alueen kiinteistöistä 1 km. Etäisyys alueesta suunniteltuun sähköasemaan on 6,0+3,0 km, yhteensä 9 km.
- Etäisyys alueelta lähimpiin asuin- tai loma-asuntoihin on noin 1,2 km.
- Etäisyys alueelta Kokkola-Pietarsaaren lentoasemaan on noin 48 km.
- Puuston varjostamisvaikutukset jäävät alueen laajan, topografialtaan tasaisen ja avonaisen kenttäluonteen vuoksi erittäin vähäisiksi, puusto voi luoda hetkellistä varjostusvaikutusta ainoastaan alueen kaakkoisreunoilla. Lisäksi aluetta kiertää turvetuotantoon liittyvät tiestöt alueen reunoilla.

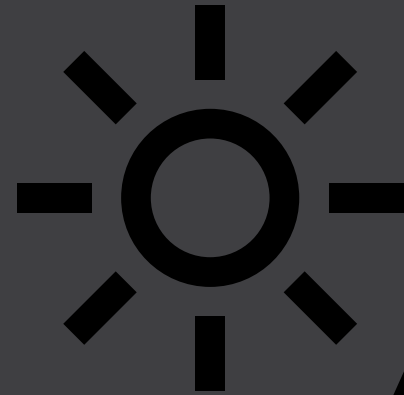


Aurinkovoima-alueen arvioidut tunnusluvut

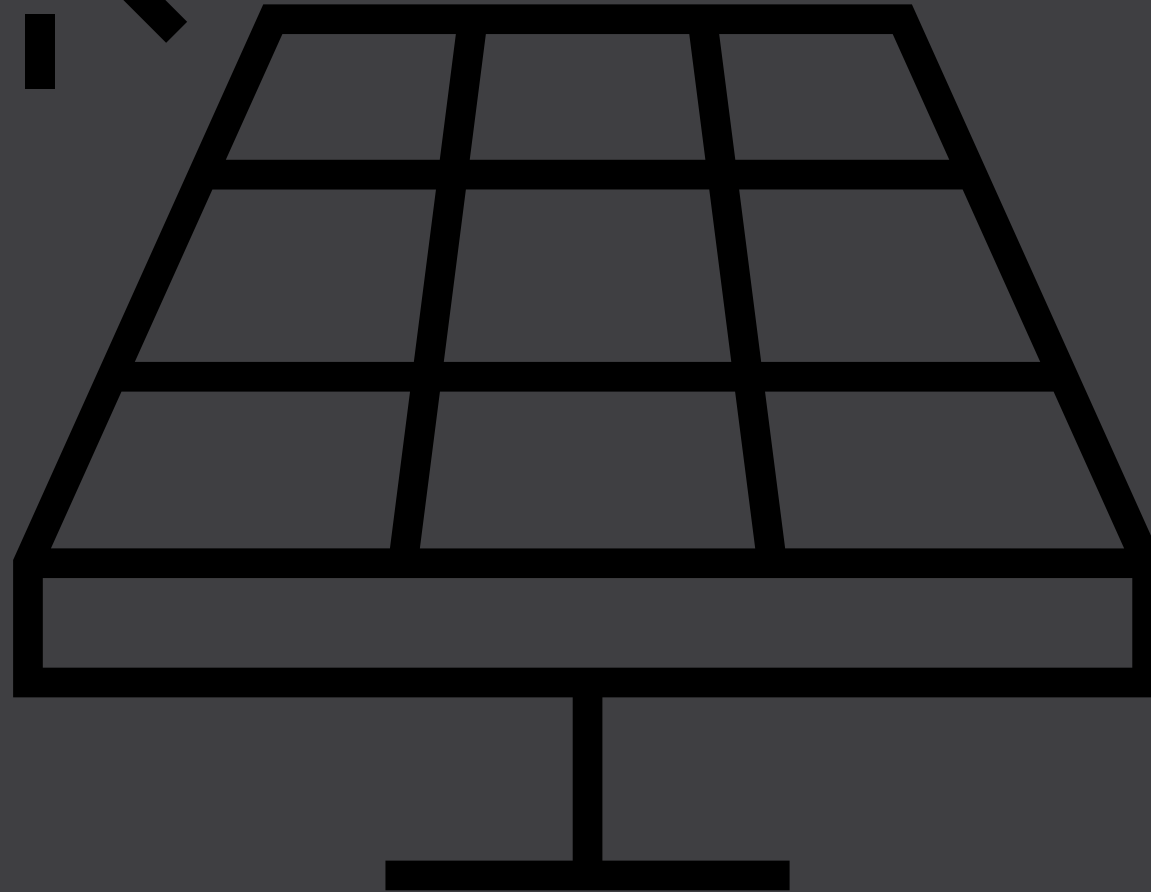
- *Nimellisteho DC* 130 MWp
- *Nimellisteho AC* 105 MW
- *Alueen pinta-ala* 140 ha
- *Paneeli pinta-ala* 60,7 ha
- *Paneeli lukumäärä* 195 500 kpl
- *Invertteri lukumäärä* 300 kpl
- *Säteilyteho alueella* 1118 kWh/m²
- *Ominaistuotto* 1004 kWh/kWp/a
- *Tuotettu aurinkosähkö* 130 000 MWh
- *Tuotannon arvo (2021/2022*)* 10/14 M€
- *Investoinnin arvo* 80 M€

*85% painotettu hyötysuhdehinta



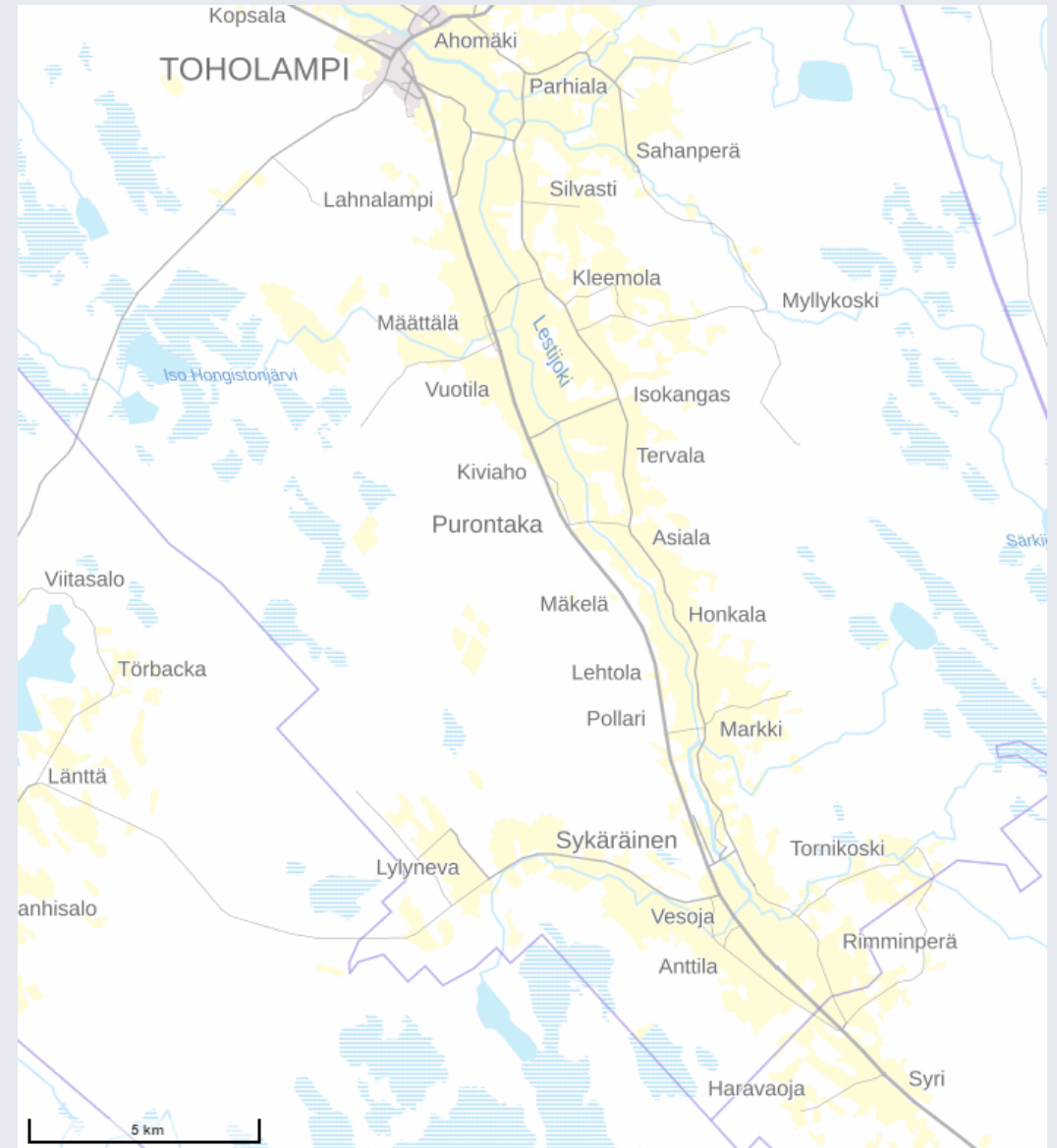


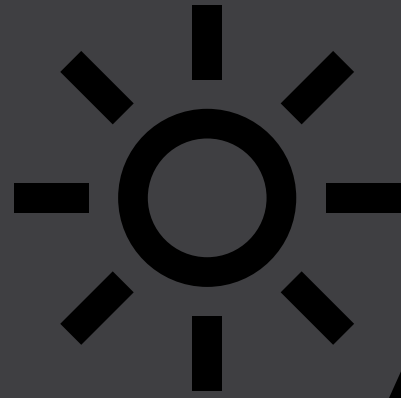
CASE 2 TOHOLAMPI



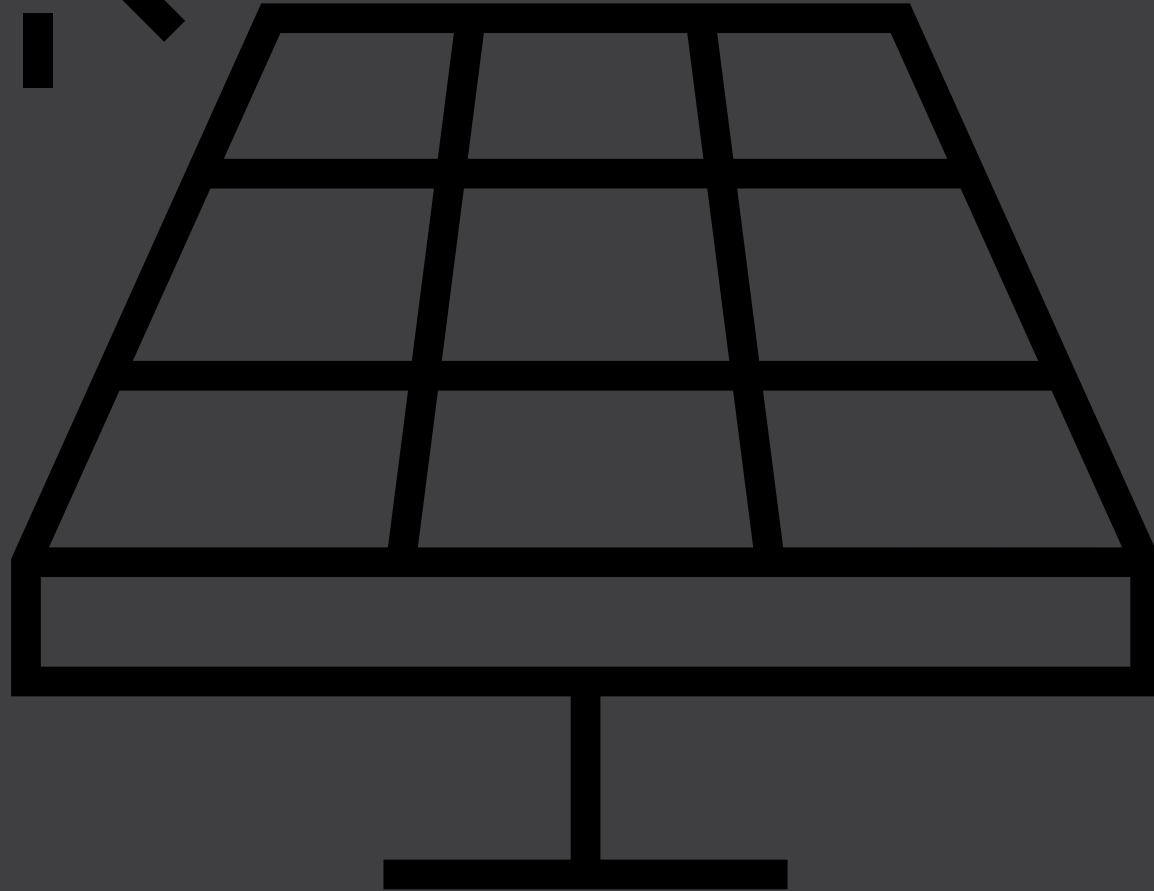
Kuvaus valitusta alueesta

- Nykyisin viljelyskäytössä oleva peltoalue sijaitsee noin 18 km etäisyydellä Toholammin keskustaajamasta. Kohde sijaitsee sorapintaisen kylätien varrella sijoittuen sen eteläreunalle.
- Alueelta on noin 6 km etäisyys seututielle 775 (Lestintie).
- Alue kuuluu Keski-Pohjanmaan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen kaavayhdistelmässä osoitettujen laajoihin aluemerkitöihin; ”Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue” sekä ” Maaseudun kehittämisen kohdealue, Lestijokivarsi”. Merkintä ei kategorisesti estä aurinkovoiman sijoittumista alueelle; alueella sijaitsee myös maatilatalouskeskus sekä teollisuutta.
- Alueen lähelle ei sijoitu arkeologisia kohteita tai muita suojelualueita.
- Etäisyys alueesta suunniteltuun 400 kV sähkölinjaan 0-1,5 km (Ullava-Raikonharju-Eltoneva-Halsua –linja). Etäisyys suunniteltuun sähköasemaan 5 km.
- Kohteeseen rajoittuen naapurikiinteistöllä sijaitsee yksittäinen asuin- tai loma-asunto.
- Etäisyys alueelta Kokkola-Pietarsaaren lentoasemaan on noin 59 km.
- Puuston varjostamisvaikutukset jäävät alueen laajan, topografialtaan tasaisen ja avonaisen peltoalueluonteen vuoksi erittäin vähäisiksi; harva puusto voi luoda hetkellistä varjostusvaikutusta ainoastaan alueiden itä- ja eteläreunalla.



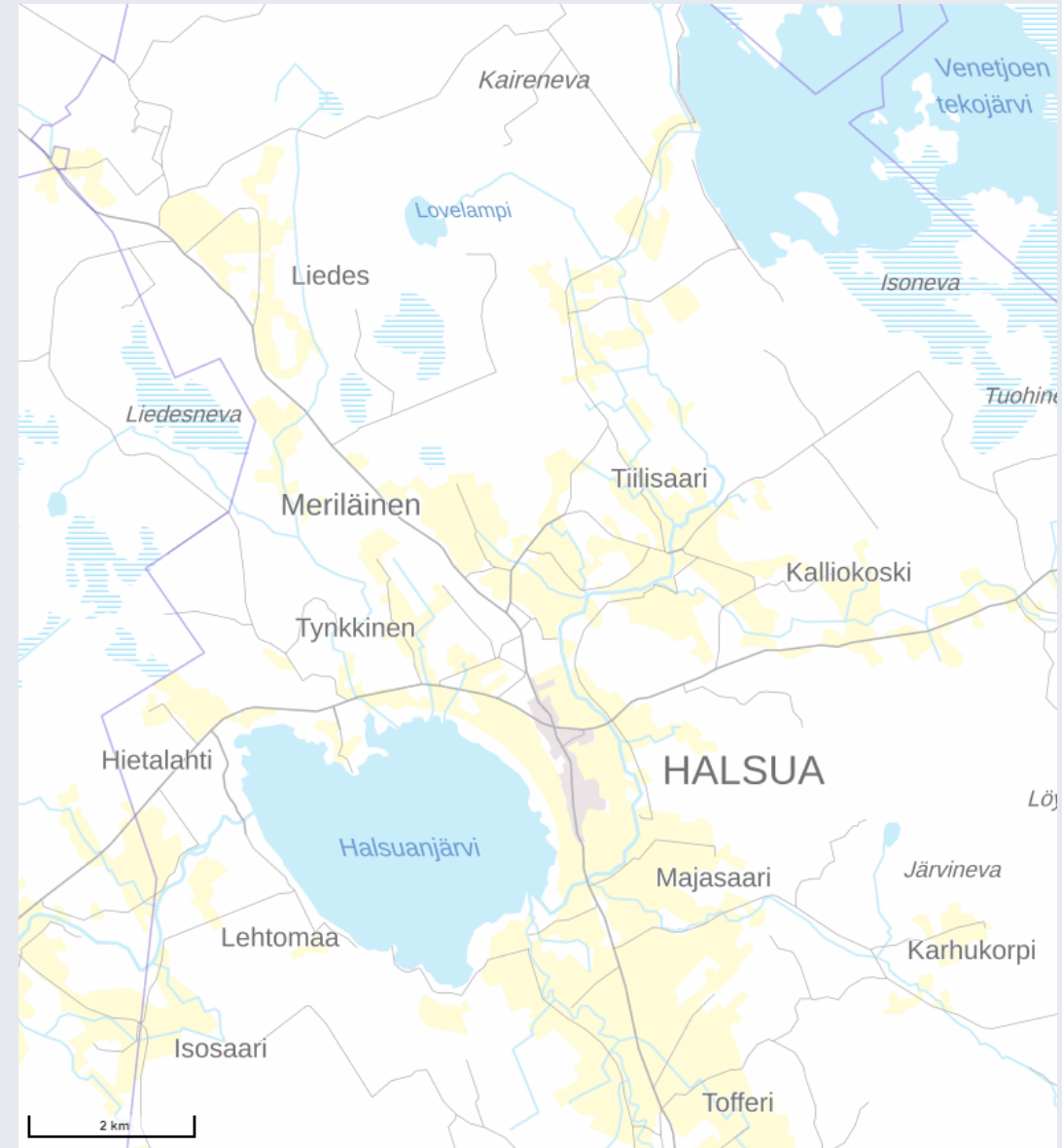


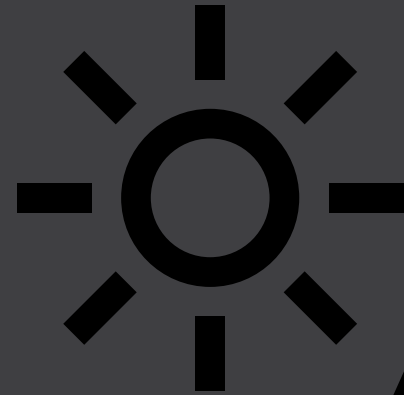
CASE 3 HALSUA



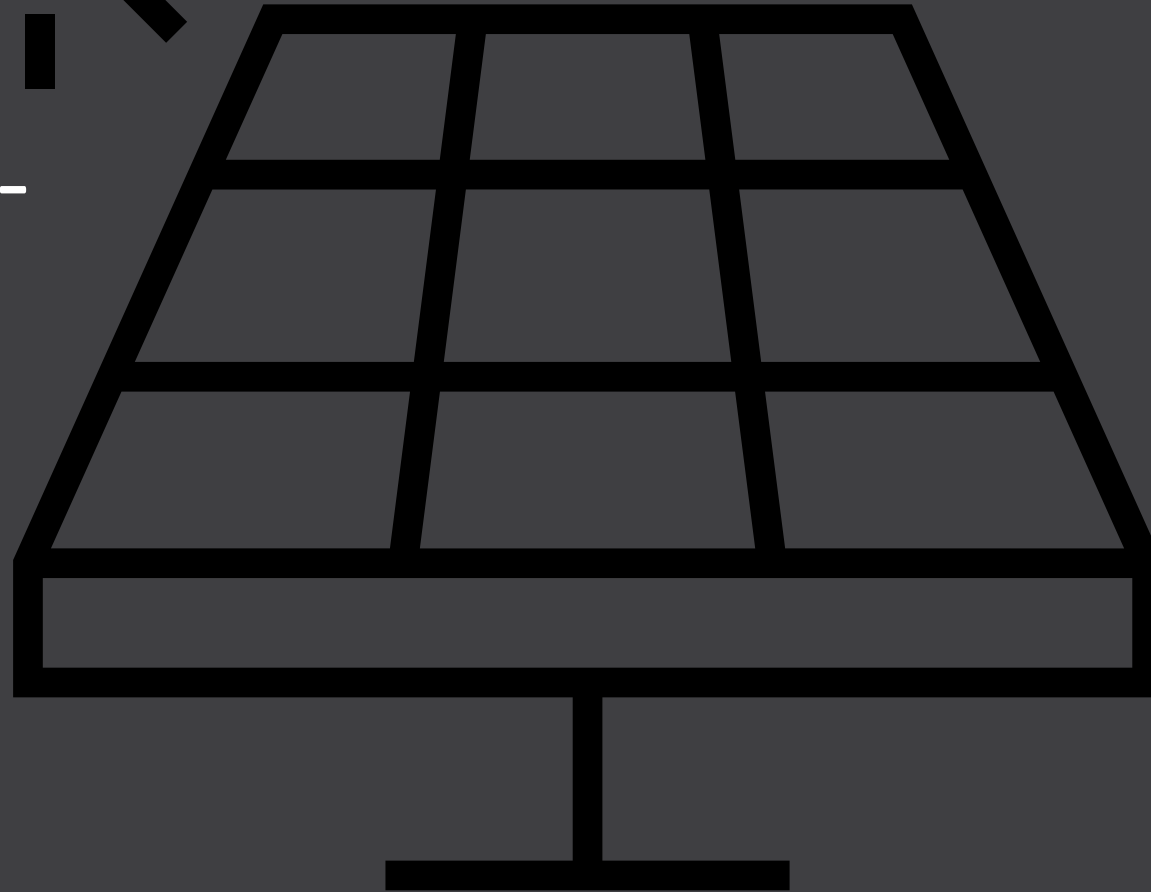
Kuvaus valitusta alueesta

- Turkistarha-alue sijaitsee noin 9 km etäisyydellä Halsuan keskustaajamasta. Etäisyys Köyhäjoentiehen (yhdystie 7511) on noin 0,7 km. Turkistarhatoiminnan ympäristölupa on alueella voimassa toistaiseksi.
- Alueella on nykyisellään 217 varjotaloa, jotka kattavat noin 28 ha maapinta-alaa. Alustavat selvitykset on tehty olettaen, että varjotaloja ei hyödynnetä aurinkovoimatuotannossa.
- Alueelle tai sen läheisyyteen on Keski-Pohjanmaan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen kaavayhdistelmässä osoitettu merkintä ”Hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue”. **Kairinevan alueen osayleiskaavassa alue on osoitettu kotieläintalouden suuryksikön alueeksi (ME-1). Osayleiskaavassa lähialueet ovat merkitty merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) ja maa-ainesten ottoalue (EO-2).**
- Alueesta luoteeseen noin 200 metrin etäisyydelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännös, joka sijaitsee metsäalueen keskellä. Etäisyys ja sijainti alueeseen on siten varsin riittävä.
- **Alue rajoittuu pohjavesialueeseen lounaiskulmaltaan.**
- Etäisyys alueelta suunniteltuun 400kV sähkölinjaan on 1,5 km. Etäisyys alueelta suunniteltuun sähköasemaan 1,5 km.
- Etäisyys lähimpiin yksittäisiin asuin- tai loma-asuntoihin on noin 1,2 km.
- Etäisyys alueelta Kokkola-Pietarsaaren lentoasemaan on noin 50 km.
- Puuston varjostamisvaikutuksia ei alueella juurikaan ole; ympäröivät alueet ovat pääosin juuri kaadettua talousmetsää ja soranottoalueita.





KANNATTAVUUS- LASKELMAT



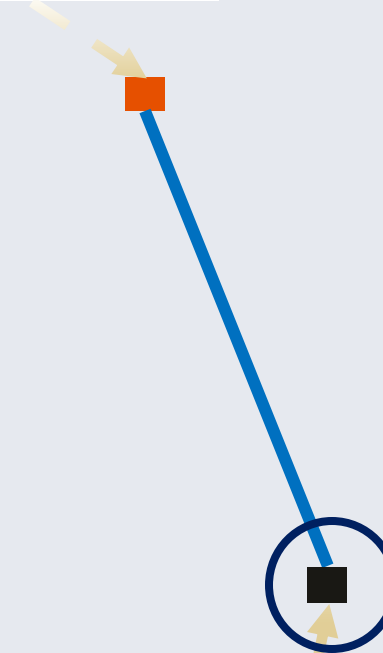
Verkkoliityntä:

VETELI (Useampi kiinteistö, yhteensä 140 ha)

- Voimala-alue: 140 ha
 - Arvioitu AC-teho 115 MW, jonka perusteella liittynnän komponentit on mitoitettu
- Etäisyys suunniteltuun sähköasemaan 6 km
 - Suunniteltu sähköasema Neovan asema, jonka liittytäkustannusrakenteesta ei tarkempaa tietoa -> liittytäkustannus arvioitu perustuen Fingridin liittytäkustannuksiin
- Oletettu 850 h huipunkäyttöaika, 25 vuoden pitoaika ja 5 % korkokanta taloudellisia tunnuslukuja varten
 - Verkkoliitynnän LCOE-arvo kuvastaa verkkoliitynnän osuutta aurinkovoimalan sähkön tuotantohinnasta

115 MW	CAPEX [M€]	CAPEX annuiteetti [M€/a]	LCOE [€/MWh]
Sähköasema	3,23	0,23	2,3
-110 kV päämuuntajat	1,29		
-Kytäkentät/kojeistot	1,56		
-Sähköasemarakennukset yms.	0,38		
Verkkoliityntä	1,88	0,13	1,4
-110 kV ilmajohto 6 km	1,08		
-Verkkoliityntäkustannus	0,80		
Yhteensä	5,11	0,36	3,7

Suunniteltu asema, johon liitytään



Aurinkopuiston oma KJ/SJ-sähköasema

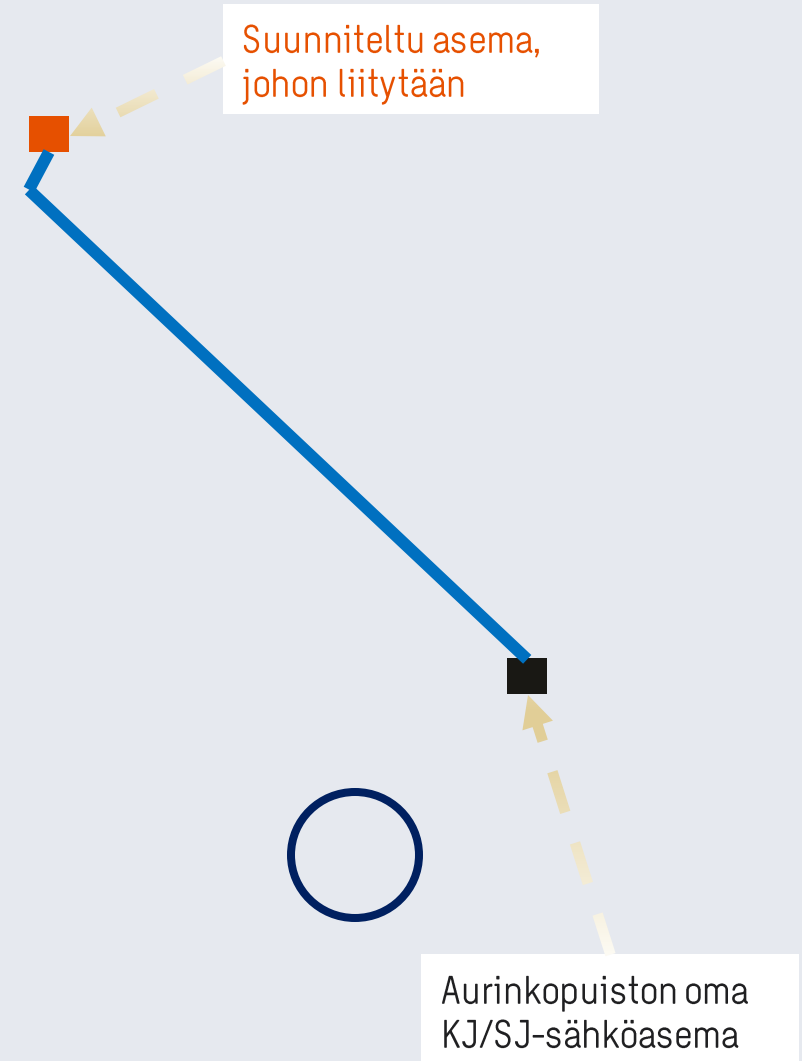
CAPEX = Investointikustannus, miljoonaa euroa
 LCOE = Tasoitettu sähkön hinta, euroa / megawattitunti

Verkkoliityntä:

TOHOLAMPI (Yksi kiinteistönosa, 18 ha)

- Voimala-alue: 26 ha
 - Arvioitu AC-teho 21 MW, jonka perusteella liittynän komponentit on mitoitettu
- Etäisyys suunniteltuun sähköasemaan 5 km
 - Suunniteltu sähköasema wpd:n asema, jonka liittytäkustannusrakenteesta ei tarkempaa tietoa -> liittytäkustannus arvioitu perustuen Fingridin liittytäkustannuksiin
- Oletettu 850 h huipunkäyttöaika, 25 vuoden pitoaika ja 5 % korkokanta taloudellisia tunnuslukuja varten
 - Verkkoliitynnän LCOE-arvo kuvastaa verkkoliitynnän osuutta aurinkovoimalan sähkön tuotantohinnasta

21 MW	CAPEX [M€]	CAPEX annuiteetti [M€/a]	LCOE [€/MWh]
Sähköasema	1,42	0,10	5,6
-110 kV päämuuntajat	0,43		
-Kytäkentät/kojeistot	0,75		
-Sähköasemarakennukset yms.	0,24		
Verkkoliityntä	1,71	0,12	6,8
-110 kV ilmajohto 5 km	0,91		
-Verkkoliityntäkustannus	0,80		
Yhteensä	3,13	0,22	12,4



CAPEX = Investointikustannus, miljoonaa euroa
LCOE = Tasoitettu sähkön hinta, euroa / megawattitunti

Verkkoliityntä:

HALSUA (Useampi kiinteistö, yhteensä 150 ha)

- Voimala-alue: 150 ha
 - Arvioitu AC-teho 123 MW, jonka perusteella liittynnän komponentit on mitoitettu
- Etäisyys suunniteltuun sähköasemaan 1,5 km
 - Suunniteltu sähköasema Neovan asema, jonka liittytäkustannusrakenteesta ei tarkempaa tietoa -> liittytäkustannus arvioitu perustuen Fingridin liittytäkustannuksiin
- Oletettu 850 h huipunkäyttöaika, 25 vuoden pitoaika ja 5 % korkokanta taloudellisia tunnuslukuja varten
 - Verkkoliitynnän LCOE-arvo kuvastaa verkkoliitynnän osuutta aurinkovoimalan sähkön tuotantohinnasta

123 MW	CAPEX [M€]	CAPEX annuiteetti [M€/a]	LCOE [€/MWh]
Sähköasema	3,31	0,23	2,2
-110 kV päämuuntajat	1,37		
-Kytäkentät/kojeistot	1,56		
-Sähköasemarakennukset yms.	0,38		
Verkkoliityntä	1,23	0,09	0,8
-110 kV maakaapeli 1,5 km	0,43		
-Verkkoliityntäkustannus	0,80		
Yhteensä	4,54	0,32	3,1



CAPEX = Investointikustannus, miljoonaa euroa
LCOE = Tasoitettu sähkön hinta, euroa / megawattitunti

SWECO

