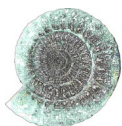


Kittilä 2021

Tuohivaaran tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi



Jaana Itäpalo 27.7.2021



KESKI-POHJANMAAN ARKEOLOGIAPALVELU



Tiivistelmä

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin Kittilässä Tuohivaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella. Alue sijaitsee Kittilän keskustasta n. 30 km etelään. Työn suoritti FM Jaana Itä-palo 14.6-18.6.2021. Tarkastelualueen pinta-ala on n. 9,3 km², ja sille on suunnitteilla 6 tuulivoimalaa. Työn tilaajat ovat Tuulialfa Oy ja Afry.

Suunnittelualueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia. Lähin tunnettu arkeologinen kohde *Hakala* sijaitsee n. 2,9 km länteen Ounasjoen itärannalla (Museoviraston muinaisjäännöstunnus 1000009650), mistä on löytynyt tuura ja kvartseja. Muut lähimmät kohteet ovat n. 5,8 km etelään *Kaivosvaaran* hiilimiilu ja siihen liittyvät 2 asumuksen jäännöstä (1000025966) ja n. 6,5 km luoteeseen *Kentänmaan* moniperiodinen kohde (261010090). Hieman etäämmältä n. 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee useita pyyntikuoppakohteita ja kivikautisia asuinpaikkoja.

Inventoinnissa löytyi asumuksen pohjaksi tulkittu maarakenne. Lisäksi huomioitiin kaksi rajapyykkiä ja useita rajamerkkejä, joilla osalla saattaa olla ikää lähemmäs 100 vuotta. Rajamerkit sijaitsevat kahta lukuun ottamatta nykyisillä rajalinjoilla, ja ne luokiteltiin tyyppinsä tai ikänsä perusteella muiksi kohteiksi.

Sisällysluettelo

	S.
1. Perustiedot.....	3
2. Lähtökohdat ja menetelmät.....	3
2.1 Tutkimushistoria.....	4
2.2 Menetelmä.....	4
3. Maisema, topografia ja geologia.....	5
4. Alueen maankäytön historiaa	11
5. Tulokset.....	14
6. Kohdeluettelo.....	15
7. Yleiskartta.....	15
8. Kohdetiedot.....	16
9. Aineistoluettelo.....	25



1. Perustiedot

Selvitysalue: Tuohivaaran tuulivoimapuisto, n. 9,3 km³
Tilaaaja: Tuulialfa Oy
Laji: osainventointi
Kenttätyöaika: 14.6-18.6.2021 yhteensä 5 kenttätyöpäivää
Karttanumerot: TM35-lehtijako U4322L, vanha yleislehtijako 273022 (mk 1:20000)
Korkeus: n. 185,50 – 232,50 m mpy **Koordinaattijärjestelmä:** ETRS-TM35 FIN -tasokoordinaatisto
Aiemmat löydöt: - **Inventointilöydöt:** -
Aiemmat tutkimukset: Lähialueella 2006, Oili Forsberg inventointi.



Kohdealueen yleissijainti. Taustakartta Mml 5/2021.

2. Lähtökohdat ja menetelmät

Kittilään ollaan suunnittelemassa tuulivoimapuistoa n. 30 km kuntakeskuksesta etelään, Alakylästä ja Rovaniementiestä itään metsäiselle vaara- ja suoalueelle. Hankealueen pinta-ala on n. 9,3 km³, jolle on suunnitelmassa sijoittaa 6 tuulivoimalaa.

Alueelta tai sen lähistöltä ei ollut tiedossa arkeologisia kohteita ennen inventointia. Lähin tunnettu arkeologinen kohde Hakalan kivikautinen löytö- ja asuinpaikka sijaitsee n. 2,9 km länteen Ounasjoen itärannalla. Noin 6,5-11 kilometrin etäisyydeltä tunnetaan vesistöjen läheisyydestä useita kivikautisia asuinpaikkoja ja pyyntikuoppakohteita, n. 10,5 km kaakkoon Saarijärven Manalaissaaresta tunnetaan myös kesähautoja, muita historialliseen aikaan sijoittuvia kohteita ovat muutamat tervahaudat ja yksi hiilimiilukohde, johon liittyy myös kaksi asumuksen jäännöstä.



Lähtötilanne ennen inventointia: selvitysalue suhteessa tunnettuihin arkeologisiin kohteisiin, lähialueelta ei tunnettu arkeologia kohteita ennen inventointia, tunnetut kohteet merkitty kartalle punaisilla ympyröillä. Kohdetiedot Museoviraston rekisteriportaalin mukaan. Taustakartta 5/2021 Mml.

2.1 Tutkimushistoria

Kittilässä ei ole tehty koskaan koko kunnan aluetta kattavaa inventointia. Vuosina 1998-1999 on kuitenkin tehty laaja inventointi, jota vielä täydennettiin joillakin kohdetarkastuksilla vuonna 2002 (Hannu Kotivuori, Lapin maakuntamuseo). Kohdealueen länsireunalla ja lähistöllä on inventoitu vuonna 2006 liittyen Rovaniemen ja Kittilän välisen Petäjäskoski-Vajukoski voimajohtolinjan suunnitteluun (Oili Forsberg, Museovirasto). Muita laajempia Kittilässä suoritettuja inventointeja ovat vuoden 2007 Pakkas-Ounastunturin inventointi (Ulrika Köngäs, Oula Seitsonen, Heidi Nordqvist ja Kerkko Nordqvist, Metsähallitus ja Helsingin yliopiston arkeologian oppiaine), 2011 Pallas-Yllästunturin kansallispuiston inventointi (Pirjo Rautiainen ja Sami Viljanmaa, Metsähallitus) ja viimeksi vuonna 2013 Metsähallituksen metsätalousmaiden kulttuuriperintökohteiden inventointi (Taisto Karjalainen, Metsähallitus). Lapin maakuntamuseon toimesta on tarkastettu eri aikoina lukuisia kohteita, myös Museoviraston toimesta ja eri hankkeissa Oulun yliopiston arkeologian oppiaineessa on tehty useita tarkastuksia.

2.2 Menetelmä

Maastoinventointi perustui alueella ja lähistöllä tehtyjen aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, Maanmittaushallituksen maaperäkarttoihin, ortokuvaan, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin, laserkeilausaineistoon ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliseen tietokantaan. Kirjallisuuden, arkistoaineiston ja netistä löytyvien historiallisten karttojen avulla selvitettiin alueen maankäytön historiaa.

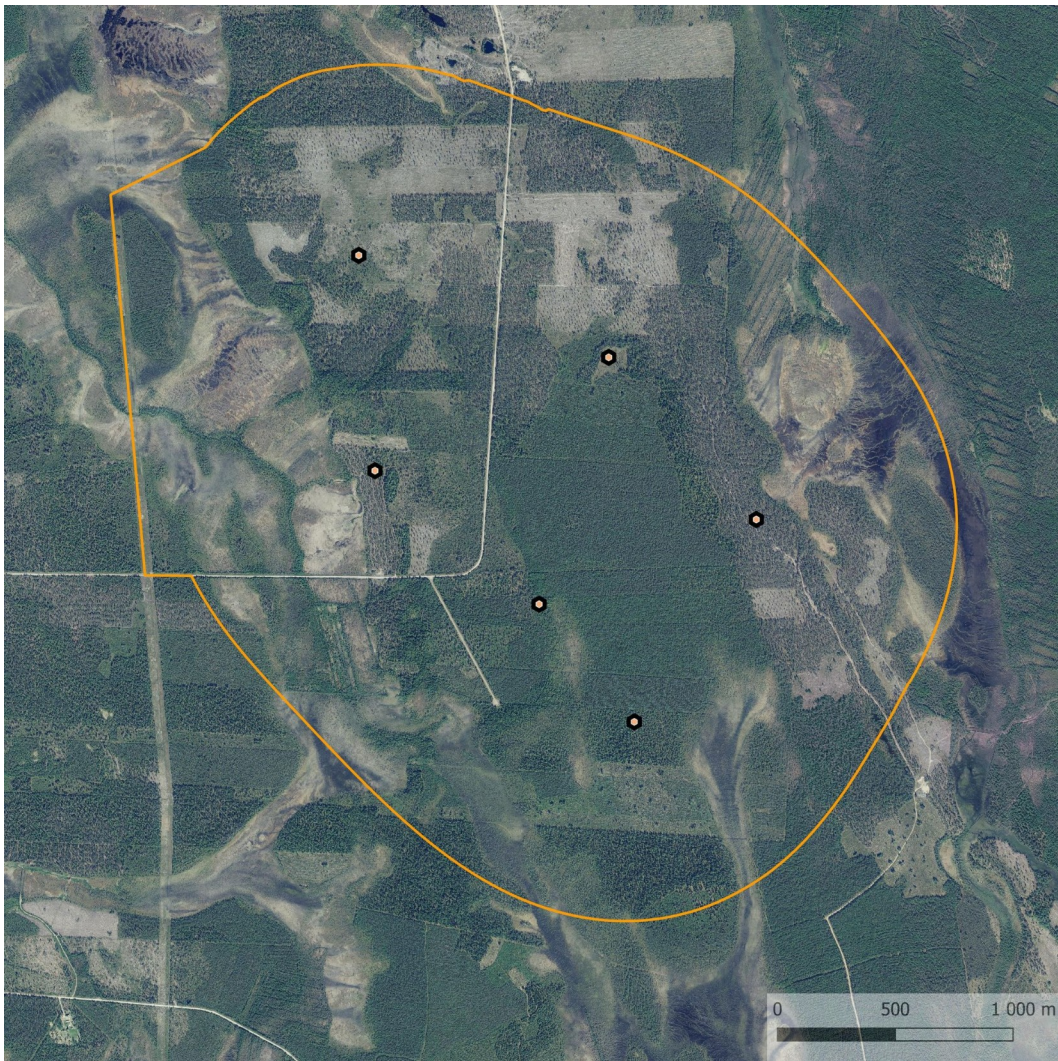
Kenttätyömenetelmät olivat pintahavainnointi, valokuvaaminen ja kairaus käsikairalla. Potentiaaliset alueet inventoitiin tarkasti.



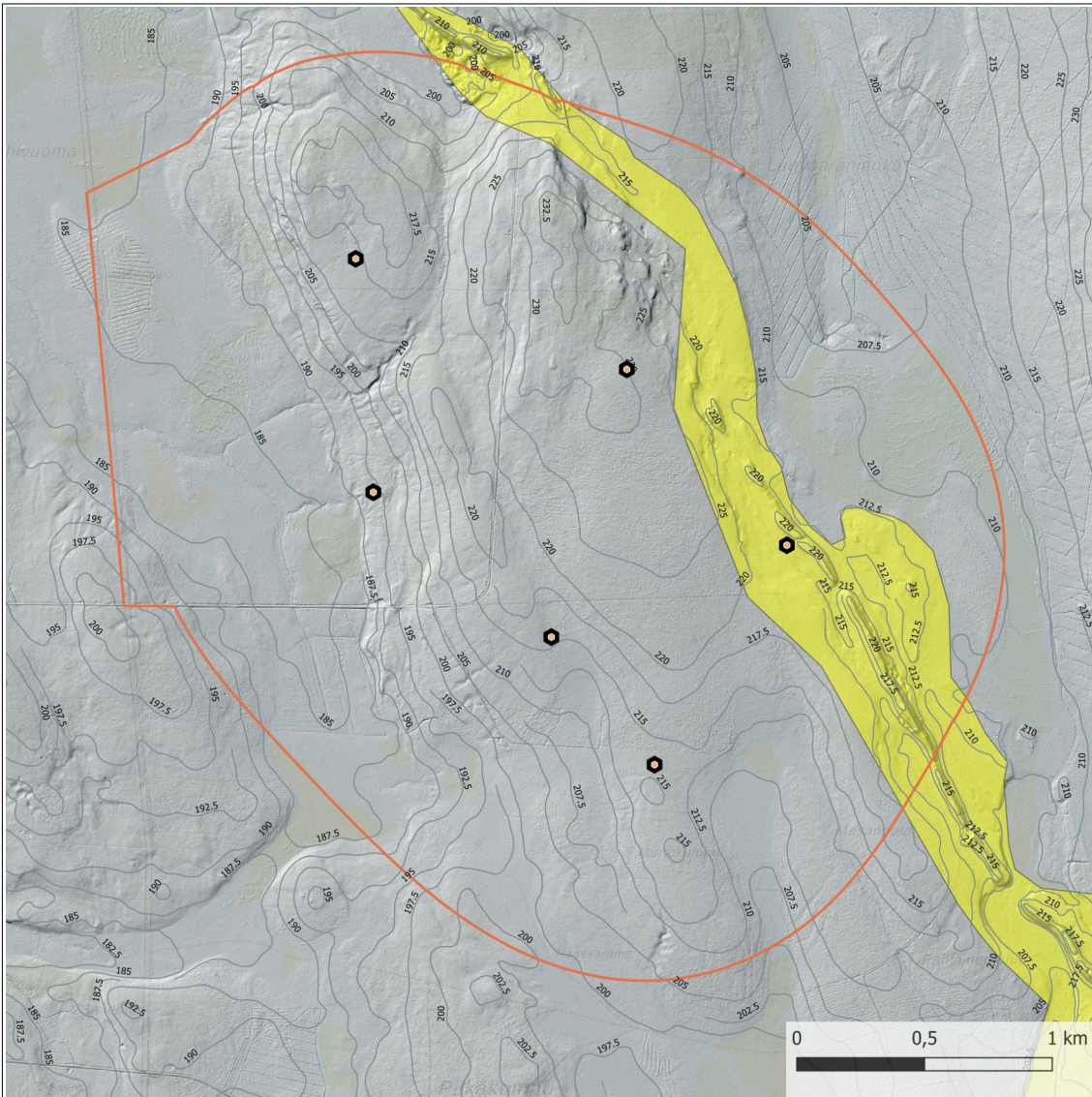
3. Maisema, topografia ja geologia

Alue kuuluu Aapa-Lapin seutuun, missä maisemalle on tyypillistä vaarat ja niiden väliset tasaiset aukeat suot. Selvitysalue sijaitsee Maunuvaaralta Murtovuomaan yltävän pohjoisluoteis-eteläkaakko-suuntaisen vaara- ja moreeniharjannejakson eteläosassa, idässä on Luuvaaranjängän ja lännessä Tuohivuoman suoalueet. Korkein kohta n. 232,50 m mpy on pohjoisosassa Hirsilaella. Korkeimmat alueet ovat supra-akvaattisia. Jääkauden loppuvaiheessa Ancylusjärvi ulottui Ounasjokilaaksoon, missä jakson muinaisranta sijaitsee n. 200-220 m mpy.

Maaperä on enimmäkseen sekalajitteista, kivisimmät rinteet ovat länsiosassa, missä on paikoin lohkareikkoja, myös muutamia pienialaisia isoista kivistä koostuvia rakkoja, niin ikään Hirsilaki ja siitä etelään Murto-kummulle asti maaperä on kivikkoista. Pohjoisesta kaakkoon kulkee itäosassa jäätikkösyntyinen katkonainen harju, jossa maaperä on pääosin kivikkoista, mutta paikoin myös hiekkaa. Kalliomaata esiintyy vain Hirsilaela ja pienellä alueella luoteisreunalla.



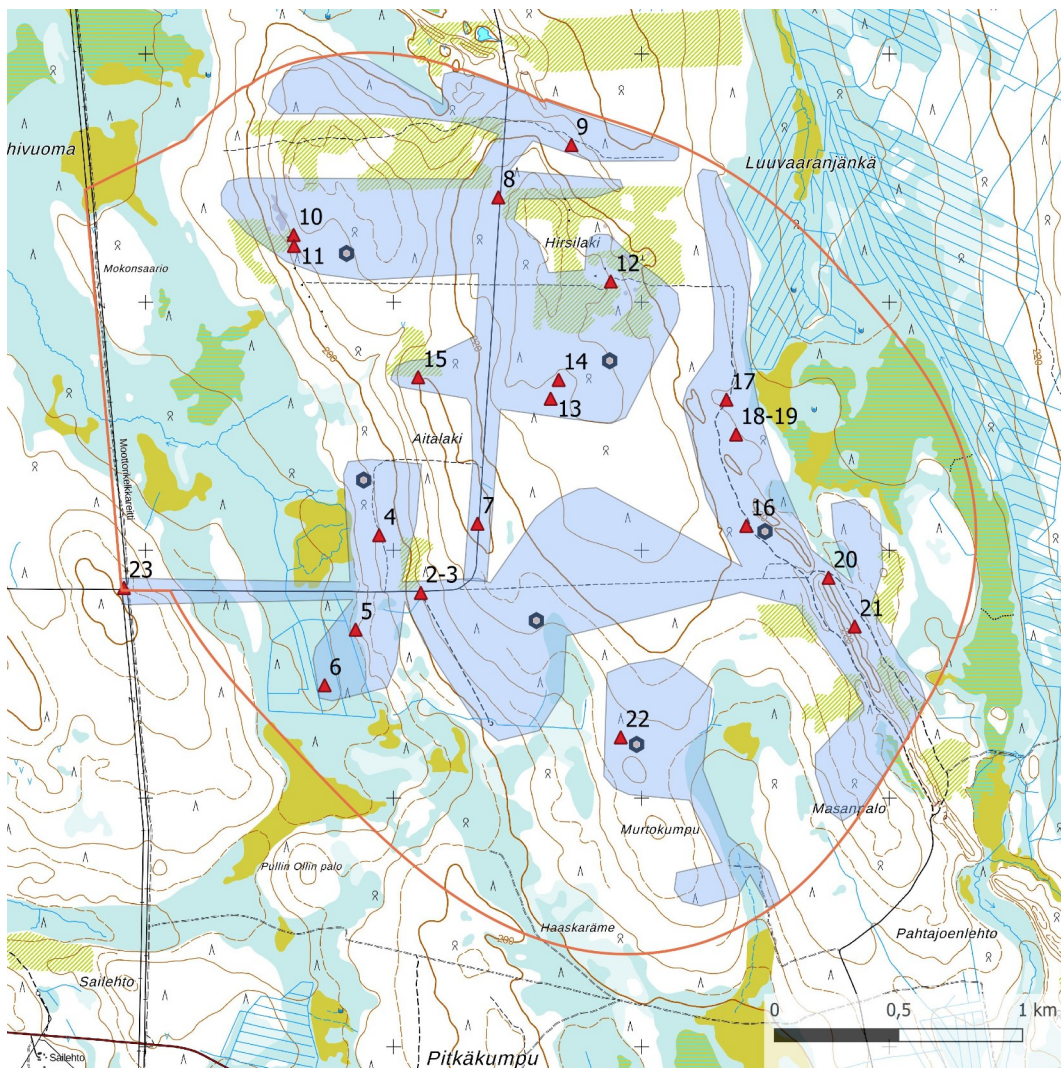
Hankealue ja voimalapaikat ortokuvalla. Tausta-aineistot Mml 4/2021.



Hankealue ja voimalapaikat sekä korkeuskäyrät vasten vinovalovarjoste 2 m DEM. Karkearakeista maalajia oleva alue ja harju, jolla esiintyy paikoin myös hiekkaa tai hienompaa maaperää, merkitty skemaattisesti keltaisena. Tausta-aineistot Mml 4/2021.

Metsät ovat melkein kokonaan eri kasvuvaiheissa olevia talousmetsiä, pohjoisosassa laajat alueet on avohakkattu ja kasvavat osin jo nuoria taimikoita. Isompia vesistöjä ei ole, koillisreunalla virtaa pieni osa Luuvaa-ranojaa ja länsipuolella Someronojan sivuhaarat, molemmat virtaavat suossa. Ounasjoki virtaa n. 3 kilometrin etäisyydellä lännessä.

Kaakkoisreunalla kulkee harjun päällä poroaita. Alueen halki kulkee metsäautotie.



Valokuvauspaikat 1-23, inventoidut alueet sinisenä. Taustakartta Mml 5/2021.



2. Hankealueelle johtava tie, länteen.



3. Tuulenmittauslaite.



4. Tuohivuomaa länteen.



5. Lidar-havainto, joka todettiin maanottokuopaksi.



6. Entisiä niittyjä alueen lounaisreunalla, pohjoiseen. Alueella olleet niittyladot on purettu.



7. Alueen laella kulkeva metsätie, pohjoiseen.



8. Näkymä Hirsilaelta Ylläkselle, luoteeseen.



9. Loivasti kumpuilevaa moreenikangasta alueen pohjoisosassa, kaakkoon.



10. Rinne alueen luoteisosassa, länteen.



11. Pieni rajautunut kivikko luoteisosassa.



12. Hiekkainen rinne alueen koillisosassa, itään.



13. Metsäpalon jälkiä alueen keskiosassa, kaakkoon.



14. Kulmikas luontainen kivikko.



15. Hiljattain avohakattu palsta alueen keskiosassa, länteen.



16. Hiekkainen tasanne alueen itäosassa, kuva kaakkoon kohti suunniteltua voimalapaikkaa.



17. Alueen itäreunalla kulkeva metsätie, pohjoiseen.



18. Luontainen kuoppa kivikkoisessa loivassa rinteessä.



19. Alueen maaperässä esiintyy kvartssia.



20. Luuvaaranjängän eteläosaa, itään.



21. Poroaitaa alueen kaakkoisosassa, itään.



20. Voimalapaikan vaikutusalue Murtokummun pohjoispuolella, kaakkoon.



21. Alueen länsireunalla kulkeva voimalinja, pohjoiseen.

4. Alueen maankäytön historiaa

Alue on 187,50-232,50 m mpy. Yli 220 m mpy olevat alueet ovat supra-akvaattista, Ancylusjärven rantavaiheeseen ajoittuvat kohteet ovat mahdollisia korkeudella n. 200-220 m mpy.

Suunnittelualueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia. Lähin tunnettu arkeologinen kohde *Hakala* sijaitsee n. 2,9 km länteen Ounasjoen itärannalla, mistä on löytynyt tuura ja kvartseja. Muut lähimmät kohteet ovat n. 5,8 km etelään *Kaivosvaaran* hiilimiilu ja siihen ilmeisesti liittyvät kaksi asumuksen jäännöstä, ja n. 6,5 km luoteeseen moniperiodinen *Kentänmaan* asuinpaikka ja pyyntikuoppakohde, paikalta on kartoitettu myös kaksi tervahautaa ja rajamerkki. Hieman kauempana n. 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee useita pyyntikuoppakohteita ja kivistä asuinpaikkoja. Lähin vanha saamelainen asuinpaikka ja talvikylä on sijainnut n. 11 kilometriä pohjoiseen Kaukosessa, joka oli 1600-luvulla markkinapaikka. Kylään kehittyi jo varhain vanhimpia ja laajimpia Ounasjokivarren maatalousalueita. Lapin sodan aikana kylästä tuhoutui pohjoisosat.

Kittilän uudisasutus alkoi voimistua 1700-luvulla. Pääelinkeinona oli metsästyksen ja kalastukseen painottuva erätalous. Maa-, metsä- ja porotalous voimistui 1700-luvulla. Poronhoito pysyi sivuelinkeinona ja kehittyi 1900-luvun aikana kolmen paliskunnan hoitamaksi elinkeinoksi. Karjatalousvaltainen maatalous perustui 1940-luvulle asti luonnonvaraisiin niittyihin. Tervanpolttoa on harjoitettu 1800-luvun loppupuolelle asti. Metsätalous voimistui 1930-luvulta ja jatkoi kasvuaan 1960-luvun puoliväliin asti.

Vanhojen karttojen perusteella kohdealue on ollut asumatonta, sillä ei myöskään sijaitse vanhoja merkittäviä rajalinjoja tai kulkureittejä. Vuoden 1970 peruskartalle on merkitty niittyalueita ja niittylatoja alueen lounaisosaan Pullin Ollin palon pohjoispuolelle ja koillisreunalla Luuvaaranojan varrelle. Alueella voi sijaita Lapin sodan aikaisia kohteita.



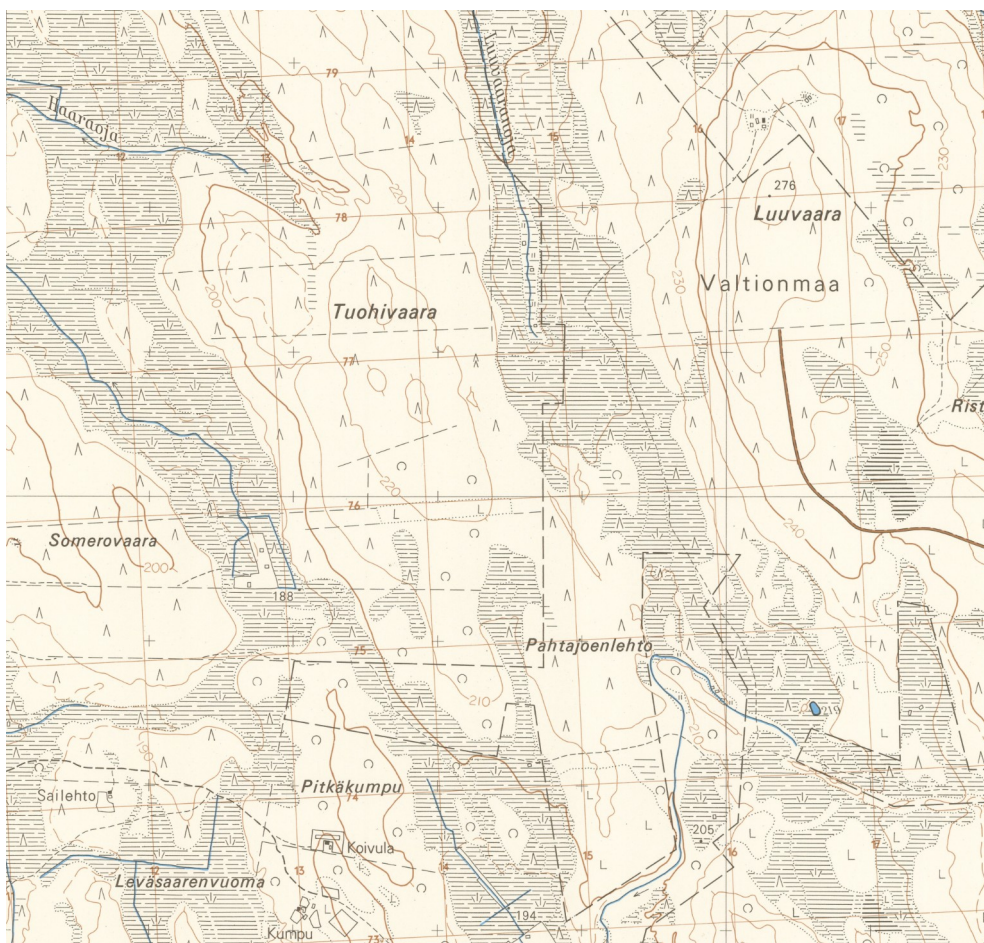
Yksityiskohta vuoden 1642 Kemin Lappia esittävästä kartasta, Ounasjoki vasemmalla, Kittilän lapinkylä ylhäällä keskellä, siitä alas Yläkylä ja Kaukonen. Kartta: Ruotsin valtionarkisto SE/KrA/0410/J/011a.



Ote vuosien 1768-1770 rajakartasta, Alakylä kartan keskivaiheilla. Kartta Ruotsin valtion arkisto SE/KrA/0400/11B/026.



Alakylän seutua ympäristöineen vuoden 1890 kartalla "Sektion B3. af karta öfver Finland. Sydvestra delen af Lappmarkens härad jemte Norra delen af Kemi härad Kartta: Vanha kartta.



Kohdealue ja sen lähiseutua vuoden 1970 peruskartalla. Kartta: Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu, <http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>.

5. Tulokset

Inventoinnissa löytyi maarakenne, joka tulkittiin esihistorialliseksi asumuksen pohjaksi. Lisäksi huomioitiin kaksi rajapyykkiä, useita rajamerkkejä ja niihin liittyviä linjakiviä, joilla osalla saattaa olla ikää lähemmäs 100 vuotta. Rajamerkit sijaitsivat kahta lukuun ottamatta nykyisillä rajalinjoilla. Rajamerkit luokiteltiin tyyppinsä tai ikänsä perusteella muiksi kohteiksi.

27.7.2021

Jaana Itäpalo



6. Kohdeluettelo

Kohde	sivu	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajotus	lkm.	status
1 Hirsilaki	16	Asuinpaikat/asumusten pohjat	esihistoriallinen	1	MJ
2 Aitalaki	18	Kivirakenteet/rajamerkit/rajapyykit	historiallinen/moderni	2	m
3. Hirsilaki 2	20	Kivirakenteet/rajamerkit ja linjakivet	moderni	6	m
4. Hirsilaki 3	23	Kivirakenteet/rajamerkit ja linjakivet	moderni	6	m

Status: MJ muinaisjäännös, K muu kulttuuriperintökohde, m muu kohde.

7. Yleiskartta



Kohteet 1-4 merkitty kartalle, kohteiden 2-4 alakohteet keltaisena ympyränä.

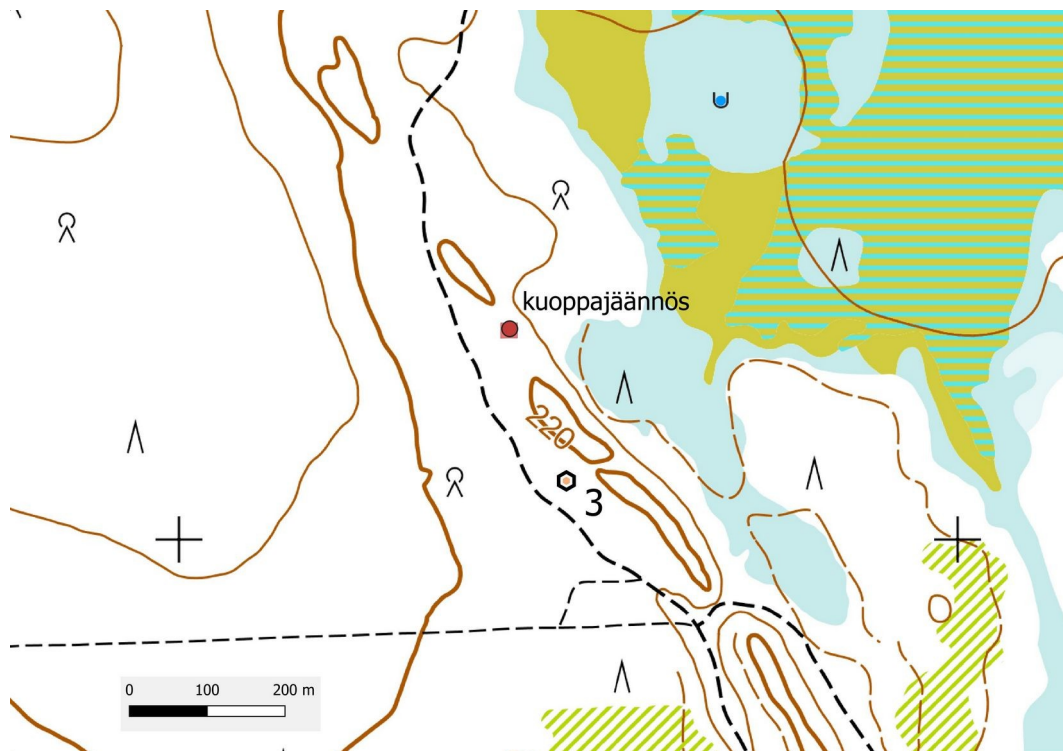


8. Kohdetiedot

Muinaisjäännökset

1. Hirsilaki

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	-	TM35-lehtijako	U43222L
Laji	Kiinteä muinaisjäännos	Vanha yleislehtijako	273302
Tyyppi	Asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7473271. I: 414424
Tyyppin tarkenne	Asumusten pohjat	N2000	Z n. 218,50 m
Ajoitus	esihistoriallinen	Koordinaattiselite	gps-mittaus
Aiemmat tutkimukset	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus
Aiemmat löydöt	-	Inventointilöydöt	-
Kuvaus:			
Hirsilaen kaakkoislaidalla kapealla harjulla, kahden hieman korkeammalle kohoavan kohdan välissä, maasto laskee itä-puolelle Luuvaaranjängälle. Maaperä on hiekkaa, puusto harvaa mäntymetsää. Rakenne on n. 13-14 m halkaisijaltaan reunavallin reunoista mitattuna, muoto on jokseenkin säännöllisen pyöreä, laakean keskuskuopan syvyys on enimmillään n. 80 cm. Vallin päällä kasvaa enimmillään n. 40 cm rungon läpimitaltaan olevia mäntyjä. Kairauksessa tuli esiin pohjasta n. 10 cm ja reunoilta 5-10 cm paksu huuhtoutumiskerros, pohjasta sen alla paikoin heikosti punertavanruskeaa maata, reunoilla havaittiin heikosti kaksoismaannos, hiiltä ei saatu esiin. Kuoppa vaikuttaa muotonsa ja mittojensa puolesta enemmän asumuksen pohjalta kuin pyyntikuopalta.			
Ehdotus suojavaöhykkeeksi:		Alue kuopan ympärillä n. 420 m ² . Lähin voimalapaikka sijaitsee 200 metrin etäisyydellä eteläpuolella.	



Kuoppajäännöksen sijainti, lähin voimalapaikka on nro 3 eteläpuolella. Taustakartta Mml 5/2021.



Kohde etelään.

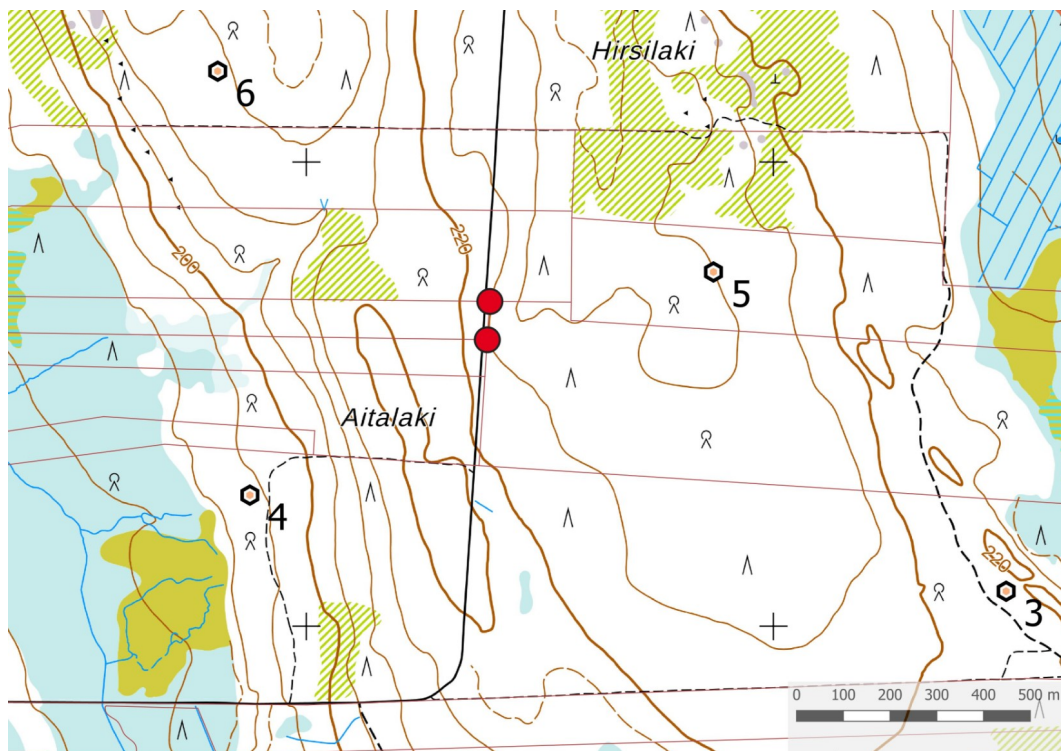


Kohde koilliseen.



Muut kohteet

2. Aitalaki			
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	-	TM35-lehtijako	U43222L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	273302
Tyyppi	kivirakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7473617 I: 413387 P: 7473699 I: 413392
Tyypin tarkenne	rajamerkit/rajapyykit	N2000	Z n. 225 m
Ajoitus	historiallinen/moderni	Koordinaattiselite	Eteläisempi rajapyykki
Aiemmat tutkimukset	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat löydöt	-	Inventointilöydöt	-
Kuvaus:			
Hirsilaen laella kulkevan metsätien varrella, heti tien itäpuolella sijaitsee kaksi samantyyppistä rajapyykkiä nykyisellä rajalinjalla. Niiden etäisyys toisistaan on n. 80 m. Rajakivet on pystytetty n. 1,5 metrin kokoisille neliön muotoon ladotuille kiviperustoille, jossa osa alimmista ja reunakivistä ovat laattamaisia ja n. 50-100 cm halkaisijoiltaan, niiden päälle on ladottu rökkiöt, joihin noin 50 cm leveät ja vajaan metrin korkeat rajakivet on asetettu. Molemmissa pyykeissä kivet ovat jonkin verran vyöryneet, ja niitä on ladottu uudestaan, uudempiä porakiviä ei havaittu kummassakaan pyykissä. Pyykien iäksi voisi summittaisesti arvioida ehkä lähes 100 vuottakin.			
Ehdotus suojavyöhykkeeksi: -.			



Rajapyykkien sijainti ja niitä lähinnä sijaitsevat voimalapaikat 4-6. Taustakartta Mml 5/2021.



Eteläisempi rajapyykki länteen.



Pohjoisempi rajapyykki itään.

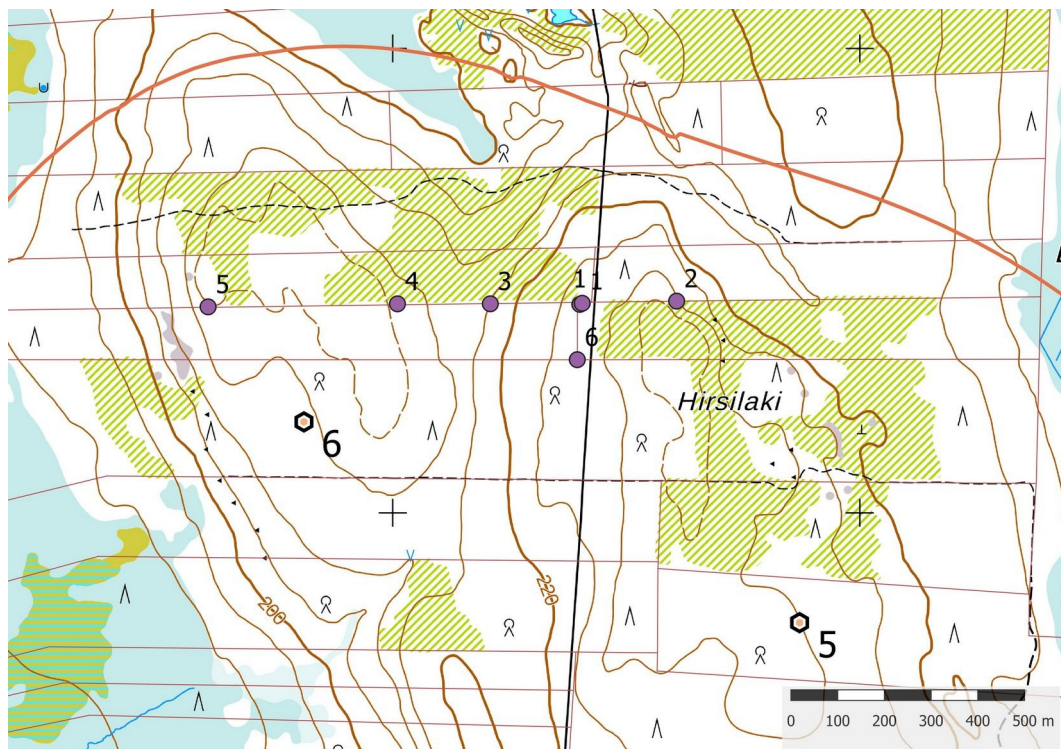


3. Hirsilaki 2

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	U43222L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	273302
Tyyppi	kivirakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7474448 I: 413400
Tyypin tarkenne	rajamerkit	N2000	Z n. 215-230 m
Ajoitus	moderni	Koordinaattiselite	Alanro 1
Aiemmat tutkimukset	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat löydöt	-	Inventointilöydöt	-
Kuvaus:			
Hirsilaen pohjoisosassa Hirsilaen läpikulkevan metsätien itä- ja länsipuolella nykyisellä rajalinjalla on vanhoja rajamerkkejä ja linjakiviä. Jotkut kivet ovat jonkin verran liikkuneet alkuperäisiltä paikoiltaan metsäkoneella ajamisen seurauksena.			
Ehdotus suojavyöhykkeeksi:			
-			

Alakohteet:

tyyppi,C,100	x,N,11,3	y,N,11,3	alanro
rajakivi	413400,946	7474448,784	1
linjakiviä	413406,093	7474451,183	1
rajakivi	413608,210	7474455,825	2
linjakiviä	413209,346	7474450,001	3
linjakiviä	413010,528	7474449,905	4
linjakiviä	412605,208	7474443,429	5
rajakivi	413395,514	7474329,614	6



Rajamerkkien sijainti ja niitä lähinnä sijaitsevat voimalapaikat 5 ja 6. Taustakartta Mml 5/2021.



Alakohde nro 1, rajamerkki luoteeseen.



Alakohteeseen nro 1 liittyvät linjakivet länteen.



Alakohde nro 2, rajamerkki ja linjakiviä, kuva luoteeseen.



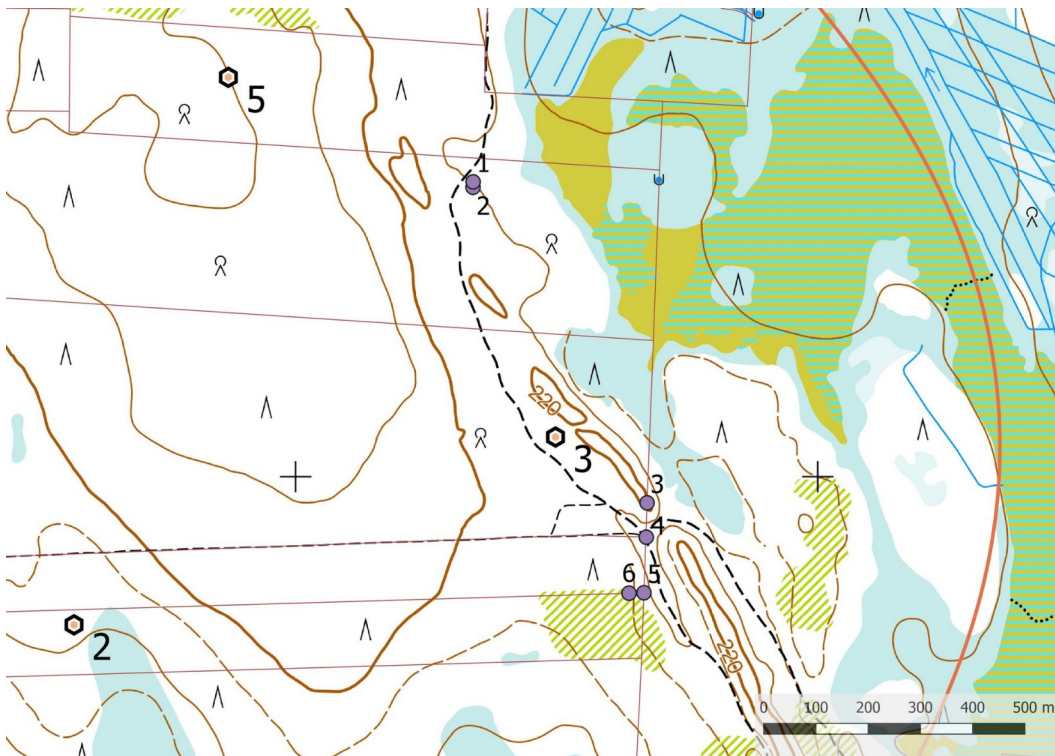
Alakohde nro 4, kumollaan oleva rajamerkki ja linjakiviä, kuva länteen.

**4. Hirsilaki 3**

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	U43222L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	273302
Tyyppi	kivirakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7473563 I: 414339
Tyypin tarkenne	rajamerkit	N2000	Z n. 212,50- 217,50 m
Ajoitus	moderni	Koordinaattiselite	Alanro 1
Aiemmat tutkimukset	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat löydöt	-	Inventointilöydöt	-
Kuvaus:			
Hirsilaen itä- ja kaakkoislaidalla on useita nykyisellä rajalinjalla käytössä olevia vanhoja rajamerkkejä ja linjakiviä sekä kaksi rajamerkkiä nykyisen rajalinjan tuntumassa.			
Ehdotus suojavyöhykkeeksi:		-	

Alakohteet:

			alanro
rajakivi	414339,987	7473563,387	1
rajakivi	414339,740	7473553,021	2
rajakivi	414673,026	7472949,760	3
rajakivi	414671,463	7472884,114	4
rajakivi	414667,002	7472777,896	5
linjakiviä	414638,477	7472777,115	6



Rajamerkkien sijainti ja niitä lähinnä sijaitsevat voimalapaikat 2, 3 ja 5. Taustakartta Mml 5/2021.



Alakohde nro 1, rajamerkki koilliseen.



Alakohde nro 2, rajamerkki itään.



Alakohde nro 3, rajamerkki linjakivineen etelään.



Alakohde nro 6, linjakiviä koilliseen.



9. Aineistoluettelo

Ruotsin valtionarkisto: Kartat: 0410/J/011a ja 0400/11B/026.

Digitaalinen aineisto

Arkistolaitoksen digitaaliarkisto:

Kittilä, <http://digi.narc.fi/digi/search.ka>

Geologian tutkimuskeskus,

<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, tutkimusraportit, http://www.kparkeologia.fi/?page_id=132

Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu,

<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

<http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, arkeologiset kohteet ja kulttuuriympäristön tutkimusraportit arkeologia, <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>

Vanha kartta, <https://expo.oscapps.jyu.fi/s/vanhakartta/page/etusivu>

Kirjallisuus

Lokio, Jarmo, Lapin kulttuuriympäristöohjelma. Lapin ympäristökeskus. 1997.

Pohjois-Suomen maaperä. Toim. Johansson, Peter ja Kujansuu, Raimo, Geologian tutkimuskeskus. 2005.

Julkaisematon aineisto

Shulz, Hans-Peter, Rannansiirtymistaulukko.