

HISTORIALLINEN KIINTEISTÖREKISTERIKARTTA

Robertsson Johan

Opinnäytetyö

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2022

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Johan Robertsson	Vuosi	2022
Ohjaaja(t)	Sami Porsanger		
Työn nimi	Historiallinen Kiinteistörekisterikartta		
Sivu- ja liitesivumäärä	45 + 0		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää toimintatapa, jolla voitaisiin laatia historiallinen kiinteistörekisterikartta temporaalisesti selattavana digitaalisena tietoaineistona.

Opinnäytetyön kehitysvaiheessa olen laatinut toimituskarttojen systemaattisella digitoinnilla ja aika-metatietojen tallentamisella, aikajanalla selattavan kiinteistörekisterikartan. Opinnäytetyön aineisto rajoittui Paraisten kaupungin Älönsaareen. Alue kattaa Paraisten keskustan sekä ison osan kaupunkia ympäröivästä maaseudusta sisältäen paljon vaihtelevaa maankäyttöä.

Historiallisten toimitusasiakirjojen koostaminen aikajanalla selattavaksi digitaalisesti kartta-aineistoksi mahdollistaa historian tutkimista uudesta näkökulmasta. Tämän lisäksi se paljastaa Suomen kiinteistörekisterikartan puutteita ja epätarkkuuksia. Historiallista kiinteistöjaotusta kuvaava tietoaineisto voisi olla avuksi toimitustuotannon arkistotutkimuksissa sekä kaavoituksessa.

Avainsanat
Muita tietoja

kiinteistörekisterikartta, historia, arkistonselvitys
Työhön liittyy videositys.

Degree Programme in Land Surveying
Bachelor of Engineering

Author	Johan Robertsson	Year	2022
Supervisor	Sami Porsanger		
Subject of thesis	Historical Cadastral Map		
Number of pages	45 + 0		

The goal of this thesis was to develop a method by which one could create a historical cadastral map, as a temporal digital dataset.

During the development of this process a temporally browsable cadastral map was created. The data of this study was limited to the island of Älö, in the City of Pargas. The area covers the city centre and a large part of the surrounding rural areas, containing varying types of land use. Varying methodologies were tested during this process, and several challenges and problems were identified to which solutions and workarounds were suggested.

Compiling historical cadastral survey maps to a temporally browsable, digital map enables historical analysis from a fresh point of view. This type of historical cadastral dataset could be of great benefit during preliminary archival research for land survey procedures and for land-use planning. It also reveals deficiencies and inaccuracies in the Finnish cadastral map, and some solutions for improving certain aspects of it.

Key words cadastral map, history, temporal, archival research
Special remarks This thesis includes a video presentation.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TAUSTATIEDOT	7
2.1 Kiinteistönmuodostus	7
2.2 Rekisterikartat	9
2.3 QGIS	11
2.4 Temporaalet aineistot	12
2.5 Georeferointi	13
3 HISTORIALLINEN KIINTEISTÖREKISTERIKARTTA	14
3.1 Tavoite	14
3.2 Aineistot	15
3.3 Esimerkkiteutus	21
4 TEKNINEN TOTEUTUS	24
4.1 Tasot	24
4.2 Aikajana	27
4.3 Rajat	29
4.4 Tiet	33
4.5 Palstat	34
4.6 Toimitukset	38
4.7 Rajamerkit	39
5 KIINTEISTÖREKISTERIKARTAN EPÄTARKKUUDET	41
POHDINTA	42
LÄHTEET	43
LIITTEET	45

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

HIREK	Historiallinen kiinteistörekisterikartta
KRK	Kiinteistörekisterikartta
MML	Maanmittauslaitos
RSK	Rajamerkin Sijainnin pisteKeskivirhe
NKRK	Numeerinen kiinteistörekisterikartta

1 JOHDANTO

Maanmittauslaitos sekä kiinteistörekisteriä pitävät kunnat ylläpitävät Suomen kiinteistöjärjestelmää, jonka yksi osa on kiinteistörekisterikartta. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022) Kiinteistörekisterikartta on indeksimäinen karttakooste Suomen kiinteistöjaotuksesta. Kiinteistörekisterikarttaa ylläpidetään nykypäivänä digitalisena tietoaaineistona, mutta sen historia on pitkä ja monimutkainen. On kuitenkin tärkeä tämän opinnäytetyön kannalta ymmärtää, että Maanmittauslaitoksen ylläpitämä kiinteistörekisterikartta esittää ainoastaan kiinteistörekisterin nykytilanteen. Kiinteistörekisterikartan sijaintitiedoissa voi tämän lisäksi olla epätarkkuuksia ja puutteita johtuen osittain rajamerkkien koordinaattien epätarkkuuksista, mutta myös aineiston laatupuutteesta. (Maanmittauslaitos 2022a)

Jos haluaisi tietää miltä kiinteistöjaotus, tietyllä alueella on näyttänyt tietyllä vuosikymmenellä, niin ainoa saatavilla oleva aineisto, on tiettyinä vuosina painetut peruskartat kiinteistörajoilla, sekä alkuperäiset kiinteistötoimituskartat.

Kiinteistöjen toimituskartat kattavat tyypillisesti ainoastaan toimituksen kohteena olevat alueet, tietyt toimituslajit kattavat toki isompiakin alueita kerrallaan, kuten vanhat isojakotoimitukset ja myöhemmät isojaon täydennykset/järjestelyt ja uusjakotoimitukset. Jos haluaisi tarkan kuvan siitä miltä tietyn alueen kiinteistöjaotus on näyttänyt tiettyinä päivämäärinä, pitäisi koota kaikki toimituskartta-aineisto siltä alueelta, isojaosta alkaen kyseiseen hetkeen saakka.

Tässä opinnäytetyössä pyrin kokoamaan QGIS paikkatietosovelluksessa, temporaalisesti selattavan digitalisen kartta-aineiston, joka kuvaa kiinteistöjaotuksen kehitystä isojaosta nykyhetkeen saakka. Aineisto kattaa muutaman jakokunnan Paraisten kaupungin Älönsaarella ja tiedot on koottu Maanmittauslaitoksen arkistoiduista toimituskartoista sekä hyödyntäen entisen Maanmittaushallituksen Uudistusarkiston toimituskarttoja, jotka ovat saatavilla Kansallisarkiston ASTIA –asiointipalvelusta.

Tässä raportissa käyn läpi projektin eri vaiheet ja niihin liittyvät haasteet ja ongelmat sekä ratkaisut niihin. Pohdin myös aineistosta saatavaa hyötyä ja sen erilaisia käyttömahdollisuuksia.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Kiinteistönmuodostus

Nykyisen kiinteistörekisterin tiedot ulottuvat pääosin ajanjaksolla 1750–1850 toteutuneisiin isojakotoimituksiin. (Vitikainen 2013) Viimeisin isojako Suomessa toimitettiin kuitenkin vasta vuonna 1989, Jurmon saarella. Isojakotoimituksissa on yleensä käsitelty yhden tai useamman kylän tai yksinäistalon kaikki tilukset. Toimituskartat kattavat yleensä laajoja alueita ja nämä kartat on monesti leikattu osiin arkistointia varten. Isojakokarttojen tietosisällön laatu ja tarkkuus vaihtelee paljon riippuen minä vuosikymmenenä kartta on laadittu, ja kenen kädestä.

Yksittäiseen isojakotoimitukseen osalliset kylät ja talot muodostavat jakokunnan. Jakokunta voi muodostua yhdestä kylästä tai yksinäistalosta, tai useista. Kyliin kuuluu tyypillisesti useita tiloja tai kiinteistöjä. Yksittäinen kiinteistö voi muodostua useista erillisistä alueista, joita kutsutaan palstoiksi.

Isojakotoimitusten puutteiden takia otettiin käyttöön isojaon järjestely uutena toimituslajina vuonna 1848. Isojaon järjestely mahdollisti isojakotoimitusten puutteiden korjaamista, tätä kutsutaan myös isojaon täydentämiseksi. Isojaon järjestely/täydennys kartat ovat yleensä huomattavasti tarkempia kuin isojaon kartat. Jos jostain alueesta on suoritettu isojaon järjestely tai täydennys, niin on harvoin tarvetta tutkia vanhempia toimitusasiakirjoja. Isojaon järjestelyissä on monesti suoritettu erilaisia tilusvaihtoja tai halkomisia, ja rajat on monesti pyykitetty joko ensimmäistä kertaa tai uudestaan. Isojaossa jakamatta jätettyjä maa-alueita on usein jaettu. Isojaon järjestelyiden kiinteistörajojen pääpiirteet näkyvät monesti yhä nykypäivän kiinteistörekisterikartalta. Isojaon järjestelyä ruvettiin kutsumaan uusijakoiksi, vuonna 1916 annetun asetuksen mukaisesti. (Vitikainen 2013)

Aika tyypillinen kiinteistöhistoria Suomessa alkaa isojaolla, jonka jälkeen saattaa tulla joko järjestely tai uusijako, tämän jälkeen joitakin palstatilojen murtamisia ja isojen tilojen halkomisia 1800-luvun loppupuolella ja 1900 luvun alkupuolella. 1910-luvulla tapahtuu vesialueiden jakotoimituksia ja tätä seuraa sitten erinäisiä lohkomisia, maantietoimituksia, tontin lohkomisia kaava-alueilla, yhdistämisiä ja

tilusvaihtoja. Jokaisen kiinteistön muodostumishistoria on toki erilainen, mutta tietty toimituslajit korostuvat tiettyinä aikakausina lakimuutoksista johtuen. Esimerkiksi vesialueita ruvettiin jakamaan vuonna 1902 annetun lain seurauksena (Laki sisältävä määräyksiä välirajasta vedessä ja vesialueen jaosta 23.7.1902/31). Palstatilan murtamiset lakkasivat 1.1.1927 voimaan tulleen lakimuutoksen johdosta (Laki palstatilain muuttamisesta itsenäisiksi tiloiksi 31.12.1926/340), jonka jälkeen alueet piti erottaa lohkomalla.

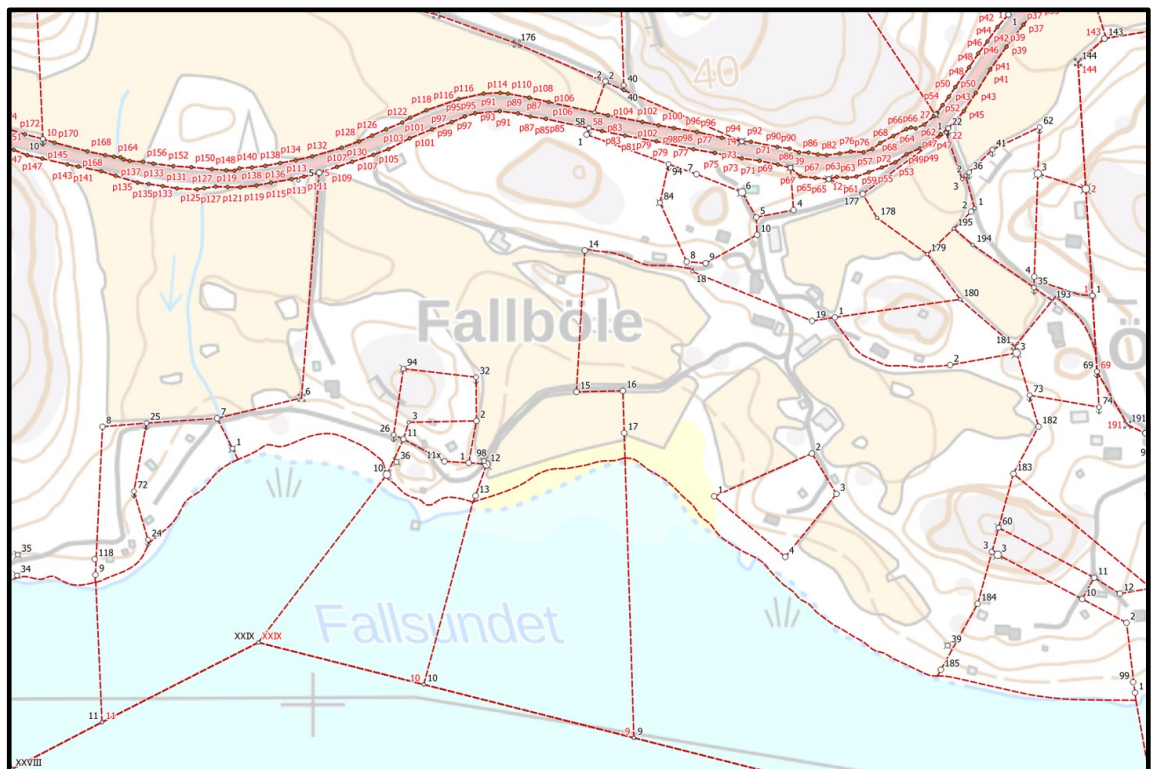
Vanhojen halkomistoimitusten kartat kattavat tyypillisesti ainoastaan halottavan tilan tilukset, mutta toimituskartta on monesti tehty jäljentäen isojaon järjestelykarttaa (Kuva 1). Myöhemmissä lohkomistoimitusten kartoissa kuvataan yleensä ainoastaan lohkiinteistöt, joita voi olla samassa toimituksessa joko useita tai pelkästään yksi. Eri aikakauden toimituskartoilla on esitetty hiukan erilaisia tietoja, vanhemmilla toimituskartoilla ei tyypillisesti ole esitetty rajamittoja, vaan nämä on lueteltu erillisessä taulukkomaisessa rajamerkkiluettelossa.



Kuva 1. Maanmittaushallituksen uudistusarkiston jäljennös Fallbölen yksinäistalon halkomiskartasta vuodelta 1915. (Kansallisarkisto 2022)

2.2 Rekisterikartat

Rekisterikarttaa on alettu pitämään jo vuonna 1916 annetun jakolaitos asetuksen aikana. (Vitikainen 2013) Vasta 1980-luvulla rekisterikartta on saatu koko Suomen kattavaksi. Rekisterikartat olivat käsin piirrettyjä ja niitä ylläpidettiin rekisteriä pitävissä kunnissa kunnittain ja muu maa rekisterilehdittäin maanmittauskontto-reissa. Numeerista kiinteistörekisterikarttaa alettiin valmistamaan vuonna 1987 ja NKRK-hanke valmistui vuonna 2000. Kuntien ylläpitämät rekisterialueet valmistuivat numeerisina vuonna 2005, tästä lähtien koko Suomen kiinteistörekisterikarttaa on ylläpidetty digitaalisena kartta-aineistona. (Kuva 2)

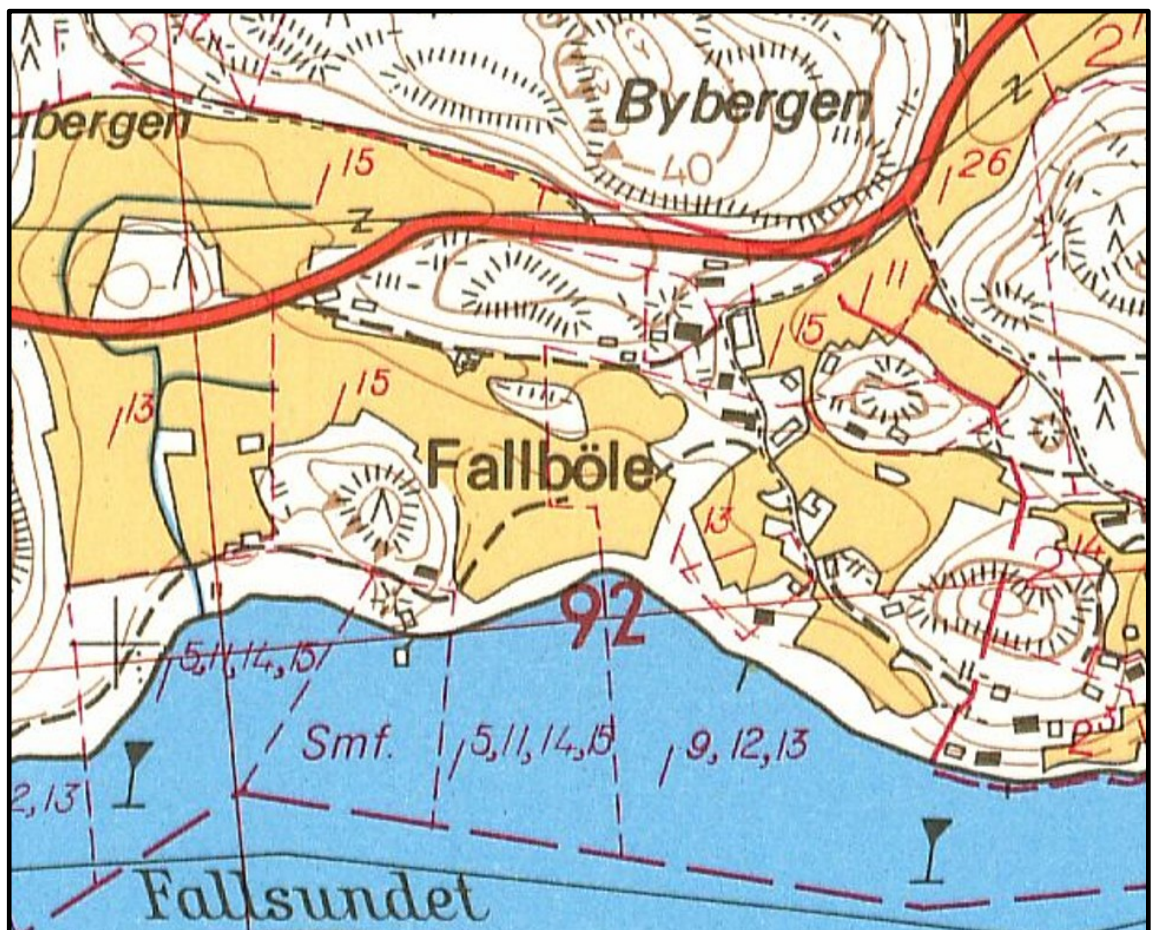


Kuva 2. Digitaalisen kiinteistörekisterikartan avoin raja-aineisto esitetty QGIS paikkatietosovelluksessa.

Digitaalisen aikakauden kiinteistörekisterikartan historiatiedot ovat säilyneet tallessa, ja tätä historiaa pystyy Maanmittauslaitoksen JAKO-järjestelmässä selamaan takaisin paikoitellen vuoteen 1998 saakka. Tämän historiallisen tiedon tarkkuus on kuitenkin epäluotettava, historiatiedoissa on säilynyt kaikki vanhat rekisterikartan epätarkkuudet ja puutteet mitkä ovat myöhemmässä vaiheessa korjattu ja tarkennettu. Esimerkiksi, jos rajapyykki on mitattu uudestaan vuonna 2018, ja

tarkennuksen seurauksena rajapyykin sijainti siirtyy rekisterikartalla 5 metriä, niin vanha virheellinen sijainti säilyy rekisterikartan historiassa 1998-2018, vaikka varsinainen rajapyykki on aina ollut maastossa samassa paikassa. Joten vaikka tällainen historiatieto on osittain säilynyt, niin siitä ei juurikaan ole hyötyä tämän opinnäytetyön projektin kannalta. Tietyissä tapauksissa sieltä on löytynyt sijaintitietoja mitä ei muualta löydy, tietyt kiinteistöt ovat poistuneet kartalta täysin Parraisten kalkkilouhoksen laajentuessa, näiden kiinteistöjen sijaintitiedot löytyivät rekisterikartan historiatiedoista ja niiden sijainti olisi vaikea nykypäivänä löytää.

Vuosien varrella on painettu rekisterikartan rajoja peruskarttoihin, nämä vanhat painetut peruskartat ovat nykyään saatavilla Maanmittauslaitoksen verkkopalvelusta "Vanhat Painetut Kartat". (Maanmittauslaitos 2022b) Vanhojen peruskarttojen painovuodet vaihtelevat paikkakunnittain, tämän projektin alueella on painettu peruskarttoja kiinteistörajoilla vuonna 1968, 1981 ja 1994. Näiden vanhojen peruskarttojen rajaelementit eivät myöskään ole tarkkuudeltaan riittäviä, jotta niitä voisi hyödyntää tämän projektin yhteydessä. (Kuva 3)

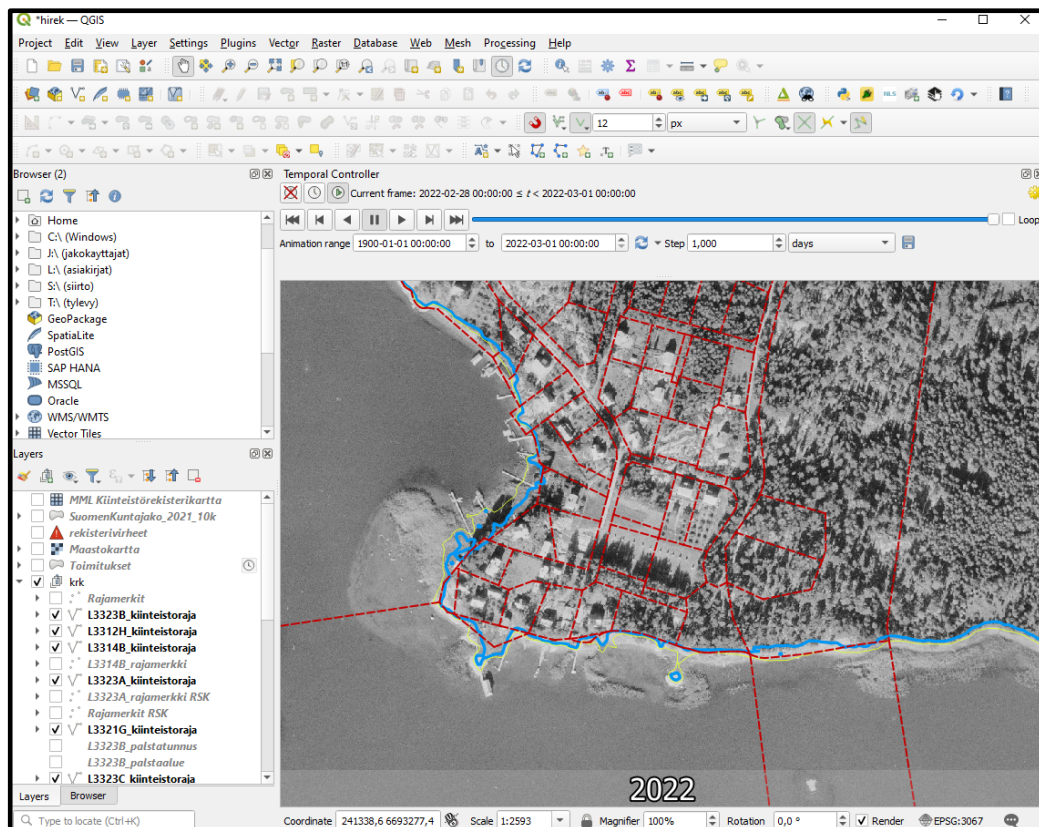


Kuvia 3. Peruskartta 1:20 000 N:o 1043 07 Lillmälö (Maanmittaushallitus 1968)

2.3 QGIS

QGIS on avoimeen lähdekoodiin perustuva ilmainen paikkatietosovellus, jonka kehitys on alkanut vuonna 2002. Ensimmäinen versio julkaistiin Quantum GIS nimellä tammikuussa 2009. Tänä päivänä sovellusta kehittää laaja QGIS yhteisö, johon kuuluu yksityishenkilöitä, yrityksiä sekä järjestöjä. Sovelluksesta julkaistaan vuosittain useita uusia versioita ja sovellus saa jatkuvasti uusia toimintoja. Tämän opinnäytetyön kirjoituksen aikana, uusin versio on 3.24, opinnäytetyön tekemiseen on käytetty versioita 3.18, 3.22 sekä 3.24. Temporaalet toiminnot, jotka mahdollistavat tämän opinnäytetyön, on lisätty versiossa 3.14 joka on julkaistu heinäkuussa 2020 (QGIS 2020).

QGIS lukee kaikkia Maanmittauslaitoksen avoimia aineistoja ja tukee erilaisia rajapintoja, joita voi hyödyntää tausta-aineistojen tuomiseen projekteihin. (Kuva 4)

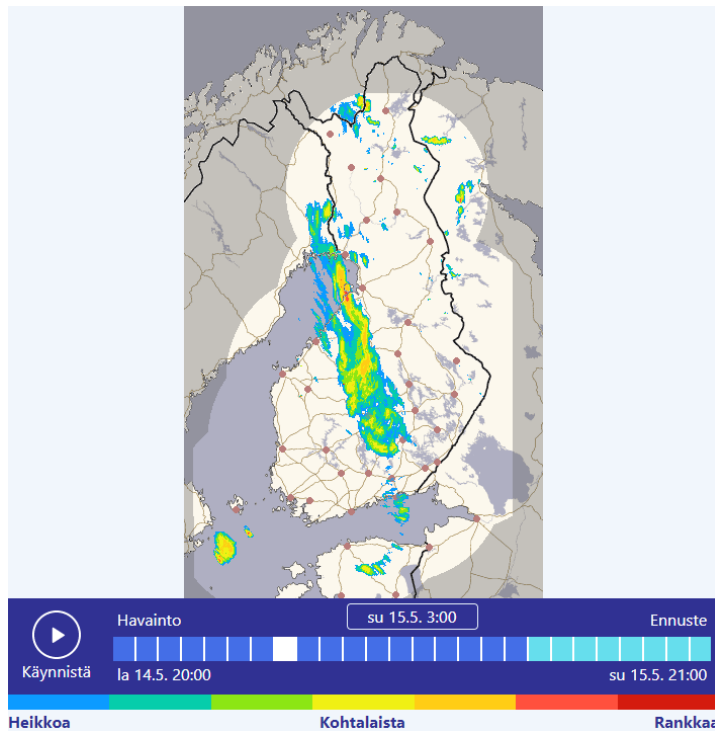


Kuva 4. QGIS 3.22 johon on tuotu tausta-aineistoksi historiallista ilmakuvaa, kiinteistörekisterikartan rajoja sekä korkeusmallista johdettuja eri vuosien mahdollisia rantaviivoja.

QGIS mahdollistaa spatiaalisen sekä temporaalisen tiedon hallinnan, joten jos kohteille tallennetaan ominaisuustietoa liittyen kohteiden syntyajankohdasta sekä lakkaamisajankohdasta, niin pystyy 'temporal controller' toiminnon avulla tuomaan esille tai piilottamaan kohteita riippuen minkä ajankohdan haluaa esittää kartalla.

2.4 Temporaaliset aineistot

Jos paikkatiedot tyypillisesti vastaavat kysymyksiin mitä ja missä? Niin temporaaliset aineistot vastaavat kysymykseen, milloin? Temporaalisia paikkatietoja ovat esimerkiksi sääkartat, jotka esittävät pilvien liikettä tietyltä aikaväliltä (Kuva 5). Koska maailma jatkuvasti muuttuu niin kartatkin jatkuvasti muuttuvat. Vanha historiallinen tieto on kuitenkin syytä pitää tallessa. Jos kartan kohteille on tallennettu tieto siitä, milloin se on syntynyt ja milloin se on poistunut, niin pystymme visualisoimaan kartalla tapahtuvaa muutosta aikaulottuvuudessa. Tämä monesti vaatii jonkinlaista multimedia esitystä tai kuvasarjaa sillä muutosta ei aina pysty selkeästi esittämään staattisella karttakuvalla.

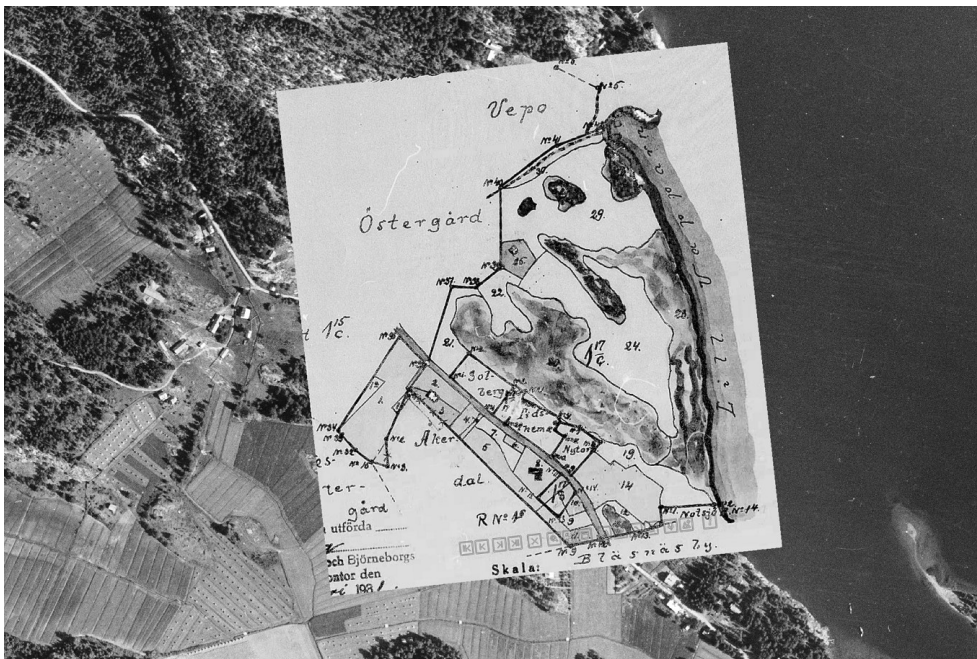


Kuva 5. Ilmatieteenlaitoksen sadetutka (Ilmatieteenlaitos 2022)

2.5 Georeferointi

Georeferoinnilla tarkoitetaan karttakuvan tai ilmakuvan sijoittamista koordinaattijärjestelmään. Kun vanhoja karttoja on piirretty, niin niitä ei tyypillisesti ole sijainniltaan sidottu mihinkään koordinaattijärjestelmään. Tämä on kuitenkin mahdollista tehdä jälkepäin, jos löydetään vastinpisteitä vanhalta kartalta, jotka ovat nykyisin koordinaateiltaan tunnettuja. Esimerkiksi, jos vanhalla kartalla näkyy rajamerkkejä, joille on nykyään olemassa tarkat koordinaatit, uudempien mittausten ansiosta, niin pystymme muuntamaan kuvatiedoston x-, y-koordinaatit johonkin muuhun koordinaattijärjestelmään, kuten ETRS-TM35FIN tai ETRS-GKnn tasokoordinaatistoon.

Koordinaattimuunnoksia varten on olemassa useita eri algoritmeja, yksi tunnettu on Helmert-muunnos, joka vaatii vähintään kaksi vastin pistettä, jotta muunnos saadaan tehtyä (Kuva 6). QGIS-sovellus tarjoaa meille useita muunnosalgoritmeja, jolloin voi aina valita tilanteeseen parhaiten sopivan muunnoksen (QGIS 2022). 'Thin Plate Spline'-algoritmi vaatii minimissään kymmenen vastin pistettä, mutta pystyy vääristämään ja venyttämään kuvaa paikallisesti. Tämä on joskus hyödyllistä, jos karttakuva on jotenkin vääristynyt tai osittain epätarkka, se soveltuu myös huonosti ortorektifioitujen ilmakuvien georeferointiin.



Kuva 6. Georeferoitu toimituskartan osa.

3 HISTORIALLINEN KIINTEISTÖREKISTERIKARTTA

3.1 Tavoite

Tavoitteena on laatia historiallinen kiinteistörekisterikartta-aineisto (HIREK) joka esittää ainakin kiinteistörajat sekä kiinteistöjen alueet isojaosta nykyhetkeen tietyltä alueelta. Päätin projektin alussa rajapyykkien pois jättämisestä ajan säästämiseksi, mutta toimintatapa niiden esittämiseen olisi ollut täysin sama. Historia-tietojen näkökulmasta kiinteistöjen, ja niiden rajojen historialliset sijainnit, ovat mielenkiintoisempia, ja kuten nykyisenkin kiinteistörekisterikartan kanssa, HIREK aineisto sisältää epätarkkuuksia ja puutteita ja kiinteistöjen tarkka alueellinen ulottuvuus ilmenee toimitusasiakirjoista ja maastosta.

HIREK aineisto ei pyri tarkempiin sijaintitietoihin kuin mitä kiinteistörekisterikartalla tällä hetkellä on, kiinteistörekisterikartalla on tällä hetkellä laajasti epätarkkuuksia. Kiinteistörekisterikartan tarkat sijaintitiedot saattavat myös joiltakin osin erota toimituskarttojen tiedoista, osittain tämä johtuu siitä, että rajapyykin koordinaattitieto on saatettu perusparantaa uudella maastomittauksella varsinaisen kiinteistötoimituksen jälkeen, jolloin uutta toimituskarttaa tarkemmalla rajamitalla ei synny. Rekisterikartan ja viimeisimmän lainvoimaisen toimituskartan välille syntyy näin ollen eroa. Kiinteistörekisterikartan rajamerkeille on annettu RSK lukemat, jotka kuvaavat rajamerkin sijainnin pistekeskivirhettä (Maanmittauslaitos 2012). Jos kiinteistörekisterikartalla on esitetty jonkun rajan kaksi päätyppykkiä tarkkuudella 0.1 m, vaikka raja on viimeksi käyty maanmittaustoimituksessa vuonna 1950, niin on turvallista olettaa, että rekisterikartan mitta on tarkempi kuin vanhan toimituskartan mitta.

HIREK projektin varsinainen työnkulku toimii sillä tavalla, että käyn läpi tiettyyn jakokuntaan kuuluvien kylien ja/tai yksinäistalojen toimituskartat aikajärjestyksessä, ja piirrän rajaelementin kartalle ja syötän sille syntypäivämäärän (toimituksen rekisteröintipäivämäärä), jos jokin raja lakkaa toimituksen päätöksen johdosta, niin syötän rajalle lakkaamispäivämäärän. Jos kyseinen raja on yhä olemassa nykyisellä kiinteistörekisterikartalla, niin piirrän oman rajaviivani samaan kohtaan, olettaen että nykyisellä rekisterikartalla on tarkimmat saatavilla olevat

sijaintitiedot. Tässä pitää kuitenkin olla valppaana ja tarkistaa kiinteistörekisterikartan rajapyykkien RSK luvut. Jos nykyisen rekisterikartan rajojen geometria poikkeaa huomattavasti toimituskartasta, eikä myöhempää toimitusta tai rajankäyntiä ole kohteessa suoritettu, niin kyseessä saattaa olla rekisterikartan epätarkkuus/virhe ja se kannattaa erikseen merkitä muistiin ja ilmoittaa Maanmittauslaitoksen REKI-osastolle, jotta kiinteistörekisterikartta voidaan tarkentaa.

3.2 Aineistot

Jotta tällainen projekti olisi mahdollista, niin pitää olla pääsy Maanmittauslaitoksen arkistoihin. Ilman arkistoituja toimituskarttoja, tämä olisi täysin mahdotonta. Joiltakin osin tämä projekti kattaa myös asemakaava-alueita missä Paraisten kaupunki on toiminut kiinteistörekisterinpitäjänä 1970-luvulta lähtien, eikä minulla ole pääsyä kaupungin toimitusarkistoihin. Useimmissa tapauksissa ei kuitenkaan tarvitse kaupungin tontinmittauskarttoja, sillä tontin lohkomiset on tehty asemakaavojen mukaisesti, ja ellei alueella ole tehty vuosien varrella kaavamutosta ja useita päällekkäisiä tontinmittauksia, niin voi olettaa, että Maanmittauslaitoksen viimeisimmän rekisteröidyn toimituksen ja tonttijaotuksen nykytilanteen välillä ei ole muita välivaiheita, joten voimme merkitä kiinteistörekisterikartan tonttirajojen syntyhetkeksi tontinmittauksen rekisteröintipäivän. Parainen on kaupunkivertailussa suhteellisen pieni, eikä sama menetelmä todennäköisesti toimisi kovinkaan hyvin esimerkiksi pääkaupunkiseudulla, missä vastaavanlainen HIREK-projekti vaatisi pääsyä kaupunkien toimitusarkistoihin.

Toimituskarttojen lisäksi, projektin toteuttamiseksi tarvitaan muitakin aineistoja. Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta pystyy hankkimaan nykyhetken kiinteistörajat ja rajapintapalveluista saa haettua ilmakuvia eri vuosikymmeniltä (Maanmittauslaitos 2022c). Paraisilla varhaisimmat ilmakuvat ovat 1940- ja 1950-luvulta (Maanmittauslaitos 2022d). Näistä näkyy vielä monta sellaista kohdetta mitkä on myös kuvattu varhaisissa 1900-luvun toimituskartoissa, mitkä eivät enää uusissa ilmakuvissa näy, esimerkiksi vanhoja peltokuvioita, polkuja, rakennuksia, laitureita, rantaviivoja ym. Jos pyrkii piirtämään vanhan rajaviivan, joka ei nykypäivänä enää ole olemassa, eikä vanhaa toimituskart-

taa pysty luotettavasti georeferoimaan, niin voi tapauskohtaisesti käyttää toimituskartan ja vanhan ilmakuvan yhtäläisyyksiä avuksi. Tässä pitää kuitenkin huomioida, että Maanmittauslaitoksen vanhojen historiallisten ilmakuvien asettelussa on epätarkkuutta, ja kannattaa aina verrata niitä uudempiin ilmakuviin. Niissä tapauksissa missä joutuu hyödyntämään vanhoja ilmakuvia vanhan lakanneen kiinteistörajan sijainnin määrittämiseksi, niin rajan sijaintitarkkuudesta tulee epätarkempi, mutta tämä saattaa olla tarkin tieto mihin nykypäivänä pääsee, jos rajapyykit eivät enää maastosta löydy.

Erittäin vanhojen toimituskarttojen georeferointi harvemmin antaa tarkkoja sijaintitietoja. Vanhojen toimituskarttojen käsin piirtämä geometria saattaa olla vääristynyttä, ja jos sen yrittää pakottaa koordinaatistoon tunnettujen rajapyykkien koordinaatteja hyödyntäen, niin se ei välttämättä sovi. Monesti pitää vertailla vanhoja toimituskarttoja, vanhoja ilmakuvia sekä nykyistä rekisterikartta ja päätyä jonkinlaiseen kompromissiin.

Maan ja veden välisten rantarajojen määrittämiseksi voi hyödyntää MML 2m korkeusmallista laskettuja korkeuskäyriä (Kuva 7). Tässä on iso mahdollisuus parantaa rajan paikkaa nykyiseen kiinteistörekisterikarttaan verrattuna, missä rantarajojen sijainnit voivat olla erittäin epätarkkoja ja ovat monesti piirretty jonkun vuoden ilmakuvan tai jonkun vanhan toimituskartan pohjalta, tutkimatta tarkemmin kyseisen rantarajan muodostumisvuotta ja vedenkorkeutta. Jos kohteessa on suoritettu vesijätön lunastus tai rajankäynti viimeisen 30 vuoden aikana niin rantarajan sijainti on yleensä tarkempi.



Kuva 7. Vertailu isojakokartan esittämästä rantaviivasta vuodelta 1784 sekä korkeusmallista laskettu rantaviiva, pohjana Maanmittauslaitoksen ilmakeku vuodelta 2020.

Toimituskartoissakin on ajoittain epätarkkuuksia, eteenkin rantarajojen kohdalla. Kun muodostetaan uusi kiinteistöraja maan ja meren välillä, niin rantaviivan sijainti määräytyy toimitusvuoden keskivesikorkeuden mukaan, ellei ole muusta sovittu. Rantaraja on voinut muodostua esimerkiksi, kun kiinteistö, jolla on ollut kiinteistöön kuuluvaa yksityistä vesialuetta rantansa ulkopuolella, jaetaan halkomisessa tai lohkomisessa niin, että vedet jäävät muodostettujen tilojen yhteiseksi vesialueeksi. Näissä vanhemmissa tapauksissa on aika tyypillistä, että toimituskartan pohjana on voitu käyttää huomattavasti vanhempaa toimituskarttaa (isojaon täydennys/uusjako, vesialueiden jakotoimitus tai vastaavaa), joka johtaa siihen, että rantaviiva on piirretty siihen kohtaan missä se mahdollisesti olisi ollut vanhemman toimituksen aikana, eikä uudemman toimitusvuoden keskivesikorkeuden osoittamalle paikalle (Kuva 8).

Kartan tehnyt jäljentämällä 23.5.1932 maarekisteriin merkityssä lohkomistoimituksessa № 33789 laaditun kartan maatiluksista ja 2.6.1939 maarekisteriin merkityssä vesialueenjakoimituksessa № 41291 laaditun kartan vesialueista, lohkomisen suorittanut sekä lohkomisrajat käynyt ja pyykittänyt v. 1959



Kuva 8. Vertailu toimituskartasta, kiinteistörekisterikartasta, ja HIREK-rajoista joissa hyödynnetty korkeusmallia rantarajan sijainnin määrittämiseksi.

Tämä taas johtaa siihen, että kiinteistön pinta-ala on saatettu merkitä huomattavasti pienemmäksi koska on jäänyt huomioimatta useiden vuosikymmenien aikana muodostunutta vesijättömaata ja todellisuudessa kiinteistö on suurempi kuin mitä nykyinen rekisteri näyttää. Joissakin tapauksissa, kun ennestään yksityinen vesialue muodostetaan yhteiseksi, lohkomistoimituksen yhteydessä, niin

uutta rantarajaa ei välttämättä ole kuvattu toimituskartalla lainkaan, vaan pelkään lohkotilan tiluksia, mitkä eivät välttämättä sijaitse vesialueen vieressä. Rantarajan muodostuminen pitää silloin päätellä toimituspöytäkirjan maininnasta, että lohkotilalle on annettu osuutta vesialueisiin.

Kuvan 8 tapauksessa rannan muoto on jäljennetty 20 vuotta vanhemmasta kartasta joka on piirretty 1:8000 mittakaavaan. Todellisuudessa vesiraja on ollut vuonna 1959 huomattavasti ulompana, jos korkeusmallia ja vuoden 1951 ilmakuvaa on uskomista, toki korkeusmalli alkaa näillä korkeuksilla olemaan epäluotettava.

Käänteisiäkkin tapauksia löytyy, missä rantakiinteistön lohkomiskartta on tehty uudelleen mittaamalla, mutta oikeaa vesijätön rajaa ei ole pystytty sen ajan kartoitusmenetelmillä tai puutteellisilla arkistotutkimuksilla tarkasti kartoittamaan, joka on voinut johtaa siihen, että kiinteistö on muodostettu osittain lunastamattomalle vesijättömaalle (Kuva 9). Tämä voi myöhemmin koitua ongelmaksi rantakiinteistön omistajalle, joka on saattanut rakentaa vesijättömaalle ja kiinteistön oikea pinta-ala voi pahimmassa tapauksessa olla jopa liian pieni, jolloin rakennuslupia ei olisi pitänyt koskaan myöntää, tällainen tapaus voidaan usein korjata vesijätön lunastuksella.



Kuva 9. Punaisella kiinteistörekisterin rajat, rantakiinteistöt on lohkottu 60-luvulla. Kylän rantaraja (keltainen) on peräisin isojakotoimituksesta vuodelta 1802.

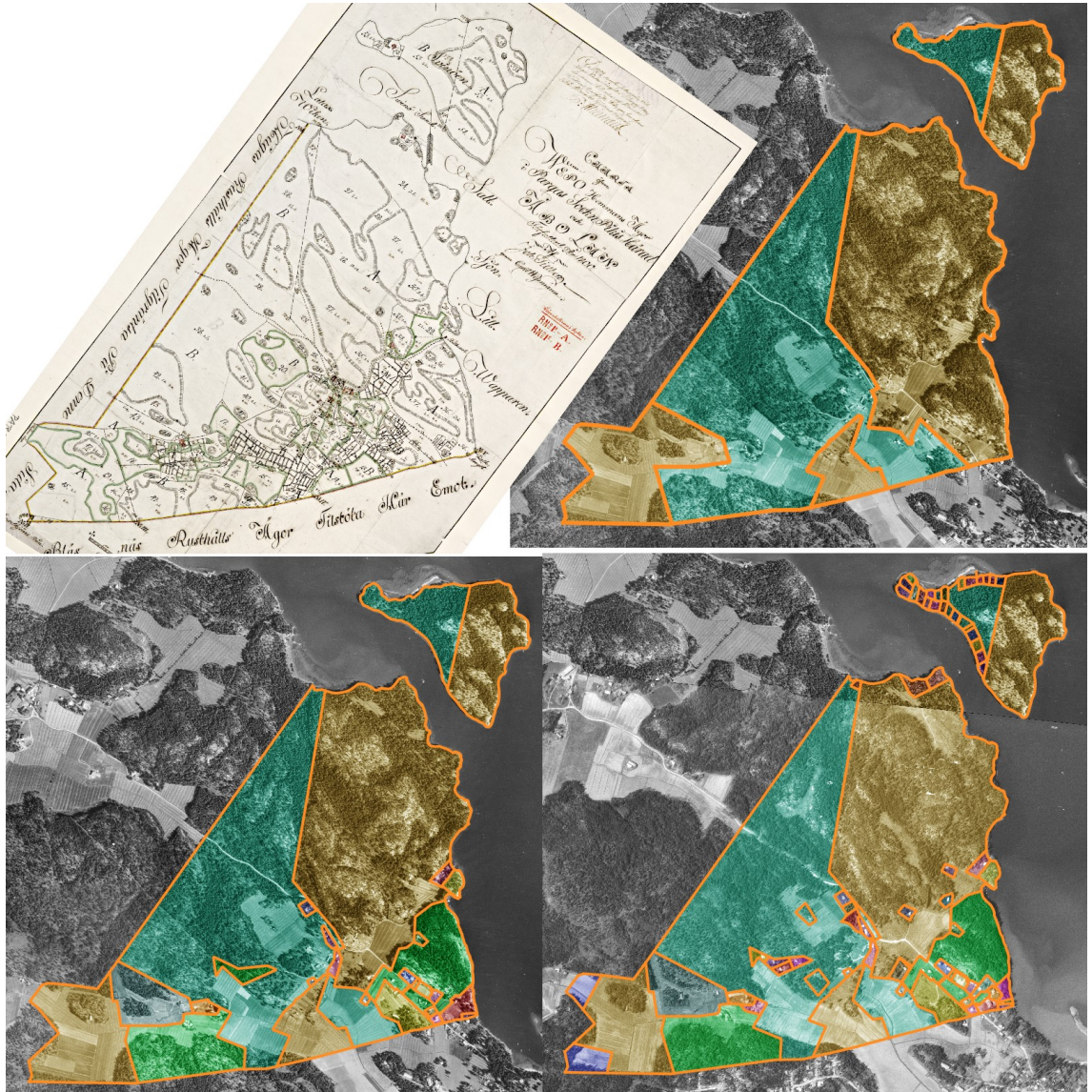
Rantarajat on tässä projektissa pyritty piirtämään siten, että ensin lasketaan toimitusajankohdan keskivedenkorkeus, hyödyntäen ilmatieteenlaitoksen keskivesitulukoita sekä geodeettisen laitoksen maannousutilastoja. Näillä tiedoilla voi laskea kyseisen aikakauden rantaviivalle sopivan korkeuskäyrän Maanmittauslaitoksen 2m korkeusmallista. Tarkemman korkeuskäyrän saisi laskemalla suoraan laserkeilausaineistosta muodostetusta kolmioverkkomallista. Tämä on kuitenkin vain suuntaa antava arvio vanhan rannan sijainnista, sillä pitää huomioida, että korkeusmalli on laadittu suhteellisen äskettäin tuotetuista ilmalaserkeilauksista, ja esittää keilausajankohdan maaston muotoja. Korkeudet hyvin lähellä keskiveden korkeutta eivät tuota tällä menetelmällä luotettavia rantaviivoja, mutta tässä projektissa haetaan ensisijaisesti erittäin vanhoja ja tästä johtuen korkeita korkeuskäyriä, jotka ovat luotettavampia.

Jos pyritään määräämään esimerkiksi vuoden 1887 rantaviivan niin pitää olla tarkkana. Pitää huomioida mahdolliset täyttömaat ja ruoppaukset mitkä saattavat esiintyä pitkin rantaviivaa. Tätä varten voi hyödyntää vanhoja toimituskarttoja ja ilmakuvia. Vanhasta toimituskartasta tai ilmakuvasta saattaa ilmetä, että nykyisen niemen kohdalla on aikaisemmin ollut vain saari, ja jos korkeusmallin tietojen mukaan välikkö ei ole voinut olla korkeuden perusteella veden alla vuonna 1887, voisi olettaa, että saaren ja rannan väli on jossakin vaiheessa täytetty. Voimme monesti myös olettaa, että useat maalaiturit, jotka näkyvät laserkeilausaineistoissa, eivät olleet olemassa toimituksen aikana. Vanhan toimituskartan rantaviivan varsinainen muoto voi olla itsessään erittäin epäluotettava mutta nykypäivänä selkeiden maalaitureiden puuttuminen vanhasta kartasta voisi viitata siihen, että maalaituri on rakennettu vasta toimituksen jälkeen ja sijaitsee tästä johtuen vesialueella. Varhaisten kartoitusmenetelmien takia, luonnollisen rajan tarkkuus on tyypillisesti epäluotettavampi kuin esimerkiksi rajamerkeillä määritetyt suorat rajalinjat.

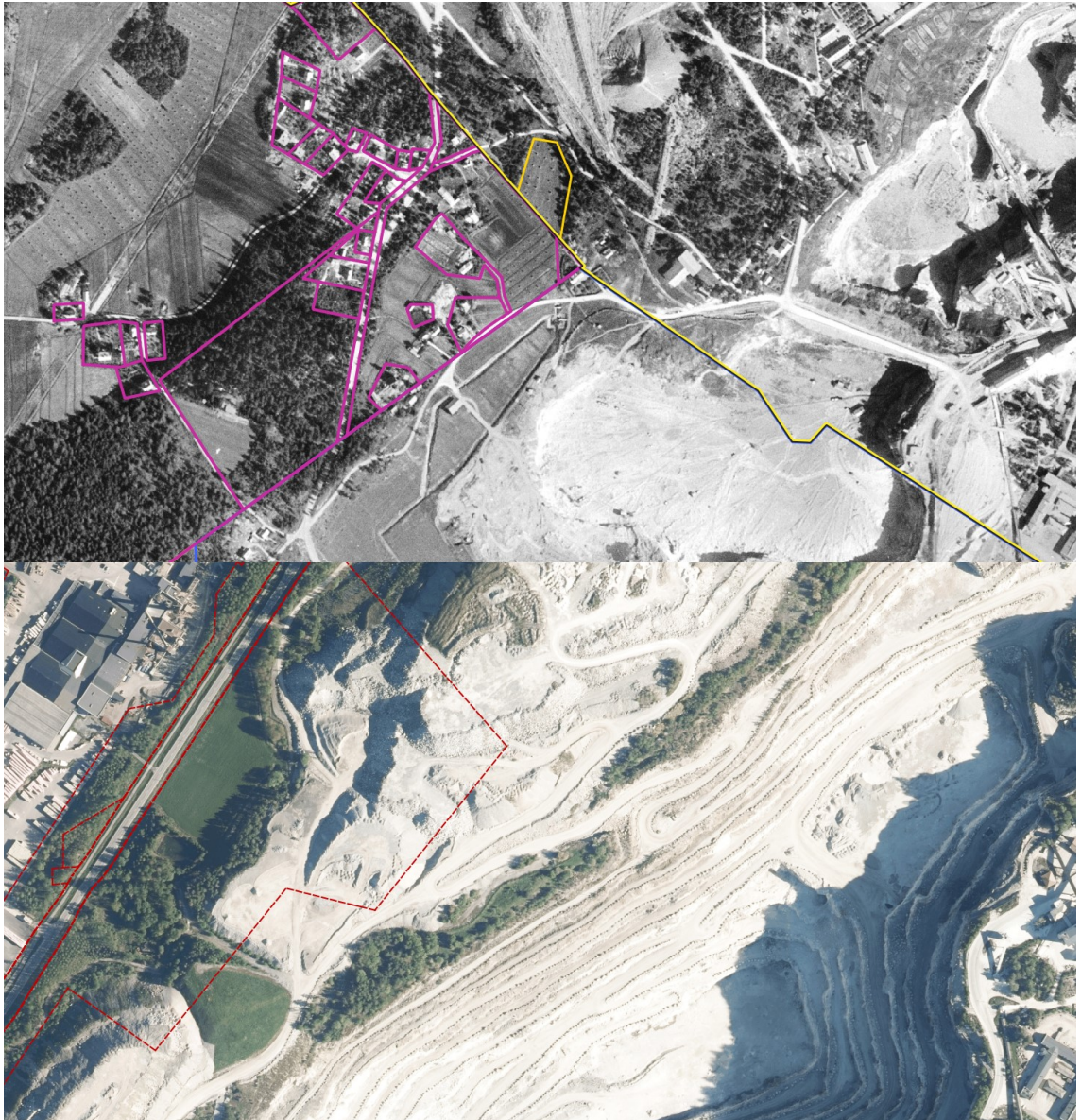
Sisävesien rantaviivat eroavat usein täysin merenrannoista. Maankohoaminen ei vaikuta sisävesien korkeuksiin samalla tavalla kuin merenrannassa. Jokainen vesistö on erilainen, vesistö voi olla säännöstelty, vesistössä on saatettu aikoinaan laskea tai nostaa vedenpintaa erilaisilla toimenpiteillä. Tämän projektin alueella sijaitsee makeavesiallas, joka on alun perin ollut merenlahti. Makeavesialtaan

pinta on nykyään merenpintaa huomattavasti korkeammalla, joka vaikeuttaa alueen entisen merenrannan tulkitsemista laserkeilausaineistoista. Tässä ei juurikaan pysty muuta hyödyntämään kuin vanhaa ilmakuvaa ja vanhoja toimituskarttoja.

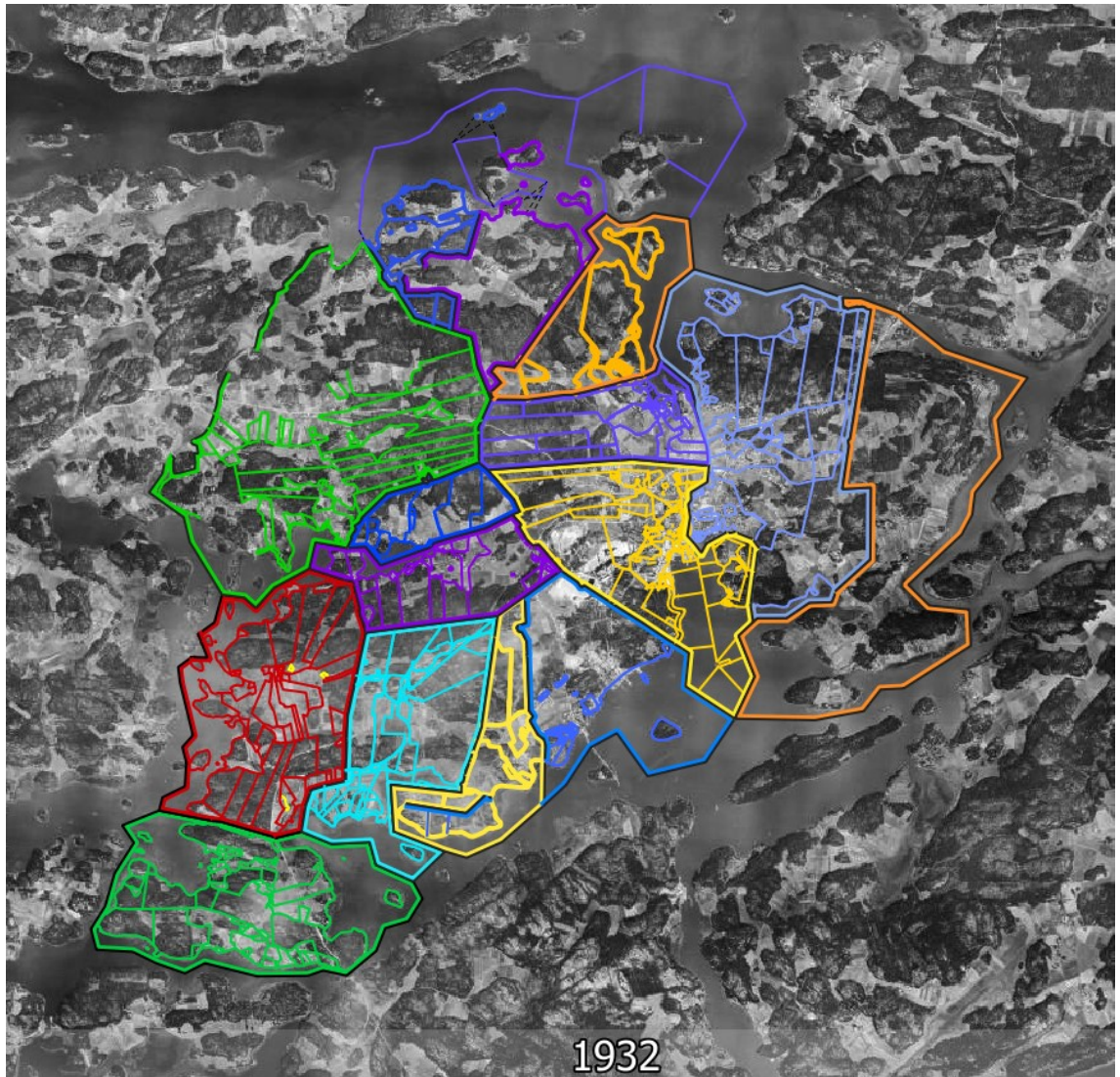
3.3 Esimerkkitoteutus



Kuva 10. Ylhäällä, Vepon yksinäistalon isojako/halkominen 1802 toimituskarttana ja rajat digitoituna. Alhaalla Vepo vuosina 1951 ja 1977.



Kuva 11. Yllä, Ilmakuva vuodelta 1951, kiinteistörajat vuodelta 1951, alla ilma-
kuva vuodelta 2020 ja kiinteistörajat vuodelta 2022

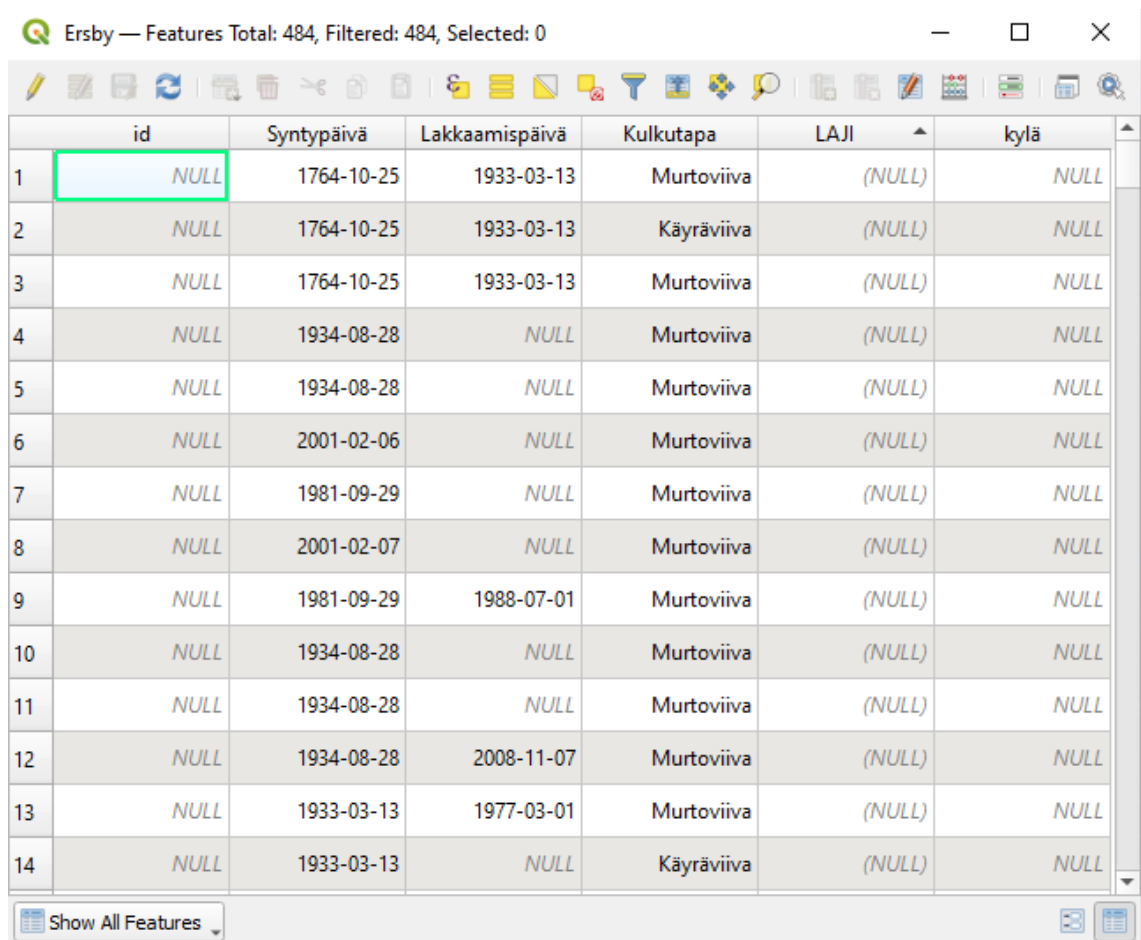


Kuva 12, eri jakokunnat eri työvaiheessa.

4 TEKNINEN TOTEUTUS

4.1 Tasot

Projektin tekninen toteutus QGIS paikkatietosovelluksessa on monivaiheinen. Ensimmäiseksi pitää luoda vanhoille rajoille uusi vektoritaso, tai tiedosto mihin tiedot tallentuvat. QGIS tukee nykyään muutamia eri tiedostomuotoja vektoritietojen tallentamista varten. Päätin käyttää ESRI shapefile tiedostomuotoa, pitkän historian ja hyvän yhteensopivuuden takia. QGIS sovelluksessa pitää eritellä piste, viiva ja aluemaiset (polygoni) kohteet omiin tasoihin/tiedostoihin. Koska rajoja varten tarvitaan viivataso, sekä kiinteistöjen palstojen esittämistä varten alue-taso, niin tehdään kaksi eri tiedostoa jokaista jakokuntaa kohti. Näille tiedostoille pystyy määrittämään tietokenttiä sekä millaista tietoa ne sisältävät (kuva 13).



QGIS — Ersby — Features Total: 484, Filtered: 484, Selected: 0

	id	Syntypäivä	Lakkaamispäivä	Kulikutapa	LAJI	kylä
1	NULL	1764-10-25	1933-03-13	Murtoviiva	(NULL)	NULL
2	NULL	1764-10-25	1933-03-13	Käyräviiva	(NULL)	NULL
3	NULL	1764-10-25	1933-03-13	Murtoviiva	(NULL)	NULL
4	NULL	1934-08-28	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
5	NULL	1934-08-28	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
6	NULL	2001-02-06	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
7	NULL	1981-09-29	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
8	NULL	2001-02-07	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
9	NULL	1981-09-29	1988-07-01	Murtoviiva	(NULL)	NULL
10	NULL	1934-08-28	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
11	NULL	1934-08-28	NULL	Murtoviiva	(NULL)	NULL
12	NULL	1934-08-28	2008-11-07	Murtoviiva	(NULL)	NULL
13	NULL	1933-03-13	1977-03-01	Murtoviiva	(NULL)	NULL
14	NULL	1933-03-13	NULL	Käyräviiva	(NULL)	NULL

Show All Features

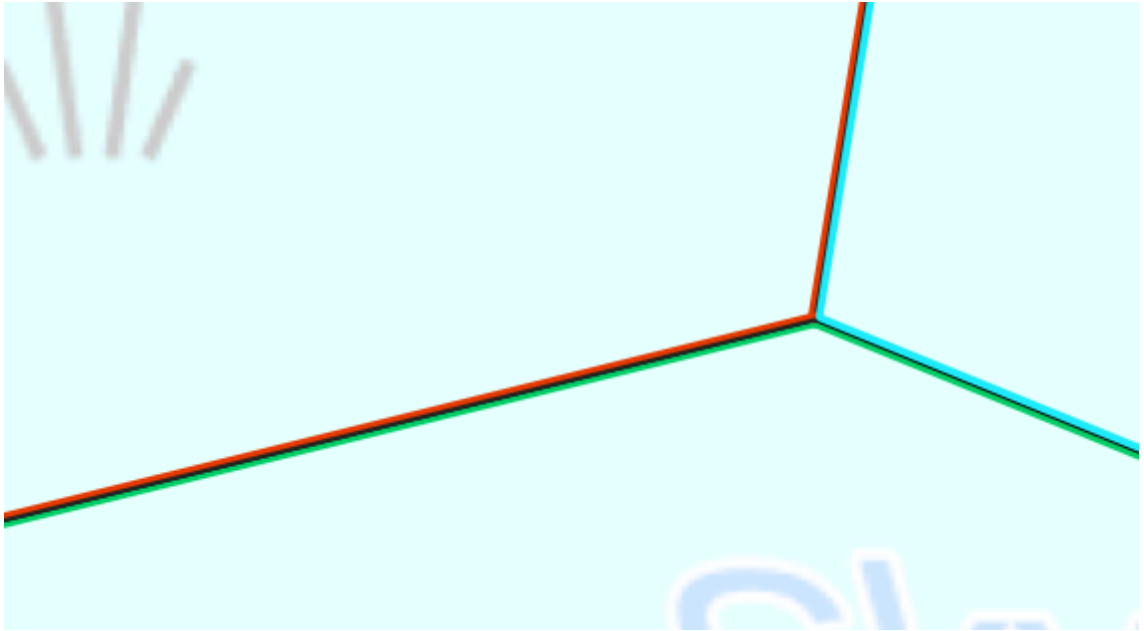
Kuva 13. Ersbyn kylän rajaviivojen ominaisuustietoja

Rajaviivoja varten tarvitaan vähintään kolme ominaisuustietoa, syntypäivä, lakkaamispäivä, sekä rajaviivan kulutus. Luonnolliset rajat tulisi kartalla esittää käyrämäisinä kohteina, kun taas rajamerkeillä määrätyt suorat rajat tulisi esittää murtoviivoina. Muita lisätietoja kohteista, joita voisi vielä lisätä, on esimerkiksi rajan lajitieto, onko kyseessä jakokunnan raja, kyläraja, tonttiraja, tilaraja tai kunta-
raja. Myös tieto mihin kylään tai yksinäistaloon raja kuuluu, olisi hyödyllinen siinä vaiheessa, jos eri kylien rajaviivat yhdistetään samaan tiedostoon. Kylätiedolla pystyisi esimerkiksi värillisesti visualisoimaan eri kylien rajat ja alueet (Kuva 14).



Kuva 14. Kiinteistöjen palstat väritetty kiinteistötunnuksen kylänumeron perusteella (ajantasainen kiinteistörekisterikartta).

Päätin pitää jakokunnat erillään omissa tiedostoissa, ja esittää kyläraajat molempien jakokuntien aineistoissa siten että kyläraajat esiintyvät kartalla tuplaviivalla (Kuva 15).



Kuva 15. Kolmen kylärajan kohtaamispaikka.

Kun QGIS tasoille on määritetty ominaisuuskentät, niin on mahdollista vielä räätälöidä tasokohtaisen tietojen tallennuslomakkeen (kuva 16). Tallennuslomake tulee esille aina uusia viivoja tallentaessa (asetusriippuvainen) ja tällä tavalla pystyy helposti syöttämään tarpeelliset ominaisuustiedot. Asetuksia säätämällä saa myös sovelluksen muistamaan edellisen piirtokohteen ominaisuudet, jotta voisi tarpeen tullen hyödyntää samoja tietoja seuraavassa kohteessa. Ominaisuus on erittäin hyödyllinen digitoidessa useita rajoja samasta toimituksesta, joilla on kaikilla suurin piirtein samat ominaisuustiedot.

Kopparö och Fallböle Enstaka - Feature Attributes

NULL

Syntypäivä NULL

Lakkaamispäivä NULL

Kulkutapa Murtoviiva

LAJI (NULL)

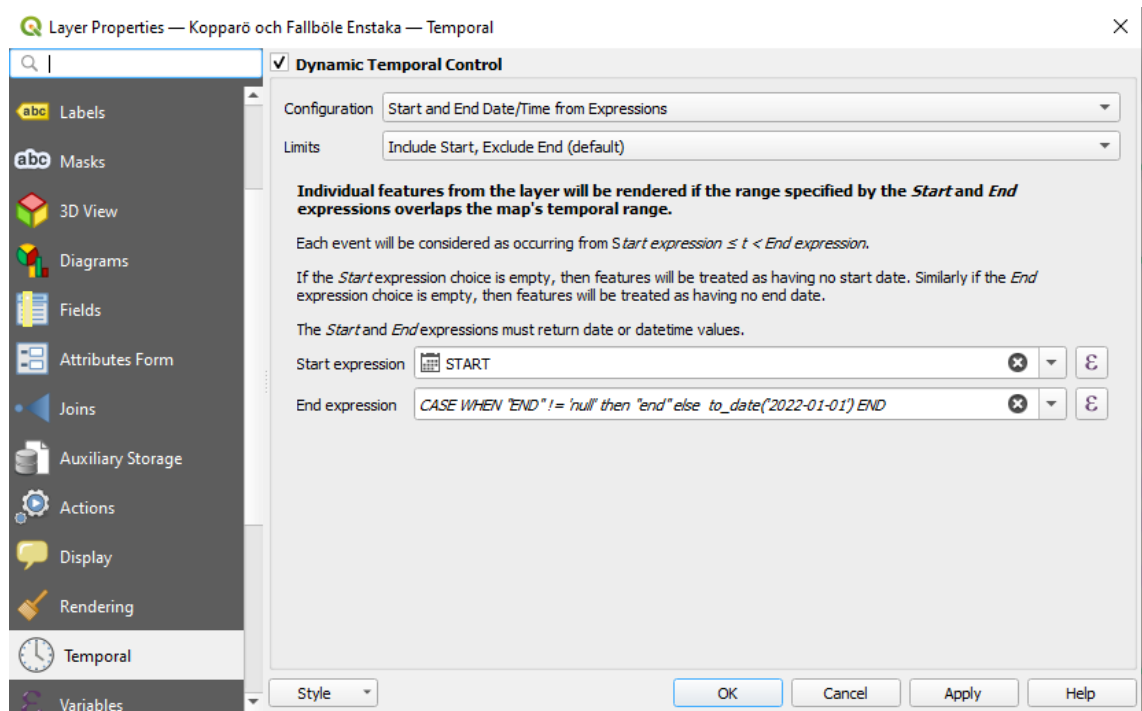
kylä NULL

OK Cancel

Kuva 16. Räätälöity, tasokohtainen tallennuslomake.

4.2 Aikajana

Jotta QGIS ymmärtäisi, että tasojen päivämäärätiedot esittävät milloin mikäkin raja tulisi ilmetä tai poistua kartalta, on pakko ensin muokata tasojen temporaali asetuksia (Kuva 17).



Kuva 17. QGIS 3.24 Temporaali asetukset

Ensin pitää ottaa käyttöön tasoille 'dynamic temporal control' asetus ja konfiguroida se siten että alku ja loppupäivämäärät haetaan kohteiden ominaisuustiedoista alla olevilla ilmaisuilla. Alkuilmaisuna käytetään tason START ominaisuuskenttää (alias syntypäivä), loppuilmaisuna käytetään tason END ominaisuuskenttää (alias lakkaamispäivä). Loppuilmaisuuun on lisätty myös ehto, että jos rajalle ei ole määrätty lakkaamispäivää niin aineiston esittäminen päättyy 1.1.2022, koska tätä HIREK-aineistoa ei ole ajantasaistettu tämän jälkeen.

Tämän jälkeen 'Temporal Controller' työkalulla määritetään esitettävää aikaikkunaa, jonka jälkeen rajat mukautuvat kartalla kyseiselle ajankohdalle (Kuva 18)



Kuva 18. Temporal Controller -työkalu

4.3 Rajat

Koska tavoitteena on tuottaa temporaalista aineistoa, joka esiintyy oikeassa järjestyksessä, on myös tärkeä työskennellä järjestelmällisesti. Kannattaa valita yksi jakokunta, ja aloittaa sen isojakotoimituksesta. Ensimmäisenä kannattaa kuitenkin tarkistaa onko isojaon täydennystä tai uusjakoa suoritettu. Tyypillisesti isojaon täydennys kattaa samat alueet kuin isojakotoimitus, jonka jakokuntaan voi sisältyä yksi tai useampi kylä sekä yksinäistaloja. Myöhemmin laadittu isojaon täydennyskartta on yleensä rajoiltaan selkeämpi kuin isojakoko, ja yleensä on helpompi löytää yhtäläisyyksiä näistä rajoista ja nykypäivän rajoista. Isojaon täydennyskartalla saattaa olla sinisellä katkoviivalla merkitty vanhat lakanneet isojaon rajat, joita voi käyttää apunaan, kun piirretään isojaon alkutilanne. Suoraan aloittaminen isojakotoimituksesta ei ole järkevää, jos isojaon täydennys tai uusjakoko on suoritettu, sillä varhaisissa isojakotoimituksissa kiinteistöjen välisiä rajoja ei ole kovin selkeästi merkitty kartoille. Varhaisiin isojakokarttoihin on enemmänkin merkitty erilaisia tiluksia, peltokuvioita, metsäkuvioita, jotka on kirjaimilla merkitty, jolloin pitää jakokirjasta tarkistaa mihin kiinteistöön kyseinen kuvio kuuluu. Toimituskartta saattaa jopa olla jaettu siten että kyläkeskus on piirretty eri mittakaavaan eri karttalehdelle, ja ympäröivät alueet on piirretty omassa karttalehdessä. Joskus on pakko värittää isojakokartta, jotta tilarajojen erottaminen olisi selkeämpää. (Kuva 19)

Jos jakokunnassa on rantarajoja, pitää tarkistaa onko maan ja veden välinen raja käyty kyseisessä toimituksessa. Isojaon täydennyksissä/uusjaossa pitää huomioida rantojen osalta, onko vesijättötiluksia jaettu ja siirretty rantakiinteistöille. Mikäli vesijätöt on jaettu, pitää laskea rantaviivan korkeuskäyrä isojaon täydennyksen/uusjaon toimitusvuodesta eikä isojaon ajankohdasta. Vertaamalla tätä korkeuskäyrää sekä vanhinta ilmakuvaa sekä toimituksen karttaa, voimme päätellä missä kohdassa rantarajan pitäisi suurimmalla todennäköisyydellä kulkea.



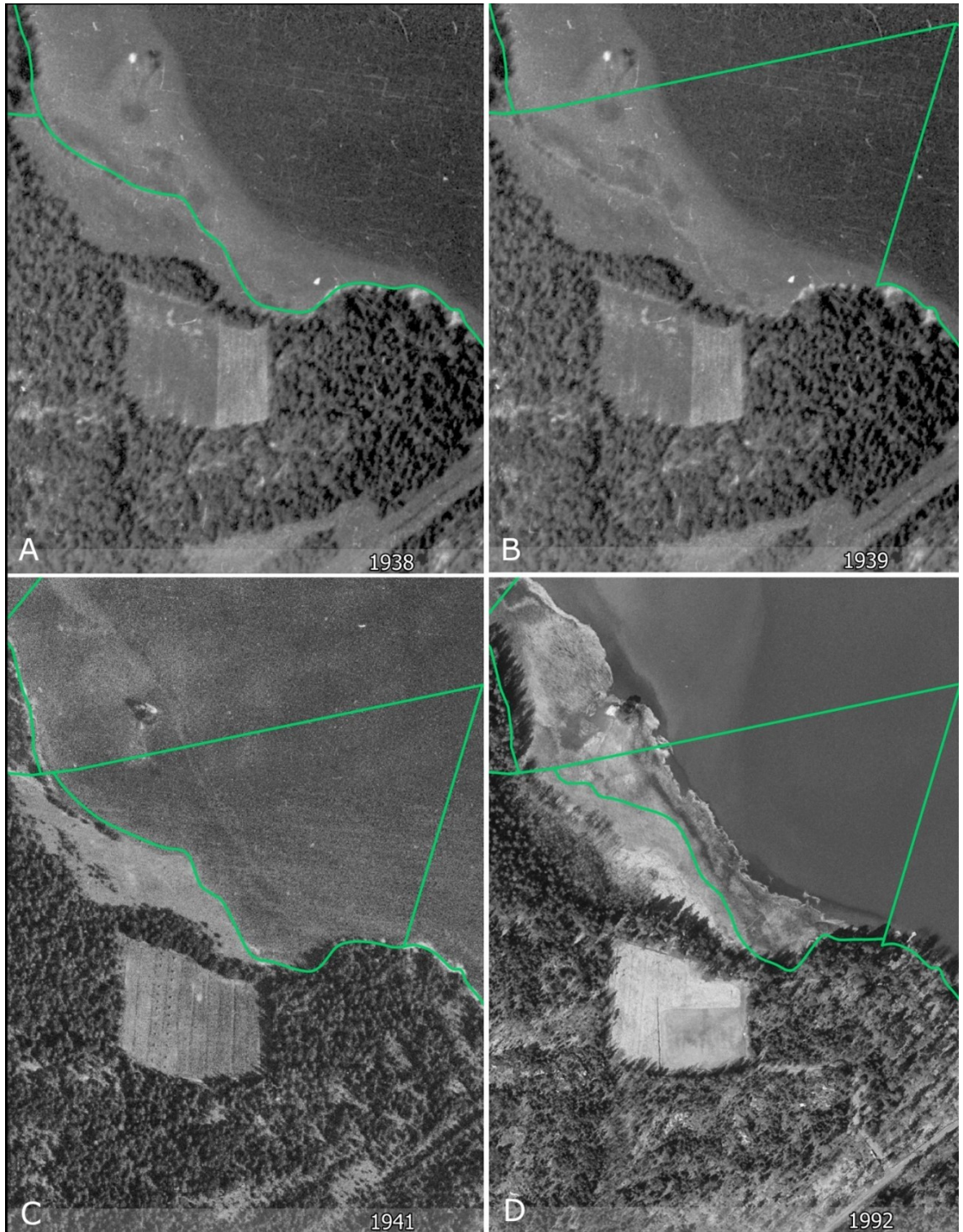
Kuva 19. Kopparö/Fallböle Isojakokartan tilukset on väritetty sen mukaan mihin tilaan ne kuuluvat.

Kun isojaon täydennys/uusjako on piirretty valmiiksi, kannattaa siirtyä takaisin isojaon ja piirtää vanhemmat rantarajat sekä isojaon täydennyksestä poikkeavat rajalinjat, sekä myös tarkistaa onko isojaon ja isojaon täydennyksen/uusjaon välillä muita toimituksia. Maanmittauslaitoksen arkistointi vaihtelee paikkakunnit-

tain, mutta tyypillisesti isojaosta aina vuoteen 1998 saakka, toimitusarkistoja pidettiin kylittäin ja myös yksinäistaloittain. Kaikkia näitä toimitusasiakirjoja ei ole vielä värillisenä digitoitu sähköiseen arkistoon, mutta niistä löytyy mustavalkoiset mikrofilmijäljennökset, jotka on digitoitu. Näitä pystyy helposti selaamaan arkistointijärjestyksessä, jolloin järjestelmällinen työnkulku säilyy. Aina kannattaa toki tarkistaa, löytyykö työn alla oleva toimituskartta värillisenä, sähköisestä arkistosta, sillä jotkut muutosasiat kuten uudet rajapyykit ovat tietyn aikakauden kartoissa värillä korostettu.

On kätevää käsitellä isojaon jakokunnan aluetta yhtenä kokonaisuutena, niin pitkälle kuin se on mahdollista. Kannattaa myös tehdä muistiinpanoja kylien ja yksinäistalojen arkistotunnuksista, jotta pystyisi helposti ja järjestelmällisesti tarkistamaan kaikki jakokunnan toimitukset arkistointijärjestyksessä. Monesti pärjää pelkästään tarkistamalla toimituskartat, mutta pitää myös huomioida kiinteistöjen yhdistämispäätökset, joista ei kartoja ole laadittu. Nämä on kuitenkin helppo käydä takaisin korjaamassa siinä vaiheessa, kun se myöhemmän toimituskartan yhteydessä huomataan, tai viimeistään siinä vaiheessa, kun valmis aineisto verataan ajantasaiseen kiinteistörekisterikarttaan.

Vuonna 1902 astui voimaan ”Laki, sisältävä määräyksiä välirajasta vedessä ja vesialueen jaosta 23.7.1902/31” jonka jälkeen vesialueiden rajankäyntejä ja jakotoimituksia alkaa esiintymään. Tämä tyypillisesti tarkoittaa, että vesialueille ilmestyy rajoja jakokuntien välille ja mahdollisesti sitä, että kylien vesialueita jaetaan osiin eri osakaskunnille ja että jotkut kiinteistöt saattavat saada omaa yksityistä vettä. Jos rantaan rajoittuva kiinteistö saa omaa yksityistä vettä rantansa ulkopuolelta, niin maan ja veden välinen kiinteistöraja lakkaa siitä kohdasta, toimituksen rekisteröintipäivästä. Tällä on iso merkitys, sillä jos myöhemmässä vaiheessa kyseisestä kiinteistöstä muodostetaan uusia kiinteistöjä, joko lohkomalla tai halkomalla, ja nämä uudet tilat saavat osuuden emätilan vesialueeseen, ja yksityisestä vesialueesta muodostuu jälleen yhteinen vesialue ja rantaraja syntyy uudestaan, pitää uusi rantaraja piirtää uudemman toimitusvuoden keskivesikorkeudelle (Kuva 20).



Kuva 20. A rantaviiva isojaon täydennyksestä (1905), B Vesialueiden jako (1939), C Vesialue muodostuu yhteiseksi (1941), D Vesijätön lunastus (1992)

Edellinen kuva osoittaa kuinka rantaraja muodostuu uudestaan vuonna 1941, jolloin rantakiinteistöön jää myös kuulumaan kaikki se vesijättömaa, joka olisi isojaon täydennyksen jälkeen muodostunut. Naapurikiinteistöön nähden rantaraja on siksi ulompana. Tällaisissa tapauksissa ongelmaksi koituu yleensä se, että C

kohdan toimituksessa, missä rantaraja olisi pitänyt muodostua uudestaan, on monesti käytetty vanhemman kartan rantaviivaa toimituskartan pohjana. Tässä tapauksessa mahdollinen virhe on korjaantunut vesijätön lunastustoimituksen myötä 1992, jolloin rannan korkeus on pystytty vaaituksella saamaan tarkaksi.

Työnkulku jatkuu samana toimituksesta toiseen, kunnes päästään nykypäivään. Arkistojen helppo selattavuus päättyy vuoteen 1998 jolloin arkistojärjestelmä muuttuu kuntakohtaiseksi. Muutos ei edesauta työskentelytapaa missä halutaan tutkia tietyn jakokunnan aluetta. Jos tällaista projektia tehtäisiin laajemmalla alueelta, olisi ehkä järkevää työstää aineistoa jakokunnittain vuoteen 1998 asti, kunnes koko kunnan aineisto on saatettu samalle vuositasolle, jonka jälkeen olisi taas helpompi suorittaa järjestelmällinen läpikäynti kuntakohtaisista arkistoista, jotka ovat muodostuneet 1998–2005 välisenä aikana.

4.4 Tiet

Kuvalla 18 (sivu.28) esitetään sama kohta 50-vuoden aikavälillä. Paikkaa on vaikea hahmottaa samaksi alueeksi. Vuonna 1951 alueella kulki yhteisiä teitä, jotka oli pyykitetty isojaon täydennyksessä. Yhteiset tiet lakkautettiin lakimuutoksella 1.3.1977 (Laki tilojen yhteisten teiden ja valtaojien sekä niihin verrattavien alueiden lakkaamisesta yhteisinä alueina 17.12.1976/983), jonka johdosta tiealueet liitettiin rajoittuviin kiinteistöihin keskiviivaperiaatteella. Koska lain voimaantullessa olisi ollut mahdotonta systemaattisesti korjata rekisterikarttaa läpi koko Suomen, niin näitä lakimuutoksesta johtuvia rajasiirtoja on vasta myöhemmässä vaiheessa korjailtu muiden toimitusten sekä rekisterin perusparannustöiden yhteydessä.

Tällaisia lakanneita yhteisiä teitä löytyy yhä kiinteistörekisterikartalla missä rajaa ei vielä ole korjattu. Tyypillisesti näitä vanhoja yhteisiä teitä ei esitetty toimituskartoilla erillisinä alueina, vaikka ne todellisuudessa olivat erillään muista kiinteistöistä, ja monesti niiden kohdalle oli ainoastaan piirretty kiinteistöraja jommallekummalle puolelle tietä. Kuvan 18 tapauksessa raja korjattiin 1990-luvun toimituksen yhteydessä, mutta koska raja oikeasti muuttui heti kun lakimuutos astui voimaan 1.3.1977 niin on tarkoituksenmukaista, että HIREK-aineistossa kaikki

yhteisten tiealueiden rajat muuttuvat lain voimaantulosta, eikä vasta siinä vaiheessa, kun muutos on huomioitu myöhemmässä toimituksessa ja viety rekisteriin.

Koska yhteisten teiden esitystapa toimituskartoilla vaihtelee paljon, on vaikea sanoa mikä olisi paras tapa esittää ne HIREK-aineistossa. Yksi vaihtoehto olisi piirtää ne niin kuin ne toimituskartoilla on, eli jos yhteinen tie on kahden kiinteistön rajalla, niin raja piirretään siihen kohtaan missä se toimituskartassa on, vaikka todellisuudessa kiinteistörajaa on ollut molemmin puolin tietä. Tässä on kuitenkin se riski, että myöhemmässä toimituksessa raja saattaa olla piirretty tien toisella puolella. Järkevintä olisi piirtää rajaviivaa tien molemmin puolin, niin kuin se todellisuudessa on ollut, kunnes raja siirtyy tien keskiviivalle 1.3.1977, vaikka tämä eroaisi vanhojen toimituskarttojen esitystavasta. Tämän lisäksi pitäisi piirtää sellaiset yhteiset tiet, jotka kulkevat yksittäisen kiinteistön läpi, erillisenä alueena, joka monesti saattaa aiheuttaa sen, että kiinteistöjen palstojen lukumäärä muuttuu koska palsta on katkaistu yhteisellä tiellä. Joitakin yhteisiä teitä on aikoinaan kokonaan tai osittain pyykitetty, jolloin niille on myös rekisterissä ollut rajat molemmin puolin. Nämä rajat tosin saattoivat poiketa varsinaisen tien sijainnista, mutta pyykitetyn yhteisen tien kohdalla tulisi HIREK-aineiston rajat seurata toimituskartan rajoja.

Kuvasta 18 näkyy myös vuonna 2001 paksu punainen viiva maantien kohdalla. Tämä johtuu siitä, että kyseisellä tien osuudella on annettu tiepäätös vuonna 1962, mutta varsinainen maantietoimitus valmistui vasta vuosikymmeniä myöhemmin vuonna 2013. Tällaiset tapaukset olisi hyvä huomioida historiallisella kartalla, käytännössä maantiealue on siirtynyt tiepäätöksestä valtiolle, joten on selkeämpi, että kartalle piirtyy punainen alue siitä päivämäärästä, kun tiepäätös on annettu, ja se lakkaa siinä vaiheessa, kun maantietoimitus rekisteröidään ja maantien rajat tulevat rekisterikartalle näkyviin.

4.5 Palstat

Kiinteistörajojen jälkeen, lakanneiden kiinteistötunnusten historiallinen alueellinen ulottuvuus on ehdottomasti tärkein tieto tässä projektissa. On hyvin tavallista,

että jostakin yksittäisestä kiinteistöstä ei ole olemassa mitään toimituskarttaa, joka kuvaisi sen todellista ulottuvuutta tietyinä ajankohtana. Tämä on tavallista kantatilojen kohdalla, joissa kiinteistön alueellinen ulottuvuus on saattanut olla jatkuvan muutoksen kohteena useiden lohkomistoimituksen johdosta, mutta toimituskartat näistä lohkomisista on ainoastaan laadittu erotettavasta alueesta. Tästä johtuen, viimeisin koko kiinteistöä kuvaava kartta saattaa olla sadan vuoden takaa. Kiinteistön nykyisestä ulottuvuudesta on toki mahdollista laatia rekisterikartan karttaote, mutta jos joku haluaisi tietää kiinteistön ulottuvuuden vuonna 1980 niin tämä olisi haastavampaa. Ainoa tapa olisi verrata sataa vuotta vanha emätilan muodostumistoimituskarttaa, kaikkiin myöhempisiin lohkomiskarttoihin tietääkseen mitkä alueet oli erotettu 1980-mennessä.

Kun HIREK-aineistoon on järjestelmällisesti piirretty kiinteistöjen kaikki alueet, jokaisesta toimitusvaiheesta, pystyy suoraan näkemään miltä kiinteistö on näyttänyt tietyinä päivinä. Tämä toiminto tuo erityisesti lisäarvoa historiallisille ilmakuville, jolloin pystyy esittämään kuvausajankohdan kiinteistörajat, mikä tuo ilmakuville lisäkontekstia (kuva 21). Kun kiinteistön historiallinen ulottuvuus on tiedossa, pystyisi myös yhdistämään ilmakuvalla näkyvän alueen tiettyihin henkilöihin, mikäli tieto yhdistetään lainhuutoarkistoihin.

Palstojen lisääminen HIREK-aineistoon toimii pitkälti samalla tavalla kuin kiinteistörajojen kanssa. Erona toki, että piirretään alueita eikä viivoja, jonka lisäksi ominaisuustietoja on huomattavasti enemmän. Kiinteistörajojen kohdalla ei varinaisesti tarvitse muuta kuin syntypäivän ja lakkaamispäivän, sama tieto tarvitaan kiinteistöjen palstoille, mutta myös tieto rekisterinumerosta ja kiinteistön nimestä. Palstoille voisi toki lisätä runsaasti muitakin tietoja, kuten esimerkiksi arkistoviite muodostumistoimenpiteeseen, muodostumistoimenpide, linkki kantatilaan sekä muodostettaviin tiloihin, jotta pystyisi halutessaan tulostamaan muodostumiskettuja.

Kiinteistöjen palstoissa on kuitenkin joitakin erityisiä piirteitä, jotka tekevät niiden käsittelystä monimutkaisempaa. Kiinteistöillä, tai tarkemmin sanottuna, kiinteistötunnuksilla on rekisteröintipäivä ja lakkaamispäivä, mutta kiinteistön ulottuvuus

saattaa kuitenkin muuttua muinakin aikoina, joten on mahdotonta päätellä yksittäisten palstojen esittämisajankohtaa pelkästään kiinteistötunnuksen rekisteröinti- ja lakkaamispäivämäärän perusteella.



Kuva 21.Y: Ilmakuva ja kiinteistöt 1949, A: Ilmakuva ja kiinteistöt 2020/2022

Lohkomistoimituksissa annettiin uudet kiinteistötunnukset sekä kantatilalle että lohkotilalle ennen kuin nykyinen kiinteistönmuodostamislaki astui voimaan 1.1.1997, tämän jälkeen kantatila on voinut säilyttää kiinteistötunnuksensa (Kiinteistönmuodostamislaki 12.4.1995/554). Eli 1.1.1997 jälkeen, kantatilan ulottuvuus ja geometria on saattanut muuttua muinakin aikoina kuin pelkästään kiinteistötunnuksen lakkaamispäivänä. Mutta tämä on ollut mahdollista myös ennen 1.1.1997. Esimerkiksi tilusvaihtojen yhteydessä kiinteistötunnukset eivät muutu, vaikka kiinteistöjen ulottuvuus muuttuu, samoin tietyissä rajankäynneissä missä luonnollista rajaa saatetaan oikaista. Tämä pätee myös maantietoimituksissa ja

erinäisissä lunastustoimituksissa. Myös varhaisissa palstatilojen murtamisissa, kantatilan kiinteistötunnus ei muuttunut. Kiinteistöjen palstageometriat vaativat tästä syystä enemmän ominaisuustietoja. Palstageometriat tarvitsevat vähintään palstakohtaiset alku- ja loppupäivät, jonka avulla voi piilottaa tai paljastaa uusia palstageometrioita, jos niiden ulottuvuudet muuttuvat edellä mainittujen toimenpiteiden seurauksena (Kuva 22).

Field Name	Value
Kylä	439
Kiinteistötunnus	573-439-1-9
Kiinteistön Nimi	Mellangård
Kiinteistön Synty pvm	1937-05-18
Kiinteistön Lakkauttamis pvm	1941-03-21
Syntytoimenpide	Lohkominen
Muutos pvm(geometria syntyy)	1937-05-18
Muutos pvm(geometria lakkaa)	1939-06-02
Arkistotunnus	33:23

Kuva 22. Palstoille tallennettuja ominaisuustietoja.

Koska kiinteistöjen palstat vaativat suuremman tietomäärän syöttämistä, vie se myös huomattavasti enemmän aikaa. Projektin aikana on tullut kokeiltua useita eri työkalutapoja, esimerkiksi sen, että arkistot selataan läpi useassa jaksossa, ensimmäisessä piirretään pelkästään rajat, seuraavassa piirretään palstageometriat, vaihtoehtoisesti piirretään molemmat yhtä aikaa. Jos piirtää pelkästään rajoja, voi joutua sellaiseen tilanteeseen, ettei pysty helposti paikantamaan mihin esimerkiksi lohkomistoimituksen kartta sijoittuu, varsinkin sellaisissa tapauksissa missä kyseistä kiinteistöä ei enää nykypäivänä ole. Jos palstat on piirretty, niin pystyy helpommin päättämään ainakin minkä tilan alueella lohkotila sijaitsee. Näissä harvinaisissa tapauksissa pystyy toki myös hyödyntämään JAKO-järjestelmän korostustoimintoa. Sillä voi esimerkiksi korostaa lakanneen

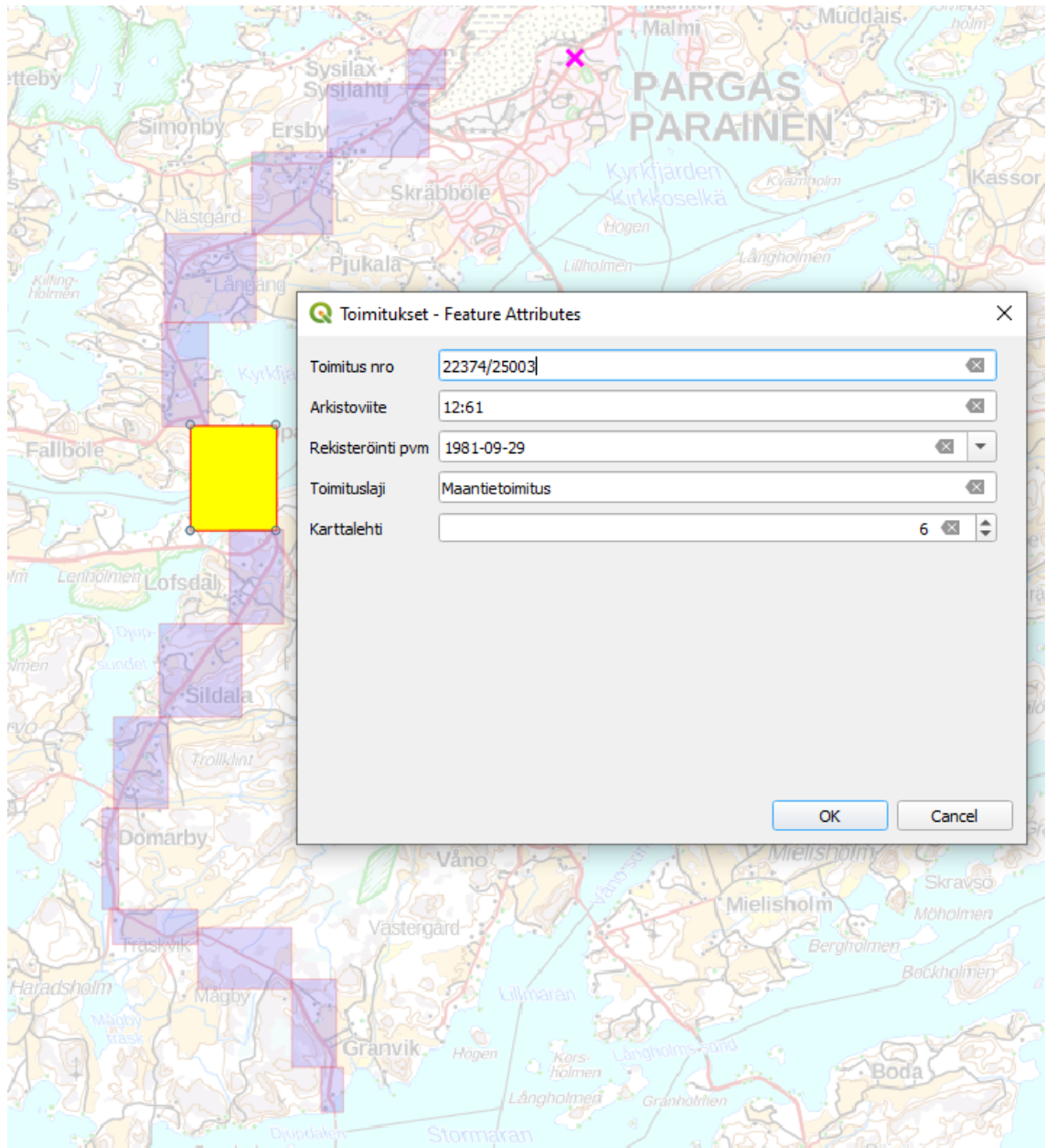
kiinteistön muodostumisketjun tunnuksia, jolloin nykypäivänä voimassa olevat, tästä muodostuneet kiinteistöt korostuvat kartalle, tämä yleensä auttaa pääsemään lähemmäksi oikeaa sijaintia, ellei alueella ole tehty laajoja yhdistämisä, jolloin vääriä alueita korostuu.

4.6 Toimitukset

Rajojen ja palstojen lisäksi on myös hyödyllistä tallentaa tietoa toimituskarttojen maantieteellisestä sijainnista. Tämä on ehdottoman tärkeää, jos tätä aineistoa haluaisi jossain vaiheessa käyttää arkistotutkimuksen aputyökaluna. Yhdestä toimituksesta saattaa olla arkistoituna useita eri karttalehtiä, jotka saattavat kuvata täysin eri alueita. Joskus näitä varten on myös arkistoitu indeksikarttoja, jotka auttavat karttojen sijainnin paikantamisessa, mutta tämä on aika harvinaista. Eteenkin laajoissa maantietoimituksissa, missä toimitusalue voi kattaa monta kymmentä kilometriä ja karttalehtiä voi olla myös monta kymmentä, olisi hyvä olla tieto mikä karttalehti kuvaa mitäänkin aluetta (Kuva 23).

Voimme tallentaa näille toimituskarttojen aluetta kuvaaville geometrioille ominaisuuksitietoja. Esimerkiksi, toimitusnumerosta, arkistoviitteestä, rekisteröintipäivästä, toimituslajista sekä mistä karttalehdestä on kyse. Näillä tiedoilla saamme nopeasti paikannettua kyseisen kartan arkistosta, pienellä lisätyöllä olisi mahdollista integroida suora linkitys QGIS sovelluksesta maanmittauslaitoksen ARKKI järjestelmään. Toimituksen tiedon tallentaminen käy kätevästi muun työn ohella koska kaikki toimituskartat pitää kuitenkin selata läpi. Toimituskartan aluetta kuvaava geometria ei välttämättä tarvitse olla kovinkaan tarkasti piirretty, koska raja- ja palsta-aineistoista käy ilmi mitkä muutokset tapahtuvat samana aikana.

Tiedon ensisijainen tarkoitus on auttaa helposti paikantamaan mikä toimituskartta on minkäkin muutoksen takana.



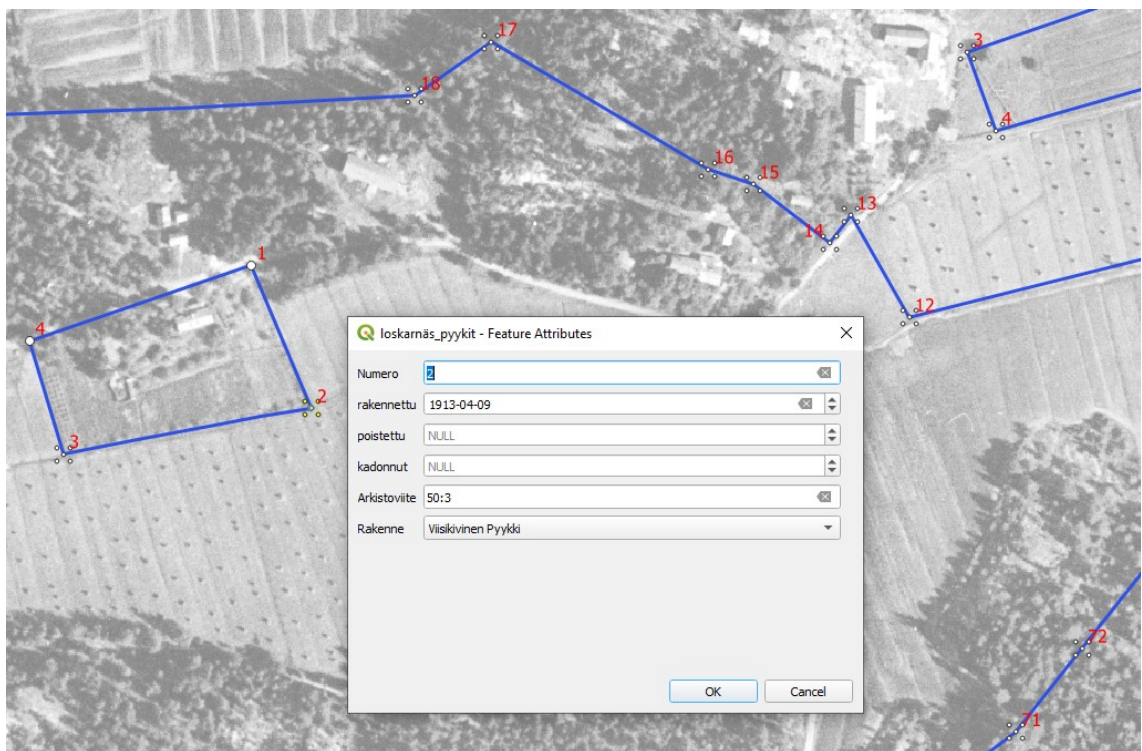
Kuva 23. Toimituksen eri karttalehtien karkea sijainti.

4.7 Rajamerkit

Vaikka päätin projektin alkuvaiheessa, että en tule piirtämään rajamerkkejä, niin on kuitenkin syytä testata kuinka työlästä se olisi. Joten sisällytin rajamerkit Loskarsnäsin jakokunnan alueella. Maanmittauslaitoksen Kiinteistörekisterikartta sisältää paljon epätarkkuuksia rajamerkkien osalta, epätarkkuus sijainnissa vaikuttaa myös rajan sijaintiin, mutta tämän lisäksi muutkin tiedot rajamerkeistä voivat olla puutteellisia.

Tyypillinen epätarkkuus on, että rajamerkin numero on väärin, tai että tieto rajamerkin rakenteesta on väärin tai puuttuu täysin. Kiinteistörekisterikartan tiedoista ei myöskään ilmene kaikkien rajapyykkien osalta muodostumispäivää, eli milloin tai missä toimituksessa ne on rakennettu tai milloin on suoritettu viimeinen rajankäynti. Näissä on sen sijaan tallennettu tieto, milloin rekisterin tieto on viimeksi päivitetty, ja mistä päivitetty tieto on peräisin. Rajamerkin tietoja on saatettu päivittää muutoinkin kuin jonkun toimituksen yhteydessä. Rajapyykki on saatettu tarkistus mitata eri syistä, ja tarkempi sijaintitieto on päivitetty rekisterikartalle. Tämä tieto ei välttämättä ole tarpeellinen HIREK-aineistossa.

Rajamerkkien sisällyttäminen lisää merkittävästi työaika, mutta mitään muita erityisiä haasteita se ei varsinaisesti tuo esille (Kuva 24).



Kuva 24. Historiallisia rajapyykkejä

5 KIINTEISTÖREKISTERIKARTAN EPÄTARKKUUDET

Väistämättömästi, tällaisessa arkistojen läpikäynnillä ja vertaillulla ajantasaiseen kiinteistörekisterikarttaan, ilmenee epätarkkuuksia ja puutteita. Se toki hidastaa työskentelyä, sillä vanhojen rajojen pohjana ei voi käyttää selkeästi väärässä paikassa olevaa nykyistä kiinteistörajaa. Paras tapa on merkitä mahdolliset virheet, tehdä muistiinpanoja toimituskarttojen arkistoviitteistä ja ilmoittaa virhe Maanmittauslaitoksen REKI-osastolle, joka pystyy sitten toimituskarttojen tietojen perusteella tarkentamaan kiinteistörekisterikarttaa.

Koska Kiinteistörekisterikartta elää jatkuvasti ja tarkentuu päivittäin, on tärkeätä, että tällaisessa projektissa käytetään ajan tasalla olevaa karttapohjaa. Tämä onnistuu helposti nykyään, kun Maanmittauslaitoksen rajapintapalveluista saa vektoripohjaisen kiinteistörekisterikartan taustakartaksi. Välillä olen huomannut, että rekisteri on projektin aikana tarkentunut, ja piirtämäni historiallinen aineisto on tämän seurauksena nyt vanhan virheellisen sijainnin kohdalla. Oma aineistoni on kuitenkin aika helppo korjata näiden ongelmien osalta, kun eri aikakausien rajojen ja polygonien kulmapisteitä voi valita kaikki kerralla ja siirtää oikeaan kohtaan. Mutta tämä on kuitenkin manuaalista työtä, ja jos HIREK-aineistoa ei jatkuvasti ylläpidetä niin se tulee osittain jäämään epätarkaksi ja eroavaisuus ajantasaiseen kiinteistörekisterikarttaan kasvaa ajan myötä.

Tässä muodostuu ongelmaksi se, että tällainen HIREK-projekti voisi valtakunnallisesti auttaa tarkentamaan kiinteistörekisterikarttaa karkeiden epätarkkuuksien ja puutteiden osalta, mutta ennen kuin kiinteistörekisterikartta on täysin tarkka, niin HIREK-aineistoon jäisi jatkuvasti näitä pieniä poikkeamia, joita ei pysty varmistamaan ilman maastomittauksia. Jos tällaista HIREK-aineistoa joskus tehtäisiin joiltakin alueilta valmiiksi, ja aineisto integroitaisiin osaksi ylläpidettävää kiinteistörekisterikarttaa, niin silloin historiallinen aineistokin jatkuvasti tarkentuisi.

POHDINTA

Tämän projektin tekeminen viime vuoden aikana on ollut erittäin antoisaa. Olen tutustunut laajasti eri aikakausien eri toimituslajeihin ja saanut arvokasta historiallista näkemystä maanmittaukseen yleisesti. Vaikka tämän HIREK-projektin taustalla ei ole ollut muuta kuin oma mielenkiintoni asian toteutettavuuteen, niin olisi hienoa, jos jonakin päivänä tällainen aineisto olisi saatavilla koko Suomesta. Ymmärrettävistä syistä, on epätodennäköistä, että Maanmittauslaitos koskaan pystyisi tällaista aineistoa tuottamaan resurssien puutteiden takia, vaikkakin Maanmittauslaitoksen henkilöstöllä olisi paras osaaminen vastaavan projektin toteuttamiseen. Tällaisesta projektista olisi monta hyötyä, toimituskartat saataisiin georeferoitua, rekisterikartta saataisiin tarkemmaksi, puuttuvia tieoikeuksia saataisiin rekisteriin ilman erillistä toimitusta. Ja vielä tämän päälle saataisiin aikajanaalla selattava rekisterikartta kaikkien näkyville.

Enemmänkin näen mahdollisena sen, että jos jonakin päivänä, Maanmittauslaitos päättää avoimesti julkaista digitoidut kiinteistötoimituskartat, esimerkiksi kansallisarkiston kautta, niin yksityiset harrastajat tai oppilaitokset voisivat tällaisia projekteja tuottaa. Yhden jakokunnan historiallisen kiinteistörekisterikartan tuottaminen olisi erittäin opettavainen yhden lukukauden kurssiprojekti maanmittaus tekniikan opiskelijoille.

Tällaisen aineiston saatavuus olisi todennäköisesti erittäin mielenkiintoista historian tutkijoille, mahdollisesti siitä olisi myös apua kaupunkisuunnittelussa ja kaavoituksessa. Ranta-alueiden kaavoituksessa tarvitaan tietyn historiallisen ajan kohdan kiinteistöjaotus rakennusoikeuden määrittelyssä ja katualueiden korvaamisessa myös asemakaava-alueella. Aineistosta voisi olla myös valtavasti hyötyä toimituksen arkistotutkimuksissa. Nykyään saattaa olla paljon päällekkäistä tutkimista, jos esimerkiksi saman kylän alueella tehdään monta toimitusta missä on tarvetta tutkia esimerkiksi isojakoa tai isojaon täydennystä. Merenrannan kohdalla aineistoa voisi käyttää vesijättömaan karkean laajuuden arvioimisessa. Aineiston laatijalle on myös suuri hyöty, oppimisen näkökulmasta.

LÄHTEET

Ilmatieteenlaitos 2022. Sadealueet Suomessa. Viitattu 15.5.2022
<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/sade-ja-pilvialueet>

Kansallisarkisto 2022. A78:15/1-4 Fallböle; N:o 1 Fallböle halottu 1:2-3 (1915-1915): Tiedosto 1. Viitattu 13.5.2022 <https://astia.narc.fi/uusiastia/viewer/?fileid=6045100289&aineistoid=2526794849>

Kiinteistönmuodostamislaki 12.4.1995/554

Laki palstatilain muuttamisesta itsenäisiksi tiloiksi 31.12.1926/340

Laki sisältävä määräyksiä välirajasta vedessä ja vesialueen jaosta 23.7.1902/31

Laki tilojen yhteisten teiden ja valtaojien sekä niihin verrattavien alueiden lakkaamisesta yhteisinä alueina 17.12.1976/983

Maanmittaushallitus 1968. Peruskartta 1:20 000 N:o 1043 07 Lillmälö. Viitattu 13.5.2022 http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/mml_vanhat_kartat/Painetut_kartat/21_Peruskartta_20k/1/1043/104307/104307_1968.jpg

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Kiinteistöjärjestelmä ja maanmittaustoimitukset. Viitattu 13.5.2022 <https://mmm.fi/maanmittaus-ja-paikkatiedot/kiinteistojarjestelma-ja-maanmittaustoimitukset>

Kiinteistörekisterikartan rajamerkkien sijaintitarkkuus 2012. Helsinki: Maanmittauslaitos. Viitattu 13.5.2022 https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/old/Nro_112_Kiinteistorekisterikartan_rajamerkkien_sijaintitarkkuus.pdf

Maanmittauslaitos 2022a. Kiinteistörekisteri. Viitattu 13.5.2022
<https://www.maanmittauslaitos.fi/huoneistot-ja-kiinteistot/asiantuntevalle-kayttajalle/kiinteistorekisteri>

Maanmittauslaitos 2022b. Vanhat Painetut Kartat. Viitattu 13.5.2022
<http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Maanmittauslaitos 2022c. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Viitattu 13.5.2022 <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu>

Maanmittauslaitos 2022d. Laserkeilaus ja ilmakuvaus. Viitattu 13.5.2022
<https://www.maanmittauslaitos.fi/laserkeilaus-ja-ilmakuvaus>

Vitikainen, A. 2013. Kiinteistöjärjestelmä ja perusrekisterit. Viitattu 13.5.2022
<https://core.ac.uk/download/pdf/80709871.pdf>.

QGIS 2020. Changelog for QGIS 3.14. Viitattu 13.5.2022
<https://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog314/#temporal>

QGIS 2022. Georeferencer. Viitattu 15.5.2022

https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user_manual/working_with_raster/georeferencer.html#available-transformation-algorithms

LIITTEET

Liite 1. Video: <https://youtu.be/vQ6TfKHb51g>