

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennustekniikka

Tutkintotyö

Tommi Lehtonen

VOIPAALAN KARTANON ALAPOHJAN TUTKIMUS

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Sääksmäki 2008

Diplomi-insinööri Ilkka Tasanen
Sääksmäki-Seura Ry.

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Talonrakennustekniikka

Tommi Lehtonen

Voipaalan kartanon alapohjan tutkimus

Tutkintotyö

28 sivua + 57 liitesivua

Työn ohjaaja

Diplomi-insinööri Ilkka Tasanen

Työn teettäjä

Sääksmäki-Seura Ry.

Tammikuu 2008

Hakusanat:

alapohjatutkimus, maatutkaus, kartano, Sääksmäki, Voipaala

TIIVISTELMÄ

Voipaalan kartano Sääksmäellä tunnetaan merkittävänä asuinpaikkana jo 1300-luvulta alkaen. Sen värikkäässä historiassa on tuhoutunut useita päärakennuksia joko ihmisen, tulen tai molempien vaikutuksesta. Nykyinen jugend-tyylinen päärakennus on valmistunut 1912.

Tämän tutkimuksen aiheena oli kartanon alapohjan tutkimus. Yhtenä sen tavoitteena oli etsiä kaikki ne jäljet, jotka edellisistä päärakennuksista ja pihan rakennusryhmistä oli vielä löydettävissä. Nykyisen päärakennuksen alapohjasta ja sen rakenteista ei myöskään ollut olemassa piirustuksia. Työn toisena tavoitteena oli kartoittaa ja dokumentoida päärakennuksen alapohjan rakenteet ja käsitellyt maamassat.

Tutkimusmenetelminä käytettiin laser-käyttöisiä etäisyys ja vaaituskojeita sekä maatutkaa. Työn tulokseksi luotiin perustuspiirustukset, alapohjan rakennekuva sekä leikkauskuvat alapohjasta. Lisäksi maatutka antoi viitteitä metallisesta kätköstä kellarin maaperässä sekä mahdollisista haudoista. Pihapiiristä löydettiin lisäksi rakennusten raunioita. Tutkimus antoi selvityksen kartanon perustusten rakennustavasta ja toi esiin aiempien samalla paikalla sijainneiden kartanoiden perustusten jäänteitä sekä niiden mahdollista hyödyntämistä nykyisen kartanon rakentamisessa. Myös maaperän käsittelystä ja alkuperäisen maanpinnan sijainnista saatiin tällä tutkimuksella selvyyttä.

Tulevaisuudessa kartanon rakenteita muutettaessa tai korjattaessa antaa tämä tutkimus hyvän ja ajan tasalla olevan lähtötiedon eri suunnittelijoiden tarpeisiin. Samalla rakennushistorian tutkimuksiin saadaan yhden uuden kartanon perustusten sisällöstä tietoa. Pihapiirin rakentamisen laajuudesta ja rakennusten sijainnista saadaan tällä tutkimuksella lähdeaineistoa mahdollisia myöhempiä lisätutkimuksia varten.

TAMPERE POLYTECHNIC

Construction technics

Tommi Lehtonen

Investigation of the base floor of Voipaala mansions

Thesis

28 pages + 57 appendices

Thesis Supervisor

DI Ilkka Tasanen

Commissioning Company

Sääksmäki-Seura Ry.

January 2008

Keywords

basementfloor investigation, ground penetrating radar

ABSTRACT

Investigation of the base floor of Voipaala mansion

Voipaala mansion in Sääksmäki has been a significant living place since the 13th century. During the history several manors have been destroyed because of action of people or fire or both. The present art nouveau style manor house was completed in 1912. The subject of this thesis was first to examine the base floor of the building in order to find all the traces which may be left from former manor buildings and building blocks. There were no drawings left from the base floor and constructions of the present manor. The second task of my work was to map and document the base floor constructions and treated soils.

For the investigation were used laser distance meters and builder's levels as well as a ground penetrating radar device. As a result of the work were generated foundation drawings, base floor structural drawing and sectional drawings. In addition, the ground penetrating radar implied that there might be a metal cache in the soil of the underground storeroom as well as possible graves. Remains of buildings were also found in the courtyard.

The investigation clarified the method of construction of the present mansion and gave evidence of the remains of former constructions and their possible use for the building of the present mansion. The investigation clarified also the soil treatment and location of the original soil levels.

In the future, if there will be a need to change or renovate the mansion constructions, this investigation gives good and updated basic data for the needs of designers. Building history reseachers will also have at their disposal new foundation drawings of the mansion. Basic material about the courtyard extent and location of buildings is also given in this investigation for further needs of reseachers.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ 2

ABSTRACT 3

SISÄLLYSLUETTELO 4

1 JOHDANTO 5

2 VOIPAALAN PÄÄRAKENNUKSET 6

2.1 Aiempien kartanoiden aika 6

2.2 Nykyinen päärakennus 6

3 KARTANON ALAPUOLISET TUTKIMUKSET 7

3.1 Tutkimusmenetelmät ja lähtötilanne 7

3.2 Perustusten kartoitus 8

3.2.1 Alapohjan puurakenteet 8

3.2.2 Perusmuurit ja pilarit 10

3.2.3 Maa kartanon alla 12

4 MAATUTKAUS 15

4.1 Tutkaus kartanon alla 15

4.2 Tutkaus pihapiirissä 19

5. LUODUT DOKUMENTIT 22

5.1 Perustuspiirustus 22

5.2 Alapohjan rakennepiirustus 22

5.3 "Aarrekartta" 23

5.4 Leikkauskuvat 24

6. TEHDYT HAVAINNOT

6.1 Kartanon alta kaivettua 24

6.2 Rakennukset pihapiirissä 25

7. YHTEENVETO 26

LÄHDELUETTELO 28

LIITTEET

Piirustusluettelo

1 Perustuspiirustus

2 Rakennepiirustus

3 Leikkauspiirustukset A-A, B-B

4 Asemapiirroksen täydennys

5 Aarrekartta

Maatutkausraportti

1 JOHDANTO

Sääksmäellä sijaitsevan Voipaalan kartanon nykyinen päärakennus rakennettiin nykyiselle paikalleen 1912 neljä vuotta aiemmin palaneen tilalle. Nykyinen päärakennus on oletettavasti viides kartano samalla paikalla. Kartanon rakenteet tunnetaan nykyisin hyvin lukuun ottamatta kellarikerroksen ja alapohjan rakenteita. Kellari ja ryömintätilainen alapohja ovat olleet vähäisellä huomiolla aina rakennusvuodestaan alkaen. Kellarikerroksessa sijaitsee 1990-luvulla rakennettujen wc-tilojen lisäksi neljä kartanon ikäistä huonetta ja luonnonkivinen holvikellari aiempien kartanoiden ajalta. Nämä huoneet vievät noin neljänneksen kartanon pohjapinta-alasta. Loput ovat pääosin ryömintätilaista tai muuten käyttöön ottamatonta kellaritilaa.

Tämä työ oli osaltaan perustutkimusta tarkoituksenaan kartoittaa nuo vähemmälle huomiolle jääneet kartanon osat ja saattaa tämän historiallisesti arvokkaan rakennuksen perustuksista oleva dokumentaatio ajan tasalle tai ylipäänsä luoda se. Samalla pyrittiin valottamaan aiempien kartanoiden perustustapaa ja laajuutta, sekä vanhojen havaittavissa olevien rakenteiden ikää. Unohtaa ei myöskään pidä niitä dokumentteja, joiden perusteella kartanon alla pitäisi olla kaksi luonnonkivistä holvikellaria nykyisen yhden sijaan, tai sitä oletusta että kartano sijaitsisi vanhan kalmiston päällä. Löytyihän yhden kartanon rakennusvaiheessa maaperästä vainajien jäänteitä. Osaltaan tämä tutkimus myös poistanee myyttejä tai vahvistaa niitä. Onhan huhu pakotunnelista (salakäytävästä) kartanosta Rapolan harjulle elänyt jo useammankin sukupolven ajan. Tutkimuksella pyrittiin myös löytämään kaikki ne historialliset jäljet, joita rakennuksen perustuksen sisäpuolelta voidaan havaita.

Pihapiiriä maatutkattiin laajempaan ”haravana”, millä pyrittiin selvittämään käsiteltyjen maamassojen laajuus, alkuperäisen maaston muodot sekä löytämään mahdollisten vanhojen jo purettujen rakennusten perustukset.

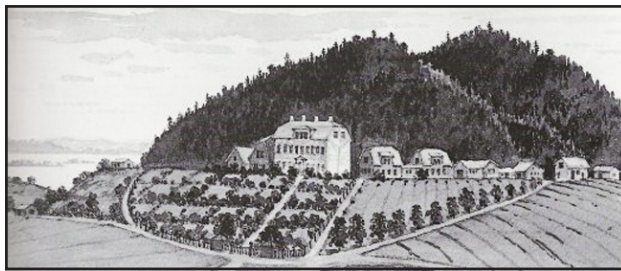
Tämän tutkintotyön aihevalintaan vaikuttivat suuresti Kari Rydmanin aikaisemmat tutkimukset ja kirjoitukset Voipaalan kartanosta. Kiitos hänelle siitä työstä, jota hän on Voipaalan historian selvittämiseksi tehnyt.

2 VOIPAALAN PÄÄRAKENNUKSET

2.1 Aiempien kartanoiden aika

Voipaalan ja Sääksmäen historiasta on aivan viime vuosina luotu selkeä ja kattava selvitys Kari Rydmanin toimesta. Tämä selvitys on luettavissa Sääksmäki-Seuran verkkosivuilta ja Karin omilta verkkosivuilta. Niinpä tähän tutkimukseen olen koontanut vain joitain keskeisiä ja päärakennuksen historiaan liittyviä tietoja Rydmanin selvityksestä.

Voipaalan kylä mainitaan jo vuoden 1340 paavin pannabullassa, kun 6 isäntää kylästä siihen julistettiin. Alkuperäisiä Voipaalan taloja on ollut Rääriä, joka esiintyy isännän lisänimenä jo 1400-luvulla. Särkilahden suvun aikana ensimmäisiä päärakennuksia rakennettiin vuonna 1600, josta maininta löytyy saman vuoden syyskäräjiltä. Kellaria kaivettaessa oli nimittäin löytynyt 10 pääkalloa ja epäiltiin Johan Särkilahden osuutta vainajien tuottamiseen. 1609 oli Voipaalassa tulipalo, joka todennäköisesti tuhosi myös silloisen päärakennuksen. Rakennettiin uusi päärakennus 1619 vai vasta 1730-luvulla, josta maininta jää osittain olemattomaksi. Tuskin asuttu paikka olisi ollut ilman päärakennusta 111 vuotta! Anders Ignatius rakennutti 1730-luvulla upean päärakennuksen nykyiselle paikalle. Hans H. Gripenberg rakennutti uuden päärakennuksen 1792



Kuva 1. Voipaalan päärakennus 1792

Nervanderit purattivat 1792 rakennetun päärakennuksen liian huterana ja korkeana ja rakennuttivat uuden vuoden 1845 jälkeen. Uudessa rakennuksessa oli kaksi kerrosta, frontespiisissa kolmas, ja rakennus oli hirsinen. Pinnoitteena oli rappaus ja katossa päre. Nervanderien rakennuttama päärakennus paloi 1908, ja tilalle rakennettiin nykyinen jugendtyylinen päärakennus 1912.

Tarkkaa lukua päärakennusten määrästä ei täysin varmuudella voida sanoa, eikä sitäkään, mitä pidetään Voipaalan kylän tai nykyisen kartanopiirin päärakennuksena. Suurella todennäköisyydellä lukumäärä on ollut 6–8, joista varmuudella noin nykyisellä paikalla on ollut neljä kartanomaista päärakennusta.

2.2 Nykyinen päärakennus

Nykyisen päärakennuksen rakennutti aiemmin palaneen tilalle Waldemar Nieminen 1912. Jugendtyylisen rakennuksen on suunnitellut Heikki Tiitola (1874–1952). Kartanosta on olemassa hiukan rakennettua poikkeavat arkkitehtikuvat. Olisiko kuvien mukainen rakennus ollut turhan juhlallinen tai tyylistä poikkeava. Tämän päivän päärakennus poikkeaa hieman alkuperäisestä myös ulkopuolelta. Nykyisen pääsisäänkäynnin kuisti on jossain vaiheessa lasitettu ja eteläpuolen sisäänkäynti on muutettu parvekkeeksi. Alkuperäisissä kuvissa eteläpuolella on sijainnut terassi, josta on ollut portaat puu-

tarhaan. Kuistin alapuolella on ollut varastotiloja. Sisäpuolen alkuperäistä osaa on enää nähtävillä ruokahuoneen ja eteisen seinissä ja katossa. Myös tulisijat ovat vielä alkuperäisessä asussaan.



Kuva 2. Nykyinen päärakennus vuodelta 1912.

3 KARTANON ALAPUOLISET TUTKIMUKSET

3.1 Tutkimusmenetelmät ja lähtötilanne

Koska kartanon perustuksista ei ollut olemassa minkäänlaisia piirustuksia, tuli työn alkajaisiksi laatia kohteesta perustuspiirustus ja kantavien alapohjarakenteiden kaavio.

Piirustusten laadinta edellytti koko perustusten läpikäyntiä tarkemittauksineen. Mittavälineinä käytettiin laserpohjaista etäisyysmittaria (HILTI PD40) rakenteiden paikalleen mittaamiseen ja korkeusaseman dokumentointiin tasolaseria (BLACK& DECKER lasercross). Koska tutkimus pohjautui vain pintapuoliseen dokumentointiin eikä kaivauksin, tuli ainoaksi aukottomaksi maanalaisten rakenteiden tutkimustavaksi maatumkaus, joka toteutettiin Geo-Works Oy:n toimesta SIR-3000-maatumkalaitteella.

Vanhojen rakenteiden iän määrittämiseksi suunniteltu ohuthietutkimus osoittautui tarkkuudeltaan niin karkeaksi, että se korvattiin Muuritutkimus Ky:n kanssa yhteistyössä tehtyyn poltettujen tiilien koostumuksen, polttolämpötilan ja mitoituksen määrittämiseen. Kaikki tutkimusvaiheet ja rakenteet dokumentoitiin myös valokuvoin.

Haasteelliseksi työn teki niin paikoin hyvinkin matala ryömintätila kuin heti alkajaisiksi havaittu laaja asbestivaurio kellarissa. Vuonna 1928 tehty asbestieristeinen putkilinja oli useasta kohdasta romahtanut ja eriste oli levinnyt vapaasti käytöstä poisalle kellarin osalle. Niinpä kaikki tutkimukset alueella tehtiin asbestityönä sen vaatimin suojaimin ja kohteeseen Hämeen työsuojelupiirin myöntämällä luvalla.

Myös 1908 palaneen edellisen kartanon jäänteet haittasivat osaltaan mittavälineiden käyttöä kellaritiloissa.

3.2 Perustusten kartoitus

3.2.1 Alapohjan puurakenteet

Kartoitustyön tekeminen alkoi Tammikuussa 2007 laseretäisyysmittauksin, tarkoituksena saada mitoitus niin alapohjan kantaville puurakenteille kuin perustusten kivirakenteille.



Kuva 3. Suojautuneet kartoittajat

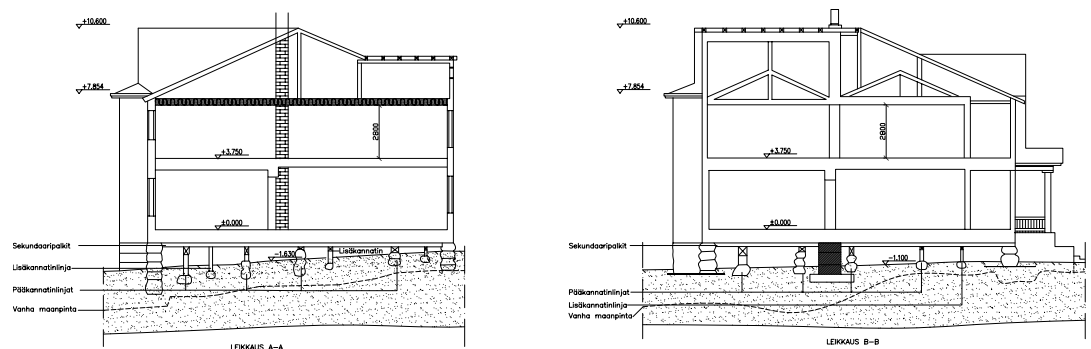
Työ aloitettiin alapohjarakenteiden paikalleen mittauksella sekä kantavien rakenteiden koon mittauksella. Työjärjestys suunniteltiin jakamalla pohja-ala kahtia pohjois-eteläsuunnassa ja tekemällä mittaustyöt näillä puoliskoilla idästä länteen päin. Samaa työjärjestystä noudatettiin kaikissa myöhemmissä tutkimusvaiheissa.

Alapohjan puurakenne oli kartanossa ajalleen tyyppillinen. Kantavien ulkoseinälinjojen lisäksi kartanossa on neljä pituussuuntaista hirsirakenteista pääkannatinlinjaa, joiden päällä hirsirakenteinen sekundääripalkisto pääsääntöisesti lepää 700–1100 mm jaolla. Sekundääripalkisto on keskimitaltaan 250 mm hirttä. Palkkien jatkokset on toteutettu tuella pääkannattajien kohdalla ja niiden

limitys on yli 500 mm. Näiden päällä on lomalaudoitus koko kartanon alapohjan alueella. Lautakoko on 125 mm. Paikoin lomalautojen raoista on havaittavissa eristeenä käytettyä sammalta, mutta tutkimuksia ei ulotettu lomalautoja ylempiin rakenteisiin, koska se olisi vaatinut alapohjan rakenteiden rikkomista ja näytteen ottoa. Lomalaudoituksen yläpuoliset rakenteet on myös pääosin uusittu Valkeakosken kaupungin toimesta 80-luvulla, mikä osaltaan vähensi mielenkiintoamme jo läpikäytyihin rakenteisiin.

Kantavia rakenteita mitoitettaessa löydettiin sekundääripalkeista hirsitapituksia ja salvoksia useista paikoista, joissa niille ei ollut rakenteellista merkitystä. Tämä viittaisi alapohjarakenteina käytetyn puretun rakennuksen hirsii. Lienevätkö aiemmin palaneen päärakennuksen säästyneitä osia vai muualta tuotuja? Kaikki pää- ja sekundääripalkit olivat hyväkuntoisia eikä niissä ollut silmin havaittavia rakenneaurioita tai muutoksia.

Pääkannatinlinjojen harvuus on mielenkiintoinen yksityiskohta kartanon perustuksissa. Pääkannatinpalkkien jänneväli kartanon itäpäässä on nimittäin 5,6 m. Tästä on seurannut palkkien taipuminen ja lattioiden painuminen kartanon itäpäädyssä. Painumaa on oiottu ja pääkannatinpalkistoja on lisätty 70-luvun lopulla kahteen linjaan kartanon itäpäässä seitsemän metrin pituudelta). Painumia on vielä havaittavissa Voipaalan 1. kerroksen toimistotiloissa. Järkevää syytä alkuperäisen rakenteen puutteellisuuteen on vaikea keksiä, olihan tuon ajan puurakentaminen varsin taidokasta, ja Voipaalassakin näkyi vielä 80-luvulla 2. kerroksen taidokkaasti tehdyt yläpohjarakenteet.



Piirros 1. (Liite 3.) Pääkannatinlinjat ja niiden kivi/pilariperustus



Kuva 4. Vanhoja hirsii uudiskäytössä

Pääkannatinpalkit tukeutuvat maaperään hirsitolppien kautta, joita maaperästä eristää luonnonkivipilariperustus. Hirsipilareita on etenkin kartanon pohjois-sivulla ja pelkkiä kivipilareita kartanon keskilinjoilla. Paikoin palkistot tukeutuvat kellarin sisäpuolisiin holvirakenteisiin mutta vain harvoin graniittiseen kivi-jalkaan. Mielenkiintoiseksi asian tekee juuri päärakennuksen ulkoseinien tukeutuminen graniittikivijalkaan, mutta pääkannat-

timien päiden perustaminen omalle pilariperustukselle aivan graniittikivien viereen! Ehkä graniitin työstäminen paikalla olisi ollut vaikeampi toteuttaa kuin kiviperustan rakentaminen palkeille. (kuva 5.)



3.2.2 Perusmuurit, holvi ja pilariperustukset

Perusmuurien ja pilariperustusten paikalleen mittaamiseen käytettiin samaa mittausvälinettä ja tapaa kuin alapohjarakenteita paikannettaessa. Pilariperustuksia mitattaessa ongelmaksi nousi pilarin keskipisteen vaikea mitattavuus. Olihan poikkeuksetta pilari monisärmäinen luonnonkivi, jonka keskipisteen määrittäminen on aina epätarkkaa. Joskus luonnonkiviä oli myös useita päällekkäin. Pilareissa etäisyysmittari pyrittiin kohdistamaan kiven oletettuun keskipisteeseen.

Kuva 5. Pääkannatinpalkin oma perustus

Voipaalan kartanon näkyvä perustus on toteutettu n. 1400 mm pitkistä graniittikivistä paikalleen latoen. Kiviä ei ole kiinnitetty toisiinsa. Graniittia on koko kartanon ulkoseinien perustuksissa lukuun ottamatta pääsisäänkäynnin kuistin osuutta sekä eteläsivun parvekkeen kohtaa, joka jää erkkerien väliin. Graniittikiviä on kartanon pohjoissivulla kolme kerrosta, mutta eteläsivulla viisi päällekkäistä kerrosta, koska maa viettää etelään päin. Eteläsivulla erkkereiden välinen perustus on osa edellisen kartanon perusmuuria.



Kuva 6. Kaksi Karia. Muuritutkimus Ky:n Uotila ja Rydman edellisen kartanon perustusosan edessä.

Kellarin perustuksista on havaittavissa ainakin kolmen eri-ikäisen kartanon perustuksia. Nykyisen päärakennuksen graniittinen kivijalka on ladottu paikalleen niin, että vanhempien kartanoiden perustukset ovat jääneet sen sisäpuolelle. Kivijalka kiertää

kartanon yhtenäisenä muualla paitsi pohjoisen, nykyisen pääsisäänkäynnin kohdalla ja eteläisen julkisivun parvekkeen kohdalla.

Pohjoisen sisäänkäynnin perustus on tehty betonirakenteisena. Valujäljistä on havaittavissa betonin voimakas erottuminen valun aikana sekä raekoko, joka on ollut n. 27 mm. Todennäköisesti perustus on alun perin ollut tarkoitus verhoilla peittävästi. Vanhoista valokuvista (kuva 7.) on nähtävissä kuistin alkuperäinen avoin malli. Nykyään kuisti on lasitettu ja eristetty.



Kuva 7. Alkuperäinen kuisti

Eteläsivun parvekkeen kohdan perustus on edellisen kartanon perustusta. Siitä on hyvin havaittavissa tulipalon kuumuuden aiheuttaneet kivien rapautumiset ja värimuutokset sekä paikoittain vieläkin havaittava noen jättämä mustuminen. Perustus on 1800-luvulle tyypillinen kiviperustus, jossa pääkannatinkivet on lukittu paikalleen kiilakivin. Kiilakiviä on irronnut perustuksista laajalti.

Muuri jatkuu kartanon sisäpuolelle ohi itäisen erkkerin, kunnes sen rakenteet häviävät. Tällä kohtaa nykyinen kellari muuttuu jälleen kävelykorkeuteen ja voidaan olettaa entisen kartanon päätyperustuksen puretun käyttökellarin tieltä. Muurin yläosasta on havaittavissa kellarinpuolelta myös tiilimuurausta. (kuva 8.)

Kartanon pääkannatinpalkit tukeutuvat siis maaperään kiviperustusten kautta. Pohjoisin kannatinlinja on ikään kuin pilariperusteinen ja tukeutuu pääkannattimien alapuolisten puupilarien kautta maaperään



Kuva 8. Edellisen kartanon muuria

perustuskivin, jotka ovat keski-kooltaan n.0,25 m³ ja joiden jako on n. 2,2 m. Keskimmäiset linjat tukeutuvat osittain nykyisten tiilirakenteisten tulisijojen perustuksiin, jotka sijaitsevat kartanon keskilinjalla, (piirros 1.). Perustuksia on linjalla yhteensä kolme. Niiden välillä kannattimet tukeutuvat kivipilareihin, joista osa on muokattu vanhempien kartanoiden perustuksista.

Eteläisin kannatinlinja tukeutuu osittain vanhan holvirakenteisen kellarin päälle.

Kellarikerroksessa sijaitsee vanha holvirakenteinen luonnonkivinen kellari. Se on päämitoiltaan 5,08 m x 3,68 m ja korkeimmalta kohdaltaan 2,19 m. Holvikellarin päädys-
sä on niille tyypillinen katekivellinen syvennys, ja kellarin holvissa on nähtävissä 4 kpl sen muurautsaikaisia työtuntojen aukkoja. Holvin muurautslaasti on paikoin alkanut rapautua sisäpuolen katosta. Kellarin oviaukko on tiilirakenteinen holvaus, joka aukeaa sisäänpäin. Alkuperäisiä oven tai edes sen saranoinnin jälkiä ei kumma kyllä ole havaittavissa. Tiilien keskikoko on 240 mm x 75 mm x 110 mm. Niiden väri on vaalea ja hau-
raus sekä koostumus viittaavat matalaan polttolämpötilaan, joka oli tyypillistä 1700-luvun puolivälistä alkaen. Koska holvikellarin oviaukon tiilirakenne liittyy saumattomasti holvikellariin, eikä sitä silmämääräisesti ole siihen jälkikäteen rakennettu, voidaan olettaa holvikellarin rakennetun noin 1750-luvulla. Samankaltainen rakenne oli käytössä myös 1600-luvulla, mutta tiilet olivat tuolloin eri keskimittaisia ja poltettiin korkeammalla lämpötilalla, mikä tiilen rakenteesta olisi nähtävissä.

Holvikellarin sivustasta jatkuu niin ikään luonnonkivirakenteinen perusmuuri kohti kartanon länsipäätä kääntyen nykyisen sähkökeskushuoneen sivua pitkin aina kartanon pohjoissivulle saakka yhtenäisenä.



Kuva 9. Vanhaa perus- ja uudempaa tiilimuuria.

(kuva 9.). Perusmuuri on paikoin yli 2,3 m korkea ja lievästi sisäänpäin kaartuva. Perusmuurin eteen on kellaritiloissa muurattu suojamuuraus nykyisen kartanon rakentamisen aikaan. Muurin voi kuitenkin havaita ilmeisesti viinisäilytystä varten muuriin jätetyistä aukoista. Koska perusmuuri näyttää jatkuvan holvikellarista saumattomasti aina pohjoiselle julkisivulle saakka, voidaan varsin selkeästi olettaa muurin olevan samanikäinen kuin holvinkin. (piirros 2.) Näin ollen tämä näkyvä ja laajin vanhan kartanon perustusten osa näyttäisi kuuluvan kolmanneksi vanhimman kartanon perustuksiin eli se on 1790-luvulta.

3.2.3 Maa kartanon alla

Kartanon sisäpuoliset maamassat vaaittiin laserkäyttöisellä itsetasaavalla vaaituskojeella. Koska luotettavan korkeusaseman tuominen kellarin sisälle osoittautui varsin vaivalloiseksi työksi, päätettiin suhteelliseksi korkoasemaksi määritellä kartanon alapohjan alapinta. Näin vaaitseminen toisinaan varsin hankalakulkuisessa alapohjassa saatiin ylipäänsä tehtyä. Niinpä piirroksissa esiintyvät korot ovat suhteellisia korkoja alapohjasta. Pohjien korkeusasemat selviävät parhaiten perustuspiirustuksesta ja leikkauskuvista.

Kartanon maamassoista tehtiin mielenkiintoisia löydöksiä maatutkausten yhteydessä, joista tarkemmin sen omassa osiossa.

Kartano jakautuu maamassojen korkeusasemien puolesta kahteen osaan päätyjen keskipisteiden suhteen. Pohjoispuoli on korkeusasemaltaan ± 50 cm sisällä ja maamassat ovat vähän käsiteltyjä ja vain paikoin vaihdettuja. Eteläpuoli taas sijaitsee 1,5 m alempana, ja sen maamassoja on käsitelty paljon.

Silmämääräisesti havainnoiden maamassat ovat soraa. Paikoin maaperässä on irrallisena edellisten kartanoiden perustuskiviä, joita ei ole hyödynnetty nykyisessä päärakennuksessa. Myös ruokailuhuoneen suuren uunin perustukset on tehty luonnonkivikasautuman päälle, muuraten vain viimeiset varvit tiilellä ennen alapohjaa. Lieneekö edellisten rakennusten tulisijoja sijainnut samoilla sijoilla, koska kasaumaa oli tuettu laastein, joissa näkyi tulipalon jälkiä.

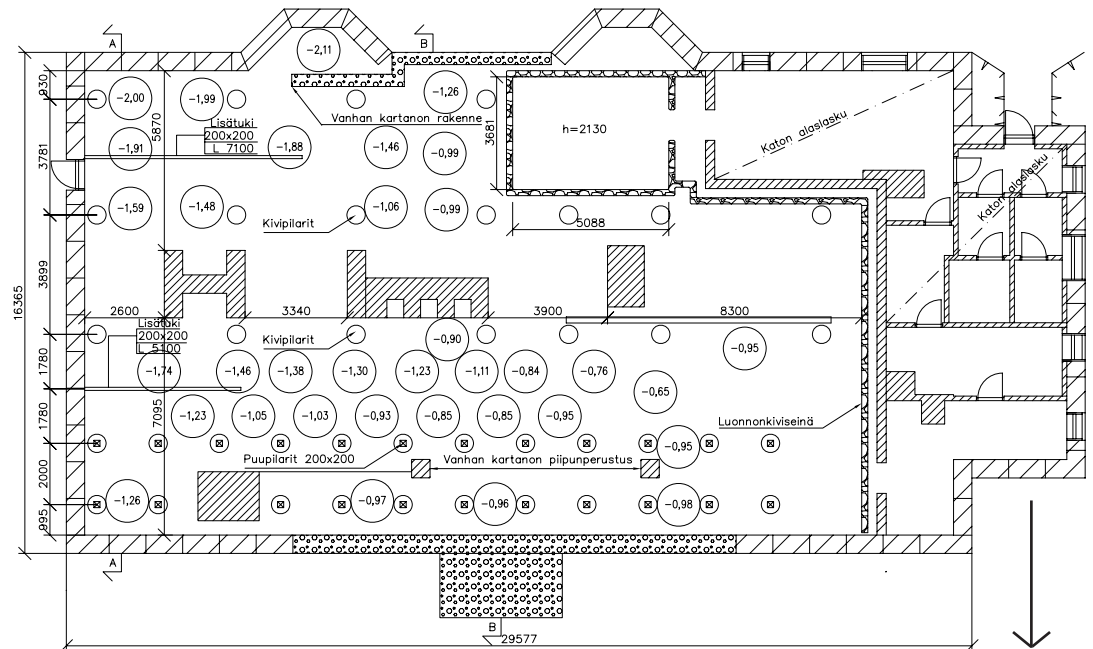
Oudoin käsiteltyjen kerrosten alue osuu juuri tuon uuniryhmän pohjoispuolelle, jossa kartanon pituusakselin suuntaisesti on kaivantolinja n. 60 cm:n syvyydelle sekä nykyisen ruokaryhmän alapuolelle, jossa samankaltainen metrin korkuinen, yhtenäinen kumpulinja johtaa aina yläkerran portaiden kohdalle saakka. (kuva 10.). Näille muokatuille uomille koetimme löytää selityksen niin rakennusaikaisista telinetuennoista kuin lämpöputkien vaatimista tilavarauksista, muttemme löytäneet selkeää selitystä. Mielestämme mikään rakennetekninen työvaihe ei selitä näitä muotoja.



Kuva 10. Hiekkakasauma

Ryömintätilasta löytyi paljon edellisen kartanon palaneiden rakenteiden hiiltyneitä puuosia, eniten kartanon pohjois- ja keskialueilta. Myös vanhan tapetin vuota, jossa näkyvä ornamentti on havaittavissa muuallakin Sääksmäellä, tuli ahtaassa ryömintätilassa vastaan. Samoin puinen tulitikkuaški, liekö rakentajilta sinne pudonnut. Pääsisäänkäynnin molemmin puolin on jäljellä edellisen kartanon savuhormien rippettä noin metrin korkuisina (kuva 11.) ja (piirros 2.). Irrallisissa tiilissä on nähtävissä heinien kuvioita. K.Uotilan tutkimusten mukaan savitiilet on peitelty oljilla kuivumisen hidastamiseksi. (kuva 12.).

Hormien koko viittaa niiden olleen yksi- enintään kaksihormisia piippuja. Mielenkiintoiseksi asian tekee piippujen keskinäinen sijainti. Se sopisi maalaukseen verrattuna jopa 1792 rakennetun päärakennuksen jaolle.



Piirros 2 (Liite 1.): Perustuspiirustus, vanhat hormit.

P



Kuva 11. Vanhan kartanon hormia



Kuvat 12. Olkikuviainen hormitiili

4 MAATUTKAUS

Maatutka on radiotaajuusalueella käytävä sähkömagneettinen luotauslaite, jonka lähetyksantennilla lähetetään maaperään sähkömagneettisia pulsseja ja vastaanottoantennilla rekisteröidään takaisinheijastuneet aallot. Takaisinheijastuneen aallon käyttämä aika ja amplitudi piirtyvät tallentimelle, ja antavat näin kuvan jatkuvana profiilina piirturille maamassojen rajapinnoista. Koska maatutkan maaperään lähettämän radioaallon kulma (keilakulma) on 45 astetta, rekisteröi tutka kohteen myös ennen ja jälkeen sen todellisen paikan. Tämä näkyy kuvissa tehtyjen löydösten alku- ja loppupään viivojen kaartumisena alaspäin, vaikka kohde todellisuudessa olisi-kin suorassa.



Kuva 13. Tutkaus alapohjassa

Maatutkalla pystytään selvittämään paitsi vallitsevat maalaadut, myös ihmisen käsittelemien maa-ainesten tarkat sijainnit, vahvuudet ja löytämään maanpinnan alta sinne kätkeytyvät esineet, haudat tai vaikkapa piiloon jääneet kellarit. Myös vanhojen rakennusten perustukset tai niiden jäänteet näkyvät maatutkan tallentimella. Tutkaus jaettiin kahteen osioon: 1: kartanon alaiseen ja 2: pihapiiriin. Tutkauksen teki 6.6.2007 Geoworks Oy:n Leevi Koponen. Luotauslinjat alkavat aina joko länsipäästä tai etelä sivulta, luotauslinjan suunnan mukaan. Tutkausraportin kuvissa on erotettu käsitelty ja luonnon maa toisistaan yhtenäisellä viivalla havainnoinnin helpottamiseksi. Maatutkan teknisistä tiedoista ja toimintaperiaatteista on yksityiskohtaiset tiedot maatutkaraportissa.

4.1 Tutkaus kartanon alla



Kuva 14. Maatutkausta holvikellarissa

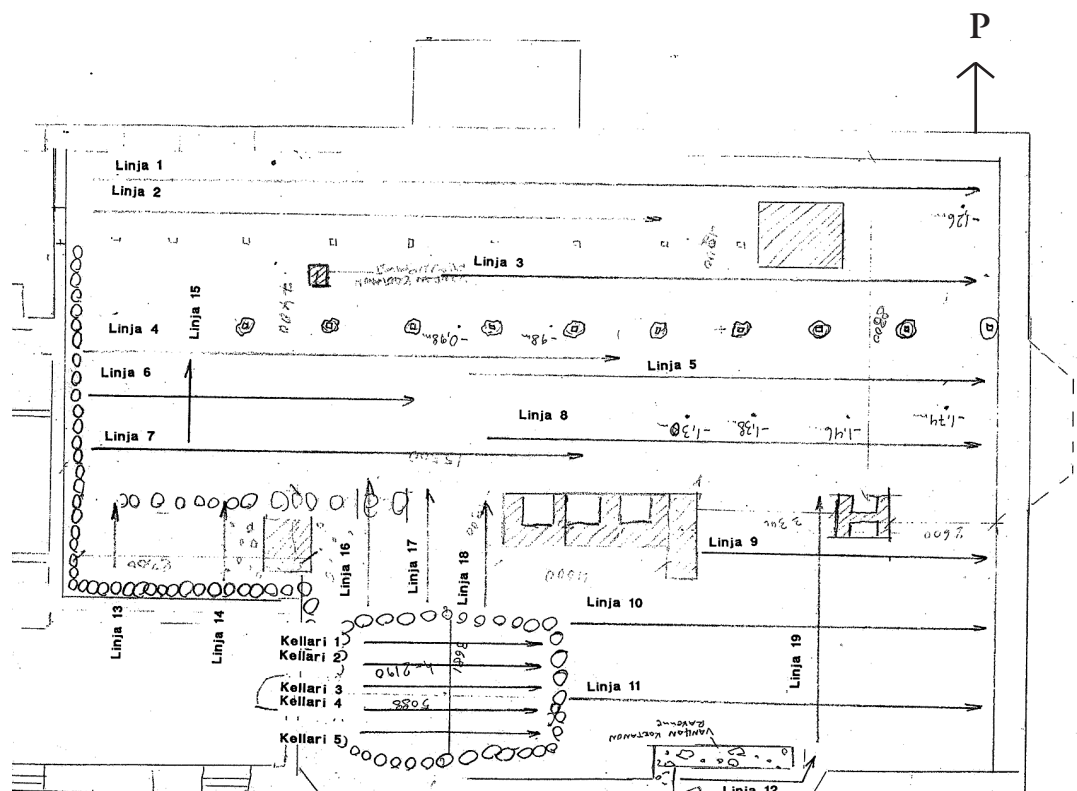
Kartanon alapuolisen maatutkauksen tarkoituksena oli selvittää käsiteltyjen maa-ainesten kerrostumat, ”rakennusmaat”, ja löytää edellisten kartanoiden perustusten jäänteitä jolloin kuva kartanoiden mittasuhteista tarkentuisi. Samalla selvitetäisiin historiassa mainittujen (J.Särkilähti s.6) mahdollisten hautojen olemassaolo, ja tuotaisiin valoon perustuksiin mahdollisesti kätkeytyvät muut ennalta tuntemattomat seikat kuten kätköt.

Tutkauksessa keskityttiin alle 5 m syvyyteen, koska ihmisen aikaan saamat muutokset eivät ulottuisi tuota metrimäärää syvemmälle

normaaleissa olosuhteissa. Kartanon alle tehtiin yhteensä 24 luotauslinjaa, joiden yhteispituus oli 160 m. (Piirros 3. Maatutkaraportin pohjakuva).

Koska päärakennuksen pohjoispuoliskon ryömintätila on paikoin hyvin matala ja antennin suoraviivainen kuljettaminen esteiden ylitse mahdotonta, tulee tutkauslinjojen sijaintiin suhtautua varauksella. Linjojen heitto on ± 50 cm. Vanhan luonnonkivisen holvikellarin sisällä tarkkuus on paljon parempi n. ± 20 cm.

Holvikellariin luodattiin 5 vierekkäistä linjaa (kuva 14). Käsitellyn maa-aineksen vahvuus oli 0,7 m–1,2 m. Kellarin maaperässä ei ollut löydöksiä, lukuun ottamatta linjalla yksi olevia suurehkoja kohteita (2 kpl), joiden sijainti on 1–2 m oviaukon päädyistä mitattuna. Kohteiden koko, muoto ja heijasteen tyyppi antavat vahvan viitteen eloperäisestä kohteesta. Samankaltaisia heijasteita tavataan hautausmaiden luotauksissa. Asiasta voi varmistua ainoastaan kaivauksella. Kellarin eteläsivulla maan johtavuus kohoaa voimakkaasti, mikä on merkki suolojen liukenemisesta maaperään. Liekö kellarissa säilytetty suolaa, tai sen avulla säilöttyjä tuotteita? Vai onko se tulipalojen sammutusvesien sinne liuottamaa?



Piirros 3. Tutkauksen reitit ja suunnat.

Kartanon alle luodattiin yhteensä 19 maatutkalinjaa. Käsitelty maa-aines kartanon pohjois- ja itäpään linjoilla on enintään 0,7 m ja maa-aines hienoa hiekkaa. Mitä lähemmäksi eteläsivua tultiin, sitä syvemmälle maaperää oli käsitelty, ja sitä suuremmin löydösten määrä kasvoi. Käsitellyn maamassan syvyys oli suurimmillaan linjojen 6 ja 15 kohdilla sijaitsevassa kumpareessa jopa 1,8 m. Sama voimakas maaperän johtavuus (hiili- tai suolapitoisuuksien kasvu) mikä näkyi holvikellarissa, ilmeni myös rakennuksen

alla. Mitä etelämmäksi mentiin, sitä voimakkaammaksi se kasvoi. Johtavuus näkyy tutkaraportin kuvissa suurehkoina ja yhtenäisinä vaalean sinisinä alueina. Todennäköisesti sammutusvedet ovat valuneet luontaisesti kohti etelän rinteä, ja nämä viitteet liuenneista suoloista ovat havaittavissa maaperässä.

Koska maatutkaraportin käyrien tulkitseminen vaatii alan osaamista, ei linjaraporttien käyrästöistä saa koko totuutta ilman linjastojen sisällön kirjallista läpikäyntiä, joka seuraavassa on toteutettu linjoittain. Linjaraportin seuraaminen yhdessä tämän selvityksen kanssa antanee parhaiten selvyuden tehtyihin havaintoihin.

Linja 1. Ensimmäisten viiden metrin matkalla vaihdettua karkeaa soraa 0,6 m asti ja kaksi n. 20 cm kokoista kiveä. 5–10 m hienompiaineisempaa soraa käsittelysyvyyden puolella n. 30 cm:n. Ei merkittäviä havaintoja.

Linja 2. Käsiteltyä hienoa soraa on n. 50 cm syvyydelle koko linjalla. Kolmen metrin kohdalla aivan luonnonmaan pinnassa pitkäkö (yli 20 cm) metallinen kohde. Samankaltainen mutta alle 10 cm metallinen kohde 8,5 m:n kohdalla. Muutoin ei merkittäviä havaintoja.

Linja 3. Alkuperäistä, mutta käsiteltyä soraa n. 60 cm syvyydelle asti. Kuvassa kaksi vanhan lämpöputken ylitystä antavat kuvaan kapeaviivaisen heijasteen. Neljä kiveä, ei merkittäviä havaintoja.

Linja 4. Aluksi käsiteltyä maa-ainesta n. 90 cm:n syvyydelle madaltuen 12 m:n mnessä n. 60 cm:n. Alussa 0–1 m matkalla n. 60 cm syvyydessä varteenotettava, yli 50 cm pitkä kohde. Kohteen antaman heijasteen tyyppi pois sulkee kivi- tai puumateriaalit! Yhdeksän metrin kohdalla on jälleen pinnassa näkyvillä olevan vanhan teräsputken ylitys.

Linja 5. Käsitellyn maa-aineksen syvyys n. 70 cm. 2,3 m:n kohdalla n. 40 cm syvyydessä pienehkö metallinen kohde. 8–9,5 m:n kohdalla yli 1m iso kohde, jossa metallia mukana muttei kokonaan metallia? Kohde mielenkiintoinen!

Linja 6. Tällä kohdalla ryömintätilassa voimakas korkea kumpu, mistä johtuu käsittelysyvyyden kasvu 1,9 m:n asti. Kasassa suurehkoja kiviä n. 20–80cm syvyydellä. Ei merkittäviä kohteita.

Linja 7. Varsin syvälle (1,7 m) käsitellyn maan alue, jossa on kaksi isoa kohdetta. Ensimmäinen tutkalinja alussa n. 0,5 m päässä, metrin syvyydessä ja yli 1,5 m pitkä. Toinen ja yksi mielenkiintoisimmista isoista esineistä on n. 5,5 m:n kohdalla n. 60 cm syvyydessä. Huomioitavaa kuvassa näkyvät lisäheijastekaaret!

Linja 8. Alkupäässä käsitellyn maamassan vahvuus on n. 1,1 m madaltuen loppuosalla n. 0,6 m:n. Maa-aines on samankaltaista kuin käsittelemätönkin maaperä, ja näin ollen alkuperäistä, sinne muualta tuomatonta soraa. N. 8,5 m:n kohdalla oleva metallinen heijaste on pieni, ja lienee vanha sähköjohto tai vastaava. 9 m:n kohdalla on kiviladoksia, jotka viittaavat edellisten kartanoiden perustuslinjaan.

Linja 9. Maaperässä ei ole muualta tuotuja maa-aineita. Maaperää on käsitelty aluksi 1,4 m:n syvyydelle kohoten n. 4 m:n kohdalla tutumpaan n. 0,7 m:n. Linjan alussa n. 0,8 m syvyydessä näkyvä esineheijaste on nykyisen kartanon piipun perustusta. Heti sen jälkeen 0,6 m syvyydessä oleva kivilados kuuluu edellisten kartanoiden perustuslinjaan.

Linja 10. Tässä on ehkä yksi merkityksellisimmistä linjoista kartanon alla. Käsitellyn maan syvyys on suuri, yli 1,8 m nousten nopeasti 2–4 m matkalla jälleen 0,7 m syvyydelle. 1,4 m syvyydessä aivan linjan alussa näkyy vanhaa kivimuuriladosta. Noin 2 m kohdalla tulee vastaan suurehko metallinen esine (käytimme sanaa ”pommi-heijaste”). Kyseessä on melko varmasti kätkö! Paikkaan on selkeästi piilotettu jotakin. Muutoin näin syvälle ei metalliheijasteista ja kauttaaltaan suurikokoista esinettä tai esineistöä olisi päätynyt! Paikka perustusten reunalla luonnon maan lähellä on ennenkin osoittautunut yleiseksi kätköpaikaksi. Linjaraportin kuvasta on tällä linjalla hyvin havaittavissa vaaleansinistä aluetta eli hiiltä tai suoloja. Tässä sammutusvedet ovat todennäköisesti virranneet voimakkaasti.

Linja 11. Luotauslinjan alkupää on 1,8 m asti käsiteltyä osittain tuotua maa-ainesta. Kaivussyvyys madaltuu asteittain aina 10 m kohdalle asti, jolloin se syvenee uudestaan 1,4 m syvyydelle. 11 metristä alkaa nykyisen kartanon kivijalan kaivanto, jonka alapuolella näkyy hyvin perustusten ulkopuolisten kosteuksien ilmeneminen hiekassa. Linjan keskivaiheilla näkyy jälleen hyvin hiilen aiheuttama maan voimakas johtuminen (vrt. edellinen linja). Linjan alkupään voimakkaat heijasteet johtuvat luonnonkivikellarin kiviladoksista. Edellisten kartanoiden perustuksia on löydettävissä 4 m kohdalla 0,6 m syvyydessä.

Linja 12. Ei merkittäviä havaintoja.

Linja 13. Lyhyt 2,5 m pitkä luotaus vanhan kartanon perusmuurin päällä. Kohde 1,5 m matkalla pelkkää kiviladosta. Ei merkittäviä kohteita.

Linja 14. Voimakkaasti käsiteltyä maata, kaivu syvyys 2 m. Linjan alussa näkyvät heijasteet (0,5–0,8 m syvyydessä) ovat kivimuuria ja myöhemmin rakenteisiin liittyviä kiviladoksia. Ei merkittäviä havaintoja.

Linja 15. Jälleen voimakkaasti 1,9 m syvyyteen asti käsiteltyä maata, jossa 1,3 m syvyydessä rakennuskiviä tai ladelmia. Ei merkittäviä havaintoja.

Linja 16. Ehkä koko kartanon mielenkiintoisin luotausalue. Linjan maata käsitelty 2,6 m syvyyteen. Linjan alussa näkyvät heijasteet ovat kiviladosta, mutta heijasteet 1–3 m matkalta eivät. Kohteita useita eri syvyyksissä. Puun ja metallin mahdollisuus poissuljettu. Kohteet pitkänomaisia ja heijaste eloperäiseen viittaava. Jopa mahdollisuus kalmiston olemassaoloon?

Linja 17. Tutkaus aloitettu luonnonkivikellarin reunasta, missä kiviheijasteet erottuvat aluksi selvästi. Kolmen metrin jälkeen ei havaintoja.

Linja 18. Kuten linja 17, ei merkittäviä havaintoja.

4.2 Tutkaus pihapiirissä

Kartanon piha-alueiden maatumkauksen tarkoituksena oli selvittää rakentamisen ja asu-
misen pihapiiriin mahdollisesti jättämiä jälkiä. Kartanoalueen suuruudesta ja resurssi-
en pienyydestä johtuen tutkaus rajattiin päärakennuksen pohjoispuolen piha-alueeseen
sekä pistokokeen luonteisesti kahdelle linjalle kartanon eteläpuolen puutarha-käytävil-
lä. Tutkaamatta jäi useita mielenkiintoisia piha-alueen osia, joilta varmasti saattaisi saa-
da vastauksia kartanopiiriin jo kadonneiden rakennusten sijainnista. Toivottavasti myö-
hemmissä tutkimuksissa päästään vielä selvittämään nämäkin piha-alueet.



Kuva 15. Tutka-antennin vetoa pihapiirissä

Sen jälkeen aina 70 metriin asti on vähän kohteita ja varsin matalaan (60–80 cm sy-
vyyteen) käsiteltyä maata. Huomioitavaa on se, ettei Voipaalan etelärinteen penkereitä
suinkaan ole voimakkaasti täytetty, vaan leikattu. Vasta n. 70–80 metriä päärakennuk-
sesta etelään (alin rinne) tuo esiin syvempään käsiteltyä pengertä, jossa yli 1 m kokoisia
kohteita, todennäköisesti pengerkiviä.

Linja 2. Toinen pistokoemaisesti rakennuksen eteläpuolelle tehty tutkaus, joka toteu-
tettiin ylintä poikittaista pihakäytävää pitkin. Linjan alussa on syvään käsiteltyä ja hil-
jan kaivettua maata, jossa 10 m kohdalla ilmeisesti uudehko viemäri. Muutoin käytävän
täyterakenteet ovat kohdeköyhät ja käsitellyt n. 1 m syvyyteen saakka. Noin 75 m koh-
dalla näkyy risteävän, alaspäin kanalan viertä kulkevan käytävän rakenteet.

Linja 3. Tämän linjan tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 1700-luvun saunan ja liite-
rin edustan maaperän käsitelisyvyyttä, ja poissulkea muiden vanhempien perustusten

Tutkatut alueet on selvitetty ase-
mapiirrokseen numerojärjestyk-
sessä. Tutkauksen suunta on ku-
vattu nuolella. Kuten kartanon
sisäpuolella, on puutarhassakin
syytä käydä luodatu linjat kirjal-
lisesti läpi yhdessä asemapiirro-
ksen kanssa luotauksen ymmärtä-
misen helpottamiseksi.

Linja 1. Luotaus tehtiin päära-
kennuksen eteläpuolen parvek-
keen edestä alkavaa pihakäytävää
pitkin aina tontin rajalle saakka.
Tarkoituksena oli selvittää maan
muotojen käsittelysyvyys ja mää-
rä. Missä osin piharinne oli pen-
gerretty, missä määrin leikattu.
Kahdeksaan metriin mennessä
kartanon seinästä alkaen löytyy
vain hajanaisia pengerkiviä. Kuu-
teen metriin asti erottuu hyvin
kartanon perustusten aiheuttama
kaivanto n. 1,1m syvyyteen asti.

löytyminen tältä suunnalta. Oli ja onhan edelleen selkeitä viitteitä siitä, ettei kartanon paikka ole välttämättä aina sijainnut nykyisellä paikallaan. Maaperää oli alkupäässä linjaa käsitelty 1,2 metrin syvyyteen ja 30 m jälkeen vain 40 cm syvyyteen saakka. Vanhoihin perustuskiviin viittaavia löydöksiä oli 8–12 m välillä, sekä 32–38 m kohdalla. Tosin mahdollisuus kivien keskitettyyn keräämiseen pois esim. viljelyalueelta tulee huomioida. Selkeä putkiheijaste löytyi 22 m kohdalta n. 0,8 m syvyydestä. Kohta osuu kanalan ja vanhan kasvihuoneen väliin, ja lienee todennäköisesti ollut kasvihuoneen lämmitysjärjestelmän putkituksia. Oudoksi kohteen tekee ainoastaan sen suuri koko, yli 1m!

Linja 4. Kartanon kiertämisen tarkoituksena oli tutkia kartanosta pois johtavien lähteiden määrä, ja selvittää jatkuisiko vanhojen perustusten rakenteita kenties nykyisten perustusten ulkopuolelle.

Tutkaus aloitettiin kartanon eteläsivun ja itä-päädyn kulmasta kiertäen kartanon ympäri. Maatutkaraportin tutkatulosten yläreunassa näkyvä keltainen pystyviiva kuvaa aina kohtaa, jolloin julkisivu on tutkauksen aikana vaihtunut. Kiertosuuntana oli vastapäivä. Ensimmäisten kymmenen metrin matkalla käsitellyn maa-aineksen syvyys kohoaa voimakkaasti 1,6 m syvyydestä 0,3 m syvyyteen. Tällä alueella näkyy hyvin maan voimakas johtuminen vaalean sinisenä alueena. Tämän jälkeen 10–20 m välillä on putkikaivanto. Heti kaivannon jälkeen on toinen kaivanto, jossa kaksi putkea. Putket eivät ole metallia. 35 m kohdalla kartanon pohjois-sivua kuljettua n. 7 m tulee vastaan viemäriputki n. 60 cm syvyydessä. Todennäköisesti kyseessä on vanha linja. Pohjoissivun maa-aineksia on muokattu n.60 cm syvyyteen saakka n. 5 m etäisyydellä päärakennuksesta. Tultaessa länsi-päättyyn syvenee käsitelty maaperä nopeasti 1,8 metriin, jossa kaksi viemäriputkea 6 m ja 8 m kohdalla. Eteläsivu on käsitelty n. 1 m syvyyteen eikä sivustalla ole merkittäviä kohteita. Koko kartanon ympärystä on varsin kohdeköyhää.

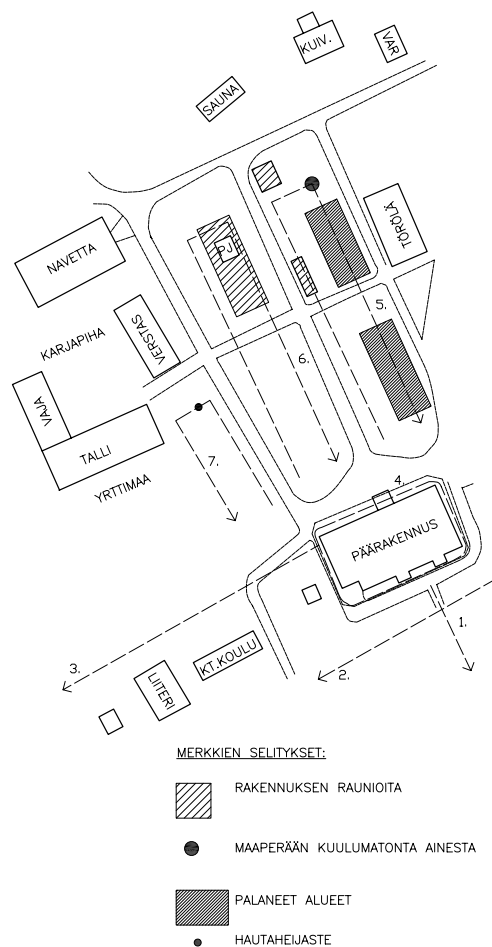
Linja 5. Linjat 5–7 luodattiin pohjoispuolen puutarhan nurmialueilla kiertäen vastapäivään hevosenkengän muotoisesti. Näilläkin linjoilla käännosten kohdat on merkitty tutkatulosten yläreunaan keltaisella pystyviivalla luettavuuden helpottamiseksi.

Linjan alussa maata on käsitelty vain n. 40 cm syvyyteen saakka. Alue yleensäkin pitää sisällään hyvin paljon juurakkoa ja kantoja. 18 m kohdalla on jyrkähkö kaivanto, jonka pohjalla 1,6 m syvyydessä on > 1 m kohde (kohde ympäröity tutkaraportissa). Kohde ei ole metallia, mutta antaa silti voimakkaan heijasteen. Kaivanto päättyy jyrkästi n. 28 m kohdalla. Käännyttäessä nurmialueen päässä kohti itää syvenee käsitelty maaperä uudelleen n. 1m syvyyteen, ja vastaan tulee perustuskivien alue. Tässä kohdassa on todennäköisesti sijainnut rakennus.

Tutkauksen edettyä 26 m alkaa hyvin johtava, paljon hiiltä sisältävä alue, joka päättyy juuri ennen 1,4 m syvää putkikaivantoa. Tässä kohdassa on todennäköisesti palanut n. 10 m pitkä rakennus. Aloitettaessa paluumatka kartanolle, (raportissa 80–90 m kohdalla) alkaa maaperässä voimakas kerroksellisuuden alue 9 m matkalla. Aivan kuin maaperä olisi öljyn kyllästämää. Syytä voi vain arvailla. Mikään traktoritallin paikka ei taitane tulla kysymykseen. Heti ”öljy-alueen” jälkeen alkaa voimakkaasti syvenevä kaivanto, joka ulottuu aina 2 m syvyyteen asti. Tämäkin kaivanto jäi mysteeriksi. Miksi näin syvä kaivanto, eikä mitään merkkejä rakenteista? N. 133 m luotauksen kohdalla näkyvä (keltainen viiva) kerroksellisuus on puutarhakäytävän ylitys. Viimeinen mysteeri tällä

luotauslinjalla on 140–150 metrin välillä oleva luonnonmaan rakenteiden häviäminen! Käsittelemättömän maan käyrästöt katoavat tällä osalla aina 2 m syvyyteen saakka?

Tutkaraportin 110–150 m välillä on johtumisen perusteella palanut useita rakennuksia. Tulee kuitenkin muistaa, että yleensä palaneen rakennuksen jäänteet ja hiilet siivottiin perustusten kohdalta sivuun, ja paikalle usein rakennettiin uusi rakennus. Niinpä heijasteen mukainen rakennuksen paikka saattaakin olla juuri sijansa sen vieressä. Viimeiset 25 m tätä luotauslinjaa ovat puun juurien kyllästämää käsitellyn maan syvyyden pysyessä n. puolessa metrissä.



Piiros 4. (Liite 4.) Löydökset pihapiirissä

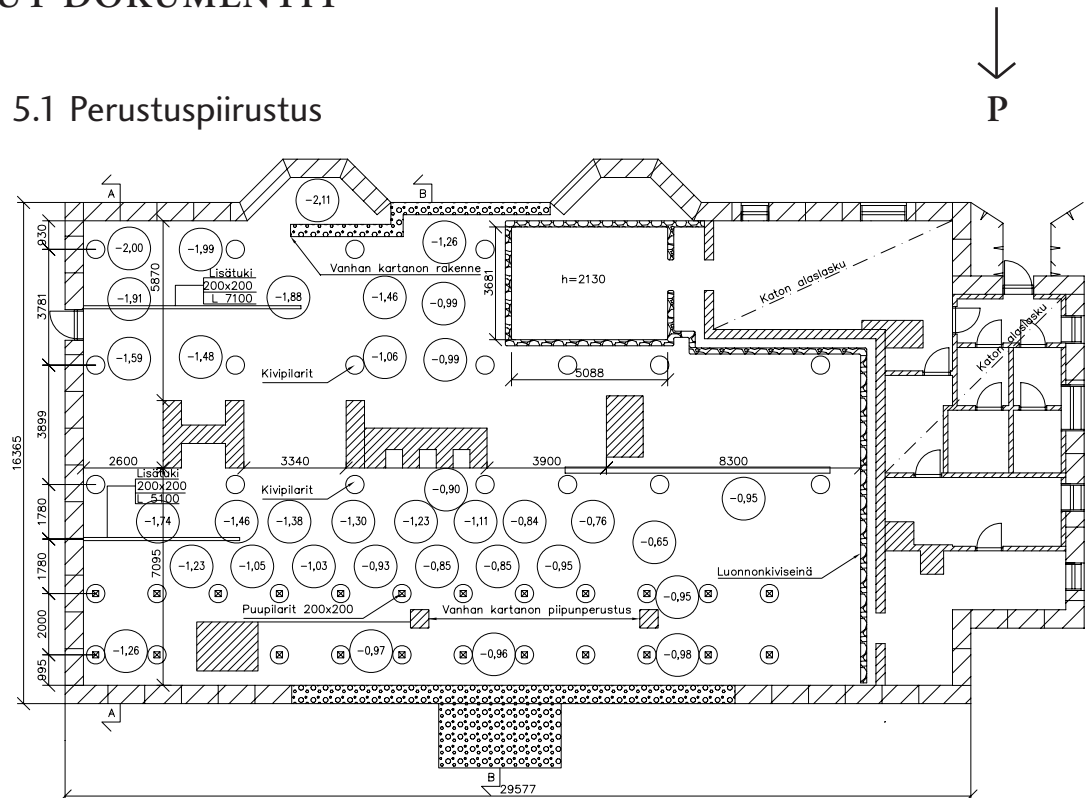
Linja 7. Luodattiin pihan hevostallin puoleisella nurmialueella vanha hevostallin kiertäen. Käsitelty maa alkaa 40 cm syvyydestä syveten 17 m kohdalla 80 cm:n asti. Tällä kohdalla on n. 1 m kokoinen kohde kuopassa. Kyseessä ei ole kivi. Heti linjan päässä 38 m ja 40 m:n kohdalla on kaksi vahvaa kohdetta kaivuun alapinnassa. Kohteet tekee mielenkiintoiseksi paitsi niiden koko, myös niiden kyky sitoa kosteutta, sekä niiden leveä litteä rakenne. Samankaltainen heijaste havaitaan vanhoja hautausmaita tutkatessa aina haudan kohdalla.

Linja 6. Ensimmäiset 30 m ovat kohdeköyhää ja käsitelisyvyydeltään vain n. 40 cm. 32 m:n kohdalla alkaa 14 m leveä ja 2,3 m syvä ”rotko”, jonka puolivälin jälkeen (kartassa 44 m kohdalla) näkyy voimakasta maaperän kerroksellisuutta. Tämä alue ei ole metallia, muttei kuulu maa-aineisiin. Kohde ei ole selkeä vaan hajanainen. Tutkatessa kirjassimme paikan sanalla ”mystinen”, löytämättä mitään loogista selitystä tuolle hajanaiselle ”massalle”. Loppumatkalla käännökseen n. 67 m kohdalle ei tämän jälkeen löytynyt mainittavia havaintoja. Paluumatka kohti päärakennusta (raportin kohta 82 m) alkaa voimakkaalla kaivannon syvenemisellä 0,4 metristä 2,2 metriin, vain 3 metrin matkalla. Kaivannon alku- ja loppupäässä on selkeitä raunioita. Onko rakennus ollut kaivannon mittainen 24 m, vai ovatko rauniot peräisin useammasta rakennuksesta? Joka tapauksessa kaivanto on yhtenäinen ja varsin syvä. Vanhat asemapiirroksat saattavat antaa viitteitä rakentamisesta kyseiselle paikalle. Loppumatkalla havaittiin puiden juurakoita käsitellyn maan syvyyden ollessa n. 60 cm.

Kohteiden jälkeen 42–48 m välillä 0,3 m syvyydessä on yhtenäinen kivilados, vaikka maata ladoksen kohdalla on käsitelty lähes 90 cm syvyydelle saakka. Ladoksen tarkoitus ei selvinnyt tutkatessa. Paluumatkalla käsittelysyvyys pysyi < 50 cm syvyydessä eikä merkittäviä kohteita havaittu.

5. LUODUT DOKUMENTIT

5.1 Perustuspiirustus

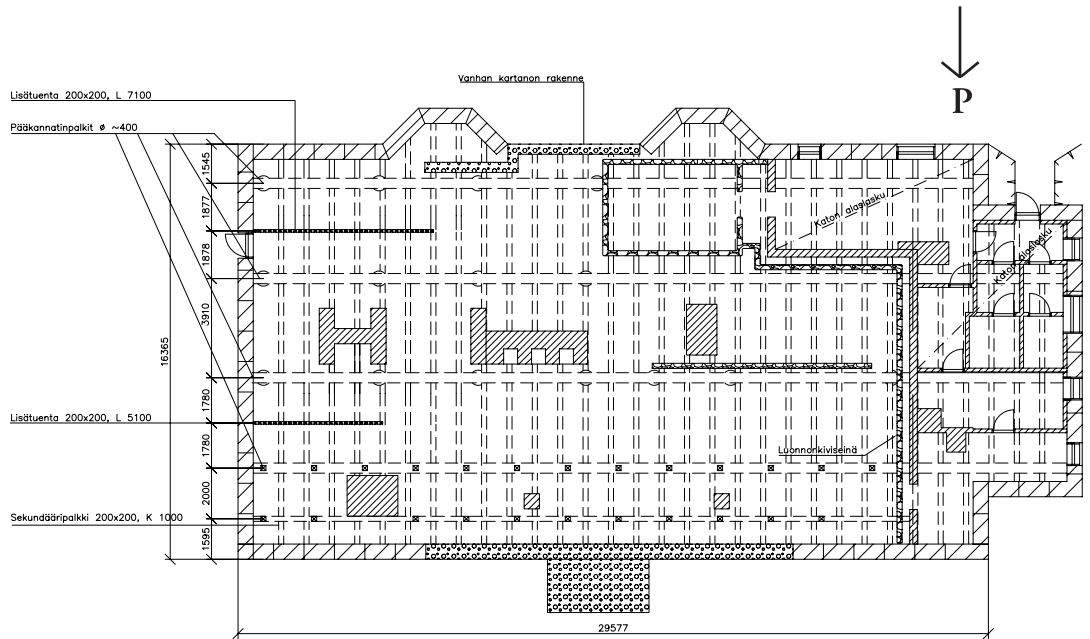


Piirros 5. (Liite 1.) Perustuspiirustus

Perustuspiirustus laadittiin autocad-ohjelmalla paikalla tehtyjen mittausten perusteella. Pohjaksi cad-kuvalle tehtiin luonnospiirros, jota täydennettiin aina mitoitus- ja tutkimuskäyntien yhteydessä. Piirroksen holvikellarin eteläpuoli jäi tutkimatta tilausta vuoksi. Niinpä tarkkaa kuvaa holvikellarin liittymisestä myöhempi-ikäiseen perusmuuriin ei voitu todentaa ja dokumentoida. Holvikellarin ovipäädyn kulmassa näkyy kuvasa kuin katkaistu luonnonkivimuuri. Todennäköisesti ulkoseinälinja on joskus jatkunut holvikellarista eteenpäin (lanteen) nykyisen ulkoseinälinjan kohdalla. Lieneekö tässä sijainnut se palovakuutuskiroissa mainittu 2. holvikellari? (piirros 6., Aarrekartta)

5.2 Alapohjan rakennepiirustus

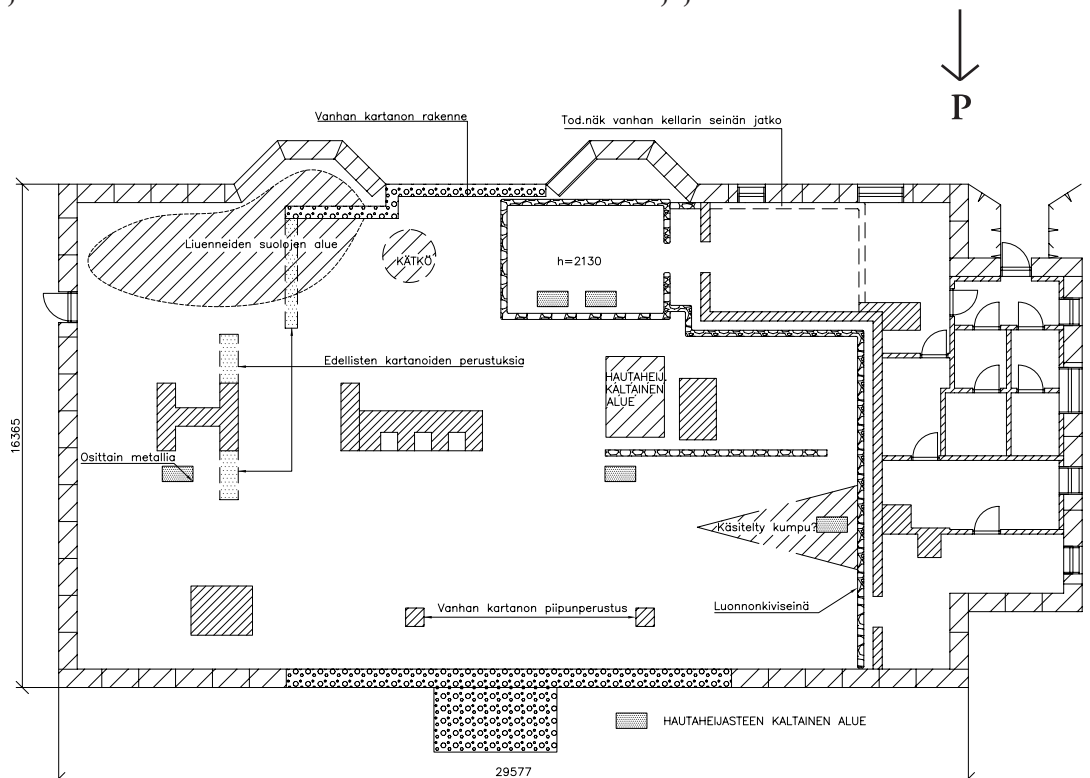
Alapohjan rakennekuva tehtiin myös paikalla tehtyjen mittausten perusteella. Siinäkin keskityttiin käyttämättömälle kellarin osuudelle. Olihan kolmannes koko kartanon kellarikerroksesta muutettu wc- ja varastotiloiksi, ja näin rakenteet siltä osin dokumentoitu. Myös ”uuden alueen” alakattorakenteet estivät rakenteiden tutkimisen niitä rikkomatta. Piirustus on myös cad-työstetty, ja sen mittaviivastot perustuvat paikalla mitattuihin rakenteisiin.



Piirros 6. (Liite 2.) Alapohjan kantavat rakenteet

5.3 "Aarrekartta"

Aarrekartta piirrettiin yksinkertaistamaan maatumkan kellarin maaperästä tekemiä merkittävimpiä havainnoja. Tulee kuitenkin aina muistaa, että tutkahavainnot muuttuvat tai ovat muuttumatta löydöksiksi, vasta jos havainto on varmistettu kaivamalla. Karttaan merkittiin myös vanhempien päärakennusten perustusten jäänteiden heijasteet, jotka hivenen osoittavat edellisten rakennusten ääriajoja.



Piirros 7. (Liite 5.) "Aarrekartta"

Myös ilmeisesti sammutusvesien tai suolakellarien aiheuttamat johtavat maa-alueet on havainnollistettu karttaan.

5.4 Leikkauskuvat

Leikkauskuvat luotiin Valkeakosken teknisen keskuksen arkkitehtikuvien pohjaa hyväksi käyttäen. Niihin täydennettiin paikan päällä mitatut kannatinlinjat ja pilariperustukset sekä maanpinnan korkeusasemat. Maatutkaraportista otettiin tutkan merkitsemät koskemattoman maaperän korkeusasemat.

6. TEHDYT HAVAINNOT

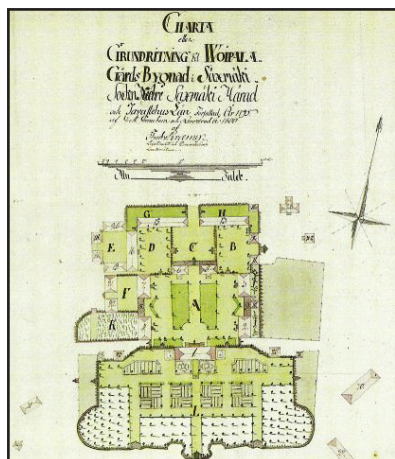
6.1 Kartanon alta kaivettua

Kartanon alapuolen tutkimuksissa saatujen tulosten perusteella saadaan monia mielenkiintoisia johtopäätöksiä ja osittain oletuksia. Näyttäisi siltä että perustuksissa on kolmen eri-ikäisen kartanon muureja. Nykyisen 1912 tehdyn, pätkä edellisen 1845 rakennetun ja sitä edeltäneen 1792 rakennetun. Kartanoilla on ollut tapana kasvaa aina uuden rakentamisen yhteydessä, mikä pätee myös Voipaalaan. Vanhempien kartanoiden perustukset ovat nykyisten graniittikivien sisäpuolella.

Monia arvoituksellisia kysymyksiä jää aina eloon. Kuten miksi 1792 rakennetun kartanon kellari oli päärakennuksen eteläpuolella? Vaikkakin rinne luontaisesti laski etelään, ei säilyvyyden kannalta eteläpuoli ollut otollisin. Vai oliko holvikellari tehty johonkin muuhun käyttöön? Löytyihän maatutkauksessa viitteitä mahdollisista haudoista. Entä missä on holvikellarin oven, tai sen saranoiden, tai saranoinnin kiinnitysten reiät? Oveton holvikellari!

Myös holvikellarin päämitoituksessa saattaa piillä koko tämän iän määrityksen romuttava seikka. Mikäli tuon 5 x 3,6 m kokoisen luonnonkiviholvikellarin alkuperäinen korkeus on nykyistä 2,19 m merkittävästi korkeampi

(0,5–1 m), olisi se tyypillinen 1600-luvun holvikellari, ja näin myös kartanon luonnonkiviperustukset vanhempia kuin nyt arvioidut. Asian pystyy varmistamaan vain kaivamalla kellarin perustuspinta esiin. Onhan mahdollista, että kellarin maallattian nykyinen pinta on alkuperäistä korkeammalla, täytetty tai täytetty vuosisatojen saatossa. Maatutkaushan ilmaisi käsittelemättömän, alkuperäisen maan 0,6–1,2 m nykyistä pintaa alemmaksi.



Kuva 16. Asemapiirros Gripenbergien ajalta

Myös joissain vanhoissa asiakirjoissa mainittu toinen holvikellari jäi ainakin kartanon alta löytä-

mättä. Tosin tutkimus ei sulje pois sitä, olivathan jotkut kohdat ryömintätilassa hyvin syvälle käsiteltyjä, mutta nyt täynnä maa-aineksia. Olisiko kellari romahtanut tulipaloissa, tai ollut sopimaton uuden kartanon rakenteisiin? Kenties täytetty ja käytetty tulisijan perustuksena?

Entä ryömintätilasta löytyneiden vanhan kartanon savupiippujen perustuksien iät? Niiden keskinäinen sijainti kun täsmäisi silmämääräisesti jopa 1792 kartanon hormijaolle. Jos kerran Nervander purki edellisen päärakennuksen huojuvana ja ylikorkeana vain 60 v. edellisen valmistumisesta, niin mahtoiko hän purkaa myös muuratut tulisijat ja hormit, vai madalsiko niitä ainoastaan? Ja johtuiko kenties edellisen kartanon vuonna 1908 polttaneen nokivalkean leviäminen rakenteisiin juuri vanhoista huonokuntoisista 120 v. vanhoista hormeista?

Mitä sitten ovat ne oudot kaivuulinjat ryömintätilassa, joille ei rakennusteknisesti löydy vastausta? Miksi kukaan olisi kaivellut mäkiä ja ojia ryömintätilaan huvikseen? Saatikka mistä ovatkaan peräisin nykyisen kartanon alapohjan runkopuut. Nekin kun ovat kierrätystavaraa. Mahtoiko suunnitelmissa olla kellarin itäpään ottaminen käyttöön ja alapohjan tukeminen rakenteen varaan, kun kellarin pääkannattajien väli jäi niin suureksi, että painumia syntyi. Olihan silloinen rakentamistaito ja ymmärrys erittäin korkealuokkaista.

6.2 Rakennukset pihapiirissä

Maatutkauksen löytämät rauniot ja palaneiden rakennusten hiiltyneet alueet jättävät tuleville tutkimuksille vielä paljon mielenkiintoista löydettävää. Saatikka historioitsija A.



Kuva 17. Päättyseinä

Sirenin äskettäin tekemät havainnot Gripenbergien aikaisten aittarivistöjen rakennusmateriaalien alkuperästä, jonka hirsissä olevien rappausjäänteiden perusteella näyttäisi olevan peräisin jopa jostain vanhasta päärakennuksesta. Täytyy kuitenkin muistaa, että vuosisatojen aikana pihapiirit ovat eläneet ja rakennukset tulleet ja menneet. Näin ollen lienee mahdotonta sanoa missä ja mitä rakennuksia pihapiirissä kulloinkin on ollut, tai mitkä nykyisistä rakennuksista ovat osa jostakin edellisestä kokonaisuudesta.

Myös pihapiirissä oleva toinen hovikellari antaa oman mielenkiintoisen lisänsä kartanon pihapiirin historiaan.

Holvikellari on mainittu jääkellarina Gripenbergien aikaisessa asemapiirroksessa (kartta 1.). Rakennukset ovat havaittavissa myös maalauksessa tämän tutkielman alussa (kuva 1.). Muuritutkimus Ky:n Kari Uotilan kanssa tehdyn tiilien iänmäärittämisen perusteella jääkellarin iäksi arvioitiin n.1700-luvun puolivälin. Holvikellari on pohjamitoiltaan 3700 x 5150 mm ja korkeudeltaan korkeimmalta kohdaltaan 2060 mm. Kellari on eteishuoneellinen ja siinä on kaksi katekivellistä syvennystä. Tiilien keskimitta on 295 x 100 x 70 mm. Kellarin sivuseinät ovat luonnonkivimuurausta noin metrin korkeuteen saakka, mistä tiilirakenteinen holvi alkaa. Myös päätyseinä (kuva 15.) on pääosin luonnonkivimuurattu.



Kuva 18. Kellari ja katekivellinen komero.

7. YHTEENVETO

Voipaalan kartanon rakennushistoriasta on edelleen hyvin havaittavissa jälkiä useilta eri vuosisadoilta. Ulottaessa tätä tutkimusta maan pinnan alapuolelle, saatettiin esiin muutoin havainnoinnille vaikeat historialliset jäljet menneiden sukupolvien käden jäljistä osassa kartanoaluetta. Tämä tutkimus myös osaltaan todisti miten paljon enemmän kysymyksiä kuin vastauksia vanhojen rakennusten ja rakennusalueiden tutkiminen voidaan synnyttää. Kuinka paljon kartanopiiri onkaan muuttunut ja muokkaantunut noina vuosisatoina? Monetko havainnoiduista raunioista ovat olleet eri aikakauden rakennuksia ja missä käyttötarkoituksessa?

Tämä tutkimus on myös ollut vain pinnallinen tutkimus siitä, mitä kaikkea tuo vuosisatoja vanha kartanopiiri kätkeekään nurmensa alle. Kartanon aluetta kun ei koskaan ole laajamittaisesti tutkittu.

Tämän tutkimuksen aikana tieto ja arvelut merkittävien vielä löytämättömien rakennusten raunioiden sijainnista kartanoalueella vahvistuivat. Työtä niiden parissa riittää tulevaisuudessakin useille tutkimustöille.

Suuren arvostuksen sai myös menneiden sukupolvien tapa käyttää samaa rakennuspaikkaa ja materiaaleja uudelleen hyödyksi; kuinka luontevasti vanhempien päärakennusten osia on sulautettu uudempiin tai hyödynnetty alueen muissa rakennuksissa.

Kartanoalueen rakennusten ikä ja historia tulisi saattaa paremmin ja helpommin havaittavaan muotoon. Ehkäpä rakennusten iästä ja käyttötarkoituksesta sekä merkittävimmistä tapahtumista kertovat opastetaulut rakennuksissa kertoisivat yleisölle enemmän vaiherikkaan kartanon historiasta. Nythän vierailijalle ne ovat vain rivi vanhoja rakennuksia. Samoin vanhempien päärakennusten jäljellä olevat osat ja nykyisen päärakennuksen rakenteet olisi helposti saatettavissa vierailijoiden nähtäväksi.

Voipaala on mahdollisuuksien miljöö, jonka arvoa ja käyttömahdollisuuksia ei vielä ole täysin hyödynnetty. Lisäksi se on kosketeltava historiankirjoitus ainakin 400 vuoden päähän. Kartanon piharakennusten määrä on huvennut muutamassa vuosikymmenessä merkittävästi. Kohta pihapiiristä hävinnee 1700-luvulta peräisin oleva herrasväen sauna upeine hirsisalvoksineen. Vaikka rakennusta ei enää voi pelastaa, tulisi mielestäni sen häviämistä hidastaa katteen kevyelläkin korjauksella. Pihapiiri muodostuu aina rakennuksista, ja jokainen menetetty rakennus on tappio kokonaisuudelle, tappio historialle.

Sääksmäellä 11.01.2008.

Tommi Lehtonen

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

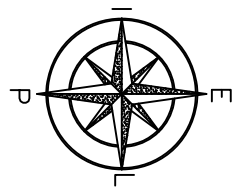
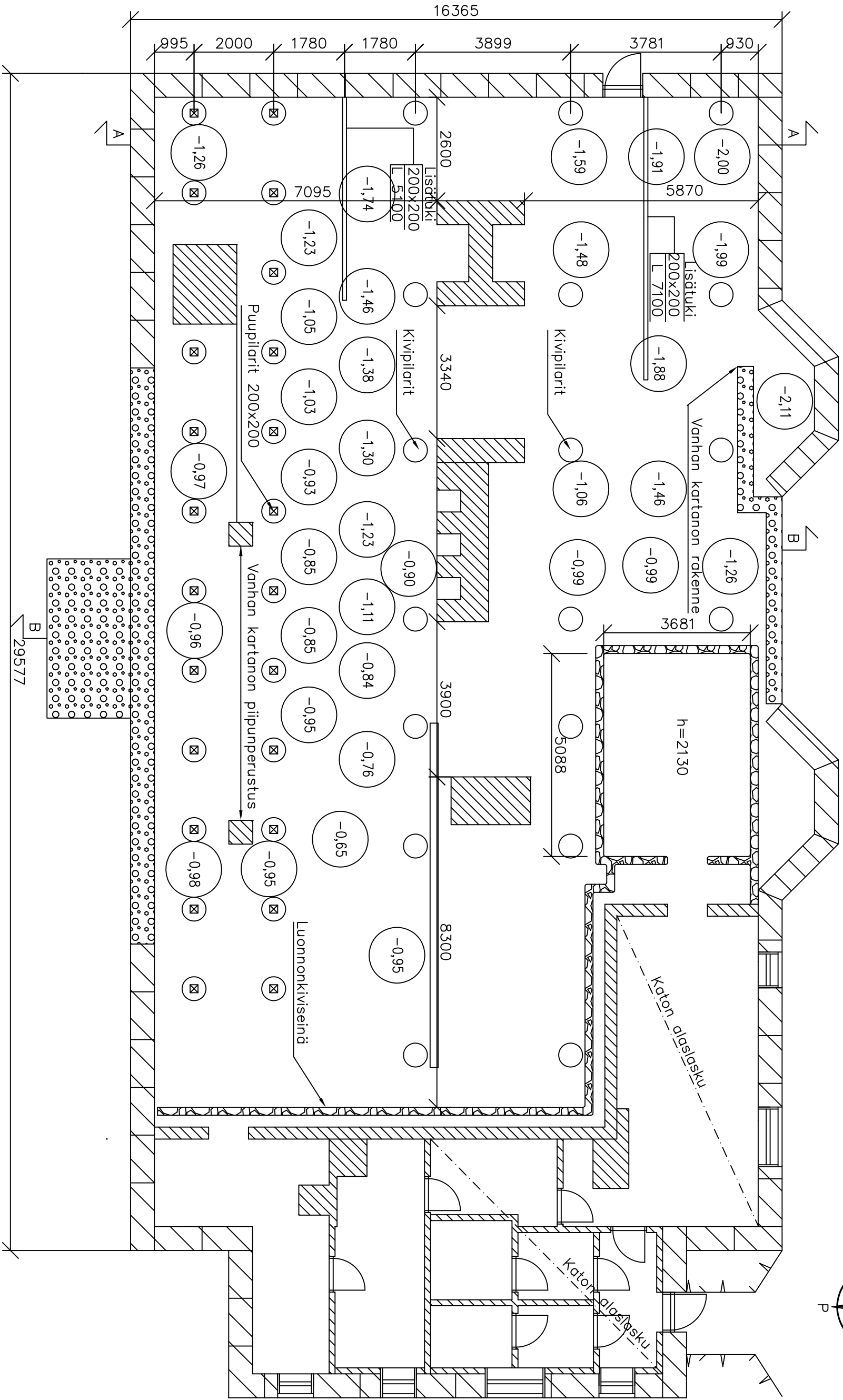
1. Voipaalan kartano Sääksmäellä, historia ja suunnitelma.
DI-työ Hanni Sippo 1990.
2. Thurborg Von Konow, Laastit vanhoissa rakenteissa.
Suomenlinnan hoitokunta 2006.
3. Valkeakosken kaupunki,
Voipaalan asemakartta ja leikkauspiirustus, 1989.

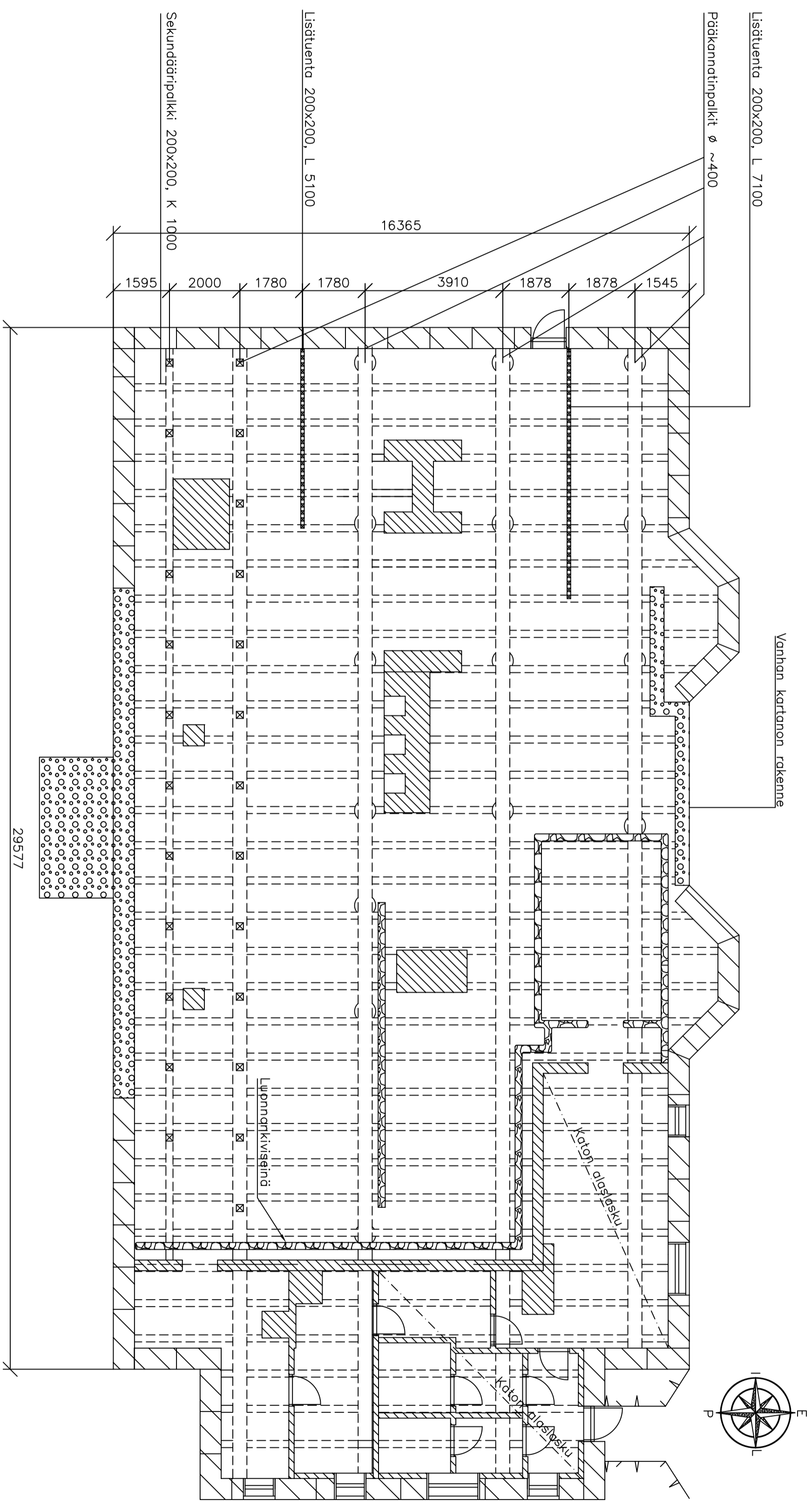
Painamattomat lähteet

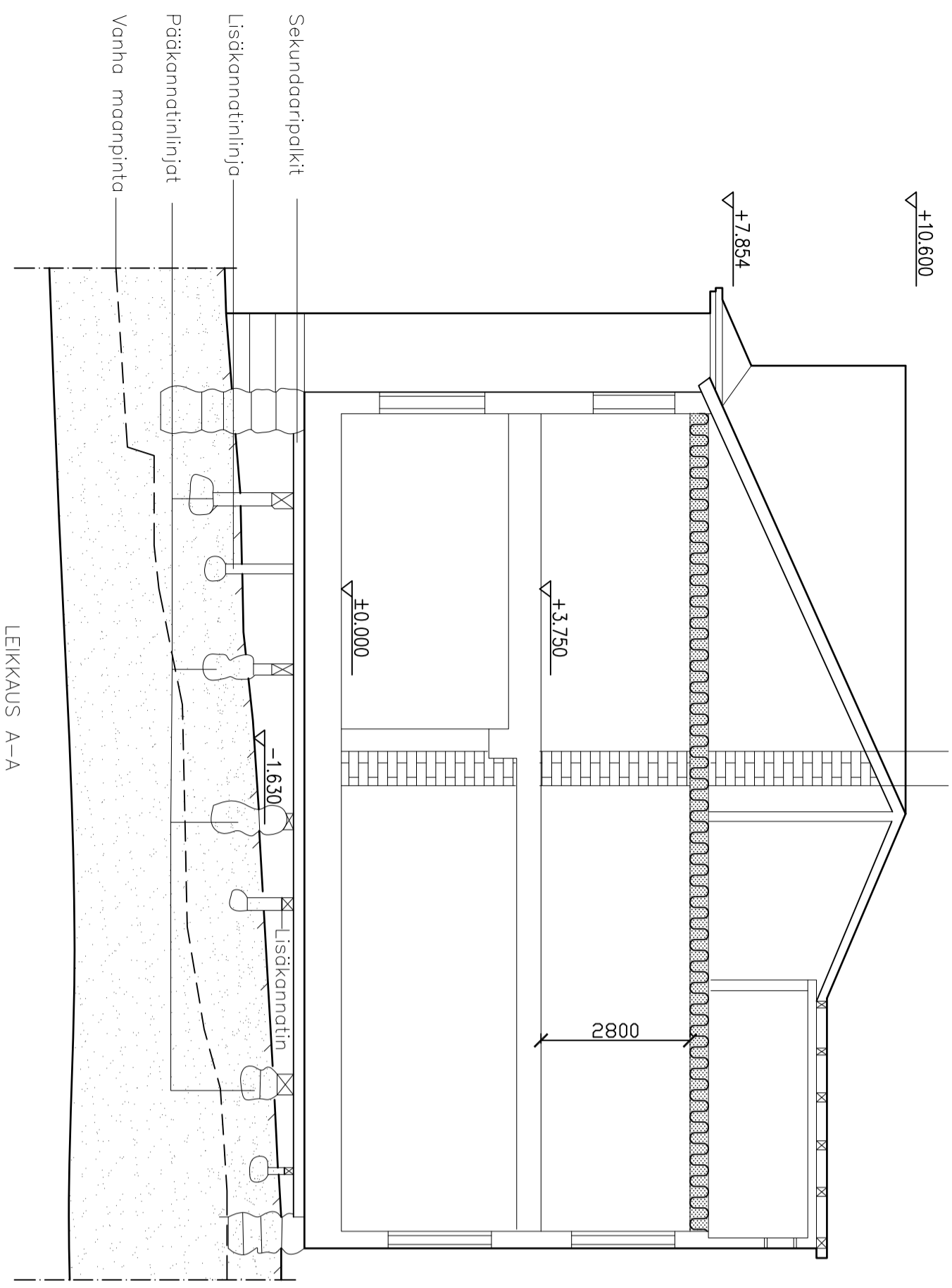
4. Uotila Kari, Muuritutkimus Ky.
Tiilien ja rakenteiden iänmäärittelyt kesä- ja lokakuu 2007.
5. Rydman Kari, säveltäjä.
Keskustelut ja tutkimukset 2006–2007.
6. Pappila Aaro ja Sirkka, kartanon viimeiset asukkaat.
Haastattelut 2007.

Sähköiset lähteet

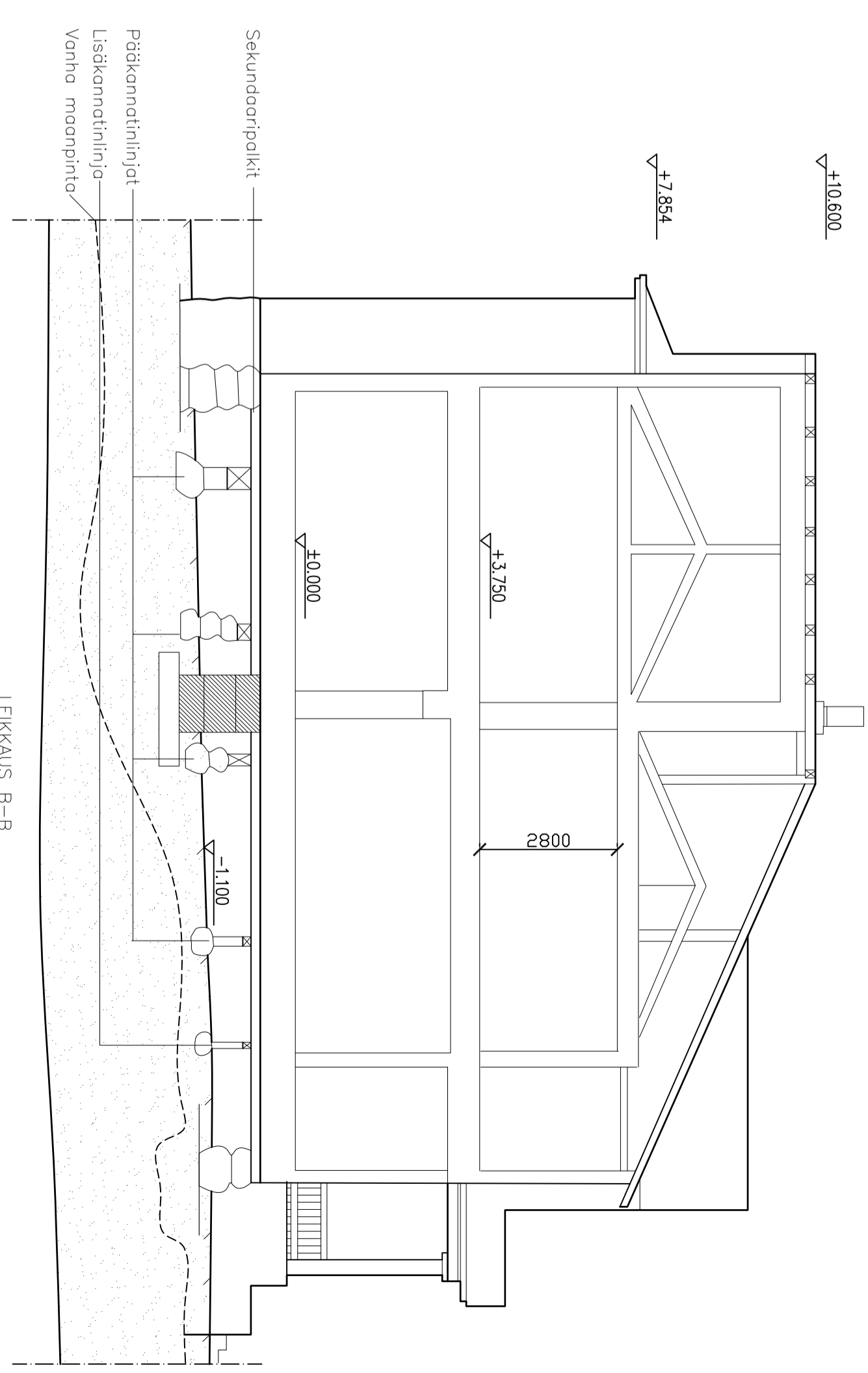
7. Sääksmäki-Seura Ry. (www-sivut). Voipaalan historiaa.



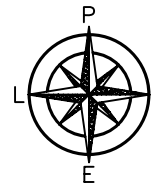
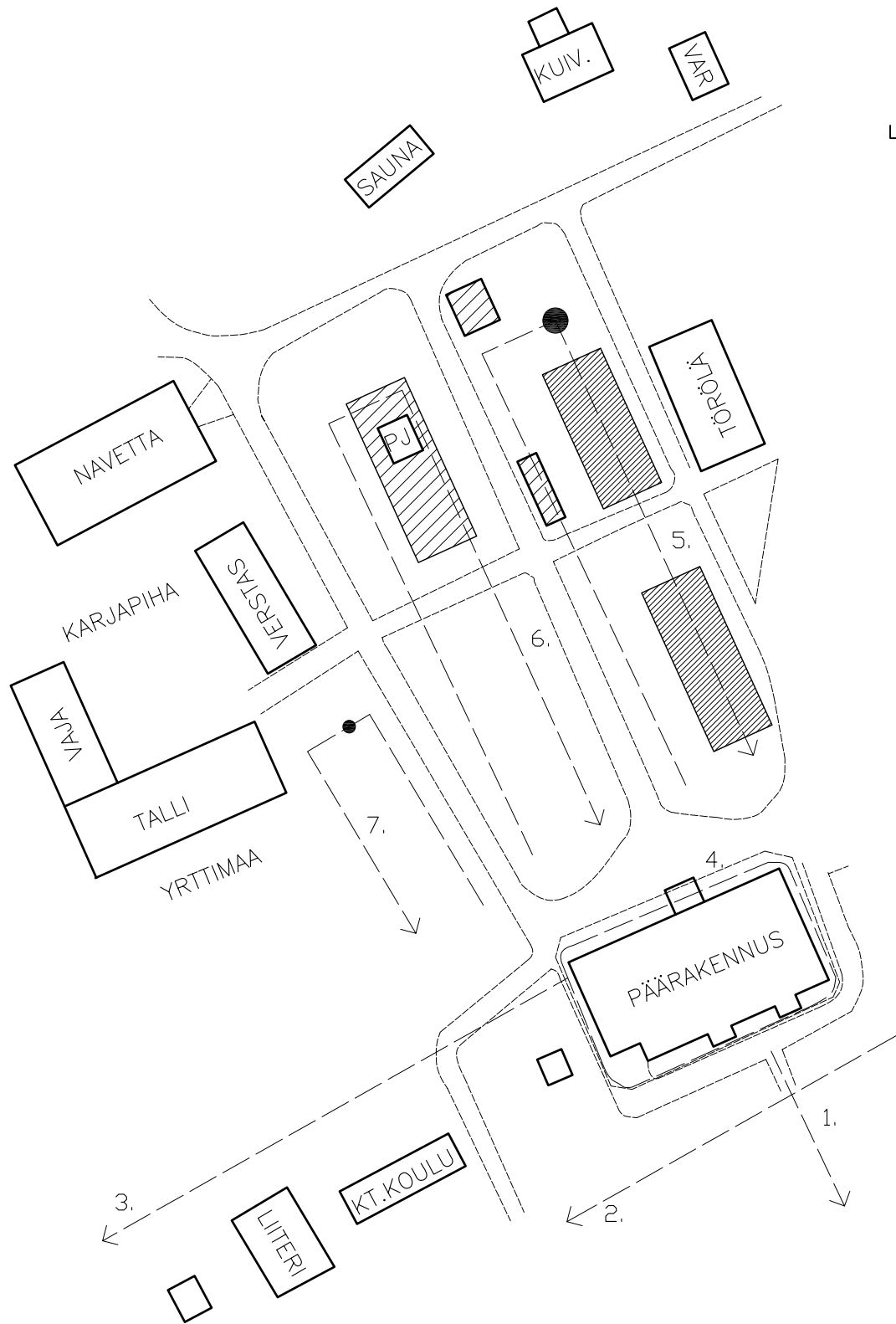




LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B



MERKKIEN SELITYKSET:



RAKENNUKSEN RAUNIOITA



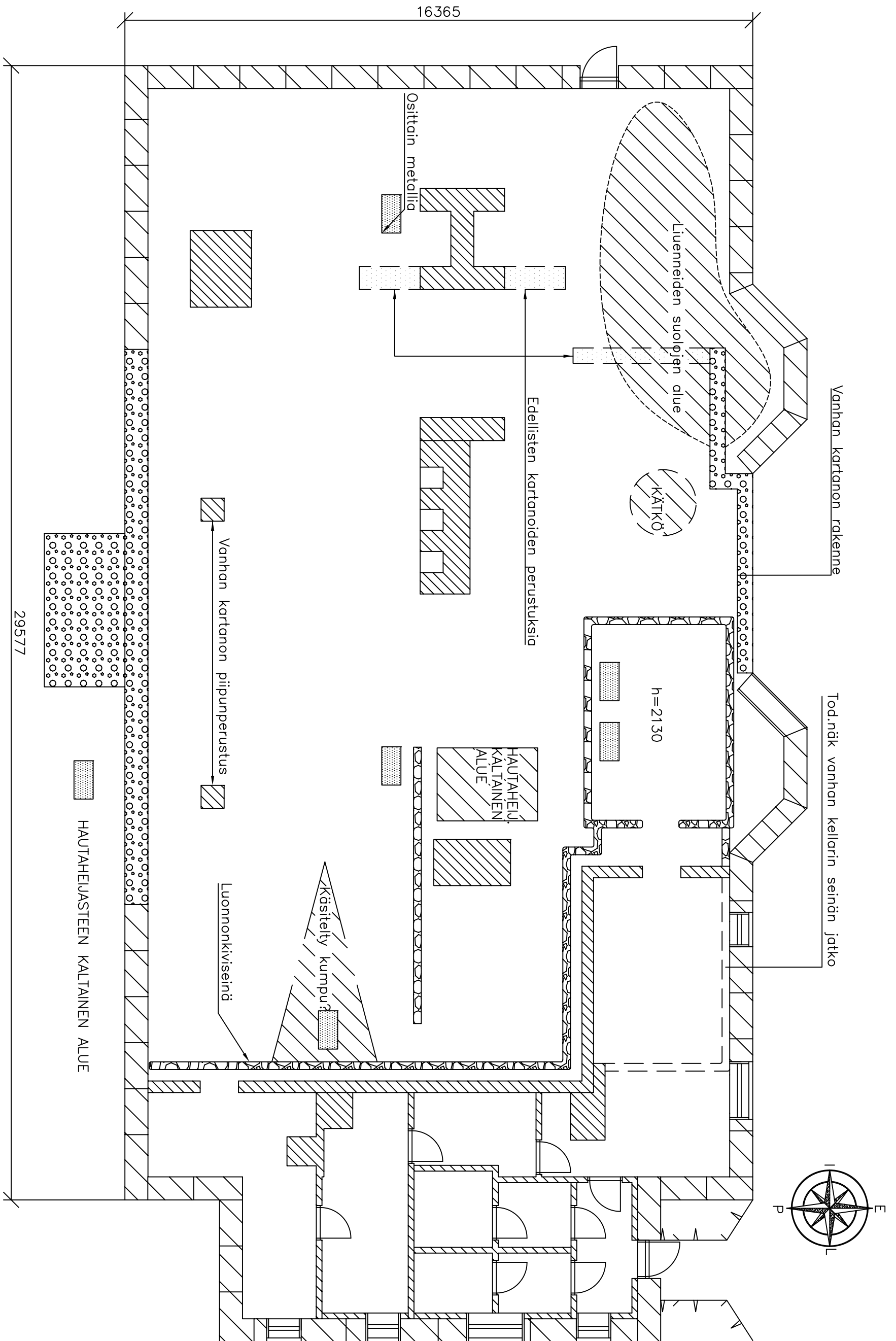
MAAPERÄÄN KUULUMATONTA AINESTA



PALANEET ALUEET



HAUTAHEIJASTE





**MAATUTKALUOTAUKSET
VOIPAALAN KARTANO, VALKEAKOSKI**

LKK30/25.6.2007

Heinäpellontie 25 B
FIN-00700 Helsinki
tel: +358 9 351 5217
fax: +358 9 385 7959

Vartiopolku 5
FIN-17200 Vaaksky
tel: +358 3 881 1555
fax: +358 3 881 1556

www.geo-work.com
leevi.koponen@geo-work.com
risto.pollari@geo-work.com
jukka.clifford@geo-work.com

y-tunnus 0630922-2

1. **SISÄLLYSLUETTELO**

2. **MAATUTKALUOTAUKSET, VOIPAALAN KARTANO,
VALKEAKOSKI**

2.1 Tehtävä

2.2 Maastotyöt

2.2.1 Mittauskalusto

2.3 Tulostus

2.4 Yleistä tulkinnasta

2.5 Voipaalan kartano

3. **MAATUTKA**

3.1 Teoreettiset perusteet

Alueen sijainti

Linjakartta

Luotausprofiilit

2. MAATUTKALUOTAUKSET, VOIPAALAN KARTANO, VALKEAKOSKI

2.1 Tehtävä

Geo-Work Oy suoritti Valkeakosken kaupungin toimeksiannosta maatutkaluotauksia Voipaalan kartanon alueella Valkeakoskella. Luotausten tarkoituksena oli selvittää mahdollisia maanalaisia rakenteita ja kohteita Voipaalan kartanon alla ja lähialueilla.

2.2 Maastotyöt

Maastotyöt suoritettiin 6.6.2007. Voipaalan kartano piha-alueelle luodattiin 7 linjaa (pituus n. 765 m). Kellariin luodattiin 5 linjaa (pituus n. 20 m). Lattiarakenteiden alapuolisiin maarakenteisiin luodattiin 19 linjaa (pituus n. 140 m). Linjat on merkitty pohjapiirrustukseen ja piha-alueen karttaan.

2.2.1 Mittauskalusto

Mittauskalustona oli amerikkalaisen Geophysical Survey System Inc:n (GSSI) valmistama SIR-3000 maatutka. Antennina käytettiin GSSI:n 400 MHz:n antennia. SIR-3000 maatutka taltioi maatutkasignaalin CF-muistikortille. Maatutkan toimintaa on selvitetty tarkemmin kappaleessa 3.

2.3 Tulostus

CF-muistikortille taltioitu tutkatulos siirretään tietokoneelle tulkintaa ja tulostusta varten. Paperitulostus on tehty HAESCAN-ohjelmalla tehdyn tulkinnan jälkeen tavallisella toimistoprintterillä. Aika-asteikkona käytettiin 30 - 70 ns asteikkoja. Nämä vastaa kuivissa täyttö- ja hiekkakerrostumissa n. 3 - 5 m:n mittaussyvyyttä.

2.4 Yleistä tulkinnasta

Hiekkaisia täytemaarakenteita tai luonnontilaisia maaperän rakenteita pystytään selvittämään tutkimuksissa käytetyllä kalustolla 10 m:n syvyyteen saakka. Syvyysulottuvuus on suuri kuivissa ja karkeissa rakenteissa mutta se pienenee johtavissa ja pohjaveden alapuolisissa rakenteissa. Maatutkaprofiileista pystytään erottamaan huonosti vettä läpäisevät siltti- ja savikerrostumat ja muita maaperän rakenteita. Profiileista voidaan tulkita lisäksi kohteita, jotka voivat olla puun juuria, kiviä, (metalli)putkia,

kaapeleita tai muita ihmisen maahan kätkeviä kohteita. Putket ja kaapelit eivät välttämättä erotu muista kohteista mutta niitä voidaan tulkita niiden sijainnin ja jatkuvuuden perusteella. Kuivat maarakenteet on laskettu dielektrisyysvakion arvolla 6.

2.5 Voipaalan kartano

Voipaalan kartano sijaitsee Valkeakoskella Sääksmäen kylässä Rapolan harjun eteläpäässä. Rapolan linnavuori ja sen välittömässä läheisyydessä oleva Voipaalan kartano ovat hyvin vanhaa asutusaluetta. Kartanon kohdalla on ollut useita rakennuksia. Näiden tutkimuksien tarkoituksena oli selvittää ensisijaisesti nykyisen kartanorakennuksen alapuolisia rakenteita eli mahdollisia tuntemattomia kellarirakenteita ja mm. mahdollisia hautoja ja kätköjä. Samalla tarkasteltiin myös jonkin verran rakennuksen ulkopuolisilla linjoilla rakentamisen alueen maarakenteisiin jättämiä kohteita.

Harjumaasto, jollaisella Voipaalan kartano sijaitsee, on arkeologisten tutkimuksien kannalta hyvin edullista pohjamaata. Luonnontilainen harju on aina selvästi rakenteellista ja nämä maaperän rakenteet erottuvat lähes poikkeuksetta hyvin maatutkaprofiileista. Luonnontilaisten rakenteiden puuttumisen tai rikkoutumisen perusteella voidaan päätellä ne maarakenteet, joita ihminen on käsitellyt rakentamisen ja asumisen yhteydessä. Ihmisen tekemiä tai kätkeviä kohteita ei tarvitse etsiä tämän kerroksen alapuolelta. Metallisilta vaikuttavat kohteet on merkitty "met"-merkinnällä. Muut isommat kohteet on tulkittu "kaarimaisilla" tai tasoviivoilla riippuen kohteen antaman heijasteen muodosta.

Luonnontilaisen maarakenteen yläpuolinen rakentaminen ja maa-aineksen käsittely voi kuitenkin vaikuttaa tähän luonnontilaiseenkin kerrokseen. Tästä kerroksesta voi erottua mm. päästöjen aiheuttamia rakennemuutoksia jne, joten sitäkin kerrosta voi ja pitää tulkita arkeologisten tutkimusten yhteydessä.

Kallio

Kallio on koko luodatulla alueella yli 4 m:n syvyydellä pinnasta.

Maaperä

Pohjamaa on koko alueella soraa tai hiekkaa, jonka rakenteellisuus erottu lähes kaikista profiileista. Niillä osilla luotauslinjoja, joissa luonnontilaisen maan raja erottuu, se on tulkittu profiileihin yhtenäisellä (katko)viivalla. Alueen täytöt ovat mursketta tai hiekkaa ja nurmikkoalueilla lisäksi humusta.

Rakennuksen alusta

Rakennuksen alustan linjat on luodattu paikoin hyvin matalassa tilassa. Linjojen sijainnit ja pituudet ovat viitteellisiä. Linjoihin on tulkittu yhtenäisellä viivalla käsitellyn ja luonnontilaisen maa-aineksen rajapinta.

Lattian alle luodattiin 19 linjaa. Käsitellyn maapeitteen paksuus pohjois- ja itäpään linjoilla näyttäisi olevan melko pieni eli enintään n. 0,7 m. Näillä alueilla rakennuksen alapuolelle ei mahdu kovin suuria esineitä tai kaivantoja. Kohteiden määrä näillä osilla on vähäinen.

Käsitellyn maapeitteen paksuus lisääntyy mitä lähemmäksi "kivikellaria" tullaan. Linjojen 6 ja 15 kohdalla olevassa "kumpareessa" käsitelty osuus saattaa olla jopa 1,8 m. Tässä kumpareessa on kuitenkin vain vähän kohteita.

Linjalla 7 on jo huomattavan suuria kohteita. Samoin suuria kohteita on myös linjojen 9 - 11 alussa. Linjalla 10 on mahdollisesti metallinen kohde 1,4 m:n syvyydessä. Linjoilla 13, 14 ja 16 - 18 on ilmeisesti kivimuuria, joka erottuu ladontana (vahvana rakenteena) profiileista. Eteläreunan linjoilla on samankaltaista selvää vaimenemisilmiötä kuin talon ympäryslinjalla (linjat 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 ja 18). Voisikohan tämä johtua esim. tulipaloista? Sammutusveden mukana on maaperään voinut kulkeutua sen johtavuutta kohottavia aineita (esim. suolaa).

Kellari

Kellariin luodattiin viisi vierekkäistä linjaa. Kellarin linjoihin on tulkittu yhtenäisellä viivalla käsitellyn ja luonnontilaisen maa-aineksen rajapinta. Käsitellyn maapeitteen paksuus näyttäisi olevan enintään n. 0,7 - 1,2 m. Linjalla 1 on kaksi huomattavan suurta kohdetta (0,5 m) mutta muutoin kellarin lattian alla ei ole kuin pieniä kohteita. Kellarin linjoilla 3 - 4 eli sen eteläreunalla pohjamaan rakenteiden vaimeneminen on hyvin selvää eli maaperän johtavuus on kohonnut huomattavasti (maarakenteet ovat vaaleita). Johtuukohan suolan säilyttämisestä tms?

Ulkoalueet

Ulkoalueen linjoihin on tulkittu yhtenäisellä viivalla käsitellyn ja luonnontilaisen maa-aineksen rajapinta.

Ulkolinja 1

Pohjamaan rakenteet erottuvat hyvin selvästi koko linjalla. Vain pintaosissa on pengerryksiä ja rakennekerroksia. Kohteita on portaiden alueella ja paaluvälillä 70 - 80 m.

Ulkolinja 2

Pohjamaan rakenteet erottuvat melko hyvin lähes koko linjalla. Käsitelty pintaosa on paikoin huomattavasti

syvempi kuin linjalla 1. Syvempi kaivanto on linjan alkuosalla paaluvälillä 0 - 13 m ja mahdollisesti linjan lopussa. Pitkämuotoinen kohde (putki?) on linjalla paaluvälillä 9 - 13 m ja muita pienempiä kohteita on koko linjalla.

Ulkolinja 3

Pohjamaan rakenteet erottuvat hyvin selvästi koko linjalla. Päärakennuksen ja vajan välisellä alueella on syvempiä kaivantoja, mutta muutoin käsitelty osa maaperästä on hyvin ohut. Suurempi kohde on paalulla 24. Muita kohteita on lähinnä linjan alkuosalla.

Ulkolinja 4

Päärakennuksen kiertolinja. Pohjamaan rakenteet erottuvat hyvin selvästi muualla paitsi talon länsipäädyssä, jossa tehty muita osia syvempiä kaivantoja. Rakennuksen läheisyydestä johtuen käsitellyn maakerroksen paksuus on suurempi kuin muilla ulkoalueen linjoilla. Kohteita on koko linjalla. Pohjamaan rakenteiden vaimenemista eli mahdollisesti maaperän johtavuuden kohoamista on paaluväleillä 0 - 8, 54 - 120 eli käytännössä pintavesien virtaussuunnassa.

Ulkolinjat 5 - 7

Pihan nurmikkoalueiden linjat. Pohjamaan rakenteet erottuvat vaihtelevasti eri alueilla pihaa. Linjojen 5 ja 6 alueilla on hyvin paljon kohteita ja erilaisia kaivantoja. Lisäksi näillä alueilla on pohjamaan rakenteiden vaimenemista eli mahdollisesti maaperän johtavuuden kohoamista monin paikoin (maarakenteet ovat vaaleita). Linjan 7 alueella kaivantoja on vähemmän ja johtavuusmuutoksia on vähän. Kohteita on kaikilla linjoilla runsaasti. On syytä huomata, että alueella on puustoa, joiden juuria on tulkittu kohteiksi.

Helsinki 26.6.2007

Geo-Work Oy



Leevi Koponen

Maatutka on radiotaajuusaluetta käyttävä sähkömagneettinen luotauslaite. Siinä lähetinantennilla lähetetään väliaineeseen sähkömagneettisia pulsseja ja vastaanotinantennilla rekisteröidään väliaineen sähköisiltä rajapinnoilta takaisinheijastuneet aallot. Luotaus voidaan tehdä joko tutkittavan väliaineen pinnalta tai väliaineen sisältä. Ensimmäinen tapa on yleisimmin käytetty ja siinä mittauslaitteiston ei tarvitse välttämättä koskettaa tutkittavaa väliainetta. Jälkimmäistä tapaa käytetään reikäutkassa.

Maatutkan kehitys on seurannut läheisesti muiden tutkamenetelmien teknistä ja tulkinallista kehitystä. Pulssitutka kehitettiin 1920-luvun lopulla, mutta vasta 1950-luvun vaihteessa tehtiin ensimmäiset onnistuneet mittaukset. 1970-luvun alussa tutkaluotausta sovellettiin maassa olevien kaapeleiden, putkien ja esineiden paikannukseen. Tämän jälkeen mittalaitteiden kehitys on ollut ja sovellukset ovat lisääntyneet. Tutkaa sovelletaan geologisten kohteiden lisäksi mm. tie- ja betonirakenteiden tutkimiseen, vesistö- ympäristö- ja arkeologisiin tutkimuksiin. Kivitutkimukset ovat maatutkan uusimpia sovelluskohteita.

3.1 Teoreettiset perusteet

Maatutkaluotauksen periaate on melko yksinkertainen. Tutkalaitteen antenni lähettää väliaineeseen lyhytkestoisen sähkömagneettisen pulssin radiotaajuudella. Kun pulssi kohtaa väliaineessa sähköisen rajapinnan, osa aaltoenergiasta heijastuu takaisin osan jatkaessa etenemistään. Tutka-antennilla mitataan takaisin heijastuneen aallon lähtöhetkestä paluuhetkeen kulunut aika ja amplitudi. Tutkan liikkua tätä toistetaan nopeassa tahdissa ja muodostettavat tulostussignaalit eli pyyhkäisyt piirretään intensiteetti- ja amplitudiprofiililla tiheästi peräkkäin, jolloin tuloksena saadaan jatkuva profiili väliaineessa olevista sähköisistä rajapinnoista.

Sähkömagneettisen aallon käyttäytyminen väliaineessa on esitetty monissa tutkaluotaukseen liittyvissä julkaisuissa. Yleistäen voidaan todeta, että aallon etenemisnopeuteen ja heijastumiseen vaikuttavat väliaineen dielektrisyys ja susceptibiliteetti. Väliaineen sähköjohtavuus vaikuttaa aallon vaimenemiseen ja sillä on vähäinen vaikutus heijastumiseen. Jos susceptibiliteetin ja dielektrisyyden yhteisvaikutusta kuvataan suureella ϵ , voidaan käytännön maatutkaluotauksessa pitäytyä yksinkertaisiin kaavoihin:

$$\text{Aallon etenemisnopeus} \quad v=c/\sqrt{\epsilon} \quad (1)$$

$$\text{Rajapinnan syvyys} \quad s=v*t/2 \quad (2)$$

$$\text{Heijastuskerroin} \quad K=(\sqrt{\epsilon_2}-\sqrt{\epsilon_1})/(\sqrt{\epsilon_2}+\sqrt{\epsilon_1}) \quad (3)$$

$$\text{Läpäisykerroin} \quad R=1-K \quad (4)$$

$$\text{Vaimeneminen väliaineessa} \quad A=1635 \cdot \sqrt{\epsilon} \quad (5)$$

$$\text{Aallonpituus} \quad l=1000 \cdot c / (f \cdot \sqrt{\epsilon}) \quad (6)$$

joissa c =valon nopeus tyhjiössä (0,3 m/ns)
 ϵ = aallon etenemisnopeuteen vaikuttava suure
 t = kulkuaika väliaineessa (ns=10E-9 s)
 A = vaimeneminen väliaineessa (dB)
 ϵ = väliaineen sähkönjohtavuus (S/m)
 f = taajuus (MHz)

Aallonpituus vaikuttaa ohuiden kerrosten erotuskykyyn. Maatutkaluotauksessa lähetetään puolitoista jaksoa sini-muotoista pulssia. Korkeataajuisilla antennilla, 500 MHz:stä alkaen, saadaan hyvä ohuiden kerrosten erottelukyky. Toisaalta syvyysulottuvuus pienenee myös merkittävästi. Matalataajuisilla antennilla erottelukyky on karkeampi, mutta syvyysulottuvuus on huomattavasti parempi kuin korkeataajuisilla antennilla.

Jos oletetaan väliaineen magnetoitumiskyky eli susceptibiliteetti pieneksi, eli väliaineessa ei ole magnetoituvia ainesosia, em. kaavat 1-4 riippuvat pelkästään dielektrisyydestä. Kuivien aineiden dielektrisyyden on noin 4. Ilman dielektrisyyden on 1 ja veden 81. Veden ja ilman määrän vaihtelu huokoisessa väliaineessa vaikuttavat ratkaisevasti sähkömagneettisen aallon etenemisnopeuteen ja rajapinnalla tapahtuvaan aallon heijastumiseen.

Sähkömagneettisen aallon vaimeneminen väliaineessa on suoraan verrannollinen väliaineen sähkönjohtavuuteen. Jokaisella sähköisellä rajapinnalla tapahtuu sen luonteesta riippuva jakautuminen heijastuvan ja läpäisevän aallon osiin. Lisäksi aalto edetessään leviää suuremmalle alalle, joten energia pinta-alayksikköä kohden pienenee. Sähköä hyvin johtavissa väliaineissa (johtavuus yli 10nS/m) on vaimeneminen väliaineessa merkittävää. Jos väliaineen johtavuus on pieni, mutta sähköisiä rajapintoja on runsaasti, vähentävät moninkertaiset heijastukset maatutkauksen tunkeutumissyvyyttä. Kun johtavuus on pieni ja heijastavia rajapintoja vähän (esim. ehjä kallio), aalto vaimenee antennin ja heijastavan rajapinnan etäisyyden funktiona. Sähkömagneettinen aalto heijastuu ja läpäisee jokaisen rajapinnan myös ylöspäin saapuessaan.

Koska antennien keilakulma on n 45 , antenni rekisteröi linjalla olevat heijastavat kappaleet ennen ja jälkeen niiden todellista paikkaa ja havaitsee myös sivulla olevat kohteet. Suoraan mittauslinjalla oleva aallonpituuteen nähden suuri kappale vaikuttaa alla olevien rajapintojen muotoon. Esimerkiksi järven pohjalla oleva kivi aiheuttaa tutkakuvassa järven pohjan "hyppäämisen ylös". Mittauslinjan sivulla oleva heijastava kohde näkyy tutkaprofiilissa yhdessä antennin alta saapuvien heijastuksien kanssa. Useimmiten sivuheijasteiden merki-

tys on mitätön.

Jos välikerros on paksuudeltaan alle puolitoista aallonpituutta, vaikuttavat peräkkäiset heijastukset toisiinsa. Heijastuksen taajuus muuttuu ja peräkkäiset heijastukset saattavat vaimentaa toisensa. Ilmiö riippuu sähkömagneettisen aallon rajapintojen välissä kuluttamasta ajasta sekä rajapinnoilla tapahtuvasta vaihekulmien muutoksista.

Kohdatessaan sähköisen rajapinnan korkeataajuinen sähkömagneettinen aalto taittuu ja heijastuu optiikan lakien mukaan. Koska aaltoa heijastavalla pinnalla täytyy olla myös tietty laajuus (pinta-ala), maatutkalla ei voida havaita pystyjä tai lähes pystyjä kapeita rakenteita, jos mittaus tehdään väliaineen pinnalta. Tämä koskee kuitenkin lähinnä tavanomaista maatutkaluotausta, jolloin mittaus tapahtuu tasolta ja lisäksi mittaussnopeus on hyvin suuri pystyrakenteen kokoon nähden.

