

Arkest. n. 54/3.2.2000

M

## ULVILA

KOETUTKIMUKSET ISOKARTANON JA SAAREN ALUEILLA  
1999

Satakunnan Museo  
FM Tiina Jäkärä



- Tutkimusalueet Ulvilan kunta Rn:o 3:544, Isokartano 3:479, Saari 4:23
- Tutkimuksen laatu Koetutkimus Ulvilan vanhan kaupungin ja Saaren alueella. Ajoitus 1300-1600(?)
- Peruskartta 1143 02 Pori
- Tutkimusalueet seuraavien koordinaattien sisällä  $x= 6814\ 32 - 6815\ 40$ ,  $y =1546\ 86 - 1547\ 60$ ,  $z=4-7$  m mpy.
- Maanomistajat Antti Paala Kirkkotie 80 A, 28450 Ulvila.  
Paul Broholm Katajatie 5, 28400 Ulvila.  
Ulvilan kunta p. 02-6774511.
- Tutkimuslaitos Satakunnan Museo
- Kenttätöyönjohtaja FM Tiina Jäkärä
- Kenttätöyöaika 3.-28.5.1999
- Aikaisemmat tutkimukset; Isokartano: fosfaattitutkimus 1971-72, arkeologiset kaivaukset 1973-77. Suorittajina Turun yliopiston suomalaisen ja vertailevan arkeologian laitos, Satakunnan Museo, Ulvilan kunta.
- Aikaisemmat löydöt: Satakunnan Museon päänumeroilla SatM 17709, 18055, 18094, 18142, 18415 ja 18841.
- Kirjallisuus Aki Pihlman 1982: Ulvila – Myöhäiskeskiaikainen taajama Kokemäenjoen varrella. Historiallinen arkisto 78.
- Aikaisemmat kaivauskertomukset ja tämä raportti originaalikarttoineen Satakunnan Museon arkistossa.
- Liitteet Karttaliitteitä 6 kpl, Maatutkausraportti

## I. ISOKARTANO

### 1. Johdanto

Ulvilan Isokartanon tilan pelloilla, Kirkkojuovan vieressä, tutkittiin 1970-luvulla ns. vanhan kaupungin paikkaa. Pellolla oli jo aiemmin huomattu tiilijätettä ja tummaa hiilensekaista maata. Lisäksi maasta nousi viljelyn myötä usein suuria kiviä. Alueella suoritettiin fosfaattikartoitus vuosina 1971-72. Tulosten perusteella valittiin kohdat, jotka tutkittiin kaivauksin vuosina 1973-1977. Työn suorittivat Satakunnan Museo, Turun yliopiston arkeologian laitos ja Ulvilan kunta.

Kaivauksissa löytyi jäänteitä paikalla sijainneista rakennuksista ja varsin runsaasti löytöjä; keramiikkaa, avaimia, lasia, putkilukkoja, rahoja yms. Tutkija Aki Pihlman toimi kaivausten johtajana (paitsi vuonna 1977 Sirkku Pihlman) ja hän teki myös pro gradu-työnsä (Turun yliopisto, suomalainen ja vertaileva arkeologia) kaivauksissa löytyneestä keramiikasta. Pihlmanin mukaan keramiikka-aineiston vanhin osa ajoittuu 1300-luvun puoliväliin; tuolloin kivisavikeramiikka alkoi yleistyä Pohjoismaissa (Pihlman 1981, 110).

Koko peltoaluetta ei fosfaattikartoitettu, joten selvittävänä oli vielä se, kuinka pitkälle etelään asutuksen alue mahdollisesti jatkui. Pohjoisessa sijaitsee Isokartanon tila ja alue siitä kirkolle on rakennettua. Satakunnan Museo päätti koekuopittaa tutkimattoman peltoalueen ja etsiä jäännöksen eteläisen osan rajoja. Ulvilan kunnan päätettyä tukea tutkimusta rahallisesti, voitiin alueella suorittaa myös kattava maatutkaus. Työn suoritti Turun yliopiston geologian laitos.

Koekuopituksen lisäksi suoritettiin peltopoimintaa Saaren alueen pelloilla, jota jatkettiin vielä syksyllä. Osa pelloista oli ehditty äestää, jolloin pinnan näkyvyys käytännöllisesti ottaen katosi. Lisäksi Saaren kartanon pihapiiriin kaivettiin kaksi koekuoppaa. Kesän aikana kartanon pihamaalla sijaitseva vanha, luonnonkivillä holvattu maakellari valokuvattiin ja siitä laadittiin mittapiirros.

### 2. Koekuopitus vanhan kaupungin alueella

Tutkimusalue käsitti ns. Keskitienpellon ja sen eteläpuolella sijaitsevan peltoalueen, joka rajautuu Siltatiehen (kts. karttaliite 1). Keskitienpellon pohjoispäässä rajauduttiin aitaan (kulkee ladon eteläseinästä pellon poikki länteen, ei näy kartalla) jonka toisella puolella on yksi 1970-luvulla

tutkituista alueista. Tutkimusalueelle kaivettiin kaikkiaan 23 koekuoppaa. Pellolla sijaitsevan latorakennuksen vieressä on kolmiomittauspiste nro 3418 koordinaatein x 6814 72, y 547 36. Pisteiden korkeus oli 6,66 m mpy.

Linja vedettiin tasan pohjois-eteläsuuntaiseksi alkaen pisteestä joka sijaitsee monikulmiopisteestä 3418 suoraan länteen 25 metriä. Linjan kokonaispituus oli lähes 500 metriä. Linjalle sijoitettiin 10 koekuoppaa, keskimäärin 40 metrin välein. Kuoppien kohtien korkeudet vaihtelivat 5 ja 7 metrin välillä. Myös linjan molemmille sivuille tehtiin kuoppia; tiheimmin linjan pohjoiseen päähän, vanhan tutkimusalueen lähelle.

### 3. Koekuopat 1-23

Seuraavassa selostetaan koekuoppien havainnot. Koekuoppien pohjat varmistettiin kairaamalla käsikierrekairalla. Näin varmistettiin pohjien puhtaat savikerrokset.

**Koekuoppa 1.** Savinen peltomultakerros n. 35 cm. Multakerroksessa oli jonkin verran palaneen saven paloja ja pieni määrä tiilimurskaa. Sen alla oli kellertävä, savensekainen hiekkakerros paksuudeltaan n. 25 cm. Tässä kerroksessa oli kuopan luoteisnurkassa hiiltä, palanutta kiveä ja nokista maata. Tämän alla alkoi vaalea savi. Kuoppa kaivettiin n. 80 cm:n syvyyteen. Keskeltä kairattiin vielä n. 1 metrin syvyyteen.

**Kk 2.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Palaneen saven pala ja kappale mahdollisesta hioimesta tästä kerroksesta. Alla savisen hiekan kerros. N. 50 cm:n syvyydessä alkoi vaalea savi. Kairaus kaikkiaan n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 3.** Savinen peltomultakerros n. 65 cm. Tästä kerroksesta muutama tiilen/saven kappale. Savesta alkaen kuoppa kairattiin n. 100 cm:n syvyyteen.

**Kk 4.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Savinen hiekkakerros n. 20 cm, jonka alla savi. Kairaus saveen n. 90 cm:n syvyyteen saakka.

**Kk 5.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Alla savensekainen hiekkakerros n. 25 cm, jonka alla savi. Kairaus saveen n. 70 cm:n syvyyteen saakka.

**Kk 6.** Savinen peltomultakerros n. 20 cm. Savinen hiekkakerros n. 30 cm, jonka alla savi. Kairaus saveen n. 80 cm:n syvyyteen saakka.

**Kk 7.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Alla savinen hiekka n. 30 cm. Savipohjasta kairaus n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 8.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Ruskeaa hiekkaa n. 25 cm, jonka alla savi. Kairattiin n. 1 metrin syvyyteen.

**Kk 9.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Ruskeaa hiekkaa n. 20 cm, jonka alla savi. Kairattiin n. 90 cm:n syvyyteen.

**Kk 10.** Tätä koekuoppaa ei kaivettu; sijaitsi liian alhaalla; 4,19 mpy.

**Kk 11.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Ruskeaa hiekkaa n. 20 cm, jonka alla savi. Kairattiin n. 70 cm:n syvyyteen.

**Kk 12.** Savinen peltomultakerros n. 40 cm. Ruskeaa hiekkaa n. 10 cm, jonka alla savi. Kairattiin n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 13.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Ruskeaa hiekkaa n. 20 cm, jonka alla savi. Kairattiin n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 14.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Siinä jonkin verran nyrkinkokoista kiveä ja tiilen/palaneen savien paloja. Lisäksi 1 piinpala. Noin 30 cm:n syvyydellä peltomultakerroksen alla vaaleassa savensekaisessa hiekkamaassa kiertää ohut, nokinen likamaakerros, jossa pieniä tiilenmuruja ja palanutta kiveä. Kairattiin saveen n. 90 cm: syvyyteen.

**Kk 15.** Savinen peltomultakerros n. 40 cm. Vähän tiilenmuruja. Läntisessä profiilissa mahdollisesti heikkoa likamaata peltokerroksen alla vaaleassa savensekaisessa hiekkamaassa. Kairattiin saveen lähes 1 metrin syvyyteen.

**Kk 16.** Savinen peltomultakerros n. 40 cm. Sen alla vaaleassa savensekaisessa hiekkamaassa pari N-S-suuntaista likamaaläikkää, jotka hävisivät jo n. 45 cm:n syvyydessä; savi alkoi n. 50 cm:ssä. Kairattiin saveen n. 90 cm:n syvyyteen.

**Kk 17.** Savinen peltomultakerros n. 40 cm, jossa hieman tiilen ja palaneen saven paloja. Tämän alla vaaleassa savensekaisessa hiekkamaassa kulki N-S-suuntaisesti 8 cm leveä likamaajuova kuopan poikki. Jälki ulottui N-profiilissa n. 4 cm ylöspäin, mutta S-profiilissa sitä ei näkynyt, vaan jälki kulki profiiliin sisään. Jäljessä oli yksi palaneen saven kappale. Jälki hävisi n. 45 cm:n syvyydessä. Kuoppa kairattiin lähes 1 metrin syvyyteen.

**Kk 18.** Savinen peltomultakerros jatkui epätasaisesti n. 40 cm:n syvyyteen. Alla savensekaista hiekkaa n. 20 cm. Kairattiin n. 90 cm:n syvyyteen.

**Kk 19.** Savinen peltomultakerros n. 30 cm. Alla vaalea savensekainen hiekkamaa; savipohja tuli esiin n. 40 cm:n syvyydessä. Kairattiin n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 20.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Alla vaalea savensekainen hiekka. N. 30-40 cm:n välillä tässä kerroksessa kulki ainoastaan parin cm:n paksuinen tummempi kerros, jossa muutama hiiliviiru W-profiilin puolella.

**Kk 21.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Alla tässäkin vaalea savensekainen hiekkamaa, joka jatkui n. 50 cm:n syvyyteen. Savesta alaspäin kairattiin vielä 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 22.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Vaalea savensekainen hiekkakerros n. 20 cm. Alla olleesta savesta kairattiin vielä n. 80 cm:n syvyyteen.

**Kk 23.** Savinen peltomultakerros n. 25 cm. Vaalea hiekkakerros n. 20 cm. Kairattiin n. 80 cm:n syvyyteen.

## 4. Havainnot

Kuten yllä olevasta koekuoppaselostuksestakin jo käy ilmi, olivat havainnot asutusjäänteistä kovin vähäisiä. Joitakin jälkiä voitiin nähdä koekuopissa, jotka sijaitsivat lähellä 1970-luvulla tutkittuja alueita. Mitään löytöjä ei koekuopista otettu talteen; ne olisivat olleetkin lähinnä palaneen saven/tiilen paloja. Vaikuttaa siltä, että yhä syvemmälle mennyt maanmuokkaus pelloilla on vähitellen ”höylännyt” pois jo muutenkin ohutta kulttuurikerrosta.

Ladon pohjoispuolella sijaitsevalla Kotopellolla oli runsaasti tiilen- ja kivensirpaleita pellon pinnassa. Tutkittavalla Keskitienpellolla näitä jäänteitä näkyi ainoastaan ladon lähetyvillä. Etelään päin siirryttäessä ne loppuivat hyvinkin nopeasti. Siltatien vieressä ollut pelto oli aivan tyhjä muutamia satunnaisia pieniä kivenpaloja lukuunottamatta.

Koekuoppien perusteella vaikuttaisi siis siltä, että keskiaikaisen kaupungin jäänteet rajoittuisivat eteläiseltä osaltaan aivan pellolla olevan ladon liepeille. Alueella suoritettiin kuitenkin myös maatutkausta yhden päivän ajan. Turun yliopiston geologian laitoksen maaperägeologian osasto suoritti työn. Mittauksen mahdollisti Ulvilan kunnan tutkimuksille myöntämä määräraha. Maatutkakarttojen tulkinnan perusteella vaikuttaa siltä, että kaupungin jäänteet ulottuisivat aiemmin oletettua etelämmäs. Tästä tutkimuksesta tarkemmin raportin liitteenä olevassa maatutkausraportissa. Mielenkiintoisia rakenteita oli merkitty myös 1770-luvulta peräisin olevaan jakokuntakarttaan (säilytetään Ulvilassa Trumetarin kartanossa). Siinä näkyy juuri kyseisillä pelloilla kolme epämääräistä rakennetta. Mistä raunioista(?) tässä on kyse, on epäselvää (rakenteet; kts. karttaliite 5). Ulvilaa koskevista kartoista on tehty tarkka selvitys: Tapio Salminen ”Ulvilan kirkonseudun historiallisen kartta-aineiston inventointi ja analyysi”. Selvitys on tehty Ulvilan kirkonseudun kehittämisprojektille vuonna 1997.

## II. SAARI

### 1. Tutkimukset Saaren alueella

Saaren kartanosta ei ole keskiaikaisia tietoja, kruunun omistukseen se tuli vuonna 1556. Myöhemmin tila toimi kruununvirkatalona (Lehtinen 1976, 287-288). Keskiaikaisen lähteen

mukaan vuonna 1465 olisi erästä sopimusta Ulvilassa todistanut henkilö nimeltä Holinger j Øen; ”Saaren Holinger” (FMU, osa V 3275).

Saaren alue on nimensä mukaisesti ollut saarena (kts. karttaliite 2). Tutkimukset tapahtuivat Saaren kartanon alueella. Sen pihapiiriin tehtiin kaksi koekuoppaa ja sen lähipelloilla suoritettiin pintapoimintaa. Mitään esineistöä ei talletettu. Alueella ei ole aiemmin suoritettu tutkimuksia.

Saaren tilan pihapiirissä on tutkijoissakin kiinnostusta herättänyt kivinen holvikellari. FT Kari Uotilan mukaan kellari saattaa sijoittua jopa 1600-lukua varhaisempaan aikaan (Uotila, kirjallinen lausunto). Yksi koekuoppa kaivettiin kellarin viereen. Toinen koekuoppa kaivettiin päärakennuksen itäpuolella sijainneelle pihapiirin kumpareelle.

## 2. Koekuoppa A

Koekuoppa A (kts. karttaliite 1) kaivettiin siis päärakennuksen itäpuolella sijainneelle pienelle kumpareelle. Löytöjä ei kuopasta tullut, ainoastaan likamaakerroksia (kts. karttaliite 3). Likamaa muodosti profiilissa ”kuopan”(?). Mahdollisesti kumpareen kohdalla on joskus tilan pitkän historian aikana sijainnut pienempi rakennus.

## 3. Koekuoppa B

Koekuoppa B (kts. karttaliite 1) sijaitsi edellä mainitun kivikellarin eteläpuolella. Koekuopassa oli havaittavissa likamaata ja ennen puhdasta hiekkaa noensekaisen likamaan kerros (kts. karttaliite 4). Mahdollisesti kyseessä on aiemmin paikalla sijainneen rakennuksen palokerros tai pikemminkin osa siitä. J.H. Wahlroosin kartassa vuodelta 1853 näkyy kellarin kohdalla rakennus, karttaliite 6 (Varsinais-Suomen maanmittaustoimiston arkisto).

## 4. Peltopoiminta

Saaren tilan eteläpuolisilla pelloilla tehtiin myös peltopoimintaa. Pellot numeroitiin 1-3 ja jaettiin sarkoihin (kts. karttaliite 1). Peltojen ”keskipisteessä” sijainneelta monikulmiopisteeltä 3417 vedettiin paalutettu linja länteen ja itään. Sarkoja oli molempiin suuntiin 8 kpl. Kukin sarka oli 10 metrin levyinen, paitsi itäisin ja läntisin ”loppupelto” (sarkat 8). Pellolla 3 oli vain 5 sarkaa.



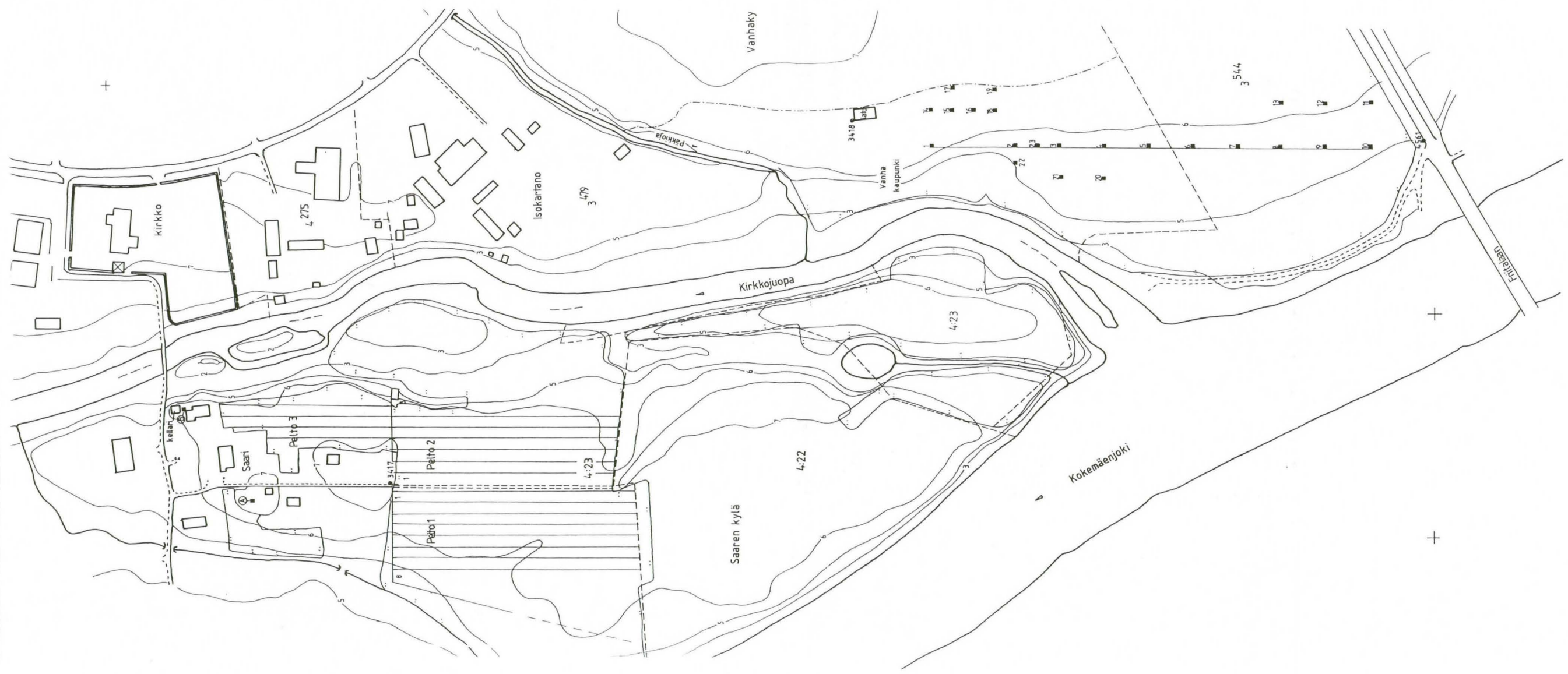
Eniten tavaraa oli pellossa 1. Kuitenkin senkin W- ja S-sivustat olivat varsin tyhjiä. Tavara oli lasia, punasavikeramiikkaa, piitä ja yksi pala kivisavikeramiikkaa. Löydöstö kertoo pitkästä asutuksesta Saaren alueella, mutta aineistosta ei voi vetää ajoittavia johtopäätöksiä. Löytöjä ei otettu talteen. Pelot 2 ja 3 olivat vähempilöytöisiä, mutta muuten löydöstön luonne oli kuten pellossa 1.

Porissa 24.01.2000



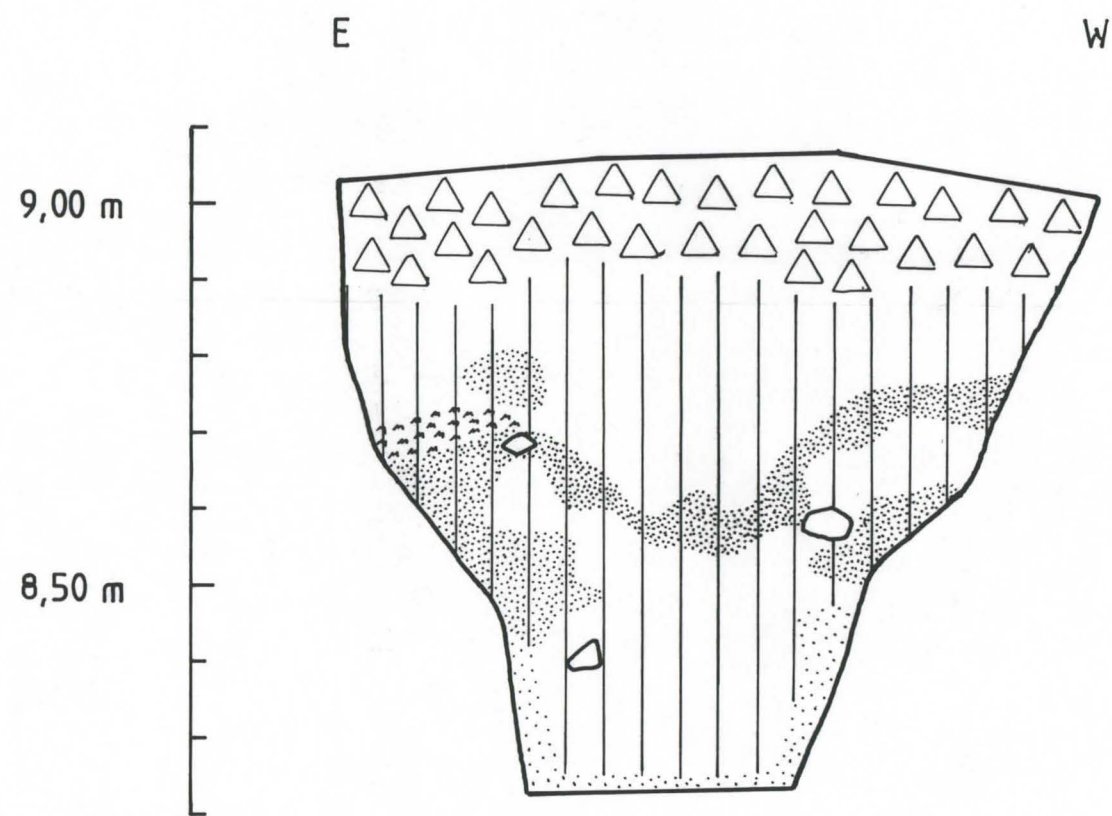
FM Tiina Jäkärä

Satakunnan Museo





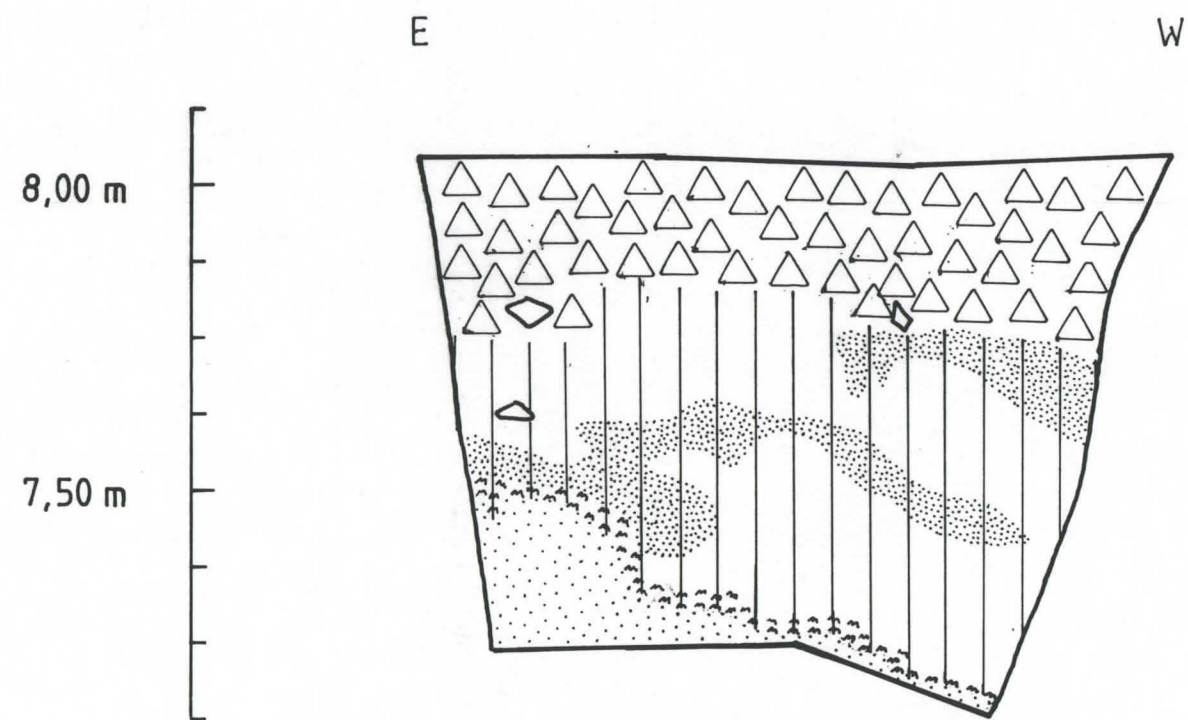
Karttaliite 2. Peruskarttaote 1143 02.



- humus 
- likamaa 
- vaalea hiekka (lievää likamaata) 
- noensek. likamaa 
- puhdas hiekka 
- kivi 



ULVILA SAARI T. Jäkärä 1999	KOEKUOPPA A eteläprofiili kp 7,73 mmpy tl 269	
MITTAUSDOKUMENTOINTI	SATAKUNNAN MUSEO	
J. Palo 27.5.1999	HALLITUSK.11 28100 PORI	KARTTA 2 mk 1:10



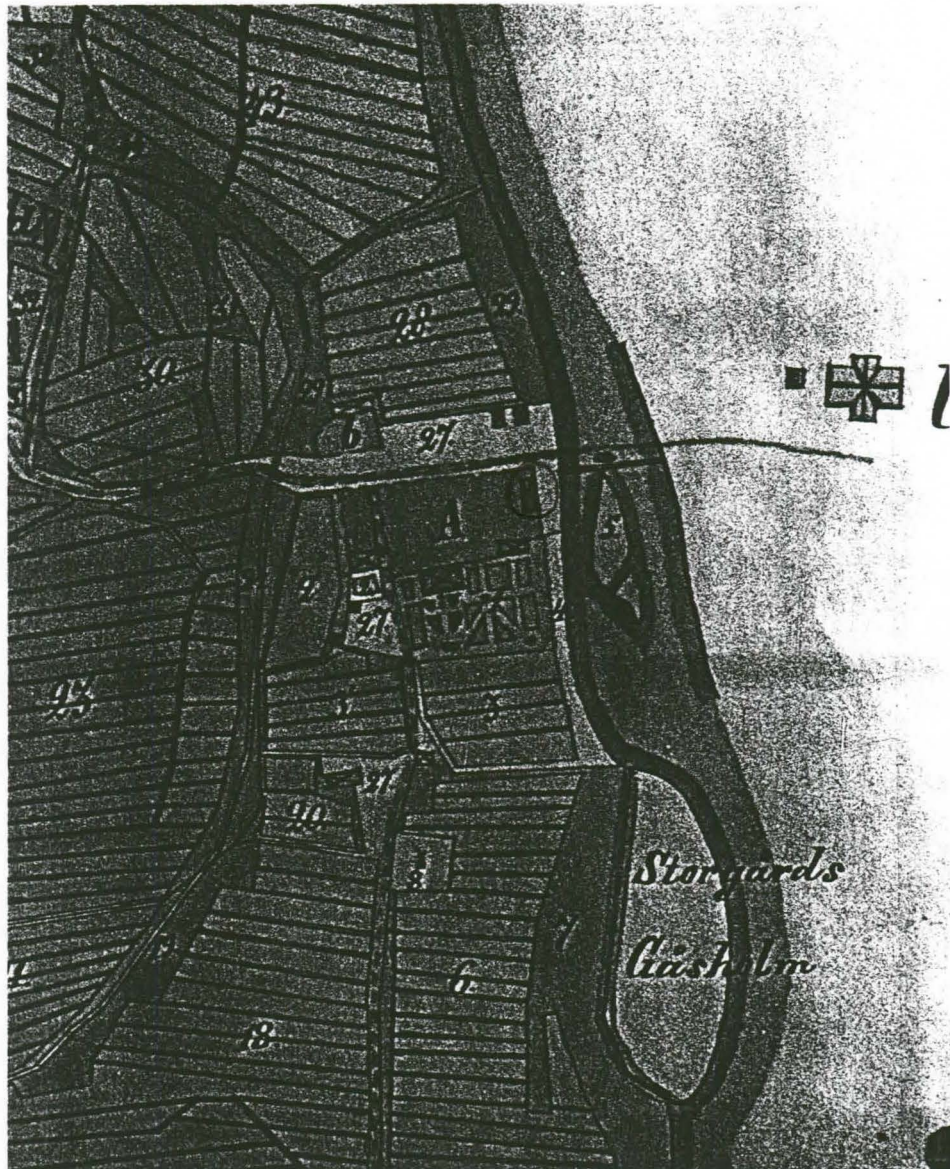
- humus 
- vaalea likamaa 
- tumma likamaa 
- noensek. likamaa 
- vaalea hiesu 
- kivi 



<b>ULVILA</b> SAARI T. Jäkärä 1999		KOEKUOPPA B eteläprofiili kp 7,73 mmpy tl 170	
MITTAUSDOKUMENTOINTI J. Palo 27.5.1999		SATAKUNNAN MUSEO HALLITUSK. 11 28100 PORI	
		<b>KARTTA 3</b> mk 1:10	



Karttaliite 5. Rakenteet ympäröity (3 kpl)



Karttaliite 6. J.H. Wahlroosin kartta vuodelta 1853.

# **Maatutkaluotaukset Ulvilan vanhan kaupungin alueella**

**Reijo Pitkäranta  
Marko Syrjänen**

**Turun yliopisto  
Geologian laitos  
Maaperägeologian osasto  
Elokuu 1999**



## 1 Johdanto

Turun yliopiston maaperägeologian osasto teki Ulvilan kaupungissa sijaitsevan Pappilanhakaan peltoalueella maatulkuoituksia 25. 5. 1999 Satakunnan maakuntamuseon toimeksiantona. Tutkimuksen tarkoituksena oli paikallistaa alueella mahdollisesti sijaitsevia keskiaikaisia maapinnan alapuolisia rakenteita. Alue luodattiin linjoittain 10 metrin välein. Linjoja kertyi yhteensä 28 kappaletta ja niiden yhteispituudeksi tuli noin 5300 metriä. Tutkimusalue jaettiin kahteen osaan: pohjoisosaan (pelto A) ja eteläosaan (pelto B) (kuva 1). Tutkimusalueen yhteispinta-ala on noin 5 ha.

Luotaukset tehtiin Turun yliopiston geologian laitoksen Ramac/GPR -maatutkalla käyttäen 500 MHz:n antennia. Luotauslinjojen tarkat paikat mitattiin mittanauhalla ja käsisuuntakehällä. Tutkaan liitetty lankamittari mittasi linjojen kulkumatkan. Tulokset tallentuivat tutkaan liitettyyn tietokoneeseen, jonka kuvaruudulta tehtiin varsinainen tulkinta. Linjojen tulkinnat (yhteensä runsaat 2000 xyz-arvoa) siirrettiin pintamalliohjelmaan (Vertical Mapper), jonka avulla tulkitut pinnat tulevat havainnollisemmin esille. Pohjoisosan peltoalueen (pelto A) luotauksista on tehty kaksi erillistä tulkintaa. Esimerkkikuvat maatulkuoituksista (kuvat 2 - 5) ja tulkitut tulokset pintamalleina (kuvat 6 - 9) on esitetty liitekuvina tekstin lopussa. Tuloksien käsittelyssä on tärkeää huomioida menetelmään liittyvät epävarmuustekijät.

## 2 Maatulkuoituksen periaate

Maatulkuoitus on geofysikaalinen tutkimusmenetelmä, joka perustuu tutkittavan väliaineen (maa- ja kallioperä, ihmisten tekemät rakenteet) sähköisiin ominaisuuksiin. Luotauksessa tutkalaitteen lähetinantennilla lähetetään maankamaraan sähkömagneettisia siniaaltomuotoisia lyhytkestoisia pulsseja radiotaajuudella. Aallot heijastuvat väliaineen rajapinnoilta tai yksittäisestä kohteesta, ja heijastuneen aallon kulku-aika ja amplitudi mitataan vastaanotinantennilla. Mittaustulos siirtyy tutkalaitteen keskusyksikön kautta tietokoneelle, jossa tulos tulee näyttöön näkyville. Tutkan liikkuessa mitaus toistuu niin tiheästi, että saadaan jatkuva profiili tutkittavasta väliaineesta. Tulkinta tehdään suoraan näytöltä tai erillisestä paperitulosteesta (esim. Hänninen 1991, Suomen Geoteknillinen yhdistys 1991).

Aaltojen etenemisnopeus, taittuminen, heijastuminen ja vaimeneminen riippuvat väliaineen dielektrisyydestä, susceptibiliteetista ja sähkönjohtavuudesta. Nämä sähköiset ominaisuudet ovat paljolti riippuvaisia maaperän huokoisuudesta ja huokosissa olevan veden määrästä, koska vesi on sähköä johtavaa. Huokoisuus vaihtelee eri maalajeissa ja materiaaleissa, joten tutkalla voidaan saada aikaan erilaisia rajapintoja, joiden perusteella näitä materiaaleja voidaan erotella toisistaan.

Tutka-aallon vaimeneminen on voimakkainta runsaasti hienoainesta sisältävissä lajitteissa (hyvä sähkönjohtavuus). Kivennäismaalajeista tutka soveltuu parhaiten karkeisiin maalajeihin (keskikarkea hiekka ja sitä karkeammat). Kivisessä ja lohkareisessa maaperässä tutkakuvaan tulee runsaasti hajaheijastuksia, mikä vähentää syvyyssulottuvuutta ja vaikeuttaa tulkintaa. Savessa tunkeutuvuus on useimmiten alle kaksi metriä. Maatutka antaa tietoa myös kallioperän rikkonaisuudesta. Tutkalla voidaan havaita myös ihmisten tekemiä rakenteita, kuten kaapeleita, tierakenteita, perustuksia ja yleensä materiaalia, joka poikkeaa sähköisiltä ominaisuuksiltaan ympäristöstä.

Tällä hetkellä Turun yliopiston geologian laitoksen tutkikalustoon kuuluu kaksi antennivaihtoehtoa, 100 ja 500 MHz (näissä malleissa lähetin- ja vastaanotinantenni on rakennettu samoihin kuoriin). Näistä luotauksissa käytetty 500 MHz:n antenni soveltuu hyvin maankamaran pintaosien tutkimuksiin (alle 6 metrin syvyyteen karkeassa aineksessa, kosteassa savessa ja siltissä vain 0,5 - 1,5 metriä). Puutteena siis on suhteellisen pieni syvyyssulottuvuus, mutta etuna taas on sen hyvä erotuskyky (jopa 5 cm:n yksityiskohdat voivat näkyä). Ihmisten tekemiin rakenteisiin ja arkeologisiin tutkimuksiin 500 MHz:n antenni sopii siis hyvin.

Koska maatutkaluotaus perustuu ensisijaisesti tutkittavan materiaalin sähköisiin ominaisuuksiin ja niiden muutoksiin, saadaan rajapintoja tai kohteita näkyviin vain, jos eri sähköisen ominaisuuden omaavat kohteet ovat tarpeeksi isoja, pinnoiltaan yhtenäisiä ja erot sähköisissä ominaisuuksissa ympäröivään materiaaleihin verrattuna ovat tarpeeksi suuria. Jos tutkittava kohde on pinnaltaan epäyhtenäinen ja ympäröivä materiaali epähomogeenista, kohteen havaitseminen voi olla vaikeaa. Näin voi esimerkiksi rikkonaisen muurin erottaminen tiilen kappaleita ja kiviä sisältävästä maa-aineksesta tuottaa vaikeuksia. Tekemällä useita vierekkäisiä ja ristikkäisiä linjoja voidaan yhtenäiset kohteet helpommin saada esiin.

### **3 Maatutkaluotausten tulosten tulkinta**

Tuloksia tulkittaessa on muistettava, että pohjoispuolen pellon (pelto A) pinta laskee kohti jokea. Linjojen 10, 11 ja 12 keskivaiheella maanpinta laskee monttuun. Näissä kohdissa oli selkeästi havaittavissa maatutkaprofiilissa tulkitun rajapinnan nousevan lähemmäksi maanpintaa. Painanne on 1 - 2 metriä syvä, joten sen kohdalla tulkitut pinnat eivät ole täysin vertailukelpoisia muuhun peltoalueeseen. Tulkitut pinnat ovat syvyyksiä linjan kohdan maanpinnasta, eikä topografista korjausta ole tehty, koska linjoja ei ole vaaittu. Siksi painanteen kohdan tulkintaan pitää suhtautua hieman varauksellisesti. Toisaalta oletettavasti kyseiseen kosteaan painanteeseen ei aikoinaan ole rakennuksia tehty.

Eteläpuolen pellon (pelto B) pinta on tasainen, joten tulosten tulkinta on siltä osin yksiselitteisempää.

Koska tutkittavat mahdolliset rakenteet ovat ilmeisesti epähomogeenisella maalla peittyneet, on niiden erottaminen tutkaprofiililta vaikeaa. Profiileissa näkyy paikoin useita epäyhtenäisiä rajapintoja. Yksittäisistä profiileista ei juurikaan voi erottaa selkeitä ihmisen tekemiä rakenteita (kuvat 2 - 5). Vasta kun tulkitaan vierekkäin tehdyt linjat ja siirretään tiedot pintamalliohjelmaan interpoloitavaksi, saadaan yhtenäisiä muotoja esiin (kuvat 6 - 9). Kaikkia epävarmoja rajapintoja ei otettu huomioon interpoloinnissa.

Pintamalleissa on tulkittu vain ylimmät havaitut rajapinnat muokkauskerroksen alapuolella. Yleensä tulkittiin yli 35 cm:n syvyydessä erottuvat rajapinnat, mutta jotkin selvät tulkitut rajat ulottuivat vain 25 cm:n syvyydelle maanpinnasta. Syvimmät rajat tulkittiin 1,9 metrin syvyydelle. On huomattava, että tulkituissa syvyyksissä voi olla pieni systemaattinen virhe johtuen luodattavan maa-aineksen dielektrisyiden asetuksista. Asetettu arvo (7) on yleensä sopiva kuivahkolle hienorakeiselle hiekalle ja siltille, mutta toisaalta sitä ei voitu kokeellisesti varmistaa. Myös pintamalliohjelma on voinut interpoloida mainittuja suurempia tai pienempiä arvoja tulkittujen pisteiden väliin. Vaikka absoluuttisessa syvyydessä voikin olla pientä virhettä (ehkä  $\pm 20\%$ ), ovat suhteelliset syvyyserot kohdallaan. Näistä syvyyseroista saadaan mahdolliset symmetriset muodot esiin.

Jokisedimenteissä, joita tutkimusalueen pellot edustavat pohjoisosan moreenikohoumaa lukuun ottamatta, on tyypillisesti useita hienomman ja karkeamman aineksen kerroksia. Näissä kerroksissa on erilaiset dielektriset ominaisuudet ja siksi ne erottuvat useina selvinä rajapintoina profiililla. Niinpä profiileissa on vaikeuksia valita mahdolliset ihmisen tekemien rakenteiden aiheuttamat rajapinnat luonnollisista kerrosrajoista. Esimerkiksi maatutkalinjalta yksi otettiin huomioon alempi rajapinta, koska se jatkui yhtenäisempänä (kuva 2). Ylemmän rajapinnan aiheuttaja on epäselvä, mutta lähellä maanpintaa olevana helposti kaivamalla tarkistettavissa.

Maatutkaprofiilien tulkintaan perustuvissa interpoloiduissa pintamallikuvissa korostuvat tutkimuslinjojen suuntaiset pinnat, jotka eivät jatku viereisiin linjoihin. Isoja yhtenäisiä muotoja tutkimusalueella, varsinkin eteläisellä peltoalueella, ei siis näyttäisi olevan. Käytetty 10 metrin linjaväli on liian suuri pienten yksityiskohtien erottamiseen. Pintamallikuvien juovaisuus johtuu siitä, että vierekkäisissä linjoissa on tulkittu eri (luonnollinen?) rajapinta.

Tutkimusalueen mielenkiintoisimmat, tarkistamisen arvoiset osat tämän tutkimuksen mukaan ovat pohjoisen pellon pohjois- ja itäosa sekä eteläisen pellon koillisnurkka.

Samansuuntaisia tuloksia on saatu 1970-luvun alussa tehdyllä fosfaattikartoituksella (Ilvonen 1974).

#### 4 Lopuksi

Maatutkaprofiilien tulkintaa vaikeuttivat alueen maanpinnan korkeusvaihtelut ja myös tutkimuslinjojen suuret välimatkat. Tämä hankaloitti mahdollisten pienten rakenteiden löytymistä tutkimusalueelta. Arkeologisia tarpeita varten tutkimusalue olisi syytä rajata niin pieneksi, että tiheät linjavälit (1 - 5 m) täydennettynä poikittaislinjoilla on mahdollista toteuttaa kohtuuajassa. Aineiston keruu maastossa on varsin nopeata, mutta maatutkaluotauksessa ylivoimaisesti suurin osa ajasta kuluu profiilien tulkintaan, ja siksi rajaus on tehtävä huolella. Useista rajapinnoista johtuen tulkinnoissa voi tulla näkemyseroja eri tulkitsijoiden kesken. Siksi pohjoisen pellon alueelta on esitetty kaksi eri tulkintaa. Vaikea on sanoa, kumpi niistä on oikeampi. Joitakin tarkistuskaivauksia tai -kairauksia "epäilyttävissä" kohdissa kannattaisi tehdä.

#### Kirjallisuutta

*Hänninen P. 1991.* Maatutkaluotaus maaperägeologisissa tutkimuksissa. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 103, 33 s.

*Ilvonen, E. 1974.* Muinaisen Ulvilan kaupungin sijaintipaikan määrittäminen fosfaattigeokemian avulla. Karhunhammas 1, 1974, s. 14 - 24.

*Suomen Geoteknillinen yhdistys 1991.* Geofysikaaliset tutkimusmenetelmät. Maatutkaluotaus. Rakentajain Kustannus Oy, 68 s.

#### Liitekuvat:

Kuva 1. Ulvilan Pappilahaan pelloilla tehdyt maatutkalinjat.

Kuva 2. Esimerkki maatutkaprofiilista pohjoisen pellon linjalta 1.

Kuva 3. Esimerkki maatutkaprofiilista pohjoisen pellon linjalta 10.

Kuva 4. Esimerkki maatutkaprofiilista eteläisen pellon linjalta 40.

Kuva 5. Esimerkki maatutkaprofiilista eteläisen pellon linjalta 54.

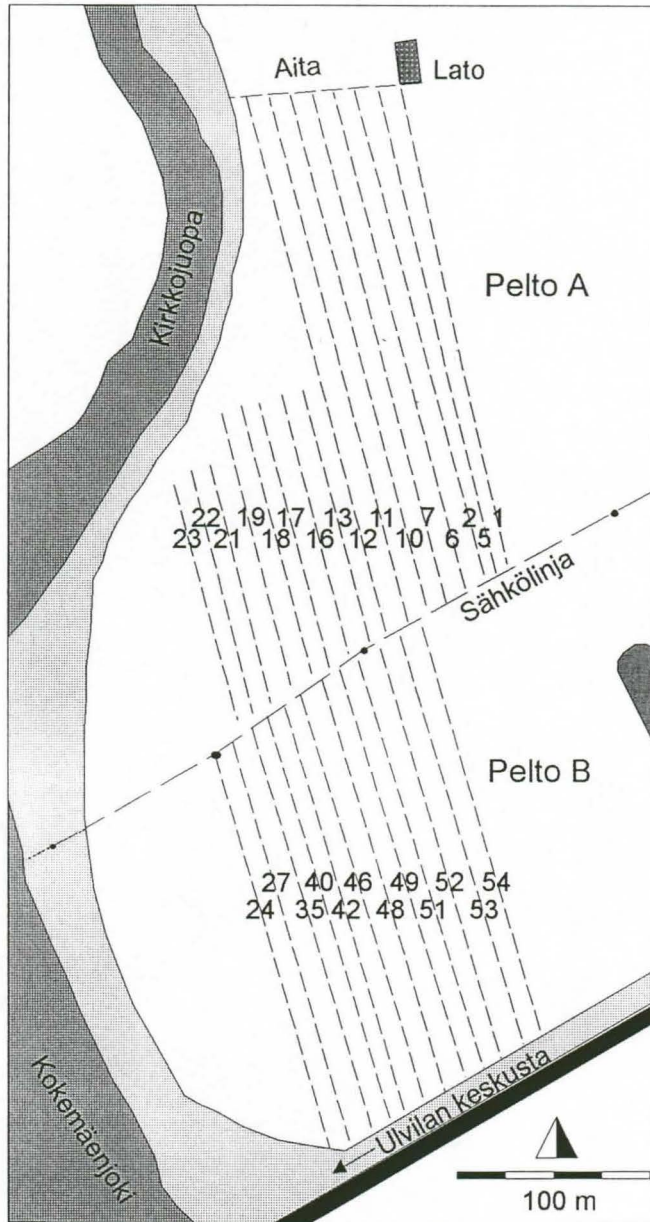
Kuva 6 a ja b. Kahdesta eri maatutkaprofiilien tulkinnasta interpoloidut pintamallit pohjoiselta peltoalueelta.

Kuva 7 a ja b. Kuvan 6 interpoloinnit syvyyskäyrästeinä.

Kuva 8. Tulkintojen mukaan interpoloitu pintamalli eteläisestä pellostä.

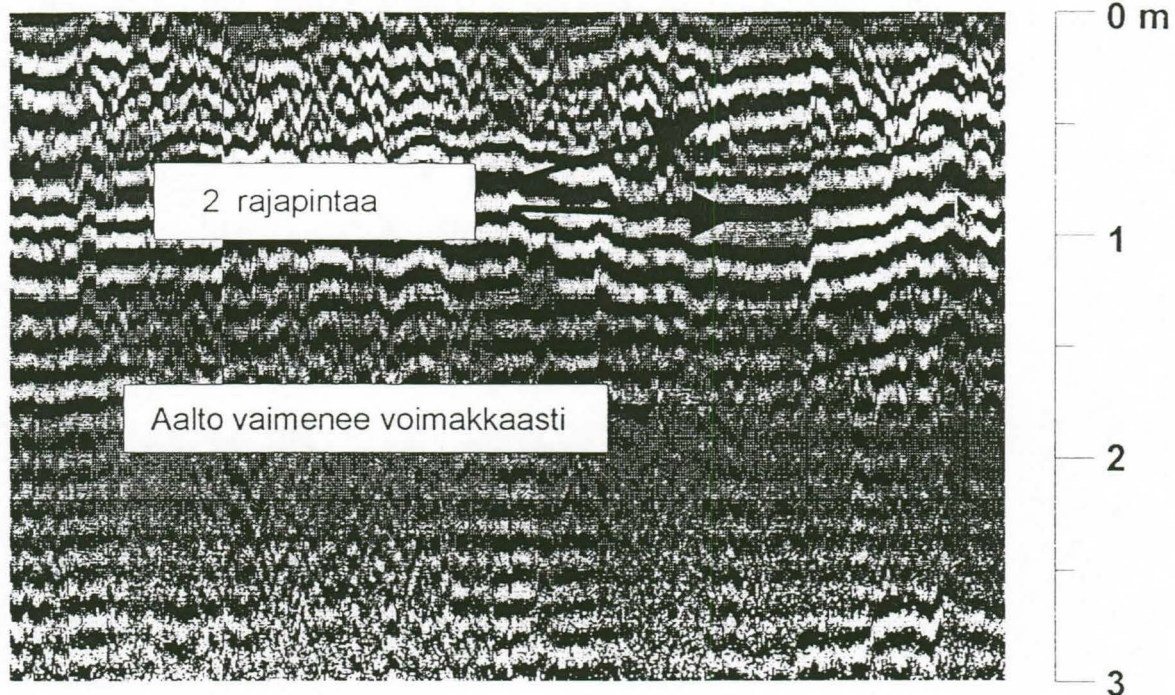
Kuva 9. Eteläisen pellon interpoloitu syvyyskäyrästä.

Liitteinä (1 - 2) maatutkaprofiileilta tulkitut syvyyspisteet linjoittain

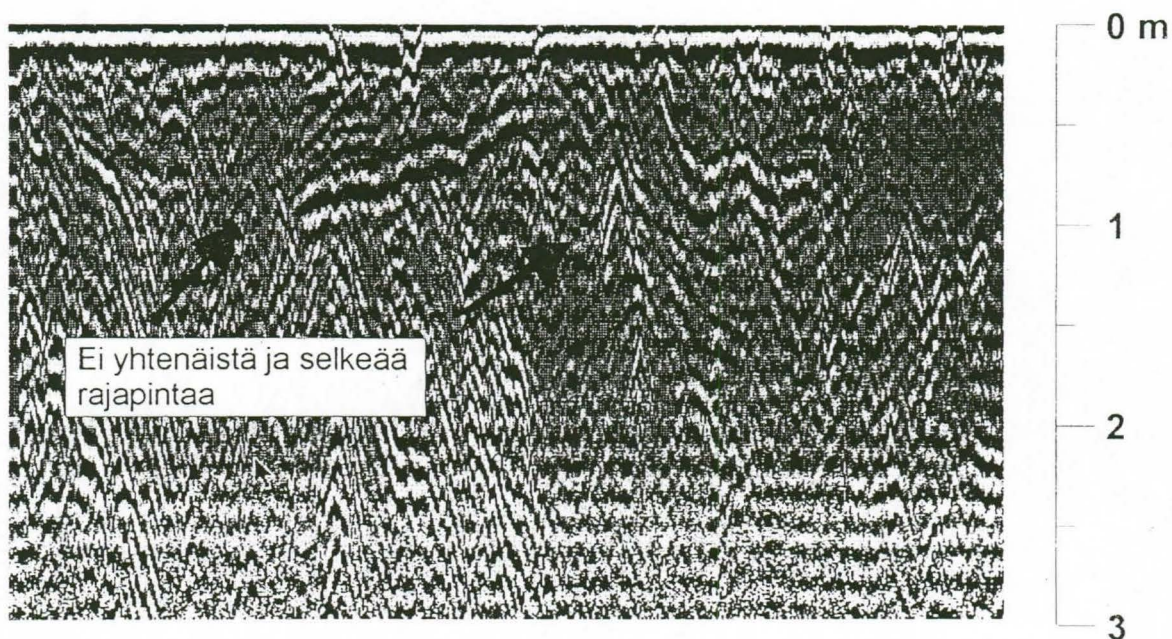


**Kuva 1.**

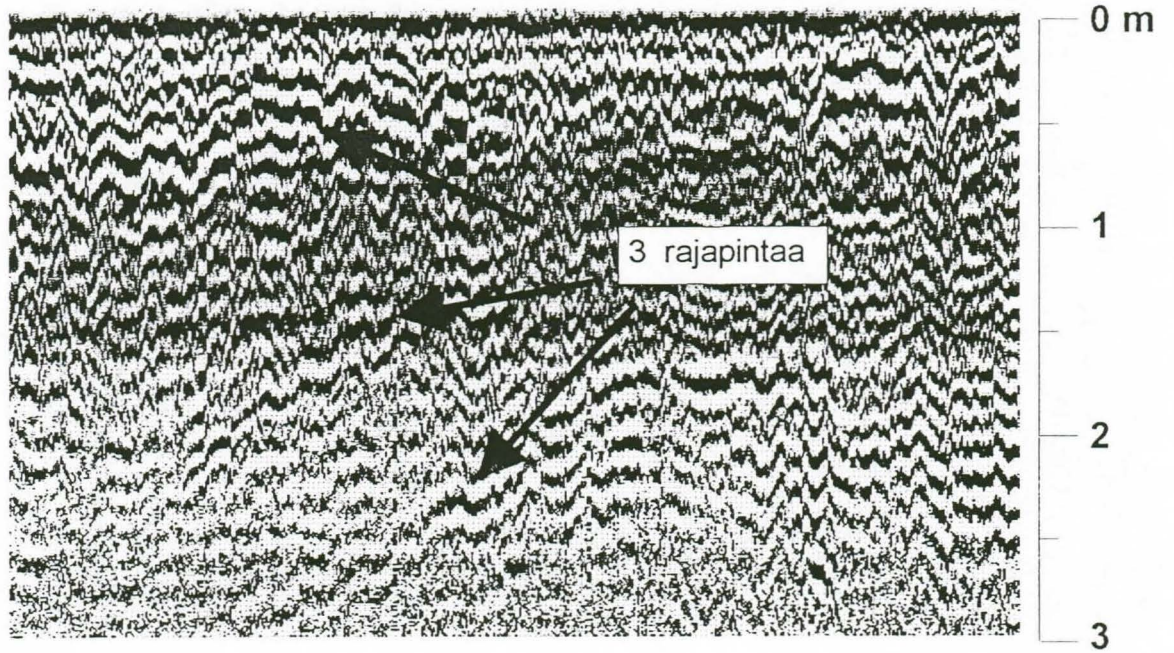
Uvilan Pappilanhalla peltoalueella tehdyt maatutkalinjat 1 - 54. Kuvaan on numeroitu onnistuneet linjat. Tietokoneen ja tutkan kommunikaatiovaikeuksista ja akun loppumisesta johtuen osa profiileista hylättiin. Linjojen välit ovat 10 m lukuunottamatta linjoja 1, 2 ja 5.



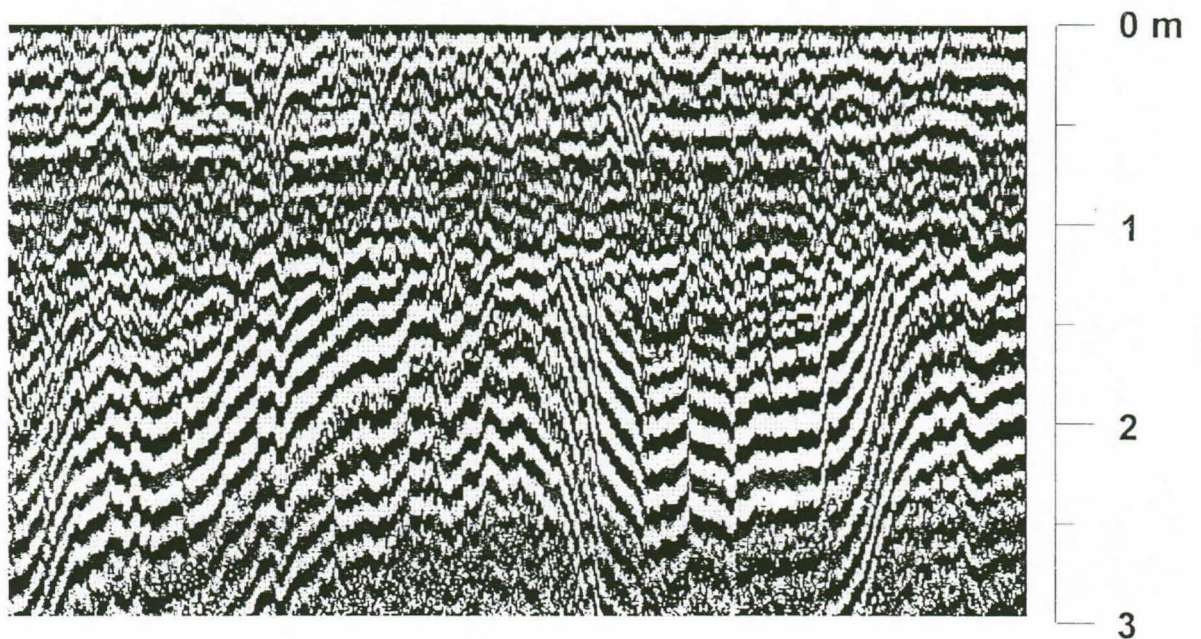
**Kuva 2.** Esimerkkikuva maatutkaprofiililta 1 120 - 160 metrin kohdalta lähtöpisteestä. Profiilissa on havaittavissa kaksi selvää rajapintaa. Ylempi voi olla muokkauskerroksen alapinta tai mahdollisesti muinaisen rakenteen jäännös.



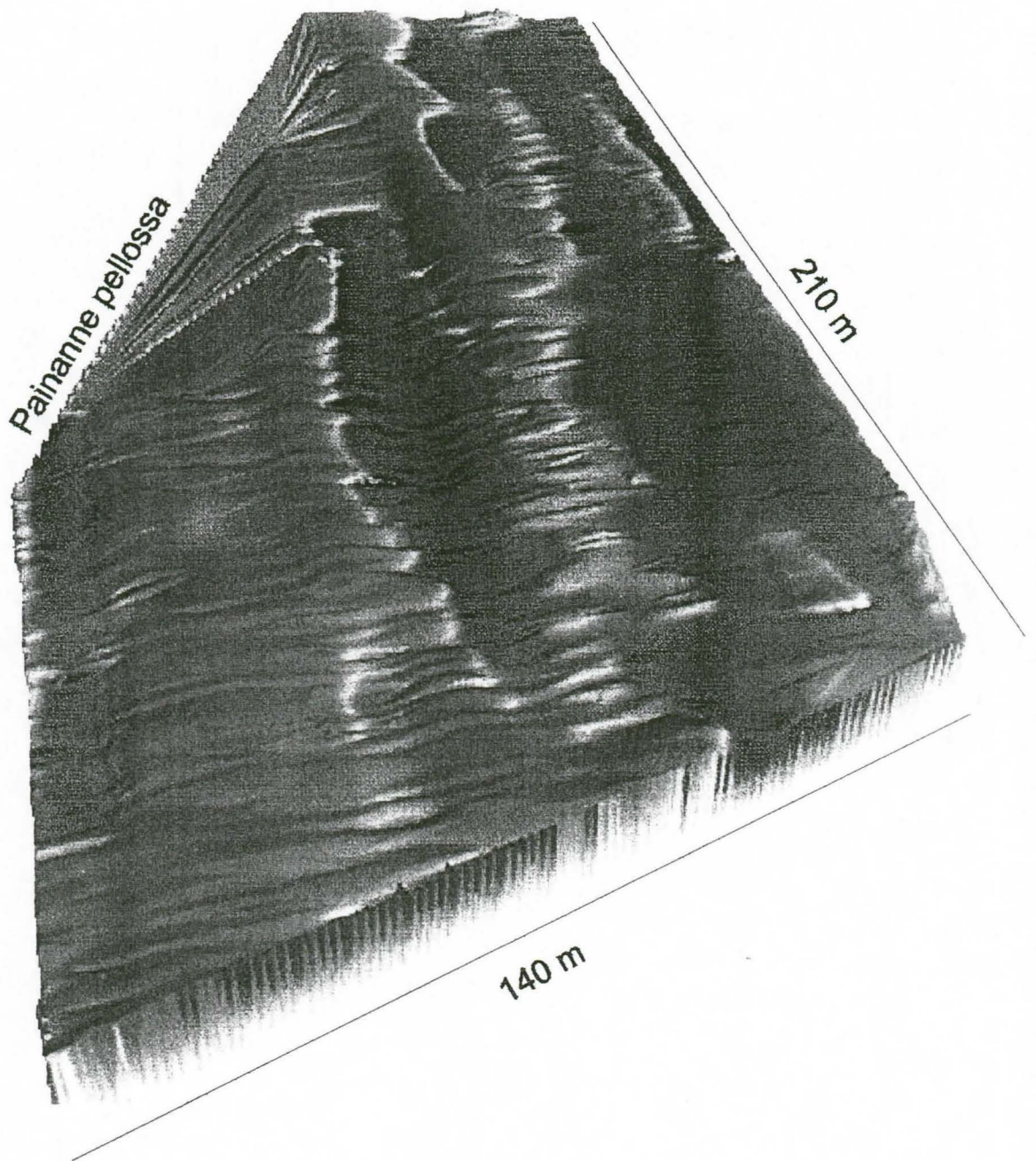
**Kuva 3.** Osa maatutkaprofiilista linjalta 10, 20 - 60 metriä linjan alusta. Profiilissa ei ole yhtenäistä jatkuvaa rajapintaa. Keskellä oleva selvä rajapinta on katkennut mahdollisesti kiven tai savikerroksen takia.



**Kuva 4.** Esimerkki profilista 40. Kuvassa on havaittavissa kolme rajapintaa. Ylin pinta on enimmäkseen noin 30 cm:n syvyydellä ja edustanee muokkauskerroksen alapintaa. Alemmat pinnat ovat ilmeisimmin luonnollisia karkeamman ja hienomman aineksen kerrosrajoja.

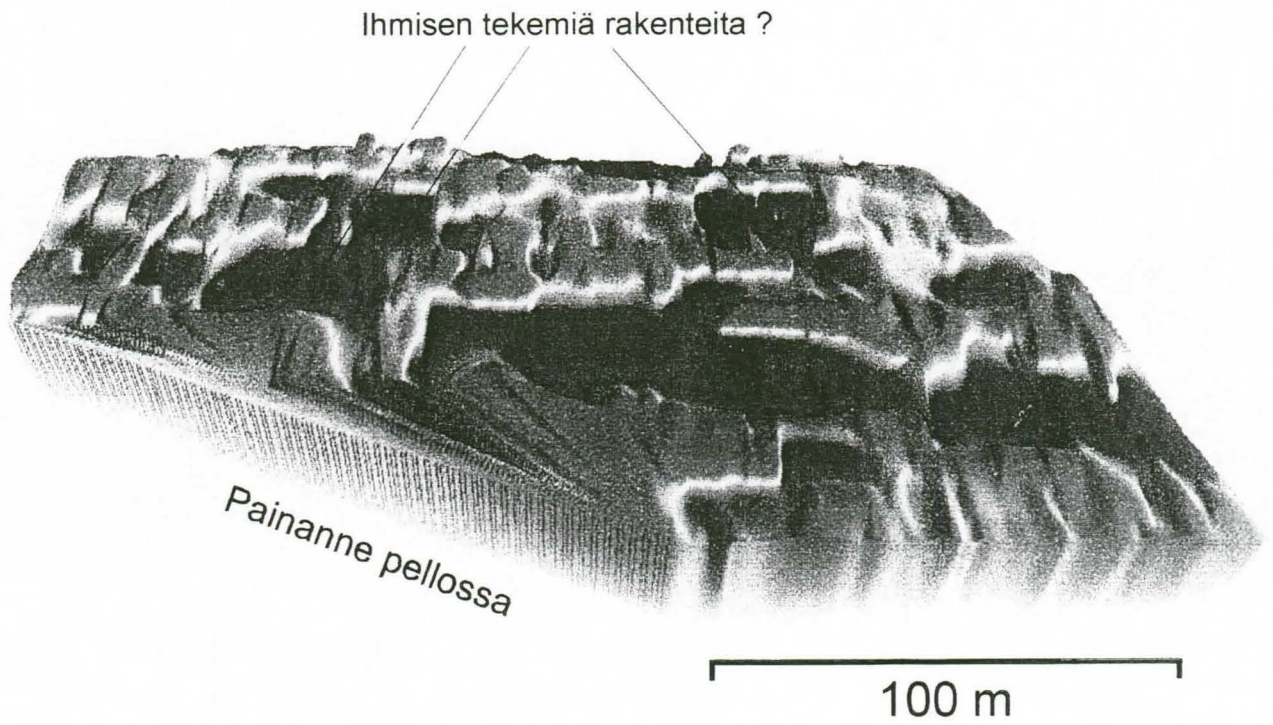


**Kuva 5.** Maatutkaprofiili eteläisen pellon alueelta. Savinen kerros tai muokkauskerroksen alapinta näkyy tasaisena noin puolen metrin syvyydessä. Syvemmällä on hieman karkeampaa (siltti/hieno hiekka) loivakaateisina kerroksina.

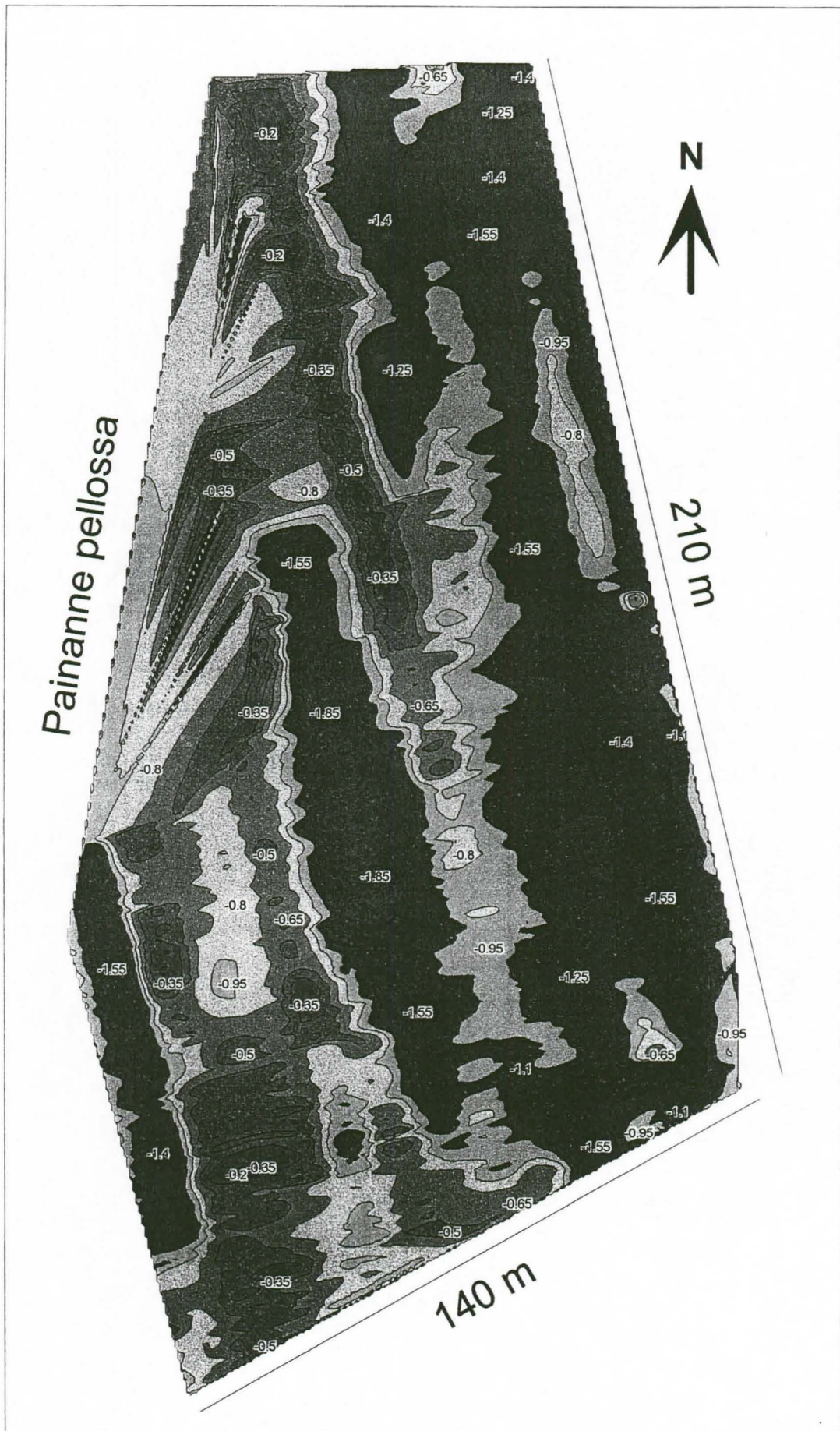


**Kuva 6 a.** Pintamallikuva pohjoiselta peltoalueelta (pelto A) etelästä päin katsottuna. Mahdollisia ihmisen tekemiä symmetrisiä muotoja on havaittavissa oikestaan vain pellon pohjoispäässä. Kuvasta on havaittavissa linjojen suuntaiset erot eri linjojen kesken. Vierekkäisissä linjoissa on ilmeisesti tulkittu eri (luonnollinen ?) rajapinta, joka jatkuu läpi koko linjan. Pellon painanteen kohdalla kohoumana näkyvä alue on näennäinen ja johtuu siitä, että maanpinta laskee ja rajapinnat näyttävät sikäli ikään kuin nousevan ylemmäs.

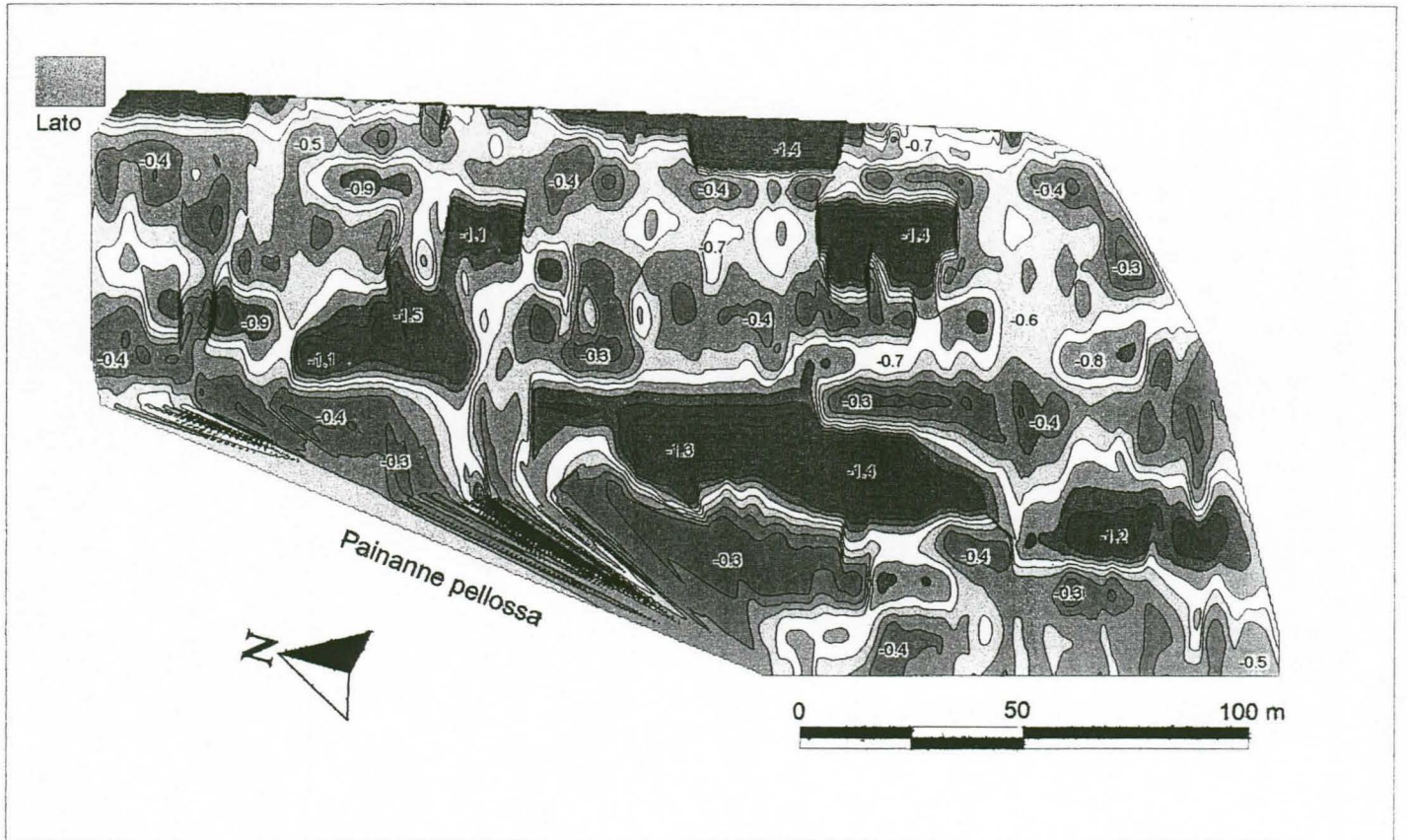




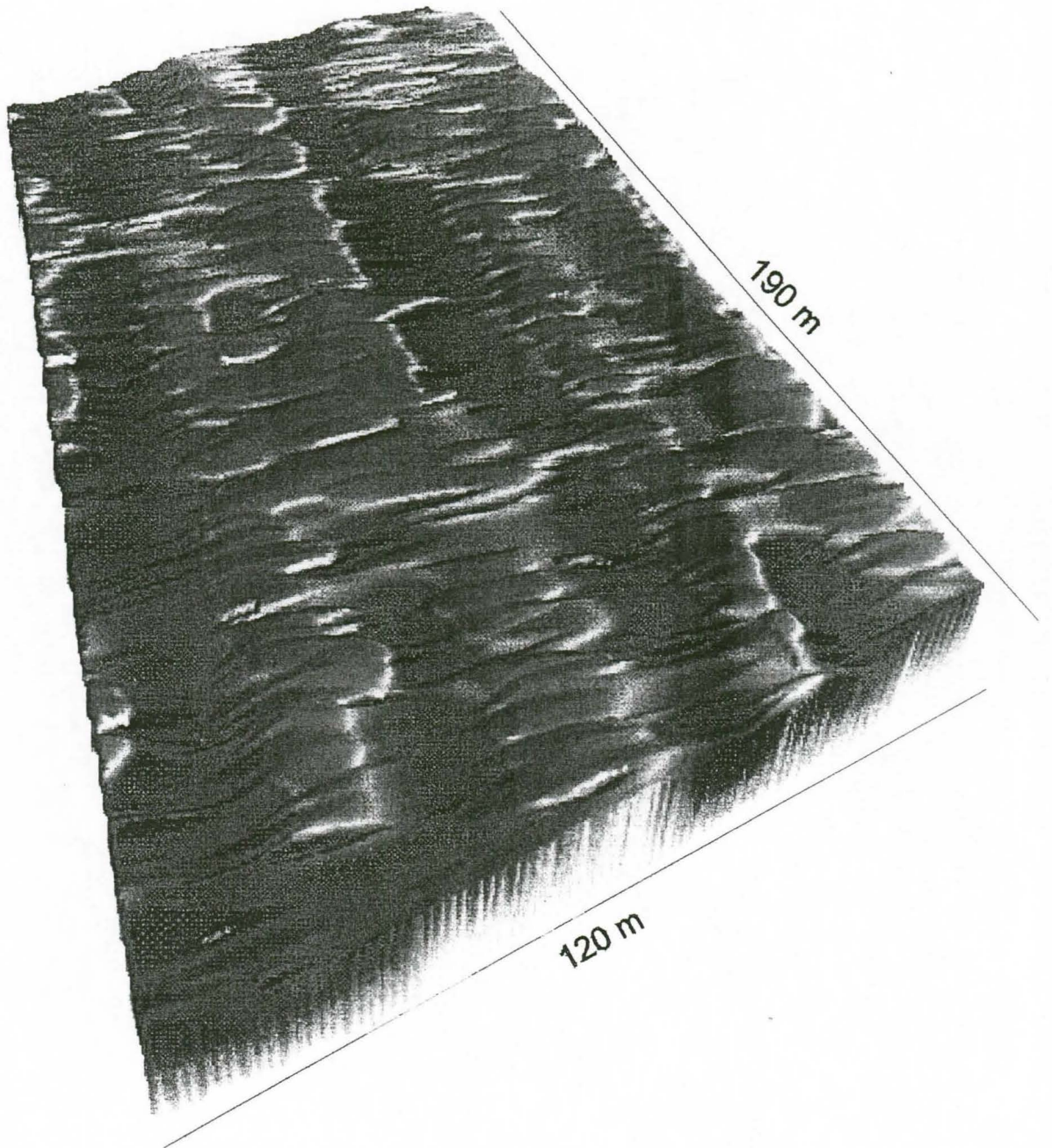
**Kuva 6 b.** Toinen tulkinta pohjoiselta peltoalueelta länsilounaasta katsottuna. Tässä tulkinnassa on edelliseen kuvaan verrattuna enemmän symmetrisiä muotoja, jotka voisivat olla muinaisia rakennusten jäänteitä. Tulkintaan täytyy kuitenkin suhtautua varauksella. Joillakin kohoumilla tai syvennyksillä kannattaisi tehdä tarkistuskaivauksia tai -kairauksia.



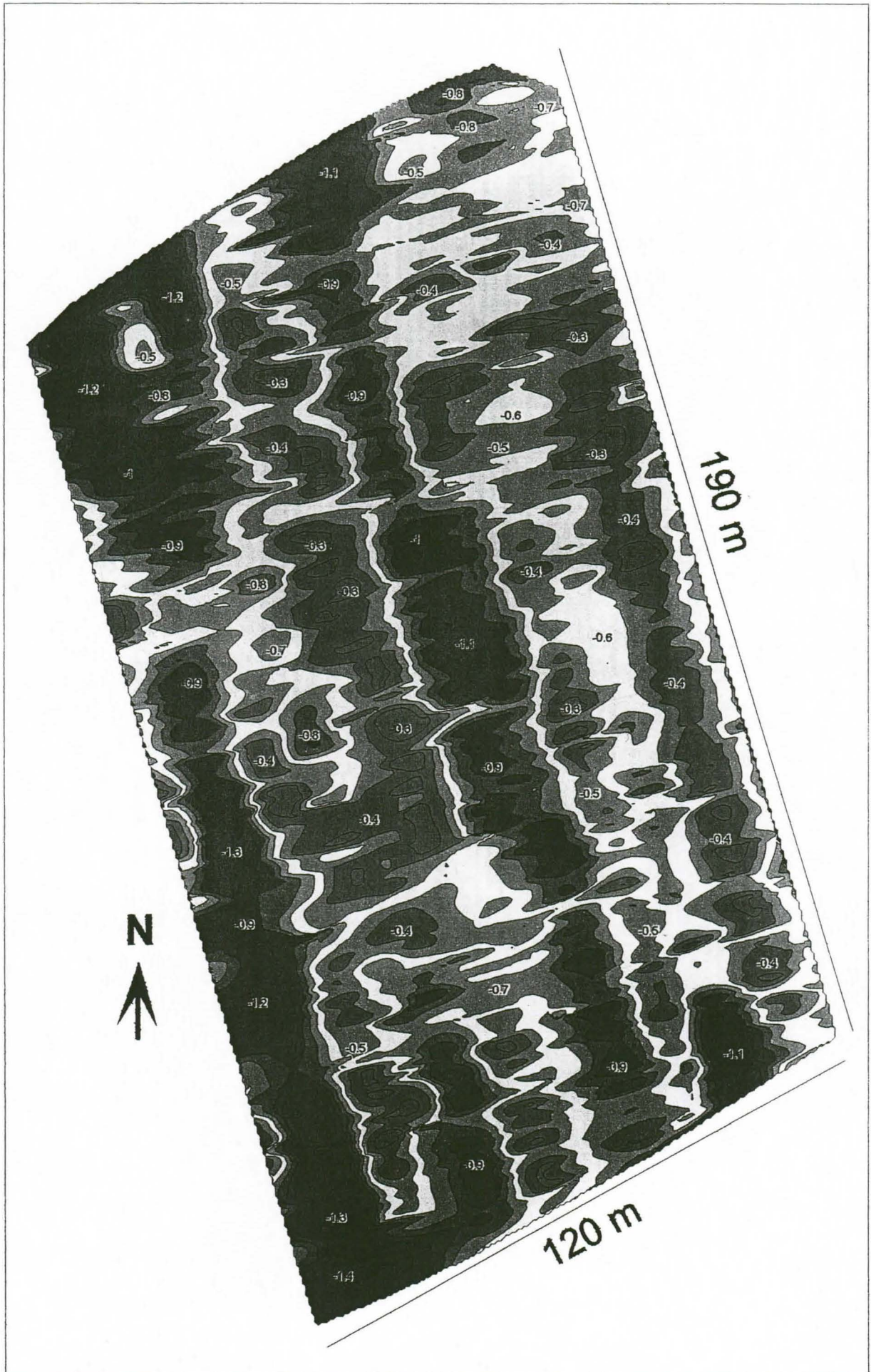
**Kuva 7 a.** Kuva 6 a syvyysskäyrästä. Käyrät ovat 15 cm:n välein ja merkityt lukemat syvyyksiä maanpinnasta



**Kuva 7 b.** Kuva 6 b syvyyskäyrästä. Erilaisesta tulkintamenetelmästä johtuen tutkimusalueen muoto poikkeaa hieman kuvasta 7 a, joka vastaa paremmin todellisuutta.

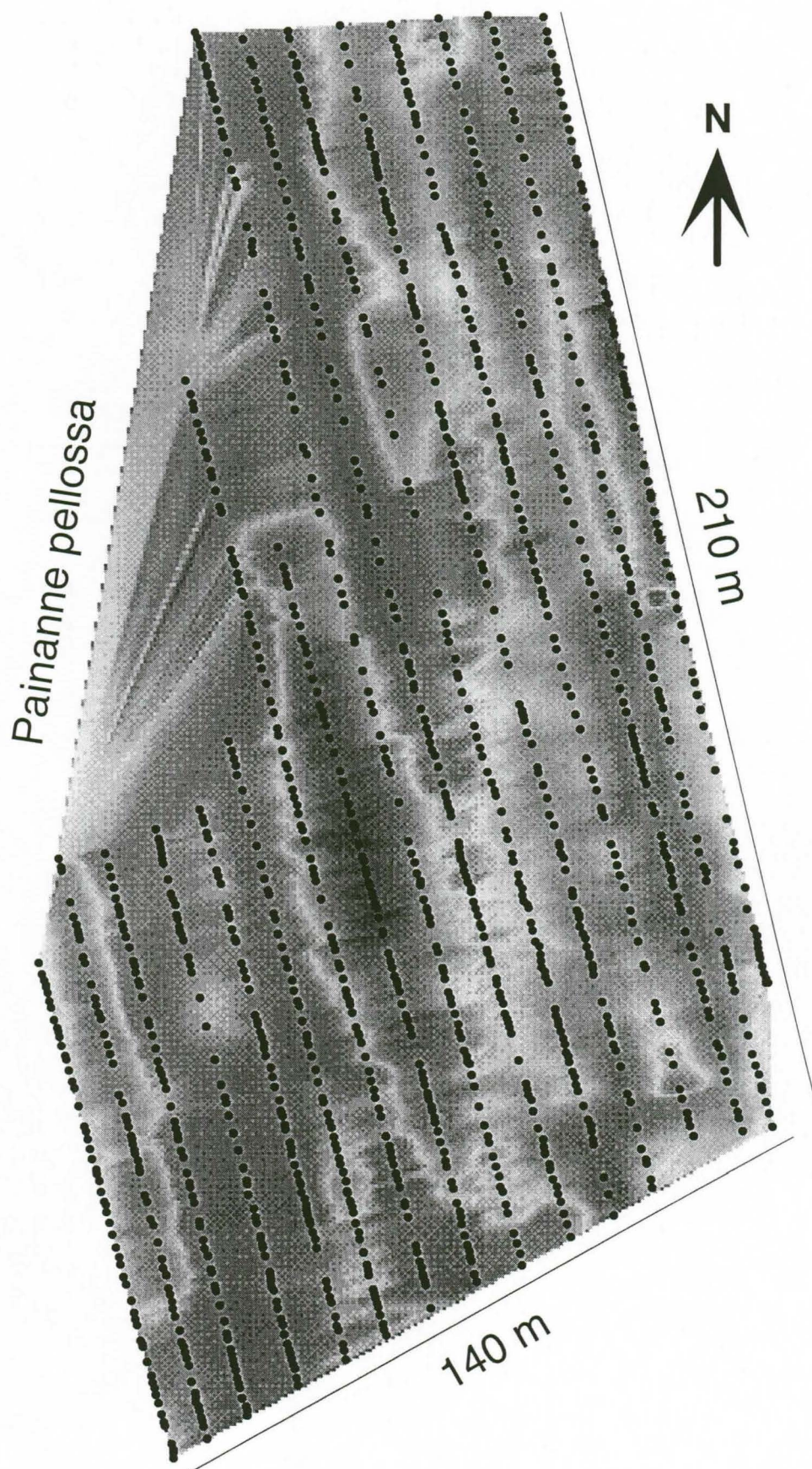


**Kuva 8.** Maatutkatulkinnan mukaan interpoloitu pintamalli eteläiseltä peltoalueelta (pelto B) etelästä päin katsottuna. Kohoumat ja syvennykset noudattavat linjojen suuntia, joten vierekkäisiltä linjoilta on valittu eri pinnat, joita on sitten seurattu läpi koko linjan. Näyttää siltä, että tulkitut pinnat ovat luonnollisia rajapintoja sedimentissä eikä ihmisen muokkaamia. Mielenkiintoisin, tarkistamisen arvoinen paikka voisi olla peltoalueen koillisnurkka.

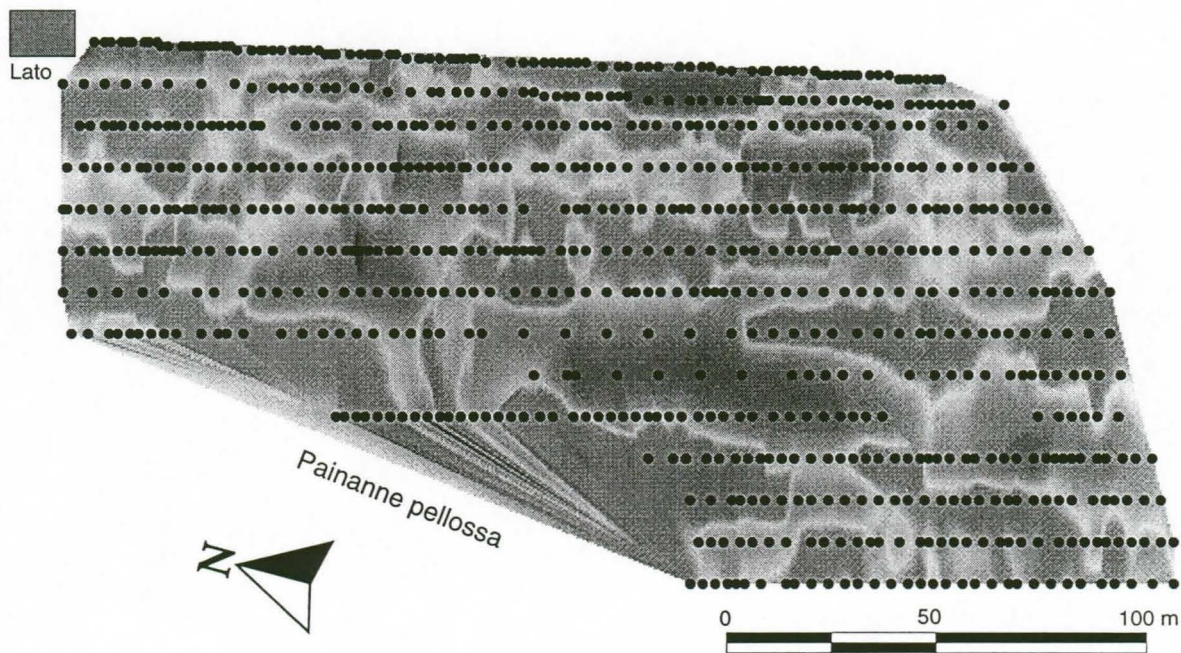


Kuva 9. Kuva 8 syvyyskäyrästönä. Käyrät ovat 10 cm:n välein.

Linjoittain tulkitut syvyyspisteet pohjoisen pellon alueelta



Pohjoisen pellon toisen tulkinnan syvyyspisteet



Linjoittain tulkitut syvyyspisteet eteläisen pellon alueelta

