

# ARLAINSTITUUTTI

OSA C:

## Espoo Puustellinmäki

Historiallisen ajan kylätontin  
ja linnoitusrakenteiden tarkkuusinventointi

**Tilaaaja**

Senaatti-kiinteistöt

**Tilaaajan edustaja**

Esa Pentikäinen, myyntipäällikkö

**Konsultti**

Arkkitehtitoimisto ark-byroo  
Kustaankatu 3, 0500 helsinki  
info@arkbyroo.fi  
www.arkbyroo.fi  
p. 010 23340 566

**Työryhmä**

Paula Kouki, arkeologi, FT, kaivaustenjohtaja, vastuullinen tutkija  
Heini Ynnilä, arkeologi, PhD, työn suunnittelu, tutkija  
Maija Holappa, HuK, medianomi, mittausdokumentointi, lay-out  
Ulrika Köngäs, arkeologi, FM, löytöjen luettelointi, kaivaja  
Terhi Mikkola, arkeologi, FM, kaivaja  
Sanna Aho, HuK, kaivaja  
Marianna Heikinheimo, arkkitehti, KuvM, sopimusasiat

**Etu- ja takakannen kuva**

Albert Odert Gripenberg, lähde Heikki Rantaupa

**Suoritusajankohta**

Työ on suoritettu ajalla syyskuu – lokakuu 2014

© Arkkitehtitoimisto ark-byroo

ISBN 978-952-7062-21-0

**KÄYTETYT LYHENTEET**

EKM	Espoon kaupunginmuseo
MV	Museovirasto
MHA	Maanmittauslaitoksen maanmittausarkisto
KA	Kansallisarkisto
SAY	Suomen asutuksen yleisluettelo
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

# TIIVISTELMÄ

Espoon Puustellinmäen Keskuspuiston ammattiopiston tontilla sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta, Mäkkylän Puustellinmäen historiallisen ajan kylätontti<sup>1</sup> sekä osia ensimmäisen maailmansodan aikaisesta Tukikohta XXVIII:sta<sup>2</sup>. Alue rajautuu koillisessa Ruutikellarintiehen, luoteessa Postipuuntiehen ja etelässä Turuntiehen (tie 110). Alueen arkeologinen tutkimus tuli ajankohtaiseksi, koska Senaatti-kiinteistöt suunnittelee Arlainstituutin kiinteistöjen myymistä ja alueelle tullaan laatimaan kehitysuunitelma, joka edellyttää asemakaavan muuttamista ja suojelutarpeen määrittelyä.

Arkeologisen tarkkuusinventoinnin tavoitteena oli selvittää alueella sijaitsevien maan pintaan näkymättömien muinaisjäännösten ikää, säilymisen astetta sekä kuntoa, ja toisaalta selvittää tarkemmin alueella aiemmin suoritettussa esitutkimuksessa havaittujen, maanpinnalle näkyvissä olevien rakennusten jäänteiden ikää ja käyttötarkoitusta. Lisäksi pyrittiin kiinnittämään huomiota muihin mahdollisiin varhaisemman ihmistoiminnan merkkeihin alueella. Tutkimuksen tilaaja oli Senaatti-kiinteistöt ja toteuttaja ark-byroo (Archtoours Oy). Kaivauksenjohtajana ja vastuullisena tutkijana toimi FT Paula Kouki.

Arkeologinen kenttätutkimus suoritettiin 8.–19.9.2014. Tutkimusalueelle avattiin yhteensä 30 neliömetrin laajuista koekuoppaa, joista kahta laajennettiin niissä havaittujen ilmiöiden tarkemmin tutkimiseksi, mikä johti yhteensä 31,5 neliömetrin alan tutkimiseen koekuopin. Lisäksi kaksi aluetta tutkittiin koepistoin 10 x 10 metrin ruudukossa, 105 neliömetrin laajuinen alue Puustellinmäen länsisosassa ja 60 neliömetrin alue mäen pohjoispuolella. Muutoin alueella suoritettiin maastotarkastus. Koekuopat ja havaitut rakenteet dokumentoitiin takymetrilla.

Rakenteellisten piirteiden ja 1800–1900 -lukujen kartta-aineiston perusteella Puustellinmäen alueella maan pinnalle näkyvät rakenteet ovat pääsääntöisesti peräisin aivan 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta. Pääosa löydöistä on punasavikeramiikka-, piiposliini- ja fajanssiastioiden paloja, lasipullojen ja -astioiden kappaleita ja ikkunalasiasia sekä palanutta savea. Löydöt ajoittuvat todennäköisesti 1700-luvulle ja sitä nuoremmiksi. Alueelle historiallisten lähteiden perusteella paikannetusta kylätontista ei koekaivauksissa saatu havaintoja.

Puustellinmäen alueelle sijoittuvat Tukikohta XXVIII:n alakohteet ovat pääosin peitettyjä ja kokonaan tai osittain tuhoutuneita, lukuun ottamatta tontin pohjoisosassa kallioon louhittua taiteluhautakokonaisuutta XXVIII:23, joka on melko hyvin säilynyt. Maatutkatutkimuksen perusteella säilyneitä rakenteita voi kuitenkin olla jäljellä kohteessa XXVIII:24 ja etenkin kohteessa XXVIII:26. Näitä kohteita ei ollut kentällä mahdollista tutkia kaivauksin paksujen täyttömaakerrosten vuoksi.

Tämä raportti on laadittu noudattaen Museoviraton ohjeita arkeologisen kaivauskertomuksen laatimisesta. Raportti muodostaa kolmannen osan ark-byroon Puustellinmäen alueesta suorittamaa selvitystyöhön *Arlainstituutti osa A: Kiinteät muinaisjäännökset* ja *osa B: Kulttuuriympäristö- ja rakennushistoriaselvitys*.<sup>3</sup>

1 Mäkkylä Puustellinmäki, MJ-tunnus 1000001873

2 Tukikohta XXVIII: 23, MJ-tunnus 1000007771; Tukikohta XXVIII: 24, MJ-tunnus 1000007778; Tukikohta XXVIII: 25-26, MJ-tunnus 1000007779; Tukikohta XXVIII: 27, MJ-tunnus 1000007781 sekä Tukikohta XXVIII: 28, MJ-tunnus 1000007782.

3 Ark-byroo 2014a, 2014b.

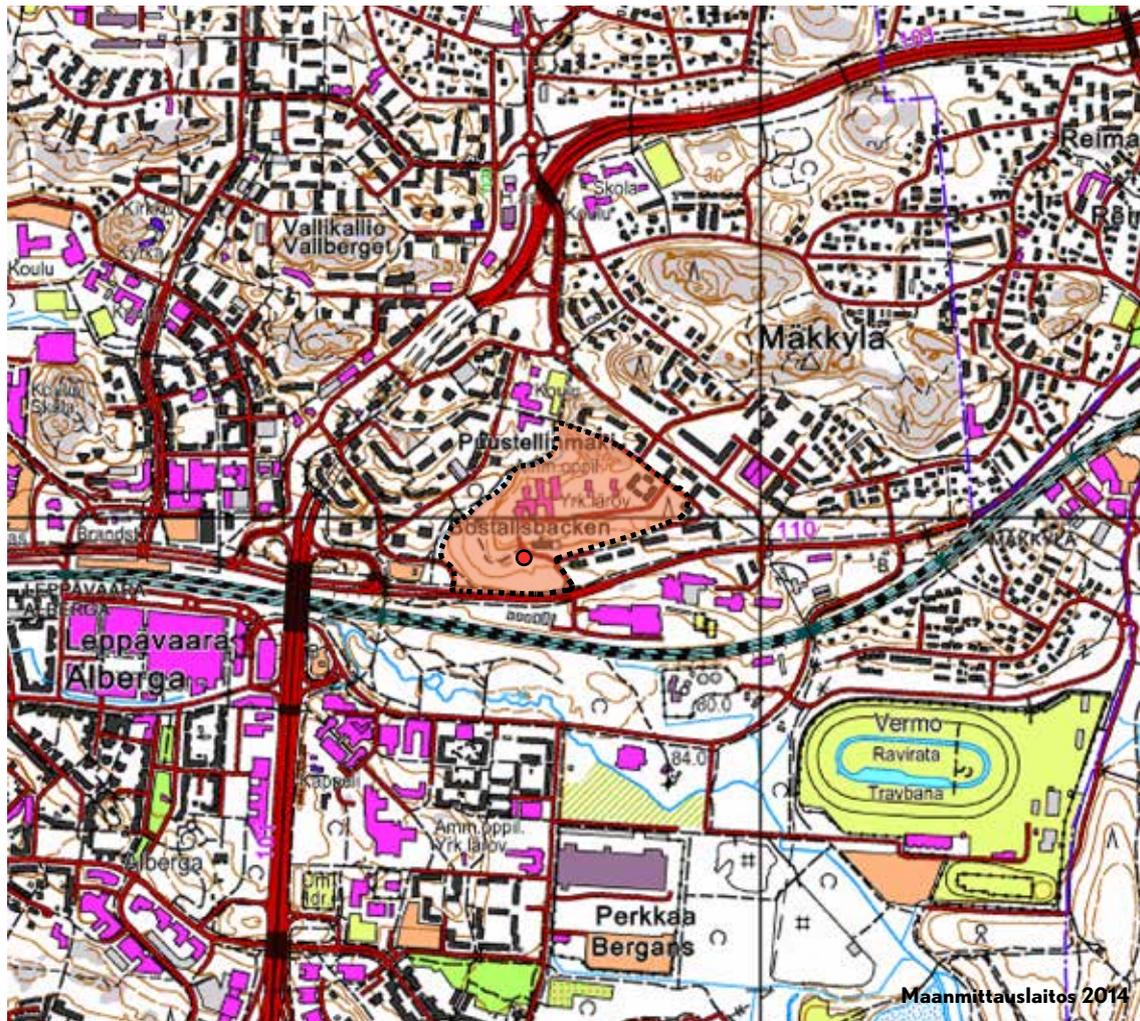
# SISÄLLYSLUETTELO

ARKISTO JA REKISTERITIEDOT .....	5
SIJAINTIKARTTA .....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 TUTKIMUSHISTORIA JA KÄYTETTY LÄHDEAINEISTO .....	8
2.1 Aiemmat tutkimukset .....	8
3.2 Lähdeaineisto .....	9
3.3 Historiallinen kartta-aineisto .....	9
3 TUTKIMUSALUEEN KUVAUS .....	12
3.1 Vesistöhistoria .....	12
3.2 Historialliset taustatiedot ja maankäytön historia .....	12
4 TUTKIMUSKERTOMUS .....	18
4.1 Kaivaus- ja dokumentointimenetelmät .....	18
4.2 Mittausdokumentaatio .....	18
4.3 Kenttätyöolosuhteet .....	19
4.4 Havainnot ja tulkinnat .....	19
4.5 Löydöt .....	25
5 YHTEENVETO .....	26
LÄHDE- JA KIRJALLISUUSLUETTELO .....	27
<b>LIITTEET</b>	
1 Kuvaluettelo	
2 Kuvataulut	
3 Koekuoppaluettelo	
4 Rakenneluettelo	
5 Löytöluettelo	
6 Kiintopisteluuettelo	
7 Karttaluettelo	
Kartat 1–4	
8 Kopio Geoworks Oy:n maatutkaraportista	

# ARKISTO- JA REKISTERITIEDOT

KOHDE	Espoo Puustellinmäki, MJ-tunnus 1000001873; Tukikohta XXVIII: 23, MJ-tunnus 1000007771; Tukikohta XXVIII: 24, MJ-tunnus 1000007778; Tukikohta XXVIII: 25-26, MJ-tunnus 1000007779; Tukikohta XXVIII: 27, MJ-tunnus 1000007781; Tukikohta XXVIII: 28, MJ-tunnus 1000007782
KOHTTEEN AJOITUS	Historiallisen ajan kylätontti, ensimmäisen maailmansodan aikaisia linnoitteita
TUTKIMUKSEN LAATU	Tarkkuusinventointi (koekaivaus)
TUTKIMUKSEN TOTEUTTAJA	ark-byroo (Archtours Oy) Kustaankatu 3 00500 Helsinki
KENTTÄTYÖNJOHTAJA	Paula Kouki
KENTTÄTYÖAIKA	8.-19.9.2014
TUTKITUN ALUEEN LAAJUUS	Tutkimusalueen kokonaislaajuus 88700 m <sup>2</sup> , josta koekuopituksella tutkittu 31,5 m <sup>2</sup> ja koepistoin 165 m <sup>2</sup> sekä maatumkan avulla kajoamattomana tutkimuksena 178,6 m <sup>2</sup> .
TUTKIMUSTEN TILAAJA	Senaatti-kiinteistöt
RESURSSIT	720 henkilötyötuntia, joista 400 tuntia kenttätöihin
KAUPUNKI, KAUPUNGINOSA, TONTTI	Espoo, Puustellinmäki, 49-51-95-2, 49-51-95-29
MAANOMISTAJA	Senaatti-kiinteistöt Lintulahdenkatu 5 A PL 237 00531 Helsinki
PERUSKARTTALEHTI	20 3403 Tapiola
SIJAINTIKOORDINAATIT ETRS89	N lat: 60° 13.200' E lon: 24° 49.500' Z: 10-25 m mpy
DIARIOINTINUMERO JA PÄIVÄMÄÄRÄ	MV.93.05.04.01.02.2014, 28.9.2014
TUTKIMUKSEEN LIITTYVÄT LOYDOT	KM 40010: 1-71 10.9.2014
AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	ark-byroo 2014a, 2014b Härö, Erkki inventointi 1991 Nurminen, Teija inventointi 2000 Hakanpää, Päivi inventointi 2005
TUTKIMUSKERTOMUKSEN SÄILYTYS-PAIKKA	Museoviraston arkisto
KOPIOIDEN SÄILYTYS-PAIKAT	Senaatti-kiinteistöt, ark-byroo/Archtours Oy

# SIJAINTIKARTTA



 Tutkimusalue

ETRS TM35-FIN  
● N: 6677898  
E: 379504

0 500 m



# 1 / JOHDANTO

Tutkimuskohteena oli Espoon Puustellinmäki, jolla sijaitsee kaksi tonttia. Alue rajautuu koillisessa Ruutikellarintiehen, luoteessa Postipuuntiehen ja etelässä Turuntiehen. Alueella sijaitsee kahden tyyppisiä muinaisjäänkökohteita: Mäkylän Puustellinmäen historiallisen ajan kylätontti sekä vuosina 1915–17 rakennetun Tukikohta XXVIII:n alakohteet 23, 24, 25–26, 27 ja 28.

Alueen arkeologinen tutkimus tuli ajankohtaiseksi, koska Senaatti-kiinteistöt suunnittelee Arlainstituutin kiinteistöjen myymistä ja alueelle tullaan laatimaan kehityssuunnitelma, joka edellyttää asemakaavan muuttamista. Ark-byroo suoritti kesäkuussa 2014 alueen kiinteiden muinaisjäänkösten inventoinnin sekä kulttuuri- ja rakennushistoriallisen selvityksen, jonka tulokset käyvät ilmi kaksiosaisesta raportista *Arlainstituutti osa A: Kiinteät muinaisjäänköset ja osa B: Kulttuuriympäristö- ja rakennushistoriaselvitys*. Syyskuussa 2014 suoritetun arkeologisen tarkkuusinventoinnin tavoitteena oli selvittää alueella sijaitsevien maan pintaan näkymättömien muinaisjäänkösten ikää, säilymisen astetta sekä kuntoa, ja toisaalta selvittää tarkemmin alueen esitutkimuksessahavaittujen, maanpinnalle näkyvissä olevien rakennusten jäänteiden ikää ja käyttötarkoitusta.

Ennen syyskuun arkeologisen kenttätöiden alkua 5.9.2014 suoritettiin tutkimusalueella peitettyjen mutta mahdollisesti säilyneiksi pääteltyjen taisteluhautojen kartoitus maatutkalla. Yhteensä maatutkalla tutkittiin 176,8 neliometriä. Maatutkauksen suoritti Geo-Works Oy:n Leevi Koponen. Kopio maatutkausraportista on kaivauskertomuksen liitteenä.

Arkeologinen kenttätutkimus suoritettiin 8.–19.9.2014. Tutkimusalueelle avattiin yhteensä 30 yhden neliömetrin laajuista koekuoppaa, jotka kaivettiin yksikkökaivauksena lapiota ja lastaa käyttäen. Kahta koekuoppaa laajennettiin niissä havaittujen ilmiöiden tutkimiseksi tarkemmin, mikä johti yhteensä 31,5 neliömetrin kaivausalaan. Lisäksi kaksi aluetta tutkittiin lapionpiston kokoisin koepistoin 10 x 10 metrin ruudukossa. Nämä alueet käsittävät yhteensä 105 neliometriä Puustellinmäen länsiosassa ja 60 neliometriä mäen pohjoispuolella (kuva 13). Maatutkamittauksessa havaituista paksuista täyttömaakerroksista johtuen taisteluhautoja ei ollut mahdollista tutkia tarkemmin kaivausten avulla.

Tutkimuksen tilaaja oli Senaatti-kiinteistöt ja toteuttaja ark-byroo. Tutkimukseen oli resursoitu 720 henkilötyötuntia, joista 400 tuntia käytettiin kenttätöihin. Museoviraston myöntämä tutkimuslupa saatiin tontin tarkkuusinventoinnille.<sup>4</sup> Kaivauksenjohtajana ja vastuullisena tutkijana toimi FT Paula Kouki ja mittausdokumentaatiosta vastasi HuK Maija Holappa. Lisäksi kaivauksella työskentelivät HuK Sanna Aho, FM Ulrika Köngäs ja FM Terhi Mikkola. Jälkityöt suoritettiin 22.9.–30.10.2014. Löytöjen puhdistuksen ja luetteloinnin suoritti Arlainstituutin tiloissa FM Ulrika Köngäs 22.–26.9.2014. Työsuunnitelman laati PhD Heini Ynnilä, joka osallistui myös loppuraportin kirjoittamiseen. Marianna Heikinheimo vastasi sopimusasioista.

Helsingissä 30.10.2014

Paula Kouki

4 Tutkimuslupa MV.93.05.04.01.02.2014.1

## 2 / TUTKIMUSHISTORIA JA KÄYTETTY LÄHDEAINEISTO

### 2.1 AIEMMAT TUTKIMUKSET

Arlainstituutin alueella sijaitsevaa historiallisen ajan kylätonttia ja ensimmäisen maailmansodan aikaisia puolustusrakenteita on käsitelty aiemmissa tutkimuksissa.

Espoon Mäkkylän Puustellinmäen ja Kalkkipellonmäen kylämäet ovat yhtenä kokonaisuutena mukana Teija Nurmisen keskiaikaisten kylämäkien luettelossa vuodelta 2000. Tässä Espoon kaupunginmuseon toimeksiannosta suoritetussa inventoinnissa kohde arvioitiin säilyneisyydeltään kolmiportaisella asteikolla luokkaan 2, kohtalaisesti säilyneeksi.<sup>5</sup> Mäkkylän kylätontit sisältyivät myös Päivi Hakanpään Museoviraston rakennushistorian osastolla suorittamaan Espoon eteläosan historiallisen ajan kylätonttien inventointiin vuonna 2005. Hakanpään inventoinnissa keskityttiin tunnettujen kylätonttien rajojen ja säilyneisyyden tarkastamiseen. Tässä inventoinnissa Puustellinmäen kylätontti arvoitettiin suojelutavoitteiden perusteella luokkaan 2, kohteeksi, joka on hyvin säilynyt tai jolla on tutkimuksellista arvoa. Lisäksi Mäkkylän sotilasvirkatalo alueineen sisältyi Erkki Härön v. 1991 tekemään Espoon rakennuskulttuurin ja kulttuurimaiseman inventointiin.<sup>6</sup>

Ensimmäisen maailmansodan aikaisten linnoitteiden fyysisiä jäänteitä on tutkinut Kaj-Erik Löfgren, joka inventoi kohteita jo 1970-luvun alussa ja jonka työn pohjalta Museovirasto laati suojeluluettelon pääkaupunkiseudun linnoituslaitteista vuonna 1980. Tässä luettelossa suojelukohteeksi määritellään mm. Arlainstituutin alueen tukikohta XXVIII:23 yhdeksi kolmesta suojelukohteena säilytettäväksi kokonaisuudesta Mäkkylän ja Vallikallion alueella. Tukikohta XXVIII:23 määritellään suojeluarvoltaan luokkaan 2/5, suojelukokonaisuudeksi joka on säilytettävä mikäli mahdollista.<sup>7</sup> Suojeluluettelo ja sen pohjaksi laaditut inventoinnit loivat perustan myöhemmälle tutkimukselle, josta merkittävin on Sirkku Laineen toukokuussa 1997 toteutettu inventointi, joka toteutettiin Espoon kaupungin teknisen keskuksen toimesta ja jossa mainitaan useita suojeluluettelon ulkopuolelle jääneitä kohteita Arlainstituutin alueella.<sup>8</sup> Vuoden 2002 syksyllä Trygve Gestrin Museoviraston Muinaisjäännösten hoitoyksiköstä tarkasti pääkaupunkiseudun ensimmäisen maailmansodan aikaisten maalinnoitteiden kunnon ja hoidon tilan.<sup>9</sup> Espoon kohteita on käsitelty myös John Lagerstedt monessa eri työssään. Niistä tärkein on yhdessä Markku Saaren kanssa toteutettu Krepost Sveaborg, Helsingin maa- ja merilinnoitus ensimmäisen maailmansodan aikana -verkkosivusto vuodelta 2000, jossa myös Mäkkylän kohteita mainitaan.<sup>10</sup>

5 Nurminen 2000, 47; Lindholm 2002, 34.

6 Härö 1991, 129 (Kohde 121).

7 Laaksonen 1980, 71-73; liite 1.

8 Laine 1998.

9 Gestrin 2003.

10 Lagerstedt ja Saari 2000.





🕒 **Kuva 1:** Mäkkylä mainitaan ensimmäisen kerran vuoden 1691 kartassa. Kylän asutus on puron länsipuolella. KA/MHA B8a:16/1-2, kopio EKM.

## ARK-BYROON ESISELVITYS

Keväällä 2014 Arlainstituutin alueen muinaisjäännöksiä käsiteltiin kokonaisuutena ark-byroon toteuttamassa esiselvitystyössä<sup>11</sup>, jossa alueen muinaisjäännöskohteiden luonnetta ja laajuutta tarkasteltiin ensisijaisesti olemassa olevan kirjallisuuden, tutkimustiedon ja historiallisen kartta-aineiston sekä muinaisjäännöskohteiden sähköisen paikkatietoaineiston avulla. Kentällä tapahtuneen katselmuksen aikana kohteiden paikkatiedot, kuvaukset ja ulkoinen kunto tarkastettiin maan pinnalla näkyviä taisteluhautoja, talonpohjia, kaivo ja mahdollinen uunin pohja. Kohteisiin ei esiselvityksen yhteydessä kajottu.

Eselvitystyössä todettiin, että yhtä kohdetta lukuunottamatta kaikki alueen muinaisjäännökset ovat näkymättömissä maan alla. Vain yhdellä näistä maanalaisista kohteista, Tukikohta XXVIII:26, ei nykyisellään sijaitse rakennuksia. Muut ovat joko kokonaan tai osin rakennusten alla, jolloin ne ovat saattaneet tuhoutua joko osittain tai kokonaan. Ainoa maan pinnalle näkyvä kohde, Tukikohta XXVIII:23, näyttää säilyneen lähes aiemmissä tarkastuksissa kuvatussa kunnossa.

## 2.2 LÄHDEAINEISTO

Tutkimuksen keskeisen lähdeaineiston muodostavat aiemmat julkaistut ja julkaisemattomat inventoinnit<sup>12</sup> sekä historiallinen kartta-aineisto. Lisäksi työssä on käytetty Espoon kaupungin elektronista kartta-aineistoa<sup>13</sup>. Painetuista lähteistä tärkeimmät ovat olleet August Ramsayn *Espoo I-II*, kaksiosainen *Espoon pitäjän ja Espoon kartanon historia*<sup>14</sup>, sekä *Kylä-Espoo*.<sup>15</sup>

11 Ark-byroo 2014a.

12 Härö 1991; Laine 2000; Hakanpää 2005.

13 (<http://kartat.espoo.fi/ims>)

14 Ramsay 1984.

15 Kepsu 208.



➡ **Kuva 2:** Mäkkylän kartano ja puomylly merkittynä vuoden 1734 karttaan. KA/MHA B8:24/1-2.

## 2.3 HISTORIALLINEN KARTTA-AINEISTO

Mäkkylä (*Mäckilä*) esiintyy ensimmäistä kertaa kartta-aineistossa vuoden 1691 kartassa (kuva 1), jolloin asutus on kartan perusteella sijainnut puron länsipuolella lähellä tietä. Vuoden 1734 karttaan on merkitty Mäkkylän kartano (*Mäckilä gård*) sekä puomylly (*Qvarn*) (kuva 2). Vuoden 1742 Suurhuopalahden kartassa Mäkkylään (*Mäckylä*) on merkitty kolme taloa mäkialueen lounaisosaan (kuva 3). Fonseenin kartassa vuodelta 1750 *Mäckilä by* sijaitsee puron länsipuolella, jossa sijaitsee myös torppa (*torp*) ja krouvi (*krog*). Puroon Puustellinmäen kallioiden pohjoispuolelle on merkitty mylly, ja puron itäpuolelle sepän paja (*smedstuga*) sekä kolme vanhaa tonttia Puustellinmäen eteläpuolelle (kuva 4). Vuosien 1763–76 kartassa Mäkkylän tila (*Mäckilä*) on ensimmäistä kertaa kuvattu rakennusten tarkkuudella. Tähän karttaan on merkitty myös pellot, jotka sijaitsevat pääosin mäen eteläpuolella, mutta joitakin pienialaisia peltoja tai kasvimaita on myös tilan ympäristössä sekä Puustellinmäen lounais- ja pohjoispuolella. Tilalle on johtanut tie Puustellinmäen laen poikki kaakosta luoteeseen (kuva 5). Noin sata vuotta myöhemässä 1870–71 Senaatin kartaston kartassa asutusta on merkitty sekä puron länsipuolelle (nimellä *Mäkkylä*) että sen itäpuolelle (kuva 6). Puustellinmäen lounaisosaan merkityt rakennukset kuvaavat xxtodennäköisesti 1840-luvulla rakennettua uutta päärakennusta ulkorakennuksineen.

Sen sijaan vuosilta 1876–78 peräisin olevassa kartassa<sup>16</sup> mäellä ei esitetä asutusta, vaan ainoat rakennukset on merkitty mäen pohjoispuolelle ja puron länsipuolelle. Kartta on yksityiskohta laajemmasta, osittain 1700-luvun karttamateriaaliin pohjautuvasta Carl Mellerin kartasta.<sup>17</sup> Mäen pohjoispuolella sijaitseva rakennus on merkitty sepän pajaksi, mutta on epävarmaa perustuuko tieto kartan piirtämisaikajankohtaan vai varhaisempiin karttoihin.

Puustellinmäen asutushistorian ja alueella näkyvien rakenteiden ymmärtämisen kannalta merkittäviä ovat myös 1900-luvun alun kartat, etenkin J. M. Luukkosen Asutushallituksen toimeksiannosta laatima 1923–27 karttasarja (kuva 7) ja siihen liittyvät vuosien 1928–29 ja 1934–35 kaavoitussuunnitelmat, sekä vuoden 1938–39 sotilaskartta (kuva 8). Lisäksi tutkimuksessa käytettiin Tapiolan peruskarttalehteä 1956–67 (kuva 11).

16 Karta öfver Mäkkylä kommandants boställets ägor i Esbo socken. (1780-1963). Lalin, E., Hagström, C. KA 55M 25/02.

17 Karta öfver Mäkkylä enstaka kommandants bostället ägor i Esbo socken (1780-1963). Lalin, E., Hagström, C., Meller, C. KA 55M 25/02. Asutush.: sot.vir la.\* 615/- - 19.



☛ **Kuva 3:** Mäkkylän 3 ta-  
loa merkittynä vuoden 1742  
kartassa. KA/MHA B8 25/1-2,  
kopio EKM.



☛ **Kuva 4:** Vuoden 1750  
kartassa kylä on merkitty  
puron länsipuolelle. Puron  
itäpuolella sijaitsee sepän-  
paja, mylly ja kolme vanhaa  
tonttia. Riksarkivet, Lantmät.  
1850, nr. 71 kopio EKM.



☛ **Kuva 5:** Mäkkylän tila on  
ensimmäisen kerran kuvat-  
tu rakennusten tarkkuudel-  
la vuoden 1763–76 kartassa.  
KA/MHA B8a:16/3-21

## 3 / TUTKIMUSALUEEN KUVAUS

Puustellinmäen alue sijaitsee välittömästi Turuntien (tie 110) pohjoispuolella, Leppävaaran ja Mäkkylän välissä. Tutkimuskohteena oleva tontti on pääasiassa avokalliota tai vain ohuen maakerroksen peittämää kalliota. Alueen alkuperäinen maaperä on suurimmaksi osaksi kivistä moreenia, jossa on vaihtelevassa määrin soraa ja hiekkaa sekä hienoaineslajitteita. Puron varrella, etenkin mäen pohjoispuolella, on myös pienialaisia savikerrostumia. Puro on alkujaan laskenut Monikonpuuroon nyttemmin kuivatulta soistuneelta alueelta, joka C. Mellerin 1876–78 kartassa<sup>18</sup> on nimellä *Qvarnkärret*, "Myllysuu". Nimi viitannee puron varrelle vuoden 1750 karttaan merkittyyn myllyyn. Puustellinmäen eteläpuolella maaperä vaihtuu savikoihin, jotka edustavat vanhaa merenpohjaa.

Tutkimusalueen kasvillisuus on vaihteleva ja kuvastaa alueen käyttöhistoriaa. Puustellinmäen itä-, etelä- ja länsiosissa sekä puustellin alueella on jäänteitä villiintyneistä puutarhoista, jotka liittyvät alueella sijainneeseen 1800–1900 -luvun rakennuskantaan. Muutoin alue on pääasiassa lehtimetsää, jota hallitsevat vaahtera ja tuomi, mutta alueella on myös muutamia vanhoja jaloja lehtipuita, mm. saarnia ja tammia. Puustellinmäen kallioisella lakialueella kasvaa mäntyjä ja alueen pohjoisosassa kuusta.

### 3.1 VESISTÖHISTORIA

Puustellinmäki sijaitsee Ison Huopalahden pohjukassa, noin 1,6 kilometriä rannasta. Kivikauden päättyessä rantakorkeus on Uudenmaan rannikolla vastannut noin nykyistä 20 m korkeuskäyrää. Tässä vaiheessa Puustellinmäki on todennäköisesti muodostanut kallioisen saaren. Ajanlaskun taitteessa rantaviiva on ollut noin 10 metriä nykyistä korkeammalla ja keskiajan alussa noin 5 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolella.<sup>19</sup> Ison Huopalahden–Leppävaaran alue on alavaa maata, mikä tarkoittaa että rantaviiva on täällä peräntynyt hitaasti maankohoamisen myötä ja Puustellinmäen–Ison Huopalahden väliin jäävät alueet ovat olleet pitkään vesijättöä ja niittyjä, jotka myöhemmin on raivattu pelloiksi. Vielä 1800-luvun alussa Leppävaaran halki virtaavassa Monikonpurossa on ollut mahdollista kulkea veneellä. Nykyinen maankohoaminen Espoon alueella on noin 3 millimetriä vuodessa.

### 3.2 HISTORIALLISET TAUSTATIEDOT JA MAANKÄYTÖN HISTORIA

Varhaisimmat merkit ihmistoiminnasta Mäkkylän alueella ajoittuvat kivikaudelle, jolta tunnetaan irtolöytökohteita. **Mäkkylä** ja **Mäkkylä 2** ovat sijaintitiedoiltaan epämääräisiä, mutta molemmat on

18 Karta öfver Mäkkylä enstaka kommandants bostället ägor i Esbo socken (1780-1963). Lalin, E., Hagström, C., Meller, C. KA 55M 25/02. Asutush.: sot.vir Ia.\* 615/- - 19.

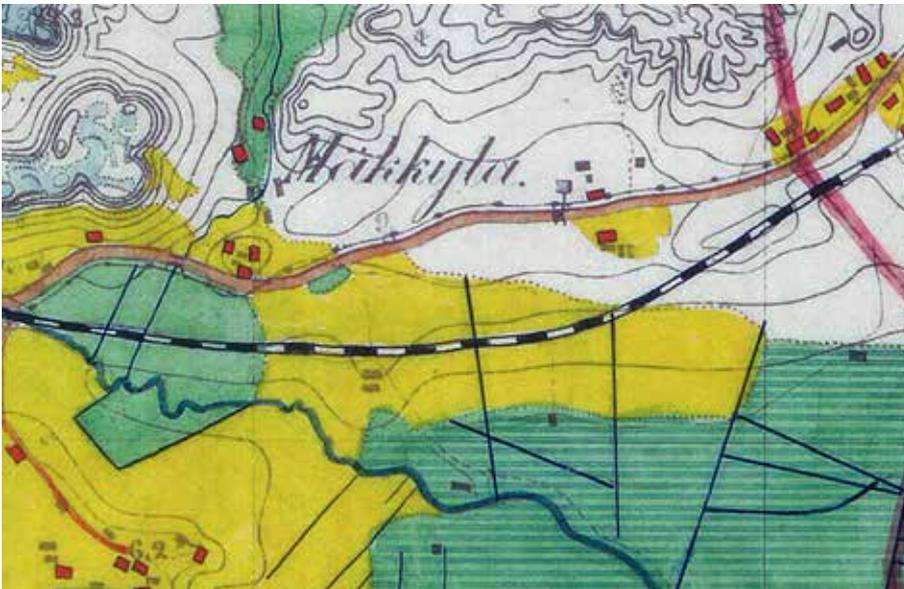
19 Kylli 2001.

löydetty Mäkkylän sotilasvirkatalon maalta<sup>20</sup>. Mäkkylä 3, piikirveen löytöpaikka, on vain noin 0,15 kilometrin päässä Puustellinmäeltä Armas Launiksen kadun eteläpäässä.<sup>21</sup> Noin 200 metriä Puustellinmäeltä on 1940-luvulla tehty myös Frideborg B:n varhaisrautakautinen kätkö- tai hautalöytö<sup>22</sup>. Esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäännöksiä Puustellinmäen tai Mäkkylän alueelta ei tunneta.

## KYLÄTONTTI

Mäkkylän kylä mainitaan maakirjoissa ensimmäisen kerran vuonna 1540 (nimellä *Meckeleby*), jolloin kylässä oli viisi taloa. Vanhimmat kirjoitusasut viittaavat siihen että nimi on suomalaisperäinen, alkujaan *Mäkelä* tai *Mäkilä*, mutta *Mäkkylä*-asu oli käytössä viimeistään 1600-luvun alussa (*Mächylä* 1626). Jos Mäkkylä on jakokunnan vanhin kylä, sen nimi on ollut *\*Haapalaksi*, samanasuisen merenlahden nimen mukaan. *Mäkelä*- ja *Mäkilä*-nimet viittaavat mäellä olevaan taloon. Mäkkylän asutuksen alkuperä on avoin, mutta mahdollista on että Mäkkylän emäkylä on ollut Gammelgård-Tavastby. Koska Mäkkylän talot yhdistettiin säteriksi jo 1600-luvun alussa, niiden nimet eivät ole säilyneet asiakirjoissa.<sup>23</sup> Lindholm arvelee Mäkkylän asutuksen olevan peräisin 1100–1200 -luvulta.<sup>24</sup>

Mäkkylän alkuperäisen kylätontin on arveltu sijainneen Kalkkipellonmäellä nykyisen rautatien ja Turuntien välissä, minne on vuoden 1755 kartassa merkitty kaksi vanhaa kylätonttia.<sup>25</sup> Alue on määritelty muinaisjäännökseksi Mäkkylä Kalkkipellonmäki.<sup>26</sup> Vuonna 1577 Mäkkylän kylä joutui venäläisten joukkojen polttamaksi,<sup>27</sup> jonka jälkeen se luultavasti rakennettiin uudestaan lännemmäksi, nykyiselle Puustellinmäelle<sup>28</sup>.



📍 **Kuva 6:** 1870-luvun kartassa Mäkkylän asutus sijoittuu puron länsi- ja itäpuolelle. KA 57M. Sarja Ib VII 29, kopio EKM.

20 Mäkkylä, MJ-tunnus 1000005776; Mäkkylä2, MJ-tunnus 1000005780.

21 Mäkkylä 3, MJ-tunnus 1000005787.

22 Frideborg B, MJ-tunnus 1000004120.

23 Kepsu 208, 93-94.

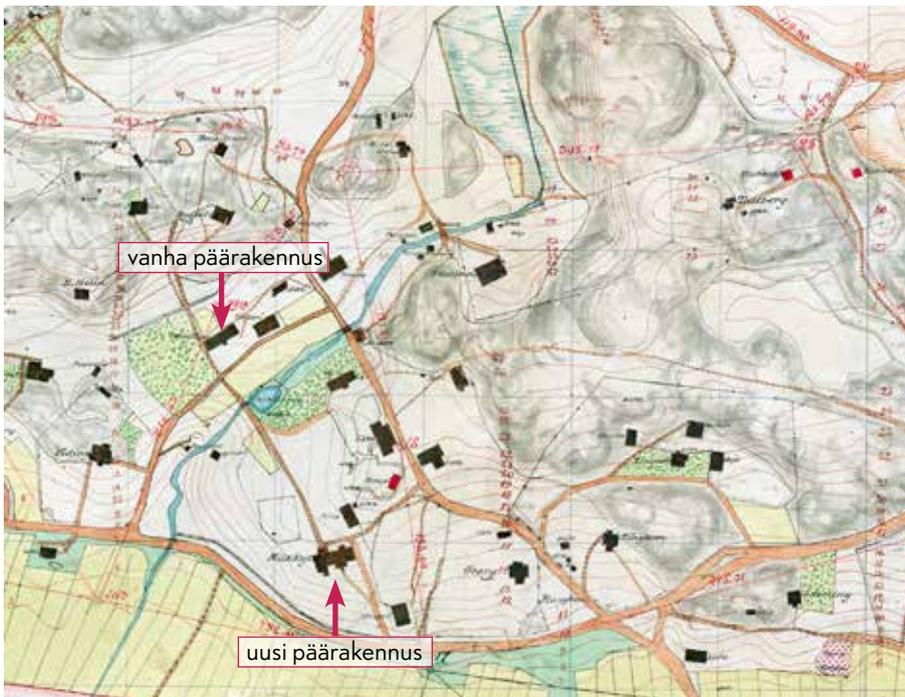
24 Lindholm 1999, 36-37.

25 Lindholm 1999, 37; Hakanpää 2005, 95-98; vrt. Nurminen 2000, Kohde 47.

26 Mäkkylä Kalkkipellonmäki, MJ-tunnus 1000001874.

27 Ramsay 1984, 416.

28 Lindholm 1999, 37.



← Kuva 7: Vuoden 1923–27 kartassa näkyy uuden sotilasvirkatalon päärakennuksen paikka alueen eteläosassa. KA 55M 25/02.

## PUUSTELLI

Vuosina 1581–1589 Helsingin pormestari Hans Olofinpoika hankki Mäkkylän kylän läänitykseen, jonne hän 1611 perusti asuinkartanon ja suoritti ratsupalvelusta, jolla sai tilalle verovapauden. Vuonna 1649 Mäkkylän säteri vahvistettiin perinnölliseksi rälssiksi Hans Olofinpojan perilliselle Anna Reiherille ja tämän toiselle puolisolle Henrik Joeninpoika Silfversvanille. Tässä vaiheessa Mäkkylän säteriin kuului kuusi taloa. Kaarle XI:n ison reduktion myötä myös Mäkkylän rälssi-oikeus peruutettiin 1683, jolloin Mäkkylän kartanossa asui Reiherin pojan Isak Svanfeltin leski Margareta Hästesko. Tämä sai kuitenkin pitää kartanon kuolemaansa saakka vuoteen 1711, jolloin Mäkkylä palautettiin Ruotsin kruunun omistukseen.<sup>29</sup> Mäkkylästä tuli alkuun kruununpuustelli, vuodesta 1772 Viaporin komendantin virkatalo. Vuoteen 1813 saakka Mäkkylässä asui amiraali C. O. Cronstedt, jonka jälkeen Mäkkylä siirtyi vuokraajille.<sup>30</sup>

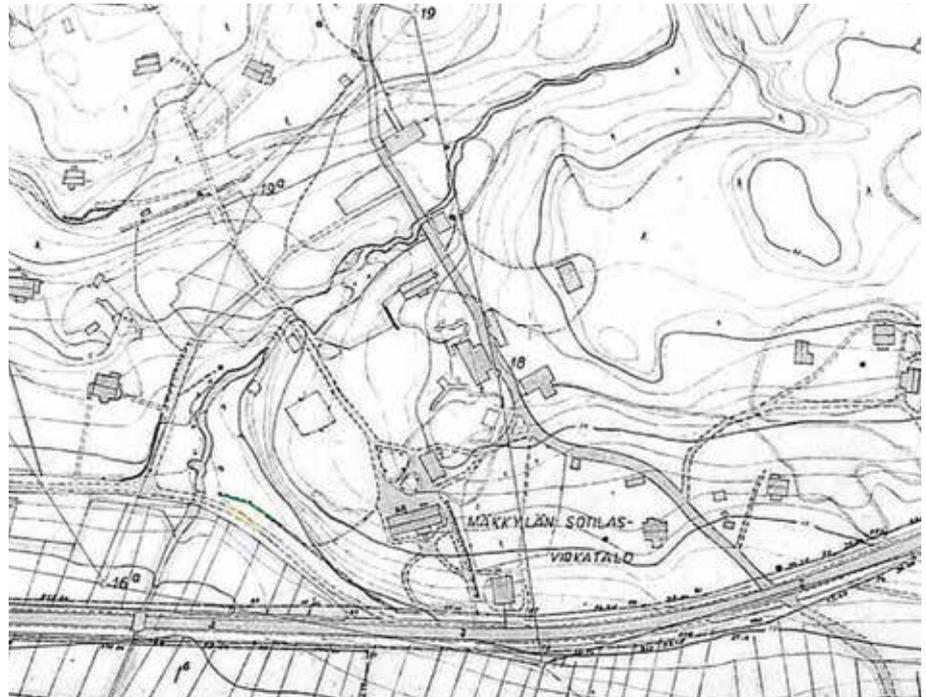
Vuoden 1750 kartassa Mäkkylän rakennukset sijaitsivat puron länsipuolella (kuva 5). Puroon tai sen itäpuolelle on merkitty kaksi rakennusta, puromylly ja sepän tupa (*smedstuga*). Myös Mäkkylän sotilasvirkatalon 1809–94 rakennettu päärakennus, joka oli ilmeisesti 1920-luvulla käytössä renkitupana (kuva 7), sijaitsi puron länsipuolella. Puustellinmäellä sijainnut uusi, talonpoikaistyylinen päärakennus oli peräisin 1840-luvulta, ja todennäköisesti sen oli alun perin rakennuttanut kauppias Kavaleff. Uuden päärakennuksen pääsisäänkäynti sijaitsi pohjoispuolella. Eteläpuolella sijainnut lasiveranta sekä toinen sisäänkäynti oli rakennettu myöhemmin.<sup>31</sup>

Puustellin vanha päärakennus purettiin 1930-luvulla, ja Härön vuoden 1991 raportissa Mäkkylän sotilasvirkatalon rakennusinventoinnista mainitaan, että mäellä sijainneet sotilasvirkatalolle kuuluneet vanhemmat talusrakennukset, samoin kuin Turun tien eteläpuolelle vuonna 1937 rakennetut puustellin uudet talusrakennukset, oli purettu 1990-luvun alkuun tultaessa. Puustellin kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi määritelty päärakennus tuhoutui täysin tulipalossa 1997. Myöhemmin rauniot raivattiin pois ja tasoitettiin. Alueelle on ajettu soraa, joko maantasoitusaineksi tai hiekoitusSORAA, jota on keväisin siivottu Arlainstituutin teiltä. Palaneen talon alue kasvaa tiheästi nuorta puustoa.

29 Ramsay 1984, 416–420.

30 Härö 1991, 129.

31 Härö 1991, 129.



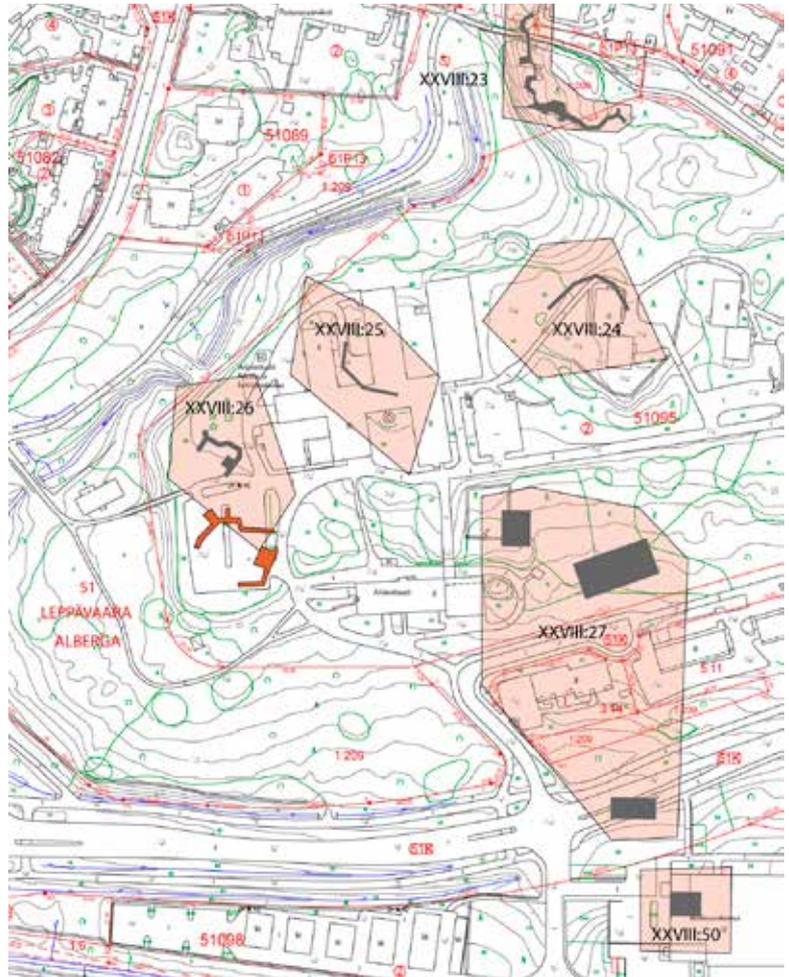
➔ **Kuva 8:** Vuoden 1938–39 sotilaskartta. KA, kopio EKM.



➔ **Kuva 9:** Alueen linnoitusrakenteet. Muokattu Sirkku Laineen (1998, 24) kartasta.

## LINNOITTAMISVAIHE

Linnoitusrakenteet Puustellinmäen alueella ovat peräisin ensimmäisen maailmansodan ajalta, vuosilta 1915–1917, ja ne liittyvät osana Helsinkiä kiertäneen kaksinkertaisen linnoitusketjun ulompaan linnoitusvyöhön, jonka tarkoitus oli suojata kaupunkia maalta käsin tulevalta hyökkäykseltä ja joka muodosti osan Pietarin puolustusta. Sama linnoitusketju jatkuu Leppävaaran Vallikalliolla sekä Mäkkylässä (kuva 9), jotka on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriym-



➔ **Kuva 10:** Tutkimusalueen linnoitusrakenteet sekä vuosien 1923–27 ja 1939 karttoihin merkitty, nykyisen parkkipaikan alle jäänyt taisteluhauta.

päristöksi.<sup>32</sup> Tukikohdat muodostuivat erillisistä puolustus-, huolto- ja tykistöasemista sekä näitä yhdistävistä mukulakivetyistä huolto- ja tykkiteistä.<sup>33</sup>

Puustellinmäelle on Muinaisjäännösrekisterissä merkitty neljä Tukikohta XXVIII:n alakohdetta: 23, 24, 25–26 sekä 28. Lisäksi vuosien 1923–27 (kuva 7) ja 1939–38 (kuva 8) kartoissa on näkyvissä suurehko, todennäköisesti Tukikohtaan XXVIII:28 kuulunut taisteluhauta, joka on kaikesta päätellen sijainnut alueella, jolla nykyisin on Arlainstituutin paikoitusalue (kuva 10). Tätä taisteluhautaa ei ole merkitty Laineen inventointiin vuodelta 1998. Puustellinmäen linnoitteet on louhittu kalliioon. Ne ovat osin keskeneräisiä, ja varsinaista taistelutoimintaa ne eivät koskaan nähneet.<sup>34</sup> Lisäksi alueella on sijainnut linnoitteisiin liittyviä muita rakenteita mm. kasarmi, leipomo ja talli.<sup>35</sup> Gestrin inventoinnissa vuonna 2003 Tukikohdat 24, 25, 26, 27 ja 28 todettiin maastosta hävinneiksi.<sup>36</sup>

## 1900-LUKU

Maankäyttö Puustellinmäen alueella jatkui voimistuen ja tiivistyksen koko 1900-luvun. Asutuksen tihentymiseen vaikutti erityisesti 1903 valmistuneen Helsinki–Turku -rautatie rakentaminen. Vielä ennen sotia alue oli kuitenkin verraten harvaan rakennettu. 1920-luvulla Puustellinmäen alueella

32 Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1570](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1570)

33 Kokkonen 1986.

34 Kokkonen 1986.

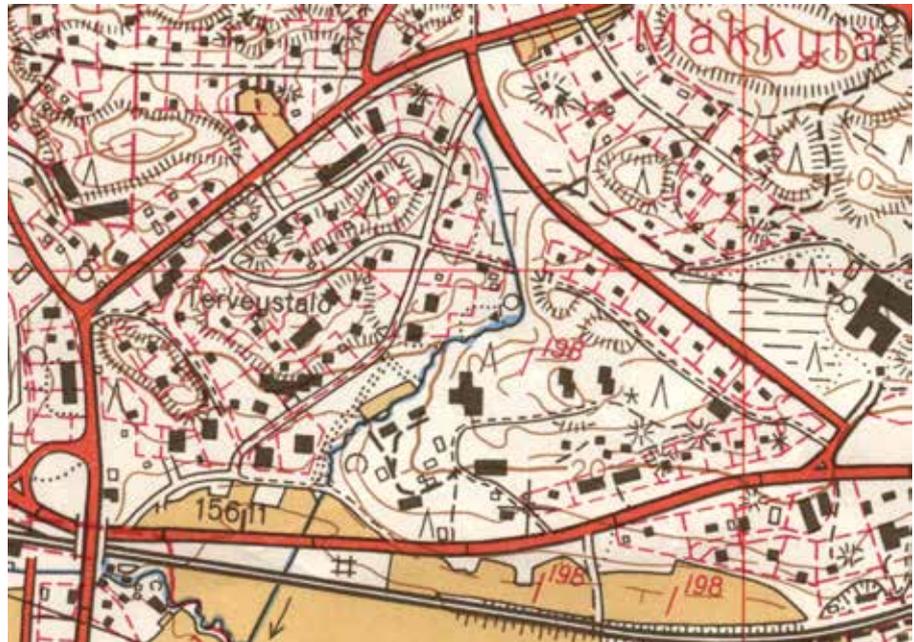
35 Laine 1998, 24, 28.

36 Gestrin 2003, 13.



on Mäkkylän sotilasvirkatalon ja siihen kuuluneiden rakennusten lisäksi sijainnut neljä muuta tonttia asuin- ja ulkorakennuksineen (kuva 7). Vielä 1960-luvun peruskartassa on näkyvissä useita 1920-luvun karttaan merkittyjä rakennuksia (kuva 11). Nämä rakennukset ovat sittemmin kaikki tuhoutuneet tai tulleet puretuksi uudisrakentamisen tieltä.

Vuonna 1945 Maataloushallitus luovutti Mäkkylän sotilasvirkatalon Valtion ammattikoulukodin (VAK) käyttöön. VAK toimi siellä vuoteen 1972 asti, jolloin koulu lopetettiin. Siitä lähtien alueella on toiminut Näkövammaisten ammattikoulu (NAK), joka oli 1990–2009 nimeltään Arlainstituutti ja vuodesta 2009 alkaen Keskuspuiston ammattiopisto (KPAO), Arlan toimipaikka. Keskuspuiston ammattiopiston omistaja ja ylläpitäjä on Invalidisäätiö. Alueella on yhteensä 11 rakennusta tai rakennelmaa, jotka on pääosin rakennettu 1950–1990 -luvuilla. Rakennukset ovat opetus- tai asuinkäytössä.<sup>37</sup> Puhujanpolun eteläpuolella, historiallisen ajan kylätonttiin kuuluvaksi määritellyllä alueella, on lisäksi asuinkerrostaloja. Instituutin laajennukset, alueen tasoitus sekä teiden ja parkkialueiden rakentaminen ovat peittäneet alleen huomattavan osan Puustellinmäen yläosasta ja alueella on jäljellä vain vähän häiritsemätöntä maanpintaa, se pääosin avokalliota.



➡ **Kuva 11:** Tapiolan peruskarttalehti vuosilta 1956–67. EKM.

37 Ark-byroo 2014b.

# 4 / TUTKIMUSKERTOMUS

## 4.1 KAIVAUS- JA DOKUMENTOINTIMENETELMÄT

Puustellinmäen tarkkuusinventointi toteutettiin pääasiassa avaamalla tutkittavalle alueelle yhden neliömetrin suuruisia koekuoppia, jotka kaivettiin lapiolla ja lastalla yksikkökaivauksena havaittujen kerrosten mukaisesti. Koekuopituksessa priorisoitiin alueita, jotka on muinaisjäännösrekisterissä määritelty muinaisjäännösalueeksi, erityisesti historiallisen ajan kylätontin aluetta. Alueen länsi- ja pohjoisosassa tehtiin koekuopituksen lisäksi ja asemesta lapiolla koepistoja 10 metrin välein linjoissa. Pistot laajennettiin koekuopiksi mikäli maakerroksissa oli havaittavissa ihmistoiminnan merkkejä. Ottaen huomioon Mäkkylän alueelta tunnetut kivi- ja rautakautiset irtolöydöt, huomiota pyrittiin kiinnittämään historiallisen ajan asutuksen lisäksi myös mahdollisiin merkkeihin varhaisemmasta ihmistoiminnasta. Koekuopat kaivettiin joko peruskallioon tai häiriintymättömäksi pohjamaaksi tulkittuun maakerrokseen saakka.

Kaikista koekuopista kirjoitettiin kentällä muistiinpanot ja kuopat dokumentoitiin ottamalla digikameralla pohjakuvat sekä lisäksi välikuvia mikäli kuopissa havaittiin potentiaalisesti mielenkiintoisia ilmiöitä. Kuopat kartoitettiin takymetrillä suoraan karttakoordinaatistoon. Pürrettäviä rakenteita tai ilmiöitä ei koekuopituksessa havaittu. Dokumentoinnin ja kartoituksen jälkeen koekuopat peitettiin.

## 4.2 MITTAUSDOKUMENTAATIO

Puustellinmäen kartiotustyössä hyödynnettiin Geotrim Oy:ltä vuokrattua Trimble S6 robottitakymetriä. Mittaukset suoritettiin Espoon kaupungin ETRS-GK25-tasokoordinaatistossa ja käytetty korkeusjärjestelmä oli N2000. Takymetrin asemoinnissa hyödynnettiin Espoon kaupungin kiintopistetietoa, jotka ladattiin kaupungin karttapalvelusta [kartat.espoo.fi](http://kartat.espoo.fi).

Tutkittu alue on kasvillisuudeltaan hyvin peitteistä, ryteikköistä metsää minkä vuoksi mittaustyö Puustellinmäen kohteella oli erittäin haastavaa; maastoon täytyi tehdä kymmeniä apupisteitä ja robottitakymetrin kanssa mittaaminen hyvin peitteisellä alueella loi tehtävään omat haasteensa. Kartoitustyö eteni ensin alueen eteläosaan ja länsireunalle, lopuksi mitattiin alueen itäosassa sijaitsevat koekuopat ja rakenteet.

Kartoitustyössä mitattiin kaikki maanpinnalle näkyvät selkeät rakenteelliset osat sekä joitakin maastosta helposti paikannettavia ilmiöitä kuten polkuja ja aitoja. Rakenteista mitattiin ne, jotka eivät olleet havaittavissa Espoon kaupungilta saadussa pohjakartta-aineistossa. Osa mitatuista rakenteista voitiin myöhemmin identifioida hyvinkin tarkkaan 1920- ja 1930-lukujen kartoista.

### 4.3 KENTTÄTYÖOLOSUHTEET

Kenttätyö suoritettiin syyskuussa jolloin kasvillisuus oli jo hieman lakastunut. Näkyvyys umpeenkasvaneella tontilla teki siitä huolimatta mittauksista ja havainnoinnista haasteellista. Aluskasvillisuutta ei pääosin ollut. Sääolot olivat kaivauksen aikana enimmäkseen kuivat ja aurinkoiset, mikä helpotti ja nopeutti työskentelyä ja paransi löytöjen havaittavuutta maa-aineksen seasta. Hyvät työskentelyolosuhteet sekä paikoin hyvin ohuiksi osoittautuneet maakerrokset ja piirrettävien rakenteiden puute nopeuttivat työn edistymistä ja mahdollistivat alkuperäistä suunnitelmaa useampien koekuoppien avaamisen ja tontin perusteellisemmän tutkimuksen kuin tutkimussuunnitelmassa oli esitetty.

### 4.4 HAVAINNOT JA TULKINNAT

Täydelliset luettelot koekuopista havaintoineen sekä kartoitetuista rakenteista ovat liitteessä 3.

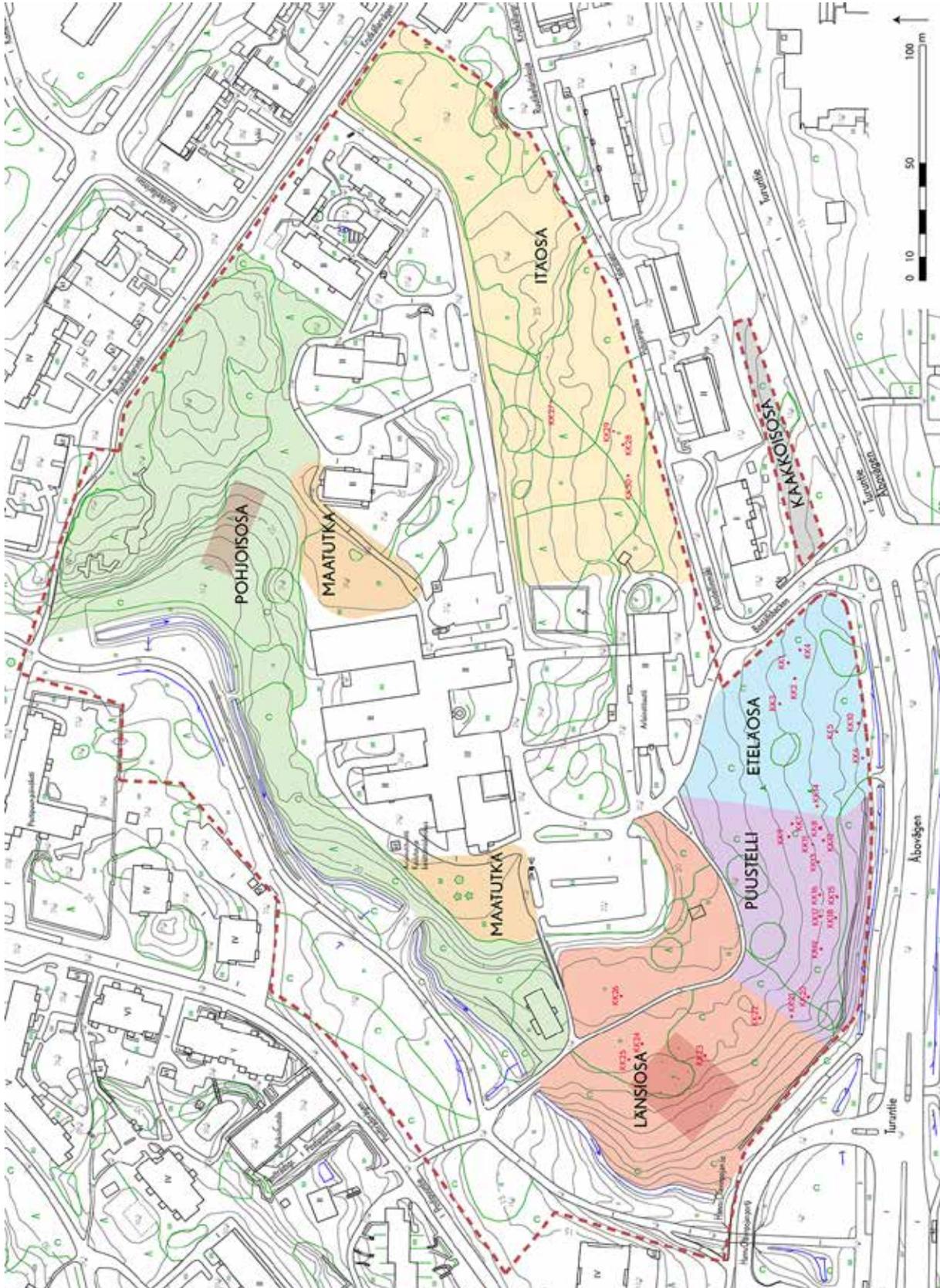
#### ETELÄOSA

Tutkimusalueen eteläosaksi määriteltiin Puustellinmäentien länsipuolelle Turuntien varteen jäävä alue, jonka länsireuna rajautuu metsän läpi kulkevaan polkuun. **Rakenne 1** on todennäköisesti 1800-luvun loppuun tai aivan 1900-luvun alkuun ajoittuva kivijalalle rakennetun talon raunio, josta on näkyvissä kahdet tulisijan perustukset. Huomattavin piirre ovat kaksi noin 2 x 3 metrin kokoista uuninpohjaa, jotka ovat edelleen varsin hyvin säilyneet (kuva 12). Uunien pohjat on rakennettu kookkaista poratuista ja räjäytetyistä kivistä ja niistä on löydettävissä rapautuneita tiiliä. Kivijalan sisään tehtiin kaksi koekuoppaa, KK1 ja KK2, joiden perusteella rakennus on perustettu kallion päälle – maakerros oli hyvin ohut, vain 10–15 senttimetriä. Löydöt käsittivät purkumateriaalia, mm. tiilimurskaa, ikkunalasin ja lasitettujen fajanssikaakelien kappaleita. Yksityiskohtana mainittakoon kivijalassa säilynyt pyörästetty saumauslaasti, joka oli tyypillistä 1800–1900-luvun taitteen rakentamisessa. Talo näkyy vielä 1960-luvun peruskartassa (kuva 11). Talosta länteen sijaitsee

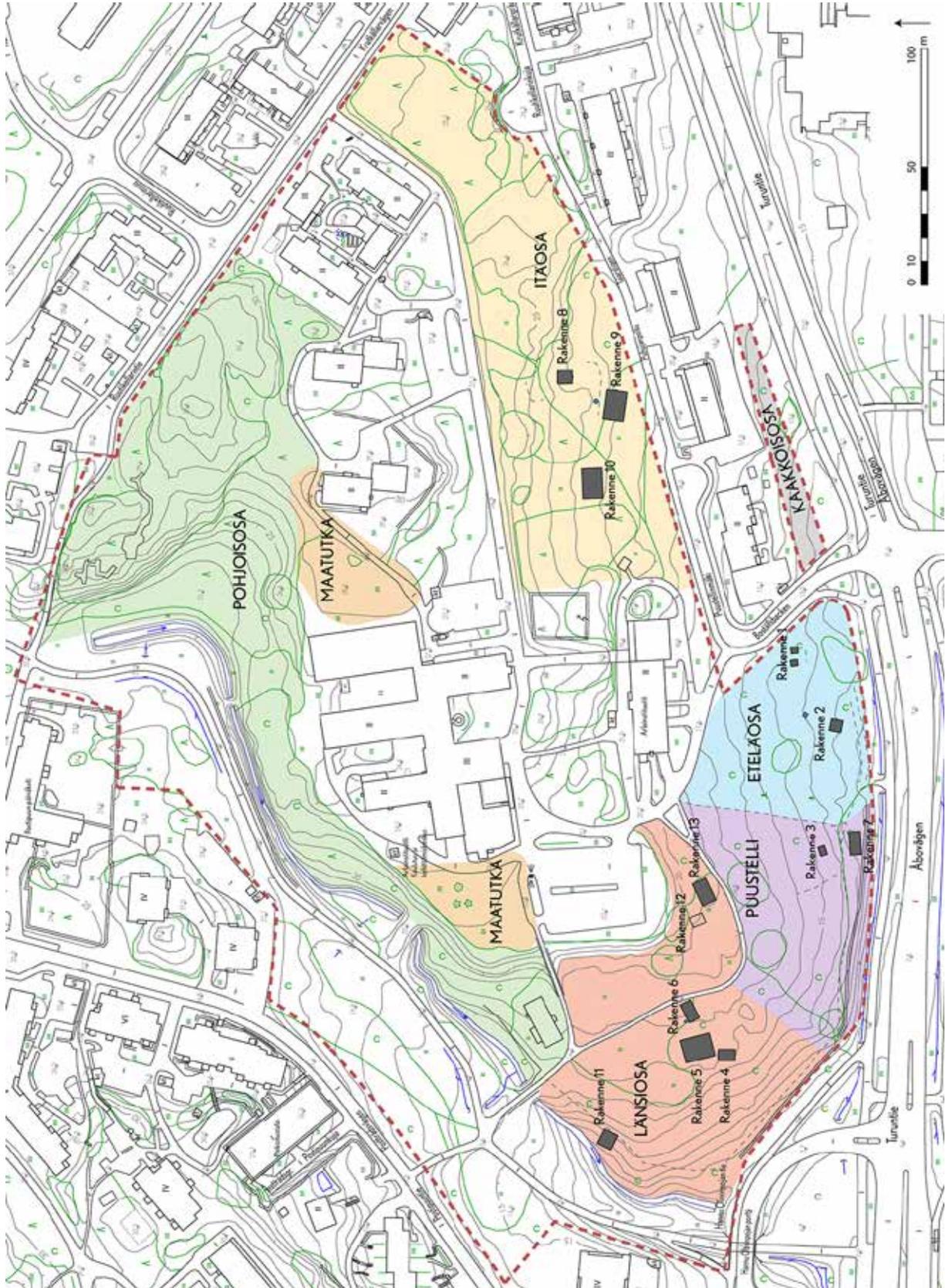


← Kuva 12: Rakenne 1 kuvattuna luoteesta. Edustalla KK1.

📍 **Kuva 13:** Tutkimusalueella sijaitsevat koe-kuopat 1-30 sekä koepistoin tutkitut alueet.



📍 **Kuva 14:** Tutkimusalueella mitatut rakenteet 1-13.





➔ **Kuva 15:** Rakenteen 2 pohjoispuolella sijaitseva kaivo.

kivillä vuorattu, myöhemmin betonilla reunustettu kaivo (kuva 15) ja sen eteläpuolella **Rakenne 2**, ilmeisesti pienemmän rakennuksen jäänteet. Rakenteen pinnassa on näkyvissä rapautuneita tiiliä.

Kaksi koekuoppaa, KK6 ja KK10, avattiin Rakenteen 2 eteläpuolitse kulkevaan tienpohjaan sen iän selvittämiseksi. Tie on eteläreunastaan perustettu karkealle lohkokivelle, eikä rakenteensa perusteella vaikuta vanhalta. Myös siinä kasvava puusto on nuorta. Aivan tienpohjan länsiosassa vaikutti kuitenkin mahdolliselta että tienpohja voisi noudattaa vanhempaa linjausta. Koekuopissa tästä ei kuitenkaan saatu todisteita. Tienpohja liittyy mahdollisesti Rakenne 1:n purkamiseen tai Turuntien varren kevyenliikenteenväylän rakentamiseen.

Tutkimusalueen eteläosaan tehtiin kaikkiaan seitsemän koekuoppaa. Peruskallio on alueella pääsääntöisesti lähellä pintaa ja löydöt alueelta olivat moderneja. Alueen Puustellinmäentien puoleinen osa on rakentamisessa melko pahasti häiriintynyt.

## PUUSTELLIN ALUE

Puustellin alueeksi määriteltiin aiempi virkatalon puutarhan ja talousrakennusten alue Turuntietä Puustellinmäelle johtavan polun länsipuolella. Puustellin piha-alue on rajannut rivi suuria lehtipuita, joiden väliin on myöhemmin istutettu syreeniaita. Tämä aita erottuu edelleen hyvänä maamerkinä metsässä, ja sen länsipuolella alue on vähemmän umpeenkasvanutta. Puutarhan alueella kasvaa vanhoja jaloja lehtipuita, vaahteroita, tammia sekä omenapuita. Palaneen puustellin paikalla kasvaa nykyisin tiheässä nuoria lehtipuita.

Alueen reunassa lähes nykyisen kevyenliikenteenväylän reunassa on sijainnut **Rakenne 7**, joka 1923–27 kartan perusteella on määriteltävissä kellariksi. Näkyvissä on yksi kivikerros rakenteen pohjoispuolelta ja kaksi nurkkaa. Pohjoispuolella on vielä havaittavissa jälkiä kalkkimaalista tai -laastista.

Rakenne 7:n ja polun pohjoispuolella matalan terassin päällä sijaitsee **Rakenne 3**, joka alustavasti määriteltiin uunin perustaksi. Tämän rakenteen pohjois- ja itäpuolelle avattiin koekuopat KK7, KK8 ja KK9 sekä rakenteen molemmiin puoliin KK11 ja KK12.

Ylärinteen koekuopista KK7 ja KK9 löytyi pintamaan alta ainoastaan luonnolliselta vaikuttava huuhtoutunut kivikerros, jonka alapuolella oli puhdas moreeniin muodostunut ruskopodsoli. Sen sijaan alempana terassin päällä avatusta KK8:sta löytyi palanut savea ja punasavikeramiikkaa. Kuopasta paljastui myös säännölliseltä vaikuttanut kivirivi, jonka vuoksi kuoppaa laajennettiin 0,5 metriä pohjoiseen ja 0,5 metriä itään. Avatulta alueelta löytyi lisää palanutta savea, mutta kivirivi ei jatkunut ja on näin ollen todennäköisesti osa syvemmillä koko kuopan alueella alkanutta kivikkoa, joka muistutti ylärinteen kuoppien kivikerrosta.

Rakenne 3:n pohjois- ja eteläpuolelle avatuista koekuopista KK11 ja KK12 löytyi niin ikään palanutta savea. KK12:ssa havaittiin välittömästi pintakerroksen alapuolelta alkaen runsaasti kookkaahkoja kulmikkaita kiviä, joiden tulkittiin olevan peräisin romahtaneesta uunirakenteesta. Lisäksi koekuopasta löytyi jonkin verran palanutta savea. KK11:ssä oli pintamaan alla noin 30 senttimetriä paksu kerros tummaa, orgaanisekoitteista maata, jonka seasta saatiin talteen palanutta savea, punasavikeramiikkaa, savisen, sisäpuolelta lasitetun kolmijalkapadan jalka sekä rautainen jääkenkä (liite 4, kuva 104).<sup>38</sup> Päättellen löytöaineistosta sekä siitä, että paikalla sijainnutta rakennusta ei näy 1800- ja 1900-luvun kartoissa, kyse on todennäköisesti 1700-luvun esineistöstä. Asutuksen merkit voivat olla liitettävissä vuoden 1742 kartassa mäen lounaisosaan kuvattuihin kolmeen taloon (kuva 3), jotka mahdollisesti ovat samalla alueella kuin vuoden 1750 kartassa esitetyt vanhat tontit (kuva 4).

## LÄNSIOSA

Tutkimusalueen länsiosaksi määriteltiin alue puustellin puutarhasta länteen puroon saakka sekä ns. Puustellinkentän alue Arlainstituutin parkkipaikan länsipuolella. Alueen lounais- ja länsireunalla Puustellinmäkeä kiertää matala kiviaita, joka on pääosin koottu pyörityneistä, sammaloituneista luonnonkivistä. Aivan mäen lounaisnurkassa aitaa on myöhemmin korotettu lohkotuilla kivillä. Kiviaidasta koilliseen viistosti rinteeseen nähden on rakennettu räjäytetyistä kivistä valli, joka voi liittyä mäen rinteillä osana vuoden 1915 linnoitustöitä olleisiin piikkilankaesteisiin. Puron varressa on kivirakenteinen, alkujaan holvattu rakenne, joka vuoden 1923–27 kartassa mainitaan kellariksi. Vastarannalla kellarin kohdalla on sijainnut toisen talon pesutupa (kuva 7). Läntiselle alueelle avattiin viisi koekuoppaa sekä tutkittiin 105 neliometriä 10 x 10 metrin ruudukossa tehdyin koepistoin. Koepistot osoittivat että monin paikoin alueella on peruskallion päällä vain ohut, 10–20 senttimetriä paksu turve- ja lehtimultakerros.

Läntisellä alueella sijaitsee useita, betonirakenteista päätellen melko modernien rakenteiden raunioita. Näistä **Rakenne 4** ja **Rakenne 6** ovat holvattuja kellarimaisia rakenteita, jotka eivät näy 1920- eivtkä 1960-luvun kartoissa. **Rakenne 5** on noin 10 x 12 metrin suuruinen rakennus, josta on säilynyt vain sen kivijalka, joka muodostuu 24 betonista ja kivistä valetusta anturasta. Nämä rakenteet liittyvät mahdollisesti vuosien 1915–1917 linnoitustöihin. Alueella on laajalti räjäytetty kalliota, mistä todisteena alueella on edelleen paikoitellen runsaasti lohkokiviä. Maanpinnalla on runsaasti rakennusjätettä, mm. tiiltä, ja muuta jättemateriaalia. Alueen poikki on kaivettu viemäriinlinja.

Puustellinkentän pohjoispuolella sijaitsee 1940-luvun lopulla rakennettu sauna- ja asuinrakennus, jonka länsipuolella on puron ylittävä silta. Puro on tällä kohden ollut padottuna lammeksi, jonka sivuja on vahvistettu betonilla. Arlainstituutin vanhempien opettajien mukaan paikalla on aikoinaan ollut uima-allas. 1920-luvun kartassa lammen nimi on Hanhilampi. Puron virtaus muuttuu lammen alapuolella vuolaammaksi korkeuserojen vuoksi, ja siksi olisi houkuttelevaa tulkita vuoden 1750 karttaan merkityn myllyn sijainneen tällä kohdalla. Lampi voisi näin olla alkuperäinen myllylampi. Mitään myllyyn viittaavia rakenteita ei kuitenkaan ole havaittavissa.

Puustellinkentän alue on kokonaisuudessaan myöhemmän maankäytön muokkaama. Aluetta on tasoitettu ilmeisesti useammassa vaiheessa, ja alueelle tehdyissä koekuopissa KK24, KK25 ja KK26 oli havaittavissa yli puolen metrin täyttömaakerroksia. Maata on myös siirretty ja läjitetty kentän alueelta. Kentän itäreunalla parkkipaikan rakentamisen yhteydessä on rinnettä alas työnnetty maamassoja ja purkumateriaalia, mm. kivijalan kiviä, jotka ovat todennäköisesti peräisin parkkipaikan paikalla sijainneista rakennuksista (kuva 7). Kenttä on ilmeisesti viimeisimmässä käyttövaiheessaan ollut urheilukenttänä.<sup>39</sup>

Parkkipaikan eteläpuolella, puustellin päärakennuksesta pohjoiseen on maastossa näkyvissä kahden pienen **Rakenteen 12** ja **Rakenteen 13** betonista valetut kivijalat. Mahdollisesti näiden

38 Puustellinmäeltä löytyneen jääkengän lähin vastine on Korsnäsistä: <http://rautakymi.fi/Korsnas.html>.

39 Osmo Peltonen, suullinen tiedonanto, 15.9.2014

rakentamiseen liittyen on parkkipaikan eteläpuolella havaittavissa maaleikkaus. Myös tällä alueella on parkkipaikan rakentamisen yhteydessä rinteeseen läjitetty maa-ainesta ja muuta materiaalia.

## POHJOISOSA

Tontin pohjoisosaksi on määritelty puron ja Arlainstituutin rakennusten väliin jäävä kapeahko maakaistale, joka kasvaa tiheää nuorta lehtimetsää. Alueella on modernin viemäri- ja kaukolämpö-rakentamisen sekä instituutin päärakennuksen rakennus- ja laajennustöiden aiheuttamia maapohjan häiriöitä. Rinnealuetta on tasoitettu ja puron kulkua on todennäköisesti ainakin sen mutkan tietämällä muokattu kaivamalla.

Pohjoisosaan jää korkeahko kalliopaljastuma, jossa sijaitsee tontin parhaiten säilynyt ja ainoa maanpinnalle näkyvä taisteluhauta, XXVIII:23. Se on merkitty Espoon kaupungin elektroniseen kartta-aineistoon ja se tarkastettiin keväällä 2014 maastotarkastuksessa,<sup>40</sup> joten tarkkuusinventoinnin yhteydessä sitä ei kartoitettu uudelleen. Kallion alapuolelle puron mutkaan jää pohjukka, jota tutkittiin koepistoin. Koepistoja tehtiin 10 metrin välein kolmessa linjassa yhteensä 60 neliömetrin alueelle. Rinteeseen tehdyissä koepistoissa havaittiin häiriintymätön, moreenimaahan syntynyt podsoliprofiili. Alhaalla lähempänä puron uomaa turvekerros oli paksu ja sen alla alkoi savisempi maa. Yhdestä koepistosta löytyi hiukan tiilimurskaa, mutta muita merkkejä asutuksesta tai ihmistoiminnasta ei ilmennyt. 1923–27 kartan mukaan alueella on sijainnut asuinrakennus (kuva 7) ja C. Mellerin 1876–78 kartan perusteella samoilla paikoin on aiemmin ollut sepän paja. Mahdollisesti myös vuoden 1750 kartassa näkyvä sepän paja ja mylly ovat sijainneet täällä. Näistä ei kuitenkaan ollut havaittavissa koepistoissa mitään merkkejä.

## ITÄOSA

Itäosaksi määriteltiin alue joka jää Puhujanpolun, Ruutikellarinkujan ja Ruutikellarintien sekä Arlainstituutin asuntola-alueille johtavan tien väliin instituuttirakennusten itäpuolelle. Tällä alueella on Laineen inventoinnin mukaan sijainnut vuosien 1915–1917 linnoitustöihin liittyviä rakennuksia.<sup>41</sup> Laineen kartat sijoitettiin alueen kartan päälle rakennusten sijainnin arvioimiseksi. Leipomo on sijainnut aivan 1950-luvulla rakennetun instituutin rakennuksen tuntumassa, mutta talli on sijainnut idempänä, alueella jolla on nykyisin merkkejä vanhoista puutarhoista (mm. syreeni- ja ruusupensaita sekä istutusten reunakiveyksiä). Vuoden 1923–27 kartan mukaan alueella on sijainnut kaksi asuinrakennusta ulkorakennuksineen sekä näihin liittyvää tiestöä. **Rakenteiden 8, 9 ja 10** pohjat sekä niiden läheisyydessä sijainnut kaivo ja osa tiestöstä ovat edelleen havaittavissa maastossa.

KK27 tehtiin maastossa selvästi havaittavissa olevaan tienpohjaan sen selvittämiseksi, onko pihatie mahdollisesti tehty aiemman linnoitustöihin liittyneen tienpohjan päälle. 0,5 metriä leveä ja kaksi metriä pitkä koeoja avattiin tien poikki, mutta jouduttiin rajoittamaan 1 metrin pituiseksi heti pintakerroksen alla koska maassa oli niin runsaasti suuria männynjuuria. Pintakerros oli hyvin tiiviisti pakkautunutta tienpohjan nykyisen polkukäytön seurauksena. Pintamaan alla oli kerros soraa ja löyempää maata. Noin 10–15 senttimetrin syvyydessä tavattiin kerros pienehköjä kiviä ja tiilimurskaa, joiden joukosta löytyi myös eläinten luita. Vaikuttaa siltä, että pihatietä on pohjustettu purkujätteellä. Kivikerroksen alla oli vaalea täytehiekkä, jonka alta tavoitettiin vanha maanpinta noin 35 senttimetrin syvyydessä. Orgaanisen kerroksen alla alkoi kivikko, joka vaikuttaa luonnolliselta ja jatkuu ainakin 60 senttimetrin syvyyteen, johon kaivaminen lopetettiin. Merkkejä sellaisista perustuksista tai rakenteista, jotka viittaisivat esim. tykkitiehen, ei havaittu.

<sup>40</sup> ark-byroo 2014: 5, 20–23.

<sup>41</sup> Laine 2000, 24–26, 28.



Kaksi koekuoppaa, KK28 ja KK29, avattiin vanhan puutarhan alueelle, jossa arvioitiin voivan olla säilyneitä maakerroksia. Koekuopissa oli turvekerroksen alla noin 15–20 senttimetriä paksu multakerros, josta saatiin talteen tiilimurskaa, tehdasvalmisteisia nauvoja, modernia lasia ja muita 1900-luvulle ajoittuvia löytöjä, joista suuri osa on tulkittavissa asuin- ja purkujätteenä. Mullan alta tavoitettiin molemmissa kuopissa vaalea, noin 20 senttimetriä paksu silttikerros, joka KK28:ssa oli löydötön, mutta KK29:ssä sisälsi moderneja löytöjä. KK28 päättyi tummaan orgaaniseen kerrokseen, jonka alla oli peruskallio. KK29:n pohjalla oli orgaaninen kerros, jonka alla oli vaihtelevan kokoisia kiviä, joista osa oli mahdollisesti lohkoittuja. Näiden kivien päällä, vanhan maanpinnan tasossa, oli kappale levymäistä materiaalia, mahdollisesti kattohuopaa. Koekuoppien KK28–29 kerrokset ovat tulkittavissa 1900-luvulla syntyneiksi täyttömaakerroksiksi, jotka löytöjen perusteella ajoittuvat linnoitusvaiheen jälkeen.

Neljäs koekuoppa, KK30, avattiin alueelle jossa Laineen kartan perusteella on sijainnut linnoituksen talli. Pintakerros turpeen alla sisälsi sekoittunutta multaa ja modernia jätettä. Kokonaisuudessaan sekoittuneelta vaikuttavat maakerrokset jatkuivat noin 25 senttimetrin syvyyteen, jonka alapuolella tavoitettiin luonnolliselta vaikuttava kivikerros rapautuneen peruskallion päällä. Pintakerrosta lukuun ottamatta kuopasta ei saatu talteen löytöjä. Mitään merkkejä rakennuksesta ei ollut havaittavissa.

## KAAKKOISOSA

Tutkimusalueen kaakkososa sijaitsee Puhujanpolun varressa olevien kerrostalojen etelä-kaakkospuolella. Tällä alueella on arvioitu olevan jälkiä historiallisen ajan kylätontista. Alue tarkastettiin maastossa kenttätöiden yhteydessä, ja havaittiin Turuntietä seuraavan kevyenliikenteenväylän perustusten, kunnallistekniikan rakentamisen sekä kerrostalojen rakennus- ja pihatöiden kauttaaltaan pahasti häiritsemäksi. Mahdollisesti alkuperäiseksi arvioitavissa olevaa maanpintaa on jäljellä niukasti. Mittavasta häiriöstä johtuen tälle alueelle ei katsottu hyödylliseksi tehdä koekuopitusta.

## 4.5 LÖYDÖT

### LÖYTOJEN TALLETUSPERIAATTEET

Löydöt otettiin talteen koekuopista maakerroksittain ja ne on tallennettu Kansallismuseon koelmiin numeroilla KM 40010: 1–71. Tarkemmat kuvaukset maakerroksista löytyvät koekuoppien kuvausten yhteydestä. Koska koekuoppien löytökonteksti oli usein epäselvä ja löydöt tulivat useimmiten sekoittuneista pintakerroksista, ei koekuopista tallennettu luita kuin poikkeustapauksissa. Luita otettiin talteen koekuopista 11 ja 16, joissa luiden löytöyhteys oli selkeästi sekoittuneiden pintamaiden alapuolella. Selvästi modernit löydöt heitettiin pois pääosin jo kentällä. Poistetut löydöt on mainittu koekuoppien kuvausten yhteydessä.

### YHTEENVETO LÖYDÖISTÄ

Pääosa löydöistä on punasavikeramiikka-, piiposliini- ja fajanssiastioiden paloja sekä lasipullojen ja -astioiden kappaleita ja ikkunalasiasia. Punasavikeramiikasta on tunnistettavissa padan ja vadin palasia. Lisäksi rakenteen 3 ympäristössä olevista koekuopista 8, 11, 12, 13 ja 16 löydettiin palanutta savea. Löydöt ajoittuvat todennäköisesti 1700-luvulle ja sitä nuoremmiksi.

Talteenotetut löydöt on luetteloitu koekuopittain liitteessä 5.

## 5 / YHTEENVETO

Rakenteellisten piirteiden ja 1800–1900 -lukujen kartta-aineiston perusteella Puustellinmäen alueella maan pinnalle näkyvät rakenteet ovat pääsääntöisesti peräisin aivan 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta. Koekuopituksen tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että säilyneet asutuksen merkit Puustellinmäellä liittyvät 1800- ja 1900-lukujen asutukseen. Mahdolliseen vanhempaan asutukseen viittaavia löytöjä tehtiin ainoastaan Puustellinmäen eteläosan koekuopista 8, 11–13 ja 16, joista löytyi melko runsaasti palanutta savea sekä joitakin esinelöytöjä. Näihin löytöihin on liitettävissä Rakenne 3, mahdollinen uunin- tai kiukaanpohja. Oletusta rakenteen 1800-luvua varhaisemmasta ajoituksesta tukee se, että 1800–1900 -lukujen kartoissa ei tälle alueelle ole merkitty rakennusta. Rakenne voi liittyä Fonseenin vuoden 1750 karttaan mäen eteläreunalle merkittyihin kolmeen autioon tonttiin. Myös koekuopista löytynyt esineistö viittaa siihen, että rakenne ajoittuu todennäköisesti 1700-luvulle.

Alueelle historiallisten lähteiden perusteella paikannetusta historiallisen ajan kylätontista ei koekaivauksissa saatu havaintoja. Varsinkin Puustellinmäen lakiosat ja länsiosat ovat pahasti linoitustöiden ja myöhemmän rakentamisen häiritsemiä. Mäen etelärinteestä on Turuntien (tie 110) ja siihen liittyvän kevyenliikenteenväylän rakentaminen vienyt huomattavan siivun. Samaten tontin koillisosaan määriteltyä kylätontin osaa voidaan pitää viemäri- ym. kunnallistekniikan rakentamisen seurauksena täysin tuhoutuneena.

Puustellinmäen alueelle sijoittuvat tukikohdan XXVIII alakohteet ovat pääosin peitettyjä ja kokonaan tai osittain tuhoutuneita lukuun ottamatta tontin pohjoisosassa kallioon louhittua taisteluhautakokonaisuutta XXVIII:23, joka on melko hyvin säilynyt. Maatutkatutkimuksen perusteella säilyneitä rakenteita voi kuitenkin olla jäljellä kohteessa XXVIII:24 ja etenkin kohteessa XXVIII:26 Arlainstituutin parkkipaikan pohjoispuolella. Näitä kohteita ei ollut kentällä mahdollista tutkia kaivauksin paksujen täyttömaakerrosten vuoksi.

# LÄHDE- JA KIRJALLISUUSLUETTELO

## PAINETUT LÄHTEET

Härö, Erkki, 1991. *Espoon rakennuskulttuuri ja kulttuurimaisema. Byggnadskulturen och kulturlandskapet i Esbo*. Toinen, tarkistettu painos. Espoo: Espoon kaupunginmuseo.

Kepsu, Saulo, 208. *Asutusnimistö. Teoksessa Kylä-Espoo. Espoon vanha asutusnimistö ja kylämaisema*. Toim. K. Mallat. 19–134. Espoo: Espoon kaupunki.

Kokkonen, Jyri, 1986. *Espoon muinaismuistot 2. Historiallisen ajan muinaisjäännökset*. Espoo: Espoon kaupunginmuseo.

Kylli, Jukka, 2001. Maa kohoaa, mutta miten? *Muinaistutkija* 4/2001. 22–31.

Laaksonen, Lasse. 1980. *Ensimmäisen maailmansodan aikaiset linnoitukset Helsingissä*. Museoviraston Rakenushistorian osasto, julkaisu 9, 2/79. Helsinki: Museovirasto.

Lagerstedt, John, 2014. *Viaporin maarintama*. Helsinki: Helsingin kaupunginmuseo.

Laine, Sirkku, 1998. *Ensimmäisen maailmansodan aikainen maalinnoitus Espoossa*. Espoo: Espoon kaupungin tekninen keskus.

Lindholm, Dan, 1999. Espoon keskiaikainen asutus. *Välähdyksiä keskiajasta – Glimtar ur medeltiden*. Espoon kaupunginmuseon tutkimuksia 6, 5-47. Espoo: Espoon kaupunginmuseo.

Lindholm, Dan. 2002. Espoon kaupunginmuseon keskiaikaiset kylätontit -projekti; tulokset, ongelmat ja tulevaisuus. *SKAS* 3/2002, 34-36.

Ramsay, August 1984a: *Espoo I*. Espoon pitäjän ja Espoonkartanon historia 1500-luvulla. [1924] Espoo: Espoon kaupunki.

Ramsay, August 1984a: *Espoo II*. Espoon pitäjän ja Espoonkartanon historia 1600-luvulla. [1938] Espoo: Espoon kaupunki.

## PAINAMATTOMAT LÄHTEET

Ark-byroo 2014a: *Arlainstituutti*. Osa A: Kiinteät muinaisjäännökset.

Ark-byroo 2014b: *Arlainstituutti*. Osa B: Kulttuuri- ja rakennushistoriallinen selvitys.

Gestrin, Tryggve, 2003. Tarkastus. Pääkaupunkiseudun ensimmäisen maailmansodan aikaiset maalinnoitteet: kunto ja hoidon tila. Museoviraston arkisto.

Hakanpää, Päivi, 2005. Espoon eteläosien historiallisen ajan kyläpaikkojen yleiskaavainventointi. Museoviraston arkisto.

Nurminen, Teija, 2000. Espoon keskiaikaiset kylämäet. Espoon kaupunginmuseon arkisto.

## SÄHKÖISET LÄHTEET

Espoon kaupungin elektroninen kartta-aineisto. <http://kartat.espoo.fi/ims>. Viitattu 15.10.2014.

Espoon kotikaupunkipolut. Puustellinmäki. Toteuttanut Leppävaara-seura. [http://www.kotikaupunkipolut.fi/leppavaara/Espoon\\_kotikaupunkipolut\\_\\_Leppavaara/Puustellinmaki.html](http://www.kotikaupunkipolut.fi/leppavaara/Espoon_kotikaupunkipolut__Leppavaara/Puustellinmaki.html). Viitattu 15.10.2014.

Krepost Sveaborg - Helsingin maa- ja merilinnoitus ensimmäisen maailmansodan aikana. Toteuttaneet Lagerstedt, John ja Saari, Markku. 2000. <http://www.novision.fi/viaporin>. Viitattu 9.4.2014, 13.10.2014.

Talonpoikia, seppiä, lohiylimyksiä. Arkeologian harrastajien tutkielma Kymijokilaakson rautakautisesta asutuksesta. Korsnäs. <http://rautakymi.fi/Korsnas.html>. Viitattu 13.10.2014.

## KARTAT

Suurhuopalahti / Storhoplaks; (N:o 2) Alberga, Mäkkylä, Konungsböle samt Kånala I Helsinge: Karta öfver egorne med beskifning 1691-1691. (KA/MHA B8a:16/1-2)

Mäkkylä; Karta öfver åker och äng med beskifning 1734-1734. (KA/MHA B8:24/1-2)

Adam Diökerin laatima vuoden 1742 kartta. (KA/MHA B8 25/1-2; kopio EKM)

Charta öfver Esbo Sochn. Fonseen, Friedr. John 1750. (Riksarkivet, Lantmät. 1850, nr. 71; kopio EKM)

Suurhuopalahti / Storhoplaks; Karta öfver egorne med prtokoll och delningsinstrumenter. P. Hagström 1763-1776. (KA/MHA B8a:16/3-21)

Senaatin kartasto v. 1870-71. (KA 57M. Sarja Ib VII 29 [Helsinki]; kopio EKM)

Karta öfver Mäkkylä enstaka kommandants bostället ägor i Esbo socken Raseborgs östra härad och Nylands län. Carl Meller 1876-78. (KA 55M 25/02. Asutush.: sot.vir Ia.\* 615/- - 19.)

Karta öfver Mäkkylä kommandants boställets ägor i Esbo socken Raseborgs östra härad och Nylands län. E. Lalin, C. Hagström, (KA 55M 25/02. Asutush.: sot.vir Ia.\* 615/- - 20.)

Kartta osasta Mäkkylän yksinäisen virkatalon tiluksia Espoon kunnassa Uudenmaan lääniä. Kartta-osa II. Toimittanut J. M. Luukkonen 1923-1925. Hyväksynyt V. Puustinen 17.5.1927. (KA 55M 25/02. Asutush.: sot.vir Ia.\* 615/- - 4.)

Mäkkylä 1:2000. 1938-39. (KA; kopio EKM)

Tapiola. Peruskarttalehti 20 3403. 1956-1967. (EKM)

# LIITE 1 / KUVALUETTELO

Kuvanro	Pvm	Suunta	Kuvaus	Kuvaaja
1	8.9.2014	S-N	KK1 pohja	P. Kouki
2	8.9.2014	S-N	KK2 pohja	P. Kouki
3	8.9.2014	S-N	KK3 pohja	P. Kouki
4	8.9.2014		Kaivo Rakenne 2:n pohjoispuolella	P. Kouki
5	8.9.2014	SW-NE	Rakenne 2	P. Kouki
6	8.9.2014	NW-SE	Rakenne 2	P. Kouki
7	8.9.2014	S-N	Rakenne 1, lännenpuoleinen uunin pohja	P. Kouki
8	8.9.2014		Rakenne 1, yksityiskohta: pyörästettyä saumausta kivistä	P. Kouki
9	8.9.2014	E-W	Rakenne 1:n kivijalka	P. Kouki
10	8.9.2014	NW-SE	Rakenne 1, kahden uunin pohjat	P. Kouki
11	8.9.2014	W-E	Tien pohja	P. Kouki
12	8.9.2014	W-E	Tien pohja	P. Kouki
13	8.9.2014	E-W	Tien valli	P. Kouki
14	8.9.2014	S-N	KK4 pohja	P. Kouki
15	8.9.2014	S-N	KK5 pohja	P. Kouki
16	9.9.2014	S-N	KK6 pohja	P. Kouki
17	9.9.2014	S-N	KK7 kivikerros n. 10 cm syvyydessä	P. Kouki
18	9.9.2014	S-N	KK10 sorakerros ja kiviä n. 10 cm syvyydessä	P. Kouki
19	9.9.2014	NE-SW	Betonista valettu rakennuksen kivijalka	P. Kouki
20	9.9.2014	NE-SW	Betonista valettu rakennuksen kivijalka	P. Kouki
21	9.9.2014	S-N	KK7 kivikerroksen pohja	P. Kouki
22	9.9.2014	S-N	KK7 pohja: puhdas B-horisontti moreenissa	P. Kouki
23	9.9.2014	S-N	KK9 kivikerros lehtimullan alla	P. Kouki
24	10.9.2014	S-N	KK9 pohja	P. Kouki
25	10.9.2014	S-N	KK12 pintamaan poiston jälkeen	P. Kouki
26	10.9.2014	S-N	KK 8 laajennuksen jälkeen, mahdollinen seinärakenne	P. Kouki
27	10.9.2014	E-W	KK11 kivikerros n.30-40 cm syvyydessä	P. Kouki
28	10.9.2014	E-W	KK11 pohja	P. Kouki
29	10.9.2014	E-W	KK 12 profiili	P. Kouki
30	10.9.2014	S-N	KK13 pohja	P. Kouki
31	10.9.2014	S-N	KK14 pohja	P. Kouki
32	10.9.2014	S-N	KK8 pohja	P. Kouki
33	11.9.2014	S-N	KK12 pohja	P. Kouki
34	11.9.2014	S-N	KK15 N-profiili	P. Kouki
35	11.9.2014	S-N	KK15 pohja	P. Kouki
36	11.9.2014	S-N	KK17 pohja	P. Kouki
37	11.9.2014	N-S	KK16 S-osa ennen laajennusta, nokinen maa	P. Kouki
38	11.9.2014	S-N	KK18 pohja	P. Kouki

Kuvanro	Pvm	Suunta	Kuvaus	Kuvaaja
39	12.9.2014	S-N	KK19 pohja	P. Kouki
40	12.9.2014	E-W	Rakenne 3, yleiskuva mahdolliselta historiallisen ajan asuinpaikalta	P. Kouki
41	12.9.2014	NE-SW	Rakenne 3, yleiskuva mahdolliselta historiallisen ajan asuinpaikalta	P. Kouki
42	12.9.2014	S-N	Rakenne 7, yksityiskohta: kalkkilaastin jäänteitä puustellin kellarin seinässä	P. Kouki
43	12.9.2014	SW-NE	Rakenne 7, puustellin kellarin kulma	P. Kouki
44	12.9.2014	SE-NW	Rakenne 7, puustellin kellarin pohjoisseinä	P. Kouki
45	12.9.2014	S-N	Rakenne 7, puustellin kellarin pohjoisseinää	P. Kouki
46	12.9.2014	N-S	KK16 S-osan laajennus, nokimaakuoppa ja kivet pohjalla	P. Kouki
47	12.9.2014	S-N	KK20 pohja	P. Kouki
48	12.9.2014	N-S	KK16 S-osan laajennus, nokimaakuoppa ja kivet pohjalla	P. Kouki
49	12.9.2014	W-E	Rakenne 4	P. Kouki
50	12.9.2014	NW-SE	Rakenne 4, kellarimaisen rakenteen betonivalua, yksityiskohta	P. Kouki
51	12.9.2014	W-E	Rakenne 6	P. Kouki
52	12.9.2014	SE-NW	Betonista valettu kaivo välittömästi Rakenne 6:n pohjoispuolella.	P. Kouki
53	12.9.2014	W-E	Rakenne 6	P. Kouki
54	12.9.2014	W-E	Rakenne 6:n päädyssä säilynyt holvimainen osa	P. Kouki
55	12.9.2014		Rakenne 6, yksityiskohta: kivistä ja betonista valettua rakennetta	P. Kouki
56	12.9.2014	S-N	KK21 pohja	P. Kouki
57	12.9.2014	N-S	KK16 pohja	P. Kouki
58	12.9.2014	NW-SE	Rakenne 5: betonista valettuja anturoita, rakenteen lounaiskulma ja eteläpäätä	P. Kouki
59	12.9.2014	N-S	Rakenne 5: betonista valettuja anturoita, rakenteen itäreuna	P. Kouki
60	12.9.2014	N-S	Rakenne 5: betonista valettuja anturoita, rakenteen länsireuna	P. Kouki
61	12.9.2014	S-N	KK23 pohja	P. Kouki
62	15.9.2014	S-N	KK22 pohja	P. Kouki
63	15.9.2014	W-E	KK24 orgaaninen kerros (vanha maanpinta) 30-50 cm syvyydessä	P. Kouki
64	15.9.2014	E-W	KK24 pohja	P. Kouki
65	15.9.2014	E-W	KK24 länsiprofiili	P. Kouki
66	15.9.2014	N-S	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
67	15.9.2014	N-S	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
68	15.9.2014		Porausjälkiä kalliossa Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
69	15.9.2014	E-W	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
70	15.9.2014	E-W	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
71	15.9.2014	SE-NW	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
72	15.9.2014	N-S	Tasoitusta Puustellinmäen lounaisosan kallion länsireunassa	P. Kouki
73	15.9.2014	SE-NW	Kivaitaa Puustellinmäen juurella mäen lounaisosassa	P. Kouki
74	15.9.2014		Kivaitaa Puustellinmäen lounaisosassa, yksityiskohta	P. Kouki

Kuvanro	Pvm	Suunta	Kuvaus	Kuvaaja
75	15.9.2014	SE-NW	Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa	P. Kouki
76	15.9.2014	E-W	Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa	P. Kouki
77	15.9.2014		Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa, yksityiskohta	P. Kouki
78	15.9.2014	NW-SE	Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa	P. Kouki
79	15.9.2014	S-N	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
80	15.9.2014	W-E	Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
81	15.9.2014	NW-SE	Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
82	15.9.2014	NW-SE	Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa	P. Kouki
83	15.9.2014		Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa, yksityiskohta holvauksesta	P. Kouki
84	15.9.2014	W-E	Betonista valettu rakenne puron rannalla lähellä siltaa	P. Kouki
85	15.9.2014	SW-NE	Sauna/asuinrakennus 1940-luvun lopulta Puustellinmäen pohjoispuolella	P. Kouki
86	15.9.2014	S-N	KK26 pohja	P. Kouki
87	15.9.2014	E-W	KK25 pohja	P. Kouki
88	16.9.2014	SW-NE	Puustellinmäen itäosa: pihatien koeojan (KK27) kaivaus	P. Kouki
89	16.9.2014	NE-SW	Puustellinmäen itäosa: pihatien reunakiveys	P. Kouki
90	16.9.2014	S-N	Puustellinmäen itäosa, seinämää Rakenne 8:n (kellari) takana	P. Kouki
91	16.9.2014		Kaivo Puustellinmäen itäosassa Rakenne 9:n pohjoispuolella.	P. Kouki
92	16.9.2014		Kaivo Puustellinmäen itäosassa Rakenne 9:n pohjoispuolella.	P. Kouki
93	16.9.2014	SW-NE	Puustellinmäen itäosa, puutarhan terassointia Rakenne 9 pohjoispuolella.	P. Kouki
94	16.9.2014	E-W	Puustellinmäen itäosa, Rakenne 9:n (asuinrakennus) kaakkoisnurkka	P. Kouki
95	16.9.2014	NW-SE	Puustellinmäen itäosa, pihatien/puutarhan reunakiveystä	P. Kouki
96	16.9.2014	SE-NW	Puustellinmäen itäosa, Rakenne 10:n pohjoispuolen kivijalka	P. Kouki
97	16.9.2014	SE-NW	KK27, pihatien kaivaus, juuria ja tasoituserros	P. Kouki
98	16.9.2014	SW-NE	KK27 tasoituserros, yksityiskohta: kiviä ja tiilimurskaa	P. Kouki
99	17.9.2014	N-S	KK28 pohja	P. Kouki
100	17.9.2014	S-N	KK29 kivikerros pohjalla	P. Kouki
101	18.9.2014	S-N	KK30 pohja	P. Kouki
102	18.9.2014		Pohjoispuolen koepistot: Linja 0, 10 m, puhdas podsoliprofiili	P. Kouki
103	18.9.2014		Pohjoispuolen koepistot: Linja +10, 20 m, tumma turvekerros ja savensekainen hieno hiekka	P. Kouki
104	27.10.2014		Valikoituja löytöjä. KM 40010: 4 saviastian kylkipala KK8. KM 400010: 17 kolmijalkapadan jalka KK11. KM 40010:15. Jääkenkä.	J. Vihonen

## LIITE 2 / KUVATAULUT



1. KK1 pohja. S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.



4. Kaivo Rakenne 2:n pohjoispuolella. 8.9.2014. Paula Kouki.



2. KK2 pohja. S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.



5. Rakenne 2. SW-NE. 8.9.2014. Paula Kouki.



3. KK3 pohja. S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.

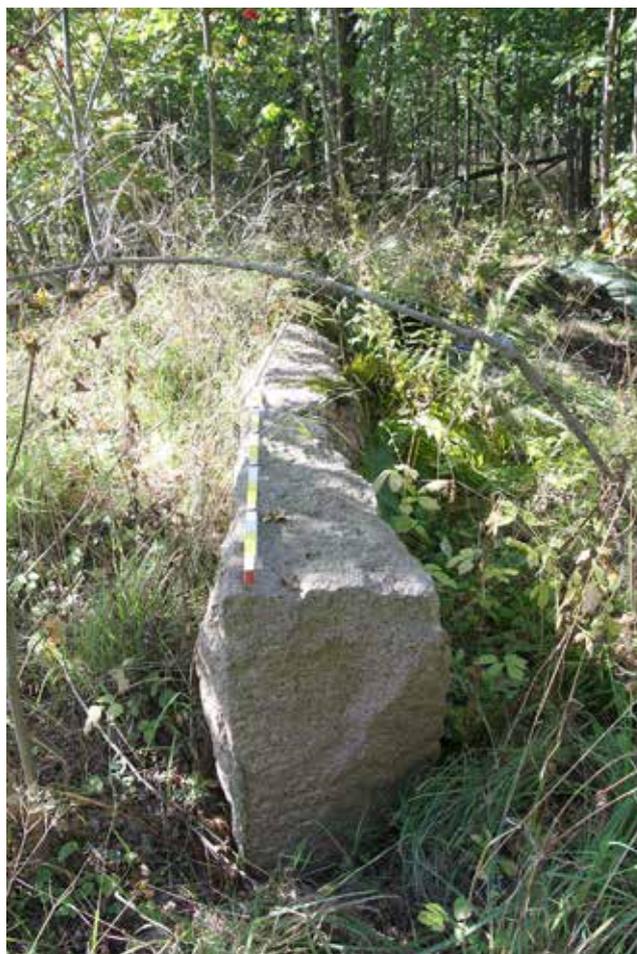


6. Rakenne 2. NW-SE. 8.9.2014. Paula Kouki.





7. Rakenne 1, lännenpuoleinen uunin pohja.  
S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.



9. Rakenne 1:n kivijalka. E-W. 8.9.2014. Paula Kouki.



8. Rakenne 1, yksityiskohta: pyöristettyä saumauslaastia kivi-  
jalassa. 8.9.2014. Paula Kouki.



10. Rakenne 1, kahden uunin pohjat.  
NW-SE. 8.9.2014. Paula Kouki.



11. Tien pohja. W-E. 8.9.2014. Paula Kouki.



14. KK4 pohja. S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.



12. Tien pohja. W-E. 8.9.2014. Paula Kouki.



15. KK5 pohja. S-N. 8.9.2014. Paula Kouki.



13. Tien valli. E-W. 8.9.2014. Paula Kouki.



16. KK6 pohja. S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



17. KK7 kivikerros n. 10 cm syvyydessä.  
S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



20. Rakenne 12, betonista valettu rakennuksen kivijalka.  
NE-SW. 9.9.2014. Paula Kouki.



18. KK10 sorakerros ja kiviä n. 10 cm syvyydessä.  
S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



21. KK7 kivikerroksen pohja. S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



19. Rakenne 13, betonista valettu rakennuksen kivijalka.  
NE-SW. 9.9.2014. Paula Kouki.



22. KK7 pohja: puhdas B-horisontti moreenissa.  
S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



23. KK9 kivikerros lehtimullan alla. S-N. 9.9.2014. Paula Kouki.



26. KK 8 laajennuksen jälkeen, mahdollinen seinärakenne.  
S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



24. KK9 pohja. S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



27. KK11 kivikerros n.30-40 cm syvyydessä.  
E-W. 10.9.2014. Paula Kouki.



25. KK12 pintamaan poiston jälkeen.  
S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



28. KK11 pohja. E-W. 10.9.2014. Paula Kouki.



29. KK12 profiili. E-W. 10.9.2014. Paula Kouki.



32. KK8 pohja. S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



30. KK13 pohja. S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



33. KK12 pohja. S-N. 11.9.2014. Paula Kouki.



31. KK14 pohja. S-N. 10.9.2014. Paula Kouki.



34. KK15 N-profiili. S-N. 11.9.2014. Paula Kouki.



35. KK15 pohja. S-N. 11.9.2014. Paula Kouki.



38. KK18 pohja. S-N. 11.9.2014. Paula Kouki.



36. KK17 pohja. S-N. 11.9.2014. Paula Kouki.



39. KK19 pohja. S-N. 12.9.2014. Paula Kouki.



37. KK16 S-osa ennen laajennusta, nokinen maa.  
N-S. 11.9.2014. Paula Kouki.



40. Rakenne 3, yleiskuva mahdolliselta historiallisen ajan asuin-  
paikalta. E-W. 12.9.2014. Paula Kouki.



41. Rakenne 3, yleiskuva mahdolliselta historiallisen ajan asuinpaikalta. NE-SW. 12.9.2014. Paula Kouki.



44. Rakenne 7, puustellin kellarin pohjoisseinä. SE-NW. 12.9.2014. Paula Kouki.



42. Rakenne 7, yksityiskohta: kalkkilaastin jäänteitä puustellin kellarin seinässä. S-N. 12.9.2014. Paula Kouki.



45. Rakenne 7, puustellin kellarin pohjoisseinää. N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



43. Rakenne 7, puustellin kellarin kulma. SW-NE. 12.9.2014. Paula Kouki.



46. KK16 S-osan laajennus, nokimaakuoppa ja kivet pohjalla. N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



47. KK20 pohja. S-N. 12.9.2014. Paula Kouki.



50. Rakenne 4, kellarimaisen rakenteen betonivalua, yksityiskoh-  
ta. NW-SE. 12.9.2014. Paula Kouki.



48. KK16 S-osan laajennus, nokimaakuoppa ja kivet pohjalla.  
N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



51. Rakenne 6. W-E. 12.9.2014. Paula Kouki.



49. Rakenne 4. W-E. 12.9.2014. Paula Kouki.



52. Betonista valettu kaivo välittömästi Rakenne 6:n pohjoispuo-  
lilla. SE-NW. 12.9.2014. Paula Kouki.





53. Rakenne 6. W-E. 12.9.2014. Paula Kouki.



56. KK21 pohja. S-N. 12.9.2014. Paula Kouki.



54. Rakenne 6:n päädyssä säilynyt holvimainen osa.  
W-E. 12.9.2014. Paula Kouki.



57. KK16 pohja. N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



55. Rakenne 6, yksityiskohta: kivistä ja betonista valettua rakennetta. 12.9.2014. Paula Kouki.



58. Rakenne 5, betonista valettuja anturoita, rakenteen lounaiskulma ja eteläpäätä. NW-SE. 12.9.2014. Paula Kouki.



59. Rakenne 5, betonista valettuja anturoita, rakenteen itäreuna. N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



61. KK23 pohja. S-N. 12.9.2014. Paula Kouki.



62. KK22 pohja. S-N. 15.9.2014. Paula Kouki.



63. KK24 orgaaninen kerros (vanha maanpinta) 30-50 cm syvyydessä. W-E. 15.9.2014. Paula Kouki.

60. Rakenne 5, betonista valettuja anturoita, rakenteen länsireuna. N-S. 12.9.2014. Paula Kouki.



64. KK24 pohja. E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



67. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. N-S. 15.9.2014. Paula Kouki.



65. KK24 länsiprofiili. E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



68. Porausjälkiä kalliossa Puustellinmäen länsiosassa. 15.9.2014. Paula Kouki.



66. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. N-S. 15.9.2014. Paula Kouki.



69. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



70. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



73. Kivaitaa Puustellinmäen juurella mäen lounaisosassa. SE-NW. 15.9.2014. Paula Kouki.



71. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. SE-NW. 15.9.2014. Paula Kouki.



72. Tasoitusta Puustellinmäen lounaisosan kallion länsireunassa. N-S. 15.9.2014. Paula Kouki.



74. Kivaitaa Puustellinmäen lounaisosassa, yksityiskohta. 15.9.2014. Paula Kouki.



75. Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa.  
SE-NW. 15.9.2014. Paula Kouki.



77. Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa, yksityiskohta.  
15.9.2014. Paula Kouki.



78. Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa.  
NW-SE. 15.9.2014. Paula Kouki.



76. Kiviaitaa Puustellinmäen lounaisosassa.  
E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



79. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsi-  
osassa. S-N. 15.9.2014. Paula Kouki.



80. Mahdollisia piikkilankaesteiden pohjia Puustellinmäen länsiosassa. W-E. 15.9.2014. Paula Kouki.



83. Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa, yksityiskohta holvauksesta. 15.9.2014. Paula Kouki.



81. Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa. NW-SE. 15.9.2014. Paula Kouki.



84. Betonista valettu rakenne puron rannalla lähellä siltaa. W-E. 15.9.2014. Paula Kouki.



82. Rakenne 11, kellarin raunio puron rannalla Puustellinmäen länsiosassa. NW-SE. 15.9.2014. Paula Kouki.



85. Sauna- ja asuinrakennus 1940-luvun lopulta Puustellinkentän pohjoislaidalla. SW-NE. 15.9.2014. Paula Kouki.



86. KK26 pohja. S-N. 15.9.2014. Paula Kouki.



87. KK25 pohja. E-W. 15.9.2014. Paula Kouki.



89. Puustellinmäen itäosa: pihatien reunakiveys. NE-SW. 16.9.2014. Paula Kouki.



90. Puustellinmäen itäosa, seinämää Rakenne 8:n (kellari) takana. S-N. 16.9.2014. Paula Kouki.

88. Puustellinmäen itäosa: pihatien koeijan (KK27) kaivaus. SW-NE. 16.9.2014. Paula Kouki.



91. Kaivo Puustellinmäen itäosassa Rakenne 9:n pohjoispuolella. 16.9.2014. Paula Kouki.



94. Puustellinmäen itäosa, Rakenne 9:n (asuinrakennus) kaakkoisnurkka. E-W. 16.9.2014. Paula Kouki.



92. Kaivo Puustellinmäen itäosassa Rakenne 9:n pohjoispuolella. 16.9.2014. Paula Kouki.



95. Puustellinmäen itäosa, pihatien.puutarhan reunakiveystä. NW-SE. 16.9.2014. Paula Kouki.



93. Puustellinmäen itäosa, puutarhan terrassointia Rakenteen 9 pohjoispuolella. SW-NE. 16.9.2014. Paula Kouki.



96. Puustellinmäen itäosa, Rakenne 10:n pohjoispuolen kivijalka. SE-NW. 16.9.2014. Paula Kouki.





97. KK27, pihatien kaivaus, juuria ja tasoituskerros.  
SE-NW. 16.9.2014. Paula Kouki.



99. KK28 pohja. N-S. 17.9.2014. Paula Kouki.



100. KK29 kivikerros pohjalla. S-N. 17.9.2014. Paula Kouki.



98. KK27 tasoituskerros, yksityiskohta: kiviä ja tiilimurskaa.  
SW-NE. 16.9.2014. Paula Kouki.



101. KK30 pohja. S-N. 18.9.2014. Paula Kouki.



102. Pohjoispuolen koepistot: Linja 0, 10 m, puhdas podsoliprofiili. 18.9.2014. Paula Kouki.



103. Pohjoispuolen koepistot: Linja +10, 20 m, tumma turvekerros ja savensekainen hieno hiekka. 18.9.2014. Paula Kouki.



KM 40010:4



KM 40010:17



KM 40010:15



104. Valikoituja löytöjä.

KM 40010: 4 rihlatun punasaviastian kylkipala KK8. KM 40010: 17 sisäpuolelta lasitetun kolmijalkapadan jalka KK11. KM 40010:15. Jääkenkä KK11. Kuvat: Jan Vihonen.

# LIITE 3 / KOEKUOPPALUETTELO

## ETELÄOSA

**KK1** X: 6678580.75 Z: 25490354.37 Z: pinta 14,44 – pohja m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 25 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 45 m Turuntien pohjoispuolella – aivan uunin perustuksen (Rakenne 1) luoteispuolella.

**Kerrokset:** 0–10 cm turve- ja multakerros, jonka alla peruskallio. Kuopan luoteisnurkassa pala asfalttia. Rakenuksen seinän suuntaisesti hienoa vaaleaa hiekkaa, mahdollisesti hiekkapenkki?

**Löydöt (poistettu):** Vihreän lasipullon pohja- ja kylkipaloja, värittömiä lasiastian kylkipaloja, väritöntä tasolasia (ikkunalasia), pienen puristelasipullon pohja (väritöntä lasia, halk. 33 mm). Ohutta rautalevyä, pyöristettyjä saumasementtilaastin kappaleita. Lasihelmi (moderni).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (1)

**KK2** X: 6678577.97 Y: 25490348.38 Z: pinta 14,16 – pohja 13,81 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 32 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 43 m Turuntien pohjoispuolella – 9 m uunin perustuksen (Rakenne 1) länsipuolella.

**Kerrokset:** 0–25 cm Lehtikarikkeen alla multava, tumma maa jossa runsaasti juuria. 25–50 cm kellertävä, keskikarkea hiekka ja sora, jonka alla peruskallio.

**Löydöt (poistettu):** Värittömän lasiastian/-pullon kylkipalasia, väritöntä tasolasia (ikkunalasia), pieni ehjä lasipullo.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (2)

**KK3** X: 6678584.14 Y: 25490337.05 Z: pinta 14,60 – pohja 14,56 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 40 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 50 m Turuntien pohjoispuolella – 21 m uunin perustuksen (Rakenne 1) luoteispuolella ja 10 m betonisen kaivorakenteen pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–2/15 cm turve ja multakerros, jonka alla peruskallio.

**Löydöt:** -

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (3)

**KK4** X: 6678575.91 Y: 25490359.57 Z: pinta 14,66 – pohja 14,55 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 20 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 40 m Turuntien pohjoispuolella – kahden uunin perustuksen (Rakenne 1) välissä aivan niiden eteläpuolella.

**Kerrokset:** 0–8/10 cm turve- ja multakerros, jonka alla peruskallio. Multakerroksessa tiilimurskaa.

**Löydöt (poistettu):** Fajanssikaakelin kappaleita, yhdellä pinnalla valkoinen tinalasitus. Rautanaula. Modernia.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (14)

**KK5** X: 6678560.12 Y: 25490324.80 Z: pinta 12,56 – pohja 12,45 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 70 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 30 m Turuntien pohjoispuolella – aivan uunin perustuksen (Rakenne 2) länsipuolella.

**Kerrokset:** 0–30 cm lehtikarikkeen alla musta, multava maa, jossa runsaasti juuria aina peruskallion pintaan saakka. Maan seassa muutamia tiilenkappaleita, jotka luultavasti peräisin viereisestä rakenteesta.

**Löydöt:** -

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (15)

**KK6** X: 6678549.12 Y: 25490313.43 Z: pinta 11,60 – pohja 11,36 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 70 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 20 m Turuntien pohjoispuolella – tien pohjaksi tulkitun rakenteen länsipäässä.

**Kerrokset:** 0–10 cm ohut, tamppaantunut multakerros lehtikarikkeen alla. 10–25 cm hienoa hiekkaa, soraa ja pikkukiviä, ei havaittavissa muutoksia.

**Löydöt (poistettu):** Pintamaasta sinapinruskean lasipullon kylkipala.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (16)

**KK10** X: 6678550.78 Y: 25490328.54 Z: pinta 12,16 – pohja 12,06 m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 63 m Puustelinmäen tien länsipuolella, 20 m Turuntien pohjoispuolella – tien pohjaksi tulkitun rakenteen itäosassa – 10 m uunin perustuksen (Rakenne 2) eteläpuolella.

**Kerrokset:** 0–6 cm sora/sepelikerros. 6–8 cm ohut, tumma lehtimultakerros. 8–10 cm sora ja sepelikerros jatkuu, pari isompaa kiveä, joiden alla pintamaata. Keskelle tehtiin lapiolla koepisto, ei havaittavissa muutoksia.

**Löydöt:** -

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (18)

**KK14** X: 6678568,39 Y: 25490292.84 Z: pinta 14,00 – pohja 13,68 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 4 m pihatien itäpuolella – 12 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–15 cm irtonainen lehtimultakerros, jossa on paljon juuria. 15–32 cm kivikerros, jonka alla kellanruskea hieno hiekka.

**Löydöt (poistettu):** Pintamaasta eri-ikäisiä tiilenkappaleita, kaksi ruskean lasipurkin kylkipalaa (modernia).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (31)

## PUUSTELLI

**KK7** X: 6678579.27 Y: 25490285.06 Z: pinta 15,29 – 14,83 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 5 m eteläistä metsäaluetta pohjois-etelä -suunnassa halkovan vanhan pihatien/polun länsipuolella – 20 m alueen eteläreunalla kulkevan polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–10 cm irtonainen lehtimultakerros. 10–25 cm heti pintakerroksen alla alkaa tiiviimpi tumma multakerros, jossa on paljon tiiviisti pakkautuneita kiviä. 25–50 cm voimakkaan punaruskea sora ja hiekka kivien alla, löydötön. Vaihettuu noin 50 cm syvyydessä kellertäväksi moreeni pohjamaaksi.

**Löydöt (poistettu):** Ruostunut halkaisijaltaan noin 20 mm rautamöykky. Raha, 50 penniä vuodelta 1925 tai 1928.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (17, 21, 22)

**KK8** X: 6678566.98 Y: 25490283.04 Z: pinta 14,22 – 13,90 m mpy  
 Koekuoppa sijaitsee 5 m pihatien länsipuolella – 7 m eteläisen polun pohjoispuolella – 7 m uuninperustuksen (Rakenne 3) länsipuolella. Kuoppaa laajennettiin 0,50 m itään ja 0,50 m pohjoiseen.

**Kerrokset:** 0–15 cm pintakerros irtonaista lehtimultaa. 15–20 cm tiiviimpi, multava maa, josta löytyi palanutta savea. Kerroksen pintaan näkyy joitakin kiviä. 20–32 cm kerros vaihtelevan kokoisia kiviä, jotka eivät kuitenkaan vaikuta muodostavan rakennetta. Aivan edellisen kerroksen pohjasta kivikerroksen pinnasta löytyi kappale hiiltynyttä puuta. 32 cm < kellanruskea hiekkansekainen sora.

**Löydöt:** KM 40010:1–5. **Löydöt (poistettu):** Palanutta savea 450 g.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (26, 32)

**KK9** X: 6678580.54 Y: 25490279.77 Z: pinta 15,60 – pohja 15,31 m mpy  
 Koekuoppa sijaitsee 11 m pihatien länsipuolella – 21 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–10 cm karikkeen alla multakerros. Multakerroksessa jonkin verran hiiltä, joka ulottuu kerroksen alla olevan kivikon pintaan. 10–29 cm huuhtoutunut kivikko, jonka alla hiekka-soramoreeni. Ruskopodsoli-profiili, jossa heikosti muodostunut A-horisontti ja punaruskea B-horisontti.

**Löydöt:** -

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (23–24)

**KK11** X: 6 678 570,487 Y: 25 490 276,427 Z: pinta 14,91 – pohja 14,43 m mpy  
 Koekuoppa sijaitsee 13 m pihatien länsipuolella – 12 m eteläisen polun pohjoispuolella – 4 m uunin perustuksen (Rakenne 3) pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–20 cm pintakerros multava, irtain mutta runsaasti juuria sisältävä, väriltään tumma maa. 20–30 cm tumma, tiiviimpi maa, josta löytöjä. Kerrokseen pistää suurehkoja kiviä. 30–35/40 cm tumma, soraisempi kerros, joka vaihtuu kivikerrokseksi. Kivet pääosin pyörityneitä (luonnollisia), osa mahdollisesti tulen rapauttamia. 35/40 cm < kivikerroksen alla puhdas soramoreeni jossa podsoli-profiili – B-horisontin alaosa, vaihtuu C:hen (pohjamaa).

**Löydöt:** KM 40010: 6–19. **Löydöt (poistettu):** Pintamulta: kolme haulikon patruunaa (halk 9 mm), rautanaula, väritöntä tasolasia (ikkunalasia), palamaton eläimen luu (24 g) (luu pinnasta – ei talteen). Pintamullan alla oleva kerros, noin 20–30 cm syvyydeltä: palanutta savea 146 g.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (27–28)

**KK12** X: 6678565.59 Y: 25490278.47 Z: pinta 14,34 – pohja 13,86 m mpy  
 Koekuoppa sijaitsee 10 m pihatien länsipuolella – 6 m eteläisen polun pohjoispuolella – uunin perustuksen (Rakenne 3) romahduskerroksen eteläosassa.

**Kerrokset:** 0–5/10 cm irtomainen lehtimulta. 5/10–52 cm kuopan pohjoisosassa tiivis, vaalea siltti joka viettää syvemmälle kuopan eteläosaa kohti, ja runsaasti kulmikkaita kiviä, jotka liittyvät mahdolliseen uunirakenteeseen. Eteläosassa tummempi, savensekainen maa, jossa pienempiä kiviä. Savensekaisen maan pohjalla isoja, kulmikkaita kiviä, jotka ovat voineet sortua rakenteesta. 52 cm < kellertävän ruskea pohjahiekka.

**Löydöt:** KM 40010: 20. **Löydöt (poistettu):** Kiveyksestä pintamaan alta savimaan pinnalta (5–10 cm): Tiilimurskaa. Savinen, irtonaisempi maa kivien poiston jälkeen: taottu rautanaula (pyöreä kanta halk. 14 mm, varsi poikkileikkaukseltaan neliskanttinen, naula taittunut, pituus 47 mm). Tummempi savipitoinen maa kuopan eteläosassa: Palanutta savea 39 g.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (25, 29, 33)

**KK13** X: 6678567.82 Y: 25490269.12 Z: pinta 14,72 – pohja 14,55 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 20 m pihatien länsipuolella – 10 m eteläisen polun pohjoispuolella – 7 m vanhan syreeniainan itäpuolella.

**Kerrokset:** 0–15 cm heti pinnasta lehtikarikkeen alta alkaa kivikkoinen multakerros. 15 cm < kivikon alla punaruskea soramoreeni.

**Löydöt:** KM 40010: 21–22. **Löydöt (poistettu):** Pintamaasta väritöntä tasolasia 2 palaa (modernia).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (30)

**KK15** X: 6678560.20 Y: 25490253.95 Z: pinta 14,15 – pohja 13,89 m mpy

Koekuoppa sijaitsee puustellin vanhan puutarhan alueella 11 m syreeniainan länsipuolella – 4 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–10/15 cm turve- ja multakerros, kuopan eteläreunassa 10 cm, pohjoisreunassa 15 cm paksu. 15–20 cm kuopan pohjoisreunassa 5–6 cm paksu tiivis, harmaa savikerros. 10–25/28 cm kuopan eteläreunassa hieman hiekkaisempi, tiiviimpi ruskea multamaa, jossa tiilimurskaa. 20/25/28 cm < multakerros vaihtuu soraisempaan maahan, joka vaihettuu puhtaaksi, punertavan ruskeaksi soramoreeniksi.

**Löydöt:** KM 40010: 23–31. **Löydöt (poistettu):** Turpeen alla oleva ruskea mullansekainen kerros (10–5 cm syvyydeltä): kaksi (suht. uudelta vaikuttavan) rautanaulan varrtta, rautainen hevosenkengän naula, posliiniastian reunapaloja (reunassa kultainen koristeviiva), värittömän lasipullon suupala (suun halk. 13 mm), värittömiä lasiastian ja/tai pullon kylkipaloja, väritön puristelasiastian kylkipala, värittömiä (hiukan sinertäviä) tasolasin paloja (ikkunalasi). Palamatonta eläimen luuta (52 g, sekoittunut konteksti, joten ei säästetty).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (34–35)

**KK16** X: 6678567.27 Y: 25490255.00 Z: pinta 14,92 – pohja 14,14 m mpy

Koekuoppa sijaitsee puustellin vanhan puutarhan alueella 7 m syreeniainan länsipuolella – 10 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–15 cm turve ja pintamulta. 15–25.30 cm multava, hienojakoinen tumma maa josta jonkin verran tiilimurskaa. 25/30–40 cm savisempi, tumma maa. 40–50 cm kellanruskea hiekka, jossa koekuopan eteläreunassa näkyvissä hentoinen nokimaa-alue, niukasti hiiltä. Nokimaa ei näytä jatkuvan profiilissa pintaan saakka, vaan alkaa noin 25–30 cm syvyydessä. 50 cm < kellanruskean hiekan alta tumma hiilensekainen maa, jatkuu kuopan keskivaiheille. Nokimaa levittäytyy vanhan podsolimaannoksen A-horisontin päälle. Kuopan pohjalta kiviä.

**Löydöt:** KM 40010: 32–44. **Löydöt (poistettu):** Laajennusosan pintamulta: tiilimurskaa 2 kpl, väritön, säröillyt tasolasi (ikkunalasi, paksuus 3 mm), palamattomia eläimen luuta 87 g.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (37, 46, 48, 57)

**KK17** X: 6678567.12 Y: 25490245.40 Z: pinta 14,88 – pohja 14,48 m mpy

Koekuoppa sijaitsee puustellin vanhan puutarhan alueella 17 m syreeniainan länsipuolella – 11 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–10/15 cm turvekerros. 10/15–25 cm multava musta maa, jossa tiilimurskaa. 25–35 cm kerros isohkoja kiviä, joiden alla punertavan ruskea soramoreeni 38–40 cm syvyydessä.

**Löydöt:** KM 40010: 45–47. **Löydöt (poistettu):** 10–25 cm syvyydeltä: Posliinivadin, tai -lautasen pohja-, reuna ja kylkipaloja, punasavisen kukkaruukun pohja-, kylki- ja reunapaloja, ruskean lasipullon kylkipaloja, värittömän lasiastian kylkipaloja, värittömän lasimaljakon pohjapala (puristelasia, kasviornamenteja kohokuviona, teksti *NOTSJÖ* [Nuutajärvi]), värittömän shampanjalasin/viinipikarin jalka (pyöreä jalkalaatta ja kuusikulmainen sääri). Väritön, hieman sinertävä, tasolasi (ikkunalasi). Kuonaa (palanut tiili?). Palamattomia

eläinten luita (190 g). Luiden konteksti oli sekoittunut, joten luita ei säästetty. Lasiesineen palat vaikuttavat moderneilta. Nuutajärvi aloitti puristelasin valmistuksen ensimmäisenä lasitehtaana Suomessa v. 1851, mikä antaa poistetulle kokonaisuudelle takaikärajan.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (36)

**KK18** X: 6678560.67 Y: 25490246.73 Z: pinta 14,11 – pohja 13,80 m mpy

Koekuoppa sijaitsee puustellin vanhan puutarhan alueella 21 m syreeniaidan länsipuolella – 5 m eteläisen polun pohjoispuolella.

**Kerrokset:** 0–15 cm turvekerros. 15–31 cm multava, musta maa, tiilimurskaa. Kuopan eteläreunassa n. 23 cm syvyydestä alkaen tiiviimpi, tumma hienojakoinen maa, josta tiilimurskaa. 31 cm < punaruskea moreeni (B-horisontti).

**Löydöt:** KM 40010: 48–54. **Löydöt (poistettu):** Tiilimurskaa, ohuita valkoisia opaalilasisia kylkipaloja, värittömän lasiastian kylkipaloja, ruskean lasipullon kylkipala, värittömiä tasolasin kappaleita ja yksi sinertävä tasoalasin pala.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (38)

**KK19** X: 6678568.70 Y: 25490230.45 Z: pinta 14,42 – pohja 14,07 m mpy

Koekuoppa sijaitsee puustellin vanhan puutarhan länsipuolella, 14 m KK17 länteen.

**Kerrokset:** 0–15 cm turve ja tiivihkö pintamultakerros. 15–35 cm tumma, multava maa. 35 cm kellanpunainen sora-hiekkamoreeni (B-horisontti).

**Löydöt (poistettu):** Pinnan alla oleva mullansekainen krs (10–25 cm syvyydessä): pyöreä säästölippaan kansi (kupariseosta?), taottu rautanaula (kanta pyöreä halk. 12mm, varsi poikkileikkaukseltaan neliskanttinen, naulan pituus 124 mm), ruskean lasipullon kylki- ja pohjapaloja, piiposliinilautasen reuna- ja kylkipaloja (paloissa valkoinen tinalasitus ja sinistä geometrista koristelua), värittömän lasiastian kappaleita, värittömän kulkimkaan lasipullon tai -astian, kylkipala, värittömiä tasolasia, rakennusjätekuonaa (mahdollisesti palanutta kaakelia?).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (39)

**KK20** X: 6678572.787 Y: 25490210.576 Z: pinta 14,04 – pohja ??? m mpy

Koekuoppa sijaitsee noin 15 m puustellin rauniosta lounaaseen – 15 m eteläisestä polusta pohjoiseen.

**Kerrokset:** 0–15/20 cm turve ja pintamultakerros, jonka alla kuopan pohjoisosassa välittömästi kallio. Multakerroksesta tiilimurskaa. 15–20 cm kuopan eteläosassa tiivis, harmaa savikerros, jonka alla peruskallio.

**Löydöt:** KM 40010: 55–64.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (47)

**KK21** X: 6678579.72 Y: 25490202.44 Z: pinta 13,94 – pohja 13,68 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 18 m puustellin rauniosta länteen – 20 m eteläisestä polusta pohjoiseen.

**Kerrokset:** 0–10 cm turve. 10cm < multakerros, jossa pohjalla isoja kiviä. > 50 cm kivien alla sorahiekkamoreeniin heikosti kehittynyt podsoliprofilin A-horisontti ja kellanruskea B-horisontti, jonka yläosaan on kivien välistä valunut multavaa maata. Vaihtuu puhtaaseen, vaaleaan silttiseen pohjamaahan noin 50 cm syvyydessä.

**Löydöt:** KM 40010: 65–67. **Löydöt (poistettu):** Pyöreä pieni (halk 8,5 mm) valkoinen muovihelmi, väritön lasiastian reunapala (jossa hiottu koristeiviiva), Valkoinen opaalilasinen kylkipala astiasta.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (56)

## LÄNSIOSA:

**KK22** X: 6678592.95 Y: 25490202.19 Z: pinta 15,51 – pohja 15,26 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 15 m puustellin rauniosta luoteeseen – 15 m romahtaneesta betonikellarista (Rakenne 4) kaakkoon.

**Kerrokset:** 0–26 cm multava, ruskea ja runsaasti sisältävä maa. 26–40 cm hiekkaisempi, kellertävä maa. 40 cm < puhdas, vaalean harmahtava savensekainen siltti.

**Löydöt (poistettu):** Pintamaasta: rautainen sahan terä, taottu rautanaula (kanta pyöreä halk. 14 mm, varsi poikkileikkaukseltaan neliskanttinen, naula taittunut koko pituus ollut noin 153 mm). Punasavisen astian reuna- ja kylkipala (kukkaruukusta tms., moderni). Hiekkaisesta maasta ei löytöjä.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (62)

**KK23** X: 6678616.41 Y: 25490185.61 Z: pinta 15,84 – pohja 15,54 m mpy

Koekuoppa sijaitsee aivan betonikivijalkarivin (Rakenne 5) länsipuolella.

**Kerrokset:** 0–40 cm tumma, multava maa, jossa runsaasti juuria ja jonkin verran tiilimurskaa. 40 cm syvyydessä peruskallio.

**Löydöt (poistettu):** 10–20 cm syvyydeltä: yksi palanut savi (voi olla myös tiilestä), väritön tasolasin kappale, valkoinen opaalilasiastian reunapala.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (61)

**KK24** X: 6678642.80 Y: 25490191.18 Z: pinta 16,26 – pohja 15,60 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 34 m vanhasta saunarakennuksesta lounaaseen – 13 m soratien länsipuolella.

**Kerrokset:** 0–5/10 cm turve- ja multakerros. 5/10–30 cm vaalea silttinen hiekkakerros, ilmeisesti täyttömaa. 30–35 cm punertavampi hiekkakerros, jonka alla vaalea silttinen kerros jatkuu. 35–50 cm silttikerros kuopan pohjois- ja itäosassa, kuopan eteläreunaan päin kerros häviää. 50–70 cm tumma, hienojakoinen tiivis maa, todennäköisesti vanha maanpinta ennen aueen tasoitusta. Vaihtuu pikkukiviseksi hiekaksi, josta tiilimurskaa. Muuttuu punertavan ruskeaksi moreeniksi, joka päättyy 70 cm syvyydessä peruskallioon.

**Löydöt:** -

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (63-65)

**KK25** X: 6678648.75 Y: 25490184.28 Z: pinta 16,15 – pohja 15,44 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 34 m vanhasta saunarakennuksesta lounaaseen – 17 m soratien länsipuolella.

**Kerrokset:** 0–15 cm multava pintamaa, jossa modernia roskaa ja hiekoitusorjalta vaikuttavaa soraa. 15–71 cm sekoittunut täyttömaakerros, jonka lounaiskulmassa vaalea silttilinssi, itäreunassa savi. Luoteiskulmassa tumma irtonaisehko sora, joka jatkuu silttilinssin alle. Lähellä pohjoisreunaa kiviä, tiiltä, nauvoja. Tumman soran alla länsireunassa savikerros, jonka alla kellanruskea hiekka. Sekoittuneet, täyttömaaksi tulkittavat kerrokset jatkuvat luoteiskulmassa 71 cm syvyyteen, jossa tavoitetaan vaaleampi, puhdas hiekka.

**Löydöt:** KM 40010: 68–71. **Löydöt (poistettu):** Pintamullan alta tummasta soramaasta pohjoiskulman kivien välistä: rautanaulan varsia (ohuita, vaikuttavat moderneilta), sekä yksi soikea rautapala, mahdollisesti naulan irti lohjennut kanta.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (87)



**KK26** X: 6678652.35 Y: 25490211.00 Z: pinta 17,45 – pohja 16,85 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 30 m vanhasta saunarakennuksesta etelään – 11 m soratien itäpuolella.

**Kerrokset:** 0–5 cm turvekerros. 5–20 cm irtonainen, karkea, soransekainen hiekka. 20–22 cm tumma, ohut maakerros, todennäköisesti aiempi maanpinta, jonka alla ohut, rikastumiskerrosta muistuttava punertava kerros. 22–35 cm tumma, kivinen sorakerros. 35–50 cm vähemmän kivinen, tiukkaan pakkautunut tumma maakerros. 50–75 cm hajanaisia merkkejä podsolimaannoksen A-horisontista kerroksen pinnassa, muutoin tumman punaruskea rikastumiskerros. 75 cm < vaalea siltti (pohjamaa).

**Löydöt (poistettu):** Poikkileikkaukseltaan nelikulmainen rautavarras (voi olla katkennut naulan varsi), mintunvihreä pieni lasipala.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (86)

## ITAOSA

**KK27** X: 6678681.81 Y: 25490466.89 Z: pinta 23,03 – pohja 22,57 m mpy

Koekuoppa sijaistee 43 m Puhujanpolun pohjoispuolella – 10 m kellarin perustuksesta (Rakenne 8) luoteeseen. 0,50 m leveä koeoja avattiin oletetun tienpohjan poikki mahdollisten rakenteiden havaitsemiseksi. Tie on 1923–27 kartassa pihatienä, haluttiin selvittää onko tiellä vanhempaa, esim. linnoitusvaiheeseen liittyvää historiaa.

**Kerrokset:** 0–10 cm pinnalla soraa, melko irtonaista maata. 10–15 cm kerros pienehköjä kiviä ja tiilimurskaa, mahdollisesti tien pohjustukseen käytettyä purkujätettä. 15–35 cm vaalea hiekka (täyttömaa), jonka alla vanha maanpinta noin 35 cm syvyydessä. 35–60 cm vanhan maanpinnan alla kivikkoisen kerros, joka vaikuttaa luonnolliselta. Kaivaminen lopetettiin 60 cm syvyyteen.

**Löydöt (poistettu):** Pintamulta: värittömän lasiastian kylkipaloja. Täyttömaakerros: Suorakaiteenmuotoinen rautapellin kappale, palamattomia eläimen luita (41 g), värittömän lasiastian kylkipala, vihreän pullolasin kylkipaloja.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (97–98)

**KK28** X: 6678651.55 Y: 25490447.71 Z: pinta 20,386 – 19,98 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 17 m Puhujanpolun pohjoispuolella – 12 m suuresta betonikivijalasta (Rakenne 9) länteen.

**Kerrokset:** 0–25 cm turve ja pintamultakerros, jossa tiilimurskaa. 25–45 cm vaalea, löydötön siltti (täyttömaakerros). 45–50 cm musta, orgaaniszekoitteinen kerros, todennäköisesti vanha turvekerros, jonka alapuolella peruskallio n. 50 cm syvyydessä.

**Löydöt (poistettu):** Pintamaa 0–25 cm: Paljon rautanauvoja (moderneja) 17 kpl, lohjenneita punasaviastian kylkipaloja 3 kpl, posliiniastian reunapala (reunassa kukkakoristelua: liiloja orvokkeja, ja kultainen viiva), piiposliiniastian reunapala (valkoinen tinalasitus, ulkopinnalla kasviaiheista kohokuviokoristelua), väriltöntä tasolasia (ikkuna), värittömän lasiastian kylkipala, hieman sinertävän lasipullon kylkipaloja, kuonaa, palamattomia eläimen luita (73 g, pintamaasta, joten ei säästetty). Musta pohjamaa kallion päällä 45 cm syvyydessä: värittömän (hieman sinertävän) kulmikkaan lasiastian tai -pullon pohja- tai kylkipala.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (99)

**KK29** X: 6678655.16 Y: 25490453.66 Z: pinta 20,776 – pohja 20,34 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 20 m Puhujanpolun pohjoispuolella – 6 m suuresta betonikivjalasta (Rakenne 9) länteen.

**Kerrokset:** 0–30 cm turve ja pintamulta. 30–50 cm vaalea silttikerros (täyttömaa), jonka pohjalla suuria kiviä. 50–60 cm suuria kiviä, joiden päällä kuopan eteläreunassa palanen levymäistä materiaalia, luultavasti kattohuopaa. 60 cm < tumma maakerros, mahdollisesti vanha maanpinta (vrt. KK28). Kaivaminen lopetettiin, koska isoja kiviä oli liikaa.

**Löydöt (poistettu):** Pintamaa (0–30 cm): Tiilimurskaa, sulake, väritöntä tasolasia, värittömän lasiastian kylkipaloja, peltinen "Optimal"-särkylääkepurkki, rautainen pyöreä kela (?). Vaalea silttikerros (30–50 cm): Moderneja rautanauvoja 5 kpl, piiposliiniastian kylkipaloja, kuonaa, palamaton eläimen luu 13 g, punasaviastian reunapaloja (väritön lyijylasitus) ja yksi lasittamaton kylkipala. Opaalilasia, ruskean lasipullon pohjapala, väritöntä tasolasia.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (100)

**KK30** X: 6678649.237 Y: 25490434.504 Z: pinta 20,10 – pohja 19,60 m mpy

Koekuoppa sijaitsee 20 m Puhujanpolun pohjoispuolella – 10 m osittain säilyneen kivijalan (Rakenne 10) eteläpuolella.

**Kerrokset:** 0–25 cm sekoittunut kerros multaa ja hiekkaa. 25–55 cm kivikerros, jonka alla 55 cm syvyydessä rapautunut peruskallio.

**Löydöt (poistettu):** Pinnasta maatuneen työrukkasen nahkaosat, vanha akkupatteri, kaksi palaa väritöntä tasolasia.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (101)

# LIITE 4 / RAKENNELUETTELO

**Rakenne 1** 10 x 7 m

X: 6678578

Y: 25490359

R1 sijaitsee tutkimusalueen eteläosassa, välittömästi Puustellinmäen (tien) länsipuolella ja kalliopaljastuman pohjoispuolella.

**Kuvaus:** Kalliolle perustetun rakennuksen osittain säilynyt kivijalka. Rakennuksessa on ollut kaksi tulisijaa, joista säilyneet suorakaiteen muotoiset uunin pohjat ovat noin 2x3 m. Kivijalan kivet on porattu ja räjäytetty sekä jonkin verran muotoiltu. Uunien kivet ovat kulmikkaita lohkokiviä. Uunin pohjissa on myös rapautuneita tiiliä. Rakenteellisista seikoista sekä kivijalan sisäpuolelta tehdyistä löydöistä (mm. fajanssikaakelien kappaleita, pyöristettyä saumaustaastia, kirkasta tasolasia) päätellen rakennus on peräisin 1800-luvun lopulta. 1900-luvun alusta. R1:n eteläpuolella on avokalliota sekä villiintynyttä puutarha-alueita, mm. syreeni- ja ruusupensaita. R1:stä noin 20 m länteen sijaitsee kivillä vuorattu, myöhemmin betonilla reunustettu kaivo.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (7-10)

**Rakenne 2** 5 x 5 m

X: 6678562

Y: 25490330

R2 sijaitsee tutkimusalueen eteläosassa 33,5 m R1:stä lounaaseen nuoria puita kasvavan tien pohjan pohjoispuolella.

**Kuvaus:** Uunin tai pienehkön, tulisijallisen rakennuksen perusta. Rakenne kohoaa hieman ympäristöään korkeammalle ja sen nurkassa on isoja kiviä. Rakenteen alueelta ja ympäristöstä löytyi tiilimurskaa ja modernia lasia.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (5-6)

**Rakenne 3** 4 x 2 m

X: 6678567

Y: 25490277

R3 sijaitsee puustellin alueella, 7 m Puustellinmäen eteläreunaa seuraavan itä-länsi-suuntaisen polun pohjoispuolella, 10 m Arlainstituutille johtavan leveämmän polun länsipuolella.

**Kuvaus:** Uunin tai kiukaan raunio. Rakenteen ympäristöön tehdyistä koekuopista KK8, KK11 ja KK12 löytyi melko runsaasti palanutta savea ja jonkin verran todennäköisesti 1700-luvulle ajoittuvaa löytömaterialia. KK12:sta löytyi myös rakenteesta romahtaneiksi tulkittavia kulmikkaita kiviä. Rakenteen päällä on kasvanut iso koivu, joka on nyt pystyynkuollut ja laho.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (40-41)

**Rakenne 4** 7,5 x 4 m

X: 667868

Y: 25490190

R4 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa, välittömästi viemäriinjan pohjoispuolella, 23 m Puustellinkentän poikki kulkevasta polusta länteen.

**Kuvaus:** Kivistä ja betonista rakennettu, alkujaan nähtävästi holvattu suurimmaksi osaksi maanalainen tila. Todennäköisesti R4 on liittynyt alueella 1915-1917 suoritettuihin linnoitustöihin.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (49-50)

**Rakenne 5** 12 x 10 m X: 6678621 Y: 25490192

R5 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa, välittömästi R4:stä pohjoiseen, 18 m Puustellinkentän poikki kulkevasta polusta länteen.

**Kuvaus:** Noin 24 betonista ja kivistä valettua anturaa, jotka ovat todennäköisesti muodostaneet pinta-alaltaan noin 120 m<sup>2</sup> rakennuksen perustan. Osa anturoista on kaatunut tai ne puuttuvat. Rakennuksen pohjan alueella on runsaasti tiiliä ja muuta rakennusjätettä.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (58-60)

**Rakenne 6** 8 x 6 m X: 6678622 Y: 25490207

R6 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa, välittömästi Puustellinkentän poikki kulkevan polun länsipuolella.

**Kuvaus:** Vastaava rakenne kuin R4. Holvia on säilynyt rakenteen itäpäässä. Välittömästi rakenteen länsipäästä pohjoiseen sijaitsee betonivalulla reunustettu nelikulmainen kaivo (?).

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (51-55)

**Rakenne 7** 9 x 6 m X: 6678552 Y: 25490280

R7 sijaitsee puustellin alueella, välittömästi Puustellinmäen eteläreunaa seuraavan itä-länsi -suuntaisen polun ja Turuntien varressa olevan kevyenliikenteenväylän välissä, 20 m R3:n eteläpuolella.

**Kuvaus:** Osittain säilynyt osin maahan kaivetun rakennuksen kivijalkaseinä, jossa on näkyvissä jälkiä kal-kitsemisesta. Vuoden 1923-27 kartan perusteella R7 on tunnistettu Mäkkylän sotilasvirkataloon kuuluneeksi kellariksi.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (42-45)

**Rakenne 8** 5,5 x 6 m X: 6678676 Y: 25490479

R8 sijaitsee tutkimusalueen itäosassa alueen poikki kulkevan polun eteläpuolella olevassa painanteessa noin 35 m Puhujanpolulta pohjoiseen.

**Kuvaus:** Pohjoispuoleltaan yli 2 m korkealla kivimuurilla varustettu rakenne, josta säilynyt vain nelikulmainen kohouma maassa. Vuoden 1923-27 perusteella rakennus on tunnistettu kellariksi.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (90)

**Rakenne 9** 12,5 x 8,5 m X: 6678655 Y: 25490466

R9 sijaitsee tutkimusalueen itäosassa noin 24 m Puhujanpolun pohjoispuolella.

**Kuvaus:** Osittain matalalle kivijalalle, osin betonista valetulle sokkelille perustetun rakennuksen pohja. Ainakin yhdessä nurkassa on ollut uuni. Vuoden 1923-27 kartan perusteella rakennus on tunnistettu asuinrakennukseksi. Alkuperäinen kivijalka lienee peräisin aivan 1910-luvun lopussa tai 1920-luvun alussa rakennetusta rakennuksesta, betonisokkeli lienee myöhempi lisäys. R9:n pohjoispuolella on kivistä rakennettu terassointi jolle johtaa portaat, sekä terassin lounaiskulmassa kivillä reunustettu kaivo. Rakenteen pohjois- ja länsipuolella on villiintynyttä puutarha-aluetta.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (91-94)

**Rakenne 10** 13 x 4 m X: 6678662 Y: 25490432

R10 sijaitsee tutkimusalueen itäosassa R9:stä X m luoteeseen, alueen poikki kulkevan polun pohjoispuolella, noin 35 m Puhujanpolulta pohjoiseen.

**Kuvaus:** R10 on rakennuksen kivijalka, joka on osittain peittynyt tiheisiin syreenipensaisiin. Vuoden 1923–27 kartan perusteella R10 on ollut asuinrakennus.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (96)

**Rakenne 11** 6 x 6 m X: 6678653 Y: 25490146

R11 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa, puron itärannalla, välittömästi puron rantaa seuraavan polun itäpuolella.

**Kuvaus:** Kyseessä on suurehkoista kivistä holvatus kellarin raunio. Vuoden 1923–27 kartassa rakenne on merkitty kellariksi. Todennäköisesti kellari on kuulunut Mäkkylän virkatalon talousrakennuksiin.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (81-83)

**Rakenne 12** 4,7 x 5 m X: 6678620 Y: 25490247

R12 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa Arlainstituutin läntisen parkkialueen eteläpuolella, 15 m polulta pohjoiseen.

**Kuvaus:** Pienen, betonianturalle rakennetun rakennuksen pohja. Rakennustavan perusteella rakentamisaikakohta on aikaisintaan 1930–40 -luku.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (20)

**Rakenne 13** 14 x 9 m X: 6678617 Y: 25490257

R13 sijaitsee tutkimusalueen länsiosassa Arlainstituutin läntisen parkkialueen eteläpuolella, 9 m polulta pohjoiseen.

**Kuvaus:** Kivistä ja betonista rakennetulle anturalle pystytetyn rakennuksen pohja.

**Digitaaliset valokuvat:** Espoo\_Puustellinmäki\_2014\_Kouki (19)

# LIITE 5 / LÖYTÖLUETTELO

*Historiallisen ajan asuinpaikkalöytöjä, jotka FT Paula Kouki kaivautti Espoon Puustel-  
linmäen koekaiivauksissa 8.9.-19.9.2014 ja toimitti Kansallismuseon kokoelmiin.*

*Diar. 10.9.2014 Luetteloinut: Ulrika Köngäs*

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Alue	Koekuoppa 8	
Yksikkö	Pintamulta	
1	<b><u>Lasipullon pala</u></b> 1 Kpl	31,0 g
	Lasi	
	Väritön suu- ja kaulapala. Massassa on ilmakuplia.	
	Suun halkaisija 16 mm, kaulan pituus 48 mm	
Alue	Koekuoppa 8	
Yksikkö	Pintamulta	
2	<b><u>Lasipullon pala</u></b> 1 Kpl	4,0 g
	Lasi	
	Väritön suupala.	
	Suun halkaisija 15-20 mm	
Alue	Koekuoppa 8	
Yksikkö	Pintamulta	
3	<b><u>Lasipullon pala</u></b> 1 Kpl	10,0 g
	Lasi	
	Vihreä kylkipala. Massassa on ilmakuplia.	
Alue	Koekuoppa 8	
Yksikkö	Tiivis multainen maa	
4	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	2,0 g
	Punasavi	
	Kylkipalan ulkopinnalla on rihlausta. Ulkopinta on hieman nokinen.	
	Massa on oranssinruskea ja tiivis. Mahdollisesti padasta.	
Alue	Koekuoppa 8	
Yksikkö	Tiivis multainen maa	
5	<b><u>Palanut savi</u></b> 18 Kpl	63,0 g
	Savi	
	Osassa paloja näkyy kasvipainanteita tai sileitä pintoja.	

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Alue Yksikkö <b>6</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Saviastian pala</u></b> Posliini Valkoinen reunapala.	1 Kpl 2,0 g
Alue Yksikkö <b>7</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Saviastian pala</u></b> Punasavi Kylipalan sisäpinnalla on väritön lasite, ulkopinta on nokinen. Massa on tiilenpunainen ja tiivis.	1 Kpl 2,0 g
Alue Yksikkö <b>8</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Lasiastian pala</u></b> Lasi Vihreä kylkipala mahdollisesti kulmikkaasta astiasta.	1 Kpl 1,0 g
Alue Yksikkö <b>9</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Lasiastian pala</u></b> Luulasi Valkoinen pieni reunapala.	1 Kpl 1,0 g
Alue Yksikkö <b>10</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Lasipullon pala</u></b> Lasi Oliivinvihreä kylkipala.	1 Kpl 4,0 g
Alue Yksikkö <b>11</b>	Koekuoppa II Pintamulta <b><u>Tasolasin pala</u></b> Lasi Väritön, irisoitunut ja säröillyt ikkunalasin reunapala. Paksuus 3 mm	1 Kpl 1,0 g
Alue Yksikkö <b>12</b>	Koekuoppa II Pintamullansekainen tiivis tumma maa <b><u>Saviastian pala</u></b> Piiposliini Pohjapalan molemmilla pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Massa on kellertävänvalkoinen, hienojakoinen ja tiivis.	1 Kpl 2,0 g
Alue	Koekuoppa II	

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Yksikkö 13	Pintamullansekainen tiivis tumma maa <b>Saviastian pala</b> 1 Kpl Punasavi Kylkipalan ulkopintaa peittää vaalea saviliete. Massa on tiilenpunainen ja tiivis.	1,0 g
Alue Yksikkö 14	Koekuoppa 11 Pintamullansekainen tiivis tumma maa <b>Saviastian pala</b> 2 Kpl Punasavi Kylkipalojen massa on vaaleanruskea ja tiivis.	11,0 g
Alue Yksikkö 15	Koekuoppa 11 Tiivis tumma maa <b>Esine</b> 1 Kpl Rauta Kolmihaarainen jääkenkä, jonka päädyt on taivutettu piikeiksi. Koko 55x76 mm, vartaiden paksuus 6x8 mm	28,0 g
Alue Yksikkö 16	Koekuoppa 11 Tiivis tumma maa <b>Naula</b> 1 Kpl Rauta Kanta on kulmistaan pyöreän neliön muotoinen, varren poikkileikkaus on neliskanttinen. Pituus 80 mm, kanta 17x18 mm, varsi 6x6 mm	14,0 g
Alue Yksikkö 17	Koekuoppa 11 Tiivis tumma maa <b>Saviastian pala</b> 1 Kpl Punasavi Kolmijalkapadan jalka- ja pohjapala. Sisäpinnalla on kellertävä lyijylasitus. Ulkopinta on nokinen. Massa on ruskea ja tiivis. Katkennut jalka on poikkileikkaukseltaan pyöreä. Jalan halkaisija 19 mm	26,0 g
Alue Yksikkö 18	Koekuoppa 11 Tiivis tumma maa <b>Palamaton luu</b> 8 Kpl Luu Eläimen luita ja hampaita.	50,0 g



2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMAKI	KM 40010
Alue	Koekuoppa 11	
Yksikkö	Tiivis tumma maa	
19	<b><u>Palanut savi</u></b>	14 Kpl
	Savi	60,0 g
	Osassa paloja näkyy kasvipainanteita ja sileitä pintoja.	
Alue	Koekuoppa 12	
Yksikkö	Tumma savensekainen maa	
20	<b><u>Palanut savi</u></b>	6 Kpl
	Savi	22,0 g
	Osassa paloja näkyy kasvipainanteita ja sileitä pintoja.	
Alue	Koekuoppa 13	
Yksikkö	Kiviensekainen multa	
21	<b><u>Tasolasin pala</u></b>	2 Kpl
	Lasi	1,0 g
	Vihreitä ikkunalasin paloja. Paksuus 1 mm	
Alue	Koekuoppa 13	
Yksikkö	Kiviensekainen multa	
22	<b><u>Palanut savi</u></b>	1 Kpl
	Savi	1,0 g
Alue	Koekuoppa 15	
Yksikkö	Hiekkansekainen tiivis multamaa	
23	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl
	Piiposliini	4,0 g
	Kulhon tai vadin reunapalan pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Sisäpinnalla on sinisellä maalattua kukkakoristelua. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.	
Alue	Koekuoppa 15	
Yksikkö	Hiekkansekainen tiivis multamaa	
24	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl
	Piiposliini	1,0 g
	Kylkipalan toisella pinnalla on ruskea tinalasitus. Toinen pinta on lohjennut irti. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.	
Alue	Koekuoppa 15	
Yksikkö	Hiekkansekainen tiivis multamaa	
25	<b><u>Saviastian pala</u></b>	3 Kpl
	Piiposliini	2,0 g
	Kylkipaloissa on valkoinen tinalasitus. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.	

2014

KM 40010

ESPOO PUUSTELLINMÄKI

KM 40010

Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
26	<b><u>Saviastian pala</u></b>	2 Kpl	15,0 g
	Fajanssi		
	Suorareunaisen maljakon kylkipalojen pinnoilla on valkoinen, kellertävä tinalasitus. Ulkopinnalla on vihreällä maalattua kasvi(?)aiheista koristelua ja ulkopinnalla kulkee vaakatasossa uraviivakoristeita. Massa on keltainen ja pehmeäkö. Palat sopivat yhteen.		
Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
27	<b><u>Saviastian pala</u></b>	12 Kpl	17,0 g
	Fajanssi		
	Todennäköisesti hyvin palaneita fajanssi- tai piiposliiniastian palasia. Mahdollista on, että kyseessä on myös jokin muu palanut, kuonaantunut aines.		
Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
28	<b><u>Kuona</u></b>	5 Kpl	12,0 g
	Kuona		
	Lasittunutta kuonaa. Yksi paloista on turkoosin värinen.		
Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
29	<b><u>Kuona</u></b>	2 Kpl	17,0 g
	Savi		
	Savi- tai tiilikuonaa.		
Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
30	<b><u>Kuona</u></b>	25 Kpl	59,0 g
	Kuona		
	Huokoista ja kevyttä kuonaa.		
Alue	Koekuoppa 15		
Yksikkö	Hiekansেকainen tiivis multamaa		
31	<b><u>Palanut luu</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Luu		

2014

KM 40010

ESPOO PUUSTELLINMÄKI

KM 40010

Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Multainen hienojakoinen maa		
32	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	2,0 g
	Piiposliini		
	Lautasen pohjapalan molemmilla pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Pohjaa kiertää jalkakehä. Massa on tiivis, valkoinen ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Multainen hienojakoinen maa		
33	<b><u>Lasipullon pala</u></b>	1 Kpl	3,0 g
	Lasi		
	Ruskea kylkipala. Massassa on ilmakuplia.		
Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Multainen hienojakoinen maa		
34	<b><u>Tasolasin pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Lasi		
	Vihreä ikkunalasin pala. Paksuus 1 mm		
Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Tumma savinen tiivis mullansekainen maa		
35	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Piiposliini		
	Kylkipalan toisella pinnalla on valkoinen tinalasitus. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Tumma savinen tiivis mullansekainen maa		
36	<b><u>Saviastian pala</u></b>	2 Kpl	1,0 g
	Punasavi		
	Kylkipalojen sisäpinnalla on väritön lyijylasitus, ulkopinnalla on vähän nokea. Massa on oranssinpunainen ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 16		
Yksikkö	Tumma savinen tiivis mullansekainen maa		
37	<b><u>Kaakelin pala</u></b>	1 Kpl	2,0 g
	Punasavi		
	Neliskanttisen kaakelin kulmapala. Ulkopinnalla on valkoinen tinalasitus. Massa on ruskea ja tiivis.		

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Tumma savinen tiivis mullansekainen maa, nokimaa-alueen lounaisreunalta	
38	<b><u>Palamaton luu</u></b>	1 Kpl 14,0 g
	Luu	
	Eläimen hammas.	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Tumma savinen tiivis mullansekainen maa	
39	<b><u>Palanut savi</u></b>	10 Kpl 24,0 g
	Savi	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Nokimaa-alue (30-40 cm syvyydeltä)	
40	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl 2,0 g
	Punasavi	
	Kylkipalan toisella pinnalla on mahdollisesti jäänteitä savilietekoristelusta. Toinen pinta on sileä. Massa on vaaleanruskea ja tiivis.	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Nokimaa-alue (30-40 cm syvyydeltä)	
41	<b><u>Palanut savi</u></b>	10 Kpl 21,0 g
	Savi	
	Osassa paloja näkyy kasvipainanteita.	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Nokimaa-alue (40-50 cm syvyydeltä)	
42	<b><u>Palamaton luu</u></b>	3 Kpl 31,0 g
	Luu	
	Eläimen hampaita.	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Nokimaa-alue (40-50 cm syvyydeltä)	
43	<b><u>Palanut savi</u></b>	16 Kpl 26,0 g
	Savi	
Alue	Koekuoppa 16	
Yksikkö	Nokimaa-alue (50-60 cm syvyydeltä)	
44	<b><u>Palanut savi</u></b>	5 Kpl 8,0 g
	Savi	
	Osassa paloja näkyy sileitä pintoja ja kasvipainanteita.	

2014

KM 40010

ESPOO PUUSTELLINMAKI

KM 40010

Alue	Koekuoppa 17		
Yksikkö	Musta multava maa		
45	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	5,0 g
	Piiposliini		
	Lautasen pohjapalan molemmilla pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Pohjaa kiertää jalkakehä. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 17		
Yksikkö	Musta multava maa		
46	<b><u>Saviastian pala</u></b>	3 Kpl	7,0 g
	Punasavi		
	Reuna- ja kylkipalojen sisäpinnalla on vihertävä lyijylasitus. Ulopinnalla näkyy jäänteitä rusehtavasta lyijylasitteesta. Reuna on sisäpinnalta profi-loitu. Massa on ruskea ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 17		
Yksikkö	Musta multava maa		
47	<b><u>Tasolasin pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Lasi		
	Vihreä ikkunalasi. Paksuus 2 mm		
Alue	Koekuoppa 18		
Yksikkö	Musta multava maa		
48	<b><u>Saviastian pala</u></b>	2 Kpl	8,0 g
	Piiposliini		
	Kylkipalojen toisella pinnalla on valkoinen tinalasitus ja tumma, sinivihreä siirtokuvakoristelu. Toisen palan toisella pinnalla on myös vähän valkoista tinalasitetta, mutta muuten toiset pinnat ovat lohjenneet irti. Massa on kellertävänvalkoinen, tiivis ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 18		
Yksikkö	Musta multava maa		
49	<b><u>Saviastian pala</u></b>	5 Kpl	17,0 g
	Piiposliini		
	Lautasen kylki- ja reunapaloissa on valkoinen tinalasitus. Massa on kellertävänvalkoinen, tiivis ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 18		
Yksikkö	Musta multava maa		
50	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Punasavi		
	Kylkipalan toisella pinnalla on väritön lyijylasitus. Toinen pinta on loh-jennut irti. Massa on vaaleanruskea ja tiivis.		

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Alue	Koekuoppa 18	
Yksikkö	Musta multava maa	
51	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Punasavi	
	Kylkipalan toisella pinnalla on jäänteitä savilietteestä. Toinen pinta on lohjennut irti. Massa on ruskea ja tiivis.	
Alue	Koekuoppa 18	
Yksikkö	Musta multava maa	
52	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	40,0 g
	Punasavi	
	Kylkipalan sisäpinnalla on ruskea lyijylassitus. Toinen pinta on sileä. Massa on ruskea ja tiivis.	
Alue	Koekuoppa 18	
Yksikkö	Musta multava maa	
53	<b><u>Tasolasin pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Lasi	
	Vihreä ikkunalasin kappale.	
	Paksuus 1 mm	
Alue	Koekuoppa 18	
Yksikkö	Musta multava maa	
54	<b><u>Simpukan kuori</u></b> 1 Kpl	11,0 g
	Valkoinen simpukan kuori.	
	Koko 61x54 mm, paksuus 3 mm	
Alue	Koekuoppa 20	
Yksikkö	Multakerros	
55	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	2,0 g
	Piiposliini	
	Kylkipalan molemmilla pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.	
Alue	Koekuoppa 20	
Yksikkö	Multakerros	
56	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Piiposliini	
	Kylkipalan molemmilla pinnoilla on valkoinen, hieman liilansävyinen tinalasitus. Toisella pinnalla on liilaa maalauskoristelua. Massa on keltävänvalkoinen ja tiivis.	

2014

KM 40010

ESPOO PUUSTELLINMÄKI

KM 40010

Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
57	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	3,0 g
	Fajanssi		
	Kylkipalan molemmilla pinnoilla on tumma, sinisenharmaa tinalasitus. Massa on kellertävä ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
58	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Punasavi		
	Reunapalan ulkopintaa on hieman profiloitu. Massa on vaaleanruskea ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
59	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	2,0 g
	Punasavi		
	Kylkipalan toisella pinnalla on jäänteitä lyijylasitteesta, toinen pinta on sieleä. Massa on vaaleanruskea ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
60	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	3,0 g
	Punasavi		
	Kylkipalan toisella pinnalla on kellertävä lyijylasitus, toinen pinta on lohjennut irti. Massa on tiilenpunainen, hienojakoinen ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
61	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Punasavi		
	Kylkipalan toisella pinnalla on kellertävä lyijylasitus, toisella pinnalla on hieman nokea. Massa on vaaleanruskea, hienojakoinen ja tiivis.		
Alue	Koekuoppa 20		
Yksikkö	Multakerros		
62	<b><u>Lasipullon pala</u></b>	3 Kpl	8,0 g
	Lasi		
	Vihreitä kylkipaloja mahdollisesti kahdesta eri pullost.		

2014

KM 40010	ESPOO PUUSTELLINMÄKI	KM 40010
Alue	Koekuoppa 20	
Yksikkö	Multakerros	
<b>63</b>	<b><u>Lasipullon pala</u></b> 4 Kpl	47,0 g
	Lasi	
	Ruskeita kylkipaloja.	
Alue	Koekuoppa 20	
Yksikkö	Multakerros	
<b>64</b>	<b><u>Tasolasin pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Lasi	
	Vihreä reunapala.	
	Paksuus 1 mm	
Alue	Koekuoppa 21	
Yksikkö	Multakerros	
<b>65</b>	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	5,0 g
	Punasavi	
	Vadin kylkipalan sisäpinnalla on kellertävä lyijyylasitus, ulkopinta on sileä.	
	Pala kaartuu voimakkaasti ulospäin. Massa on ruskea ja siinä erottuu sekoitteena hiekkaa.	
Alue	Koekuoppa 21	
Yksikkö	Multakerros	
<b>66</b>	<b><u>Saviastian pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Punasavi	
	Kylkipalan toisella pinnalla on väritön lyijyylasitus, toinen pinta on lohjennut irti. Massa on vaaleanruskea ja tiivis.	
Alue	Koekuoppa 21	
Yksikkö	Multakerros	
<b>67</b>	<b><u>Saviastian pala</u></b> 2 Kpl	2,0 g
	Punasavi	
	Toisen kylkipalan toinen pinta on sileä, toisen heikosti rihlattu. Toiset pinnat ovat lohjenneet irti. Massa on ruskea ja siinä erottuu sekoitteena hiekkaa.	
Alue	Koekuoppa 25	
Yksikkö	Tumma sora pohjoisreunalla	
<b>68</b>	<b><u>Lasipullon pala</u></b> 1 Kpl	1,0 g
	Lasi	
	Vihreä kylkipala. Massassa on ilmakuplia.	



2014

KM 40010

ESPOO PUUSTELLINMÄKI

KM 40010

Alue	Koekuoppa 25		
Yksikkö	Tumma sora pohjoisreunalla		
<b>69</b>	<b><u>Tasolasin pala</u></b>	4 Kpl	9,0 g
	Lasi		
	Vihreitä ikkunalasin paloja. Yhdessä palassa on kaksi leikattua reunaa suorassa kulmassa toisiinsa nähden. Myös kahdessa muussa palassa on yksi suora leikattu reuna.		
	Paksuus 1,5 mm		
Alue	Koekuoppa 25		
Yksikkö	Tumma sekoittunut hiekka luoteiskulmassa		
<b>70</b>	<b><u>Saviastian pala</u></b>	1 Kpl	1,0 g
	Piiposliini		
	Kylkipalan molemmilla pinnoilla on valkoinen tinalasitus. Massa on valkoinen, tiivis ja hienojakoinen.		
Alue	Koekuoppa 25		
Yksikkö	Tumma sekoittunut hiekka luoteiskulmassa		
<b>71</b>	<b><u>Tasolasin pala</u></b>	2 Kpl	1,0 g
	Lasi		
	Erisävyyisen vihreitä ikkunalasin paloja. Toisessa palassa on yksi suoraksi leikattu reuna.		

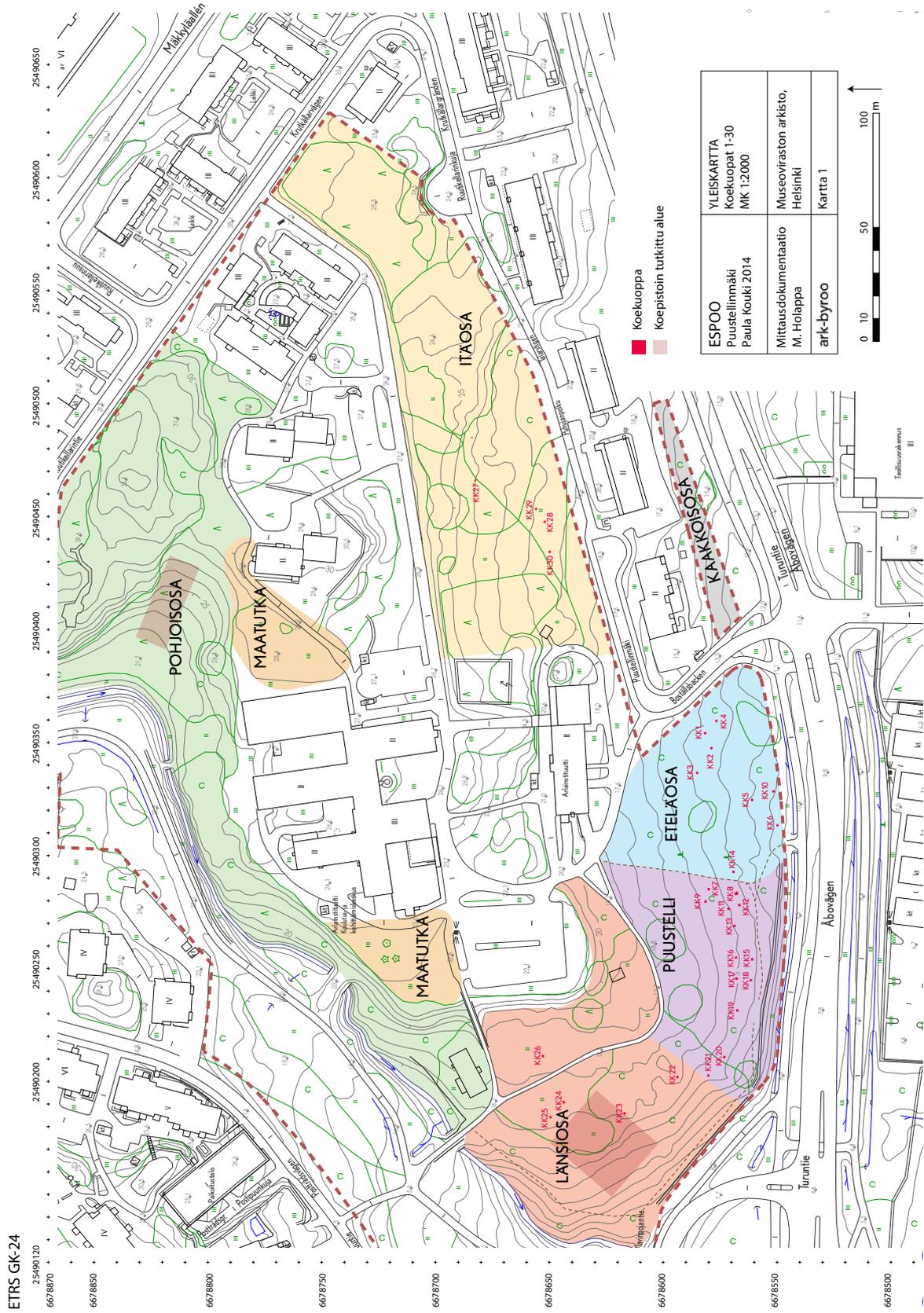
# LIITE 6 / KIINTOPISTELUETTELO

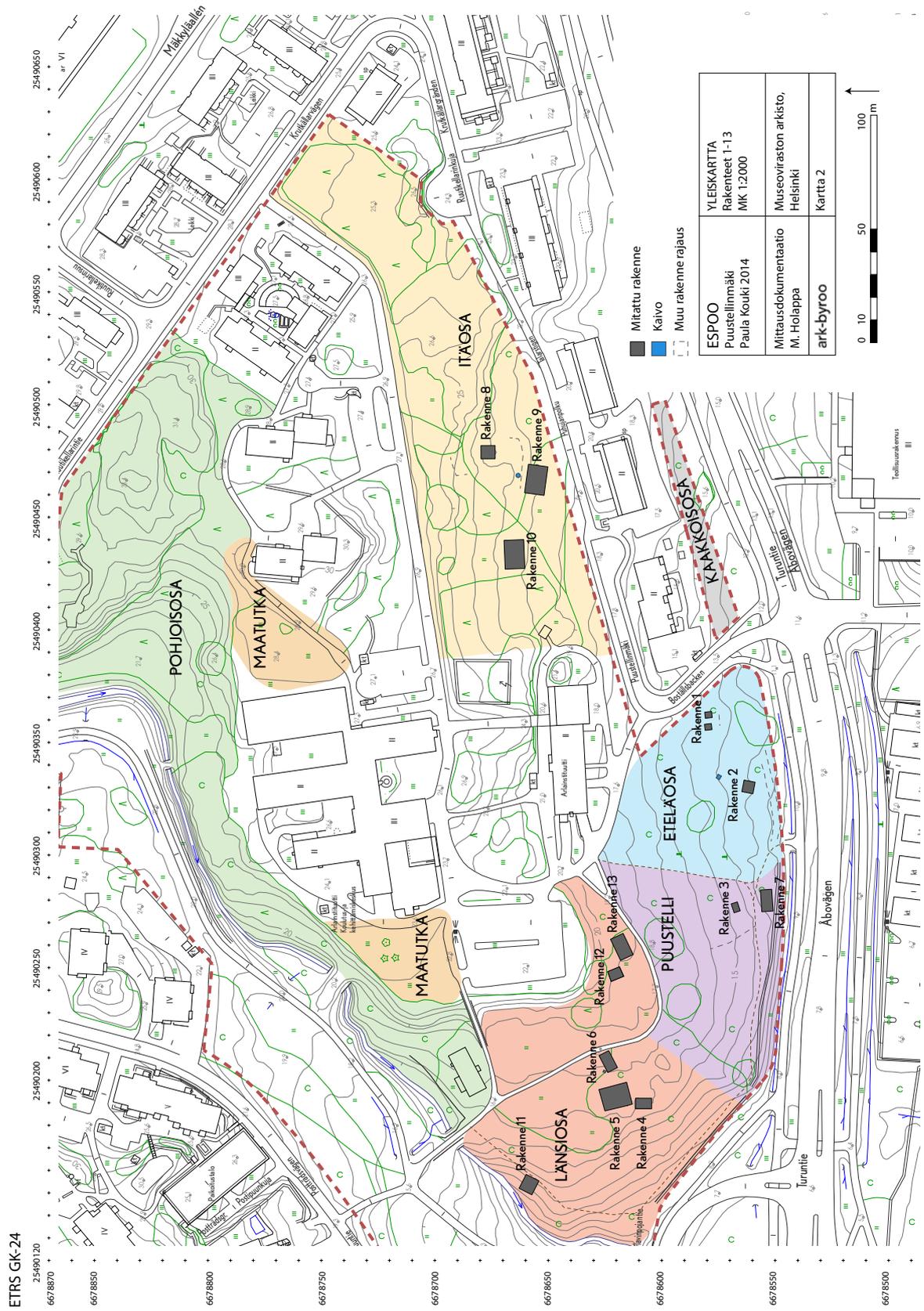
Takymetrimittaukissa hyödynnettiin Espoon kaupungin kiintopisteitä ja mittaukset suoritettiin ETRS-GK25 koordinaatistossa, N2000 korkeusjärjestelmässä. Kiintopisteiden koordinaattitiedot on kerätty Espoon kaupungin verkkosivustolta kartat.espoo.fi ja niiden sijainti on merkitty karttaan 4.

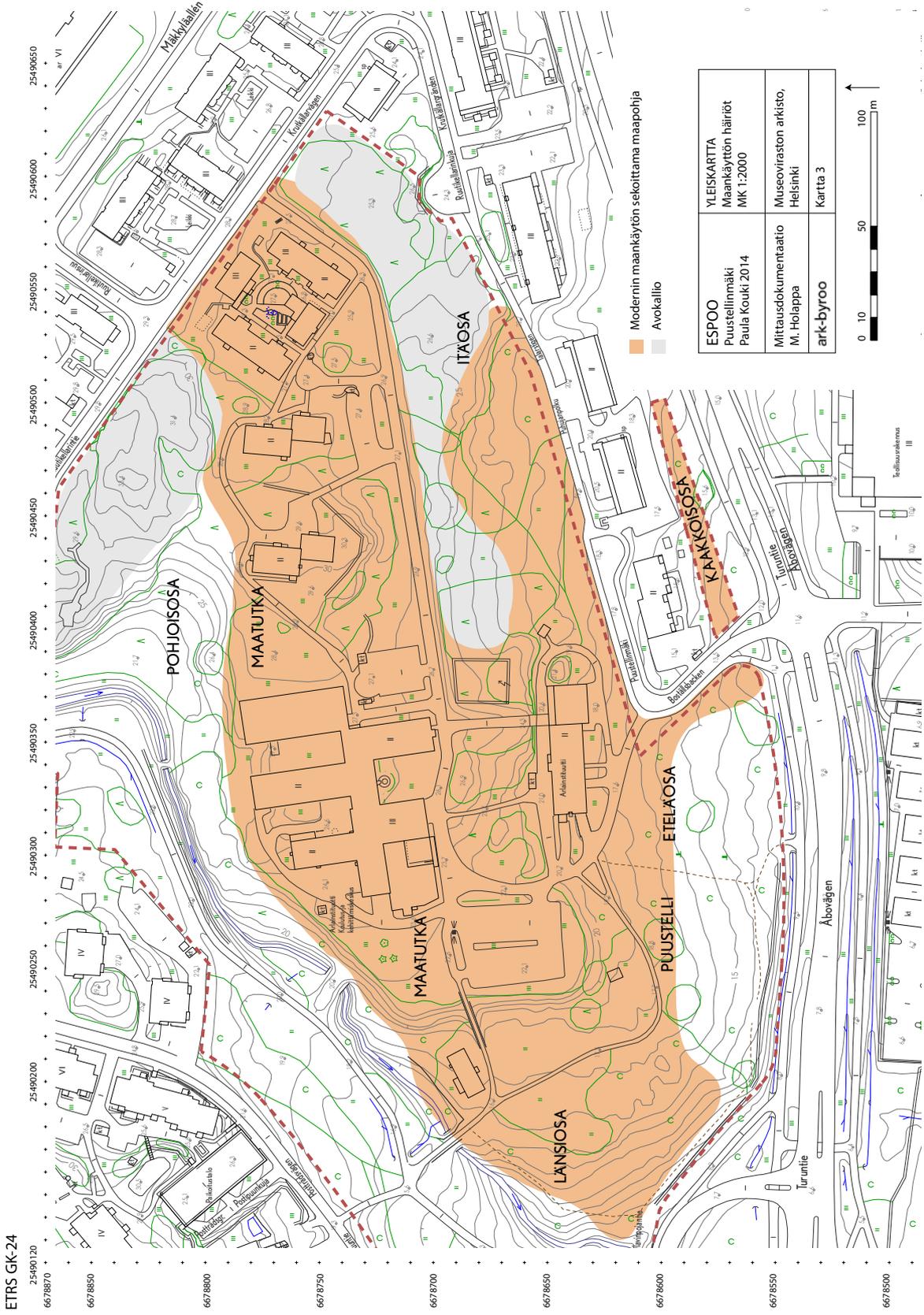
NUMERO	X	Y	Z	X	Y
18889	6678670.522	25490388.38	23.4	6677968.885	379595.212
23112	6678617.871	25490372.94	17.657	6677916.738	379578.184
23116	6678561.883	25490201.88	11.661	6677865.969	379405.552
23117	6678561.215	25490271.78	14.481	6677863.184	379475.382
23526	6678625.41	25490305.45	18.864	6677926.315	379510.97
23568	6678636.129	25490163.43	13.814	6677941.329	379369.379
23569	6678624.996	25490248.91	19.629	6677927.614	379454.459
23586	6678685.479	25490183.95	16.03	6677990.024	379391.372
23649	6678643.226	25490484.73	20.39	6677938.688	379690.668

# LIITE 7 / KARTTALUETTELO

NUMERO	MK	KUVAUS	MITTAUS
1	1:2000	Tutkimusalueen aluejako ja koekuopat.	M. Holappa
2	1:2000	Tutkimusalueen aluejako ja mitatut rakenteet.	M. Holappa
3	1:2000	Maankäytön aiheuttamista maapohjan häiriöt tutkimusalueella.	M. Holappa
4	1:2000	Mittausdokumentaatiossa käytetyt kiintopisteet.	M. Holappa









# MAATUTKALUOTAUSTUTKIMUSRAPORTTI

## ARLA-INSTITUUTTI ESPOO

LKK27/9.9.2014

### 2. MAATUTKALUOTAUS ARLA-INSTITUUTTI ESPOO

#### 2.1 Tehtävä

Geo-Work Oy suoritti Ark-byroon toimeksiannosta maatutkaluotauksia Espoossa Arla-instituutin alueella. Tutkimuksien tarkoituksena oli selvittää I-maailmansodan aikaisten maanalaisia suojarakenteita, jotka ovat hautautuneet täyttömaiden alle alueen rakentamisen yhteydessä.

#### 2.2 Maastotyöt

Maastotyöt suoritettiin 4.9.2014. Arla-instituutin alueelle tehtiin luotauksia kolmella eri loholla. Linjoja on yhteensä 41 kpl ja niiden yhteispituus oli 930 m.

##### 2.2.1 Mittauskalusto

Mittauskalustona oli amerikkalaisen Geophysical Survey System Inc:n (GSSI) valmistama SIR-3000 maatutka. Antenna käytettiin GSSI:n 400 MHz:n antennia. Tutkaa käytettiin rinkkatutkana, joten luotaukset tehtiin kävellen. Linjojen sidonnassa on käytetty Trimble R8-GPS-paikantimella hyödyntäen Trimnet-tukiasema-palvelua.



### 2.3 Tulostus

CF-levykkeelle taltioitu tutkatulos siirretään tietokoneelle tulostusta ja tulkintaa varten. Tulkinta ja paperitulostus tapahtuvat jälkikäsitteilynä GeoDoctor signaalinkäsittelyohjelmalla tehdyn tulkinnan jälkeen tavallisella toimistoprintterillä. Leikkauskuvat on tulostettu mittakaavassa 1:40/100 - 1:40/1:200.

### 2.4 Yleistä tulkinnasta

Savi- ja silttialueilla saadaan selville kovan maan tai kallion reuna n. 3 - 10 m:n syvyyteen saakka. Tätä syvyyttä Tätä syvyyttä pienentää jonkin verran maa-aineksen johtavuus.

Moreenialueilla maapeitteen paksuuden määrittäminen onnistuu vaihtelevasti. Moreenin ja kallion rajapinnan erottaminen riippuu moreenin laadusta ja kallion pinnan rikkonaisuudesta. Mitä lohkareisempi moreeni on rikkonaisen kallion päällä niin sitä vaikeampi on rajapintaa erottaa tutkaprofiilista. Ohutpeitteisillä alueilla saattaa rikkonaisen kallionpinnan tulkita moreeniksi ja päinvastoin.

Lajittuneet hiekka- ja sorakerrokset erottuvat hyvin muista maakerroksista.

### 2.5 Arla-instituutti

Arla-instituutin alue sijaitsee Espoon Leppävaarassa Turuntien, Mäkkylän puistotien ja Kehä I:n rajoittamalla alueella.

Korkea kallioinen alue on I-maailmansodan aikaisen Helsingin suojaketjun osa. Osa näistä rakenteista on selvästi nähtävissä alueen kukkuloilla mutta osa suojarakenteista on hautautunut alueen rakentamisen yhteydessä rakennusten ja täyttömaiden alle. Näitä piiloon jääneitä rakenteita oli tarkoitus kartoittaa näillä luotauksilla.

Suojarakenteet näyttäisivät sijoittuvan korkeiden kallioiden päälle tai niiden reunaan, joten niiden täyttämiseen on ilmeisesti käytetty alueen rakentamisen aikaisia ylijäämämassoja eli massojen vaihtelevuus voi olla hyvin suurta. Kallioiden läheisyydessä pohjamaa on hiekkaa ja hiekkaista silttiä ja alemmilla tasoilla savea.

Alueiden luotaukset tehtiin 400 MHz:n antennilla. Luotaukset ulottuivat n. 3 - 4 m:n syvyyteen maanpinnasta. Parhaiten profiileista erottuvat lohkareiset täytöt ja kallioiden loiva-asentoiset raot (kalliorakenteet).

Kallion pinta on tulkittu profiileihin koodilla 10. Suojarakenteiden pohjat on tulkittu profiileihin viitteellisenä koodilla 20. Nämä kohdat on merkitty linjoihin sinisellä. Pohjan oikean tason tulkinta on hyvin hankala täyttömassojen vaihtelevuuden ja paikoin louhitun käytävän kapeuden vuoksi. Suuret kohteet on tulkittu koodilla 21.

Yksittäisiä kohteita on tulkittu profiileihin ^-merkillä (koodi 11).

#### **Alue 1, linjat 1 - 3**

Alue 1 on metsäinen tasanne kalliokumpareen reunassa. Maapeite on ohut ja linjoilla ei ole mitään juoksuhautoihin tai muihinkaan kalliokaivantoihin viittaava rakennetta.

#### **Alue 2, linjat 4 - 23**

Alue 2 on nurmipintainen kenttä, jonka reunassa on päällystetty kevyenliikenteen väylä. Linjojen 4 - 9 alkupään ulkopuolisessa metsikössä on paksu täyttöreuna samoin kuin viereisellä pysäköintialueella. Maanpinta on alueen länsireunalla n. 22,5 m:n tasolla ja itäreunalla n. 23,5 m:n tasolla. Tulkittu kallion pinta on länsireunalla linjojen 11 ja 18 kohdalla n. 21 - 21,5 m:n tasolla ja linjojen 16 ja 23 kohdalla n. 22- 23 m:n tasolla.

Maapeitteet näyttävät lähinnä hiekalta ja slittiseltä hiekalta.

KLV:n viereisellä alueella ennen ruusupuskaa on paljon syviksi

kallioon louhittuiksi tulkittuja sekalaisilla massoilla täytettyjä rakenteita. Osin rakenteet jatkuvat ruusupuskan takana ja koko linja 17 nykyisellä KLV:llä on kalliokaivantoa. Linjalla 17 kaivannossa näyttäisi olevan putki, joten se voi olla uudempaa tekoa kuin muut rakenteet.

Linjojen 4 - 7 ja 11 - 16 alueella kallion pinta on hankala tulkita, koska täyttömaat ovat kerroksellisia ja vähän samanlainen rakenteeltaan on myös alapuolinen kallio joten kallion tulkinta on lähinnä viitteellinen. Etsittyjä vanhoja suojarakenteita on alueella kuitenkin melko laajasti.

Linjojen 8 - 10 ja 18 - 23 täyttömassat ovat rakenteettomat joten kallion pinnan tulkinta on varmempi ja samoin vanhoja suojarakenteita ei näyttäisi olevan alueella kuin aivan pienellä alueella ruusupuskan vieressä.

### **Alue 3, linjat 25 - 42**

Alue 3 on nurmipintaisella "yläkentällä", kentän reunan KLV:llä ja rakennuksen päädyn päällystetyllä kulkuväylällä.

Ohutpeitteisellä nurmikentällä näyttäisi olevan kapeita kallioon louhittuja suojarakenteita alueen avokalliota reunustaen. Viereisellä KLV:llä ja sen reunassa näyttäisi olevan suurempi louhittu alue mutta onko kyseessä vanha vai uusi rakenne vai niiden yhdistelmä? Tällä osalla näyttäisi kuitenkin olevan putkia. Linjojen 25 - 29 lopussa voi myös olla louhittu käytävä ja/tai louheista täyttöä.

Linjoilla 38 - 42 on rakennuksen päädyssä kallion reunaan louhittu kapea juoksuhaata. Muutoin linjojen alue on hyvin ohutpeitteinen.

Työssä noudatetaan KSE95 ehtoja.

Helsinki 9.9.2014

Leevi Koponen

Geo-Work Oy

## 3.

**MAATUTKA**

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 reikätkassa.

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 tutkaluotauksia 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, vesistöympäristö- 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 liikkuessa tätä toistetaan nopeassa tahdissa ja muodostettavat tulostussignaalit eli pyyhkäisyt piirretään intensiteetti- ja vaihepiirteillä 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 sähkönjohtavuus vaikuttaa aallon vaimenemiseen ja sillä on vähäinen vaikutus heijastumiseen. Jos susceptibiliteetin ja dielektrisyiden yhteisvaikutusta kuvataan suurella  $\epsilon$ , voidaan käytännön maatutkaluotauksessa pitäytyä yksinkertaisiin kaavoihin:

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

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

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

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

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

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

joissa  $c$ =valon nopeus tyhjiössä (0,3 m/ns)

$\epsilon$ = aallon etenemisnopeuteen vaikuttava suure

$t$ = kulku-aika väliaineessa (ns=10E-9 s)

$A$ = vaimeneminen väliaineessa (dB)

$\epsilon$ = 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 dielektrisyyks on noin 4. Ilman dielektrisyyks 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.

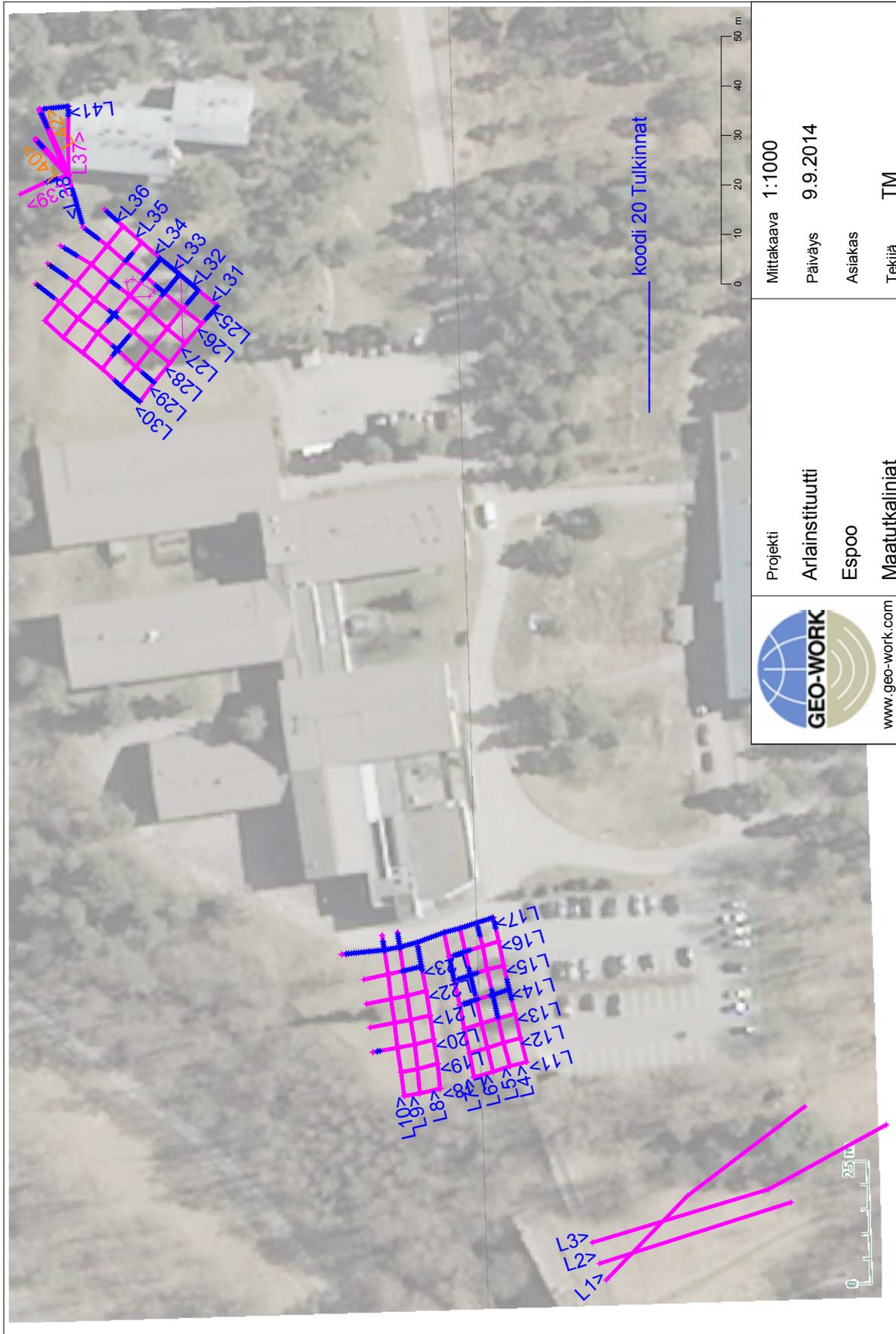
Sähköä hyvin johtavissa väliaineissa (johtavuus yli 10nS/m) on vaimeneminen väliaineessa merkittävää. Jos väliaineen johtavuus on pieni, mutta sähköisiä rajapintoja on runsaasti, vähentävät moninkertaiset heijastukset maatutkauksen tunkeutumissyvyyttä. Kun johtavuus on pieni ja heijastavia rajapintoja 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 merkitys 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 mittausnopeus on hyvin suuri pystyrakenteen kokoon nähden.

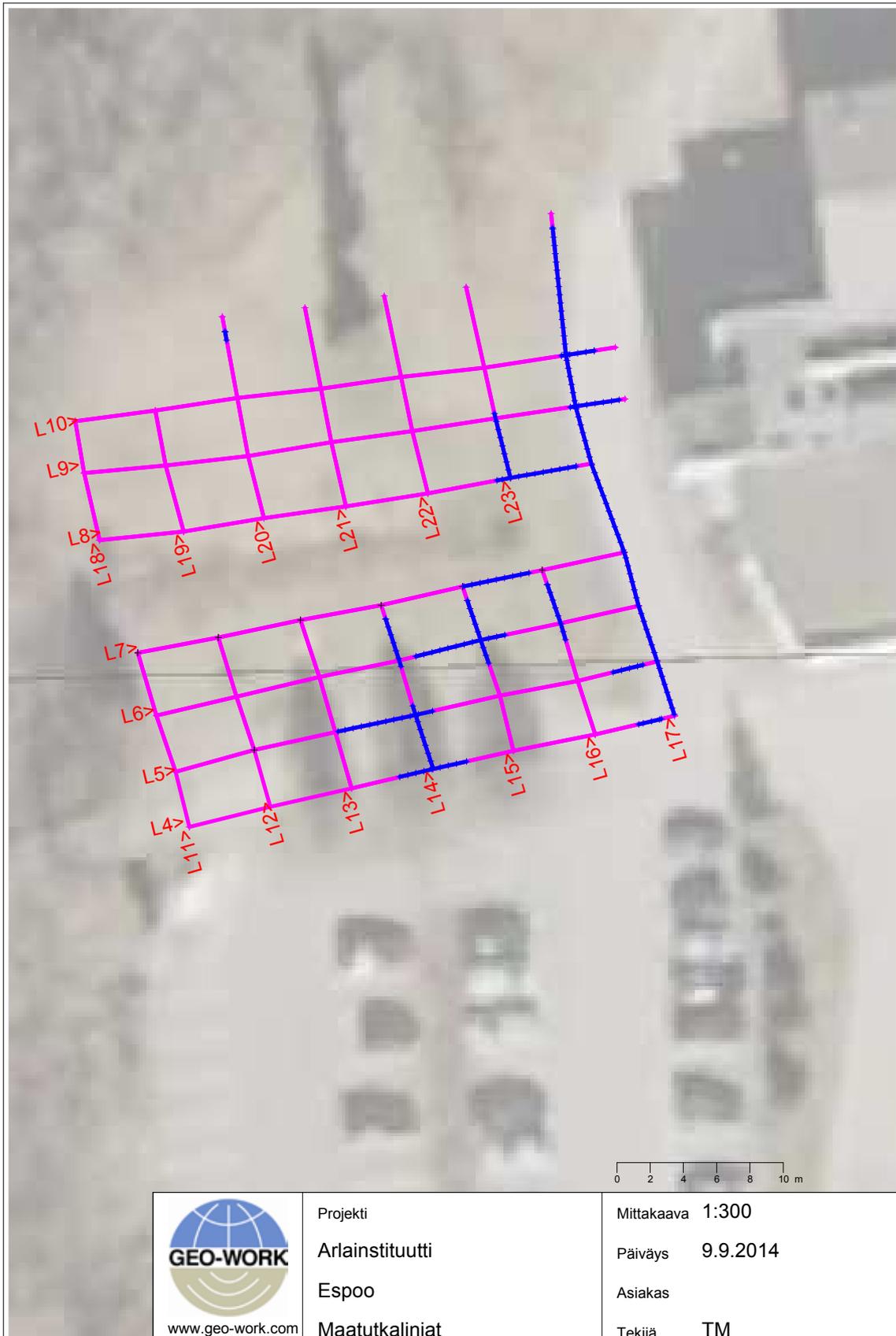


 <a href="http://www.geo-work.com">www.geo-work.com</a>	Projekti Arlainsstituutti Espoo Maatutkalinjat	Mittakaava 1:1000 Päiväys 9.9.2014 Asiakas Tekijä TM
---	---	---



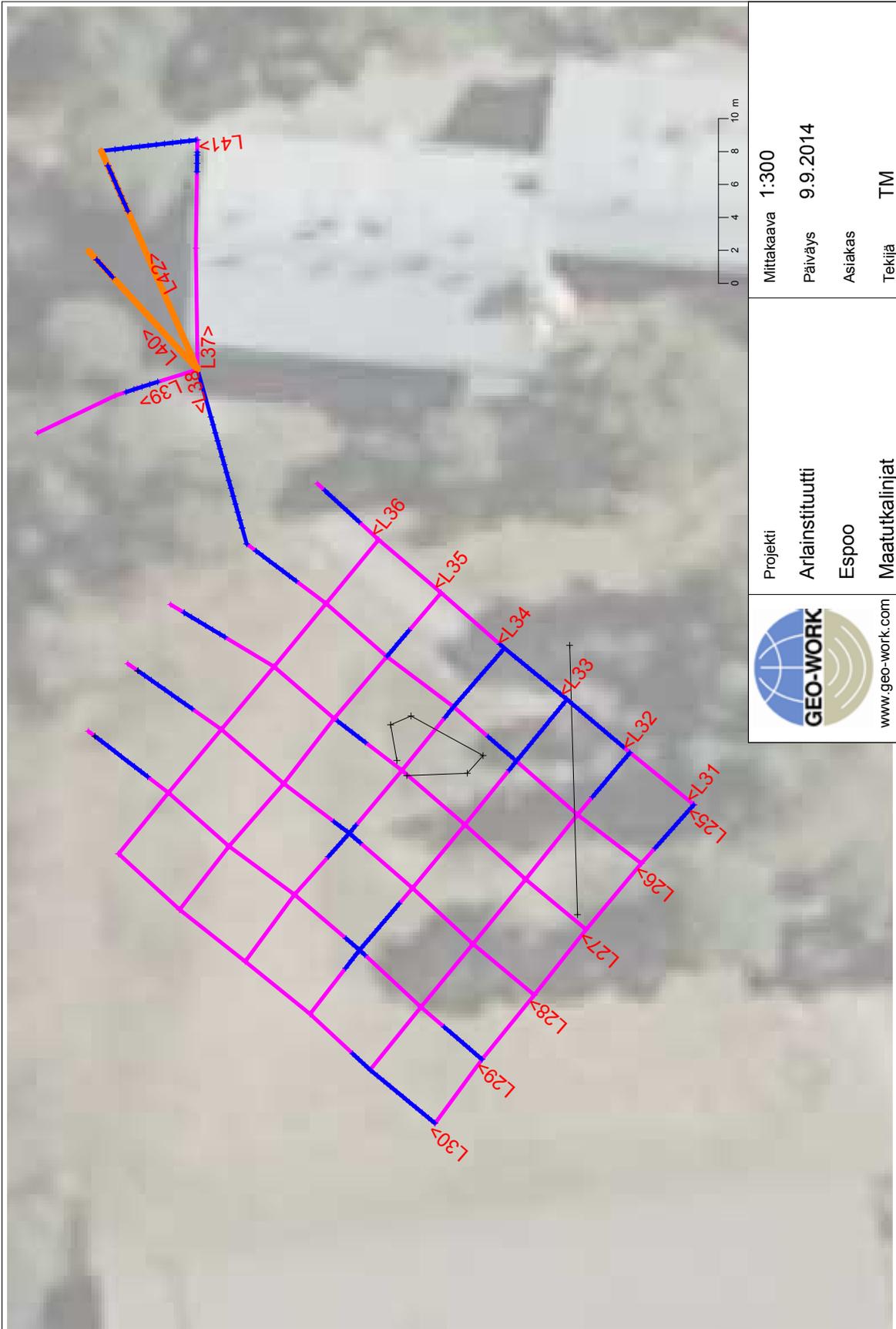


 www.geo-work.com	Projekti	Mittakaava 1:300
	Arlainstituutti	Päiväys 9.9.2014
	Espoo	Asiakas
	Maatutkalinjat	Tekijä TM



Projekti  
 Arlainstituutti  
 Espoo  
 Maatutkalinjat

Mittakaava 1:300  
 Päiväys 9.9.2014  
 Asiakas  
 Tekijä TM



 www.geo-work.com	Projektinimi Arlainsstituutti Espoo Maatutkalinjat	Mittakaava 1:300	Päiväys 9.9.2014
		Asiakas TM	Tekijä TM



