

**HELSINKI, KULOSAARI, BRÄNDÖ
SEGLAREN SATAMA**

**HISTORIALLISEN AJAN, 1700-LUVUN LOPUN - 1800-
LUVUN ALUN, HYLYN TUTKIMUSKERTOMUS 1952**

Pentti Helpiö ja Jouko Sere/Helsingin kaupunginmuseo 1952

ARKISTO- JA REKISTERITIEDOT

Kohteen nimi: Helsinki, Kulosaari, Brändö Seglaren satama

Kunta: Helsinki

Kylä: Kulosaari

Kaupunginosa: Kulosaari 42

Tontti: Vuonna 1999: 1:975 ja 1:970

Tutkimuksen laatu: Historiallisen ajan, 1700-luvun lopun - 1800-luvun alun, hylyn tutkimus

Peruskartta: 2034 06 HELSINKI (1991)

Keskipisteen koordinaatit (peruskoordinaatisto): x = 6674 60
y = 2556 18

Keskipisteen koordinaatit (yhtenäiskoordinaatisto): p = 6675 94
i = 3389 68

Tutkijat: Pentti Helpiö ja Jouko Sere 1952

Tutkimuslaitos: Helsingin kaupunginmuseo

Kenttätöaika: 4.11.-7.11. 1952

Valvonnan kustantaja: Helsingin kaupunginmuseo

Tutkimuskustannukset: 100 000 mk

Löydöt: HKM XLV:206:1-6 (diar. 2046.1)

Mustavalkonegatiivit: ?

Aikaisemmat tutkimukset: -

Aikaisemmat löydöt: -

Kaivauskertomuksen sivumäärä: 10 + 3 sivua, 9 piirrosta ja 3 erillistä kuvasivua

Kaivauskertomuksen liitteet: Paavo Asanti ja D. Granfelt: Aineenkoetusselostus (Valtion teknillinen tutkimuslaitos)

Martti Salmi ja Veikko Okko: Siitepölytutkimus

Matti Kenttämää: Rauta- ja huopanäytteistä.

Löytöjen kortit

Kertomuksen säilytyspaikka:

Helsingin kaupunginmuseo

Kertomuksen kopio:

Suomen merimuseo

Helsingissä 20.5.2003


Markku Heikkinen

2555

2556



Ote peruskartasta 2034 06 HELSINKI (1991). Mk 1:20 000.
Hylyn kohta merkitty x-merkillä.

Helsingin kaupungin museo.

Helsinki

Olemme sukeltaja Eino Ikosen avulla tutkineet Helsingin Kulosaarella, Brändö Seglare r.f:n satamassa olevaa laivalöytöä 4.11.-52 - 7. 11.-52 välisenä aikana, ja saamme näistä ja myöhäisemmistä tutkimuksista esittää seuraavaa.

Ennen varsinaiseen sukellustyöhön ryhtymistä olimme saaneet sukeltajalta löydöstä seuraavan kuvauksen: Alus on pohjassa veden- syvyyden vaihdellessa 4-8 metriin, kölin ollessa suunnilleen itä-länsi suunnassa. Aluksen toinen pää, todennäköisesti perä, olisi jäänyt kesällä -52 rakennetun aallonmurtajan alle, minkä takia sukeltaja oli siirtänyt perän osia aallonmurtajan merenpuoleiselle sivulle. Sukeltaja ei lähemmin ollut tutkinut alusta, koska hän halusi välttää sekoittamasta mutakerroksia ja vaikeuttamasta geologien tutkimuksia. Aluksen pituuden arvioi sukeltaja noin kolmeksikymmeneksi metriksi.

Geologien suorittama tutkimuksensa 4.11.-52 voitiin aluksen tutkiminen aloittaa.

Työssä päätettiin noudattaa seuraavaa järjestystä:

1. Varsinainen kenttätyö.

a. Tutkitaan aluksen mykyinen asema pohjassa huomioiden vaaka - ja pystysuoran koordinaatiston, mitataan aluksen pituus, leveys ja korkeus, kaariväli y.m., sekä hankitaan mahdollisimman tarkat tiedot aluksen rakenteesta ja kunnosta.

b. Kun alue on "kartoitettu", nostetaan ylös irtonnaisia tutkimukselle tärkeitä osia kuitenkin niin, että kaikkien nostettujen osien paikka ja asento pohjassa merkitään muistiin.

2. Jälkitutkimukset.

a. Koska oli odotettavissa, että aluksen ainakin

osittaisen rikkoutumisen takia ei kaikkia a.-kohdassa mainittuja mittauksia voida suoraan tehdä, on nostettujen osien perusteella tarkistettava aluksen mittasuhteet ja rakenne.

b. Rakenteen ja mittojen perusteella on pyrittävä määrittelemään aluksen ikä tai ainakin hankittava tutkimusmateriaalia asiantuntijoiden käytettäväksi. iän määrittelyä varten.

Löydön kartoitusta varten merkittiin laiturin reunaan kiintopisteet A, B, C, D, E, F, G, ja H. Näiden sekä laivan osiin langalla ja naulalla kiinnitettyjen kohojen avulla suoritettiin varsinainen kartoitus. Tarkistusmittauksissa osoittautui menetelmä riittävän tarkaksi.

Ensimmäisenä tutkimuksen kohteena oli köli ja sen asema. Sukeltajan työtä vaikeutti ja hidasti kuitenkin suuresti veden sameudesta johtunut huono näkyväisyys. Niinpä hänen antamansa tiedot aluksen kölin löytymisestä myöhemmin osia nostettaessa osoittautuivatkin erheellisiksi.

Kartoitusta suoritettaessa havaittiin alus siinä määrin liitoksistaan hajonneeksi, että päämittojen suoranainen mittaaminen oli mahdotonta. Tällöin oli ainoa mahdollisuus määrätä aluksen mittasuhteet nostettujen osien perustella.

Kun aluksi oli nostettu sukeltajan oletama kölin osa, havaittiin se kaareksi (osa 4). Samoin seuraavat osat 5 ja 6 olivat kaaria.

Uudelleen köliä etsiessään sukeltaja havaitsi laivan osia olevan kivien alla karttaan merkityllä alueella.

Seuraavassa on selitys nostetuista ja numeroiduista osista:

Kaikkien osien sijainti selviää piirroksista n:o 1. Ainoastaan tärkeimmistä osista on tehty mittaluonnokset, piirrokset 2-7.

Osa n:o 1. Katkennut lankun pala.

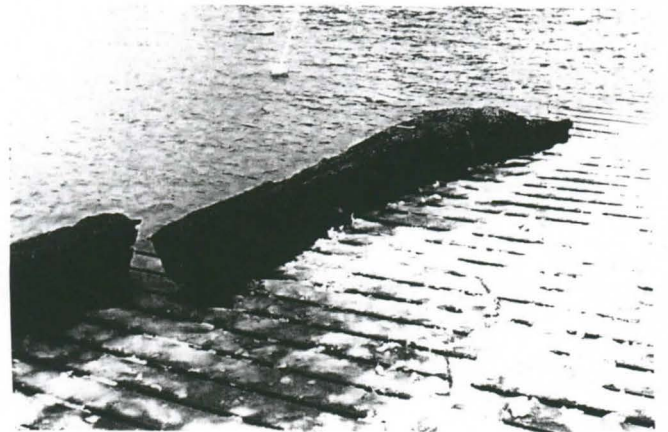
- " " 2. N. 3 m. mittainen pätkä tammilankkua. Ei voitu määrätä mihin rakenneosaan tämä on kuulunut. Näkyy valokuvassa n:o 1.
- " " 3. Paksu tamminen tukki. Paikka aluksessa epävarma.
- " " 4. Kaari laivan oikean kyljen keulapuolella. Aine tammea. Ks. piirros n:o 2 sekä valokuva n:o 2.
- " " 5. Tamminen kaari keulapuolelta oikealta kyljeltä kuten edellisenkin. Piirros n:o 3 ja valokuva n:o 3.
- " " 6. Kaari kuten edellisekin. Piirros n:o 4, valokuvat 4, 5, 6.
- " " 7. Tamminen pohjatukki aluksen peräosasta. Piirros n:o 5, valokuvat 7 ja 8. Laidoitus litetty tähän samoin kuin edellä luoteltuihin kaariinkin puunauloilla. Kiristys on suoritettu lyömällä kiila naulan halkaistuun päähän.
- " " 8. Tamminen kaaren kappale aluksen peräosasta. Ks. Piirros n:o 6, jossa osa 8:n on asetettu osan 13 jatkoksi. Valokuva n:o 10.
- " " 9. Tamminen kaaren kappale laivan peräosasta. Halkesi kahtia ylös nostettaessa. Kuva n:o 9.
- " " 10. Lautaa, ei tammea vaan todennäköisesti honkaa. On mahdollista, että tämä lauta ei lainkaan kuulu tutkittavaan alukseen. Laudan pinnalla pikeä.
- " " 11. Tamminen laidoituslankku aluksen peräosasta. Ks. piirros n:o 7. Lankussa kiinni tiivisteenä käytettyä tervahuopaa. Kiinnitetty puutapeilla ja sieltä täältä pronssinauloilla kaariin. Puutappien reikien perusteella saadaan kaarijaksi noin 50 cm.
- " " 12. Osan 8 mukana nostettu pätkä lankkua.
- " " 13. Osan n:o 11 kanssa samanaikaisesti nostettu tamminen kaaren kappale aluksen peräpuolelta. Piirroksessa n:o 6 osat 8 ja 13 asetettu toistensa jatkeeksi. Sama valokuvassa n:o 10. Valokuvassa n:o 11 näkyy osa 13. Osat n:o 8 ja 13 eivät todennäköisesti ole samaa kaarta, mutta ovat kuitenkin lähellä toisi-

aan sijainneita ja samanpuoleisia kaaria, joten liittämällä ne kuvan osoit-
tamalla tavalla toistensa jatkoksi saadaan kaaren muoto esiin.

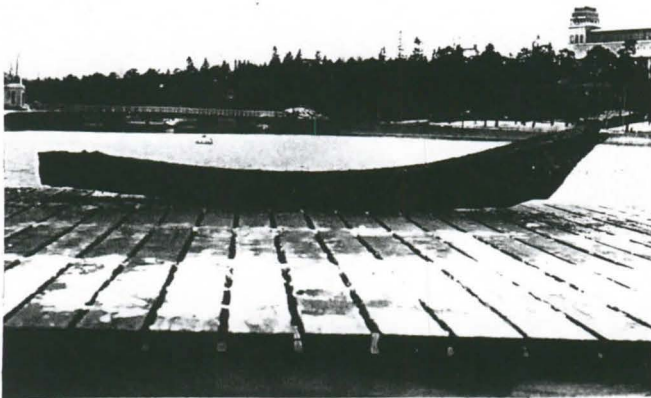
Osat 14-15-16-17-18. Tammisia katkenneita kaarien osia aluksen perä-
puolelta.



KUVA 1



KUVA 2



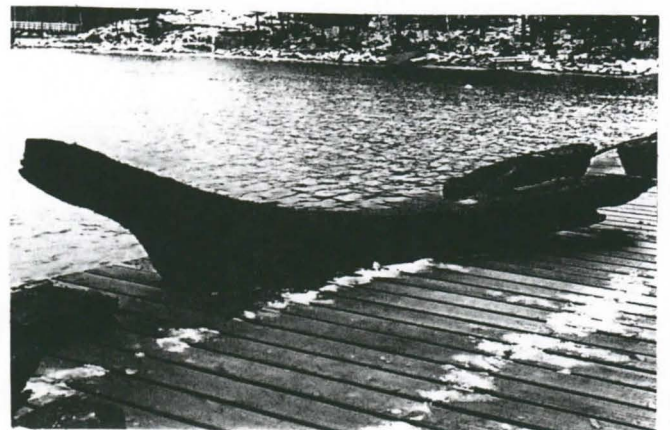
KUVA 3



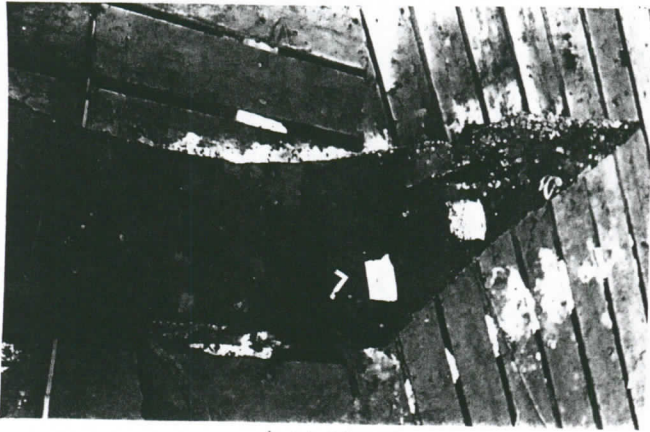
KUVA 4



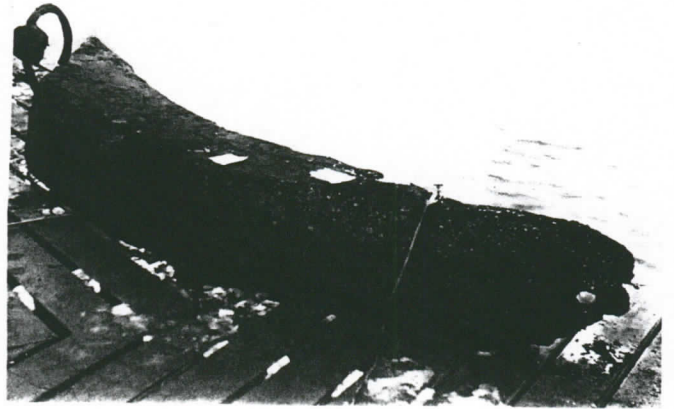
KUVA 5



KUVA 6



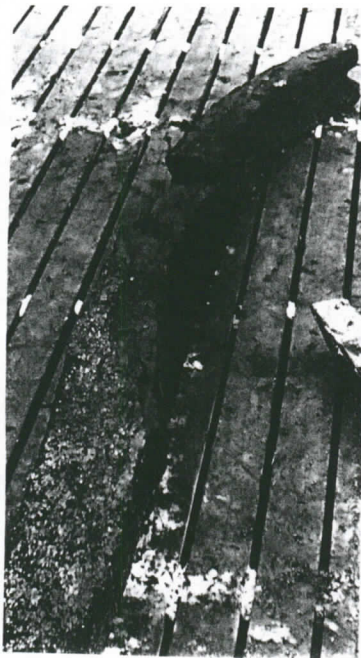
F0VA 12



F0VA 13



F0VA 14



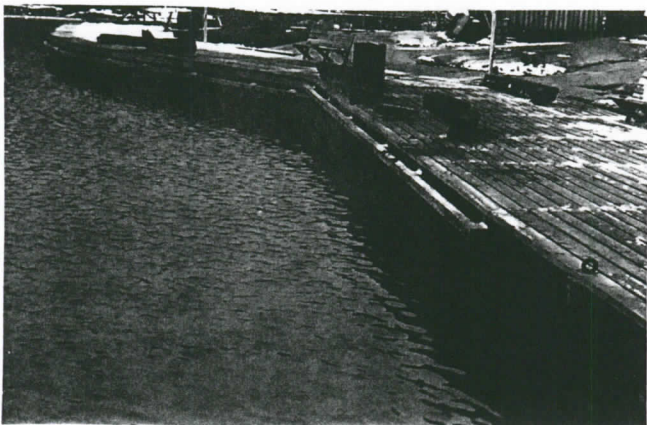
F0VA 15



F0VA 16



F0VA 17



F0VA 18



F0VA 19

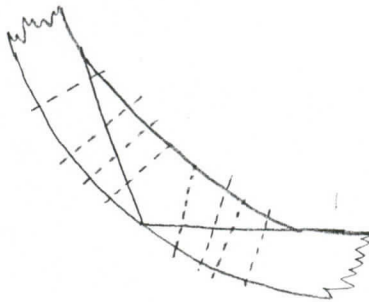
Jälkitutkimukset.

Nostettuja osia oli siksi vähän, että pelkästään niiden perusteella tapahtuva aluksen rekonstruoiminen ei ollut mahdollista, mutta onnistuttiin kuitenkin saamaan selville muutamia rakenteellisia yksityisseikkoja, joiden perusteella aluksen rakentamisaika voitiin suhteellisen tarkasti määritellä. Täten voitiin aluksen mittojen, laadun ja rakenteen määrittämisessä käyttää hyväksi niitä tietoja, joita sen aikuisista aluksista oli.

Nämä yksityiskohdat, joiden avulla ikä voitiin määritellä, olivat seuraavat:

1. Laidoitustyyppi on kravelli eli tasasauma. Tätä on alettu käyttää 1400-luvun puolivälissä.

2. Sukeltajan kesällä -52 nostamassa osassa oleva viereisen piirroksen mukainen kaariliitos, jota on alettu käyttää 1600-luvun loppupuolella.



3. Laidoituslankussa, osa 11, on toinen puoli päällystetty tervahuovalla. Saksalaisen tietosanakirjan (Brockhaus Konversations-Lexikon, osa 4, s. 619) mukaan on tervahuopaa alettu käyttää laivojen tiivistykseen Ruotsissa 1700-luvulla. Keksijä on amiraaliteettineuvos Fare. Tarkempaa keksimisaikaa emme ole onnistuneet kirjallisuudesta löytämään.

4. Liitoksissa käytetyt teräspultit osoittautuivat Lancashire-teräkkeksi, keksitty Englannissa noin 1750. Tarkemmin: Liitteenä oleva ins. Granfeltin lausunto.

5. Kansallismuseon kemistin aikaisemmin suorittamien tutkimusten mukaan osien hiiltymisprosessi on kehittynyt pidemmälle kuin Ruotsinsalmen taistelussa uponneissa laivoissa.

Näin ollen voidaan päätellä laiva rakennetuksi 1700-luvun

jälkipuoliskolla.

Aluksen koko voidaan nostettujen osien dimensioiden perusteella suunnilleen arvioida. Dimensiot vastaavat noin 50 m pitkän laivan vastaavien osien mittoja, jos alus olisi nykyisenä aikana rakennettu. Varhaisempi laivanrakennus on kuitenkin käyttänyt suhteellisesti suurempiarakenneosia. Vertaamalla pohjatukkia ja kaaria Chapmanin aikaisiin laivoihin tultaisiin noin 35-45m pitkään alukseen.

Käyttäen apuna 1700-luvun loppupuolella rakennettujen alusten piirustuksia on tutkimusten ja huolellisen harkinnan tuloksena saatu piirroksia numero 8 ja 9. Kuitenkin on huomattava, että kaaripiirustuksessa konstruktiodetaljit ovat tämän ajan normaalirakenteiden mukaisia, mutta on tietenkin mahdollista, että rakenne tässä aluksessa on ollut hiukan toinen. Mitään periaatteellista eroavaisuutta ei kuitenkaan ole voinut olla. Rungon muodon, s.o. kaarien muodon pitäisi joka tapauksessa niiltäkin osilta, joilta kaaret tai niiden osat puuttuvat (kuvassa katkoviivalla piirretyt) suhteellisen suurella tarkkuudella vastata todellisuutta.

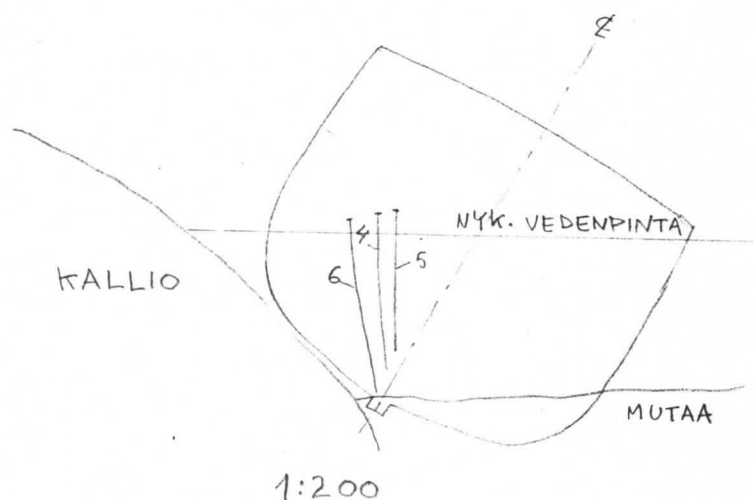
Linjapiirustus ei missään tapauksessa pyri olemaan tarkka piirustus kyseessä olevasta laivasta, vaan on tarkoituksena antaa karkea kuva aluksen suhteista, sekä selvittää osien 4,5,6,7 sijainti aluksessa. Lastivesiviivaa (L.V.V) sekä vesiviivaa 1 (V.V.1) on myös käytetty osien 4,5,6, ja 7 paikan kotrolloimiseen. Kuvassa oleva kannen linja on saattanut todellisuudessa olla keulasta täyteläisimpi, mikä kuitenkin aiheuttaisi vain sen, että kaaret 4,5,6yläosastaan (katkoviiva) kaartuisivat enemmän ulospäin. Kaaripiirroksista saadun laivan leveyden (= 9-11m) ja senaikaisten pituus-leveysuhteiden avulla saadaan laivan pituudeksi 35-40 m.

Myöhempiä tutkimuksia silmälläpitäen lienee paikallaan esittää muutamia lisäselvityksiä ja näkökantoja asiasta.

Laiva on todennäköisesti huonon näkyvyyden, ankurin pettämisen, myrskyn tai muun sellaisen takia ajanut rantakarikolle.

Laivan tulosuunta on ollut lännen ja etelän väliltä. Alus on painunut pohjaan vasemmalle kyljelleen Brändö Saglaren saaren pohjoisrannalle, suunnilleen itä-länsisuuntaan, keula itään päin. Syvyys on nykyään keulan kohdalla noin 2,5 m ja perän kohdalla noin 5 m. Matalasta vedestä johtuen on osia aluksen oikeasta kyljestä ja kannesta sekä mastot jääneet veden pinnan yläpuolelle. Ks. piirros.

Tällöin on mahdollisestialuksen yläosia myöhemmin irroitettu ja korjattu pois. Tähän viittaa se, että kaaret 4 ja 5 ovat yläpäästään suoraan poikki, joten kyseessä ei voi olla murtuma eikä jatkoskohta, vaan on kaaret luultavasti sahattu. Myös peräosasta löydetyt oikean puolen kaaret (mm. osat 8 ja 13) näyttävät katkaistuilta.



Paikkaa on käytetty noin 25 vuotta purjeveneiden satamana, jolloin veneiden poijut ja ankkurit ovat myös repineet ja siirrelleet laivan osia. Purjehdusseuran vanhat jäsenet kertoivat, että ankkureiden mukana on joskus noussut veden pintaan suuria puukappaleita, jotka on kuitenkin pudotettu takaisin asiaan enempää huomiota kiinnittä-mättä. Tämä on selityksenä myös sille, että kaarien 4 ja 5 sijainti pohjassa on päinvastainen kuin aluksessa (Ks. kaari -ja linjapiirros sekä kartta). Samoin ei myöskään pohjatukki 7 ollut oikeassa asennossaan eikä paikassaan. Pohjatukke on voinut myös kääntyä aluksen peräosan liitoksien irtaannuttua toisistaan.

Kivien, joiden alla on laivan osia, täytyy olla painolastikiviä. Kivien sekä mudan alla olevat aluksen osat kuten köli ja vasen kylki kaarineen ovat ilmeisesti suhteellisen hyvin säilyneitä.

Yhteenvedo.

Alus on suurella varmuudella ollut 2 kantinen purjealus. Päämitat:

Pituus = 35-40 m

Leveys = 9-11 m

Syväys = 4-5 m

Sivukorkeus = 7-8 m

Rakennettu 1700-luvun jälkipuoliskolla.

Rakennusaineena on käytetty kaikissa tärkeissä osissa tammea.

Liitoksissa on käytetty teraspultteja, pronssi- ja kuparinauloja sekä puutanpeja.

Selvityksen aluksen uppoamisesta löytää mahdollisesti maistraatin pöytäkirjoista vuosien 1760-1800 väliltä.

Helsingissä 1.12.-52

.....*Pentti Helpiö*.....

Pentti Helpiö
dipl. ins.
Oy. Laivateollisuus Ab.
Turku

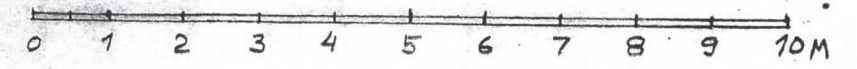
.....*Jouko Sere*.....

Jouko Sere
tekn. yliopp.
Otaniemi A. 64

Liitteenä dipl.ins. Granfeltin lausunto.

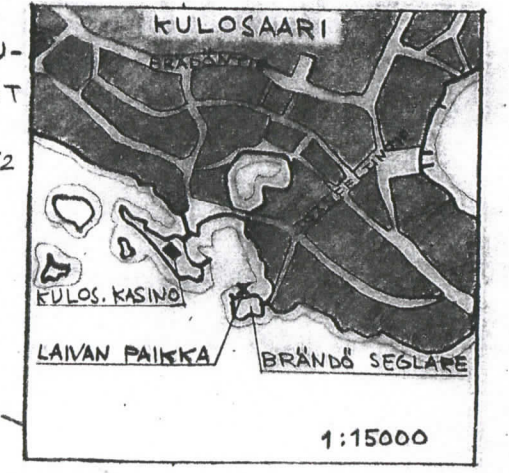
PIIRROS 1
ALUKSEN SIJAINTI

MITTAKAAVA 1:100



KARTTAAN MERKITY NOSTETTUJEN OSIEN PAIKAT

Kellinajin 20/11-52
 Pentti Kallio



TUTKIMATONTA ALUETTA

RUNSAASTI LAIVAN OSIA

OSA 15

SYVYYS 4,9 M

OSA 7

OSA 14

OSA 13

OSA 9

OSA 11

OSA 12

OSA 16

OSA 17

OSA 18

OSA 8

MUTAA

KÖLIN TODENNÄKÖINEN ASEMA

KEULA

ALUE, JOSSA LAIVAN OSIA KIVIEN ALLA

SYVYYS 3,8 M

OSA 5

SYVYYS 3,0 M

OSA 6

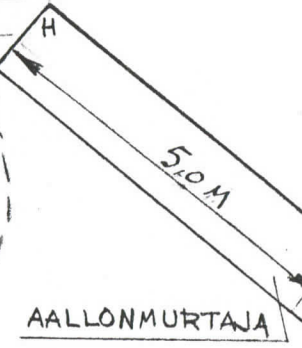
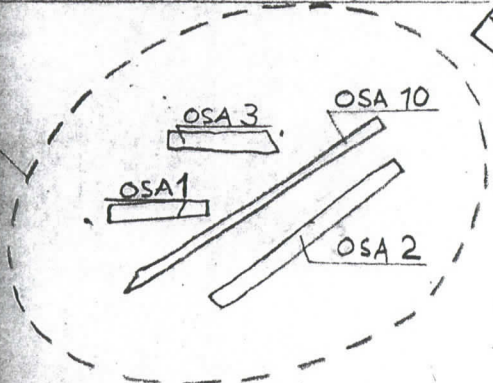
SYVYYS 2,5 M

OSA 4

SYVYYS 4,10 M

SYVYYS 4,0 M

ONMURTAJAA RAKENNETTAESSA
 ELTAJAN SYRJÄÄN SIIRTÄMIÄ



RENGAS

2,55 M

5,0 M

5,0 M

5,0 M

JYRKKÄ KALLIORANTA

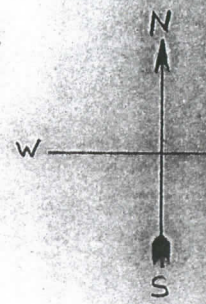
PUOMI

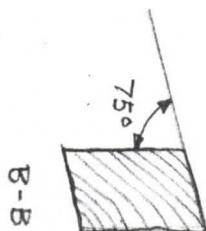
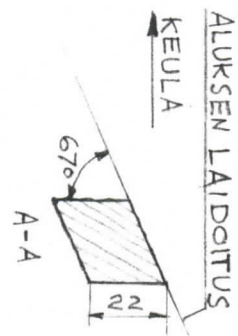
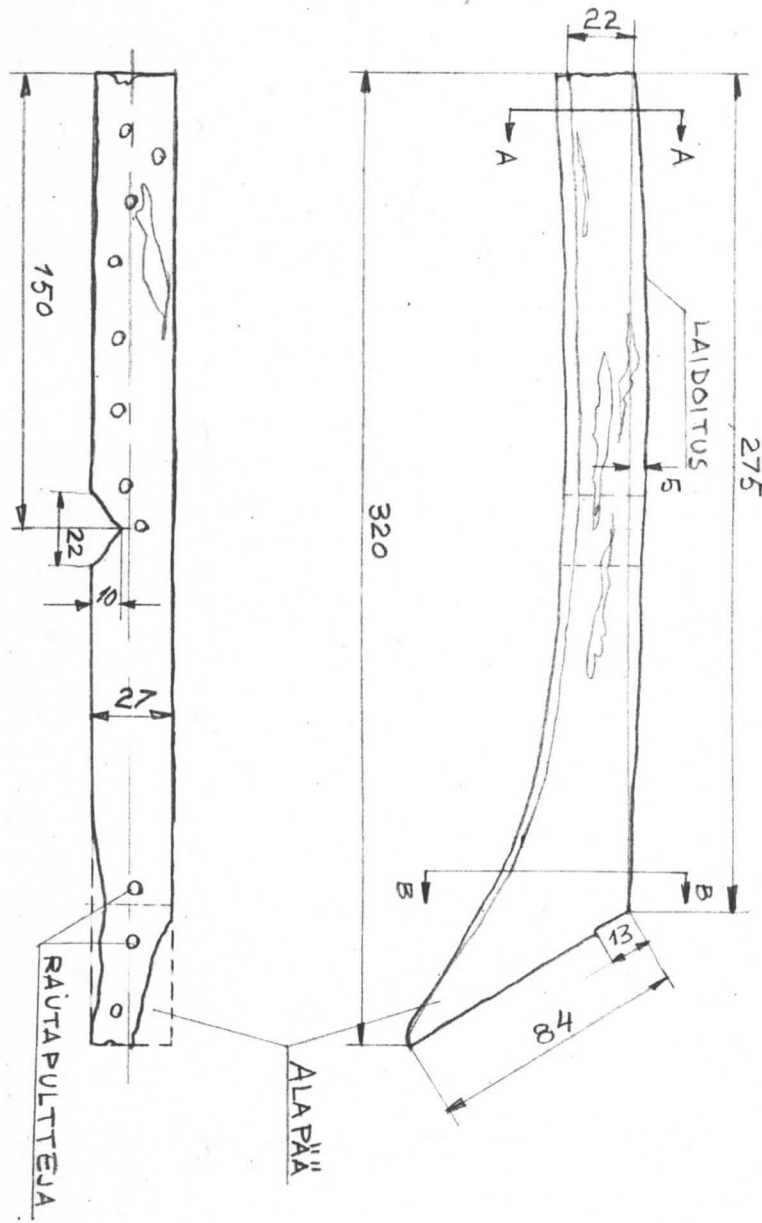
5,0 M

LAITURI

LAITURIN REUNAN MERKITTY KIINTOPISTEET

KALLIORANTA





PIIRROS 2

OSA 4 KAARI

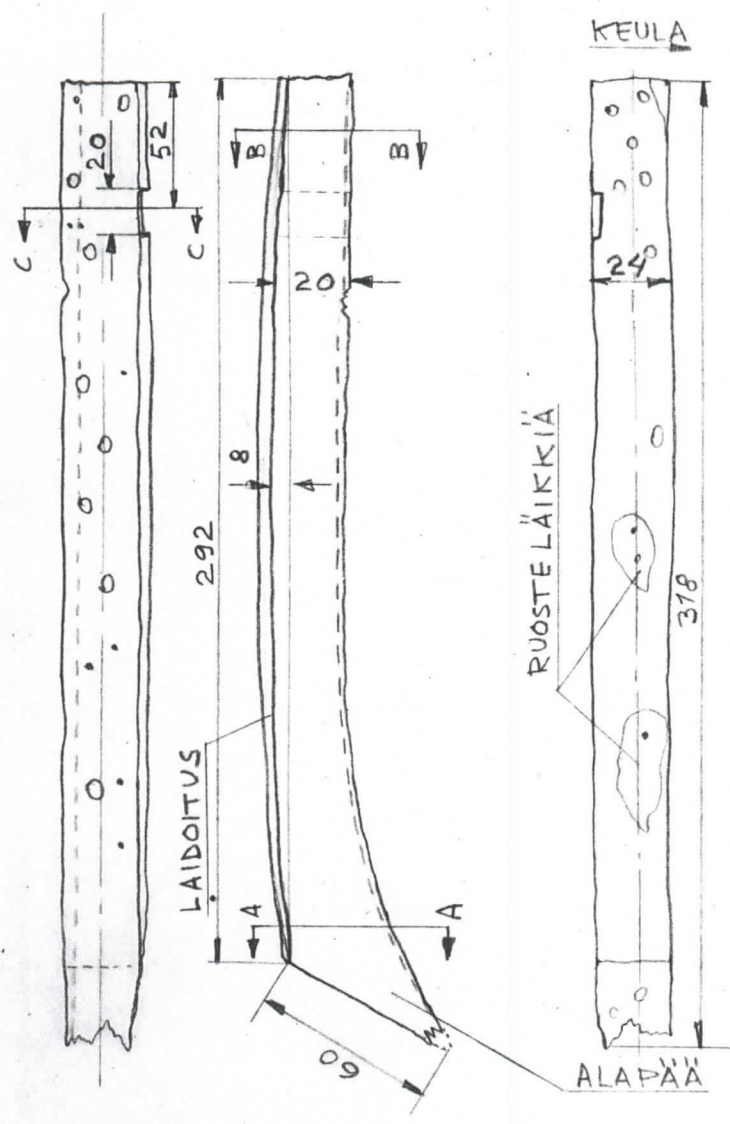
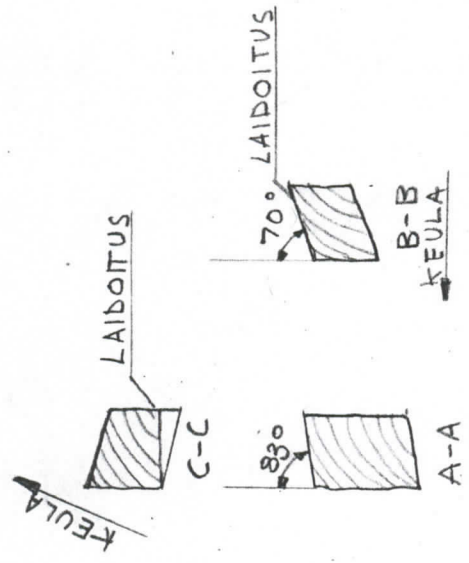
SKAALA 1:25
MITAT CM:SSÄ

PIIRROS 3

OSA 5 KAARI

SKAALA 1:25

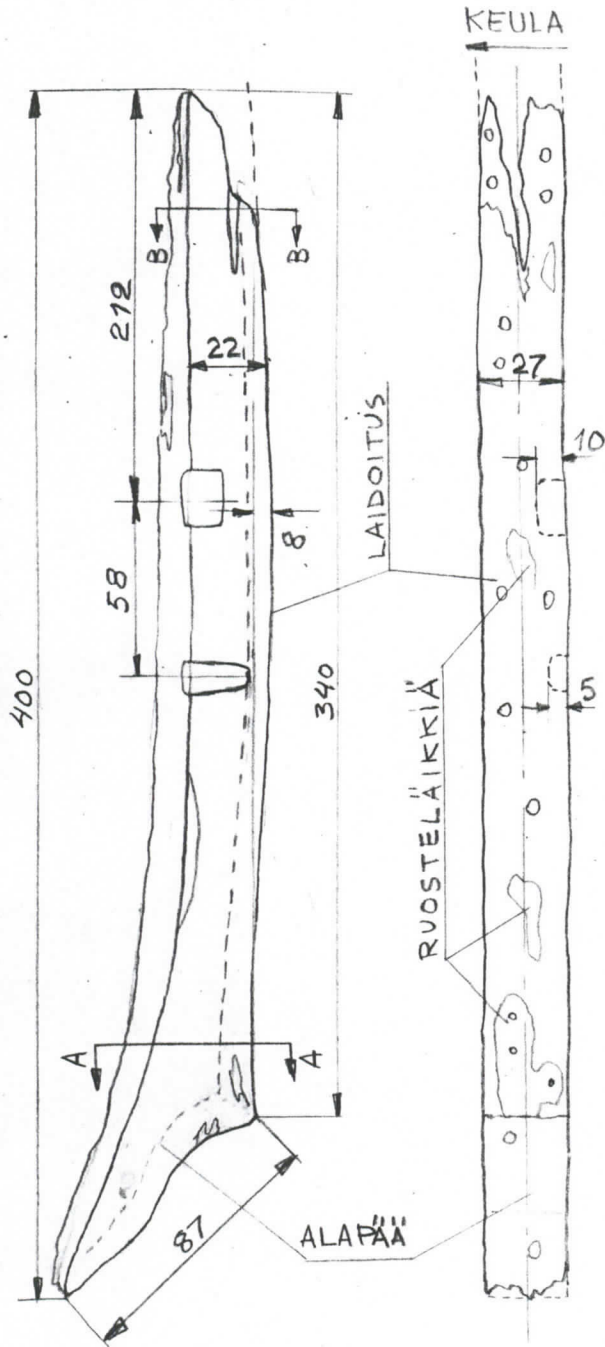
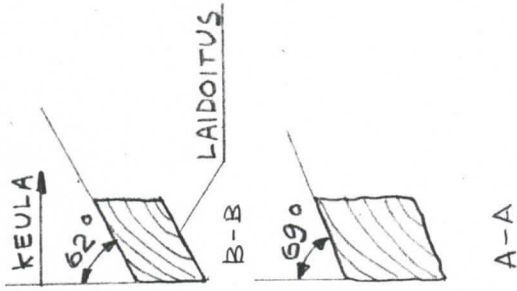
MITAT CM:SSÄ

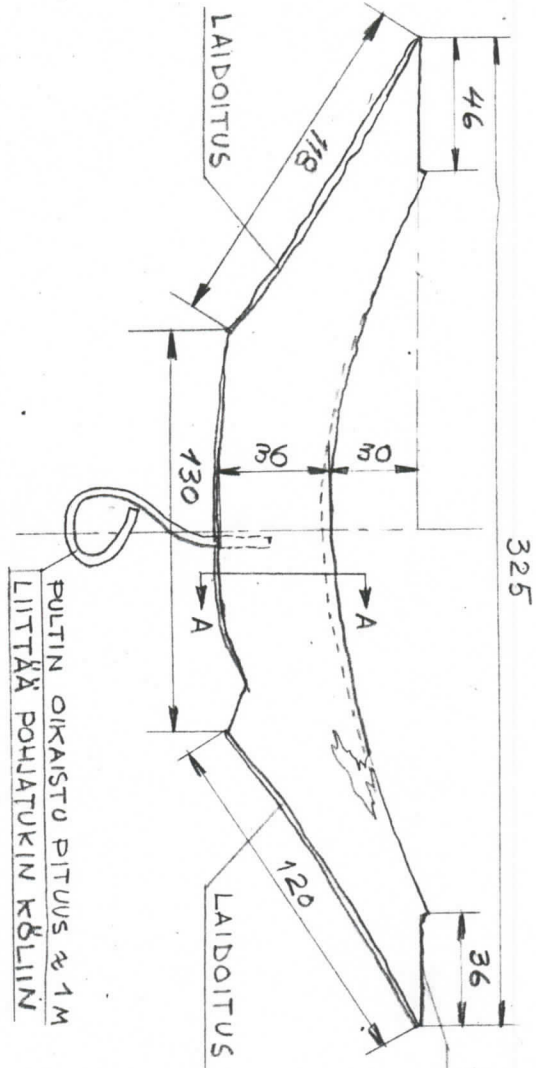
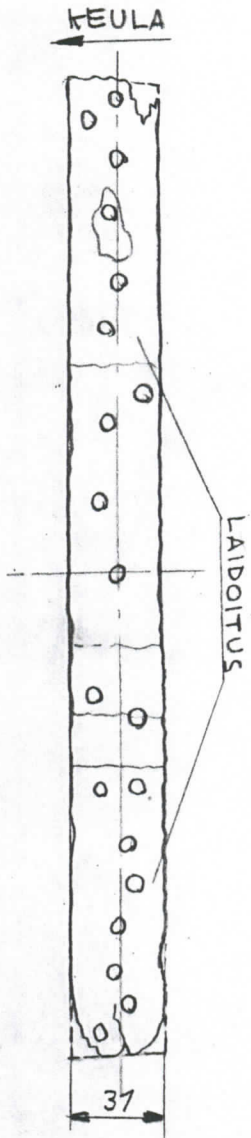


PIIRROS 4

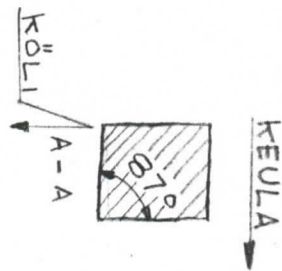
OSA 6 KAARI

SKAALA 1:25
MITAT CM:SSÄ





PULTIN OIKAISTU PITUUS 2 1M
LIITTÄÄ POHJATUKKIN KÖLLIIN

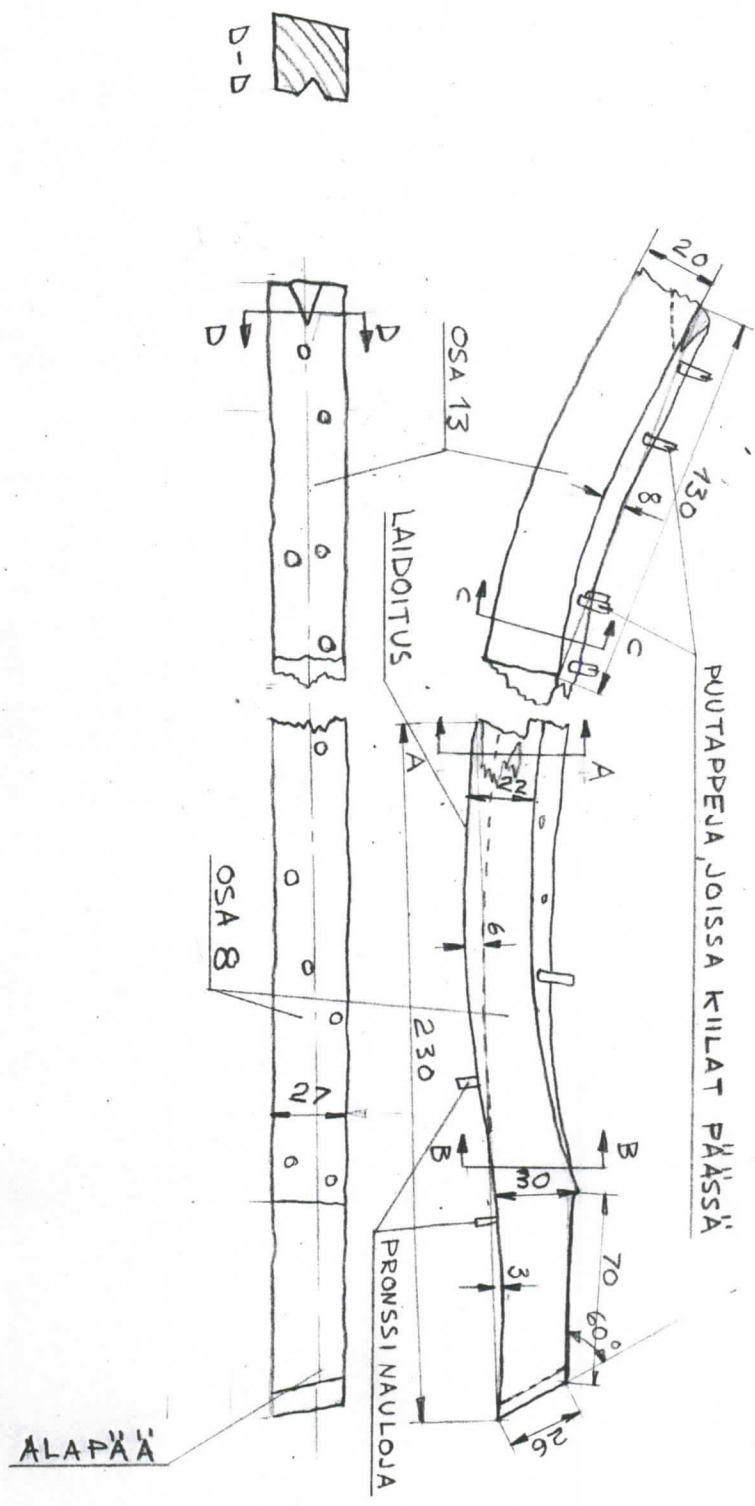


POHJATUKKIN JA KAREN LIITOSKOHTA

PIIRROS 5

OSA 7 - POHJATUKKI

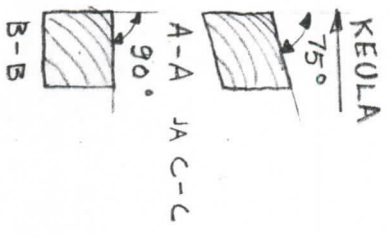
SKAALA 1:25
MITAT CM:SSÄ

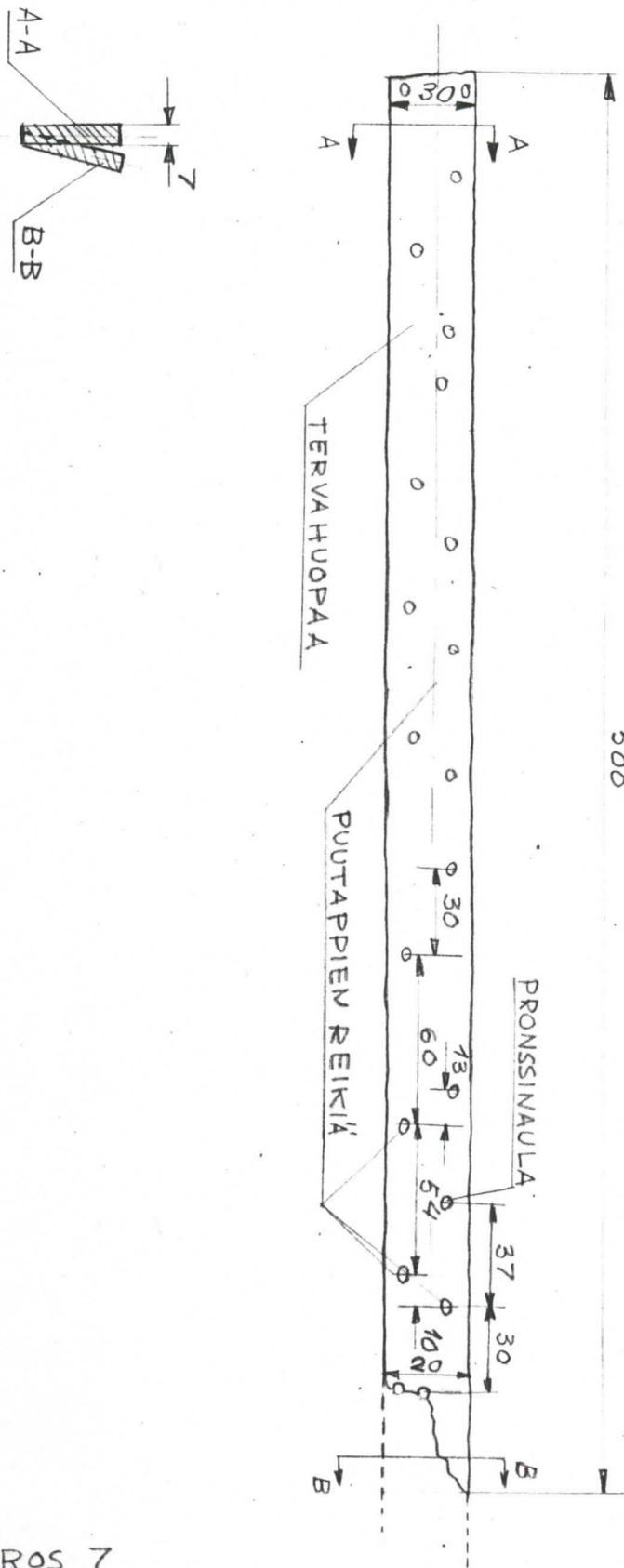


PIIRROS 6

OSAT 8 JA 13 KAARIA

SKAALA 1:25
MITAT CM:SSÄ



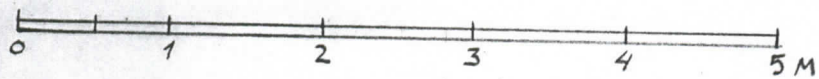
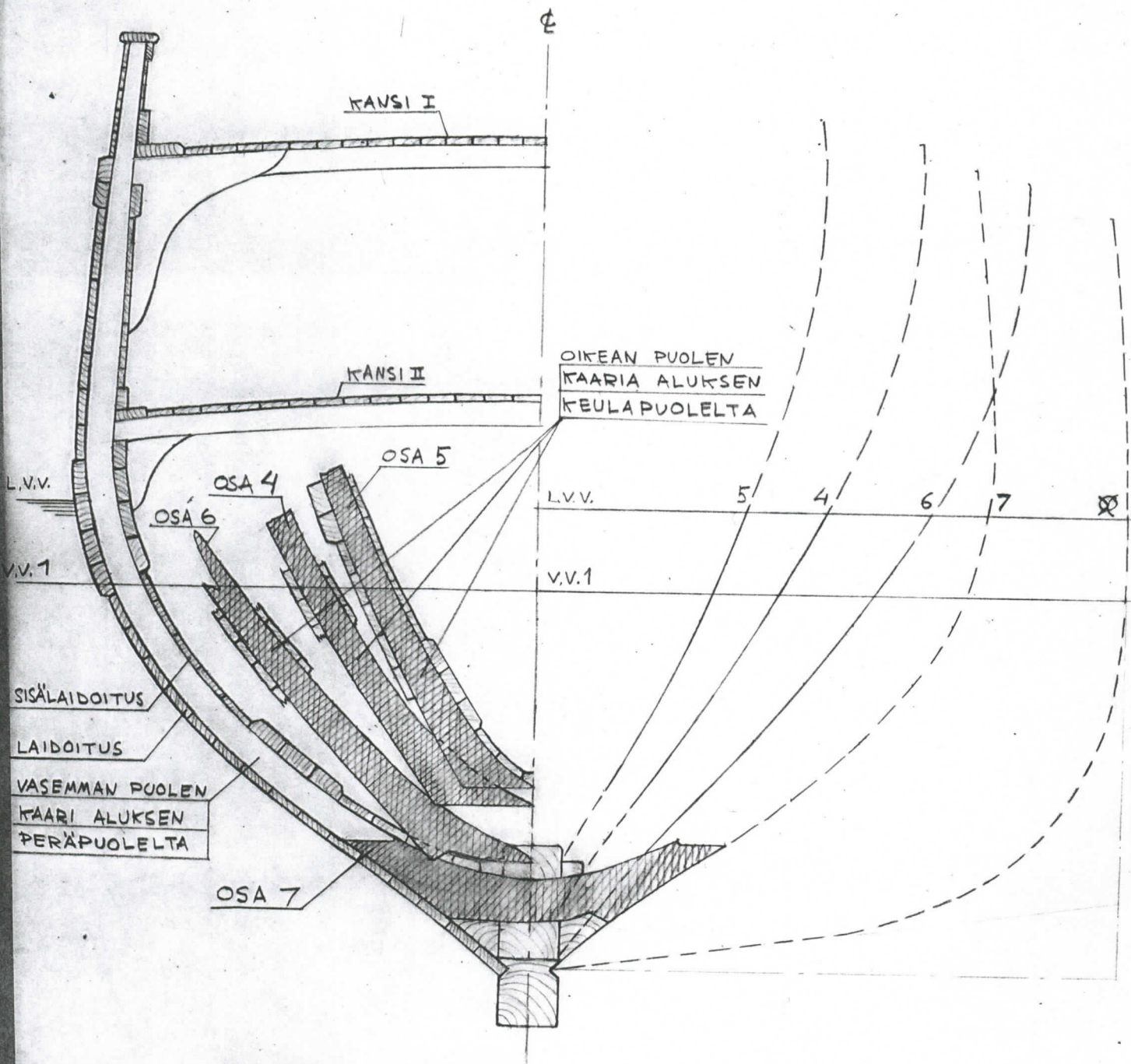


PIIRROS 7

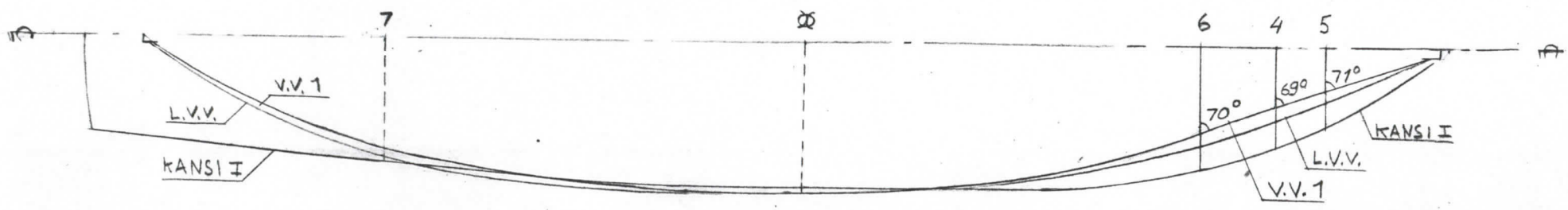
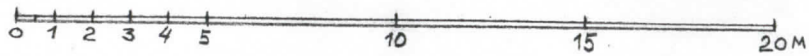
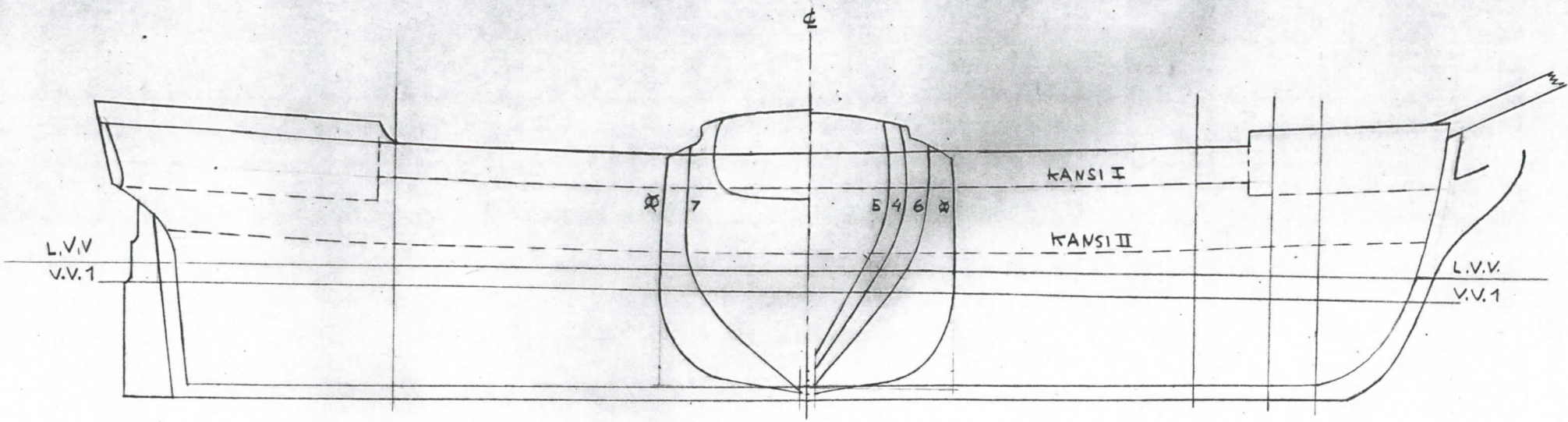
OSA 11. LAIDOITUSLANKKU

SKAALA 1:25

MITAT CM:SSÄ



PIIRROS 8
 KAARIPIIRUSTUS
 SUHDE 1:50



PIIRROS 9
 LINJAPIIRUSTUS
 SUHDE 1:200

Selostus

Kulosaaren rannassa Brändö Seglare'n satamassa merenpohjassa olevan laivan tutkimustöistä 3-7 päivinä marraskuuta 1952.

Kaupunginhallituksen myönnettyä museolautakunnan esityksestä 9.10.1952 2670 § tililtä 1 Pl.IX:2 100.000 mk:n määrärahan laivan tutkimiseen ja museolautakunnan neuvoteltua asiasta museonhoitaja sopi töihin ryhtymisestä seuraavien laitosten ja henkilöiden kanssa:

Geologinen tutkimuslaitos, tohtori Martti Salmi apulaisineen;

Teknillinen korkeakoulu, laivanrakennusopin professori Jaakko Raholan oppilaskunnasta insinööri ^{Pentti} Helmi apulaisenaan teekkari ^{Jouko} Sere;

Muinaistieteellinen toimikunta, kemisti M. Kenttämää;

Sukeltaja Eino Ikonen apulaisineen, joihin kuuluivat paitsi sukeltajan palkkaamaa narumiestä pumppaajat Hilma Grufva ja Runar Olenius sekä nosturimehet Martti Ikonen ja Karl Sandström.

Työpaikalla aloitettiin valmistelut 3.11.1952 klo 8 aamulla. Tehtävänä oli työvälineiden kuljetus, sukellusportaiden ja sukeltajantuolin valmistus, lautan, nosturin ja veneen kuntoonpano ym.

Tiistaina 4.11.1952 klo 8 saapuivat paikalle tohtori Salmi apulaisineen ja sukeltaja kolmine apulaisineen.

Klo 8 sukeltaja laskeutui merenpohjaan ja nosti laiturille aallonmurtajaa rakennettaessa syrjään kasatuista laivan osista yhden. Geologit suorittivat kairauksia klo 8-11. Tohtori Salmi ei halunnut sukeltajan apua kairan ohjauksessa. Osoittautui, ettei laivan köliä peittävän kivi- ja sorakerroksen läpi voinut saada analyys-

seihin tarvittavia näytteitä kölin alta. Todennäköisesti painolas-tina olleiden kivien ylle kerrostunut lieju oli kesällä 1952 suo-ritettujen laiturinrakennustöiden aikana valunut aallonmurtajaa varten kaivettuun syvään kuoppaan. Maalaji- yms. ajoituksessa tar-vittavat näytteet olisi pitänyt ottaa paikalta jo ennen kyseisiä rakennustöitä, mutta tällöin ei laivan olemassaolosta vielä tie-detty.

Klo 12,30 saapuivat paikalle insinööri Helppi ja teekkari Sere. Su-keltaja oli pohjassa 1 $\frac{1}{2}$ tuntia ja osoitti merkein koko sen alueen, jolla laiva ja sen osat ovat. Sukeltaja totesi, että kölin päällä on irtokiviä ja soraa ja että niiden poistaminen vaatisi paljon työ-voimaa ja aikaa. Samoin sukeltaja ilmoitti, että kaarista ovat vain alaosat laivan rungossa kiinni ja että ehjää laudoitusta ei ole säi-lynyt.

Klo 14,30 sukeltaja jälleen meni pohjaan nostamaan mittauksia var-ten irrallisia laivanosia.

Keskiviikkona 5.11.1952 klo 8 aamulla aloitettiin laivan mittaami-nen. Työssä insinööri Helppi ja teekkari Sere sekä sukeltaja kaik-kine apulaisineen. Työt lopetettiin klo 16,30.

Maisteri M. Kenttämää saapui paikalle 12,45 . Hän tarkasti konser-vointia varten nostetut laivanosat ja niissä kiinni olevat metalli-osat ja määräsi analyysiin tarvittavat kappaleet.

Torstaina 6.11.1952 klo 8 saapuivat työhön sukeltaja Ikonen ja tä-män 4 apulaista sekä insinööri Helppi ja teekkari Sere. Sukeltaja oli pohjassa yhteensä 5 tuntia. Laivanosia nostettiin mittauksia varten yhteensä 22 kappaletta. Näitten avulla voidaan laatia pii-rustuksia laivasta. Piirustukset ja kupari-, rauta- ja messinkipul-teista tehtävät analyysit todettiin puuosista tehtävien analyysien ohella tärkeiksi laivan ajoittamiselle.

Perjantaina 7/11-52 insinööri Helpiö ja teekkari Sere jatkoivat mittauksia ja valokuvauksia. Sukeltaja apulaisineen käytti työajan välineiden poiskuljetuksiin ja laivanosien siirtoon laiturilta läheiselle kalliolle, mistä ne talvikelillä on kuljetettava museon varastoon.

Yhdistys Brändö Seglare antoi maksuttomasti käytettäväksi sähkövalon, työmaakopin, nosturin, lautan, veneen ym. työvälineistöä.

Sukeltaja E. Ikoselle ja kaikille hänen apulaisilleen on maksettu palkat ja kulut oheisten laskujen mukaisesti.

(Tohtori Salmi, insinööri Helpiö ja maisteri Kenttämaa eivät vielä ole saaneet tehtäväksi ottamiaan töitä valmiiksi eivätkä jättäneet lausuntojaan eivätkä tutkimustensa tuloksia kaupunginmuseolle.

VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSLAITOS Metallurginen laboratorio	AINEENKOETUSSELOSTUS	N:o A 3674/52 Sivu 1 sivuja yht. 1
---	----------------------	---------------------------------------

Tilaaaja: Helsingin kaupungin museo
Tilaus: Teekkari Helpiö henkilökohtaisesti 10.11.52
Näyte: Rauta- ja pronssinäytteitä
Tehtävä: Näytteiden iän määrääminen
Tutkimuksen tulokset:

Rautanäyte oli voimakkaasti syöpynyt tangon muotoinen kappale, noin 35 cm pitkä, jossa oli hyvin selväsyinen rakenne. Tangosta tehtiin hieet mikroskooppitutkimusta varten sekä poikki- että pituussuunnassa.

Mikroskooppitutkimus osoittaa, että aine on ns. Lancashire-terästä. Lancashiremenetelmä harkkoraudan melloittamiseksi keksittiin vuonna 1750 Englannissa, joten näyte ei voi olla tätä vuosilukua vanhempi. Menetelmä otettiin käyttöön Ruotsissa 1830-luvulla, ja on siellä edelleenkin käytössä pienessä mittakaavassa. Lancashire-teräs on pehmeä ja sillä on suhteellisen hyvä korrosiokestävyys.

Pronssinäytteistä - pulteista - tehtiin myöskin hieet, joista mikroskooppitutkimuksessa havaitaan, että aine on tinapronssia, jossa epäpuhtautena on jossain määrin kuparioxiduulia. Pultit ovat taottuja lujuusominaisuuksien parantamiseksi. Pronssinäytteistä ei voida arvioida niiden ikää.

Helsingissä joulukuun 3. päivänä 1952
VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSLAITOS
Metallurginen laboratorio

Tutkimusinsinööri



Assistentti

Paavo Asanti
Paavo Asanti

D. Granfelt
D. Granfelt

4/DG/IP

Tutkimuksen tulokset on kirjattu
kirjalliseen muotoon Valtion teknillisen tutki-
muslaitoksesta saadun kirjallisen muotoon pe-
rustaella.

Saap. 20.11. 1952 m:o 125.

Helsinki 18. 11. 1952

Maisteri Helminen
Täällä

Oheisena maisteri Okon ja allekirjoittaneen lyhyt lausunto, joka ei aiheuta enmpiä toimenpiteitä.

Maisteri Helminen

Marraskuun 4 päivänä 1952 ovat allekirjoittaneet Helsingin kaupunginmuseon hoitajan maist. Helmisen pyynnöstä käyneet tutkimassa mahdollisuutta siitepölyanalyyttisin keinoin määrittää Kulosaaren rannassa Brändö Seglare rf:n laiturirakennustyömaan yhteydessä löydetyn laivahylyn uppoamisen ajankohtaa.

Sukeltaja Ikosen osoituksesta hylky, joka makasi 4.5 - 5.5 metrin syvyydellä meren pohjassa, oli vaihatta löydettävissä. Kairauksilla saatoimme todeta, että hylkyä peitti 5-15 sm:n paksuinen liejukerros. Koska kysymyksessä on näin ohut vesisedimentti, viittaa tämä käsitteäksemme siihen, että laiva on uponnut geologisesti katsoen verraten myöhään, ainakin niin myöhään, ettemme katso olevan mahdollista siitepölytutkimuksen avulla määrittää sen uppoamisen ajankohtaa.

Helsingissä, 17 päivänä marraskuuta 1952

Valtiongeologi *Martti Salmi*
Martti Salmi

Maalajigeologi *Veikko Okko*
Veikko Okko

Muutamia mahdollisuuksia ajoittaa puuesineitä.

- 1) Historiallisten tapausten ja esinetyyppien perusteella .
- 2) Mikroskoopin avulla verrattaessa esim. nykypuuhun ja jo ajoitettuun puuhun ajoitettavaa puunäytettä. Vanhassa puussa näyttävät putkiot ja solut rikkoutuneilta ja kuluneilta etupäässä esim. niissä usein tapahtuvan selluloosakäymisen vuoksi.
- 3) Ollaessaan pitkiä aikoja maan tai veden peitossa puu, ainakin pintapuuvähitellen hiiltyy. Kun nykypuusta, jo ajoitetusta sekä ajoitettavasta puunäytteestä tehdään pottuanalyysin avulla hiilimääräys (samalla saadaan helposti myös vetymääräys), voidaan sen ikää interpoloimalla arvioida.
- 4) Kuten tunnettua tapahtuu soiden mudassa sekä merien ja järvien pohjamudassa selluloosakäymistä ja myös ligniinin kulutusta. Jos näiden aineiden paljoudet määrätään nykypuusta, ajoitetusta puusta sekä ajoitettavasta puunäytteestä, voitaneen senkin perusteella viimeksi mainitun ikää arvioida. Ehkä samalla on koetettava määrätä mahdollisten humiinihappojen ja humiinien paljoudet.
- 5) Nykyisin määrätään puusta ja muista org. aineista otettujen näytteiden ikää amerikkalaisen ^{o/} prof. Libbyn kehittämällä radiohiiliajoituksella . Meillä Suomessa ei liene vielä tähän tarkoitukseen sopivaa laboratoriota, mutta tietääkseni pitäisi sellaisen olla jo Kööpenhaminassa.
- 6) Ikämääräyksiä voidaan vielä arvioida orgaanisten aineiden yhteyteen kuuluneista muista aineista. Metallien ikää voidaan toisinaan arvioida niiden korrosionopeuden perusteella. Tällöin on huomioitava, onko metalli ollut maahan peittyneenä, suossa, pohjamudassa tai pinta- tai pohjavedessä.

Helsingissä, 7 p. marrask. 1952
Matti Kunttamaa

Helsinki 24/11 1952.

Helsingin kaupungin Museo.

Kulosaaren Hopeasalmeen uponneesta laivasta nostettujen esineiden joukossa oli puutulppa, johon oli lyöty rautakara. Viimeksi mainittu oli ruostunut. Puun sisällä ollut osa hitaammasti, kuin sen ulkopuolella ollut osa. Mutta puuhun jääneestä sijasta voitiin arvioida sen alkuperäinen ja sen ulkopuolelle jääneestä osasta sen nykyinen vahvuus. Edellinen oli 2,2 sm ja jälkimmäinen 0,8 sm. Kulutus oli näin ollen 0,7 sm.

Kohtalaisen tyynessä pintavedessä on raudan korrosionopeudeksi arvioitu $0,15 \text{ mg/sm}^2$ vuorokaudessa eli $54,75 \text{ mg/sm}^2$ vuodessa, jolloin raudan pinta siis syöpyy $10^2 \cdot 7 \text{ mm}$. Tämän mukaan tulisi esineen iäksi 100 vuotta. Ruotsinsalmen meritaistelussa upotetusta sotalaivasta (n. 16 m syvyydeltä) nostetun rautatykin perusteella arvioitiin korrosionopeudeksi $49,43 \text{ mg/sm}^2$ vuodessa, jonka mukaan ikää tulisi n. 10 vuotta lisää.

Muutamien tammilankkujen yhteydessä oli ehkä kivihiilitervalla kyllästettyä "huopaa", jonka kuidut eivät olleet samoja, kuin esim. pahvissa, vaan todennäköisesti joko jäniksen, kaniinin tai majavan karvoja, joita huopateollisuudessa yleisesti käytettiin. (Sen voi ratkaista vielä varmemmasti kuidun tuntija). Jos todella on kysymyksessä huopa, päästiin esim. Englannissa tällaisten tasohuopien valmistukseen vasta sitten, kun oli kehitetty koneellinen kuitujen kerrostaminen ja vanuttaminen. Tällaisille koneille siellä myönnettiin patentteja jo vuosina 1825 ja 1826.

Jos "huopa" on käsitelty kivihiilitervalla, kuten näyttää, saatiin tätä Englannissa jo 1600-luvun lopulla ja 1700-luvulla, kun kivihiilestä keitettiin koksia rautateol-

lisuutta varten, mutta siellä alkoivat vasta 1792
kuivatislata kivihiiltä, mikä tapa tuli viralliseksi
1802. Näiden perusteella arvioisin huovan periytyvän
1826 jälkeiseltä ajalta.

Matti Keränen