

VIROLAHDEN LAPURIN HYLKY

KENTTÄTUTKIMUSRAPORTTI 1993

Maria Hölttä

VIROLAHDEN LAPURIN HYLYN KENTTÄTUTKIMUSRAPORTTI 1993

Kohteen aikaisemmat tutkimukset:

1977:	Hylyn kenttätutkimukset,	Chr.H. Ericsson Risto Halme Harry Alopaeus
1978:	Mosaiikkikuva,	Fred Ohert
1985:	Kohteen tarkastus,	Leo Jolkkonen
1990:	Hylyn tarkastus ja videointia,	Leena Sammallahti
1991:	Tarkastusmittauksia,	Harry Alopaeus Arne Heporauta Maria Hölttä Sallamaria Tikkanen
1992:	Hylyn kenttätutkimukset	Maria Hölttä Sallamaria Tikkanen

Tutkimuksiin liittyvät raportit, kartat, piirustukset ja luettelot on arkistoitu Museoviraston merihistorian osaston arkistoon.

LIITELUETTELO:

Liite 1	Henkilöluettelo
Liite 2	Esineluettelo
Liite 3	Näyteluettelo
Liite 4	Karttaluonnos
Liite 5	Mittakaavapiirros, kaivauskartta
Liite 6	Sikoköli
Liite 7	Kaari 3, kaarevuuspiirros
Liite 8	Kaari 4
Liite 9	Kaari 5
Liite 10	Kaari 6
Liite 11	Kaari 7
Liite 12	Kaari 8
Liite 13	Kaari 9
Liite 14	Kaari 11
Liite 15	ST-puolen reunalista
Liite 16	näytekartta
Liite 17	piirrosluettelo
Liite 18	mittaluettelo

1. JOHDANTO

Museoviraston merihistorian toimisto järjesti meriarkeologiset tutkimukset Virolahdella 3.-16.7.1993. Tutkimukset olivat jatkoa edellisenä vuonna aloitetulle Virolahden myöhäis-rautakautisen hyllyn vedenalaiselle dokumentoinnille. 1992 Lapurin hyllyn dokumentointi aloitettiin alusta tarkoituksena tutkia hylky mahdollisimman tarkkaan. Olosuhteet vaikeuttivat kenttätyötä kuitenkin siinä määrin, että dokumentoinnista saatiin tuolloin ainoastaan osa suoritetuksi ja siksi oli välttämätöntä jatkaa tutkimuksia kesällä 1993.

Vuoden 1992 raportti sisältää perustiedot hyllyn tutkimushistoriasta, kohteen luonteesta ja topografisesta taustasta, joten tässä raportissa nämä asiat jätetään käsittelemättä. Vuoden 1993 raportti keskittyy käsittelemään ennenkaikkea hyllyn rakenteeseen liittyviä kysymyksiä yksityiskohtineen. Lisäksi käsitellään kaivauksen etenemistä, sen menetelmiä ja ongelmia. Varsinainen rakenneanalyysi ja hyllyn rekonstruktion tekeminen jää raportin jälkeiseksi tutkimukseksi.

2. HENKILÖKUNTA, RAHOITUS JA AVUSTUKSET

Kesän 1993 kenttätutkimuksista vastasi määräaikainen apulaistutkija Maria Hölttä. Lisäksi toisena vastuullisena henkilönä oli mukana määräaikainen tutkija Sallamaria Tikkanen. Mukana oli lisäksi Kymenlaakson maakuntamuseon tutkija Tiina Mertanen sekä urheilusukeltajia seuraavista sukellusseuroista: H20 ry, Vesikot ry, Teredo Navalis ry, Vehkahait ry ja Urheilusukeltajat ry (liite 1). Suurin edustus oli H20-seuralla, jonka venettä Deko I:tä käytettiin tutkimusaluksena.

Leirillä työskenteli vapaaehtoisia sukeltajia kahden viikon aikana yhteensä 22. Sukellustunteja kertyi yhteensä 236 tuntia 16 minuuttia.

Lapurin tutkimusleiri rahoitettiin merimuseon tutkimusmäärärahoista. Palkkakulut maksettiin Museoviraston palkkamomentilta, muut menot hylkytutkimusrahoista. 14.9.1993 päivätyn laskelman mukaan Lapurin tutkimusleiri oli tullut maksamaan 17.725,57 mk. Summasta puuttuvat palkkakulut.

Leiriläiset majoittuivat sekä tutkimusalukseen että paikallisen jakokunnan vuokraamaan Lapurin saarella sijaitsevaan mökkiin. Mökki saatiin vuokratuksi jakokunnalta edulliseen hintaan, 1000 mk (maksettu hylkytutkimusrahoista) koko leiriajalta. Lisäksi jakokunta antoi mahdollisuuden käyttää mökkiä tarvittaessa loppuvuoden ilman lisämaksua.

Avustuksena 1993 tutkimusleiri sai käyttöön valokuvauskehikon, jonka suunnitteli Vesa Saarinen. Aqvatec OY lahjoitti leirin käyttöön vesipumpun suotimineen.

Tutkimusaluksen lisäksi oli käytössä yhteysveneinä Veijo Parviaisen oma vene (sukellusseura Vesikot ry). Hylyn peittämiseen käytettiin Rauno Koivusaaren ejektoripumppua.

3. KAIVAUKSEN TAVOITTEET

Vuoden 1993 tutkimuksissa tutkimusaluetta ajatellen oli tavoitteena saada hylyn vedenalainen dokumentointi loppuun paalutetun alueen sisäpuolelta. Edellisen vuoden tutkimuksissa hylkyä oli saatu pumpatuksi ja mitatuksi peräpäästä, styyrpuurin puolelta ja keskialueelta. Keulapää ja paarpuurin puoli jäivät tuolloin kokonaan pumppaamatta ja tutkimatta. 1992 tutkimuksissa jäi myös pumpatulta alueelta runsaasti yksityiskohtia hylystä tutkimatta.

Kesällä 1993 tarkoitus oli jatkaa systemaattisesti edellisen vuoden työtä pumppaamalla, mittaamalla, piirtämällä, valokuvaamalla ja videoimalla hylkyä. Tutkimusalue rajattiin pääasiallisesti edelleen paalutetun alueen sisäpuolelle.

Tutkimusinformaatiota ajatellen tavoitteena oli saada dokumentoiduksi hylky niin tarkkaan, että hylystä on mahdollisuus tehdä uusi rekonstruktio, saatuja tietoja käytetään myöhemmin vertailevaan rakenneanalyysiin. Käytännössä tämä tarkoittaa aluksen keskeisten osien, kuten keulan, rungon keskiosan ja perän (vähintään osa-alueiden) tarkempaa mittaamista ja kuvaamista sekä kaarituksen ja laudoituksen yksityiskohtien mittaamista ja ominaisuuksien havainnointia. Keskeisellä sijalla vuoden 1993 tutkimuksissa olivat hylyn rakenneosien kiinnitysvälineiden (tapit, niitit ja naulat) havainnointi ja sijaintimittaukset.

Tavoitteet tulivat pääasiallisesti täytetyksi.

Kiinnitysvälineiden osalta jäi havainnointi ja mittaukset hieman liian suppeaksi mm. leirin viimehetkillä peräosasta paljastuneiden lautojen osalta. Kiinnitysvälineiden mittausta on hyvin hidasta työtä ja siksi jokaista tappia, tapinreikää, niitin jälkeä ja naulan jälkeä ei ollut mahdollisuus saada dokumentoiduksi. Mitta- ja kuvamateriaalia saatiin kuitenkin niin paljon, että suhteellisen tarkkojen kaivauskarttojen teko on mahdollista jälkityövaiheessa. Tämä puolestaan mahdollistaa hyllyn rakenteen tarkemman tutkimisen myöhemmin.

Mittauksissa tavoitteet vaihtelivat riippuen menetelmistä. Paaluissa otetuissa ristimittauksissa tavoite oli yhden senttimetrin tarkkuus. Yksityiskohtamittauksissa lyhyemmällä välillä tavoitetarkkuus oli 0,5 senttimetriä. Käytännössä tavoitteita ei saatu kuitenkaan täydellisesti toteutetuksi. Etämittaukset (paaluista ristimittaukset) jäivät usein 2 cm:n tarkkuuteen riippuen mitasta, mittaajista ja muista olosuhteista. Yksityiskohtaisemmissa mittauksissa tavoite oli realistinen ja useista osista hylkyä saatiinkin melko tarkkaa mittainformaatiota (0,5- 1,0 cm:n tarkkuus). Kuitenkin suurena ongelmana oli X-linjojen (mittanauhat) länsi-itäsuuntainen epävakaumus. Mittanauhojen kiristäminen 14 metrin matkalla (keula-perälinja) niin tiukaksi, ettei nauhat olisi vedenalaisissa olosuhteissa liikkuneet sivusuunnassa yhtään, oli mahdotonta. Viidestä X-linjasta kolmea käytettiin kuitenkin aktiivisesti x-y-koordinaatistomittauksiin. Siksi länsi-itä-suunnassa (= y-suunta) olevat epätarkkuudet ovat yksityiskohtamittauksissa mahdollisia.

Myös x-suunnassa (etelä-pohjoinen) voi rakennetta ajatellen osa-alueittain olla epätarkkuuksia, koska mittanauhoja jouduttiin välillä kiristämään. Tämä koskee etenkin XSI-nauhaa. Suurin osa mitoista on sidottu x-suunnassa X-nauhaan (kölin päällä kulkeva mittanauha), joka pysyi melko hyvin paikallaan ja näin ollen X-nauhaan sidottuja mittoja voi pitää melko luotettavina.

Mittaustavoitteiden täyttämistä ajatellen ongelmaksi jälkitöiden yhteydessä muodostui millimetripapereiden millimetrien standardittomuus. Tutkimusleirillä oli sukeltajille asettu vaatimukseksi piirtää omat mittaustuloksensa osa-alueittain "puhtaaksi" millimetripaperille 1:10 mittasuhteeseen. Tämän mittaajat kiitettävästi tekivätkin sukellusten välillä ja jälkeen. Jälkitöiden yhteydessä raportin laatija kuitenkin

huomasi, että leirillä käytettyjen millimetripapereiden suhteet eivät vastaa toisiaan. Millimetripaperissa saattaa olla kymmenen senttimetrin matkalla 1 mm:n virhe ja tämä virhe kertautuu pidemmällä matkalla. Näin piirroksia on mahdotonta käyttää sellaisenaan kaivauskarttaan (hylkypiirroksen). Piirroksiin on kuitenkin merkitty mukaan myös mittaluvut, joiden avulla m.m. tappien, niittien ja naulojen sijaintia on mahdollista tarkentaa.

4. KAIVAUKSEN ETENEMINEN JA MENETELMÄT

Vuoden 1993 käytännön kenttätyö aloitettiin poistamalla edellisen vuoden peite hyllyn päältä. Peitteen päälle oli kertynyt muutama senttimetri herkästi liikkuvaa mutaa. Peitteen poistaminen aloitettiin keulapäästä. Tapahtumaa yritettiin myös videoida. Videofilmit eivät tältä osin ole erityisen onnistuneita, koska sekoittunut sedimentti poisti näkyvyyden.

Vaikka peite yritettiin poistaa mahdollisimman varovasti, peitteen poistaminen aiheutti kuitenkin joidenkin rakennneosien liikkumista. Mitään suurempaa vahinkoa poistamisen yhteydessä ei kuitenkaan tapahtunut.

Kaivaus aloitettiin ottamalla mosaiikkikuva hylystä. Kesällä 1993 oli käytössä valokuvausteline, jonka sukellusseura H20:n sukeltajat olivat valmistaneet ja asentaneet paikoilleen ennen tutkimuksia. Teline osoittautui sopivaksi kohdetta ajatellen. Hylkyä myös videoitiin ennen kuin varsinaiset pumppaus, mittaus ja piirustustyöt aloitettiin.

Kun mammuttipumput oli saatu kuntoon, aloitettiin mammutointi kahdella eri taholla, sekä keulassa että hyllyn keskialueella. Vuonna 1992 mammutoidulle alueelle oli jäänyt runsaasti sedimenttiä, jotka peittivät tärkeitä rakenneosia. Mammuttipumput olivat täydessä toiminnassa kaivauksen alusta loppuun saakka ja tuloksena oli se, että koko tutkittava alue puhdistettiin kahdessa kerrostasossa. Näin paljastui myös edellisen kesän tutkimuksissa pumputulta alueelta uutta tutkimusmateriaalia (josta enemmän rakenneosien yhteydessä, ks kartat, liite 4)

Ensimmäisen päivän vedenalainen näkyvyys oli noin yksi metri, seuraavina päivinä näkyvyys parani vähitellen. Kaivauksen keskivaiheilla näkyvyys oli parhaimmillaan, jopa neljä metriä.

Viimeisellä viikolla näkyvyys hieman heikkeni ja parin viimeisen päivän aikana kirkas näkyvyys oli alle metrin. Koko aikana näkyvyys ei ollut kuitenkaan niin huono, että se olisi haitannut tutkimuksia oleellisesti. Koko leirin ajan ilma oli hyvin kolea. Leirin alussa tuuli lännestä. Leirin puolenvälin jälkeen pienen myrskyn seurauksena alkoi tuulla idästä. Tällöin näkyvyys myös huomattavasti heikkeni.

Samaan aikaan pumppauksen kanssa aloitettiin mittaukset ja piirtäminen. Piirtämisessä käytettiin avuksi edellisen vuoden tutkimusten tavoin muovikalvoa, jolle piirrettiin 1:1 mittakaavassa. Pieniä mittaluonnoksia tehtiin myös. Muovikalvot (14 kpl) piirrettiin jälkitöiden yhteydessä mittakaavaan 1:10. Näistä koottiin karttaluonnos 1:10 (liite 4). Kentällä mittausta suoritettiin kahdella tasolla. Osa mitoista otettiin ristimittoina paaluista. Suurin osa yksityiskohtamittauksista suhteutettiin x-y- koordinaatistoon. X-linjoina toimivat pitkittäissuuntaiset mittanauhat (5 kpl), jotka oli kiinnitetty päätypaaluihin. Kukin mittanauha nimettiin. K ja P-paalujen välillä kölilinjaa pitkin kulkeva mittanauha oli nimeltään X-nauha. Tästä metrin välimatkan päässä styyrpuurin puolella KS1 ja PS1- paalujen välillä kulki XS1- nauha ja tästä edelleen yksi metri länteen styyrpuurin puolella kulki S12 (KS2 paalu oli siiretty rantaan, koska se oli talven aikana irronnut paikaltaan) ja PS2- paalujen välillä XS2- nauha. Paarpuurin puolella taas vastaavasti kulki BX1- nauha KB1- ja PB1-paalujen välillä ja BX2-nauha KB2- ja PB2-paalujen välillä.

Vedenalaista tutkimustyötä jatkettiin hylyn keskialueelta keulaan päin sekä styyrpuurin että paarpuurin puolella. Lisäksi pumpattiin ja dokumentoitiin uudestaan peräpäätä, josta paljastui alemman sedimenttikerroksen alta runsaasti materiaalia, joka ei ollut tullut esiin edellisenä vuonna. Rakenneosat ulottuivat peräosassa aivan peräpaaluihin asti, jonkun verran näiden ulkopuolellekin. Samoin paarpuurin ja styyrpuurin puolelta hieman paalujen ulkopuolelta löytyi joitakin irrallisia lautaosia.

Kaivauksen loppupuolella teimme koekuoppia tutkimusalueen reuna-alueilla. Koekuopat olivat noin 0,5 x 0,5 metriä kooltaan ja niitä kaivettiin suurinpiirtein kahden metrin välein. Keulaosassa paalutuksen vieressä koekuopat osoittautuivat tyhjiksi. Styyrpuurin ja paarpuurin heti paalutuksen ulkopuolella näiden avulla löytyi pieni määrä irrallisia lautaosia. Tutkimusta ajatellen ne eivät kuitenkaan olleet erityisen merkittäviä.

Pumppauksen yhteydessä käytettiin koko ajan pensseliä kaivausapuvälineenä. Pensselinkäyttö suhteutettiin kaivausalueen ja sedimenttityypin mukaan. Tutkimusalueella esiintyi monentyyppistä sedimenttiainesta: kevyttä pintamutaa, hiesumaista hiekkaa, karkeampaa soraa sekä kovaa savimaista hiekansekaista maa-ainesta. Näistä viimeinen oli ongelmallisinta pumppaamisen ja pensselöinnin kannalta. Joka tapauksessa kovemman maa-aineksen alla oli hylkyyn liittyviä rakennneosia ja siksi se oli poistettava.

Valokuvaus ja videointi kuului oleellisena osana dokumentointiin koko leirin ajan. Videonauhaa kertyi 3 x 3 tuntia, jonka laatu vaihtelee. Tästä noin puolet on laadultaan hyvää materiaalia tutkimusta ajatellen. Valokuvia otettiin yhteensä 42 rullaa, joista kolmeen eri mosaiikkiin kuului kymmenen rullaa. Muutama rulla lopusta materiaalista oli jostain syystä epäonnistunut, filmi ei ollut kulkenut kamerassa tms.

5. LÖYDÖT

Varsinaisia esineitä (ei rakennneosia) löydettiin hylkyalueelta 8 kpl. Lisäksi etsittiin ja löydettiin kankaanpala lautaliitoksen välistä (luetteloidaan sekä esineeksi että näytteeksi). Kaikki löydetyt esineet nostettiin konservointiin. Koska kaikki löydöt olivat kiinteässä yhteydessä hylkyyn ja löytyivät pohjatasosta alemmista sedimenttikerroksista, voidaan olettaa niiden olevan hyllyn ikäisiä. Tosin asiaa tulee tutkia enemmän ainakin esine no 01393:001 suhteen.

Esineiden löytöpaikat on merkitty kaivauskarttaan (liite 5)

Ensimmäinen löytö kaivauksen alkupuolella oli pienikokoinen (pituus 6,2 cm, leveys 7,3 cm, paksuus 3,3 cm) verkonpaino (01393:001), joka oli verrattain hyvin säilynyt. Verkonpaino on tuohesta tehty ja yläosasta nahkaremmillä sidottu. Tuohipussin sisällä on sedimenttiä ja paino (oletettavasti kivi). Esine löytyi kaari 3 ja kaari 4 välistä pohjasedimentistä. Löytöalue on ollut kivikassan alla ja siksi tuntuu epätodennäköiseltä, että verkonpaino olisi joutunut kivien alle myöhemmin, joten painon voi olettaa olevan hyllyn ikäinen. Tällöin se olisi erittäin hyväkuntoinen ikäänsä nähden.

Lähes samasta löytöpaikasta löytyi myös kaksi puuesinettä, joista toinen oli murtunut kahteen osaan (01393:002 a ja b) ja toinen kolmeen osaan (01393:003 a, b ja c). Molemmat puesineet löytyivät kaari 3 ja kaari 4 välistä. Toistaiseksi kumpaakaan esineistä ei ole pystytty identifioimaan. Joka tapauksessa ne ovat selvästi erotettavissa rakenneosista. Molemmat esineet ovat veistettyjä ja niissä on viivakoristeita.

Vannemainen puusta tehty fragmentti (01393:004) löytyi parpuurin puolelta hylkyä paalutuksen ja laudoituksen väliltä sedimentistä. Valitettavasti tarkkaa löytöpaikkaa esineelle ei tiedetä.

Jo vuoden 1992 tutkimuksissa löydettiin kupariastian palasia. Kesän 1993 tutkimuksissa löydettiin lisää metallifragmentteja kahdesta eri löytöpaikasta. Ensimmäinen "kuparikattila" (01393:005) löytyi hyllyn keskiosasta keulaanpäin kaari 9 ja kaari 10 väliltä styyrpuurin neljännen laudan päältä. Sukeltajan havainnoissa löytö, esine näytti vielä jossain määrin eheältä, mutta nostettaessa se murtui useisiin frgmentteihin varovaisuudesta huolimatta. Metallifragmentteja (01393:10) löytyi myös kaari 8:n styyrpuurin puoleisen pään vierestä.

Vuoden 1992 tutkimuksissa löydettiin yksi hioinkivi. Tämän vuoden tutkimuksissa löytyi vielä kaksi hioinkiveä (01393:006 ja 007) lisää. Molemmat löytyivät peräosasta irrallisten lautojen seasta styyrpuurin puolelta melko läheltä toisiaan.

Kesän 1992 tutkimuksissa nostettiin ylös lautatiivisteinä ollut kankaanpala (02592:008). Kesän 1993 tutkimuksissa etsittiin tarkoituksella sopivaa lautaliitosta, jonka välissä voisi olla vastaava kankaanpala. Tällainen löytyi kaarien 9 ja 10 välissä olevasta laudoituksesta. Etsinnän tarkoituksena oli saada sopivankokoinen pala kangasta nostettua radiohiiliajoitusta varten. Kangas muistuttaa erittäin paljon edellisenä vuonna nostettua ja konservoitua kangasta, joka oli huovutettua villakangasta ja itäisien lampaiden villasta kudottua. Vantaan käsi- ja taideteollisessa tehdyn analyysin mukaan kangas oli mahdollisesti pystykangaspuilla tehty (1992:14). Tämän kesän tutkimuksissa nostetusta kankaasta suurin osa stuhoutuu radiohiiliajoituksessa. Pienempi osa kankaasta jää tutkittavaksi merimuseoon.

6. RAKENNEOSAT

6.1 Köli

Köli on hyllyn ehdottomasti vahvin rakenneosa. Koska köli pysyi sekä kesän 1992 tutkimuksissa että kesän 1993 tutkimuksissa vankasti paikallaan, sitä on ollut mahdollista käyttää hyväksi useita tarkistusmittauksia tehdessä. Köli on yhtenäinen keulasta perään asti. Kölissä on joitakin murtumia, jotka haittasivat jossain määrin kölistä tehtyjä yksityismittauksia. Kölin ominaisuudet saatiin kuitenkin pääasiallisesti selvitetyksi.

Köli on kallistunut styyrpuurin puolelle kuten koko hylky. Kallistumaa on enemmän peräpäässä kuin keulapäässä. Kallistumaasteet mitattiin kuudesta eri kohdasta. Kölin pää peräpuolelta on kallistunut 16 astetta. Kaari 3:n kohdalla kallistuma on edelleen 16 astetta. Kaari 4:n kohdalla kallistuma on 15 astetta. Keulaa kohti mentäessä kallistuma pienee. Kaari 5:n kohdalla se on 10 astetta, kaari 9:n kohdalla 5 astetta. Kölin pää keulapuolelta on kallistunut 7 astetta. Kölin kallistuma kertoo mahdollisesti aluksen uppoamisprosessista. Kivilastin ollessa vielä paikallaan hyllyn päällä, suurin osa kivistä oli styyrpuurin puolella (styyrpuurin kiviä 180, paarpuurin kiviä 88), kun yhteen on laskettu sekä vuoden 1992 ja vuoden 1993 numeroidut ja siirretyt kivet.

Köli on pituudeltaan 700-702 cm. Kölin leveydet vaihtelevat melko paljon. Kölin paikoittaisesta murtumisesta johtuen kölin leveysmitat jäävät jossain kohdin epävarmoiksi. Kölin leveydet mitattiin kaarien tyvestä.

	(peräpääty)
Kölin leveydet ovat perästä keulaan:	P-pääty, 12 cm
	Kaari 3, 16-17 cm
	Kaari 4, 19 cm
	Kaari 5, 21 cm
	Kaari 6, 22-23 cm
	Kaari 7, 22 cm
	Kaari 8, 22 cm
	Kaari 9, 22 cm
	Kaari 11, 17 cm
	K-pääty, 12 cm

Kölin korkeudet mitattiin kolmesta kohdasta köliä. Molemmista päistä sekä keskemältä köliä (tarkenna). Kölin molemmista päistä saatiin korkeudeksi 11 cm. Myös kaari 9:n kohdalta korkeudeksi saatiin n. 11 cm. Korkeutta yritettiin mitata myös keskeltä enemmän peräpäätä, mutta mitat jäivät epävarmoiksi sopivan mittauspaikan puuttuessa. Kölin korkeudet oli mahdollista mitata vain sellaisesta kohdasta, jossa laudoitus oli murtunut pois siinä määrin, että oli mahdollista pumpata tai kaivaa käsin sedimenttiä kyllin syvältä.

Köli on T-mallinen ja verrattain matala. Kölin mataluus on mahdollistanut aluksen kulkemisen myös vähemmän syvissä vesissä kuten rannikkosaaristossa ja jokivesistöissä.

Kölissä on molemmissa päädyissä tappi, jotka liittyvät mahdollisesti keula- ja perärangan liitokseen. Kölistä löytyy tappi, joka sijaitsee noin 13 cm kaari 9:stä keulaanpäin. Tapin funktio on epäselvä. Sillä voi olla jotain yhteyttä sikokölin puuttuvaan keulanpuoleiseen päähän.

Kölistä löytyy myös ns snelletikun kuoppia kaarien 9, 7 ja 5 kohdalta. Snelletikku (tai snelletappi) on toiminut tukena yllä oleville beta-palkeille.

6.2 Sikoköli

Sikoköli(01393:20 a ja b liite no 6), joka sijaitsi aluksessa kaari 7:n ja kaari 9:n välissä, nostettiin vuoden 1993 tutkimusten yhteydessä ylös merimuseon konservointilaboratorioon toimittamista varten. Sikokölistä irronnut fragmentti (01393:b) nostettiin samassa yhteydessä. Nostopäätökseen vaikutti se, että rakenneosa on tutkimuksellisesti tärkeä ja kooltaan verrattain pieni, noin 1 metrin mittainen. Lisäksi oli arvelluttavaa jättää täysin irrallista osaa nostamatta, sillä sikoköli irtosi paikaltaan jo tutkimusten alkuvaiheessa.

Sikokölin a-osa on pituudeltaan 98 cm, korkeudeltaan 8,2 cm ja leveydeltään 11,2 cm. Sikokölistä murtunut fragmentti (b-osa) on pituudeltaan 13,8 cm, korkeudeltaan 5,0 cm, leveydeltään 5,5 cm.

Sikoköli on poikkileikkaukseltaan neliömäinen siten, että alapuoli on hieman leveämpi kuin yläpuoli. Sikokölin kapeammasta päästä poikkileikkaus on hieman pyöreämpi, joka johtuu ilmeisesti luonnollisesta kulumasta.

Sikoköli on rakenteeltaan yksinkertainen ja pienikokoinen. Yksityiskohtia on niukasti. Leveämmässä päässä (keulaanpäin oleva pää) oleva veistetty loveus on mastonkenkä. Mastonkengässä on näkyvissä kaksi selvää kiinnitysjälkeä. Lisäksi siinä on jotain kulumakohtia, jotka voisivat mahdollisesti olla maston kiinnitykseen liittyviä jälkiä. Sivulta katsottuna sikokölin keskivaiheilla on kolo, joka on veistetty kaarta varten. Sikoköliin nähden poikittain oli asetettu tälle kohdin kaari 8. Sikoköli on kolon yläpuolelta hieman kapeampi kuin muista kohdin ja sillä kohdin on ylhäältä päin katsottuna epämääräisen mallinen reikä. Todennäköisesti reikä on luonnollista kulumaa, koska kaari 8:ssa ei ole selvästi tällä kohdin havaittavissa kiinnitysjälkiä.

Vuoden 1992 tutkimusten jälkeen jäi hieman epäselväksi oliko sikoköli löydetty kokonaisuudessaan. Kesän 1993 tutkimuksissa ei löydetty enempää sikoköliin viittaavia osia, mutta todennäköiseltä vaikuttaa, että sikoköli olisi jatkunut hieman keulaanpäin. Tällöin masto olisi tuettu mastonkengässä olevaan koloon todennäköisesti neljään kiinnityspisteeseen. Jos sikoköli olisi loppunut yhtäkkiä mastonkenkään, rakenne olisi mastonkiinnityksen kannalta hyvin epävarma. Lisäksi se olisi ainutlaatuinen, sillä vastaavaa rakennetta ei tunneta muista veneistä. Se, miksi sikokölin loppuosaa ei ole löytynyt, vaikka se on sijainnut alueella, jossa on ollut kivikasa päällä, on selvittämättä. (vrt. Lapurin kenttätutkimusraportti 1992:19,21)

6.3 Laudoitus

Vuoden 1992 tutkimuksissa ehdittiin pumpata vain osa hylyn laudoituksesta esiin (1992:15). Kun pumppausta jatkettiin vuonna 1993 keskiosasta paarpuurin puolelle ja keulaan päin sekä styyrpuurin ja paarpuurin puolella, alkoi muodostua todellinen kuva jäljellä olevasta hylkymateriaalista laudoituksen ja muiden rakenneosien suhteen. Lisäksi paljastui myös peräosasta lisää laudoitusta uusintapumppausten yhteydessä (kartta liite 4 ja 5).

Lautakertojen ja laudoituksen kunto yleisesti ottaen vaihtelee runsaasti hylyn eri osissa. Selvästi ehein ja kiintein laudoitus on styyrpuurin puolella suurinpiirtein kölin pituudelta ja koko kuuden lautakerran leveydeltä. Ulommaisoin reunalauta (SL6) on tosin paikoitellen reunasta melko fragmentoinut. Laudat SLI-SL5 ovat melko eheitä kaari 9 ja Kaari 3 välillä lukuunottamatta paikoittaisia pienempiä murtumia. Paarpuurin puolella vastaavien

kaarien välillä laudat ovat sen sijaan erittäin heikossa kunnossa. Paikoitellen laudat ovat kokonaan fragmentoituneet tai kuluneet sedimenttiin. Näin on käynyt mm. BL4:lle. BL6:sta ei ole jäljellä lautakertojen yhteydessä mitään. Kenties poikittaiset irralliset laudat tutkittavan alueen rajalla paarpuurin puolella ovat mahdollisesti osia BL6:sta. Sen sijaan paarpuurin puoleiset kaksi ensimmäistä lautaa (BL1 ja BL2) ovat hieman paremmassa kunnossa ja yhteydessä aluksen runkoon.

Kaari 9:stä keulaan päin kölin päähän asti styyrpuurin puoleiset laudat ovat melko eheät. Tästä keulaanpäin mentäessä ne sen sijaan ovat erittäin pahasti fragmentoituneet ja irrallisia muusta runko-osasta. Tällä alueella lautakerrat eivät ole enää hahmoitettavissa ja uloimmat laudat ovat kokonaan murtuneet ja kuluneet pois.

Keulaosassa myös paarpuurin puolella ovat laudat erittäin hauraita ja vain löyhässä yhteydessä toisiinsa. Kuitenkin kölistä keulaan päin lautojen 2,3 ja 4 yhteys toisiinsa on havaittavissa ja lautojen muodot erotettavissa. Tällä kohdin uloimmat lautakerrat, BL5 ja BL6 ovat kokonaan murtuneet ja kuluneet pois.

Mielenkiintoisia ovat leirin loppuvaiheella esiin pumpatut peräpään laudat. Kölin ja peräpäässä olevan päätypaalutuksen väliltä paljastui joukko tukevia kookkaita melko eheitä irrallisia lautoja, jotka olivat täysin epäjärjestyksessä hyllyn muuhun laudoitukseen nähden (kartat, liitteet 4 ja 5). Näistä ainakin kaksi on hahmoteltavissa selvästi rankaan liittyviksi laudoiksi (todennäköisesti BL2 ja SL2). Molemmat laudat kaartuvat toisesta päästä siten, että ne ovat olleet kiinni perärangassa.

Vuoden 1992 tutkimuksissa mitattiin lautojen leveyksiä, jotka on esitetty saman vuoden raportissa. Kesän 1993 tutkimuksessa mittauksia täydennettiin ja täsmennettiin. Lautojen mitat ovat 1:10 mittakaavassa kartassa (liite 5), josta ne ovat hyvin havaittavissa n 0,5 cm:n tarkkuudella.

Laudoituksessa löydettiin runsaasti lautaliitoksia. Tällaisia oli ainakin kaarien 2 ja 3 välissä SL2:ssa, kaarien 4 ja 5 välissä SL3:ssa, kaarien 5 ja 6 välissä SL3:ssa (lisäksi samassa kaarivälissä on paikka SL1 ja SL2 saumassa), kaarien 5 ja 6 välissä BL1:ssä, kaarien 6 ja 7 välissä SL1:ssä SL2:ssa ja SL3:ssa. Myös kaarien 9 ja 10 välissä BL2:ssa on ollut lautaliitos.

Laudoituksen mitoista luettelot liitteinä.

6.4 Kaaret

Kaarien tutkimus oli vuoden 1993 leirillä keskeisellä sijalla. Kaarien mittauksia tarkennettiin edellisestä vuodesta. Lisämittauksia otettiin kaarien perusominaisuuksista (pituus, leveys, paksuus) ja tapeista. Kesän tutkimuksissa keskityttiin ennenkaikkea kaarevuusmittauksiin. Kaarevuusmittauksia otettiin kahdella eri menetelmällä. Ensimmäiset mittaukset otettiin sekstantin avulla, kunnes havaittiin, että "perinteinen" menetelmä on parempi. Tässä tapauksessa asetettiin suora, jäykkä mitta kaaren päälle ja käytettiin hyväksi x-y-koordinaatistoa. Kaarevuusmittaukset saatiin otettua kaarista 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Kaari 8:aa lukuunottamatta mitat otettiin veden alla. Kaari 8 nostettiin ylös, joten mitat oli mahdollista ottaa hieman tarkemmin. Kaarista on piirustukset 1:10 mittakaavassa liitteenä (liitteet 7-13).

Osa kaarista siirtyi tutkimuksen aikana paikoiltaan. Tämä johtui yksinkertaisesti siitä, että kaaret olivat suurimmaksi osaksi irrallisia tai lähes irrallisia. Useat tapit olivat kuluneet pois ja kaaret liikkuiivat pienemmästäkin kosketuksesta (K6, K7, K8 ja K9). Tämän vuoksi katsottiin kaivauksen toisella viikolla aiheelliseksi siirtää kaari 7:n kaksi osaa "varastoalueelle". Kaari 8 ja paarpuurinpuoleinen osa kaari 9:stä nostettiin ylös. Kaari 6, joka myös liikkui paikaltaan tuettiin omalle paikalle hiekkasäkkien avulla.

Sekä hilyssä paikallaan olevat kaaret että vuonna 1977 ja sen jälkeen nostetut kaaret ovat pääasiassa osia kaarista (1992:16-18). Jokaisesta kaaresta on murtunut ja hioutunut jompikumpi pää pois tai lyhyemmäksi. Näin kaarien alkuperäiset pituudet voi päätellä ainoastaan ainoastaan tapin reikien perusteella. Selvimmin reiät ovat näkyvissä styyrpuurin puolella rungon keskialueella. Paarpuurinpuoleinen laudoitus on niin heikossa kunnossa, että lähes jokaisen kaaren kohdalla tapinreiät ovat havaittavissa ainoastaan BL2 lautaan asti. Ainakin osa kaarista on ylettynyt viidenteen lautakertaan asti styyrpuurin, todennäköisesti kuitenkin kaikki. Koska osa kaarista on mitä ilmeisemmin korjauskaaria (kaarien rakenteelliset ja materiaaliset erot), uusien kaarien rakenne on saattanut kaarien pituuksien suhteen vaihdella alkuperäisiin verrattuna. Kartassa (liite no 5) on nähtävissä tällä hetkellä hilyssä paikallaan olevat kaarien osat sekä paikat muille kaarille, joiden osat on joko nostettu, siirretty varastoon tai hioutuneet pois.

Kaarien kunto vaihtelee suuresti hyllyn eri alueilla . Parhaimmassa kunnossa on hyllyn keskialueilla olevat kaaret, jotka ovat olleet suojattuina kivikasan alla. Kivikasan ulkopuolella olleet kaaret ovat selvästi kuluneempia. Kaari 8(01393:22), joka nostettiin ylös on yksi paraskuntoisimmista. Lähes kaikki oleelliset yksityiskohdat ja jopa veistokulmat on nähtävissä. Näin se on erittäin tärkeitä tutkimusmateriaalia (pistettiin 1993 lokakuussa PEG-konservointiin). Lisäksi kaari 8 edustaa kaari 7 kanssa hyllyn keskikaaria (0-kaari), jotka ovat aluksen uuden rekonstruktio tutkimuksen (poikkileikkausmalli) kannalta oleellisia. Lisäksi nostettiin rakenneosien kuntovertailun vuoksi ylös erittäin pahoin kulunut kaaren osa (01393:15). Toistaiseksi ei tiedetä, mihin kaareen osa kuuluu. Se löytyi styyrpuurin puolelta kaari 9:n yläpuolelta. Joka tapauksessa osa oli niin kulunut, että kaaren malli oli enää heikosti havaittavissa.

Jos lasketaan yhteen 1977 nostot, 1991 nostot ja 1993 nostot, nostettuja kaaria on yhteensä kahdeksan. Lisäksi nostettuihin kaariin voi laskea 1977 tutkimuksissa hävienneen V-muotoisen kaaren ja 1993 nostetun kaari 9:n puolikkaan. Suurin osa kaarista on erikokoisia kaarien fragmentteja. Lisäksi nostettiin 1977 kaksi pohjatukkia.

Paikoillaan hilyssä ovat tällä hetkellä kaaret (tai niiden osat) 3, 4, 5, 6, 7 (kiinteä osa, loput vedenalaisessa varastossa), 9 (kiinteä osa) ja 11. Keulaalueella irrallisena on myös yksi V-muotoinen kaari (todennäköisesti kaari 12).

Kaarien materiaalitutkimukset ovat kesken. Joka tapauksessa kaaret silmämääräisesti näyttävät olevan eri puumateriaaleista tehtyjä. Samoin niiden ominaisuudet vaihtelevat siinä määrin, että on melko varmaa, että aluksessa on sekä korjaus- että alkuperäiskaaria. Tutkimukselle ongelmaksi muodostuu erittäin heikkotasoinen puuaines materiaalitutkimuksen kannalta. Toivottavasti materiaalitutkimuksessa päästään kuitenkin eteenpäin.

Lukuunottamatta liitteissä 7-13 olevia mittoja kaariin liittyvät mitat luetellaan liitteenä olevassa mittaluettelossa. Kaarien tapit on asetettu oikeille paikoille liitteessä 5.

6.5 Kiinnitysvälineet

Kesän 1993 tutkimuksissa pyrittiin tutkimaan kiinnitysvälineitä niin tarkkaan kuin mahdollista. Tämä tapahtui havainnoinnin ja mittausten avulla. Työ oli vaivalloista ja hidasta. Kiinnitysvälineiden jäljet olivat vanhassa vetyneessä materiaalissa usein heikosti näkyvissä. Useissa kohdin hylkyä oli pintamurtumia niin paljon, että jälkien erottaminen oli lähes mahdotonta. Kuitenkin suuri osa tapeista ja niiteistä oli nähtävissä. Naulan jäljet olivat usein vaikeammin havaittavissa. Niittien löytämistä edesauttoi niitinlaatasta johtuva soikeahko kulumajälki, joka usein oli selvästi esillä lautojen limisaumoissa. Itse rautaniiteistä ja nauloista ei luonnollisesti ole mitään jäljellä. Puutappeja oli etenkin kaarien yhteydessä kokonaan tai osittain jäljellä, tosin moni kaarienkin tapeista oli kulunut pois. Samoin köliissä olevat tapit olivat jäljellä. Muita satunnaisia puutappeja lukuunottamatta vain reikiä oli jäänyt jäljelle eri puolille hylkyaluetta. Informatiivisesti ei ole niinkään merkitystä sillä, onko jäljellä tapin reikä vai tappi, mikäli reikä on selvästi erotettavissa.

Kiinnitysvälineiden jälkien tutkiminen on aluksen rakennetutkimuksen kannalta erittäin tärkeää. Jälkien kautta on mahdollista saada selville kaarien paikat, kaarien pituudet, erilaisten tukilistojen paikat, mahdollisten polvien paikat, tukipalkkien paikat. Lisäksi niiden avulla on mahdollista tutkia, kuinka laudat on yhdistetty toisiinsa, köliin, rankaan jne. Kiinnitysjäljet voivat myös kertoa laivan vahvoista ja heikoista puolista merenkulun kannalta. Jälkien avulla voi saada tietoa ei vain laivan rakentamisesta vaan myös korjauksista.

Kesän 1993 tutkimuksissa sukeltajat mittasivat kiinnitysvälineiden paikat x- ja y- koordinaattien avulla. Menetelmällä oli heikkoutensa kuten raportin kaivauksen tavoitteet-osuudessa on selvitetty. Se oli kuitenkin ainoa menetelmä, joka tämäläpöisessä hyllyssä todennäköisesti toimii.

Aluksen keskeiset kiinnitysvälineet ovat olleet puutapit, niitit ja naulat. Puutappeja tai reikiä on hyllyssä kolme eri kokoa: halkaisijaltaan 2,0 cm, 2,5 cm ja 3-4 cm. Suurin osa tapeista on kahta pienempää kokoa. Suurempaa tappikokoa havaittiin lähinnä aluksen reunalauodoissa (erityisesti viidennessä lautakerrassa). Suurempia tapinreikiä oli havaittavissa myös joissakin peräosan irtolauodoissa.

Lapurin aluksessa tappeja on käytetty ennenkaikkea kaarien, listojen ja palkkitukien kiinnittäjinä. Niittejä on käytetty lautojen kiinnittäjinä. Lapurissa lautoja on kiinnitetty myös tappien avulla. Joissain kohdin alusta tapit ja niitit ovat vuorotelleet toistensa kanssa. Näin on esimerkiksi aluksen peräosassa ja keulaosassa. Keskiosassa alusta niittejä on tiuhemmassa ja puutappeja vähemmän. Koska kaikkia kiinnitysjälkiä ei saatu dokumentoiduksi, ei myöskään tiedetä puutappien tarkkaa suhteellista osuutta lautojen kiinnittäjinä. Niittien etäisyydet vaihtelevat. Jos välissä on puutappi kuten esim. perässä ja keulassa olevissa laudoissa, etäisyys on noin 30-33 cm. Kun niitit ovat vierekkäin, etäisyys on noin 20-22 cm. Näistä luvuista on kuitenkin myös poikkeamia. Kaiken kaikkiaan vaikuttaa siltä, että aluksen niititys on melko harvaa sekä epäsäännöllistä. Se, että niitit ovat suhteellisen harvassa merkitsee sitä, että alus ei ole ollut erityisen vahvaa tekoa verrattuna moniin saman ajan aluksiin.

Kaikki mitatut tapit, tapinreiät, niitin ja naulanjäljet on merkitty mittakaavakarttaan (liite 5).

6.6 Muita rakenneosia

Kaarien, lautojen, kölin ja sikokölin lisäksi mielenkiintoisia osia ovat ennenkaikkea polvet, listat ja palkit. Kesän tutkimusten yhteydessä nostettiin ainakin kolme mahdollista polvea (01393:009, 021, 018). Toistaiseksi polvia ei ole tutkittu tarkemmin. Aluksesta on löytynyt sekä suurempia että pienempiä polvia. Joka tapauksessa polvet liittyvät palkitukseen. Mahdollisesti suuret polvet ovat toimineet kaaren jatkeena ja palkin tukena. Sitä vastoin pienet polvet ovat saattaneet olla korkeammalle menevän kaaren ja palkin yhdistäjiä (tukia). Lapurin aluksessa on toistaiseksi epäselvää kuinka korkealle kaaret ovat ylettyneet ja onko tässä suhteessa eroja korjausosien ja alkuperäisten kaarien suhteen.

Lapurin aluksessa on merkkejä kahdesta stringerlistasta styyrpuurin puoleisten lautojen 5 ja 6 välillä sekä lautojen 4 ja 5 välillä.

Vaikka betapalkkeja itsesään ei ole löydetty, palkitukse⁴sa kertoo^{vat} kölissä ja joissakin kaarissa olevat snelletikun (snelletapin) jäljet. Palkitusta on ollut ainakin ainakin kaarien 9, 8, 7 ja 5 yläpuolella sekä todennäköisesti myös kaari kuuden kohdalla.

Esineluettelolistassa näkyy (liite 2) luetellaan 1993 nostetut rakenneosat. Jo käsiteltyjen nostettujen esineiden lisäksi rakennetutkimuksen kannalta mielenkiintoisia ovat paksuhko lauta (01393:008) ja puuosa (01393:16). Laudassa oleva matala laudansuuntainen loveus toisella puolella lautaa on todennäköinen merkki siitä, että osa lauta olisi saattanut olla kiinnitettynä aluksen ulkopuolelle. Aavistuksenomainen loiva kaarevuus laudassa tukee ajatusta. Lauta on mahdollisesti toiminut jonkinlaisena tukena aluksen ulkopuolella ylälaudoituksessa aluksen peräosassa. Lauta sijaitsee ennen nostoa hylynsuuntaisesti irtolautojen seas- sa X-linjan yläpuolella.

Joitakin rakenneosia siirrettiin vedenalaiseen varastoon paarpuurin puolella olevan paalutuksen viereen. Suurin osa siirretyistä esineistä oli "sälää", jotka piti poistaa hylkyalueelta ennen hylyn viimeisen mosaiikkikuvan ottamista. Ainoat toistaiseksi tutkimuksen kannalta tärkeät osat olivat kaari 7:n paarpuurin- ja styyrpuurinpuoleiset päät.

Vuoden 1993 tutkimuksissa ei löydetty merkkiäkään mastosta eikä airon paikoista, kuten ei myöskään 1992 tutkimuksissa, joten nämä rakenneosuudet aluksesta jäävät edelleen mielikuvien varaan.

6.7 Rakenteen yleistä tarkastelua

Vuoden 1993 tutkimukset yhdessä edellisen kesän tutkimusten kanssa ovat antaneet siinä määrin tietoa aluksen rakenteesta, että uuden rekonstruktion tekeminen on mahdollista. Koska kenttätöyt jälkitöineen ovat vasta päättyneet ja aluksen rakennetutkimus vielä täysin kesken, tekeillä oleva rekonstruktio tulee olemaan edelleen väliaikainen. Tarkoitus on kuitenkin saada aikaiseksi lähes todellinen malli aluksen runkomallin ja poikkileikkauksen suhteen. Mahdolliseen myöhempään rekonstruktioon on tarkoitus lisätä lähinnä yksityiskohtia, joista tuleva tutkimus tuo informaatiota mukanaan. Vaikka 1977 vuoden rekonstruktio malli ei vastaa aluksen mittoja, sitä voi käyttää mallipiirroksen runkona. Sitä on vähitellen paranneltu jo vuoden 1991 mittatarkistusten ja esinenostojen perusteella ja sitä muokataan edelleen viimeisimpien tutkimusten perusteella oikeammanlaiseksi. Harry Alopaeus on saanut tehtäväkseen piirtää uusi rekonstruktio raportin laatijan uusimpien kenttätöytutkimusten perusteella. Väliaikainen rekonstruktio tulee olemaan valmis joulukuussa 1993.

Tutkimuksen myötä aluksen rakenne selkiintyy. Jo vuoden 1992 tutkimuksissa päämuodot aluksesta alkoivat selvitä, 1993 tutkimus täydentää niitä. (vrt. 1992). Alus on ilmeisen matalaa mallia. Kaarimittausten perusteella poikkileikkaus on erittäin matalan U:n mallinen (liitteet 7-14). Vesiraja on ollut aluksen keskikohdalta vain noin 50 cm. Aluksessa on matala T-tyyppinen köli, joka on soveltunut todennäköisesti hyvin esim. jokipurjehdukseen. Toisaalta matala köli on tehnyt aluksella purjehtimisen epävarmemmaksi. Aluksen reunat keula- ja peräpäässä ovat myös hieman pyöreähköt. Alus on noin 3 (hieman alle) metriä leveä ja runsas 12 metriä pitkä. Alus on tehty tammesta kuten jo aikaisemmista tutkimuksista tiedetään. Aluksessa on kuitenkin käytetty myös muita puumateriaaleja, joiden tutkimus on toistaiseksi kesken.

Leimaa antavaa Lapurin alukselle on tietynlainen keveys, joka tulee esille laudoituksen keveän rakenteen ja sikokölin pienuuden myötä. Alus on ollut epäilemättä melko huonokuntoinen uppoamisajankohtana. Näin voi päätellä korjausosien ja paikkausten perusteella. Harvaanasetetut kiinnitysvälit ja useat lautaliitokset antavat aihetta olettaa, että alus ei ole ollut kovin vahvarakenteinen alunperinkään. Se on todennäköisesti tarkoitettu liikkumaan suojaisilla alueilla, saaristossa ja jokivesissä.

7. NÄYTTEET

Näytteiden lukumäärä selviää näyteluettelosta (liite 3).
Näytteidenottopaikat näkyvät näytekartasta (liite 16).

8. HYLYN PEITTOAMINEN

Kenttätutkimusten viimeisenä päivänä hyllyn päälle asetettiin peitto. Peittona toimi mansikkaharso, joka vaikutti sovelialta materiaalinsa puolesta.

Ennen peittoa hyllyn päälle pumpattiin ejektoripumpulla hiekansaikaista sedimenttiä, sitten asetettiin peitto, jonka jälkeen pumpattiin vielä pehmeätä sedimenttiä hyllyn ympäriltä. Sedimenttipeitto on yhteensä noin 30 cm paksu hyllyn keskialueella tärkeimpien rakenneosien päällä, ja 10 - 15 cm paksu tutkittavan alueen reunoilla. (Myös reuna-alueet olisi peitottu suuremmalla sedimenttimäärällä, mutta ejektoripumppu meni epäkuntoon).

Tällainen peittoaminen ei vielä hyvin suojaa esim. ankkuroinnilta, mutta se suojaa hylkyä muulta mekaaniselta kulutukselta ainakin jossan määrin. Samoin se pitää irrallisemmat osat paikoillaan ja hankaloittaa mahdollista luvatonta kajoamista alukseen. Peitto tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin.

HENKILÖLUETTELO

Liite 1

Maria Hölttä (Suomen merimuseo)
Sallamaria Tikkanen (Suomen merimuseo)
Tiina Mertanen (Kymenlaakson maakuntamuseo)

Sukellusseura H20 ry

Virmo Merjankari (sukellusvanhin koko leirin ajan)
Uljas Uromaa
Helena Jaatinen
Jukka Blom
Satu Heino
Lars Jederholm
Pentti Eskolin
Timo Heinonen
Lasse Vuorela
Kari Siren
Matti Aho
Risto Sajaniemi

Sukellusseura Vesikot ry

Veijo Parviainen
Jorma Laurila
Juha Pynnönen

Sukellusseura Teredo Navalis ry

Seppo Roivainen
Ari Pakkanen
Ejektöripumpun omistaja, tarkista nimi

Sukellusseura Urheilusukeltajat ry

Harry Alopaeus

Sukellusseura Vehkahait ry

Hannu Salmi

ESINELUETTELO

1993 nostetut esineet:

<u>Esine no:</u>	<u>esine</u>
01393: 001	verkonpaino
01393: 002	puesine
01393: 003	puesine
01393: 004	puesine
01393: 005	metallifragmentteja
01393: 006	hiomakivi
01393: 007	hiomakivi
01393: 008	laudan osa
01393: 009	polvi
01393: 010	metallifragmentteja
01393: 011	puesine/rakenneosa
01393: 012	puesine/rakenneosa
01393: 013	puesine/rakenneosa
01393: 014	osa kaari 9:stä
01393: 015	kaari
01393: 016	puesine/rakenneosa
01393: 017	puesine/rakenneosa
01393: 018	mahd. polven osa
01393: 019	kankaanpala
01393: 020a	sikoköli
01393: 020b	fragmentti sikokölistä
01393: 021	puesine/rakenneosa
01393: 022a	kaari 8
01393: 022b	osa kaari 8:sta
01393: 023	puu/metalliesine (inventointi 1993)

Kankaanpala no 19 on toimitettu radiohiilianalyysiin 25.8.1993 Helsingin yliopiston ajoituslaboratorioon. Pieni pala kankaasta otettiin takaisin merimuseoon tutkimuksia varten.

Hiomakivet no:t 01393: 006 ja 007 toimitetaan geologian opiskelija Päivi Maarasen analysoitaviksi Geologian laitokselle syys/lokakuun vaihteessa.

NÄYTELUETTELO

<u>Näyte no:</u>	<u>tyyppi</u>	<u>päiväys</u>
1	putkinäyte	
2	putkinäyte	
3	putkinäyte	
4	putkinäyte	
5	putkinäyte	
6	kaapimisnäyte/ terva	
7	rivenäyte	
8	luunäyte, 3 kpl	
9	kasvinäyte/ kaisla	
10	luunäyte	
11	luunäyte	9.7.1993
12	kasvinäyte/ käpy, puuta	9.7.1993
13	kasvinäyte/ kasnosa, puuta	
14	kasvinäyte/ puuta	9.7.1993
15	kasvinäyte	11.7.1993
16	kasvinäyte/ kaarna	11.7.1993
17	rivenäyte	11.7.1993
18	kaapiminnäyte/ tervanäyte	11.7.1993
19	luunäyte	12.7.1993
20	kasvinäyte/ lehti	12.7.1993
21	luunäyte	12.7.1993
22	rivenäyte	12.7.1993
23	kasvinäyte/ ruoko?	13.7.1993
24	luunäyte	14.7.1993
25	rivenäyte	
26	rivenäyte	
27	kasvinäyte/ kaarna?	9.7.1993
28	kasvinäyte/ käpy	
29	kasvinäyte/ tuolta, puuta	
30	rivenäyte	
31	kivinäyte	
32	kivinäyte	

Kaapimisnäytteet 6 ja 18 on toimitettu analyysiin Turkuun
10.9.1993 prof. Rainer Ekmanille (Åbo Akademi).

Kivinäytteet 31 ja 32 toimitetaan geologian opiskelija Päivi
Maarasen analysoitaviksi syys/lokakuun vaihteessa.

10.06.1994

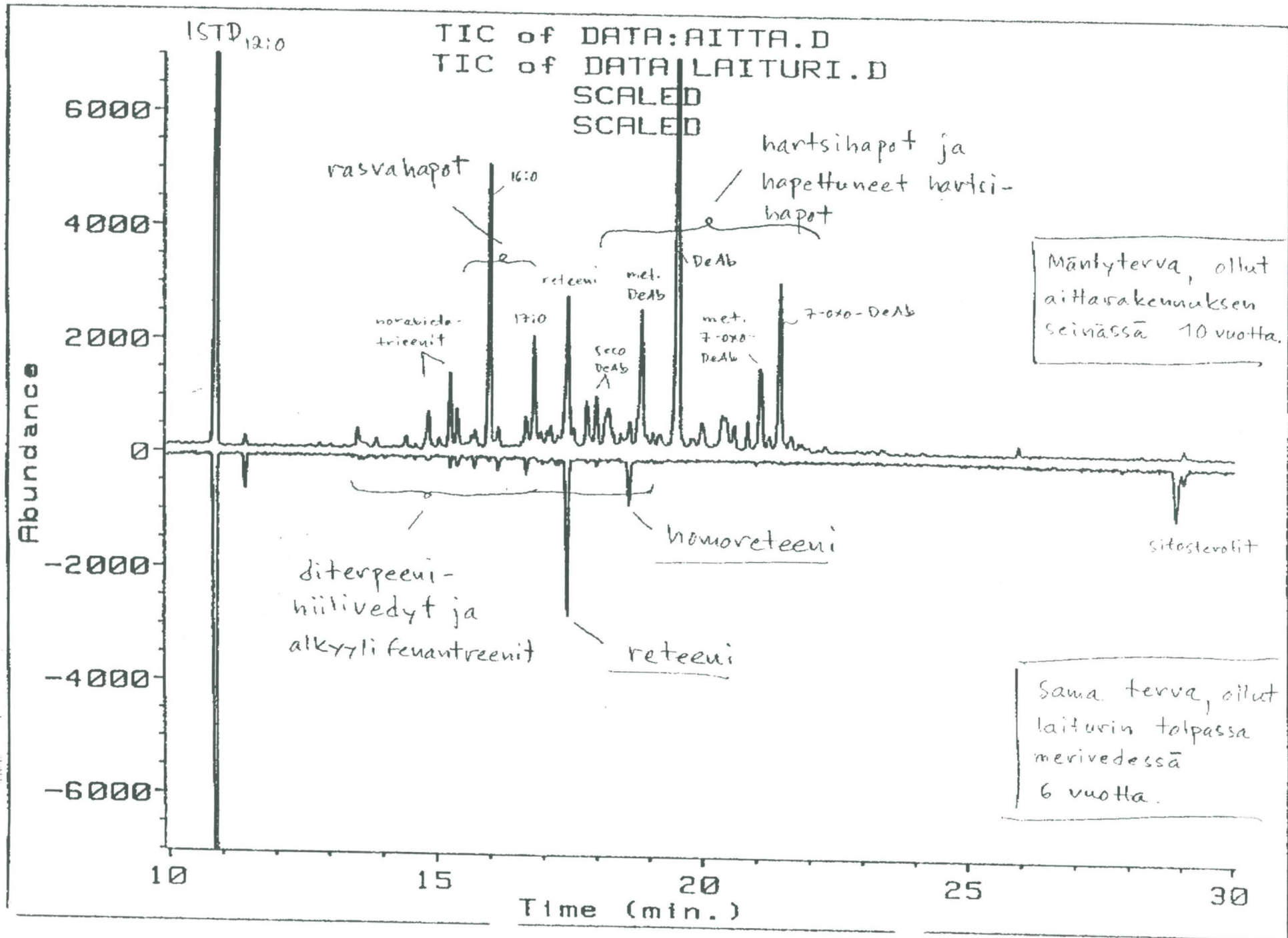
UUSI HAVAINTO MÄNTYTERVAN OMINAISUUKSISTA

- analysoitu tervanäytteitä aittarakennuksen seinästä ja laiturin tolpastä
- aittarakennus tervattu 10 vuotta sitten. Terva analysoitiin 1989, ja todettiin normaaliksi hyvälaatuiseksi mäntytervaksi. Nyt kymmenen vuoden jälkeen seinän tervasta saatiin esille hartsihappoja ja niiden hapettumistuotteita, rasvahappoja, diterpeenihiihlivetyjä ja alkyylifenantreneja. Sensijaan mono- ja seskviterpenoideja ei enää löydetty, eikä myöskään fenoleja. Näyte on vielä hyvin tunnistettavissa havupuutervaksi.
- laituri tervattiin 6 vuotta sitten samalla tervalla. Näyte otettiin laiturin tolpastä meriveden pinnan tasolta. Nyt kuuden vuoden jälkeen tolpan tervasta saatiin esille ainoastaan diterpeenihiihlivetyjä ja alkyylifenantreneja (etupäässä reteeni ja homoreteeni). Hartsihappoja tai niiden muuttumistuotteita ei näytteestä löydetty. On oletettavissa että enin osa tervan alkuperäisestä aineksestä on kuluneen kuuden vuoden aikana liuennut meriveteen. Kyseessä on meille uusi havainto mäntytervan käyttäytymisestä meri-miljöössä.

Koostumukseltaan tämäntapaista materiaalia ollaan aiemmin analysoitu mm. Lapurin hyllyn näytteistä (vrt. raporttia Lapurin ja Mulanin hylkyjen terva- ja rivenäytteistä). Silloin materiaalia ei referenssitietojen puutteessa voitu osoittaa alkuperältään havupuutervaksi. Tämän uuden havainnon perusteella voidaan olettaa että kyseessä kuitenkin olisi havupuuterva, josta enin osa alkuperäisestä aineksestä oli liuennut ympäröivään mereen.


Markku Reunanen

09.06.94





ÅBO AKADEMI • INSTITUTIONEN FÖR SKOGSPRODUKTERNAS KEMI
Laboratory of Forest Products Chemistry

Kopio
aiemmasta
raportista
Lapurin näytteis-
tä,

LAPURIN JA MULANIN HYLKYJEN TERVA- JA RIVENÄYTTEET

Lapurin näytteet

Tervaksi epäilty näyte 18. sisältää 3-4% ainesta, joka on pääosin diterpeenihiihivetyjä ja alkyylifenantreneeneja. Hartsihappoja aines ei sisällä. Vaikkakin jotkut aineksen komponenteista esiintyvät vähäisessä määrin eri havupuutervoissakin, ei nykyhetken tietojen perusteella voi kuitenkaan osoittaa että näytteen aines olisi jäännettä havupuutervasta. Tähän johtopäätökseen päättymiseen vaikuttaa aineksen melko vähäinen määrä näytteessä, sekä havupuutervalle tyypillisimpien komponenttien ja niiden muuttumistuotteiden (hartsihapot, hydratut neet hartsihapot, 18-norabietatrieeni) puuttuminen aineksestä. Riveestä ja näytteestä 6. löytyi samaa ainesta, riveestä 2-3% ja näytteestä 6. alle 1%.

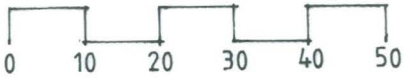
Mulanin näytteet

Mulanin näytteessä 15. oli selvästi havaittavissa pikimäistä, riveestä irroitettavissa olevaa ainesta. Tämän aineksen analyysi osoitti sen olevan muuttunutta mäntytervaa, vastaten koostumukseltaan esim. Borstön hyllyn tervoja. Aines sisälsi 18-norabietatrieeniä, tetrahydroabietiinihappoa, muita stabiileja hartsihappoja, abietiinihappoa ym. muuttunalle mäntytervalle tyypillisiä komponentteja yht. n. 45%.

Mulanin riveet 1. ja 5. sensijaan sisälsivät samanlaista ainesta kuin Lapurin näytteet (rive 1. alle 1%, rive 5. 1-2%). Rive 24. ei juuri sisältänyt ko. ainesta.

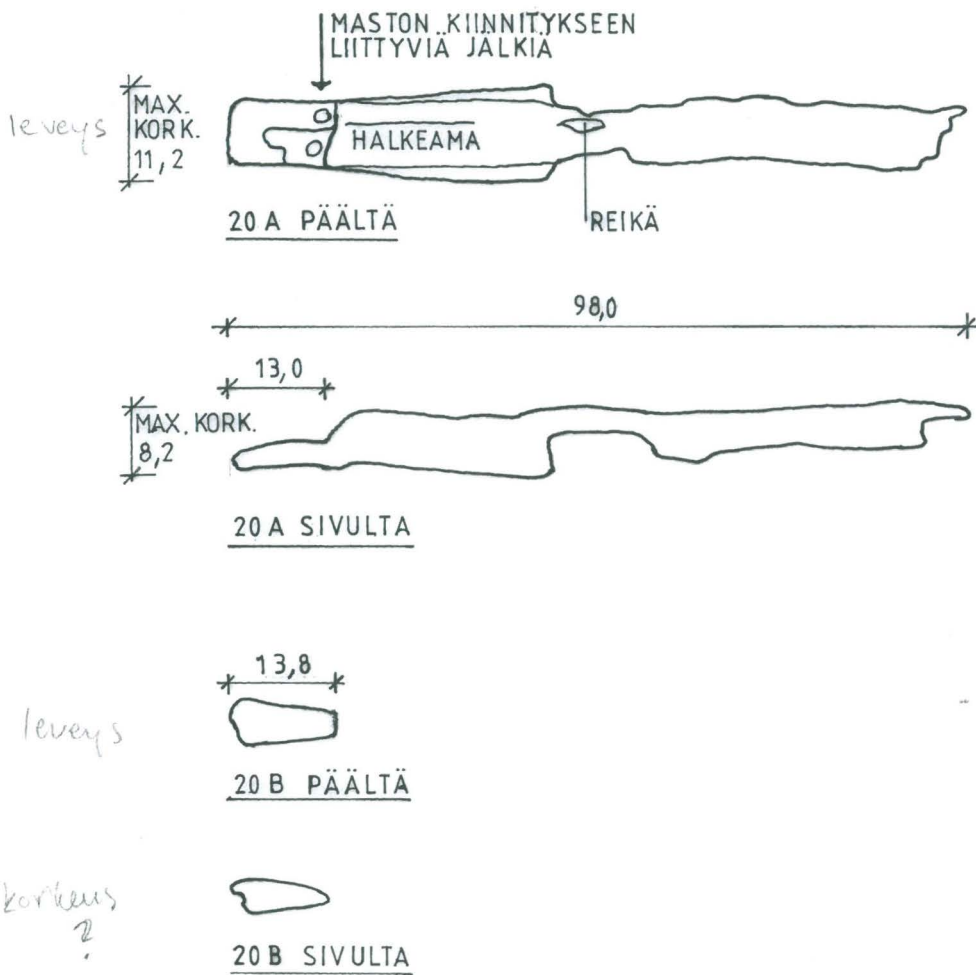
Em. näytteistä ainoastaan Mulanin näyte 15. sisälsi varmuudella mäntytervaa. Muista näytteistä löydetyn aineksen alkuperä jää tuntemattomaksi, mutta olemassa olevien tietojen perusteella kyseessä ei olisi mäntyterva.

VIROLAHTI / LAPURI
HEINÄKUU 1993
SIKOKÖLI N° 20A JA 20B
1 : 10



piirt. M. HÖLTTÄ → P. SAARENPÄÄ

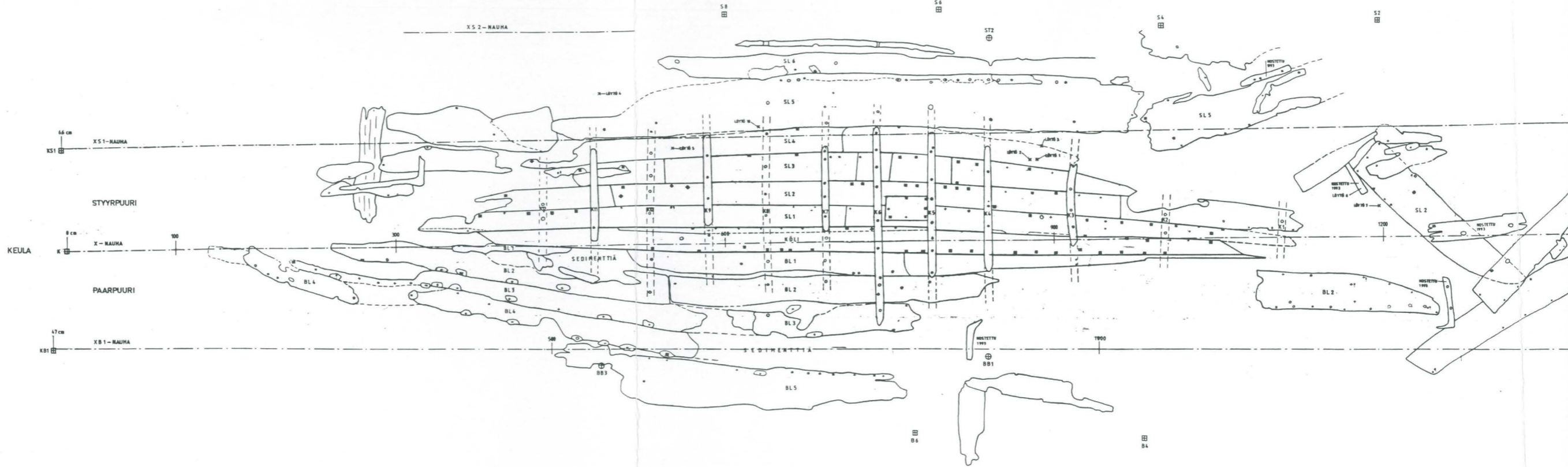
LIITE 6



VIROLAHTI / LAPURI 1993
KAIYKSKARTTA
MITTAKAAVAPIIRROS 1:10
PIIRT. M. HOLTTA / P. SAARENPÄÄ

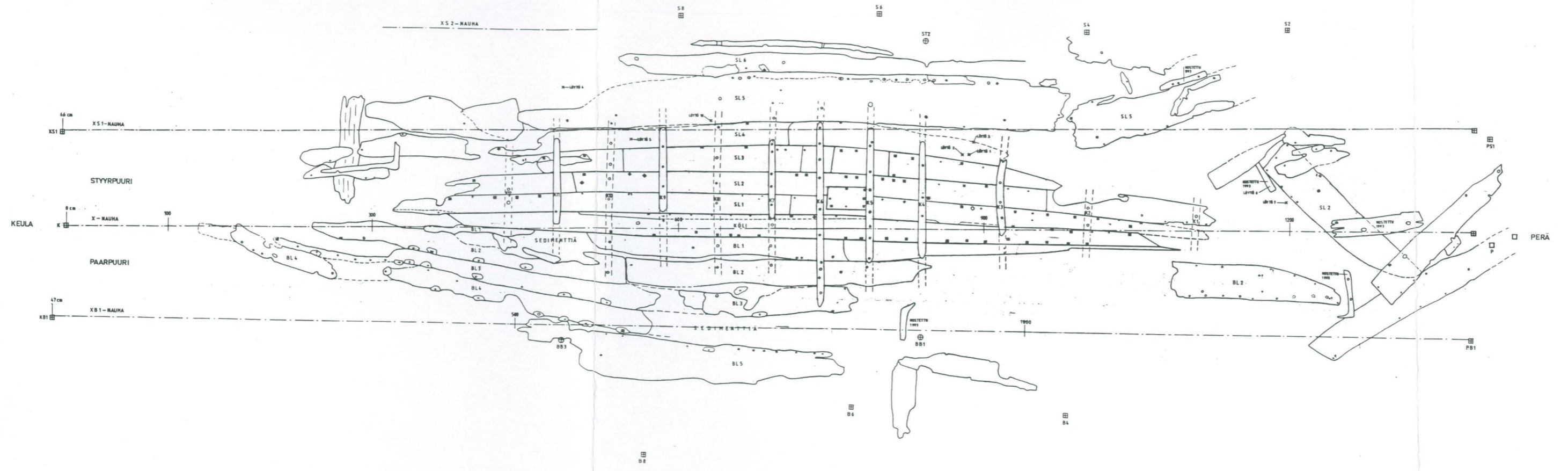
LIIITE 5

- MERKIT:
- TAPPI
 - TAPINKEIKÄ
 - OSITTAIN TAPPI JÄLJELLÄ
 - ERIVARMA TAPPI
 - + NIITTI
 - ⊠ NIITTI
 - ⊠ ERIVARMA NIITTI
 - * NAULAN BEIKÄ
 - ⊠ PÄÄLU
 - ⊠ VANHA PÄÄLU (1977)



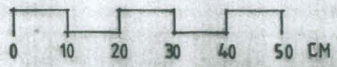
OR
LA
PI

R1 1993
JARENPAÄ



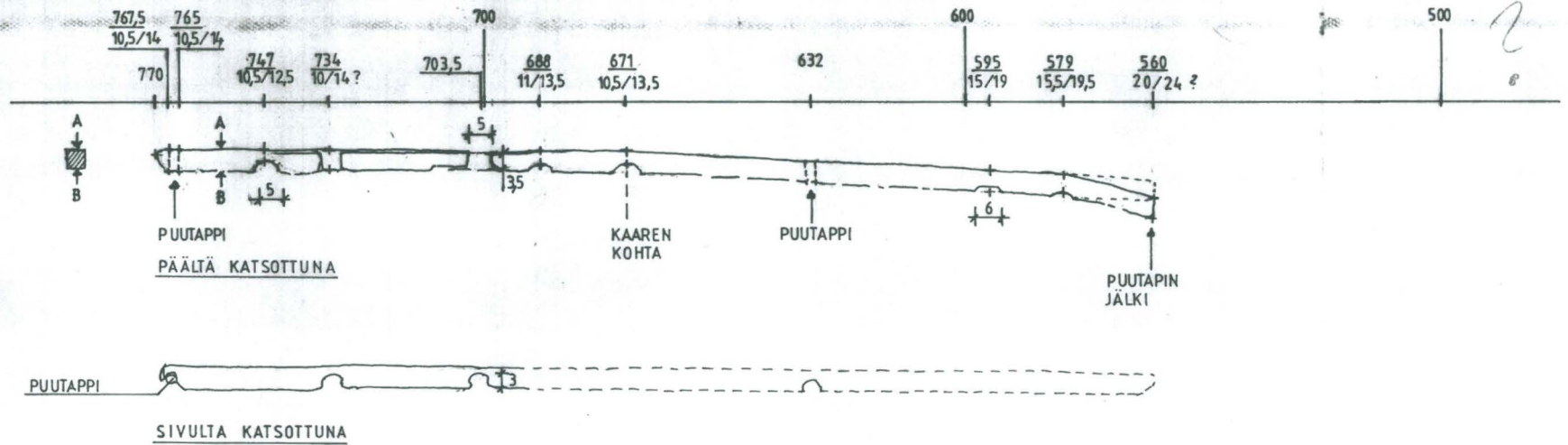
ORIGINAAALI KS.
LAPURI ISOT
PIIRROKSET

VIROLAHTI / LAPURI
HEINÄKUU 1993
ST-PUOLEN REUNALISTA
1:10



piirt. H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 15

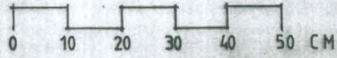


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUU 1993

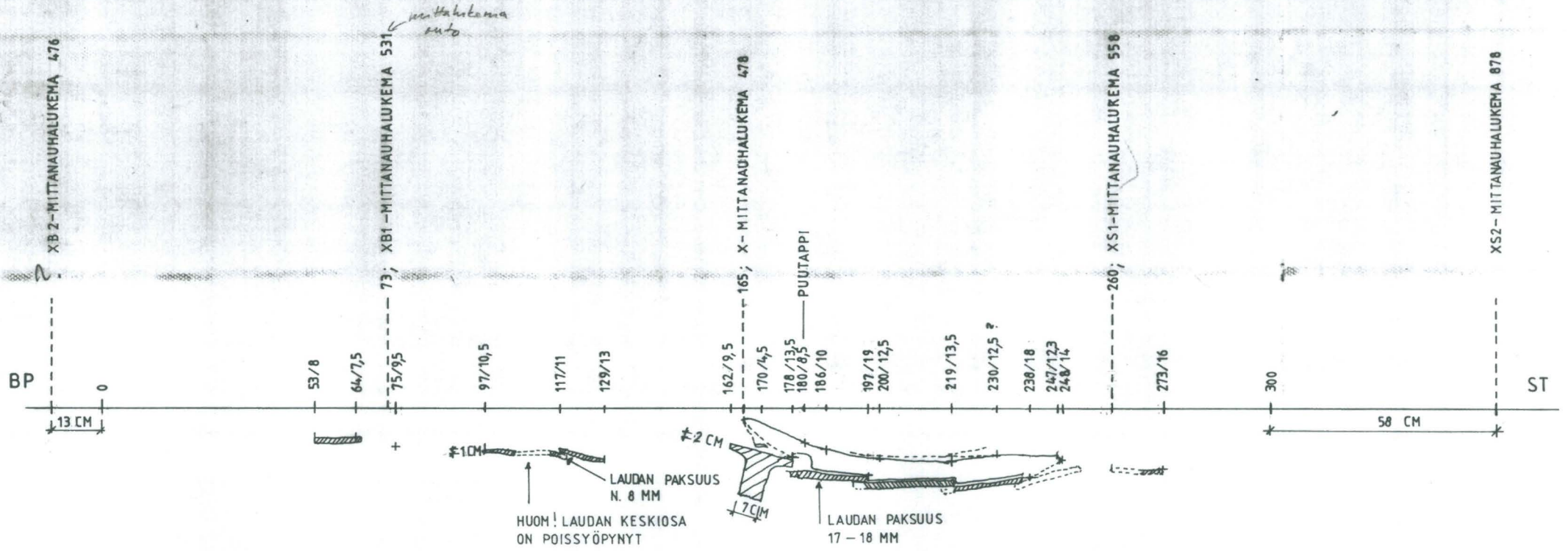
KAARI N° 11

1 : 10.



piirt : H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 14

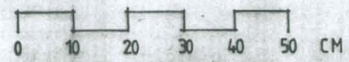


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUU 1993

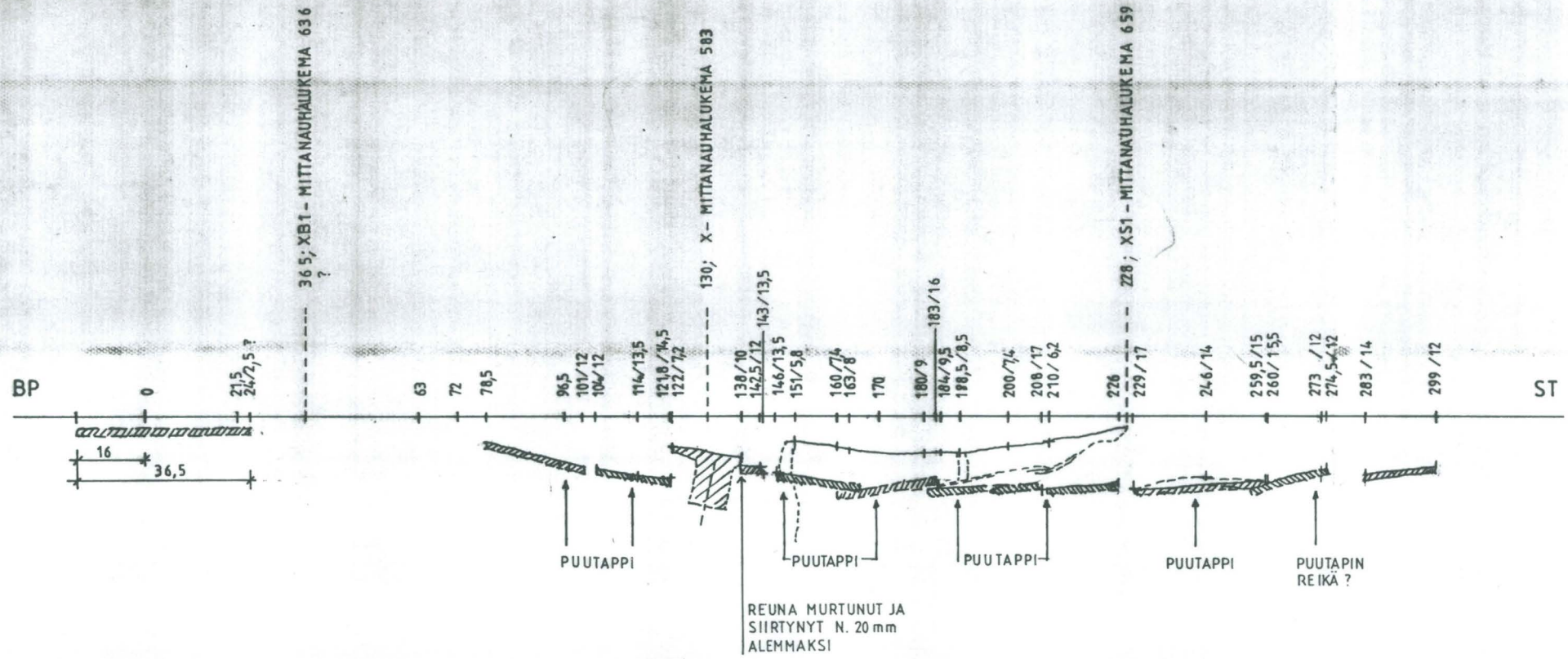
KAARI N^o 9

1:10



piirt: H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 13

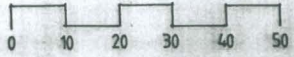


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUU 1993

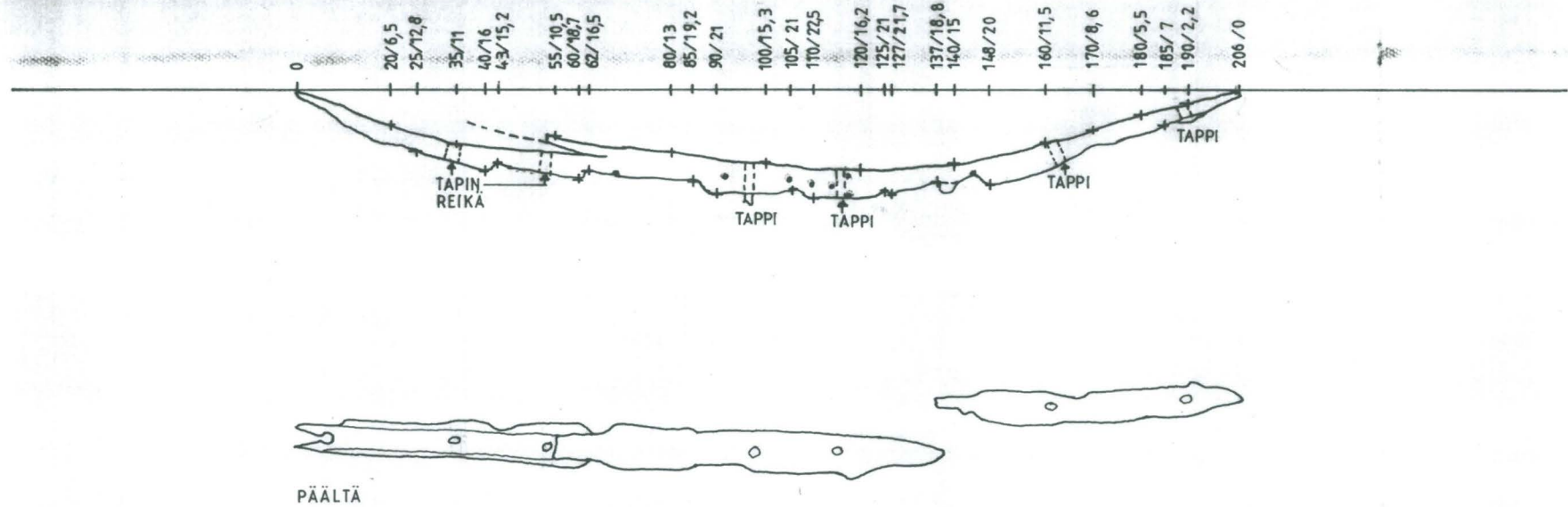
KAARI N° 8

1:10



piirt. M. HÖLTÄ → P. SAARENPÄÄ

LIITE 12

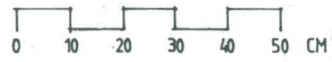


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUUN 1993

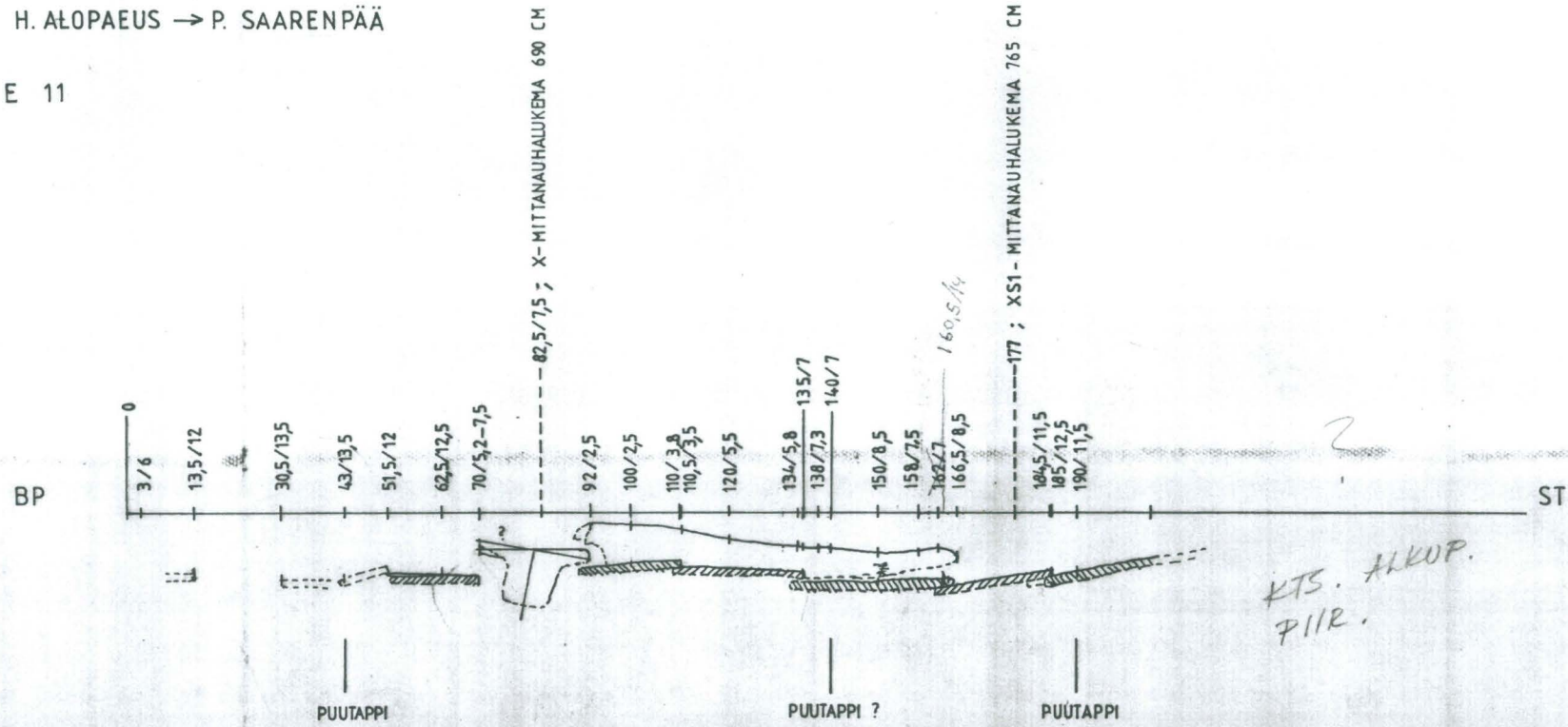
KAARI N^o7, KAAREVUUSARVOT

1 : 10



piirt. H. ALOPÆUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 11

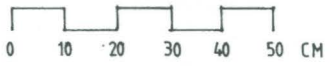


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUU 1993

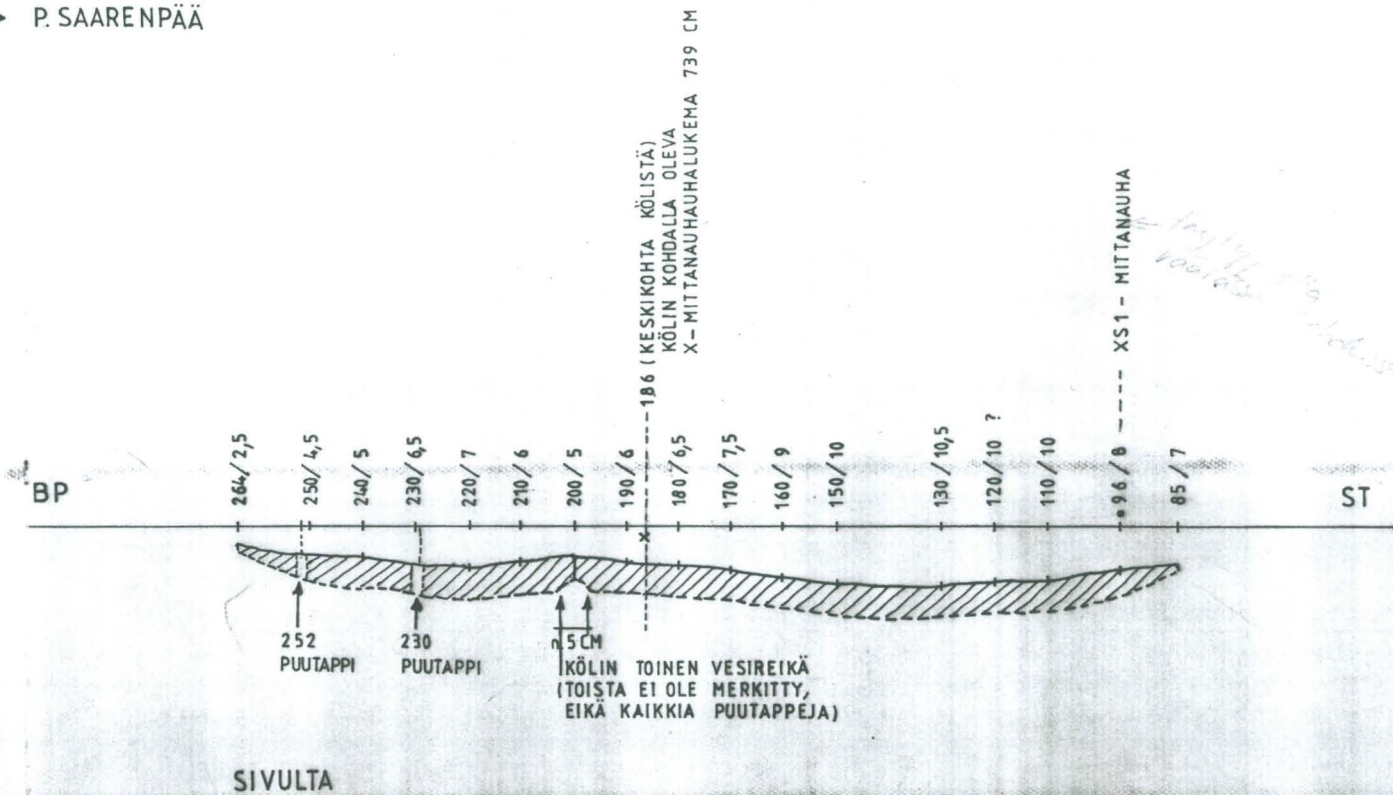
KAARI N^o 6, KAAREVUUSARVOT

1:10



piirt. H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 10

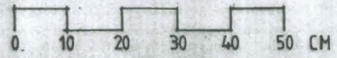


VIROLAHTI / LAPURI

HEINÄKUU 1993

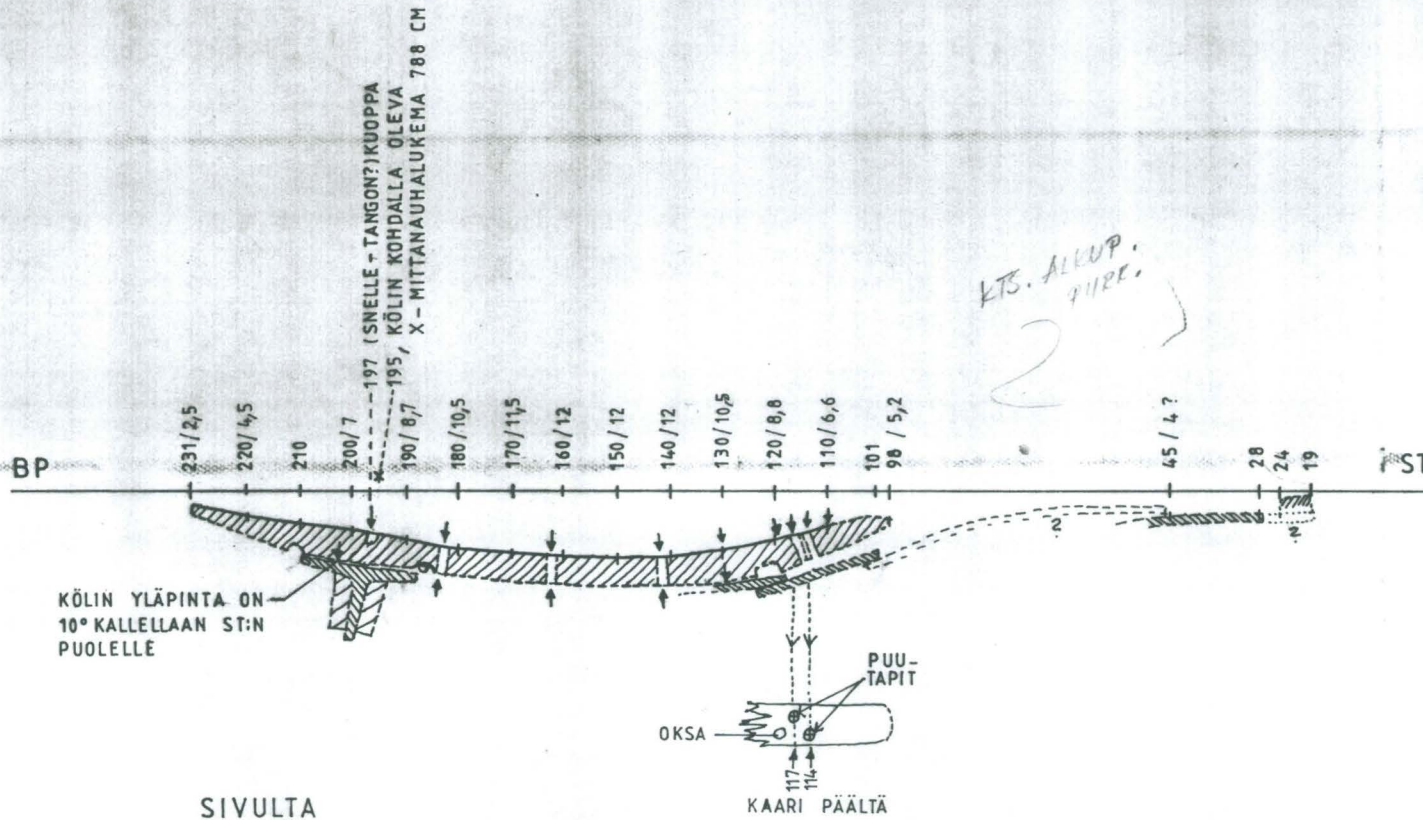
KAARI N^o5, KAAREVUUSÄRVOT

1:10

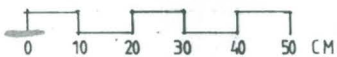


piirt: H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 9

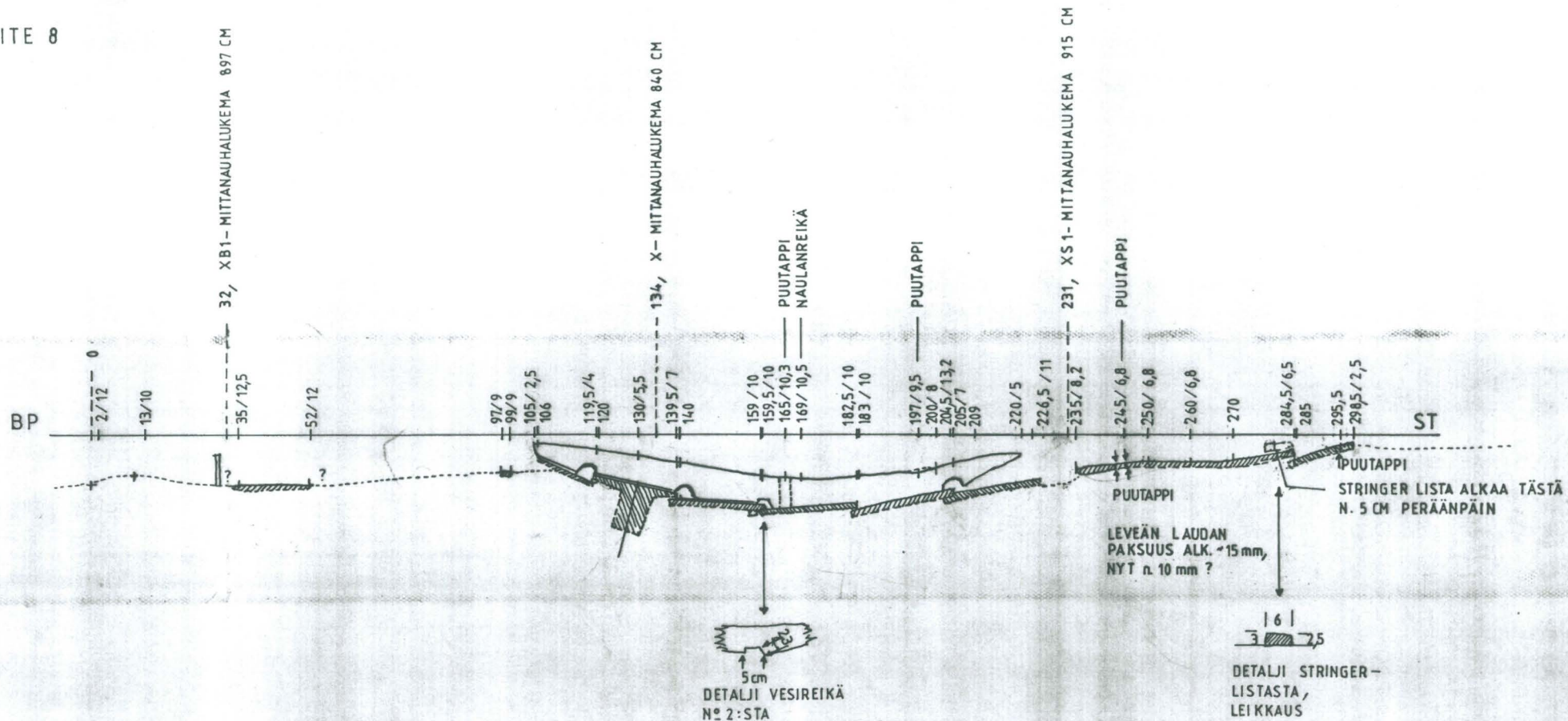


VIROLAHTI / LAPURI
 HEINÄKUU 1993
 KAARI N° 4, KAAREVUUSARVOT
 1:10

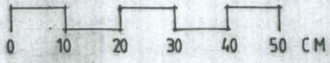


piirt: H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 8



VIROLAHTI / LAPURI
HEINÄKUU 1993
KAARI N° 3, KAAREVUUSARVOT
1:10



piirt. H. ALOPAEUS → P. SAARENPÄÄ

LIITE 7

