



MUSEOVIRASTO  
ARKEOLOGIAN OSASTO

KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

Kaivaus 31.5. - 3.7. 1998



Hans-Peter Schulz 1998

## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	2
Arkistotiedot	5
Sijainti ja topografia	6
Kaivausmenetelmät	6
Luolan stratigrafia	8
Arkeologiset löydöt (kiviaineisto)	16
Luuaineisto	18
Löytöjen levineisyyskartat	19
Kiinteät rakenteet	23
Yhteenveto	24
Löytöluettelo	26
Karttaluettelo	31
Digitaalikuvaluettelo	32
Diapositiiviluettelo	34
Kartat	38
Kuvataulut	48



## JOHDANTO

Susiluolan tutkimukset lähtivät liikkeelle Karijoen kunnan hankkeesta tyhjentää luola, ja ottaa se lähiympäristöineen matkailukäyttöön. Karijokelainen urakoitsija Kalervo Uusitalo ilmoitti asiasta sekä Museovirastolle että Geologian tutkimuskeskukselle. GTK:n tutkija Heikki Hirvas kävi paikalla tammikuussa 1996. Luolan tyhjennyksen aloittivat Geologian tutkimuskeskus ja Karijoen kunta yhteistyönä toukokuussa 1996. Silloin irtomaata poistettiin 64 neliömetrin alueelta. Tyhjennyksen yhteydessä löydettiin eläinten luita ja mahdollisia artefakteja. Heikki Hirvas toi löydöt Museovirastoon tutkittaviksi. Löydön jälkeen luolan tyhjennys keskeytettiin, ja sovittiin, että Museovirasto tekee yhdessä Geologian tutkimuskeskuksen kanssa koekaivauksen vuonna 1997.

Koekaivaus suoritettiin 2.-13.6.1997. Sen tavoitteena oli selvittää, onko luolassa ihmisen toiminnan jälkiä (artefakteja, tulenpidon merkkejä ym.), dokumentoida luolan stratigrafiaa ja saada täytekerroksen/-kerrosten alustava ajoitus. Kaivaustoiminta keskitettiin luolan tyhjennetyin tilan vasempaan eli itäiseen laitaan niin, että saatiin kaivettua esiin yhtenäinen S-N-suuntainen pitkittäisprofiili. Laajempia tasoja ei ajan puutteen vuoksi voitu avata. Luolan takaosassa ja suuaukon oikealla reunalla kaivettiin pienempiä ruutuja (1 +2,5 m<sup>2</sup>). Yhteensä kaivettiin 9,8 m<sup>2</sup>, joista kuitenkin vain 4,3 m<sup>2</sup> alueella oli häiriintymättömiä kerrostumia. Muualla oli v:n 1996 tyhjennyksen jälkeen sortunutta sedimenttiä. Kaivauksen jälkeen luola suljettiin teräsverkkoaidalla ja marraskuussa laitettiin lisäksi routamatto suuaukon eteen. Suuaukon molemmin puolin jätettiin pieniä vaakarakoja vapaaksi (n. 3 x 0,2 m ja 1 x 0,15 m), koska oli tiedossa että lepakot käyttävät luolaa talvehtimispaikkana.

Kaivauksessa havaittiin neljä eri-ikäistä kerrostumaa luolassa. Alimmassa kerroksesta (IV) löytyi kiviä, joissa oli selviä iskunjälkiä: työstettyjä kiviesineitä ja iskoksia. Rohkaisevien tulosten perusteella perustettiin talvella 1998 monitieteinen tutkimusprojekti, jossa ovat mukana Museoviraston arkeologian osasto, Geologian tutkimuskeskus, Helsingin yliopiston geologian laitos ja Helsingin yliopiston radiohiiliajoituslaboratoria (ks. taulukko seuraavalla sivulla). Eri yhteistyötahot raportoivat itse omista tutkimustuloksistaan. Tässä raportissa esitetään kenttätyömenetelmät, luolan stratigrafia sekä arkeologiset tutkimustulokset. Susiluolan geologisista tutkimuksista, siitepölyanalyysistä raportoi GTK:n Etelä-Suomen aluetoimisto, sedimentologisista ja osteologisista tutkimuksista HY:n geologian laitoksen geologian ja paleontologian osasto.

Kesän 1998 kenttätyöihin oli varattu Museoviraston arkeologian osaston varoja 150 000 mk, työt tehtiin 31.5.- 3.7. Kaivaukset jatkettiin luolan itäisellä laidalla, vuoden 1997 profiilista 52-57/20,5 itään, sekä luolan takaosassa, jossa kaivettiin 1,5 m leveä koeoja profiilista 50/18,5-20 etelään. Luolaan rakennettiin ennen kaivausta puinen tukikehikko, johon kiinnitettiin kaivauskoordinaatisto. Lisäksi rakennettiin puiset kiskot luolan takaosasta luolan edustalla olevalle siirtolavalle asti, niin että kaivettu sedimentti voittiin kuljettaa vaunulla luolasta pois. Yhteensä kaivettiin 13,5 m<sup>2</sup>. Tasokaivausalueella, luolan itäisellä laidalla poistettiin ensin päällimmäinen kivikerros (I) 15 m<sup>2</sup> alalta, jonka jälkeen kaivettiin 7,5 m<sup>2</sup> alueella n. 60-70 cm paksu sedimenttikerrostuma (kerrokset II-IV), tallattulle pinnalle kerroksessa IV 2 saakka. Koeojassa luolan takaosassa (6 m<sup>2</sup>) sedimenttien kokonaispaksuus oli 70-80 cm, siellä tavattiin kerrokset IV - VI.

## SUSILUOLA PROJEKTI- JA KENTTÄTYÖRYHMÄ 1998

	Projekti	Kenttä	Analyysit
<b>Museovirasto</b>			
Paula Purhonen (FL)	Projektin koordinaattori Tiedotus	x	
H.-P. Schulz (MA)	Kaivauksenjohtaja, Arkeologia	x	Artefaktit
Pirjo Hamari (FM)		Dokumentaatio, 3D-suuntauslaskut	
Jaana Itäpalo (FM)		Dokumentaatio, Profiilit	
Tapani Rostedt (HuK)		Koeoja, Profiilit	
Niklas Söderholm (HuK)		Hienofraktiot, luut	
Eeva Lillqvist (fil.yo)		x	Sedimentti-hienofraktiot digitaalinen kuva-aineisto
<b>HYGL</b>			
Mikael Fortelius (Prof)	Paleontologia	x	
J.-P. Lunkka (FT)	Sedimentologia	x	Sedimentit, Stratigrafia
Pirkko Ukkonen (FM)	Osteologia	Hienofraktiot, luut	Luanalyysit
Anu Kaakinen (FM)		Suskeptibiliteetti- mittaukset	
Kaarina Saarmaja- Korjonen (FM)			Siitepölyanalyysit
<b>HYRLAB</b>			
Högne Junger (FT)	Ajoitukset		TL- ja OSL-ajoitukset Radiohiiliajoitukset
<b>GTK</b>			
Heikki Hirvas (FT)	Geologia	x	Stratigrafia, Raesuuruus
Pekka Huhta (FM)		x	Geokemia, Raskasmineraali- analyysi
Pertti Hakala (tutk.ass.)		dokumentaatio, 3D-suuntauslaskut	suuntausanalyysit
Markus Torssonen (t.ass.)		kivilaskut	kivilaskuanalyysit
Jari Väätäinen (tutk.ass.)		kuvadokumentaatio	
Jaana Jarva (FM)		x	GIS-tekniikka
Hanna Virkki (LuK)		x	Paleoympäristön mallit
Olli Sarapää (FT)			Savimineraalianalyysit, saos- tummat
Lauri Pesonen (FT)			Remanenssimittaukset
Brita Ericsson (FM)			Siitepölyanalyysit



Susiluolan koon määrittämiseksi GTK teki talvella 1998 maatutkaluotauksen Susivuoren laelta. Luotaustutkimuksen perusteella luola on lähes 30 m pitkä ja suuaukon kohdalla noin 25 m leveä ja näyttää olevan pitkän kolmion muotoinen. Se kapenee vain parimetrisiksi melko tasaisesti suuaukosta perään. Luolan pinta-ala on arvioltaan 400-500 m<sup>2</sup>. Luolasta on tähän mennessä tyhjennetty 15 % ja vain n. 4 % tutkittu arkeologisesti. Luolan stratigrafia on monimutkaisempi kuin vuoden 1997 tulokset antoivat ymmärtää. Eri-ikäisiä maakerroksia on löydetty jo kuusi, ja niiden horisontaalisessa levinneisyydessä on selviä eroja. Merkkejä ihmisen toiminnasta on löydetty kolmesta eri-ikäisistä kerrosta.

Riittävästi kattavan tutkimustuloksen saamiseksi, johon on kuuluu ainakin selvitys maakerrosten geologisesta syntyperästä, siitepölystratigrafiasta sekä kuvaus ja ajoitus ihmisen toimintavaiheista luolan lähistöllä, olisi tutkittava ainakin 20 % luolan pinta-alasta (n. 80-100 m<sup>2</sup>). Turvallisuussyistä kaivaustoiminnalle on asetettu kuitenkin rajoja. Erikoistutkija Jukka Pöllä (VTT Yhdiskuntatekniikka) piti katselmuksen luolassa 30.6.1998 ja antoi lausunnon Susiluolan kalliomekaanisesta pysyvyydestä (ks. liite). Sen mukaan luolassa on tehtävä rakennusgeologinen kartoitus ja pystytettävä tiettyjä tukirakenteita ennen kaivausten jatkumista. Lisäksi kaivausalueen laajentaminen itään on kielletty, ennen kun on varmistuttu siitä, että luolan katon kuutiomaiset lohkat eivät pääse liikumaan sen jälkeen kun niiden alta on poistettu maakerrokset. Jos kaivaukset jatkuvat vielä useita vuosia, on otettava huomioon pysyvien tukemusrakenteiden suunnittelu ja toteuttaminen.

Helsingissä 22.3.1999



Hans-Peter Schulz

**ARKISTOTIEDOT****KRISTIINANKAUPUNKI KARIJOEN SUSILUOLA  
Myöhäispleistoseeninen leiripaikka**

Kunta: KRISTIINANKAUPUNKI 287

Kylä: LAPPFJÄRD 407

Tila: SUSIVUORI 2:174, tunnus 287-407-0002-0174

Maanomistaja 1998: Karijoen kunta, 64350 KARIJOKI

Peruskarttalehti 1232 12 KARIJOKI (1995)

X = 6 910 99 - 6 911 00 (luolan suuaukko)

Y = 1 534 57-59

Z = 116,40 - 118,2 m mpy

Aikaisemmat tutkimukset: Luola tyhjennettiin osittain Geologian tutkimuskeskuksen johdolla  
(Heikki Hirvas 1996)  
-koekaivaus H.-P. Schulz 1997

Aikaisemmat löydöt: -KM 30301:1-8; hiekkakiviesineitä ja kvartssia, jotka on löydetty luolan  
tyhjennyksen 1996 yhteydessä (luetteloitu 1997)  
-KM 30301:9-71 (kaivauslöydöt 1997)

Löydöt 1998: KM 31023:1-78

Negatiivit: -

Diapositiivit: 41372 - 41449

Digitaaliset kuvat: Susi98: 1-



## SIJAINTI JA TOPOGRAFIA

Susiluola sijaitsee Kristiinankaupungin koillispuolella n. 2 km Karijoen kirkonkylästä länsilounaaseen Susivuoren pohjoisrinteellä. Susivuori kohoaa n. 40 m ympäristöään korkeammalle. Se on SW-NE suuntainen 1, 2 km pitkä kallioinen harjanne, jonka rinteet ovat suurimmaksi osaksi soran peitossa. Laen eteläosassa on kivirakkaa, jossa on ns. rakkakuoppia. Vuoren rinteillä on Itämeren Ancylusvaiheen aikaisia rantamuodostelmia: neljä rantavallia ja kolme kivivyötä välillä 106 ja 123 m mpy. Välittömästi Susivuoren itäpuolella on laaja sorakuoppa, josta on löydetty moreenipatjan alla oleva ydinharju joka on todennäköisesti Saale-jääkauden deglasiatiovaiheesta. Susiluola sijaitsee 116 m:n korkeudella, sen suuaukon yläpuolella on n. 4,5 m korkea pystysuora kallioseinä. Luolan edustalla on loivasti pohjoiseen viettävä kallioinen tasanne, joka on osittain soran peitossa.

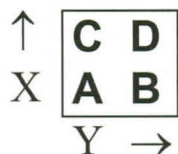
## KAIVAUSMENETELMÄT

### Tekniset ratkaisut

Luolan itäisellä laidalla profiilin 52-56/20,5 edessä oli pystytetty puinen tukiteline, jossa on neljästä lankusta koostuvia vertikaalisesti siirrettäviä työtasoja. Telineen yläpäässä ovat 2 m:n välein WE-suutaisia lautoja, jotka ylittävät tasokaivausalueen itäreunalle saakka. Näihin on kiinnitetty valaistus sekä myös koordinaattilangat. Koordinaatistoa ei voitu kiinnittää suoraan luolan kattoon sieltä irtoavien laattojen takia. Telineen länsireunalla on letkuvaa'an säiliö (keskellä, tolppa 54/18) sekä jakorasiat valaistusta varten. Sähköntuotantoa varten on käytössä 5 KW-agregaatti, joka oli sijoitettu n. 70 m luolasta pohjoiseen. Kaivetun sedimentin poiskuljetusta varten on rakennettu kaksikiskoinen puinen rata, joka kulkee luolan takaosasta tukitelineen länsipuolella ohitse n. 3 m luolan suuaukosta ulospäin siirtolavalle saakka. Seulonta tapahtui siirtolavalla, johon oli hitsattu teline vesisäiliötä (1 m<sup>3</sup>) varten. Sedimentti seulottiin sarjaseulalla, jossa on jaloteräsrunko ja kolme päällekkäistä seulatasoa (20 mm, 0,4 tai 0,2 mm ja 0,1 mm). Vesi tuli omalla painellaan säiliöön kiinnitetyistä letkusta, siirtolava tyhjenetiin noin kerran viikossa.

### Kaivausruudukko

Luola on jaettu neliömetriaruudukkoon (kiinnitys puutelineessä), joka on melkein (-8°) S - N-suunnassa. X kasvaa pohjoiseen (luolan "takareunasta" 45,46,47....) ja Y itään (luolan suuaukon länsireunasta 12,13, ...). Kukin ruutu on jaettu neljään 50 x 50 cm:n osaan (kaivausyksikkö), jotka on numeroitu seuraavasti.



### Kaivaustekniikkaa

#### Yleistä:

Yksi osaruutu kaivettiin kerrallaan maks. 5 cm:n (krs. II 10 cm:n) tasoissa (sedimentaatioyksikön sisällä, stratigrafisen kerroksen vaihtuessa kaivettiin vain rajapinnalle asti). Joka tasosta mitattiin letkuvaa'an avulla absoluuttinen korkeus m mpy 50 cm:n välein (osaruudun nurkkapistet). Jokainen kaivaja piirsi kaivaustason ja merkitsi artefaktit ym. ruutukortille, kaivauslöydöt kirjattiin löy-

tökorteille (Access-tietokanta). Jokaisella ruudulla oli oma päiväkirjavihko, johon kirjoitettiin havaintoja ja sedimenttikuvaus. Kerrospintojen dokumentaation tekivät piirtäjät (P. Hamari ja J. Itäpaalo)

#### **Alue 1 ( 50-57/20,5-22):**

-krs I: kivikerros poistettiin kerrallaan 15 m<sup>2</sup> alueelta; pintaluut otettiin neliömetreittäin talteen (P. Ukkonen, N. Söderholm.)

-krs II : ”tasokaivausalueeksi” jäi 7,5 m<sup>2</sup> ; 53-57/20,5-22 ; hienosedimentti ja kivet < 10 cm poistettiin. Vain A-ruudukon sedimentti seulottiin.

-krs III ja IV: hienosedimentti ja kivet <3-4 cm poistettiin; kaivettu sedimentti laitettiin ämpäriin ja siihen liitettiin osoitekortti (ruutu/osaruutu/krs/taso/lnro); kaikki seulottiin. Kivet >5 cm , mahd. palaneet kivet, luut ja artefaktit (mikäli niitä oli tunnistettu) jätettiin paikoilleen. Tasot piirrettiin mittakaavassa 1:10 ruutukortille. Löydöistä mitattiin tarkat x/y/z-arvot, isoilla löydöillä myös kaade ja suunta.

#### **Alue 2 (42/44-49/18,5-20):**

profiili Y20:n länsipuolella kaivettiin 1,5 m leveä käytävä 5 m taaksepäin (maatutkakuvassa havaittuun suurempaan onkaloon saakka). Vain profiilit dokumentoitiin, löydöistä otettiin tarkat x/y/z-arvot.

#### **Näytteet:**

-Maanäytteet otettiin alueelta 1 ruutujen 53/21 ja 55/21 **D**-osasta (n. 2 l) jatkuvana pylväänä sekä alueelta 2 ruudusta 48/19 profiilista (1 näyte/kerros).

-Kivilaskunäytteet otettiin alueelta 1 ruutujen 52/21, 54/21 ja 56/21 **C**-osasta sekä alueelta 2 eri paikoista geologien ohjeitten mukaisesti.

-Siitepölynäytteet otettiin alueelta 1 sekä maanäytepylvästä että eri paikoista, krs. 4:n ”pavementista” ja lisäksi eri paikoista alueen 2 itäprofiilista.

-Näytteet saostumista ja konkreetioista otettiin eri kohdista geologien ohjeitten mukaisesti.

#### **Stratigrafinen dokumentointi:**

Kerrospinnat kuvattiin ja piirrettiin mittakaavassa 1:10, lisäksi kirjattiin seuraavat asiat:

- sedimentaatioyksiköiden väliset rajapinnat ja niiden luonne (leikkaava kontakti / asteittainen kontakti)

- puhdistetun pinnan reliefi (eri tyyppiset aallonmerkit, aaltoindeksit (L/H), polygonit, ym.)

- kivien suuntaus (3D suuntaus 1. ab-tason kaade ja sen suunta) ja niiden esiintyminen sedimenttiyksiköiden pinnalla

#### **Muut:**

- TL-/OSL-näytteet otettiin alueesta 2 eri kerroksista (H.Hirvas/J.-P. Lunkka)

- Susceptibiliteettimittaukset tehtiin kaikissa profiileista sekä ”pavementin” pinnasta (J.-P. Lunkka / A. Kaakkinen, ks. liite 2)

- Vertikaalileikkaus/rakenteiden analyysin teki J.-P. Lunkka

- Kivilaskut teki M. Torssonen



## LUOLAN RAKENNE JA STRATIGRAFIA

(kartat s:t 11 - 15)

Tarkemmat selvitykset luolan rakenteesta ja stratigrafiasta saadaan kevään/kesän 1999 mennessä. (Luolan rakennusgeologinen kartoitus on tarkoitus tehdä toukokuussa 1999). Aineiston analyysi on vielä kesken, siitä raportoivat H. Hirvas, P. Huhta ja J.-P. Lunkka GTK:sta.

Susiluola on vaaka-rako peruskalliossa, ja se on melkein kattoon saakka täyttynyt irtaimella maa-aineksella. Mittausten perusteella luolan leveys on ainakin 18 m ja syvyys yli 25 m. Maatutkaluotaustutkimuksen perusteella luola on lähes 30 m pitkä ja suuaukon kohdalla noin 25 m leveä ja näyttää olevan pitkän kolmion muotoinen. Se kapenee vain parimetriseksi melko tasaisesti suuaukosta perään. Luotauksen perusteella luolan pinta-ala on arvioltaan 400-500 m<sup>2</sup>, on kuitenkin mahdollista että se on vielä suurempi. Luolan suuaukosta länsilounaaseen on suunnilleen suuaukon kanssa samalla korkeudella, n. 70 m:n matkalla näkyvissä kolmessa kohdassa rakoja. Etäisimmästä raosta on kuuloyhteys luolan takaosaan. Tämän perusteella luolan/vaakaraon pinta-ala saattaa olla jopa yli 1000 m<sup>2</sup>. Luolan korkeus vaihtelee etuosan 2,2 metristä takaosan 0,7 metriin. Tyhjennetyn alueen takareunassa ( x = 49,5 - 50) havaittiin kynnys, jonka takana lattia viettää kaakkoon. Luolan korkeus pysyy koeojassa 46-50/18,5-20 neljän metrin matkalla taakse suunnilleen samana. Maatutkaluotauksen mukaan koeojan kaakkoispuolella saattaa kuitenkin olla suurempi onkalo.

Luolan täyte koostuu ainakin kuudesta eri kerroksesta. Niiden kokonaispaksuus lähellä luolan suuaukkoa on noin kaksi metriä, takaosassa vain n. 70 cm. Kerrokset on merkitty seuraavasti:

### **I Huuhtoutunut kivikerros**

### **II Sora (osittain virtakerroksellinen)**

### **III Kivi- ja lohkar nauha (sen alapuolella osittain iskostunut sora ; III b)**

### **IV soraan ja hiekkaan syntynyt paleomaannos**

### **V hyvin lajittunut sora (rantakerrostuma)**

### **VI sora**

## **Kerrosten horisontaalinen levinneisyys**

Kerrosten horisontaalisessa levinneisyydessä on selviä eroja (ks. kartat s. 11-13):

- Kerros I alkaa lähellä luolan suuaukkoa ( x = 57) ja sen edessä on luolan suuaukolla isompia lohka-reita. Se ulottuu n. 9 m luolaan sisään ( x = 48-49), jolloin se leikkautuu pois ja kerros III on ylimmäisenä. Kohdasta x = 54 kivien koko pienenee selvästi taaksepäin mentäessä (5-30 cm:stä noin 2-5 cm:iin). Kerros esiintyy luolan koko (tunnetulla) leveydellä ( y = 8 - 25).

- Kerrokset II- VI ovat dokumentoitu varmuudella vain luolan itäisellä laidalla ( y = 17 - 21).

- Kerros II alkaa lähellä suuaukkoa ( x = 57,5) n. 40 cm paksuna nauhana. Sen edessä on isoja lohka-reita, jotka ovat työntyneet suurella voimalla (jää?) kerroksen päälle. Sen osoituksena on kerroksen II pinnalla syntynyt wulsti sekä kerroksen sisällä olevien isojen lohka-reiden inkliinaatio lähellä luolan suuaukkoa. Kerroksen alapinta nousee taaksepäin viistosti ylös, ohenee selvästi ja loppuu kohdassa x =49.

- Kerros III on 20-25 cm paksu nauha, joka alkaa vasta n. 5 m luolan suuaukosta sisään ( x = 53,5). Se nousee taaksepäin viistosti ylös ja sukeltaa pintaan ( x = 46-47) jolloin kerros päättyy. Kerros on alunperin todennäköisesti ollut myös lähempänä suuaukkoa, mutta se tuhoutui kun keskikokoiset -suuret lohka-reet ovat työntyneet luolaan sisään. Kuten kerroksessa II, näkyy lohka-reiden inkliinaatio



selvästi. Kyseessä on mahdollisesti samanlainen tapahtuma kuin kerroksessa II, jonka täytyy kuitenkin olla selvästi vanhempi, koska kerroksen III deformatio tapahtui ennen sorakerroksen II syntymistä.

- Kerros IV on havaittu myös luolan ulkopuolella. Itäisellä laidalla se ulottuu n. 2 m luolan ulkopuolelle ( $x = 61$ ) ja läntisellä laidalla mahdollisesti jopa pidemmällekin, siellä dokumentaatio on kuitenkin vielä puutteellista. Kerroksen paksuus vaihtelee selvästi, 5 cm:stä noin 35 cm:iin. Kerros koostuu ainakin kahdesta yksiköstä, joiden välillä on tallattu pinta lähellä luolan suuaukkoa ( $x = 57-53$ ). Ylemmän yksikön pinta on häiriintynyt ja osittain sekoittunut kerroksen III (b) kanssa. Muilla sedimentaatioyksiköiden välisillä rajapinnoilla (I/II, II/III, IV/V) on selvä leikkaava kontakti. Kerros IV nousee luolan takaosassa samassa kulmassa kuin kerrokset II ja III viistosti ylös ja sukeltaa kohdassa  $X = 46$  pintaan, johon se päättyy.

- Kerros V alkaa vasta viisi metriä luolan suuaukosta taaksepäin. Ruuduissa 54/20-21 se esiintyy ohuena patjana kallion pinnan päällä, ruuduissa 50-54/18-20 vain N-S suuntaisissa urissa luolan lattiassa. Kynnyksen ( $x = 50$ ) jälkeen kerros kasvaa nopeasti puolimetriseksi, sen paksuus pysyy melkein samana koeojan eteläpäähän saakka ( $x = 45,7$ ). Kerroksen yläpinta on ilmeisesti eroosio-pinta ja sen takia on mahdollista että kerros V on ollut alunperin laajemmalla alueella.

- Kerros VI on havaittu ainoastaan koeojan eteläpäässä välillä  $x = 48 - 46$ , jossa se esiintyy ohuena patjana (2-7 cm) kallion pinnalla.

### **Kerrosten synty ja ajoitus**

Kerros I on rantakerrostuma, joka on syntynyt Itämeren Ancylusvaiheessa n. 8000 vuotta sitten. Myösi kerros II lienee syntynyt rantavaiheessa. Alustavan OSL-ajoitustulosten mukaan kerroksessa on sekä vanhempia (mahd. ei valoa saaneita) että nuorempia fraktioita ( $> 50\ 000$  vuotta). Kerroksen pohjoisreuna lähellä suuaukkoa on ilmeisesti rantavaiheessa deformatunut, jolloin isot lohkarit ovat työntyneet luolaan sisälle. Kerroksen III ikä ja alkuperä ovat vielä selvittämättä. Kerroksen pohjoisosa on myös isojen, luolaan työntyneitten lohkaritien tuhoama. Kyseessä voi olla samanlainen tapahtuma kuin kerroksessa II. Koska kerros II peittää viimeksi mainitut lohkarit, mahdollisten rantavaiheitten välissä on oltava ikäero.

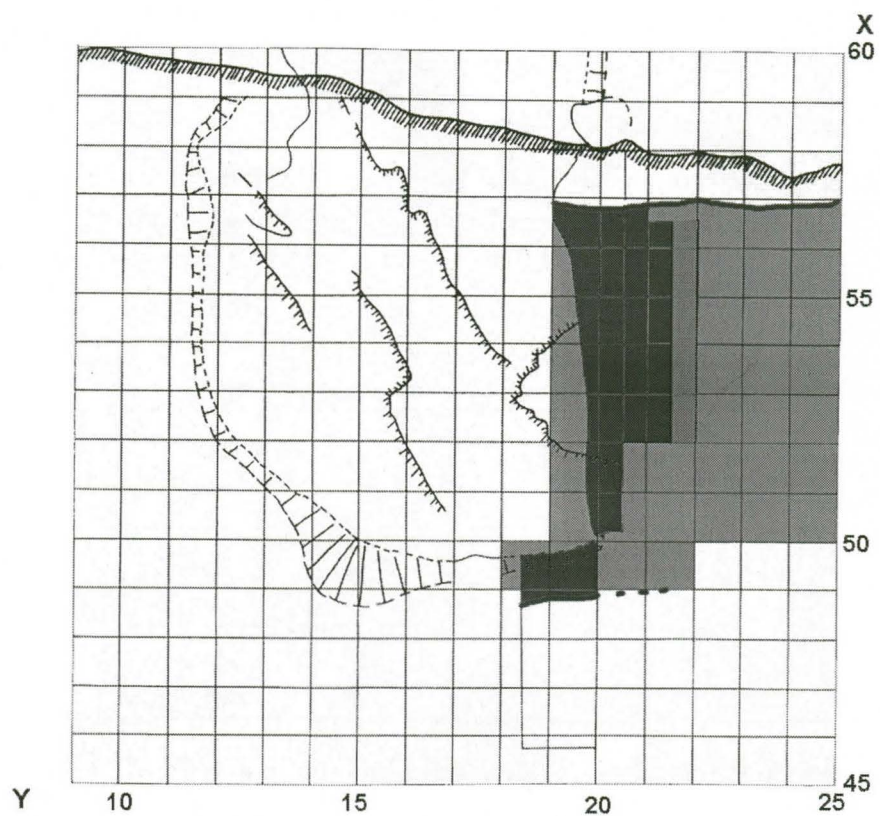
Kerros IV poikkeaa selvästi kaikista ylemmistä kerroksista. Se on soraan ja hiekkaan syntynyt interglasiaalinen paleomaannos, joka on tiiviiksi pakkautunut ja pitkälle rapautunut. Kerros koostuu kahdesta sedimenttiyksiköstä, tallatun pinnan päällä olevasta yläosasta, joka on mahdollisesti sekundaarinen (alunperin luolan ulkopuolella ollut sedimentti, joka on työntynyt luolan sisään), ja alaosasta, jonka pinta on selvästi tallattu. Ruuduissa 54-56/19-21 hyvin dokumentoitu tallattu pinta on ainoa varmuudella in situ oleva rajapinta, ja sitä syystä erittäin tärkeä luolan stratigrafian kannalta. Se on ollut ilmeisesti pitkän ajan luolan lattia. Tallatun pinnan tasosta ja sen yläpuolelta on saatu selviä merkkejä ihmisen toiminnasta. Sekä ihmisten että suurten eläinten liikkuminen luolan etuosassa aiheutti ns. ”pavementin” muodostumisen. Stratigrafisin perustein kerros IV on syntynyt ennen kuin Weiksel-jääkauden mannerjäätikö peitti alueen 74 000 vuotta sitten. Alustavien OSL-ajoitusten mukaan kerroksen hienosedimentti on saanut auringonvaloa, ja kerroksen ikä on yli 100 000 vuotta. Tämä ajoitus antaa vain minimi-ian, koska korkea taustasäteily luolassa asettaa ajoitusmenetelmälle n. 100 000 vuoden takarajan.

Kerros V on todennäköisesti kokonaan sekundaarinen. Se on hyvin lajittunutta soraa, jossa on merkkejä ihmisen toiminnasta (artefakteja ja palaneita kiviä). Ihmisen toiminta ei kuitenkaan ole voinut tapahtua artefaktejen nykyisellä löytöpaikalla. Kerros V täyttää melkein kokonaan vain 70

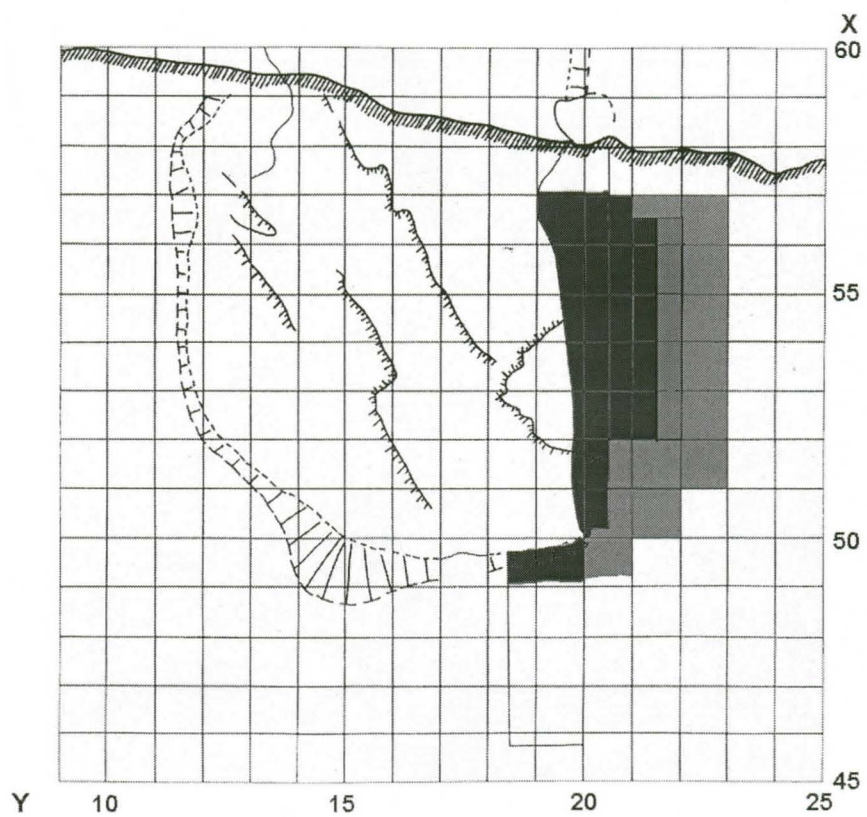


cm korkean vaakaraon. Artefaktit ovat suurimaksi osaksi hyvin pyöristyneet ja näissä on selviä merkkejä vesihionnasta (vertailu Kuhmon Ontojärven ja Saarijärven Pyhäjärven löytöaineiston kanssa). Nämä havainnot viittaavat siihen, että kerroksen V sedimentti oli alunperin kuivaa maanpintaa luolan etuosassa, tai luolan edustalla ja se on joutunut rantavaiheessa luolaan. Kerroksen V eroosiopinta ja IV/V välinen leikkaava pinta viittaavat siihen, että kerros IV syntyi vasta sen jälkeen, kun jokin eroosiovaihe on vaikuttanut kerrokseen V. Tämä viittaa selvään ikäeroon kerrosten välissä. Kerroksen VI ikä ja alkuperä ovat vielä epäselviä.

## kerros I



## kerros II



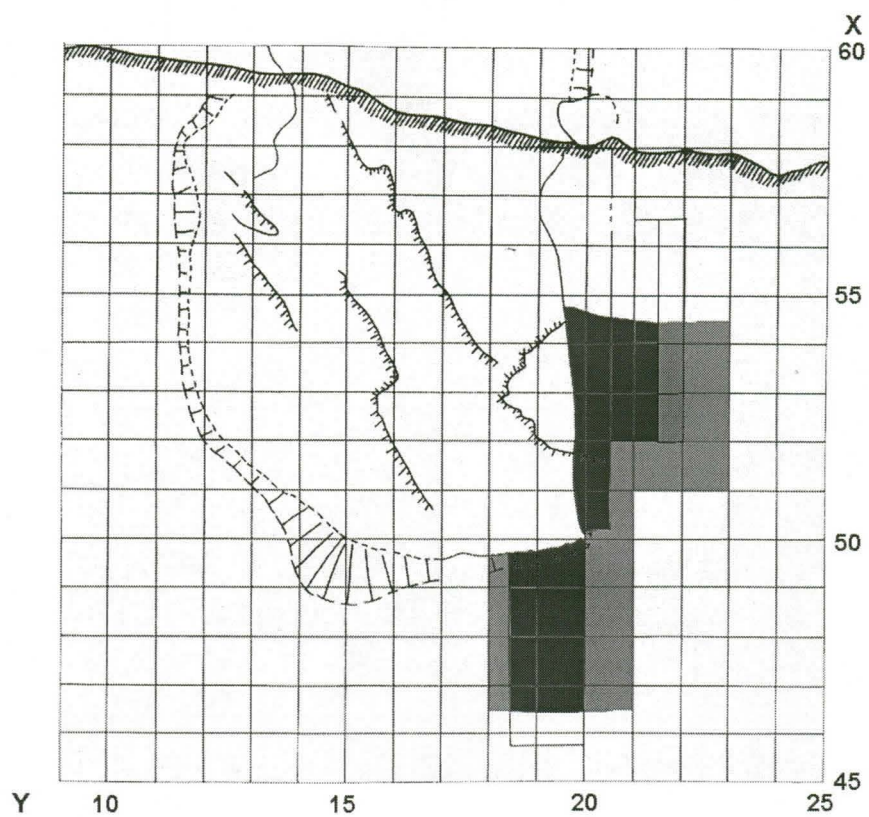
Kerrosten horisontaalinen levineisyys

1a-b: kerros I ja kerros II

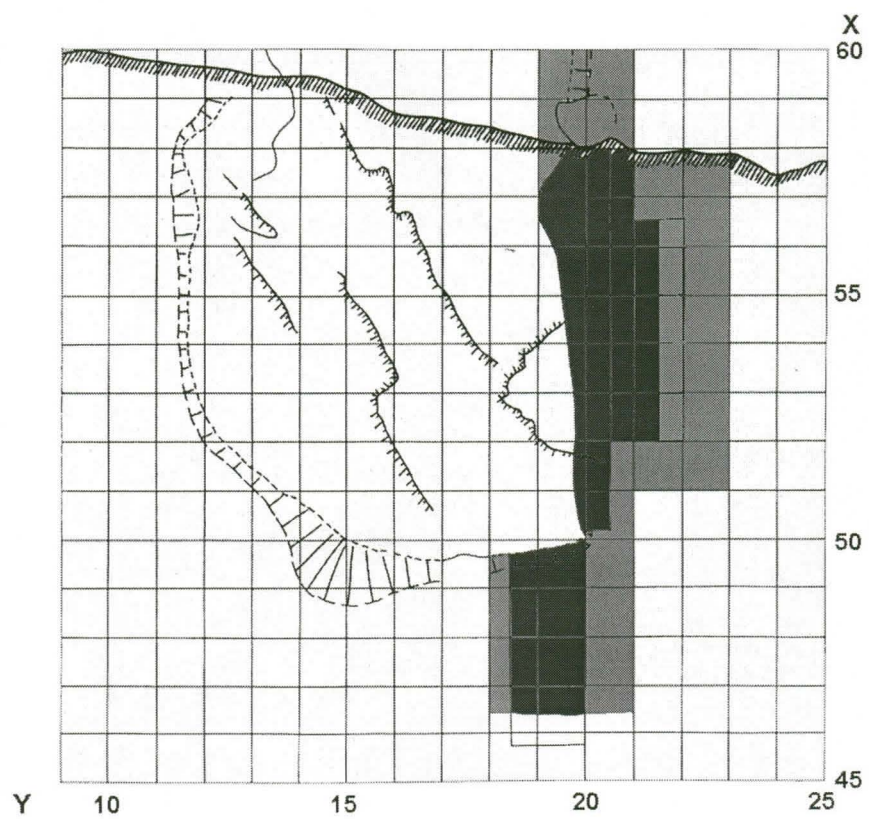
(harmaa = havaittu levineisyys, tumma = kaivausalue)



## kerros III



## kerros IV

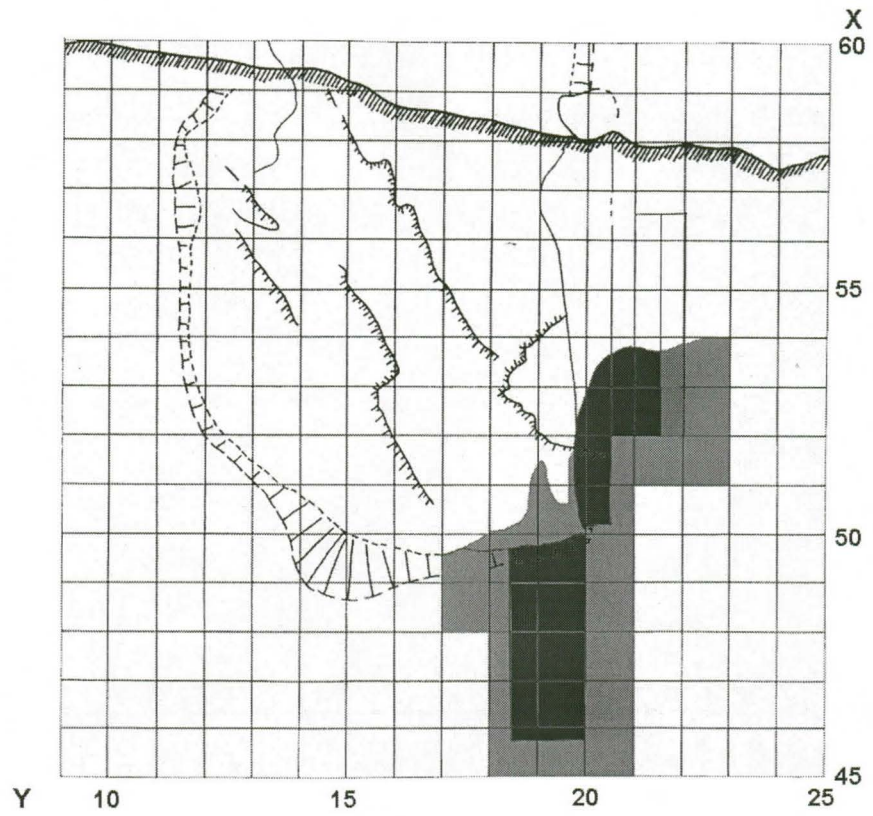


Kerrosten horisontaalinen levineisyys

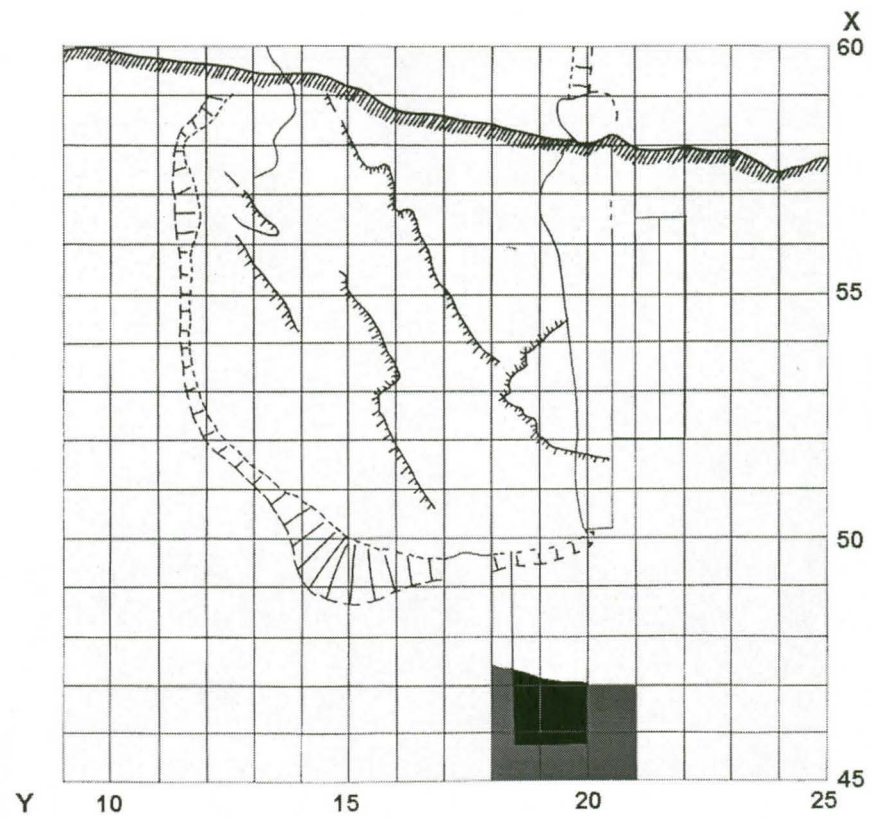
2a-b: kerros III ja kerros IV

(harmaa = havaittu levineisyys, tumma = kaivausalue)

## kerros V

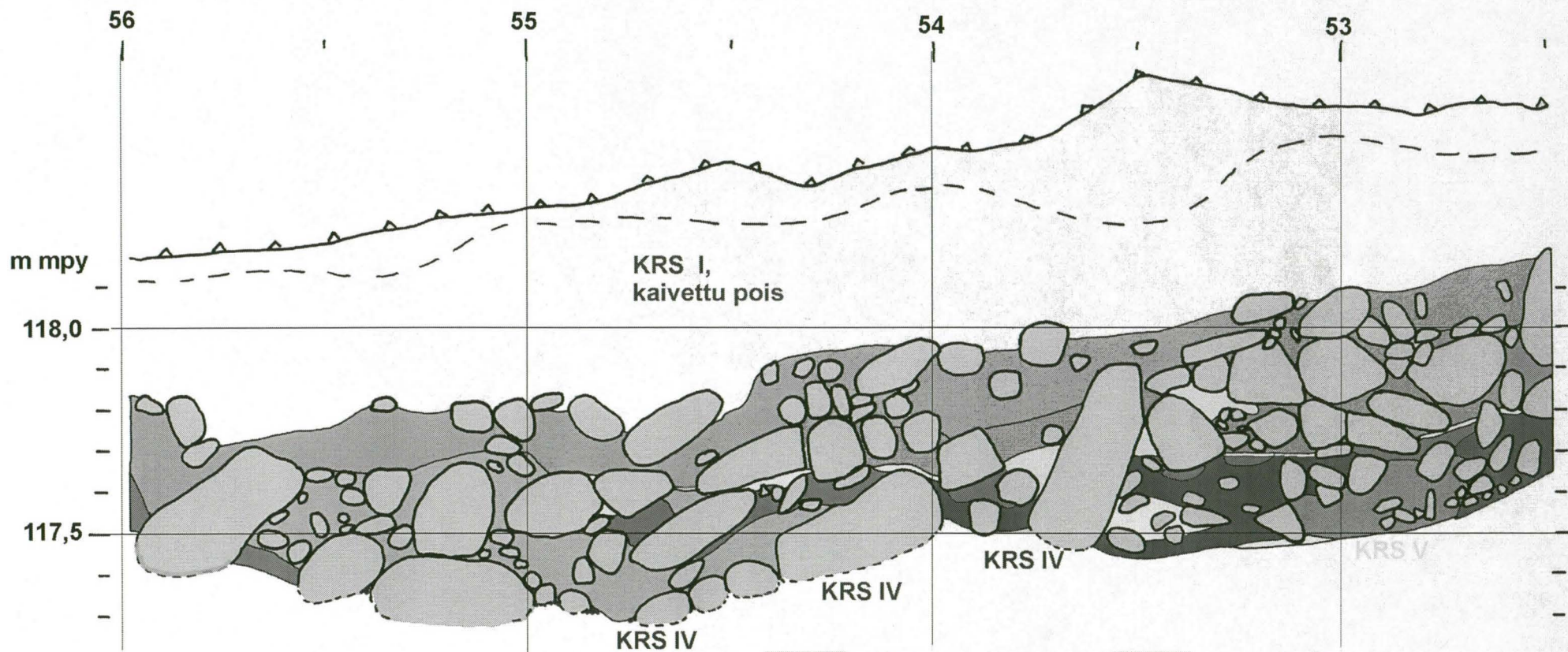


## kerros VI




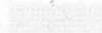








Kerrostien horisontaalinen levineisyys  
 3-b: kerros V ja kerros VI  
 (harmaa = havaittu levineisyys, tumma = kaivausalue)

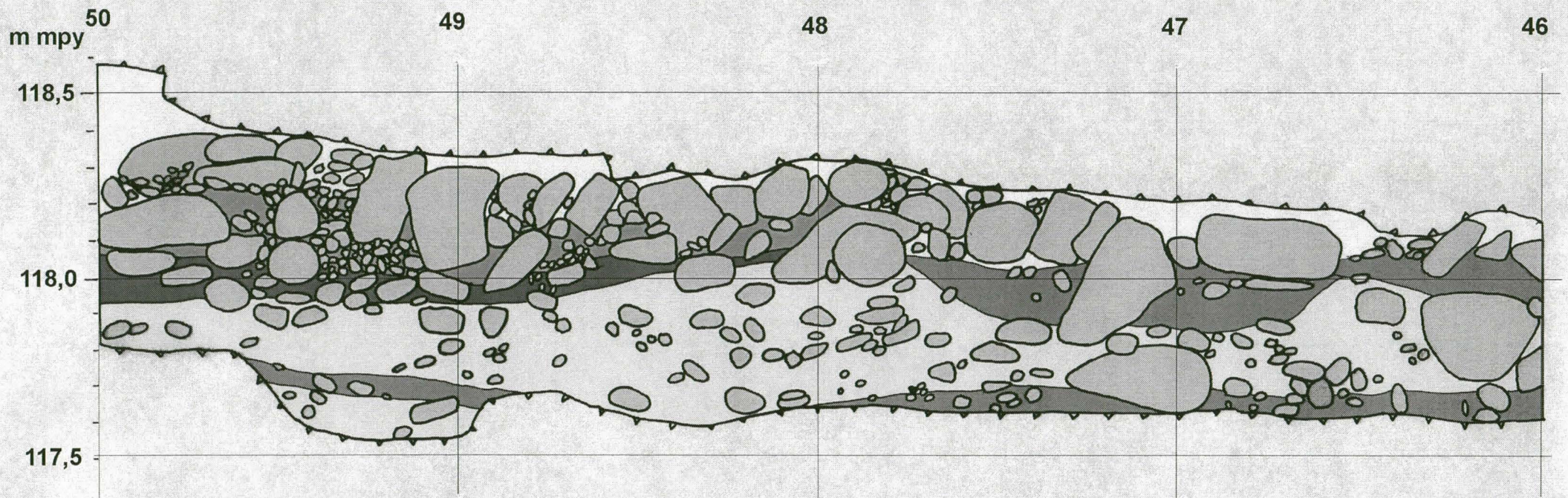












**KRISTIINANKAUPUNKI**  
**KARIJOEN SUSILUOLA**  
 H.-P. Schulz 1998  
 N-S profiili 56,0-52,5/21,5  
 piirt. J. Itäpalo

- |   |         |   |                      |
|---|---------|---|----------------------|
|  | KRS II  |  | iskostunut sora      |
|  | KRS III |  | pesty sora           |
|  | KRS IV  |  | ruskea tahmea hiekka |
|  | KRS V   |  | kellertävä sora      |
|  | KRS VI  |  | suuaukko-facies      |





KRISTIINANKAUPUNKI  
 KARIJOEN SUSILUOLA  
 H.-P. Schulz 1998  
 N-S profiili 50,0-46,0/20,0  
 piirt. T. Rostedt

- |  |         |   |                |
|--|---------|---|----------------|
|  | KRS III |  | häiriö (mäyrä) |
|  | KRS IV  |  | kivi           |
|  | KRS V   |  | palanut kivi   |
|  | KRS VI  |  | saostuma       |



## ARKEOLOGISET LÖYDÖT (kiviaineisto)

Vuoden 1996 tyhjennyksen ja vuosien 1997-98 kaivausten aikana on luolasta löydetty yht. 84 kiveä, jossa on iskunjälkiä. Lisäksi on 160 lastua (< 12 mm), jotka ovat todennäköisesti iskentäjätettä. Niiden pienen koon takia iskunjäljen määrittäminen niissä ei ole aivan varmaa. Artefaktit ja pienet lastut jakautuvat eri kerroksiin seuraavasti:

Taulukko 1

Kerros	kaivettu m <sup>2</sup>	kpl > 12 mm	kpl/m <sup>2</sup>	kpl < 12 mm	kpl/m <sup>2</sup>
<b>I</b>	25	-	-	-	-
<b>II ylä</b>	11	-	-	2	<b>0,18</b>
<b>III ala</b>	12	2	<b>0,17</b>	1	<b>0,08</b>
<b>IV</b>	17	53	<b>3,1</b>	85	<b>5,0</b>
<b>V</b>	10,5	8	<b>0,76</b>	62	<b>5,9</b>
<b>VI</b>	2	1	<b>0,5</b>	5	<b>2,5</b>

Kerroksen II yläosasta on löydetty ainoastaan kaksi lastua, joiden iskunjäljet ovat epävarmaoja. Kerroksen III alaosasta on kaksi artefaktia, jotka saattavat olla peräisin kerroksesta IV, koska kerrosten III/IV rajapinnalla on havaittu sekoittumista. Suurin löytötiheys on kerroksessa IV, jossa esiintyy keskimäärin 3 artefaktia ja 5 lastua per neliömetri. Löydöt eivät kuitenkaan jakaudu tasaisesti, vaan havaittavissa on kolme keskittymää (ks kartat s. 17-18). Kerroksessa V löytötiheys on selvästi pienempi, lastujen määrä on kuitenkin jopa suhteellisesti korkeampi kuin kerroksessa IV. Myös kerroksesta VI on löydetty artefakteja, mutta kaivetun alan pienen koon takia kerroksen löytötiheys jää toistaiseksi epävarmaksi.

Työstetystä kiviaineistosta tavattiin kuusi eri kivilajia (ks. taulukko 1): Jotuni-hiekkakivi, punainen karkea hiekkakivi, kvartsi, musta vulkaniitti, kvartsiitti ja serti. Niistä Jotuni-hiekkakivi on n. 70 %:lla pääkivilaji.

Taulukko 2

KIVILAJI	kpl > 12 mm N = 84	% > 12 mm	kpl < 12 mm N = 160	% < 12 mm
Jotuni-hiekkakivi	60	71,5	116	72,5
Punainen hiekkakivi	3	3,5	29	18,0
kvartsi	16	19,0	6	3,7
kvartsiitti	2	2,4	2	1,3
musta vulkaniitti	1	1,2	6	3,7
serti	2	2,4	1	0,6

Samat kivilajit -lukuunottamatta sertiä- esiintyvät myös luolan sedimentissä. Se sisältää myös luonnollisesti lohjenneita kiviä. Sedimentin kivilajien vertailu löytöaineiston kanssa sekä luonnollisten lohkokivien suhteellisen osuuden määrittäminen kivilajeittain on vielä kesken. Alustavien tulosten mukaan on havaittavissa selviä eroja luolan sedimentin ja löytöaineiston välillä.

Keskisen tai vanhemman paleoliittisen ajan kiviaineistojen määrittämisessä ei käytetä klassista esine-typologiaa, vaan murtomekaaniikkaan perustuvien murtopinnan tekstuuriin havainnointia. Alkeellisten kiviesineiden muodolla ei ole suurta merkitystä; tärkeintä on selvittää, ovatko ”esineiden” lohkopinnat luonnollisia (esim. sedimentin liikkeet, pakkaneen, tuli) vai ihmisen tekemiä. Nopea kohdistettu isku jättää erilaiset jäljet murtopinnoille kuin mainitut luonnolliset tekijät (joka johtuu siitä, että iskuimpulssi kulkee silloin nopeammin kuin halkeaminen tapahtuu). Poikkeuksina ovat sorakerrosten läpi tapahtuneet tulivuorenpurkaukset (Länsi-Saksa), jotka synnyttävät ”iskoksia”, sekä pakkashalkeamat liitulumsiössä (Etelä-Englanti, Ranska), joissa voi esiintyä ”iskukuhmu”. Suomessa ei kuitenkaan ollut vulkaanista toimintaa kvartäärikaudella, eikä liitulumsiötä esiinny täällä.

Susiluolan kiviaineiston määrittäminen on tehty seuraavien kriteerien mukaan:

iskunjälkien esiintyminen < nopea kohdistettu isku merkkeinä: - iskupiste/lyöntitasen jäännös  
- iskukuhmu  
- konsentriset interferenssiaallot

nämä merkit ovat löytöaineistossa yleensä heikkoja pyöristyneisyyden, mutta myös raaka-aineen laadun takia. Kivet, joissa on selvät iskumerkit merkitty taulukossa 4 /p-reliefi paksulla **x**-lla. Iskunjäljet on jaettu positiivisiin (P-reliefi = iskoksen ventraalipuolella) ja negatiivisiin (N-reliefi = ytimellä tai iskoksen dorsaalipuolella)

retussisarjan esiintyminen < pieniä n-reliefejä, jotka ovat sarjassa vierekkäin ja samansuuntaisia. Varma määrittäminen, onko kiviesine muotoiltu retussilla, on vaikea, sillä samantyyppiset jäljet voivat syntyä myös sedimentin liikkumisesta. On joitakin selviä tapauksia, joissa retussien painopisteet sijoittuvat reunasta n. 0,5 mm sisäänpäin, ja niiden välissä on melko säännölliset välit.

bipolaarisesti pirstotut kappaleet < pirstoutumisjälkiä vastakkaisilla reunoilla

Pienillä iskoksilla iskujäljet ovat vaikeammin havaittavissa, ja niiden määrittämisessä esiintyy tiettyä epävarmuutta. Jotuni-hiekkakivessä ”epävarmojen tapausten” pituus-yläraja oli välillä 10 ja 12 mm. Siitä syystä kaikki iskokset jotka ovat alle 12 mm on nimetty lastuiksi, joilla on seuraavat määrittämissuhteet:

- iskupiste tai
- yksi/kaksipuolisesti pirstottu reuna

Taulukko 3: Susiluolan kiviaineisto (1997-98)

Morfologinen tyyppi	kpl	% (N=84)
Karkea esine / rantakiviesine	7	8,3
Retusoitu / modifioitu iskos	16	19,0
Ydin / iskukivi	10	11,9
Pirstottu kappale/ bipolaarinen ydin	2	2,4
Iskos	48	57,1
Muu	1	1,2
Lastu (< 12 mm)	160	



Susiluolan aineistossa on kaikki asteet kivikautisesta tuotantosarjasta edustettuna ja myös morfologisten tyyppien suhteelliset osuudet vastaavat aika hyvin kivikautisten asuinpaikkojen aineistoja. Ainoa selvä ero on Susiluolan kohdalla karkeiden esineiden korkea osuus ja pirstottujen kappaleiden pieni osuus.

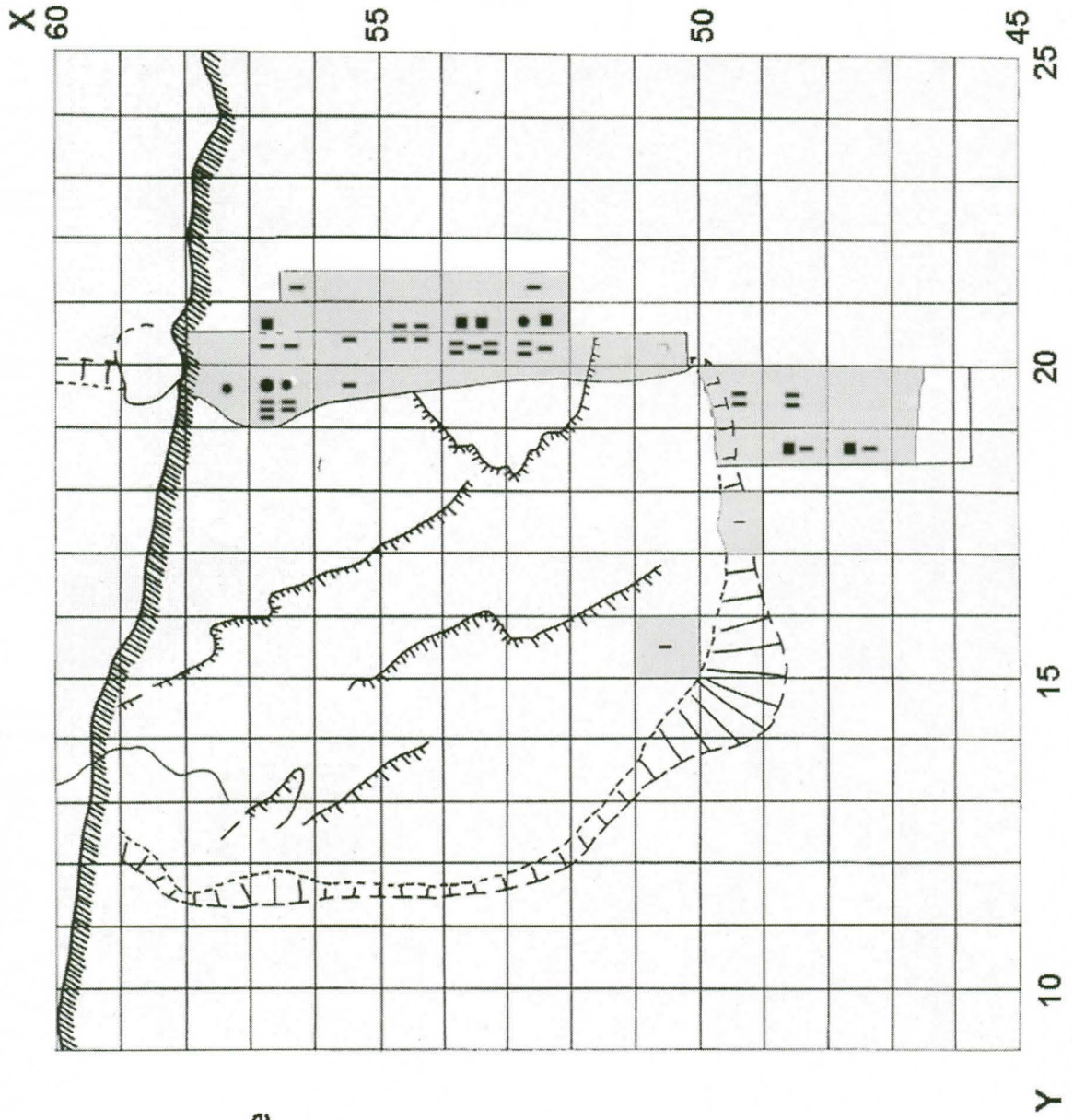
Karkeiden yksipuolisten rantakiviesineiden suuri osuus on hyvin arkaainen piirre. Samaan suuntaan viittaa myös iskutekniikka. Iskutasojäännöksillä on joko primääri- tai negatiivipinta, fasetointia ei esiinny lainkaan. Iskoksilla on useimmiten primäridorsaalipinta, dorsaalinegatiiveja esiintyy harvoin. Sen lisäksi tylpät iskukulmat (115-130°) ja iskosten suhteelliset paksuusarvot ovat tyypillisiä piirteitä vanhemman paleoliittisen ajanjakson aineistoissa (ennen Eem-Interglasiaalia 130 - 120 000 vuotta sitten). Susiluolan löytömateriaalin ajoittaminen arkeologisin perustein ei ole toistaiseksi kuitenkaan mahdollista. Siihen löytyy kolme syytä: aineisto on vielä liian pieni tilastolliseen vertailuun, käytetty raaka-aine on uusi arkeologiselle tutkimukselle ja Susiluolan sijainnin perusteella on otettava huomioon mahdollinen ”periferia-ilmiö”, nimittäin se, että asutuksen periferia-alueilla vanhoja teknologisia piirteitä on voinut säilyä kauemmin kuin keskusalueilla.

Kiviaineisto on suurimmaksi osaksi pyörästynyt. Reunojen pyörästymisasteen mukaan se on jaettu 5 ryhmään: 1 terävä, 2 heikosti pyörästynyt, ... 5 reunan alkuperä ei enää tunnustettavissa (ks. taulukko 4). Kerrosten välillä on havaittavissa selviä eroja. Kerroksessa IV artefaktit ovat vähemmän pyörästyneet ja reunoissa näkyy lähinnä merkkejä mekaanisesta kulumisesta. Joissakin artefakteissa on havaittavissa tuulenhionaa. Kerroksessa V näkyy monissa artefakteissa selvää ”vesihiontaa” (aineisto on vertailtu Kuhmon Ontojärven ja Saarijärven Pyhäjärven aineistojen kanssa, jossa asuinpaikat ovat jääneet n. 40 vuotta sitten säännöstelyn jälkeen veden alle). Koska artefakteja ja palaneita kiviä sisältävä kerros V täyttää melkein kokonaan vain n. 70 cm korkean vaakaraon luolan takaosassa, on oletettava, että kerrostuma on sekundaarinen. Todennäköisesti se on alunperin ollut luolan etuosassa ja/tai luolan edustalla ja on joutunut rantavaiheessa luolaan. Kerroksen V asutusvaiheen jälkeen on ollut ainakin yksi merenrantavaihe, jolloin sedimentti on joutunut luolaan. Sen jälkeen eroosio on tyhjäntänyt luolan etuosan, ja tämän jälkeen kerroksen IV sedimentti on joutunut glasiaalivaiheessa luolaan. Kerroksen IV asutusvaihe, jolloin syntyi tallattu pinta (kerroksessa IV 2), on puolestaan interglasiaalinen. Näiden havaintojen perusteella Susiluolassa on ollut ainakin kaksi asutusvaihetta, joiden välissä on huomattava ikäero.

## **Luuaineisto**

(luuainestosta raportoi tarkemmin Pirkko Ukkonen, Helsingin yliopiston geologian laitos)

Susiluolasta on löydetty runsaasti luolassa asuneiden nisäkkäiden ja niiden saaliseläinten luita. Suurin osa luulöydöistä keskittyy luolan ylimpään pintakerrokseen. Tähän mennessä ei ole saatu osoitusta siitä, että luolassa olisi säilynyt vanhaa pleistoseenista luumateriaalia. Siksi luolan sedimenttien syntyhistoriasta tai ajoituksesta eläinten luut eivät ainakaan toistaiseksi ole pystyneet antamaan lisävalaistusta.



## kerros IV löydöt

- rantakiviesine
- ret. iskos
- ydin
- | iskos

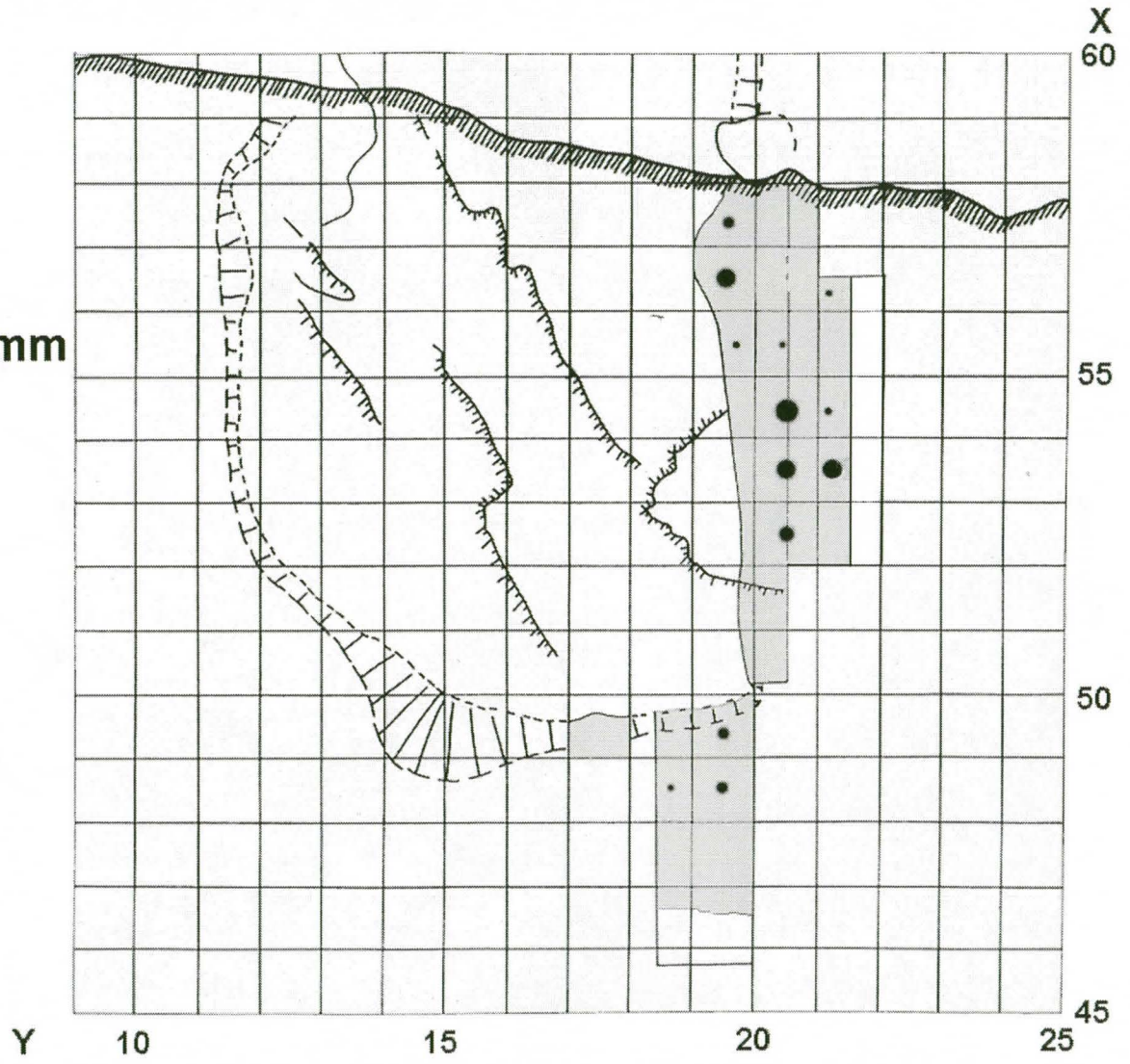
Kuva 4 a

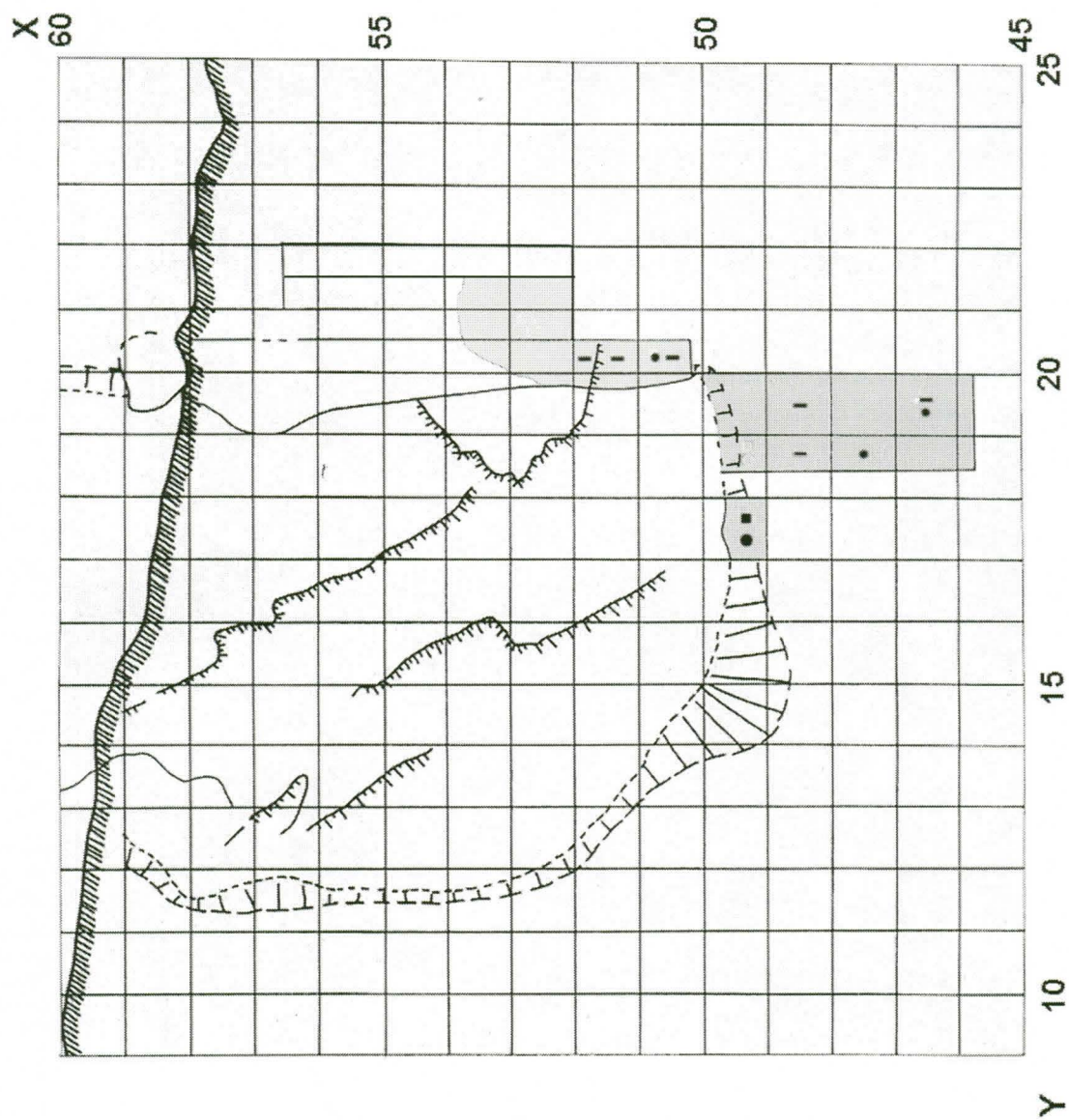


# kerros IV löydöt

lastut < 12 mm

- > 20
- 10-19
- 5-9
- 2-4
- 1





## kerros V/VI löydöt

- rantakiviesine
- ret. iskos
- ydin
- | iskos



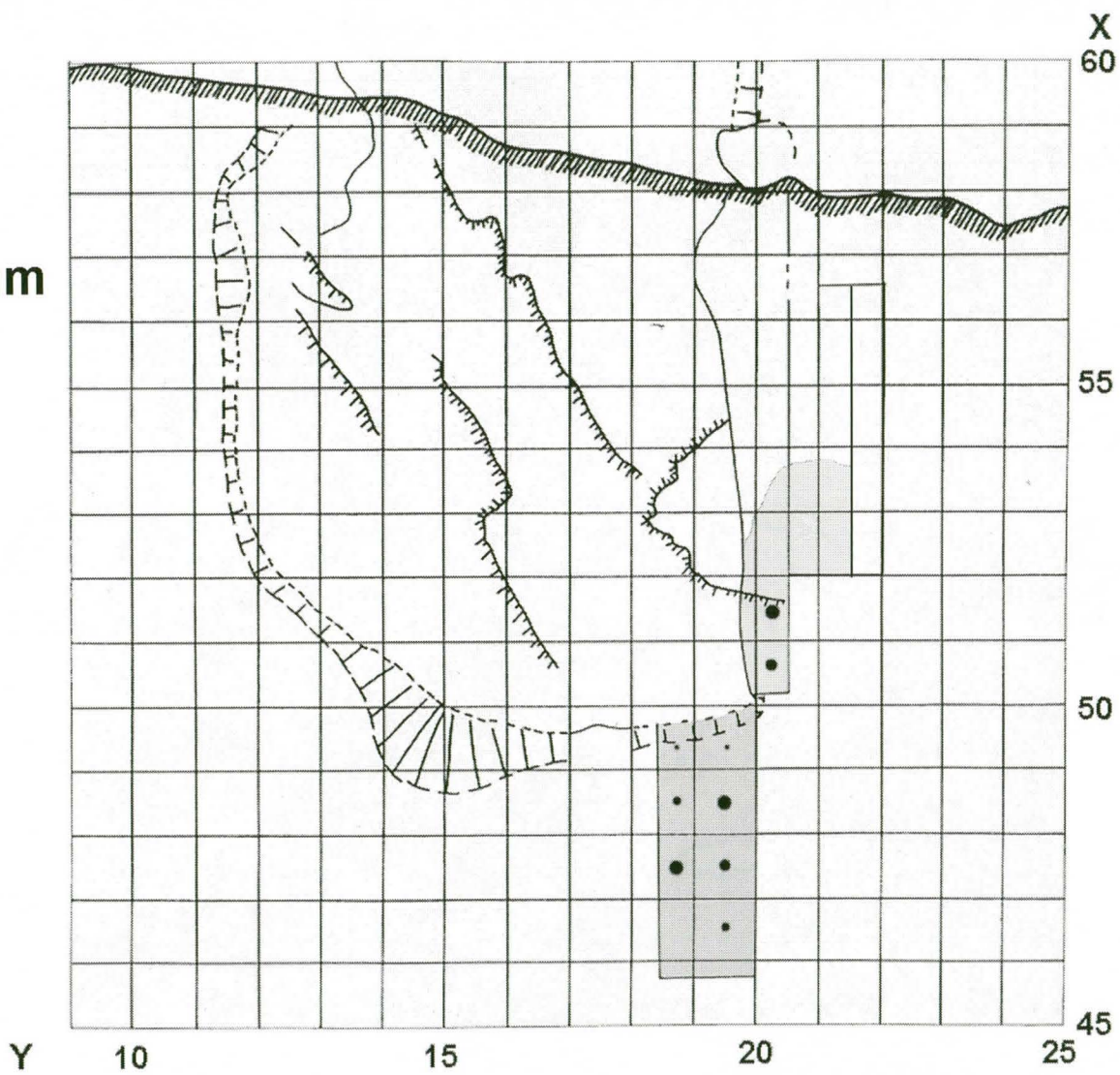
Kuva 5 a



# kerros V/VI löydöt

lastut < 12 mm

- 10-19
- 5-9
- 2-4
- 1



## Kiinteät rakenteet

Vuoden 1998 merkitsevimmät löydökset ovat tallattu lattiapinta ja kaksi keskittymää palaneita kiviä, jotka ovat todennäköisesti tulisijojen jäännöksiä.

Tallattu lattia (pavement) sijaitsee luolan vasemmalla laidalla lähellä suuaukoa kerroksessa IV (kaivauskerros IV 2). Sitä on säilynyt ainakin 5 m<sup>2</sup> (ruudut 56/19-20, lounaisosa tyhjennyksessä 1996 tuhoutunut, jatkuu itään ja koilliseen isojen lohkareitten alle; ruudut 55/19,6-20, länsiosa tuhoutunut, jatkuu itään lohkareitten alle; ruudut 54/ 20-21, jatkuu itään) Varsinainen tallattu pinta päättyy etelään ruutujen 53/20-21 ja 54/20-21 rajaan, mutta sama rajapinta jatkuu vielä ruutuihin 52-53/20-21. Siellä yläpinta muodostuu kerroksesta pieniä kiviä. Susiluolan pavement on muinainen maanpinta, jossa kivet ovat pitkän ajan tallattamisen takia suuntautuneet horisontaalisesti ja hienosedimentti niiden välissä on kovettunut. Myös suuret nisäkkäät voivat aiheuttaa saman ilmiön, mutta koska Susiluolan pavementiin liittyy arkeologinen löytökerros, on todennäköistä, että lattia syntyi ihmisen toiminnasta.

Tallatun lattian eteläpuolelta kerroksen IV 2 yläpinnasta löytyi ruuduista 52-53/20-21 joukko palaneita kiviä. Niitä ei kaivauksen yhteydessä havaittu, vaan vasta kivilaskussa, sen jälkeen kun kivet oli pesty. Kivilaskunäyte otettiin pääosin ruudusta 52/21 C ja osittain ruuduista 52/20 D sekä ruudusta 53/21 A. Palaneet kivet keskittyvät siis alueelle 52-5-53,3/20,7-21,5 (n. 0,8 m<sup>2</sup>). Susseptibi-teettimittauksessa on havaittu selvä anomalia profiilissa 52,5-53,0/21,5 kerroksessa IV 2. Tulokset viittaavat siihen, että ko. alueella on ollut tulisija. Luolan takaosan koeojasta löytyi ruudusta 46/19 kerroksesta V palaneita kiviä, joista suurin oli läpimitaltaan yli 20 cm. Yksi palanut kivi on profiilissa 46,65/ 20,0 (z 177,65). Profiilissa 46,0-47,0/20,0 on kerroksesta V ja VI havaittu susseptibi-teetti mittauksessa selviä anomaalioita eri pisteissä. Kyseessä on ilmeisesti yhden tai jopa useiden tulisijojen jäännöksistä, jotka ovat -kuin muu kerroksen V sedimentti- sekundaarisessa paikassa.



## YHTEENVETO

Susiluola on vaakarako, jonka syvyys on maatulkuvaustutkimuksen perusteella lähes 30 m ja leveys suuaukon kohdalla noin 25 m, se näyttää olevan pitkän kolmion muotoinen. Se kapenee vain parimetrisiksi melko tasaisesti suuaukosta perään. Luotauksen perusteella luolan pinta-ala on arvioltaan 400-500 m<sup>2</sup> ja saattaa olla mahdollisesti jopa yli 1000 m<sup>2</sup>. Luolan korkeus vaihtelee etuosan 2,2 metristä takaosan 0,7 metriin. Se on täyttynyt kuudessa vaiheessa irtaimella maa-aineksella melkein kattoon asti.

Kerros I on rantakerrostuma, joka on syntynyt Itämeren Ancyclusvaiheessa n. 8000 vuotta sitten. Kerros II on syntynyt joko rantavaiheessa tai glasifluviaalivaiheessa. Alustavan OSL-ajoitustulosten mukaan kerroksessa on sekä vanhempia (ikä epävarmaa) että nuorempia fraktioita (> 50 000 vuotta). Kerroksen III ikä ja alkuperä ovat vielä selvittämättä. Kerros IV poikkeaa selvästi kaikista ylemmistä kerroksista. Se on soraan ja hiekkaan syntynyt interglasiaalinen paleomaannos, joka on tiiviiksi pakkautunut ja pitkälle rapautunut. Kerros koostuu kahdesta sedimenttiyksiköstä, tallatun pinnan päällä olevasta yläosasta joka on mahdollisesti sekundaarinen (alunperin luolan ulkopuolella ollut sedimentti, joka on työntynyt luolan sisään), ja alaosasta, jonka pinta on selvästi tallattu. Se on ollut ilmeisesti pitkäaikainen luolan lattia. Tallatun pinnan tasosta ja sen yläpuolelta on saatu selviä merkkejä ihmisen toiminnasta. Sekä ihmisten että suurten eläinten liikkuminen luolan etuosassa aiheutti ns. ”pavementin” muodostumisen. Stratigrafisiin perustein kerros IV on syntynyt ennen kuin Weiksel-jääkauden mannerjäätikkö peitti alueen 74 000 vuotta sitten. Alustavien OSL-ajoitusten mukaan kerroksen hienosedimentti on saanut auringonvaloa, ja kerroksen ikä on yli 100 000 vuotta vanha. Tämä ajoitus antaa vain minimi-ian, koska korkea taustasäteily luolassa asettaa ajoitusmenetelmälle n. 100 000 vuoden takarajan. Kerros V on todennäköisesti kokonaan sekundaarinen. Se on hyvin lajittunutta soraa, jossa on merkkejä ihmisen toiminnasta (artefakteja ja palaneita kiviä). Ihmisen toiminta ei kuitenkaan voinut tapahtua artefaktejen nykyisellä löytöpaikalla. Kerros V täyttää melkein kokonaan vain 70 cm korkean vaakaraon. Artefaktit ovat suurimaksi osaksi hyvin pyörityneitä ja näissä on selviä merkkejä vesihionnasta. Nämä havainnot viittaavat siihen, että kerroksen V sedimentti oli alunperin kuivaa maanpintaa luolan etuosassa tai luolan edustalla, ja se on joutunut rantavaiheessa luolaan. Kerroksen V eroosiopinta ja IV/V välinen leikkaava pinta viittaavat siihen, että kerros IV syntyi vasta sen jälkeen, kun jokin eroosiovaihe on vaikuttanut kerrokseen V. Tämä viittaa selvään ikäeroon kerrosten välillä. Kerroksen VI ikä ja alkuperä ovat vielä epäselviä.

Susiluolan arkeologinen kiviaineisto koostuu kuudesta eri kivilajista: Jotuni-hiekkakivi, punainen karkea hiekkakivi, kvartsi, musta vulkaniitti, kvartsiitti ja serti. Niistä Jotuni-hiekkakivi on n. 70 %:lla pääkivilaji. Löydöt keskittyvät selvästi luolan alimpiin kerroksiin. Kerroksen III alaosasta on kaksi artefaktia. Suurin löytötiheys on kerroksessa IV, jossa esiintyy keskimäärin 3 artefaktia ja 5 lastua per neliometri. Löydöt eivät kuitenkaan jakautuvat tasaisesti, vaan havaittavissa on kolme keskittymää. Kerroksessa V löytötiheys on selvästi pienempi mutta lastujen määrä on kuitenkin jopa suhteellisesti korkeampi kuin kerroksessa IV. Myös kerroksesta VI on löydetty artefakteja, mutta kaivetunalan pienenkoon takia, kerroksen löytötiheys jää toistaiseksi epävarmaksi.

Susiluolan aineistossa on kaikki vaiheet kivikautisesta tuotantosarjasta edustettuna, myös morfologisten tyyppien suhteelliset osuudet vastaavat aika hyvin kivikautisten asuinpaikkojen aineistoja. Karkeiden yksipuolisten rantakiviesineiden suuri osuus aineistossa on hyvin arkaainen piirre. Samaa suuntaa viittaa myös iskutekniikka (Iskutasonjäännösten pinnat ja puutuva fasetointi, primääri-, ja dorsaalipintojen korkea osuus, tylpät iskukulmat sekä iskosten suhteelliset paksuusarvot

ovat tyypillisiä piirteitä vanhemman paleoliittisen ajanjakson aineistoissa ennen Eem-Interglasiaalia, 130 - 120 000 vuotta sitten). Susiluolan löytömaterialin ajoittaminen arkeologisiin perusteisiin ei ole toistaiseksi kuitenkaan mahdollista. Siihen löytyy kolme syytä: aineisto on vielä liian pieni tilastolliseen vertailuun, käytetty raaka-aine on uusi arkeologiselle tutkimukselle ja Susiluolan sijainnin perusteella on otettava huomioon mahdollinen ”periferia-ilmiö”, nimittäin se, että asutuksen periferia-alueilla vanhoja teknologisia piirteitä on voinut säilyä kauemmin kuin keskus-alueilla. Arkeologiset löydökset osoittavat, että ihminen on oleskellut Susiluolassa ainakin kahdessa eri vaiheessa. Kerroksen IV:n ja kerroksen VI:n artefaktit sekä tulisijan jäännökset ovat sedimentologian perusteella eri-ikäisiä. Kerrosten välissä oletetaan olevan jopa huomattava ikäero. Kerroksesta IV saatu TL-ajoitus (>100 000 vuotta) antaa vain minimi-ian. Arkeologiselle aineistolle ei ole vielä saatu tarkkaa ajoitusta, vaan täytyy todeta, että se on peräisin yhdeltä tai mahdollisesti jopa kahdelta interglasiaalikaudelta ennen 100 000 BP.



SUSILUOLA 1997																			
KM	30301																		
M	alraaka-aine	1	r-a	2	TYYPPI	n-reliefi	p-reliefi	ret.	kuntox	y	z	krs	kallio	pit.	lev.	paks.	paino	lkm	huom.
												pinnast	mm	mm	mm	g			
1	pun. hk	rantak.	"Iskuri"			xxx			3 K1/96			IV		109	96	56	613	1	5 m luolan suusta, kolo
2	jotuni-hk	rantak.	Leveä kaavin			xx	x	x	4 K1/96			II-IV		51	46	16	38	1	"pohjan pesu"
3	kvartsi	rantak.	Ydin			xxx			2 K1/96			II-IV		38	33	30	34	1	"pohjan pesu"
4	kvartsi	juoni/ki	Ret. iskos					x?	1 K1/96			II-IV		17	8	3	1	1	2-3 m luolan suusta
5	kvartsi	juoni/ki	Ret. iskos					x?	4 K1/96			II-IV		17	9	6	1,5	1	2-3m luolan suusta
6	kvartsi	juoni/ki	Lovettu esine					xx	1 K1/96			IV		27	16	10	3	1	"Raimon kolo"/ pohja
7	kvartsi	juoni/ha	Iskos			x?			1 K1/96			IV		19	15	14	3,5	1	"Raimon kolo"/pohja
8	ha. hk	levy				x?			2 K1/96			IV		84	47	10	61	1	10 m l. suusta; res jälkiä
9	kvartsiitti	mor.kivi	Karkea esine			xx			3 K1/97			IV		71	44	26	125	1	myös res. iskunjälkiä !!!
10	jotuni-hk	rantak.	Veitsi				x	xxx	2 K1/97			IV		45	25	14	16	1	
11	jotuni-hk	rantak.	Ret. iskos			x	x	xxx	2 K1/97			II-IV		40	26	9	7	1	
12	jotuni-hk.	rantak.	Ret. iskos				x	xx	4 K1/97			II-IV		47	19	10	8	1	
13	jotuni-hk.	rantak.	Iskos			xx	?		3 K1/97			II-IV		50	35	11	21	1	
14	jotuni-hk.	rantak.	Ydin			xxx			4 K1/97			II-IV		37	34	27	36	1	
15	jotuni-hk.	rantak.				x			4 K1/97			II-IV		35	27	15	16	1	
16	jotuni-hk.					xx		?	2 K1/97			II-IV		20	12	9	1,9	1	
17	kvartsi	rantak.	Ydin			xx			1 K1/97			II-IV		27	23	20	14	1	
18	kvartsi	rantak.	Ret. iskos			x	?	xx	3 K1/97			II-IV		27	14	7	4,5	1	
19	jotuni-hk.	rantak.	Ret. rk-esine			x	x	xx	3 K2/97			II-IV		27	20	13	6	1	
20	jotuni-hk.	rantak.	Iskos			x	x		2 K2/97			II-IV		17	12	3	0,7	1	
21	jotuni-hk.	rantak.	Iskos			x	?		2 K2/97			II-IV		16	14	4	0,8	1	
22	jotuni-hk.	rantak.	Iskos			x			2 K2/97			II-IV		15	12	4	0,9	1	
23	jotuni-hk.		"Iskos"				?		4 K2/97			II-IV					0,7	2	
24	jotuni-hk.	rantak.	Lastu						K2/97			II-IV					0,8	4	
25	jotuni-hk	rantak.	Ydin			xxx		xx	4 59	12	6,78	IV	40	43	41	36	76	1	
26	pun. hk.	rantak.	Karkea esine			xxx			2 59,82	13,05	6,51	IV	13	101	75	39	362	1	
27	kvartsi	juoni/ha	?			xx			1 58,51	13,28	6,53	IIc	12	32	22	20	9,5	1	artefakti ?

28	jotuni-hk.	rantak.	Ret. rk-esine		x	xxx	2	49,09	18,31	7,73	IV	10	30	33	17	24	1	
29	jotuni-hk.	rantak.	Ydin	xx			4	49,52	18,95	7,72	IV	14	64	53	46	174	1	
30	jotuni-hk.		Lastu		x		2	55	19		IV	10				0,3	2	
31	jotuni-hk.	rantakivi					2	56	19		IV	5	61	33	11	24	1	
32	kvartsi	juoni/ki	Ret. iskos			xx	3	56	19		IIc		22	17	7	3	1	
33	kvartsi	juoni/ha	Lastu				2	56	19		IIc		13	11	5	0,6	1	
34	jotuni-hk.	rantak.	Karkea esine	xx			1;2	56,82	19,31	6,59	IV	1	88	58	20	125	1	
35	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		x		2	56	19		IV		22	15	7	2	1	
36	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		x		2	56	19		IV		18	10	3	0,5	1	
37	jotuni-hk.		Lastu				2	56	19		IV					0,2	1	
38	m.vulkaniitti		Iskos	x	x		2	56	19		IV		14	11	5	0,9	1	
39	jotuni-hk.	rantak.	Ret. iskos	x		xx	3	57	19		IV	10	18	16	7	2,5	1	
40	jotuni-hk.		Lastu		x		2	57	19		IV					0,1	2	
41	kvartsi	juoni/ha	Kaavin			xxx	1;3	50,74	20,32	7,47	V	10	40	33	18	20	1	
42	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		?	?	2	50	20		V	10	17	9	4	0,6	1	
43	jotuni-hk.		Lastu				2	50	20		V	10				1,5	14	
44	m.vulkaniitti		Lastu				2	50	20		V	10				0,4	2	
45	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		x		2	51	20		V	10	18	14	6	1,2	1	
46	jotuni-hk.	rantak.	Iskos				2	51	20		V	10	14	13	6	0,8	1	
47	jotuni-hk.		Lastu				2	51	20		V	10				1,8	11	
48	m.vulkaniitti		Lastu				2	51	20		V	10				0,2	1	
49	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		x		2	53	20		IV	10	18	15	3	0,9	1	
50	jotuni-hk.		Lastu				2	53	20		IV	10				0,7	4	
51	kvartsi	juoni/ki	Lastu				2	53	20		IV	10				0,1	1	
52	jotuni-hk.	rantak.	Iskos		x		2	54	20	7,13	IV	25	27	15	6	2,6	1	
53	jotuni-hk.	rantak.	Iskos	xx	x		3	54	20		IV	10	24	21	15	8,5	1	
54	jotuni-hk.	rantak.	Iskos	x			4	54	20		IV	10	16	15	6	1,8	1	
55	jotuni-hk.	rantak.	Iskos	?			2	54	20		IV	5	15	12	7	1,1	1	
56	jotuni-hk.		Lastu				2	54	20		IV	5				1	5	
57	pun. hk.		Lastu				2	54	20		IV	5				0,2	1	
58	jotuni-hk.	rantak.	Iskos/-esine?	xx			2	55,01	20,51		IV		48	36	21	29	1	
59	jotuni-hk.	rantak.	Iskos				2	56	20	6,93	IV	15	21	16	5	1,6	1	
60	jotuni-hk.	rantak.	Ret. esine			xx	4	56/57	20		II-IV		27	21	7	6,1	1	seula 2mm, 4l, sortuma
61	jotuni-hk.		Lastu		x		2	56	19		IV	10				0,1	1	" "



62	kvartsi		Siru				1	56	19		IV					0,5	6	" "
63	m.vulkaniitti		Lastu		x		2	57	19		IV	10				0,2	1	seula 2 mm, 1 l sortuma
64	jotuni-hk.		Lastu				4	56	19		II-IV	10				0,2	3	seula 2mm, 1 l; sortuma
65	kvartsi	juoni/ki	Lastu				2	56	19		II-IV	10				0,3	5	seula 2 mm 1l; sortuma
66	jotuni-hk.	rantak.	Lastu		x		2	52	20		V	10				1,1	13	seula 2mm, 3 l
67	jotuni-hk.	rantak.	Lastu				.2-3	54	20		IV	10				0,4	6	seula 2 mm, 1 l
68	m.vulkaniitti		Lastu		x		2	54	20		IV	10				0,1	1	" "
69	jotuni-hk.		Lastu		x		2	54	20		IV	5					4	seula 2 mm, 2l
70	m. vulkaniitti		Lastu				2	54	20		IV	5				0,1	1	" "
71	kvartsi	juoni/ki	Siru					54	20		IV	5				0,2	1	" "
SUSILUOLA 1998																		
KM 31023																		
1	J-hk		säle	xx	x	?	2	48	19		IV		32	16	6,3	3,9	1	
2	J-hk		ret. iskos	x	x	xx	4	46	19		VI		39	25	14	14,2	1	
3	kvartsiitti		iskos	x	x	?	2-3	47	18		IV		48	32	22	37,5	1	
4	J-hk		ret. iskos		?	xx	3	47	18		V		36	23	11	9,7	1	
5	J-hk		iskos		x		4	K 1					32	27	12	11,8	1	
6	J-hk		iskos	x	x		1-2	46	19		V		24	14	7	2,2	1	
7	J-hk		iskos	x	x		2	48	19		IV		14	12	3	0,5	1	
8	J-hk		iskos	x	x	?	2	49,9	17,4	####	IV		16	13	3	0,9	1	
9	J-hk		iskos		x		2	49	19	C-D	IV		19	12	4	0,8	1	
10	p-hk		iskos	x	x	x?	2	50	16		IV (sek)		29	23	10	6,6	1	palanut?
11	J-hk		iskos	x	x		3	50	17		IV/V		13	9	3	0,2	1	
12	kvartsi		iskos	x	x		2	52	20		III/IV		25	11	9	2,5	1	
13	kvartsi	rk	pirstottu kappale	xx			2	52,65	20,35		IV 2		18	24	7	3,5	1	
14	sertti		ydin	xx		xx	2	53	20		III lala		18	17	15	5,7	1	pieni iskukivi ?
15	p-hk		iskos	?	x		1-2	53	20	C	IV 2		16	10	3	0,5	1	
16	J-hk		iskos	x	x		2	53	21	A	IV 2		15	12	5	0,9	1	
17	J-hk		iskos		x		2	54	20		III/IV		15	13	3	0,7	1	
18	J-hk		iskos		x		4	56	20		III/IV	40-50	24	20	9	3,7	1	
19	kvartsi		bip. ydin	xx			2	53	20		III/IV		51	54	31	102	1	

20	J-hk		ydin	xx		2	48,9	17,75	####	IV		35	25	16	14,6	1	
21	J-hk		ydin	xx	?	3	49,1	18,12	####	IV		23	20	14	6,4	1	
22	J-hk	rk	rantakiviesine	xx	xx	3	K 1					42	44	24	43,8	1	
23	J-hk	rk	ydin	xx		4	K 1					34	22	15	14,2	1	
24	J-hk		ydin	xx		4	K 1					22	20	14	8,5	1	
25	kvartsi	rk	rantakiviesine	xx	xx	3	K 1					37	26	18	20,6	1	
26	J-hk	rk	raaka-aine kappa	xx	isk	2	56,55	20,45	####	IV 1		138	124	48	1074	1	hiomisjälkiä
27	J-hk		lastuja				46	19	C	V ala					0,2	2	
28	J-hk		lastu				47	18	B	V ke					0,1	1	
29	J-hk, p-hk		lastuja				47	18	B-D	V					0,65	8	
30	J-hk,p-hk,kt		lastuja				47	18	D	V					0,6	7	
31	J-hk,p-hk		lastuja				47	19	D	V häi					1	8	
32	J-hk		iskos				48	18	D	V po	20	18	4		1,1	1	
33	J-hk		iskos				48	18	D	IV näyte	16	10	5		1	1	
34	J-hk		lastu				48	18	D	IV näyte					0,1	1	
35	J-hk, p-hk		lastuja				48	18	B	V					0,1	2	
36	J-hk		lastu				48	18	D	I po					0,2	1	
37	J-hk,p-hk		lastuja				48	19		IV po					0,6	4	
38	J-hk,p-hk		lastuja				48	19	D	V					0,7	6	
39	J-hk,p-hk		lastuja				48	19	D	V ke					0,3	2	
40	J-hk		iskos, lastu				48	19	D	V po	13	10	5		1,2	1	
41	J-hk		lastu				48	19	A-D	V po					0,1	1	
42	J-hk		lastuja				48	19	B-D	V/VI					0,15	2	
43	J-hk, p-hk		lastuja				48	19	D	VI					0,5	2	
44	J-hk		lastu				49	18	C-D	V po					0,1	1	
45	J-hk		iskoksia				49	19	A	IV	14	8	3		0,9	2	
											12	8	4				
46	p-hk		lastuja				49	19	D	IV					0,3	4	
47	serttiä		lastu				49	19	A-D	IV					0,3	1	
48	J-hk		lastu				49	19	B	V po					0,2	1	
49	J-hk		lastu				52	20	C	IV 1					0,1	1	
50	J-hk, p-hk		lastuja				52	20	D	IV 1 40-50					0,5	4	
51	kvartsia		Ret. iskos		x	3	52,85	20,3	D	IV 1	15	8	4		0,6	1	
52	J-hk		iskos				52	20	A-D	IV 2 50-60	15	12	5		1	1	



53	J-hk, p-hk	lastuja					52	20	A-D	IV 2	50-60				0,4	2
54	J-hk	lastu					53	20		II	M 2				0,1	1
55	J-hk	lastu					53	20		III	M 9				0,1	1
56	p-hk	lastu					53	20		IV 1	M 13				0,1	1
57	J-hk	iskos					53	20		IV2	M 14	17	10	6	1,1	1
58	serttiä	iskos					53	20		IV 2	M 14	16	6	6	0,5	1
59	J-hk, p-hk	lastuja					53	20		IV 2	M 14				0,4	4
60	J-hk	iskos					53	20	D	IV	40-50	12	12	5	1	1
61	J-hk, p-hk	lastuja					53	20	D	IV	40-50				0,3	3
62	J-hk, p-hk	lastuja					53	21	A	IV	40-50				0,9	6
63	J-hk	lastu					53	20	C	IV	50-60				0,2	1
64	J-hk, p-hl	lastuja					53	20	D	IV	50-60				0,7	2
65	J-hk	lastuja					53	21	C	IV	50-60				0,3	2
66	J-hk	iskos					53	20	D	IV 2		13	7	2	0,3	1
67	J-hk, p-hk	lastuja					53	21	A	IV 2					0,4	3
68	J-hk	lastuja					54	20	A	IV 1					0,6	3
69	J-hk, p-hk	lastuja					54	20	B	IV 1					0,5	2
70	J-hk	lastu					54	21	A	IV 1					0,1	1
71	J-hk	lastu					55	20	D	II	10-20				0,3	1
72	J-hk	iskos					55	19	B	IVpv		11	10	4	0,5	1
73	kvartsi	iskos					56	19	C	IV 1		19	12	5	1,3	1
74	J-hk	iskos					56	19	B	IV 1		12	9	5	0,4	1
75	J-hk, p-hk	lastuja					56	19	B	IV 1					0,5	2
76	J-hk	lastuja					56	19	B	IVpv					0,3	5
77	kvartsi	iskos					56	21	C	IV 1		14	8	3	0,4	1
78	J-hk	lastu					56	21	C	IV 1					0,2	1

**KARTTALUETTELO**

Peruskarttaote mk 1:20 000 1232 12 Karijoki	A 4	s. 38
Susiluolan yleiskartta mk 1:	A 4	39
Tasokartat alue1, mk 1:10:		
Taso 1 (0 cm); krs II pinta	A 2	40
Taso 2 (-10 cm); krs II, 2. pinta	A 2	41
Taso 3 (-20 cm); krs II, 3. pinta	A 2	42
Taso 4 (-30 cm); krs III, 1. pinta	A 2	43
Taso 5 (-40 cm); krs III, 2. pinta	A 2	44
Taso 6 (-55 cm); krs IV, 1. pinta	A 2	45
Taso 7 (-60 cm); krs IV, 2. pinta	A 2	46
Taso 8 (-63 cm); krs IV 2, 1. pinta, pavement	A 2	47



**DIGITAALIKUVALUETTELO**

Kuvaja H.-P. Schulz, ellei toisin mainita

- Kuva 1 S-98/1 Ruudusta 57/20, krs. II on poistettu isoja lohkareita. Kuvattu lännestä
- Kuva 2. S-98/2 Ruudusta 55/20, krs. II on poistettu isoja lohkareita. Kuvattu lännestä.
- Kuva 3. S-98/3 Työkuva, ylintä kivikerrosta (krs. I) poistetaan ruuduissa 53-54/20. Kuvattu lännestä.
- Kuva 4. S-98/5 Työkuva, I. krs poistetaan ruuduissa 53-55/20; kuvassa vasemmalta J. Itäpalo, E. Lillqvist ja P. Hamari; luoteesta.
- Kuva 5. S-98/6 Ruudut 52-53/20-21; II. kerroksen pinta. Kuvattu luoteesta.
- Kuva 6. S-98/10 Ruudut 53-55/20-21, II. kerroksen pinta. Kuvattu luoteesta.
- Kuva 7. S-98/19 Mahdollisen onkalon katto luolan takaosasta. Kuvattu pienen käytävän päästä (x 42/y 18) itään.
- Kuva 8. S-98/22 Työkuva. Pintavaaitus tehdään letkuvaa'an avulla. Kuvassa J. Itäpalo (vas.) ja P. Hamari.
- Kuva 9. S-98/24 Työkuva, kerrosta II kaivetaan ruuduissa 54-55/20. Kuvassa vasemmalta N. Söderholm, P. Hamari ja E. Lillqvist.
- Kuva 10. S-98/26 Työkuva, kerrosta II kaivetaan ruuduissa 54-56/20. Kuvassa vasemmalta P. Purhonen, P. Hamari ja N. Söderholm.
- Kuva 11. S-98/27 Työkuva. "Malmivaunu" tulossa ulos luolasta. Kuvassa P. Hamari.
- Kuva 12. S-98/28 Työkuva, kivien suuntauslaskua. Kuvassa P. Hamari.  
Kuvannut T. Rostedt
- Kuva 13. S-98/20 Ruudut 53/20-21, kerroksen III alapinta. Kuvattu lännestä.
- Kuva 14. S-98/33 Ruudut 54-55/20-21, IV. kerroksen pinta. Kuvattu lännestä.
- Kuva 15. S-98/34 Ruudut 52-56/20-21, IV. kerroksen pinta. Kuvattu pohjoisesta.
- Kuva 16. S-98/37 Työkuva, kerrosta IV kaivetaan. Kuvassa H.-P. Schulz ja M. Fortelius.  
Kuva T. Rostedt
- Kuva 17. S-98/38 Ruudut 52-53/20-21, kerroksen IV 2 pinta ja profiili 52-54/21,5. Kuvattu lännestä.

- Kuva 18. S-98/39 Työkuva. Seulonta-asema luolan ulkopuolella, luolan katosta kuvattuna. Kuvassa vasemmalta P. Ukkonen, N. Söderholm, H.-P. Schulz ja M. Fortelius. Kuva T. Rostedt
- Kuva 19. S-98/40 Työkuva. Osteologit P. Ukkonen (oik.) ja N. Söderholm poimimassa luita seulotusta sedimentista. Kuva T. Rostedt
- Kuva 20. S-98/41 Ruudut 54-56/20-21, kerroksen IV 2 pinta. Kuvassa oikealla J. Itäpalo; lännestä.
- Kuva 21. S-98/42 Työkuva; M. Fortelius kaivamassa luolan oikealla laidalla.
- Kuva 22. S-98/43 Ruudut 52-53/20-21, kerroksen V pinta, edessä näkyy jo luolan lattia. Kuvattu lännestä
- Kuva 23. S-98/44 Työkuva. P. Hakala poramassa reikää ison lohikareen halkaisua varten.
- Kuva 24. S-98/45 Työtä vuorotta seulontapaikalla. Kuvassa vasemmalta M. Fortelius, P. Hamari, P. Ukkonen, E. Lillqvist ja N. Söderholm. Kuva T. Rostedt
- Kuva 25. S-98/46 Työkuva. T. Rostedt (vas.) ja P. Hakala kaivamassa luolan takaosassa.
- Kuva 26. S-98/47 Työkuva; magneettisia susceptibiliteetimittauksia ruuduissa 53-54/20-21. Kuvassa vasemmalta J. Itäpalo, A. Kaakinen ja J.-P. Lunkka.
- Kuva 27. S-98/48 Työkuva; E. Lillqvist puhdistamassa tallattua pintaa ruudussa 56/20, krs. IV 2.
- Kuva 28. S-98/51 Työkuva, kivilaskua. Kuvassa M. Torssonen (vas.) ja A. Kaakinen.
- Kuva 29. S-98/52 Koeoja 46-50/18,5-20 luolan takaosassa. Kuvassa oikealla H.-P. Schulz; pohjoisesta. Kuva T. Rostedt
- Kuva 30. S-98/53 Työkuva; T. Rostedt piirtämässä profiilia 46-50/20. Kuvattu etelästä.
- Kuva 31. S-98/54 Työkuva; J. Itäpalo piirtämässä profiilia 52-56/21,5. Kuvattu etelästä.
- Kuva 32. S-98/55 Ruudut 52-53/20-21, kerroksen V pinta ja profiili 52-54/21,5 (kerrokset II - IV). Kuvattu lännestä.
- Kuva 33. S-98/56 Ruudut 54-56/20-21, kerroksen IV 2 pinta ja profiili 54-56/21,5 (kerrokset II - IV). Kuvattu lännestä.



**Dialuettelo**

Kuvannut Hans-Peter Schulz ellei toisin mainita

- 41372 Työkuva: Kuljetusraidetta rakennetaan. Kuvassa T. Rostedt ja N. Söderholm.
- 41373 Työkuva: Päälimmäistä kivikerrosta poistetaan. Kuvassa P. Hamari.
- 41374 Työkuva: Kuvassa P. Purhonen, N. Söderholm ja E. Lillqvist.
- 41375 Työkuva: Tukikehikko valmiina. Kuvassa N. Söderholm, E. Lillqvist ja T. Rostedt.
- 41376 I. kerros poistettu ruuduista 54-56/20-21.
- 41377 Ryhmäkuva. Vasemmalta H-P. Schulz, T. Rostedt, P. Hakala, J. Itäpalo, P. Huhta, P. Hamari, P. Ukkonen, E. Lillqvist, N. Söderholm sekä edessä P. Purhonen.
- 41378 Työkuva: I. kerrosta poistetaan. Kuvassa P. Purhonen.
- 41379 Työkuva: I. kerrosta poistetaan. Kuvassa P. Ukkonen ja E. Lillqvist.
- 41380 Profili 56-57/20, iso kivi poistettu.
- 41381 Karijoen paloauto täyttämässä vesiseulontaa varten käytössä olevaa vesisäiliötä.
- 41382 Lehdistötilaisuus sateisena päivänä. Kuvassa mm H. Hirvas, P. Purhonen, H-P. Schulz, P. Ukkonen. Kuvaaja P. Hamari.
- 41383 Lehdistötilaisuudessa Karijoen kunnanjohtaja, Kalervo Uusitalo, Jaana Jarva ja Eeva Lillqvist. Kuvaaja P. Hamari.
- 41384 Lehdistötilaisuus, kuvassa H-P. Schulz, P. Purhonen, H. Jungner ja H. Hirvas. Kuvaaja P. Hamari.
- 41385 II. kerroksen pinta ruuduissa 53/20-22, kuvattu lännestä.
- 41386 II. kerroksen pinta ruuduissa 52-55/20-22, kuvattu luoteesta.
- 41387 Työkuva: Pirjo Hamari ja Jaana Itäpalo dokumentoivat II. kerroksen pintaa. Kuvannut T. Rostedt.
- 41388 Työkuva: P. Hamari dokumentoi II kerroksen pintaa.

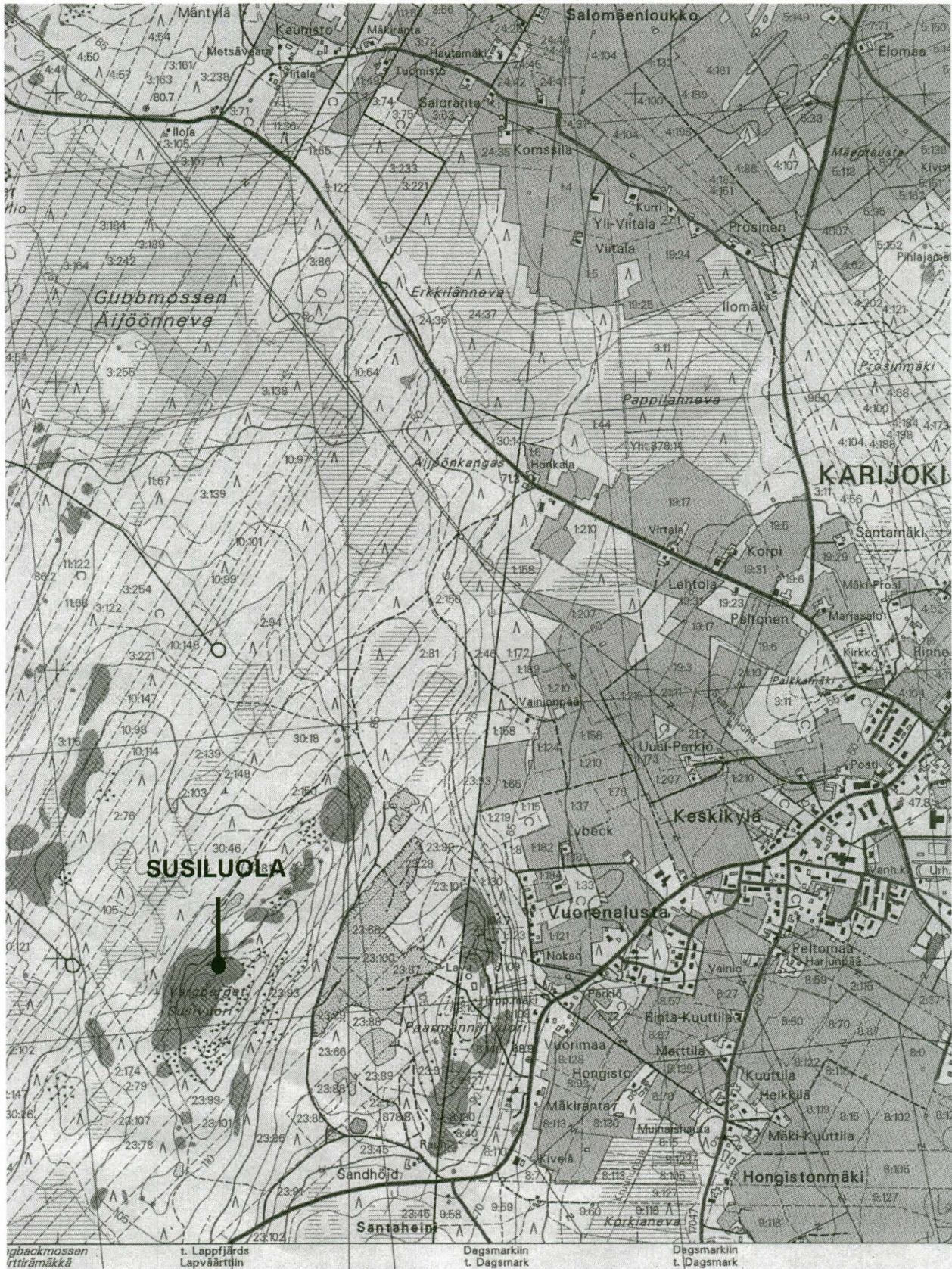
- 41389 Metsäseurat Tapio ja Skogsförening tekivät virkistysretken Karijoen Susiluolaan.
- 41390 Profiili 50/18,5-20,0 (kerrokset III - V), kuvattu pohjoisesta.
- 41391 Työkuva: Heikki Hirvas tekemässä kivien suuntauslaskua. Kuvannut T. Rostedt.
- 41392 H-P. Schulz ryömii luolan perälle johtavaa käytävää myöten. Kuvannut T. Rostedt.
- 41393 Sama. Kuvannut T. Rostedt.
- 41394 Profiili 49/18,5-20,0, kerrokset III - V, kuvattu pohjoisesta.
- 41395 Ruudut 52-53/20-21, III. kerroksen pinta, kuvattu lännestä.
- 41396 Ruudut 54/20-21, III. kerroksen pinta, kuvattu lännestä.
- 41397 Ruudut 55/20-21; "III. kerroksen" pinta (lohkareryhmä III. kerroksen edessä), kuvattu lännestä.
- 41398 Ruudut 56-52/20-21, III. kerroksen pinta, kuvattu pohjoisesta.
- 41399 Työkuva: Jaana Itäpalo mittaa korkeuksia letkuvaa'an avulla.
- 41400 Ruudut 52-53/20-21, lohkarenavan (III) alapinta, kuvattu pohjoisesta.
- 41401 Sama, kuvattu lännestä.
- 41402 Ruudut 52-53/20-21, IV kerroksen pinta, kuvattu lännestä.
- 41403 Ruudut 56-53/20-21, III. kerroksen alapinta, kuvattu pohjoisesta.
- 41404 Työkuva: Pertti Hakala siirtää isoa kiveä luolasta, kuvassa vasemmalla H-P. Schulz. Kuvannut P. Hamari.
- 41405 Työkuva: Lohkareiden siirto luolasta, vasemmalta P. Hakala, N. Söderholm ja T. Rostedt. Kuvannut P. Hamari.
- 41406 Ruutu 55/20 isojen lohkareiden poiston jälkeen.
- 41407 Ruudut 54-55/20-21 isojen lohkareiden poiston jälkeen, IV kerroksen pinta esillä, kuvattu lännestä.
- 41408 Ruutu 56/19, tallattu pinta kerroksessa IV kaivettu esille, kuvattu lännestä.
- 41409 Ruudut 52-53/20-21, IV. kerroksen pinta, kuvattu lännestä.



- 41410 Ruudut 55-52/20-21, IV. kerroksen pinta, kuvattu pohjoisesta.
- 41411 Ruudut 53-55/20-21, IV. kerroksen pinta, kuvattu lännestä.
- 41412 Profiili 48/18,5-20,0, kerrokset IV-VI, vasemmalla tummana ”kiilana” mäyrän aiheuttama häiriö sedimentissä; kuvattu pohjoisesta.
- 41413 Ruudut 52-53/20-21 kerros IV 2 sekä profiili 52-54/21,5; kuvattu luoteesta.
- 41414 Työkuva: Seulontaa luolan ulkopuolella, kuvassa H-P. Schulz ja M. Fortelius. Kuvannut T. Rostedt.
- 41415 Työkuva: P. Ukkonen ja N. Söderholm käyvät läpi seulottua sedimenttiä luolan ulkopuolella seulontapöydällä. Kuvannut T. Rostedt.
- 41416 Ruudut 54-55/20-21, kerros IV 2, oikealla laidalla J. Itäpalo kaivamassa, kuvattu lännestä.
- 41417 Työkuva: Mikael Fortelius kaivamassa luolan oikealla laidalla.
- 41418 Ruudut 52-53/20-21, V. kerroksen pinta ja profiili 52-54/21,5 (krs II-IV), kuvattu lännestä.
- 41419 Työkuva: Pertti Hakala poraa isoon lohkareseen reikää halkeamispanoksen asennusta varten.
- 41420 Sama.
- 41421 Vierailupäivä, luolalla vieraili runsaasti tutkimuksista kiinnostunutta yleisöä. Kuvassa P. Purhonen esittelee luolaa, edessä E. Lillqvist ja P. Ukkonen.
- 41422 Työkuva: H-P. Schulz ja M. Fortelius seulomassa luolan ulkopuolella. Kuvannut P. Hamari.
- 41423 Työkuva: H. Hirvas ja T. Rostedt koejassa 46-50/18,5-20.
- 41424 Työkuva: T. Rostedt koejassa 46-50/18,5-20 ahtaissa oloissa luolan takaosassa.
- 41425 Ruudut 55-56/20, kerros IV 2, tallattu pinta kaivettu esille, kuvattu lännestä.
- 41426 Sama; kivien välit on puhdistettu.
- 41427 Työkuva: J.P. Lunkka mittaa magneettisia susceptibiliteettiarvoja luolassa.
- 41428 Työkuva: J.P. Lunkka mittaa magneettisia susceptibiliteettiarvoja, avustamassa ovat J. Itäpalo ja A. Kaakinen.

- 41429 Profiili 46-47,5/20, kerrokset IV-VI, kuvattu lännestä.
- 41430 Profiili 47,5-49/20, kerrokset III-V, kuvattu lännestä.
- 41431 Profiili 48,5-50/20, kerrokset II-V, kuvattu lännestä.
- 41432 Työkuva: J. Itäpalo piirtämässä profiilia.
- 41433 Työkuva: T. Rostedt piirtämässä profiilia.
- 41434 Työkuva: P. Purhonen vesiseulontapisteellä seulomassa.
- 41435 Työkuva: M. Torssonen suorittaa kivilaskua ja A. Kaakinen avustaa.
- 41436 Profiili 52-54/21,5; kerrokset II-V, kuvattu lännestä.
- 41437 Profiili 54-56/21,5; kerrokset II-IV, kuvattu lännestä.
- 41438 Ruudut 54-56/20-21, tallattu pinta kerroksessa IV 2; kuvattu etelästä.
- 41439 Sama, kuvattu luoteesta.
- 41440 Ruudut 56/19-20, tallattu pinta kerroksessa IV 2; kuvattu lännestä.
- 41441 Sama lähikuvassa.
- 41442 Ruudut 55-56/20, tallattu pinta kerroksessa IV 2, kuvattu etelästä.
- 41443 Ryhmäkuva. Kuvassa vasemmalta E. Lillqvist, P. Hamari, A. Kaakinen, P. Ukkonen, P. Purhonen, N. Söderholm, J. Itäpalo ja H-P. Schulz.
- 41444 Kuva luolan ulkopuolelta, pohjoisesta.
- 41445 Työkuva: Heikki Hirvas luolassa.
- 41446 Avonainen pystyrako luolan katossa luolan suuaukosta n. 3 m itään, jossa lohkareita on liikkunut alaspäin ja kiilautunut nykyisille paikoilleen.
- 41447 Työkuva luolan edustalta. Kuvassa vasemmalta J. P. Lunkka, P. Ukkonen, P. Hamari ja P. Purhonen.
- 41448 Kuva taukopaikalta. Eväitä nauttimassa T. Rostedt, P. Hakala, P. Purhonen, P. Hamari, P. Ukkonen ja E. Lillqvist.
- 41449 Paula Purhonen opastaa kävijöitä luolan saloihin vierailupäivänä.





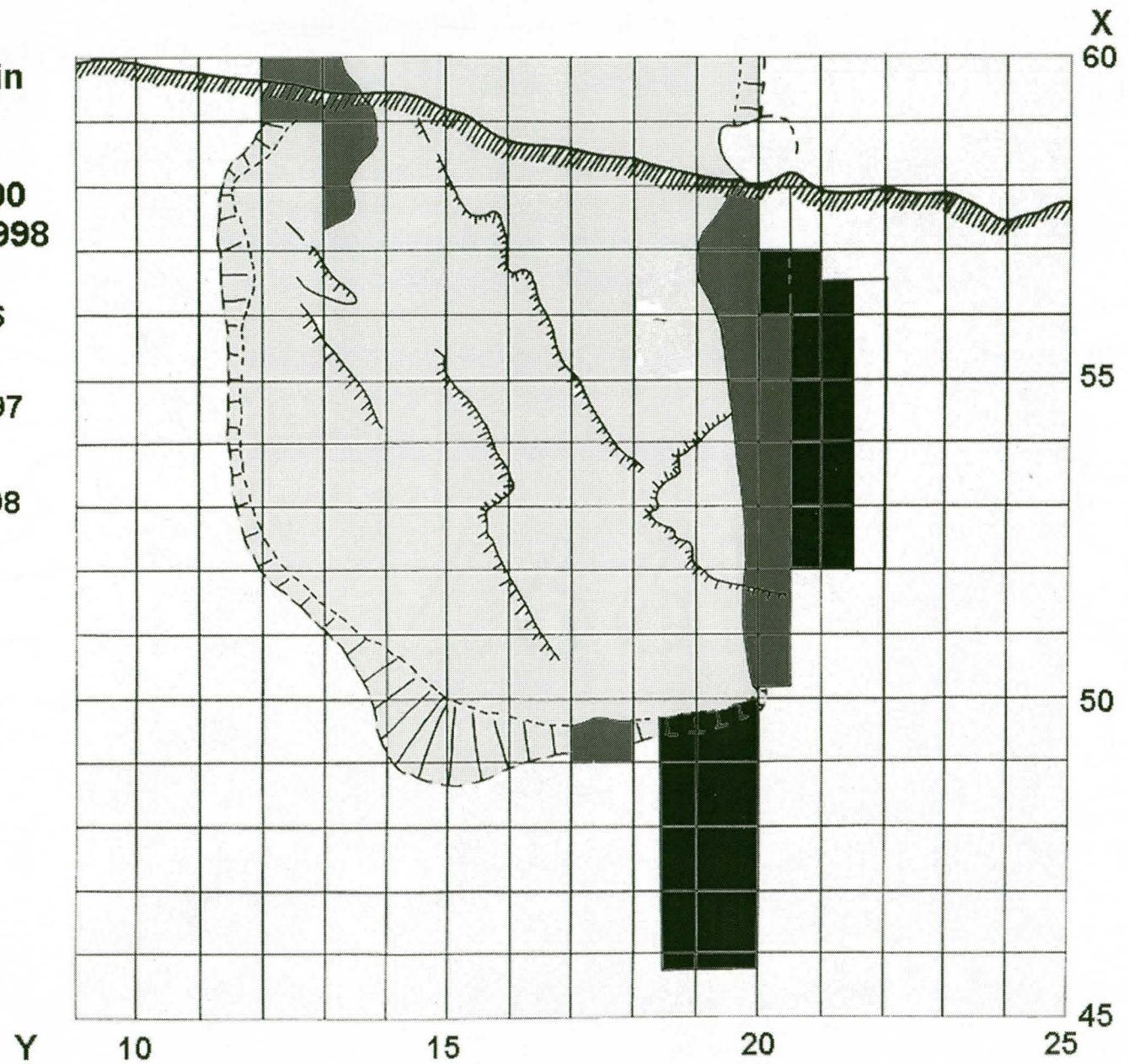
Peruskarttaote 1:20 000 1232 12 KARIJOKI 1995



**Kristiinankaupungin  
Karijoen Susiluola**

**Yleiskartta mk 1:100  
piirt H.-P. Schulz 1998**

-  tyhjennetty 1996
-  kaivausalue 1997
-  kaivausalue 1998

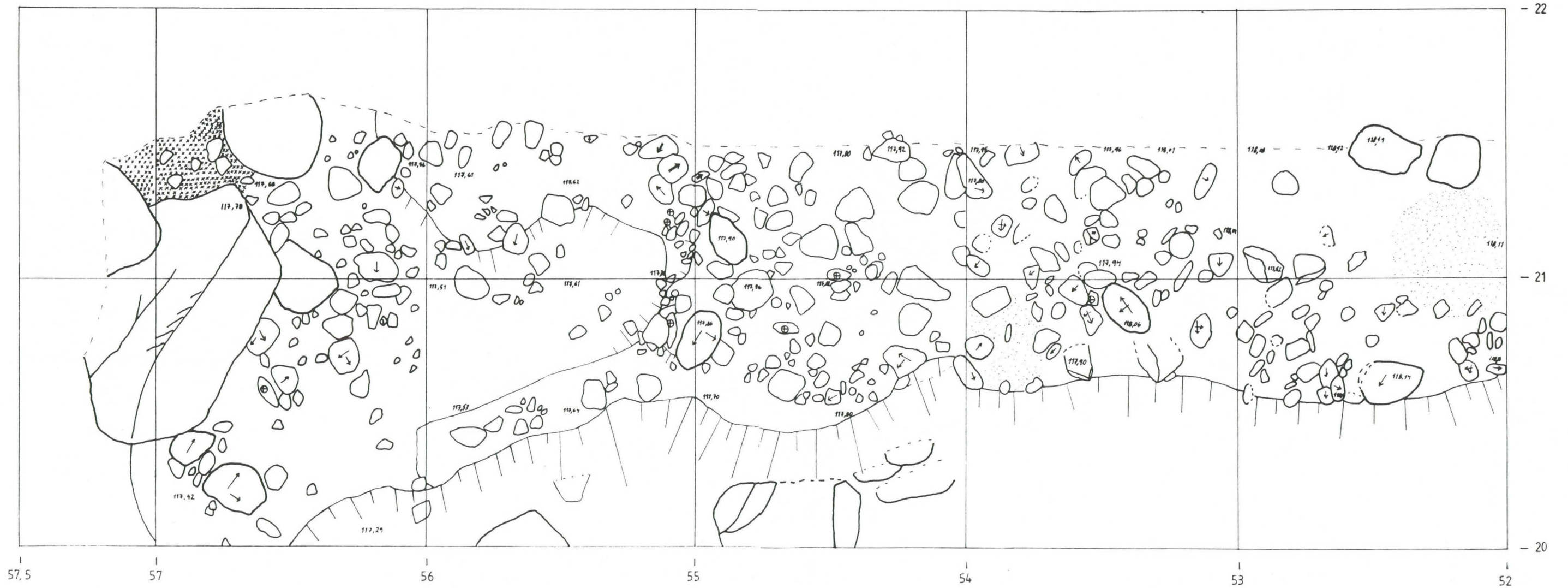




KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1:10  
Taso 1 (0cm): Krs II, pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. P. Hamari, J. Itäpalo

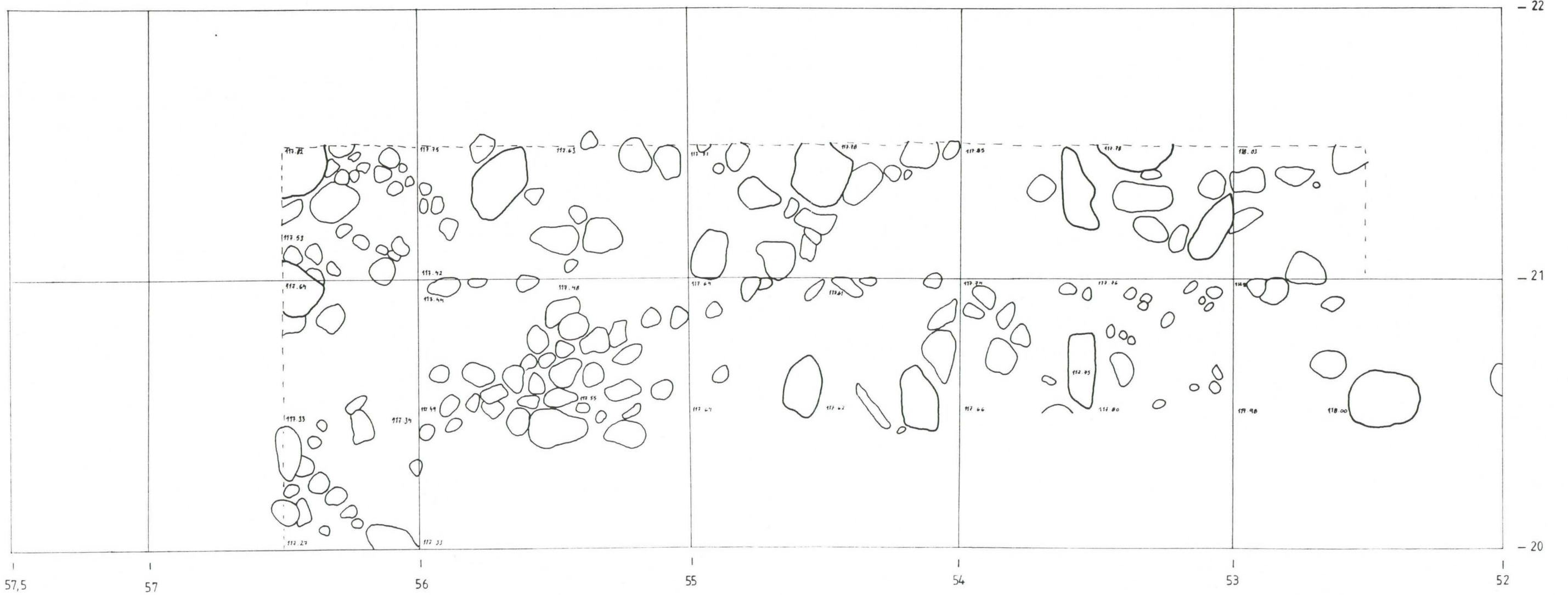
- kivi
- kulmikas kivi
- kiven kaadesuunta
- voimakas kaade
- pysty kivi
- kivi, osittain sora alla
- sora
- rapautunut kiviaines
- huuhkajan pesän pohja



# KRISTIINANKAUPUNKI KARIJOEN SUSILWOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk ~~1-10~~  
Taso 2 (- 10 cm): Krs II, 2.pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. J. Itäpalo, E. Lillqvist, P. Purhonen, N. Söderholm 11. 6



sora  
 kivi

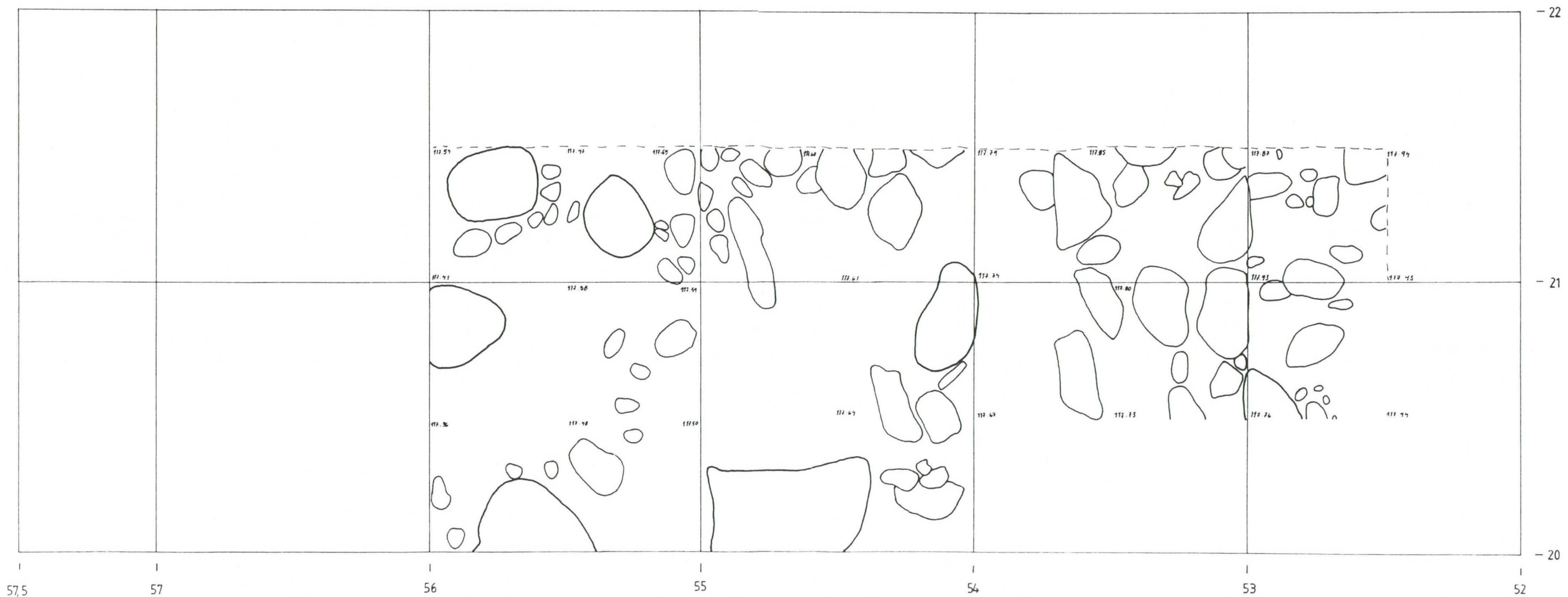




KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1-10  
Taso 3 (- 20 cm): Krs II, 3. pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. J. Itäpalo, E. Lillqvist, P. Purhonen, N. Söderholm 11. 6

-  Sora
-  Kivi

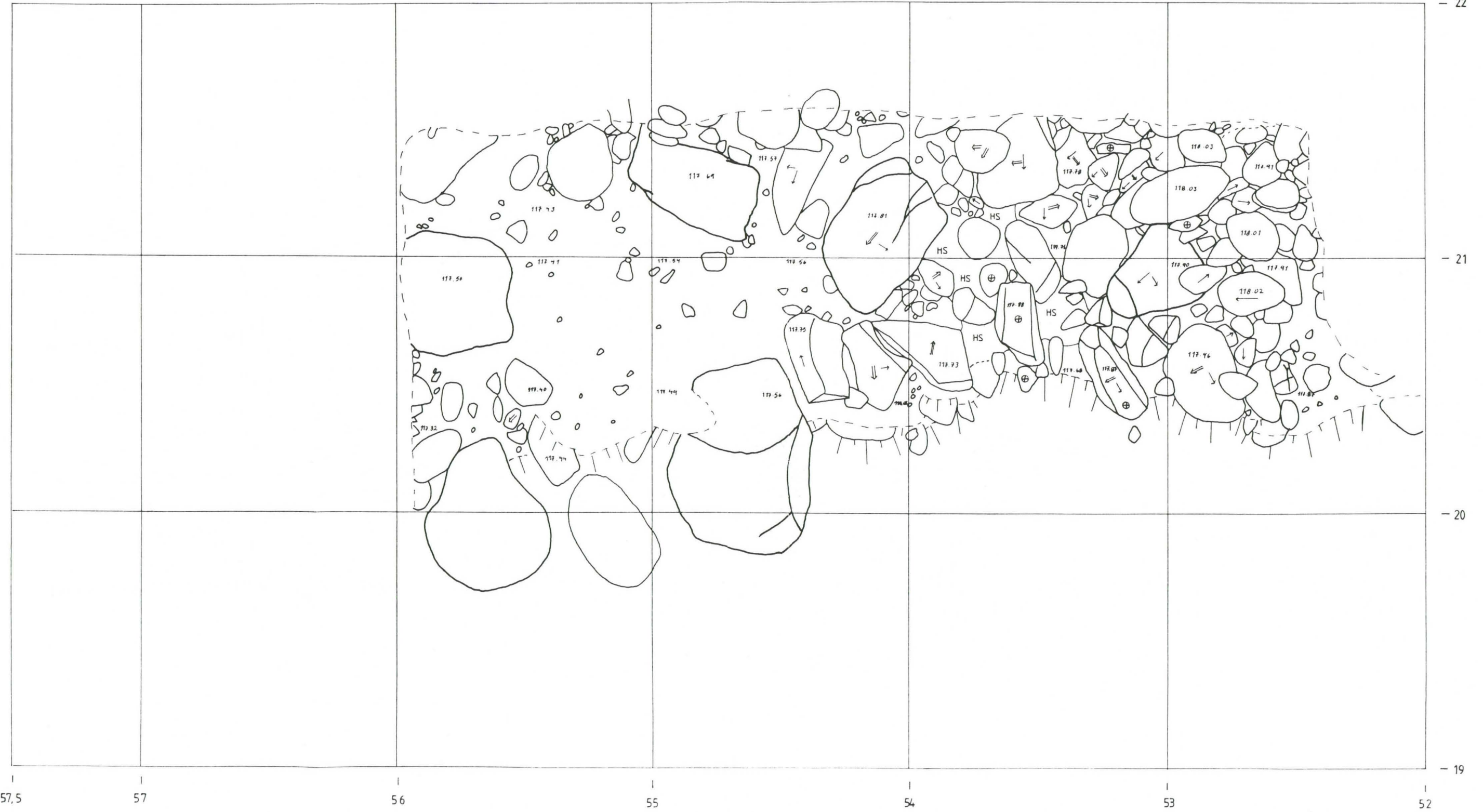


KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1:10  
Taso 4 (- 30 cm): Krs III 1.pinta  
korkeusluvut absol.  
Piiri p. Hamari



-  Kivi
-  kulmikas kivi
-  kiven kaadesuunta
-  voimakas kaade
-  pysty kivi
-  kivi, osittain soran alla
-  sora
-  harmaa sora



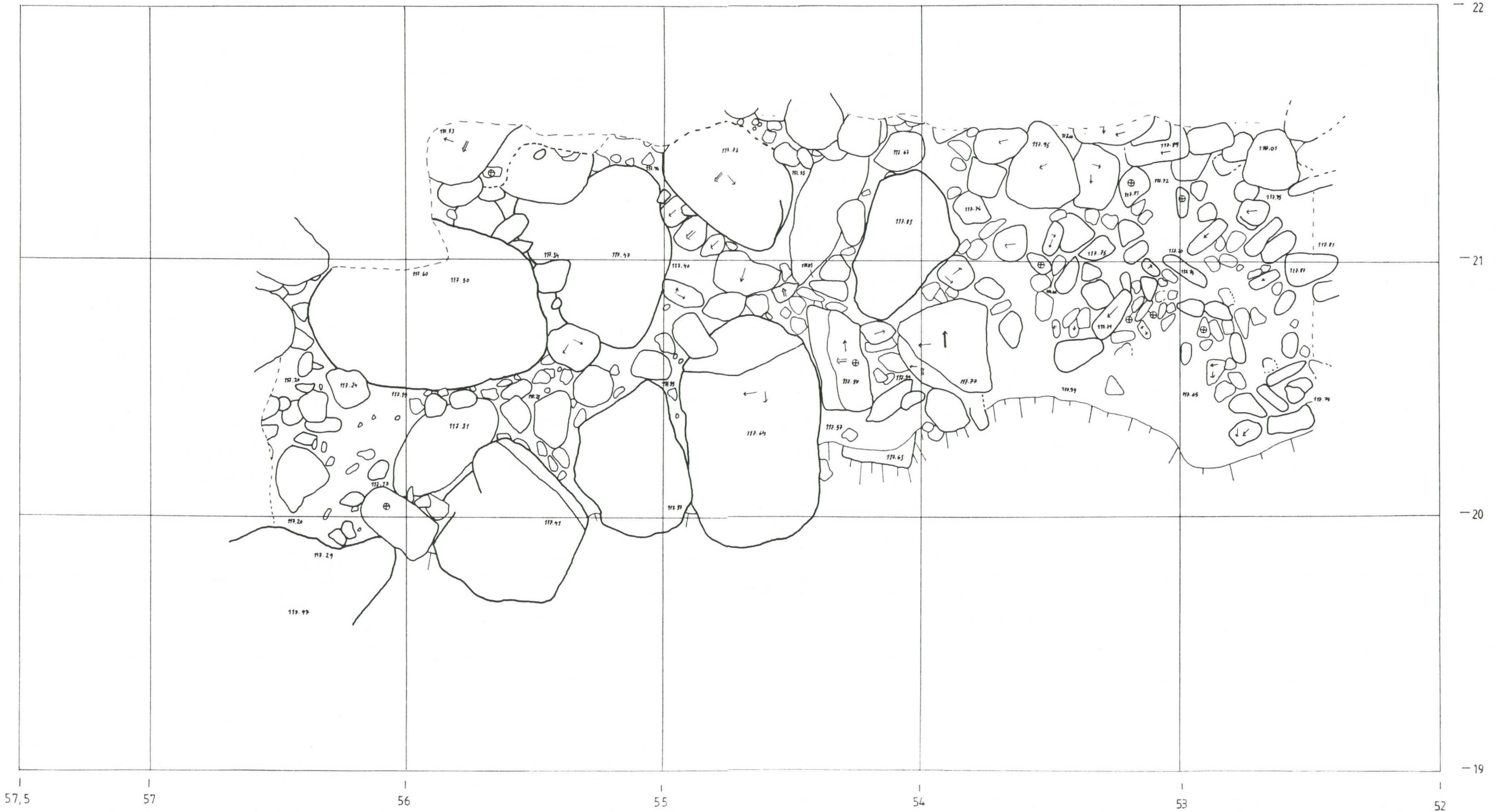


KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 4-10  
Taso 5 (-40 cm): Krs III 2.pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. P. Hamari, J. Itäpalo 16. 6



-  kivi
-  kulmikas kivi
-  kiven kaadesuunta
-  voimakas kaade
-  pysty kivi
-  kivi, osittain soran alla
-  sora

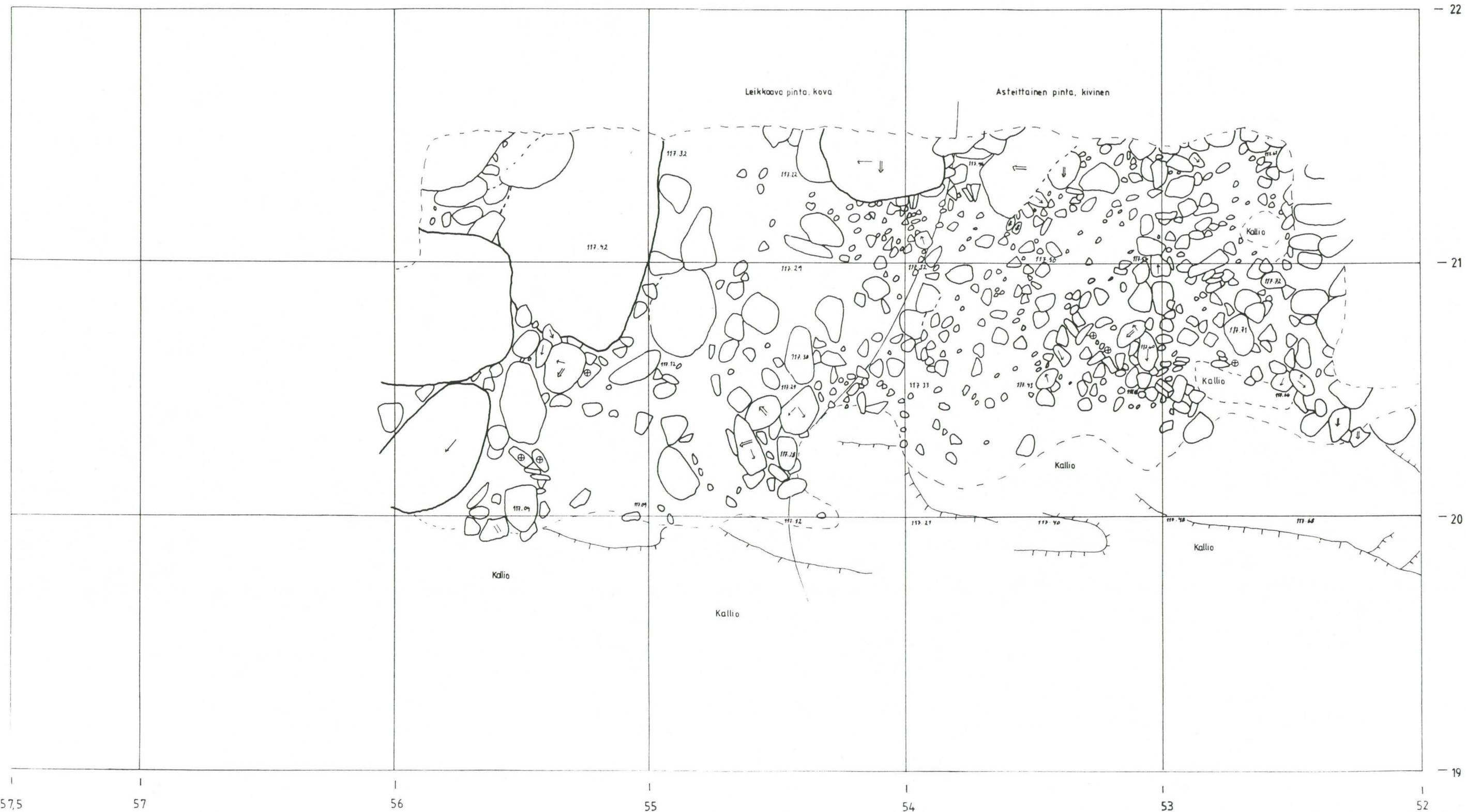


# KRISTIINANKAUPUNKI KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1:40  
Taso 6 (- 55 cm): Krs IV, pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. P. Hamari 21. 6



- ◻ kivi
- ◻ kivi, osittain sora alla
- ◻ kulmikas kivi
- ◻ sora
- ◻ kiven kaadesuunta
- ◻ voimakas kaade
- ◻ pysty kivi



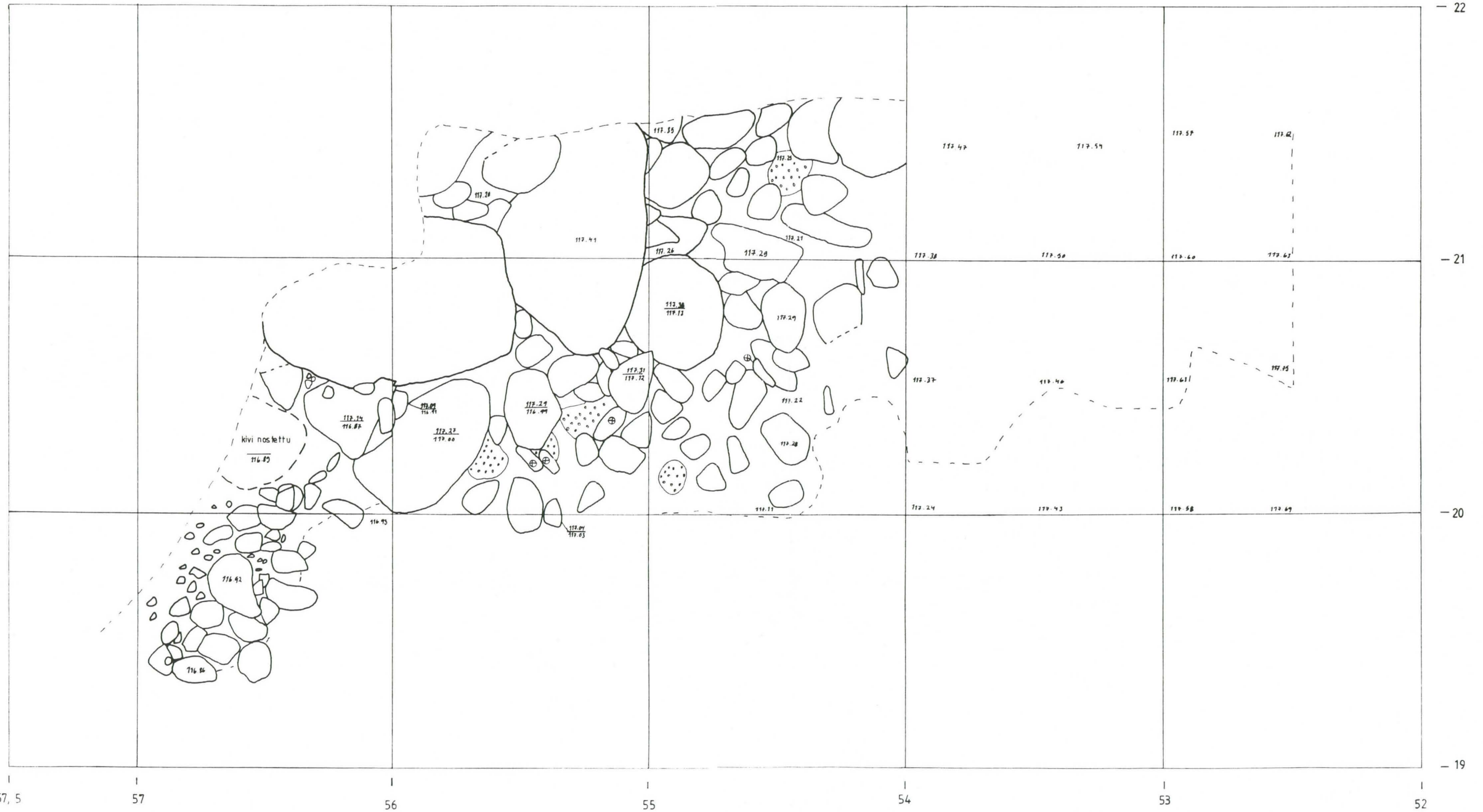


KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1:40  
Taso 7 (-60 cm): Krs IV 1.pinta  
korkeusluvut absol.  
Piirt. J. Itäpalo 23.6



- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| kivi              | kivi, osittain soran alla |
| kulmikas kivi     | sora                      |
| kiven kaadesuunta | huuhtoutunut sora         |
| voimakas kaade    |                           |
| pysty kivi        |                           |

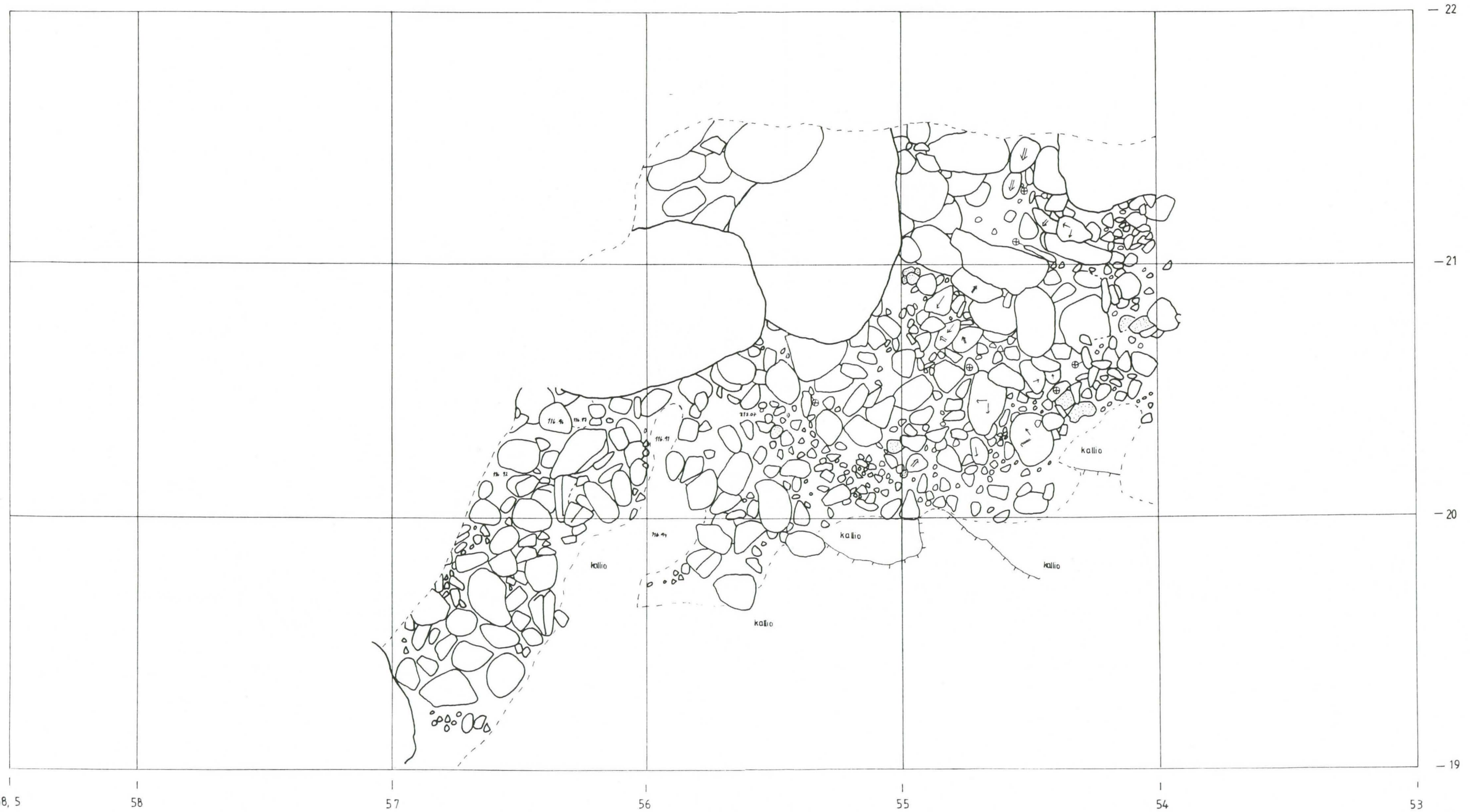


KRISTIINANKAUPUNKI  
KARIJOEN SUSILUOLA

H.-P. SCHULZ 1998  
tasokartta mk 1:10  
Taso 8 (-63 cm): Krs IV 2.pinta, pavement  
korkeusluvut absol.  
Piirt. P. Hamari 28.6



- |  |                   |  |                           |
|--|-------------------|--|---------------------------|
|  | kivi              |  | kivi, osittain soran alla |
|  | kulmikas kivi     |  | rapautunut kivi           |
|  | kiven kaadesuunta |  | sora                      |
|  | voimakas kaade    |  |                           |
|  | pysty kivi        |  |                           |



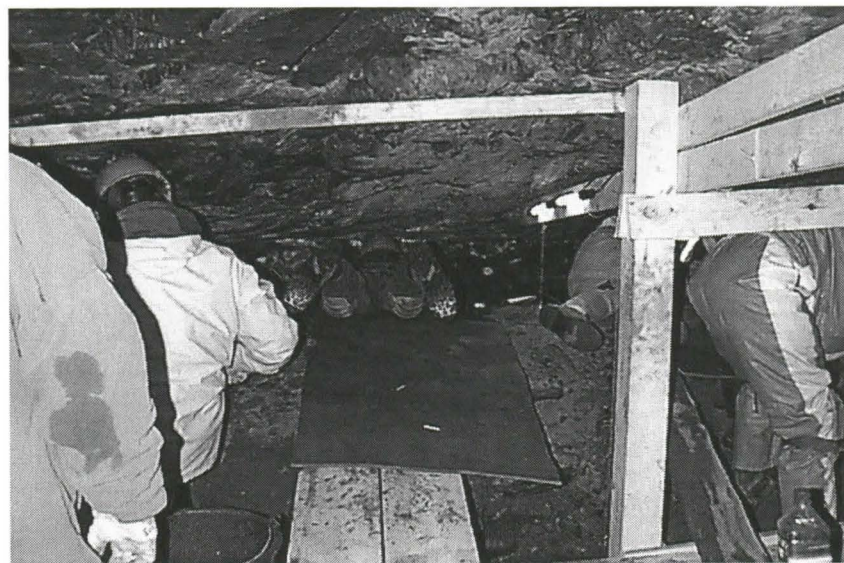




Kuva 1 S-98/1  
Ruudusta 57/20, krs. II, on poistettu isoja lohkareita. Kuvattu lännestä.

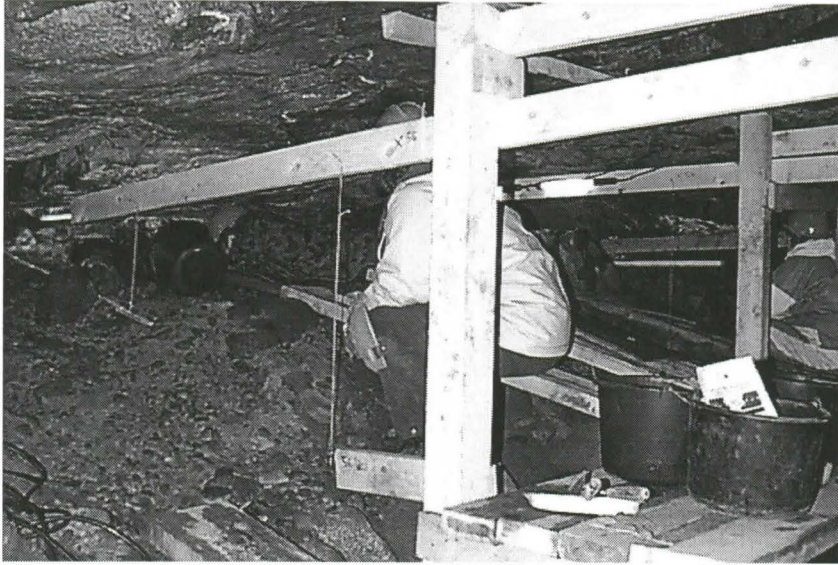


Kuva 2. S-98/2  
Ruudusta 55/20, krs. II, on poistettu isoja lohkareita. Kuvattu lännestä.



Kuva 3. S-98/3  
Työkuva, ylintä kivikerrosta (krs. I) poistetaan ruuduissa 53-54/20. Kuvattu lännestä.





Kuva 4. S-98/5  
Työkuva, krs I poistetaan ruuduissa 53-55/20; kuvassa vasemmalta J. Itäpalo, E. Lillqvist ja P. Hamari; luoteesta.

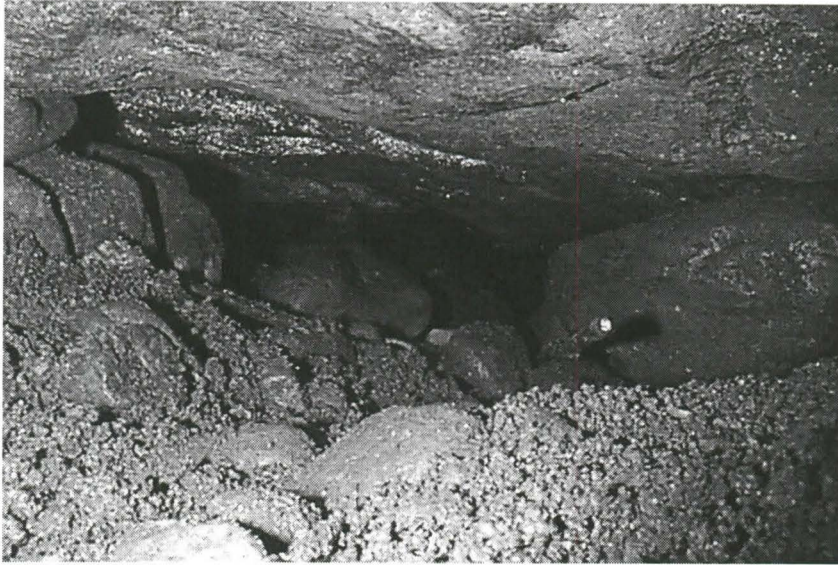


Kuva 5. S-98/6  
Ruudut 52-53/20-21; II. kerroksen pinta. Kuvattu luoteesta.



Kuva 6. S-98/10  
Ruudut 53-55/20-21, II. kerroksen pinta. Kuvattu luoteesta.

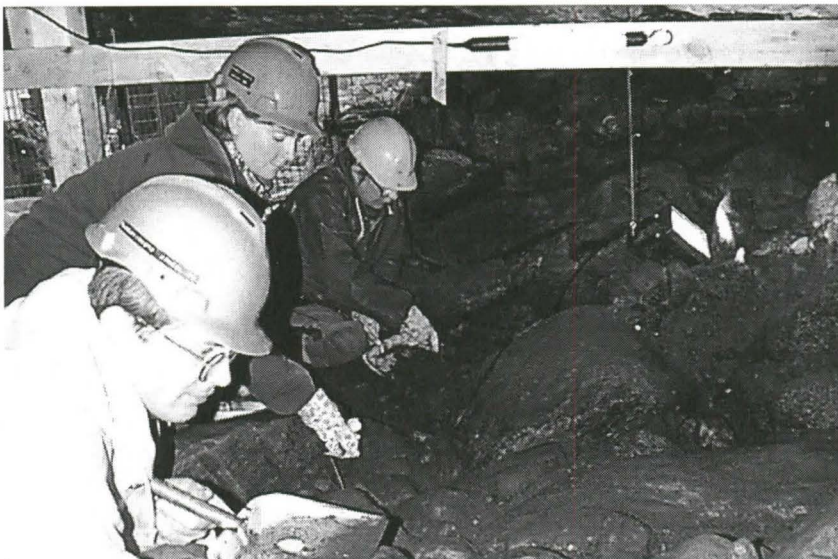




Kuva 7. S-98/19  
Mahdollisen onkalon katto luolan takaosasta. Kuvattu pienen käytävän päästä (x 42/y 18) itään.

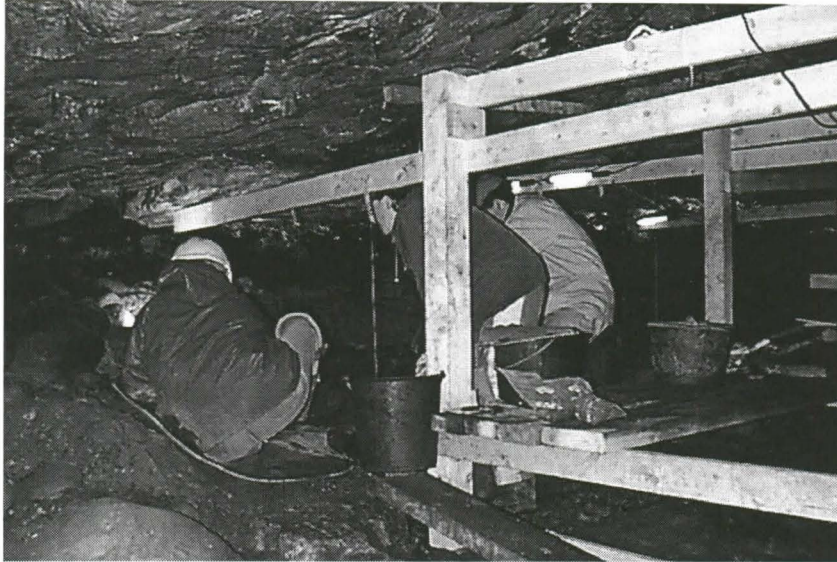


Kuva 8. S-98/22  
Työkuva. Pintavaaitus tehdään letkuvaa'an avulla. Kuvassa J. Itäpalo (vas.) ja P. Hamari.

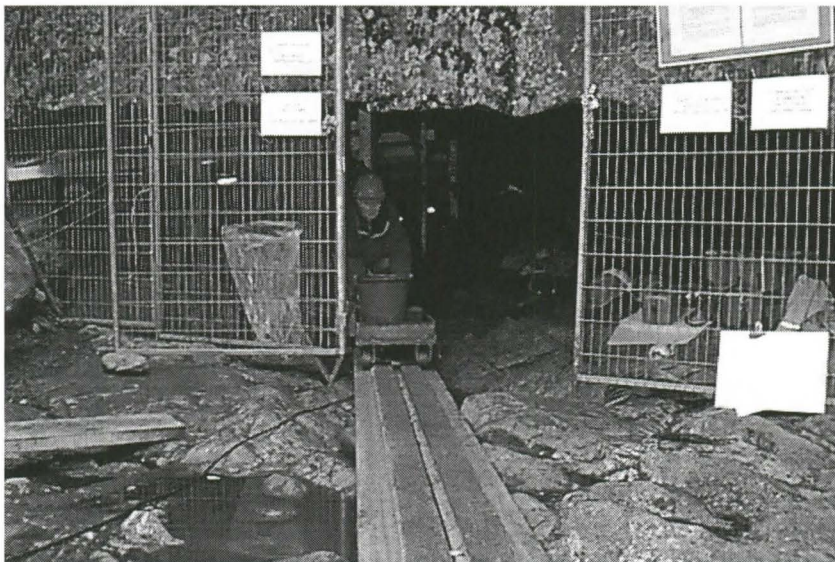


Kuva 9. S-98/24  
Työkuva, kerrosta II kaivetaan ruuduissa 54-55/20. Kuvassa vasemmalta N. Söderholm, P. Hamari ja E. Lillqvist.

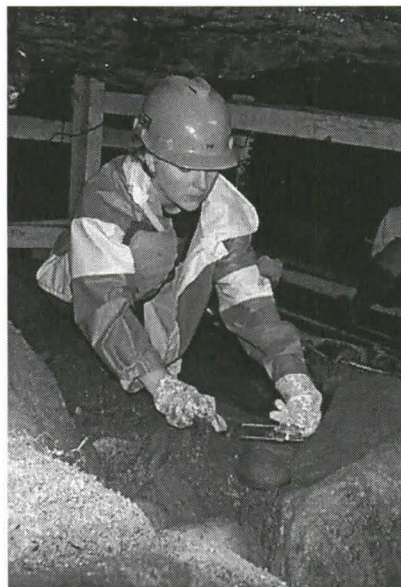




Kuva 10. S-98/26  
Työkuva, kerrosta II kaivetaan ruuduissa 54-56/20. Kuvassa vasemmalta P. Purhonen, P. Hamari ja N. Söderholm.



Kuva 11. S-98/27  
Työkuva. "Malmivaunu" tulossa ulos luolasta. Kuvassa P. Hamari.



Kuva 12. S-98/28  
Työkuva, kivien suuntauslaskua. Kuvassa P. Hamari.

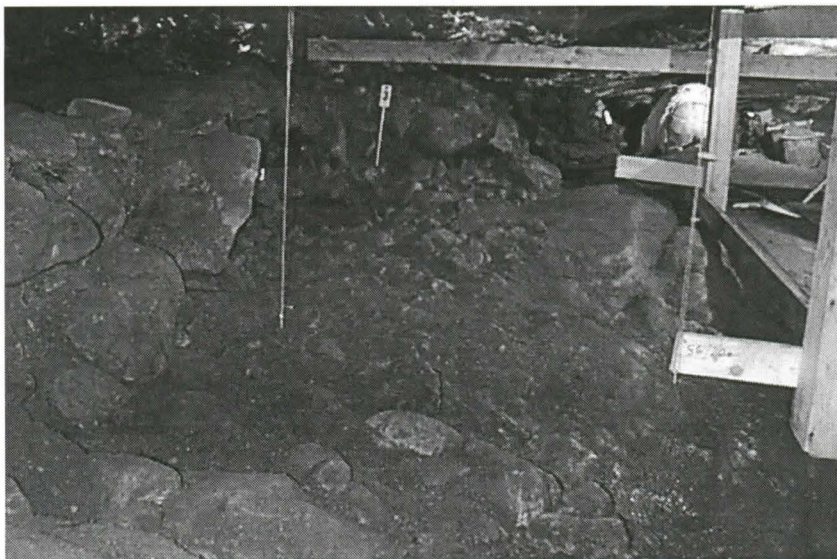




Kuva 13. S-98/20  
Ruudut 53/20-21, kerroksen III alapinta. Kuvattu lännestä.

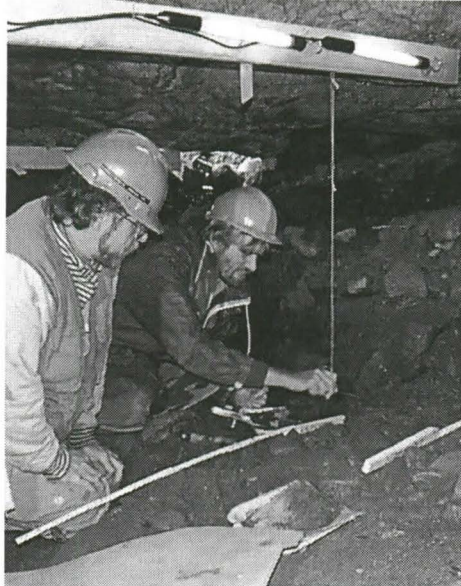


Kuva 14. S-98/33  
Ruudut 54-55/20-21, IV. kerroksen pinta. Kuvattu lännestä.



Kuva 15. S-98/34  
Ruudut 52-56/20-21, IV. kerroksen pinta. Kuvattu pohjoisesta.





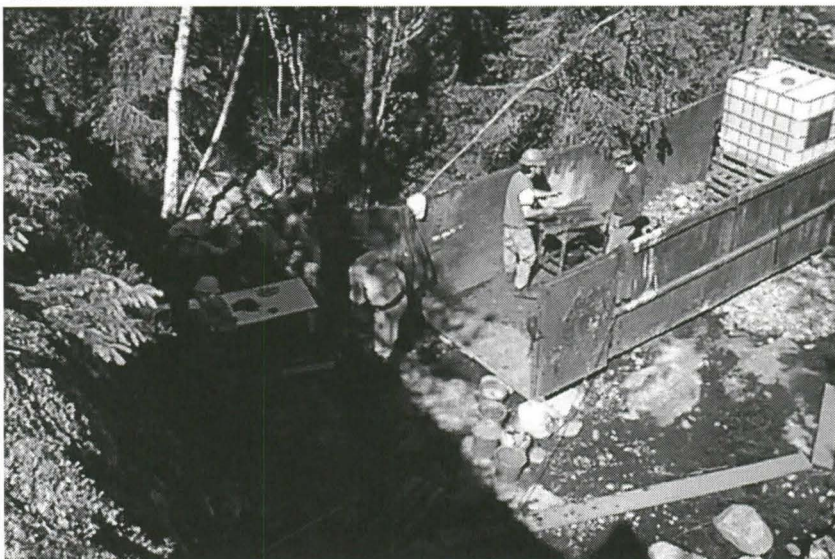
Kuva 16. S-98/37

Työkuva, kerrosta IV kaivetaan. Kuvassa H.-P. Schulz ja M. Fortelius.



Kuva 17. S-98/38

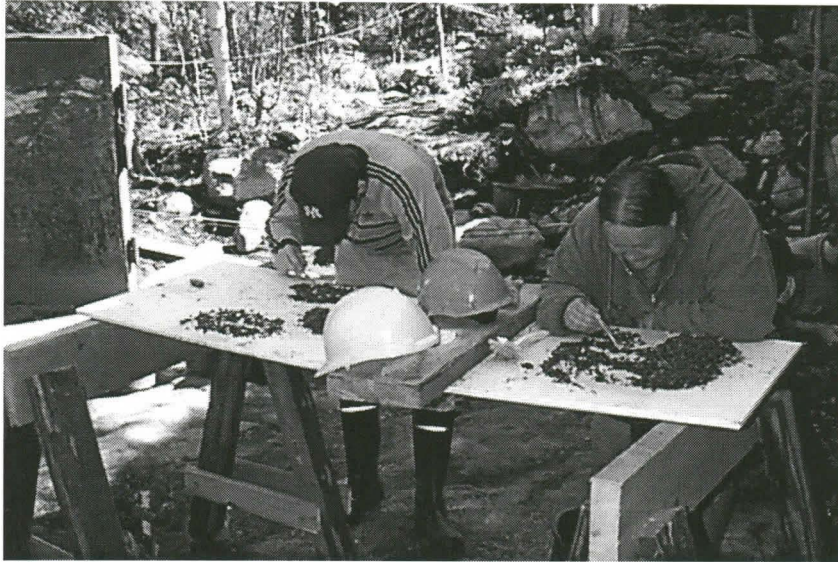
Ruudut 52-53/20-21, kerroksen IV 2 pinta ja profiili 52-54/21,5. Kuvattu lännestä.



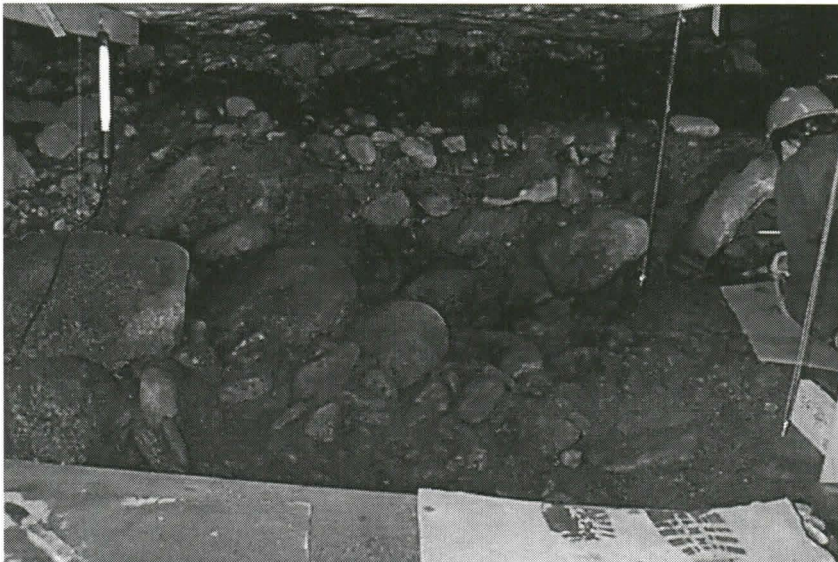
Kuva 18. S-98/39

Työkuva. Seulonta-asema luolan ulkopuolella, luolan katosta kuvattuna. Kuvassa vasemmalta P. Ukkonen, N. Söderholm, H.-P. Schulz ja M. Fortelius.

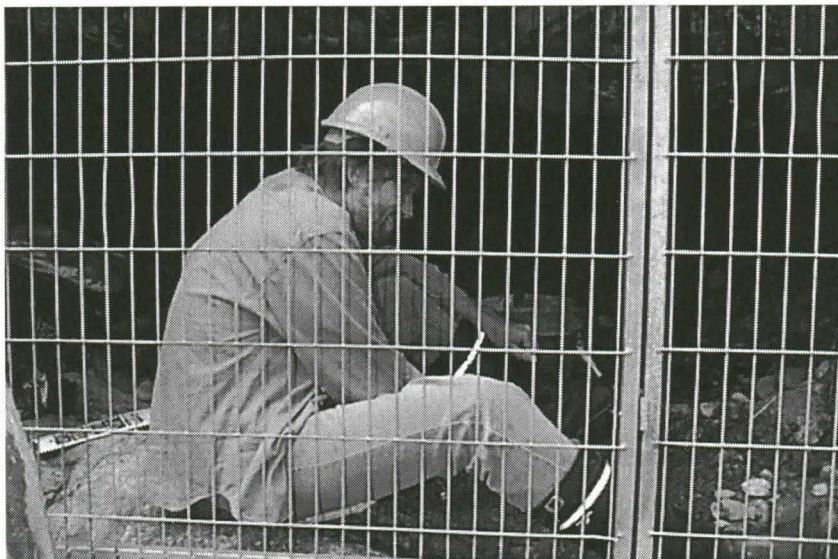




Kuva 19. S-98/40  
Työkuva. Osteologit P. Ukkonen (oik.) ja N. Söderholm poimimassa luita seulotusta sedimentistä.



Kuva 20. S-98/41  
Ruudut 54-56/20-21, kerroksen IV 2 pinta. Kuvassa oikealla J. Itäpalo; lännestä.



Kuva 21. S-98/42  
Työkuva; M. Fortelius kaivamassa luolan oikealla laidalla.





Kuva 22. S-98/43  
Ruudut 52-53/20-21, kerroksen V pinta, edessä näkyy jo luolan lattia.  
Kuvattu lännestä

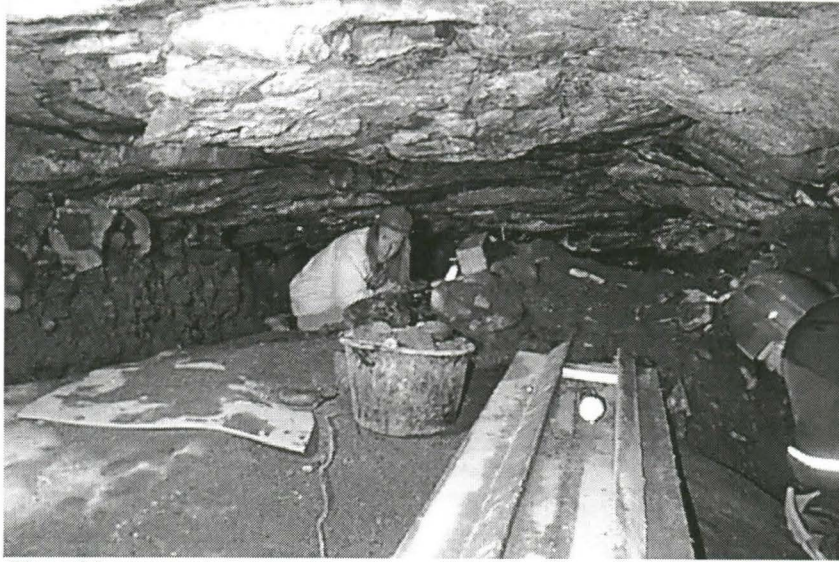


Kuva 23. S-98/44  
Työkuva. P. Hakala poramassa reikää ison lohokareen halkaisua varten.



Kuva 24 S-98/45  
Työtä vuorotta seulontapaikalla. Kuvassa vasemmalta M. Fortelius, P. Hamari,  
P. Ukkonen, E. Lillqvist ja N. Söderholm.

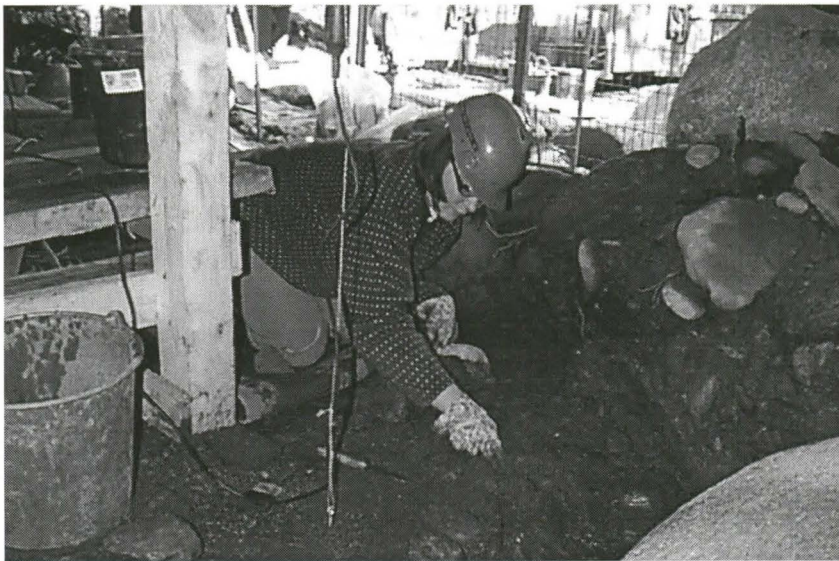




Kuva 25. S-98/46  
Työkuva. T. Rostedt (vas.) ja P. Hakala kaivaamassa luolan takaosassa.



Kuva 26. S-98/47  
Työkuva; magneettisia susceptibiliteetimittauksia ruuduissa 53-54/20-21.  
Kuvassa vasemmalta J. Itäpalo, A. Kaakinen ja J.-P. Lunkka.

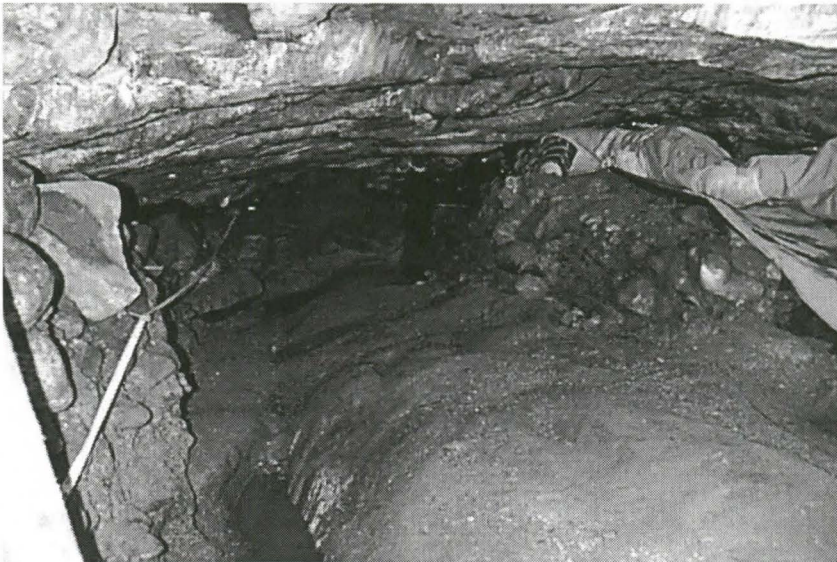


Kuva 27. S-98/48  
Työkuva; E. Lillqvist puhdistamassa tallattua pintaa ruudussa 56/20, krs. IV 2.

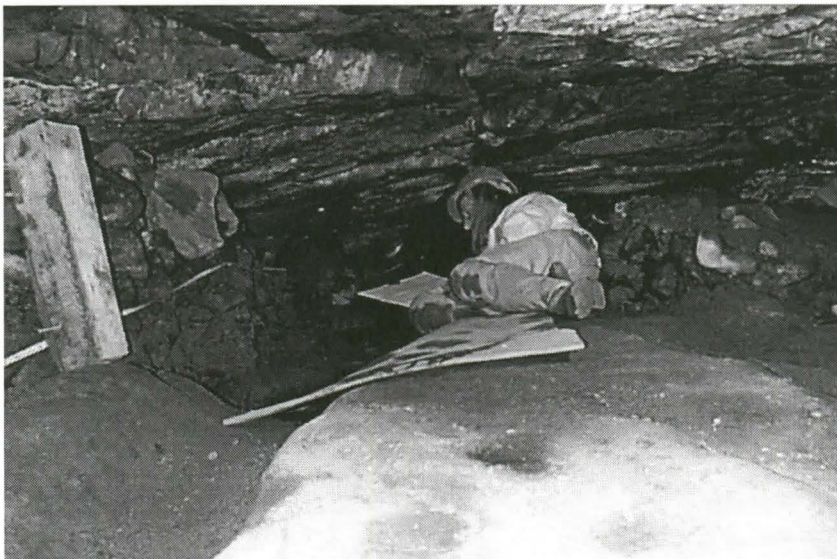




Kuva 28. S-98/51  
Työkuva, kivilaskua. Kuvassa M. Torssonen (vas.) ja A. Kaakinen.

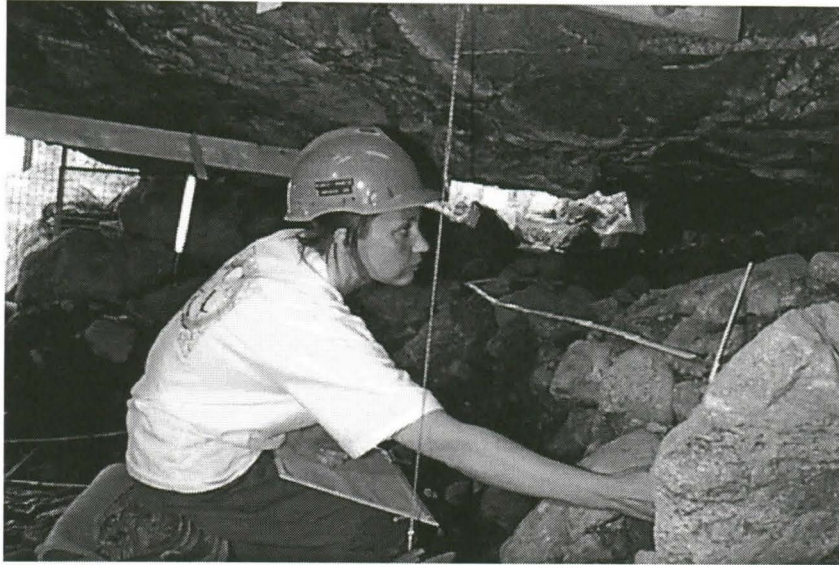


Kuva 29. S-98/52  
Koeoja 46-50/18,5-20 luolan takaosassa. Kuvassa oikealla H.-P. Schulz;  
pohjoisesta.



Kuva 30. S-98/53  
Työkuva; T. Rostedt piirtämässä profiilia 46-50/20. Kuvattu etelästä.





Kuva 31. S-98/54  
Työkuva; J. Itäpalo piirtämässä profiilia 52-56/21,5. Kuvattu etelästä.

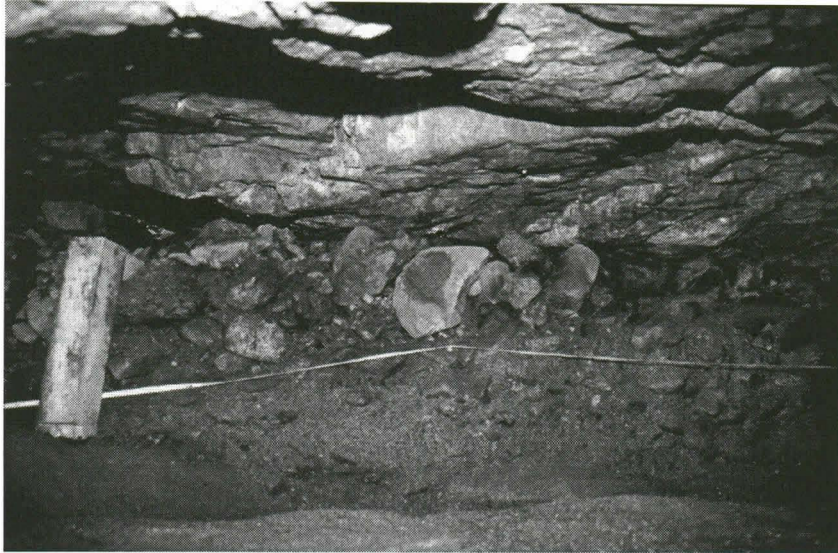


Kuva 32. S-98/55  
Ruudut 52-53/20-21, kerroksen V pinta ja profiili 52-54/21,5 (kerrokset II - IV). Kuvattu lännestä.



Kuva 33. S-98/56  
Ruudut 54-56/20-21, kerroksen IV 2 pinta ja profiili 54-56/21,5 (kerrokset II - IV). Kuvattu lännestä.





Kuva 34.  
Profiili 48,5-50/20, kerrokset II - V. Kuvattu lännestä.

dia 41431



Kuva 35.  
Profiili 47,5-49/50, kerrokset III - V. Kuvattu lännestä.

dia 41430



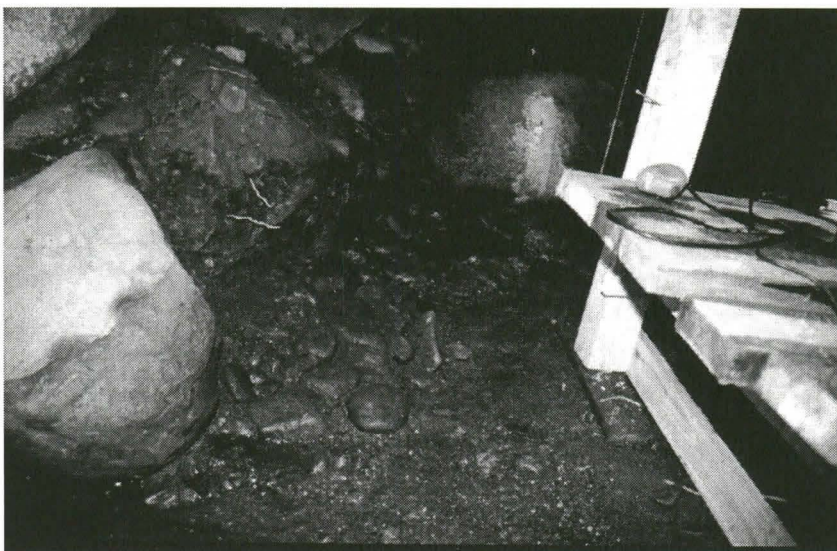
Kuva 36.  
Profiili 46-47,5/20, kerrokset IV - VI. Kuvattu lännestä.

dia 41429





Kuva 37. dia 41442  
Tallattu pinta ruuduissa 55-56/20-21, kerros IV 2. Kuvattu etelästä.



Kuva 38. dia 41440  
Tallattu pinta ruuduissa 56/19-20, kerros IV 2. Kuvattu lännestä.

Tilaaaja Heikki Hirvas  
Geologian tutkimuskeskus  
Betonimiehenkuja 4  
02150 ESPOO

Tilaus Neuvottelu 29.6.1998

Lausunto Karijoen Susiluolan kalliomekaanisesta pysyvyydestä

## 1. Johdanto

Karijoen Susiluola sijaitsee Karijoen kunnassa Susivuoren pohjoisrinteessä. Luola on ilmeisesti syntynyt laajaan, syvälle Susivuoreen ulottuvaan vaakarakoon, joka on laajentunut aikojen kuluessa luolamaiseksi, noin 1,3 m korkeaksi tilaksi. Vaakaraon ulottuvuutta ja luolan laajuutta ei tiedetä vielä. Arkeologisten tutkimusten mukaan luolassa on ainakin tilapäisesti oleskellut ihmisiä noin 120 000 vuotta sitten. Kyseessä on luonnon muovaama luola, jonka olosuhteita on arkeologisten kaivausten yhteydessä muutettu. Luolasta on poistettu kattoa tukevaa maakerrosta ja luolan avaaminen on mahdollistanut pakkasen tunkeutumisen luolaan ja siten raoissa olevan veden jäätyminen. Geologian tutkimuskeskus pyysi VTT Yhdyskuntatekniikalta lausuntoa luolan turvallisuudesta sekä mahdollista jatkotoimenpiteistä kaivausten aikaisen turvallisuuden sekä luolan mahdollisen jatkokäytön varmistamiseksi.

## 2. Kallion rakoilu

Luolassa pidettiin katselmus 30.6.1998, jonka teki erikoistutkija Jukka Pöllä VTT Yhdyskuntatekniikasta.

Luolan suuaukon vasemmassa reunassa luolaan päin katsottaessa on kalliorinteen seinässä pohjois-eteläsuuntainen pystyrakoiluvyöhyke, jossa on paikoitellen avonaista rakoilua. Rintauksessa on havaittavissa myös vaakarakoilua sekä rintauksen suuntaista pystyrakoilua. Nämä kolme rakosuuntaa ovat aiheuttaneet kalliorinteeseen luolan vasemmanpuoleisen suuaukon alueelle kuutiomaista rakoilua. Osa rakojen rajaamista lohkoista on liikkunut rakopintoja pitkin ja kiilautunut nykyisille paikoilleen. Alin liikkunut lohko ei tällä hetkellä tukeudu maakerrokseen vaan se pysyy pystyrakojen välissä kii-



lautuneena. Tällä alueella on suurimmat riskit isojen lohcareiden irtoamiselle, sillä varomaton kaivaus saattaa aiheuttaa lohkariden siirtymistä, jolloin vaaraksi muodostuu kiilauksen purkautuminen.

Muilla osin välittömästi suuaukon yläpuolella kallion rakoilu vähäisempää ja tiivistä. Yläpuolella rinteessä on luonnonrinteille tyypillisiä lohcareita, joita ympäröivissä raoissa kasvaa sammalta ja muuta kasvillisuutta.

Luolan katossa on laattoja muodostavaa vaakarakoita, jota pitkin katosta on irronnut joko luonnostaan tai kangella irrottaen pieniä lohcareita. Kaivausten aikaiset irtoamiset ovat havaittavissa tuoreiden lohkopintojen perusteella. Katossa on kuitenkin laajoja alueita, joiden kohdalla kallio on kiinteätä. Katossa on kohtia, joissa kallion pinta näyttää hyvin vanhalta.

Rinteessä näkyvä pystyrakoilu on luolan sisällä tiivistä eikä sitä ole laajemmassa mitassa havaittavissa katosta. Pystyrakoilun avonaisuus rajoittuu siten kapealle, lämpötilojen vaihtelulle alttiina olevalle osalle rinteessä.

Nykyisessä tilanteessa ei luolan varsinaista sortumavaaraa ole. Sen sijaan lämpötilavaihtelut luolan sisällä tulevat aiheuttamaan vuotovesien jäätymisestä ja sulamisesta johtuvaa kallion löyhtymistä ja siten ns. komuailua, eli lohcareiden irtoamista katosta.

### 3. Toimenpiteet

Luolan rakennusgeologinen kartoitus tulisi tehdä ennen tukirakenteiden tekoa yksityiskohtaisen kuvan saamiseksi kallion rakoilusta.

Jäätymisen ja sulamisen aiheuttamat muutokset luolan suuaukon läheisyydessä tulevat olemaan merkittävien muutosten aiheuttaja. Tämän vuoksi luolan suuaukolle on rakennettava seinä, joka estää pakkasen tunkeutumisen syvälle luolaan. Seinässä tulee olla lämpöeristeet ja seinän ja kallion välinen sauma on tiivistettävä hyvin. Seinän lämpöeristävää vaikutusta ja saumojen tiiviyyttä voidaan tehostaa kasaamalla lunta oven eteen.

Keväisin, ennen kaivausten aloittamista luolan katosta poistetaan kaikki kangella irtoavat lohcareet eli katto rusnataan. Rusnauksen jälkeen kaivuualueiden ja kulkuteiden kohdalle rakennetaan galvanoidusta aitaverkosta kattoon suojaus, joka tuetaan vähintään 4 x 4 tuuman parruilla luolan lattiaan. Parrujen väli on korkeintaan 1,5 - 2 m. Parrujen yläpäät yhdistetään 2 x 4 tuuman laudoilla ja tarvittaessa näiden päälle laitetaan välilautoja, joilla verkon roikkuminen tukien välillä estetään. Kaivuualueilla parrut tuetaan maakerrosten varaan, muilla alueilla luolan kalliopohjaan. Niillä kohdin, joilla kaivausten takia tuentaa ei voida tehdä parruilla lattiaan, suojaus rakennetaan ulokkeena siten, että kaivajan pään yläpuolella on mahdollisimman vähän suojaamatonta kallion pintaa.

Kaivauksia ei saa tehdä luolan vasemmanpuoleisen suuaukon alueelle ennen kuin on varmistauduttu siitä, että kuutiomaiset lohcareet eivät pääse liikkumaan sen jälkeen kun niiden alta on poistettu maakerrokset. Mahdollisia ratkaisuja ovat esim.:


- Suuaukon ympärillä oleva kalliorintausta lujitetaan kalliopulteilla. Pultitus on tehtävä siten, että kallion pintaan ei jää siitä mitään jälkiä. Pultitus antaa pysyvän lujituksen myös mahdollista jatkokäyttöä varten.

- Kaivaukset aloitetaan hyvin varovaisesti kapealla alueella, jota pitkin edetään luolaan päin. Kun kaivaus on ohittanut irtonaisena pidettävän vyöhykkeen, tuetaan kallio esim. hirsipedillä, joka estää lohkaroiden siirtymisen. Huolellisesti tehtynä tukirakenne toimii myös pysyvänä rakenteena luolan mahdollista jatkokäyttöä varten.

Kaivaukset luolassa kestävät vielä useita vuosia. Kaivausten jälkeisen ajan jatkokäyttöä varten tarvittavista mahdollisista tukemusrakenteista voidaan päättää yksityiskohtaisesti vasta kaivausten päättymisvaiheessa. Tällöin mahdollisia tukemusrakenteita ovat erilaiset hirsitms. puurakenteet, joilla estetään laajojen alueiden löyhtymisen vaikutusta pitkällä aikavälillä sekä rajataan mahdollisen yleisön kulkureittejä luolassa. Luolan suuaukon ympäristö on tuettava ainakin yleisön kulkureittien kohdilta. Pysyvien tukemusrakenteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa on oltava yhteistyössä museoviraston edustajien kanssa, sillä kohteen ainutlaatuisuus on otettava huomioon.

Espoossa 8.7.1998

Tutkimusjohtajan sijainen,  
erikoistutkija

  
Kai Front

Erikoistutkija

  
Jukka Pöllä

JAKELU

Tilaaaja 1 kpl