

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

**MATERJALIUURINGUTE TEADUSKESKUS
POLÜMEERMATERJALIDE INSTITUUT
TEKSTIILITEHNOLOOGIA ÕPPETOOL**

LÕUENDIMATERJALIDE VALIDEERIMINE
Magistritöö

Tiia PLAMUS

Juhendaja: Urve Kallavus,
Materjaluuuringute teaduskeskus, professor

Kaasjuhendaja: Kaja Paat
Polümeermaterjalide instituut, lektor

Kaasjuhendaja: Alar Nurkse,
Eesti Kunstimuuseum, konservaator-restauraator

Materjalitehnoloogia õppekava KAOM02

2010

Deklareerin, et käesolev magistr töö, mis on minu iseseisva töö tulemus, on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli magistrikraadi taotlemiseks ja et selle alusel ei ole varem taotletud akadeemilist kraadi.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud või avaldamata tööde korral toodud autorlus välja põhitekstis.

.....
Tiia Plamus

Sisukord

Tähiste ja lühendite loetelu	6
Terminoloogia.....	9
1 Maalikunstis kasutatavad lõuendid	11
1.1 Maali struktuur	11
1.2 Lõuendi ajalugu	12
1.3 Lõuendi struktuur ja omadused.....	12
2 Lõuendites sagedamini kasutatavad kiud ja nende iseloomustus	14
2.1 Lina	16
2.1.1 Lina omadused	17
2.1.2 Lina mikroskoopia	18
2.2 Kanep	21
2.2.1 Kanepi omadused.....	21
2.2.2 Kanepi mikroskoopia	22
2.3 Džuut.....	25
2.3.1 Džuudi omadused.....	25
2.3.2 Džuudi mikroskoopia.....	26
2.4 Puuvill.....	28
2.4.1 Puuvilla omadused	29
2.4.2 Puuvilla mikroskoopia	30
3 Lõuendikahjustused. Uurimine ja määramine.	33
3.1 Lõuendi makroskoopilisel tasandil esinevad kahjustused	33
3.2 Lõuendikiudude mikroskoopilisel tasandil esinevad kahjustused	34
3.2.1 Mikroskoopilisel tasandil esinevate kahjustuste tuvastamine.....	37
4 Töös kasutatud analüüsimeetodid	42
4.1 Valgusmikroskoop ja polarisatsioonmikroskoop.....	42
4.1.1 Valgusmikroskoobi tööpõhimõte.....	42
4.1.2 Polariseerimismikroskoobi tööpõhimõte	43
4.1.3 Proovide prepareemine valgusmikroskoobis ja polariseerimismikroskoobis vaatlemiseks.....	44
4.2 Skaneeriv elektronmikroskoop (SEM)	45
4.2.1 SEM-i tööpõhimõte.....	45

4.2.2	Proovide prepareerimine SEM-is vaatlemiseks	47
5	Ülevaade kasutatud uurimismetoodikatest	48
5.1	Analüüsiks sobivate proovide võtmine ning töö teostamise järjekord	48
5.2	Maalide esmane vaatlus Eesti Kunstimuuseumis	49
5.2.1	Maalide visuaalne vaatlus ning kahjustuste kaardistamine	49
5.2.2	Maalide fotografeerimine.....	50
5.3	Teostatud uuringud Tallinna Tehnikaülikoolis, Materjaliuuringute teaduskeskuses	51
5.3.1	Lõuendi struktuuri uuringud	51
5.3.2	Lõuendis kasutatavate kiudude tuvastamine.....	51
5.3.3	Kiududel esinevate kahjustuste määramine SEM-is.....	53
6	Maalide analüüs	55
6.1	Adamson-Eric “Serenaad”	55
6.2	Adamson-Eric “Johannes Semperi portree”	56
6.3	Adamson-Eric “Canal de Montin”	56
6.4	Adamson-Eric “Kohver vana saapaga”	57
6.5	Adamson-Eric “Autoportree II (Silmusega)”	57
6.6	Adamson-Eric “Õe portree”	58
6.7	Adamson-Eric “Perenaine”	58
6.8	Adamson-Eric “Naise portree“	59
6.9	Adamson-Eric “Miia Pressi portree”	59
6.10	Adamson-Eric “Heracleioni sadamas”	60
6.11	Adamson-Eric “Vaade Ateenale”	60
6.12	Adamson-Eric “Ateena äikese eel”	61
6.13	Adamson-Eric “Zapionis “	61
6.14	Adamson-Eric “Fotograaf Karl Akeli portree”	62
6.15	Adamson-Eric “Talvine Vaade Tallinnale”	63
6.16	Adamson-Eric “Lilled Soome maastiku taustal”	63
6.17	Adamson-Eric “Pesupäev”	64
6.18	Adamson-Eric “Lilled laual”	64
6.19	Adamson-Eric “Naine võrguga”	65
6.20	Aleksander Bergmann “Mortmartre”	65
6.21	Johannes Greenberg “Istuv naine”	66
6.22	Johannes Greenberg “Naine maskiga”	66

6.23	Lydia Mei-Starkopf “Natüürmort“	67
6.24	Juhan Muks “Ema portree”	67
6.25	Feliks Randel “Kontsert “	68
6.26	Kuno Veeber “Sepad”	69
6.27	Kuno Veeber “Natüürmort lõõtspilliga”	69
6.28	Maalide analüüsi kokkuvõte	70
	Kokkuvõte.....	72
	Summary	74
	Tänuavaldus	76
	Kasutatud kirjandus	77
	LISAD.....eraldi köitena	
	Lisa 1. Maalide nimekiri	
	Lisa 2. Maali ja aluslõuendit iseloomustav tabel	
	Lisa 3. Maalide analüüs	

Tähiste ja lühendite loetelu

Am. kas. - Ameerikas kasutatav

EDS – Energiadispersiivne spektromeeter

Ingl. k. – inglise keeles

Lad. k. – ladina keeles

PM - Polarisatsioonmikroskoop

SEM – Skaneeriv elektronmikroskoop

VM - Valgusmikroskoop

Sissejuhatus

Maal on kihilise struktuuriga ning ta koosneb neljast põhilisest elemendist, milleks on alus, krunt, värvikihid ja lakikihid. Kõige olulisemaks on alus, milleks tavaliselt õlimaalide puhul on puit või tekstiil. Sajandite pikkuse kasutamise tulemusena on üheks olulisimaks alusmaterjaliks kujunenud teksilalusmaterjal ehk lõuend. Nii nagu vananevad kõik orgaanilised materjalid vananeb ka lõuend. Osana vananemisprotsessist kaotab lõuend oma elastsuse ning vastupidavuse ning pole enam võimeline täisväärtuslikult funktsioneerima maali alusmaterjalina. Kuna maale soovitakse siiski säilitada väga pika aja jooksul, tuleb maale konserveerida ja/või restaureerida.

Enne maalikunsti teose restaureerimist tuleb teostada rida vajalikke toiminguid, mis annavad ettekujutuse maalingu seisukorrast ning mille põhjal saab otsustada maali edasiste säilitusmenetluste üle. Esmalt toimub ülevaatus konservaator-restauraatori poolt. Tuvastatakse kunstiteosel esinevad silmaga nähtavad kahjustused. Maali esiküljel võib esineda värvikadusid, krakelüüri, pragusid, niiskuskahjustusi jm. Maali tagakülge vaadeldes saab tuvastada kahjustusi, mis on seotud alusraamiga ning maali alusmaterjali, lõuendiga. Lõuendil võivad esineda järgmised kahjustused: pinna määrdumus, rebendid, augud, niiskuskahjustus, hallitus jm. Silmaga nähtavate kahjustuste kindlaks tegemisele võib järgneda ka täpsem teose uuring. See võib toimuda siis juba kas mikroskoopi, IP-spektromeetrit või mõnd muud materjalide uurimismeetodit kasutades.

Käesolev magistritöö keskendub maali alusmaterjali, lõuendi uurimisele nii makroskoopilisel kui ka mikroskoopilisel tasandil. Magistritöös käsitletakse ja uuritakse põhjalikumalt 27 Eesti Kunstimuuseumi kogudesse kuuluvat 1920. – 1940. aastail loodud lõuendalusel maalikunstiteost. Autoritest on esindatud Adamson-Eric, Johannes Greenberg, Kuno Veeber, Juhan Muks, Feliks Randel ja Lydia Meier-Starkopf. Valitud ajajärgul ei kasutatud või kasutatati väga vähe lõuendites sünteetilisi kiude, seega antud töös keskendutakse looduslike kiudude identifitseerimisele ja uurimisele. Maalikunstiteoste valik on tehtud 57 Eesti Kunstimuuseumi poolt väljapakutud maali hulgast. Maalikunstiteoste valikul lähtuti järgmistest printsiipidest: maalide kättesaadavus ning optimaalne kahjustuste hulk lõuenditel.

Magistritöö eesmärgiks on lõuendi tunnuste iseloomustamise süstematiseerimine ning maalikunstiteose lõuendist lähtuvate kahjustuste kaardistamine ning selle otstarbeks tabeli koostamine; süstemaatilise skeemi koostamine lõuendi kiudude päritolu kindlaks tegemiseks ning kiududel esinevate kahjustuste tuvastamiseks; magistritöös uuritavate maalikunstiteoste lõuendalusmaterjalist lähtuvate kahjustuste kaardistamine, lõuendistrutuuri uurimine ning lõuendis kasutatavate kiudude ning kiududel esinevate kahjustuste tuvastamine eelnevalt väljatöötatud skeeme ja tabeleid kasutades.

Kiudude identifitseerimiseks on rida võimalusi: kiu põletusproov, värvimis- ja lahustuvuskatsed, tiheduse, tõmbetugevuse ja termilise püsivuse määramine ning mikroskoopia. Antud töös kasutatakse kiudude identifitseerimiseks valgus- ja polarisatsioonmikroskoopi. Kiududel esinevaid kahjustusi ning kiudude pinna morfoloogiat vaadeldakse skaneerivas elektronmikroskoobis (SEM-is).

Lõuendi kiudude kahjustusi pole Eestis siiani uuritud. Seetõttu on antud töös saadavad tulemused originaalsed ning panevad aluse süstemaatilisele maalide alusmaterjalide uurimisele. Teoste säilitamise ja ennistamise seisukohast on äärmiselt oluline täiendada restauraator-konservaatorite poolt läbiviidavaid visuaalseid uuringuid kaasaegsete materjaliuuringute meetoditega.

Magistritöö on teostatud Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute teaduskeskuses kaasaegsetel materjaliuuringute seadmetel ja Eesti Kunstimuuseumi Konserveerimise-restaureerimise osakonnas.

Terminoloogia

Alusraam – lõuendi pingutamiseks kasutatav peamiselt täisnurkne raam, võeti kasutusele 15. sajandi II poolel Itaalia maalikunstniku A. Mantegna (1431-1506) poolt. 17. sajandil lisandus nurkadest kiiludega liigutatav alusraam – kiilraam.[1]

Fibrillatsioon (ingl. k. *fibrillation*) – kiulise või kilestruktuuri fibrillaarne lagunemine.[2]

Imprimatuur – (alusmaal; alamaal) esimene õhuke läbipaistev värvikiht valgel krundipinnal kihimaalimisel, sellele järgnes alamaal või maaling.[1]

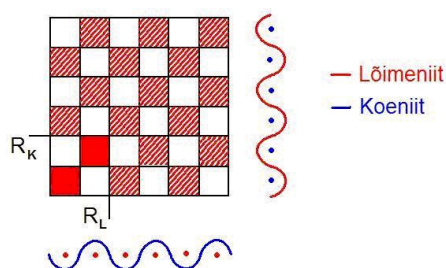
Kiud (ingl. k. *fibre*, Am. kas. *fiber*) – tekstiil(toor)materjal, mida iseloomustab paindumus, väike läbimõõt ja pikkuse ning läbimõõdu suur suhtarv.[3]

Konserveerimine (ingl. k. *conservation*) - kultuuripärandiga seonduv otsene tegevus seisundi halvenemise pidurdamiseks ning pärandi väärtuse esile toomiseks.[4]

Krakelüür (ingl. k. *craquelure*) – praod maalil

Kude (ingl k *weft*) kangakude, koelõng – riide kudumisel põikisuunaliselt asetsev lõngade süsteem.[5]

Labane sidus (ingl. k. *plain weave*) – Riide mõlemal poolel on ühesugune arv lõim- ja kudekatteid, mis asetsevad maleruutude taoliselt. Kui riide paremale poolele jääb kattekohale lõimelõng, siis nimetatakse seda lõimkatteks, kui koelõng, siis kudekatteks.[5] Antud joonisel on kudekate viirutatud.



Joonis 1. Labane sidus.[6]

Lõim (ingl. k. *warp*) kangalõim, lõimelõng – riide kudumisel pikisuunaliselt asetsev lõngade süsteem.[5]

Murdumisnäitaja (ingl. k. *refractive index*) – monokromaatse valguse kiiruse suhe vaakumis valguse kiirusesse keskkonnas.[7]

Parenhüümsed rakud (ingl. k. *parenchyma cells*)– Kõrgemate taimede rakud, mille läbimõõt on igas suunas enam-vähem võrdne.[8]

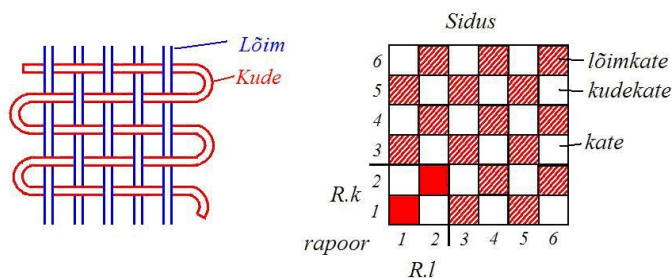
Prosenhüümsed rakud (ingl. k. *prosenchyma cells*) – kõrgemate taimede rakud, mille pikkus ületab tunduvalt laius. Rakkude läbimõõt on enamasti 10-100 μm , pikkus võib kiudtaimede prosenhüümsetel rakkudel ulatuda 25 cm-ni (näiteks ramjee, lad. k. *Boehmeria nivea*).[8]

Rapoor – siduse korduv osa. Näitab, mitu lõime- või koelõnga moodustab korduva osa.[5]

Restaureerimine (ingl. k. – *restoration*) - hõlmab otsest tegevust kahjustatud või halvenenud seisukorras oleva kultuuripärandi osas, mille eesmärgiks on lihtsustada selle mõistmist, samal ajal nii palju kui võimalik austades selle esteetilist, ajaloolist ja füüsilist terviklikkust.[4]

Riie – Saadakse kahe või enama ristuva lõngade süsteemi põimimise teel.[6]

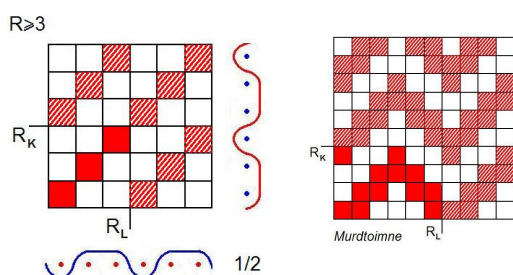
Sidus (ingl. k. *weave*) – lõngade vastastikune asetus riides. Sidust võib näitlikult esitada diagrammina või ruudustikule joonistatud siduse skeemina. Sidusel on lõimelõngad esitatud punase ja koelõngad valge värviga.[6]



Joonis 2. Sidus.[6]

Tagaküljekaitse – originaalmaali kaitsev materjal (papp vm), kinnitatakse alusraami või raami tagaküljele, et vältida kliima ja õhusaasteainete otsest toimet teosele.

Toimne sidus (ingl. k. *twill weave*)– riidele on iseloomulikud diagonaalsed jooned (toimejooned), mis tekivad lõim- ja kudekatetest siduse rapoori nihkumisel ühe lõnga võrra. See riide pool, kus toimejooned on paremini nähtavad, on parem pool. Murdtoimne sidus – sidusele on iseloomulik toimejoonte suuna muutus. Tavaliselt täisnurga all. Erinevad murdtoimised sidused võivad olla: kalasaba, hanejalaruut, pepiitaruut.[5]



Joonis 3. Toimne ja murdtoimne sidus.[6]

1 Maalikunstis kasutatavad lõuendid

1.1 Maali struktuur

Maali struktuuris võib eristada nelja põhilist elementi, milleks on alus, krunt, värvikihid ning lakikihid. Maali struktuuri kõige olulisem element on alus, millele maal pärast viimase töötlemist tehakse. Õlimaalide tüüpiliseks aluseks on kas puit või tekstiil (lõuend). Aluse tugevusest ning materjali sobivusest ja ettevalmistusest sõltub suuresti maali säilivus. Maalide säilitamist raskendab asjaolu, et maalides kasutatud materjalidel on erinevad omadused ning nad reageerivad erinevalt keskkonna mõjutustele. Vastavalt omadustele kujundatakse ja muudetakse säilitustingimusi.[9]

Alus. Traditsioonilises maalikunstis kasutati erinevaid aluseid, mida eelnevalt töödeldi. Levinuimad olid puit- või tekstiilalus. Kuid maalialustena võidakse kasutada ka teisi materjale, näiteks pärgamenti, paberit, pappi, metalli, kivi, klaasi ning keraamilisi materjale.[10]

Krunt. Õlimaalis on krundi otstarbeks neelata värvikihist liigne sideaine, takistades samas tema sissetungimist alusesse ja hoides viimast oksüdeerumise ja lõhustumise eest. Krunt on oma struktuurilt kihiline. Tavaliselt koosneb krunt kolmest või neljast peamisest elemendist: isoleeriv liimikiht, krunt ise, teine liimikiht ja imprimatuur. Imprimatuur ei pea tingimata krundi struktuuri kuuluma. Teisalt kaitseb imprimatuur krundi maalivärvide mõjude eest. Krundi valmistamismeetod, tema struktuur, koostis ja värv ei ole olnud maaliajaloo erinevatel etappidel ja erinevates maades ühesugune.[10] Kõige enam on krundimaterjalina kasutatud kriiti või kipsi.[9]

Värvikihid. Värvikiht koosneb pigmentidest ja sideainetest ning lisanditest nagu täiteaine, plastifikaator, antiseptik jm. Pigmentide hulk on aja jooksul märgatavalt kasvanud.[10]

Lakk on esteetilise, kaitsva ja/või isoleeriva otstarbega kattekiht maalingul, mis koosnes algselt looduslikust, hiljem sünteetiliselt toodetavast läbipaistvast ainek. Traditsioonilises maalikunstis kantakse orgaaniliste ainete segust (näiteks lahustist ja vaigust) valmistatud lakk pintli või pihusti abil maali pinnale, kus see tahkestudes moodustab õhukese kaitsekihi. [1]

1.2 Lõuendi ajalugu

Algselt nimetati lõuendiks tugevat riidet, mis oli valmistatud kanepikiust. Hiljem on lõuendiks nimetatud ka jämedakoelist või tihedalt kootud linakiust valmistatud riidet ning sarnaselt valmistatud puuvillakiust ning džuudist riidet. Lõuendi ingliskeelne nimetus *canvas* pärinebki kanepi ladinakeelsest nimest *Cannabis sativa*.^[11] Sajanditepikkune kasutus maalikunstis on kujundanud lõuendi üheks levinumaks ning olulisemaks alusmaterjaliks.

Lõuendisarnast materjali kasutati algselt purjeriidenä, telkide valmistamisel, kotiriidenä ja muudel eesmärkidel. Kõige varasemad tõendid linasele lõuendile maalimisest pärinevad 3500 aastat eKr Egiptuse hauakambritest. On leitud ka tekstiili peale maalitud dekoratsioone Kolumbuse-eelsest Lõuna-Ameerika kunstist. Samuti on kindlaks tehtud, et siidile maaliti Hiinas Han dünastia ajal (206 – 220 a eKr). Kuna tekstiilmaterjalid on suhteliselt kergesti keskkonna poolt mõjutatavad, on väga raske kindlaks teha nende tõelist kasutamist ning selle tähtsust.

Arvatakse, et Lääne-Euroopa kunstis toimus üleminek erineva puidu laudadest valmistatud tahvelmaalide paneelaluste kasutamisel lõuendalusmaterjalile 15. sajandil, kuid samas on tõendeid, et juba 14. sajandil kasutati maalimisel laialdaselt lõuendit. 15. sajandi alguses olid Madalmaades levinud riidele maalitud seinadrapeeringud. Lõuendit on kasutatud ka puitpaneelide täielikuks või oksakohtade ja laualiitekohtade osaliseks katmiseks, et vältida alusest lähtuvate lokaalsete kahjustuste mõju maalingule. 18. sajandil levisid juba spetsiaalselt ettevalmistatud (krunditud) lõuendid. Saadaval oli lai valik standardsete mõõtmetega lõuendeid ning samas mõõdus maalide alusraame.^[11]

1.3 Lõuendi struktuur ja omadused

Lõuendeid võib eristada siduse või kasutatava tekstiilkiu järgi. Riide sidus mõjutab oluliselt riide stabiilsust, sellest oleneb ka riide ettevalmistus maalimiseks ning riide pinnastruktuur. Kõige enam kohtab labase sidusega lõuendeid. Lõuendi valikust sõltub paljuski maali lõplik välimus. Kasutatakse ka toimse sidusega lõuendeid. Harvemini esineb toimse siduse tuletussiduseid, näiteks kalasabamustrilist sidust.

Mitmed maalingu kahjustused on otseselt seotud lõuendi kahjustustega: lõuendist võivad lähtuda näiteks krakelüür (praod maalil, ingl. k. *craquelure*), samuti laki- või värvikihi kihistumised ja kaod.

Üleminek käsitsi riide kudumiselt masinkudumisele, mõjutas teatud määral ka lõuendi omadusi ning valikut. Masinkootud lõuendid on tavaliselt siledama ja ühtlasema pinnaga ning samuti on suurem riide tihedus. Samuti võimaldas masinkudumine teha laiemaid lõuendiks kasutatavaid kangaid. Varasemalt oli suuremate maalide maalimisel võimalik lõuendi tükke omavahel kokku õmmeldes ühendada, kuid see ei andnud nii head lõpptulemust.

Kuna riie (lõuend) on loomuomaselt elastne materjal, siis vajab ta teatud määral töötlemist, enne kui temale saab maalida. Esmalt vajab lõuend alusraamile pingutamist, et saada tasane ning pintslitööks kindel ja tugev tasapind. Kuid siiski ka pärast lõuendi alusraamile pingutamist ning selle ettevalmistamist, säilitab lõuend osaliselt oma elastsuse ning on vastuvõtlik temperatuuri ning õhuniiskuse muutustele, seda eriti lõuendi tagumisel poolel.[11]

2 Lõuendites sagedamini kasutatavad kiud ja nende iseloomustus

Keskajal oli lina kõige levinum ning olulisem tekstiilkiud koduses majapidamises. Seetõttu oli see ka iseenesest mõistetav valik maalide alusmaterjaliks. Kanepit sai kedrata ning kangaks kududa samadel kangastelgedel nagu lina. Enne 17. sajandit kasutati kanepit harva maalide alusmaterjalina, kuid 17. sajandil oli ta populaarne alusmaterjal Prantsusmaal ning Itaalias. Džuut jõudis Euroopasse aastal 1795. Džuudi kiud nõudsid aga mõningast linakiu kudumis- ning ketrusseadmete ümberehitamist. Suurbritannias mehhaniseeriti džuudi tootmine 1830ndatel aastatel. Prantsuse kunstnikud kasutasid džuudist lõuendeid 1880ndatel, tänu selle jämedakoelisele tekstuurile. Džuudi kasutusele võtmine on näide sellest, kuidas nõrk kiud võeti kasutusele tänu tema tootmise mehhaniseerimisele. Samas kui palju paremate omadustega niinekiudu ramjeed ei võetud kunagi laialdaselt kasutusele. Kuigi seda soovitati kasutada 1930ndail tänu tema suuremale tugevusele.[11]

Euroopa ketrus ning kudumisseadmed olid mõeldud pikkade niinekiudude jaoks, kuid nad olid sobimatud puuvilla ketramiseks ja kudumiseks. Ameerikast ning Lääne-Indiast tulev odav importpuuvill julgustas tehnika arendamist ning 1780ndatel aastatel puuvilla tootmine mehhaniseeriti ning industrialiseeriti. Aastatel 1890-1910 laienes tunduvalt müügis olevate lõuendite valik Prantsusmaal ning Suurbritannias. Samal ajal võeti laialdaselt kasutusele puuvillased lõuendid. Esmalt müüdi puuvillaseid lõuendeid odava asendusena linastele lõuenditele, kuid umbes 40 aasta pärast hakati puuvillast lõuendit väärtustama tema enda omaduste tõttu.[12] Lõuendikiuna on kasutatud ka siidi, kuid seda väga harva ja antud töös seda ei käsitleta.

Seega on looduslikest kiududest kasutatud lõuendi valmistamiseks põhiliselt taimseid kiudusid. Taimsed kiud jaotatakse kolme gruppi: seemne-, niine- ja lehekiud. Jaotus lähtub sellest, millisest taime osast saadakse kiud. Sõltuvalt taimese kiu päritolust varieerub ka tema keemiline koostis. Taimsete kiudude põhilised koostisosad on tselluloos, hemitselluloos, ligniin, pektiinained ning mitmesugused rasvad ja vahad.[13] Kiudude keemiline koostis on oluline parameeter lõuendi omaduste ning säilivuse seisukohalt.

Tselluloos ($C_6H_{10}O_5$)_n on looduses kõige enam levinud polüsahhariid. Ta on taimede tugiaineks ning moodustab taimerakkude kesta. Kõige puhtamal kujul esineb tselluloos looduses puuvilla-, lina- ja kanepikiududena. Puuvillakiud sisaldavad kuni 95% tselluloosi.

Tselluloos on glükoosi molekulidest β -1,4-glükosiidse sideme kaudu moodustunud polüsahhariid. Leeliste toime suhtes on tselluloosi makromolekul püsiv, sest leelised ei lõhusta glükosiidset sidet. Tselluloosi hüdroksüülrühmad reageerivad aga leelistega, moodustades alkoholaaditaolisi ühendeid. Seejuures muutub tselluloosi kristallstruktuur, sest üksikud tselluloosi molekulid nihkuvad üksteise suhtes. Tekkivat ühendit nimetatakse leelistselluloosiks. Leelistselluloosi moodustumise korral tungivad ka vee molekulid tselluloosi molekulide vahele – tselluloosi kiud punduvad. Leelistselluloosi hüdrolüüsimisel saadav tselluloos säilitab osalt “kobestunud” kristallstruktuuri ning on suurema reageerimisvõimega. Sellist tselluloosi nimetatakse hüdraattselluloosiks.[14]

Hemitselluloosid on kõrgmolekulaarsed heteropolüsahhariidid, mis esinevad tselluloosi kõrval taimedes. Hemitselluloosid lahustuvad leeliste lahustes. Nende hüdrolüüsumisel moodustuvad pentoosid ja heksoosid.[14]

Pektiin on kasvavates taime rakkudes sültja ehitusega aine ning ta on vees lahustuv. Pektiin võimaldab kasvavatel rakkudel paikneda teineteisega kõrvuti, kuid lubab ka pisut liikuvust. Täiskasvanud rakkudes esineb pektiin aga mitteveeslahustuvana, kuna nende rakkude puhul on vajalik püsivam sidumine. Sellistes kudedes esineb pektiin ühendina kaltsiumiga.

Ligniini esinemine tselluloossetes materjalides võib suurendada tselluloosi degradatsiooni päikesevalguse käes. Näiteks kõrge ligniini sisaldus džuudis on seotud värvi muutustega, mis esinevad valguse käes olnud džuudis.[13]

2.1 Lina

Lõuendalusmaterjalis leiab enimkasutamist linakiud. Lina on üks vanimaid tekstiilkiude maailmas. Esimesed tõendid lina kasvatamisest pärinevad 8000 aastat eKr. 5. sajandil eKr kasutati linast riidet laialdaselt Egiptuses, sellest valmistati rõivaid ning laevadele purjeid. Peagi levis lina kasvatamine ka Euroopasse, Põhja-Aafrikasse ning Aasiasse. Vana-Kreeka ja Vana-Rooma aegadel olid lina, kanep ja vill põhilised tekstiili toormed.[13]

Lina ehk harilik lina (lad. k. *Linum ussitassimum*) on niinekiud, mis kuulub linaliste sugukonda. Lina perekonnas on umbes 200 taimeliiki, mille leviala on paras- ja subtroopika vöötmes üle maailma, peamised keskused asuvad Põhja-Ameerika edelaosas ja Vahemere piirkonnas. Lina tuntakse ainult üheaastase kultuurtaimena.[15]

Lina kasvab 60-175 cm kõrguseks ning teda kultiveeritakse jahedamas niiskemas kliimas. Kiulina vars on pikk, peen ja silinderjas. Linataime varre läbilõige paljastab mitu tähtsat elementi: epidermis, primaarkorteks, kiu kimbud, korteks, kambium, ksüleem, südamik ja südamiku kanal. Epidermis on varre välimine osa, mis moodustub ühest kihist epidermisest, mis on kaetud kutiikulaga. Primaarkorteks on kude, mis on moodustunud 2-7 kihist parenhüümsetest rakkudest. Korteks on kiht, mis on moodustunud väikestest rakkudest, mis moodustavad juhtkimbud. Kambium on parenhüümsete rakkude kiht, mis eraldab korteksit ja ksüleemi. Ksüleem on paks kiht, südamik on ksüleemi sisemine osa ning südamiku kanal on tühi ruum varre keskel, mis ulatub kogu varre pikkuses.[15]

Linataimes asetsevad kiud kimpudena, ühes kimbuses on 12 kuni 40 elementaarkiudu. Kiud on omavahel ühendatud pektiiniga. Need kiukimbud on kuni 100 cm pikkused ja on kogu varre ulatuses ning on omavahel seotud teatud vahemaade tagant.[15]

Linakiu kasvuaeg on umbes 100-120 päeva. Seejärel linataimed kitkutakse koos juurtega maast välja. Linavartelt eemaldatakse harud, lehed ja seemnekuprad. Kitkutud lina varred kogutakse kimpudesse ehk linapeodesse. Linapeod leotatakse linakiudude lahutamiseks puitunud varreosast. Kiukimbud on kinnitunud varre puitunud osa külge taimeliimi ehk ligniini abil. Leotamine on biokeemiline protsess, mille tulemusena ligniin lõhustub varres arenevate mikroorganismide (seened ja

bakterid) mõjul. Pärast leotamist linavarred kuivatatakse. Kuivades tõmbuvad kiukimbud kokku ja eralduvad neid ümbritsevast puitunud osast. Linavarre puitunud osa eemaldamiseks see purustatakse mehhaaniliselt: kõigepealt lõugutatakse ja siis ropsitakse. Lõugutamisel varre puitunud osa purustatakse linaluudeks. Ropsimisel eemaldatakse kiududest linaluud, linatakk ning katkenud kiud. Seejärel on lina valmis minema ketrusvabrikusse. Enne ketramist lina kammitakse ehk soetakse. Kammimisel toimub linaluude ja taku lõplik eemaldamine. Pikakiulisest linast kedratakse lõnga, lühikiulisest karmimat takulõnga. Kui lina soovitakse lahutada elementaarkiududeks, siis leotatakse lina nii kaua, kuni elementaarkiude kooshoidev ligniin lõhustub. Seda protsessi nimetatakse lina kotoniseerimiseks. Selliselt töödeldud lina on võimalik kedrata puuvilla ketramiseks ettenähtud seadmetel.[6]

2.1.1 Lina omadused

Linakiu tselluloosi sisaldus on oluliselt väiksem kui puuvillal. Lina sisaldab umbes 75% tselluloosi, 15% hemitselluloosi, 2,5% pektiine ning 2% ligniine. Linakiu kvaliteet ning ketrusomadused sõltuvad vahade sisaldusest (1-1,5%), see annab kiule ka hea läike.[13]

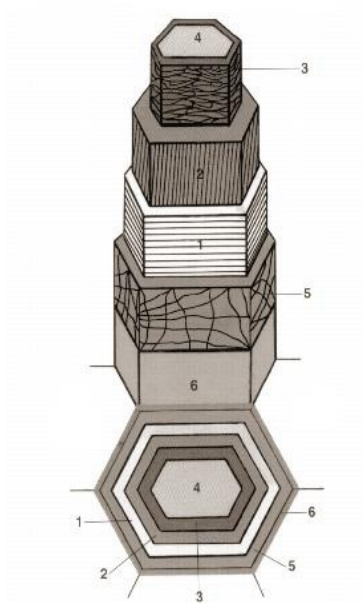
Tänu oma kompaktsel ehitusele on linakiu tugevusomadused paremad kui teistel looduslikel kiududel ning samal põhjusel on linakiud ka vähem painduvad ning vähem elastsed. Linal on umbes sama jääkniiskus kui puuvillal, kuid ta absorbeerib ning desorbeerib niiskust palju kiiremini.[13]

Pleegitamata lina on hallikaspruuni värvusega, värvusele avaldab mõju ka lina liik ning leotusviis. Lina tihedus on 1,43-1,52 g/cm³. Linakiud on päikesevalguse toimele vastupidavam kui puuvill, kuid happed ja leeliseid talub lina halvemini. Linakiu vastupidavus mikroobide toimele on hea, kuid hallitus ja seened kahjustavad linakiudu ebasobiva niiskuse ning temperatuuri korral.[17]

2.1.2 Lina mikroskoopia

Kiu mõõtmed. Elementaarkiudude pikkus on vahemikus 9-70 mm. Kiu läbimõõt on vahemikus 5-38 μm . [13]

Elementaarkiud on teravaotsalised, piki kiu telge kulgeb kiu südamik ehk luumen (ingl k *lumen*), mis lõppeb enne kiu otsa (tippu). Kiududel on sile pealispind, kuid teatud vahemaade tagant asetsevad kiu pinnal ristisuunalised sõlmekesed. Sõlmekesed võivad olla X- või Y-kujulised. Need sõlmed on olulised kiudude tuvastamisel ning samuti hõlbustavad nad kiudude omavahelist sidumist. [13] Linakiu pinnal asetsevad sõlmekesed saavad eriti hästinähtavaks polariseeritud valguses. Linakiu külgsuure läbivas ning polariseeritud valguses on näha fotodel 2.1 ja 2.2. Lina elementaarkiu ehitus on näha joonisel 2.1.



Joonis 2.1. Linakiu ehitus: ristlõige (alumine) ja ruumiline kujutus (ülemine); 1, 2, 3 – kolmekihiline sekundaarsein; 4 – südamik ehk luumen; 5 - primaarsein; 6 – välimine membraan [16]

Linakiud on hulknurkse ristlõikega, mis on põhjustatud kiudude tihedast asetusest kiukimpudes. Kiul on paksud sekundaarseinad ning kiu südamik on ristlõikel näha ümara või pilutaolisena (ingl. k. *slitlike*). [18] Linakiu ristlõige on näha fotol 2.3.

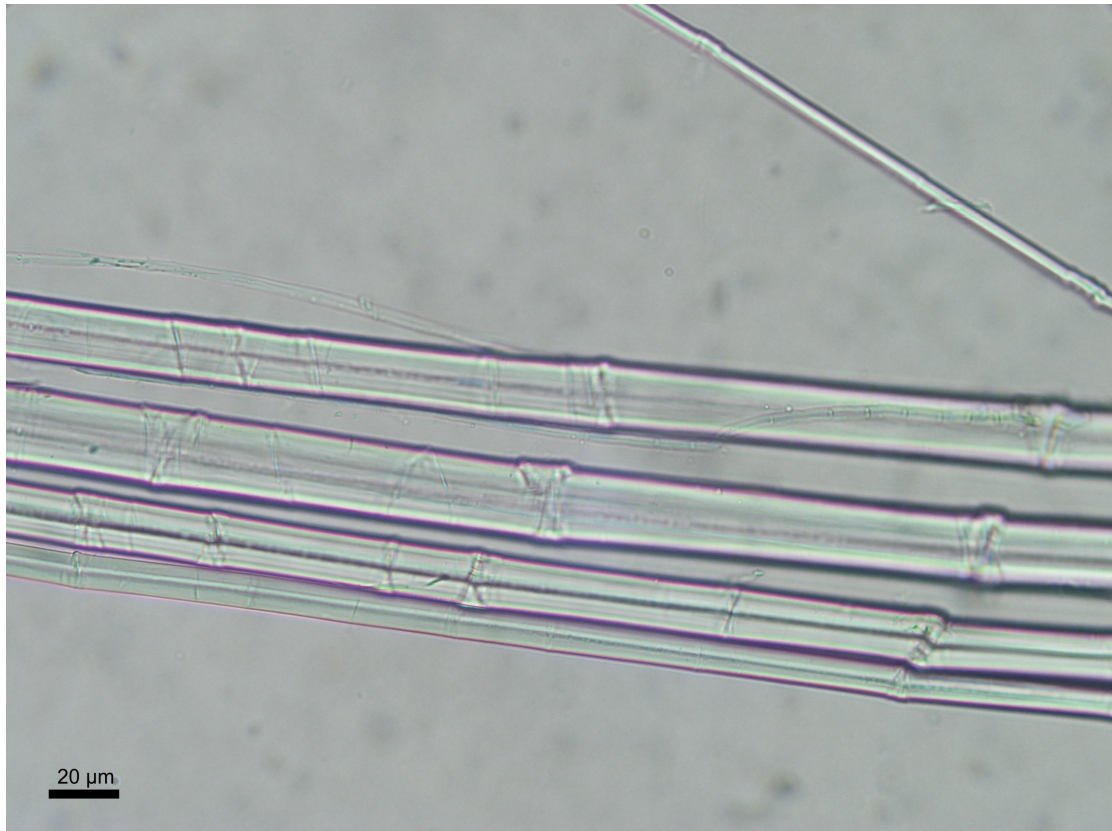


Foto 2.1. Linakiu külgvaade valgusmikroskoobis läbivas valguses, VM foto

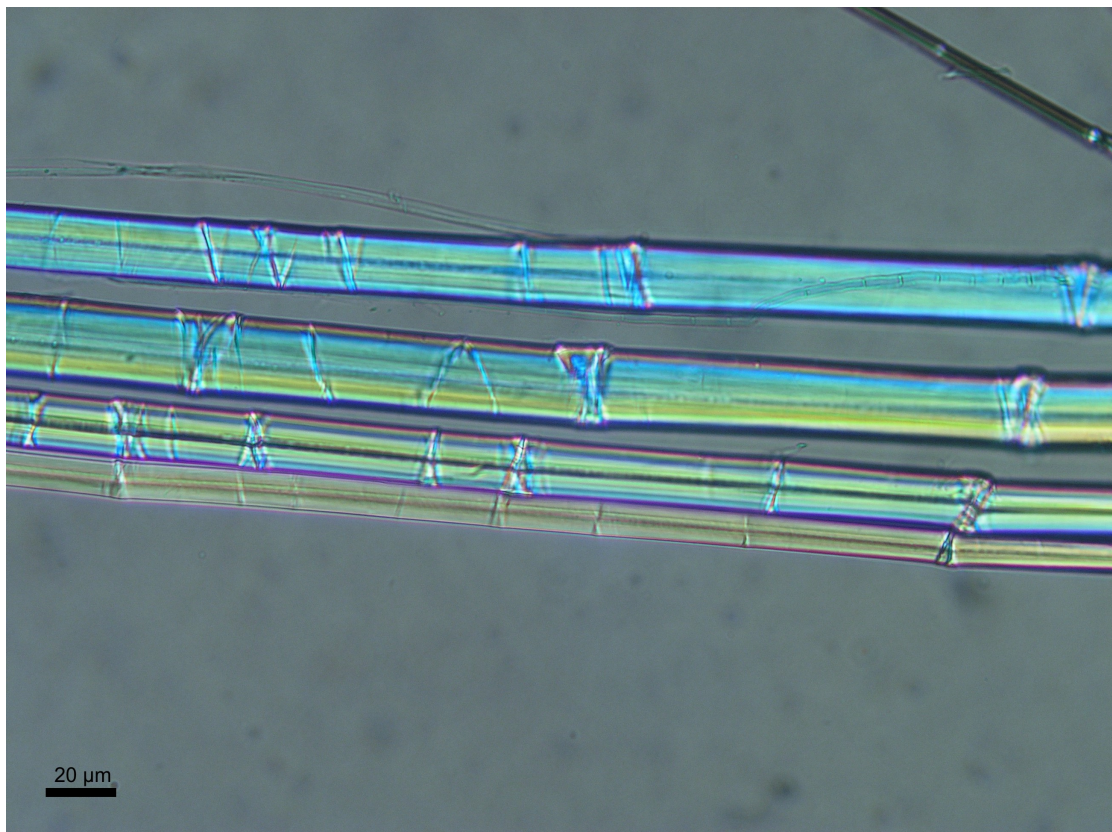


Foto 2.2. Linakiu külgvaade valgusmikroskoobis polariseeritud valguses, PM foto

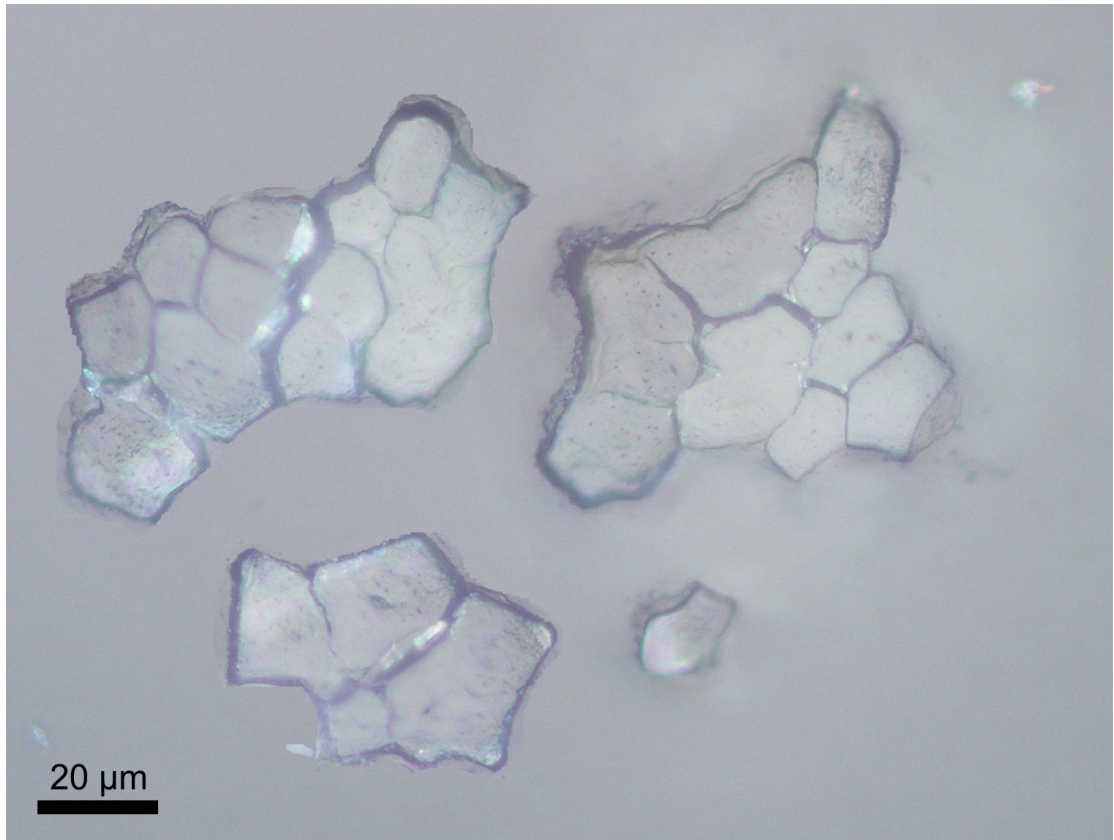


Foto 2.3. Linakiu ristlõige valgusmikroskoobis, VM foto

2.2 Kanep

Kanep (lad. k. *Cannabis sativa*) on niinekiud, mida saadakse kanepitaime vartest. Kanepit hakati kultuurtaimena esmakordselt kasvatama Hiinas 5000 aastat tagasi ning sellest ajast peale on ta levinud üle kogu maailma. Tänapäeval kasvatatakse kanepit põhiliselt Hiinas, Euroopas (Venemaal, Rumeenias, Hispaanias, Itaalias, Ukrainas jm) ja Ameerikas (Kanadas ja Tšiilis). Kanepikiudu kasutatakse tehniliste tekstiilide valmistamisel – köied, nõörid, purjeriie, present jm. Viimasel ajal kasutatakse kanepikiudu ka komposiitmaterjalide koostises, ehitus- ning isolatsioonimaterjalides, geotekstiilide valmistamiseks jm.[19]

Eristatakse kolme liiki kanepit: kiukanep, õlikanep, ravimkanep. Kiukanep on 1,2 kuni 3 meetri kõrgune. Kiu ehitus sarnaneb linakiu ehitusega. Ühes varres on umbes 15-35 kiukimpu. Kiukimp moodustub 10 kuni 40 säigmest, milles ighäihes on suur kogus elementaarkiudusid. Kanepit haritaks samamoodi nagu lina.[17]

Sisemistes kihtides asetsevad kiukimbud on tavaliselt lühemad ja peenemad kui need, mis paiknevad välimistes kihtides. Elementaarkiud on üksteisega ühendatud pektiini ning ligniiniga. Kanepi algne töötlemine seisnebki nende sidemete lahustamises.[15]

2.2.1 Kanepi omadused

Kuivad kanepikiud sisaldavad umbes 75% tselluloosi, 17% hemi-tselluloosi, 1% pektiine, 3,6% ligniine, 2% veeslahustuvaid aineid ja 0,8% rasvasid ja vahasid. Kanepikiudude värvus varieerub hallikas-rohelisest kuni pruunini, parema kvaliteediga kiududel esineb ka läige. Kanepi värvus oleneb suuresti kuivatus- ja leotusviisist. Tema tugevusomadused on väga sarnased linakiule ning teatud tingimustel võib isegi heakvaliteedilist kanepikiudu kasutada lina asendusena.[13]

Kanepikiu purunemistugevus (ingl. k. *breaking strenght*) on natuke suurem kui linakiul, kuid kiu pikenemine purunemiseni on ainult 2,3%. Kanepikiu segamine linaga parandab lõnga omadusi, mis on halvemad kui tegemist on 100% kanepilõngaga.[13] Märgudes keerdub linakiud päripäeva, kanepikiud aga vastupäeva. Kanepi omadused on üldiselt sarnased linaga, vaid päikesevalguse

taluvus on tunduvalt väiksem kui linal ning läige pole nii intensiivne. Samuti on on kanep linakiust pikem, jäigem, jämedam ning ebaühtlasem.

2.2.2 Kanepi mikroskoopia

Kiu mõõtmed. Elementaarkiu läbimõõt on 15-50 μm . Kiu pikkus: 35-50 mm, kuid võib varieeruda 5 mm-st kuni 100 mm-ni. Kiukimpude pikkus on 1500 kuni 2500 mm.[15]

Kanepikiu otsad on tõmpjalt ümarad ning võivad olla ka harunenud. Kanepikiul on suurem südamik kui linakiul ning seega on raku seinad õhemad. Kanepikiu pinnal on näha sõlmekesed.[15] Kanepikiu külgvaade on näha fotodel 2.4 ja 2.5. Kanepikiud esinevad sageli kimpudes, fotol 2.6 on näha kanepikiudude kimp ning sellest eralduvad üksikud kiud.

Kanepil on hulknurgakujuline ristlõige, nurgad on ümarad, vastupidiselt linakiu teravatele nurkadele. Ristlõikel on näha kiu südamik. Kanepikiu ristlõige on nähtav fotol 2.7.



Foto 2.4. Kanepikiu külgvaade valgusmikroskoobis läbivas valguses, VM foto

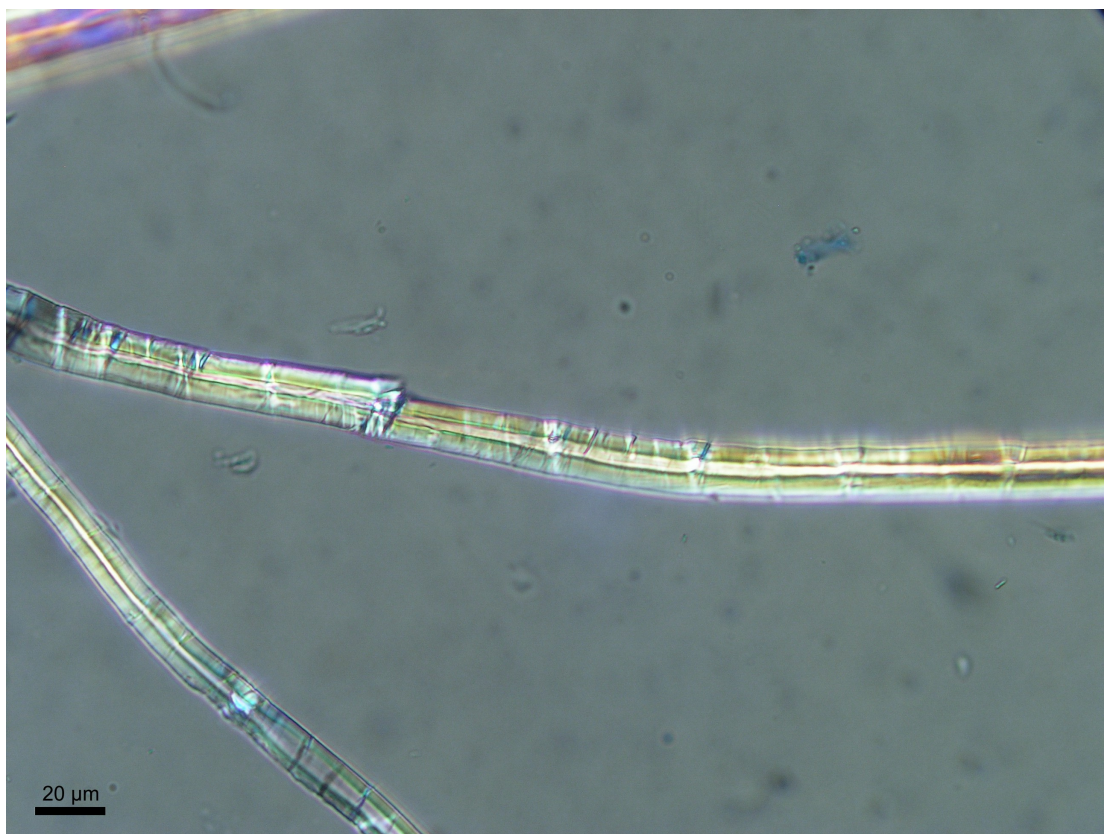


Foto 2.5. Kanepikiu külgvaade polarisatsioonmikroskoobiga, PM foto

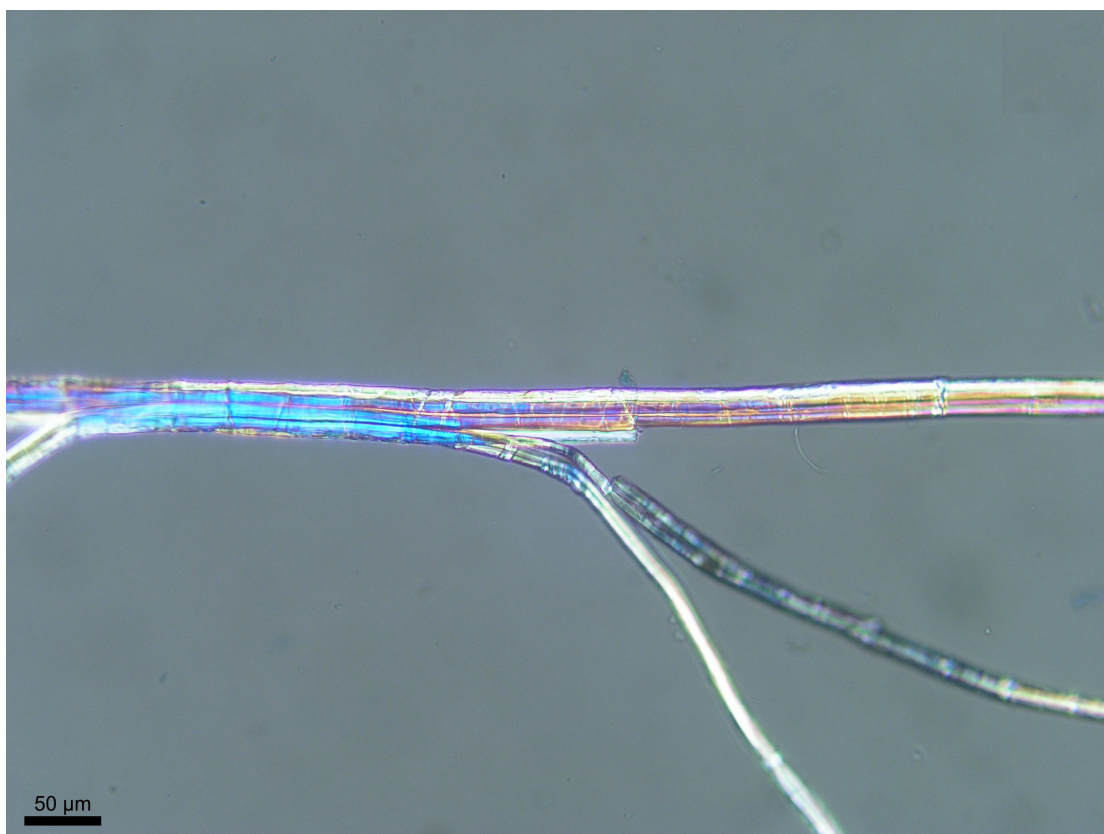


Foto 2.6. Kanepikiudude kimp ning sellest eralduvad üksikud kiud, PM foto

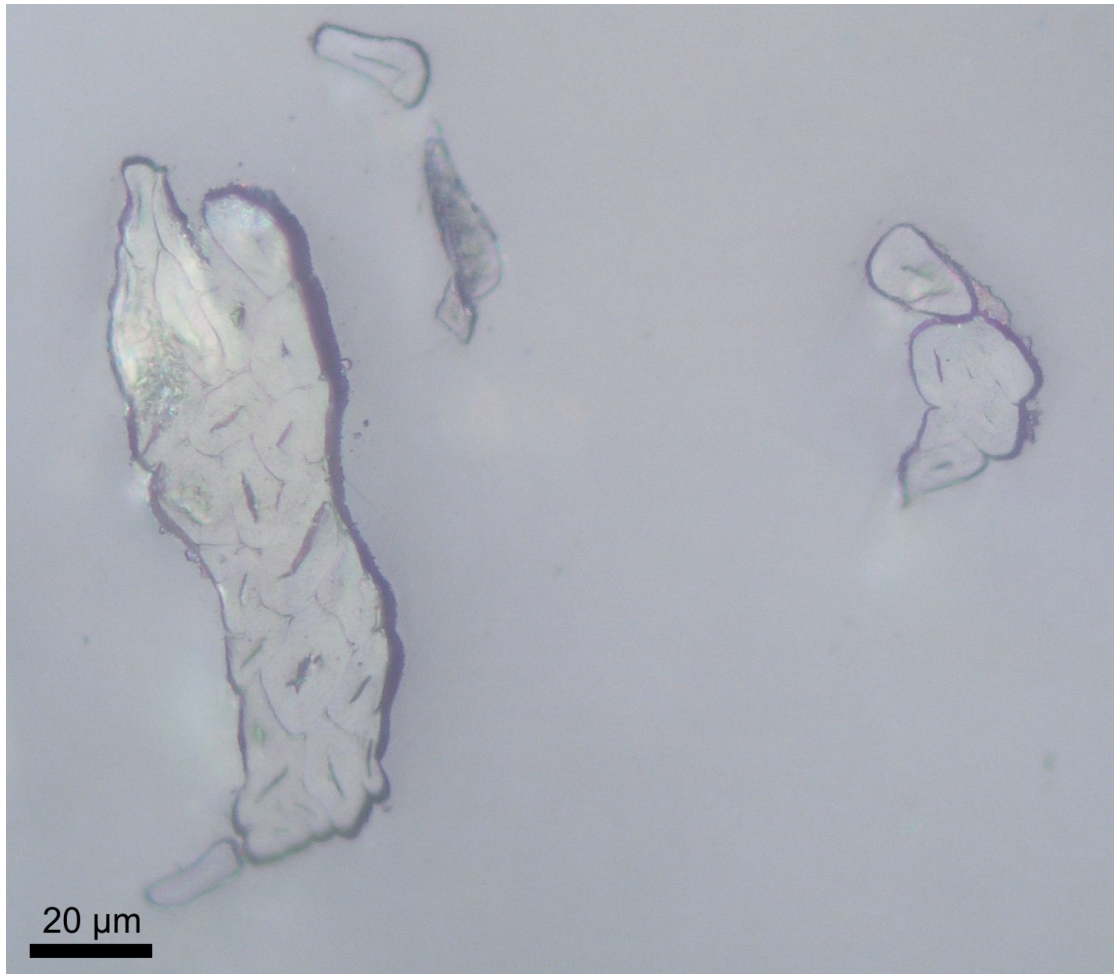


Foto 2.7. Kanepekiu ristlõige, VM foto

2.3 Džuut

Džuut on niinekiud, mida saadakse taimede *Corchorus capsularis* ja *Corchorus clitorius* vartest. *Corchorus capsularis* on tuntud ka kui valge džuut ning *Corchorus clitorius* on tuntud ka kui Tossa džuut. Džuuti viljeletakse põhiliselt Indias, Bangladesh'is, Hiinas, Nepaalis, Tais, Indoneesias ja veel mõnes Aasia riigis. Teda võib kasvatada väga erinevates tingimustes, kuid üldiselt vajab ta kasvamiseks küllaltki niisket keskkonda (40-97%). Ideaalne temperatuur võiks olla vahemikus 17 kuni 40 °C. Töötlemata taimedes on kiusisaldus umbes 4,5 kuni 7,5%. [15]

Džuut kasvab 2-5 meetri kõrguseks. Kiud sarnaneb ehituselt lina ja kanepiga. Elementraarkiud on kõikidest taimsetest kiududest lühimad (1-6 mm) ja moodustavad säigme. Kiukimbu moodustavad 5-20 säiet. Toordžuuti töödeldakse kiu eraldamiseks samal viisil kui lina. Vesileotus kestab 8-30 päeva. Džuut tundub kõvana, värvuselt on kiud valge, kollakas, punakas või hallikas. [17]

Džuuti kasutatakse peamiselt kotiriidena ja pakkematerjalina, samuti vaipade alusmaterjalina, köite valmistamiseks ja muude tehniliste tekstiilidena. Džuut leiab väheldast kasutamist rõivamaterjalina. Temast valmistatakse sisutusteksiile, kotte, vaipu, tekke ning erinevaid filtermaterjale. [17]

2.3.1 Džuudi omadused

Kuiv toordžuut sisaldab umbes 71% tselluloosi, 13% ligniini, 13% hemitselluloosi, 0,2 % pektiine, 2,3 % veeslahustuvaid aineid ning 0,5% rasvasid ja vahasid. Hemitselluloosi sisaldus muudab džuudi tundlikumaks leeliste ja hapete toimele kui seda on puhas tselluloos. Pleegitamata džuut on väga valgustundlik ning pikaldasel kokkupuutel muutub tema värvus kollakaks või pruunikaks, samuti väheneb tema katketugevus. Džuudi valgustundlikkus on seotud tema kõrge ligniinisaldusega. [13]

Neist asjaoludest tulenevalt on džuut teistest kiududest nõrgem, ja selle tõttu kasutatakse peamiselt väikese venivuse, hea paindetugevuse ja odavuse tõttu. Kiu tõmbetugevuses on väiksem kui linal, märgtugevus on peaaegu samasugune kui kuivtugevus. Kiudu iseloomustavad veel jäikus ja väike venivus - katkevenivus on alla 2%. [17]

2.3.2 Džuudi mikroskoopia

Kiu mõõtmed. Kiu pikkus on 1-6 mm. Kiu läbimõõt on 15-25 μm . [13]

Kiu pind on sile ning sellel võib esineda üksikuid sõlmekesi ning triipe. Kiu ots võib olla erikujuline, kas tõmpjas, ümmargune või hargnenud. Kiu südamiku kuju võib suuresti varieeruda kogu kiu ulatuses. Pleegitamata džuuat esineb kiukimpudena. [20] Külgvaade on kujutatud fotodel 2.8 ja 2.9, kus on näha kiukimp ning sellest eralduvad elementaarkiud.

Džuudil on hulknurgakujuline ristlõige, hulknurga nurgad on ümarad. Kiu südamik on suur ning rakuseinad paksud (vt foto 2.10).



Foto 2.8. Džuudi külgvaade valgusmikroskoobis läbivas valguses, VM foto

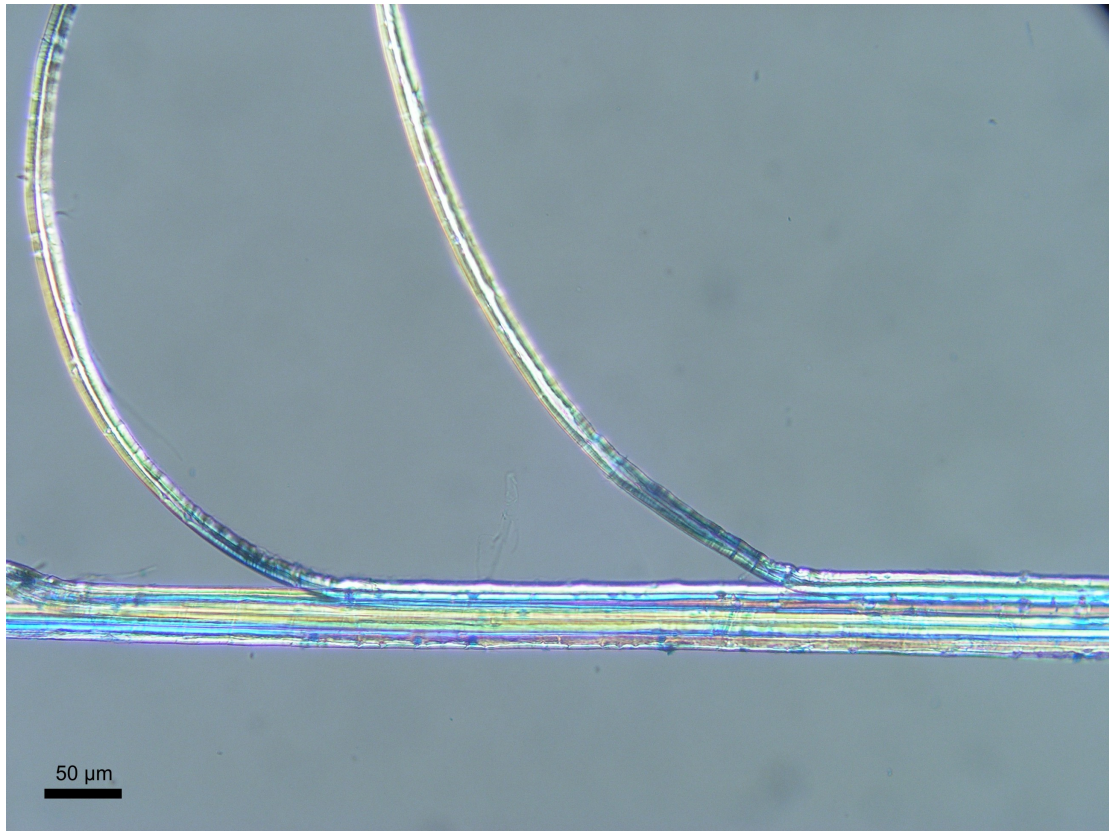


Foto 2.9 Džuudi külgaade valgusmikroskoobis polariseeritud valguses, PM foto

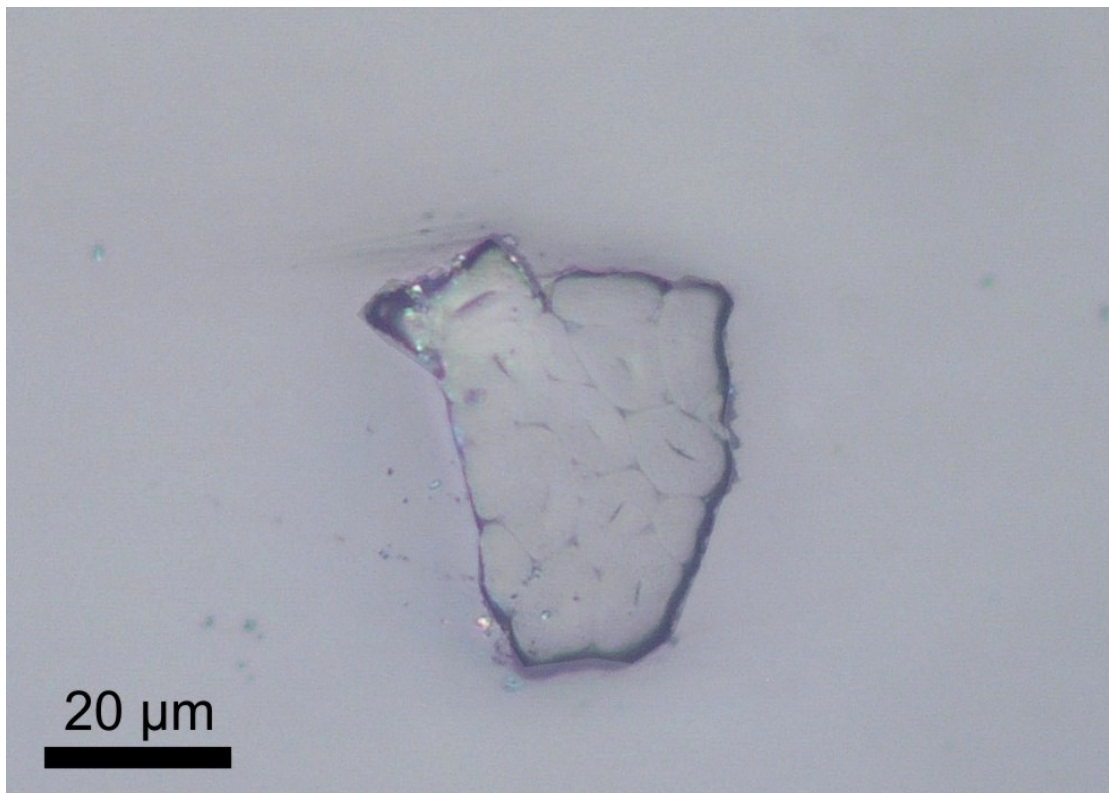


Foto 2.10 Džuudi ristlõige, VM foto

2.4 Puuvill

Puuvill on puuvillataime seemnekupardest saadav kiud. Puuvillakiudu saab järgmiste taimede seemnekupardest: *Gossypium hirsutum*, *Gossypium barbadense*, *Gossypium aboreum*, *Gossypium herbaceum*. [13] Puuvill on põõsataoline taim, mis kuulub kassinaeriliste sugukonda. Puuvillapõõsas kasvab 1,2 kuni 2 meetri kõrguseks. Puuvilla kasvatatakse subtroopilises kliimas.

Puuvilla on kedratud ning temast kangast kootud juba 5000 aastat, seda kinnitavad leiud Indiast, Hiinast ja Egiptusest. Euroopas sai puuvill tuntuks 1000. aasta ringis. 19. sajandi alguseni oli puuvill luksuskaup, mida toodi sisse peamiselt Indiast. 18. sajandi lõpul leiutati puuvilla kudumis- ning puhastamismasin ning 18. sajandi lõpuks mehhaniseeriti puuvilla ketramine. Puuvilla kasutusala on väga lai. Puuvilla kasutatakse nii kiuna (vatt), lõngana kui riidena (voodipesu, käterätid), samuti rõivaste tootmisel ning tehnilistes tekstiilides. [21]

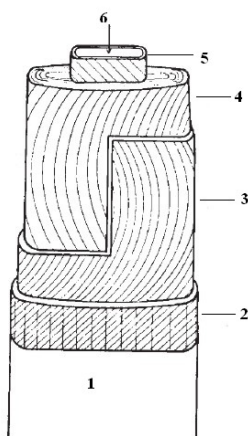
Puuvillapõõsas on üheaastane taim, mis igal aastal kasvatatakse seemnest. Taim vajab kasvamiseks viit kuni seitset kuud. Kolm kuni neli kuud pärast istutamist, saavutab puuvillapõõsas oma täieliku kõrguse, ning arenevad välja õied. 24 tundi pärast õide puhkemist langevad õied maha ning alles jääb seemnekupar, mis sisaldab endas seemneid ning veel lõplikult väljakujunemata kiudu. Järgneva kahe kuu jooksul seemnekupar paisub ning lõpuks avaneb. [13]

Pärast saagi koristamist on puuvillakiud veel seemnete küljes kinni. Puuvilla esmane töötlemine on kuivatamine. Pärast kuivatamist on puuvilla niiskussisaldus umbes 5-7%. Järgmisena eraldatakse kiumassist puuvillataime lehed, varretükid jms. Pärast puhastamist puuvillakiudu dzinnitakse kiumassi vabastamiseks seemnetest. Pärast dzinnimist jääb puuvillaseemnete külge veel lühikest udekiudu ja katkenud kiude, mida nimetatakse linteriks. Puhastatud puuvill sorteeritakse ja pressitakse pallidesse. Toorpuuvill sorteeritakse hoolikalt mitmesuguste füüsikaliste omaduste (värvus, prügisus, kiu pikkus, kiu pikkuse ühtlus, peenus, tugevus, valmidusaste jms) järgi. [17]

2.4.1 Puuvilla omadused

Kiu rakuseinad sisaldavad hulgaliselt tselluloosi ning puuvill on seetõttu üks parimaid puhta tselluloosi allikaid. Toorpuuvilla tselluloosi sisaldus võib ulatuda 86% kuni 96%-ni kuivkaalust olenevalt. Teised puuvilla koostisosad on pektiinid (0,7-1,2%), proteiinid (1,1-1,9%), vahad (0,4-1,0%) ning mineraalid (mõõdetakse tuha koostise järgi) (0,7-1,6%). Pärast puuvilla keetmist ning pleegitamist, mis eemaldab enamiku nendest koostisainetest, ulatub puuvilla tselluloosi sisaldus ligikaudu 99%-ni. Võrdluseks võib tuua, et niinekiududel nagu lina, džuuat, kenaff ja kanep, on tselluloosi sisaldus umbes $\frac{3}{4}$. [13]

Täiskasvanud puuvillakiud koosneb kutiikulast, mis ümbritseb kiudu; rakuseinast, mis jaguneb primaar-, sekundaar- ja tertsaarseinaks seinaks ning luumenist ehk südamikust. [13] Puuvillakiu ehitus on näha joonisel 2.2. Täiskasvanud kiududes moodustab sekundaarsein 94% kogu kiu materjalist, seetõttu määrab sekundaarsein suuresti ära kiu keemilised ja mehaanilised omadused. Sekundaarseinas asetsevad tselluloosi fibrillid spiraalsete kihtidena. Kusjuures erinevate kihtide krüvijoone keerdumus on vastassuunaline. [3] Spiraalijooned asetsevad 35° (välisseintes) kuni 20° (siseseintes) nurkade all.



Joonis 2.2. Puuvillakiu ehitus; 1 – kutiikula; 2 – primaarsein; 3 – välimine sekundaarsein; 4 – sisemine sekundaarsein; 5 – tertsaarsein; 6 - luumen ehk südamik [22]

Puuvilla värvus varieerub kreemikasvalgest mitmesuguste pruunide varjunditeni. Pärast pleegitamist on puuvill valge. Puuvill on üsna tugev kiu. Märktugevus on

kuivtugevusest suurem. Katkevenivus on 3-7%, mistõttu on puuvill jäik kiud. Puuvilla hõõrdekindlus ja paindetugevus on head. Puuvill on aldis hallituse ja seente kahjustustele. UV-kiirgus mõjub kiule oksüdeerivalt ning selle tugevus väheneb. Puuvill on vastupidav lahjadele leelistele, kuid happed kahjustavad puuvilla.[17]

2.4.2 Puuvilla mikroskoopia

Kiu mõõtmed. Kiu pikkus 10-40 mm, kiu läbimõõt 12-38 μm . [13]

Valgusmikroskoobi all on puuvillakiud äratuntavad südamiku olemasoluga ning keerdudega kogu kiu ulatuses. Kiu pinnal võib olla 60 kuni 110 keerdu ühe sentimeetri kohta. Keerdude arv on sõltuvuses kiu jämedusega. Need keerud parandavad kiu painduvust ning hõlbustavad kiu ketramist.[13] Puuvilla külgvaade on nähtav fotodel 2.11 ja 2.12.

Kiu ristlõige pärast kuivatamist on üldiselt neerukujuline (oakujuline), kuigi kuju võib varieeruda peaaegu ringikujulisest täiskasvanud kiududel kuni lamedakujuliseni ebaküpsetel kiududel. Kiul on neerukujuline ristlõige tänu sekundaarseina kihtide erinevatele tihedustele. Nähtav on ka kiu südamik.[13] Puuvillakiu ristlõige on nähtav fotol 2.13.

Kiu mikroskoopiline uurimine näitab ka erinevate töötlusprotsesside läbiviimist, kiu merseriseerimist kontsentreeritud NaOH lahuses. Merseriseeritud puuvilla pind on siledam, samuti muudab merseriseerimisel aset leidev kiu paisumine vähem nähtavaks kiududel olevad keerud. Merseriseeritud puuvillakiu ristlõige on ümaram, samuti on kiu südamik väiksem. Merseriseerimine suurendab puuvilla läiget.[23]



Foto 2.11. Puuvillakiu külgvaade valgusmikroskoobis läbivas valguses, VM foto

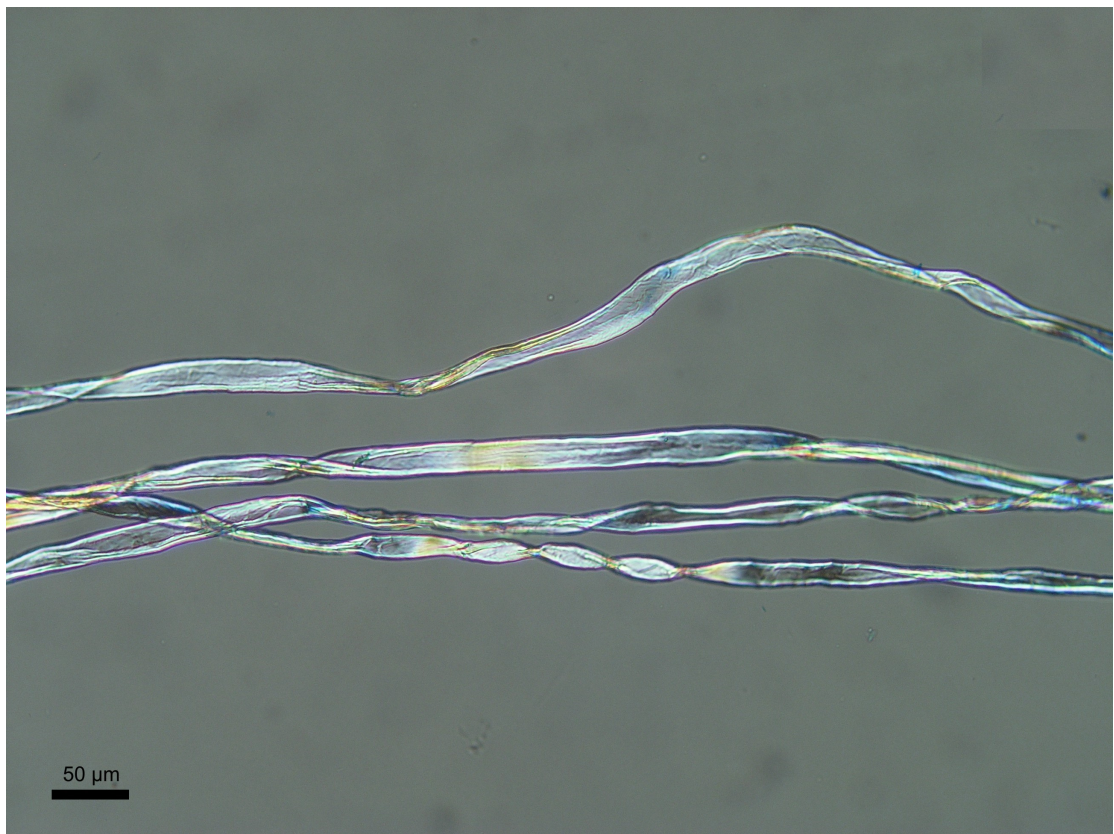


Foto 2.12. Puuvillakiu külgvaade polarisatsioonmikroskoobis, PM foto

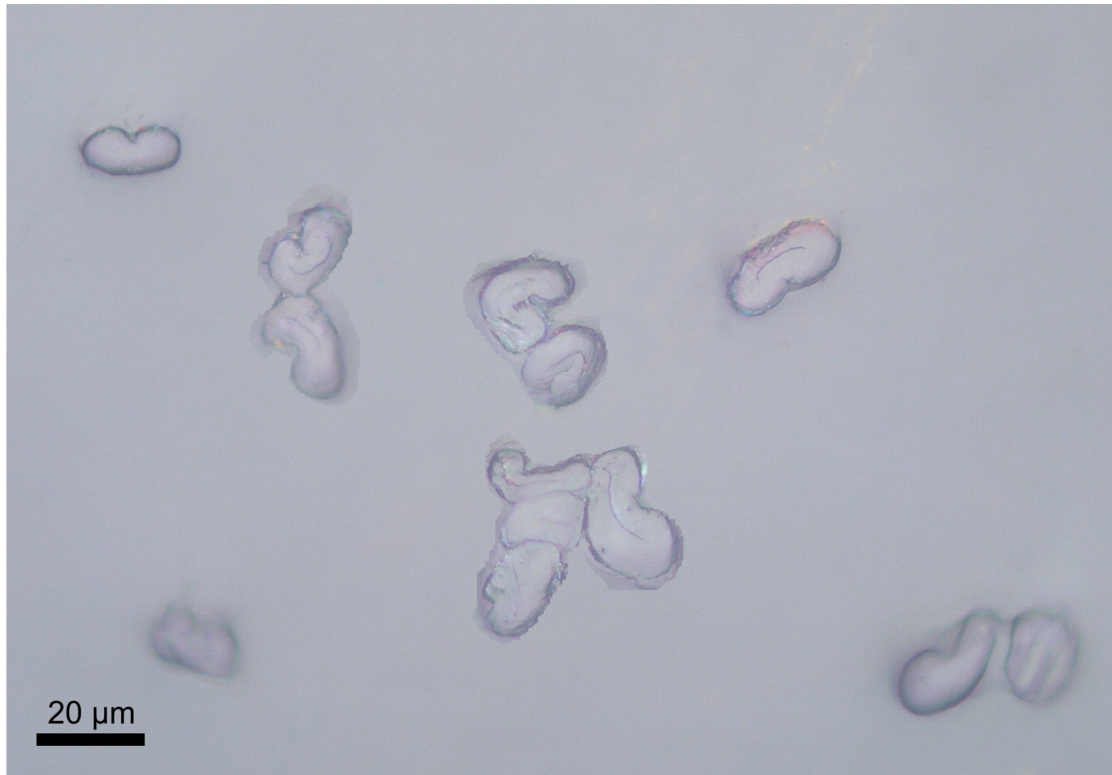


Foto 2.13. Puuvillakiu rislõige valgusmikroskoobis, VM foto

3 Lõuendikahjustused. Uurimine ja määramine.

Nii nagu vananevad kõik teised orgaanilised materjalid, vananeb ka lõuendalusmaterjal. Vananemise tagajärjel kaotab lõuend vastupidavuse ning elastsuse. Paljudel juhtudel pole selline lõuend enam võimeline maali alusmaterjalina täisväärtuslikult funktsioneerima. Paljud lõuendikahjustused on põhjustatud tekstiilkiududes leiduva tselluloosi omadustest, maali hooletust käsitlemisest või siis tahtlikust vigastamisest.[24]

Antud magistritöös uuriti kahjustusi makrokoopilisel ning mikroskoopilisel tasandil. Põhirõhk asetati siiski mikroskoopilisel tasandil esinevatele kahjustustele, mis leiavad seetõttu ka põhjalikumat käsitlemist. Mikroskoopilisel tasandil aset leidnud muutused mõjutavad kindlasti lõuendi seisundit ka makroskoopilisel tasandil. Kui näiteks kiud on kahjustatud mikroorganismide poolt, siis peagi võib seda muutust vaadelda ka silmaga. Kui aga lõuendi pinnal on näha õliplekid, siis suure tõenäosusega mõjutab see kiudu ka mikroskoopilisel tasandil.

3.1 Lõuendi makroskoopilisel tasandil esinevad kahjustused

Lõuendil esinevate kahjustuste ja defektide uurimisel ning kindlaks määramisel tuleks lähtuda kahjustuste ning defektide tekkimise iseloomust. Lõuendil võib esineda defekte, mis on tekkinud juba lõuendi kui riide valmistamisel, teised kahjustused on tekkinud maali hooletust käsitlemisest või siis ebasobivatest keskkonnatingimustest.

Riide kudumisel võivad tekkida mitmesugused defektid. Need defektid on põhjustatud kudumistelgede halvast reguleeritusest, niitude halvast kvaliteedist, kudujate lohakast tööst ja muudest põhjustest. Tuleks eristada järgmisi kahjustusi:

- 1) lõime- või koepuudus – ühe või mitme lõime- või koeniidi puudumine lühemas või pikemas ulatuses;
- 2) lahtised koe- või lõimelõngad;
- 3) koeaasad – riidesse sisse kootud või riide pinnale jäänud pikad koeaasaniidid.
Antud defekt tekib peamiselt suure keerduusega koeniidi kasutamisest;
- 4) augud ja rebendid;

- 5) plekid ja määrdunud kohad – tekivad riide määrdumisel erinevate ainetega, näiteks õliga.

Lõuendi omadusi mõjutab kindlasti ka riide kudumisel kasutatud lõngade kvaliteet. Looduslikest kiududest lõngadel võivad esineda mitmed vead. Olulisemaks veaks on lõnga ebahühtlane jämedus, samuti prügine lõng, mis on põhjustatud ebapiisavast puhastamisest ketrusprotsessis ning selle tulemusel on kiutoore prügine. Veel võiks vigadest nimetada lõnga keerdumuse vigasid, keerdaasasid jm.[5]

Kõik eelpool nimetatud defektid mõjutavad lõuendit negatiivselt. Ebahühtlase jämedusega koe- ja lõimelõngad muudavad lõuendi pinna ebatasaseks ning ebapiisava kruntimise korral on lõuendifaktuur nähtav ka maali paremalt poolt. Lõuendi ebahühtlusest võivad aga alguse saada praod ning ka värvikaod.

Maalingu teostamise ajal, maali hooletul käsitlemisel või ebasobivatest keskkonnatingimustest võib tekkida terve rida kahjustusi:

- 1) lõuendi äärised võivad kahjustuda;
- 2) lõuend võib lõtvuda või kokku tõmbuda, selle tulemusel võib tekkida lainetus või deformatsioon;
- 3) lõuendis võib esineda auke või rebendeid;
- 4) ebasoodsate keskkonnatingimuste mõjul võib tekkida niiskuskahjustus;
- 5) voolujoon - voolava vedeliku või niiskusega kaasa kandunud mustuse vm. aine kogumi jälg materjalis;
- 6) hallitus;
- 7) plekid ning pinna määrdumus;
- 8) kahjurputukate poolt tekitatud kahjustused jm.

3.2 Lõuendikiudude mikroskoopilisel tasandil esinevad kahjustused

Kiukahjustused ning morfoloogilised muutused saavad nähtavaks SEM-is vaadeldes. Oluline on määratleda ka kiu kahjustuse tekkimise põhjused. Need võib jagada kolmeks:

- 1) Kiu kasvamisel ning tootmisel tekkinud kahjustused. Puuvilla ja niinekiudude puhul on positiivseks asjaolu, et kasvu ajal pole nad ohustatud UV-kiirguse kahjulikust mõjust. Puuvill aga võidakse koristada liiga varakult, mis tähendab, et kiul ei arene välja sekundaarseina.

- 2) Riide kudumisel tekkivad kiukahjustused. Niinekiudude puhul võivad tekkida kiukahjustused kiu kättesaamisel taime varrest. Nagu pt 2 kirjutatud, linakiudu kõigepealt leotatakse, seejärel kuivatatakse ning töödeldakse mehhaaniliselt. Üldjuhul on linakiud sellisele töötlemisele väga vastupidav tänu oma kõrgele kristalliinsusele, kuid ülemäärane leotamine võib põhjustada kiukahjustusi, sellised kiud võivad kergemini murduda hiljem just nimelt sõlmekeste koha pealt.
- 3) Maalide eksponeerimisel või säilitamisel tekkinud kahjustused.[25]

Lõuendaluste puhul on ühest küljest oluline eristada kiukahjustuste tekkimise iseloomu, kuid teisalt huvitab restaureerijat siiski kiu hetkeline kahjustatuse aste, mis samas ei vaja nii kindlat tekkimise iseloomu määratlemist, mis mõningal juhul võib olla lausa võimatu.

Peamised kiu vananemise ning kahjustumise põhjused on:

- 1) tselluloosi oksüdeerumine õhuhapnikuga kokkupuutel;
- 2) UV-kiirguse mõju kiule;
- 3) metallide kokkupuude kiuga;
- 4) saastunud õhk ja tolmuosakesed;
- 5) mikroorganismid ja putukad;
- 6) pikaajaline hoiustamine kõrge suhtelise õhuniiskuse juures (üle 80%)
- 7) kokkupuude veega jm

Õhuhapnikuga kokkupuutel tselluloos oksüdeerub, mille tagajärjel toimub vananemine. Selline oksüdeerumine on peatamatu protsess, parimal juhul on võimalik seda ainult aeglustada. Nii nagu ka maalil olev värvikiht, kaotab oksüdeerunud lõuend oma elastsuse ning muutub rabedaks. See protsess võib kiirenedada, kui lõuendil on kokkupuude õliga (linaseemneõli, mooniseemneõli jm), sest õlil on omadus absorbeerida suurt hulka hapnikku. Ajaloost on aga teada näiteid, kus püüti parandada maali olukorda just nimelt seda õliga töödeldes, sooviga muuta niimoodi kiud elastsemaks, kuid kahjuks see vaid kiirendas vananemise protsessi.

Kõik looduslikud ning sünteetilised kiud on mõjutatavad nii nähtavast kui nähtamatust elektromagnetkiirgusest. Tselluloos absorbeerib UV-kiirgust, mille tulemusena käivituvad foto-keemilised reaktsioonid, mis lagundavad kiudu. Lagunemist kiirendavad katalüsaatorina kõrge suhteline õhuniiskuse ning värvained.

Metallide kokkupuutel lõuendiga võib samuti kiirenda oksüdeerumise protsess. See on selgesti näha lõuendi servades. Kui naelad on kontaktis lõuendiga, siis võib näha, kuidas lõuend on sellest kohast värvunud pruuniks või mustaks ning korrodeerunud. Samuti kahjustavad lõuendit kiiremini ka krundid, mis sisaldavad rauda.

Tselluloosi kahjustumisele aitab kaasa ka saastunud õhk. Heitgaasidest pärinevatel anorgaanilistel hapetel, nagu väävelhape ja väävlishape, on korrodeeriv (lagundav, söövitav) mõju tselluloosile. Seega on maalid vägagi mõjutatavad muuseumi või siis ruumi, kus neid eksponeeritakse, õhust. Õhk võib sisaldada vääveldioksiidi ning tolmuosakesi. Väävelhape, mis moodustub vääveldioksiidist, omab hävitavat toimet kiududele. Tolmuosakesed, mis satuvad maali tagaküljele või siis alusraami ning lõuendi vahele, mõjuvad samuti lõuendile halvasti.

Tselluloosile mõjuvad hävitavalt ka mikroorganismid. Mikroorganismide arengule mõjub soodsalt kõrge suhteline õhuniiskus või võimalik niiskuse kondenseerumine maali pinnale. Tänapäeval õnneks esinevad sellised tingimused harvemini. Kuid ohustatud on kunstiteosed, mis asuvad kütmata muuseumides, kirikutes või teistes halvema sisekliimaga ruumides. Mikroorganismide poolt tekitatud kahjustused on visuaalsel vaatlemisel sarnaste tagajärgedega, mis oksüdeerumise korralgi. Kiud kaotavad elastsuse, muutuvad rabedaks ning lõpuks lagunevad.

Looduslikest kiududest valmistatud riiete puhul ei saa mööda ka kiudude hügrooskoopilistest omadustest. Kiud absorbeerivad ümbritsevast keskkonnast niiskust ning selle toimet nad punduvad, mis suurendab nende läbimõõtu ning vähendab pikkust. Seetõttu tõmbub lõuend niiskuse tõustes kokku. Kui aga õhuniiskus väheneb, siis annavad kiud niiskuse ära ning selle tulemusena lõuend venib välja ning lõtvub.

Enne lõuendi kruntimist ning värvimist see kaetakse liimiga. Liimaine seob omavahel lõuendi moodustavad lõngad ning võib isegi sattuda kiudude vahelistesse tühimikesse. Selle tagajärjel lõuend muutub jäigemaks. Liimi kasutamise tulemusel pole lõngade vahelised hõõrdejõud ainukesed kohesioonijõud lõuendi struktuuris. Seetõttu kiudude reaktsioon kõikuva õhuniiskussisaldusega on tasakaalustatud liimaine ning krundiga. Suhtelise õhuniiskuse kasvades liimaine paisub.

Kui lõuend läbib pidevalt kokkutõmbumise ning paisumise tsükleid, siis teatud aja pärast võib esialgu hästi alusraamile pingutatud lõuend muutuda lõtvunuks. Lõtvumise aeg sõltub riide tihedusest ja kliimaatiliste tingimuste vaheldumise

sagedusest. Taoline kokkutõmbumine ning lõtvumine ei mõjuta vaid lõuendit, vaid ka pealmisi värvikihte. Ka otsesel kokkupuutel veega või veeauruga võib lõuend kahjustuda. [24]

Nagu juba mainitud on äärmiselt olulised maali hoiustamistingimused. Eesti Kunstimuuseumi peahoones, Kumus on ekspositsiooniruumides järgmine sisekliima: suhteline õhuniiskus $50 \pm 5\%$ ja õhutemperatuur $21 \pm 2^\circ\text{C}$. Suveperioodil on temperatuur kuni 2°C kõrgem, vähendamaks kliimakontrasti efekti väljast saabuval külastajal. Hoidlates on temperatuur 19°C ja osades tööruumides vastavalt töötaja vajadustele $22 - 23^\circ\text{C}$.

3.2.1 Mikroskoopilisel tasandil esinevate kahjustuste tuvastamine

Kiul olevaid kahjutusi saab kindlaks määrata põhiliselt skaneerivat elektronmikroskoopi (SEM) kasutades. Mõningad kahjustused on nähtavad ka valgusmikroskoobis. Sõltuvalt kiu päritolust on ka kiududel esinevad kahjustused erinevad, sest kiudude submikroskoopiline struktuur on erinev. SEM võimaldab uurida järgmisi kiul esinevaid morfoloogilisi muutusi:

- 1) Kiudude fibrillatsioon ehk kiu fibrillaarne lagunemine. Fotol 3.1 on näha algav linakiu fibrillatsioon.
- 2) Piki- ja risti kiutelge asetsevad lõhed ja praod. Lina ning kanepikiududel tekivad ristisuunalised praod esmalt sõlmekeste asukohtades. Prao ning kahjustuse arenemisel kiud ka murdub sellest kohast. Väga kahjustunud kiududel tekivad praod ka muudes piirkondades. Prao tekkimist on näha fotol 3.2 ning prao edasiarenemist fotol 3.3. Kuna kanepikiud asetsevad tihtipeale kiukimpudes, siis toimub sageli ka murdumine terve kimbu ulatuses. Fotol 3.4 on näha piki- ning ristisuunaliselt arenenud praod kanepikius.

Uurides kahjustunud või mikroorganismide poolt kahjustatud puuvillakiude valgusmikroskoobi all võib kiu pinnal näha samuti pragusid. Esmalt tekivad praod spiraalselt kiu teljega.[25]

- 3) Kiudude rebenemine ja katkemine.
- 4) Väarvi-, krundi- või muude ainejääkide olemasolu kiu pinnal. Kiu pinnal olevad krundi- ning värvijäägid võivad moonutada SEM-i kujutist, kuna nad katavad kiu pinna sedavõrd, et kahjustused ei ole detekteeritavad. Kuid samas

võimaldab SEM-iga ühendatud energiadispersiivne spektromeeter EDS analüüsida kiu pinnal oleva krundi vm aine keemiliste elementide sisaldumist.[23] Krundiga kaetud linakiu foto 3.5.

- 5) Hallitusseente eoste ja seeneniitide esinemine (vt foto 3.6).
- 6) kiu murdepinna uurimine. Murdepind paljastab kiu sisemise struktuuri. Erinevalt puuvillast on niinekiud hulkrakne, murdepind paljastab linakiu hulkrakse ning fibrillaarse ehituse.[25] Fotel 3.7 on näha linakiu murdepind.

Antud töös kasutati kahjustuste hindamiseks töö käigus väljatöötatud viieballiskaalat, millest lähemalt peatükis 5.3.3.

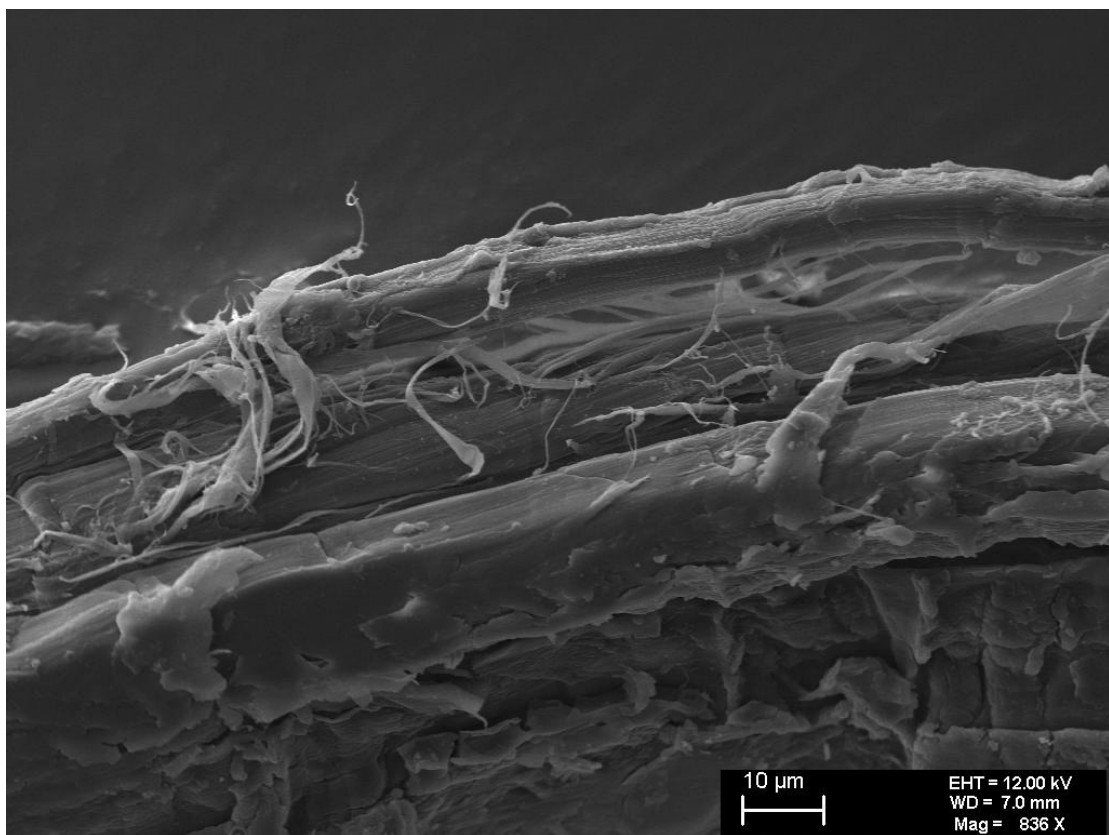


Foto 3.1. Linakiu fibrillatsioon, SEM foto

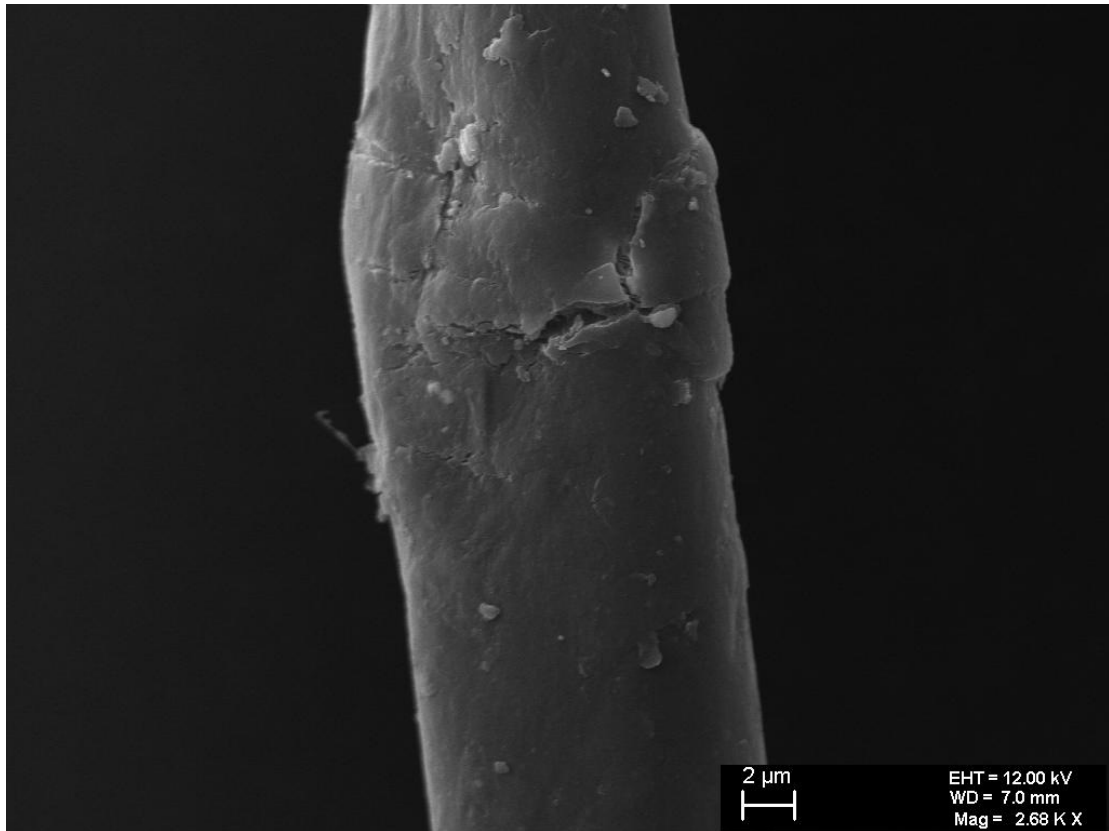


Foto 3.2. Prao arenemine linakiu sōlme kohast, SEM foto

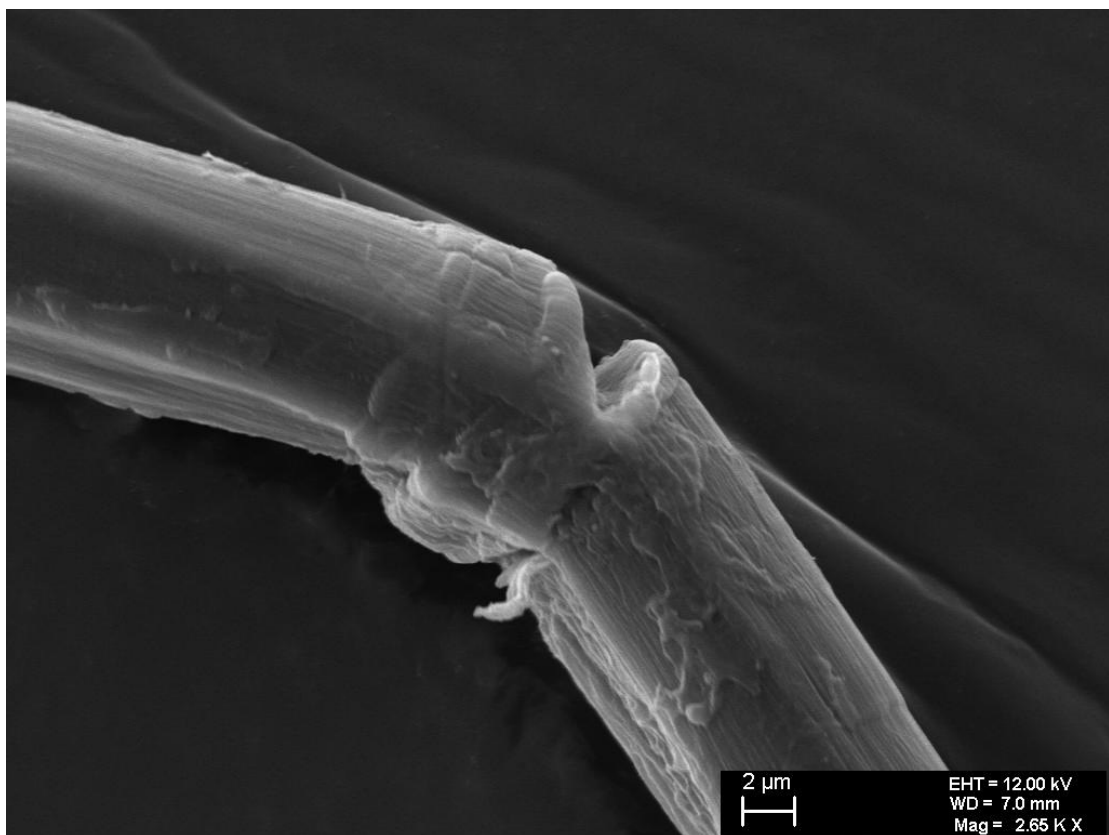


Foto 3.3. Linakiu murdumine sōlme kohapealt, SEM foto

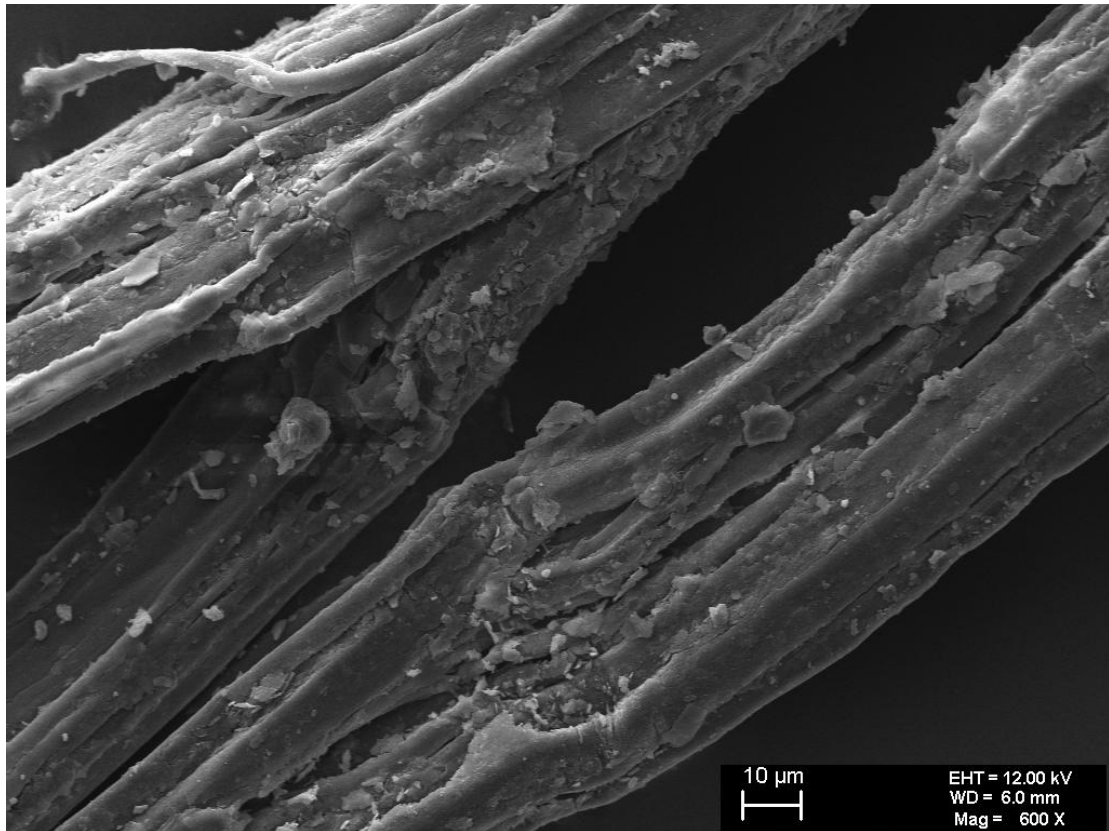


Foto 3.4. Kanepikiududes arenenud piki- ning ristisuunalised praod, SEM foto

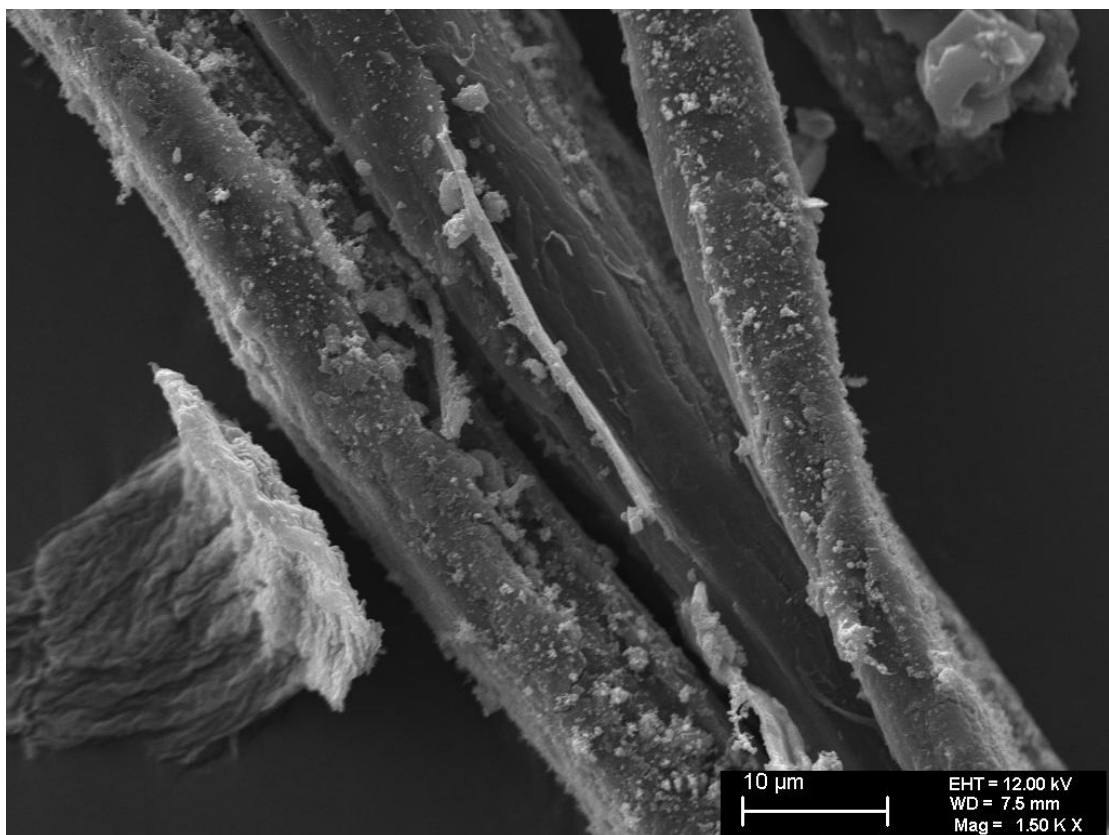


Foto 3.5. Tõenäoliselt osaliselt krundiga kaetud linakiud, SEM foto

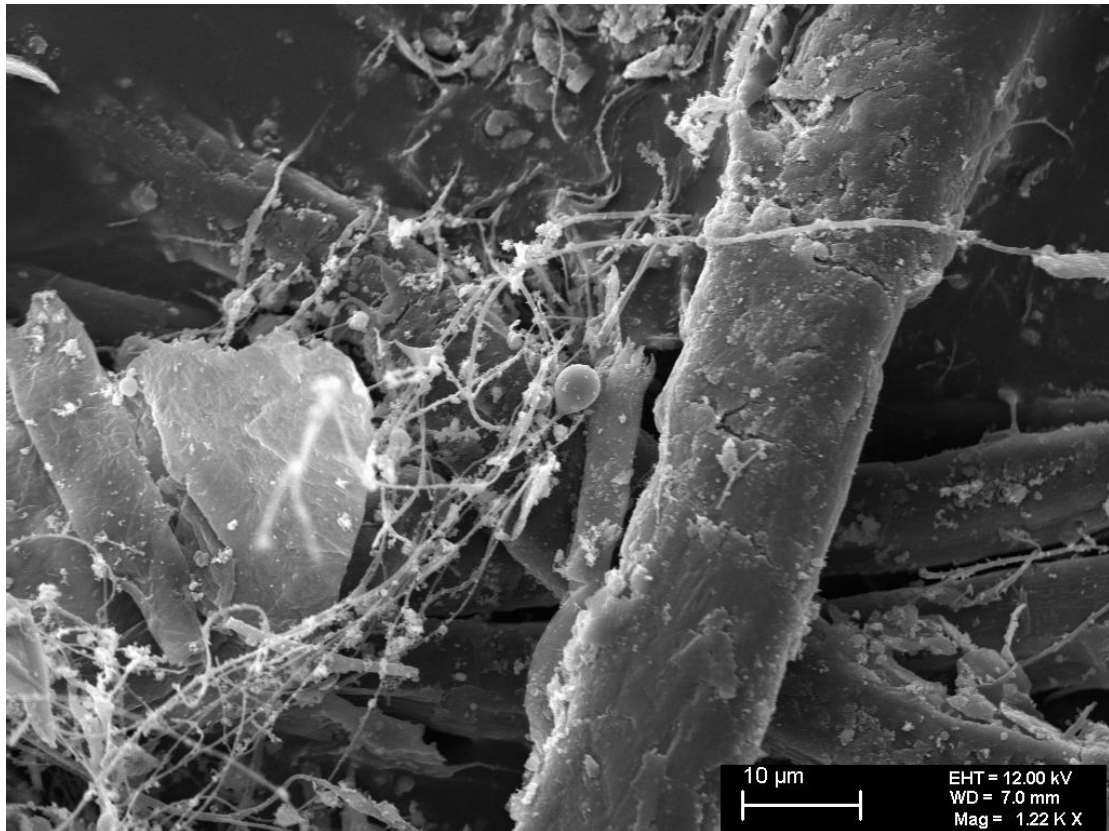


Foto 3.6. Seeniidistik kiu pinnal, SEM foto

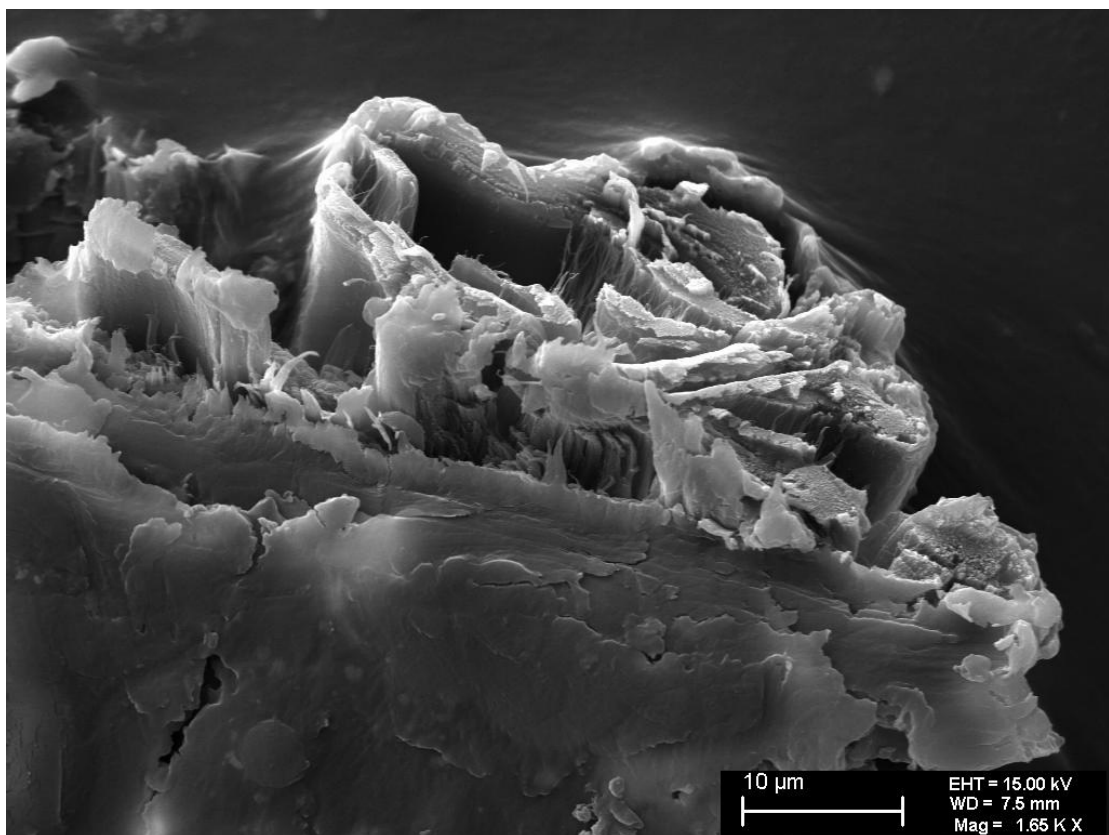


Foto 3.7. Linakiu murdepind, SEM foto

4 Töös kasutatud analüüsimeetodid

Looduslike kiudude tuvastamisel on üks lihtsamaid meetodeid valgusmikroskoopia. Antud töös kasutatakse kiudude tuvastamiseks valgus- ning polarisatsioonmikroskoopi ning kiudude kahjustuste määramisel ning uurimisel SEM-i.

4.1 Valgusmikroskoop ja polarisatsioonmikroskoop

4.1.1 Valgusmikroskoobi tööpõhimõte

Mikroskoop on optiline süsteem silmale nähtamatust esemest ehk objektist suurendatud kujutise saamiseks. Valgusmikroskoopia on materjalide sisestruktuuri uurimisel oluline uurimismeetod. Valgusmikroskoobi optiline süsteem koosneb kolmest põhiosast: kondensorläätsed, objektiivläätsed ja okulaarläätsed. Kujutis valgusmikroskoobis tekib valguse absorbeerumise või tagasipeegeldumise tulemusena objektis. Sõltuvalt valguse liikumisest objekti suhtes, jagatakse valgusmikroskoobid läbiva ja peegeldunud valgusega mikroskoopideks. Peegelduva valgusega mikroskoobis tekib kujutis järgmistel põhjustel: erinevused pinna topograafias ning erinevused valguse peegeldumisvõimes. Selleks, et neid erinevusi välja tuua, tuleb objekti kindlal viisil prepareerida. Läbivas valguses saab uurida ainult kasutatava valguse lainepikkuste vahemikus läbipaistvat objekti.

Läbivas valgusmikroskoobis on valguskiirte käik järgmine. Valguskiir, mis lähtub valgusallikast, läbib objektilaua all asetsevat kondensorit, mis fookuseerib selle preparaadiklaasile asetatud objektile. Peale objekti läbimist satub valguskiir objektiivile, mille abil eristatakse objekti peeneid detaile. Läbi selle läätsse projekteeritakse suurendatud kujutis tasapinnale, mis asub kindlal kaugusel mikroskoobi tuubuse sees. Edasi suurendatakse seda vahekujutist okulaari abil, mis asub vaatleja silmade juures. Okulaarist väljuv valgusvoog fookuseeritakse punkti, kus inimese silm saab seda näha.

Peegelduva valgusega mikroskoobis asetseb valgusallikas mikroskoobi tagaküljel. Apertuurava ning valgusfiltrid on valgusallika ees. Valgus suunatakse objektile prisma abil, mis muudab valguse liikumise suunda. Objekti valgustatakse läbi

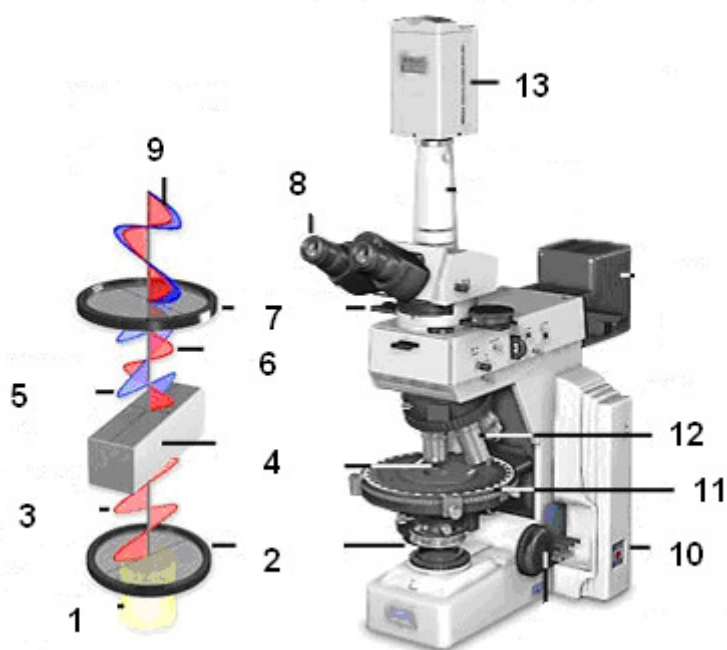
keerulise konstruktsiooniga objektiivlääts. Objektilt peegeldunud valgus juhitakse läbi sama objektiivi okulaari, kus tekib silmaga vaadeldav kujutis.[7]

Antud töös oli mikroskoobiga ühendatud fotoaparaat, mis võimaldas mikrofotode jäädvustamise mälukaardile ning selle abil nende hilisema töötlemise arvutis.

Kasutatav seade: Nikon Microphot FX

4.1.2 Polarisatsioonmikroskoobi tööpõhimõte

Polarisatsioonmikroskoobina töötab läbiv valgusmikroskoop, millele on lisaseadmetena juurde liidetud valguse polariseerimise, kiirte koondamise ja hajutamise ning polariseeritud valguse tasapinna pöördumise seade.



Joonis 4.1. Polarisatsioonmikroskoobi skeem: 1 – valgusallikas; 2 - polarisaator; 3 - polariseeritud valgus; 4 – objekt; 5 - ebaharilik kiir; 6 - harilik kiir; 7 – analüsaator; 8 – okulaar; 9 – analüsaatorist väljuvad valguskiired; 10 – alus; 11 – pööratav objektialus; 12 - objektiiv; 13 – fotoaparaat[26]

Polarisatsioonmikroskoobis on kõige olulisemateks lisaseadmeteks polarisaator, mis asetatakse valgusallika ja objekti vahele ning analüsaator, mis asetseb pärast objekti. Polarisaatorit läbinud valgus on orienteeritud vaid ühes suunas. Kui ühes tasapinnas polariseeritud valgus läbib teist optiliselt aktiivset ainet, siis läheb temast läbi ainult

see osa valgusest, mis on polariseeritud samas tasapinnas. Kui polarisaatori ja analüsaatori tasapinnad on risti, siis valgus sellest süsteemist läbi ei lähe.[7] Vahel kasutatakse ka lisaks analüsaatorile ka $\frac{1}{4}$ laineplaati ehk λ -analüsaatorit, mis tekitab ringpolarisatsiooni, mille tulemusena kujutisel on erinevad faasid värvilised. Joonisel 4.1 on näha polarisatsioonmikroskoobi skeem.

Tekstiilkiud on anisotroopsete omadustega, st et nende optilised omadused on erinevates suundades erinevad. Kui polarisatsioonmikroskoobis kasutatakse kiu uurimiseks valget valgust, siis võib anisotroopse aine kujutis olla värviline. Värvus sõltub valguskiire kaksikmurumisest kristalses aine, paksusest ja paigutusest mikroskoobi optilise telje suhtes. Värvid vahelduvad objekti või analüsaatorit pöörates.[7]

Murumisnäitajate mõõtmine sobib kõige paremini sünteetiliste kiudude tuvastamiseks. Antud töös kasutati polarisatsioonmikroskoopi, et paremini välja tuua looduslikele kiududele iseloomulikke omadusi.

4.1.3 Proovide prepareemine valgusmikroskoobis ja polarisatsioonmikroskoobis vaatlemiseks

4.1.3.1 Kiu külgvaade

Antud töös prepareeriti proovid sarnaselt nii valgusmikroskoobis kui polarisatsioonmikroskoobis vaatlemiseks. Olenevalt kiu värvumisest keedeti kõigepealt kiukimpu paar minutit destilleeritud vees. Seejärel asetati kiud preparaadiklaasile, kiud sirgestati pintsettide abil. Kiududele tilgutati 1-2 tilka aniliinsinise värvaine lahust ning seejärel kuumutati preparaadiklaasi piirituslambi kohal, et parandada värvi imbumist kiududesse. Seejärel kaeti kiud katteklaasiga. Katteklaasi serva äärde tilgutati mõni tilk piimhapet, et eemaldada klaasi alt värviülejääd. Preparaadiklaasi kuumutati piirituslambi kohal, et eemaldada katteklaasi ja preparaadiklaasi vahel olevad õhumullid. Värv ja piimhappe ülejääd absorbeeriti filterpaberiga.

4.1.3.2 Ristlõige

Kiudude ristlõigete saamiseks on mitmeid erinevaid mooduseid. Oluline on, et sisestamiskeskond ei tohi objektile keemilist või mehaanilist mõju avaldada ning see peab hästi nakkuma objekti pinnaga. Antud töös kasutati vaiku sisestamist.

Vaiku valamise seade: Simplimet® 1000 Automatic Mounting Press, BUEHLER

Sisestamismaterjal: Acrylic Transparent mount, pulbri kujul.

Töörežiim: temperatuur 180 °C; rõhk 275 bar; ploki kõrgus 25 mm; kuumutamise aeg 2,0 min; jahutamise aeg 11 min.

Enne vaiku sisestamist värviti kiud aniliinsinisega, et muuta hilisem valgusmikroskoobi pilt paremini vaadeldavaks. Peale värvimist lasti kiududel kuivada. Vaiku valamisel määrati esmalt pressi pesa kerge gaasiõliga, et hõlbustada hilisemat ploki kättesaamist pesast. Pesa põhi lasti kindlale kõrgusele ning pesa põhja raputati polümeeri pulbrit. Kiukimp, hoides seda tugevasti pintsettide vahel, asetati otsaga pesa põhja. Seejärel raputati kiudude ümber pulbrit kuni pesa täitumiseni. Pulbrit väljajäävad kiu otsad lõigati teravate kääride abil maha. Pressi tabloole sisestati juhendist valitud kasutatava polümeeri pulbrile sobilikud parameetrid. Seade lülitati tööle. Seadme töö lõppedes saadi valmisplokk, mis lihviti ning poleeriti optilise metolloograafia meetodi järgi.

Lihvimise ja poleerimise seade: BUEHLER Beta Grinder-Polisher

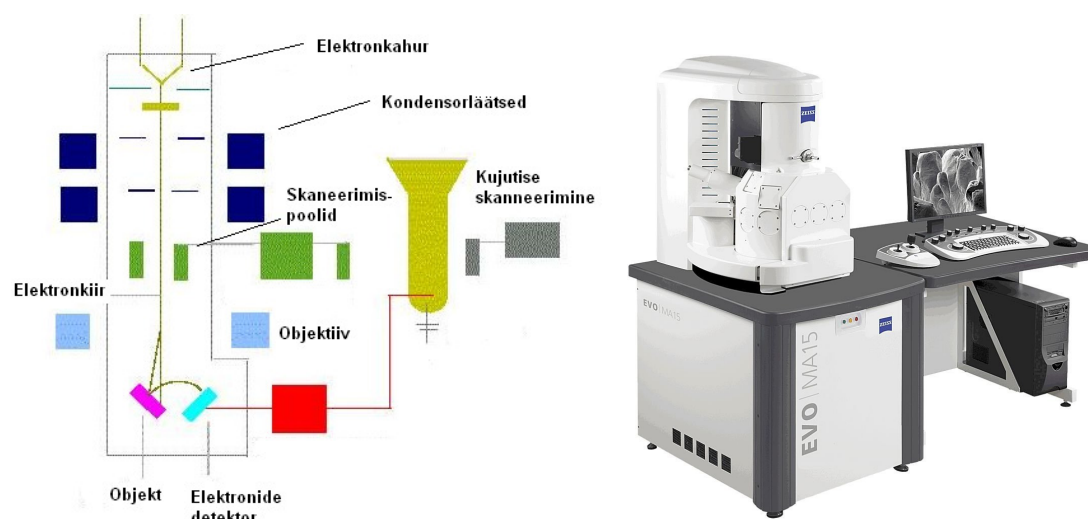
Valgus- ning polarisatsioonmikroskoobis vaadeldud kiudude fotod töödeldi fototöötlusprogrammiga Corel Photo-Paint. Igale fotole “kleebiti” peale suurenduslõik.

4.2 Skaneeriv elektronmikroskoop (SEM)

4.2.1 SEM-i tööpõhimõte

Skaneerivat elektronmikroskoopi kasutatakse uuritava objekti pinna või pinna lähedase struktuuri uurimiseks. Elektronkahuris (*inglise keeles* electron gun) tekitatakse elektronkiir. Tavaliselt on selleks volframist V-kujuline

termoemissioonkatood. Elektronide energia on tavaliselt 2 keV kuni 40 keV. Seejärel kaks või enamat kondensorläätsed kontrollivad elektroniire läbimõõtu ja kiire intensiivsust kuni see jõuab objektini. Elektronikiire läbimõõt on 2-10 nm. Peen elektronikiir skanneeritakse skaneerimispoolide (ingl. k. *scan coils*) abil risti objektiga. Uuritavas objektis tekib elektronikiirega pommitamise tagajärjel mitut liiki kiirgusi (tagasipeegeldunud, sekundaarsed, Auger' jm elektronid), mis võivad olla vajalikuks infoallikaks. Seejärel registreeritakse objektist väljunud elektronid detektoriga. Kujutis tekitatakse samaaegselt monitorile.[27] Kiirte käik ja kujutise tekkimine SEM-is on näha joonisel 4.2.



Joonis 4.2. Kiirte käik ja kujutise tekkimine SEM-is.[28] Parempoolsel fotol on näha antud töös kasutatav SEM - Zeiss EVO MA 15.[29]

Kujutise kõige enamlevinud saamise viis SEM-is on sekundaarsete ja peegeldunud elektronide kogumine (detekteerimine) ning nende abil kujutise tekitamine monitoril. SEM-i mikrofotodel kujutisel olevate varjude ja heledate alade tekkimine ei ole kooskõlas vaateleja igapäevakogemustega kolmemõõtmelises ruumis. Heledate ja tumedate alade vaheldumine sõltub objekti pinnast väljuvate sekundaarsete elektronide arvust, mis omakorda sõltub elektronikiire langemisnurgast objektile. Sekundaarseid elektrone väljub kõige vähem elektronikiirega risti olevast pinnast ning nende arv suureneb elektronikiire ja pinna vahelise nurga suurenemisel. Maksimaalse heledusega alad mikrofotol vastavad objekti pindadele, mis on peaaegu paralleelsed elektronikiirega. Pinnaga risti langeva elektronikiire toimel väljub tasasest pinnast vähe sekundaarelektrone ning seetõttu on kujutis tume.[7]

SEM-is ei saa uurida vett või teisi kõrge aururõhuga aineid, kuna objekti viimisel vaakumisse võib see osutada objektile destruktiivseks. Objekt peab ka olema piisavalt paks, et elektronide ja aine vastasmõju ala ehk ergastusruum jääks täielikult uuritava objekti sisse. SEM-is peab olema uuritava objekti pind elektriliselt maandatud. Metallide uurimisel ei valmista see probleemi. Elektrit mittejuhtivad materjalid (polümeermaterjalid, keraamika ja bioloogilised materjalid) kaetakseioonpihustamise teel elektrit juhtiva aine kihiga. Selleks võib kasutada näiteks kulda või selle sulameid. Oluline on, et katva materjali paksus ei maskeeriks ega varjaks uurimisel vajalikke pinnadetaile. Elektronmikroskoopi iseloomustav põhiparameeter on lahutusvõime, mis on minimaalne kaugus kahe objekti punkti vahel, mille korral võib neid ekraanil silmaga eristada eraldiasuvatena.

Elektrit mittejuhtivate materjalide (eriti polümeerid ja bioloogilised materjalid) uurimine SEM-is võib aga põhjustada veel probleeme. Objekt võib kahjustuda kiiritamise tagajärjel. Lahenduseks võib olla kiirendava pinge vähendamine.[27]

Kasutatud seade: Zeiss EVO MA 15 (vt joonis 4.2)

Kiirendav pinge: 12 kV

4.2.2 Proovide prepareerimine SEM-is vaatlemiseks

Objekti vaatlemiseks SEM-is kinnitati kiud alusele kahepoolse kleepplindi abil. Kiudude kinnitamine alusele ning prepareerimine toimus valgusmikroskoobi all pintsettide abiga. Pärast alusele kinnitamist kaeti kiudioonpihustamise teel elektrit juhtiva ainega, milleks oli kulla ja palladiumi sulam. Antud töös kasutati selleksioonpihustit **Ion Sputter JFC-1100**. Pihustati järgmises režiimis: pinge 1,9 kV; voolutugevus 10 mA ning pihustamise kestvus 1 minut.

5 Ülevaade kasutatud uurimismetoodikatest

5.1 Analüüsiks sobivate proovide võtmine ning töö teostamise järjekord

Käesoleva magistritöö praktiline osa koosnes järgmistest etappidest:

- 1) Maalide visuaalne vaatlus Eesti Kunstimuuseumis, kahjustuste kaardistamine ning kiuproovi võtmine maali tagaküljelt, fotografeerimine. Tegevused leidsid aset Eesti Kunstimuuseumi peahoone Kumu konserveerimise-restaureerimise osakonnas ning Adamson-Ericu muuseumis.
- 2) Lõuenditükikide ning kiuproovide analüüs Tallinna Tehnikaülikoolis Materjaliuuringute teaduskeskuses. Analüüs koosnes järgmistest sammudest:
 - a) lõuenditükikeste pildistamine fotoaparaadiga;
 - b) lõuendi siduse, koe- ning lõimelõnga pildistamine valgusmikroskoobiga;
 - c) lõuendis kasutatava kiu päritolu tuvastamine valgus- ning polarisatsioonmikroskoobi abil;
 - d) kiudude vaatlemine ning kiu kahjustuse astme määramine SEM-is.

Antud magistritöös olid kasutada Eesti Kunstimuuseumi konservator-restaureerija Alar Nurkse poolt aastate jooksul maalide restaureerimise käigus kogutud lõuenditükikesed, mis olid ära lõigatud lõuendi alusraamidele kinnituse liigosa piirkondadest või lõuendi kinnitusäärte kahjustustelt. Antud lõuenditükikesi kasutati töös lõuendi esmaseks iseloomustamiseks; riide siduse kindlaks tegemisel ning struktuuri uurimisel; niidi parameetrite määramisel ning kiu tuvastamisel. Konkreetseid lõuendikahjustusi aga uuriti maali tagaküljelt kahjustunud piirkonnast võetud üksikute kiuproovide põhjal.

Kokku uuriti 27 maali (vt Maalide nimekiri lisa 1). Üksikproovide arv lõuendi lõime- ja koelõngade analüüsil oli 54, lõuendi struktuuri analüüsil 27, tehtud fotode üldarv oli 190. Puhaste kiudude etalonproove oli 5 ning tehtud fotode üldarv 81. Lõuendikiudude tuvastamisel oli üksikproovide arv 54, tehtud fotode üldarv 189. Üksikproovide arv ristlõigetega tegemisel oli 5, tehtud fotode üldarv 80. Üksikproovide arv SEM-is vaatlemisel oli 34, tehtud fotode üldarv 167.

5.2 Maalide esmane vaatlus Eesti Kunstimuuseumis

5.2.1 Maalide visuaalne vaatlus ning kahjustuste kaardistamine

Tunnuste ning kahjustuste määramisel lähtuti lisas 2 olevast lõuendi kahjustuste ning maali tunnuste iseloomustamise tabelist, mis antud töö käigus koostati. Esimese sammuna pandi kirja kõik maali päritolu kirjeldavad andmed ning mõõdeti maali mõõtmed raamiga ning raamita. Seejärel iseloomustati maali alusraami ning selle seisukorda. Järgmise sammuna iseloomustati maali alusmaterjalina kasutatavat lõuendit ning sellel esinevaid kahjustusi. Viimasena vaadeldi maali esiküljelt ning toodi välja esiküljel olevad lõuendist lähtuvad kahjustused.

Iga maali vaatluse lõpus võeti maali tagaküljelt proov kiudude edasiseks uurimiseks. Proovi võtmiseks kasutati pintsettide, skalpelli, kääride ja luubi abi. Maali kahjustuste uurimisel oli abiks uurimislaua kohal olev valgusmikroskoop (seadme mark: Zeiss Stemi 2000-C).

Süsteemaatiline tabel on koostatud eelkõige maalialusmaterjali omaduste ning sellest tingitud kahjustuste kaardistamiseks. Tabel on jaotatud neljaks väiksemaks tabeliks. Esimeses tabeli osas antakse ülevaade maali andmetest: kogu number, autor, maali nimetus, valmistamise aeg, tehnika ning maali mõõdud raamita ning raamiga. Mõõdud on antud kokkuleppeliselt järgmises järjekorras: maali mõõt vertikaalis ning horisontaalis. Tabeli teises osas on ülevaade vaatluste tulemustest maali tagaküljelt. Esimeses tabelis on maali alusraami iseloomustavad parameetrid. Tabeli teises osas on lõuendit puudutavad parameetrid. Lõuendi tihedus mõõdeti kolmest erinevast kohast ning ühikuna kasutati lõnga/cm. Tiheduse mõõtmiseks kasutati läbipaistvat kilet, millele oli eelnevalt joonistatud ruudustik mõõtmetes 1 cm x 1 cm. Kile asetati maali tagaküljele ning loendati lõngad vertikaal- ning horisontaalsuunaliselt. Tabelis on olemas joonis tiheduse määramise kohtadest ning siduse skeem.

Problemaatiliseks kujunes lõuendi lõimesuuna määramine. Seetõttu lisati tabelisse kolm võimalikku varianti: lõimesuund ühtib maali vertikaalse suunaga, lõimesuund ühtib maali horisontaalse suunaga ning lõimesuund pole üheselt määratletav.

Lõimesuuna määramiseks on kõige kindlamaks mooduseks ultusääre olemasolu, selle mitteolemasolul on erinevad kriteeriumid lõimesuuna määramiseks.

Lõimesuunda võib määrata järgmiselt:

- 1) lõimesuund on paralleelne ultusäärega;
- 2) tavaliselt on lõimelõng koelõngast peenem ja tugevama keeruga;
- 3) lõimelõngad on tugevamad ja vastupidavamad rebimisele kui koelõngad;
- 4) lõimelõngade kaugused üksteisest on ühtlasemad kui koelõngadel;
- 5) poollinaste kangaste puhul on lõim tavaliselt puuvillane;
- 6) toimse sidusega kangaste puhul asetatakse kangas enda ette nii, et diagonaal jookseks alt üles, vasakult paremale.[5]

Tabeli viimases osas on ära märgitud maali esikülje vaatluse tulemused ning lõuendist lähtuvad kahjustused. Alusraami kohta käivad andmed ning kahjustused maali esiküljelt polnud seekordse magistritöö otsesed teemad, kuid maali andmete ülevaatlikkuse tõttu lisati need antud tabelisse.

Väljatöötatud tabel on üks võimalus maali süstemaatiliseks analüüsiks. Tabeli olemasolu hõlbustab konservator-restauratoritel dokumenteerida maali esmase ülevaatuse tulemused. Vastava omaduse või parameetri esinemisel märgitakse tabelisse x ning mitteesinemisel -. Kõik vaatlejapoolsed kommentaarid kirjutatakse kaldkirjas. Tabelis mitteolevad parameetrid ning tähelepanekud kirjutatakse vastava alajaotuse all oleva jaotise "Lisamärkused" alla.

5.2.2 Maalide fotograferimine

Maali esmase ülevaatamise hulka kuulub ka fotograferimine. Igast uuritavast maalist tehti vähemalt kolm kaadrit: maali eestvaade, tagantvaade ning detaili vaade. Detaili vaade tehti lõuendi sellest osast, kust võeti proov edasisteks kiuuuringuteks skaneeriva elektronmikroskoobiga TTÜ Materjaluuuringute teaduskeskuses. Fotod on tehtud spetsiaalset fotograferimisalust kasutades. Fotod tehti külvalgust kasutades, kuna sellisel juhul tuleb kõige paremini esile maali esiküljel oleva värvi ning lakikihi ja tagaküljel lõuendi reljefne struktuur.

Esi- ja tagaküljel on kasutatud maali allservas mõõteriba, kus must ristkülik vastab 1 cm-le tegelikkuses. Detaili vaate puhul on kasutatud sentimeetermõõdustikus joonlauriba. Kõik fotod töödeldi programmis Adobe Photoshop. Lisas 3 olevad fotod 1.1-1.3; 4.1-4.3; 5.1-5.2; 6.1-6.3 on teostatud Adamson-Ericu muuseumis ning kuna seal puudub fotograferimisalus ning fotograferimiseks sobiv valgustus, siis on need fotod mõnevõrra teistsuguse kvaliteediga.

5.3 Teostatud uuringud Tallinna Tehnikaülikoolis, Materjaliuuringute teaduskeskuses

5.3.1 Lõuendi struktuuri uuringud

Esmalt fotograferiti millimeeterpaberile asetatud lõuendiproovitükikesed. Järgnes siduse suurema suurendusega fotograferimine valgusmikroskoopi kasutades. Lõuendi lõime- ning koelõng fotograferiti eraldi, valgusmikroskoopi kasutades.

Kasutatud valgusmikroskoop: Nikon SMZ-800.

5.3.2 Lõuendis kasutatavate kiudude tuvastamine

Kiudude tuvastamisel kasutati valgus- ning polarisatsioonmikroskoopi. Proovid prepareeriti vastavalt peatükis 4.1.3 toodud kirjeldusele. Kiudude tuvastamise aluseks olid kiudude mikroskoopiale iseloomulikud parameetrid, mida kirjeldati lähemalt peatükis 3. Esmalt prepareeriti etalonproovid ning tutvuti kiududele (lina, džuuat, kanep ja puuvill) iseloomulike tunnustega. Etalonproovide kasutamine kujundab parema arusaama kiudude omadustest ning seeläbi arendab vilumust kiudude tuvastamisel.

Kiudude tuvastamise lihtsustamiseks koostati kiududele iseloomulike tunnuste põhjal skeem (vt joonis 5.1). Suure hulga proovide olemasolul lihtsustab tuvastamist ka vastavate parameetrite registreerimine tabeli kujul (vt tabel 5.1).

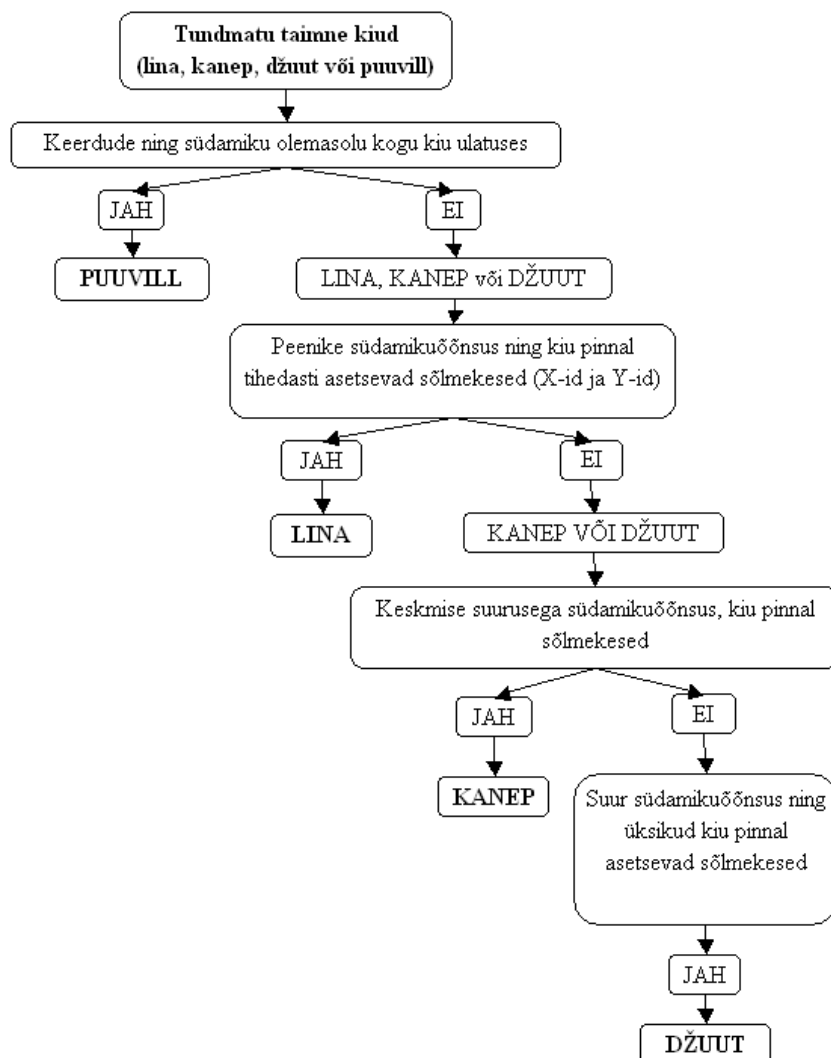
Metoodiline skeem on koostatud lõuendites esinevate enamlevinud looduslike kiudude (lina, kanep, džuuat, puuvill) tuvastamiseks. Kui kiuproovis on kiud, mida ei

saa antud skeemi järgi tuvastada, siis tuleb skeemi kas täiendada või otsida edasist informatsiooni erialasest kirjandusest.

Tabel 5.1

Valgumikroskoobis esinevate parameetrite registreerimine

Proovi nr ja nimi	Kiu päritolu	Märkused	Kiukimbud (k) üksikud kiud (ü)	Õõnsuse kuju ja ulatus	Kiu pinna morfoloogia, sõlmekeste olemasolu	Kiu otsakuju	Valgumikroskoobis nähtavad kahjustused
1.							
...							



Joonis 5.1 Plokkskeem kiudude tuvastamiseks

5.3.3 Kiududel esinevate kahjustuste määramine SEM-is

Kiud prepareeriti vastavalt peatükis 4.2.2 toodud juhendile. Kiudude vaatlemisel SEM-is saadud tulemused protokollitakse silmas pidades peatükis 4.2.1 toodud kiu tasandil esinevate kahjustuste ning morfoloogiliste muutuste kirjeldusi. Kahjustuste hindamiseks töötati välja viiepalliskaala. Skaala väljatöötamisel lähtuti 33-st SEM-is uuritud erinevast kiuproovist. Hindele “1” vastab terve kiud ning hindele “5” vastab väga tugeva kahjustusega kiud. Konkreetsele kahjustuse astmele ning hindele vastavate kahjustuste kirjeldused on toodud tabelis 5.2.

Tabel 5.2

Kiukahjustuste hindamise skaala ning kirjeldus

Hinne	Kahjustuse aste	Kahjustuse kirjeldus
1	Terve kiud	*Kiul ei ole olulisi kahjustusi. *Kiu pind on sile ning tal on äratuntavad kiu morfoloogiale iseloomulikud tunnused. (Vt foto 5.1)
2	Kerge kahjustus	*Kiud on suuremate kahjustusteta. *Kiu pinnal on näha kas mõni üksik pragu või lõhe. *Kiu paindumisel pole näha murret. (Vt foto 5.2)
3	Keskmine kahjustus	*Kiududel on näha mõned piki- ning ristisuunalised praod. *Sõlmede asukohtades on näha algavat kiu murdumist. (Vt foto 5.3)
4	Tugev kahjustus	*Kiududel esinevad pikisuunalised praod või lõhed. *Kiududel on murdumised sõlmede kohtadest. *Esinevad üksikud ristisuunalised praod. (Vt foto 5.4)
5	Väga tugev kahjustus	*Hallitusseente eoste ja seeneniitide olemasolu. *Kiududel esinevad ulatuslikud pikisuunalised praod või lõhed. *Kiudude murdumised sõlmede kohtadest ja mujalt, ristisuunalised praod. *Kiu murdepind on sakiline (vt foto 5.5)

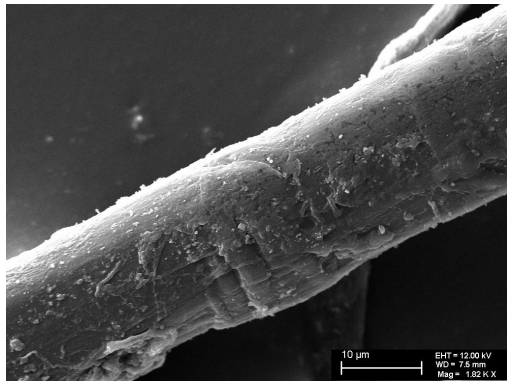


Foto 5.1. Kiukahjustuse aste 1, SEM foto

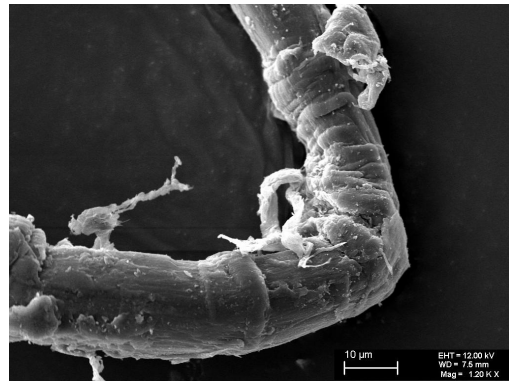


Foto 5.2. Kiukahjustuse aste 2, SEM foto

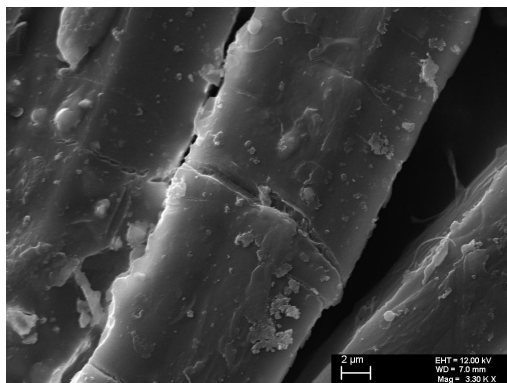


Foto 5.3. Kiukahjustuse aste 3, SEM foto

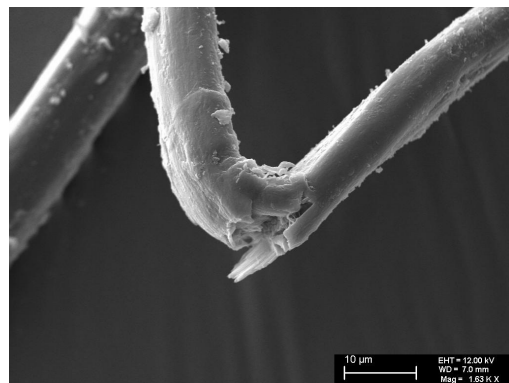


Foto 5.4. Kiukahjustuse aste 4, SEM foto

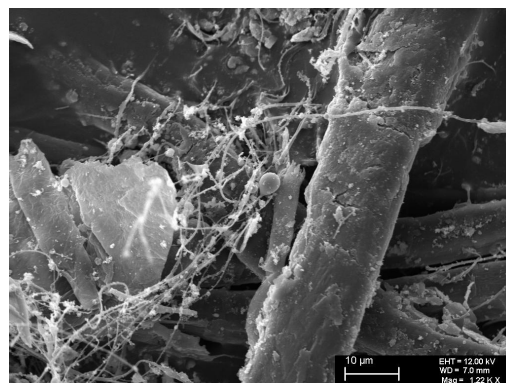


Foto 5.5. Kiukahjustuse aste 5, SEM foto

6 Maalide analüüs

Järgnevas analüüsis on iga maali kohta välja toodud põhiandmed, visuaalsed lõuendikahjustused maali tagaküljel, kiu päritolu ning kahjustunud kohast võetud kiu analüüsi tulemused. Nagu peatükis 5.2.1 eelnevalt mainitud pole alusraami kohta käivad andmed ning kahjustused maali esiküljelt seekordse magistritöö otsesed teemad ning seetõttu neid käesolevas peatükis ei käsitleta. Ülevaate nendest saab lisas olevatest tabelitest.

Lisas 3 olevatel fotodel on näha kohatiseid värvierinevused, kuna fotografeerimistingimused (valgustus jm) olid EKM-is ja TTÜ Materjaliuuringute teaduskeskuses erinevad. Samuti ei pruugi olla korrektsed lõuenditükikeste fotografeerimisel kasutatud sildil olev info, kuna antud tööetapis olid konkreetseid andmed puudulikud. Ammendav maalide ning nende andmete nimekiri on lisas 1. Maali tagantvaate fotol on musta kastikesega tähistatud piirkond, millest on tehtud lähivõtte ning kust on võetud kiuproov hilisemaks SEM analüüsiks.

6.1 Adamson-Eric “Serenaad”

Aeg: 1924

Kogu, nr: EKM AE 1476

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 11 ning horisontaalsuunas 15,5 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub vasakus servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ning lõngade ebäühtlane jämedus vertikaalsuunas (see on nähtav ka maali esiküljelt). Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud krunt ja värv. Lõuendil on tagaküljel paberkleebis sullekirjas tekstiga ning kirjad otse lõuendil. (Vt lisa 3 tabel 1 ja fotod 1.1 – 1.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 1.8).

Vaatlused SEM-is: Kiu pinnal on näha pikisuunalised praod. Kiud on kohati millegagi kaetud. (vt lisa 3 foto 1.9 ja 1.10).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 1.

6.2 Adamson-Eric “Johannes Semperi portree”

Aeg: 1927

Kogu, nr: EKM M6907

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas on 17 ning horisontaalsuunas 13,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub allservas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ning lõngade ebäühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb deformatsiooni ning lainetust, pinna määrdumust ning plekke. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud värv. (Vt lisa 3 tabel 2 ja fotod 2.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 2.8)

Vaatlused SEM-is: Kiu pinnal esinevad pikisuunalised lõhed ja praod, linakiu sõlmede asukohtadest algavad murdumised. (vt lisa 3 fotod 2.9 ja 2.10)

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 2.

6.3 Adamson-Eric “Canal de Montin”

Aeg: 1927

Kogu, nr: EKM M 5208

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 14,3 ning horisontaalsuunas 16,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ning lõngade ebäühtlane jämedus vertikaalsuunas ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus. Lõuendiservades on naeltest põhjustatud roosteplekid. Lõuendil putukamustus (?). Ilmselt on värvi sideaine õli imunud läbi lõuendi. (Vt lisa 3, tabel 3 ja fotod 3.1-3.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 3.8)

Vaatlused SEM-is: Kiul esinevad ristisuunalised praod linakiu sõlmekeste asukohtades. Kiud astmeliselt murdunud (vt lisa 3 foto 3.9 ja 3.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 3.

6.4 Adamson-Eric “Kohver vana saapaga”

Aeg: 1928

Kogu, nr: EKM AE 1092

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 14 ning horisontaalsuunas 17 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ning lõngade ebahühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud. Esineb lainetus paremas servas, pinna määrdumus, plekid, voolujoon, niiskuse kahjustus. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud värv. (Vt lisa 3 tabel 4 ja fotod 4.1 – 4.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 4.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel esineb ulatuslik kahjustus. Kiu pinnal nähtavad piki ning ristisuunalised praod, murdumiskohad sõlmekeste asukohtadest, sakiline murdepind (vt lisa 3 fotod 4.9 ja 4.10 ja 4.11).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 4.

6.5 Adamson-Eric “Autoportree II (Silmusega)”

Aeg: 1929

Kogu, nr: EKM AEd 44

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 14 ning horisontaalsuunas 17 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub vasakul servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ning lõngade ebahühtlane jämedus vertikaalsuunas (see on nähtav ka maali esiküljelt). Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb lainetus ülaääre vasaku ääre piirkonnas, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud värv. Esineb krakelüüri või pragude deformatsioon. (Vt lisa 3 tabel 1 ja fotod 5.1 – 5.6)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 5.7)

Vaatlused SEM-is: Kiu pinnal pole näha ristisuunalisi pragusid. Nähtav fibrillatsioon. (Vt lisa 3 fotod 5.8 ja 5.9)

Kiukahjustuse aste: 2

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 5.

6.6 Adamson-Eric “Õe portree”

Aeg: 1930

Kogu, nr: EKM AE 1025

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas on 20 ning horisontaalsuunas 18 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub allservas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad ning lõngade ebäühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud ning lõuend on lõtvunud. Esineb deformatsioon, lainetus, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud krunt. (Vt lisa 3 tabel 6 ja fotod 6.1 – 6.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 6.8)

Vaatlused SEM-is: Kiudude pinnal näha piki ning ristisuunalisi pragusid. Kiud on murdunud sõlmekeste kohtadest (vt lisa 3 fotod 6.9 – 6.10).

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 6.

6.7 Adamson-Eric “Perenaine”

Aeg: 1931

Kogu, nr: EKM AE 1106

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 15 ning horisontaalsuunas 16,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: prügine lõng ning lõngade ebäühtlane jämedus vertikaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb vajutusdeformatsioon, pinna määrdumus ning (õli)plekid. (Vt lisa 3 tabel 7 ja fotod 7.1 – 7.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 7.8)

Vaatlused SEM-is: Kiul on ulatuslik hallitusseene niidistik (vt lisa 3 foto 7.10). Kiududel esinevad piki- ning ristsuunalise praod. Kiud on kaetud tundmatu ainega. Murdumise algus sõlmede asukohast (vt lisa 3 foto 7.10 ja 7.11).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 7.

6.8 Adamson-Eric “Naise portree”

Aeg: 1932

Kogu, nr: EKM AE 1231

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 14 ning horisontaalsuunas 17,3 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmine defekt: prügine lõng. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb deformatsioon, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus ning lõuendist on kohati läbi tulnud krunt ning värv. (Vt lisa 3 tabel 8 ja fotod 8.1 – 8.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 8.8)

Vaatlused SEM-is: Kiu pinnal hallitusseene niidistik (vt lisa 3 foto 8.9).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 8.

6.9 Adamson-Eric “Miia Pressi portree”

Aeg: 1933

Kogu, nr: EKM AE 1043

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 17 ning horisontaalsuunas 14,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub paremal servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: prügine lõng, ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb lainetus, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus. Lõuendil vedeliku voolamise jälg, tumehall.

Lõuendil mõned krundiplekid, kuid mitte läbiimbunud vaid lõuendi pinnal. (Vt lisa 3 tabel 9 ja fotod 9.1 – 9.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 9.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud asetsevad kimpudes. Palju murdunud kiude. algavad kahjustused sõlmede asukohtades Kiud on kaetud oletatavasti õliga (vt lisa 3 fotod 9.9). Kiu murdepind on näha lisa 3 fotol 9.10.

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 9.

6.10 Adamson-Eric “Heracleioni sadamas”

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM M 403

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 13,3 ning horisontaalsuunas 13 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub paremal servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng, ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendil esineb lainetus, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt läbi tulnud. Ultusääre servas lõime suunas on sinised lõimelõngad. Vasakul servas Kunstimuuseumi tempel. (Vt lisa 3 tabel 10 ja fotod 10.1 – 10.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 10.8)

Vaatlused SEM-is: Kiupinnal on näha üksikud ristisuunalised praod (vt lisa 3 foto 10.9). Kiud pole oluliselt kahjustunud, kuna kiu paindumisel pole näha murdumist ning edasist pragude arenemist (vt lisa 3 foto 10.10).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 10.

6.11 Adamson-Eric “Vaade Ateenale”

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM AE 3

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 12 ning horisontaalsuunas 12 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib

maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub üleval servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: prügine lõng, ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuend on lõtvunud, lõuendil esineb deformatsioon, pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 11 ja fotod 11.1 – 11.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 11.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud on fibrilleerunud. Kiul on näha ka ristisuunalised praod sõlmede asukohtades (vt lisa fotod 11.9 ja 11.10).

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 11.

6.12 Adamson-Eric “Ateena äikese eel”

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM AE 4

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 13 ning horisontaalsuunas 14 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub paremas servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: prügine lõng, ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendil esineb pinna määrdumus ning kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 12 ja fotod 12.1 – 12.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 12.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud on ilmselt osaliselt kaetud krundiga. Kiu pinnal on näha hallitusseeneniidistik (vt lisa foto 12.9). Kiududel põlve kohtades ristipraad ning algav murdumine (vt lisa foto 12.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 12.

6.13 Adamson-Eric “Zapionis”

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM AE 50

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 13 ning horisontaalsuunas 13 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub ülemises ja alumises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: lõnga ebahühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb pinna määrdumus. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ning värv lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 13 ja fotod 13.1 – 13.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 13.8)

Vaatlused SEM-is: Kiul esineb piki- ning ristisuunalisi pragusid. Sõlmekeste asukohtades murdumine (vt lisa 3 fotod 13.9 ja 13.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 13.

6.14 Adamson-Eric “Fotograaf Karl Akeli portree”

Aeg: 1935

Kogu, nr: EKM M 322

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 18,3 ning horisontaalsuunas 19 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub ülaseravas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, lõnga ebahühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendil esineb pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt läbi tulnud. Oletatavasti on lõuendist õli läbi imbunud. (Vt lisa 3 tabel 14 ja fotod 14.1 – 14.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 14.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud on pundunud, oletatavasti on kiud olnud keemiliselt mõjutatud. Kiul esinevad murdekohad sõlmekeste asukohas ning esineb ka pikisuunalisi lõhesid (vt lisa 3 fotod 14.9 ja 14.10).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 14.

6.15 Adamson-Eric “Talvine Vaade Tallinnale”

Aeg: 1935

Kogu, nr: EKM M 4227

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 18,7 ning horisontaalsuunas 18,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad ja lõnga ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendil esineb deformatsioon, pinna määrdumus. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. Üksikud värviplekid(täpid), kuid ei suuda tuvastada kas on läbi tulnud või lõuendi pinna peal. Ääristel näha krundi jälgi. (Vt lisa 3 tabel 15 ja fotod 15.1 – 15.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 15.8)

Vaatlused SEM-is: Ilmselt on kiud kaetud krundiga, seetõttu pole kiupind eriti hästi vaadeldav. Kiududel näha üksikuid pragusid sõlmekeste asukohast ning mõned praod pikisuunaliselt (vt foto 15.9).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 15.

6.16 Adamson-Eric “Lilled Soome maastiku taustal”

Aeg: 1938

Kogu, nr: EKM AE 1113

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on toimeses siduses (vt siduse skeem lisa 3 joonis 16.1), riide keskmine tihedus on vertikaalsuunas 11 ning horisontaalsuunas 14 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga. Lõuend on lõtvunud, esineb pinna määrdumust ning plekke. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 16 ja fotod 16.1 – 16.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 16.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel esineb piki- ja ristisuunalisi pragusid. Paljud kiud on murdunud sõlmekeste asukohast. Kiududel esineb fibrillatsioon. Kiud on kaetud tundmatu ainega (vt lisa 3 fotod 16.9 ja 16.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 16.

6.17 Adamson-Eric “Pesupäev”

Aeg: 1940

Kogu, nr: EKM M 3788

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 17,3 ning horisontaalsuunas 16,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on lõtvunud, esineb pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 17 ja fotod 17.1 – 17.7)

Kiu päritolu: lõimelõng lina (vt lisa 3 foto 17.9) ja koelõng puuvill (vt lisa 3 foto 17.8)

Vaatlused SEM-is: Puuvillakiud. Ilus puuvillakiud, kahjustused puuduvad (vt lisa 3 foto 17.9). Linakiu kahjustused määratlemata.

Kiukahjustuse aste: puuvill “1”, linal määratlemata

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 17.

6.18 Adamson-Eric “Lilled laual”

Aeg: 1947

Kogu, nr: EKM M 3229

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 11,7 ning horisontaalsuunas 12,7 lõnga. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: lõnga ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud ning esineb deformatsioon, pinna määrdumus ja plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 18 ja fotod 18.1 – 18.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 18.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel arenenud ristisuunalised praod sõlmekeste asukohtades (vt lisa foto 18.9). Kiud osaliselt murdunud sõlmekeste asukohtades (vt lisa foto 18.10).

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 18.

6.19 Adamson-Eric “Naine võrguga”

Aeg: 1950

Kogu, nr: EKM M 3480

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 9 ning horisontaalsuunas 13,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub paremas servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebauhtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb pinna määrdumus. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. Lõuendi pinnal on üksikuid väljaturritavad mitme cm-pikkused lõngad. (Vt lisa 3 tabel 19 fotod 19.1 – 19.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 19.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel esineb ulatuslik fibrillatsioon (vt lisa foto 19.9 ja 19.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 19.

6.20 Aleksander Bergmann “Mortmartre”

Aeg: 1937

Kogu, nr: EKM M 4066

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 8 ning horisontaalsuunas 10,3 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi ülemises ja alumises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebauhtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb pinna määrdumus ning plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 20 ja fotod 20.1 – 20.7)

Kiu päritolu: lõimelõng lina (vt lisa 3 foto 20.8); koelõng kanep (vt lisa 3 foto 20.9)

Vaatlused SEM-is: Esineb pikisuunalisi pragusid, murdunud kiudusid. Kiududel on praod ning murdekohad sõlmede asukohtades (vt lisa 3 foto 20.9 ja 20.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 20.

6.21 Johannes Greenberg “Istuv naine”

Aeg: 1930

Kogu, nr: EKM M 240

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 7 ning horisontaalsuunas 8 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi paremas ja vasakus servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: prügine lõng ja lõnga ebäühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb pinna määrdumus. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. Lõuendi tagaküljel on tempel. (Vt lisa 3 tabel 21 ja fotod 21.1 – 21.7)

Kiu päritolu: kanep (vt lisa 3 foto 21.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud asetsevad kimpudes. Palju murdunud kiudusid. Kiu pinnal on nähtavad ka pikisuunalised praod (vt lisa 3 foto 21.9) ning firbrillatsioon (vt lisa 3 foto 21.10).

Kiukahjustuse aste: 4

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 21.

6.22 Johannes Greenberg “Naine maskiga”

Aeg: 1931

Kogu, nr: EKM M 2994

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 14,7 ning horisontaalsuunas 16,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi vasakus servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebäühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, esineb deformatsioon ja lainetus. Lõuendil on olnud auk, kuid see on parandatud, samuti on lõuendi pind

määrdund ning plekiline. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. Lõuendil on liimitud paik. Lõuendi tagaküljel on tempel. (Vt lisa 3 tabel 22 ja fotod 22.1 – 22.7)

Kiu päritolu: Lina (vt lisa 3 foto 22.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel murdekohad sõlmekeste asukohtades (vt lisa 3 foto 22.9). Kiu pinnal näha pikisuunalised praod (vt lisa 3 foto 22.10).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 22.

6.23 Lydia Mei-Starkopf “Natüürmort“

Aeg: 1928

Kogu, nr: EKM M 6687

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 15,7 ning horisontaalsuunas 18,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund pole üheselt määratletav. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad ja lõnga ebahütlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud. Lõuendil esineb deformatsioone ülemistes nurkades, pinna määrdumust ning plekke. Alusraami vahel on mustus. (Vt lisa 3 tabel 23 ja fotod 23.1 – 23.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 23.8)

Vaatlused SEM-is: Kiududel erilisi kahjustusi ei tuvasta. Mõni murdund kiud. Mõnel kiul on näha ristisuunalist pragu sõlme asukohas (vt lisa foto 23.9). Kiu kahjustuse aste pole kuigi suur, kuna kiu paindumisel pole näha murdumist (vt lisa 3 foto 23.10).

Kiukahjustuse aste: 3

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 23.

6.24 Juhan Muks “Ema portree”

Aeg: 1923

Kogu, nr: EKM M 3691

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 11,7 ning horisontaalsuunas 15 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi ülemises ja alumises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad ja lõnga ebäühtlane jämedus vertikaal- ja horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud, esineb deformatsiooni ja lainetust, pinna määrdumist ning plekke. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt ja värv lõuendist läbi tulnud. (Vt lisa 3 tabel 24 ja fotod 24.1 – 24.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 24.8)

Vaatlused SEM-is: Kiu pinnal hallitusseeneniidistik. Kiu pinnal ükiskud ristisuunalised praod (vt lisa 3 fotod 24.9 ja 24.10).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 24.

6.25 Feliks Randel “Kontsert”

Aeg: 1924

Kogu, nr: EKM M 4751

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 11,7 ning horisontaalsuunas 18 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi alumises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebäühtlane jämedus horisontaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud. Esineb deformatsioon ning pinna määrdumus ja plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. Lõuendil on liimitud paik alumises servas (Vt lisa 3 tabel 25 ja fotod 25.1 – 25.8)

Kiu päritolu: lõuendikiud - lina (vt lisa 3 foto 25.9); lõuendil oleva paiga kiud – lina (vt lisa 3 foto 25.10)

Vaatlused SEM-is: Kiul esineb rohkesti pikisuunalisi pragusid ning kiud on fibrilleerunud. Nähtavad on murdekohad sõlmekeste asukohtades. Kiud on kaetud tundmatu ainega. (vt lisa 3 fotod 25.11 ja 25.12).

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisa 3, maal 25.

6.26 Kuno Veeber “Sepad”

Aeg: 1926

Kogu, nr: EKM M 4364

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas on 8,7 ning horisontaalsuunas 9 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi ülemises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad ja lõnga ebahühtlane jämedus vertikaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud. Esineb deformatsioon ning lainetus, pinna määrdumus ja plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on krunt lõuendist läbi tulnud. Lõuendi ülemises servas on kaks pealekleebitud pabersilti, mille liim on selgelt mõjutanud lõuendi olukorda. (Vt lisa 3 tabel 26 ja fotod 26.1 – 26.7)

Kiu päritolu: kanep (vt lisa 3 foto 26.8)

Vaatlused SEM-is: Kiud on kaetud tundmatu ainega, ilmselt krundiga. Seetõttu pole kiud eriti hästi vaadeldav. Palju on murdunud kiude. (Vt fotod 26.9, 26.10)

Kiukahjustuse aste: 5

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 26.

6.27 Kuno Veeber “Natüürmort lõõtspilliga”

Aeg: 1926

Kogu, nr: EKM M 1816

Vaatlused maali tagaküljelt: Lõuend on labases siduses, riide keskmine tihedus vertikaalsuunas 11,3 ning horisontaalsuunas 13,7 lõnga/cm. Lõuendi lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga, ultusäär asub lõuendi ülemises servas. Lõuendil esinevad järgmised defektid: koeaasad, prügine lõng ja lõnga ebahühtlane jämedus vertikaalsuunas. Lõuendi äärised on kahjustunud, lõuend on lõtvunud. Esineb deformatsioon ja lainetus ning pinna määrdumus ja plekid. Alusraami vahel on mustus, kohati on värv lõuendist läbi tulnud. Lõuendi äärised on lühemaks lõigatud. Ilmselt on lõuendist õli läbi imbunud. Lõuendi vasakul allservas Kunstimuseumi tempel. (Vt lisa 3 tabel 27 ja fotod 27.1 –27.7)

Kiu päritolu: lina (vt lisa 3 foto 27.8)

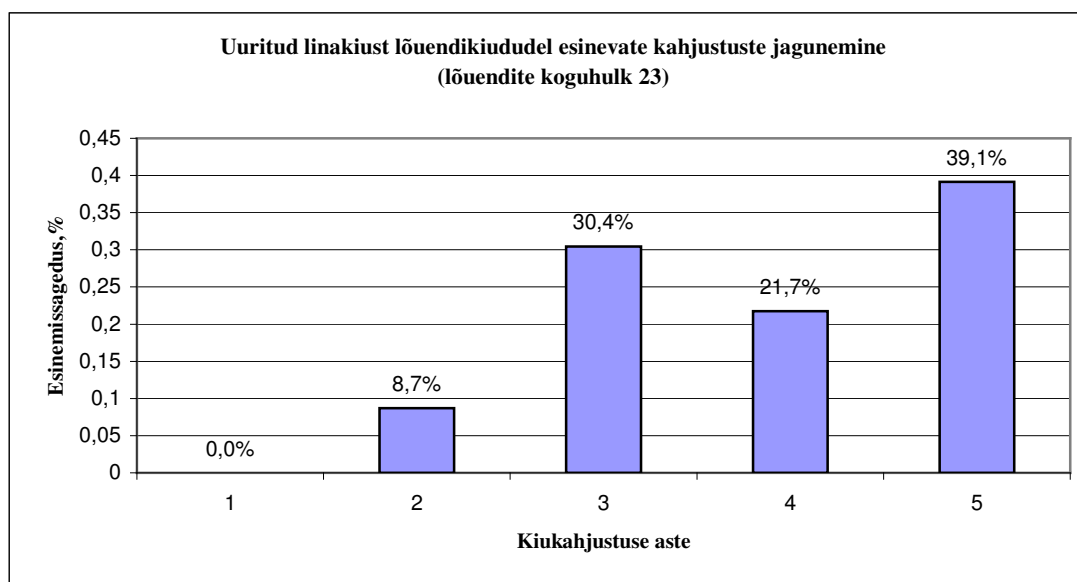
Vaatlused SEM-is: Esinevad mõned praod sõlmede asukohtades. Üldiselt kiud heas korras. Kiu paindumisel pole näha pragusid (vt lisa fotod 27.9 ja 27.10).

Kiukahjustuse aste: 2

Maali iseloomustav tabel ja fotod lisas 3, maal 27.

6.28 Maalide analüüsi kokkuvõte

Uuritud 27-st maali lõuendalusest oli 26 lõuendit labases siduses ning 1 maal murdtoimses siduses (maal nr 16). 23 lõuendi nii lõime- kui koelõng olid linakiust; 2 maali nii lõime- kui koelõngad olid kanepikiust; 1 maalil oli lõimelõng puuvillakiust ning koelõng linakiust; 1 maalil oli lõimelõng linakiust ning koelõng kanepikiust. Uuritavates lõuendites ei olnud kasutatud džuuti. Seega ei hinnatud töö käigus džuudil esinevaid kahjustusi. Kuna valdav enamus lõuendeid oli linakiust, siis saab kahjustuste puhul üldistusi teha just nende põhjal. Uuritud 23-st linakiust lõuendi kiukahjustuse astmed jagunesid järgmiselt: aste 1 (terve kiud) - 0; aste 2 (kerge kahjustus) - 2; aste 3 (keskmine kahjustus) - 7; aste 4 (tugev kahjustus) - 5; aste 5 (väga tugev kahjustus) - 9. Kahjustuse jaotumine on näha joonisel 6.1 oleval diagrammil. Lõuendite kiudude päritolu ning kiukahjustuse astmete koondtabel on näha lisas 1.



Joonis 6.1. Kiukahjustuste jagunemine vastavalt kahjustuse astmele

Süsteemaatiliste tabelite ning skeemide olemasolu aitab säästvamalt suhtuda maali ning lõuendalusmaterjali. Edaspidisel maalide uurimisel ning analüüsil pole enam

vajalik ning otstarbekas võtta lõuendi servast nii suurt proovitükki (muidugi juhul kui see ei osutu vajalikuks teatud restaureerimisvõtete kasutamisel), kuna vajalikud andmed saab lisada tabelisse ning kiu päritolu tuvastamise ning SEM-i proovide jaoks vajalik kiudude hulk on väike. Väljatöötatud tabelid ja skeemid aitavad kokku hoida maali läbivaatamiseks kuluvat aega, kuid samas on nad süstemaatilised ning annavad põhjaliku ülevaate maali lõuendalusmaterjalist ning selle omadustest.

Kokkuvõte

Antud tööga alustati Eesti Kunstimuuseumi kogudesse kuuluvate maalide lõuendaluste süstemaatilist analüüsi materjalitehnoloogia ja materjaliteaduse seisukohalt. Antud töö võimaldab restauraator-konservaatoril paremini mõista lõuendit kui eriliste omadustega ja nõudlikku tekstiilalusmaterjali ning teha (võtta vastu) otsuseid sõltuvalt lõuendi kiudude päritolust ning nendel esinevate kahjustuste ulatusest. Samuti aitavad väljatöötatud tabelid ning skeemid suhtuda säästvamalt lõuendalusmaterjali, nende süstemaatiline täitmine ei eelda lõuendalusmaterjalist suure proovitüki võtmist.

Magitritöös uuriti ning analüüsiti 27 Eesti Kunstimuuseumi kogudesse kuuluvat 1920. – 1940. aastail loodud lõuendalusel maalikunstiteost. Lõuendalusmaalide uurimine toimus järgmises järjestuses. Algselt uuriti lõuendalusel maali omadusi ning kahjustusi makroskoopilisel tasandil visuaalselt ning abivahendeid kasutades (mikroskoop, mõõtevahendid jm). Kõik maalid fotografeeriti, fotod tehti maali esiküljest, tagaküljest ning lõuendi sellest osast, kust võeti kiuanalüüs hilisemaks SEM-is vaatlemiseks. Seejärel uuriti ning fotografeeriti maali tagaküljelt pärinevaid lõuenditükikesi, mis olid ära lõigatud lõuendi alusraamidele kinnituse liigosa piirkondadest või lõuendi kinnitusäärte kahjustustelt. Lõuendites kasutatavate kiudude tuvastamiseks valgus- ning polarisatsioonmikroskoobis prepareeriti ning uuriti algselt etalonproove uuritavatest kiududest (lina, kanep, džuu, puuvill). Seejärel tuvastati lõuendites kasutatavad kiud selleks eelnevalt väljatöötatud meetodilist skeemi kasutades. Maali tagaküljelt kahjustuste piirkonnast võetud kiuproovi analüüsiti SEM-is ning töötati välja kahjustuste hindamise skaala.

Magitritöö tulemused võib kokku võtta järgmiselt:

- 1) Süstematiseeriti lõuendites kasutatavate kiudude ning kiukahjustuste kohta käiv kirjandus.
- 2) Töötati välja lõuendi kahjustuste ning maali tunnuste süstemaatiline iseloomustamise tabel, mis hõlbustab restauraator-konservaatori tööd maali esmasel ülevaatamisel.
- 3) Koostati süstemaatiline skeem taimsete kiudude (lina, kanep, džuu, puuvill) identifitseerimiseks valgus- ning polarisatsioonmikroskoopi kasutades.

- 4) Identifitseeriti taimsete kiudude (lina, kanep ja puuvill) kahjustused valgus- ja elektronmikroskoopia abil. Koostati taimsetel kiududel (lina, kanep, puuvill) esinevate kahjustuste tuvastamiseks SEM-is kahjustuste hindamise skaala.
- 5) Töö tulemusena selgus, et uuritavast 27-st maalist oli 26 labases ja 1 toimses siduses; 23 lõuendi nii lõime- kui koelõng olid linakiust; 2 maali nii lõime- kui koelõng olid kanepikiust; 1 maalil oli lõimelõng puuvillakiust ning koelõng linakiust; 1 maalil oli lõimelõng linakiust ning koelõng kanepikiust. Uuritavates lõuendites ei olnud kasutatud džuuuti. Seega ei hinnatud töö käigus džuuudil esinevaid kahjustusi. Uuritud 23-st linakiust lõuendi kiukahjustuse astmed jagunesid järgmiselt: aste 1 (terve kiud) - 0; aste 2 (kerge kahjustus) - 2; aste 3 (keskmine kahjustus) - 7; aste 4 (tugev kahjustus) - 5; aste 5 (väga tugev kahjustus) – 9.

Antud valdkonnas on küllalt ainet ka edasisteks uuringuteks. Edasist uurimist vajaksid lõnga parameetrid, lõuendi pingutatus raamile ning lõuendiga seotud tugevusomadused, pigutatuse ja lõtvuse seos lõimelõnga suunaga, lõime- ja koelõnga täpsem määratlemine. Põhjalikumat uuringut nõuaks ka kiududel esinevate kahjustuste määratlemine ja nende seostamine maali seisukorraga. Need uuringud võksid toimuda röntgendifraktomeetriat, IP-spektroskoopiat või mõnd muud analüüsimeetodit kasutades.

Summary

Current thesis is a prelude to a systematic analysis of canvas supports of the paintings from the point of view of material science and material technology. Analysed items belong to the collection of Art Museum of Estonia. It helps the restorer-conservator to achieve better understanding of canvas as a special and unique support material for paintings and to make further decisions depending on the canvas fibre origin and its damage.

27 canvas paintings from the years 1920 – 1940 from the collection of Art Museum of Estonia were analysed. At first canvas painting characteristics and macroscopic damage were examined visually following with survey by using different instruments (microscopy, measuring instruments etc). All the paintings were photographed, photos were taken from the front and the back of the painting and from the exact region from the back where the fibre sample for SEM analyses was taken. The canvas sample pieces, cut from the (damaged) edges, were also photographed. For the identification of the textile fibres used in canvas, the specimens were prepared and examined using light microscopy and polarized light microscopy. The standard specimens (flax, hemp, cotton, jute) were examined as references. The fibres of canvases were identified using the scheme, which was worked out earlier. The fibre samples from the back of the canvas painting were examined using SEM (scanning electron microscope) and the damage scale was developed.

The results of the thesis are as following:

- 1) The literature concerning fibres and damage to fibres was systemized.
- 2) Table characterizing canvas paintings and damage to canvas support was developed.
- 3) Systematic scheme was worked out for identifying plant fibres (flax, hemp, jute, cotton) using light and polarized microscopy.
- 4) Damage to plant fibres (flax, hemp, cotton) were identified using light and polarized microscopy. Marking scale for identifying damage to plant fibres (flax, hemp, cotton) using SEM was developed.
- 5) As a result of the investigation of 27 canvas painting turned out that 26 were in plain and 1 was in twill weave; 23 canvas fibres (warp and weft thread) were flax; 2 canvas fibres (warp and weft) were hemp; 1 canvas was made of

flax (warp thread) and hemp (weft thread); 1 canvas was made of cotton (warp thread) and flax (weft). There was no jute fibre used in the examined canvases, so no damage to jute fibre was identified during the study. 23 flax canvas fibre damage divided as following: step 1 (fine fibre) – 0; step 2 (slight damage) – 2; step 3 (average damage) – 7; step 4 (serious damage) - 5; step 5 (very serious damage) – 9.

Further study should be continued in the following areas: thread parameters, canvas stretch onto the loom, canvas strength and other mechanical properties, connections between the firmness and looseness of the canvas to the warp thread direction and also more accurate defining of warp and weft thread. Damage to fibres should be examined more thoroughly and their connections with the visual damage seen on canvas painting. Further examination should be carried out using X-ray Diffractometry, infrared spectroscopy or some other analysis method.

Tänuavaldus

Käesoleva magistritöö teokssaamise eest tänan erilise pühendumise ning abivalmiduse eest TTÜ Materjaliuuringute teaduskeskuse juhatajat professor Urve Kallavust ning Eesti Kunstimuuseumi konservaator-restauraator Alar Nurkset. Koostöövalmiduse ning vastutulelikkuse eest tänan Eesti Kunstimuuseumi hoidlate töötajaid, Adamson-Ericu Muuseumi direktorit Ülle Kruusi ning TTÜ Polümeermaterjalide instituudi Tekstiilitehnoloogia õppetooli lektorit Kaja Paati.

Kasutatud kirjandus

1. Kunstileksikon. Tallinn: Eesti Klassikakirjastus, 2001. 494 lk.
2. Inglise-Eesti tehnikasõnaraamat. Euroõlikool, 2000. 1000 lk.
3. Anti Viikna. Kiuteadus. TTÜ kirjastus, 2005. 184 lk.
4. Ennistuskoda Kanut. www.kanut.ee (19.05.2010)
5. Aunaste, L. Õmblusmaterjalid. Tallinn: Valgus, 1973. 336 lk.
6. Paat, K. Tekstiil- ja rõivamaterjalid loengukonspekt 2008.
7. Kallavus, U. Materjalide uurimismeetodid I ja II loengukonspekt 2008.
8. Kukk, T. Sissejuhatus taimeanatoomiasse [Võrguteavik]
http://tallinn.ester.ee/search~S1*est?/.b1827972/.b1827972/1,1,1,B/1856~b1827972&FF=&1,0,,1,0 (4.02.2010)
9. O'Connor, A. The Deeper Picture. Conservation at the National Gallery of Ireland. 1998. 96 lk.
10. Sibul, K. Maalide struktuur ja selle üksikute osade iseloomustamine destruktiivsetel meetoditel.
<http://www.kanut.ee/toimetised/renovatum/ra1995/maaliiseloomdestruktl.pdf>
(3.01.2010)
11. Canvas. – The Dictionary of Art. 5. kd. London. Macmillan Publishers Limited, 1998, lk 653-658.
12. Hedley, G., Villers, C., Mehra, V. R. Artists' canvases: their history and future. - Measured Opinions. Collected papers of the conservation of paintings. London: UKIC, 1993, lk 50-54.
13. Robertson, J., Grieve, M. Forensic Examination of Fibres. 2nd ed. Taylor & Francis e-Library, 2003. 470 lk. [Online] ebrary (3.05.2010)
14. Raudsepp, H. Orgaaniline keemia. Tallinn: Valgus, 1967. 479 lk.
15. Franck, R. R. Bast and other plant fibres. Woodhead Publishing Limited, 2005. 429 lk. [Online] ebrary (1.05.2010)
16. Comeau, G. Options to the practice of burning of flax straw on the Canadian Praries. http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/pet_186_e_28922.html
(3.04.2010)
17. Boncamper, I. Tekstiilkiud: käsiraamat. Tallinn: Infotrükk, 2000. 323 lk.

18. Handbook of Fibre Chemistry. / ed. M. Lewin. 3rd edition. CRC Taylor & Francis Group, LLC, 2007. 1044 lk.
19. Blackburn, R. S. Biodegradable and Sustainable Fibres. England: Woodhead Publishing Limited, 2005. 479 lk. [Online] ebrary (4.05.2010)
20. Catling, D., Grayson, J. Identification of Vegetable Fibers. London: Archetype Publications, 1998. 106 lk.
21. Kiik, H. Maa ilma viljad. Tallinn: Valgus, 1989. 560 lk.
22. Rouette, H.-K. Encyclopedia of Textile Finishing. Woodhead Publishing, 2001. [Knovel] (4.05.2010)
23. Houck, M. M. Identification of textile fibres. Woodhead Publishing Limited, 2009. 375 lk.
24. Nicolaus, K. The Restoration of Painting. Cologne: Könemann Verlagsgesellschaft mbH, 1998. 422 lk.
25. Hearle, J. W. S., Lomas, B., Cooke, W. D. Atlas of Fibre Fracture and Damage to Textiles. 2nd ed. Woodhead Publishing, 1998. 477 lk. [Online] Knovel (3.05.2010)
26. Introduction to Polarized Light Microscopy.
<http://www.microscopyu.com/articles/polarized/polarizedintro.html>
(15.05.2010)
27. Goodhew, P. J., Humpreys, F. J. Electron Microscopy and Analysis. 2nd ed. London: Taylor & Francis, 1988. 248 lk.
28. Optical Microscopes. <http://universe-review.ca/R11-13-microscopes.htm>
(15.05.2010)
29. <http://www.smt.zeiss.com/> (15.05.2010)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

**MATERJALIUURINGUTE TEADUSKESKUS
POLÜMEERMATERJALIDE INSTITUUT
TEKSTIILITEHNOLOOGIA ÕPPETOOL**

LÕUENDIMATERJALIDE VALIDEERIMINE
Magistritöö
LISAD

Tiia PLAMUS

Juhendaja: Urve Kallavus,
Materjaliuuringute teaduskeskus, professor

Kaasjuhendaja: Kaja Paat
Polümeermaterjalide instituut, lektor

Kaasjuhendaja: Alar Nurkse,
Eesti Kunstimuuseum, konservaator-restauraator

Materjalitehnoloogia õppekava KAOM02
2010

Sisukord

LISA 1	3
Maalide nimekiri	3
LISA 2	4
Maali ning aluslõuendit iseloomustav tabel.....	4
LISA 3	5
Maalide analüüs	5
1. Adamson-Eric “Serenaad”	6
2. Adamson-Eric “Johannes Semperi portree”	12
3. Adamson-Eric “Canal de Montin”	18
4. Adamson-Eric “Kohver vana saapaga”	24
5. Adamson-Eric “Autoportree II (Silmusega)”	30
6. Adamson-Eric “Õe portree”	36
7. Adamson-Eric “Perenaine”	42
8. Adamson-Eric “Naise portree”	49
9. Adamson-Eric “Miia Pressi portree”	55
10. Adamson-Eric “Heracleioni sadmas”	61
11. Adamson-Eric “Vaade Ateenale”	67
12. Adamson-Eric “Ateena äikese eel”	73
13. Adamson-Eric “Zapionis“	79
14. Adamson-Eric “Fotograaf Karl Akeli portree”	85
15. Adamson-Eric “Talvine Vaade Tallinnale”	91
16. Adamson-Eric “Lilled Soome maastiku taustal”	97
17. Adamson-Eric “Pesupäev”	104
18. Adamson-Eric Lilled laual	110
19. Adamson-Eric “Naine võrguga”	116
20. Aleksander Bergmann “Mortmartre”	122
21. Johannes Greenberg “Istuv naine”	128
22. Johannes Greenberg “Naine maskiga”	134
23. Mei-Starkopf, Lydia “Natüürmort“	140
24. Juhan Muks “Ema portree”	146
25. Feliks Randel “Kontsert”	152
26. Kuno Veeber “Sepad”	159
27. Kuno Veeber “Natüürmort lõõtspilliga”	165

Maalide nimekiri

Tabel 1

Nr	Aeg	Autor	Maali nimetus	Kogu, nr	Kiu päritolu	Kiukahjustuse aste
1.	1924	Adamson-Eric	Serenaad	EKM AE 1476	lina	3
2.	1927	Adamson-Eric	Johannes Semperi portree	EKM M 6907	lina	4
3.	1927	Adamson-Eric	Canal de Montin	EKM M 5208	lina	3
4.	1928	Adamson-Eric	Kohver vana saapaga	EKM AE 1092	lina	5
5.	1929	Adamson-Eric	Autoportree II (Silmusega)	EKM AEd 44	lina	2
6.	1930	Adamson-Eric	Õe portree	EKM AE 1025	lina	4
7.	1931	Adamson-Eric	Perenaine	EKM AE 1106	lina	5
8.	1932	Adamson-Eric	Naise portree	EKM AE 1231	lina	5
9.	1933	Adamson-Eric	Miia Pressi portree	EKM AE 1043	lina	4
10.	1934	Adamson-Eric	Heracleioni sadamas	EKM M 403	lina	3
11.	1934	Adamson-Eric	Vaade Ateenale	EKM AE 3	lina	4
12.	1934	Adamson-Eric	Ateena äikese eel	EKM AE 4	lina	5
13.	1934	Adamson-Eric	Zapionis	EKM AE 50	lina	5
14.	1935	Adamson-Eric	Fotograaf Karl Akeli portree	EKM M 322	lina	3
15.	1935	Adamson-Eric	Talvine Vaade Tallinnale	EKM M 4227	lina	3
16.	1938	Adamson-Eric	Lilled Soome maastiku taustal	EKM AE 1113	lina	5
17.	1940	Adamson-Eric	Pesupäev	EKM M 3788	1. Lina k. Puuvill	1. - k. 1
18.	1947	Adamson-Eric	Lilled laual	EKM M 3229	lina	4
19.	1950	Adamson-Eric	Naine võrguga	EKM M 3480	lina	5
20.	1937	Bergmann, Aleksander	Mortmartre	EKM M 4066	1. Lina k. Kanep	5
21.	1930	Greenberg, Johannes	Istuv naine	EKM M 240	kanep	4
22.	1931	Greenberg, Johannes	Naine maskiga	EKM M 2994	lina	3
23.	1929	Mei, Lydia	Natüürmort	EKM M 6687	lina	3
24.	1923	Muks, Juhan	Erna portree	EKM M 3691	lina	5
25.	1924	Randel, Feliks	Kontsert	EKM M 4751	lina	5
26.	1926	Veeber, Kuno	Sepad	EKM M 4364	kanep	5
27.	1926	Veeber, Kuno	Natüürmort lõõtspilliga	EKM M 1816	lina	2

Maali ning aluslõuendit iseloomustav tabel

Tabel 1

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr		Autor		Maali nimetus	
Aeg		Tehnika		Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: Raamiga:

1. Vaatlused maali tagaküljelt 1.1 Alusraam

.	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/> Nurga ühendus: lahti löödud <input type="checkbox"/> Alusraami liist: lõhenenud <input type="checkbox"/> kaardunud <input type="checkbox"/> määrdunud
	Alusraami nurga ühendused:	
	jäik alusraam	
	kiiludega alusraam	
	kiil puudu	

Lisamärkused:1.2 Lõuend

Sidus	<input type="checkbox"/> Labane <input type="checkbox"/> Toimne <input type="checkbox"/> Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																													
			Vertikaalis																																	
			Horisontaalis																																	
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund																																	
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> x – lõimkate - kudekate																																			<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav	
<input type="checkbox"/> Ultusäär, asukoht <input type="checkbox"/> Lõuendi defektid: <input type="checkbox"/> Koeaasad		<input type="checkbox"/> Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm) <input type="checkbox"/> Ebaühtlane jämedus: koe suunas <input type="checkbox"/> Lõime suunas																																		
<input type="checkbox"/> Ühenduskoht lahti <input type="checkbox"/> Äärised kahjustunud <input type="checkbox"/> Lõtvunud <input type="checkbox"/> Kokku tõmbunud <input type="checkbox"/> Deformatsioon <input type="checkbox"/> Lainetus		<input type="checkbox"/> Auk <input type="checkbox"/> Rebend <input type="checkbox"/> Pinna määrdumus <input type="checkbox"/> Plekk <input type="checkbox"/> Voolujoon <input type="checkbox"/> Niiskuse kahjustus			<input type="checkbox"/> Hallitus <input type="checkbox"/> Mustus alusraami vahel <input type="checkbox"/> Parandus: paik <input type="checkbox"/> Liimitud <input type="checkbox"/> Krunt läbi tulnud <input type="checkbox"/> Värv läbi tulnud																															

Lisamärkused:Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

Lõuendifaktuur nähtav	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/> Kihistunud <input type="checkbox"/> Niiskuskahjustus <input type="checkbox"/> Parandus
		<input type="checkbox"/>	Pragu	
		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	
		<input type="checkbox"/>	Irdumine	

Lisamärkused:

Maalide analüüs

1. Adamson-Eric "Serenaad"

Aeg: 1924

Kogu, nr: EKM AE 1476



Foto 1.1. Maali eestvaade



Foto 1.2. Maali tagantvaade

Tabel 1

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1476	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Serenaad
Aeg	1924	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 92,4 x 65,7 Raamiga: 100,6 x 74,1

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

x	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	x	Nurga ühendus: lahti löödud, fikseeritud klambritega
-	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
x	kiiludega alusraam	x	kaardunud
x	kiil puudu	x	määrdundud

Lisamärkused: 2 kiilu puudu, üleval paremal ja all vasakul servas.

1.2 Lõuend

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> Labane <input type="checkbox"/> Toimne <input type="checkbox"/> Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
			Vertikaalis	11	11	11	11																																				
			Horisontaalis	16	15	15	15,5																																				
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																							
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X					<input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
<input checked="" type="checkbox"/> Ultusäär, asukoht vasakul		<input checked="" type="checkbox"/> Lõuendi defektid: Koeaasad		<input checked="" type="checkbox"/> Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																							
<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Horisontaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: Tagaküljel paberkleebis sullekirjas tekstiga. Lõuendil kirjad sulega (pastapliiatsiga?). Oliplekk?

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu, praod	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
		<input checked="" type="checkbox"/>	Värvikadu, 1 lokaalne	<input checked="" type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: Maali esiküljel on nähtav ebaühtlase jämedusega koelõng.

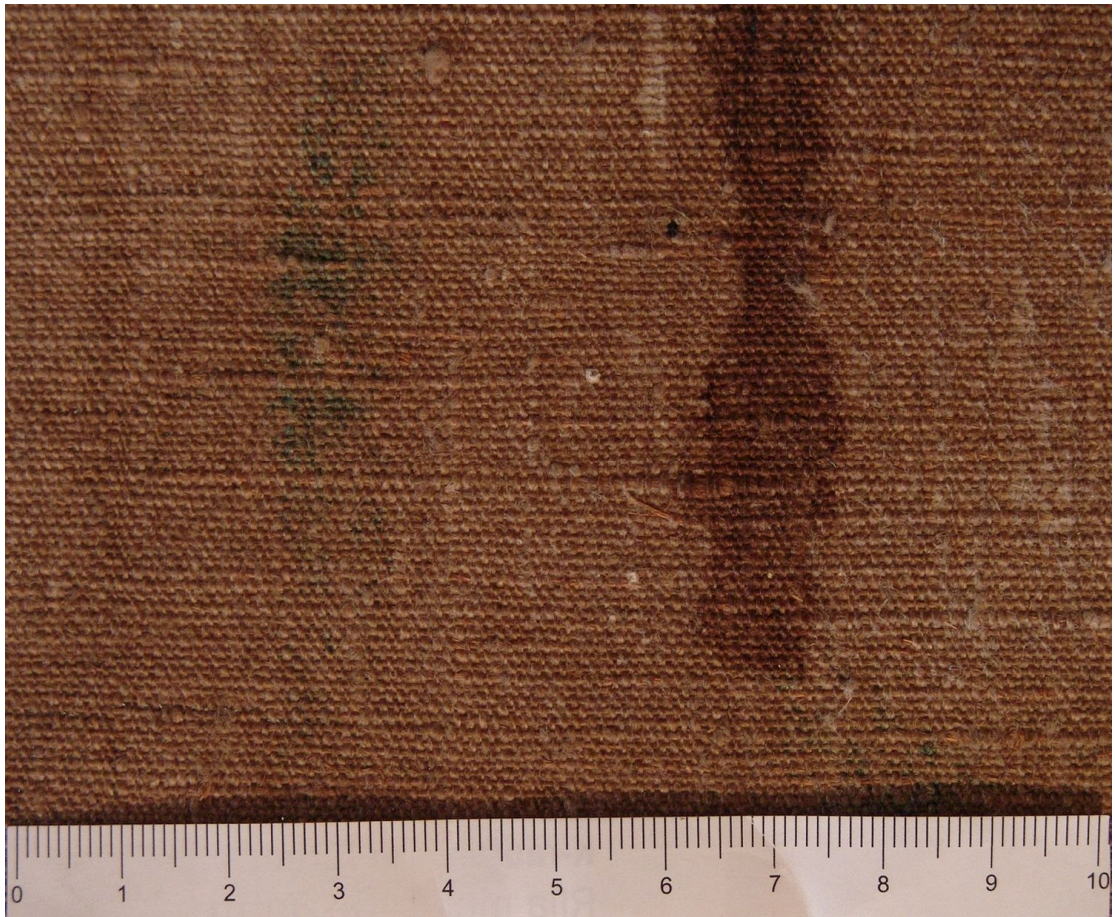


Foto 1.3 Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 1.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

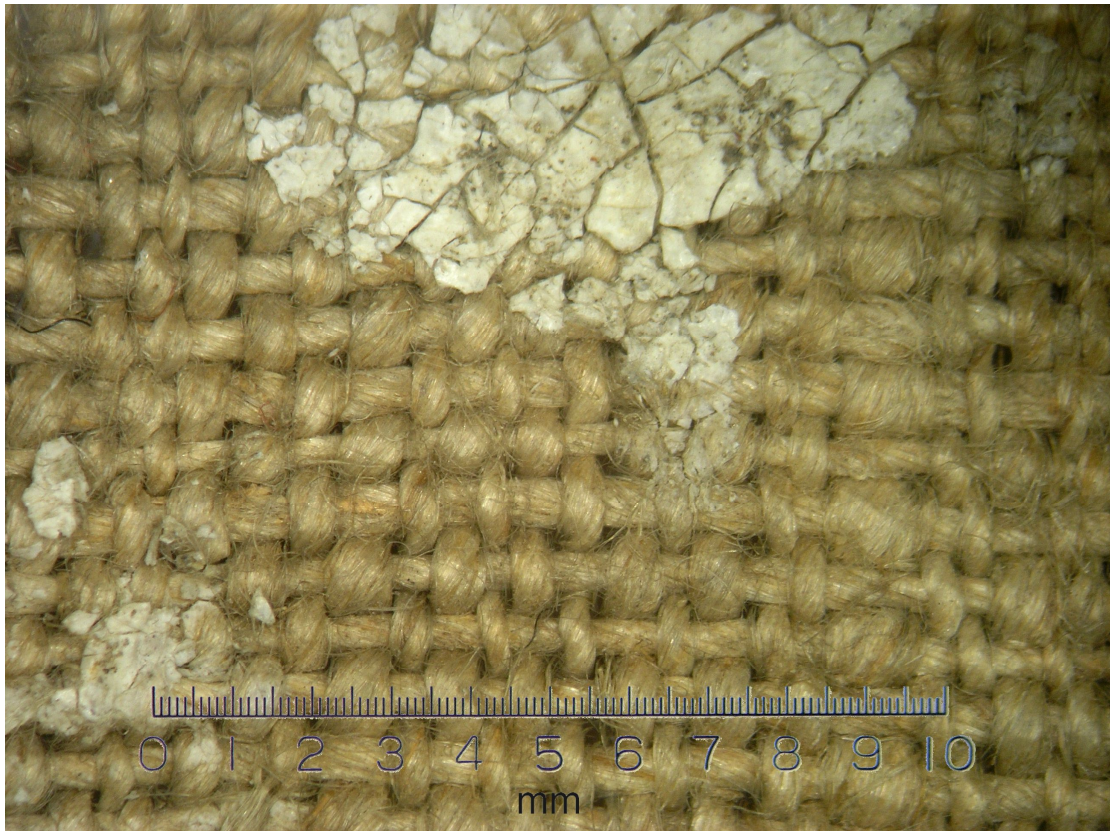


Foto 1.5. Lõuendi struktuur, VM foto

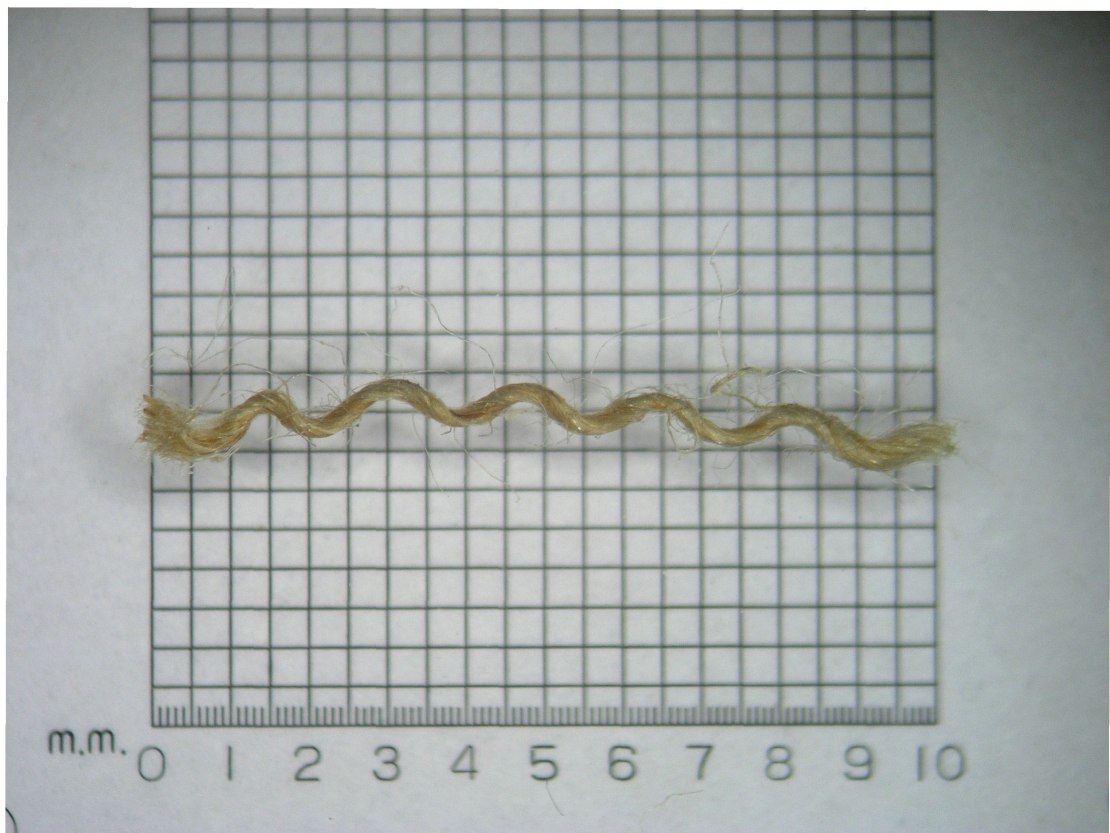


Foto 1.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 1.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

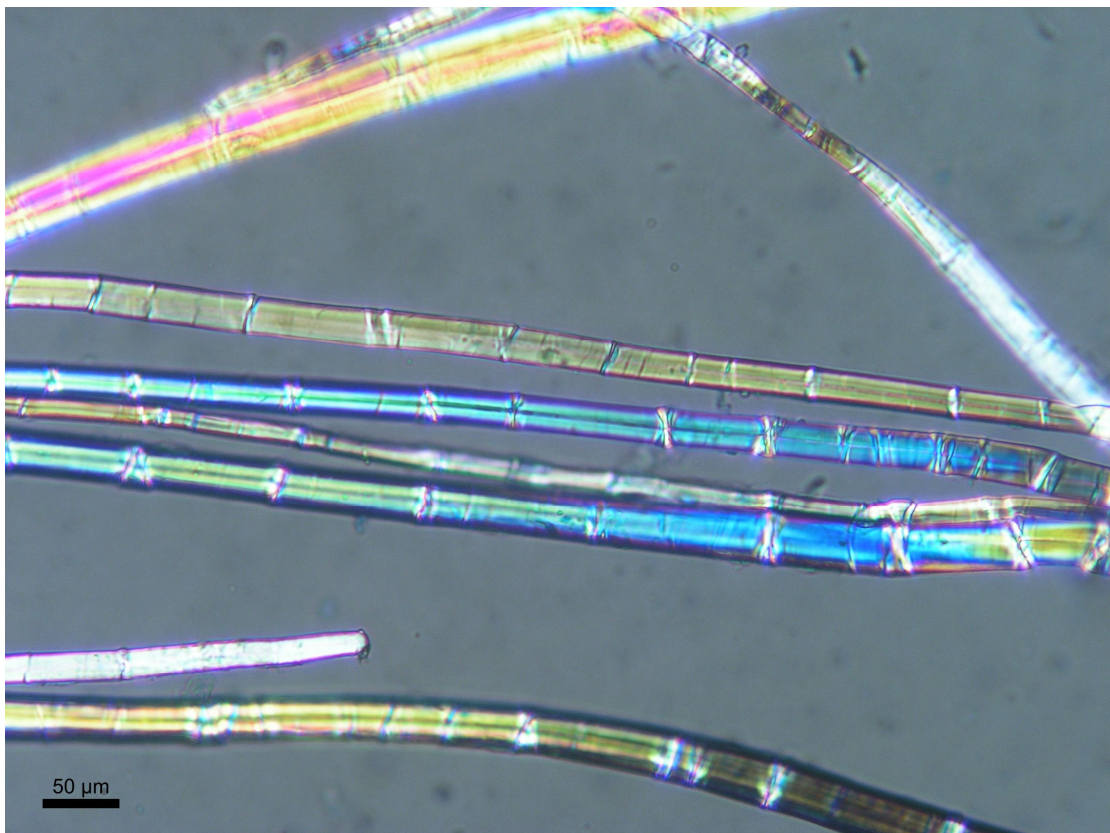


Foto 1.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

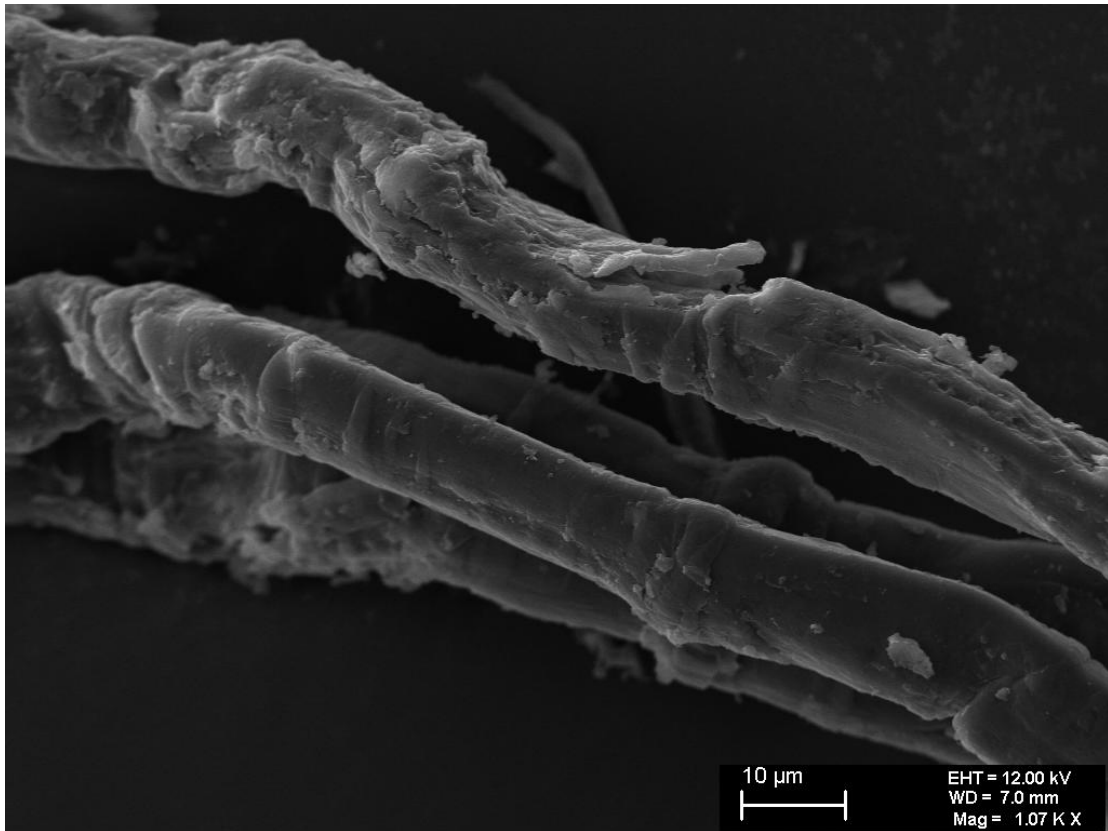


Foto 1.9. Kiu pinnal on näha pikisuunalised praod; kiud on kohati millegagi kaetud; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

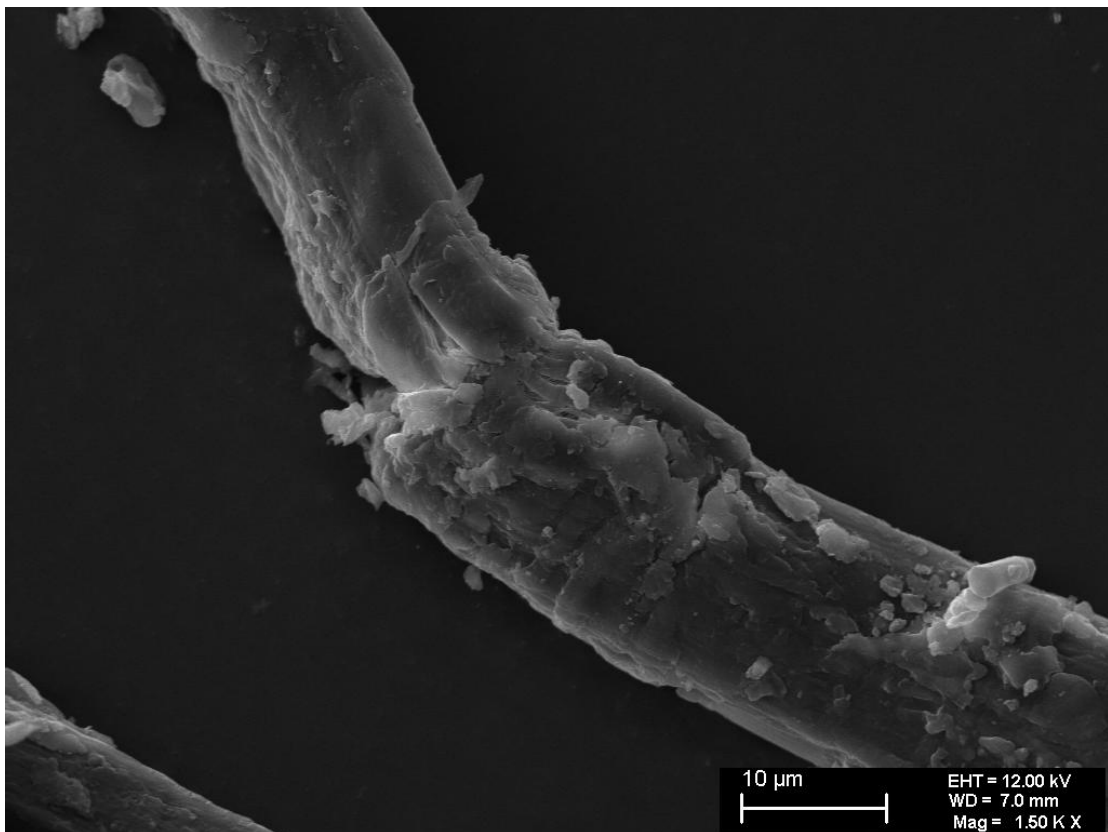


Foto 1.10. Kiukahjustuse aste 3, SEM foto

2. Adamson-Eric “Johannes Semperi portree”
Aeg: 1927
Kogu, nr: EKM M 6907



Foto 2.1. Maali eestvaade



Foto 2.2. Maali tagantvaade

Tabel 2

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 6907	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Johannes Semperi portree
Aeg	1927	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 100,8 x 81,0 Raamiga: 108,0 x 88,6

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

.	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määrdund

Lisamärkused: Ristpuu, pisut kaardunud väljapoole.**1.2 Lõuend**

Sidus	X - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	17	17	17	17																																				
				Horisontaalis	14	14	13	13,7																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																						
					x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																						
					-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																						
x	Utlusäär, asukoht allservas		x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		x	Ebäühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
			x	Horisontaalsuunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		-	Auk		-	Hallitus																																					
x	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x	Mustus alusraami vahel																																					
x	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus		-	vahel																																					
-	Kokku tõmbunud		x	Plekkid		-	Parandus: paik																																					
x	Deformatsioon		-	Voolujoon		-	Liimitud																																					
x	Lainetus		-	Niiskuse kahjustus		-	Krunt läbi tulnud																																					
						x	Värv läbi tulnud																																					

Lisamärkused: Deformatsioon praoga.**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
X	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
		x	Värvikadu	x	Parandus
		-	Irdumine, üleval vasakul nurgas		

Lisamärkused: -

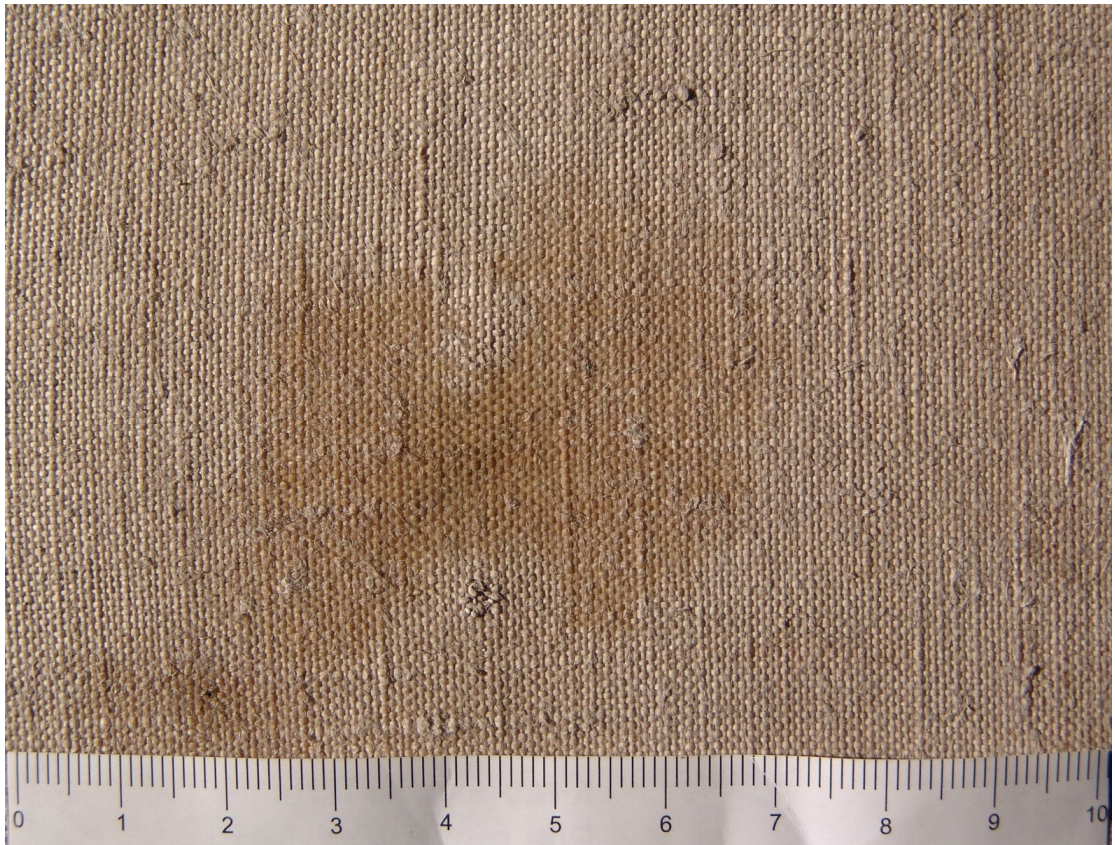


Foto 2.3 Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

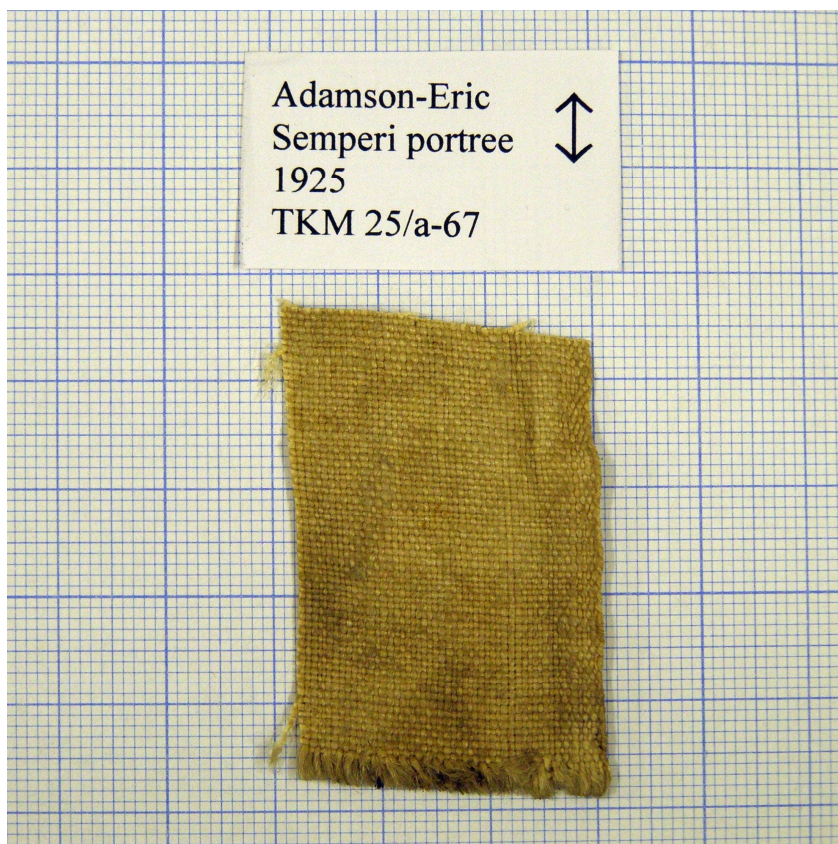


Foto 2.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 2.5. Lõuendi struktuur, VM foto

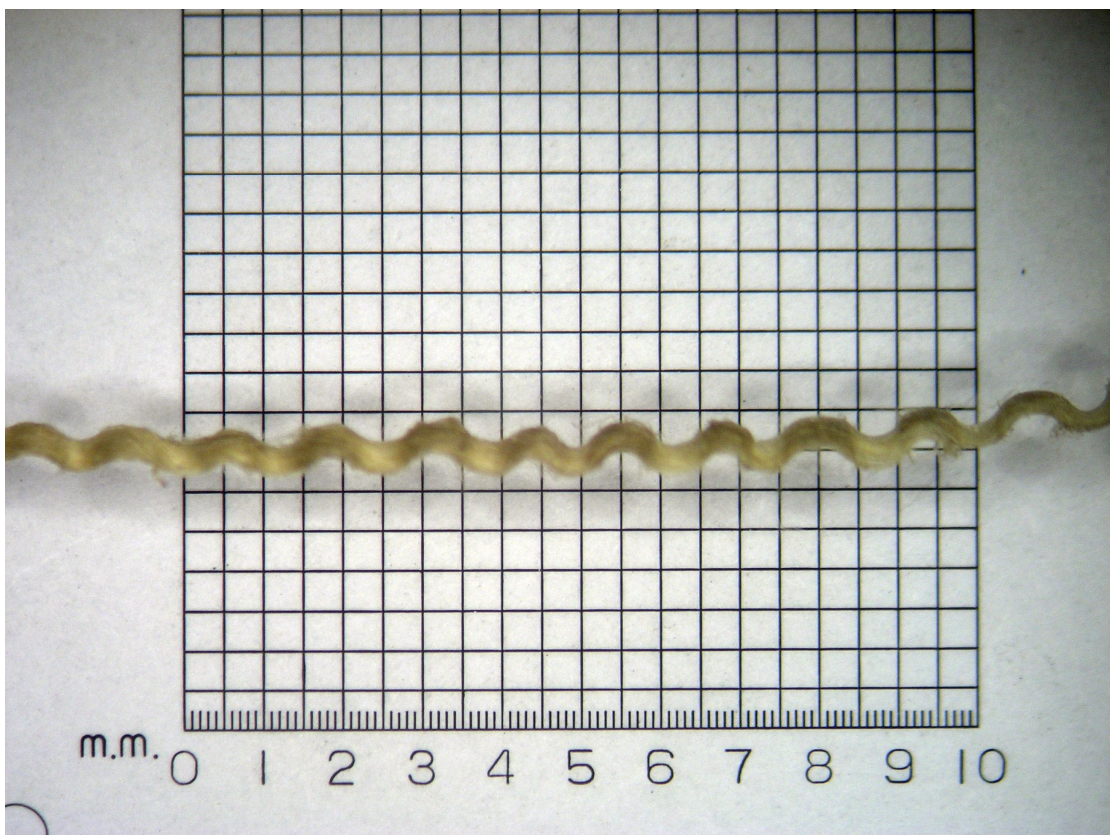


Foto 2.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

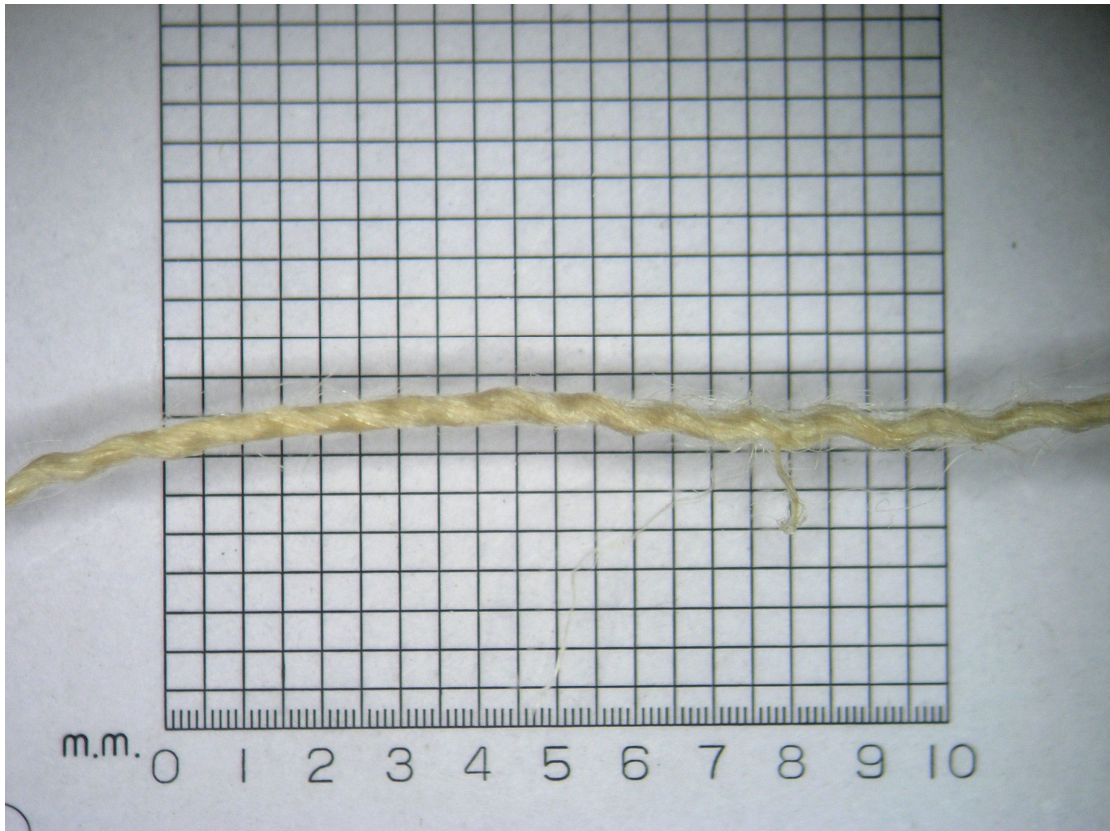


Foto 2.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

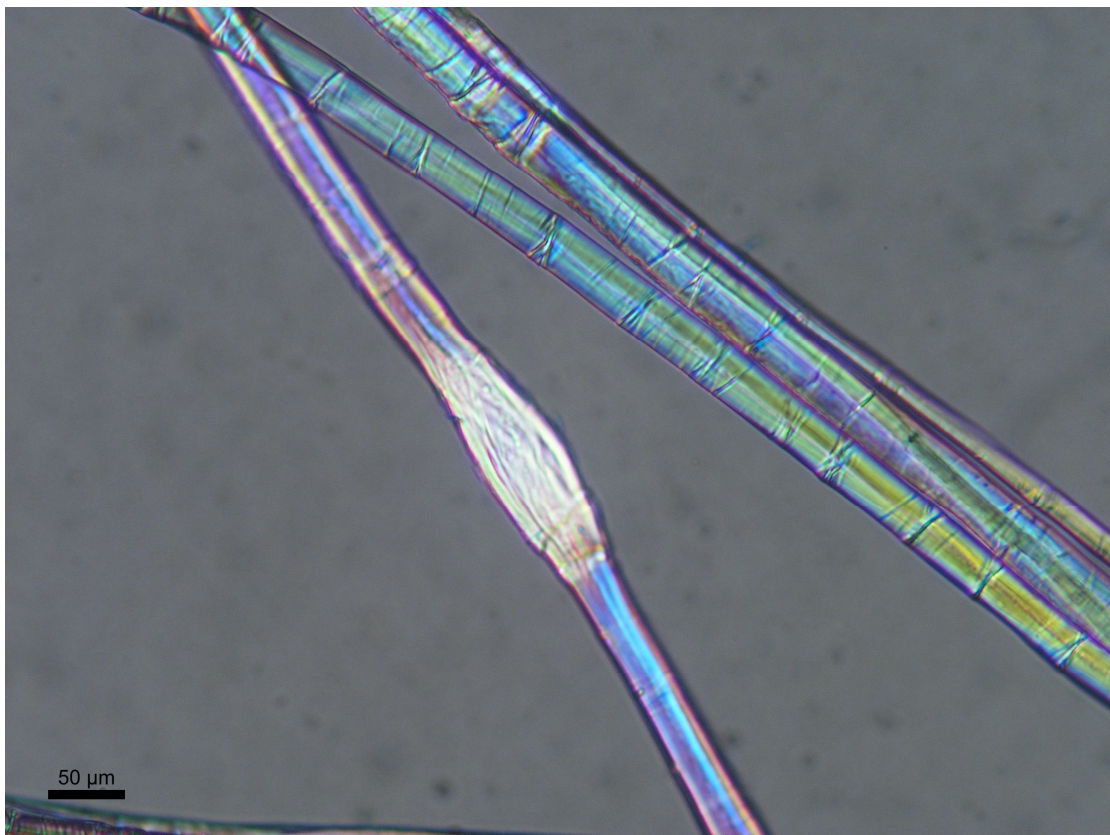


Foto 2.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

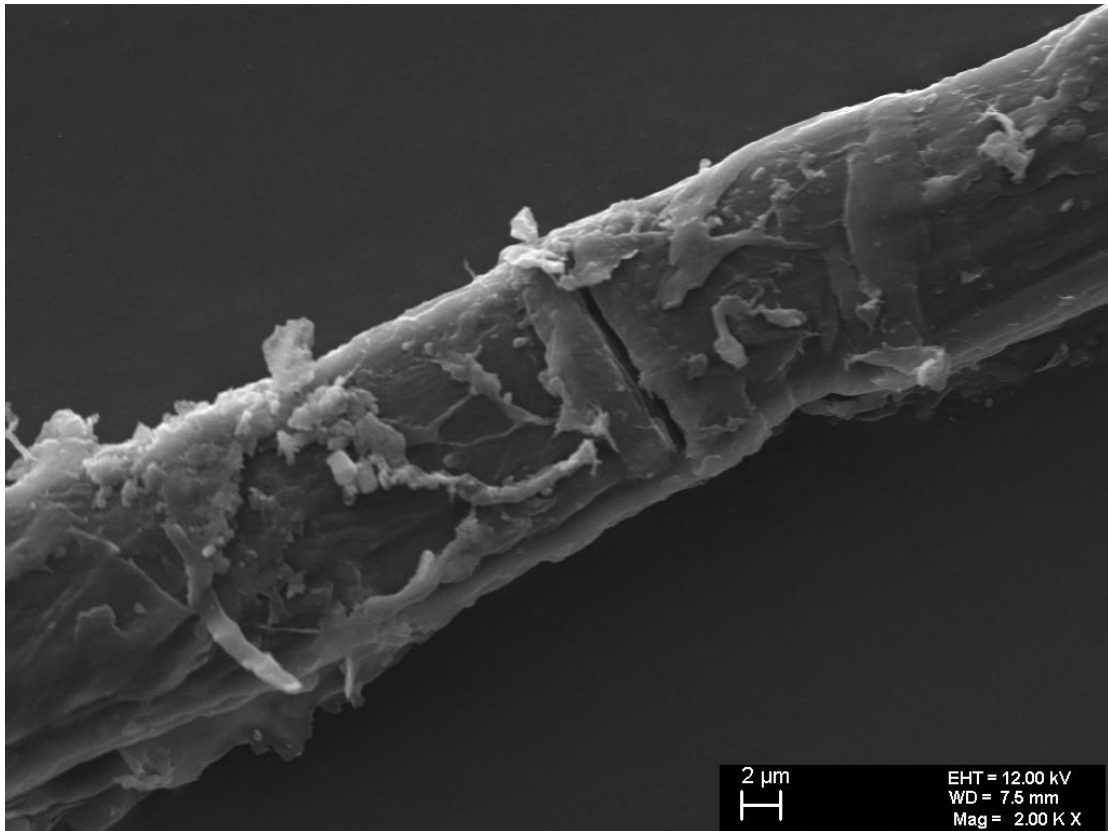


Foto 2.9. Linakiu sõlmede asukohtadest algavad murdumised; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

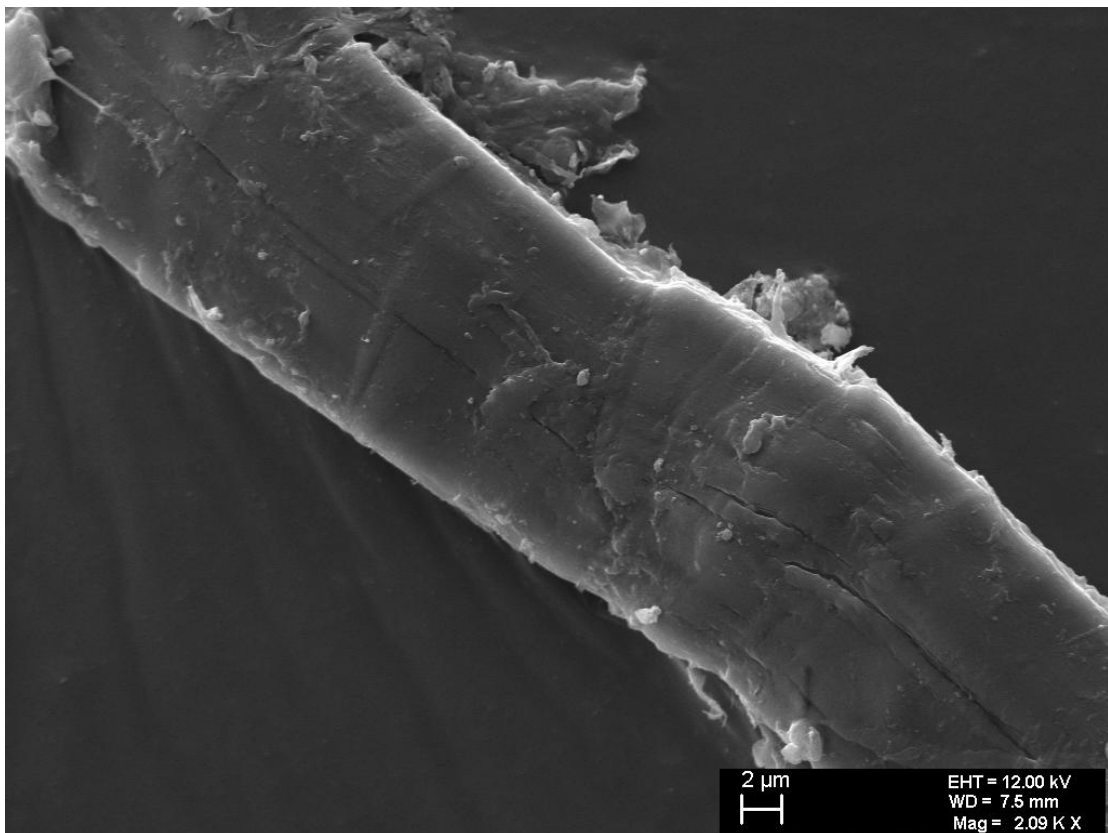


Foto 2.10. Kiu pinnal esinevad pikisuunalised lõhed ja praod; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

3. Adamson-Eric “Canal de Montin”

Aeg: 1927

Kogu, nr: EKM M5208

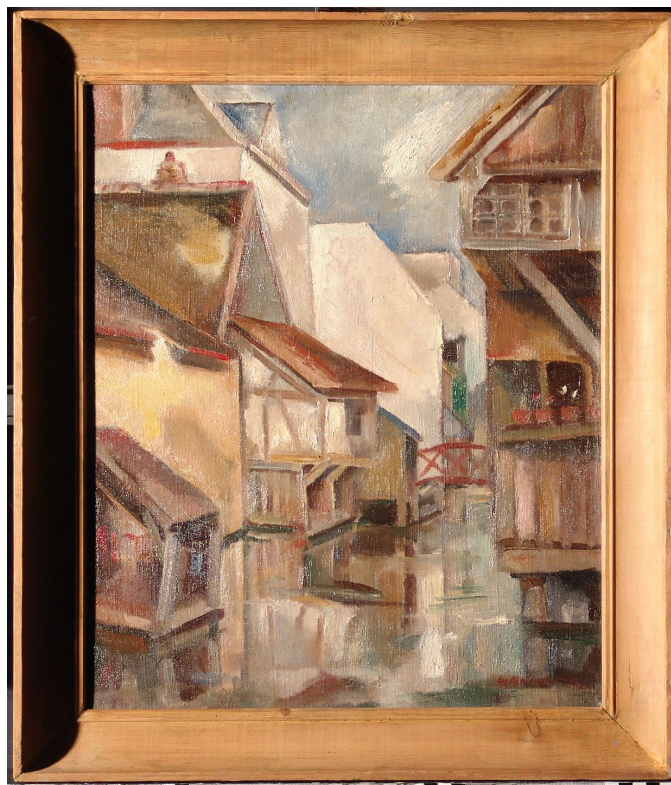


Foto 3.1. Maali eestvaade

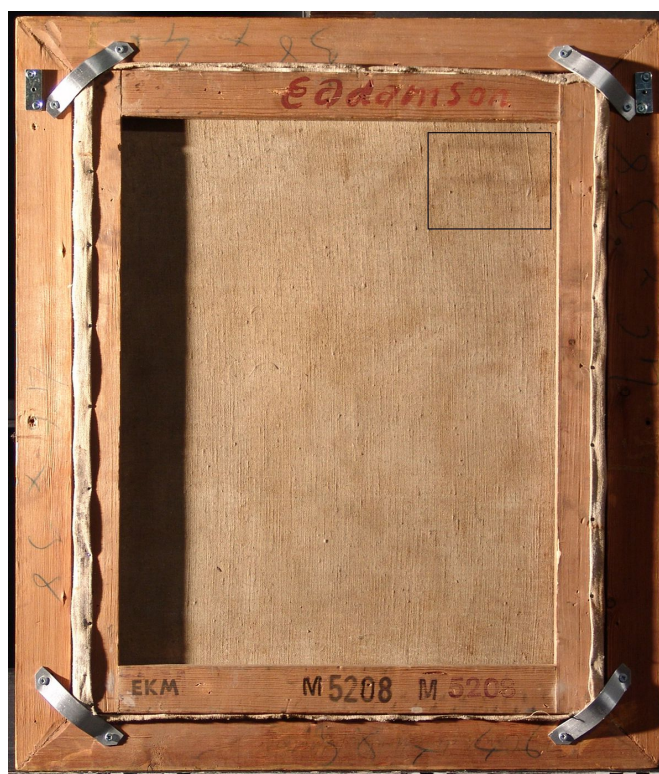


Foto 3.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 5208	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Canal de Montin
Aeg	1927	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 46,4 x 38,1 Raamiga: 54,7 x 46,7

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	X - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																																
				1.	2.	3.	Keskmine																																												
				Vertikaalis	15	14	14	14,3																																											
				Horisontaalis	17	17	16	16,7																																											
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																															
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>X</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>?</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> <tr><td>x</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	X	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	?	Lõime suund pole üheselt määratletav	x	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																														
X		X		X																																															
	X		X		X																																														
X		X		X																																															
	X		X		X																																														
X		X		X																																															
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																																		
X	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																																		
?	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																		
x	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																		
-	Ultusäär, asukoht	x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																																
x	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebaühtlane jämedus: koe suunas																																																
		x	Lõime suunas																																																
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																														
X	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																														
-	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																														
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																														
-	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																														
-	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	-	Värv läbi tulnud																																														

Lisamärkused: Lõuendiservades on naeltest põhjustatud roosteplekid. Lõuendil putukamustus (?). Ilmselt on värvi sideaine õli imbunud läbi lõuendi.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

x	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
-	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdud		

Lisamärkused: Värv- ja krundikiht õhuke, seetõttu on näha väga hästi lõuendi faktuur.



Foto 3.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 3.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

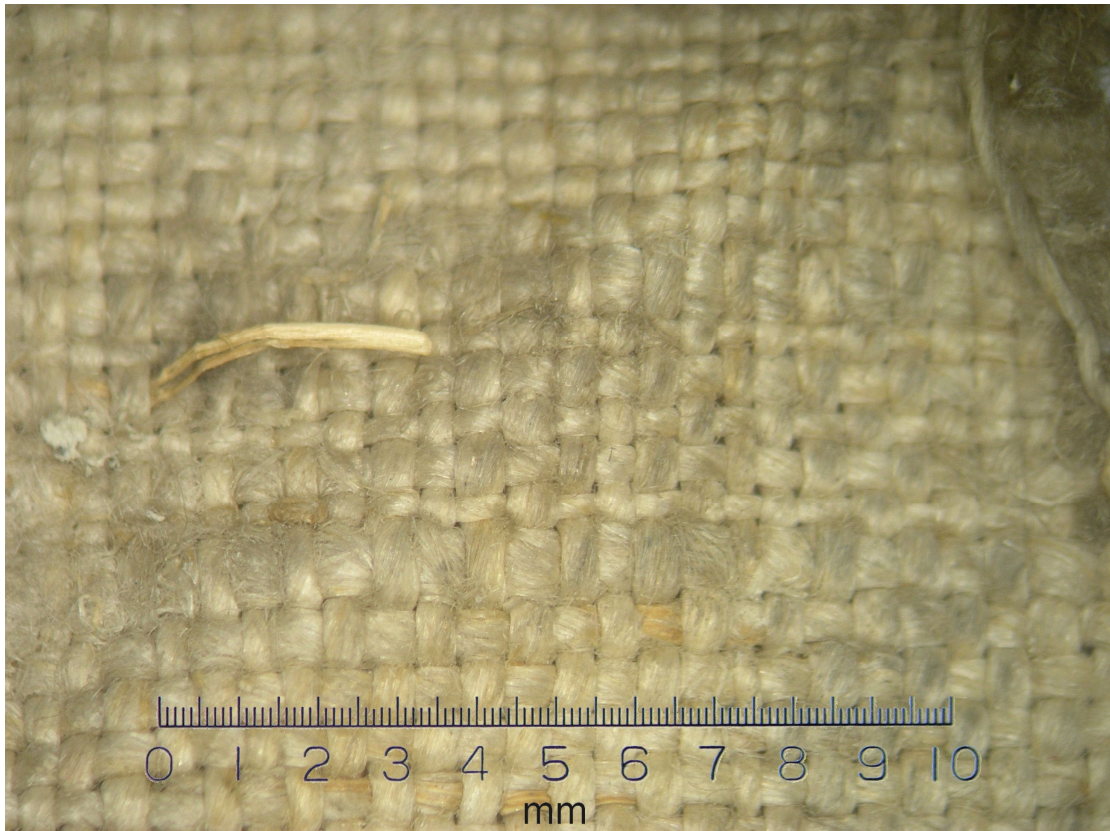


Foto 3.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 3.6 Lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 3.7. Koelõng (?) (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

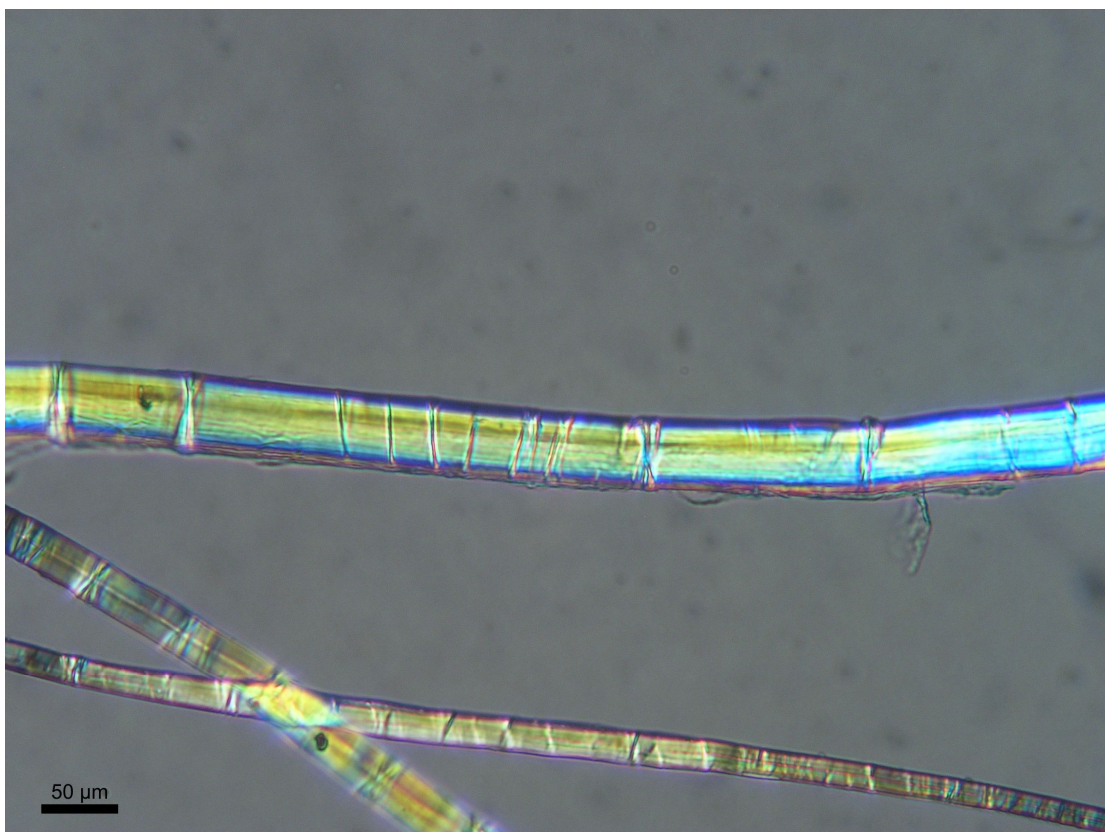


Foto 3.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

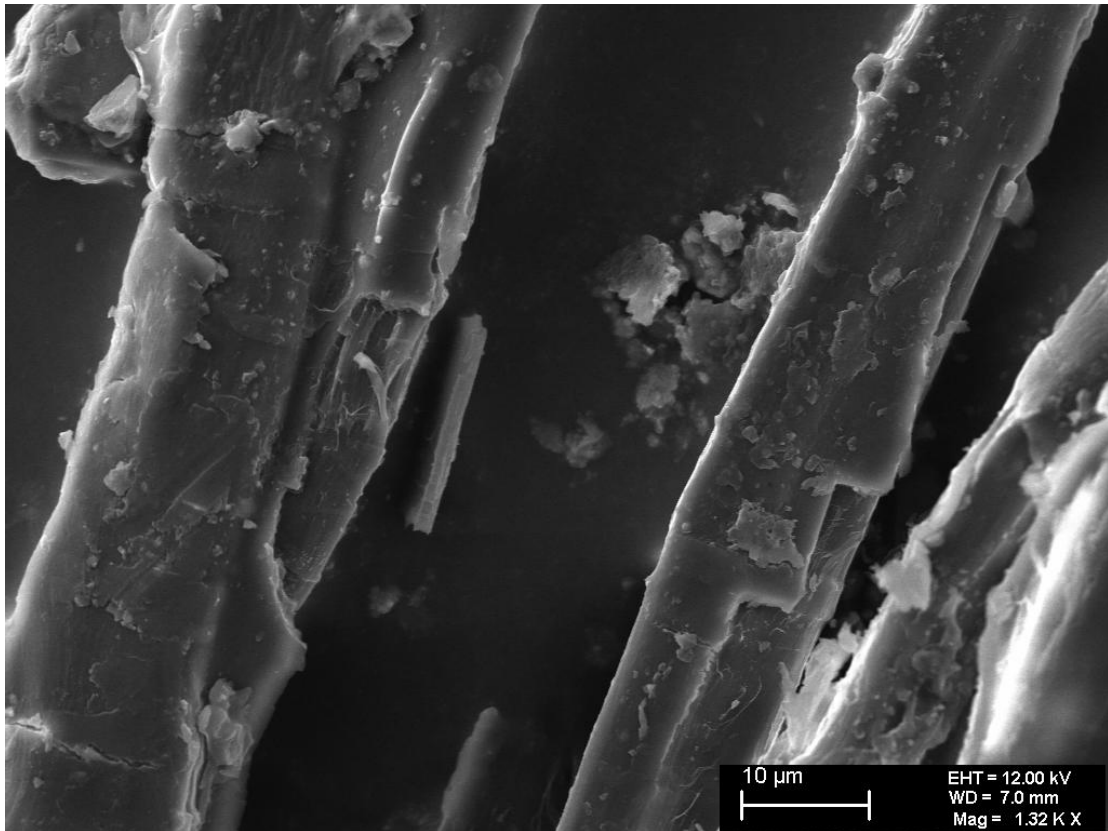


Foto 3.9. Kiud on astmeliselt murdunud; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

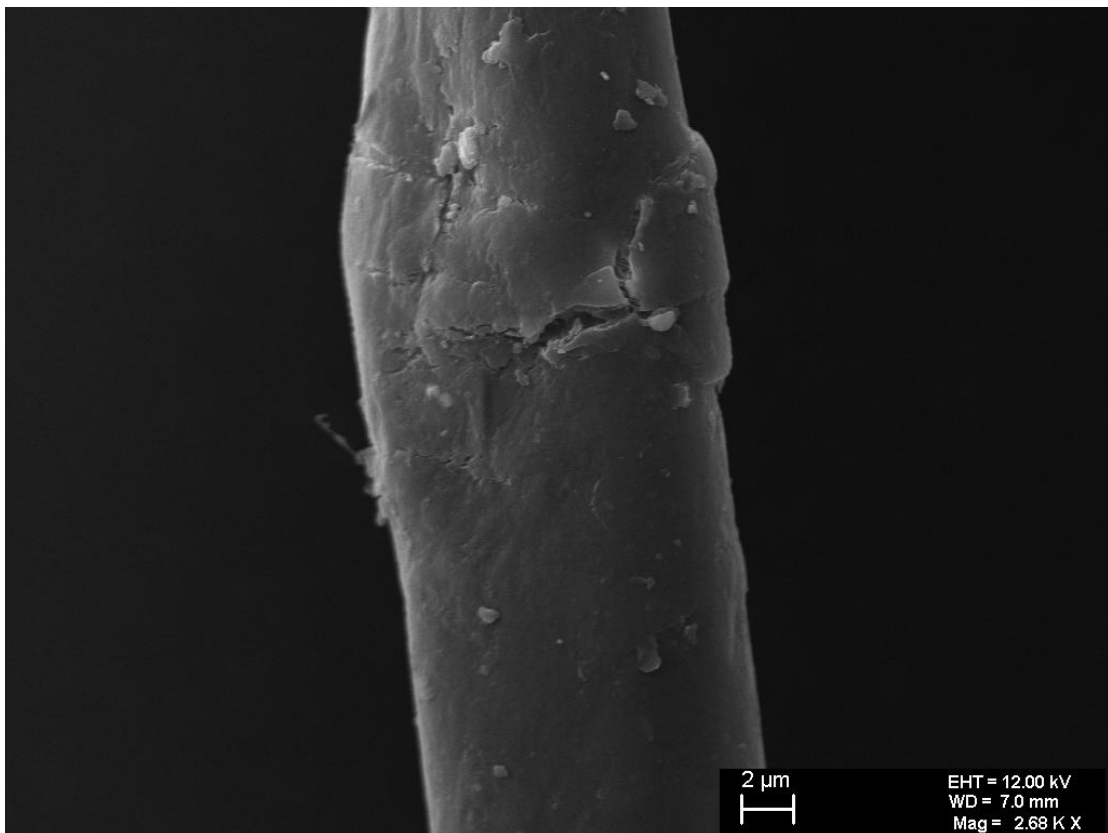


Foto 3.10. Kiul esinevad ristisuunalised praod linakiu sõlmekeste asukohtades; kiukahjustuse aste 3.

4. Adamson-Eric "Kohver vana saapaga"

Aeg: 1928

Kogu, nr: EKM AE 1092



Foto 4.1. Maali eestvaade



Foto 4.2. Maali tagantvaade

Tabel 4

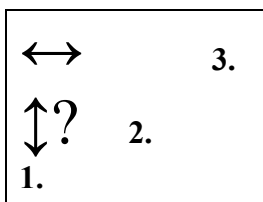
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1092	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Kohver vana saapaga (Prügi- kastipoesia)
Aeg	1928	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 54,2 x 81,0 Raamiga: 58,6 x 85,1

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: Alusraamil vertikaalne tugiliist, kaardunud väljapoole.**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine
				Vertikaalis	14	14	14	14
				Horisontaalis	17	17	17	17
Siduse skeem:	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga				
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga				
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav				
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)					
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: koe suunas					
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus			
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel			
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik			
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekid	<input type="checkbox"/>	Liimitud			
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input checked="" type="checkbox"/>	Voolujoon, vasakul	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud			
<input checked="" type="checkbox"/>	Lainetus, <i>paremas servas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud			

Lisamärkused: -**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: -

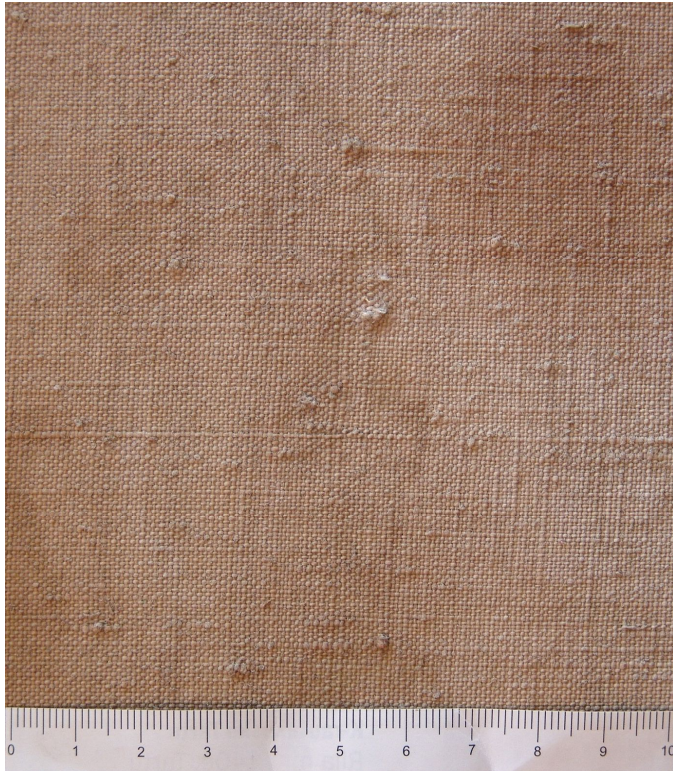


Foto 4.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 4.4. Lõuendi servast võetud proovitükk, lõimesuund pole üheselt määratletav

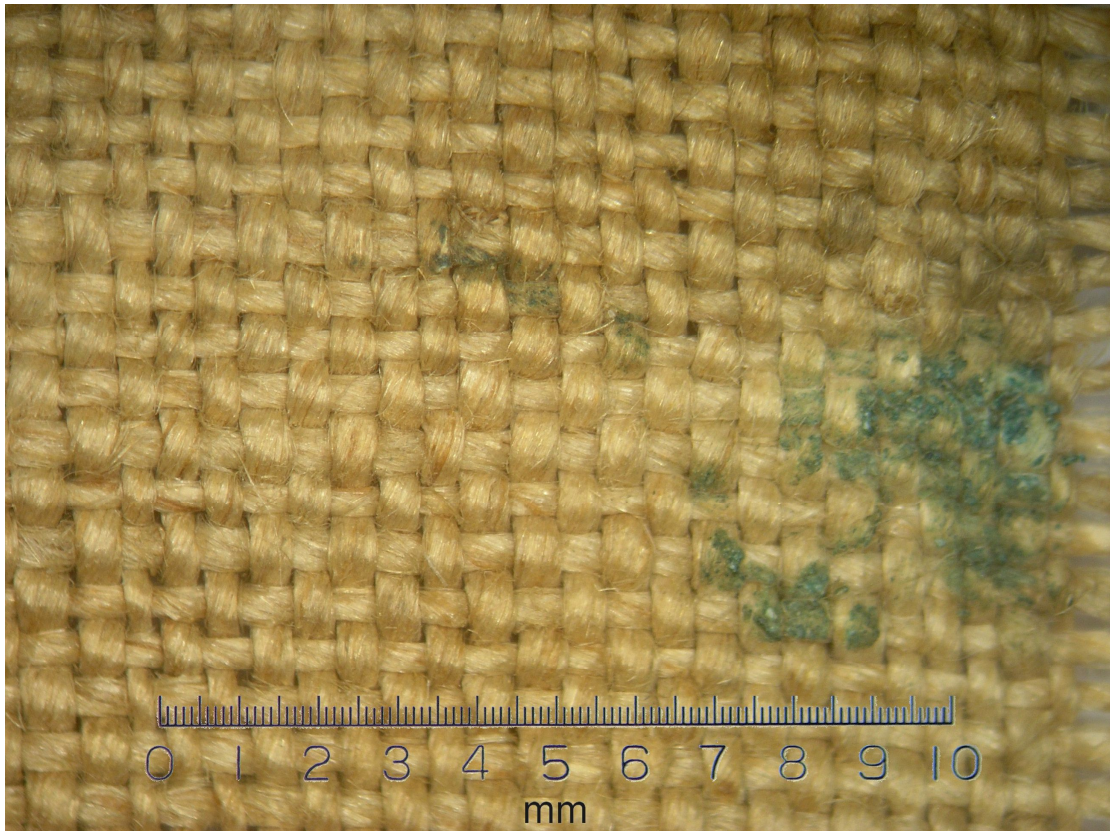


Foto 4.5. Lõuendi struktuur, VM foto

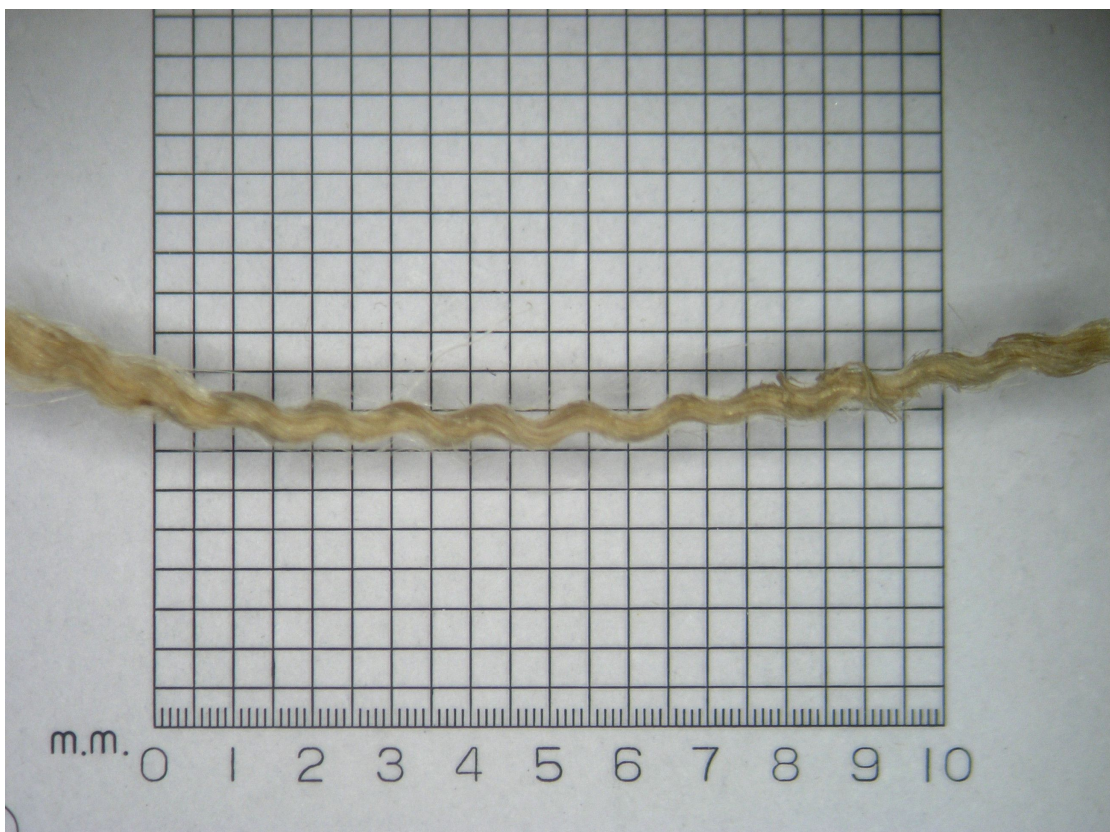


Foto 4.6. Lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

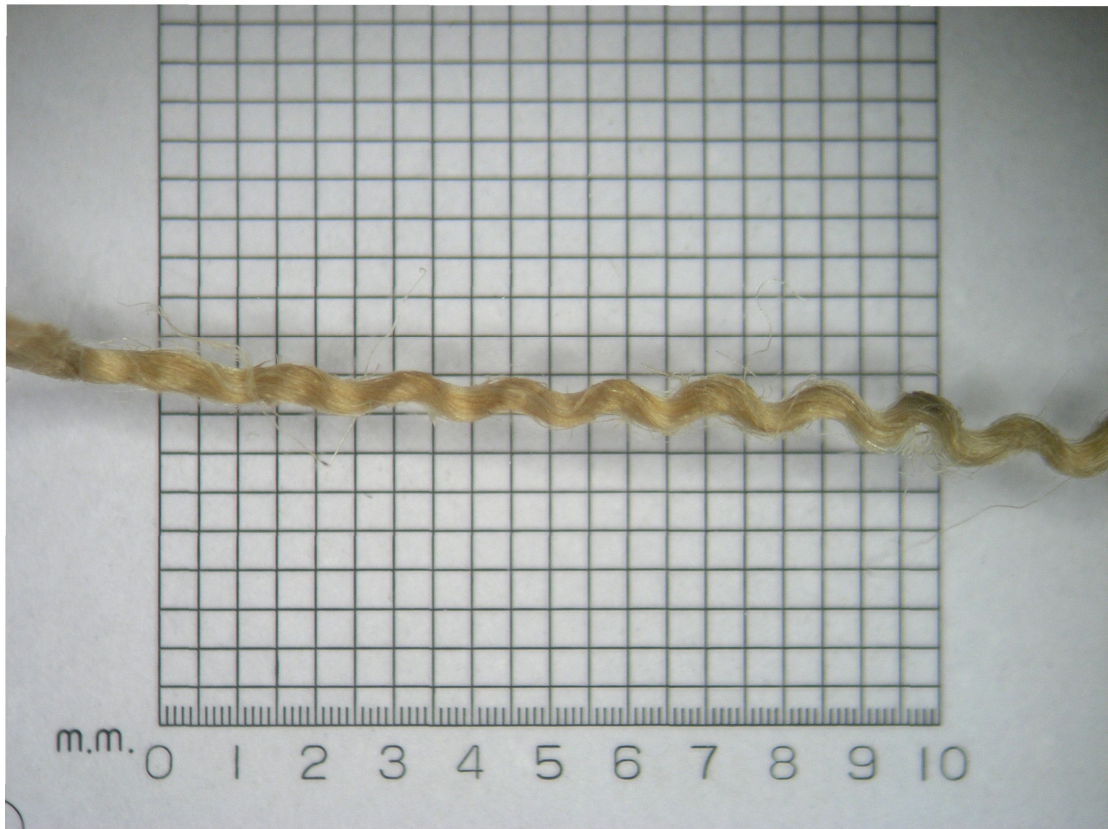


Foto 4.7. Koelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 4.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

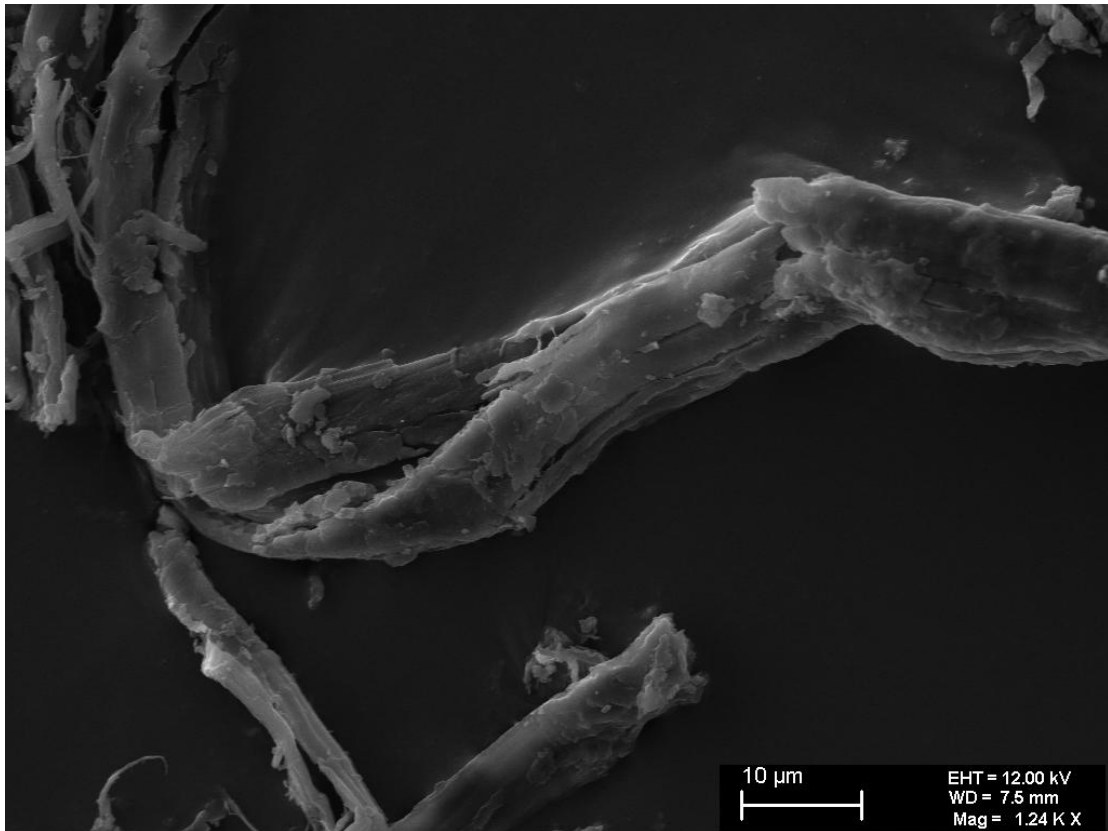


Foto 4.9. Kiu pinnal nähtavad piki ning ristisuunalised paraod, kiukahjustuse aste 5, SEM foto.

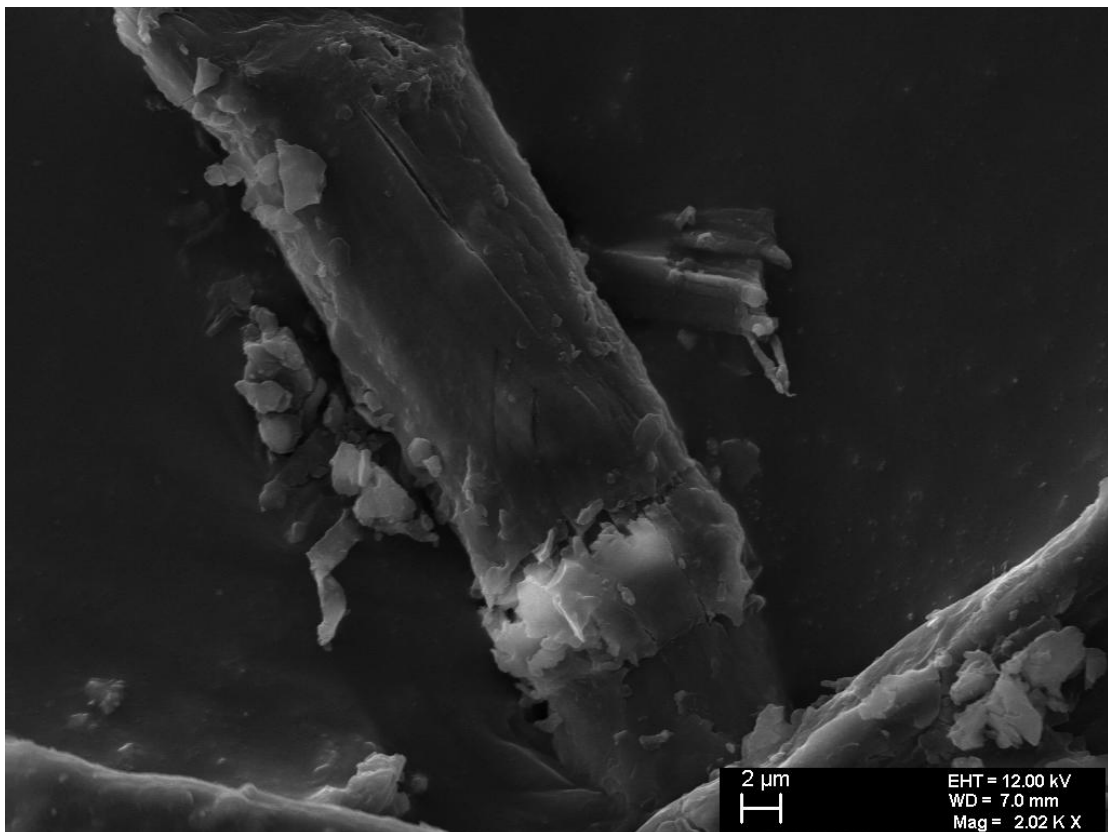


Foto 4.10. Murdumiskohad sõlmekeste asukohtadest, sakiline murdepind; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

5. Adamson-Eric “Autoportree II (Silmusega)”

Aeg: 1929

Kogu, nr: EKM AEd44

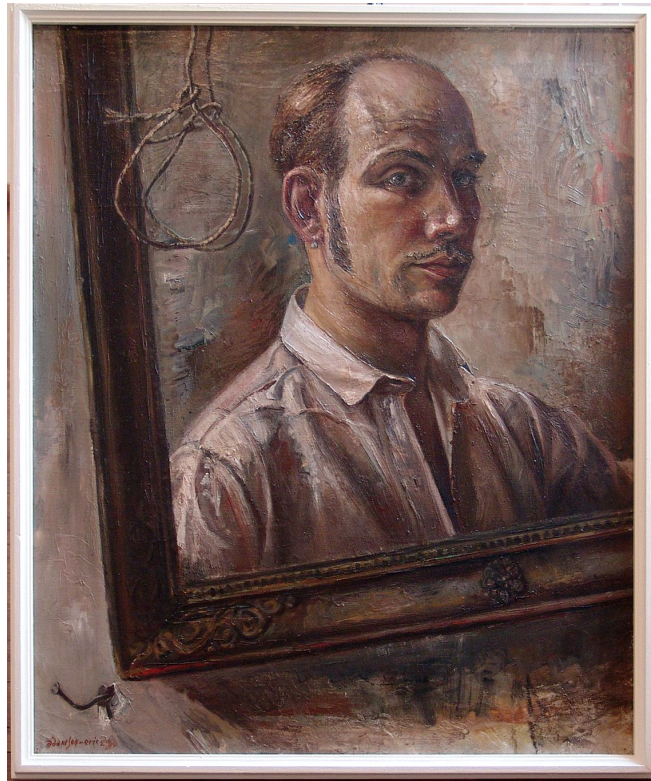


Foto 5.1 Maali eestvaade



Foto 5.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AEd 44	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Autoportree silmutusega (Autoportree II)
Aeg	1929	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 64,9 x 53,8 Raamiga: 69,5 x 58,4

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

x	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam kiiludega alusraam kiil puudu	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x		-	Alusraami liist: lõhenenud
-		-	kaardunud
-		x	määrdund

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	14	14	14	14																																				
				Horisontaalis	17	17	17	17																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate			<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>	x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																		
x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																											
-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																											
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																											
x	Utlusäär, asukoht vasakul		x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
			x	Horisontaalsuunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		-	Auk		-			Hallitus																																			
x	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x			Mustus alusraami vahel																																			
-	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus		-			Parandus: paik																																			
-	Kokku tõmbunud		x	Plekk		-			Liimitud																																			
x	Deformatsioon		-	Voolujoon		-			Krunt läbi tulnud																																			
x	Lainetus		-	Niiskuse kahjustus		x			Värv läbi tulnud																																			

Lisamärkused: Lainetus ülaääre piirkonnas ja vasaku ääre piirkonnas. Krakelüüri või pragude deformatsioon.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

X	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
-	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: Maali vasakus ja paremas alumises nurgas pisikesed torkeaugud.

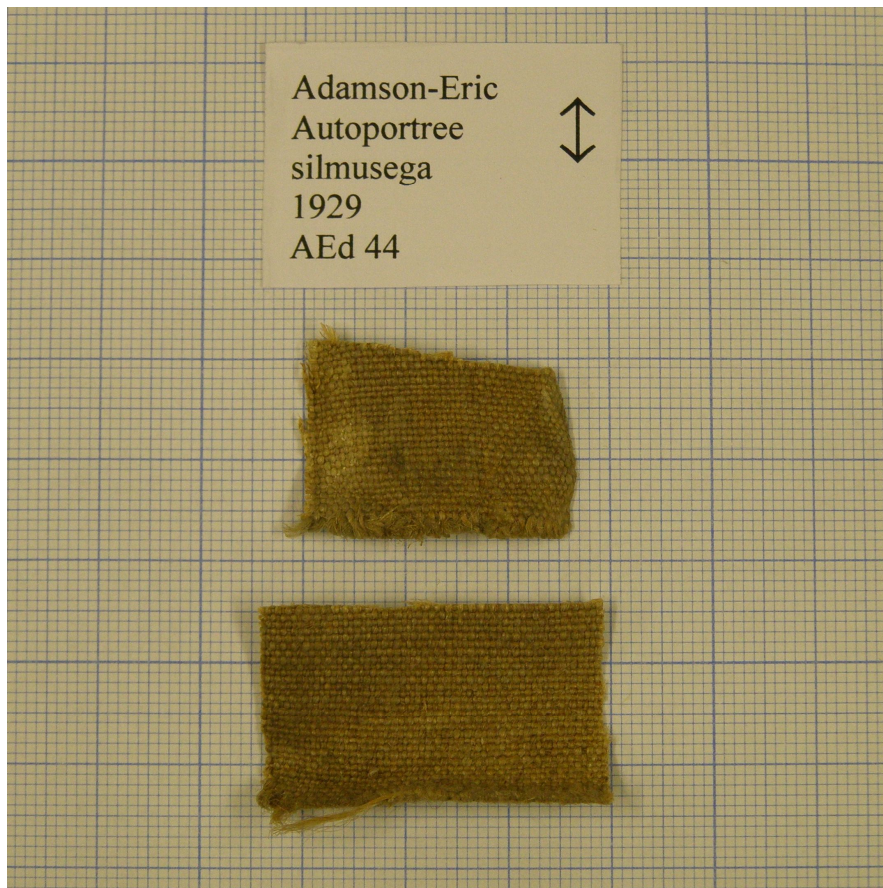


Foto 5.3. Lõuendi servast võetud proovitükk

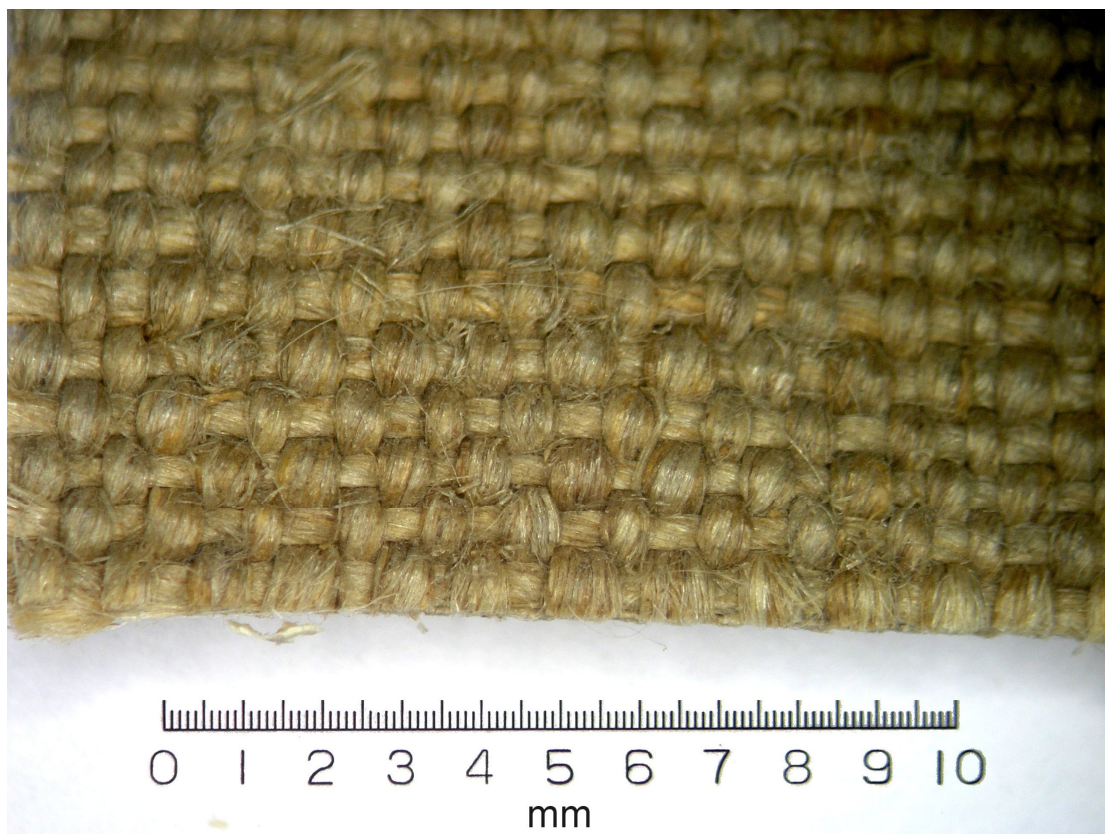


Foto 5.4. Lõuendi struktuur, VM foto

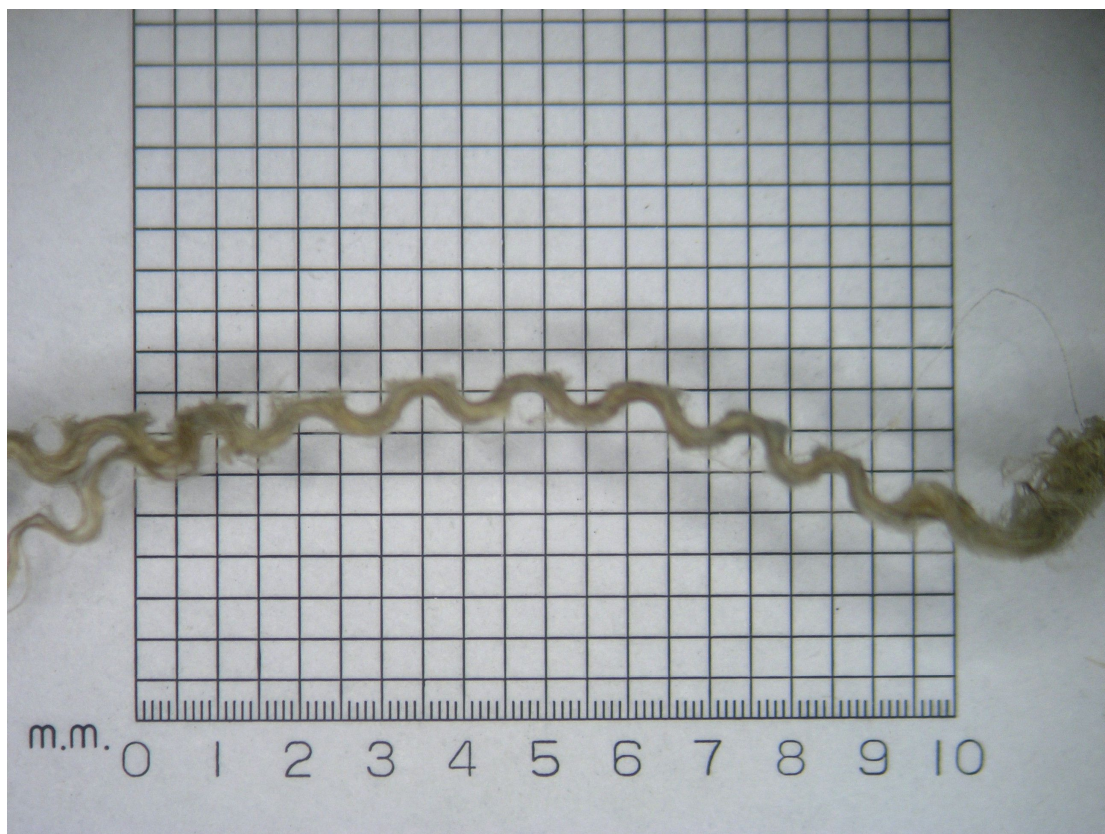


Foto 5.5. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

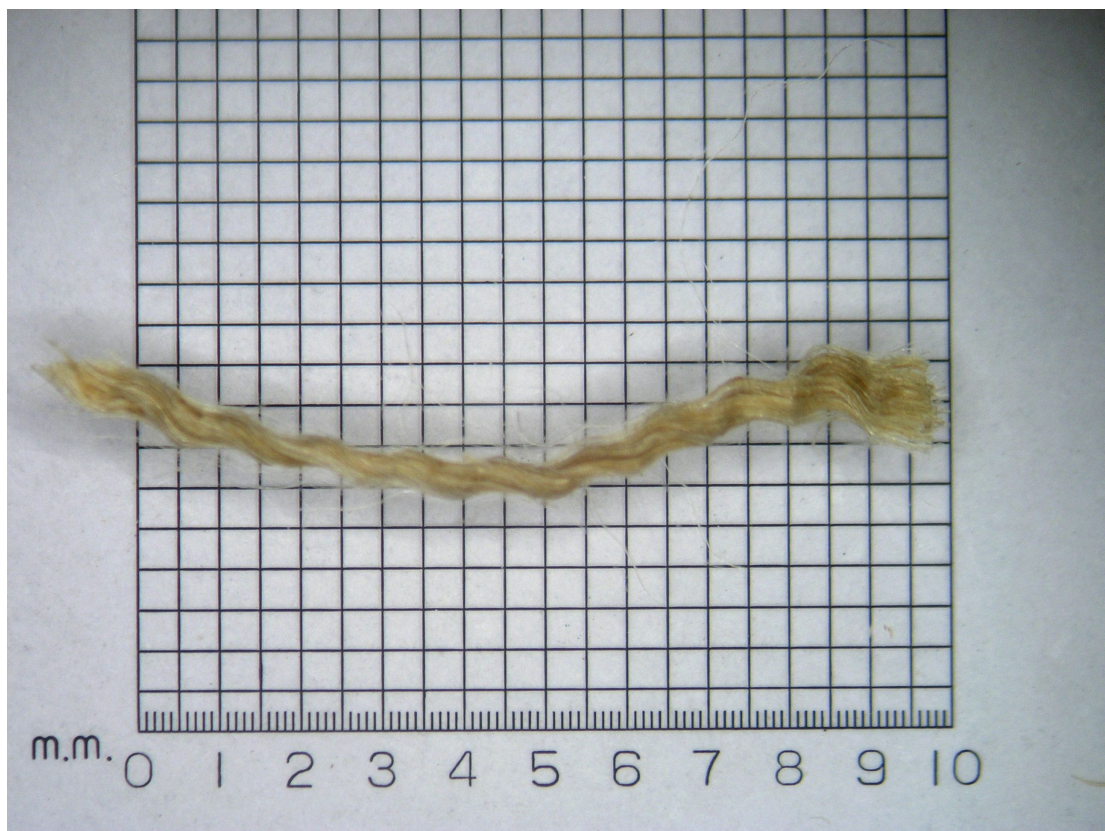


Foto 5.6. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

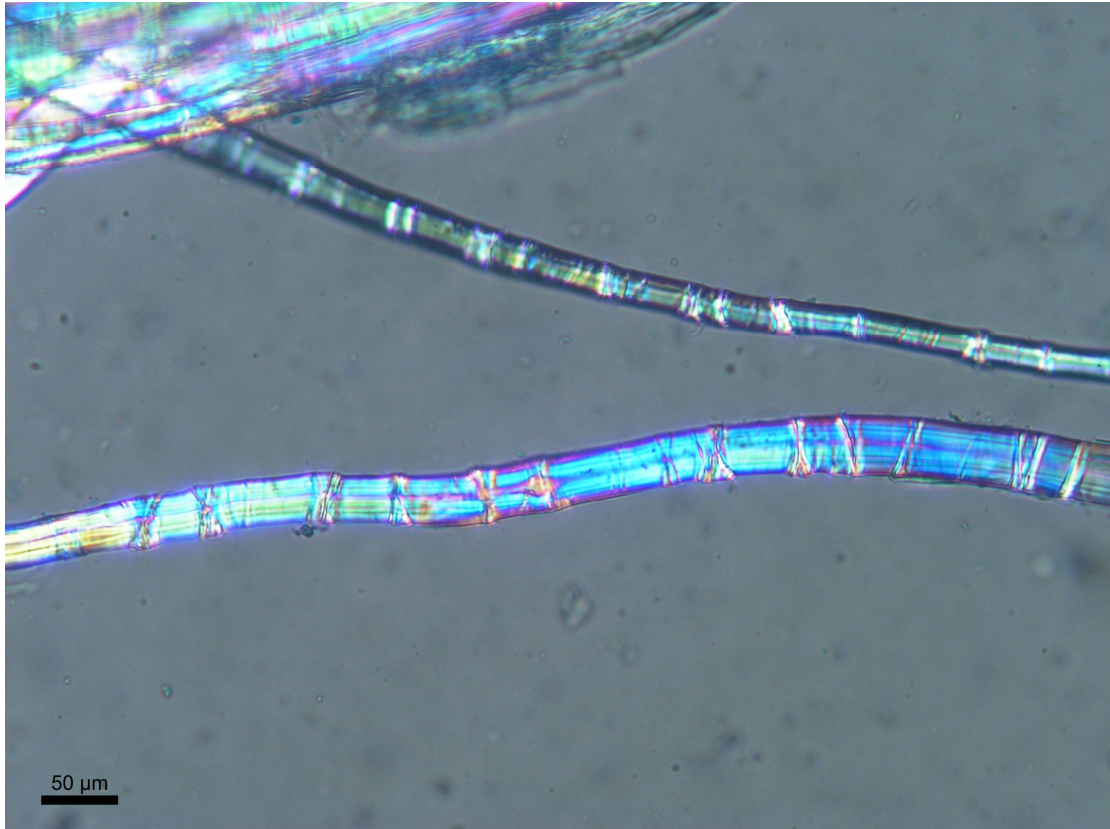


Foto 5.7. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

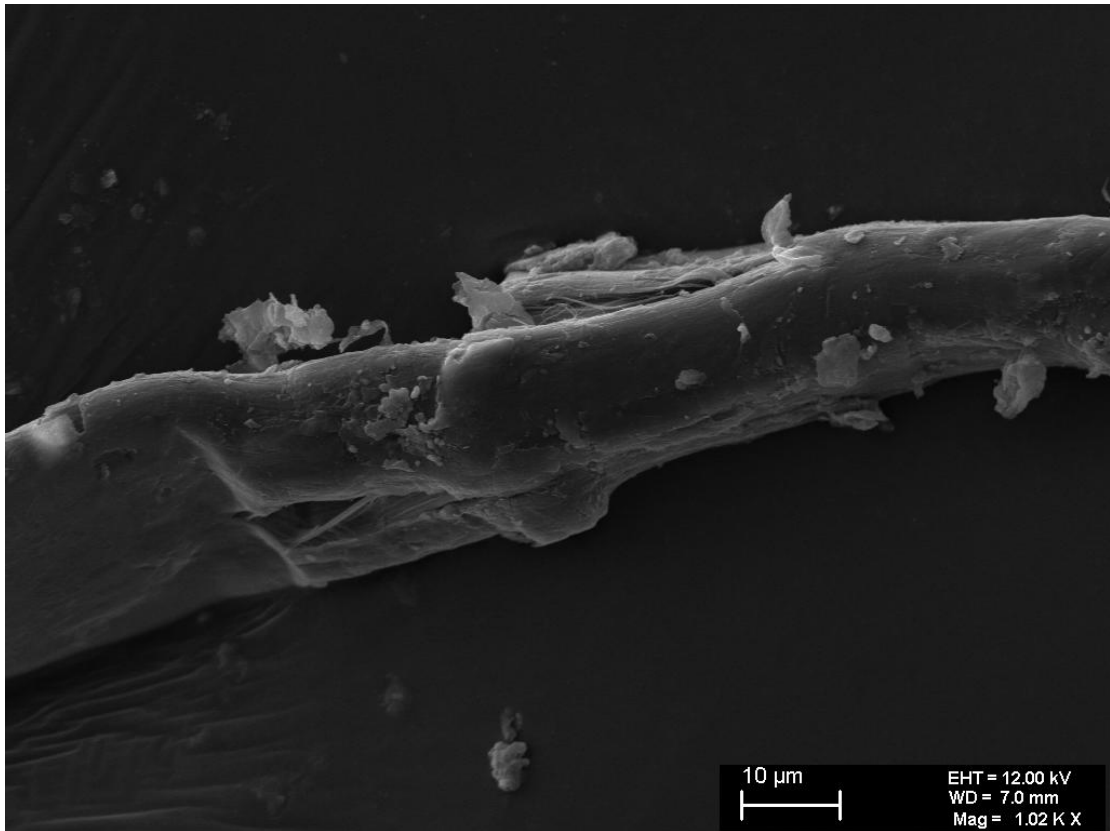


Foto 5.8. Kiu pinnal pole näha ristisuunalisi pragusid; nähtav fibrillatsioon; kiukahjustuse aste 2, SEM foto

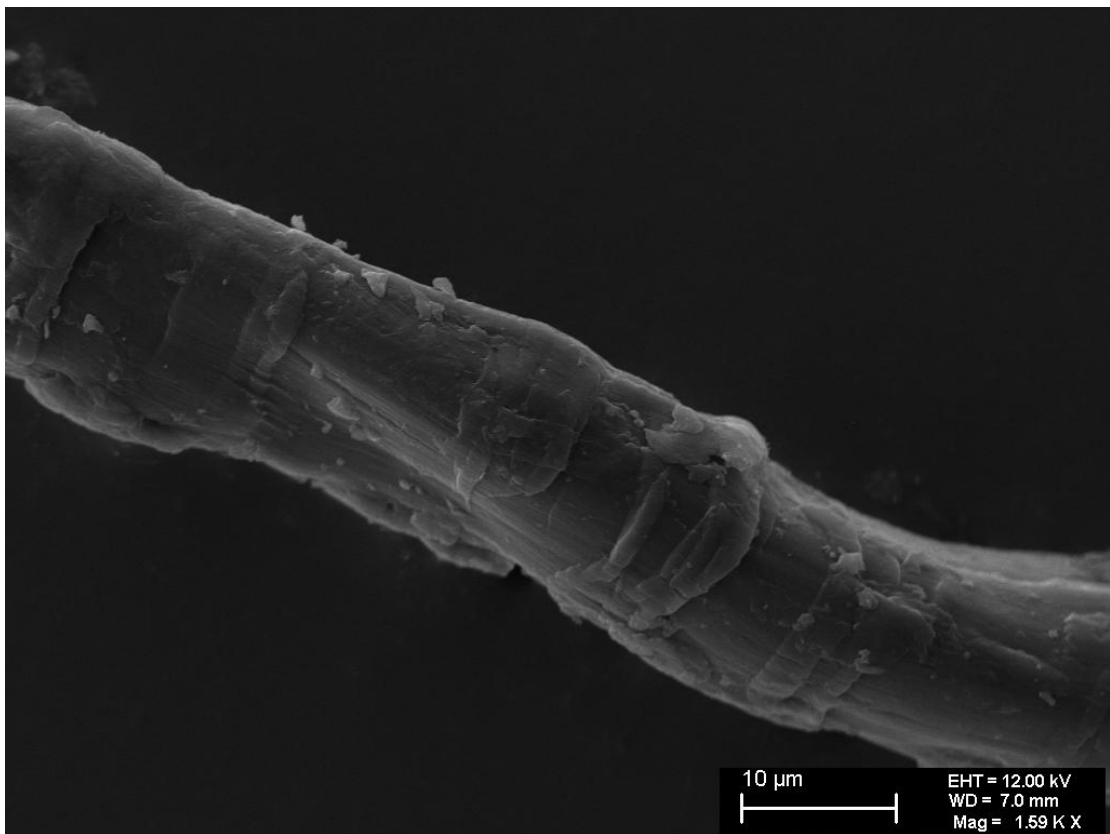


Foto 5.9. Kiukahjustuse aste 2, SEM foto

6. Adamson-Eric "Õe portree"

Aeg: 1930

Kogu, nr: EKM AE 1025



Foto 6.1. Maali eestvaade

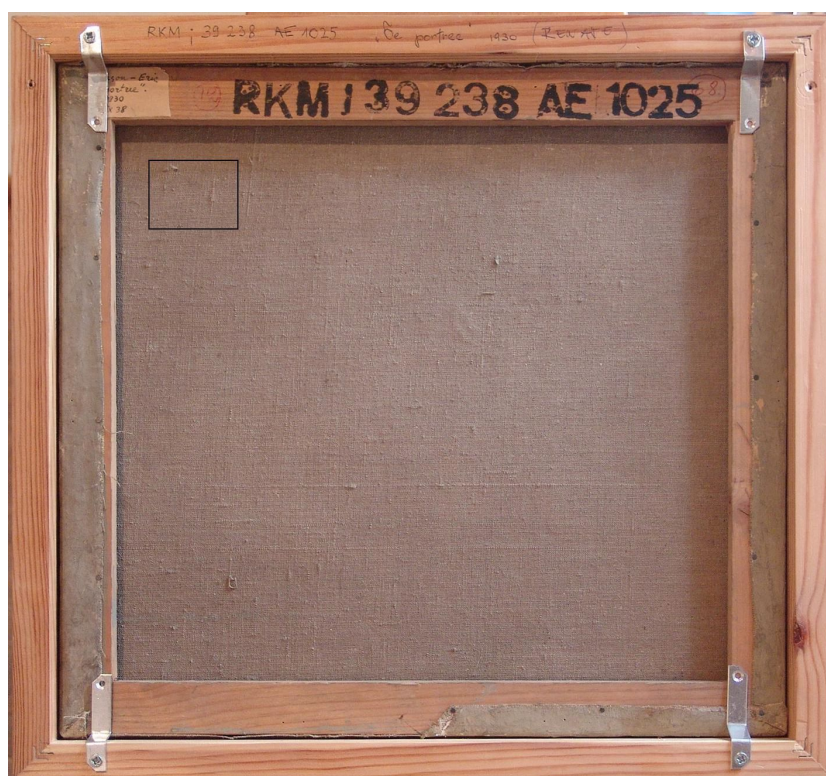


Foto 6.2. Maali tagantvaade

Tabel 6

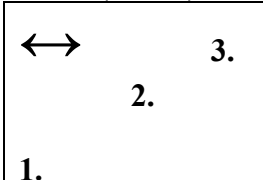
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1025	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Õe portree
Aeg	1930	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 35,2 x 38,0 Raamiga: 39,5 x 42,4

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

x	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam kiiludega alusraam kiil puudu	-	Nurga ühendus: lahti löödud Alusraami liist: lõhenenud kaardunud määratud
x		-	
-		-	
-		x	

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	20	20	20	20																																				
				Horisontaalis	18	18	18	18																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate			-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																							
				x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																							
				-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																							
x	Ultusäär, asukoht <i>allservas</i>		-	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		x	Ebauhtlane jämedus: koe suunas																																								
			x	Lõime suunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		-	Auk		Hallitus																																						
x	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x Mustus alusraami vahel																																						
x	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus		- Parandus: paik																																						
-	Kokku tõmbunud		x	Plekkid		- Liimitud																																						
x	Deformatsioon		-	Voolujoon		- Krunt läbi tulnud																																						
x	Lainetus		-	Niiskuse kahjustus		x Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: -**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür Pragu Värvikadu Irdumine	x	Kihistunud Niiskuskahjustus Parandus, <i>restaureerimise jäljed</i>
-		x		-	
x		x		x	
		-		-	

Lisamärkused: Praod mõlemas suunas.



Foto 6.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Fotoo 6.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

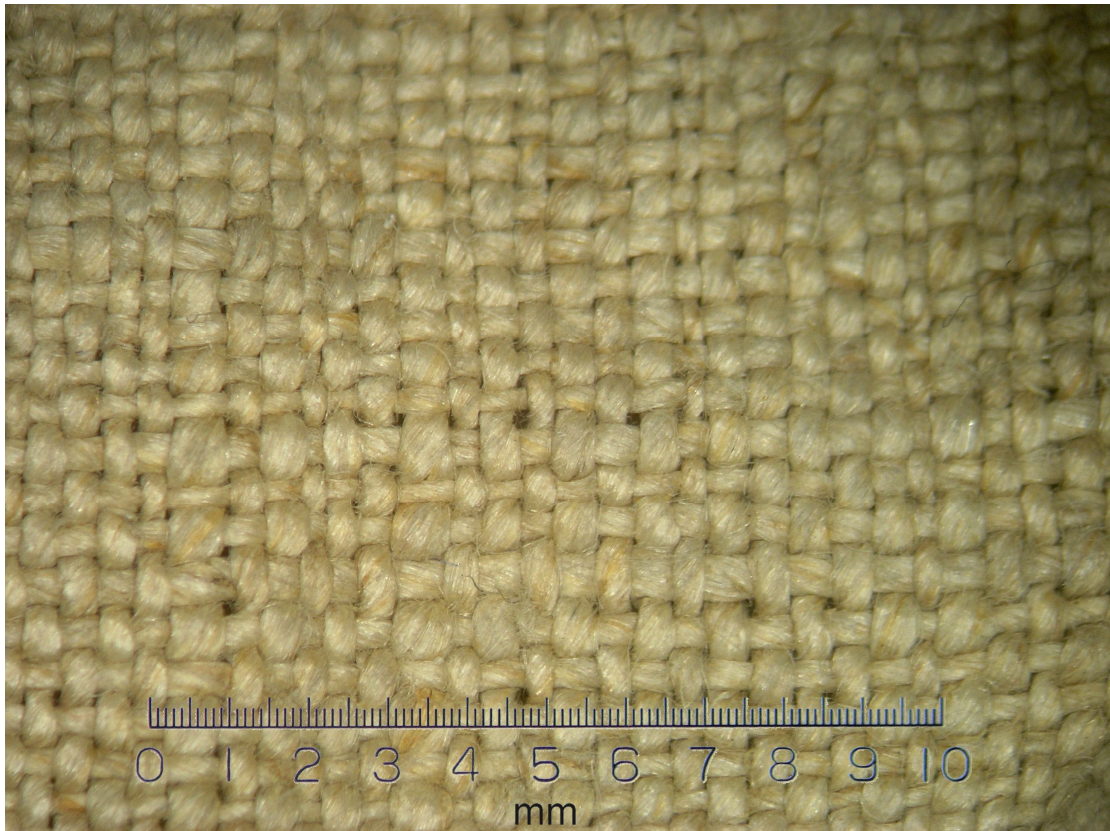


Foto 6.5. Lõuendi struktuur, VM foto

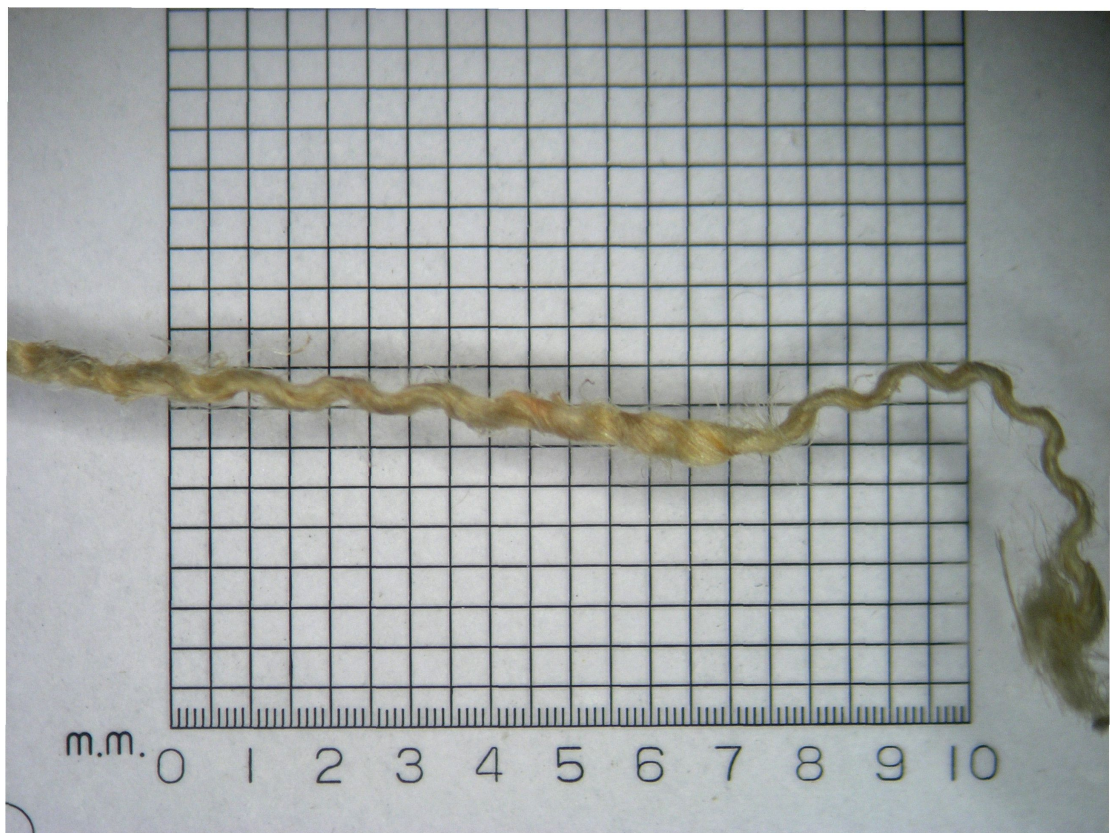


Foto 6.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 6.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

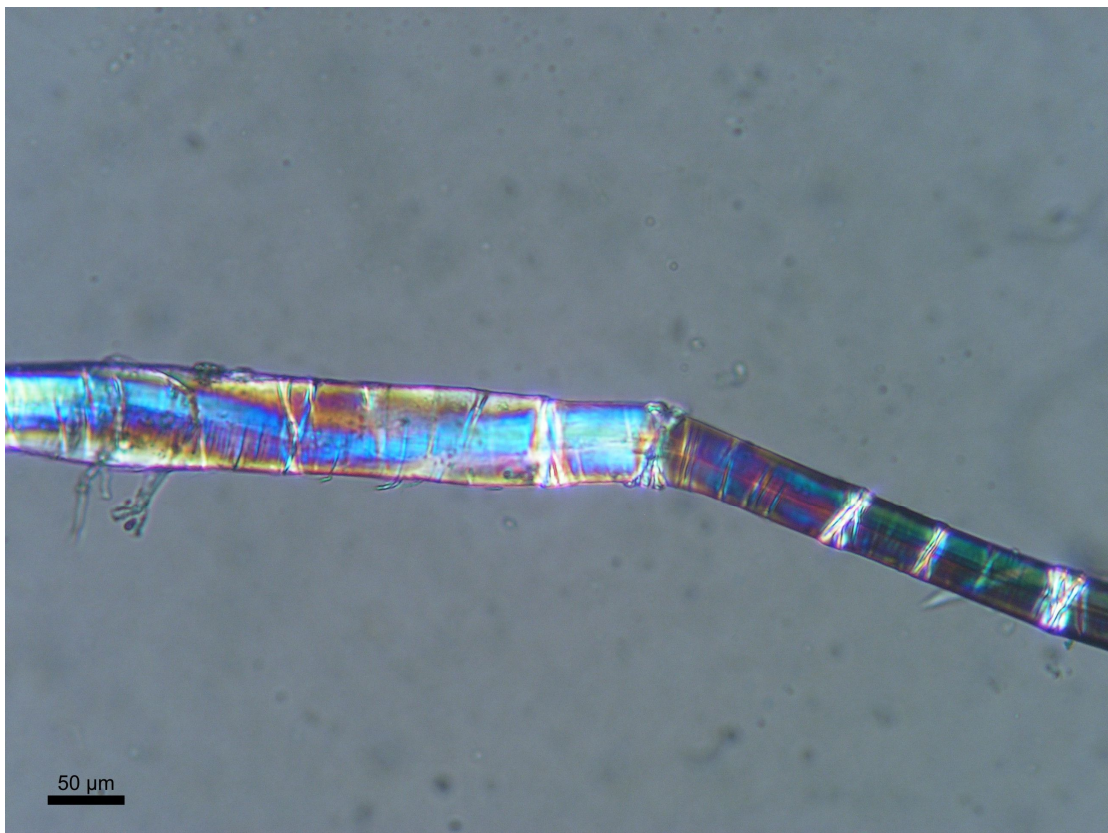


Foto 6.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

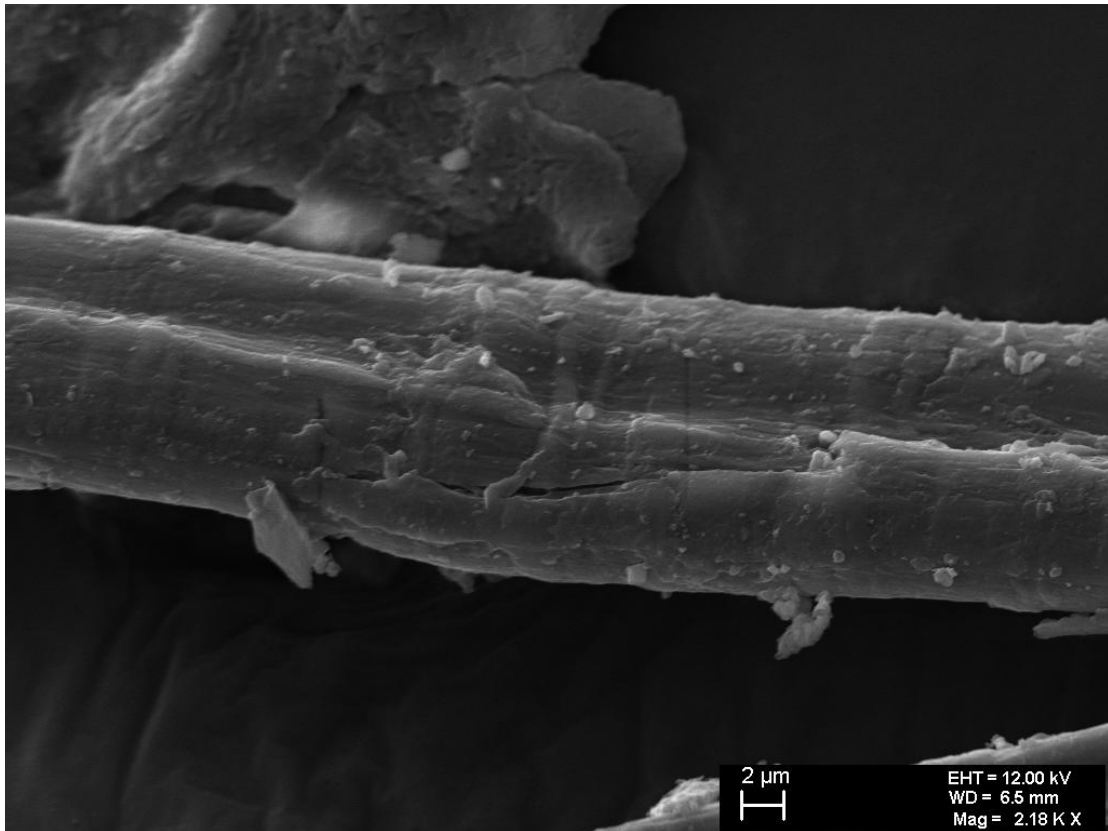


Foto 6.9. Kiudude pinnal on näha piki- ning ristisuunalisi pragusid; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

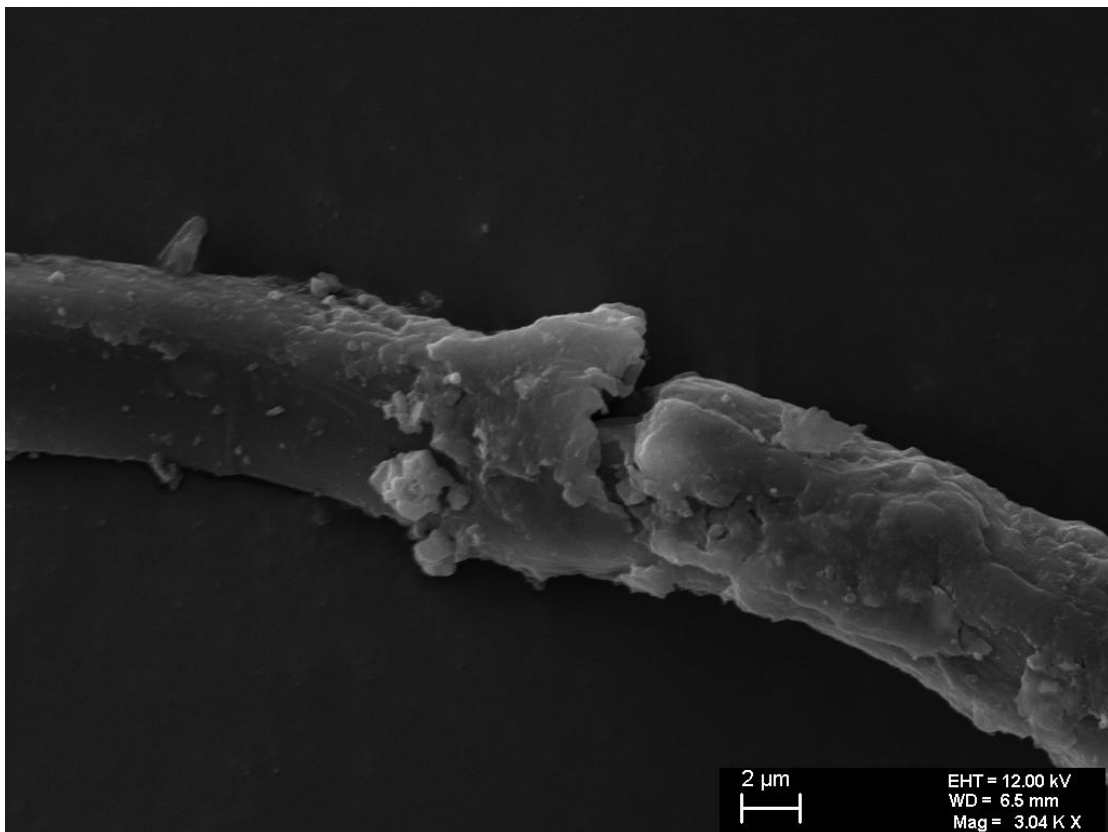


Foto 6.10. Kiud on murdunud sõlmekeste kohtadest; .kiukahjustuse aste 4, SEM foto

7. Adamson-Eric "Perenaine"

Aeg: 1931

Kogu, nr: EKM AE 1106

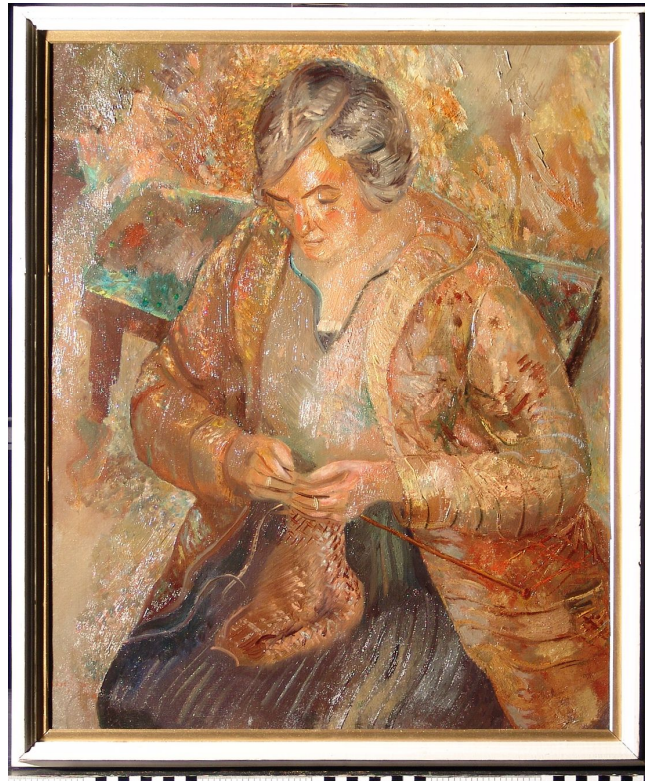


Foto 7.1. Maali eestvaade

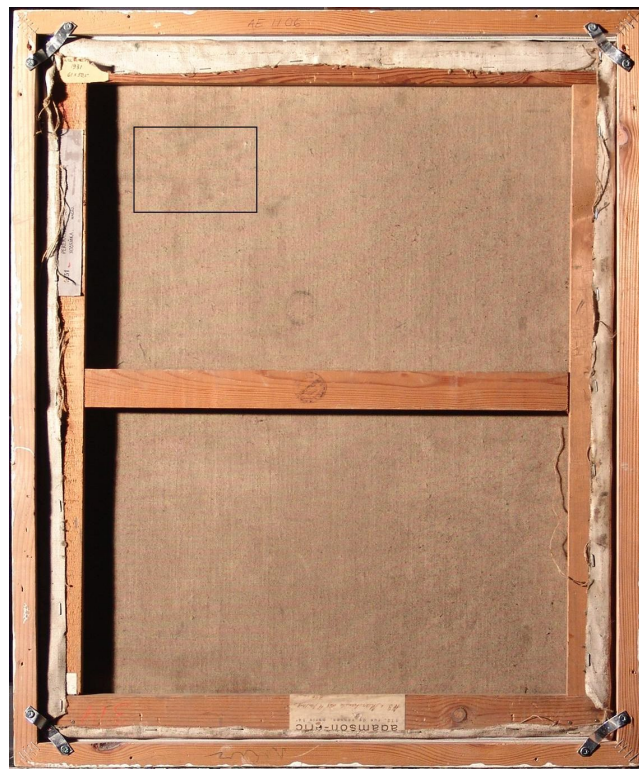


Foto 7.2. Maali tagantvaade

Tabel 7

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1106	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Perenaine
Aeg	1931	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 61,1 x 50,4 Raamiga: 66,2 x 55,2

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: horisontaalne ristpuu.**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/>	Labane	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
	<input type="checkbox"/>	Toimne		Vertikaalis	15	15	15	15																																				
	<input type="checkbox"/>	Muu ...		Horisontaalis	17	16	17	16,7																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>				X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund			
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate				<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																						
					<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																						
					<input checked="" type="checkbox"/>	Lõime suund pole üheselt määratletav																																						
<input type="checkbox"/>	Ültusäär, asukoht			<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																							
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad			<input checked="" type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																							
	<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti		<input type="checkbox"/>	Auk		<input type="checkbox"/>	Hallitus																																				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud		<input type="checkbox"/>	Rebend		<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõtvunud		<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrumus		<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																				
	<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud		<input checked="" type="checkbox"/>	Plekid		<input type="checkbox"/>	Liimitud																																				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Deformatsioon		<input type="checkbox"/>	Voolujoon		<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																				
	<input type="checkbox"/>	Lainetus		<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus		<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																				

Lisamärkused: Vajutusdeformatsioon all vasakul, õliplekid.**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: -



Foto 7.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

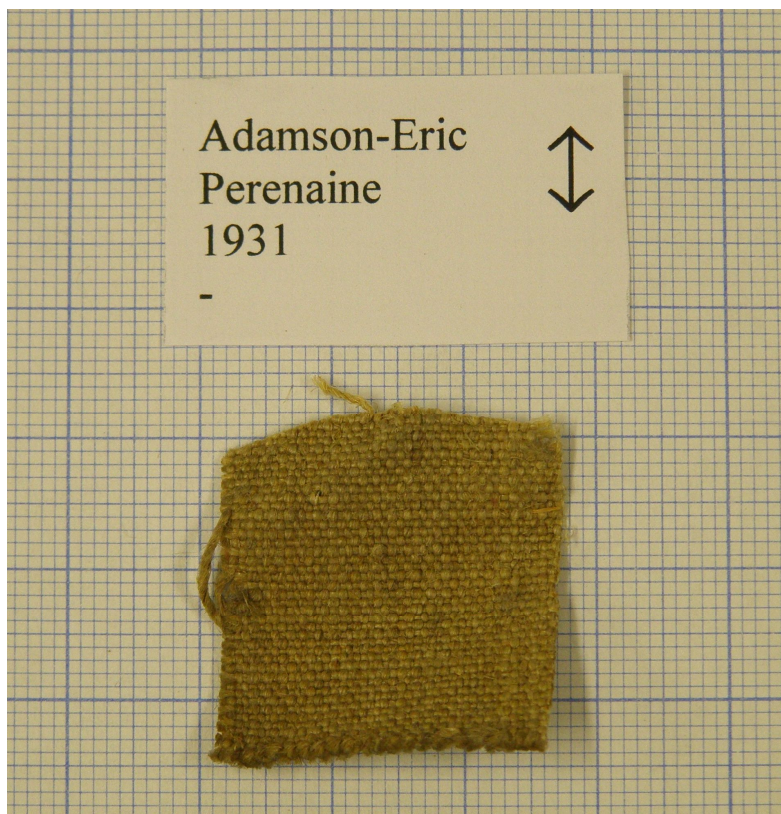


Foto 7.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

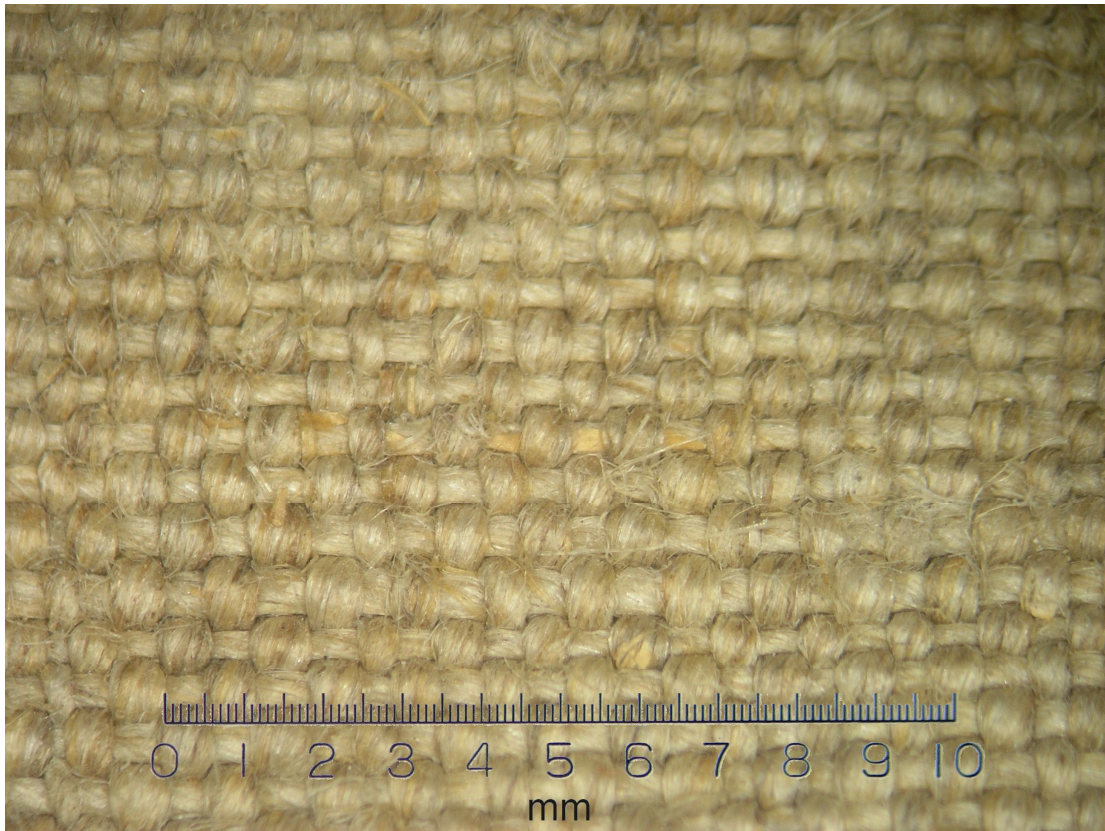


Foto 7.5. Lõuendi struktuur, VM foto

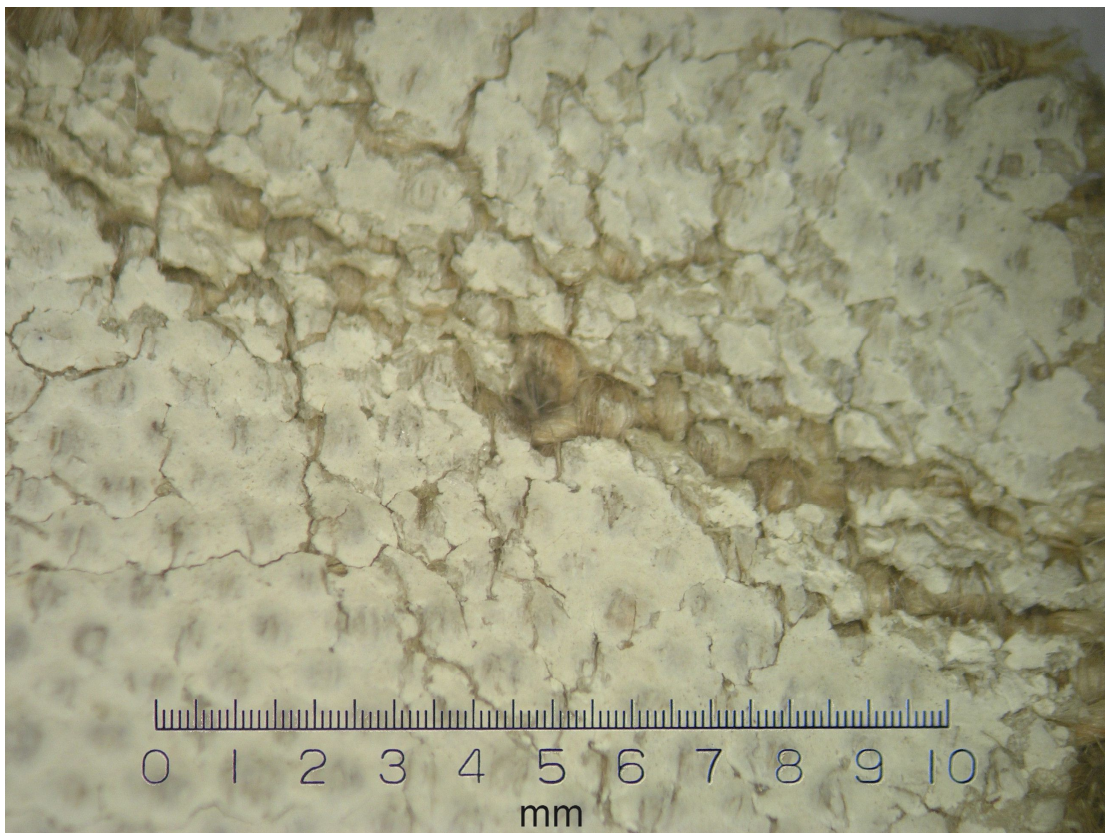


Foto 7.6. Lõuendi struktuur: kaetud krundiga, VM foto

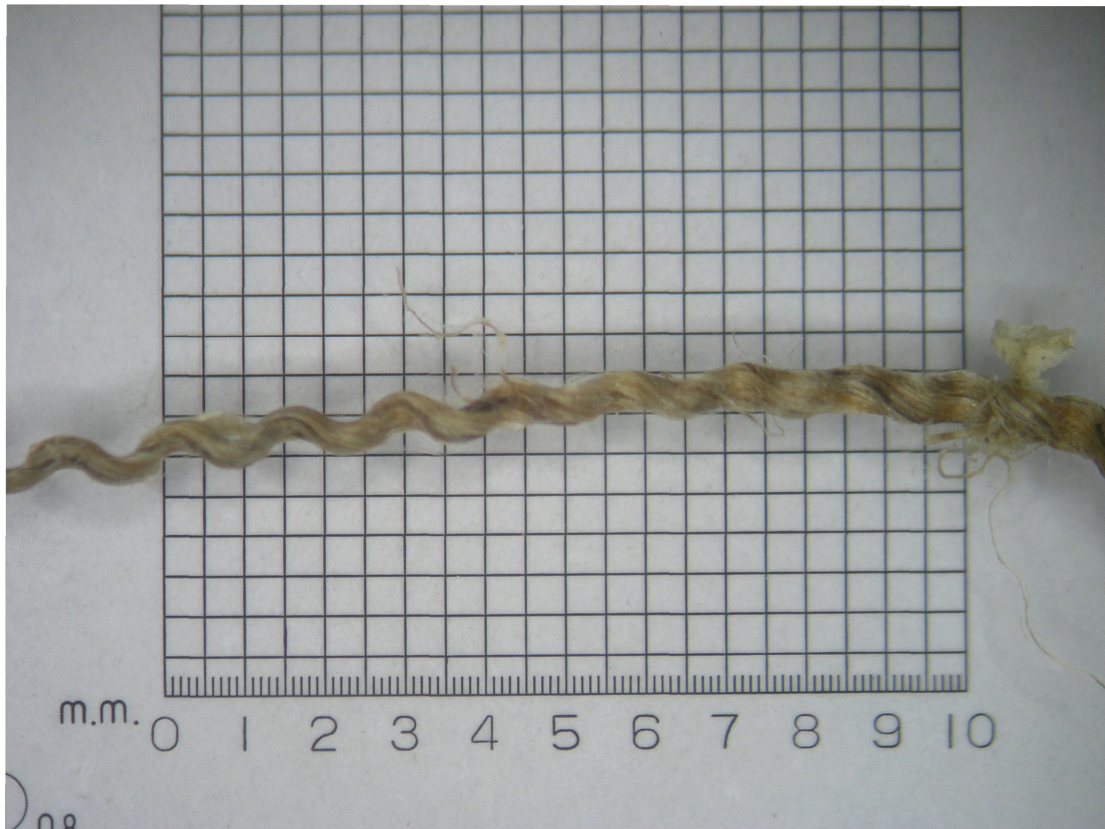


Foto 7.7. Lõimelõng(?) (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 7.8. Koelõng(?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

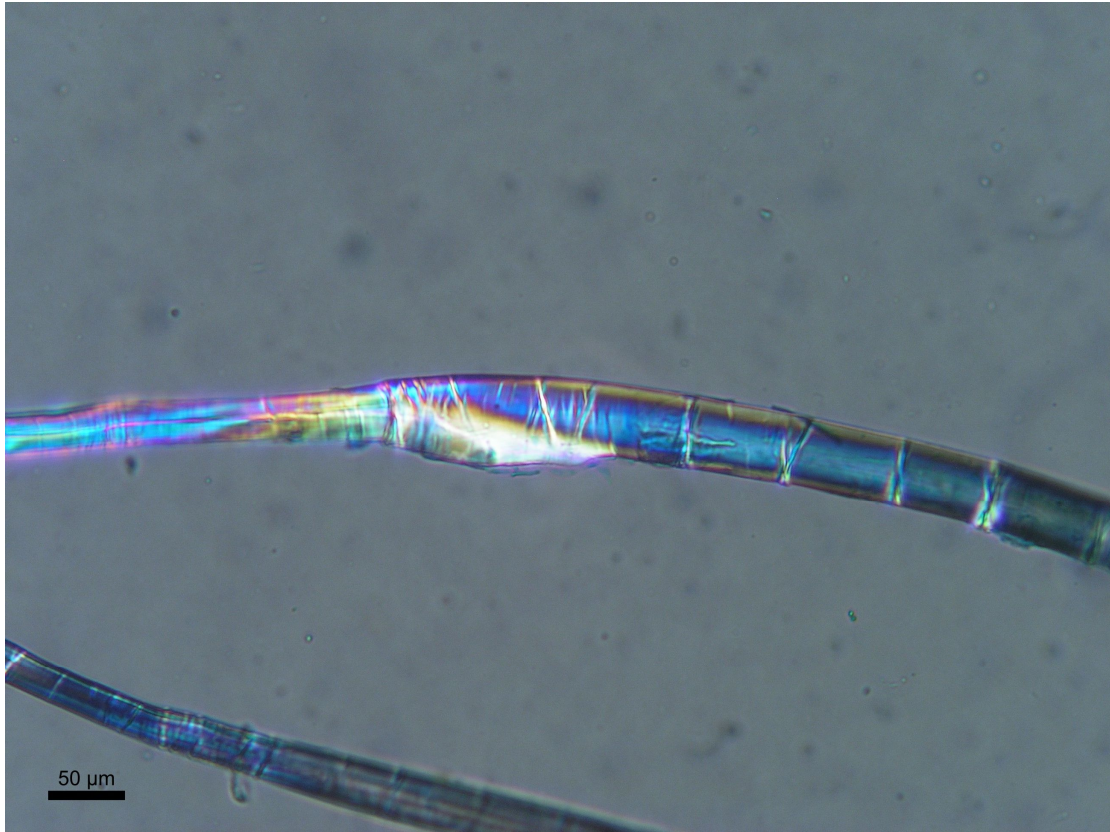


Foto 7.9. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

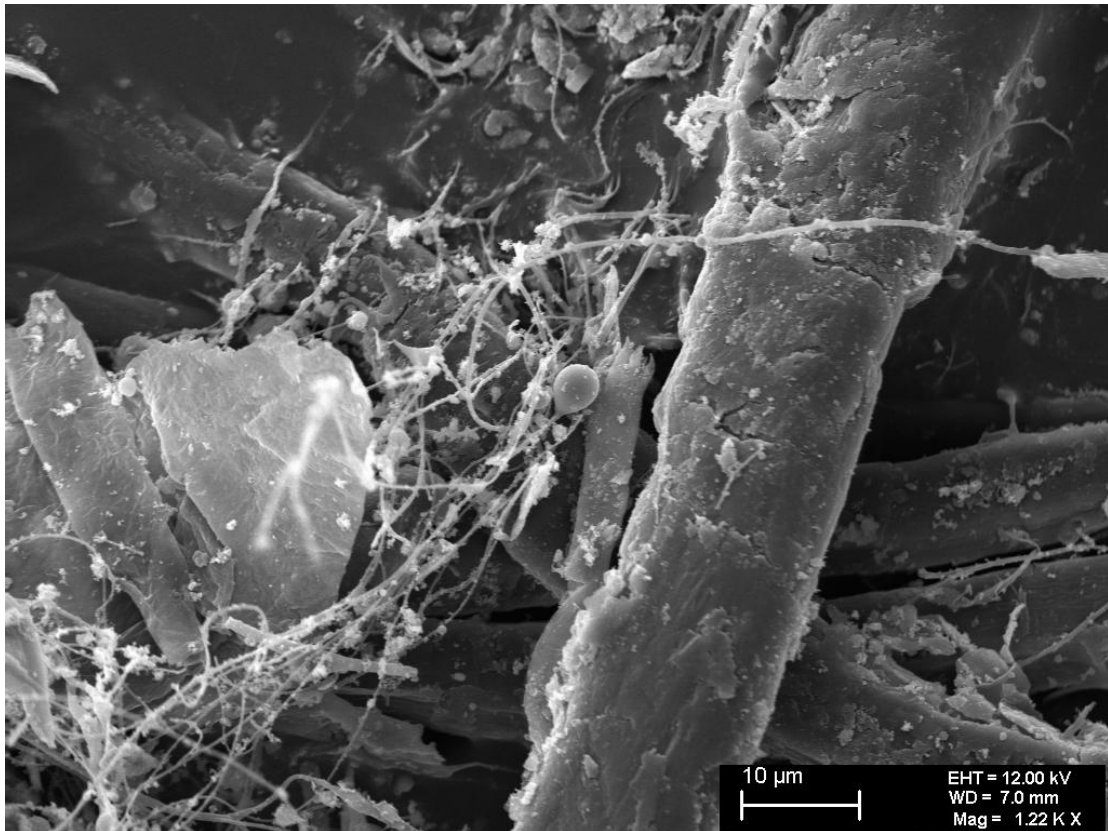


Foto 7.10. Kiul on ulatuslik hallitusseene niidistik; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

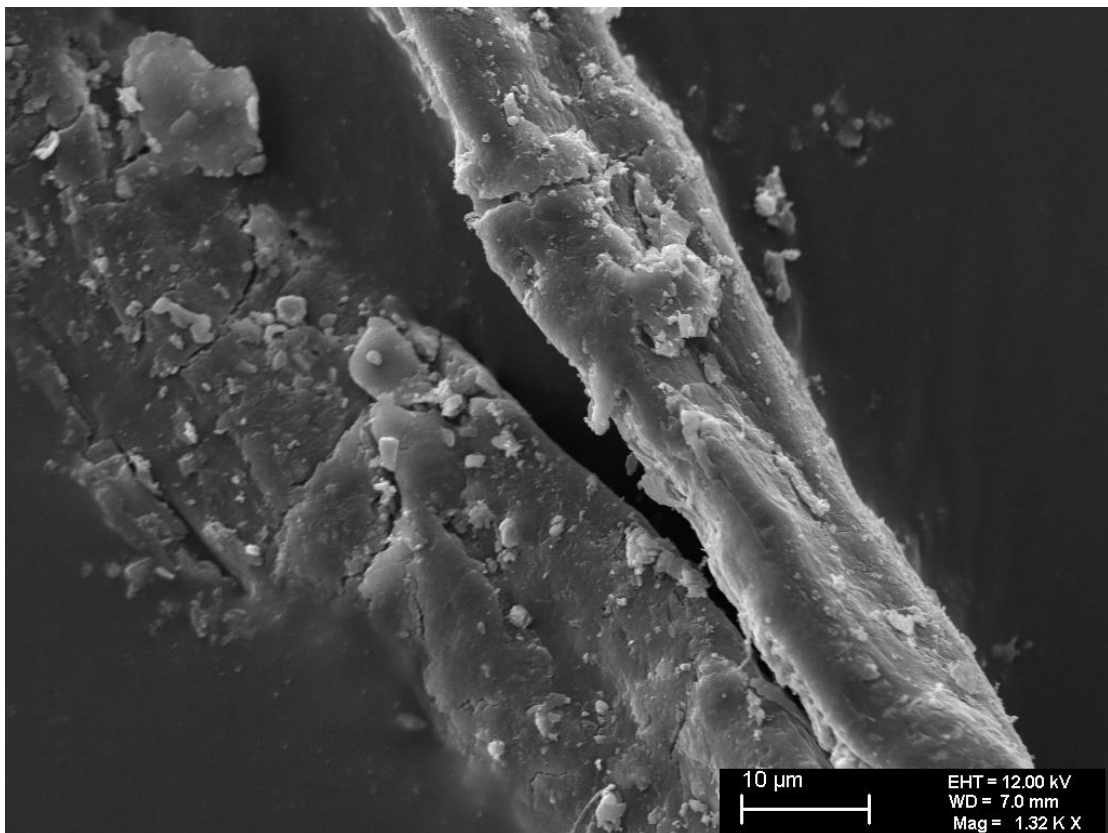


Foto 7.11. Kiud on kaetud tundmatu ainega; murdumise algus sõlmede asukohast; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

8. Adamson-Eric "Naise portree"

Aeg: 1932

Kogu, nr: EKM AE 1231

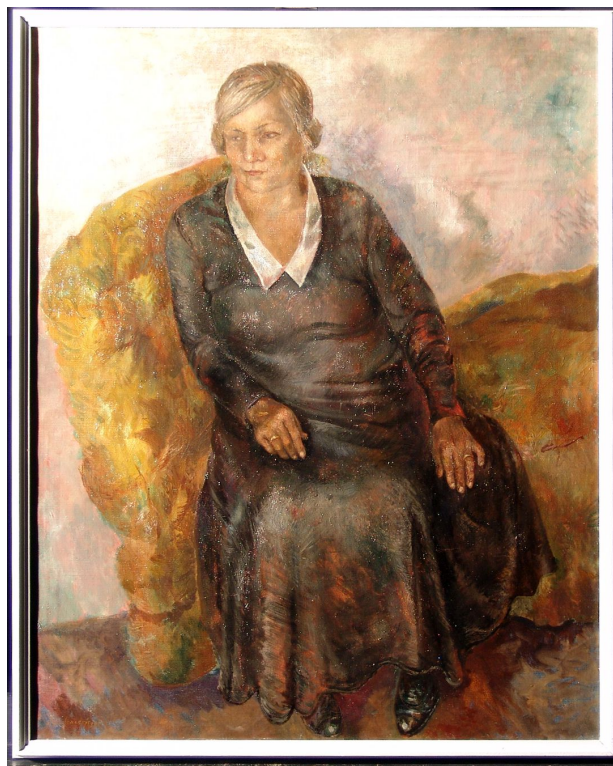


Foto 8.1. Maali eestvaade



Foto 8.2. Maali tagantvaade

Tabel 8

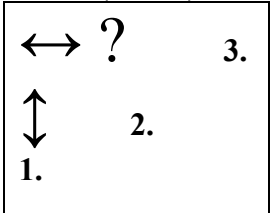
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1231	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Naise portree
Aeg	1932	Tehnika	Õli, lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 81,4 x 65,0 Raamiga: 85,5 x 69,2

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: Horisontaalne ristpuu, kaardunud suunaga maalist eemale.**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																					
				Vertikaalis	14	14	14	14																																					
				Horisontaalis	18	17	17	17,3																																					
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3): 	Lõime suund	<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	<input type="checkbox"/>	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																								
X		X		X																																									
	X		X		X																																								
X		X		X																																									
	X		X		X																																								
X		X		X																																									
<input type="checkbox"/>	Ültusäär, asukoht	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)	<input type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaaalsuunas	<input type="checkbox"/>	Horisontaalsuunas																																						
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud	<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>																																							
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>																																							

Lisamärkused: Õliplekid**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
		<input checked="" type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdud		

Lisamärkused: Horisontaalsuunalised praod, praod on deformeerinud aluslõuendi.

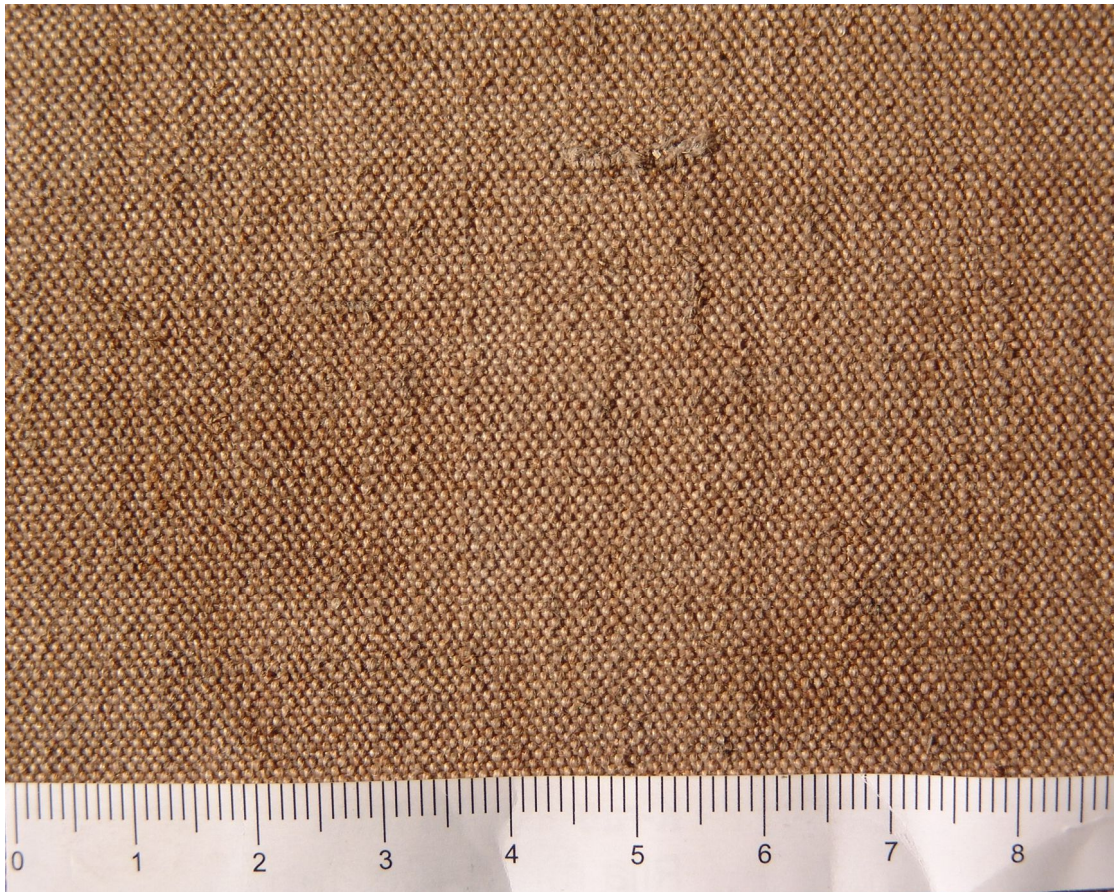


Foto 8.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

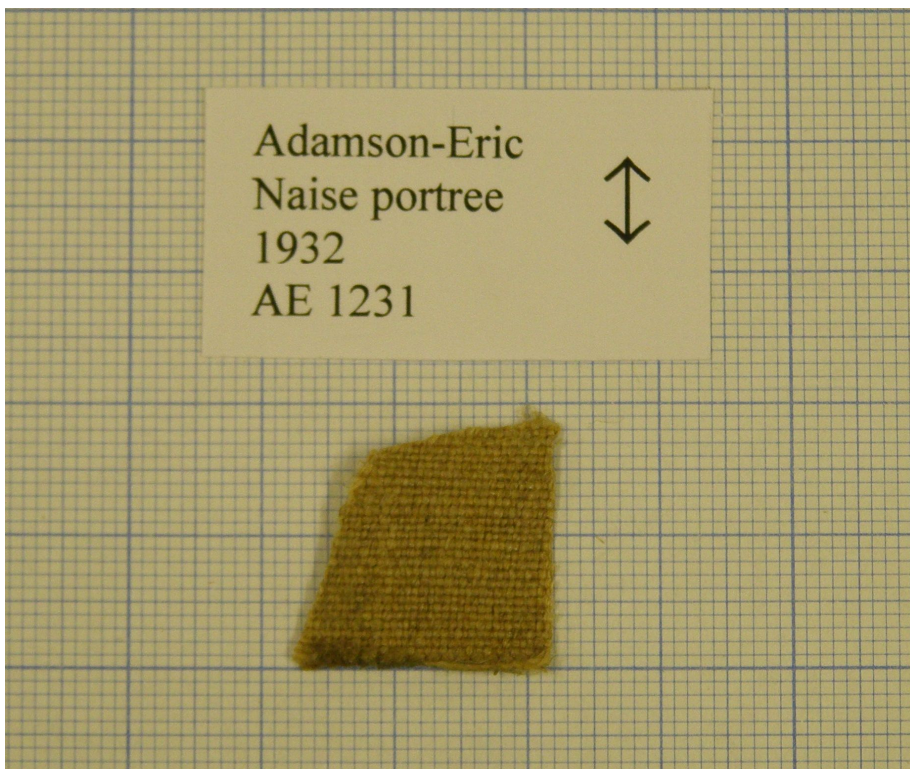


Foto 8.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

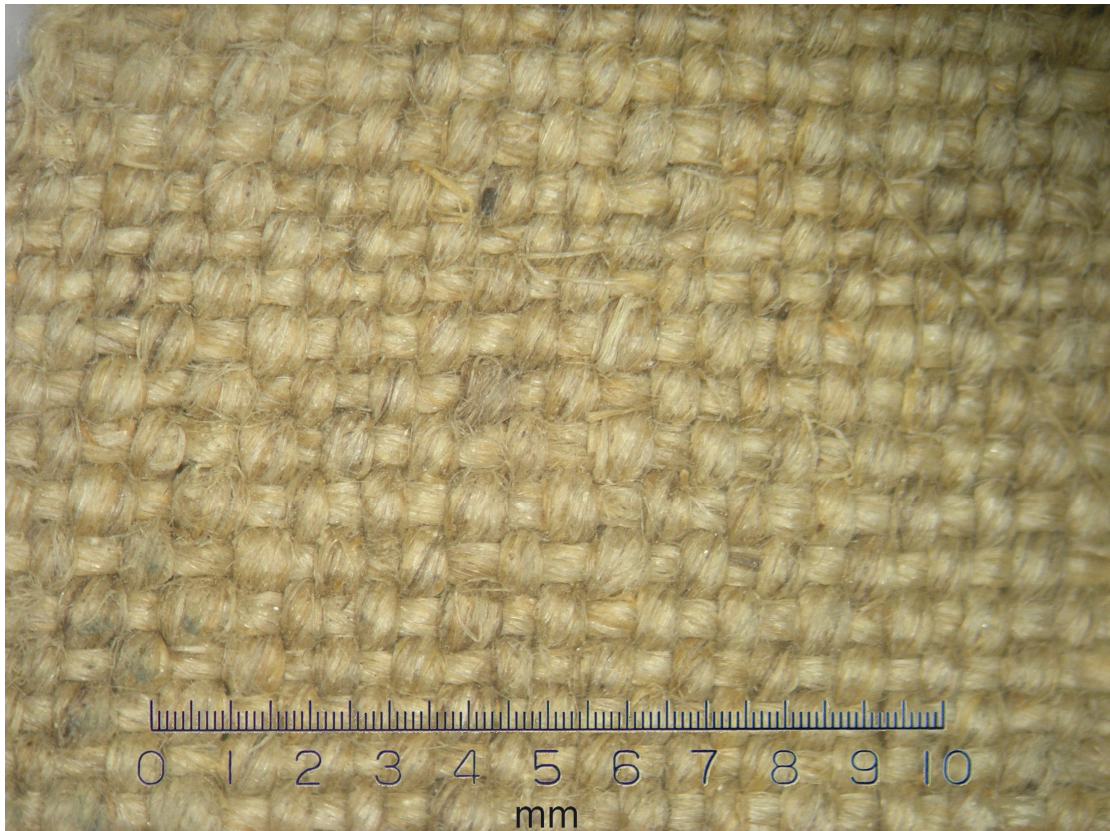


Foto 8.5. Lõuendi struktuur, VM foto

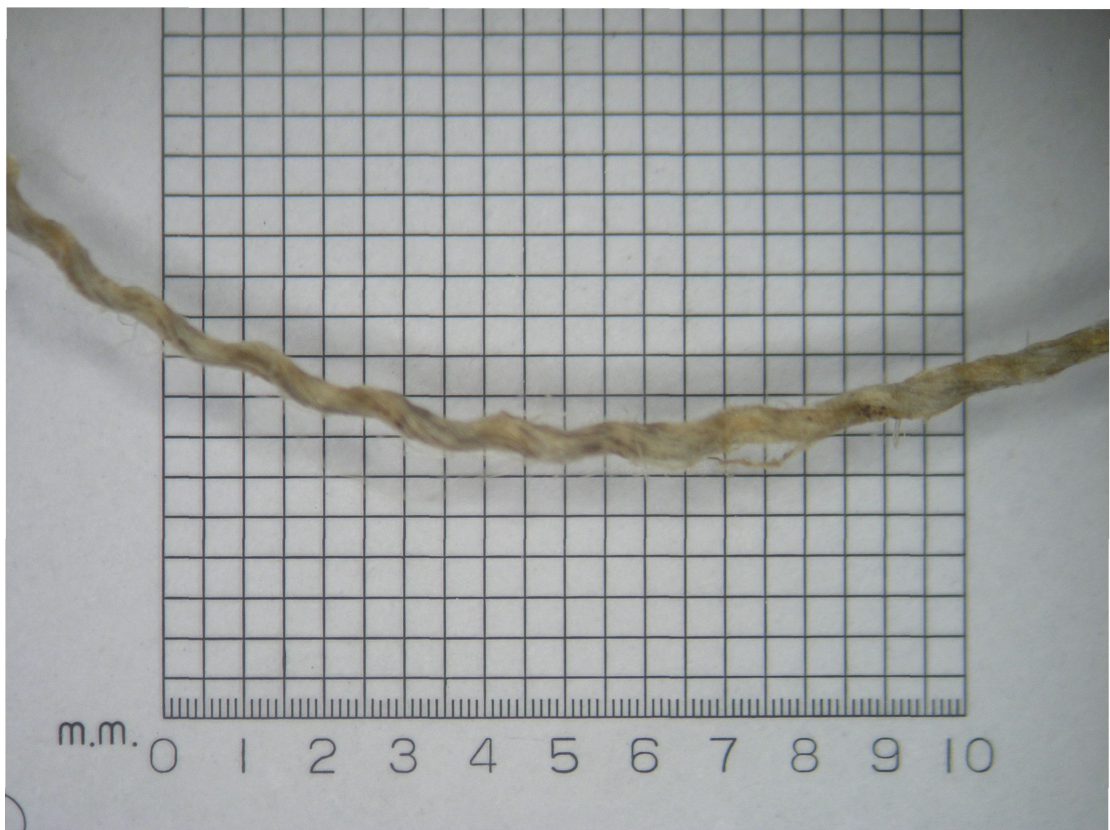


Foto 8.6. lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

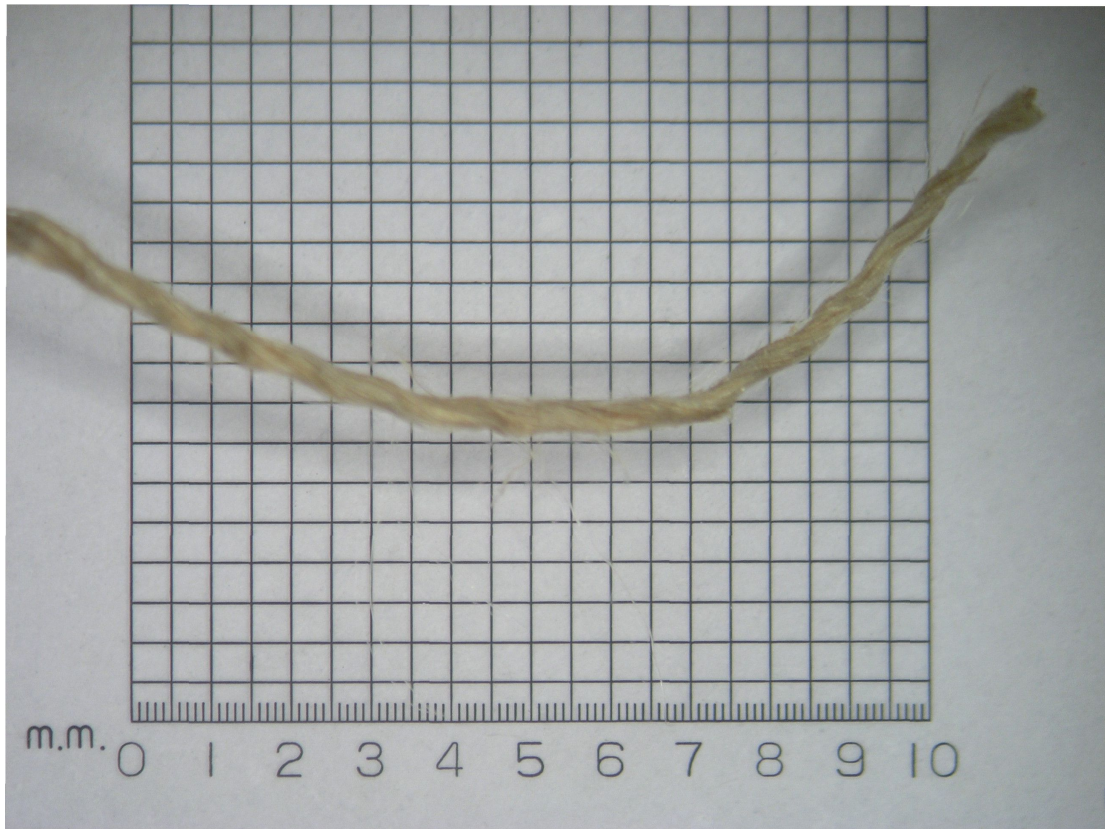


Foto 8.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

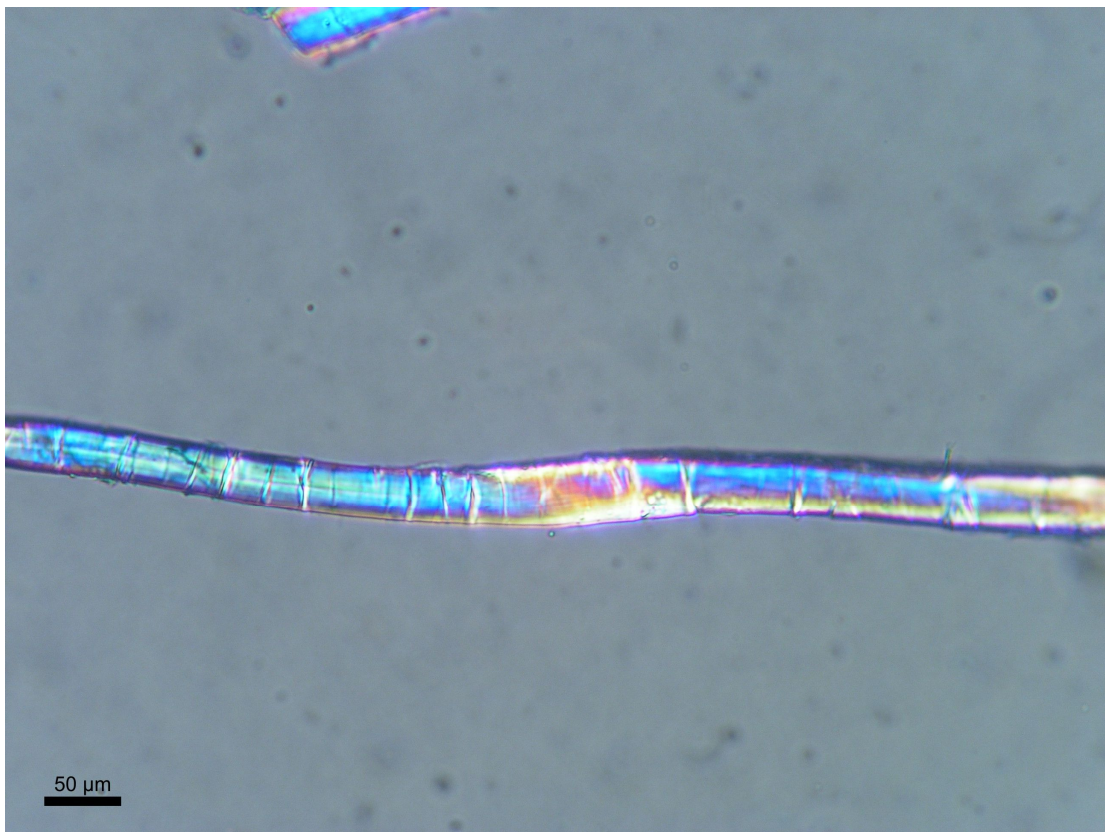


Foto 8.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

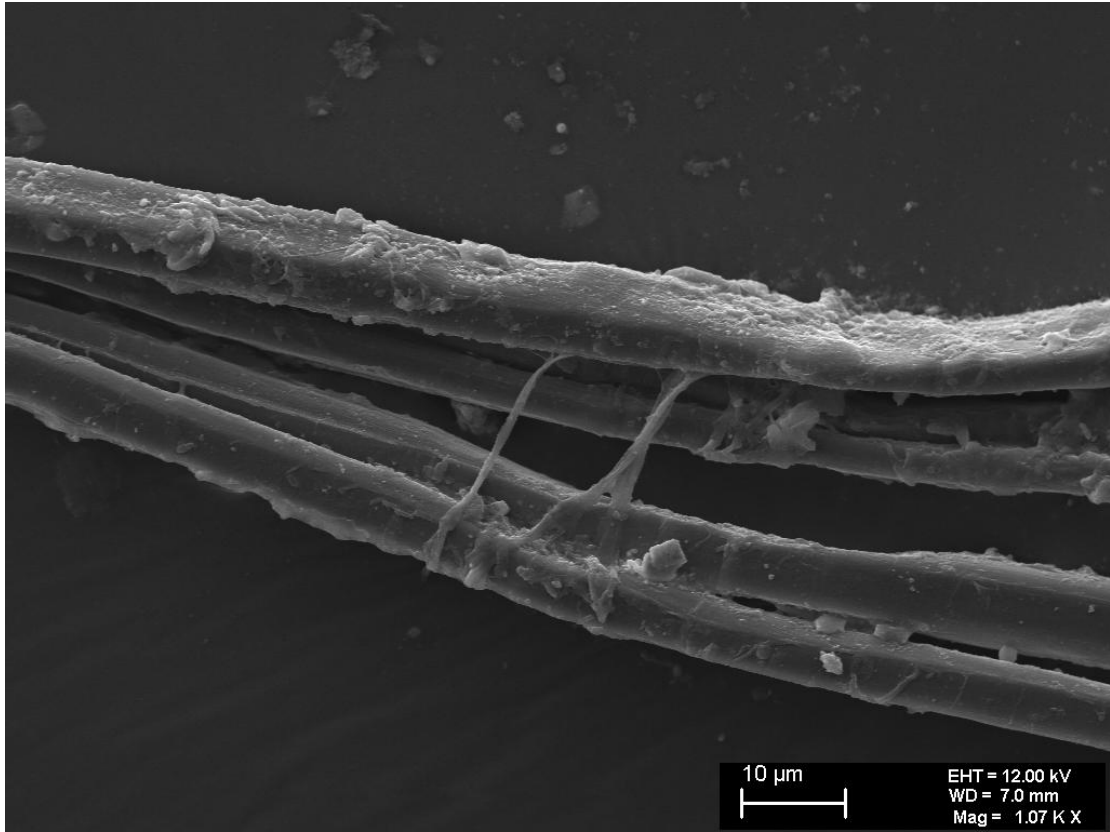


Foto 8.9. Hallituseeniidistik kiu pinnal; kiukahjustuse aste 5, SEM foto.

9. Adamson-Eric “Miia Pressi portree”

Aeg: 1933

Kogu, nr: EKM AE 1043

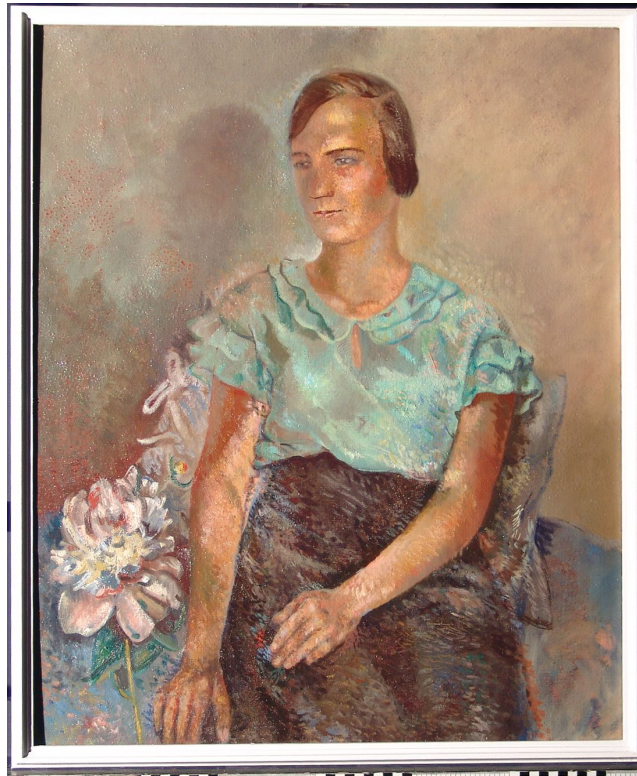


Foto 9.1. Maali eestvaade

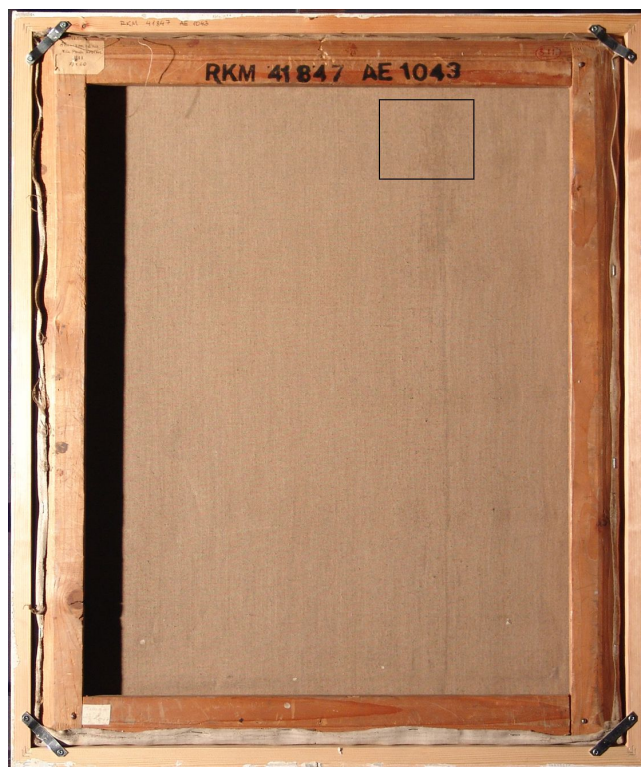


Foto 9.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1043	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Miia Pressi portree
Aeg	1933	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 72,5 x 59,5 Raamiga: 77,4 x 64,5

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse:	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Labane</td></tr> <tr><td>-</td><td>Toimne</td></tr> <tr><td>-</td><td>Muu ...</td></tr> </table>	x	Labane	-	Toimne	-	Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)	<table border="1"> <tr><td></td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>Keskmine</td></tr> <tr><td>Vertikaalis</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>Horisontaalis</td><td>14</td><td>15</td><td>15</td><td>14,7</td></tr> </table>		1.	2.	3.	Keskmine	Vertikaalis	17	17	17	17	Horisontaalis	14	15	15	14,7															
x	Labane																																						
-	Toimne																																						
-	Muu ...																																						
	1.	2.	3.	Keskmine																																			
Vertikaalis	17	17	17	17																																			
Horisontaalis	14	15	15	14,7																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund
	X		X		X																																		
X		X		X																																			
	X		X		X																																		
X		X		X																																			
	X		X		X																																		
X		X		X																																			
	x – lõimkate - kudekate		<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>	x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav																														
x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																						
-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																						
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																						
x	Ultusäär, asukoht <i>paremal servas</i>	x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																				
-	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebauhtlane jämedus: vertikaalsuunas																																				
		x	Horisontaalsuunas																																				
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																		
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																		
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																		
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																		
-	Deformatsioon	x	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																		
x	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	-	Värv läbi tulnud																																		

Lisamärkused: Lõuendil vedeliku voolamise jälg, tumehall. Lõuendil mõned krundiplekid, kuid mitte läbiimbinud vaid lõuendi pinnal.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

-	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu, praod	-	Niiskuskahjustus
X	Lõuendifaktuur vähenähtav	-	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdud		

Lisamärkused: -



Foto 9.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 9.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

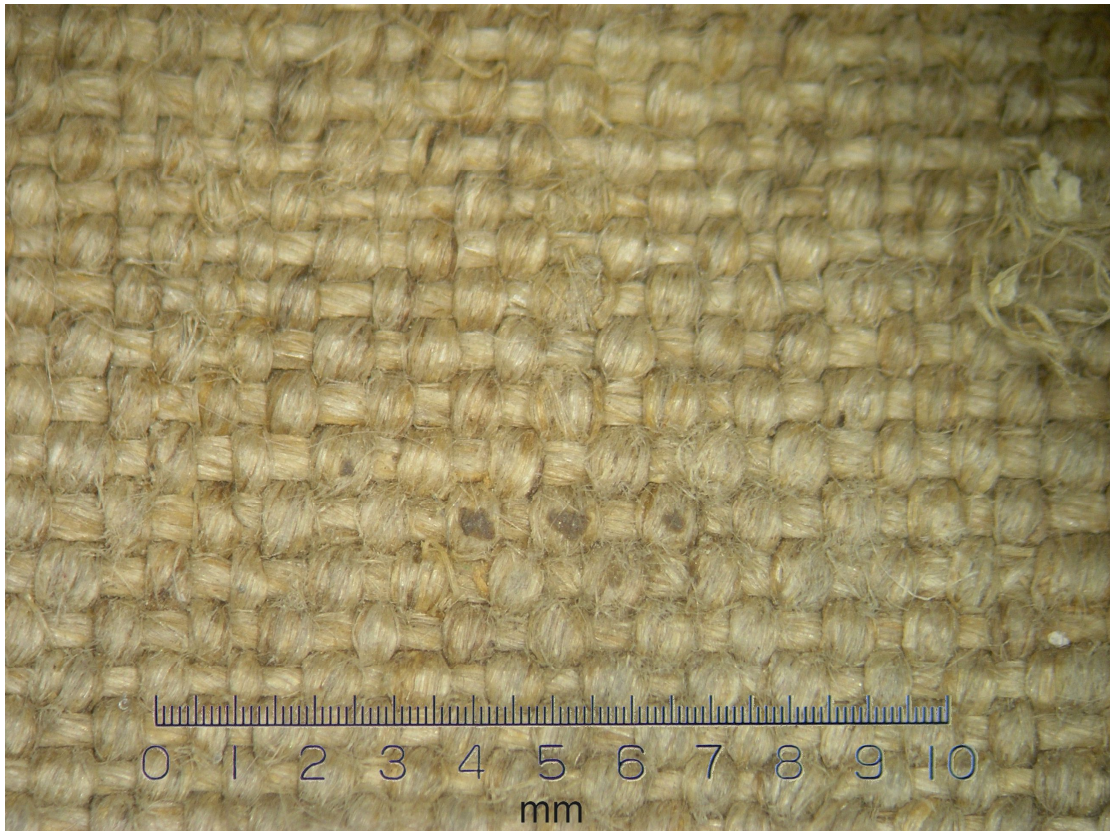


Foto 9.5. Lõuendi struktuur, VM foto

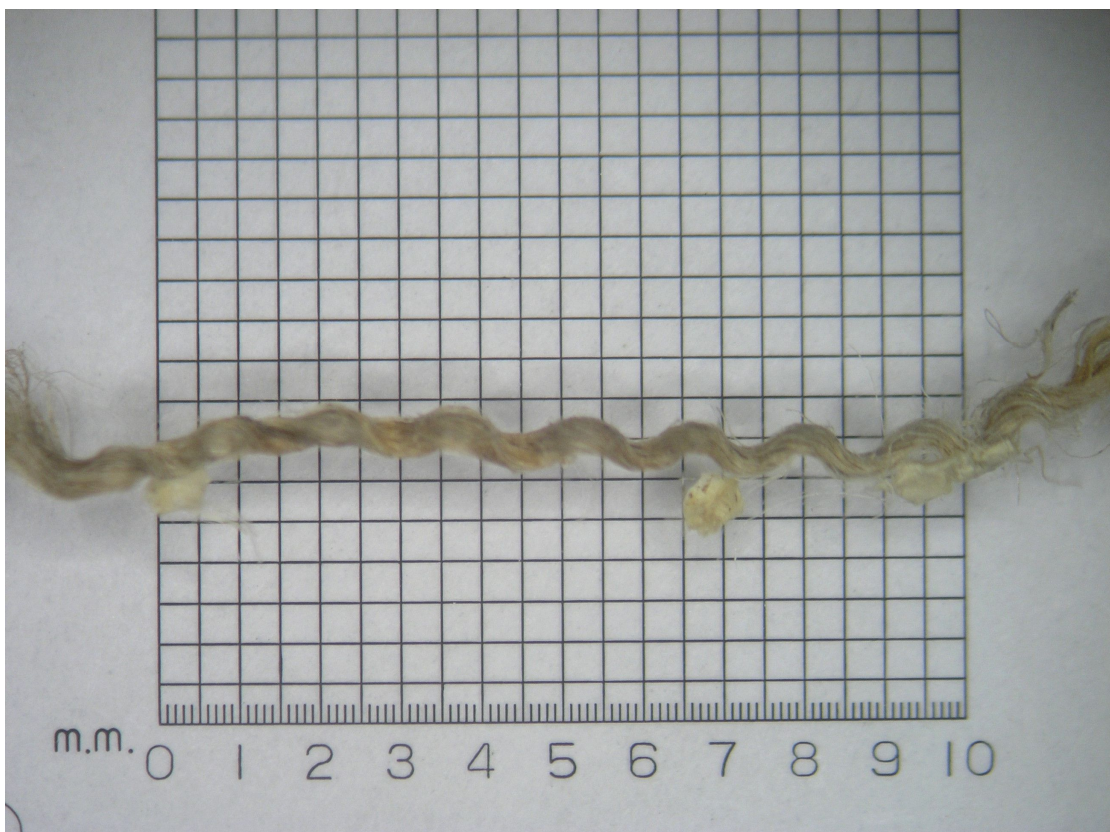


Foto 9.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

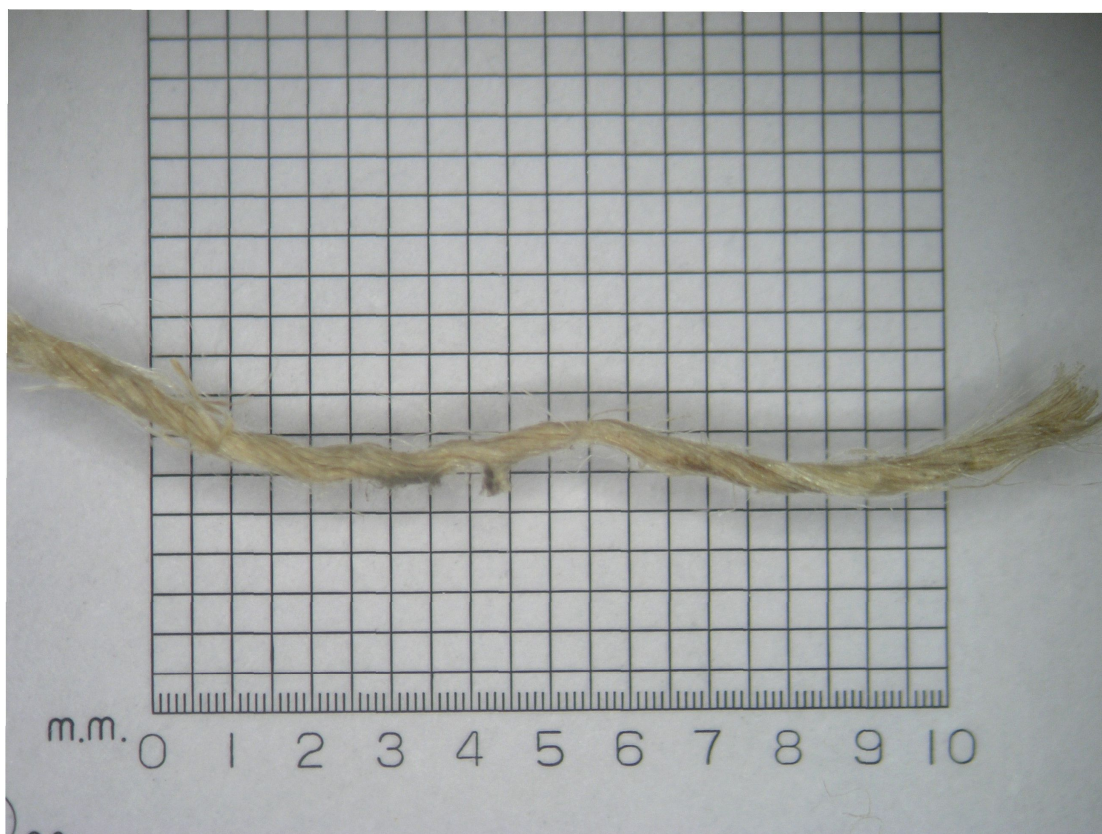


Foto 9.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

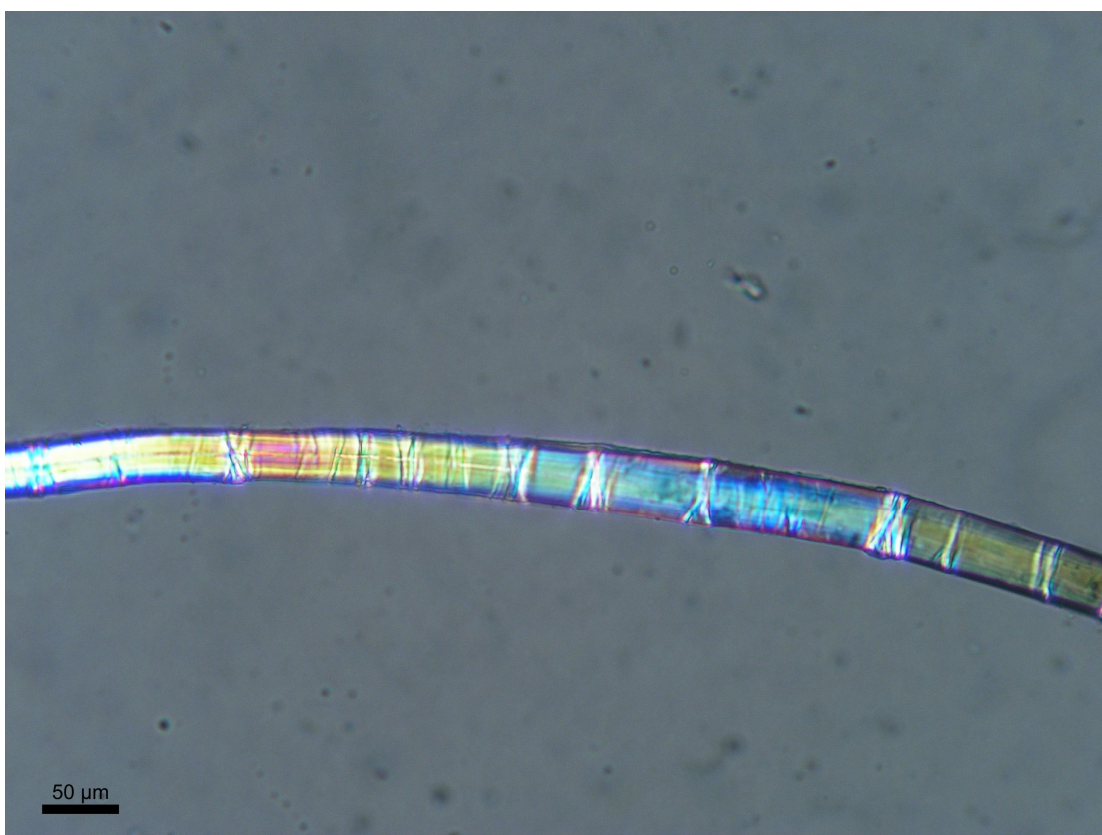


Foto 9.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

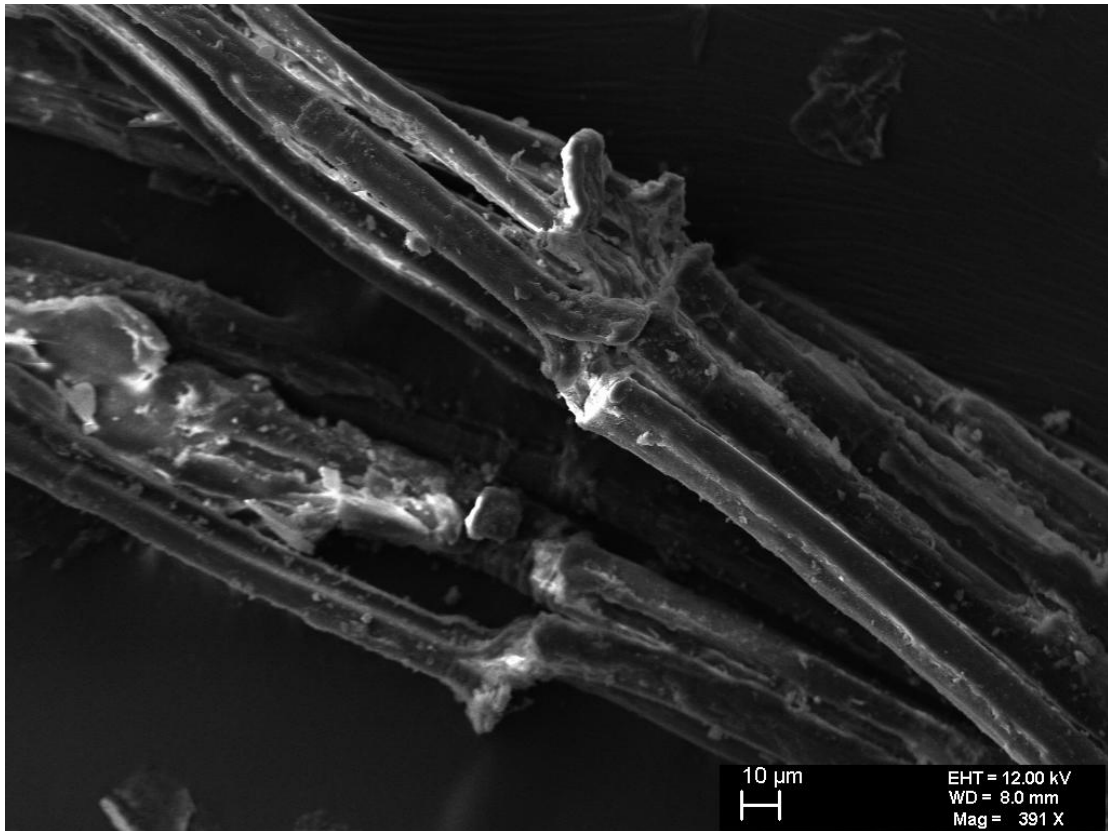


Foto 9.9. Kiukimbud ning algavad kahjustused sõlmede asukohtades; kiud on kaetud oletatavasti õliga; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

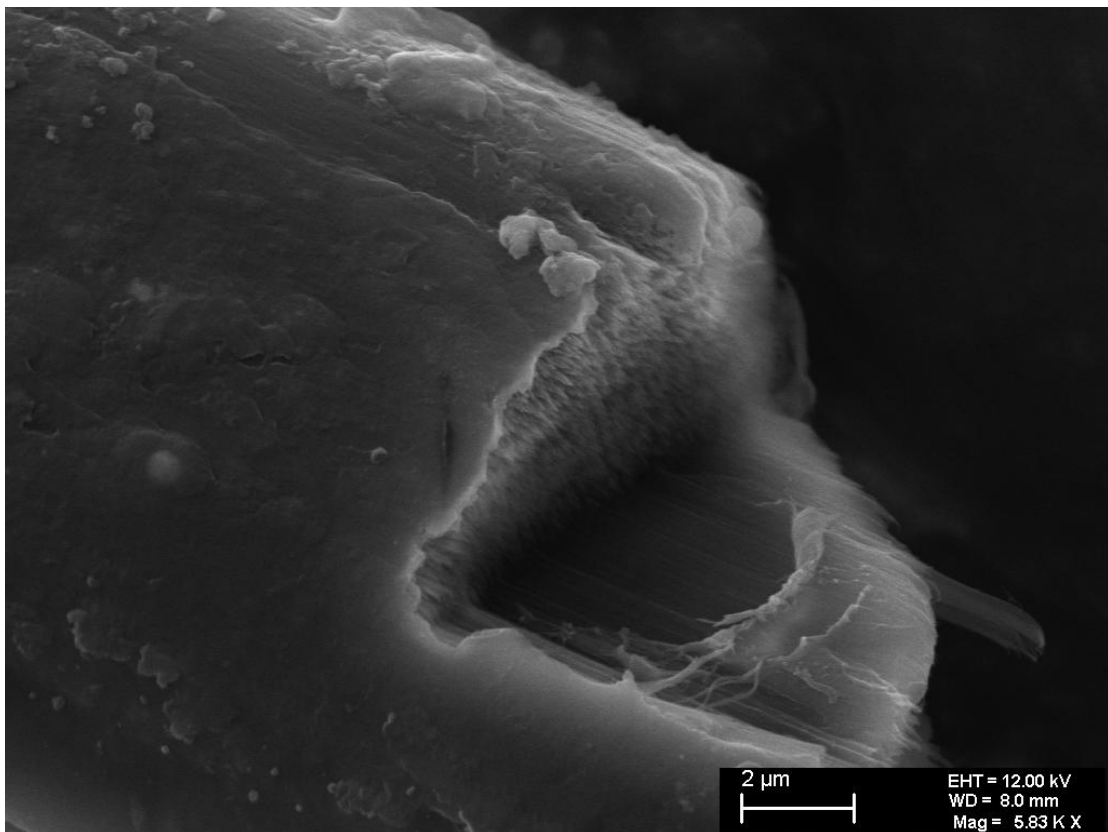


Foto 9.10. Linakiu murdepind, SEM foto.

10. Adamson-Eric “Heracleioni sadmas”

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM M 403



Foto 10.1. Maali eestvaade

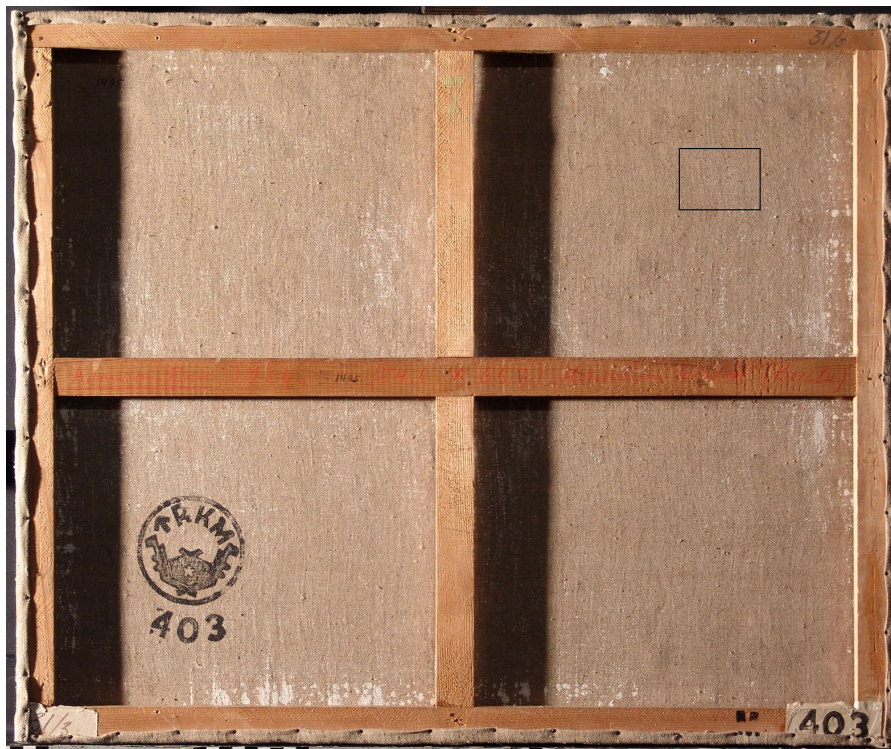


Foto 10.2. Maali tagantvaade

Tabel 10.

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M403	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Heracleioni sadamas
Aeg	1934	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 54,6 x 65,8 Raamiga: 59,1 x 70,2

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

x	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga Alusraami nurga ühendused: jääk alusraam kiiludega alusraam kiil puudu	-	Nurga ühendus: lahti löödud Alusraami liist: lõhenenud kaardunud määratud
x		-	
-		-	
-		-	

Lisamärkused: Alusraami risttugi.**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/>	Labane	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
	-	Toimne		Vertikaalis	13	13	14	13,3																																				
	-	Muu ...		Horisontaalis	13	13	13	13																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>				X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund			
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
x – lõimkate - kudekate					<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav																														
x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																											
-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																											
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																											
x	Ultusäär, asukoht, paremal servas		X	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		X	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas horisontaalsuunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		-	Auk		-			Hallitus																																			
-	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x			Mustus alusraami vahel																																			
-	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus		-			Parandus: paik																																			
-	Kokku tõmbunud		x	Plekk		-																																						
x	Deformatsioon		-	Voolujoon		-			Liimitud																																			
-	Lainetus		-	Niiskuse kahjustus		x			Krunt läbi tulnud																																			
						-			Värv läbi tulnud																																			

Lisamärkused: Ultusääre servas lõime suunas on sinised lõimelõngad. Vasakul servas Kunstimuuseumi tempel.**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür Pragu Värvikadu Irdumine	-	Kihistunud Niiskuskahjustus Parandus
-		x		-	
x		x		-	
		-		-	

Lisamärkused: Värvikiht õhuke, krunt paistab kohati läbi. Alusraami ning risttoe deformatsioon, ka praod samas suunas, ülalt alla.

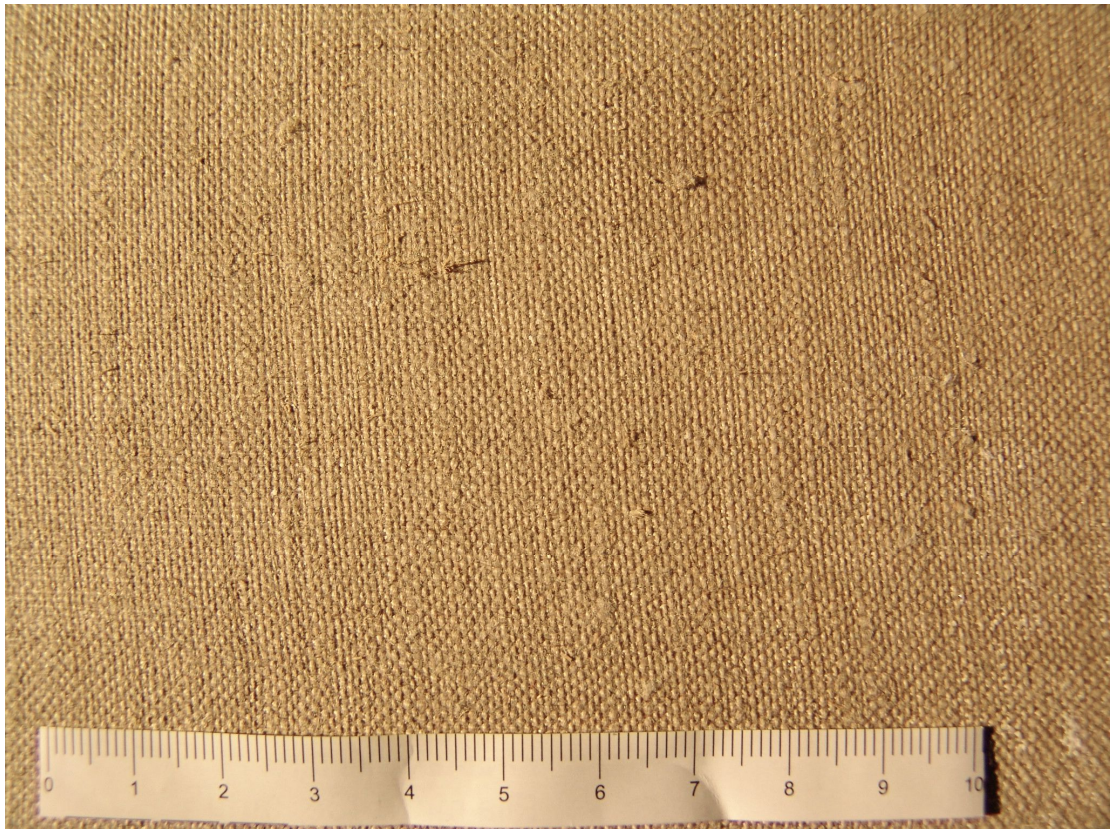


Foto 10.3. Lõuendi piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 10.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

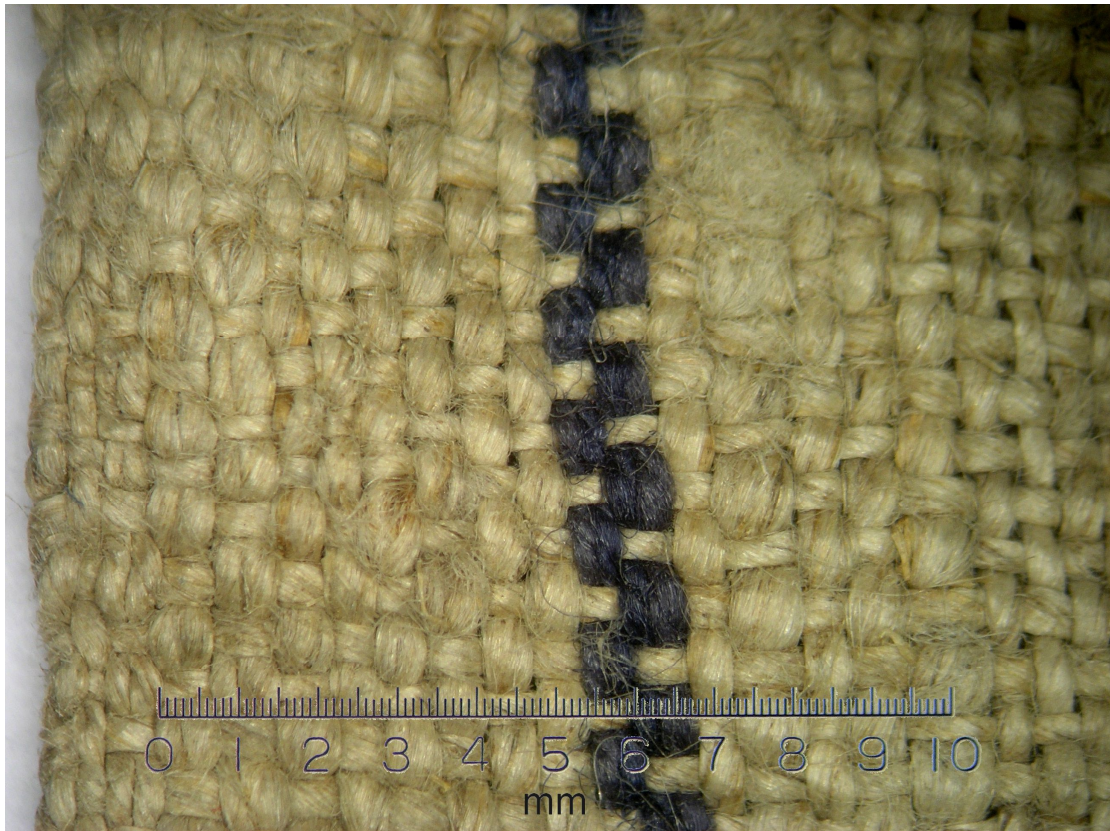


Foto 10.5. Lõuendi struktuur, VM foto

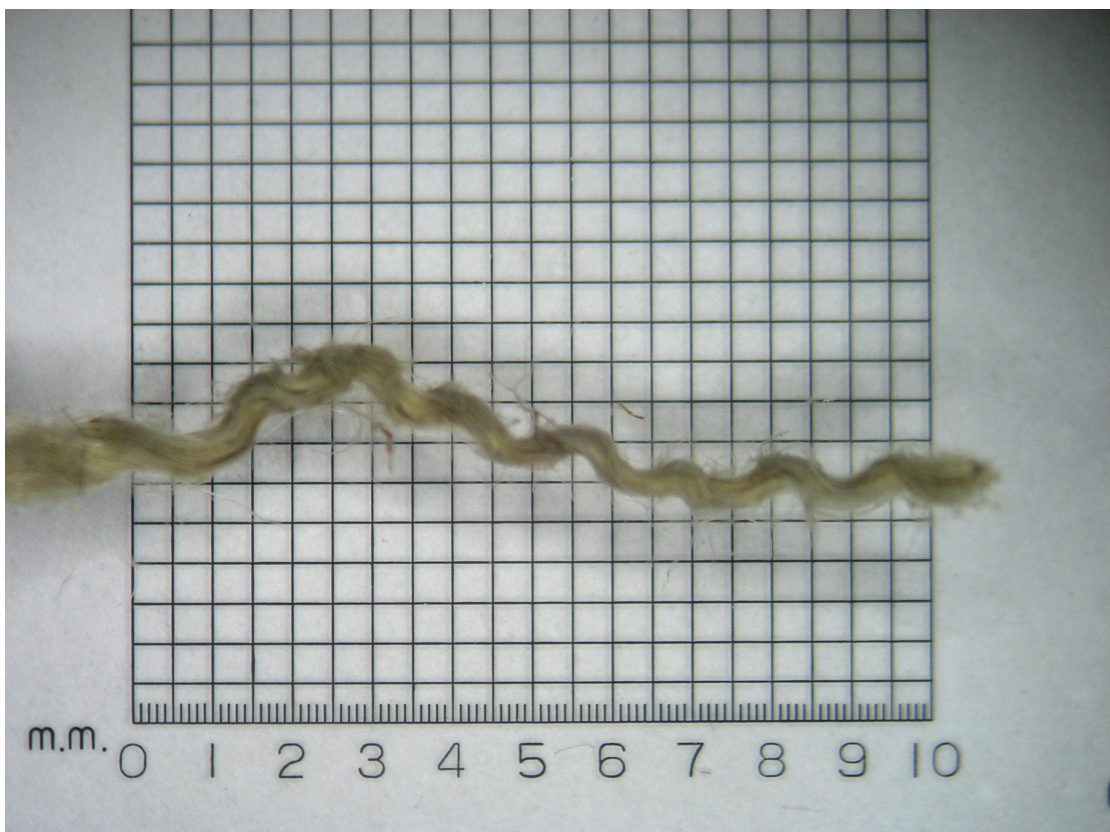


Foto 10.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 10.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

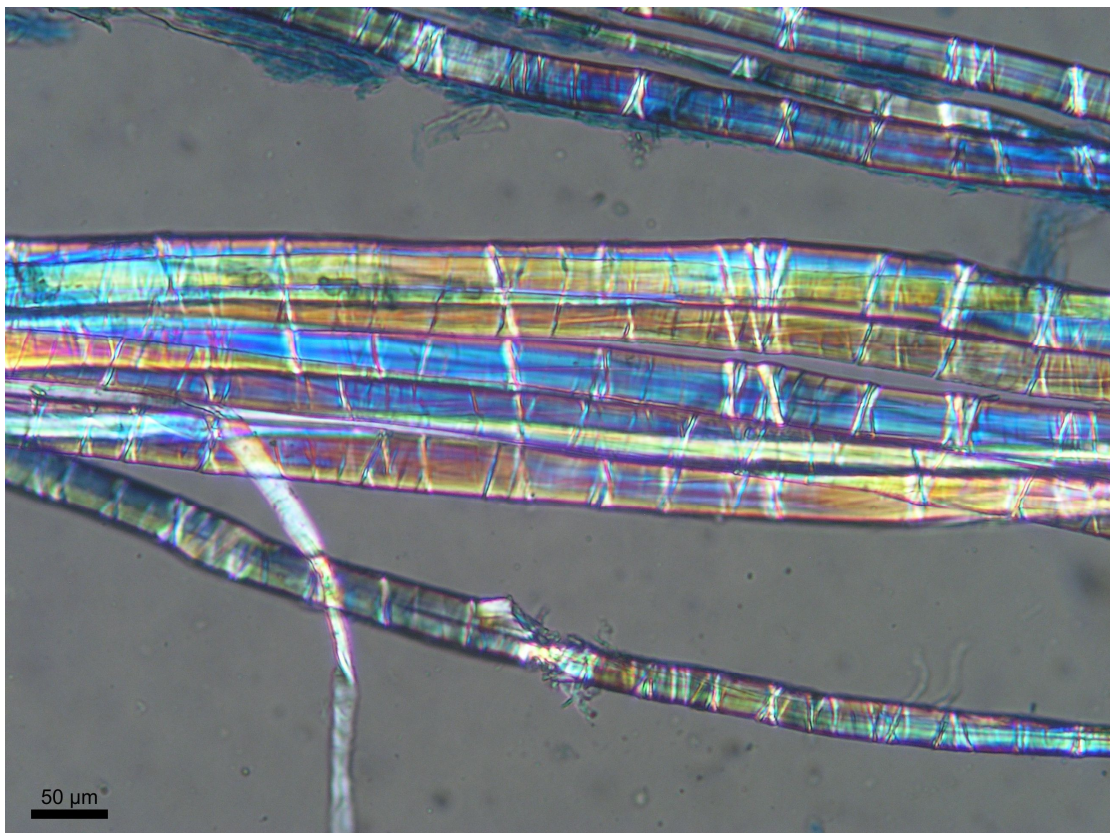


Foto 10.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

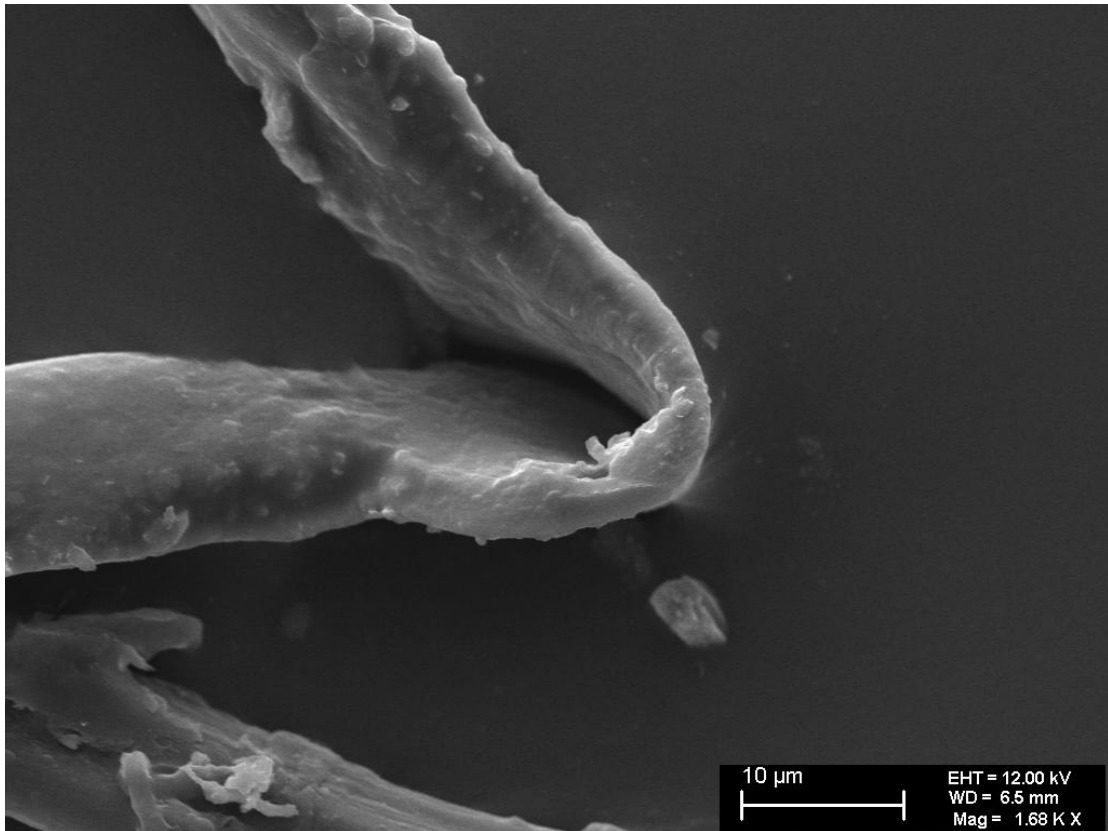


Foto 10.9. Kiu paindumisel ei ole näha murdumist ning pragude arenemist; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

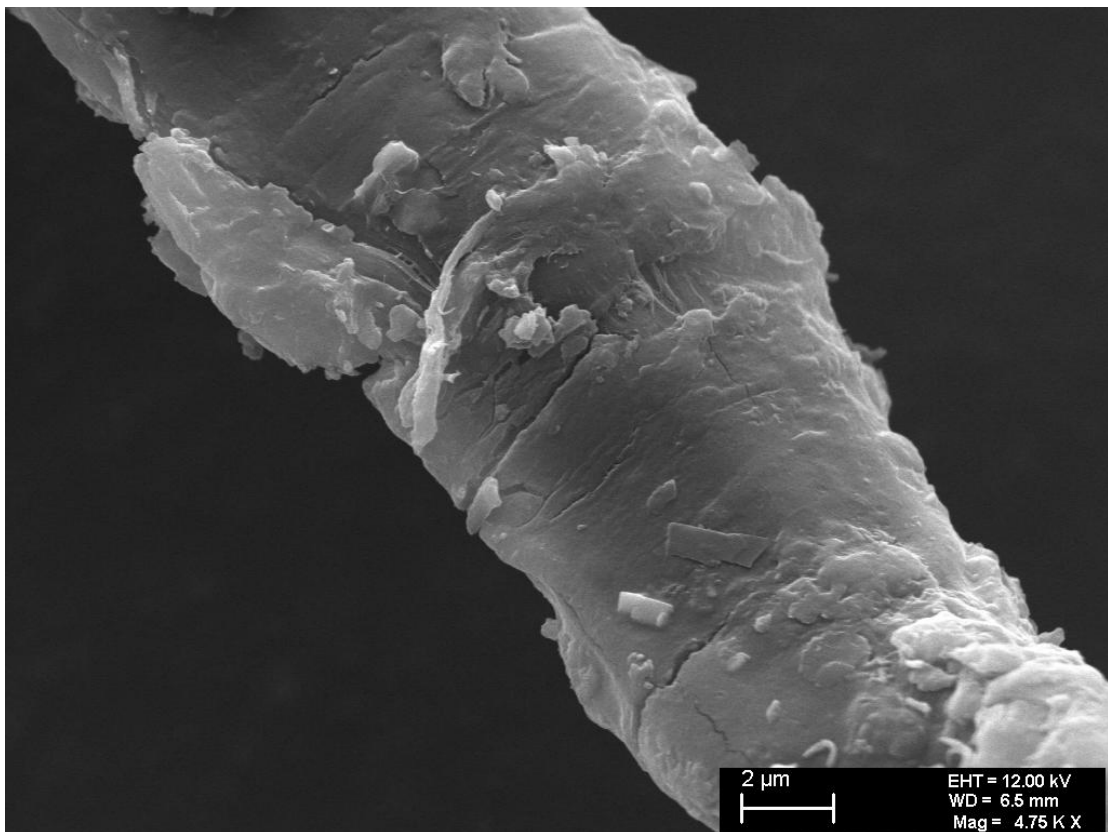


Foto 10.10. Kiupinnal olevad ristisuunalised praod; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

11. Adamson-Eric “Vaade Ateenale”
Aeg: 1934
Kogu, nr: EKM AE 3

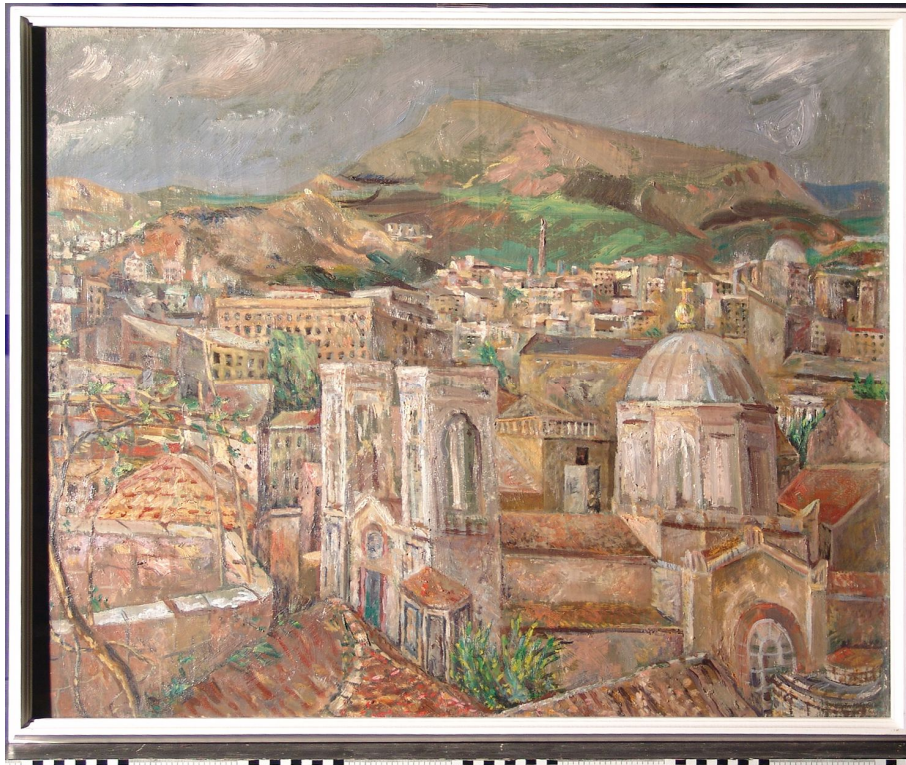


Foto 11.1. Maali eestvaade

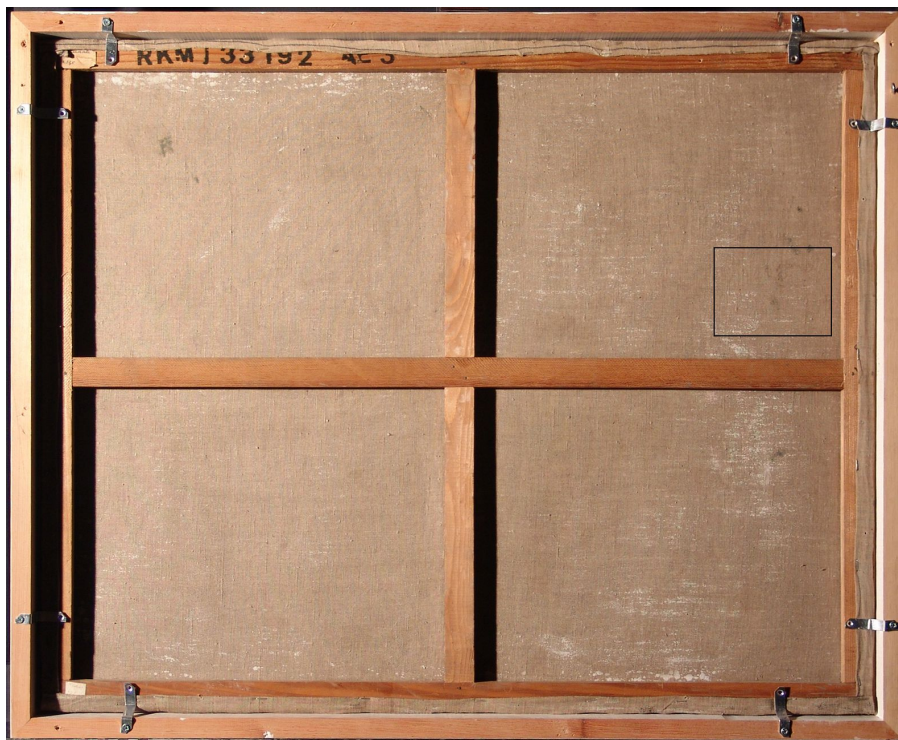


Foto 11.2 Maali eestvaade

Tabel 11

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 3	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Vaade Ateenale
Aeg	1934	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 65,7 x 81,6 Raamiga: 70,0 x 86,1

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendused: jäik	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input checked="" type="checkbox"/>	alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu		

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> Labane <input type="checkbox"/> Toimne <input type="checkbox"/> Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	12	12	12	12																																			
				Horisontaalis	12	12	12	12																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	x – lõimkate - kudekate		<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht: <i>üleval servas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebäühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	horisontaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: *Ultusääres sinised lõimelõngad.***Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: *Maali esiküljel näha alusraami deformatsioon.*



Foto 11.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

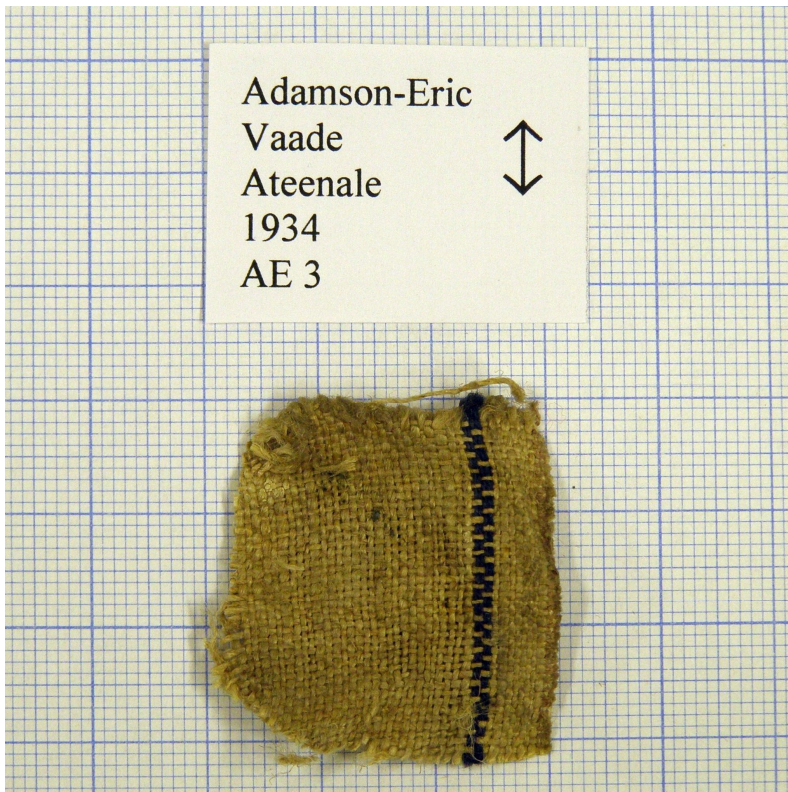


Foto 11.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

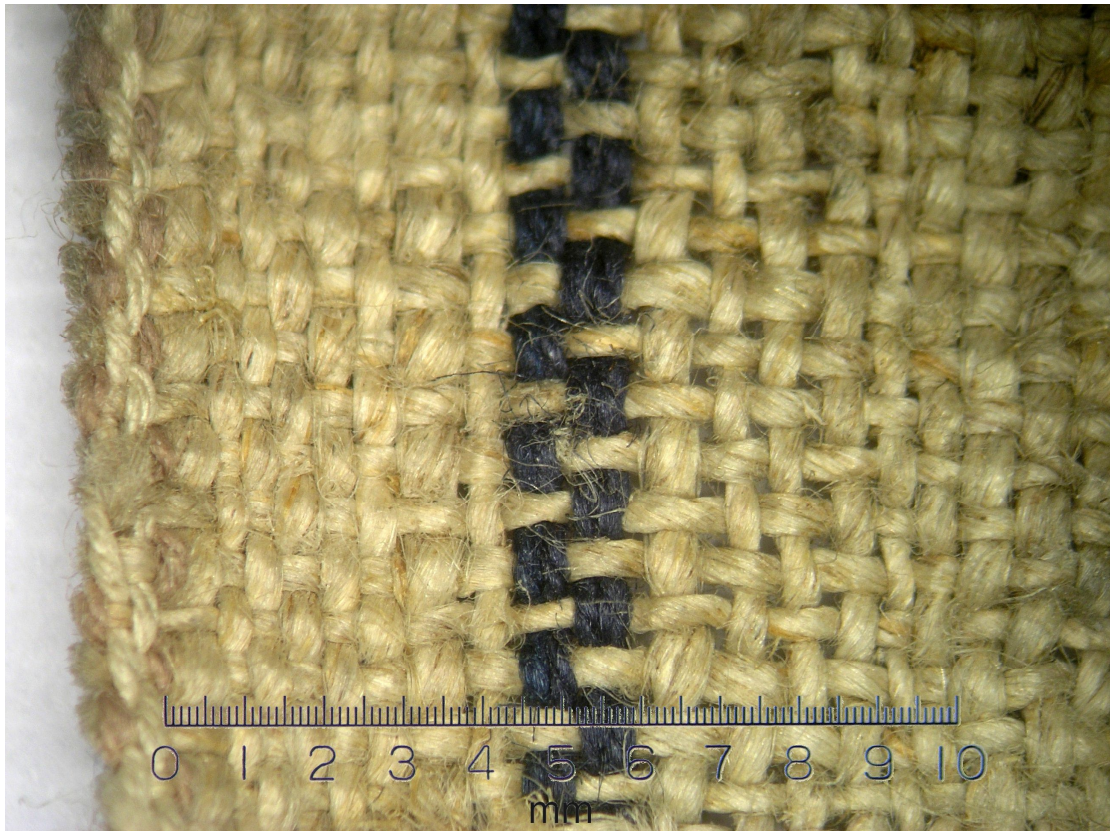


Foto 11.5. Lõuendi struktuur, VM foto

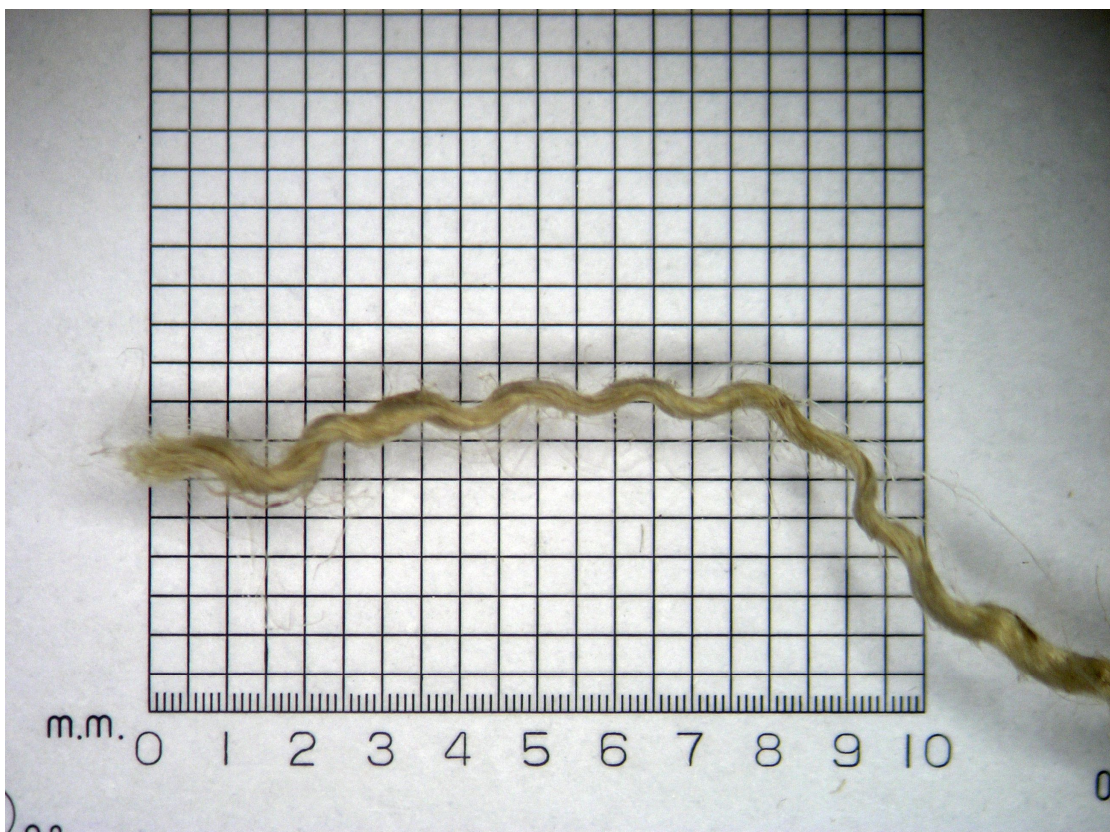


Foto 11.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 11.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 11.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

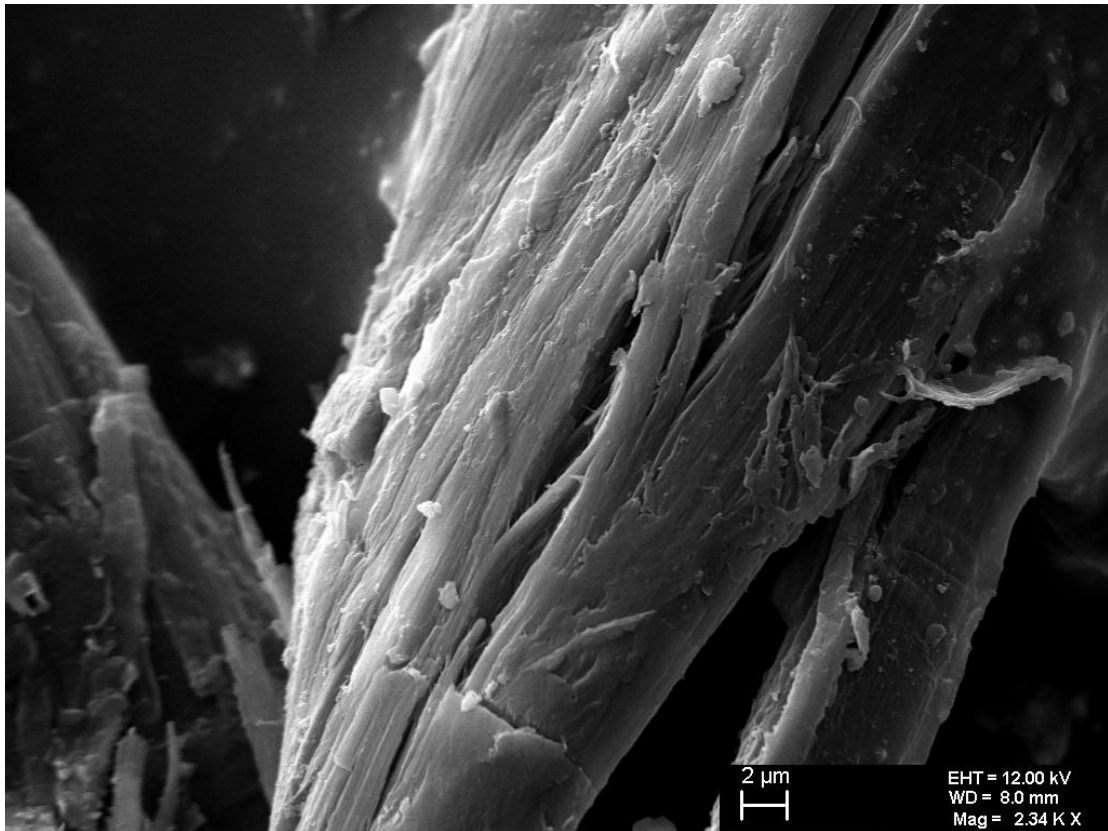


Foto 11.9. Kiud on fibrilleerunud; kiul on näha ka ristisuunalised praod sõlmede asukohtades; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

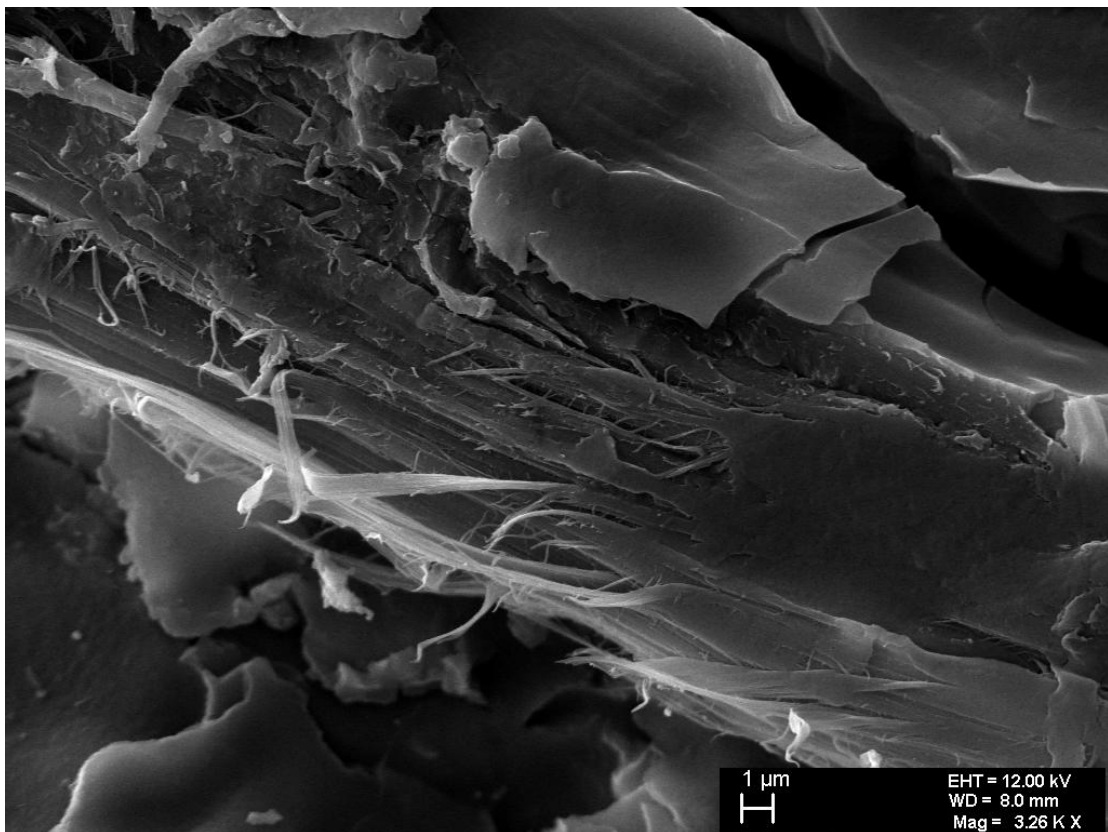


Foto 11.10. Kiukahjustuse aste 4, SEM foto.

12. Adamson-Eric “Ateena äikese eel”
Aeg: 1934
Kogu, nr: EKM AE 4



Foto 12.1. Maali eestvaade

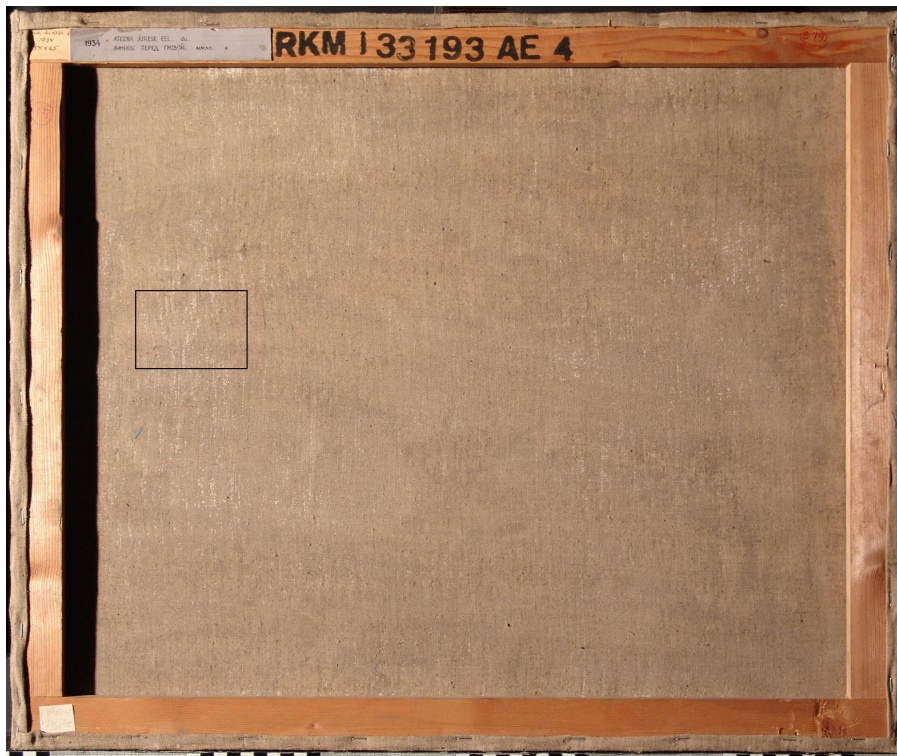


Foto 12.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 4	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Ateena äikese eel
Aeg	1934	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 53,5 x 64,4 Raamiga: 58,4 x 68,8

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																								
				1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	13	13	13	13																																			
				Horisontaalis	14	14	14	14																																			
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																							
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht <i>paremas servas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: *Paremal servas värviplekid (mitte läbi tulnud värv).Ultusääres sinised lõimelõngad.*

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu, mikropraod	<input checked="" type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: -



Foto 12.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 12.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

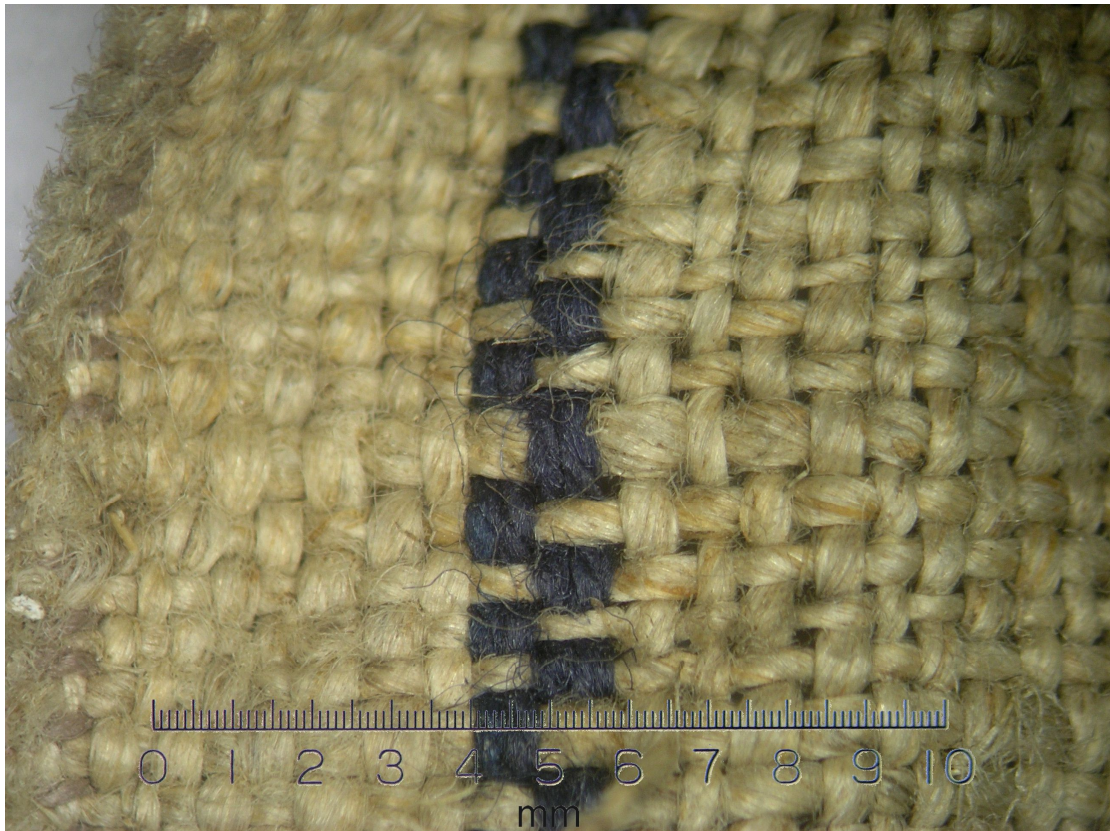


Foto 12.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 12.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 12.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

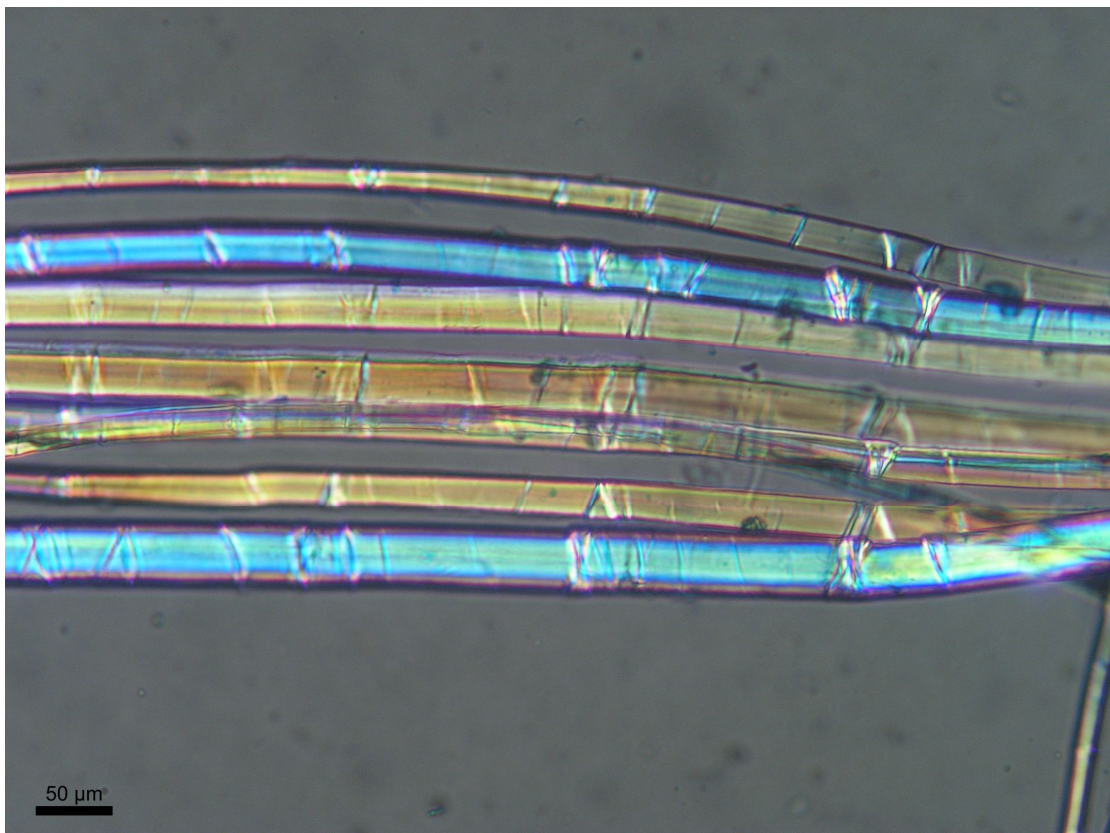


Foto 12.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

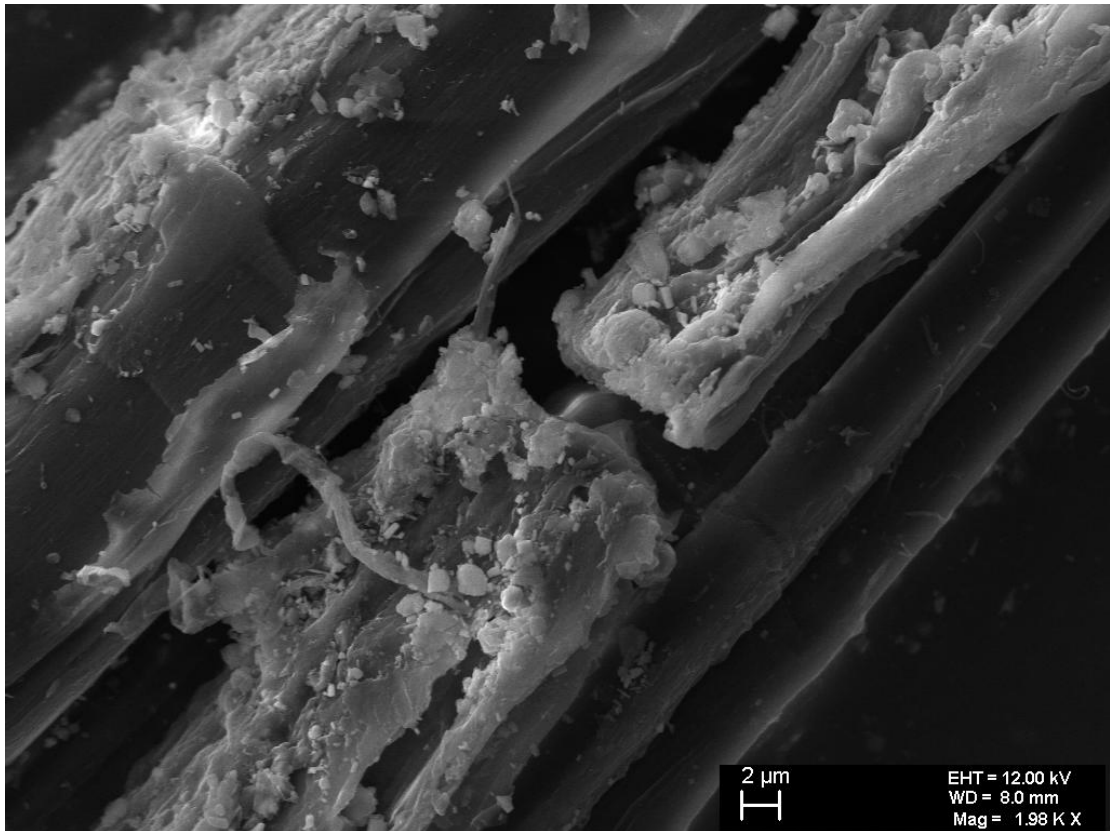


Foto 12.9. Kiud on ilmselt osaliselt kaetud krundiga; kiu pinnal on näha hallitusseeneniidistik; kiududel põlve kohtades ristipraad ning algav murdumine; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

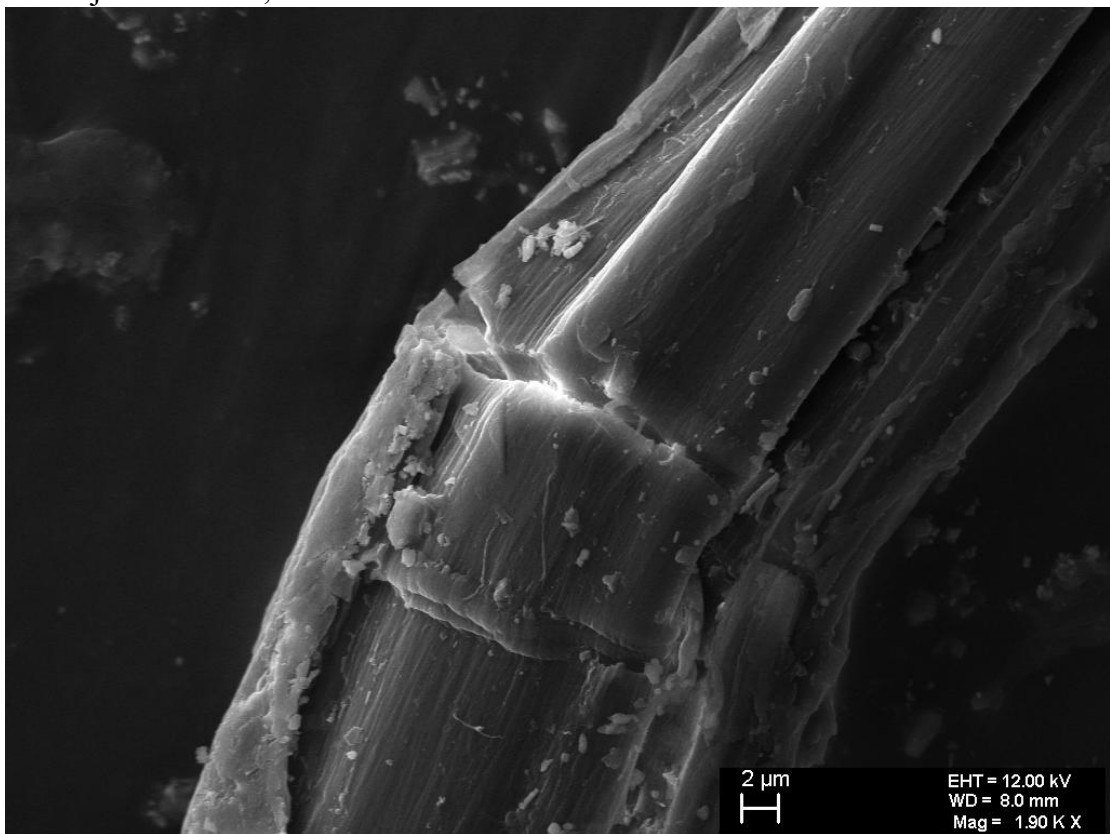


Foto 12.10. Kiududel põlve kohtades ristipraad ning algav murdumine; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

13. Adamson-Eric "Zapionis"

Aeg: 1934

Kogu, nr: EKM AE 50



Foto 13.1. Maali eestvaade



Foto 13.2. Maali tagantvaade

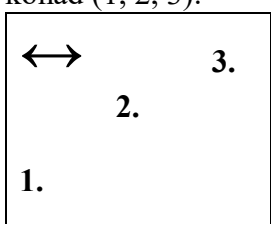
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 50	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Zapionis
Aeg	1934	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 65,5 x 81,4 Raamiga: 69,9 x 85,9

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused:**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																						
				Vertikaalis	13	13	13	13																																						
				Horisontaalis	13	13	13	13																																						
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3): 	Lõime suund	<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	<input type="checkbox"/>	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																									
X		X		X																																										
	X		X		X																																									
X		X		X																																										
	X		X		X																																									
X		X		X																																										
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht, <i>üla-</i> <i>ja allservas</i>	<input type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebäühtlane jämedus: vertikaalsuunas	<input checked="" type="checkbox"/>	horisontaalsuunas																																							
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus	<input type="checkbox"/>																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik	<input type="checkbox"/>																																								
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud	<input type="checkbox"/>																																								
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud	<input checked="" type="checkbox"/>																																								

Lisamärkused: Servas näha lõimelõnga ebäühtlane looklemine. Ühes kohas lõuendikahjustus, näha must värv. Ultusääres sinised lõimelõngad.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: Värvikaod maali vasakus servas.



Foto 13.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

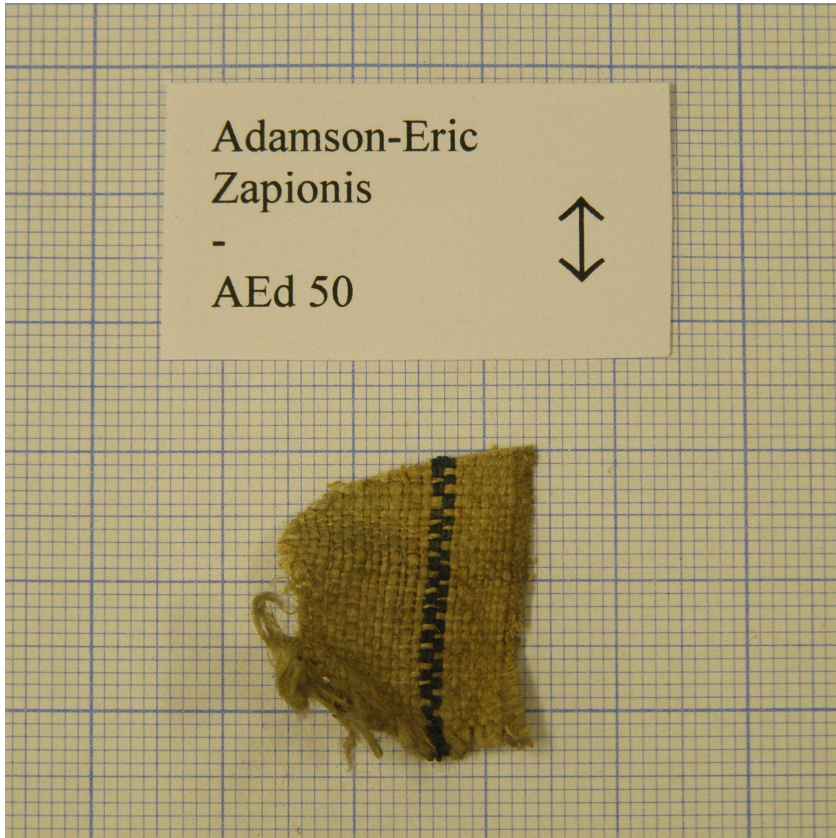


Foto 13.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

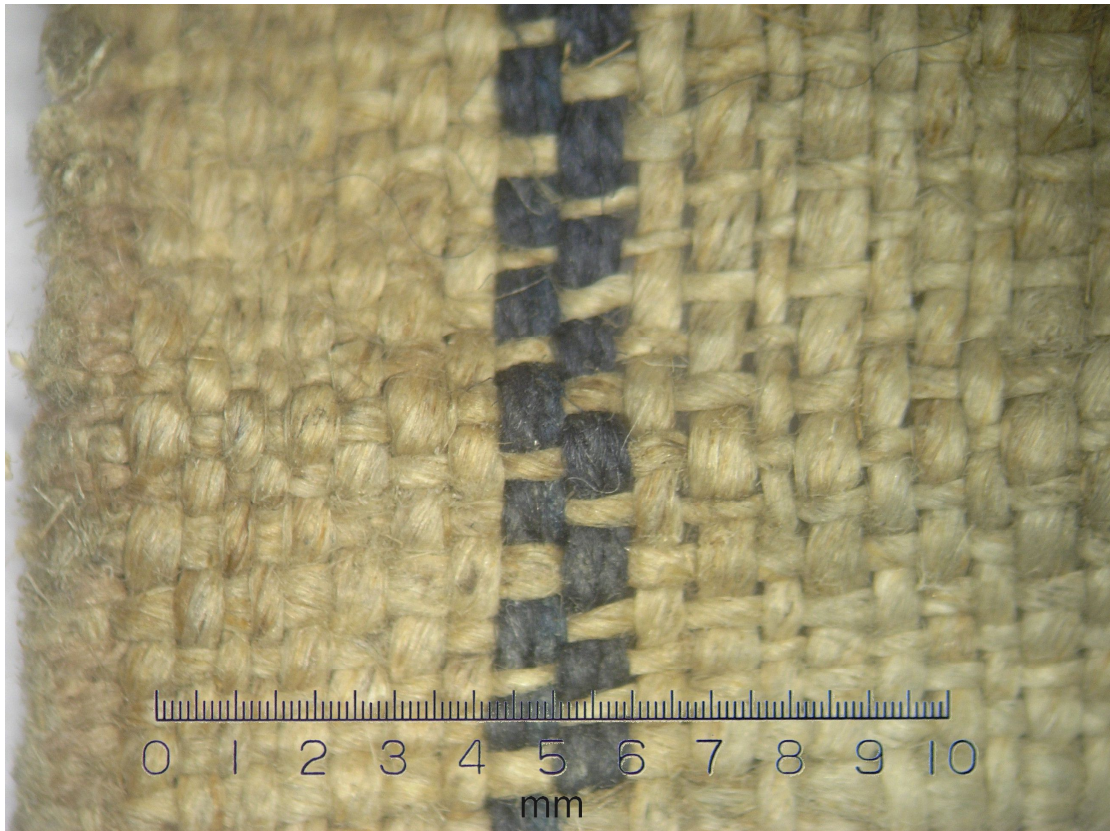


Foto 13.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 13.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 1.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

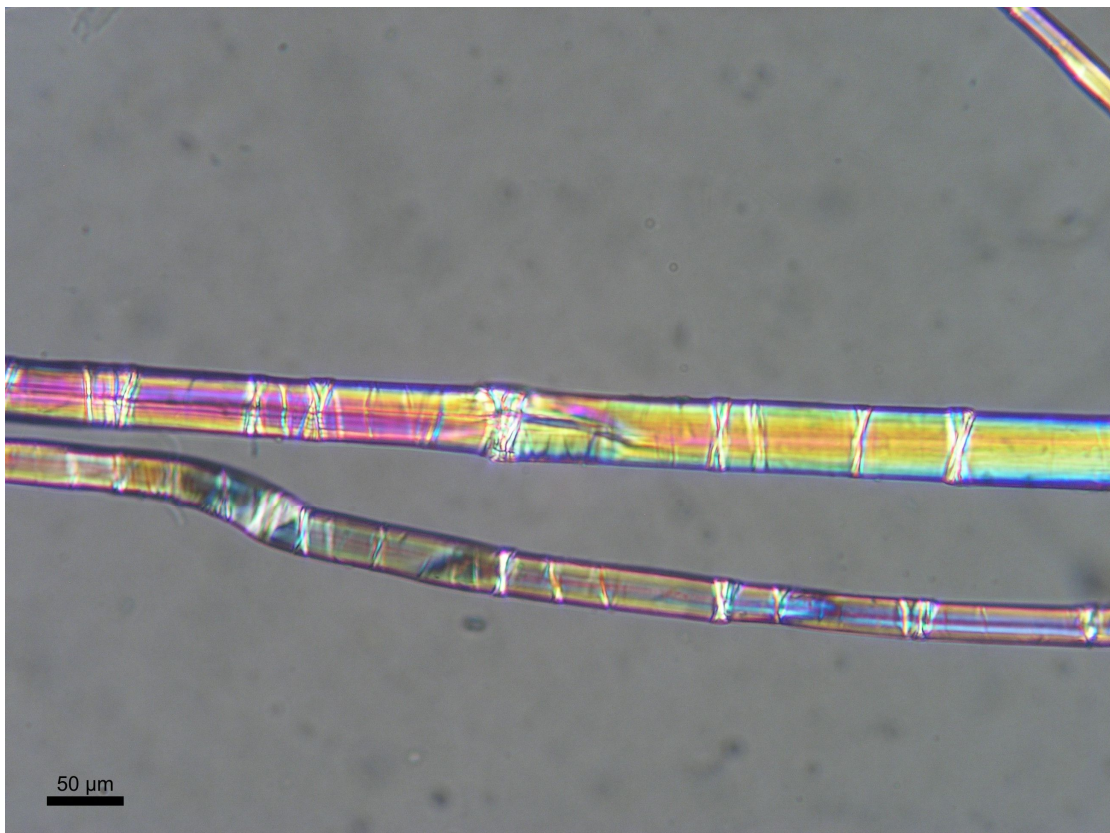


Foto 13.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

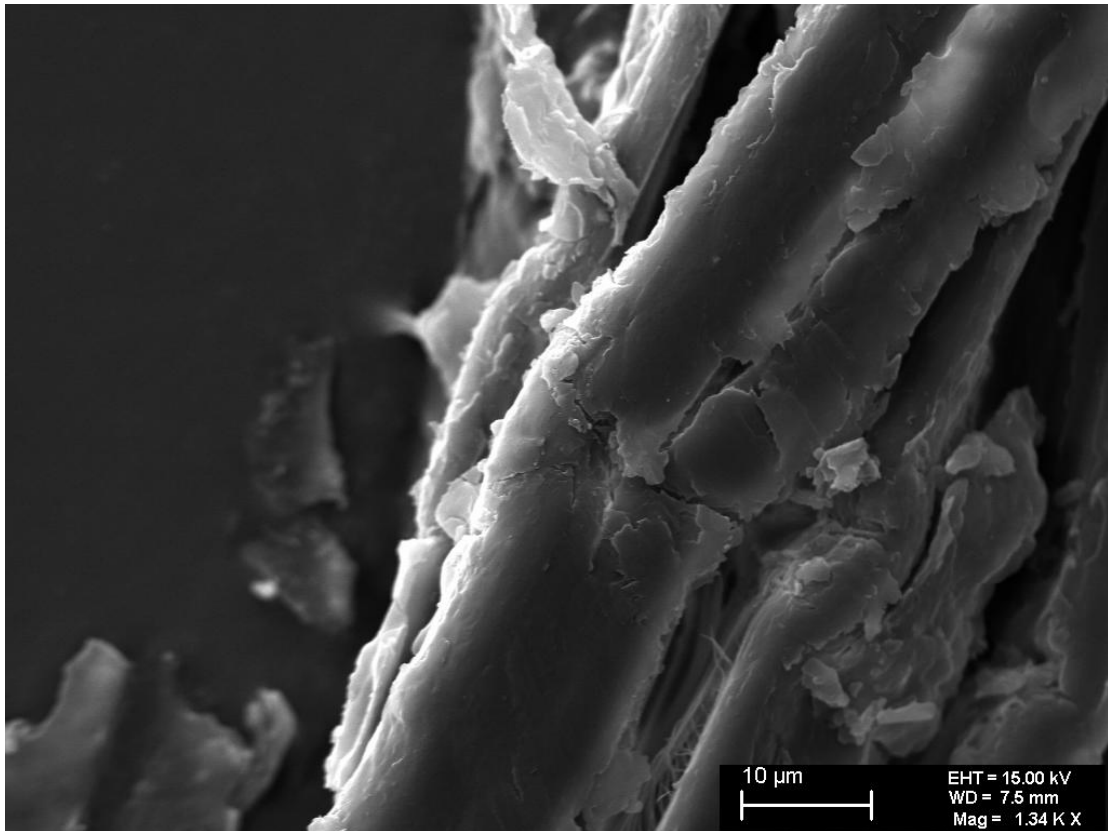


Foto 13.9. Kiul esineb piki- ning ristisuunalisi pragusid; sõlmekeste asukohtades murdumine; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

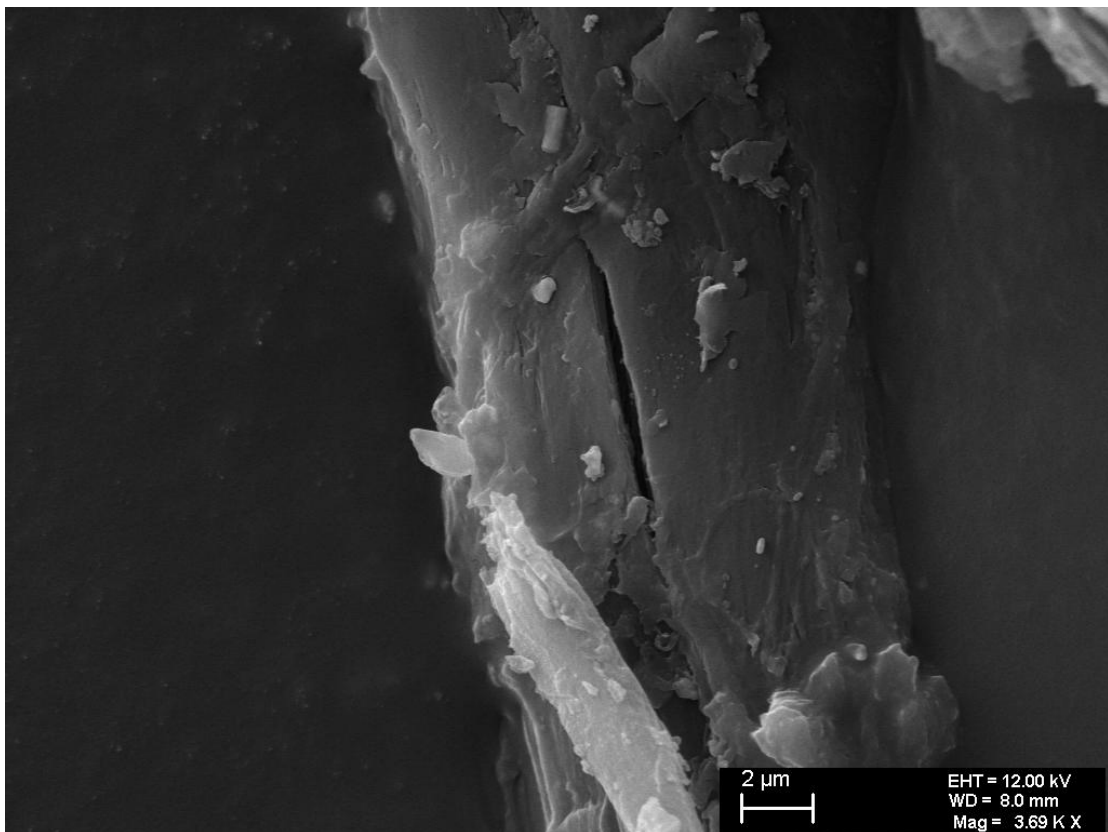


Foto 13.10. Kiukahjustuse aste 5, SEM foto

14. Adamson-Eric “Fotograaf Karl Akeli portree”

Aeg: 1935

Kogu, nr: EKM M 322



Foto 14.1. Maali eestvaade



Foto 14.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 322	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Fotograaf Karl Akeli portree
Aeg	1935	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 92,5 x 73,6 Raamiga: 96,9 x 78,0

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: Alusraamil vertikaalne ja horisontaalne ristpuu, ristpuu on kaardunud suunaga maalist väljapoole.

1.2 Lõuend

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> Labane <input type="checkbox"/> Toimne <input type="checkbox"/> Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	19	18	18	18,3																																			
				Horisontaalis	19	19	19	19																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table> <p>x – lõimkate - kudekate</p>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
				<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht, <i>ülaservas</i>	<input type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad, <i>mõni üksik</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Horisontaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekid	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input checked="" type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: Oletavasti on lõuendist õli läbi imbunud, väviplakid.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: -

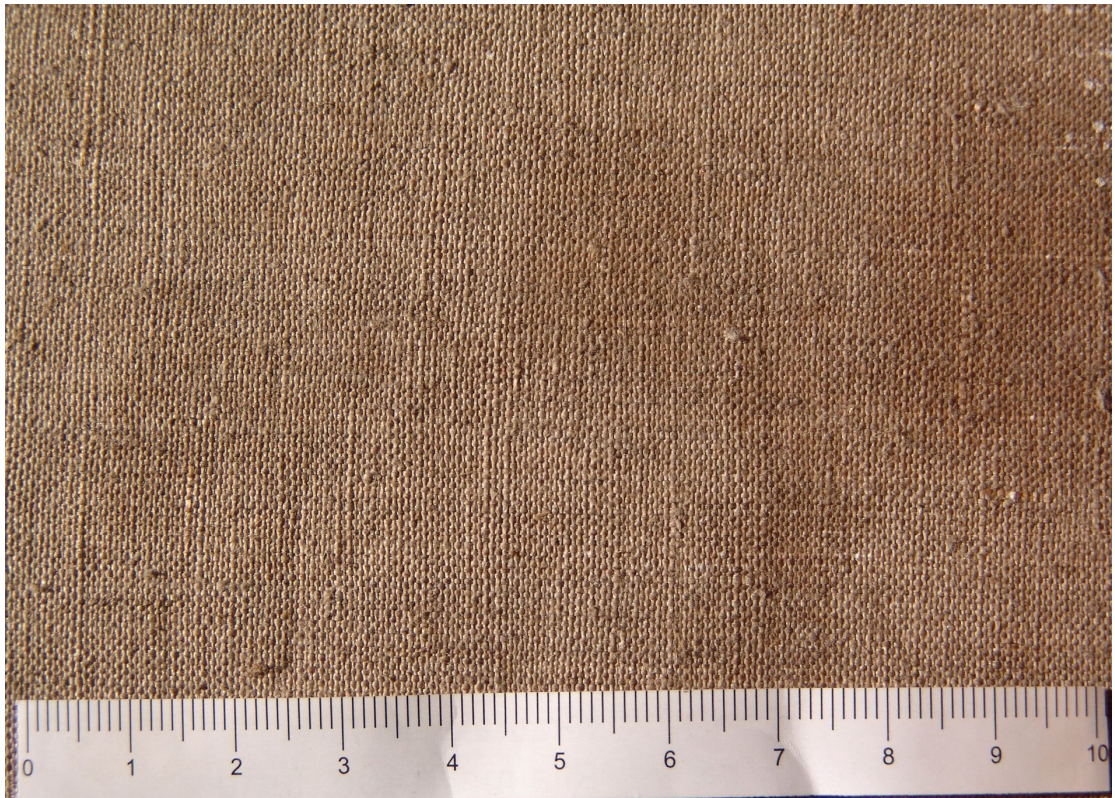


Foto 14.3. Foto 1.3 Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 14.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 14.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 14.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

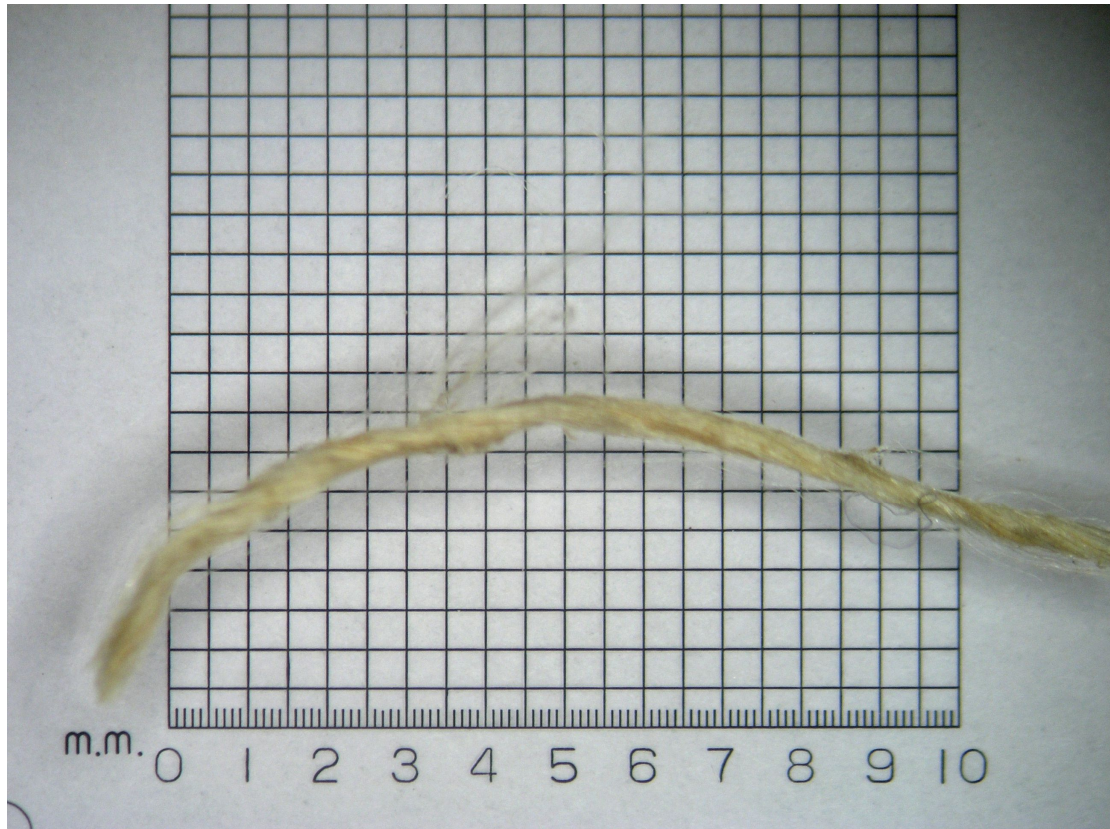


Foto 14.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

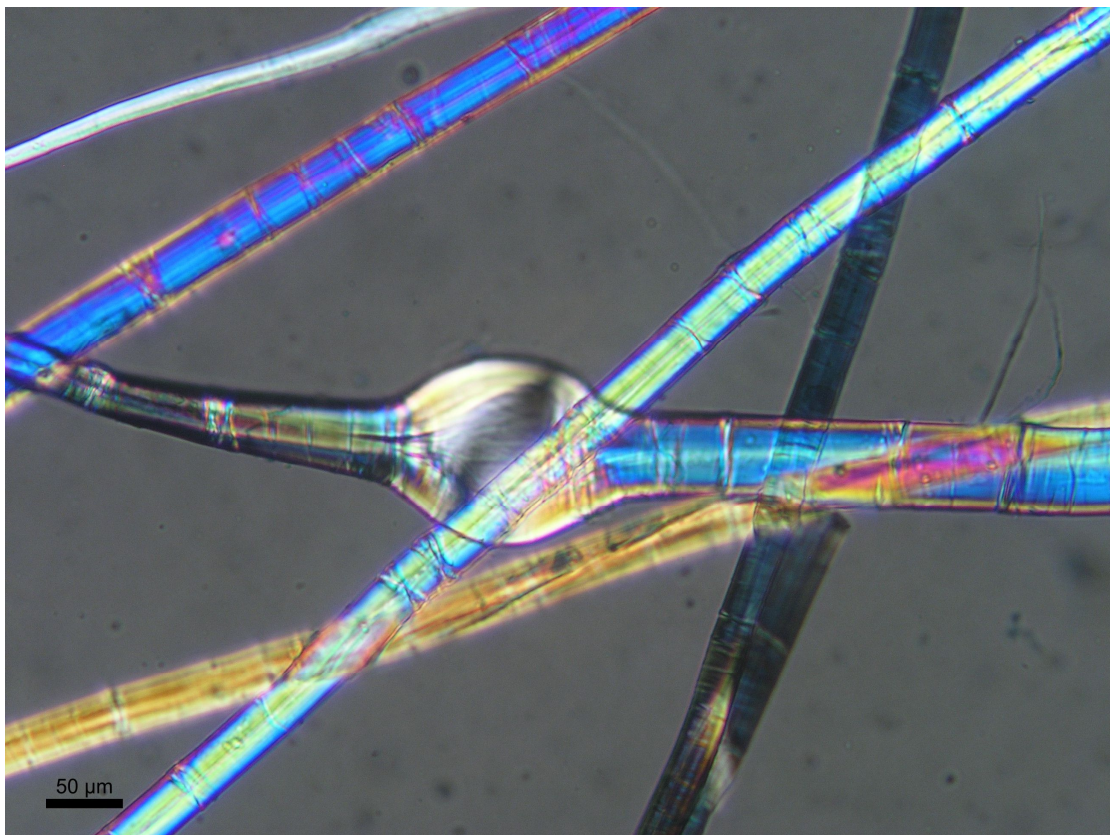


Foto 14.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

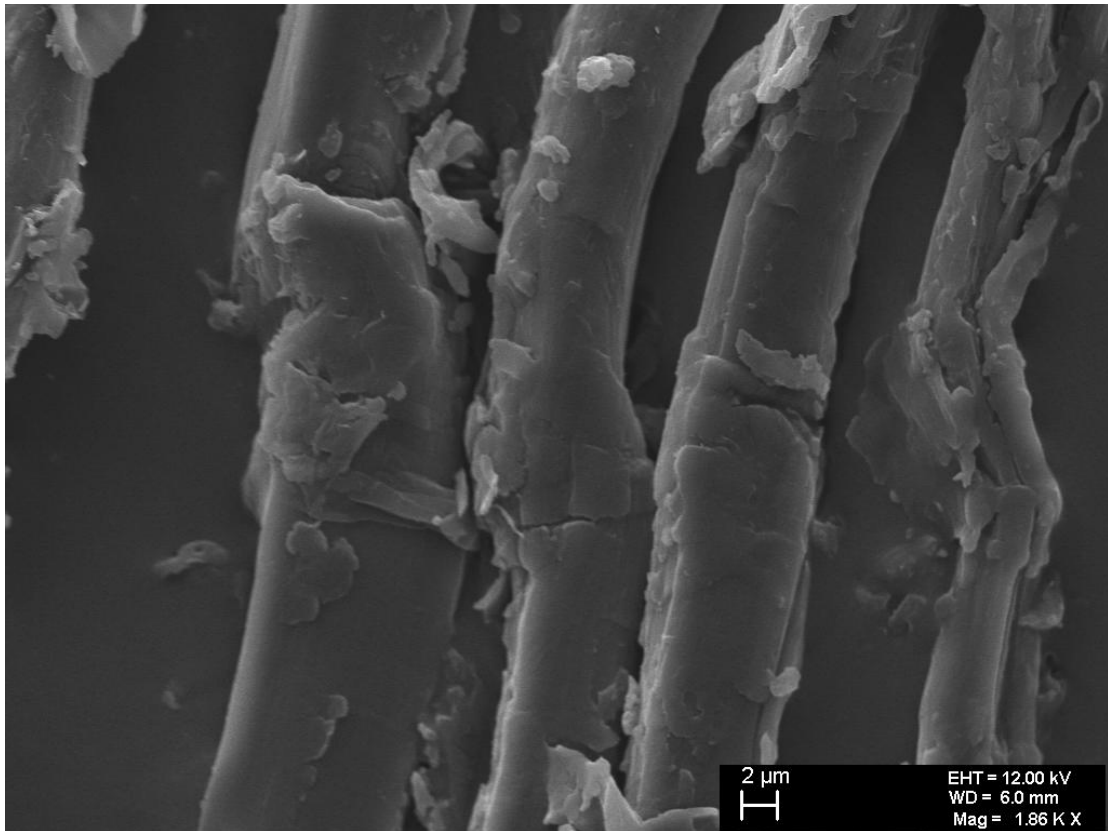


Foto 14.9. Kiud on pundunud, oletatavasti on kiud olnud keemiliselt mõjutatud; kiul esinevad murdekohad sõlmekeste asukohas ning esineb ka pikisuunalisi lõhesid; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

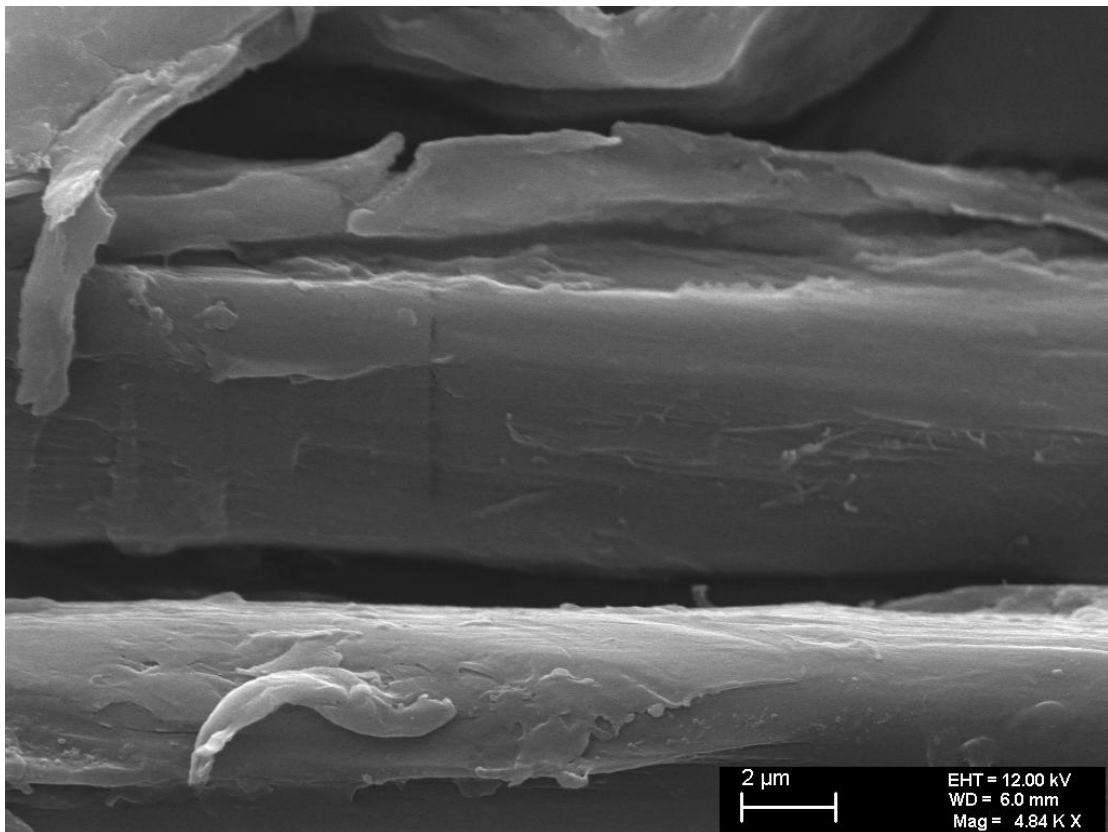


Foto 14.10. Kiukahjustuse aste 3, SEM foto

15. Adamson-Eric "Talvine Vaade Tallinnale"

Aeg: 1935

Kogu, nr: EKM M 4227



Foto 15.1. Maali eestvaade



Foto 15.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 4227	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Talvine vaade Tallinnale
Aeg	1935	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 93,0 x 73,9 Raamiga: 95,8 x 76,8

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	X - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																								
				1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	18	19	19	18,7																																			
				Horisontaalis	19	19	18	18,7																																			
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																							
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
<input type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht	<input type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebauhtlane jämedus: koe suunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input checked="" type="checkbox"/>	Kruun läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: Üksikud värviplekid(täpid), kuid ei suuda tuvastada kas on läbi tulnud või lõuendi pinna peal. Ääristel näha krundi jälgi.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
		<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: Lõuendifaktuur pole praktiliselt üldse nähtav.

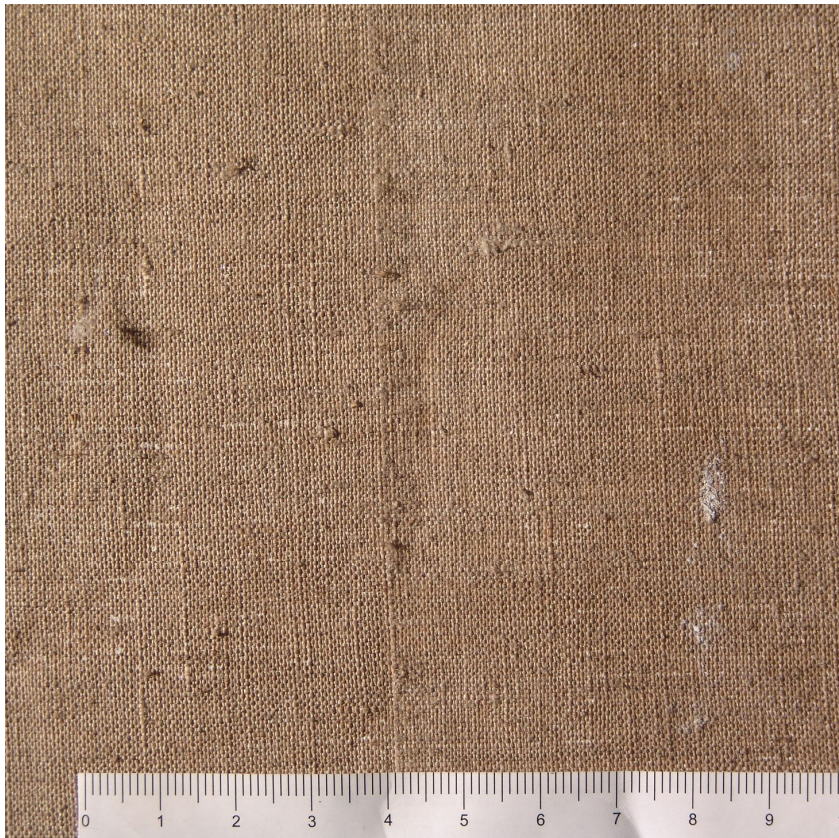


Foto 15.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 15.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

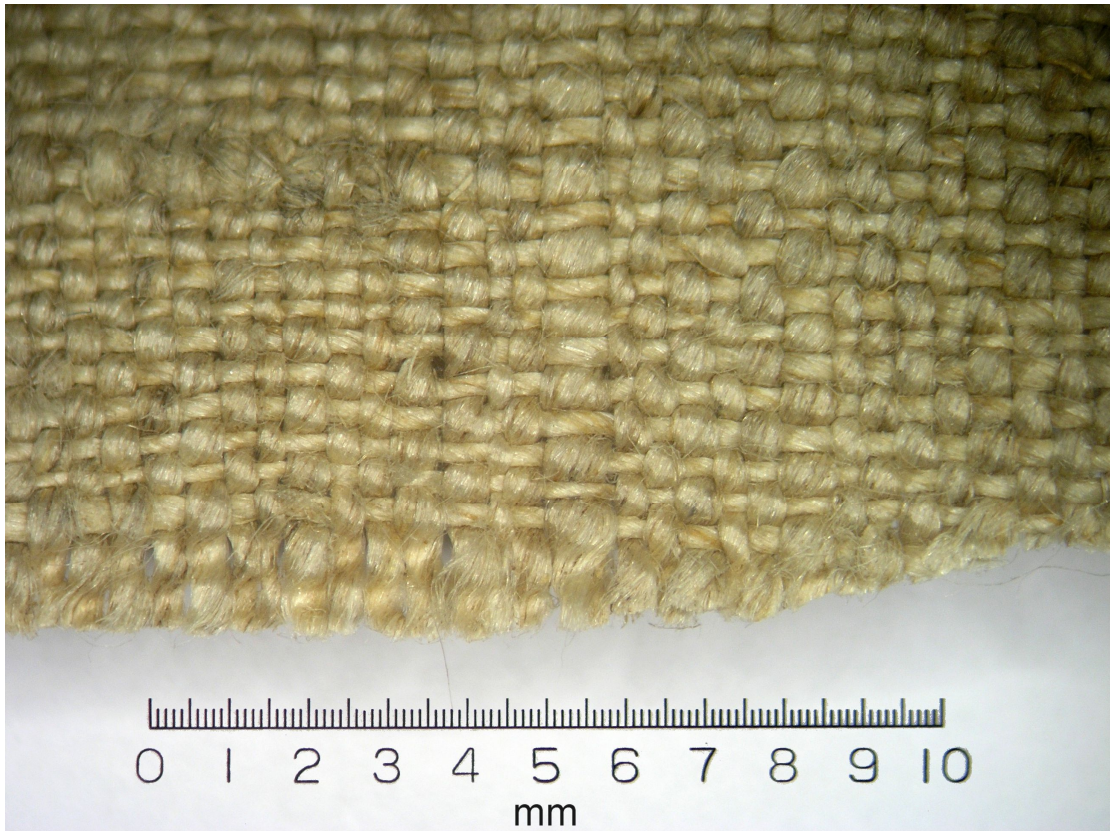


Foto 15.5. Lõuendi struktuur, VM foto

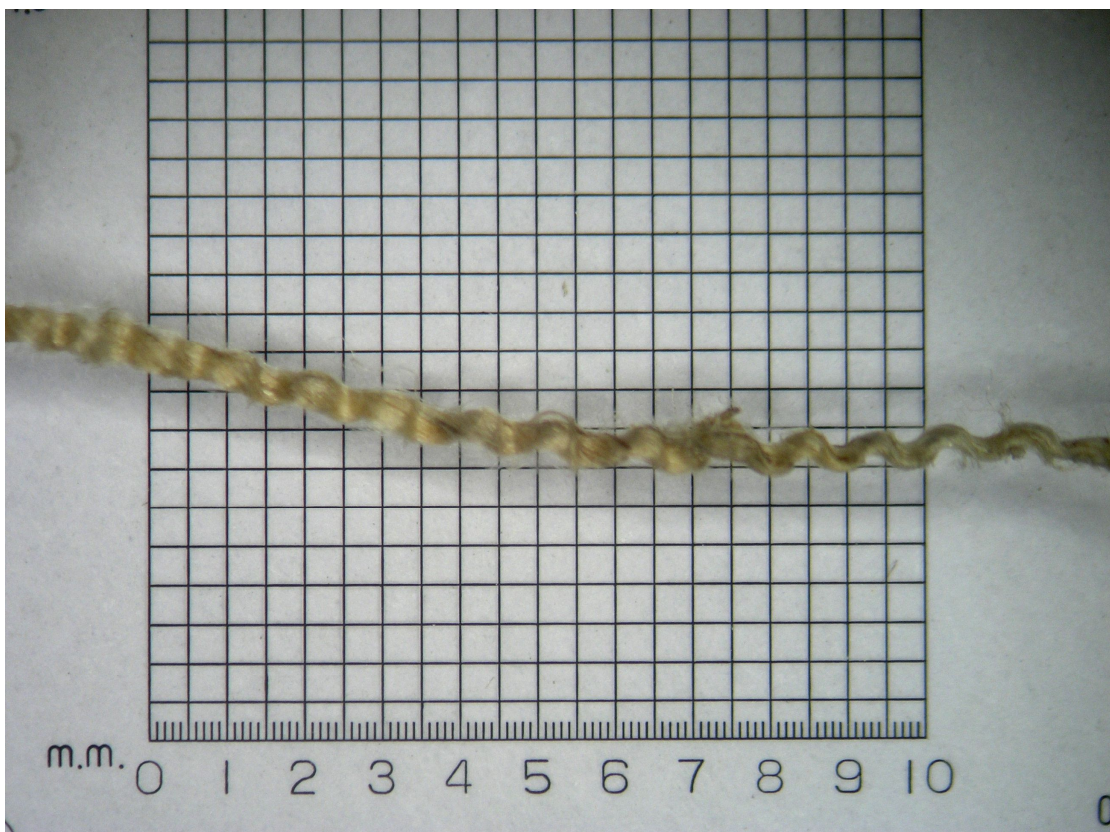


Foto 15.6. Lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

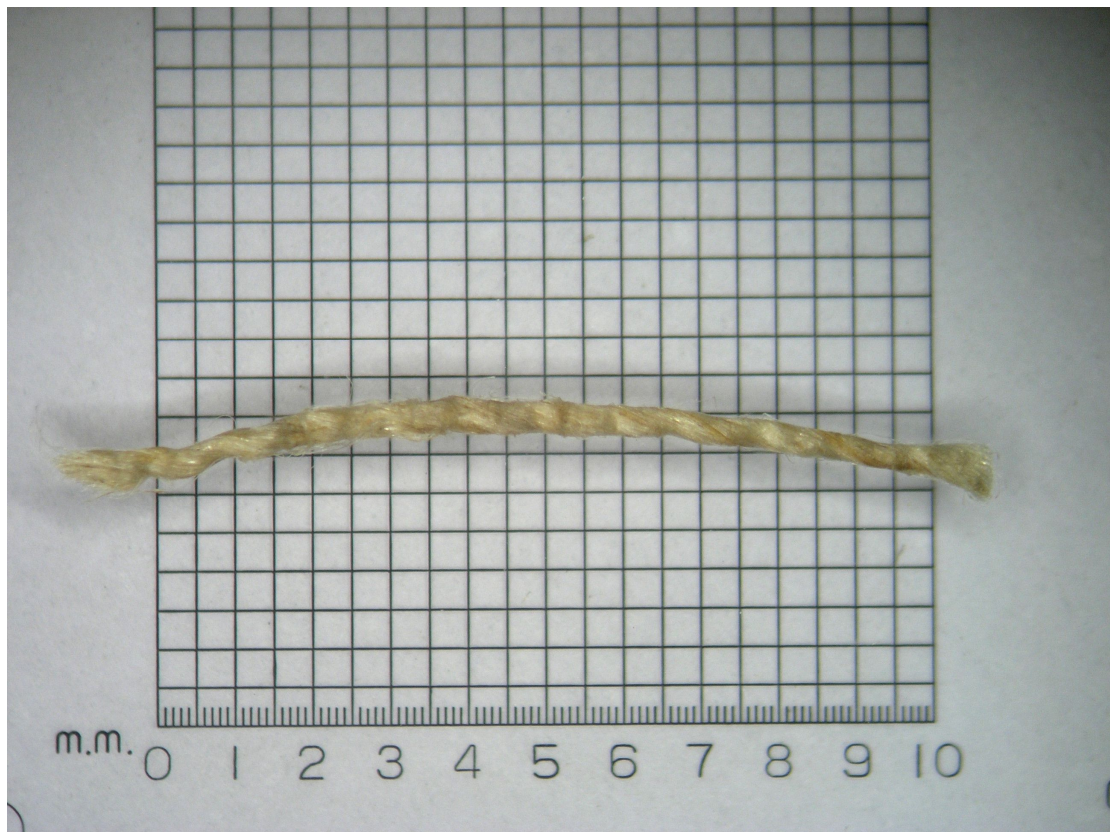


Foto 15.7. Koelõng (?) (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

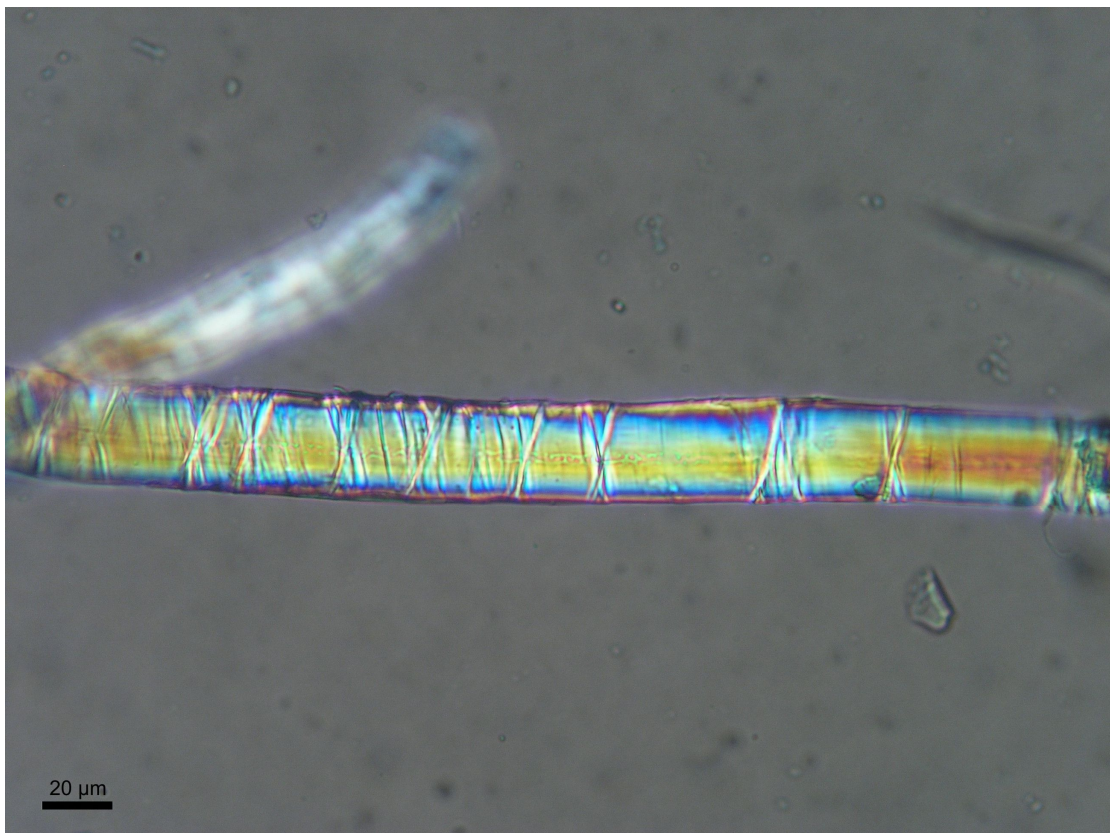


Foto 15.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

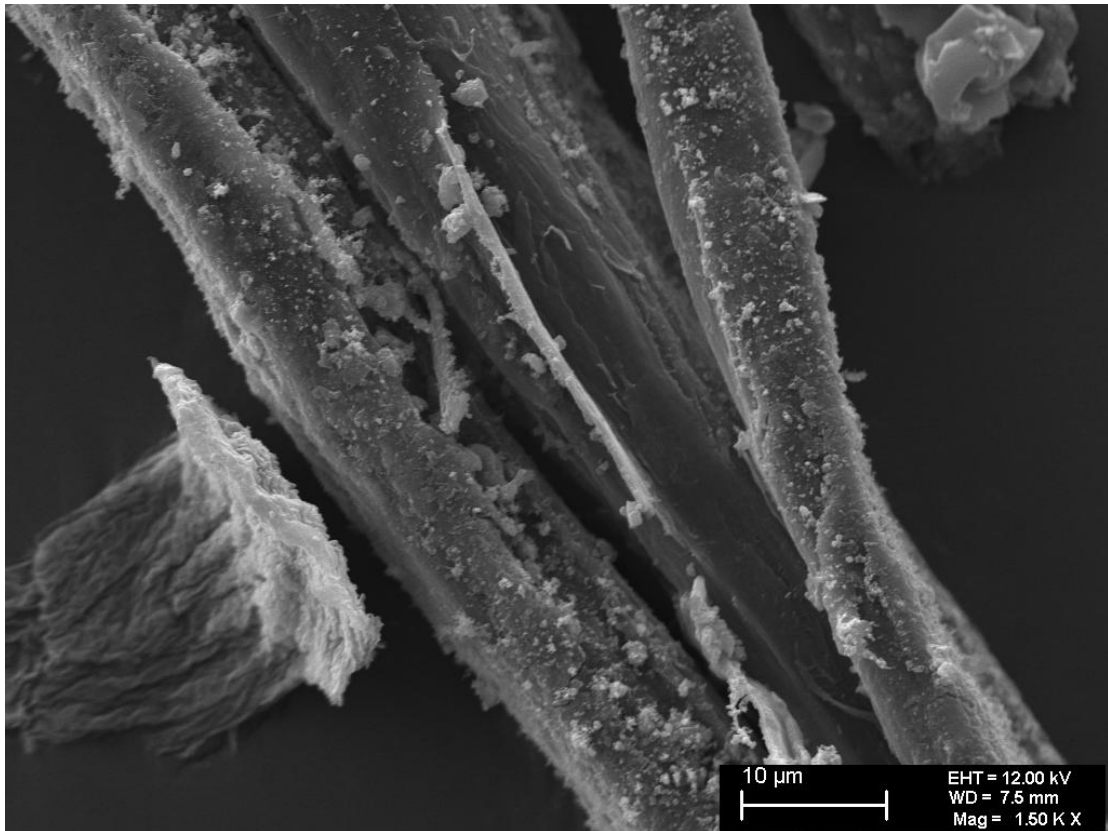


Foto 15.9. Ilmselt on kiud kaetud krundiga, seetõttu pole kiupind eriti hästi vaadeldav; kiududel on näha üksikuid pragusid sõlmekeste asukohast ning mõned praod pikisuunaliselt; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

16. Adamson-Eric “Lilled Soome maastiku taustal”

Aeg: 1938

Kogu, nr: EKM AE 1113

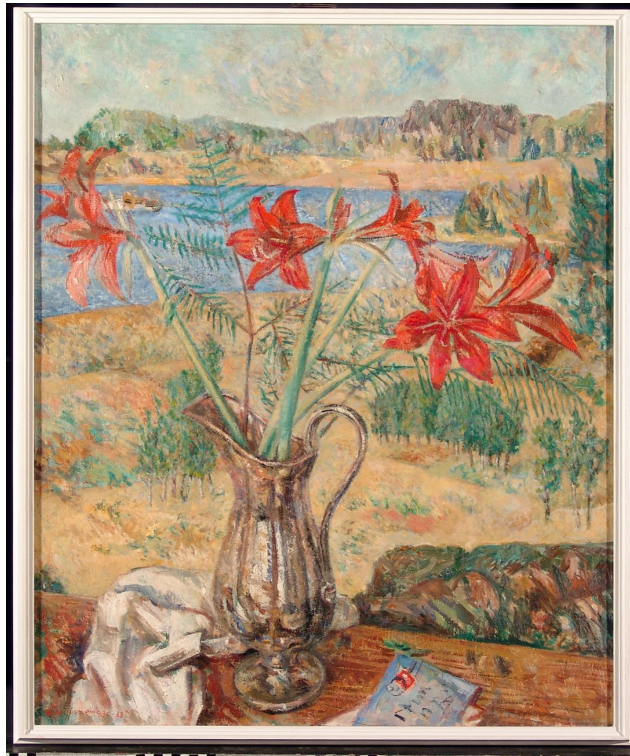


Foto 16.1. Maali eestvaade

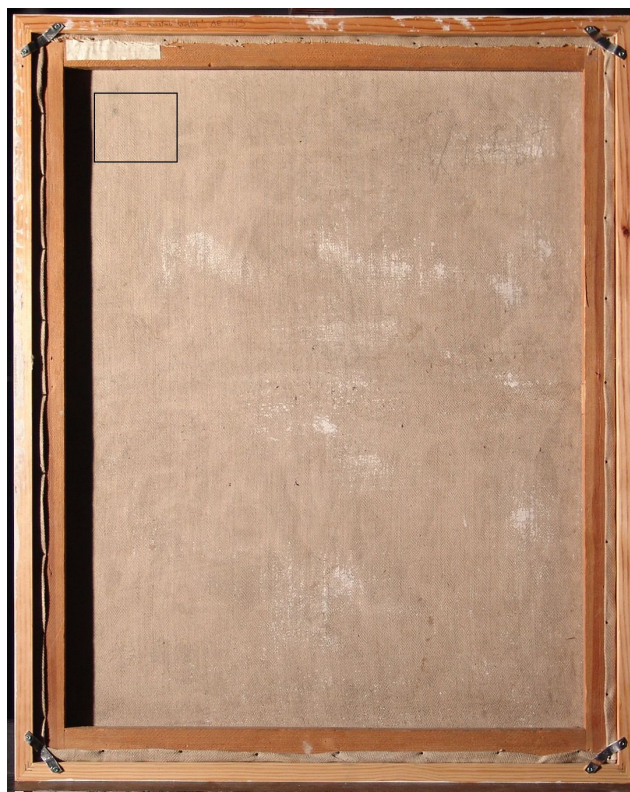


Foto 16.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM AE 1113	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Lilled Soome maastiku taustal
Aeg	1938	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 81,4 x 64,8 Raamiga: 85,5 x 69,0

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	-	Labane Toimne Muu ...	Siduse tihedus (lõnga/cm)					
				1.	2.	3.	Keskmine	
	X			Vertikaalis	11	11	11	11
	-			Horisontaalis	14	14	14	14
Siduse skeem: vt joonis 16.1.		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3): 		Lõime suund <input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga <input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav				
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht, ?	<input type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)					
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad	<input type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas horisontaalsuunas					
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus			
<input type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel			
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik			
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekk	<input type="checkbox"/>	Liimitud			
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input checked="" type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud			
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input checked="" type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud			

Lisamärkused: Liim läbi imunud ning märjanud kiude. Varasemalt restaureerimiskohalt on värv läbi tulnud ning valgus paistab sealt läbi.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Värvikadu, vähene	<input checked="" type="checkbox"/>	Parandus
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: -

X		X	X			X	X			X		X	X			X	X		
X			X	X			X	X			X	X			X	X			X
	X			X	X			X	X			X	X			X	X		X
	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
X		X	X			X	X			X		X	X			X	X		
X			X	X			X	X			X	X			X	X			X
	X			X	X			X	X			X	X			X	X		X
	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
X		X	X			X	X			X		X	X			X	X		
X			X	X			X	X			X	X			X	X			X
	X			X	X			X	X			X	X			X	X		X
	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
X		X	X			X	X			X		X	X			X	X		
X			X	X			X	X			X	X			X	X			X
	X			X	X			X	X			X	X			X	X		X

Joonis 16.1. Maali “Lilled Soome maastiku taustal” siduse rapoori skeem, x – lõimkate; - kudekate



Foto 16.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 16.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

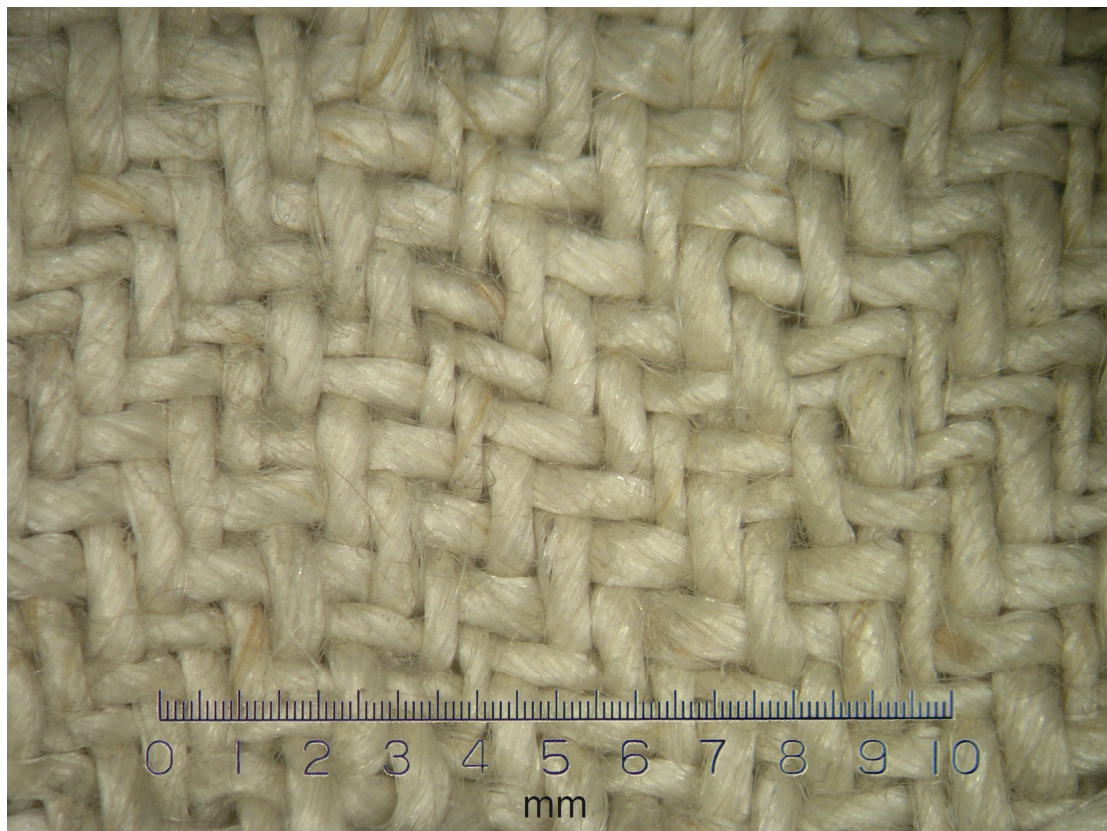


Foto 16.5. Lõuendi struktuur, VM foto

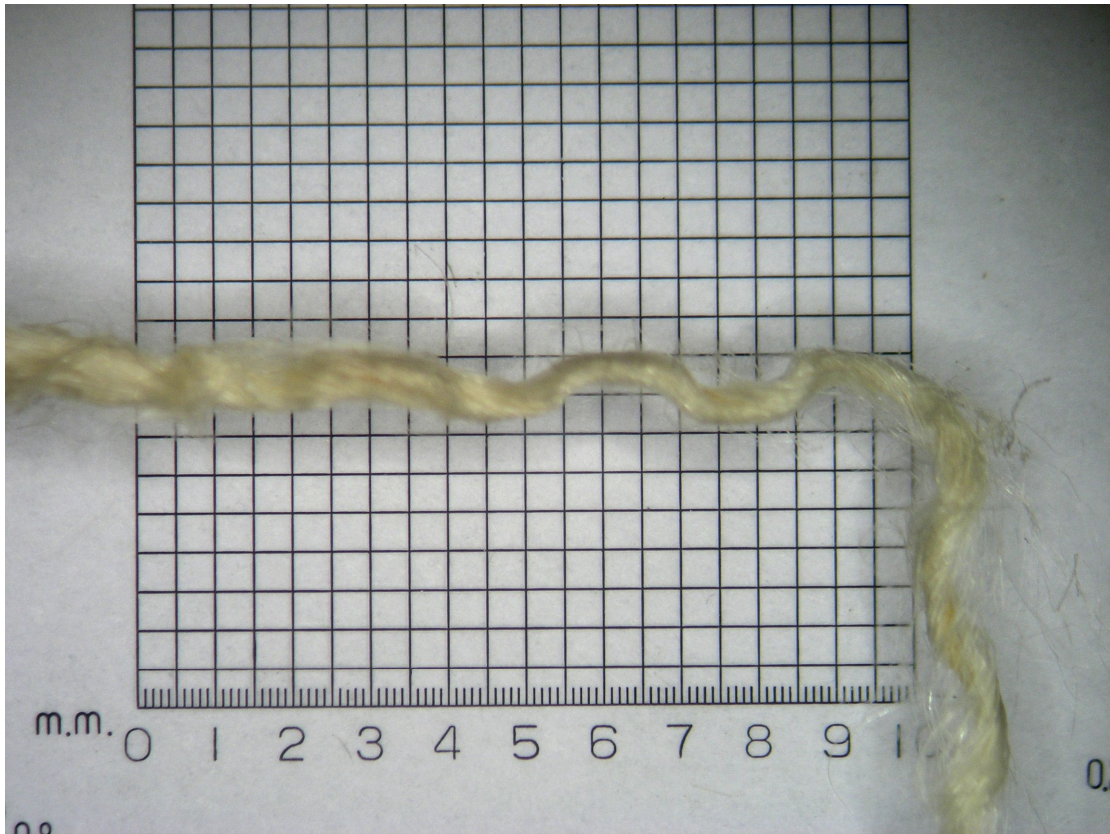


Foto 16.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

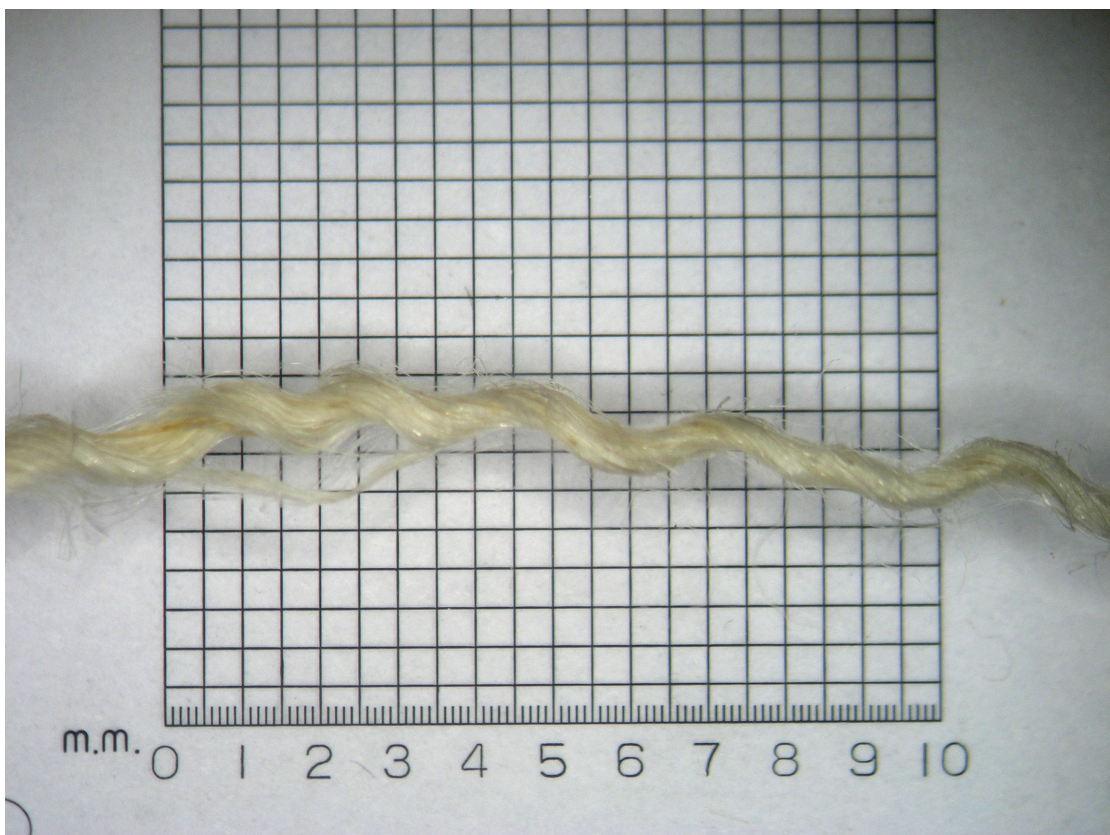


Foto 16.7. Koelõng (antud maali suhtes horizontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

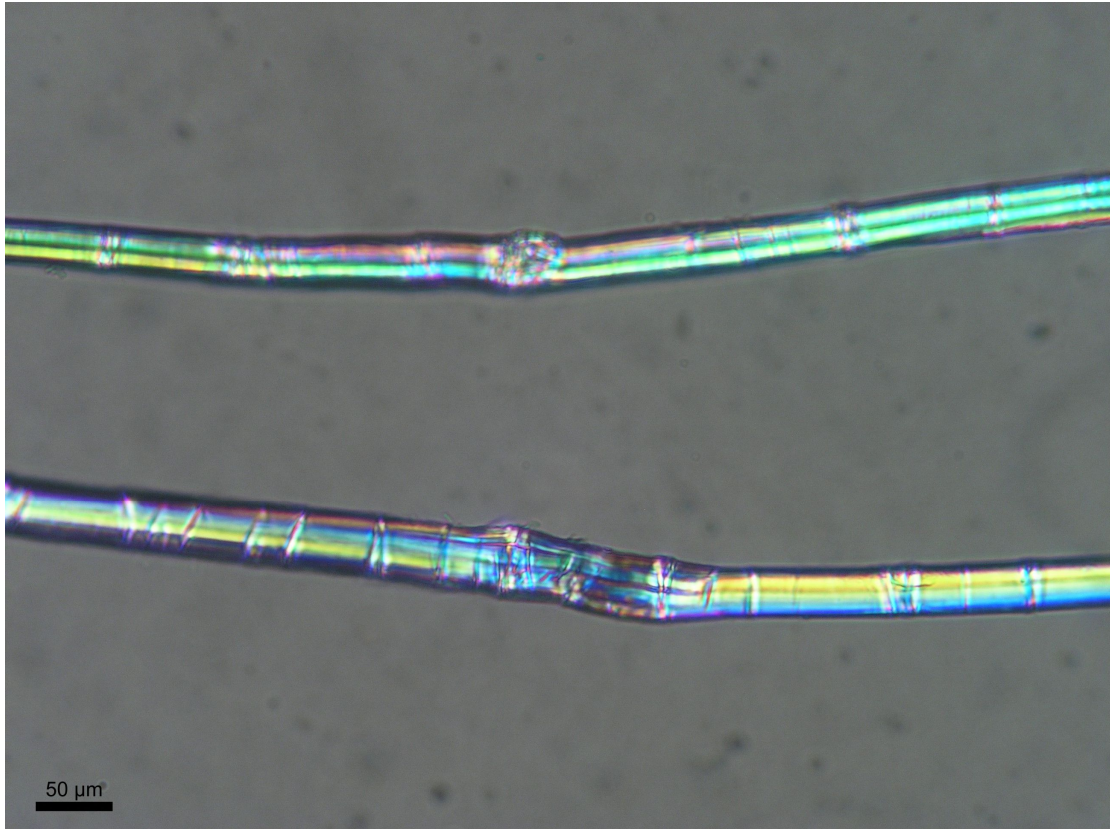


Foto 16.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

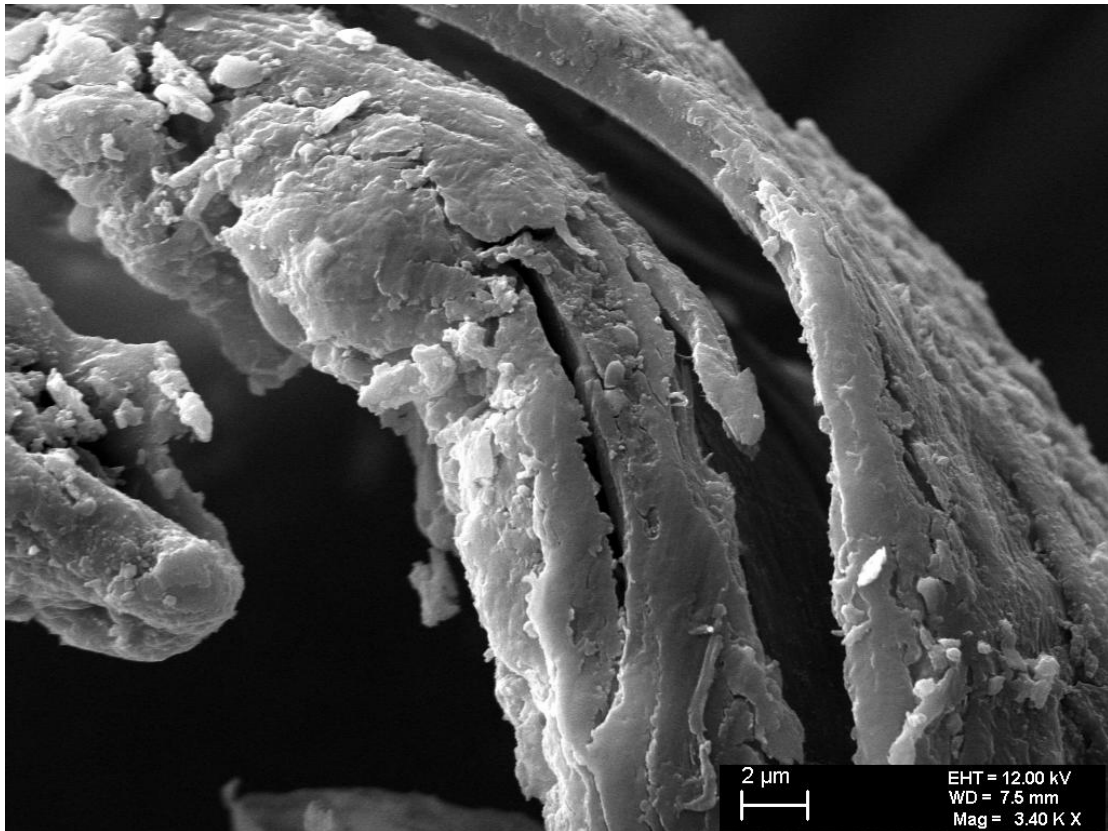


Foto 16.9. Kiududel esineb piki- ja ristisuunalisi pragusid; kiud on kaetud tundmatu ainega; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

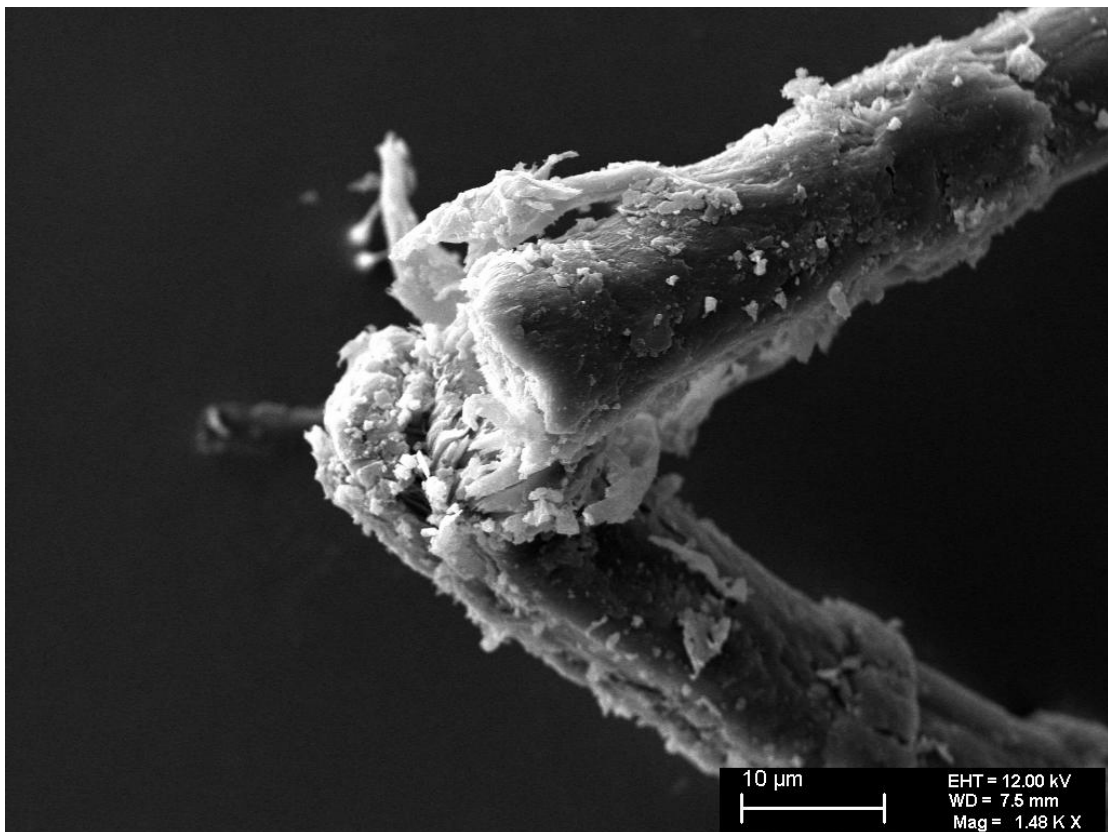


Foto 16.10. Paljud kiud on murdunud sõlmekeste asukohast; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

17. Adamson-Eric "Pesupäev"

Aeg: 1940

Kogu, nr: EKM M 3788

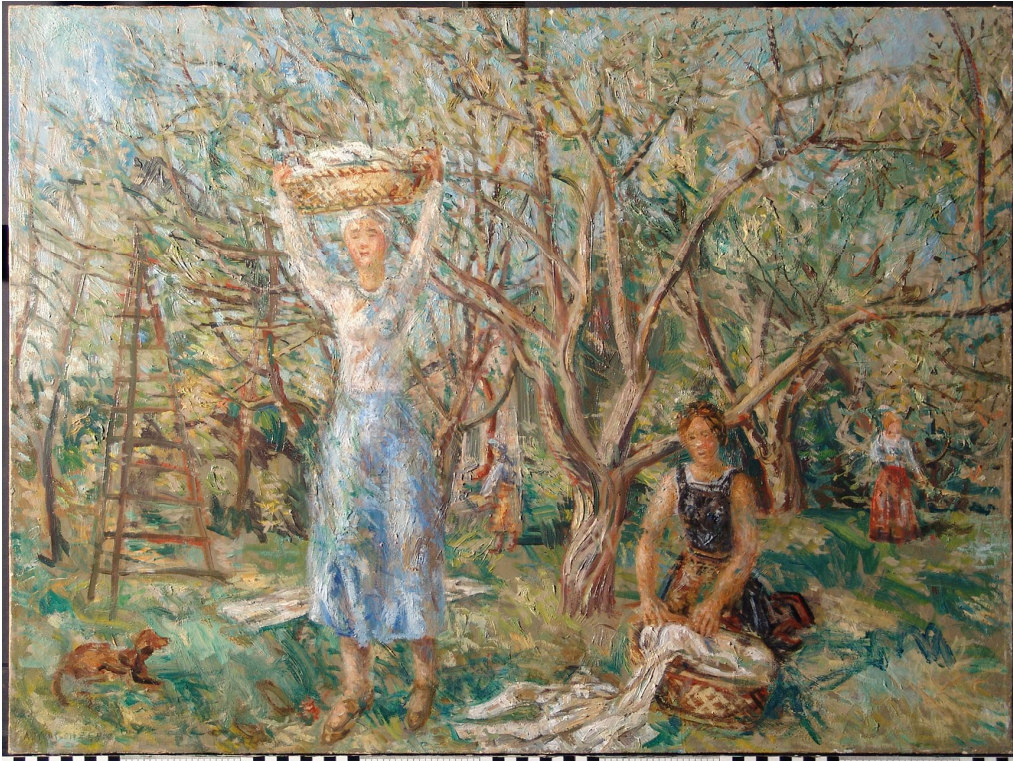


Foto 17.1. Maali eestvaade



Foto 17.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 3788	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Pesupäev
Aeg	1940	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 60,5 x 81,0 Raamiga: 64,0 x 85,0

Kahjustused**1. Vaatlused maali tagaküljelt****1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	määratud, <i>veidi</i>
<input type="checkbox"/>	kiil puudu		

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> Labane <input type="checkbox"/> Toimne <input type="checkbox"/> Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	18	17	17	17,3																																			
				Horisontaalis	17	16	17	16,7																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table> <p>x – lõimkate - kudekate</p>		X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
				<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																						
				<input checked="" type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																						
				<input type="checkbox"/>	Lõime suund pole üheselt määratletav																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht, <i>paremal servas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ebäühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: koeaasad	<input checked="" type="checkbox"/>	horisontaalsuunas																																								
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti	<input type="checkbox"/>	Auk	<input type="checkbox"/>	Hallitus																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud	<input type="checkbox"/>	Rebend	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																						
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus	<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																						
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud	<input checked="" type="checkbox"/>	Plekid	<input type="checkbox"/>	Liimitud																																						
<input type="checkbox"/>	Deformatsioon	<input type="checkbox"/>	Voolujoon	<input checked="" type="checkbox"/>	Krunt läbi tulnud																																						
<input type="checkbox"/>	Lainetus	<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus	<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: -**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür	<input checked="" type="checkbox"/>	Kihistunud
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
		<input checked="" type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: Lõuendifaktuur praktiliselt nähtamatu. Pindmise värvi kadu (parempoolse figuuri käed ja ka mujal).



Foto 17.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 17.4. Lõuendi servast võetud proovitükk, arvatav lõimesuund vastupidine fotol näidatule

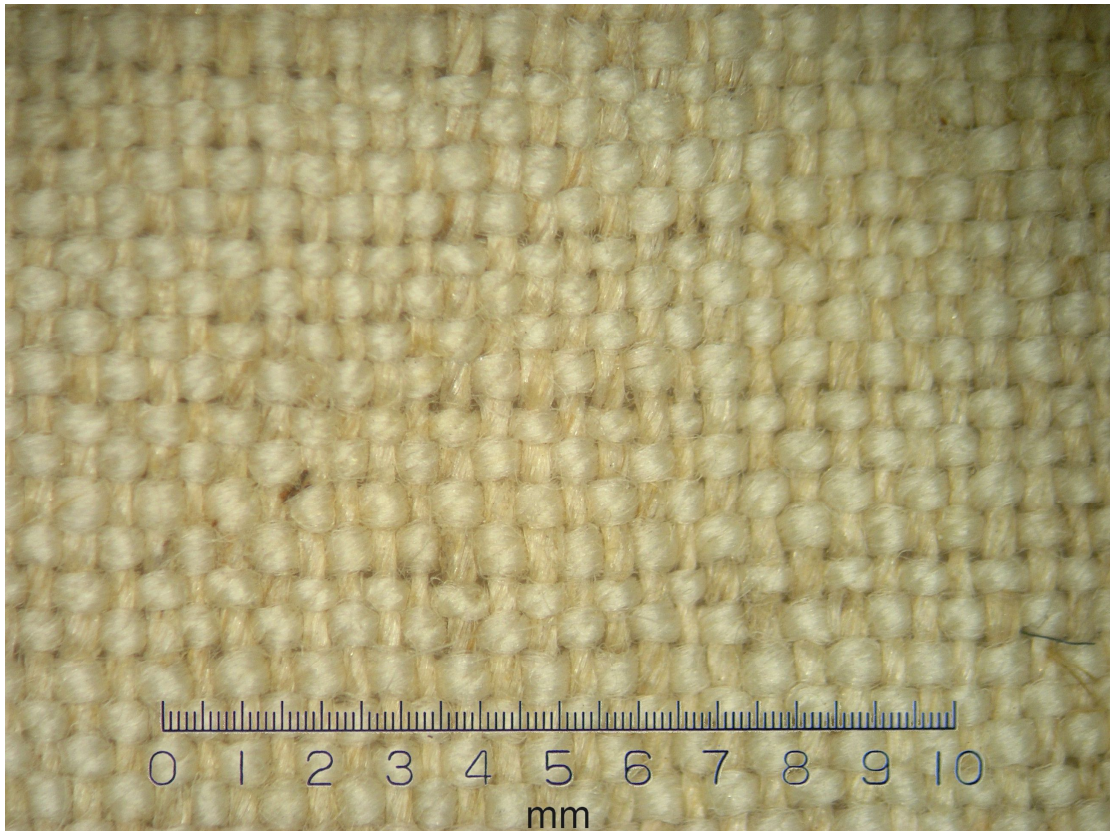


Foto 17.4. Lõuendi servast võetud proovitükk (fotel arvatav lõimesuund horisontaalne), VM foto

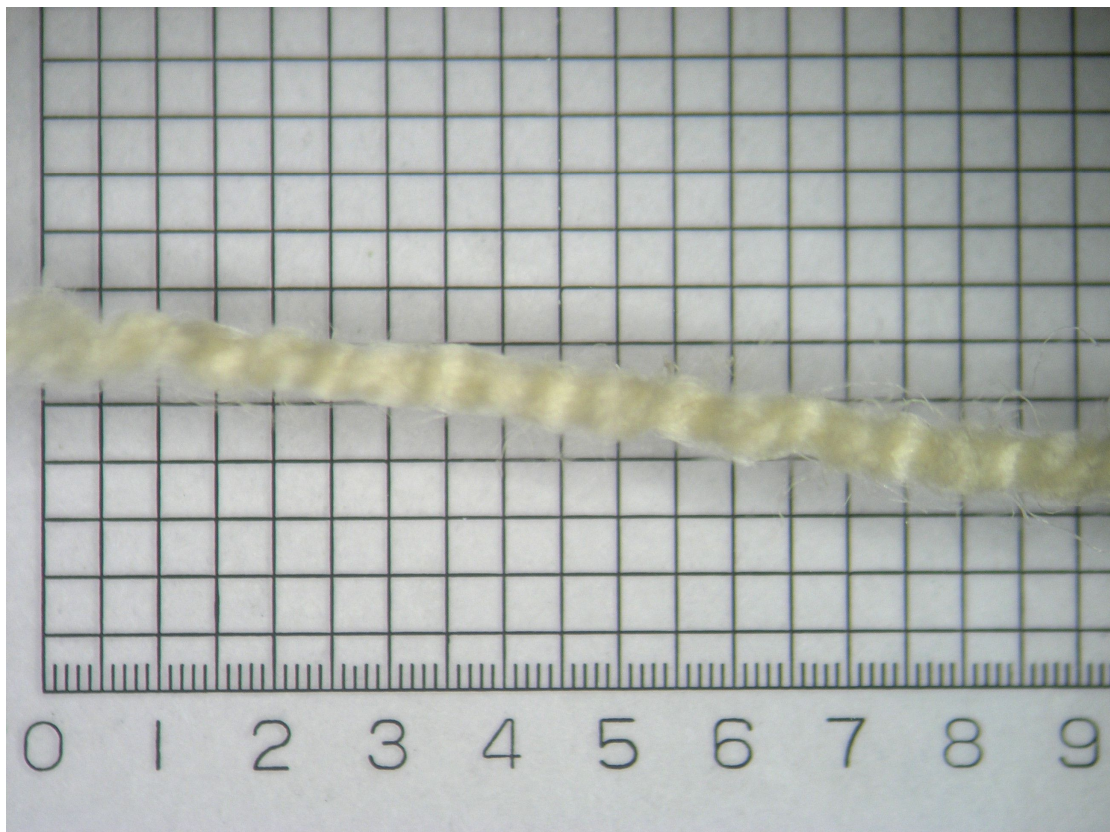


Foto 17.6. Lõimelõng(?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 17.7. Koelõng (?) (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

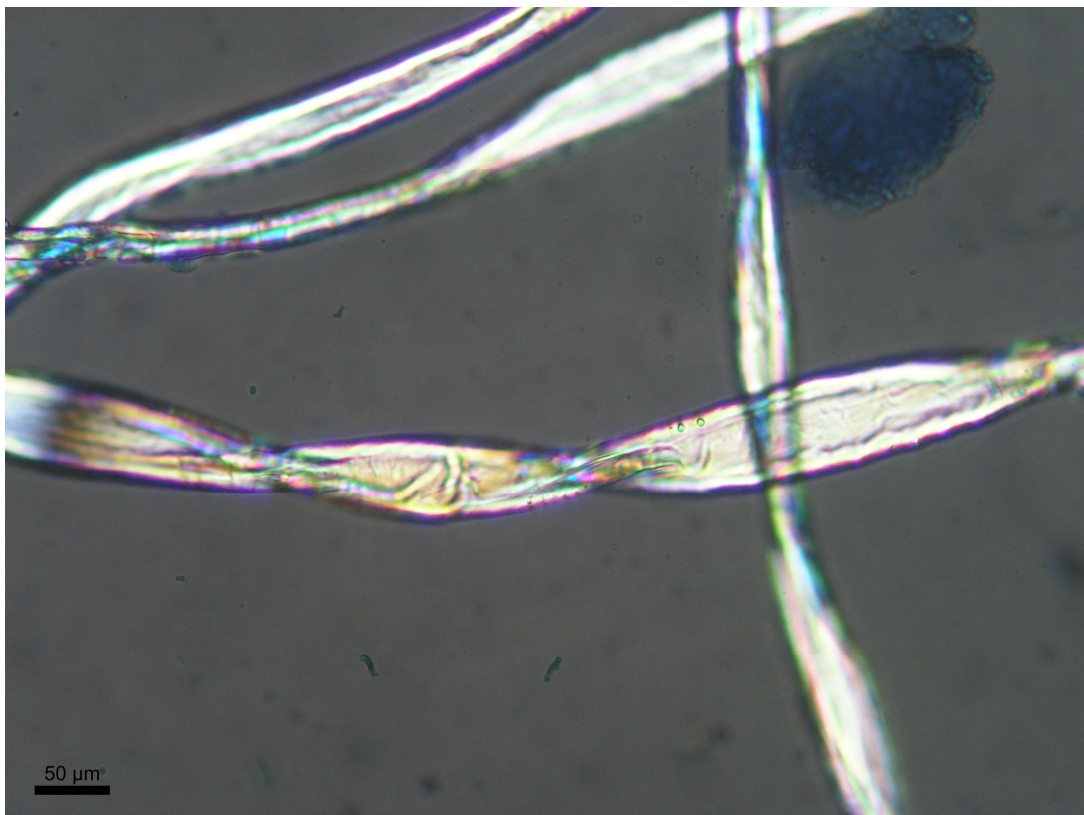


Foto 17.8. Lõuendikiu tuvastamine, maali suhtes horisontaalsuunas asetseva (lõime)lõnga päritolu: puuvill, PM foto

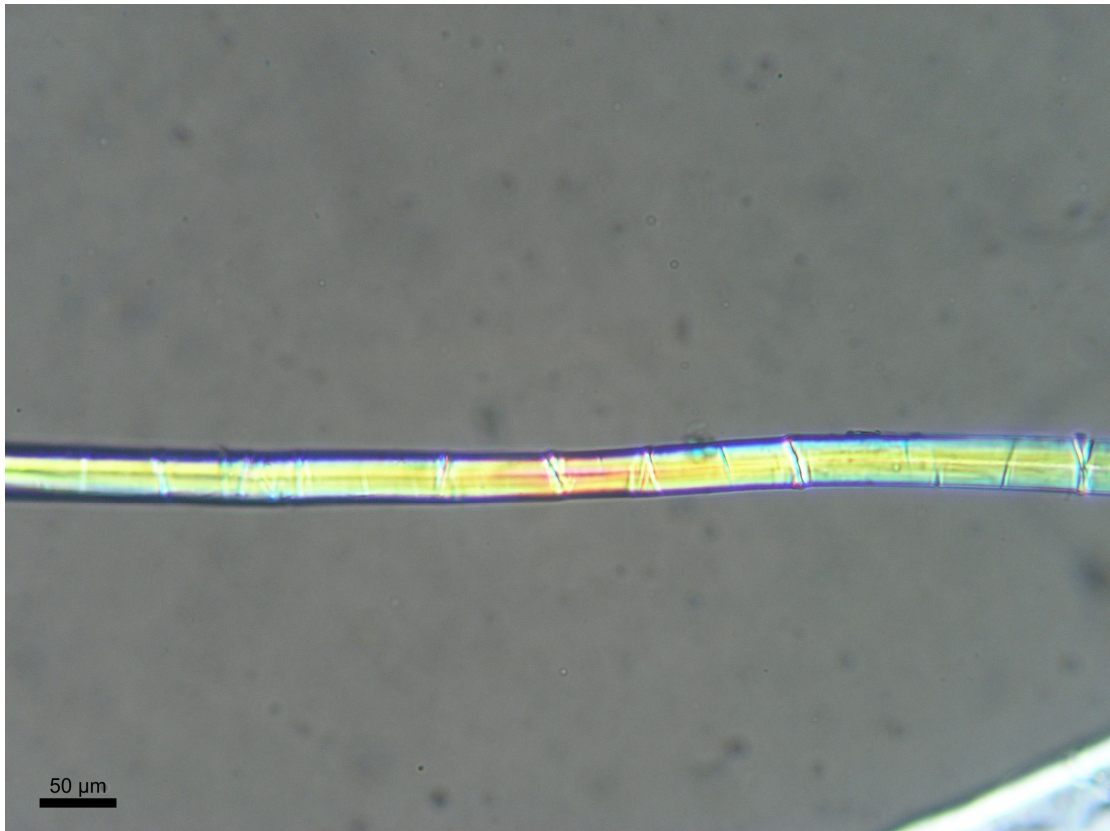


Foto 17.9. Lõuendikiutuvastamine, maali suhtes vertikaalsuunas asetseva (koe) tuvastamine: lina, PM foto

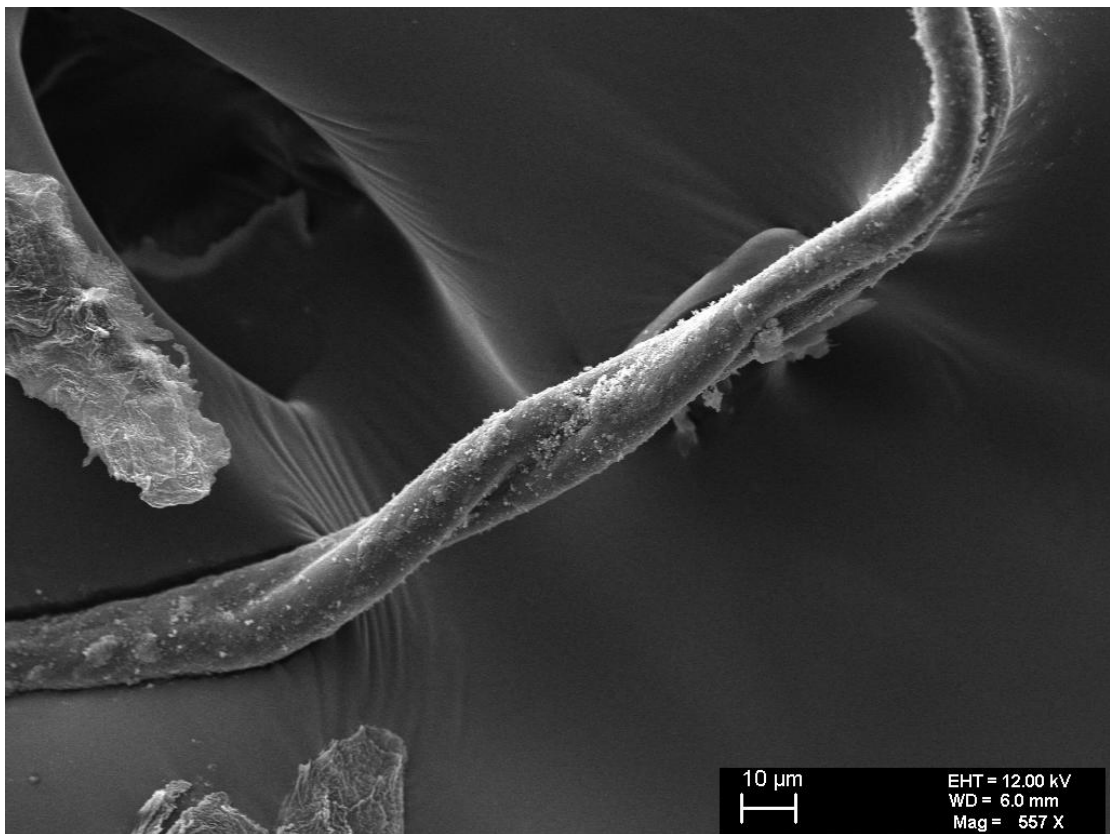


Foto 17.10. Ilus puuvillakiud, kahjustused puuduvad; kiuskahjustuse aste 1, SEM foto

18. Adamson-Eric Lilled laual

Aeg: 1947

Kogu, nr: EKM M 3229



Foto 18.1. Maali eestvaade

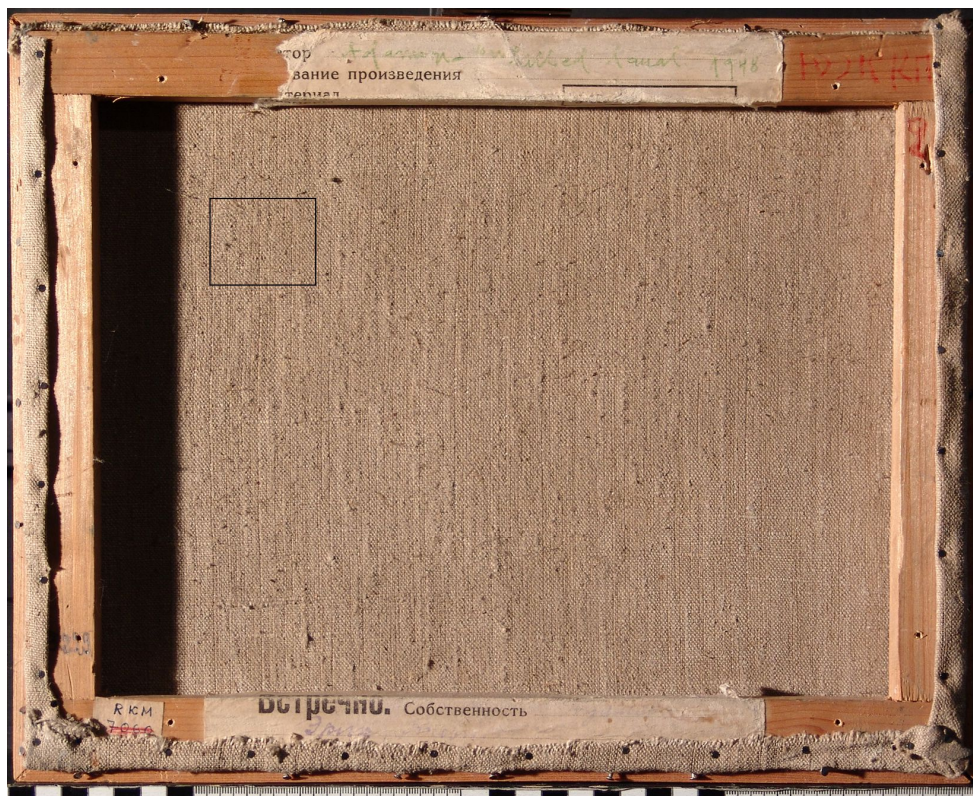


Foto 18.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 3229	Autor	Adamson-Eric	Maali nimetus	Lilled laual
Aeg	1948	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 53,5 x 64,4 Raamiga: 58,4 x 68,8

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

<input checked="" type="checkbox"/>	Tagaküljekaitse: kaetud tagapapiga	<input type="checkbox"/>	Nurga ühendus: lahti löödud
<input checked="" type="checkbox"/>	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	<input type="checkbox"/>	Alusraami liist: lõhenenud
<input type="checkbox"/>	kiiludega alusraam	<input type="checkbox"/>	kaardunud
<input type="checkbox"/>	kiil puudu	<input checked="" type="checkbox"/>	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																			
				Vertikaalis	12	11	12	11,7																																			
				Horisontaalis	13	13	12	12,7																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund			
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	x – lõimkate - kudekate			<input type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																						
				<input checked="" type="checkbox"/>	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																						
				<input type="checkbox"/>	Lõime suund pole üheselt määratletav																																						
<input type="checkbox"/>	Ultusäär, asukoht		<input type="checkbox"/>	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																							
<input type="checkbox"/>	Lõuendi defektid: Koeaasad		<input checked="" type="checkbox"/>	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																							
			<input checked="" type="checkbox"/>	Horisontaalsuunas																																							
<input type="checkbox"/>	Ühenduskoht lahti		<input type="checkbox"/>	Auk		<input type="checkbox"/>	Hallitus																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	Äärised kahjustunud		<input type="checkbox"/>	Rebend		<input checked="" type="checkbox"/>	Mustus alusraami vahel																																				
<input type="checkbox"/>	Lõtvunud		<input checked="" type="checkbox"/>	Pinna määrdumus		<input type="checkbox"/>	Parandus: paik																																				
<input type="checkbox"/>	Kokku tõmbunud		<input checked="" type="checkbox"/>	Plekid		<input type="checkbox"/>	Liimitud																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	Deformatsioon		<input type="checkbox"/>	Voolujoon		<input type="checkbox"/>	Kruun läbi tulnud																																				
<input type="checkbox"/>	Lainetus		<input type="checkbox"/>	Niiskuse kahjustus		<input type="checkbox"/>	Värv läbi tulnud																																				

Lisamärkused: -**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur nähtav	<input checked="" type="checkbox"/>	Krakelüür, mikropraod	<input type="checkbox"/>	Kihistunud
		<input checked="" type="checkbox"/>	Pragu	<input type="checkbox"/>	Niiskuskahjustus
<input type="checkbox"/>	Lõuendifaktuur vähenähtav	<input type="checkbox"/>	Värvikadu	<input type="checkbox"/>	Parandus
		<input type="checkbox"/>	Irdumine		

Lisamärkused: Mikrokoobi all nähtavad üksikud mikropraod.

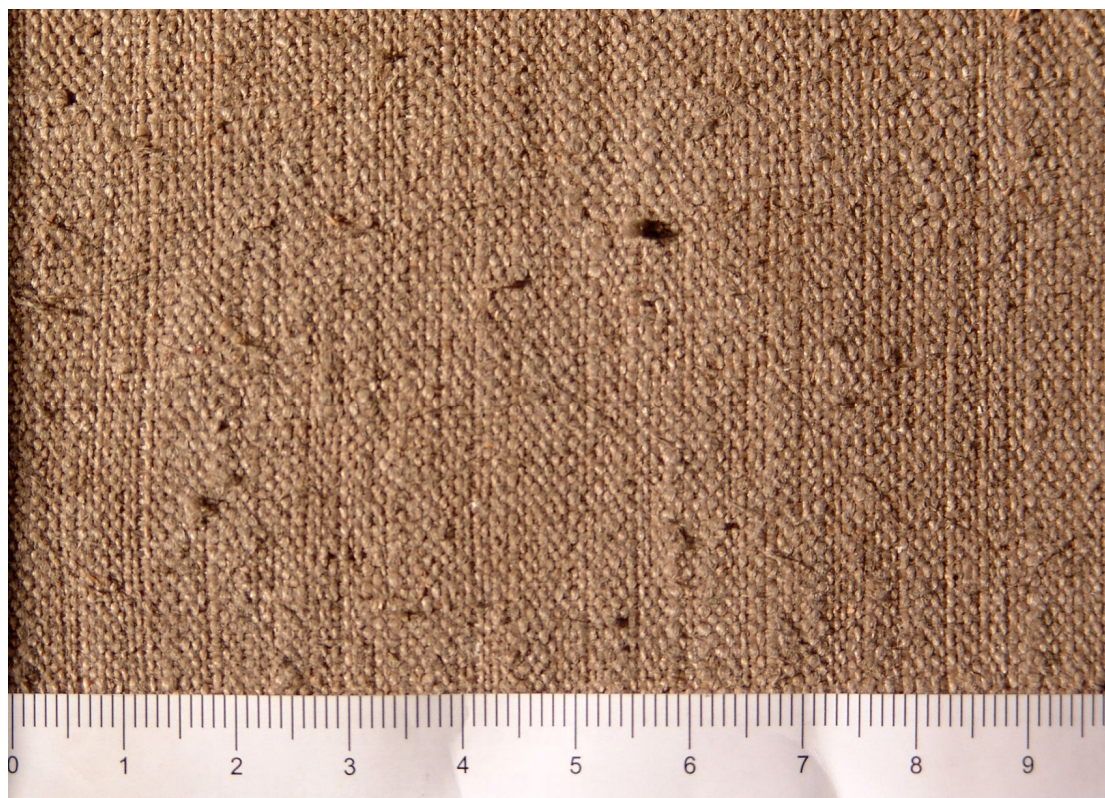


Foto 18.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

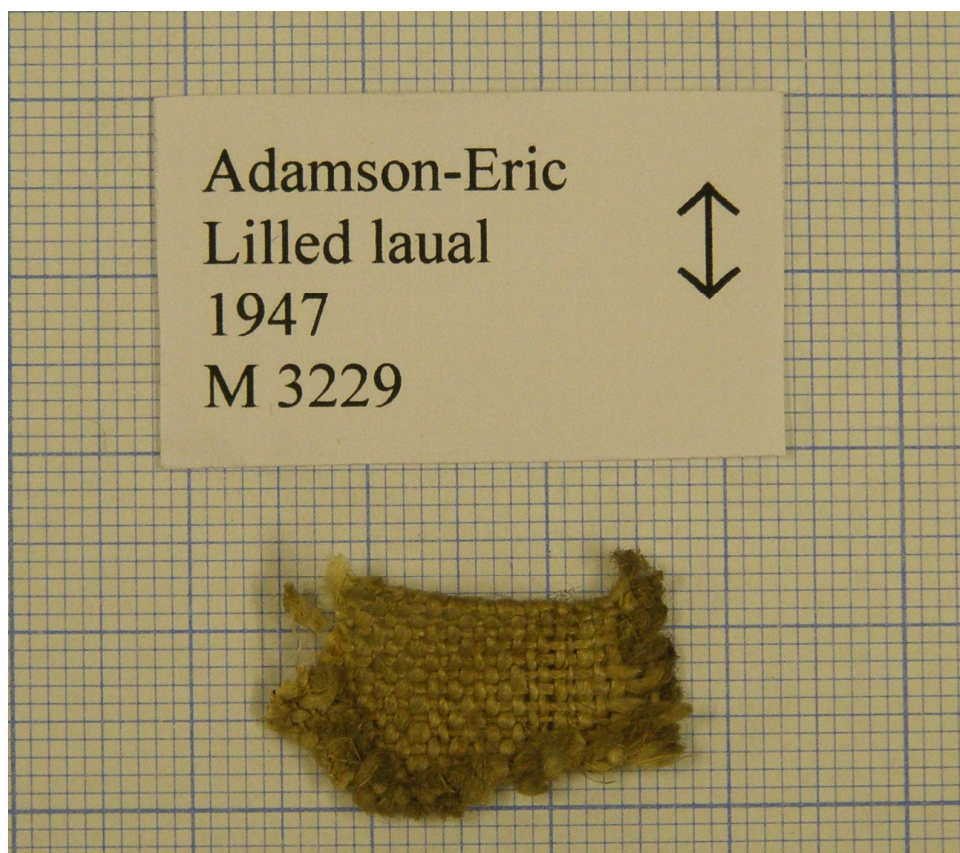


Foto 18.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

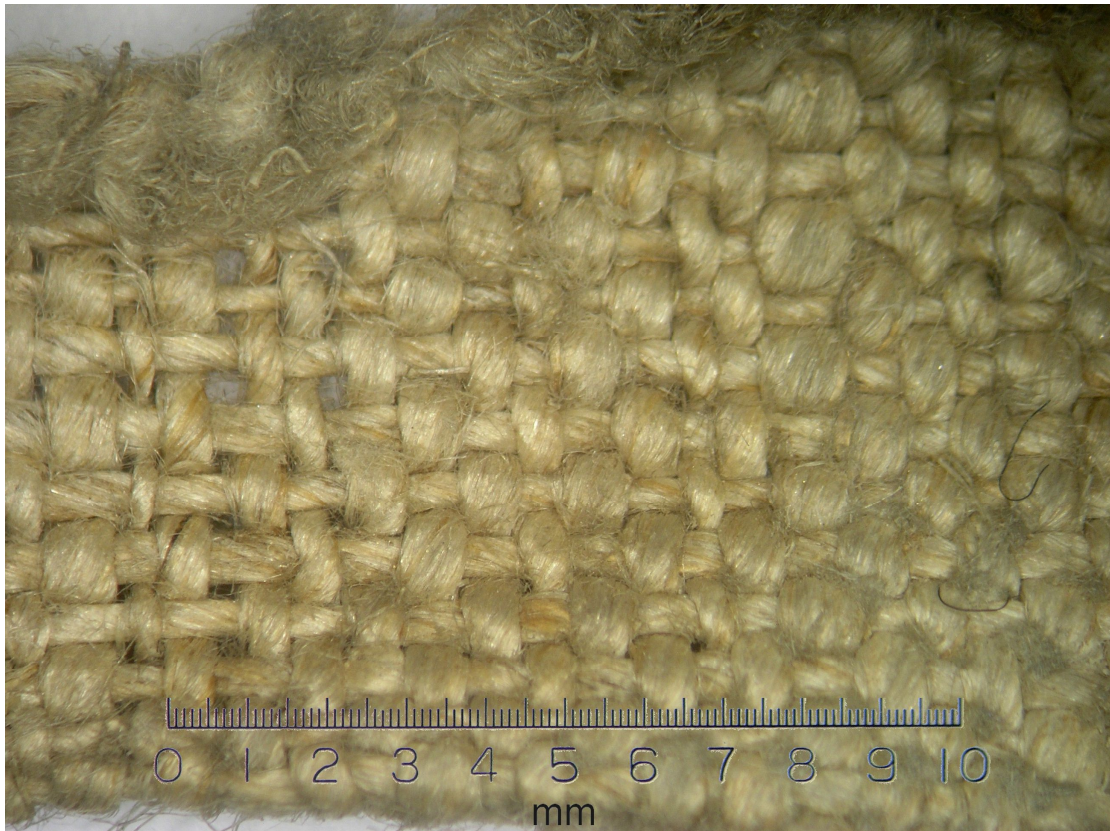


Foto 18.5. Lõuendi struktuur, VM foto

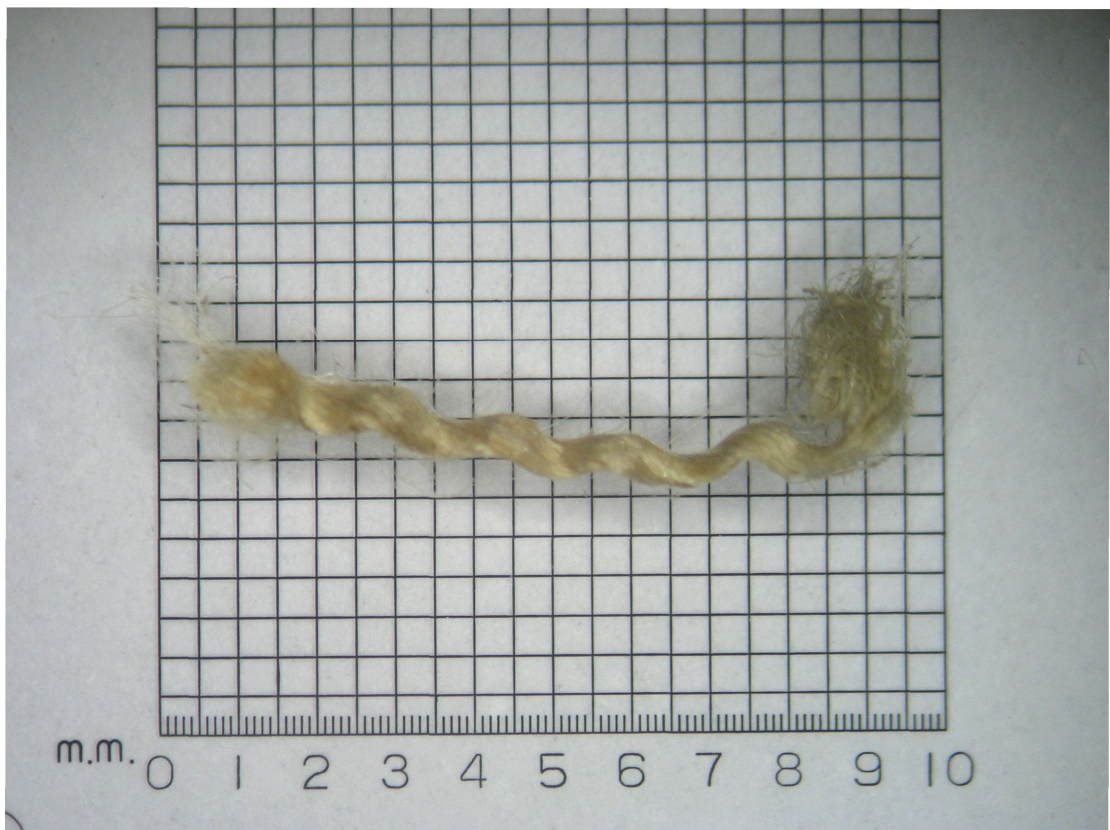


Foto 18.6. Lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

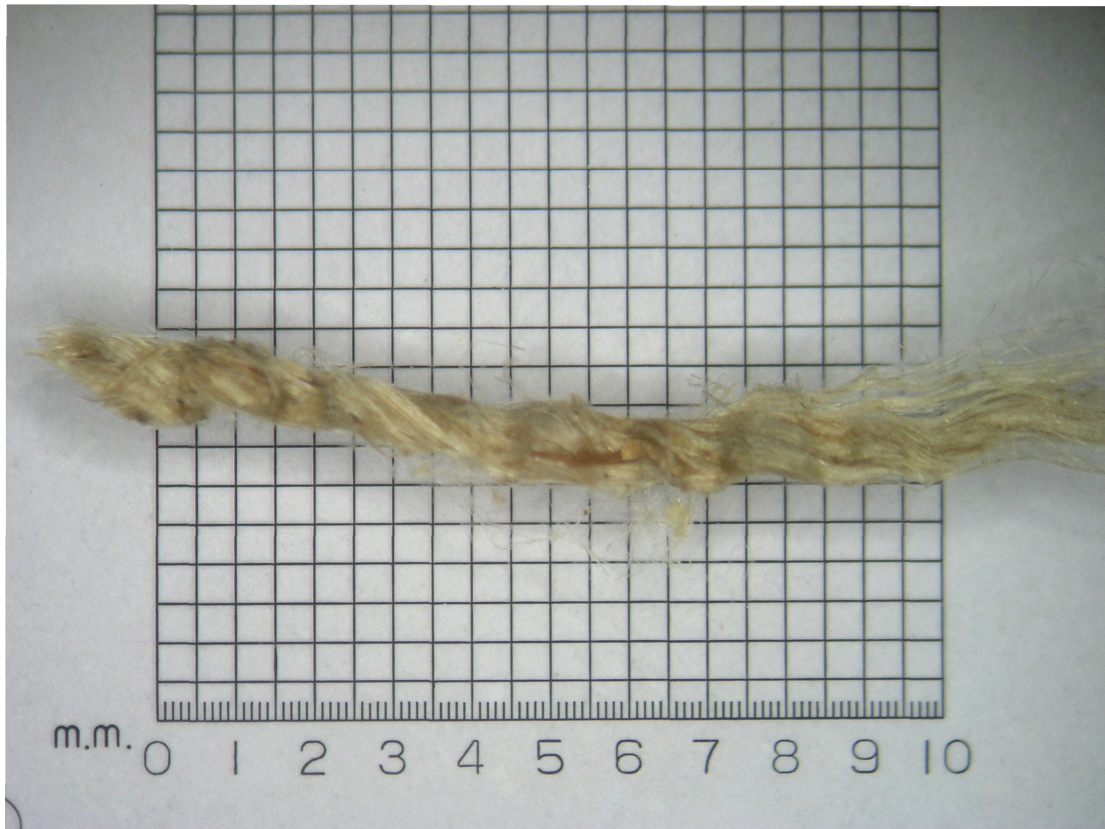


Foto 18.7. Koelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

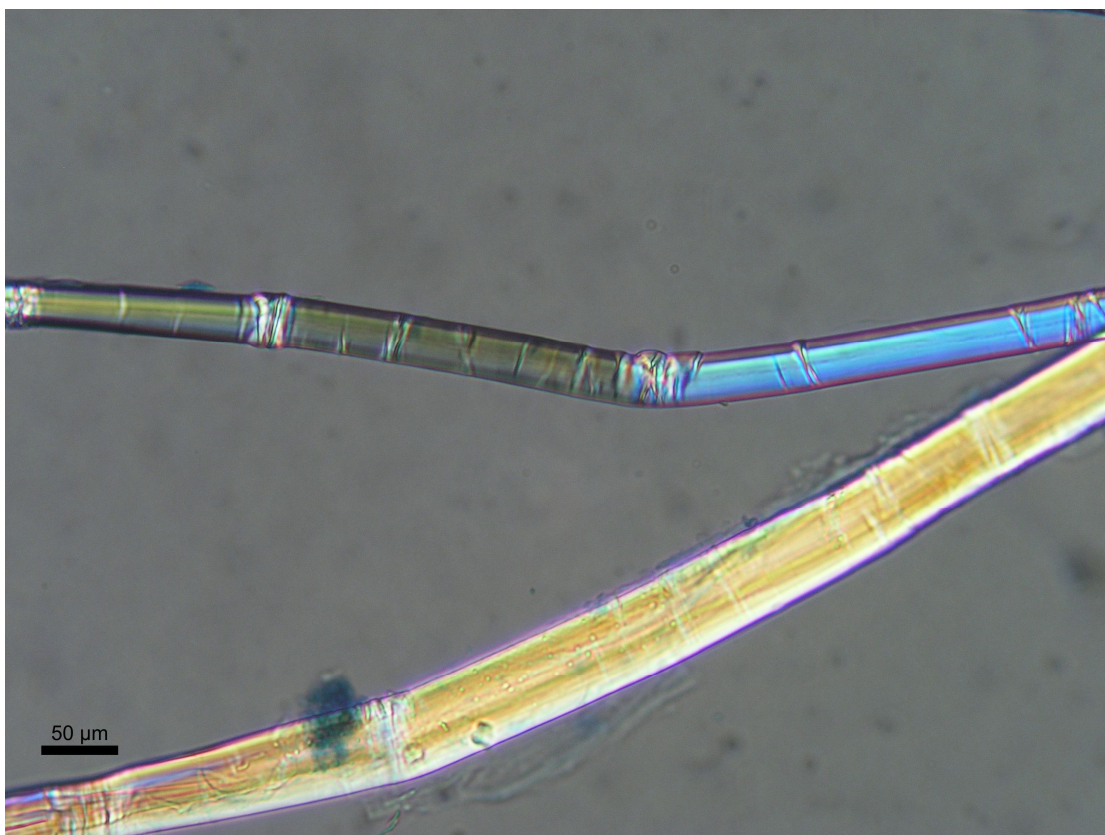


Foto 18.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

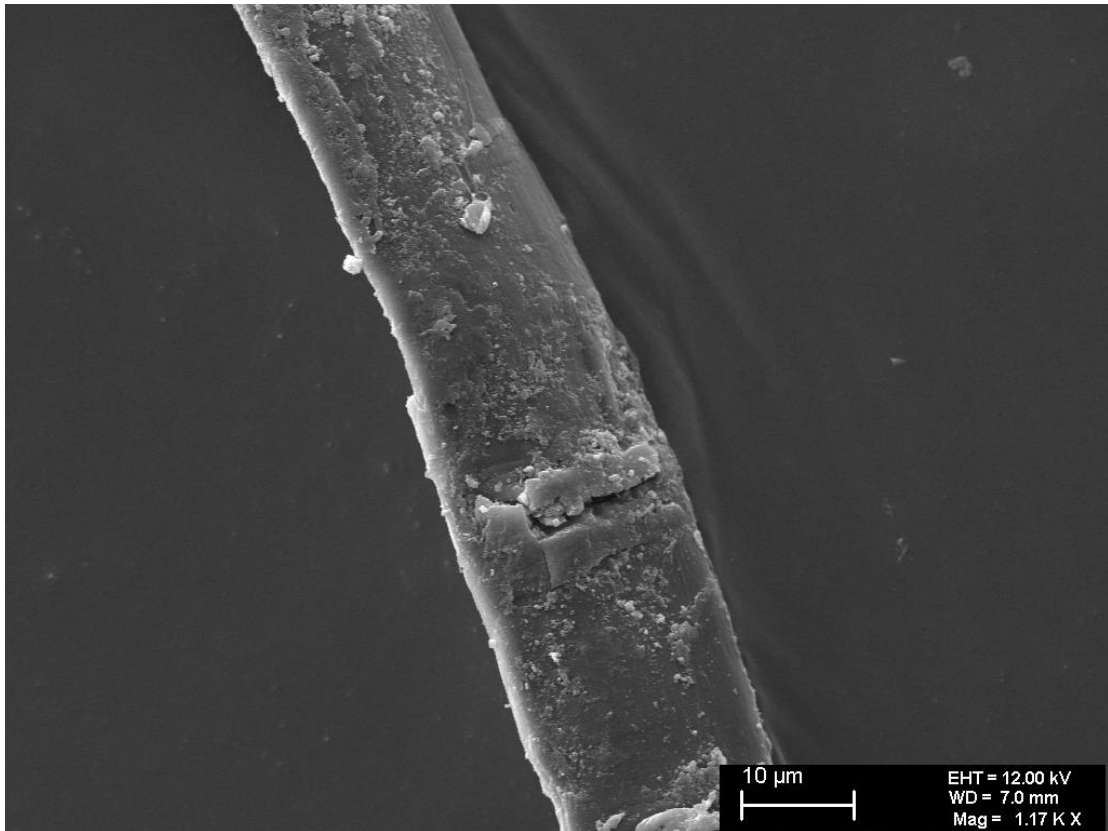


Foto 18.9. Kiududel arenenud ristisuunalised praod sõlmekeste asukohtades; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

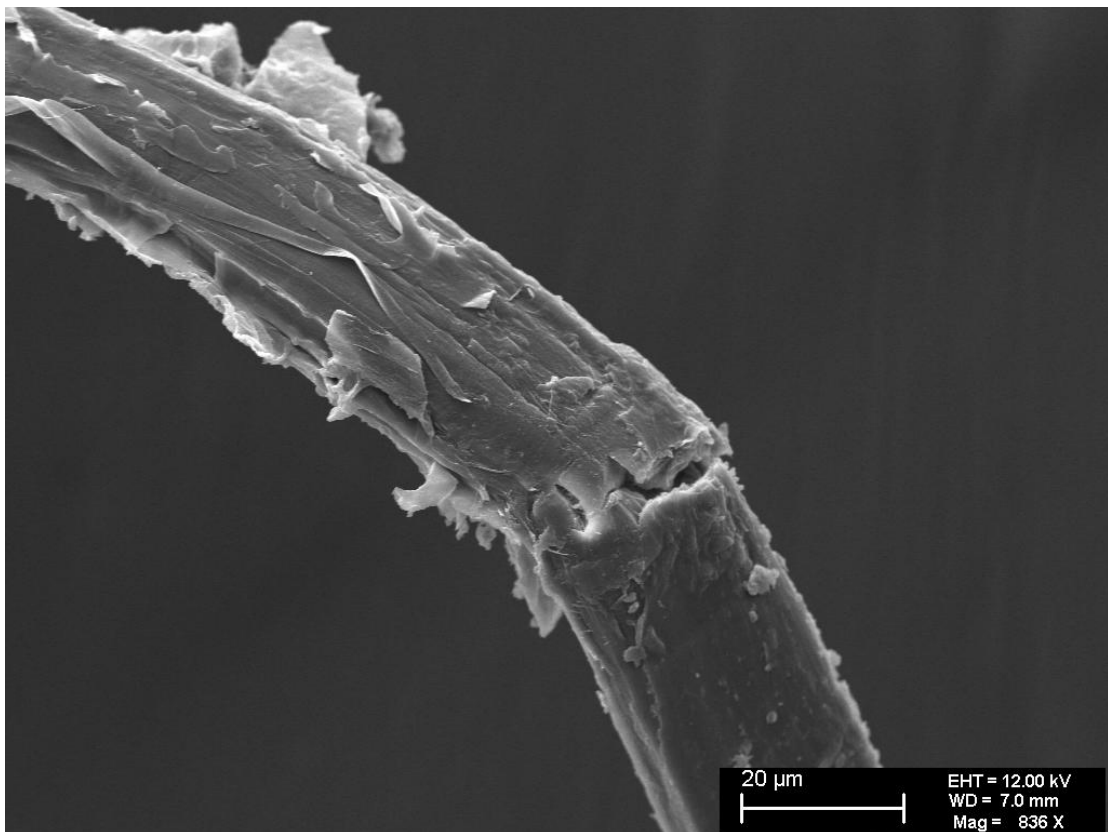


Foto 18.10. Kiud osaliselt murdunud sõlmekeste asukohtades; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

19. Adamson-Eric “Naine võrguga”

Aeg: 1950

Kogu, nr: EKM M 3480

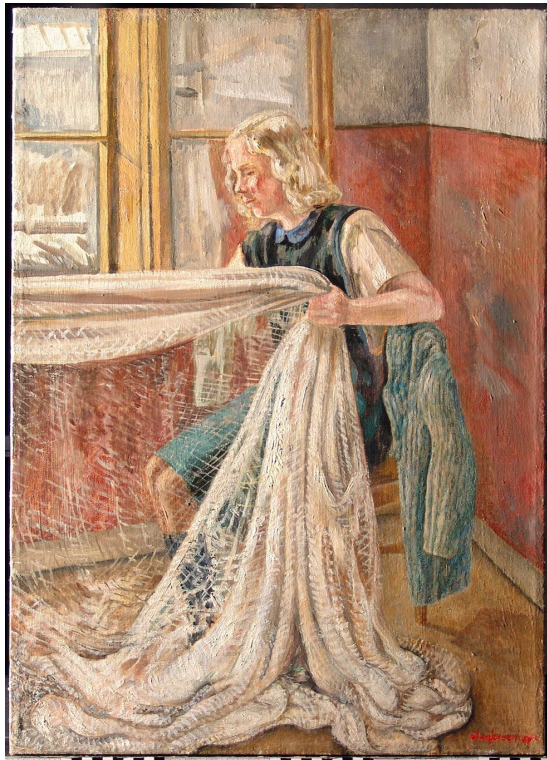


Foto 19.1. Maali eestvaade

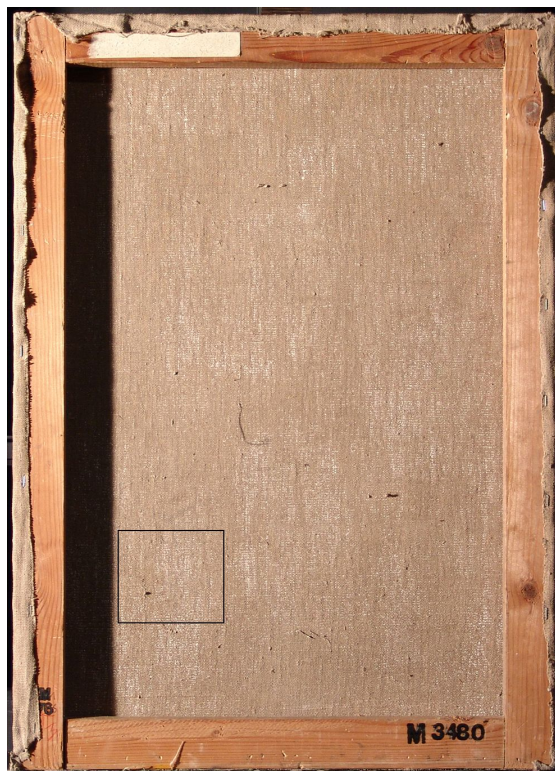


Foto 19.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 3480	Autor	Adamson-Eric		Maali nimetus	Naine võrguga
Aeg	1950	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 70,0 x 49,9 Raamiga: 74,4 x 54,3	

Kahjustused
1. Vaatlused maali tagaküljelt
1.1 Alusraam

-	Tagaküljekaitse: ...	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -
1.2 Lõuend

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)				
				1.	2.	3.	Keskmine
				Vertikaalis	9	9	9
Horisontaalis	14	14	13	13,7			

Siduse skeem:						Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Lõime suund pole üheselt määratletav		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
x	Ultusäär , asukoht <i>paremal servas</i>		x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)				
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		x	Ebaühtlane jämedus: koe suunas				
x			x	Lõime suunas				

-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel
-	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik
-	Kokku tõmbunud	-	Plekk	-	Liimitud
-	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud
-	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud

Lisamärkused: Üksikud väljaturretavad mitme cm-pikkused niidid.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

-	Lõuendifaktuur nähtav	-	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu, mõni üksik	-	Niiskuskahjustus
x	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu, vasakul servas, väheldane	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: Väiksemad praod, mis nähtavad paremini mikroskoobi all.

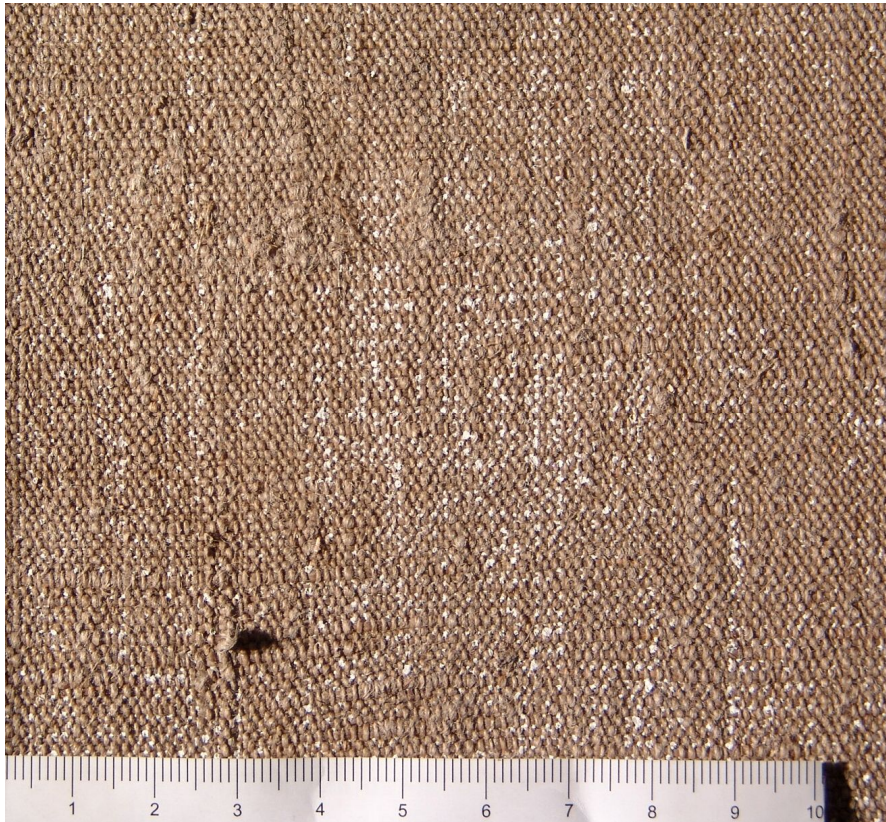


Foto 19.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

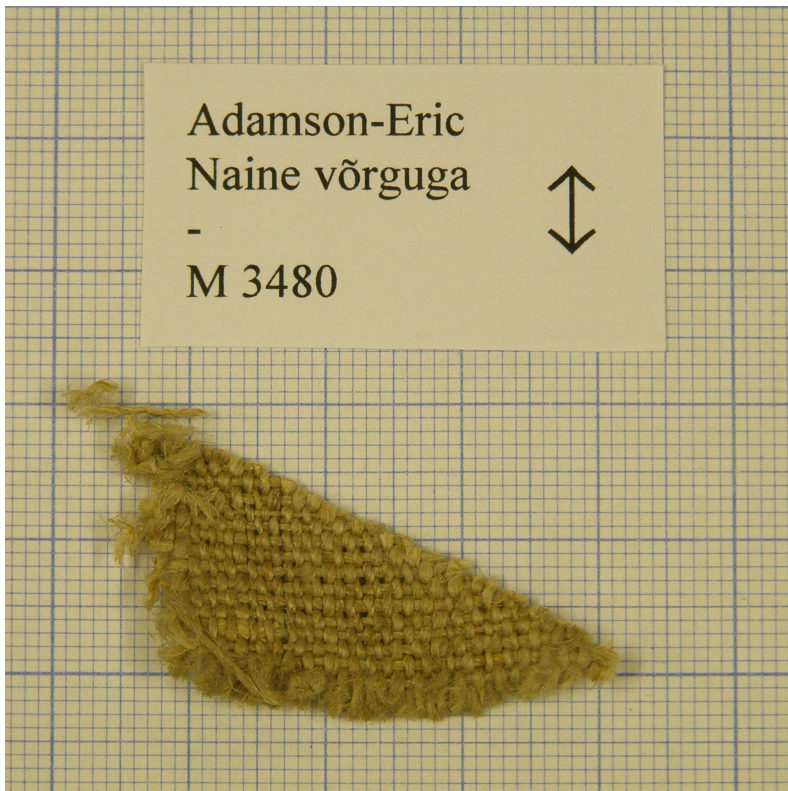


Foto 19.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 19.5. Lõuendi struktuur, VM foto

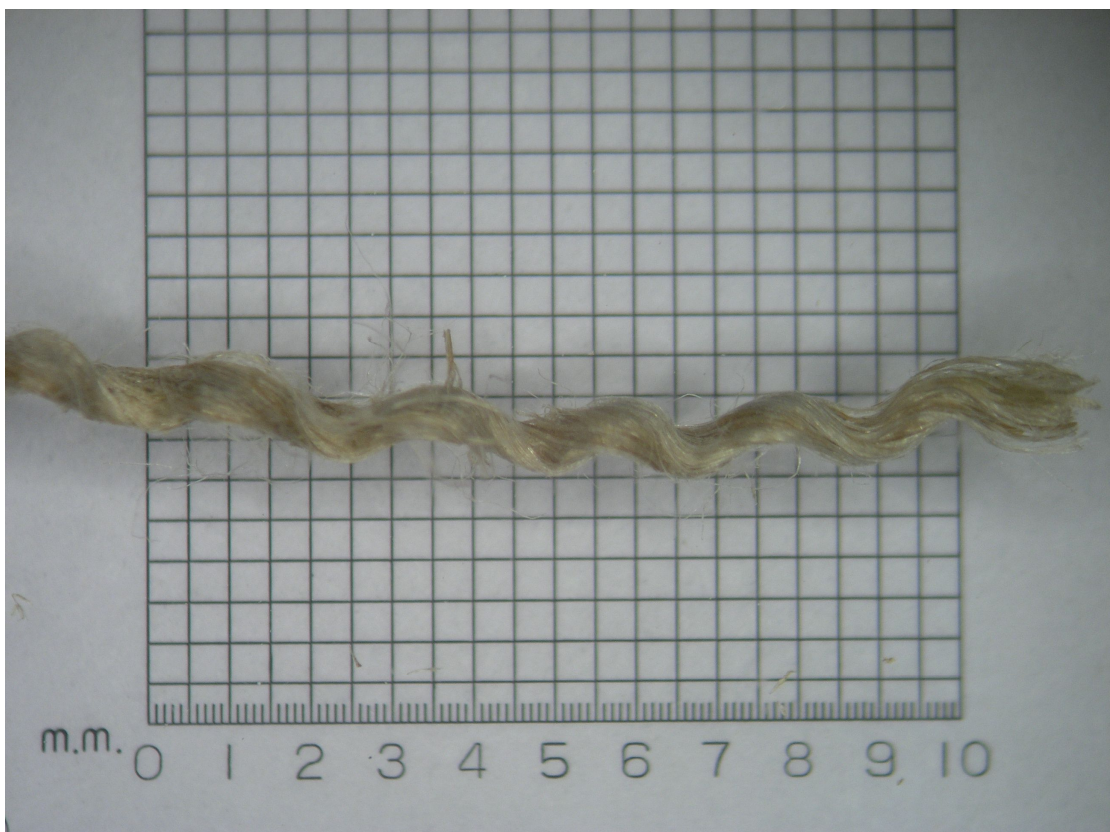


Foto 19.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 19.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

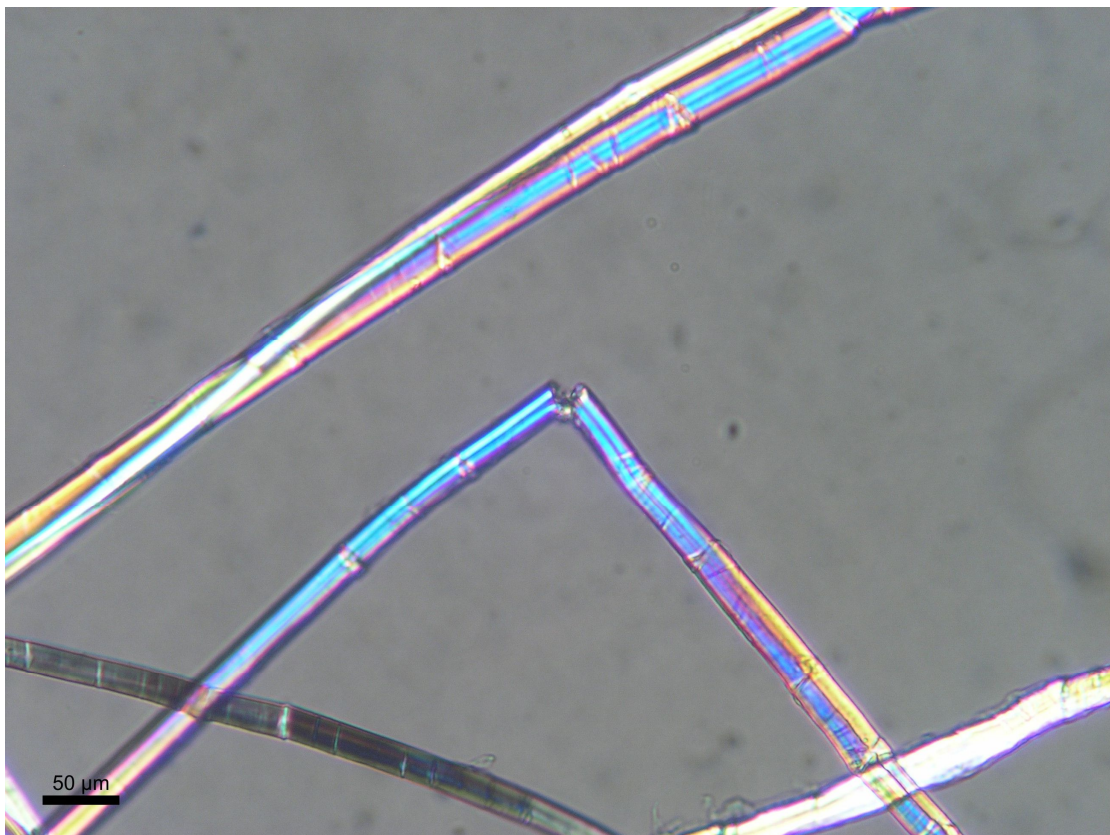


Foto 19.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

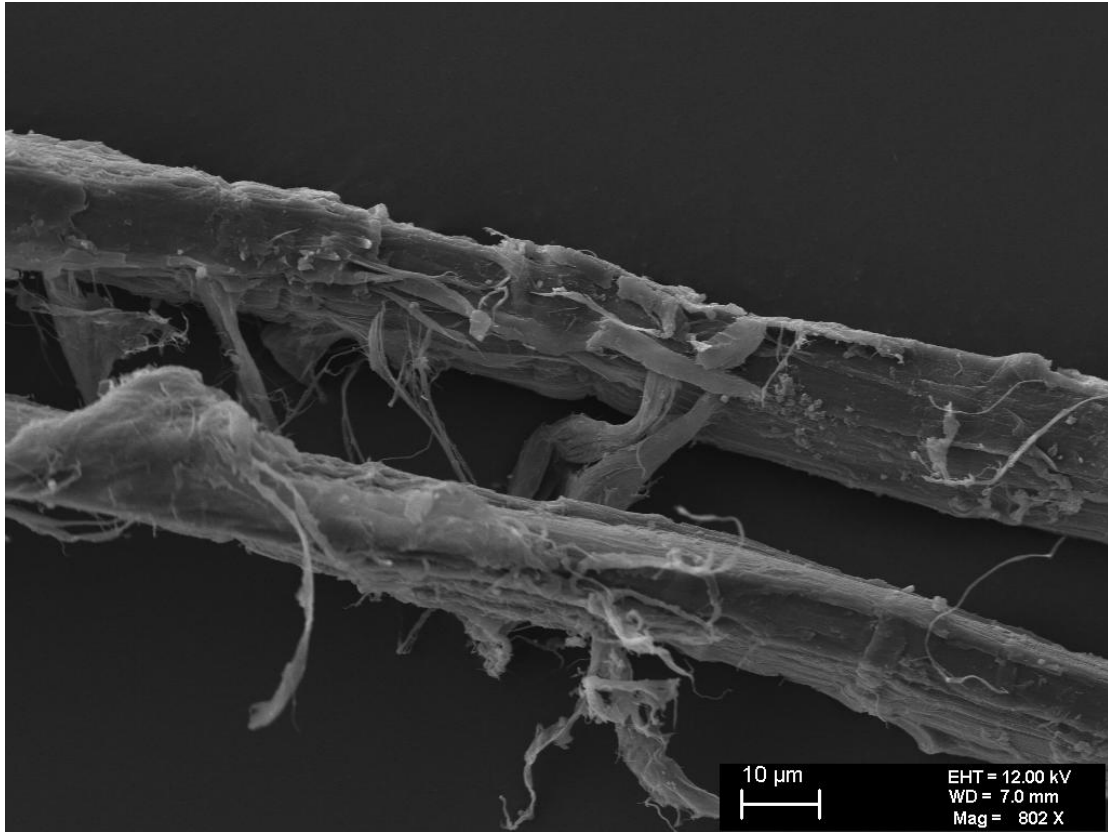


Foto 19.9. Kiududel esineb ulatuslik fibrillatsioon; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

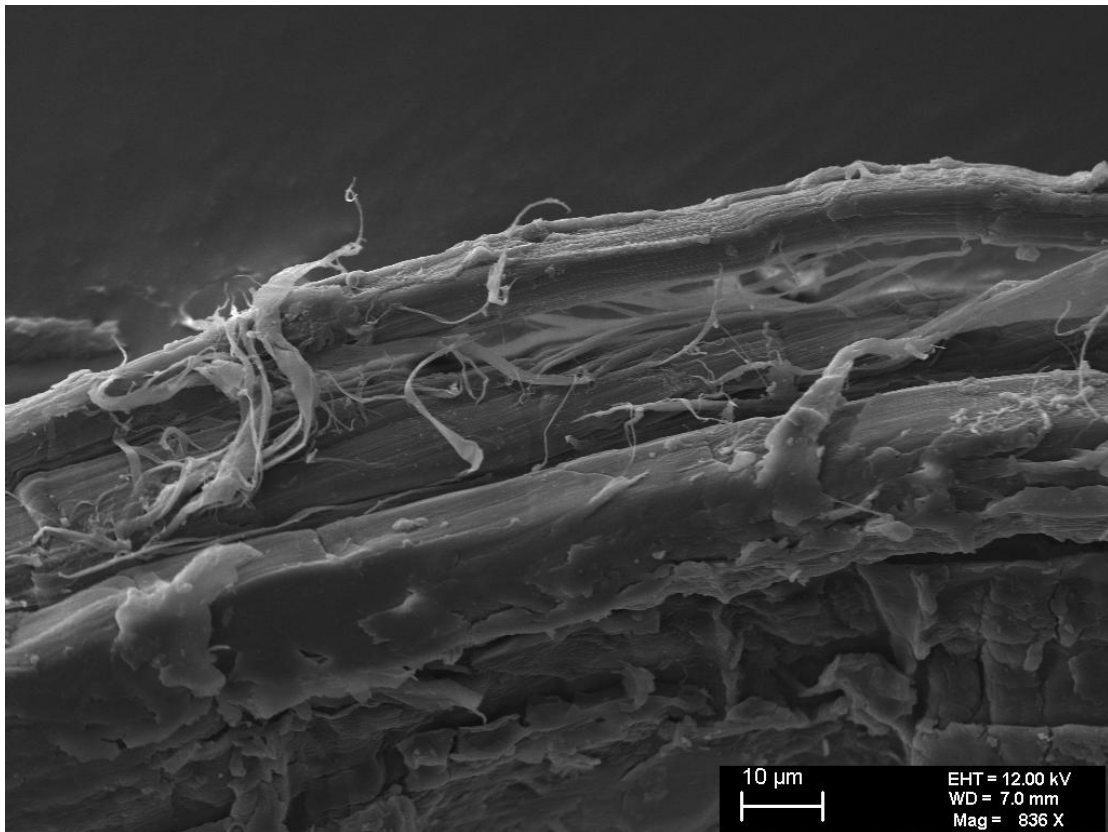


Foto 19.10. Kiukahjustuse aste 5, SEM foto

20. Aleksander Bergmann "Mortmartre"

Aeg: 1937

Kogu, nr: EKM M 4066



Foto 20.1. Maali eestvaade

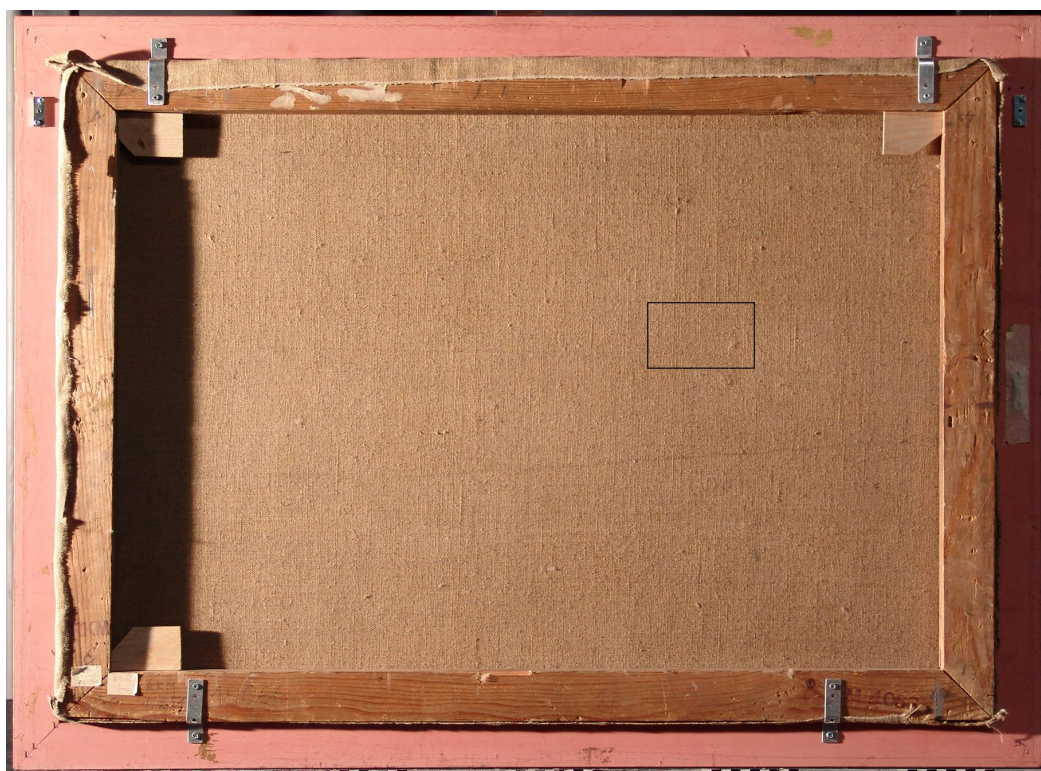


Foto 20.2. Maali tagantvaade

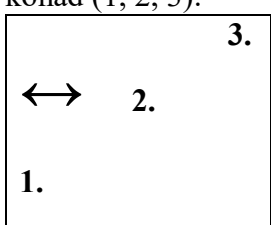
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 4066	Autor	Aleksander Bergmann	Maali nimetus	Mortmartre
Aeg	1937	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 65,5 x 92,1 Raamiga: 74,8 x 102,1

Kahjustused**1. Vaatlused maali tagaküljelt****1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse: ...	x	Nurga ühendus: lahti löödud
-	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
x	kiiludega alusraam	-	kaardunud
x	kiil puudu	x	määrdund

Lisamärkused: Kiil puudu paremal all servas.**1.2 Lõuend**

Sidus	X	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																									
	-			Vertikaalis	8	8	8	8																																									
	-			Horisontaalis	10	11	10	10,3																																									
Siduse skeem:			Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund																																													
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table> <p>x – lõimkate - kudekate</p>					X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																																
x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																																
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																
x	Ültsäär , asukoht, <i>üla-</i> <i>ja allservas</i>	x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																														
x	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebäühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																														
	-	-	Horisontaalsuunas																																														
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																												
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																												
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																												
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																												
-	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																												
-	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud																																												
				x																																													

Lisamärkused: Lõime- ja koelõng erinevast kiust. Koesuunas jookseb tumedam kitsas joon üle terve lõuendi.**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

x	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
			Pragu	-	Niiskuskahjustus
-	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: Värvikadu 3 mm x 1 mm. Kohati vävikiht õhuke. Seal, kus vävikiht on paks, on tekkinud mikropraod.



Foto 20.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 20.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 20.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

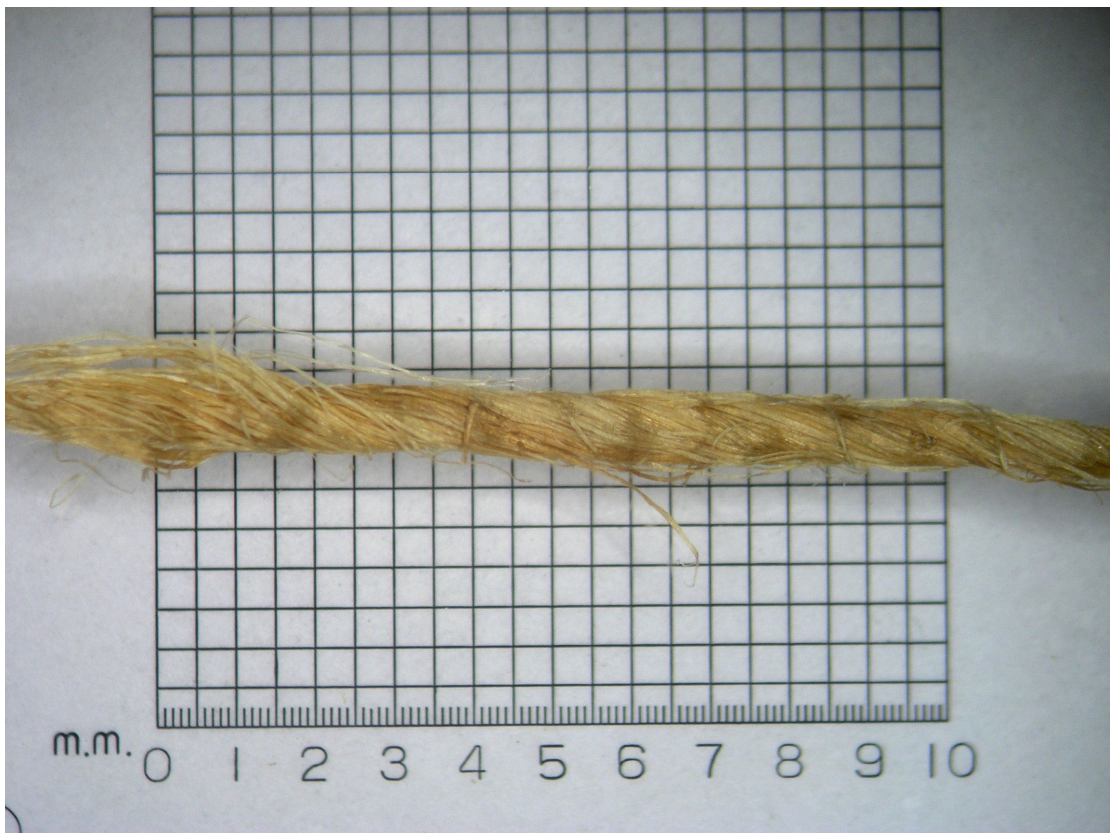


Foto 20.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

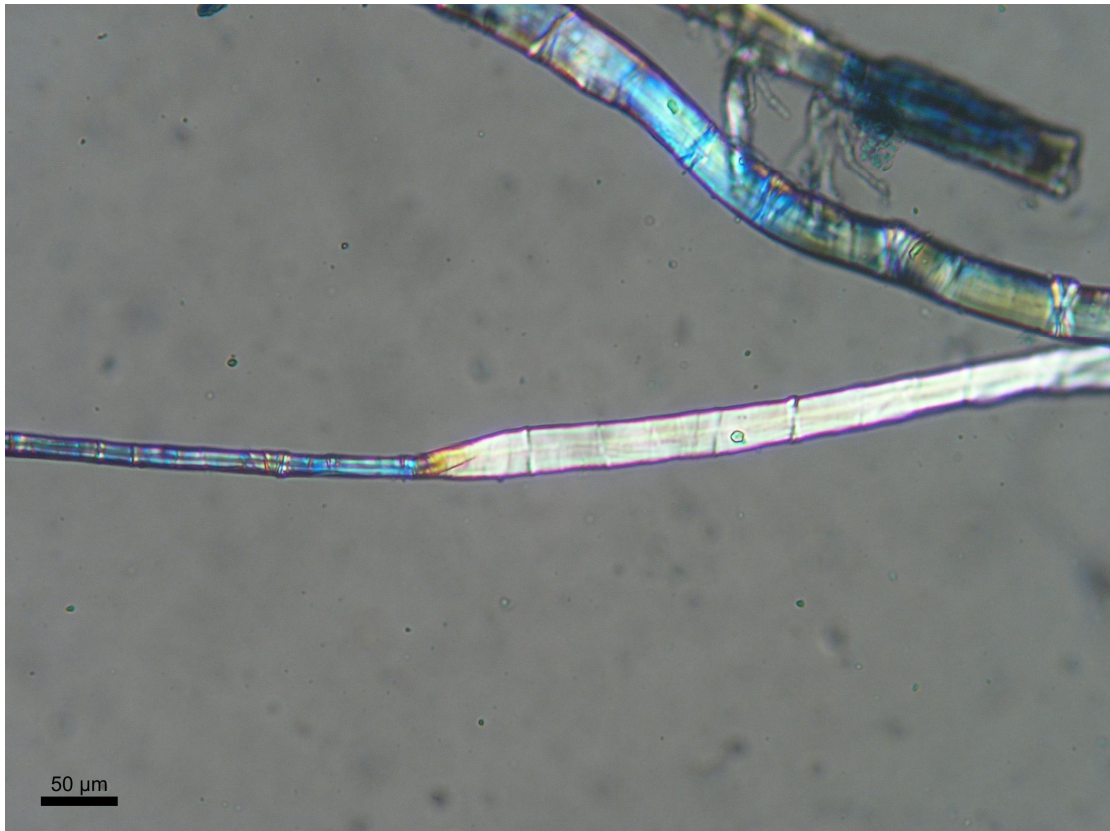


Foto 20.8. Lõuendikiu tuvastamine, maali suhtes horisontaalsuunas asetseva lõimelõnga kiu päritolu: lina, PM foto



Foto 20.9. Lõuendikiu tuvastamine, maali suhtes vertikaalsuunas asetseva koelõnga kiu päritolu: kanep, PM foto

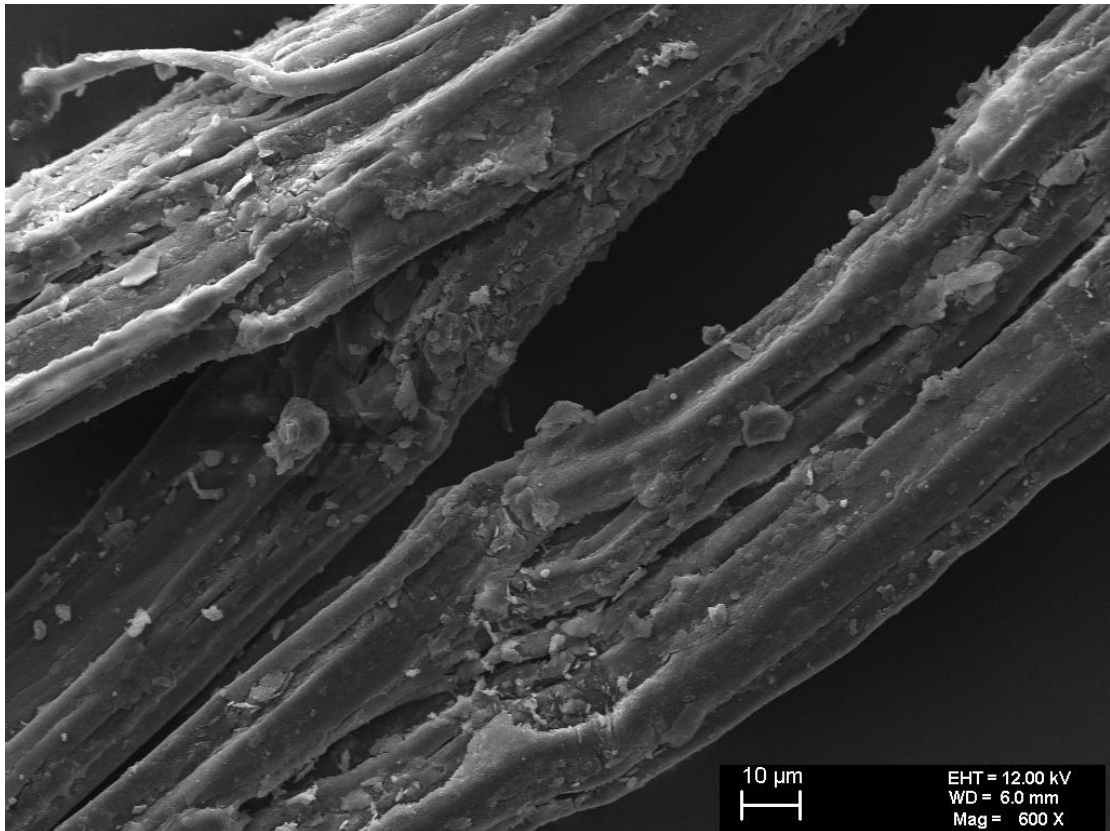


Foto 20.10. Esineb pikisuunalisi pragusid, murdunud kiudusid; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

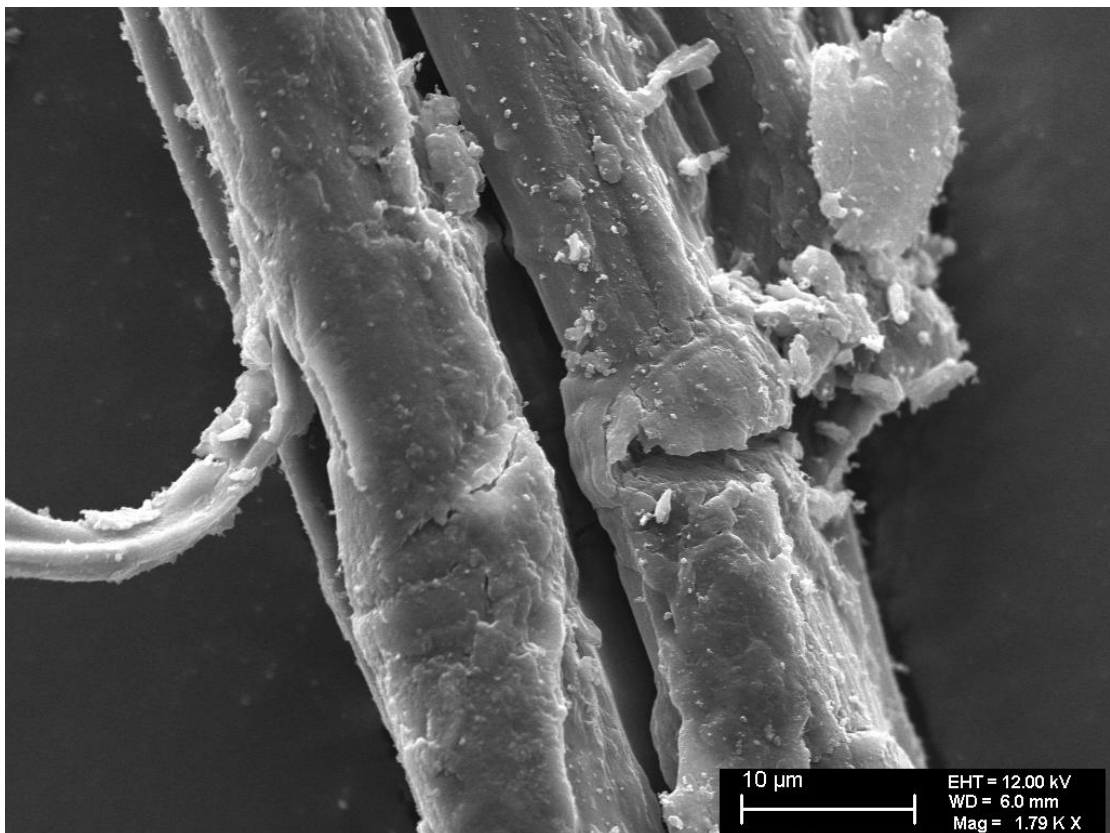


Foto 20.11. Kiududel on praod ning murdekohad sõlmede asukohtades; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

21. Johannes Greenberg “Istuv naine”

Aeg: 1930

Kogu, nr: EKM M 240



Foto 21.1. Maali eestvaade



Foto 21.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 240	Autor	Greenberg, Johannes	Maali nimetus	Istuv naine
Aeg	1930	Tehnika	Õli, lõuend	Möödud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 99,7 x 69,5 Raamiga: 108,2 x 78,2

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse: ...	x	Nurga ühendus: lahti löödud
-	Alusraami nurga ühendid: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
x	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																														
				1.	2.	3.	Keskmine																																										
				Vertikaalis	7	7	7	7																																									
				Horisontaalis	8	8	8	8																																									
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																													
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																																
-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																																
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																
x	Ultusäär, asukoht paremal ja vasakul	x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																														
-	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																														
		x	Horisontaalsuunas																																														
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																												
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																												
-	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																												
-	Kokku tõmbunud		Plekk	-	Liimitud																																												
-	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																												
-	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud																																												
		x		x																																													

Lisamärkused: Tagaküljel tempel. Tagaküljel on üleval servas raami sisekülje defekt praoga.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

x	Lõuendifaktuur nähtav	-	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
-	Lõuendifaktuur vähenähtav	-	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: Algne kompositsioon on üle maalitud.

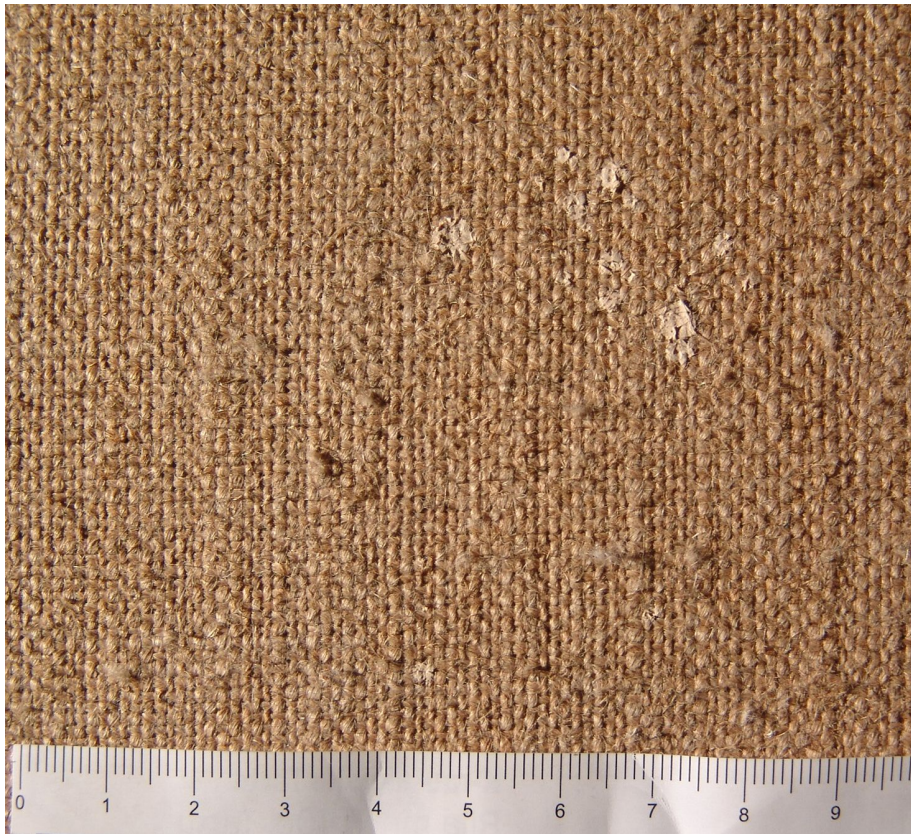


Foto 21.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 21.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 21.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 21.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 21.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

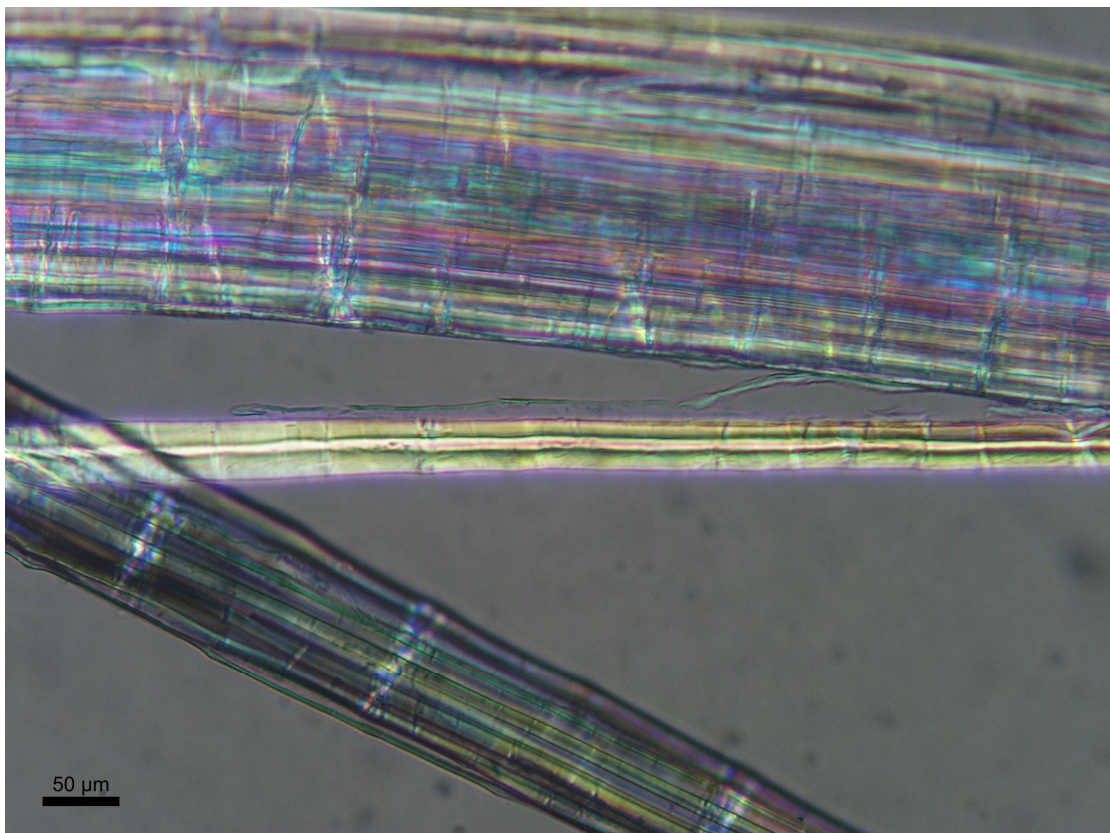


Foto 21.8. Lõuendikiu tuvastamine: kanep, PM foto

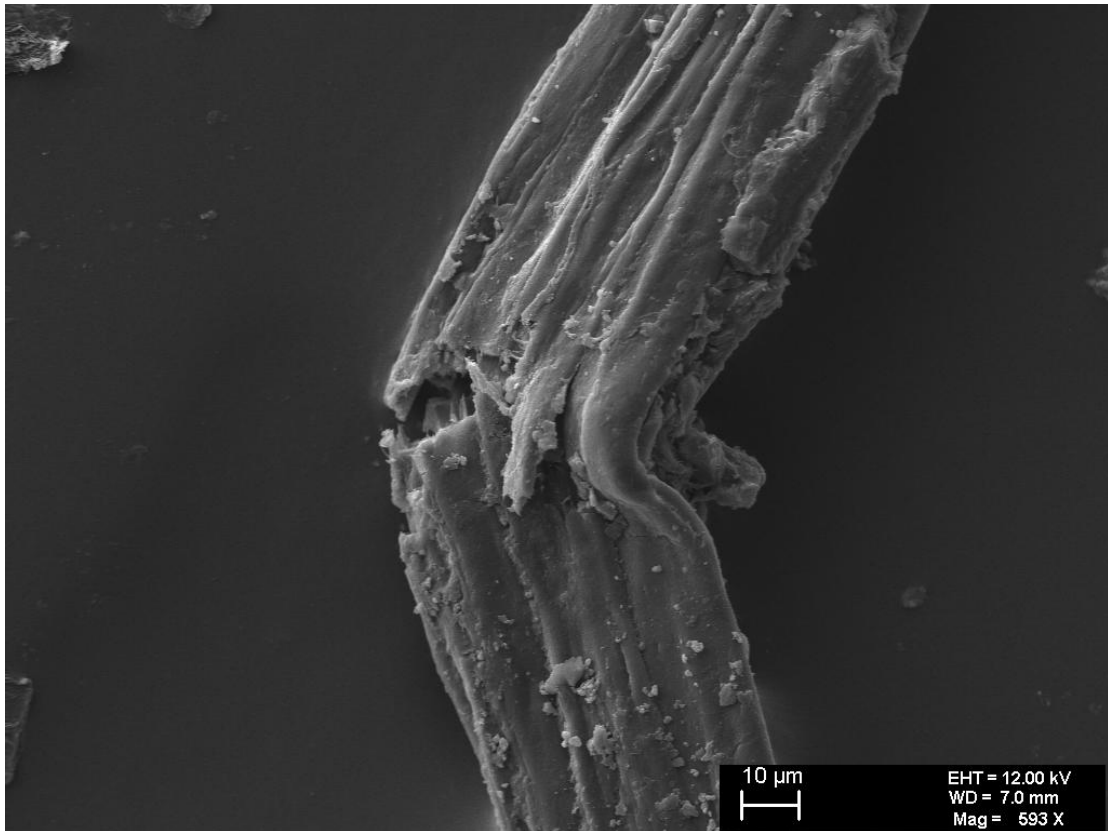


Foto 21.9. Kiud asetsevad kimpudes; palju murdunud kiudusid; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

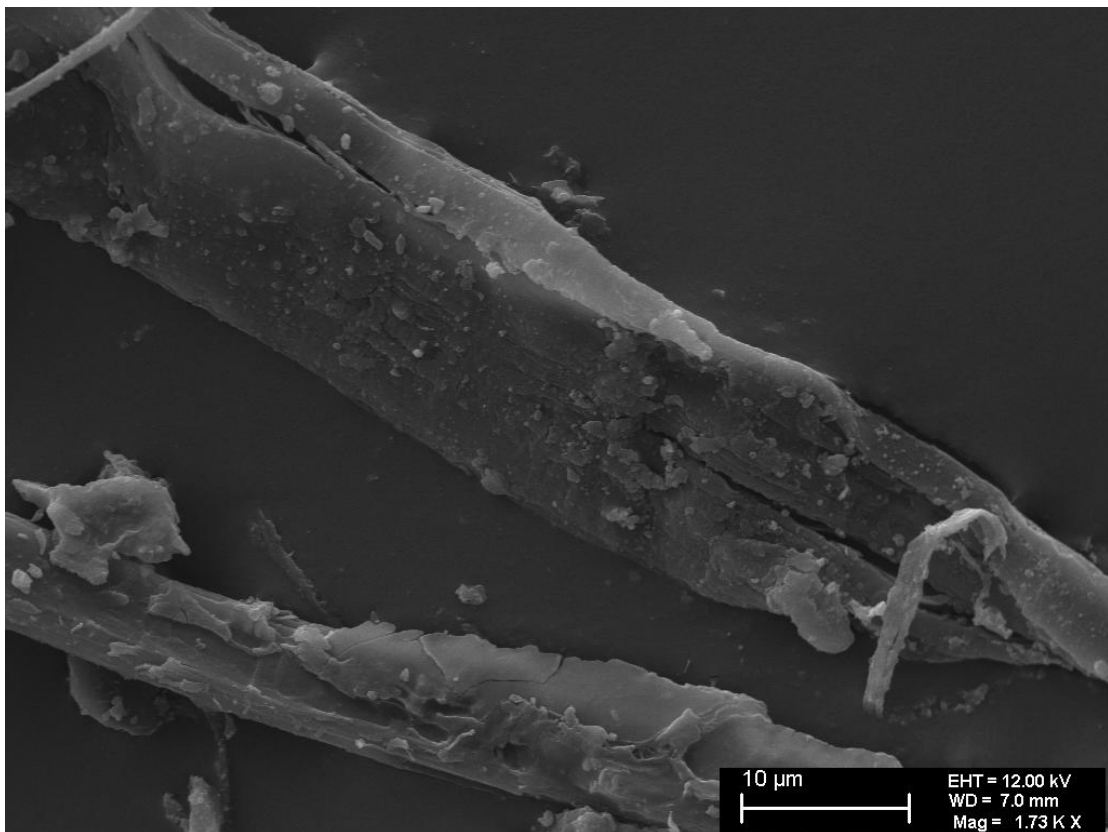


Foto 21.10. Kiu pinnal on nähtavad ka pikisuunalised praod; kiukahjustuse aste 4, SEM foto

22. Johannes Greenberg “Naine maskiga”

Aeg: 1931

Kogu, nr: EKM M 2994



Foto 22.1. Maali eestvaade

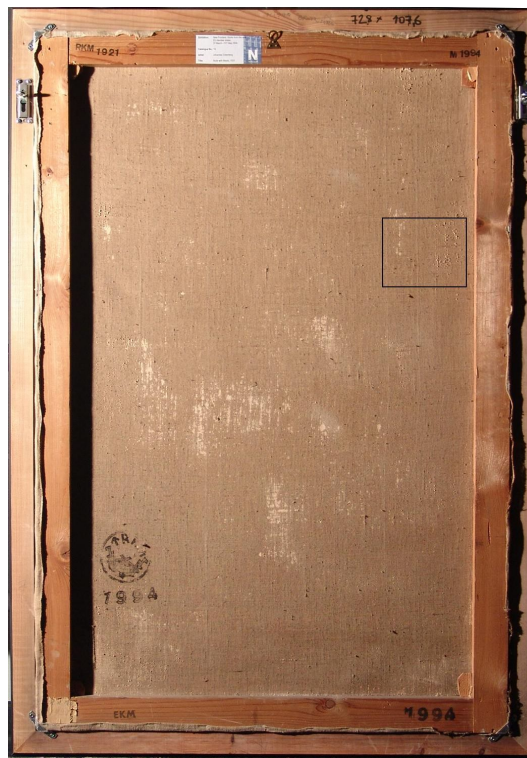


Foto 22.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 994	Autor	Greenberg, Johannes	Maali nimetus	Naine maskiga
Aeg	1931	Tehnika	Õli, lõuend	Möödud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 107,5 x 72,5 Raamiga: 116,0 x 81,2

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse: ...	x	Nurga ühendus: lahti löödud, üleval vasakul
-	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
x	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määrdundud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	14	15	15	14,7																																				
				Horisontaalis	17	17	16	16,7																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate			<table border="1"> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>	x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																		
x	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																											
-	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																											
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																											
x	Ultusäär, asukoht vasakul		x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
			x	Horisontaalsuunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		x	Auk, <i>parandatud</i>		-	Hallitus																																					
x	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x	Mustus alusraami vahel																																					
-	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus			Parandus: paik																																					
-	Kokku tõmbunud		x	Plekk		x	Liimitud																																					
x	Deformatsioonid		-	Voolujoon		x	Krunn läbi tulnud																																					
x	Lainetus, <i>ülal vasakul</i>		-	Niiskuse kahjustus		x	Värv läbi tulnud																																					

Lisamärkused: Lõuendil alusraami poolt põhjustatud deformatsioonid.**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

x	Lõuendifaktuur nähtav	-	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu, <i>praod</i>	-	Niiskuskahjustus
-	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	x	Parandus, <i>all paremas nurgas</i>
		x	Irdumine		

Lisamärkused: -

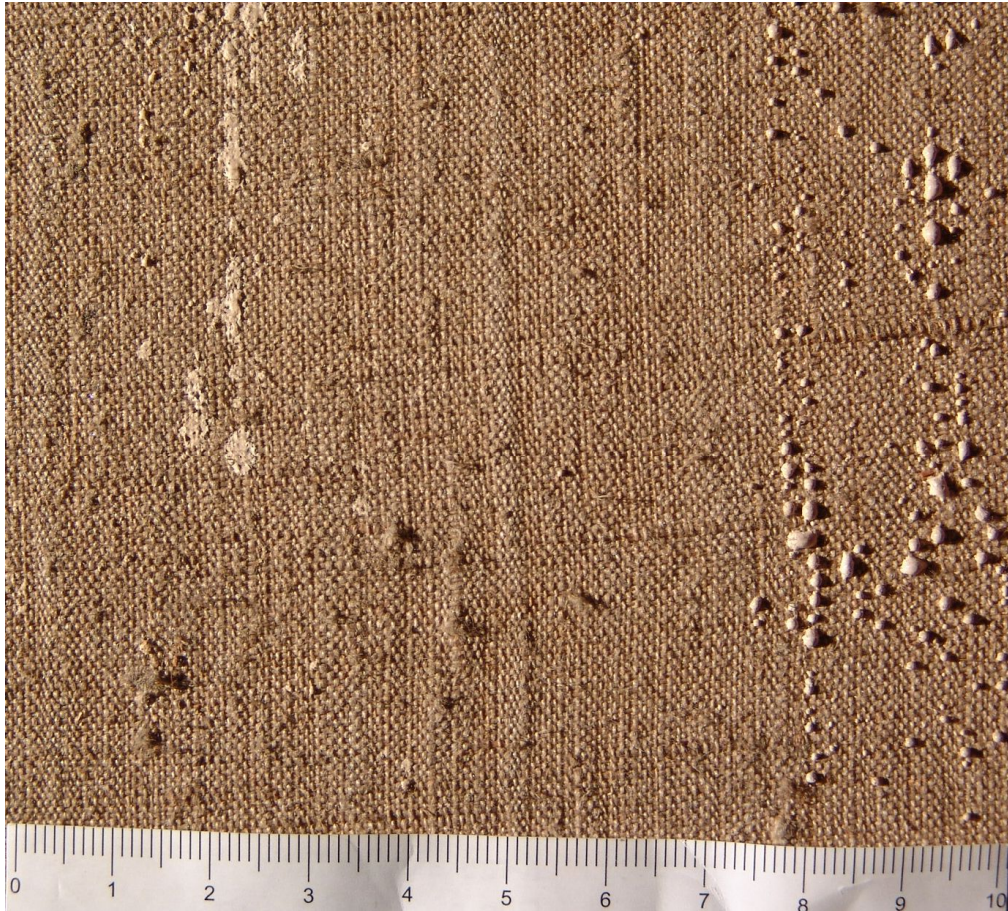


Foto 22.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 22.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

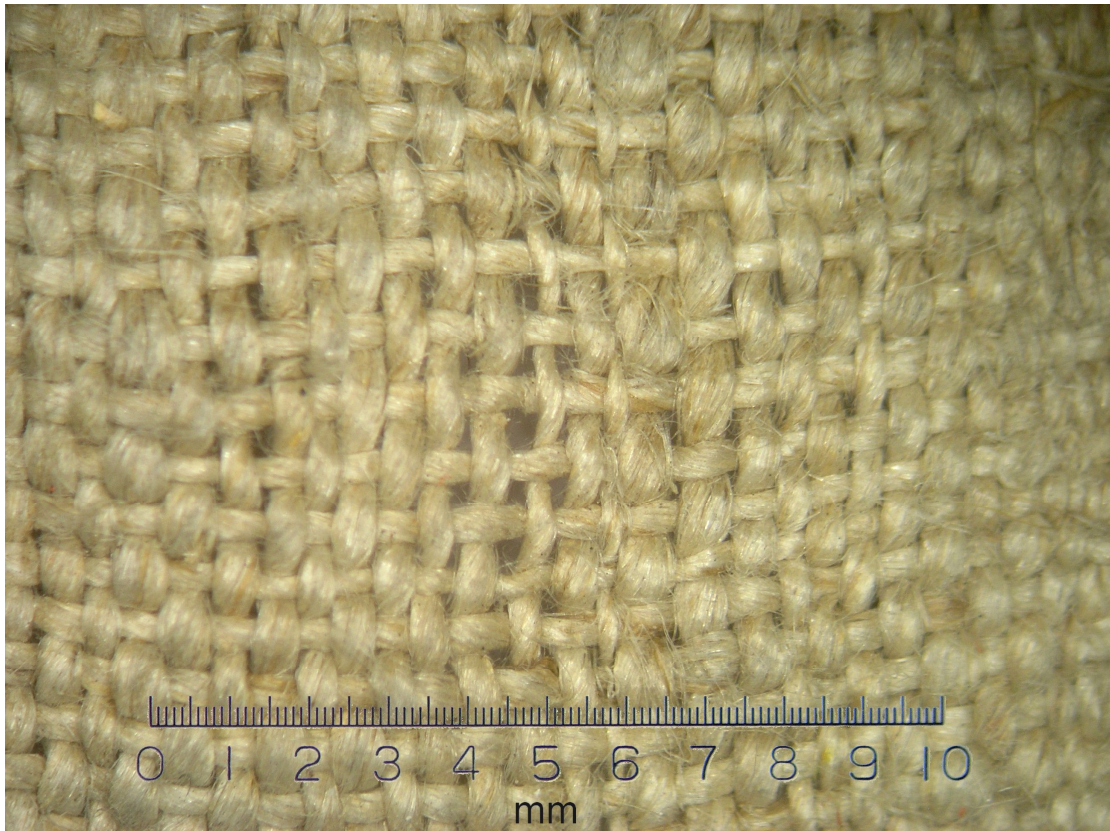


Foto 22.5. Lõuendi struktuur, VM foto

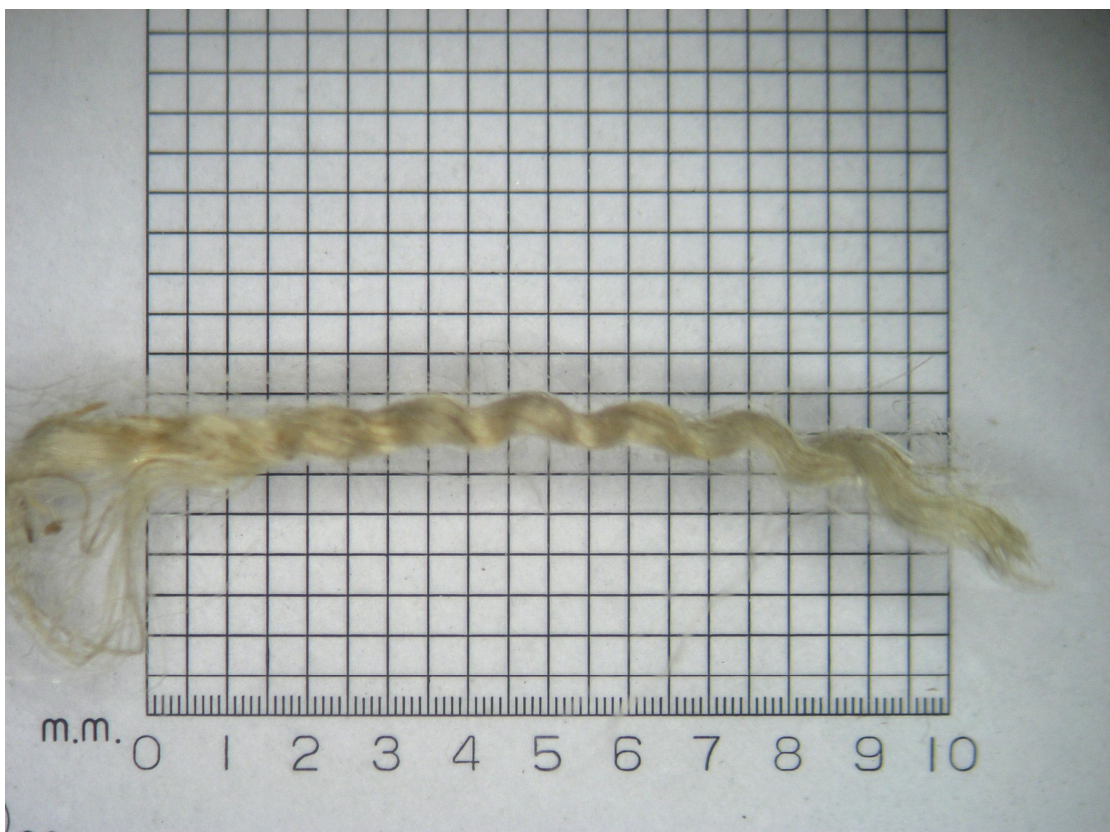


Foto 22.6. Lõimelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 22.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

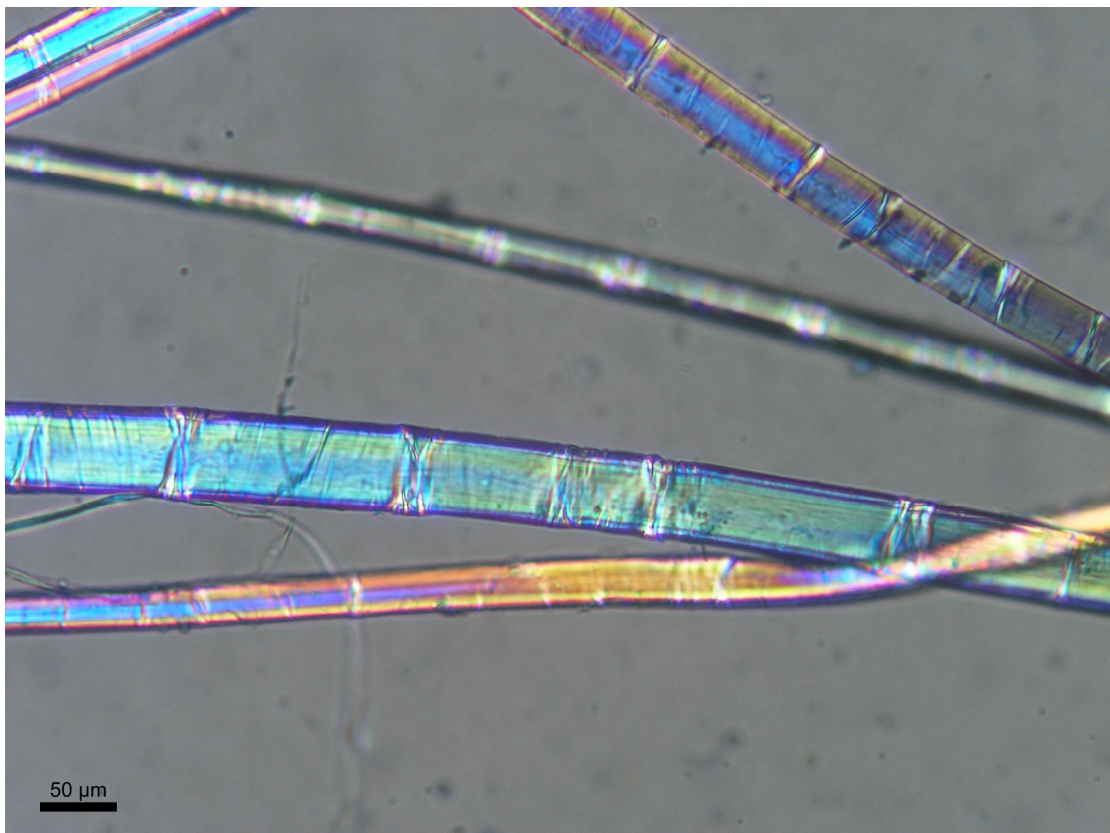


Foto 22.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

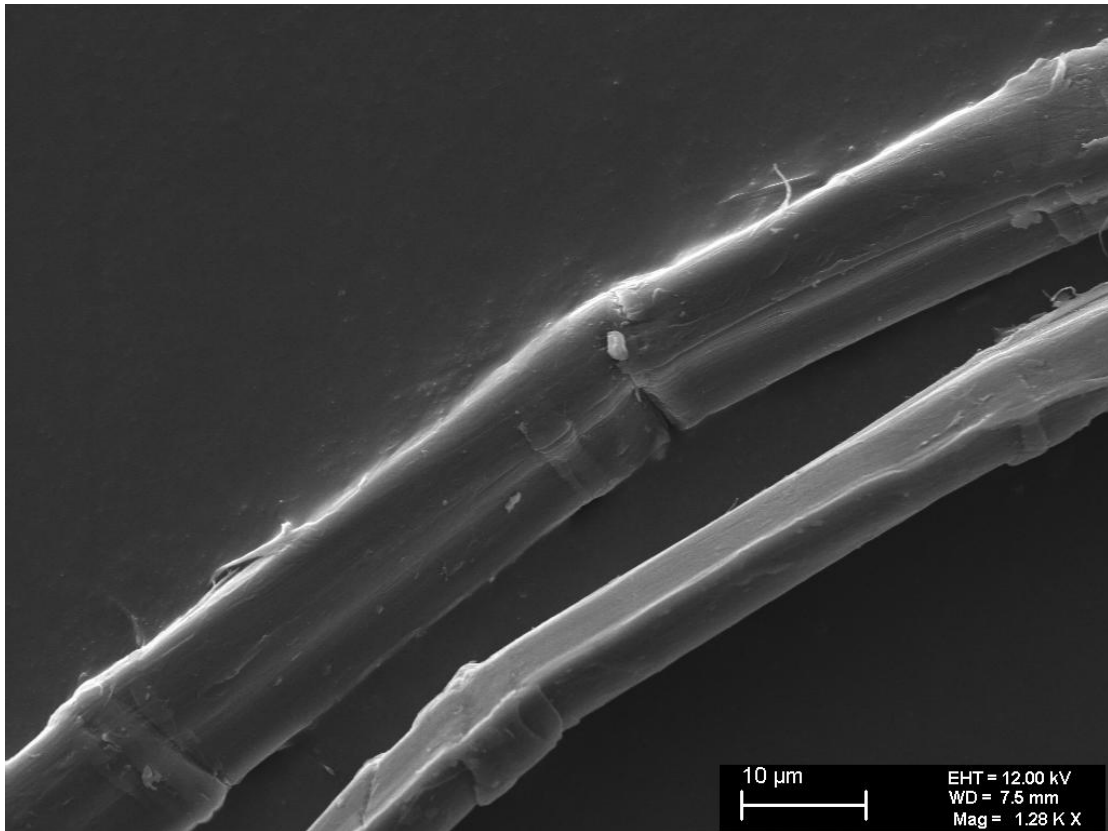


Foto 22.9. Kiududel murdekohad sõlmekeste asukohtades; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

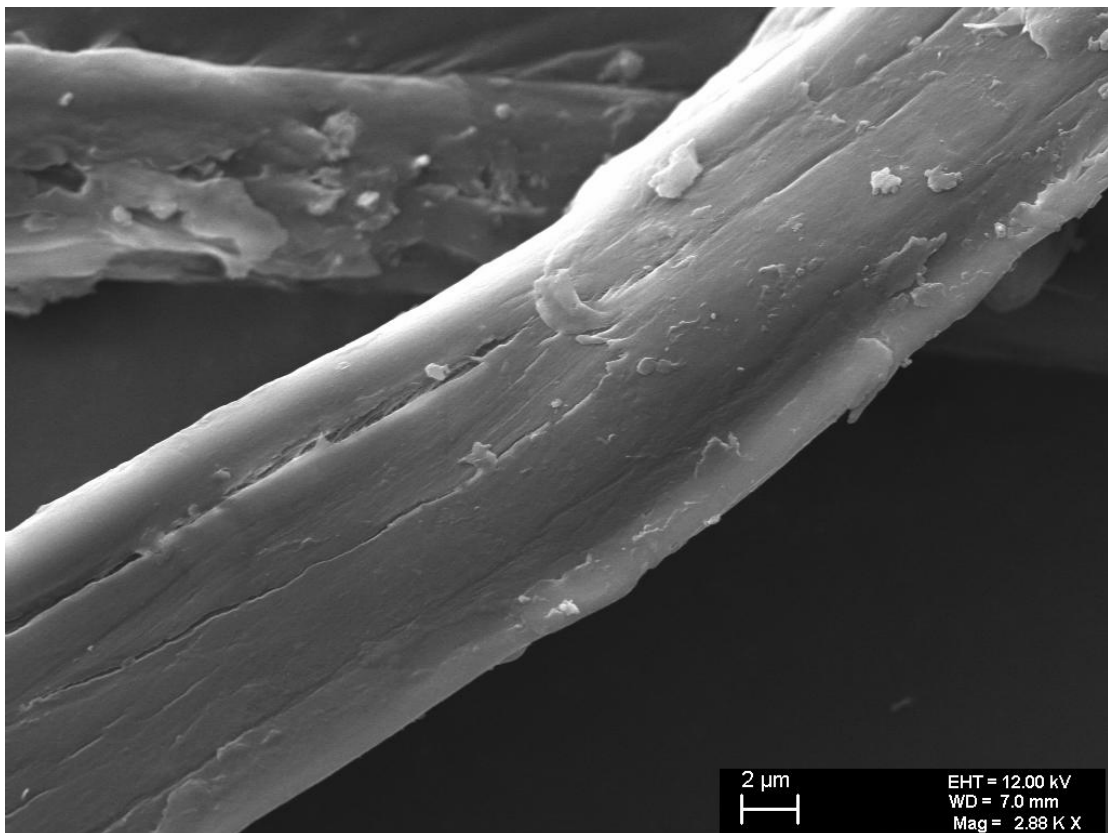


Foto 22.10. Kiu pinnal näha pikisuunalised praod; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

23. Mei-Starkopf, Lydia "Natüürmort"
Aeg: 1928
Kogu, nr: EKM M 6687



Foto 23.1. Maali eestvaade

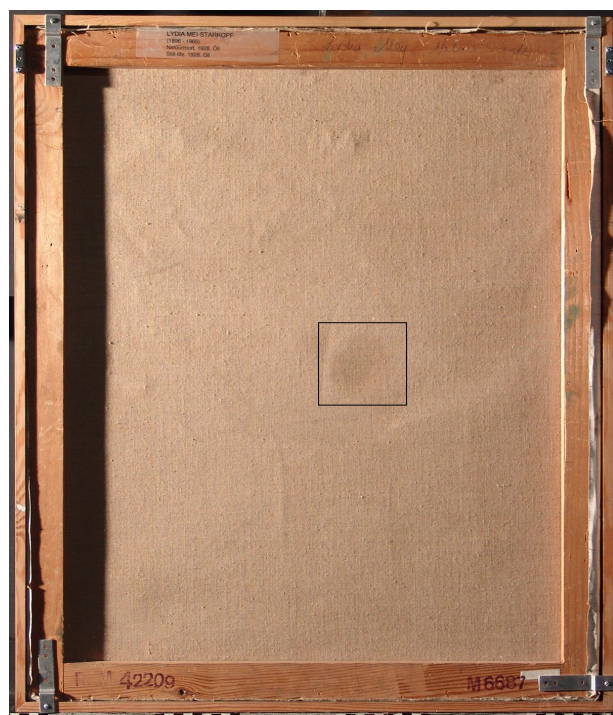


Foto 23.2. Maali tagantvaade

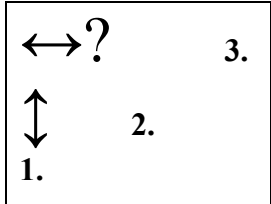
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 6687	Autor	Lydia Mei-Starkopf	Maali nimetus	Natüürmort
Aeg	1928	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 68,1 x 58,4 Raamiga: 70,7 x 60,7

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määrdund

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																								
	-			Vertikaalis	15	16	16	15,7																																								
	-			Horisontaalis	19	19	18	18,7																																								
Siduse skeem:			Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund																																												
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table> <p>x – lõimkate - kudekate</p>					X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>X</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>?</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> <tr><td>X</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>	-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	X	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	?	Lõime suund pole üheselt määratletav	X
	X		X		X																																											
X		X		X																																												
	X		X		X																																											
X		X		X																																												
	X		X		X																																											
X		X		X																																												
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																															
X	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																															
?	Lõime suund pole üheselt määratletav																																															
X	Lõime suund pole üheselt määratletav																																															
-	Ultusäär, asukoht	-	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																													
x	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																													
x		x	Horisontaalsuunas																																													
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																											
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																											
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																											
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																											
x	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																											
-	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	-	Värv läbi tulnud																																											

Lisamärkused: Deformatsiooni on näha ülemistes nurkades. Üksikud krundipritsmed.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

-	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		-	Pragu	-	Niiskuskahjustus
x	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	x	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused:-

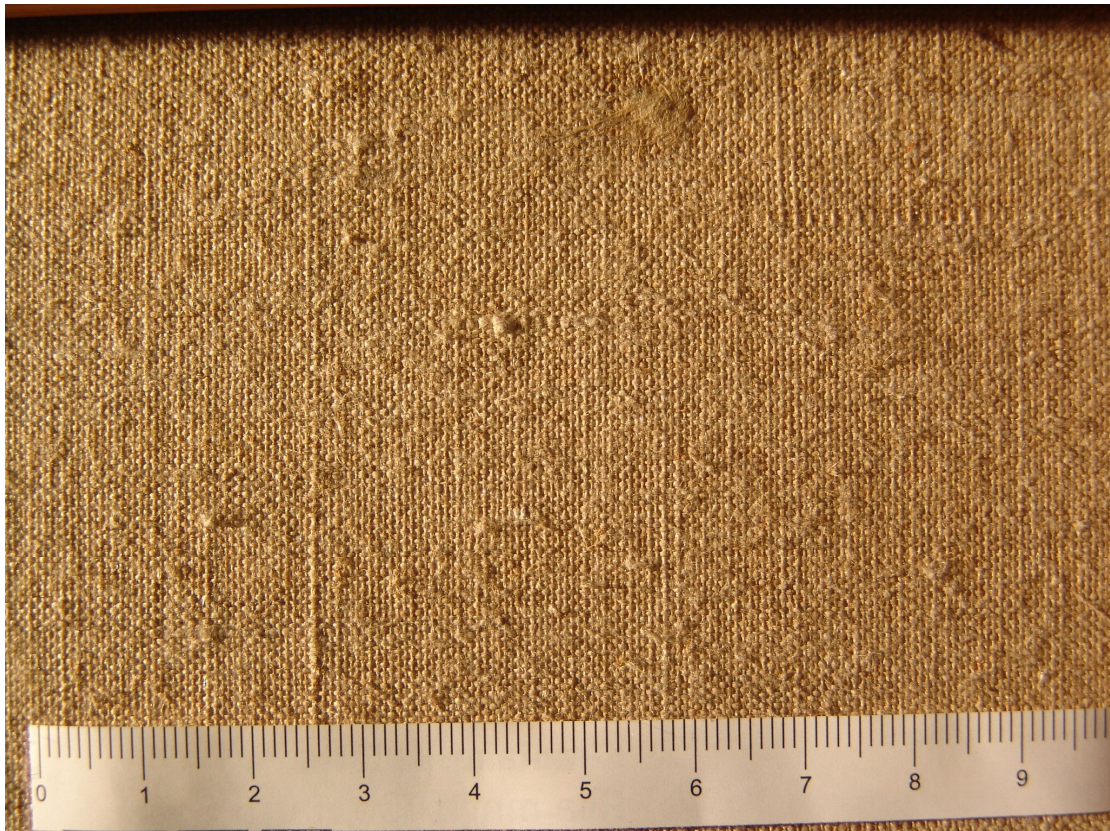


Foto 23.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 23.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

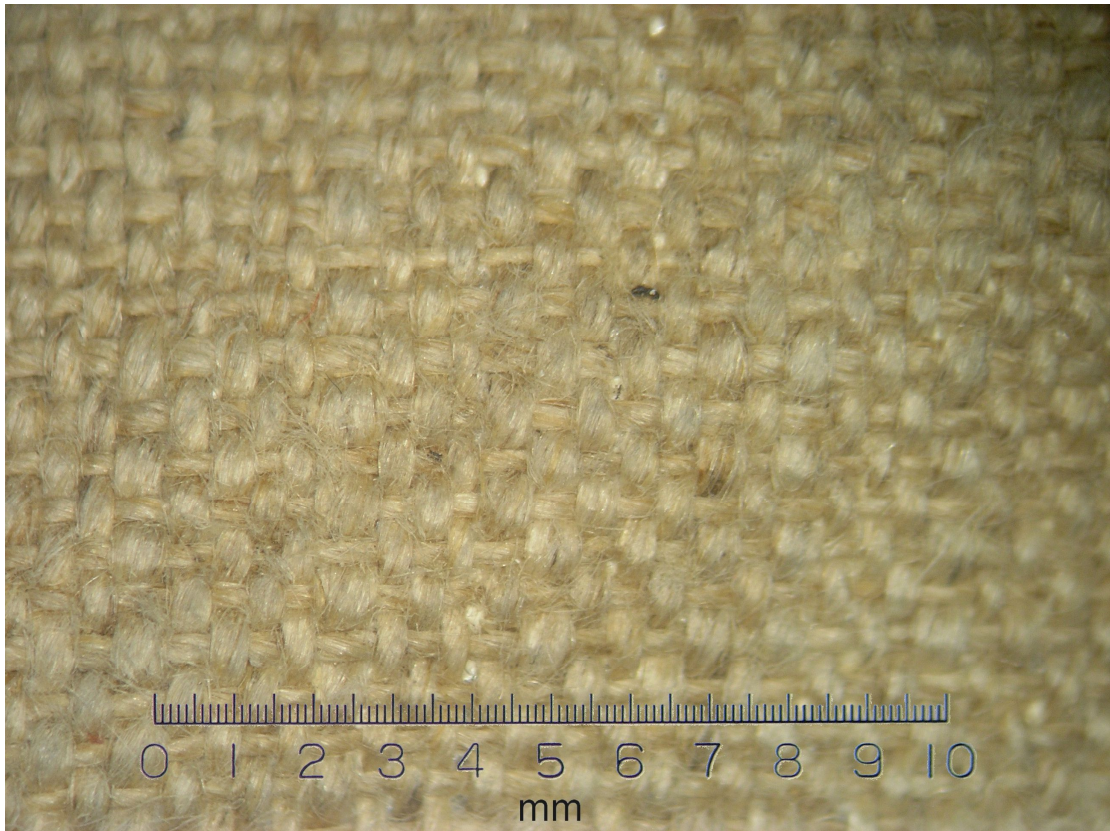


Foto 23.5. Lõuendi struktuur, VM foto



Foto 23.6. Lõimelõng (?) (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

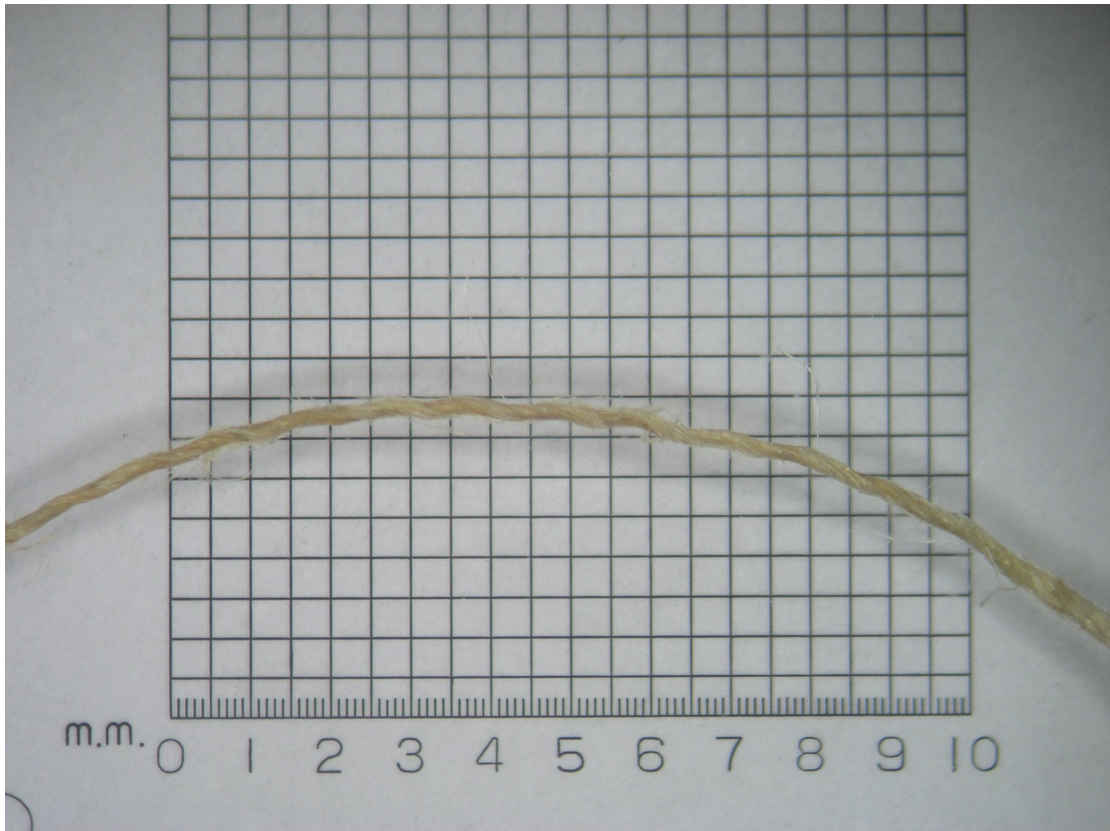


Foto 23.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

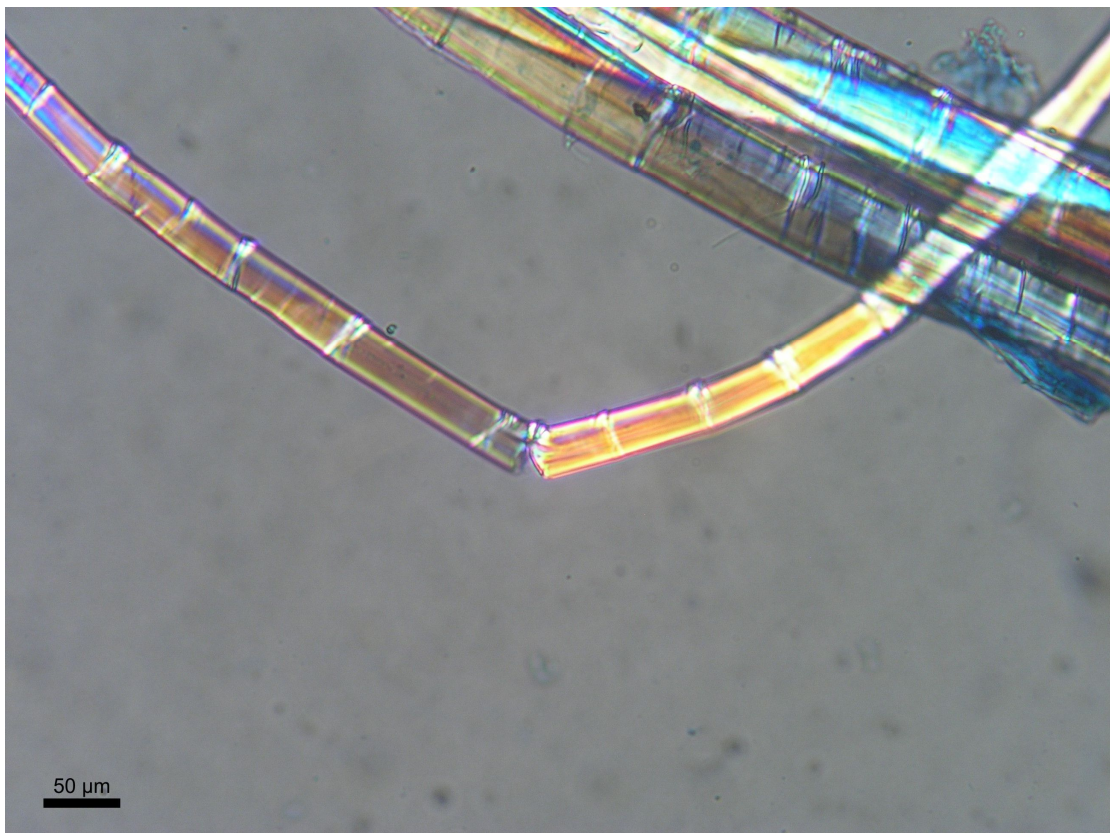


Foto 23.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

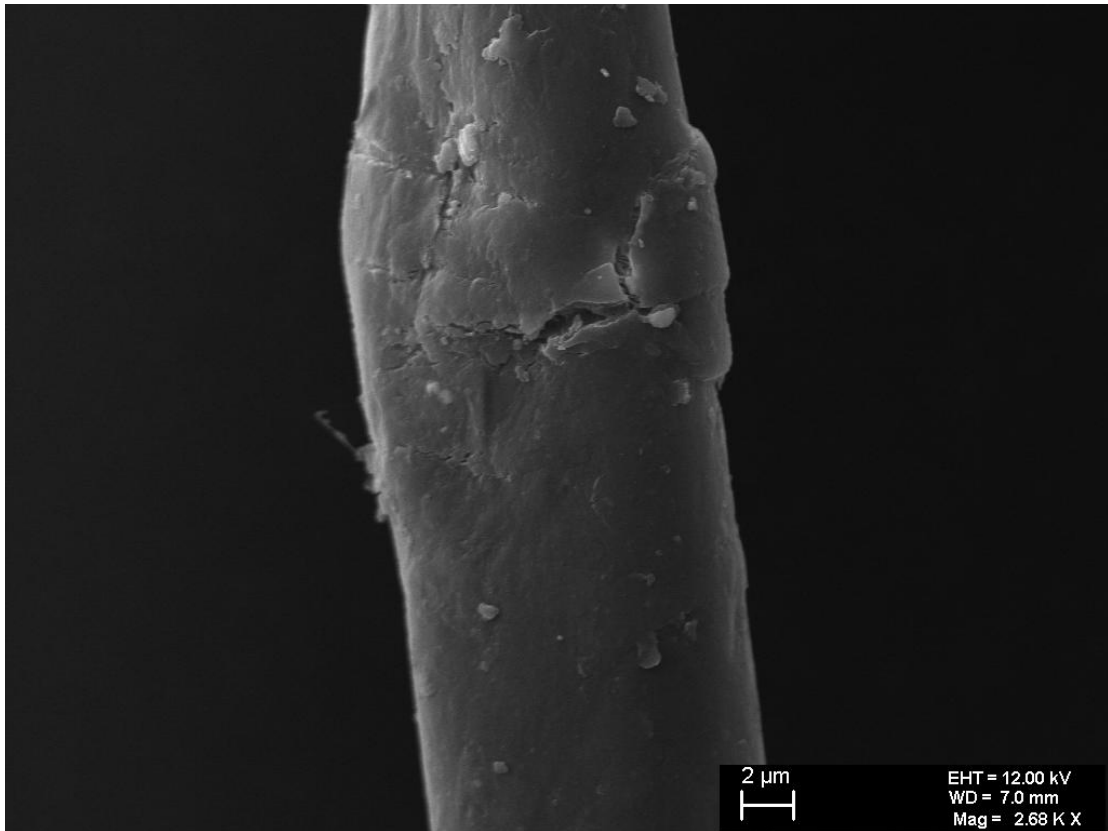


Foto 23.9. Kiul on näha ristisuunalist pragu sõlme asukohas; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

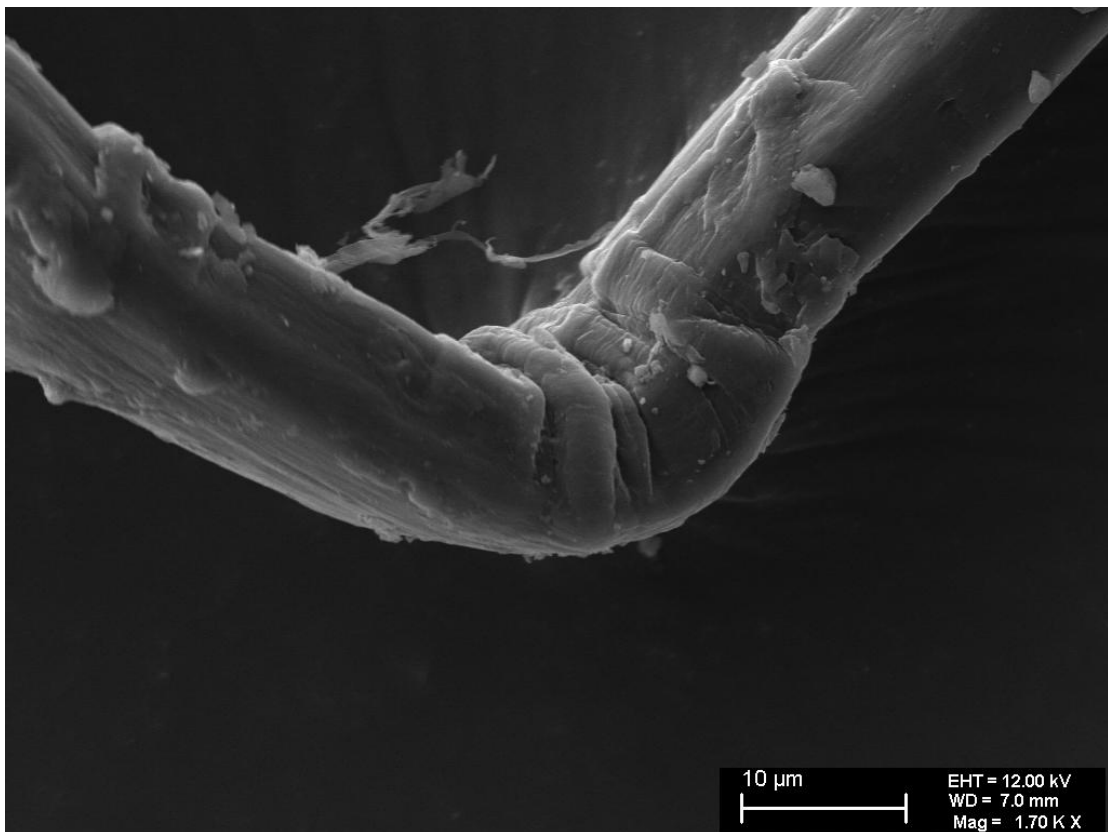


Foto 23.10. Kiu kahjustuse aste pole kuigi suur, kuna kiu paindumisel pole näha murdemumist; kiukahjustuse aste 3, SEM foto

24. Juhan Muks "Ema portree"

Aeg: 1923

Kogu, nr: M3691



Foto 24.1. Maali eestvaade

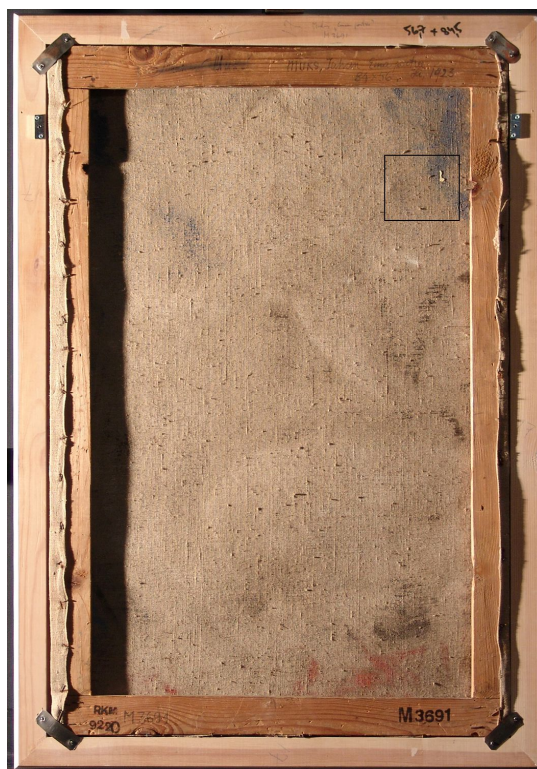


Foto 24.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 3691	Autor	Juhan Muks	Maali nimetus	Ema portree
Aeg	1923	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 84,1 x 56,2 Raamiga: 93,1 x 65,4

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																														
				1.	2.	3.	Keskmine																																										
				Vertikaalis	12	11	12	11,7																																									
				Horisontaalis	15	15	15	15																																									
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																													
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																																
x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																																
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																
x	Ultusäär , asukoht <i>üla- ja allservas</i>	-	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																														
x	Lõuendi defektid: Koeaasad	x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																														
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																												
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																												
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																												
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																												
x	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunt läbi tulnud																																												
x	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud																																												

Lisamärkused: -**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

	Lõuendifaktuur nähtav	-	Krakelüür	-	Kihistunud
x	Lõuendifaktuur vähenähtav	-	Pragu	-	Niiskuskahjustus
-		-	Värvikadu	-	Parandus
-		-	Irdumine		

Lisamärkused: Kriimustuse jäljed. Värvikiht õhuke. Maal "paistab läbi".



Foto 24.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks

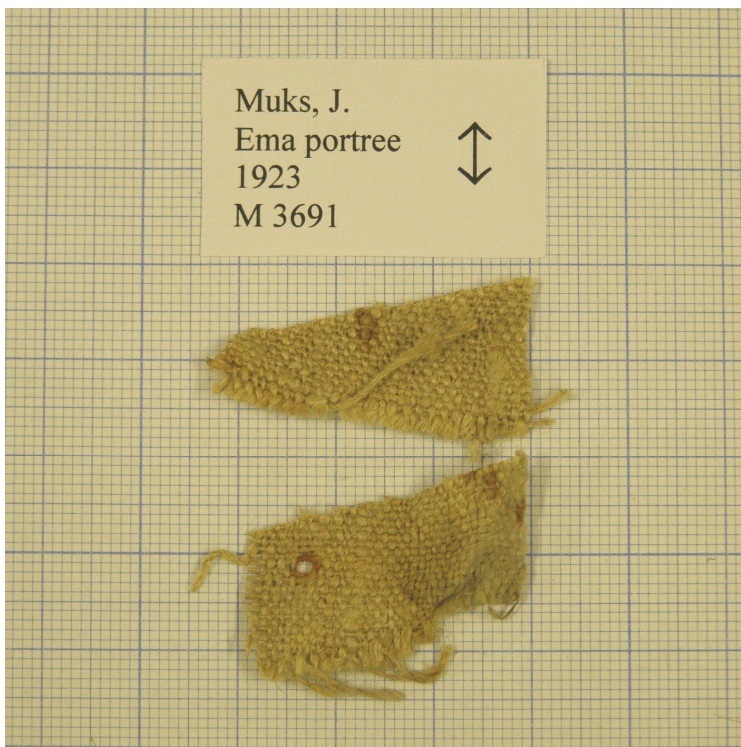


Foto 24.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

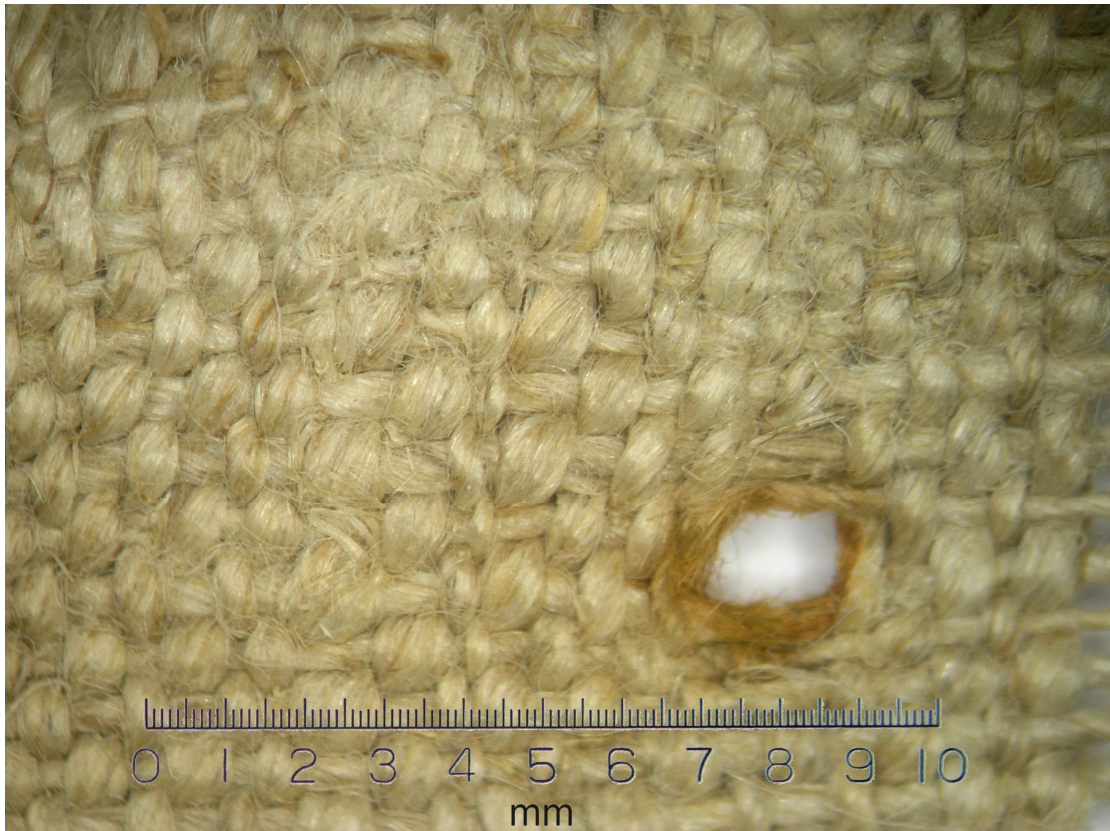


Foto 24.5. Lõuendi struktuur, VM foto, roostes naela auk lõuendis



Foto 24.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 24.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

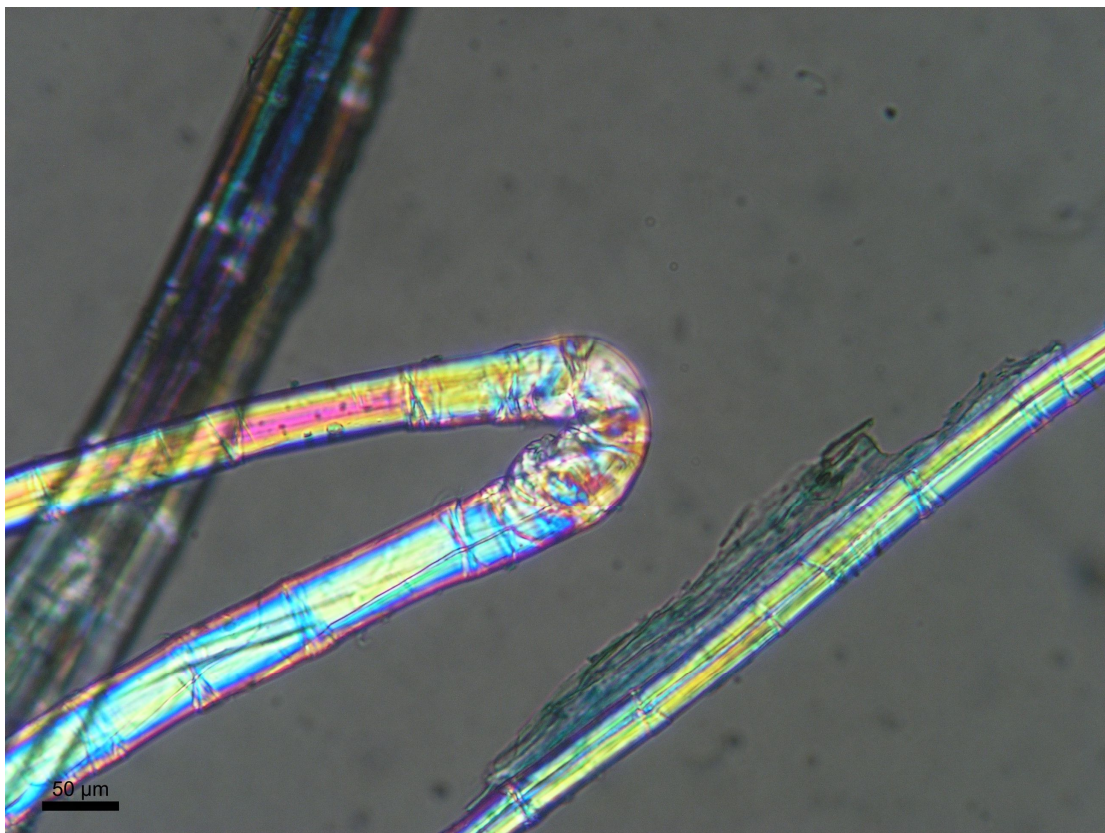


Foto 24.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

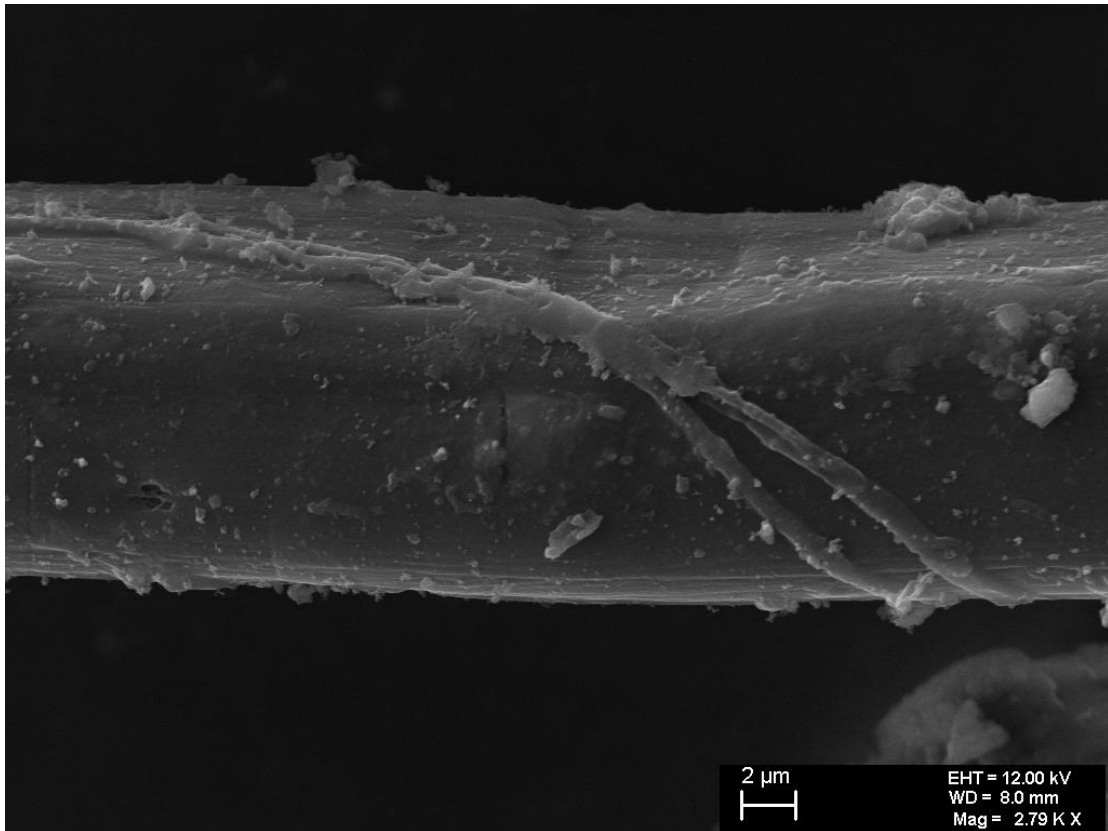


Foto 24.9. Kiu pinnal hallitusseneeniidistik; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

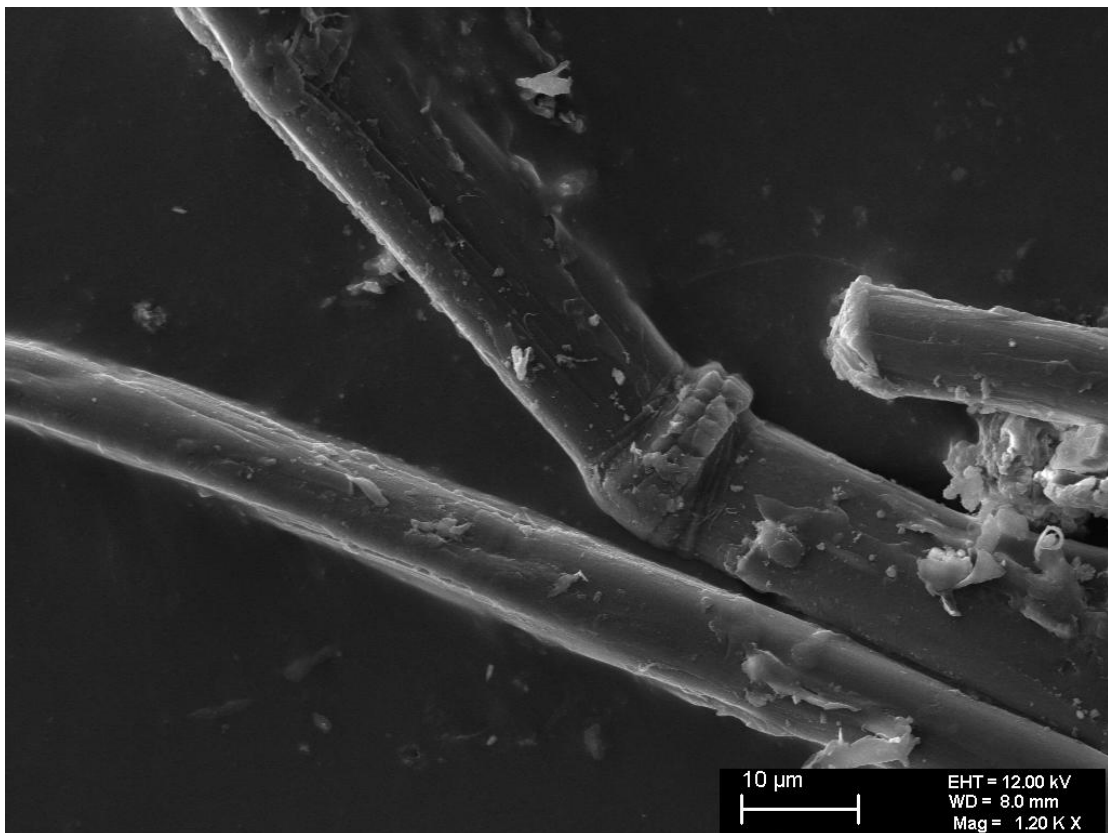


Foto 24.10. Kiu pinnal ükiskud ristisuunalised praod, SEM foto

25. Feliks Randel "Kontsert"

Aeg: 1924

Kogu, nr: EKM M 4751



Foto 25.1. Maali eestvaade



Foto 25.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 4751	Autor	Feliks Randel	Maali nimetus	Kontsert
Aeg	1924	Tehnika	Õli lõuend	Möödud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 118,8x104,7 Raamiga: 127,5x113,6

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	x	Nurga ühendus: lahti löödud
-	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
x	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	-	määratud

Lisamärkused: Vertikaal- ja horisontaalsuunaline ristpuu.**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																				
				Vertikaalis	12	11	12	11,7																																				
				Horisontaalis	18	18	18	18																																				
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):	Lõime suund				
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	X		X		X																																							
X		X		X																																								
	x – lõimkate - kudekate			<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>	-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																		
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																											
x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																											
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																											
x	Ultusäär, asukoht, allservas		x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																								
x	Lõuendi defektid: Koeaasad		-	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																								
			x	Horisontaalsuunas																																								
-	Ühenduskoht lahti		-	Auk		-	Hallitus																																					
x	Äärised kahjustunud		-	Rebend		x	Mustus alusraami vahel																																					
x	Lõtvunud		x	Pinna määrdumus			Parandus: paik																																					
-	Kokku tõmbunud		x	Plekid		x	Liimitud																																					
x	Deformatsioon		-	Voolujoon		x	Krunn läbi tulnud																																					
-	Lainetus		-	Niiskuse kahjustus		-	Värv läbi tulnud																																					

Lisamärkused: Paiga suurus 7cm x 9 cm. Krakelüürist ja pragudest lähtuv deformatsioon maali tagaküljel. Lõuendi paremal ülaseravas kiri "Kontsert".**Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:**

-	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
x	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: Teosel on ulatuslik pragude võrgustik.



Foto 25.3. Lõuendi kahjustunud piirkond nr 1, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 25.4. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud paiga proov kiu tuvastamiseks



Foto 25.5. Lõuendi servast võetud proovitükk

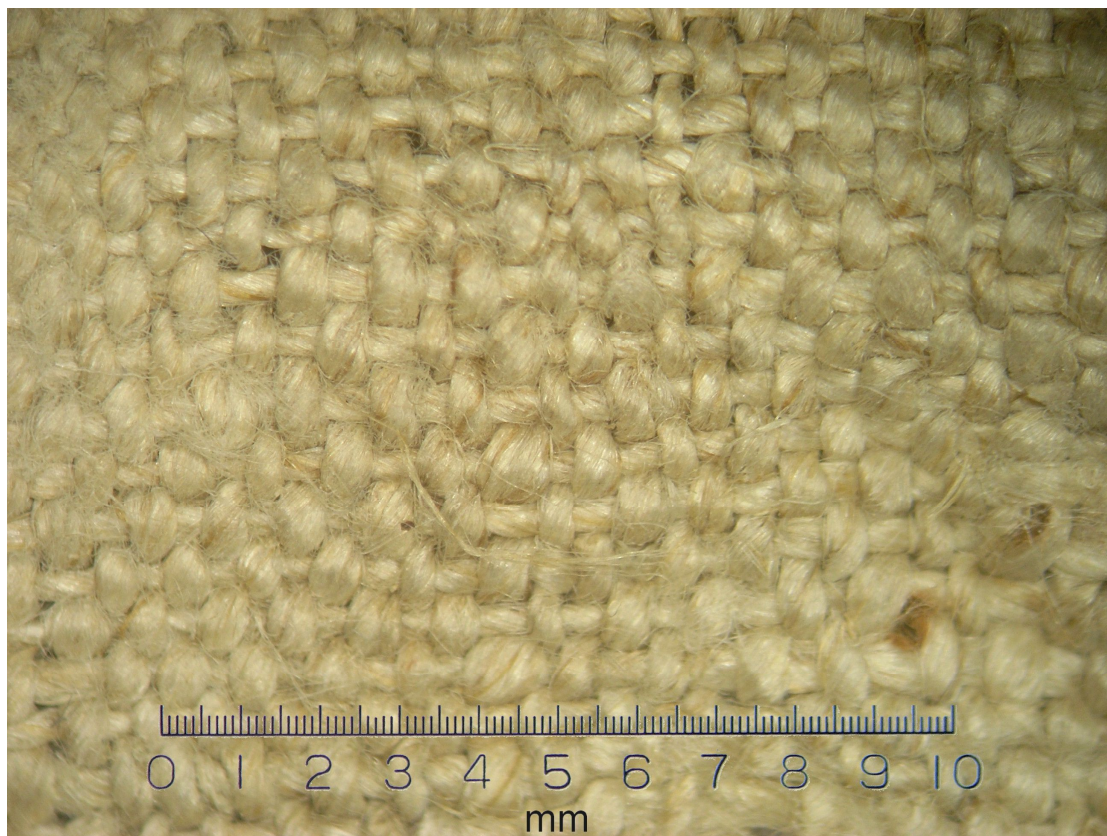


Foto 25.6. Lõuendi struktuur, VM foto

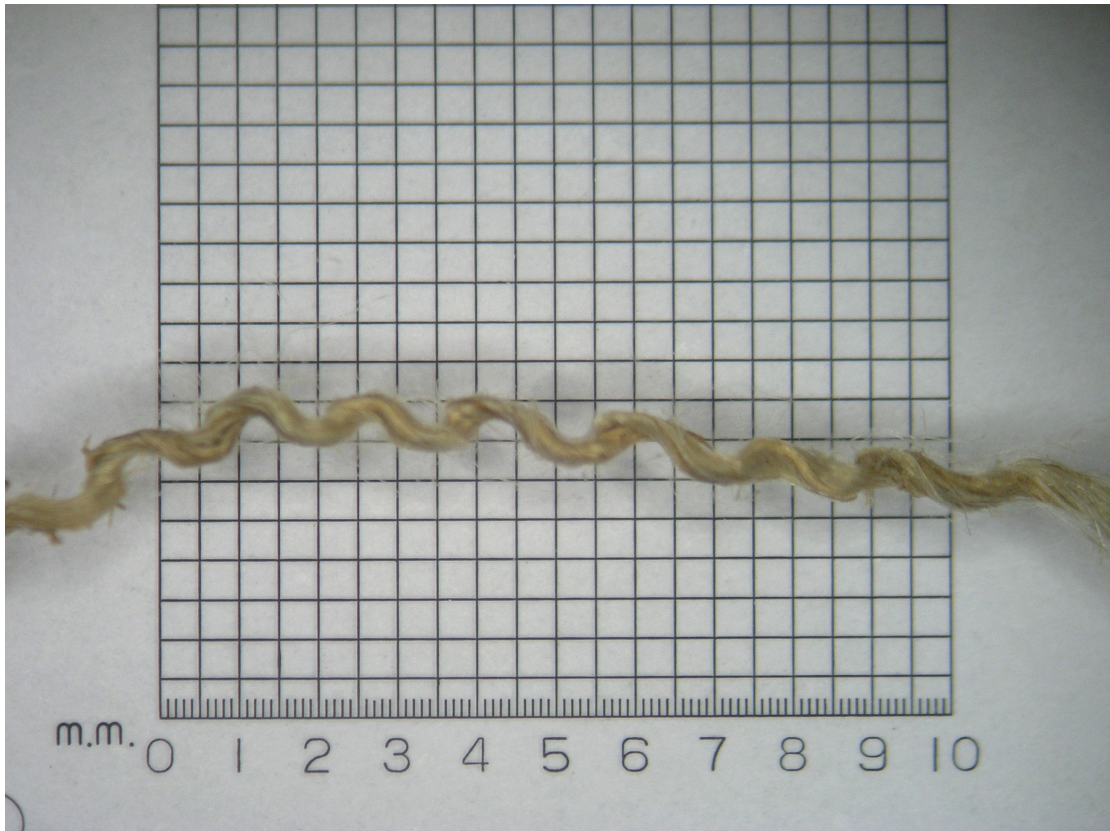


Foto 25.7. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto



Foto 25.8. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

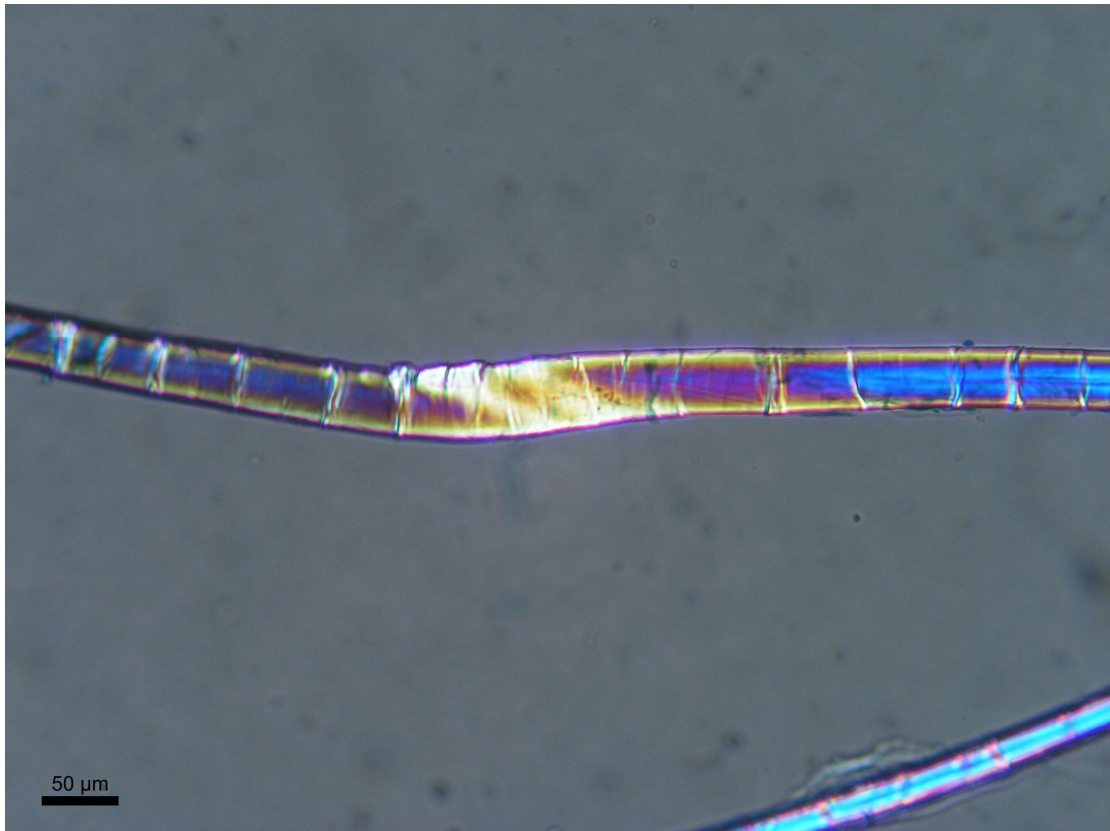


Foto 25.9. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

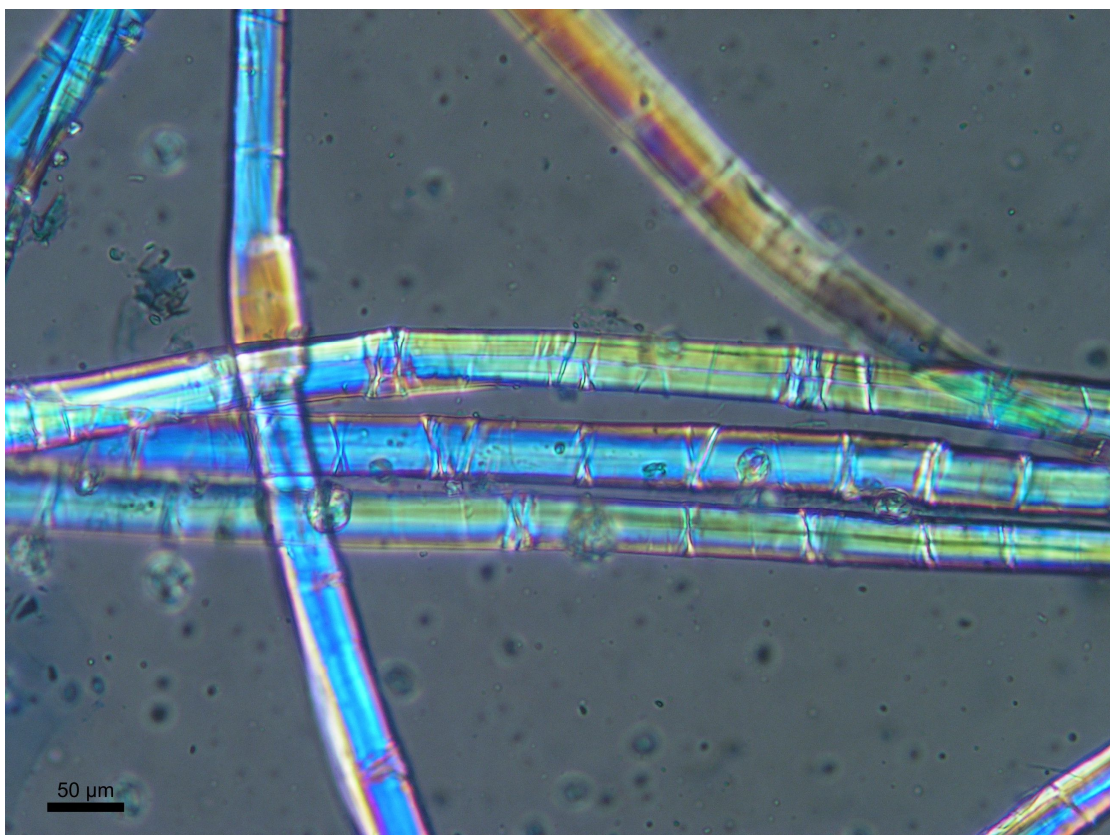


Foto 25.10. Lõuendil oleva paiga kiu tuvastamine: lina, PM foto

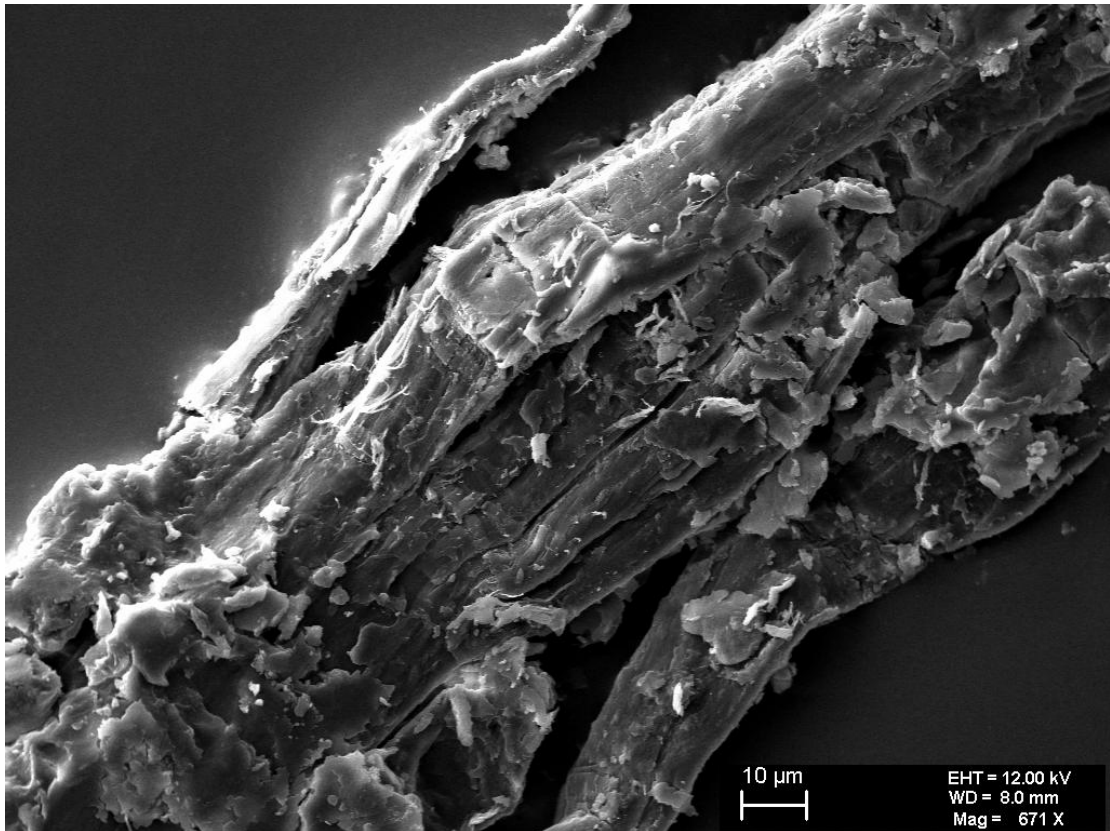


Foto 25.11. Kiul esineb rohkesti pikisuunalisi pragusid; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

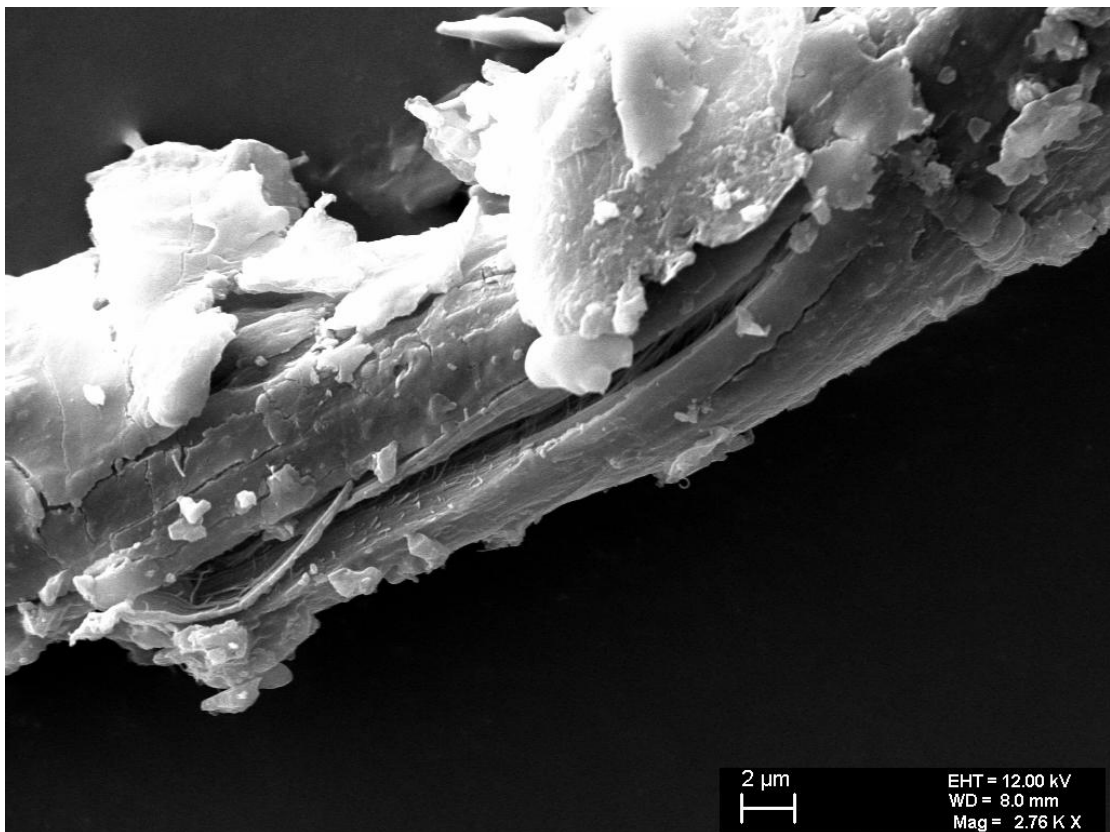


Foto 25.12. Kiud on fibrilleerunud; kiud on kaetud tunmatu ainega; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

26. Kuno Veeber "Sepad"
Aeg: 1926
Kogu, nr: EKM M4364



Foto 26.1. Maali eestvaade

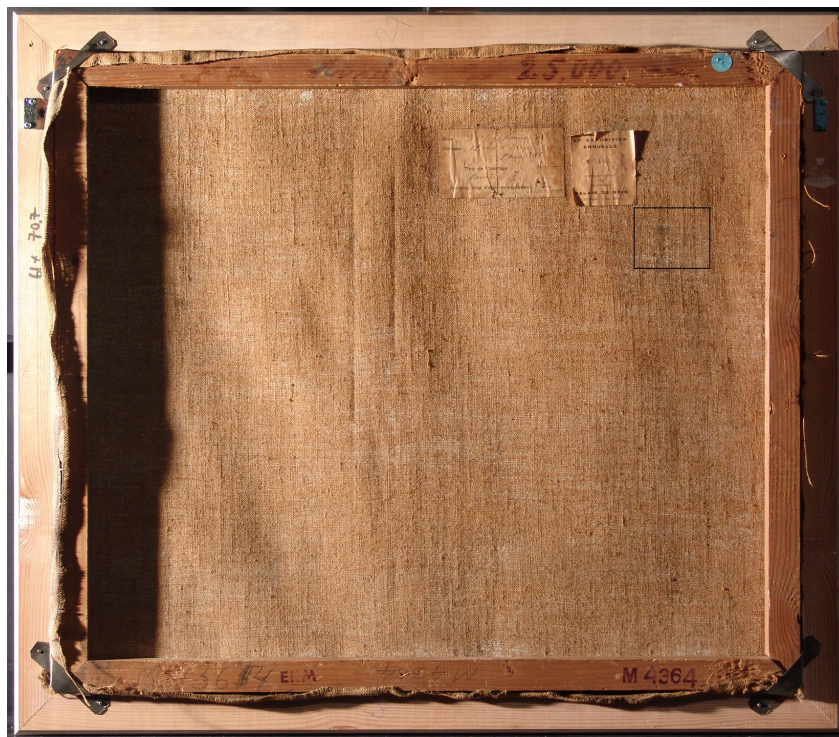


Foto 26.2. Maali tagantvaade

Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 4364	Autor	Kuno Veeber	Maali nimetus	Sepad
Aeg	1926	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 60,6 x 70,2 Raamiga: 69,7 x 79,1

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määrdundud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	x - -	Labane Toimne Muu ...	Riide tihedus (lõnga/cm)																																														
				1.	2.	3.	Keskmine																																										
				Vertikaalis	8	9	9	8,7																																									
				Horisontaalis	9	9	9	9																																									
Siduse skeem:		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3):		Lõime suund																																													
<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X				<table border="1"> <tr><td>-</td><td>Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga</td></tr> <tr><td>x</td><td>Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga</td></tr> <tr><td>-</td><td>Lõime suund pole üheselt määratletav</td></tr> </table>				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga	x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga	-	Lõime suund pole üheselt määratletav
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
	X		X		X																																												
X		X		X																																													
-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																																
x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																																
-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																																
x	Ultusäär , asukoht, <i>ülaserivas</i>	-	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																														
x	Lõuendi defektid: Koeaasad, <i>mõni üksik</i>	x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																														
		-	Horisontaalsuunas																																														
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																												
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																												
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																												
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																												
x	Deformatsioonid	-	Voolujoon	-	Krunnt läbi tulnud																																												
x	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud																																												

Lisamärkused: Deformatsioonid üla- ja allservas. Lõuendi ülemises servas kaks pealeklebitud pabersilti, mille liim on selgelt mõjutanud lõuendi olukorda.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

-	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
		x	Pragu	-	Niiskuskahjustus
X	Lõuendifaktuur vähenähtav	-	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: -



Foto 26.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 26.4. Lõuendi servast võetud proovitükk



Foto 26.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

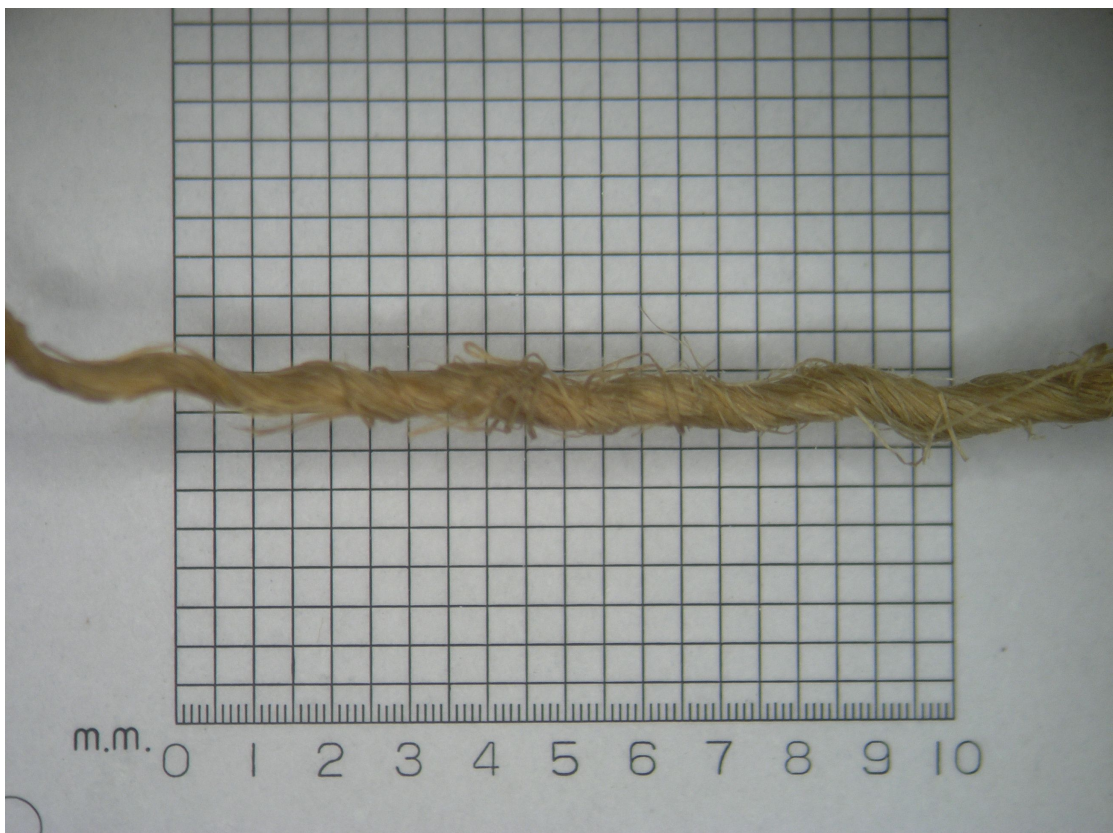


Foto 26.7. Koelõng (antud maali suhtes horisontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

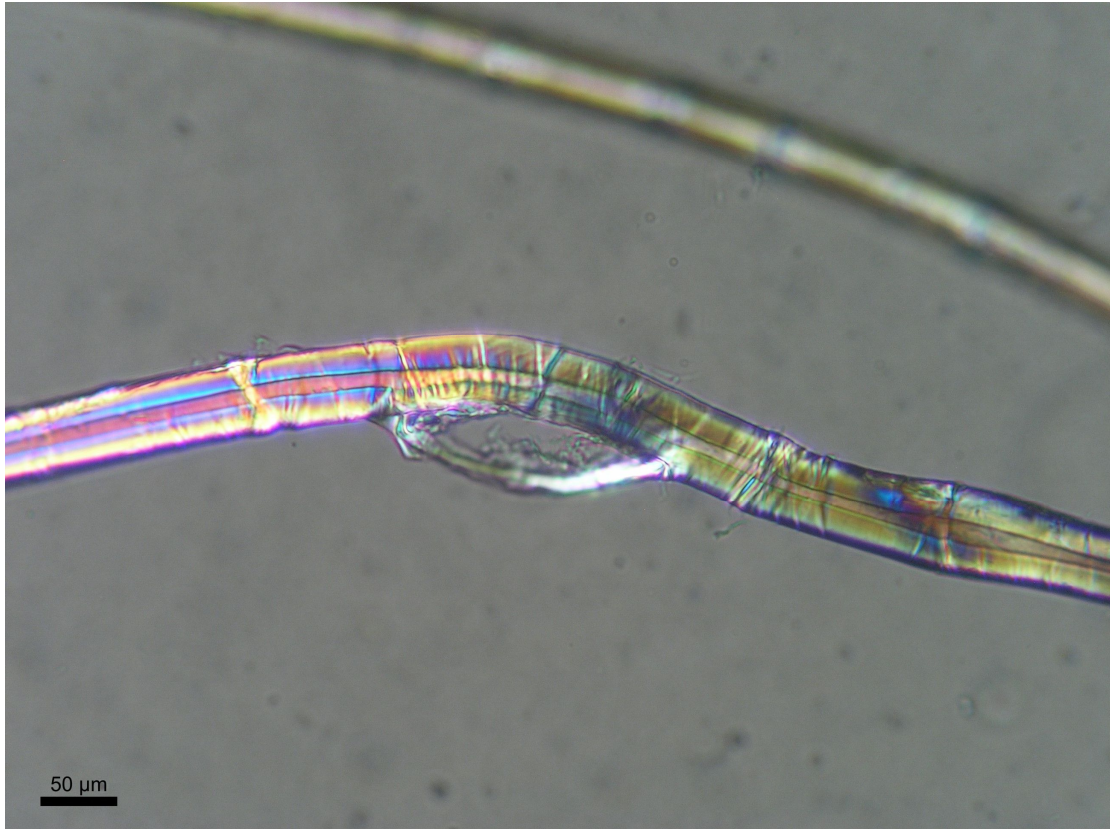


Foto 26.8. Lõuendikiu tuvastamine: kanep, PM foto

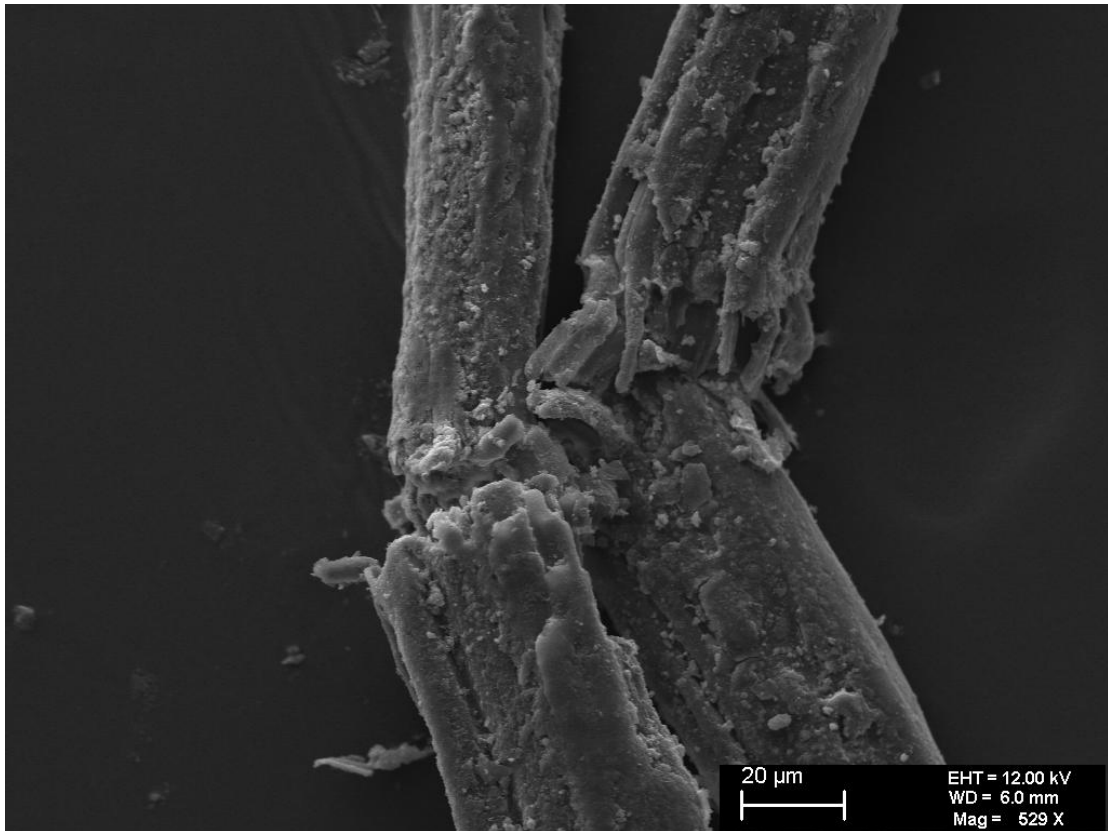


Foto 26.9. Kiud on kaetud tundmatu ainega, ilmselt krundiga; seetõttu pole kiud eriti hästi vaadeldavad; kiukahjustuse aste 5, SEM foto

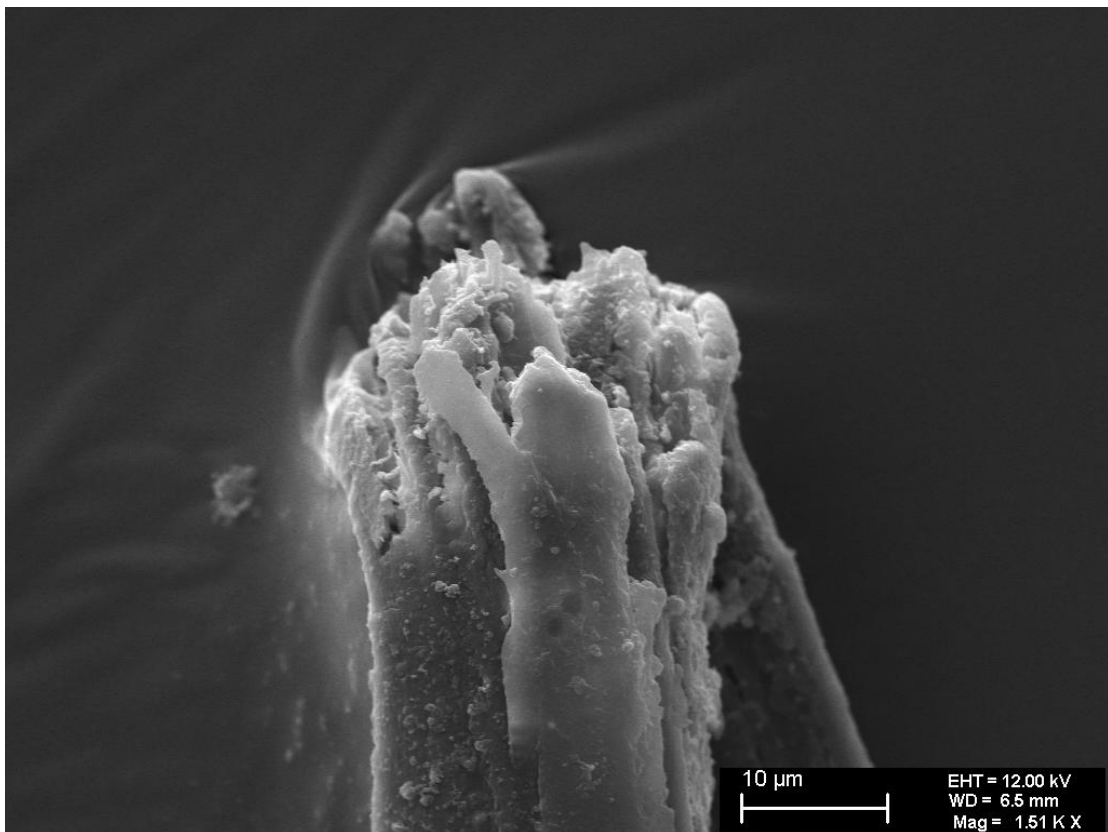


Foto 26.10. Kiukahjustuse aste 5, SEM foto

27. Kuno Veeber "Natüürmort lõõtspilliga"

Aeg: 1926

Kogu, nr: EKM M 1816



Foto 27.1. Maali eestvaade



Foto 27.2. Maali tagantvaade

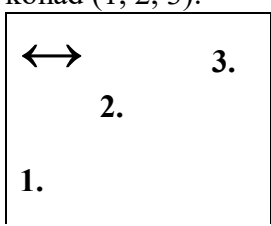
Maali andmed, iseloomustamine ning kahjustuste kaardistamine

Kogu, nr	EKM M 1816	Autor	Kuno Veeber	Maali nimetus	Natüürmort lõõtspilliga
Aeg	1926	Tehnika	Õli lõuend	Mõõdud (cm) ±0,1 cm	Raamita: 53,9 x 65,4 Raamiga: 62,9 x 73,8

1. Vaatlused maali tagaküljelt**1.1 Alusraam**

-	Tagaküljekaitse	-	Nurga ühendus: lahti löödud
x	Alusraami nurga ühendused: jäik alusraam	-	Alusraami liist: lõhenenud
-	kiiludega alusraam	-	kaardunud
-	kiil puudu	x	määratud

Lisamärkused: -**1.2 Lõuend**

Sidus	<input checked="" type="checkbox"/>	Labane	Riide tihedus (lõnga/cm)		1.	2.	3.	Keskmine																																			
	-	Toimne		Vertikaalis	12	11	11	11,3																																			
	-	Muu ...		Horisontaalis	13	14	14	13,7																																			
Siduse skeem:	<table border="1"> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> </table>				X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X			X		X		X	X		X		X		Lõime suund ja tiheduse mõõtmise kohad (1, 2, 3): 	Lõime suund		
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	X		X		X																																						
X		X		X																																							
	x - lõimkate - kudekate				-	Lõime suund ühtib maali vertikaalse suunaga																																					
					x	Lõime suund ühtib maali horisontaalse suunaga																																					
					-	Lõime suund pole üheselt määratletav																																					
x	Ultusäär, asukoht ülaseravas				x	Lõnga vead: Prügine lõng (linaluud vm)																																					
x	Lõuendi defektid: Koeaasad				x	Ebaühtlane jämedus: vertikaalsuunas																																					
					-	horisontaalsuunas																																					
-	Ühenduskoht lahti	-	Auk	-	Hallitus																																						
x	Äärised kahjustunud	-	Rebend	x	Mustus alusraami vahel																																						
x	Lõtvunud	x	Pinna määrdumus	-	Parandus: paik																																						
-	Kokku tõmbunud	x	Plekk	-	Liimitud																																						
x	Deformatsioon	-	Voolujoon	-	Krunn läbi tulnud																																						
x	Lainetus	-	Niiskuse kahjustus	x	Värv läbi tulnud																																						

Lisamärkused: Deformatsioonid üla- ja allservas. Lõuendi äärised on lühemaks lõigatud. Ilmselt on lõuendist õli läbi imunud. Lõuendi vasakul allservas Kunstimuuseumi tempel.

Vaatlused maali esiküljelt, lõuendist lähtuvad kahjustused:

-	Lõuendifaktuur nähtav	x	Krakelüür	-	Kihistunud
			Pragu	-	Niiskuskahjustus
x	Lõuendifaktuur vähenähtav	x	Värvikadu	-	Parandus
		-	Irdumine		

Lisamärkused: -



Foto 27.3. Lõuendi kahjustunud piirkond, kust on võetud kiuproov SEM-is uurimiseks



Foto 27.4. Lõuendi servast võetud proovitükk

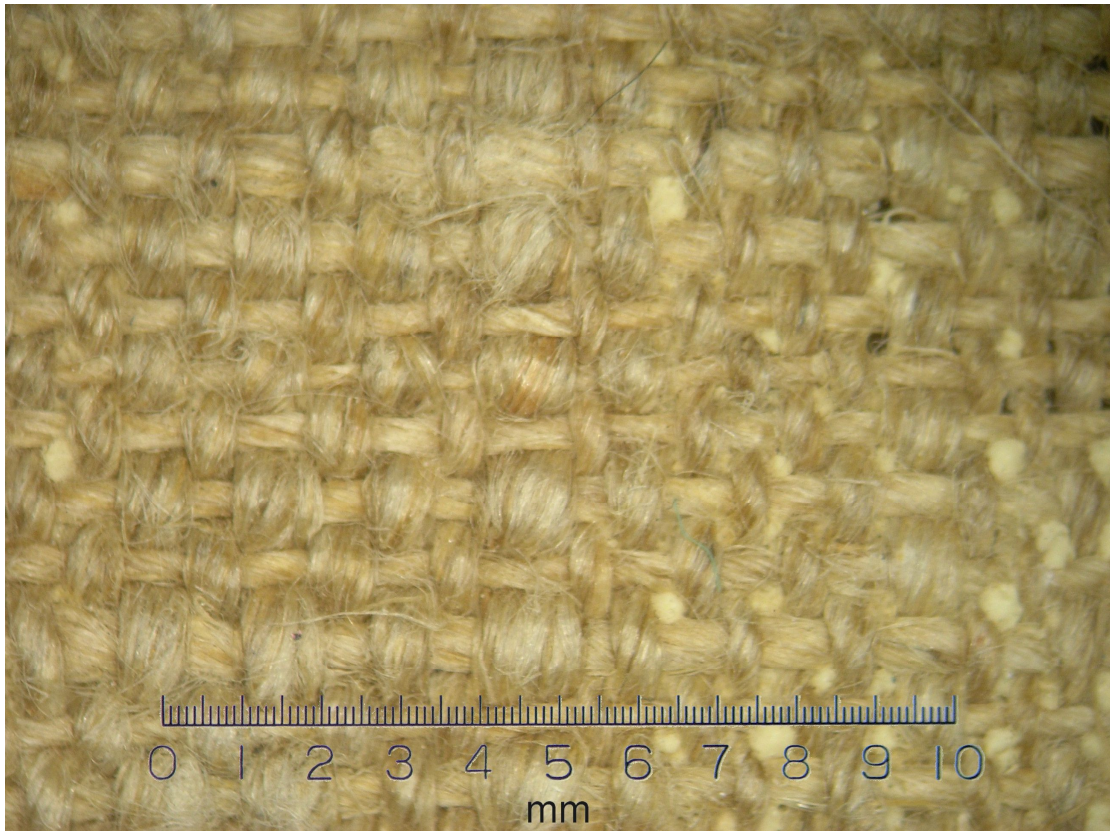


Foto 27.5. Lõuendi struktuur, VM foto

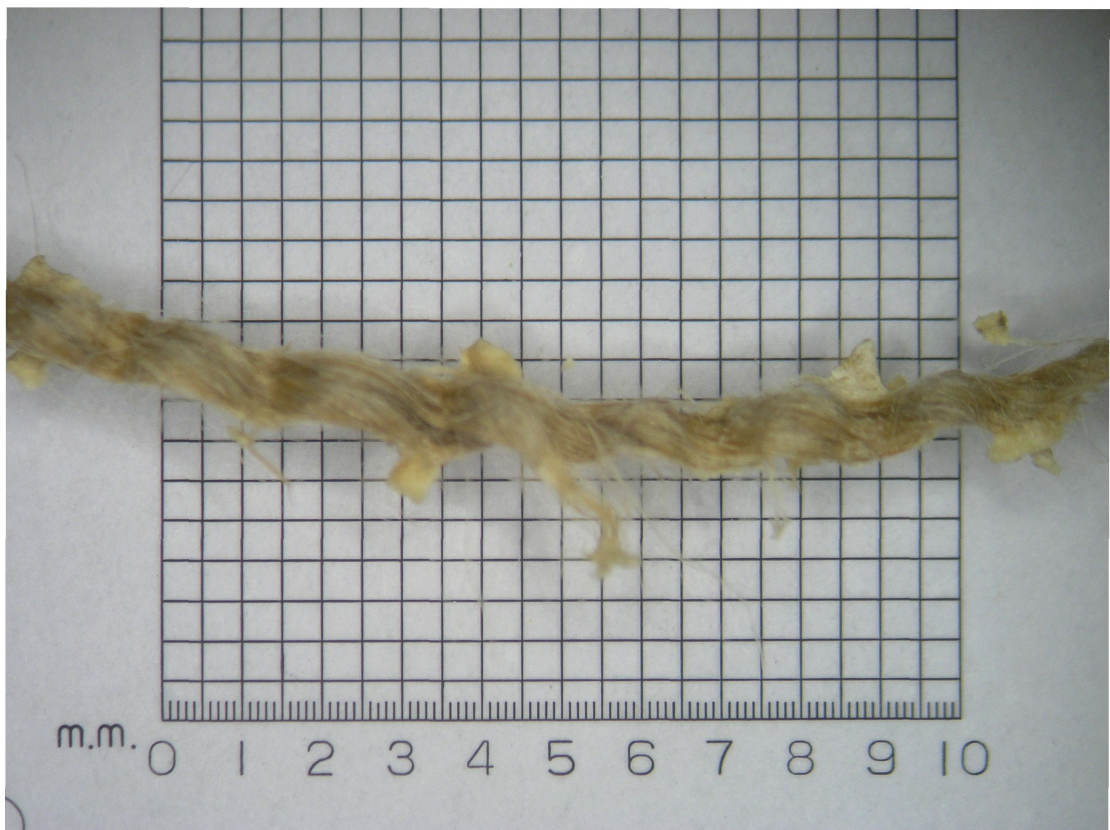


Foto 27.6. Lõimelõng (antud maali suhtes horizontaalsuunas asetsev lõng), VM foto

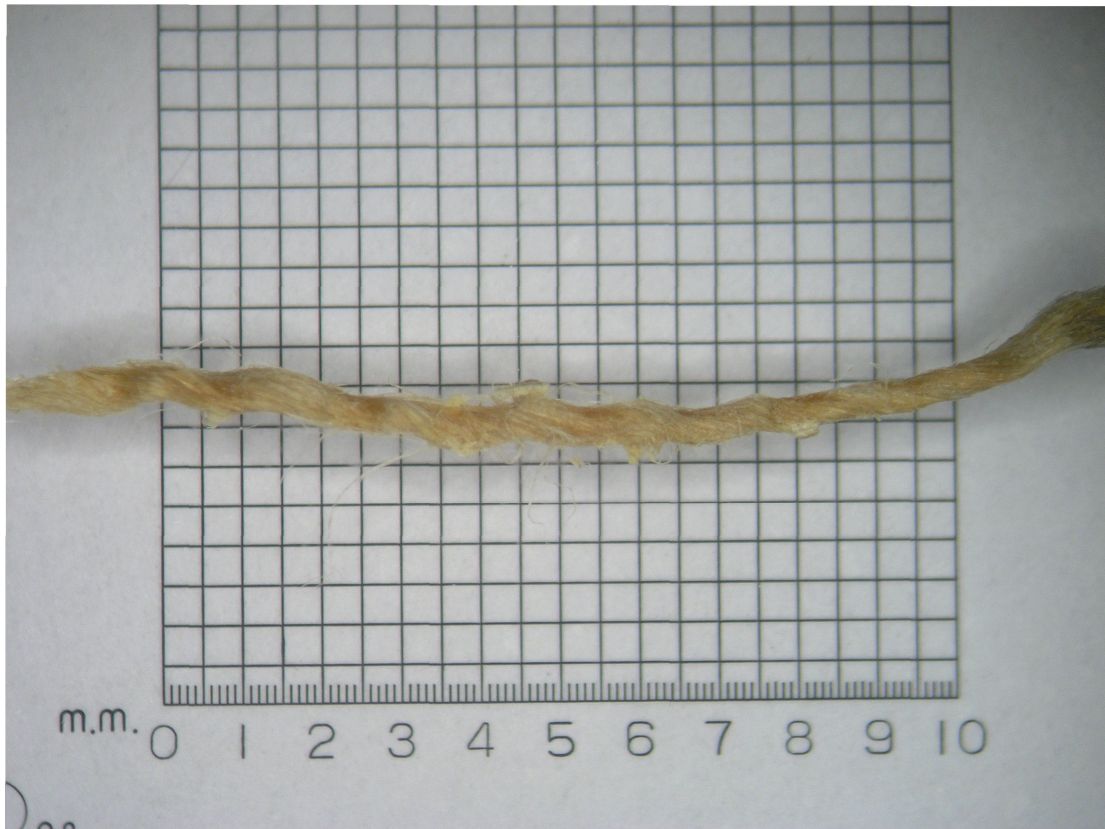


Foto 27.7. Koelõng (antud maali suhtes vertikaalsuunas asetsev lõng), VM foto

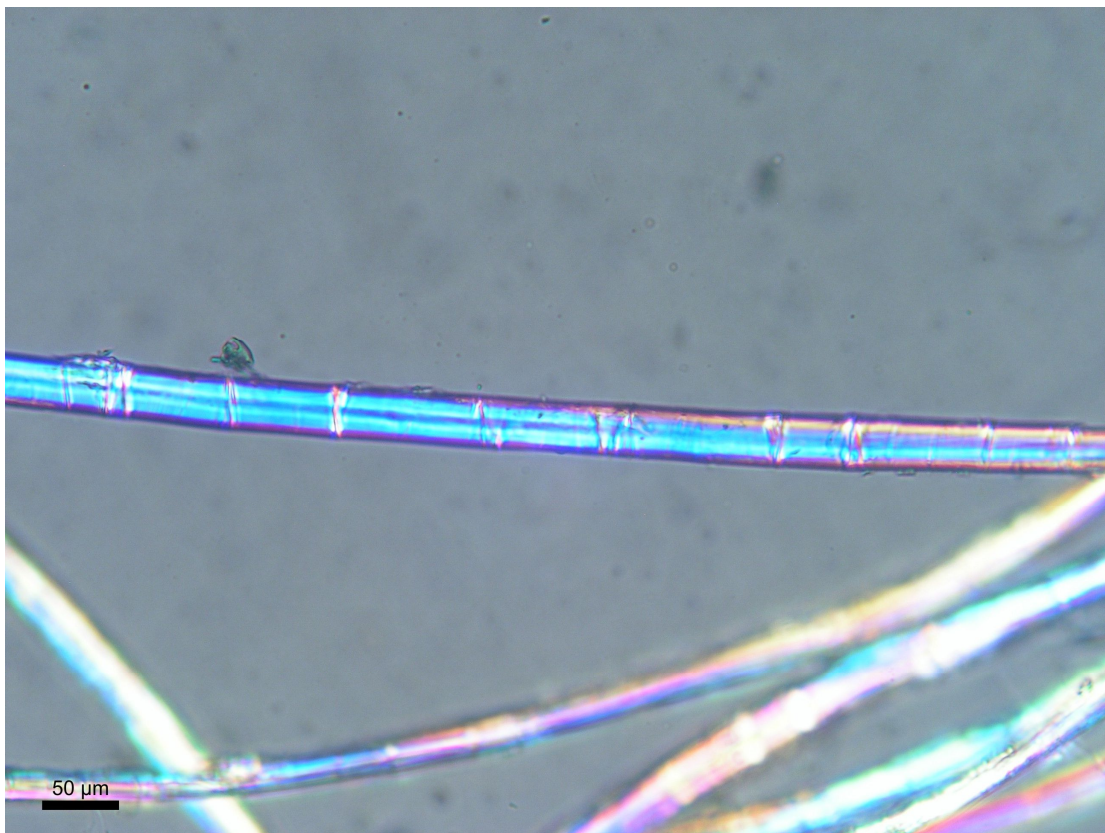


Foto 27.8. Lõuendikiu tuvastamine: lina, PM foto

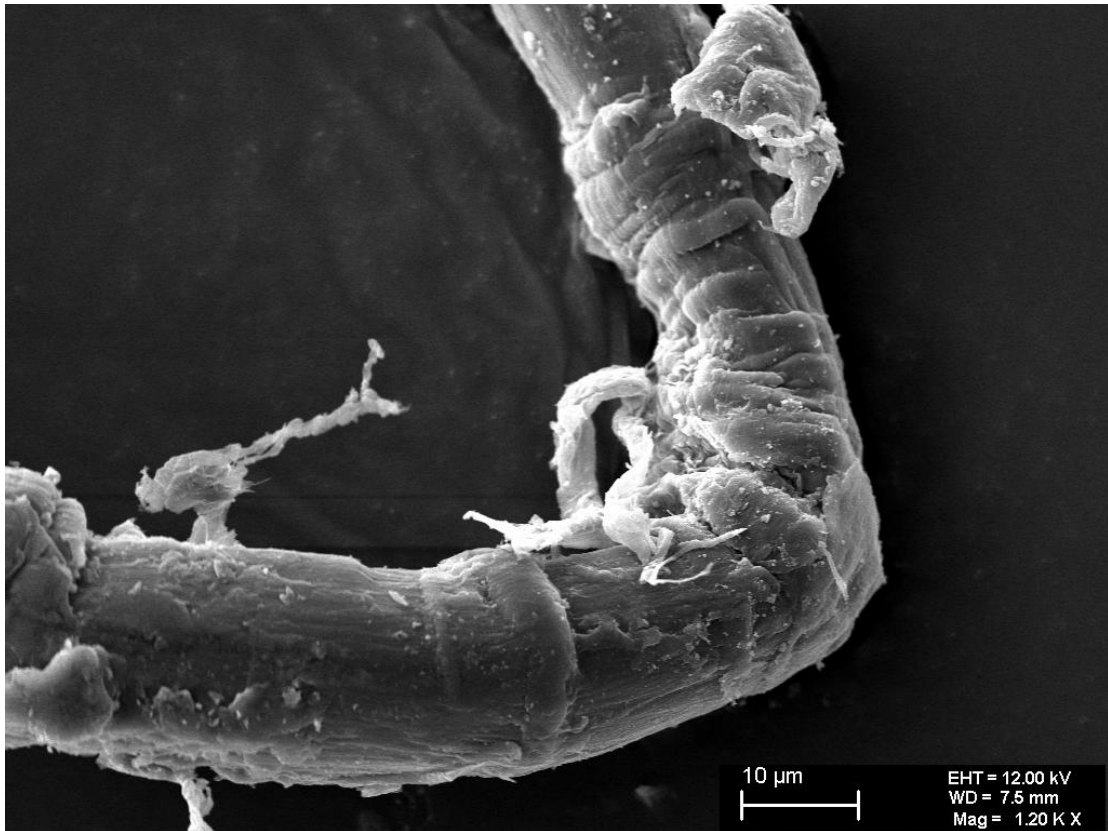


Foto 27.9. Kiu paindumisel pole näha pragusid; kiukahjustuse aste 2, SEM foto

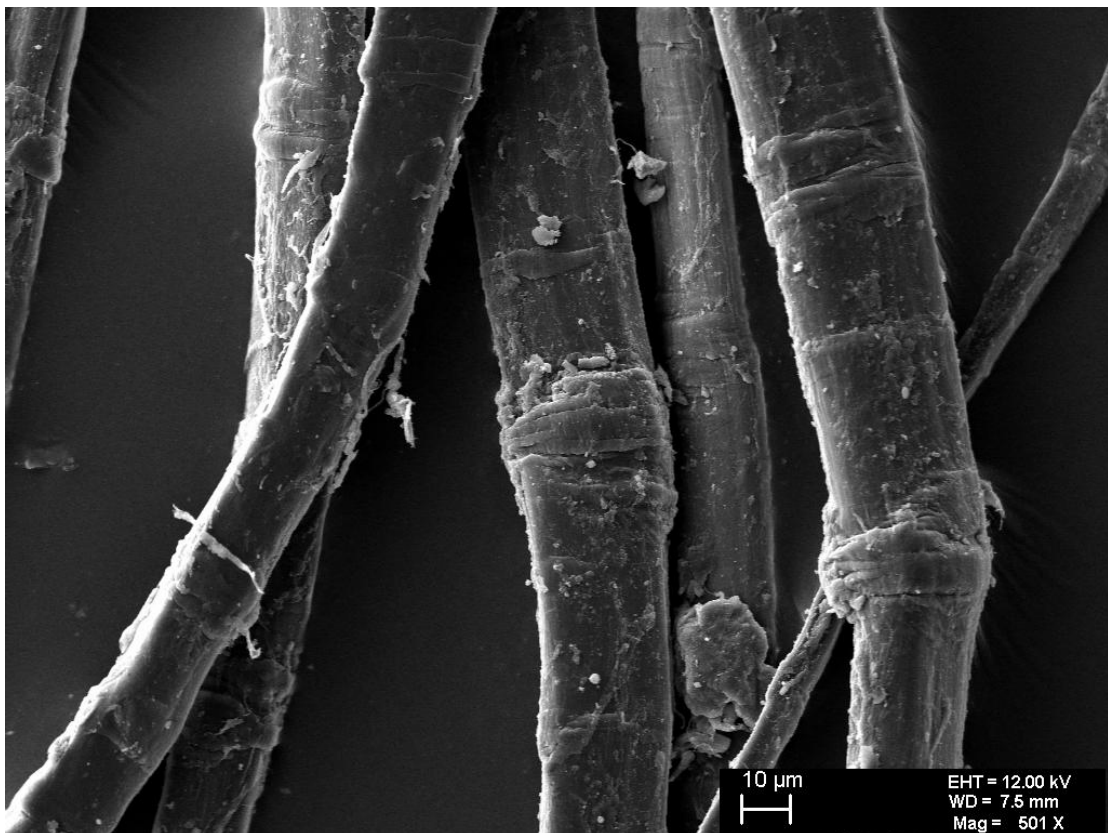


Foto 27.10. Kiukahjustuse aste 2, SEM foto