



RAHVUSARHIIV

Uurijatund. Paberalusel dokumentide kahjustused ja säilitamine

Jaan Lehtaru

Rahvusarhiiv

Konserveerimisvaldkonna juht Tartus

10.11.2021



Millest räägime

- Keskendume eelkõige paberalusel arhivaalide säilitamisele
- Paberi koostis ja paberdokumendi loomisega kaasnevad ained (tindid, trükivärvid, templivärvid, pitserid jms)
- Kahjustuste tekkimise põhjused ja klassifikatsioon
- Säilitamine ja konserveerimine
- Kuidas ise toimida ja kust saada abi



RAHVUSARHIIV

Paberalusel arhivaalide koostis

- Kaltsupaber hea kvaliteediga ja säilivusega. Pikad kiud (lina, kanep, puuvill), ei sisalda ligniini suures koguses, liimainetena kasutati tärklisejahukliistrit ja želatiini. Paber ei neela UV-kiirgust!
- Alates 1844 hakati valmistama puidumassi paberit, mille kvaliteet ja säilivusomadused olid tunduvalt halvemad (lühikesed kiud, hemitselluloos, ligniin, tootmisprotsessi mõju, liimainetena kasutati kampolit ja polüakrülaate). Paber neelab UV-kiirgust, muutub happelisemaks ja vananeb kiiremini!



Räpina paberiveskis valmistatud kaltsupaber



Puidumassi paberi koostis

- Pleegitamata ja pleegitatud paber
 - Sulfit- ja sulfaatmenetlusega valmistatud paber (viimane parem)
 - Mehaaniline-, keemiline-, termomehaaniline-, termokeemiline jms paber. Nt. ajalehepaber (termomehaaniline puidumassi paber) on üks kehvema kvaliteediga pabereid (ligniini ei eraldata, sisaldab lühemaid kiudusid, kolletub valguse käes, muutub kiiresti happelisemaks)
 - Eriti halva kvaliteediga on sõdade perioodil ja sellele järgnenud ajal toodetud paber (nt välis-eesti kirjandus). Need paberid on happelised, rabedad, kollakas-pruunid, rebaseplekkidega jms)
 - NSVL ajal liigitati trükkimiseks pabereid trüki-, sügavtrüki-, ofset-, illustratsiooni- ja kriidipaberiks ning nende omadused olid normeeritud standarditega. Vastavalt kvaliteedile liigitati pabereid sortideks (nr 1-3) ja markideks A ja B. Nt ofsetpaber nr 1 oli mõeldud pikaajalise säilivusega trükiste jaoks. Kokkuvõtvalt jäid need paberid kvaliteedilt alla lääne omadele
- (Reiska. Projekt THULE artiklite kogumik. Rahvusraamatukogu. 2000)



20. sajandi II-poolle valmistatud paber.

- Hakati valmistama „Kloorivaba paberit”- kloori sisaldus paberis 1kg paberi kohta 0,2 g (Hahnemühle, tootjate kohta erinev)
- Samuti „Happevaba paberit“ – ei sisalda vabasid happeid, pH neutraalse lähedal või nõrgalt aluseline ([Roberts, Matt T., and Don Etherington, Bookbinding and the Conservation of Books: A Dictionary of Descriptive Terminology. United States, Government Printing Office, 1982](#))
- Üleminek neutraalsele või nõrgalt leeliselisele puidumassi valmistamisele 1980. aastate lõpus, kaltsiumkarbonaadi lisamine, ligniinivabade meetodite ja optiliste valgendajate kasutamine ja sünteetiliste ainete lisamine parandasid oluliselt paberite säilivust

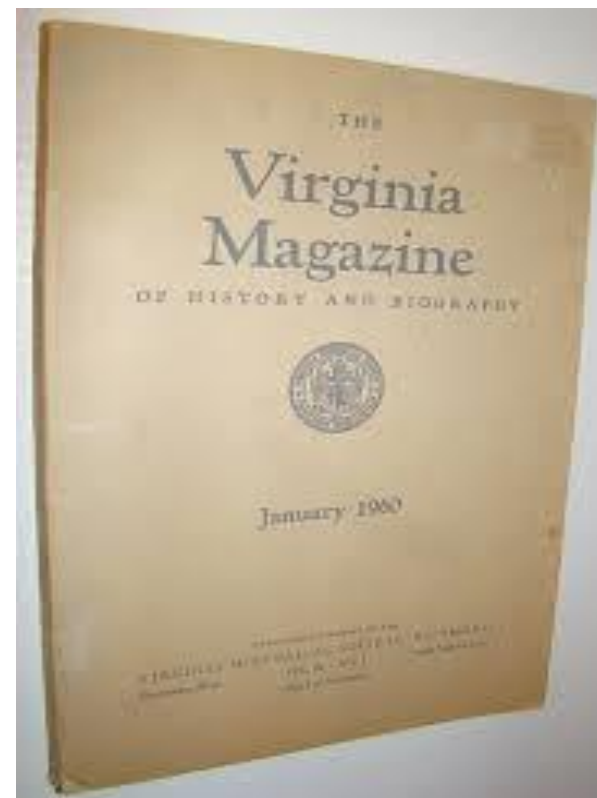


RAHVUSARHIIV

Arhiivipüsivad paberid ja standardid.

- W. J. Barrow initsiatiivil suudeti USA-s hakata tootma arhiivipüsivat paberit
- Esimene publikatsioon sellisel paberil ilmus 1960. The Virginia Magazine of History and Biography
- Esimene standard arhiivipüsivate paberite kohta oli ANSI standard aastal 1984 (ANSI 156 Z39.48-1984)
- ANSI/NISO Z39.48-1992 (R2002), “Permanence of Paper for Publications and Documents in Libraries and Archives”

<https://preservationhistory.wikispaces.com/Brittle+Paper>



wintagemagazines.com



Arhiivipüsivuse nõuded

Reguleeritud vastavate standarditega:

ISO 9706:1994 (EVS-EN ISO 9706 : 2001)

Information and documentation - Paper for documents

Requirements for permanence (Informatsioon ja

dokumentatsioon - Dokumendipaber- Nõuded püsivusele)

- 1) paberi **pH** külma vee ekstrakti meetodil vahemikus **7,5-10**;
- 2) **aluselisuse reservi** tagava kaltsiumkarbonaadi
(CaCO_3) sisaldus vähemalt **2 %**
- 3) kergesti **oksüdeeruvate ainete sisaldus** (Kappa number) **väiksem kui 5**
- 4) paberi **vastupidavus rebimisele** paberi kiudude risti- ja pikisuunas vähemalt **350 mN**



Arhiivipüsivuse nõuded

• ISO 11108 : 1996

Information and documentation- Archival paper- Requirements for permanence and durability (Informatsioon ja dokumentatsioon – Arhiivipaber - Nõuded püsivusele ja vastupidavusele)

ISO 9706 nõuetele lisanduvad:

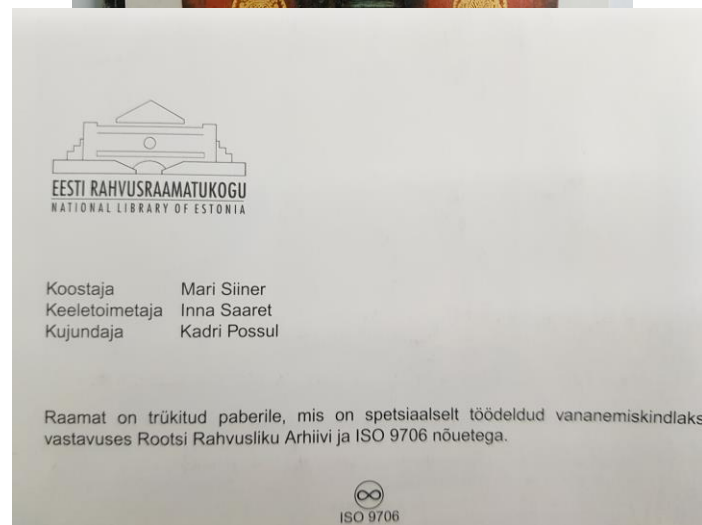
- vastupidavus kasutamisele ehk kulumiskindlus (määratakse murdetestiga)
- paberi kiuline koostis määratud
(nt puuvill, lina, kanep, pleegitatud keemiline puidumass või eelnimetatute segu)
- ei tohi sisaldada ligniini!



RAHVUSARHIIV

Arhiivipüsivad paberid ja standardid.

• Arhiivipüsivale paberile on mõttekas trükkida meile olulisi väärtuslikke dokumente ja raamatuid. Heaks eeskujuks võib tuua näitena THULE projekti *Kultuuriväärtuste seisund Eesti suuremates raamatukogudes* artiklite kogumiku aastast 2000, mis on trükitud ISO-9706 paberile ja mida tähistab piktogrammmina lõpmatuse märk. Tegemist on Rahvusraamatukogu trükisega, mille välja andmist toetasid UNESCO ja Avatud Eesti Fond





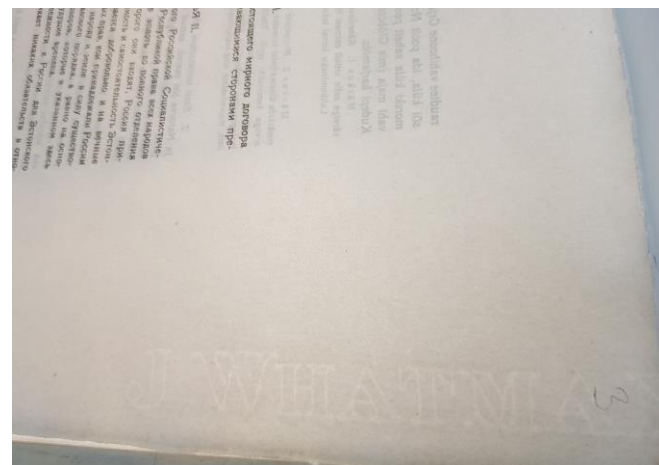
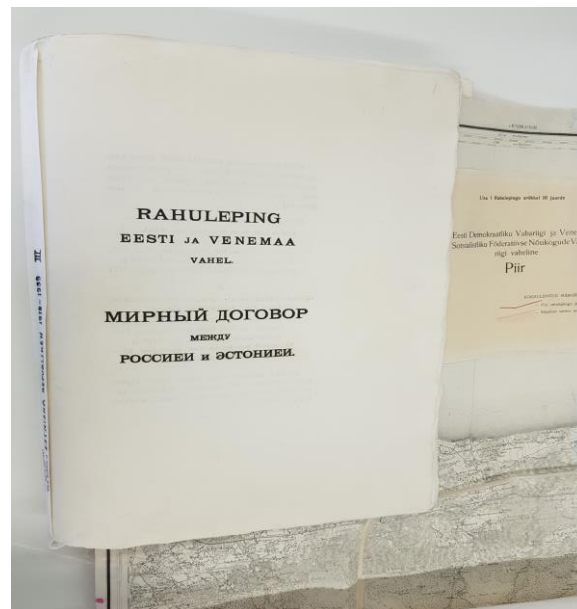
RAHVUSARHIIV

Arhiivipüsivad paberid ja standardid.

- There is nothing which compares to the quality of J Whatman handmade paper. Using linen and/or cotton rag, gelatine sized.

<https://vintagepaper.co/blogs/news/drying-paper-at-whatmans-springfield-mill>

- Just sellisele 1916. a. Inglismaal käsitsi valmistatud paberile on trükitud Tartu rahuleping, mida kinnitavad vastavad vesimärgid
- Tuleb tunnistada meie esiisade tarkust, et nad valisid suurepärase paberi meile kõige tähtsama dokumendi trükkimiseks!





Kahjustuste klassifikatsioon

- Pole ühest süsteemi, tavaliselt põhjustajate või toimuvate protsesside järgi:
- Sisemistest ja välistest teguritest põhjustatud kahjustused (nt välised kahjustused: valguskahjustused, temperatuurist, saasteainetest tekitatud kahjustused jms; sisemised kahjustused: paberi või tintide koostis)
- Kasutusel on ka kahjustuste liigitamine keemilisteks, bioloogilisteks või mehaanilisteks (tindikorrosioon, hallitus, hooletu kasutamine)
- Mõnikord tuuakse eraldi välja niiskusest põhjustatud kahjustused (nt plekid, oreoolid, värvusemuutused ning hallitus)
- Levinud moodus kahjustuste vaatlemisel on objekti jagamine osadeks: alusmaterjaliks ehk kandjaks ja meediumiks (tindid, trüki- ja templivärvid). Sellisel juhul hinnatakse kahjustusi objekti osadel eraldi.
- Enamasti esinevad kahjustuste põhjused ja kahjustusprotsessid samaaegselt ja kombineeritult



RAHVUSARHIIV

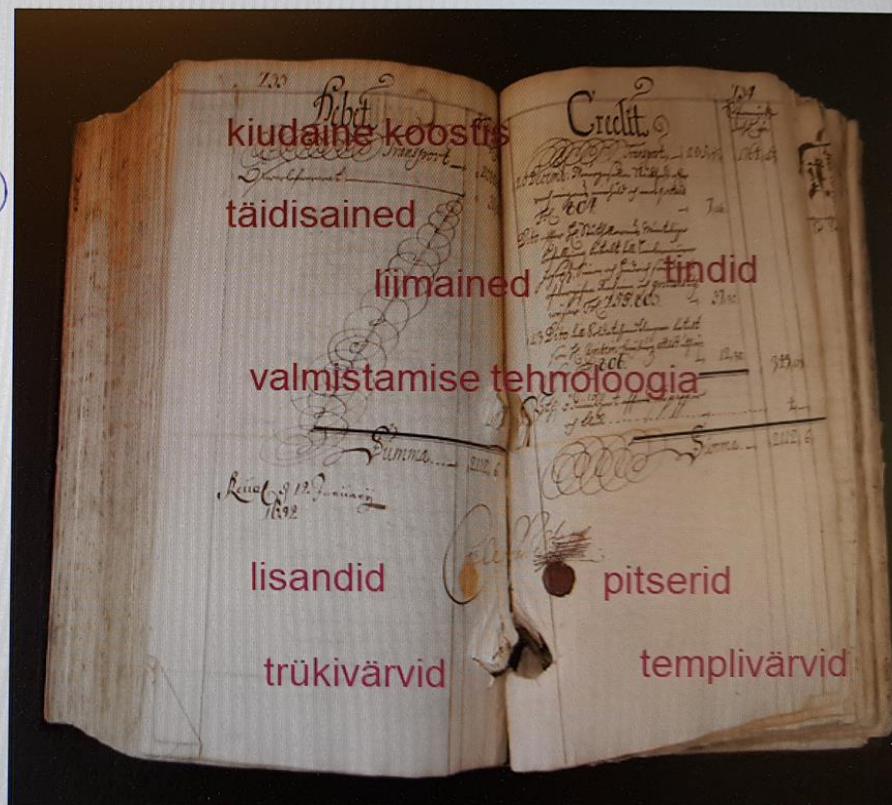
Vananemist mõjutavad välised ja sisemised faktorid



Ajalooarhiiv

Vananemist mõjutavad välised ja sisemised faktorid

saasteained →
biokahjurid →
(putukad, närilised, seemed)
õhuhapnik →
suhteline õhuniiskus →
ventilatsioon →
valgus →
temperatuur →
inimese tegevus →
(kasutamine,
konserveerimine jne)





Keemilised kahjustused. Raudgallustindi korrosioon

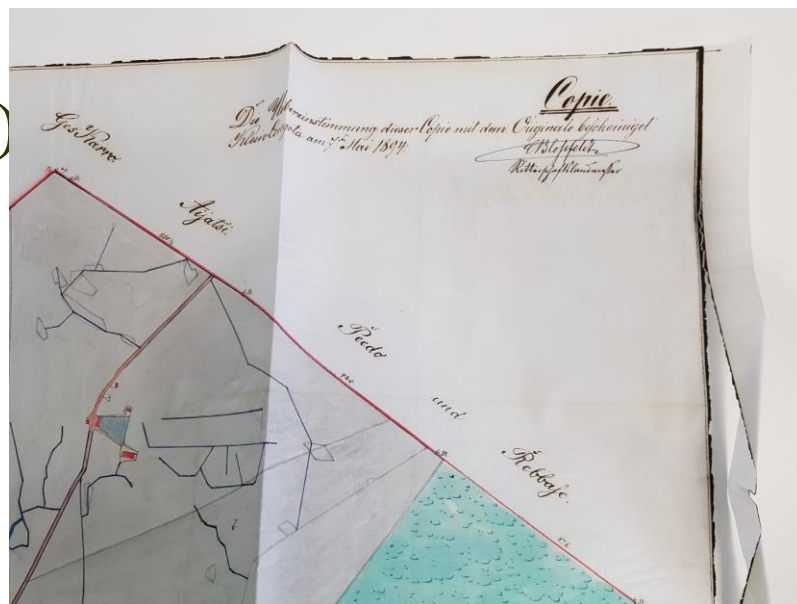
- Tindikorrosiooni kiiruse ja ulatuse määrab Fe (II) ühendite sisaldus. Mida rohkem on tindi valmistamisel raudvitrioli võetud liias võrreldes galluspähklitega, seda ulatuslikumat tindikorrosiooni on täheldatud.
- Korrosioonil kaks peamist tselluloosi lagunemisprotsessi:
 - **Happeline hüdrolüüs** - lagunemine happelises keskkonnas õhuhapniku ja veeauru toimel (H_2SO_4). Väheneb paberi mehaaniline tugevus. Seda saab pidurdada **neutraliseerimise** abil
 - **Oksüdeerumine** - protsessi kiirendavad ja kutsuvad esile radikaalmehhanismi tindi koostises olevad metalliioonid (Fe, Cu, Zn jt), pidurdada saab **antioksidantidega** (nt kaltsiumfütaat)





Tindikorrosioon.

- Peamisteks faktoriteks, mis mõjutavad tindikorrosiooni ulatust on:
- **Tindi koostis ja kogus** (eriti Fe, Cu ionide sisaldus)
- Paberi koostis, tihedus ja paksus (kahjustab ka nt riidekalkat, pärgamenti jt alusmaterjale)
- Liimistus (ulatus, liimistuskahi paksus)
- Säilitustingimused
- Kasutamine





RAHVUSARHIIV

Tindikorrosiooni stabiliseerimine

- Tindikorrosiooni kahjustustega dokumentide konserveerimisel kasutatakse **antioksidantide** (nt kaltsiumfütaat) ja **neutraliseerimise** (kaltsiumkarbonaat, Bookkeeper jms) kombineeritud meetodit. Kahjustatud piirkonnad tugevdatakse nisutärklisekliistri ja jaapani paberiga

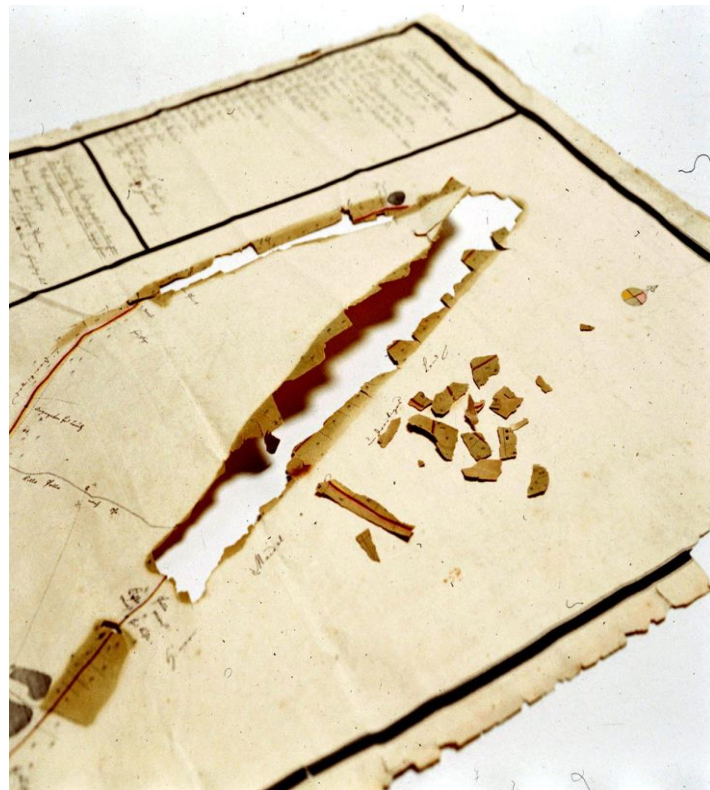




RAHVUSARHIIV

Vasepigmentide korrosiooni kahjustus

- Nt verdigis, sinakas roheline pigment (vaskatsetaat), mis tekib vasekorrosioonil reageerides äädikhappega. Pigmentis leidub vaskkarbonate, -kloriide, -sulfaate.
- Sinakas roheline pigment omandab aja jooksul oksüdeerudes ja valguse toimetel pruunika tooni
- Konserveerimisel kasutatakse neutraliseerimise meetodit. Kahjustatud kohad parandatakse jaapani paberi ja nisutärklisekliistriga





Foxing kahjustus

- Pruuni värvusega foxing (tuntud ka rebaseplekid) kahjustus tekib aja jooksul paberi nendes piirkondades, kus raua- ja vaseioonide konsentratsioon on kõrge (nt tekivad pruuni värvusega Fe (III) ühendid). Samuti seostatakse seda kahjustust hallitussente tegevusega





RAHVUSARHIIV

Foxing kahjustusega arhivaalide konserveerimine

- Krusenšterni atlas, litograafia (Poola tudengid)
- Fe test positiivne
- 3%EDTA + 2%Na₂S₂O₃• 5H₂O vann (20 min) + vaakumlaual
- Pesemine destveega (2 vanni)
- 0,5%NaBH₄ vann (20 min) + vaakumlaual
- Pesemine destveega
- 0,3% äädikhape (5 min)





RAHVUSARHIIV

Foxing kahjustusega arhivaalide konserveerimine

- Pesemine destveega
- Neutraliseerimine $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Pesemine destveega
- Liimistamine 1% metüülselluloosiga
- Tulemused: kahjustatud piirkonnad vaevumärgatavad; redutseerija pleegitaja naatriumboorhüdriid ei kahjusta tselluloosi; 1/3 Fe-ioonidest eemaldatud ja kahjustuse taastumise risk vähenenud





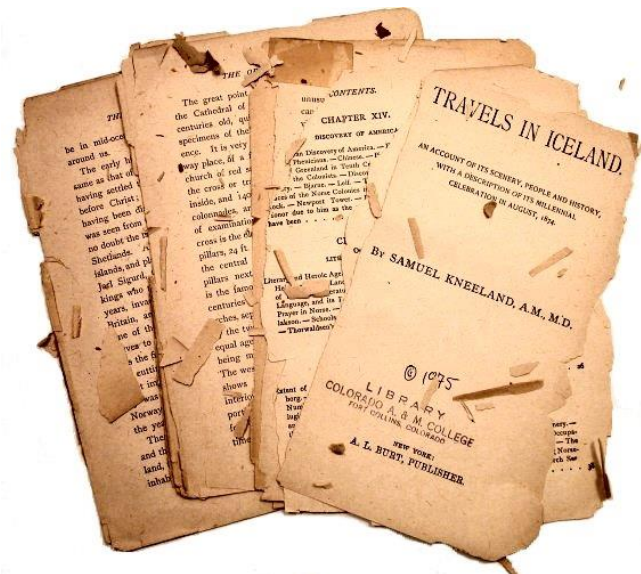
RAHVUSARHIIV

Paberi happelisusest põhjustatud kahjustus

- Vananedes muutub paber happelisemaks, kollakaspruuniks ning rabedaks. Rebendid tekivad kergesti, eriti paberi servades (<http://mountainscholar.org>).

- Paberi happelisuse mõõtmisel kasutavad konservaatorid pH-meetrit ja spetsiaalset pindelektroodi

- Kui paberil on $\text{pH} < 4,5$ siis üldjuhul tuleks paberit pesta ja neutraliseerida





RAHVUSARHIIV

Happeliste arhivaalide konserveerimine

- Konserveerimismeetoditest on happelise paberi töötlemisel kasutusel kaks peamist meetodit: pesemine ja neutraliseerimine
- Pesemisega on võimalik eemaldada osa happelistest ühenditest (tintide, pigmentide vees lahustuvuse test).
- Neutraliseerimise meetoditest kasutatakse peamiselt kaltsiumkarbonaati, kaltsiumhüdroksiidi ja Bookkeeperi aerosooli (MgO)





Bioloogilised kahjustused

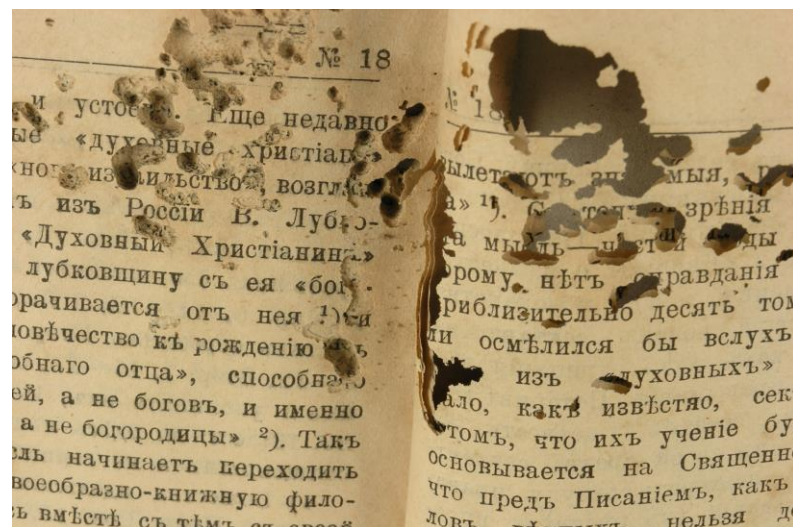
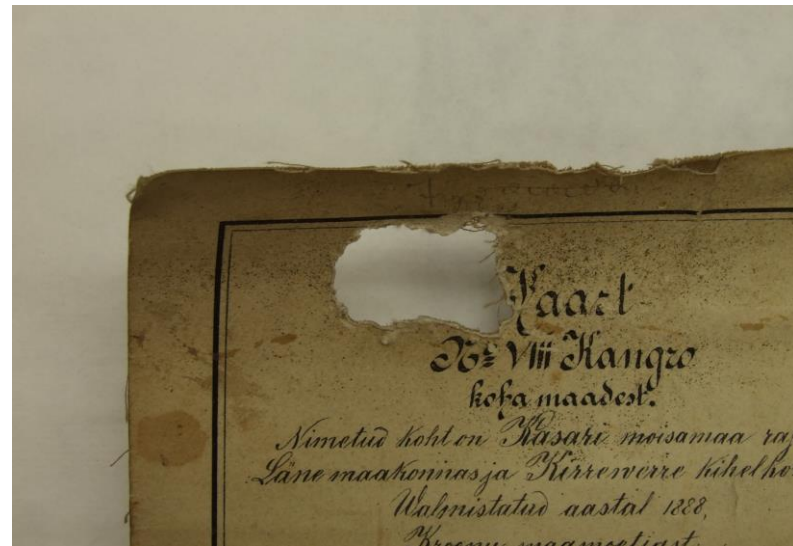
- Bioloogilised kahjustusprotsessid on esile kutsunud mitmete elusorganismide tegevusest
- Peamised biokahjustuste tekitajad on:
 - Närilised (peamiselt hiired ja rotid)
 - Putukad (nahanäklased, tooneseplased, koid, soomukalised, raamatutäid jms)
 - Mikroorganismid (seened, bakterid)
- NB! Biokahjurite monitooring (püüniste kasutamine) on väga oluline. Pearõhk ennetaval tegevusel (hoiutingimused, sisekorraeeskirjad jms)



RAHVUSARHIIV

Bioloogilised kahjustused

- Näriliste kahjustuse puhul on kahjustuse tunnuseks hambajäljed
- Putukate kahjustusi tunneb ära neile iseloomulike söömisjälgede järgi (augud, uurded, paberipuru)





Monitooring

- Monitooringu abil saate kindlaks teha, kas putukad on probleemiks, kui suur see probleem on ja sellest lähtuvalt kuidas talitada
- Putukate puhul müügil erinevaid püüniseid (nt majasoomukale atraktanttabletiga liimpüünis, vt R. Tiidor. Hiidsoomukate seire ja tõrje Nooras. Tegevuse ülevaade 2019-2020. Rahvusarhiiv. Tartu, 2021, lk. 46-49)





RAHVUSARHIIV

Putukakahjustusega arhivaalide töötlemine ja konserveerimine

- Elavate putukatega arhivaalide tuleb teistest isoleerida ja saata külmutamisele (- 29°C juures 72 tundi)
- Üheks soovitavaks meetodiks on hoida arhivaale hapnikuvabas keskkonnas nt lämmastikus
- Keemiline tõrje (insektsiidid, nt etüleenoksiid, pürotroidid)
- Kõige kindlam meetod on saata arhivaalid gamma-kiiritamisele (12 kGy juures 6 tundi)
- Konserveerimisel toestatakse putukakahjustusega piirkonnad jaapani paberi ja nisutärklisekliistriga.



RAHVUSARHIIV

Hallituskahjustus

- Kõikjal õhus leidub hallitusseente spoore.
- Hallituskahjustuse tunnusteks on iseloomulik lõhn, pigmenteerunud piirkonnad, hallitustolm või pulber paberil. Paber pehastunud, pude ja rabe
- Hallituse tekkeks on vajalikud soodsad tingimused nt soe ja niiske kliima (suhteline õhuniiskus suurem kui 65%) ning halb ventilatsioon või selle puudumine
- Hallitus on kahjulik mitte ainult arhivaalidele vaid ka inimesele. NB! Kasutada tuleb kaitsevahendeid (tõmbekapp, kindad, respiraator jms)





RAHVUSARHIIV

Elusa hallituse määramine pindadelt

- Elavat hallitust saab lihtsalt eristada surnud hallitusest agar-agar söötmega testeriga.
- Elava hallituse korral hakkavad uuritava objektiga kokkupuute pinnal tekkima söötmel mikrosete kolooniad toatemperatuuril hoides 3–5 päeva
- Komplekt sisaldab 10 testrit. Eesti Kiilto esindused asuvad Harjumaal Rae vallas ja Tallinnas

<https://www.kiilto.ee/toote/hygicult-yf/>





RAHVUSARHIIV

Hallituskahjustusega arhivaalide konserveerimine

- Kui on tegemist suures koguses elava hallitusega kahjustatud arhivaalidega, siis parimaks lahenduseks on gamma-kiiritamise meetod. Seda on võimalik teostada Sauel firmas Scandinavian Clinics Estonia OÜ
- Soovitav töötlemise aeg 6 t ja kiiritamise doos 12 KGy. Sellisel juhul tapetakse elavad hallitusseened ja putukad ning tselluloosi kahjustused on minimaalsed
- Seejärel transporditakse arhivaalid tagasi arhiivi, kus toimub nende puhastamine ja parandamine





RAHVUSARHIIV

Hallituskahjustusega arhivaalide konserveerimine

- Surnud hallituse tolmu eemaldamiseks mehaaniliselt pintsliga või vatitampooniga. Sageli kasutatakse HEPA filtritega tolmuimejaid. NB! Kasutada tuleb kaitsevahendeid (tõmbekapp, kindad, respiraator jms)
- Vajadusel kasutatakse ka puhastamisel 70%-lise etanooliga immutatud salvrätikuid või tampoone (nt CHEMIPHARM BACTICID WIPES SALVRÄTIKUD, mis sisaldavad 72 g etanooli ja 0,0025 g kvaternaalseid ammooniumühendeid)
- Konserveerimises kasutatakse ka Ajatin 2%-list lahust [bensüül(alküül)dimetüülammooniumbromiid]



<https://invago.ee/toode/desinfitseerivad-tooted/chemipharm-bacticide-wipes-100/>



Hoiunõuded

- Üldiselt pikendab säilikute eluiga temperatuuri vähendamine ja suhtelise õhuniiskuse stabiilses vahemikus hoidmine
- Hoiunõuded on viimasel ajal läinud leebemaks. Nt **EVS-ISO 11799:2016 Informatsioon ja dokumentatsioon. Arhiivi- ja raamatukogumaterjalide hoiunõuded** (kehtib alates 03.05.2016) järgi loetakse rahuldavaks soovituslikku temperatuuri 16–23°C (ISO-18934:2011)
- Temperatuuri 10°C tõusmisel kiirenevad keemilised reaktsioonid 2–4 korda
- suhteline õhuniiskus peaks olema vahemikus 30–60% (sellises vahemikus ei muutu säilitatav pabermaterjal liiga kuivaks ega teki hallituse ohtu)



RAHVUSARHIIV

Mida saad ise ära teha! Dokumendid ja raamatud.

- Väldi dokumentide ja raamatute hoidmist keldris, pööningul, garaažis, kuuris, veetorustiku ja küttekollete lähedal. Seal on ebasobiv säilituskliima ning kahjustumise oht. Hoia oma säilikuid stabiilse kliimaga ruumis!
- Ära eksponeeri oma kunstitaieseid, dokumente ja raamatuid välisseintel (suuremad niiskuse ja temperatuuri kõikumised)! Raamaturiiul võiks välisseinast olla 20 cm kaugusel
- Suuremõõtmelisi ja raskeid raamatuid on tark hoida horisontaalselt, väiksemaid kõvaköitelisi raamatuid võib hoida vertikaalselt



Dokumendid ja raamatud

- Väldi raamaturiiulite ülekoormamist ja raamatute deformeerumist
- Kui raamatud asuvad riiulil tihkelt üksteise kõrval, siis ära haara välja tõmbamisel köite ülaservast. Sedasi võid köiteselja lahti tõmmata. Lükka selle köite mõlemal pool naabruses asuvad raamatud natuke sisse poole, et saaksid ohutumalt vajalikku köidet välja tõmmata
- Ära hoia dokumente põrandal! Vältimaks veekahjustusi peaks dokumente, raamatuid jms hoidma põrandapinnast vähemalt 10 cm kõrgusel



Dokumendid ja raamatud

- Oluline on kaitse valguse eest! Foto-keemilisel lagunemisel paber kolletub, muutub happeliseks ja kujutis pleekub
- Päikesevalguse eest kaitse raamatuid kardinate või ruloodega
- Valgustite puhul on eelistatav kasutada LED valgusteid (ei kiirga UV-kiirgust)
- Hõõglambi valgustuse puhul ei tohiks valgusallikas olla liiga lähedal, sest see kiirgab soojusenergiat, millega võib kaasneda materjali ülekuumenemine ja niiskuse taseme langus

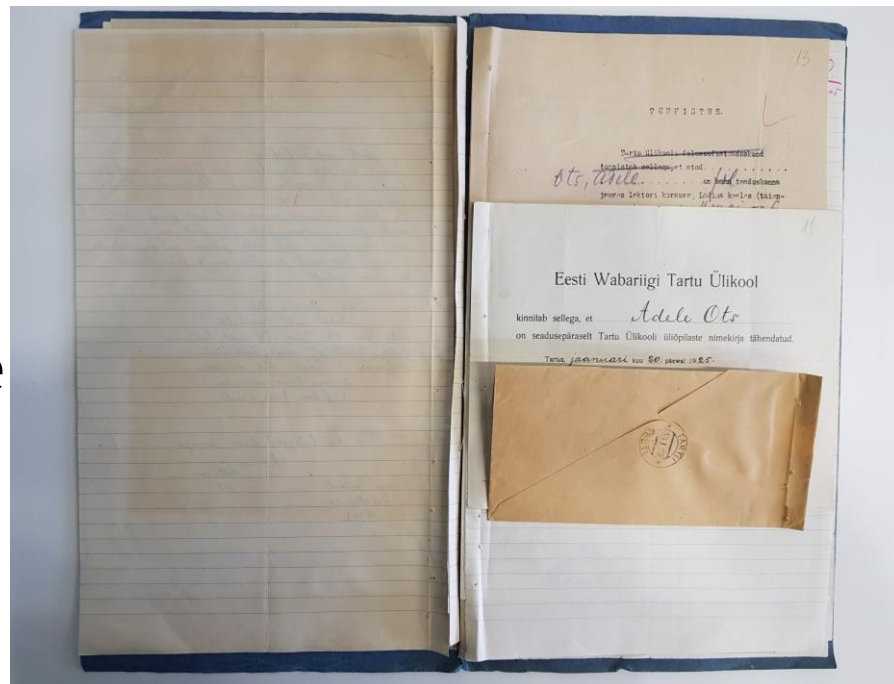




RAHVUSARHIIV

Dokumendid ja raamatud

- Hoia oma dokumente kaitstult tolmu ja märdumise eest (võimalusel kapis)
- Jälgi käte puhtust dokumentide kasutamisel
- Ära kasuta happelisest paberist ümbriseid ja järjehoidjaid. Happelisus kandub edasi naabruses olevatele lehtedele ja põhjustab neile kahjustusi (lehed muutuvad happelisemaks, muutub nende värvus ja kiirenevad lagunemisprotsessid)





Dokumendid ja raamatud

- Ära kasuta metallklambrid oma dokumentide arhiveerimisel. Eemalda võimalusel metallpanused (nt klambrid, knopkad) kui neid on varasemalt kasutatud, et vältida roostekahjustusi

- Kui nt foto on kinnitatud öösides, siis neid ei ole soovitatav eemaldada, sest võite eemaldamisel kahjustada fotot





Dokumendid ja raamatud

- Ümbristamisel kasuta võimalusel arhiivipüsivaid materjale (koopiapaberid on üldjuhul arhiivipüsivad). Sobilikud on ka happevabast materjalist ümbrised: <https://www.zelluloos.eu/koik-tooted/arhiivitooted.html>





Kaardid ja plaanid

- Väiksemaid kaarte ja plaane hoia arhiivipüsivates mappides horisontaalselt, suuremaid rullis. Keera kaart 10 cm läbimõõduga rullile, mille peale aseta paber kaitsmaks originaali valguse ja tolmu eest. Kasuta selleks arhiivipüsivaid materjale nt <https://www.zelluloos.eu/jaapani-paber-classic-kitakata-35-g-m-42-cm-x-10-m-valge-rull.html>
- Kui vana kaarti, dokumente hoitakse rullis metallist vutlaris, siis aseta kaardi ja metalli vahele koopiapaberist vahelehed



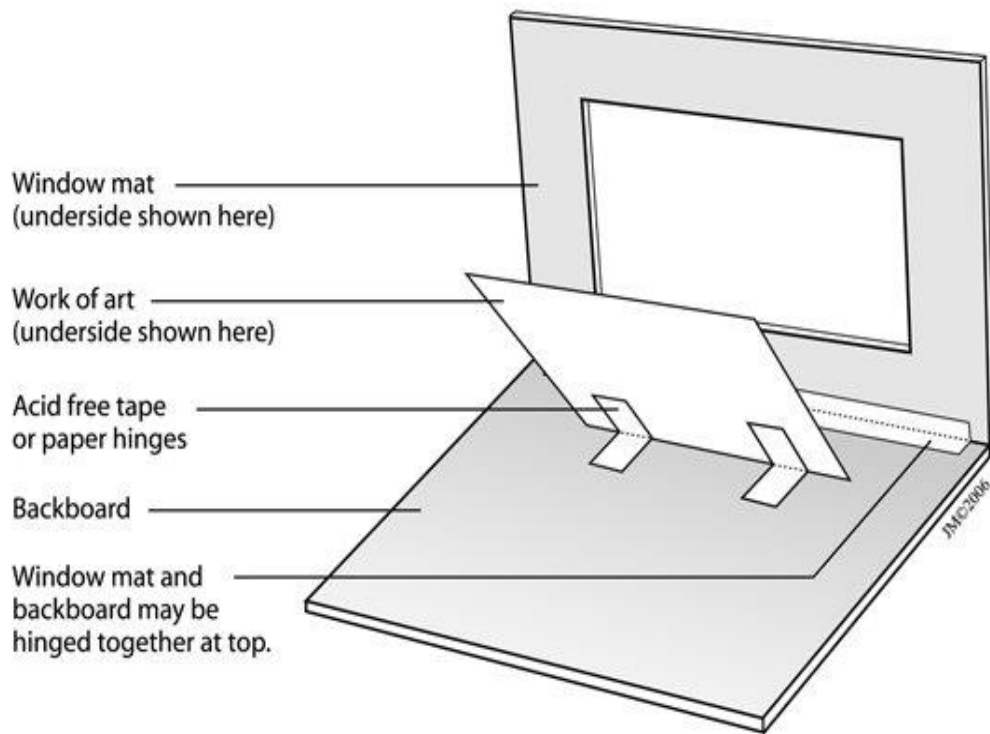


RAHVUSARHIIV

Graafilised lehed

- Graafilisi lehti hoia kui võimalik eraldi paspartuus
- Paspartuu ja aluspapp peavad vastama pikaajalise säilitamise nõuetele
- Ära liimi graafilist lehte aluspapile vaid kinnita see paberribadega ülaservast

<https://www.zelluloos.eu/koik-tooted.html>

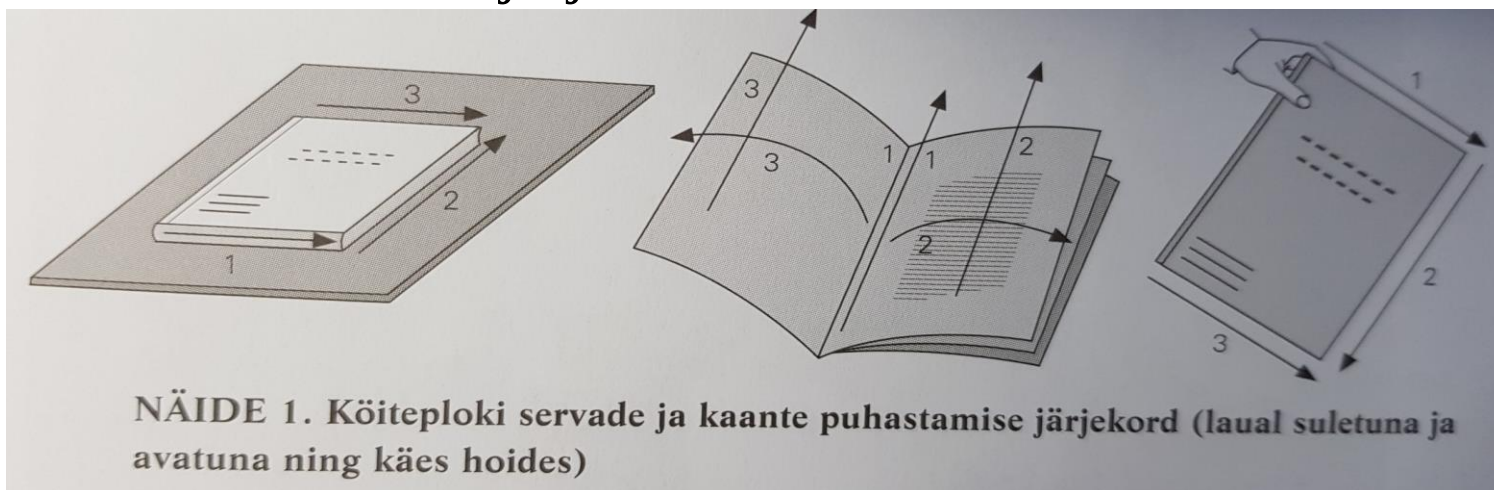


<https://www.reframingphotography.com/content/mounting-matting-and-framing>



Puhastamine

- Ära kasuta jäikade harjastega harja vaid pehmet pintslit
- Väldi niiske lapiga puhastamist, sest võid kahjustada paberi pinda, mustust sisse viia või pigmente lahustada. Ära kasuta vett, lahusteid ja puhastusaineid!
- Tolmu eemaldamisel kaantelt ja sisuploki servadelt võib kasutada väikest käsitolmuimejat (v.a köitmata üksiklehed)
- Puhastamise soovituslik järjekord





RAHVUSARHIIV

Puhastamine

- Kustutuskummid (pehmed, rasvast jälge mittejätvad)
- NB! Puhasta kummipuru hoolikalt dokumendi pinnalt nt pehme pintsliga. Kummipuru sisaldab väävlit, mis põhjustab paberile jäädes happelisuse kasvu

- Mikrokiudlapp

http://www.sanmal.ee/index.html%3Fpid=69&lang=5&node_id=3794&product_id=2404&page=1.html

- Tahmakäsn

<https://usa.ungerglobal.com/product/sot-master-sponge/>

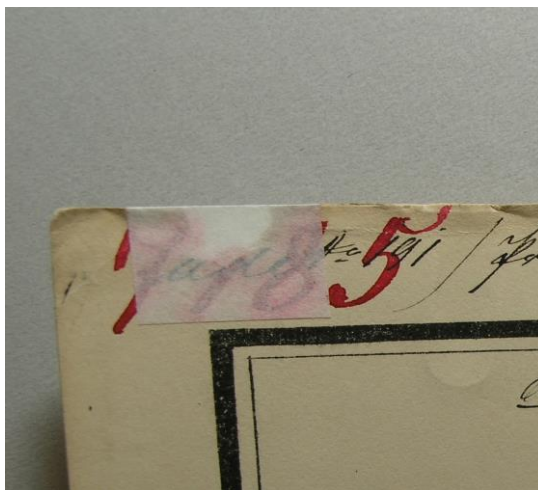
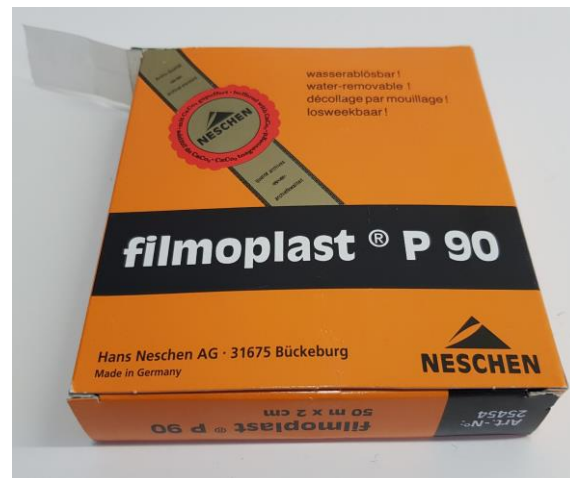
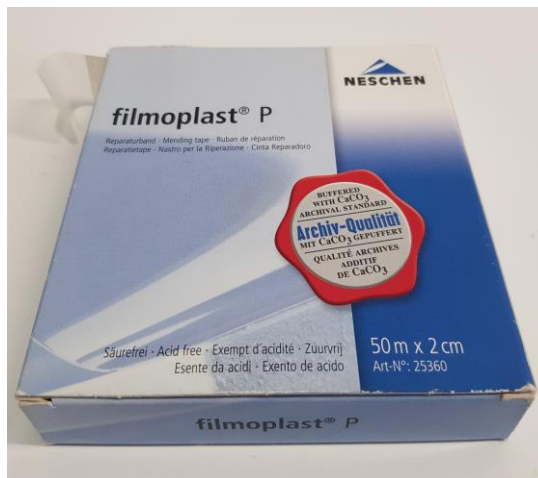




RAHVUSARHIIV

Parandamine

- Ära paranda „arhiivipüsivate“ Filmoplast teipidega oma originaal dokumente ja väärtuslikke raamatuid!
- Filmoplast teibid eraldavad kahjulikke keemilisi ühendeid, lahustuvad tinte ja trükivärve ning võivad muuta paberi läbipaistvaks. Kleeplintide eemaldamine on raske ja võib põhjustada lisakahjustusi.





Parandamine

- Ainuke müügil olev teip, mida võib parandamisel soovitada on Repatex teip (29 EUR; 39 cm pikkused ja 1–1,5 cm laiused jaapani paberribad 20 tk, nisutärklise liim), mis tuleb aktiveerida veega. Tellida tuleb välismaalt <https://gmw-shop.de/en/japanese-paper-hanji-paper/68/repatex-g5-conservation-strips?number=34105>

- **NB! Üldjuhul jäta dokumentide ja väärtuslike raamatute parandamine spetsialistide hooleks, sest oskamatu tegutsemine võib põhjustada pöördumatuid kahjustusi!**





Fotod

- Fotomaterjalide kasutamisel kasuta võimalusel kindaid vältimaks, sõrmejälgede, märdumuse teket ja emulsioonikihi kahjustumist.
- Originaalvormistuses fotod (raamis, albumis, karbis) säilita algsel kujul
- Vältida tuleks fotode liimimist ja kleepimist alusmaterjalile. Albumis kasuta fotode kinnitamiseks fotonurkasid
- Lahtised fotod aseta sobivasse ümbrisesse või paberilehetede vahele vältimaks emulsioonikihi kriimustamist. Väldi fotode emulsioonikihtide kokkupuutumist, sest need võivad kokku kleepuda ja nende eraldamine võib emulsioonikihti kahjustada
- Fotode emulsioonikihi puhastamisel kasuta õhupritsi või pehmet kuiva pintslit. Tagaküljel võib kasutada mikrokiudlappi, tahmakummi või naturaalsel kustutuskummi



Fotod

- Fotode hoiustamisel kasuta arhiivipüsivaid ja PAT (Photographic activity test for enclosure materials, ISO 18916:2007) testi edukalt läbinud ümbrismaterjale, mis on inertsed fotokujutist tekitavate hõbedaühendite suhtes
- PAT testi puhul on tegemist kunstliku vanandamisega (70°C, 86% RH, 15 päeva), mille käigus kontrollitakse kas ümbrismaterjalid võivad PAT testi edukalt läbinud kontrollnäidisega võrreldes vananedes pleekida ja värvust muuta põhjustades fotomaterjalidele võimalikke kahjustusi.



Puhastamine

- Puhastamisel kasutada minimaalseid töövõtteid.
- Kujutise kohal puhastada õhuga lahtine tolmu ja saasteained kasutades selleks vaid kummipritsi
- Igasugune mehaaniline puhastamine emulsiooni pinnalt võib tekitada abrasiivseid mikrokahjustusi, millest võivad alguse saada tõsisemad kahjustused tulevikus
- Kasutada tuleks kindaid ja hoida servadest





Puhastamine

- Kujutisevaba pinna ja tagakülje puhastamisel võib vajadusel kasutada paberi puhastamisel kasutatavaid töövõtteid ja vahendeid, kusjuures peab jälgima, et fotokujutise pind ei saaks kahjustatud (nt hõõrdumine)
- Foto tagakülje puhastamisel peab foto olema paigutatud pehmele siledale alusele ning puhastamise käigus ei tohiks see liikuda aluspinna suhtes. Samuti ei tohi keharaskusega survestada fotot
- Üldjuhul eemaldatakse vaid lahtine mustus ning puhastamine võetakse ette juhul kui oluline informatsioon (tekstid vms info) pole loetav või on varjatud. Varasemate paranduste (paigad) eemaldamiseks pöördu spetsialisti poole!



Puhastamine

- Puhastamisel kasutatakse pehmet pintslit, mikrokiudlappi ja sobilikke naturaalseid puhastuskumme (tahmakumm, kustutuskumm)
- Puhastusvahendid ei tohi olla abrasiivsed, määrada pinda, jätta originaalile kahjulikke jääkaineid





RAHVUSARHIIV

Fotod

- Fotode kirjeldamisel märgistamisel kasuta pehmet harilikku pliiatsit
- Fotode kinnitamisel kasuta võimalusel arhiivipüsivaid polüpropüleenist fotonurkasid, nt firma Herma tooted
- Fotode emulsioonikihtide kokkupuutumise vältimiseks aseta albumisse vahelehed

<https://www.snitty.ee/fototarbed>

<https://www.zelluloos.eu/siidipaber-arhiivi-18-g-m-75-x-100-cm-valge.html>





RAHVUSARHIIV

Klaasnegatiivid

- Emulsioonikihi poolsel küljel kasuta puhastamisel lahtise tolmu ja mustuse eemaldamiseks kummipritsi, vastasküljel pehmet pintslit, mikrokiudlappi ja vajadusel plekkide eemaldamiseks etanooli vesilahust (50:50)
- Terved klaasnegatiivid aseta 4-klapp ümbrisesse ning paigutati vertikaalselt toetudes pikemale servale arhiivipüsivast lainepapist karpidesse (**katkised – tegeleb spetsialist!**)
- Liigse loksumise ja liikumise vältimiseks kasutati vooderdamisel sobilikke arhiivipüsivaid materjale nagu lainepapp ja vahtplast ARTFOAM (polüstüreeni baasil valmistatud materjal, vt B. Lavedrine. A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections. 2003).



<https://www.zelluloos.eu/koik-tooted.html?p=1>



Plastikalusel fotomaterjalid

- Mustvalged, värvilised negatiivid, diapositiivid
- Puhasta mõlemalt poolt õhuga. Seejärel isopropanooliga emulsiooni vastasküljelt. Ainult siis kui on vajadus (nt plekid) emulsiooni poolt hästi õrnalt
- Puhastamiseks kasutatakse isopropanooli. On ka müügil spets lahused nt Edwal Anti-Stat Film Cleaner (Liquid) need on liiga kallid ja efekt sama. Kasutada saab apteekides müüdavaid spetsiaalsed padjakesi, mis immutatud 70%-lise isopropanooliga

https://www.apteekonline.ee/index.php?sheet=199&order=&dir=&prev=139&group_id=&product_id=9055&page=140



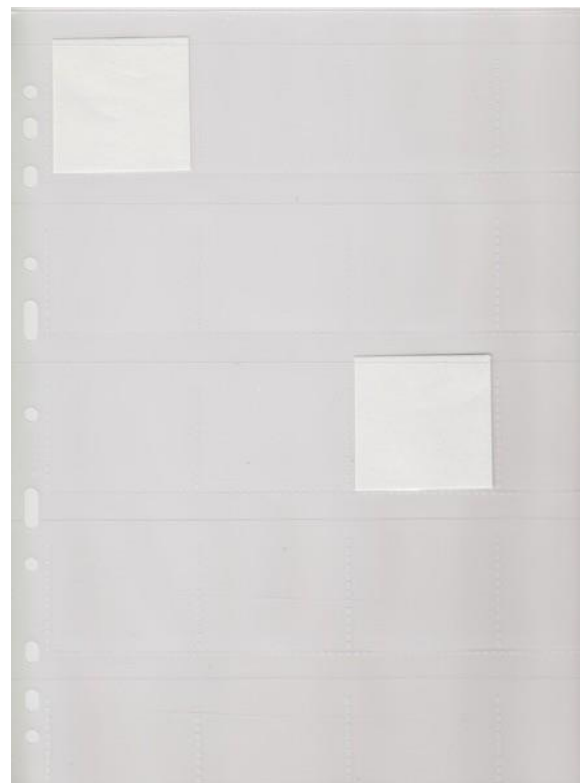


RAHVUSARHIIV

Plastikalusel fotomaterjalid

- Kasutamiseks ja säilitamiseks sobivad läbipaistvast polüpropüleenkilest ümbrised, taskud

<https://www.zelluloos.eu/koik-tooted.html>





Plastikust ümbrised

- **Mittesobilikud ümbrised** (tselluloosatsetaat, tselluloosnitraat, polüvinüülatsetaat, polüvinüülkloriid, kloori ja plastifikatoreid sisaldavad plastikud)
- **Sobilikud ümbrised** (polüester, polüetüleen, polüpropüleen, polütetrafluoroetüleen, polümetüülmetakrülaad ehk pleksiklaas) vt B. Lavedrine. *A guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2003, lk 67
- **Üldine soovituslik nõuanne:** Plastikümbrised on läbipaistvad, head kasutamiseks (info mõlemalt poolelt loetav) ja pikaajaliseks säilitamiseks. Alaliseks säilitamiseks pole see siiski ideaalne lahendus, sest materjali lagunemisel tekkivad kahjulikud lenduvad ühendid ei pääse välja. Tekib nn vanandamiskambri efekt. Arhiivipüüsid paberümbrised on paremad, sest lasevad „hingata“ (ei ole hermeetilised) ja kahjulikud ühendid pääsevad ümbrisest teatud määral välja



Digitaliseerimine

- Enimkasutatavatest, ebakvaliteetsel alusmaterjalil mitte kaua säilivatest dokumentidest, fotodest ja kunstiteostest tee võimalusel koopia (nt tindikorrusioon, happeline rabadaks muutunud puidumassipaber, diapositiiv jms). Originaali hoia arhiivipüsisvas ümbrises.
- Koopia kasutamine ja eksponeerimine aitab kaasa originaali ohutumale ja pikemaajalisele säilimisele (nt vanad haruldased fotod)
- Üheks parimaks võimaluseks on digiteerimine!



Abimaterjalid, soovitused ja nõuanded internetist

- Internetist võib leida igasuguseid soovitusi kuidas raamatuid hoida ja parandada.
- <https://raamatud.postimees.ee/6557269/nippe-kuidas-hoolitseda-raamatute-eest-mis-on-eriti-vaartuslikud>
- <https://evm.ee/uploads/files/Soovitused%20pabermaterjalide%20hoidmiseks.pdf>

Osadesse tuleb sageli suhtuda kriitiliselt nt <https://et.snughomedecor.com/news-chego-boyatsya-knigi-i-kak-ih-pravilno-hranit>

„Mida kardavad raamatud ja kuidas neid õigesti säilitada“
seal näiteks soovitatakse parandada filmoplast teibiga, õhuniiskus 60–65%, kui kuivem siis kasutada õhuniisuteid (sobilik RH on 30–60% NB! Vt ISO standardit!) Pese paberit sooja vee ja seebiga, Hallituse eemaldamiseks soovitatakse formaliini, putukate hävitamiseks asetada raamatud kuuma kohta või külma kotti jms



RAHVUSARHIIV

Abimaterjale kahjustuste määramisel ja soovitusi säilitamiseks

- Arhiivimaterjalide kahjustuste atlas (koostasid Eesti ja Läti arhiivide säilitusspetsialistid, konsultant Chris Woods Suurbritanniast), 2013
<http://ee.sougotsutsui.xyz/download/y3-EoAEACAAJ-arhiivimaterjalide-kahjustuste-atlas>
- Kurmo Konsa, Anu Lepp. Raamatukahjustuste atlas, 2012
<http://paber.ut.ee/ET/raamatukahjustused/>
- Joel Leis. Paberalusel albumiin-, kolloodium- ja hõbezeltatiinfotode kahjustuste atlas, 2015
[https://evm.ee/uploads/files/Paberalusel%20fotode%20kahjustuste%20atlas\(1\).pdf](https://evm.ee/uploads/files/Paberalusel%20fotode%20kahjustuste%20atlas(1).pdf)
- Kurmo Konsa. Arhivaalide ja trükiste säilitamine, 2008
[file:///C:/Users/jaan/Downloads/konsa_arhivaalide_ocr%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jaan/Downloads/konsa_arhivaalide_ocr%20(1).pdf)



RAHVUSARHIIV

Abimaterjale kahjustuste määramisel ja soovitusi säilitamiseks

- Rahvusvahelise Arhiivinõukogu (ICA) koostatud eksponeerimise juhis <https://www.ra.ee/wp-content/uploads/2016/06/eksponeerimine.pdf>
- Ruth Tiidor, Koidu Laur, Kristina Teral. Rahvusarhiivi juhis Arhivaalide hoid, säilitamine ja füüsiline korrastamine, 2010
- Jaan Lehtaru. Rahvusarhiivi juhis Veekahjustustega arhivaalide käsitlemine, 2010 https://www.ra.ee/wp-content/uploads/2016/06/Veekahjustused_2010.pdf
- Audiovisuaalpärandile sobilikud säilitustingimused (tabel, pdf; allikas: *IPI Media Storage Quick Reference*. Image Permanence Institute, 2009) https://xn--fotoprاند-z2a.org.ee/wp-content/uploads/sites/6/2019/11/Foto_ISO-tingimused.pdf



RAHVUSARHIIV

Abimaterjale kahjustuste määramisel ja soovitusi säilitamiseks

- Kadi Sikka. Originaalfotode eksponeerimine näitustel, 2016

[https://www.ra.ee/wp-](https://www.ra.ee/wp-content/uploads/2016/06/Originaalfotode_eksponeerimine_naitusel_Juhend_filmiarhiiv_KSikka.pdf)

[content/uploads/2016/06/Originaalfotode_eksponeerimine_naitusel_Juhend_filmiarhiiv_KSikka.pdf](https://www.ra.ee/wp-content/uploads/2016/06/Originaalfotode_eksponeerimine_naitusel_Juhend_filmiarhiiv_KSikka.pdf)

- Kadi Sikka. Klaasnegatiivide säilitamine. Juhend, MTÜ Eesti Fotopärand 2014. [https://wp1.archaeovision.eu/fotoparand/wp-](https://wp1.archaeovision.eu/fotoparand/wp-content/uploads/sites/6/2014/12/Klaasnegatiivide-s2ilitamine_juhend_2014-Kadi-Sikka.pdf)

[content/uploads/sites/6/2014/12/Klaasnegatiivide-s2ilitamine_juhend_2014-Kadi-Sikka.pdf](https://wp1.archaeovision.eu/fotoparand/wp-content/uploads/sites/6/2014/12/Klaasnegatiivide-s2ilitamine_juhend_2014-Kadi-Sikka.pdf)

- Merilis Roosalu. Albumid korda. Tallinna Linnamuuseumi õppevideo, 2020 Merilis Sähka. [https://zh-](https://zh-cn.facebook.com/fotomuuseum/videos/260297891796888/)

[cn.facebook.com/fotomuuseum/videos/260297891796888/](https://zh-cn.facebook.com/fotomuuseum/videos/260297891796888/)

- Merilis Roosalu “[Fotokogu säilitamine muuseumis](#)“. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia, Muinsuskaitse ja restaureerimise osakond, 2008



Abimaterjale kahjustuste määramisel ja soovitusi säilitamiseks

- Kadi Sikka. Kuidas kodustes tingimustes vanu fotosid säilitada? Koduse fotokogu korrastamine. Ajakiri Pööning, 2018
<https://www.ajakiripooning.ee/koduse-fotokogu-korrastamine/>
- Martin Sermat, Mari Siiner, Jaak Rand, Jaanus Heinla. Klaasnegatiivide digiteerimine. SA EVM Konserveerimis- ja digiteerimiskeskus Kanut, 2015
<https://www.youtube.com/watch?v=NVqggsbXwRw>
- Lisaks kasulikku lugemist fotode kohta leiab siit: <https://xn--fotoprاند-z2a.org.ee/bibliograafia/>



Kokkuvõte

- Mäluasutustes tuleb teada millistest materjalidest ja ainetest säilikud koosnevad, kuidas need vananevad, kahjustuvad ning kuidas tagada nende võimalikult pikaajaline säilimine
- Tuleb osata kahjustusi kindlaks teha ja ning hinnata nende ohtlikkust dokumentide säilimisele
- Perearhiivide ja erakollektsioonide säilitamisel on meil kõigil oluline roll ning tulemused sõltuvad meie teadlikust ja oskuslikust tegutsemisest
- Professionaalne konserveerimine ja säilitamine on võtmetähtsusega informatsiooni säilitamisel
- **NB! Isikute enda arhiivi kuuluvate väärtuslike dokumentide, kaartide, fotode jms konserveerimiseks pöördu kindlasti abi saamiseks spetsialistide poole. Oskamatu parandamine võib põhjustada pöördumatuid tagajärgi!**



RAHVUSARHIIV

Kust saab professionaalset teavet ja abi lisaks Rahvusarhiivile

- **Tartus:** Tartu Ülikooli raamatukogu säilitus- ja konserveerimisosakond, ERM-i konserveerimisosakond, Mandragora OÜ jt
- **Tallinnas:** Rahvusraamatukogu restaureerimiskeskus, Eesti Vabaõhumuuseumi konserveerimis- ja digiteerimiskeskus Kanut, KUMU konserveerimisosakond, Tallinna Linnarhiivi säilitussektor jt