

KURMO KONSA  
MARGE TIIDUS

SÄILITUSJUHT  
RAAMATUKOGUDELE  
JA  
ARHIIVIDELE

KURMO KONSA  
MARGE TIIDUS

SÄILITUSJUHT  
RAAMATUKOGUDELE  
JA  
ARHIIVIDELE



EUROPEAN CULTURAL FOUNDATION  
FONDATION EUROPÉENNE DE LA CULTURE

TALLINN  
1999

KÄESOLEVA RAAMATU ILMUMIST TOETASID:

Eesti Raamatukoguhoidjate Ühing  
Avatud Eesti Fond  
Open Society Institute  
European Cultural Foundation

© Kurmo Konsa, Marge Tiidus  
© Eesti Raamatukoguhoidjate Ühing

ISBN 9985-9093-8-0

Trükitud OÜ Greif trükikojas

# SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	5
2. SÄILITAMISE KAVANDAMINE	7
2.1. Mõisted	7
2.2. Säilitamise korraldus	7
2.3. Säilituskava	8
3. SÄILITUSTINGIMUSED	13
3.1. Mõisted	13
3.2. Hoiurežiimi tagamine	16
3.3. Hooldus	33
3.4. Kogude seisundi analüüs	34
Lisad	37
4. BIOKAHJUSTUSED	50
4.1. Mõisted	50
4.2. Kaitse biokahjustuste eest	50
4.3. Ennetusmeetmed	53
4.4. Biokahjustajate tõrje	59
5. PABERMATERJALIDE SÄILITAMINE	65
5.1. Mõisted	65
5.2. Teavikute ja kogude ettevalmistamine hoiustamiseks	66
5.3. Hoiustamine	73
5.4. Kasutamine	77
5.5. Näitused	78
6. FOTOMATERJALIDE SÄILITAMINE	80
6.1. Mõisted	80
6.2. Fotomaterjalide identifitseerimine	80
6.3. Fotokogu ettevalmistamine säilitamiseks	82
6.4. Ümbristamine	83
6.5. Hoiustamine	85
6.6. Kogude seire	89
6.7. Säilitustingimused	89
6.8. Kasutamine	91
7. MASINLOETAVAD INFOKANDJAD	92
7.1. Mõisted	92
7.2. Mehhaaniline helisalvestus	94
7.3. Magnetiline salvestus	97
7.4. Optilised kettad (kompaktplaadid)	103
7.5. Säilitamise organiseerimine	105

8. INFORMATSIOONI UUENDAMINE	108
8.1. Mõisted	108
8.2. Informatsiooni uuendamise eesmärgid	109
8.3. Informatsiooni uuendamise meetodid	110
8.4. Fotode kopeerimine	116
9. OHUPLANEERING JA JULGEOLEK	118
9.1. Mõisted	118
9.2. Ohuplaneering	118
9.3. Riskianalüüs	119
9.4. Ennetusmeetmed	120
9.5. Ohuplaani koostamine	122
9.6. Prioriteetide määratlemine	124
9.7. Kahjustuste likvideerimine	125
9.8. Julgeolek	130
TERMINITE SÕNASTIK	134

# 1. SISSEJUHATUS

Käesolev käsiraamat on pühendatud seniajani suhteliselt varjujäänud raamatukogu- ja arhiivitöö osale – säilitamisele.

Koos infoühiskonna kujunemise ja teabestruktuuride muutumisega on järjest tähtsamat kohta nii majanduses, teaduses kui ka inimeste igapäevaelus hakanud omandama sajandite kestel kogutud ja ka praegusel hetkel loodava teabe säilitamine ning kasutamise võimaldamine.

Suur osa ühiskonnas säilitatavast teabest asub raamatukogudes ja arhiivides, mis moodustavad meie ühiskonna informatsioonilise infrastruktuuri selgroo veel pikaks ajaks. Nagu on näidanud ajalooline kogemus, ei tõrju uued infotehnoloogiad seniseid välja, vaid tulevad nende kõrvale, muutes sellega säilitussüsteemi veelgi komplitseeritumaks.

Kultuuriväärtuste säilitamine on raamatukogude ja arhiivide üheks olulisemaks ning samaaegselt ka üheks keerukamaks ülesandeks. Raamatukogude ja arhiivide hoidlates säilitatakse vägagi erinevaid teavikuid: raamatuid, käsikirju, kaarte, fotosid, filme, heliplaate, arvutiandmekandjaid jne. Küllaltki sageli leidub kogudes ka mitmesuguseid ajaloolisi esemeid – museaale. Üllalootletud säilikud koosnevad harilikult tervest reast erinevatest materjalidest, sellistest nagu paber, nahk, pärgament, tekstiilid, liimid, värvained, puit, sünteetilised polümeerid, metallid jne. Kõik need materjalid kahjustuvad ja vananevad lühema või pikema ajavahemiku jooksul. Peamised põhjused säilikute kahjustumiseks on:

- materjalide omadused;
- keskkonnatingimused (temperatuur, õhuniiskus, valgus, saasteained, biokahjustajad);
- loodusõnnetused ja avariid;
- hoiustamine ja kasutamine.

Säilitamise korraldamisel peame arvesse võtma kõikide nende tegurite mõju teavikute vananemisele.

Väga paljuski sõltub säilitustegevus üldisest sotsiaalsest ja poliitilisest keskkonnast, milles institutsioonid tegutsevad. Peamised tegurid, milledega säilitamine peab arvestama oleksid järgmised:

- säilitatavate teavikute hulga suurenemine;
- säilitatavate teavikute kasutamine on intensiivistunud kõikides institutsioonides alates arhiividest ja lõpetades külaraamatukogudega;
- üha enam säilikuid on jõudnud tugevasti kahjustatute staadiumisse, mis tähendab seda, et nende intensiivne kasutamine muutub üha problemaatilisemaks.

Need suundumused muudavad säilitamise keerulisemaks – sageli on raske otsustada, milline teave vajab kindlasti säilitamist, samuti on säilitusprioriteetide määratlemine tunduvalt raskem.

Säilitamise vajadused ja vastavalt siis ka kasutatavad meetodid on erinevates institutsioonides erisugused. Vaatamata erinevustele on siiski kõikide teabeasutuste, millede hulka võib lugeda nii raamatukogud, arhiivid kui ka muuseumid, eesmärgiks hoida kogusid kasutatavatena võimalikult pika aja kestel.

Sageli on säilitamine ka majanduslikult kõige otstarbekam. Kahjustunud säilike asendamine, juhul kui see üldse on võimalik, osutub enamasti küllaltki kulukaks. Hästi korraldatud säilitamine võib seejuures pakkuda olulist kokkuhoidu.

Väga raske, kui mitte võimatu, on ennustada, milliseid teavikuid vajavad kasutajad tulevikus. Olemasolevate kogude säilitamine on kõige kindlamaks meetodiks vajalike ja nõutavate teavikute olemasolu tagamiseks tulevikus.

„Säilitusjuht“ sisaldab vähem teooriat ning rohkem praktilist abi ja nõuandeid arhivaaridele ja raamatukogude töötajatele. Siiski ei ole tegemist nippide kogumikuga, vaid süstemaatilise ülevaatega säilitamisest kui erivaldkonnast. Raamat ei püüa tuua ammendavat nimekirja meetoditest ja viisidest, kuidas erinevaid teavikuid säilitada, vaid püüab anda põhiinformatsiooni, millele tuginedes oleks lihtsam säilitustegevust asutustes korraldada.

Käsiraamatu kasutamine ei nõua mingeid erialaseid eelteadmisi. Sügavamaks tutvumiseks käsitletavate probleemidega on lisatud kirjanduse nimekiri ja olulisemate terminite sõnastik.

Kultuuriväärtuste säilitamine ei saa olla ühe ega ka mõne asutuse kohustuseks. Sellele peavad tähelepanu pöörama kõik raamatukogud ja arhiivid. Äärmiselt oluline on arendada koostööd nii omavahel kui ka rahvusvahelises ulatuses. Ei tohiks unustada, et Eesti kultuuripärand moodustab osakese kogu maailma kultuuripärandist ja selle hävimisel ei kaota mitte ainult meie, vaid vaesemaks jääb kogu maailm. Nii on ka käesoleva käsiraamatu koostamist ja väljaandmist toetanud Avatud Eesti Fond, Open Society Institute ja European Cultural Foundation. Raamatu autorid tänavad toetuse ja abi eest Eesti Riigiarhiivi ja Eesti Postimuuseumit.

# 2. SÄILITAMISE KAVANDAMINE

Viimastel aastakümnetel on raamatukogude ja arhiivide kogude kaitsmise ja säilitamisega seotud probleemid muutunud eriti aktuaalseteks. Enamik maailma raamatukogudest ja arhiividest on kriitilises seisukorras – hävimisohus olevate teavikute koguarv ületab sageli mitme suurusjärgu võrra nende hulga, mida suudetakse säilitada. On ju selge, et ainult info-kandjate, olgu nendeks siis paber, fotomaterjalid, magnetkandjad või kompaktplaadid, füüsiline säilimine tagab teabe olemasolu tulevikus. Säilitamise tähtsus on seega oluliselt kasvanud koos üldise informatsiooni osakaalu pideva suurenemisega ühiskonnas.

Teabekandjate edukaks säilitamiseks raamatukogus ja arhiivis on hädavajalik säilitamise kavandamine.

---

## 2.1. MÕISTED

**Säilitamine** – kõik tegevused, mille eesmärgiks on aeglustada säilike vananemist ja muuta kirjalik kultuuripärand kasutatavaks võimalikult pika aja kestel.

**Konserveerimine** – säilike vananemise aeglustamiseks kasutatavad füüsilised ja keemilised meetodid, millede korral mõjutatakse otseselt säilikut.

**Restauereerimine (ennistamine)** – säilike töötlemine, mille eesmärgiks on taastada, rekonstrueerida see võimalikult esialgsel oletataval kujul.

**Säilitamise korraldus** – arendab ja viib ellu põhimõtteid, tegevusi ja viise, mis võimaldavad raamatukogul või arhiivil suurendada säilikele ja kogudele juurdepääsu ning tagada nende säilitamist vastavalt ettenähtud ajale.

---

## 2.2. SÄILITAMISE KORRALDUS

Raamatukogudes ja arhiivides moodustab säilitamise korraldus ühe osa asutuse juhtimisest ja on otseselt seotud säilike kogumise, hoolduse ning kasutamise

Säilitamise korraldus raamatukogus ja arhiivis nõuab osakondadevahelist koostööd ning on otseselt seotud säilikutele juurdepääsu tagamisega – säilitamine peab tagama nende suurema kasutatavuse.

Spetsiifilised säilitusstrateegiad, mida ühes või teises asutuses rakendatakse, võivad olla erinevad, kuid kõik nad haaravad järgmiseid põhi-valdkondi:

- säilikutate hoid ja kasutamine;
- säilikutate või kogude hooldus;
- informatsiooni uuendamine;
- konserveerimine;
- ohuplaneering.

Säilitamise korraldamine arhiivis on mitmeti erinev säilitamisest raamatukogus. See tuleneb arhivaalide eripäradest, milledest olulisemad on:

- suur mitmekesisus – dokumendid on erinevatel kandjatel ja erinevate mõõtmetega;
- sisuline mitmekesisus ja info unikaalsus (enamikku teavet on hävimise korral võimatu või väga raske taastada);
- väga suur hulk;
- provenientsiprintsiip – arhiividokumendid on omavahel seotud ja väärtuse moodustab terve kogum omavahel seostatavaid dokumente;
- arhivaalide intellektuaalse ja füüsilise komponendi terviklikkus.

Loetletud tegurid muudavad võimatuks mõningate säilitusstrateegiate rakendamise arhiivis.

## KASULIK JÄRELDUS

Säilitamise edukaks korraldamiseks tuleb see integreerida institutsiooni teiste töövaldkondadega.

## 2.3. SÄILITUSKAVA

Säilitamise korraldamiseks raamatukogus ja arhiivis on vajalik säilituskava olemasolu.

Säilituskava on kirjalikult fikseeritud säilitamise juhtdokument, kus on püstitatud institutsiooni säilitusalased eesmärgid, analüüsitud olemasolevat olukorda ja pakutud välja strateegiad eesmärkide saavutamiseks.

Peamised valdkonnad, mida säilituskava käsitleb, on järgmised:

- säilituspoliitika;
- säilikutate füüsilise seisundi kontroll ja hoolduse korraldus;
- keskkonnatingimuste seire ja tagamine;
- ohuplaneering ja julgeolek;
- säilitamise kavandamine;
- personali ja kasutajate koolitus;
- konserveerimine;
- informatsiooni uuendamine;
- institutsioonidevaheline koostöö.

Eesti raamatukogudes ja arhiivides toimuvad paljud säilituskavasse kuuluvad tegevused (koristamine, keskkonnatingimuste seire, arhiivikvaliteediga ümbrismaterjalide kasutamine, konserveerimistöötused, info uuendamine jms), ent süsteemseid ja institutsiooni tervikuna haaravaid säilituskavasid hetkel veel ei eksisteeri.

Kõik raamatukogudes ja arhiivides toimuvad tegevused on ühel või teisel viisil seotud säilitamisega. Sellest tuleneb väga oluline tõdemus – säilitamine on kogu institutsiooni ülesanne, see ei saa piirduda kunagi ainult mingi ühe osakonna tööga.

**Säilitamise korraldamise aluseks raamatukogus ja arhiivis on säilituskava.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

**Kõik raamatukogud ja arhiivid täidavad säilitusfunktsiooni hoolimata sellest, kas neil on formaalsed säilituskavad või mitte.**

Säilituskava koostamine on projektitöö. Projekt on ühekordse iseloomuga ajaliselt piiratud töö, millel on kindel eesmärk ja ressursid.

**2.3.1.  
Säilituskava  
koostamise  
etapid**

Institutsiooni säilituskava koostamise võib jagada järgmisteks etappideks:

1. Valitakse inimene või projektigrupp, kes vastutab säilituskava koostamise eest. Kehtestatakse tähtajad, vajadusel ka vahearuannete esitamise tähtajad.
2. Sõnastatakse ja võetakse vastu säilituspoliitika. See on aluseks säilitamise kavandamisele ja elluviimisele. Säilituspoliitika piiritleb valdkonnad, mida säilituskava käsitleb, loob filosoofilise tausta ja kehtestab institutsiooni vastutuse säilituskava eest. Säilituspoliitikat uuendatakse vastavalt sellele, kuidas säilituskava areneb ning prioriteedid muutuvad.
3. Kehtestatakse mehhanism, mis kergendab info kogumist ja edastamist ning otsustamist kõigis institutsiooni administratiivsetes ja funktsionaalsetes üksustes.
4. Otsustatakse väliskonsultantide kutsumine, eraldatakse selleks vajalikud vahendid.
5. Organiseeritakse andmete kogumine.
6. Koostatakse säilituskava.

Ametlikult kinnitatud säilituskava peab muutuma säilitamise juhtdokumendiks institutsioonis. Säilituskava elluviimise mehhanismideks on administratiivsed nõuded ja protseduurid, millega kaasneb eelarve vastav jaotamine. Säilituskava elluviimine võib tähendada:

- personali või isikute ülesannete reorganiseerimist;
- ametijuhendite muutmist;
- uue personali palkamist;
- kirjalike juhendite ja standardite loomist;
- koolitust.

Säilituskava koostamist juhtiv inimene või projektigrupp peaks olema tuttav säilitamise põhialustega ja antud institutsiooni kogude ning säilituspoliitikaga. Säilituskava koostamise projektil peab olema juhtkonna igakülgne toetus. See on hädavajalik nii andmete kogumiseks, koostöö arendamiseks erinevate allüksuste vahel kui ka vajalike muudatuste läbi viimiseks.

Säilituskava koostamisse haaratud inimeste hulk sõltub eelkõige institutsiooni suurusest ja tüübist. Suuremate raamatukogude ja arhiivide korral, kus erinevad tööloigud on administratiivselt eraldatud, on oluline tagada, et kõik olulisemad osakonnad oleksid planeerimisprotsessis esindatud.

Koostatud säilituskava hindamine ja konsensuse saavutamine institutsiooni sees on aeganõudev protsess. Juhul, kui säilituskava poolt ettenähtud muudatused lükkuvad liiga palju edasi või kui nad tunduvad liiga kõikehaaravatena, võib huvi ja toetus kavale väheneda.

Säilituskava väljatöötamise käigus tuleb regulaarselt esitada aruandeid, mis teavitavad asutuse juhtkonda ja töötajaid.

### 2.3.2. Säilituskava struktuur

Raamatukogu või arhiivi säilituskava peaks koosnema järgmistest osadest:

- taustinformatsioon;
- keskkonnatingimuste analüüs;
- kogude seisund;
- säilitamise organisatsioonilised aspektid;
- ohuplaneeringu analüüs;
- julgeolekusituatsioon institutsioonis;
- kasutatavate ressursside analüüs.

Iga eelpoolloetletud osa all vaadeldakse olemasolevat olukorda ja võimalusi selle parandamiseks.

**Taustinformatsioon.** Eesmärgiks on anda üldine ülevaade institutsiooni olukorrast – lühike ajalooline käsitlus, eesmärgid, peamised funktsioonid, organisatsioon, tegutsemise tingimused, majanduslik olukord.

**Keskkonnatingimuste analüüs** (vt 3.2.2). Ülevaade hoonete seisukorrast ja säilikut mõjutavatest keskkonnatingimustest.

**Kogude uuring** (vt 3.4). Kogutakse kõikvõimalikku teavet säilikut seisundi kohta.

**Organisatsiooni analüüs** algab asutuse üldise poliitika käsitlemisega, seejuures tuleks hinnata selle mõju säilitamisele, näiteks seda, kuidas kogude moodustamise poliitika mõjutab säilitamist.

Igas raamatukogus ja arhiivis toimub suur hulk erinevaid tegevusi, mis on seotud teavikute kogumise, töötlemise, säilitamise ja kasutamisega. Tegevused toimuvad mingil väljakujunenud, rohkemal või vähemal määral reglementeeritud viisil. Kõik tegevused mõjutavad teatud määral teavikute seisundit. Säilituskava antud etapil analüüsitakse tegevuste mõju teavikute säilitamisele. Väga oluline on fikseerida, kuidas toimub säilitusalaste otsustuste vastuvõtmine.

Olemasoleva säilitamise analüüsimiseks võib kasutada erinevaid meetodeid, kuid üheks sobivamaks on osutunud nn SWOT analüüs. SWOT

analüüsi käigus selgitatakse välja olemasoleva säilitusstruktuuri tugevus, nõrkus, võimalused ja ohud.

Tähelepanu alt ei tohi välja jääda ka säilitamise eesmärgid. Väga vajalik on igasugune statistiline informatsioon säilitustegevuse kohta.

Andmed personali kohta – kui suur osa personalist tegeleb säilitamisega, milline on töötajate ettevalmistus, teadmised ja oskused.

Eelarve analüüs on möödapääsmatu, kuna see võimaldab kasutada paremini olemasolevaid ressursse ja planeerida säilitamist tulevikus. Eelarve analüüsi on sageli keerukas teostada, kuna osa tegelikult säilitamiseks kuluvast rahast on muude eelarveartiklite all.

Organisatsiooni-uuringu käigus kogutud andmetele tuginedes on võimalik anda soovitusi olemasoleva säilitussüsteemi ümberkujundamiseks, programmide ja eesmärkide muutmiseks ning uute püstitamiseks.

**Ohuplaneeringu analüüs.** Hoidmaks ära võimalikke katastroofe ja õnnetusi ning ennetamiseks nende mõju säilikutele on kõige olulisem õigeaegne valmisolek, st ohuplaani olemasolu. Ohuplaani koostamine on säilituskava äärmiselt oluline osa, kuna iga raamatukogu ja arhiivi ülesandeks on tagada kogudele parim kaitse kõikvõimalike õnnetuste ja avariide eest.

Kui antud institutsioonis on ohuplaan olemas, siis analüüsi käigus kontrollitakse selle vastavust tegelikkusele. Ohuplaani puudumisel see koostatakse (vt 9).

**Julgeolekusituatsiooni analüüs** (vt 9.7.1). Analüüsitakse institutsiooni julgeolekustrateegiat.

**Säilitusressursside analüüs.** Säilitusressurssidena mõistetakse:

- informatsiooni (publikatsioonid, inimesed, internet jms);
- turul pakutavaid säilitusteenuseid (paljundamine, mikrofilmimine, köitmine, restaureerimine);
- olemasolevaid materjale ja tehnilisi vahendeid.

Analüüsitakse, milliseid säilitusressursse on võimalik kasutada ja milline on nende hind.

Eesmärgiks on olemasolevate ressursside efektiivne kasutamine ja lähitulevikus avanevate võimaluste kindlakstegemine.

Säilituskava koostamine on olemasolevate ressursside vastavusseviimine antud institutsiooni eesmärgi (eesmärkide) saavutamiseks vajalike tegevuste ja funktsioonidega.

Kogutud informatsiooni kogude, keskkonna, hoiustamise ja organisatsiooni kohta võrreldakse olemasolevate ressurssidega. Analüüsi käigus peab selguma, mida on võimalik olukorra muutmiseks ette võtta ja millised on võimalused säilitussituatsiooni parandamiseks.

Säilituskava koostamisel on mitmeid eesmärke:

- tekitada institutsiooni sees positiivne suhtumine säilitamisse,
- suurendada juhtkonna haaratust ja arusaamist säilitamisest,
- suurendada kõigi töötajate säilitusalast teadlikkust,
- säilitamise efektiivsem organiseerimine,
- töötava säilituskava olemasolu või puudumine võib mõjutada asutuse töö hindamist, grantide hankimist jms.

### 2.3.3. Säilituskava koostamine

Hea säilituskava:

- tugineb olemasolevatele ressurssidele;
- soovitud on kasutatavad, elluviidavad (mis ei tähenda, et ei peaks ette nägema tulevasi muutusi ja avanevaid võimalusi);
- ei korralda senist säilitussüsteemi ümber liiga radikaalselt;
- arvestab asjaolu, et erinevatel kogudel on erinev väärtus;
- arvestab institutsiooni eesmärkidega (ka laiemalt kultuuripoliitikaga).

## KASULIK JÄRELDUS

Säilituskava koostamine on tüüpiline planeerimisprotsess.

Säilituskava koostamisse peab kindlasti kaasama spetsialiste väljastpoolt antud asutust.

Säilituskava koostamisel pööratakse ennekõike tähelepanu meetmetele, mis on suunatud kogude seisundi parandamisele.

## VALIKKIRJANDUS

Dalley, Jane. The Conservation Assessment Guide for Archives. Canadian Council of Archives, 1995. *Juhendite kogumik käsitleb arhiivide säilitusalase olukorra analüüsimist. Lühikesele sissejuhatusele järgnevad praktilised ankeedid mis käsitlevad järgmiseid valdkondi:*

- asutuse poliitika ja programmid;
- hoonete seisukord;
- keskkonnatingimused;
- säilikut seisund;
- näitused;
- ohuplaneering;
- personal.

Darling, Pamela, Webster, Duane. Preservation Planning Program. An Assisted Self-Study Manual for Libraries. Association of Research Libraries, Office of Management Studies, Washington, 1982. *Äärmiselt põhjalik juhend säilituskava koostamiseks, keskendub planeerimisprotsessi läbiviimisele. Tehnilise informatsiooni osa on väike. Hädavajalik allikmaterjal säilitamise kavandamiseks.*

Marelli, Nancy. Implementing Preservation Management. A how-to manual for archives. Réseau des Archives du Québec, 1996. *Praktiline käsiraamat säilitamise korraldamiseks arhiivis. Selgelt ja arusaadavalt on esitatud säilitamise korraldamise põhietapid. Lisades on toodud asutuse säilitusalase olukorra analüüsimisel kasutatavad ankeedid ja ulatuslik kommenteeritud kirjanduse loetelu.*

Preservation of library and archival materials: a manual. Northeast Document Conservation Centre, Andover, Massachusetts, 1994. *Peatükk "Planning and Prioritizing" annab ülevaate säilitamise planeerimisest, kogude poliitikast. Lisaks valik kommenteeritud kirjandust ning nimekiri Ameerika Ühendriikides antud valdkonnas tegutsevatest ettevõtetest ja organisatsioonidest. Sobilik sissejuhatuseks säilitamise kavandamisele.*

# 3. SÄILITUSTINGIMUSED

Säilike vananemist raamatukogudes ja arhiivides mõjutavad väga olulisel määral mitmesugused väliskeskkonna tegurid. Ebasobivates tingimustes säilitatavad kogud kahjustuvad küllaltki kiiresti. Samas on võimalik aeglustada materjalide vananemist, luues säilikele võimalikult sobivad hoiutingimused.

Tänapäeval peetakse sobivate keskkonnatingimuste loomist säilitamise üheks võtmeküsimuseks.

Säilike vananemise seisukohalt olulised keskkonnategurid on:

- temperatuur;
- õhuniiskus;
- valgus;
- õhus leiduvad saasteained.

## 3.1. MÕISTED

**Temperatuur** on keha või keskkonna soojusenergeetilist olekut iseloomustav füüsikaline suurus, mida mõõdetakse kraadides. Temperatuuri mõõtmisel kasutatakse harilikult Celsiuse või Fahrenheiti skaalat (vt lisa 1).

### 3.1.1. Temperatuur

Temperatuur mõjutab:

- **materjalide füüsikalisi omadusi.** Temperatuuri muutused kutsuvad esile materjalide suuruse ja kuju muutusi. Mõõtmete muutuste tõttu võivad säilikes tekida sisepinged. Püsiva temperatuuri mõju säilike füüsikalistele omadustele on väike.
- **keemiliste reaktsioonide kulgemise kiirust.** Üldreeglina suureneb säilike vananemist põhjustavate keemiliste reaktsioonide kiirus temperatuuri tõstmisel 10 °C võrra 2 kuni 4 korda.

Mida madalamal temperatuuril säilikeid hoitakse, seda aeglasemalt toimub nende vananemine.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

### 3.1.2. Õhuniiskus

Õhus leiduvat veeauru nimetatakse **õhuniiskuseks**.

**Õhu absoluutseks** ehk tegelikuks niiskuseks nimetatakse 1 m<sup>3</sup> õhu veeaurusaldust grammides.

Kindlal temperatuuril võib õhk sisaldada kindla koguse veeauru. Seda veeaurukogust nimetatakse **küllastavaks** ehk **võimalikuks niiskuseks**.

30 °C juures võib 1m <sup>3</sup> õhus olla	30,3 g vett
10 °C	9,4 g
0 °C	4,8 g
- 20 °C	0,8 g

Kui lähedal on õhus leiduv veeaur küllastusolekule, seda iseloomustab **relatiivne** ehk **suhteline niiskus**, mis võrdub absoluutse ja küllastava niiskuse suhtega (protsentides):

$$\text{õhu suhteline niiskus} = \frac{\text{veeauru kogus õhus (g)}}{\text{—küllastav niiskus (g)—}} \times 100\%$$

Suhteline niiskus sõltub nii õhu veeaurusaldusest kui ka temperatuurist. Kui antud veeaurusalduse juures õhutemperatuur tõuseb, siis suhteline niiskus väheneb, ja vastupidi – temperatuuri langedes suhteline õhuniiskus kasvab. Veeauruga küllastatud õhu jahutamisel kondenseerub üleliigne niiskus välja.

**Kastepunktiks** nimetatakse temperatuuri, mille juures õhus olev veeaur õhku küllastaks, st temperatuuri, mille korral suhteline niiskus on 100%. Kui mingi pinna, näiteks majaseina temperatuur langeb kastepunktini, algab seal veeauru kondenseerumine.

Õhu absoluutse niiskusesisalduse, temperatuuri ja õhu suhtelise niiskusesisalduse seost väljendab **hügroomeetriline diagramm** (vt lisa 2).

Suhteline õhuniiskus mõjutab:

- **materjalide mõõtmeid ja kuju.** Kõik niiskust neelavad materjalid – paber, pärgament, nahk, tekstiilid, puit ning liimained paisuvad suhtelise õhuniiskuse tõustes ning tõmbuvad kokku õhuniiskuse langedes. Paisumine ja kokkutõmbumine põhjustavad materjalide deformatsioone ja kiudude katkemist. Liiga madala õhuniiskuse tingimustes materjalid kuivavad liigselt ja deformeeruvad.
- **keemilisi reaktsioone.** Kõrgema õhuniiskuse tingimustes kulgeb enamik keemilistest lagunemisreaktsioonidest kiiremini.
- **biokahjustusi.** Biokahjustusi esilekutsuvate organismide elutegevuseks on vajalik substraadi kindel niiskusesisaldus, mis omakorda sõltub otseselt ümbritseva õhu niiskusest. Liiga kõrge õhuniiskuse tingimustes ähvardab säilikuid biokahjustuste oht.

#### Kasulik järelalus

Sobiva temperatuuri ja õhuniiskuse kehtestamisega on võimalik oluliselt vähendada materjalide vananemise kiirust.

Temperatuuri ja õhuniiskuse mõju tuleb alati arvestada koos, kuna temperatuuri muutumine põhjustab koheselt suhtelise õhuniiskuse muutuse.

Valgus on elektromagnetkiirgus lainepikkuste vahemikus 380...760 nm, mis silma langedes tekitab valgusaistingu. Laiemas tähenduses nimetatakse valguseks ka ultraviolet- (5...380 nm) ja infrapunakiirgust (770...10<sup>6</sup> nm).

### 3.1.3. Valgus

Keha pinnale langeva valguse mõju iseloomustab **valgustatus** (valgustus-tihedus). Valgustatuseks nimetatakse pinnale langeva valgusvoo ja pinna pindala suhet. Valgustatuse mõõtühikuks on luks (lx). Valgustatus on 1 lx, kui 1m<sup>2</sup> suurusele pinnale langeb valgusvoog 1 lm. Ultraviolettkiirgust iseloomustatakse tema osaga üldisest valgusvoost. Mõõtühikuks on  $\mu\text{w}/\text{lm}$  (mikrovatti luumeni kohta).

Igasugune valguskiirgus kahjustab praktiliselt kõiki säilikute valmistamiseks kasutatud materjale – paberit, nahka, tinte, fotoemulsiooni, liime, tekstiile jne. Valguse kahjustav toime avaldub fotokeemilises ja soojuslikus mõjus.

Valguse kahjulik toime materjalidele sõltub:

- valgustatusest;
- valgustuse kestvusest;
- valguse lainepikkusest.

Valguse toime arvestamisel säilikutele tuleb kindlasti lisaks valgustatusele (mida väljendatakse luksides) arvestada ka aega, mille kestel säilikud olid valguse käes. Valgustust väljendatakse valgustatuse ja toimeaja korrutisena ning väljendatakse lukstundides. Lukstunnid leitakse valgustustugevuse ning valguse käes oldud aja (tundides) korrutamisel.

Näide: valgustatus 50 lx, toimeaeg 1000 tundi, siis  
 $\text{valgustus} = 50 \text{ lx} \times 1000 \text{ h} = 50\,000 \text{ lxh}$ .

Valguse toime materjalidele sõltub valguse lainepikkusest. Eriti lagundavalt toimib materjalidele ultravioletne ja violetne kiirgus. Ultraviolettkiirguse peamisteks allikateks on päikesevalgus ja osa fluorestsentslampidest.

Valguse poolt materjalidele põhjustatud kahjustused on **pöördumatud** ning **kumulatiivsed** (ajas kuhjuvad). Kahjustuste kumulatiivsus väljendub selles, et materjalide pikaajaline eksponeerimine madala intensiivsusega valguse käes kutsub esile samasuguseid kahjustusi nagu lühiajaline eksponeerimine kõrge intensiivsusega valguse käes. 100 luksi 5 tunni kestel tekitab samasuguseid kahjustusi nagu 50 luksi 10 tunni kestel.

**Kuna igasugune valgus põhjustab materjalide kiirendatud vananemise, tuleks säilikuid hoida valguse käes nii vähe kui võimalik.**

**KASULIK  
JARELDUS**

**Eriti kahjulikku mõju avaldab päikesevalgus ja päevavalguslampide kiirgus.**

### 3.1.4. Saasteained

Õhus leidub alati suuremal või väiksemal määral mitmesuguseid gaasilisi, vedelaid ja tahkeid saasteaineid.

Olulisemateks saasteaineteks on:

- vääveldioksiid (SO<sub>2</sub>);
- lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>);
- osoon (O<sub>3</sub>);
- divesiniksulfiid;
- lenduvad orgaanilised ühendid (formaldehüüd, äädikhape jt);
- tolm.

Raamatukogude ja arhiivide õhus leiduvad saasteained satuvad sinna:

- välisõhust;
- mitmesugustest hoonetesisestest allikatest (ehitusmaterjalid, sisustus, seadmed, säilikud, puhastus- ja desinfitseerimisvahendid, köögid, laborid, inimesed).

Kõik gaasilised saasteained kahjustavad tugevasti paberit, nahka, fotomaterjale ning erinevaid värvaineid.

Tolm mõjutab säilikuid nii mehaaniliselt (abrasiivne toime), kui ka keemiliselt. Samuti takistab tolm säilikute loomulikku ventilatsiooni ning loob soodsa keskkonna mitmesuguste biokahjustajate levikuks.

#### KASULIK JÄRELDUS

Kuna saasteained kahjustavad oluliselt materjale, tuleb nende sisaldus hoidlaruumide õhus hoida võimalikult madal.

Kindlasti tuleb arvestada võimalike hoonetesiseste saasteallikate mõju.

## 3.2. HOIUREŽIIMI TAGAMINE

Hoiurežiimi tagamine algab alati keskkonnatingimuste analüüsist. Keskkonnatingimuste analüüsi käigus tuleb lahendada järgmised probleemid:

1. Millised on säilitatavad materjalid ning millised tingimused on neile sobivaimad.
2. Organiseerida keskkonnatingimuste mõõtmine ja mõõtmistulemuste töötlemine.
3. Selgitada välja, milline on olukord ning mida oleks võimalik selle parandamiseks ette võtta.

### 3.2.1. Säilikutele sobivad keskkonnatingimused

Raamatukogudes ja arhiivides säilitatakse väga erinevat liiki teavikuid – raamatuid, käsikirju, kaarte, fotosid, diskette, kompaktplaate jne. Erinevad materjalid, millest eelpoolloetud säilikud koosnevad, on keskkonnatingimuste suhtes erineva tundlikkusega. Küllaltki raske on luua selliseid tingimusi, mis ühtviisi hästi sobiksid kõikidele materjalidele. Sageli on

ainsaks lahenduseks erinevate keskkonnatingimustega hoiuruumide kasutamine, mis on aga jällegi tehniliselt keerukas.

Konkreetsetele materjalidele ja säilikuühikutele sobivaid hoiutingimusi käsitletakse vastavates osades. Käesolevas osas antakse üldised soovitusel, mida peaks silmas pidama sobivate hoiutingimuste loomisel.

### Temperatuur ja õhuniiskus

Säilikutele sobivate keskkonnatingimuste normide kehtestamine on näilisele lihtsusele vaatamata küllaltki komplitseeritud ülesanne. Lühidalt kokkuvõetuna mõistetakse säilikuühikutele sobivate keskkonnatingimuste all:

- etteantud piirides stabiilset temperatuuri ja õhuniiskust;
- puhast, saasteainetest võimalikult vaba õhku;
- piisavat ventilatsiooni;
- kontrollitud valgustust.

Tutvudes vastavate standardite ja kirjandusallikatega on näha, et konkreetsete piirnormid erinevad üksteisest küllaltki tuntavalt. Millised konkreetsete piirnormid võtta aluseks ja kas on üldse mõtet lähtuda mingitest normidest, kui enamikul juhtudest on selge, et raamatukogu või arhiiv ei suuda neid niikuinii tagada? Standardites kehtestatud piirnorme võib nimetada ideaalseteks hoiutingimusteks. Kuna ideaalsete tingimuste saavutamise on võimatu, ei võeta sageli üldse midagi ette olukorra parandamiseks. Jätetakse arvestamata, et alati on olemas võimalused olemasolevate keskkonnatingimuste sobivamaks muutmiseks. Säilikuühikutele sobivate keskkonnatingimuste kehtestamisel tuleks lähtuda ratsionaalsetest hoiutingimustest.

**Ratsionaalne hoiurežiim** arvestab olemasolevaid tingimusi (hoone ehituslikud aspektid, keskkonnatingimused hoones, säilitatavad materjalid, kasutada olevad vahendid, säilituspoliitika) ning hindab keskkonnatingimuste mõju säilikuühikute elueale.

Ratsionaalsete hoiutingimuste valikul tuleb lähtuda järgmistest eeldustest:

1. Erinevaid hoiutingimusi nõuavad paber, nahk, pärgament, fotomaterjalid, masinloetavad infokandjad (heliplaadid, magnetlindid, kompaktplaadid). Võimaluse korral tuleb luua neile eraldi hoiuruumid võiapid.
2. Suhteline õhuniiskus on üldreeglina olulisem kui temperatuur ja selle kontroll on tunduvalt tähtsam.
3. Säilikuühikute keemilise stabiilsuse seisukohalt on seda parem, mida madalamal temperatuuril neid hoitakse. Enamlevinud soovituslikud hoiutingimused vahemikus 16...20 °C võtavad arvesse ka samades ruumides töötavate inimeste vajadusi. Kui tegemist on ainult hoidlaruumiga, kus inimesi pidevalt ei tööta, võib temperatuur olla ka madalam. Hoidlaruumid ei tohiks olla samaaegselt tööruumideks või lugemissaaliks.
4. Toatemperatuurist tunduvalt madalamaid hoiutingimused on vajalikud teatud säilikuühikute korral – osa fotomaterjale (vt 6.7), magnetkandjad (vt 7.4).
5. Erinevat temperatuurist peab suhteline õhuniiskus püsima kindlates piirides: alumine piir 25–30%, ülemine piir 60%. Nendes lubatud piirides on säilikuühikutele soodsam, kui suhtelise õhuniiskuse tase on võimalikult lähedasem alampiirile.

6. Temperatuur ja suhteline õhuniiskus peavad olema võimalikult püsivad. Just õhuniiskuse kõikumised mõjuvad materjalidele väga halvasti, temperatuuri stabiilsus võrreldes õhuniiskuse stabiilsusega on vähem oluline. Tuleb aga silmas pidada, et õhu suhteline niiskus sõltub otseselt temperatuurist. Aastaaegade vaheldumisega kaasnevad pikemaajalised õhuniiskuse ja temperatuuri muutused on vähem ohtlikud kui järsud lühiajalised muutused.
7. Üldiselt tuleb hoida temperatuur ja suhteline õhuniiskus lubatud piirides nii madalad kui võimalik. Lähtuda tuleks sellest, millist temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse taset on võimalik kõige lihtsamalt hoida võimalikult stabiilsena.

Kuna igasugune valguskiirgus mõjub materjalidele kahjustavalt, tuleb säilikuid hoida valguse käes võimalikult vähe. Säilikuid, mida parasjagu ei kasutata, tuleb säilitada pimedas hoidlas või valgust mitteläbilaskvates ümbristes.

## KASULIK JÄRELDUS

Säilikutele mõjub halvasti nii liiga kõrge kui ka liiga madal õhuniiskus.

Väga ohtlikud on õhuniiskuse ja temperatuuri kõikumised, kuna need põhjustavad materjalide deformatsioone ning kiirendavad oluliselt vananemist.

## Valgustus

Valgustundlikkuse suhtes jagatakse materjalid kolme rühma:

1. **Tundlikud materjalid:** akvarellid, graafika, käsikirjad, värvitud, koloreeritud paber ja nahk ning pärgament, värvifotod.
2. **Keskmise tundlikkusega materjalid:** puitmassi sisaldav paber (näiteks ajalehepaber), uued värvifotod (viimane 10 aastat).
3. **Vastupidavad materjalid:** kaltsupaber, süsiniktint, mustvalged fotod.

Igale kategooriale on kehtestatud spetsiifilised nõuded valgustuse suhtes.

Kategooria	Valgustatus luksides	Lubatav ekspositsiooniaeg
1	75	4 nädalat või 12 000 lxh
2	100	10 nädalat või 42 000 lxh
3	100	20 nädalat või 84 000 lxh

Antud tabelis on toodud lubatavad ekspositsiooniajad aastas. Mingil juhul ei tohi aastane ekspositsiooniaeg ületada 20 nädalat.

Tuleb tähele panna, et toodud ei ole mitte soovitatavad valgustatuse määrad. Mida väiksem on valgustatus, seda parem materjalidele! 1. kategooria materjalide korral võiks valgustatus olla 50 luxi. Tabeli koostamisel on arvestatud, et UV kiirgus puudub. Ultravioletse komponendi osa ei tohiks

mitte mingil juhul ületada 75  $\mu\text{w}/\text{lm}$  kohta, seda siis, kui valgustugevus on 100 lx, suurema valgustugevuse korral peab ultraviolettkiirguse osa olema väiksem (300 lx korral vastavalt 25  $\mu\text{w}/\text{lm}$  kohta).

Ei ole olemas sellist valgustatuse määra, mis üldse säilikuid ei kahjustaks.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Valgustuse planeerimisel tuleb võtta arvesse: valgustatust luksides, valguskiirguse spektraalset koostist ja ekspositsiooniga.

### Saasteained

Saasteainete sisaldus nii välisõhus kui ka ruumide siseõhus kõigub suurtes piirides.

Peamistele saasteainetele arhiivide ja raamatukogude õhus on kehtestatud piirnormid. Reeglina on arhiivimaterjalidele kehtestatud piirnormid võrreldes inimesele kehtestatud normidega rangemad. See on seotud saasteainete kahjustava toime kumulatiivsusega – ka väikeste koguste poolt esilekutsutud kahjustused summeeruvad ajas ning kiirendavad lõpptulemusena oluliselt vananemisprotsesse.

Saasteainete kahjuliku mõju hindamine on küllaltki keerukas ülesanne, veelgi keerukam on saasteainete sisalduse kontrollimine.

Ohu filtreerimise tase hoidlates peaks olema selline, et 90-95% tahketest osakestest, mis on suuremad kui 1 $\mu\text{m}$ , eraldatakse. Lugesissaalides, st ruumides, kus liiguvad lugejad, peaks filtreerimise tase olema vahemikus 60-80%.

Eriti tundlikud saasteainete toime suhtes on :

- fotomaterjalid;
- taimparknahk;
- masinloetavad infokandjad.

Välisõhu saastatus peamiste saasteainetega on linnades keskmiselt alati suurem kui lubatavad piirnormid raamatukogude ja arhiivide jaoks.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Igasugused saasteained, sõltumata nende kogusest, kahjustavad alati säilikuid.

### 3.2.2. Keskkonna- tingimuste analüüs

Keskkonningimuste analüüs tähendab:

- hoonete ja ruumide ülevaatus;
- keskkonningimuste seiret.

Mõlemad komponendid on keskkonningimuste edukaks kontrolliks hädavajalikud.

#### Hoonete ja ruumide ülevaatus

Säilitamise planeerimisel on väga oluline koguda võimalikult mitmekülget teavet antud asutuse kohta (vt 2.3.). Tähtsa osa sellest moodustab informatsioon hoonete ja ruumide kohta.

Ruumide uuringul tuleb pöörata tähelepanu järgmistele asjaoludele:

- ruumi asukoht ja mõõtmed;
- ehituskonstruksioonid – tüüp, materjalid (kindlasti konsulteerida ekspertidega);
- kütte-, ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteemid – olemasolu, tüüp, efektiivsus, vanus, probleemid;
- niiskustingimused – kuivatus- ja niisutusseadmete olemasolu, veetorud, radiaatorid, kanalisatsioon, läbijooksud, veeauru kondenseerumine, niiskustingimustega seotud probleemid hoones;
- valgustus – aknad, valgusallikad (tüüp, asukoht, võimsus), UV-filtrid (vajadus, olemasolu), valgustustugevus ruumides, UV-kiirguse tase;
- koristus – sagedus, ruumide üldine puhtus, tolm, putukad, nähtavad hallituskahjustused;
- mööbel – riiulid, kapid, karbid, ümbrised (tüüp, materjal);
- ruumikorraldus – riiulite ja kappide asend;
- näitusevitriinid – tüüp, materjal, valgustus, ventilatsioon, abivahendite olemasolu;
- töölauad – tüüp, mõõtmete vastavus käsitletavatele objektidele;
- masinloetavate infokandjate lugemisseadmed – mikrofilmilugered, filmiprojektorid, grammofonid, magnetofonid, arvutid (tüüp, millises seisukorras).

Uuringu tulemused tuleb kindlasti kirjalikult fikseerida (vt lisa 3) ning teatud aja tagant uuesti üle vaadata.

#### KASULIK JÄRELDUS

Võimalikult üksikasjalik ülevaade hoonest, sisustusest, säilitatavatest materjalidest on hädavajalik eeldus säilitamise kavandamiseks.

Väga oluline on koguda kõikvõimalikku informatsiooni varem esinenud probleemidest (õnnetused, avariid, hoiutingimuste rikkumised jne).

## Keskkonnatingimuste seire

Keskkonnatingimuste seire tähendab järgmiste keskkonnatingimuste pidevat jälgimist:

- õhu temperatuur ja suhteline niiskus;
- gaasiliste saasteainete ja tolmu sisaldus õhus;
- valgustuse tase ruumides;
- mikroorganismide sisaldus õhus.

Seire on ainuke viis saada teavet keskkonnatingimuste olukorrast hoidlates ja selle mõjust säilikutele. Kogutavad andmed on aluseks keskkonnaseisundi parandamise planeerimisele.

Seire peab toimuma sõltumatult nii keskkonnatingimusi kontrollivast seadmestikust (juhul, kui see on varustatud temperatuuri ja õhuniiskust registreerivate seadmete – termostaatidega) ja insenertehnilisest personalist. Ka korraliku keskkonnakontrolli seadmestiku olemasolul on seire hädava vajalik. Sellisel juhul on vajalik jälgida, kas seadmestik hoiab kehtestatud režiimi. Tuleb arvestada, et ka kõige töökindlamas süsteemis juhtub aeg-ajalt tõrkeid.

## Temperatuuri ja õhuniiskuse mõõtmine

Temperatuuri mõõtmiseks kasutatakse termomeetreid. Õhutemperatuuri mõõtmiseks sobib enamik kasutusel olevatest termomeetritest. Lugem termomeetrilt tuleks teha 0,5 °C, soovitatavalt 0,1 °C täpsusega. Tavaliselt kasutatakse seadmeid, mis mõõdavad nii temperatuuri kui ka õhuniiskust.

Õhuniiskuse mõõtmiseks kasutatakse psühromeetreid ja hügroomeetreid. Psühromeeter koosneb kahest ühesuguse tundlikkusega termomeetrist. Üht neist nimetatakse kuivaks termomeetriks, see näitab õhutemperatuuri, ning teist märjaks termomeetriks. Viimase reservuaari ümber on riidest sukk, mis ulatub destilleeritud veega täidetud klaasikesse. Sealt imbub vesi riide kapillaare mööda termomeetrile. Vee auramiseks märja termomeetri reservuaarilt kulub energiat, mis võetakse termomeetri soojavarudest. Seetõttu langeb märja termomeetri temperatuur võrreldes kuiva termomeetriga. Õhu niiskusesisaldus leitakse kuiva ja märja termomeetri näitude vahest, mida nimetatakse psühromeetriliseks diferentsiks, kasutades diagrammi või vastava tabeli abi.

Mida kuivem on psühromeetrit ümbritsev õhk, seda intensiivsem on auramine ja seda rohkem jahtub termomeeter ning seda suurem on ka psühromeetriline diferents. Kui märja ja kuiva termomeetri näidud on identsed, siis vesi õhku ei aura ning suhteline õhuniiskus on järelikult 100%. Mida suurem on kahe termomeetri näitude vahe, seda madalam on suhteline õhuniiskus.

Psühromeetri termomeetrid on monteeritud käepidemega varustatud raami. Mõõtmisel keerutatakse psühromeetrit käepidemest kinni hoides õhus nii, et õhk liiguks ümber märja termomeetri suka.

Psühromeetrid on lihtsad kasutada ning usaldusväärsed, samuti ei vaja nad kalibreerimist. Valed tulemused on tingitud tavaliselt ebaõigest käsitsemisest. Harilik viga on liiga kõrge märja termomeetri näit, mis viib suhtelise õhuniiskuse ülehindamisele. Selle põhjusteks on:

- psühromeetri mitteühtlase keerutamine;
- liiga pikk paus enne märja termomeetri lugemi võtmist, termomeetri näit hakkab koheselt peale keerutamise lõppu tõusma;

- käed on termomeetrile liiga lähedal või siis hingatakse termomeetrile peale;
- märja termomeetri sukk on märdunud.

Psühromeetri kasutamisel tuleb jälgida järgmiseid reegleid:

1. Kasutada ainult destilleeritud vett, jälgida et märja termomeetri sukk oleks puhas. Vajadusel sukk vahetada. Käega sukka mitte puudutada.
2. Psühromeetrit tuleb korralikult keerutada vähemalt 30–40 sekundit, hoides teda kehast eemal ning jalutades aeglaselt mööda ruumi.
3. Hoida käed termomeetritest eemal ja mitte hingata nende peale.
4. Mitte hoida termomeetreid tugeva valguse käes.
5. Kontrollida, kas märg termomeeter ei ole ära kuivanud.
6. Lugeda märja termomeetri näitu kiiresti, enne kui see tõusma hakkab.
7. Tulemus on õige, kui kolme järjestikuse mõõtmise andmed kokku langevad.
8. Lugem tuleb võtta  $1/4$  °C täpsusega, siis ei ole suhtelise õhuniiskuse kõikumine suurem kui 2%.

Psühromeetrid on väga täpsed kõrgemate õhuniiskuse tasemete (üle 25%) mõõtmisel, kui suhteline õhuniiskus langeb alla 10%, väheneb mõõtmistäpsus oluliselt.

Aspireeritav ehk Assmani psühromeeter on varustatud kellamehhanismi abil käivitatava ventilaatoriga, mis tagab konstantse ventilatsiooni ning seega ühtlasemad tulemused. Soovitav on kasutada just seda tüüpi psühromeetrit.

Hügromeetrilise õhuniiskuse mõõtmise meetodi korral kasutatakse ära asjaolu, et teatud kehade pikkus, mass või elektritakistus muutuvad vastavalt keskkonnast imatud niiskuse hulga. Kuna juushügromeetrid muutuvad kiiresti ebatäpseteks, on neid vaja küllaltki sageli (soovitavalt kord kuus) kalibreerida.

Hügrotermograafid on isekirjutajad, mis registreerivad nii temperatuuri kui ka suhtelise õhuniiskuse muutusi pidevalt. Registreerimisajaks on harilikult kas 7 või 31 päeva. Hügrotermograafi tuleb kalibreerida soovitatavalt iga kuu. Regulaarselt kalibreerimata hügrotermograaf näitab 10...20% kõrgemat suhtelist õhuniiskust. Andmed kantakse pidevjoonena vastavale kaardile. Kuna hügrotermograafid on reeglina kallid mõõteriistad, sobivad nad väärtuslike kogude hoidmiseks mõeldud ruumide seireks, eriti juhul, kui personalil ei ole võimalik teostada igapäevaseid vaatlusi.

Keemilised niiskusemõõturid kujutavad endast vastava värvainega (koobaltkloriid) immutatud paberiribasid, mille värvus sõltub õhuniiskusest. Keemilised niiskusemõõtjad on suhteliselt ebatäpsed (mõõtmistäpsus umbes 10%) ning nad sobivad vaid õhuniiskuse küllaltki ligikaudseks hindamiseks (kas õhk on liiga kuiv või liiga niiske). Samas on nad jällegi väga väikesed ning neid on võimalik asetada näiteks vitriinidesse ja kappidesse. Nende käsitlemine on samuti lihtne, kuigi kaardi värvuse hindamine nõuab harjutamist.

Tänapäeval on väga levinud portatiivsed, digitaalse näiduga niiskus- ja temperatuurimõõturid. Need on hõlpsalt käsitsetavad ning lihtsad kalibreerida. Kalibreerimine on vajalik, sõltuvalt hügrotermomeetri tüübist, iga paari kuu kuni poole aasta tagant.

Välja on töötatud ka statsionaarsetel anduritel põhinevad, arvuti poolt juhitud temperatuuri ja niiskusemõõtmise süsteemid. Sellised andurid võivad olla ühendatud arvutiga kaablitega, telefoniliini vahendusel, raadio teel või siis töötada iseseisvalt. Viimasel juhul teostab seade mõõtmisi iseseisvalt etteantud ajavahemike järel ning salvestab mõõtmistulemused mälli. Andursüsteemid nõuavad kalibreerimist suhteliselt harva – sõltuvalt seadme tüübist iga 2–5 aasta tagant.

On olemas andureid, mis mõõdavad õhuniiskust, temperatuuri, valgustust ning ka õhusaastatust.

Seadmete muretsemisel peaks lähtuma:

- ruumide arvust ja suuruselt;
- säilitatavate materjalide iseloomust;
- säilikut väärtusest;
- kasutatavatest vahenditest ja personalist.

Paljude erinevate ruumidega suures komplekses hoones on kõige otstarbekam kasutada statsionaarsetel anduritel põhinevat süsteemi, mis hoiab lõppkokkuvõttes kokku kulutusi nii seadmetele kui ka personalile.

Kõige lihtsam ja odavam on mõõta temperatuuri ja õhuniiskust portatiivsete digitaalsete seadmetega. See eeldab aga kõikide mõõdetavate ruumide igapäevast läbikäimist.

Suhtelist õhuniiskust ja temperatuuri on soovitatav mõõta iga päev. Kindlasti tuleks mõõta nädalavahetustel ja pühade ajal, kuna just siis kiputakse välja lülitama õhu konditsioneerimisseadmeid ja vähendada kütet. Mõõta tuleb ruumides, kus säilikuid hoitakse, kasutatakse, töödeldakse, samuti näituseruumides.

Mõõtmine administratiivruumides ei ole otseselt vajalik, kuid see annab ülevaate hoone üldisest kliimast. Töötlemisruumides ja lugemissaalides on seire hädavajalik, kui säilikud viibivad seal kauem kui üks nädal või kui seal hoitakse keskkonningimuste suhtes tundlikke ja väärtuslikke materjale (käsikirjad, pärgament, masinloetavad infokandjad).

Mõõtmiskohad tuleb kirjalikult fikseerida seireplaanis, samuti ka mõõtmisajad ja seadmete kalibreerimiskuupäevad.

Mõõta tuleb vastavalt seadme kasutusjuhendile, eemal ventilatsiooniavadest, kütte- ja konditsioneerimisseadmetest, akendest ja uustest.

Mõõtmistulemused kantakse kas vastavasse raamatusse või arvuti andmebaasi. Andmete edasise analüüsimise seisukohalt on eelistatavam andmebaas. Täiesti sobilik programm on *MS Excel*. Andmed hügrotermograafi kaartidelt tuleb samuti kanda andmebaasi.

Temperatuuri ja eriti õhuniiskuse mõõtmisel tuleb arvestada asjaolu, et mikrokliima võib oluliselt erineda ka ühe ruumi piires, sõltuvalt küttekehade, akende olemasolust, õhu liikumisest jne. Samuti võib õhuniiskus olla kõrgem suletud kappides ja ümbristes. Mõõtmiste alustamisel on soovitatav mõõta just õhuniiskust ruumi erinevates osades. Eriti oluline on see siis, kui meil on tegemist suure ja liigendatud ruumiga.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Keskkonnatingimuste seire on raamatukogude ja arhiivide hoidlates hädavajalik.

Masina mõõtmistäpsust tuleb selle hankimisel kontrollida, seade peab tagama piisava mõõtmistäpsuse (kasutatava niiskusemõõtja viga võiks olla 2...3%, mitte mingil juhul suurem kui 5%), seda ka madalate suhtelise õhuniiskuse väärtuste korral (alla 20%).

Kalibreerimata seadmete andmeid tuleb ignoreerida, nendele tuginedes ei saa teha õigeid järeldusi.

Mõõtmised peavad olema regulaarsed ning neid peavad läbi viima vastava koolituse saanud inimesed.

Seadmete korrasolekut tuleb regulaarselt kontrollida, arvestada tuleb asjaolu, et suits ja saasteained rikuvad niiskusemõõtja anduri.

**Andmete töötlemine**

Temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse mõõtmine on iseenesest lihtne protseduur. Kuid hoolikast mõõtmisest ei ole midagi kasu, kui saadud andmed jäävad analüüsimata.

Kõige lihtsamal kujul esitatakse mingi mõõteperioodi andmed tabeli kujul ja/või graafiliselt. Seejärel leitakse temperatuuri ja õhuniiskuse ühe kuu keskmised väärtused ning maksimaalsed ja minimaalsed suurused, mille vahe annab meile ka vastavalt temperatuuri ja õhuniiskuse kõikumise ulatuse (vt lisa 4).

Temperatuur ning eriti õhuniiskus mõjutavad otseselt säilitatavate materjalide eluiga. Sobivates tingimustes on materjalide eluiga pikem. Kogu hoidja peab teadma, kuidas olemasolevad keskkonnatingimused mõjuvad materjalide säilivusele.

Selleks, et hinnata, millisel viisil mõjutab temperatuur ja õhuniiskus materjalide eluiga, on välja töötatud kaks spetsiaalset indeksit: säilitusindeks (PI), mis iseloomustab püsiva temperatuuri ja õhuniiskuse kombinatsiooni mõju säilivate keemilise lagunemise kiirusele ning kaalutud säilitusindeks (TWPI), mis iseloomustab pidevalt muutuva temperatuuri ja õhuniiskuse kumulatiivset mõju materjalide keemilisele lagunemisele.

Säilitusindeksid leitakse vastavast tabelist, lähtudes mõõdetud temperatuuri ja õhuniiskuse väärtustest (vt lisa 5). Säilitusindeksi ühikuteks on aastad. Indeks näitab, mitu aastat kulub näiteks paberil või mõnel teisel orgaanilisel materjalil antud temperatuuri ja õhuniiskuse juures olulise kahjustumiseni. Säilitusindeks on relatiivne näitaja, mis iseloomustab hästi keskkonnatingimuste mõju. Kui säilitusindeksi arvuline väärtus muutub kaks korda, kas siis pikema või lühema eluea poole, tähendab see, et kaks korda muutub ka säilitatavate materjalide eluiga, vastavalt siis kas pikemaks või lühemaks.

Säilitusindeksite tabelist on kujukalt näha, et kuiv ja jahe hoiukliima pikendab oluliselt säilikute eluiga. Samuti on näha, et erinevad temperatuuri ja õhuniiskuse väärtused annavad samasuguseid säilitusindeksi väärtused. See tähendab, et säilikute ligikaudselt ühesugune säilivus on võimalik tagada erinevate tingimuste kombineerimisel, st kui temperatuur on kõrgem, peab õhuniiskus olema madalam ja vastupidi. See on väga oluline tõdemus – ühesuguseid tulemusi on võimalik saada erinevaid meetodeid kasutades.

Säilitusindeks ei arvesta temperatuuri ja õhuniiskuse muutusi. Kuna keskkonnatingimused ei ole kunagi staatilised, vaid muutuvad pidevalt, on kasutusele võetud kaalutud säilitusindeks (TWPI). Kaalutud säilitusindeks leitakse vastava valemiga abil (vt lisa 5).

Säilitusindekseid kasutades on võimalik:

- iseloomustada väikese arvu näitajate abil uuritavate keskkonnatingimuste otsesest toimet säilikute seisundile;
- võrrelda erinevaid ruume säilikutele sobivuse poolest;
- hinnata, kuidas keskkonnaseisundi parandamiseks ette võetud samud on mõjunud säilikute elueale.

Temperatuuri ja õhuniiskuse andmetest tuleb leida:

- ruumi keskmine temperatuur ja õhuniiskus (1 kuu andmed);
- maksimaalseid ja minimaalseid väärtused ning kõikumine (nende vahe);
- säilitusindeks ja kaalutud säilitusindeks.

KASULIK  
JÄRELDUS

## Valgustatuse mõõtmine

Valgustatust mõõdetakse **luksmeetriga**. Võib kasutada nii spetsiaalseid luksmeetreid kui ka fotograafias kasutatavaid särmõõdikuid ja sisseehitatud valgusmõõdikuga fotoaparaate (vt lisa 6).

Ultraviolettkiirgust mõõdetakse ultraviolettmeeetritega (näiteks Crawfordi monitor), mille abil leitakse ultraviolettkiirguse osa üldisest kiirgusest. Ultraviolettkiirguse mõõtjad on tunduvalt kallimad kui luksmeetrid.

Mõõtmisel tuleb luksmeeter asetada täpselt sellesse kohta, kus valgustatust soovitakse teada, näiteks objekti juurde temaga samale tasapinnale. Valgustatust mõõdetakse antud ruumi tüüpilistes ning kõige tugevamini valgustatud osades. Mõõtmistel kasutatava luksmeetri mõõtepiirkond peab olema vähemalt 50...2500 luksit.

Otseselt valguse poolt tekitatud kahjustuste hindamiseks on väga sobivad nn **sinise villa standardkaardid** (*Blue Wool Standard*). Kaart koosneb kaheksast siniseks värvitud villanäidisest, mis on erineva valgustundlikkusega. Esimene villaproov on valgusele kõige tundlikum ning kaheksas kõige vastupidavam. Teise proovi pleekumine võtab kaks korda nii palju aega kui esimese proovi pleekumine, kolmanda näidise pleekumine võtab kaks korda kauem aega kui teise näidise pleekumine jne. Valguse mõju hindamiseks kaetakse pool kaarti valgust mitteläbilaskva kattega ning asetatakse kaart uuritavasse ruumi. Iga paari nädala tagant võrreldakse valguse käes ning pimedas olnud näidiseid ja leitakse, kui palju aega kulub iga

näidise pleekumiseks. Sinise villa kaardid iseloomustavad otseselt valguse kahjustavat (pleegitavat) toimet materjalidele.

Raamatukogus ja arhiivis tuleb mõõta kõikide valgusallikate valgustugevust. Ultraviolettkiirguse mõõtmine on oluline nende valgusallikate korral, mis otseselt valgustavad säilikuid, kas siis hoidlaruumides või lugemissaalides. Valgustatuse mõõtmine peaks toimuma iga paari aasta tagant, kindlasti aga siis, kui asendatakse valgustid. Ultraviolettfiltritega valgusteid tuleb kontrollida vähemalt iga kahe aasta tagant.

Pidevalt tuleb valgustatust mõõta näituseruumides.

### KASULIK JARELDUS

**Kui asutuses ei toimu pidevalt näitusi on kasulikum tellida valgustatuse ja ultraviolettkiirguse mõõtmine väljastpoolt.**

### Saasteainete kindlakstegemine

Saasteainete sisalduse mõõtmine õhus on küllaltki keeruline ettevõtmine. Saasteainete leidumist ning kontsentratsioone õhus mõõdetakse mitmesuguste spetsiaalsete mõõteriistadega. Vastavad mõõtmised tuleb tellida spetsialistide käest.

Ligikaudselt on võimalik õhu saastatust hinnata tuginedes välisõhu vastavatele näitajatele.

Linnas ületab saasteainete kontsentratsioon tavaliselt säilikutele soovitatavaid norme.

Informatsiooni saamiseks tuleks pöörduda keskkonnakaitse laboritesse.

### 3.2.3. Võimalused sobivate keskkonna- tingimuste loomiseks

Igasugune säilitamine eeldab ennekõike säilikutele sobivate keskkonnatingimuste loomist. Keskkonnatingimuste kontrolli raamatukogudes ja arhiivides muudavad keerukaks järgmised asjaolud:

- kõikide keskkonnatingimuste (v.a temperatuur) kontrollimine hoones on küllaltki kulukas;
- õhuniiskuse kontroll on väga sageli problemaatiline, kuna hoone ei pruugi olla ehitatud säilitamiseks sobivana ning nõutavad seadmed on küllaltki keerukad ja kallid;
- inimestele sobivad keskkonnatingimused ei ole sobivad säilikutele.

### Temperatuuri- ja niiskusrežiim

Temperatuuri ja niiskusrežiim hoonetes sõltub:

- paikonna kliimatilistest tingimustest;
- hoone soojapidavusest;
- niiskuisolatsioonist;
- õhuvahetuse kiirusest;
- akende olemasolust;

- küttesüsteemist;
- õhukonditsioneerimissüsteemist;
- ventilatsioonisüsteemist.

Eestis valitsevate kliimatiliste tingimuste tõttu – niisked ja soojad suved ning külmad ja kuivad talved – on reeglina vajalik hoone kütmine ning õhu niisutamine talvel ja suvel liigse niiskuse eemaldamine õhust ning jahutamine.

Hoone temperatuuri ja niiskustingimuste parandamiseks tuleb alustada loomulikult olemasolevate tingimuste seirest ja analüüsimisest (vt osa 3.2.2).

**Ruumide valik.** Harilikult erinevad ruumid ka ühes hoones temperatuuri- ja niiskustingimuste poolest. Keskkonnatingimuste seire käigus selgitatakse välja igale ruumile omased tingimused. See teeb võimalikuks valida hoidlateks kõige sobivamad ruumid. Keldrikorrusel asuvates ruumides on tavaliselt tingimused stabiilsemad – seal on jahedam ja niiskem, kuid niiskuse tase võib olla liiga kõrge. Ruumide välisseinad vähendavad temperatuuri ja õhuniiskuse stabiilsust. Eriti tuntav on see akende olemasolul. Siseruumide kliima on harilikult stabiilsem.

**Hoone isoleerimine.** Igasuguse keskkonnakontrolli eelduseks on hoone nõuetekohane isoleerimine väliskeskkonnast. Hoone isoleerimine tähendab järgmiseid konstruktsioonilisi muudatusi:

- tihendid ustel ja akendel;
- lisaklaasid akendel;
- kahekordsed välisüksed;
- isolatsioonikihid ehituskonstruktsioonidel;
- niiskustõkendid.

Hoone isoleerimine on vajalik nii temperatuuri ja õhuniiskuse reguleerimiseks kui korraliku ventilatsiooni tagamiseks, samuti vähendab see saasteainete ja biokahjustajate sissetungi ohtu.

Hoone isoleerimine tuleb läbi viia ehituspetsialistide poolt. Tõsised probleemid võivad seejuures tekkida vanade hoonet korral. Ebaõige isoleerimine ja ebasobiv niiskusrežiim hoones (talvine liiga kõrge niiskusetase õhu niisutamise tulemusel) võib viia veeauru külmumisele hoone seintes, mis põhjustab ehituskonstruktsioonide lagunemise.

**Säilikute isoleerimine.** Üheks võimaluseks „pehmedada“ temperatuuri ja eriti õhuniiskuse muutusi on säilikute asetamine ümbristesse. Mõõdapääsmatu on see õhuniiskuse muutuste suhtes tundlike materjalide, näiteks pärgamentürikute ja pärgamentköites raamatute korral.

**Hoonetesisene kliimakontroll.** Hoonetesiseseks kliimakontrolliks on olemas väga erinevaid tehnilisi lahendusi, alates tavalistest ahjudest ja hoidlasse paigutatud lokaalsetest konditsioneeridest ning lõpetades kogu hoonet hõlmava kütte- ja konditsioneerimissüsteemiga. **Õhu täielik konditsioneerimine** tähendab, et on reguleeritud temperatuur ja õhuniiskus ning eemaldatud tolm ja gaasilised saasteained.

Keskküte reguleerib temperatuuri, seejuures tekivad tavaliselt suured õhuniiskuse kõikumised, eriti aastaegade lõikes. Keskküttesüsteemidega hoonetes on õhk talvel tavaliselt liiga kuiv. Sageli võib suhteline õhuniiskus langeda isegi alla 20%. Üheks väga lihtsaks võtteks suhtelise õhuniiskuse suurendamiseks talvel on kütte vähendamine.

Liigset suhtelist õhuniiskust suvekuudel on võimalik vähendada ruumide kütmisega. Tuletagem siinkohal meelde, et temperatuur mõjutab säilikuid vähem kui suhteline õhuniiskus ning et temperatuuri tõstmisel suhteline õhuniiskus väheneb.

Õhuniiskus tuleb püüda hoida võimalikult stabiilne. Harilikult on ühesuguse niiskusréžiimi aastaringne säilitamine võimatu. Sellisel juhul võib suhteline õhuniiskus talvel olla madalam ja suvel kõrgem, tuleb aga jälgida, et suhtelise õhuniiskuse muutused kevadel ja sügisel ei ületaks 5% kuus. Õhu niiskusetaseme täieliku kontrolli tagab ainult õhu konditsioneerimine.

Eristatakse koht- ja tsentraalseid konditsioneeride. Esimesed võivad olla autonoomsed või mitteautonoomsed ning nad paiknevad teenindatavas ruumis. Tsentraalsed konditsionaatorid teenindavad harilikult tervet hoonet ning paiknevad eraldi ruumidest, mille kliimat nad reguleerivad.

Konditsioneerimisseadmete katkiminek või ebaõigel réžiimil töötamine põhjustavad keskkonnarežiimi märkimisväärseid muutusi ning võivad sellega säilikuid oluliselt kahjustada.

Lisaks konditsioneeridele on olemas terve rida seadmeid õhu niisutamiseks ja kuivatamiseks. Liiga kuiva õhu niisutamiseks on olemas kahte tüüpi aparaadid – pihustid ja aurustid. Pihustites puhutakse pihustatud väikesed veetilgad õhku, kus nad aurustuvad. Aurustites kas kuumutatakse vett keemiseni ning tekkinud aur juhatakse õhku või puhutakse ventilaatoriga õhku läbi märja absorbeerivast kangast valmistatud ekraani. Viimatinimetatud seadeldis reguleerib teatud määral ise õhu niiskusesisaldust – kuiva õhu korral on aurumine suurem ja niiske õhu korral väiksem.

Niisutites tuleb alati kasutada kas destilleeritud või deioniseeritud vett, vastasel korral satuvad vees olevad mineraalained õhku ning sealt säilikele.

Õhu niisutamine küttekehade lähedusse asetatud veenõude abil on väga ebaefektiivne – aurumine on liiga aeglane ja kontrollimatu. Sellist meetodit ei tohi raamatukogudes ja arhiivides kasutada.

Üldjuhul ei tohi niisutada õhku hoones, mis ei ole varustatud niiskustõkkega seintel.

Niiskuse eemaldamiseks õhust kasutatakse **kuivateid**. Veeauru hulka õhus vähendatakse kas õhu puhumisega läbi hästi vettimava aine (silikageel, liitiumkloriid) või õhu jahutamisega. Lokaalsed seadmed kipuvad suuremates ruumides olema väheefektiivsed. Suletud ja suhteliselt väikestest ruumides (eelkõige kappides ja vitriinides) on võimalik niiskuse eemaldamiseks kasutada keemilisi niiskuse-eemaldajaid (peamiselt silikageeli).

Silikageel säilitab püsiva niiskusesisalduse (~ 50%) õhukindlalt suletud vitriinis pika aja vältel (kuni mitu aastat). Vitriini 1m<sup>3</sup> kohta võetakse tavaliselt 450–900 grammi silikageelipärleid.

**Ventilatsioon on äärmiselt oluline:**

- kasutajate ja töötajate heaolu tagamiseks;
- et vältida kõrgema niiskusega alade moodustumist ruumides;
- et vähendada tolmu ja seenesporide kogunemist.

Ventilatsioonisüsteem peab olema selline, et hoidlad oleksid eraldatud tööruumidest, laboritest, lugemissaalidest ja teenindusruumidest.

Hoidlates tuleb tekitada positiivne õhurõhk, mis takistab saastunud välisõhu tungimist siseruumidesse. See eeldab lisaks ventilatsioonisüsteemile ka tihendatud aknaid ja uksi.

Õhu liikumise kiirus ja maht peavad tagama õhu küllaldase tsirkulatsiooni ruumide kõikides osades. Kõrgete lagedega suurtes ruumides on õhu liikumine tunduvalt parem võrreldes väikeste ja madalate ruumidega.

Ventilatsiooni määr liikuvate, kompaktselt suletavate lükandriiulitega hoidlas peab olema suurem kui liikumatute riiulitega hoidlas. Viimasel juhul on normaalseks õhuringe määraks 0,5 korda tunnis, st pool kogu hoidla õhumassist vahetub ühe tunniga. Liikuvate riiulitega hoidlas peab õhuringe määr olema vähemalt 2 korda tunnis. Põhjuseks on asjaolu, et liikuvad riiulid moodustavad suletult ühtse bloki, mille õhuvahetus ruumiga on takistatud. Piiratud õhuvahetuse tõttu jäävad materjalide vananemisel eralduvad lagu-produktid riiulibloki sisse ning kiirendavad omakorda vananemist. Lisaks ventilatsioonimäära suurendamisele soovitatakse riiulite vahele jätta vähemalt 5 cm õhuvähe.

Ventilatsioonisüsteemis õhk tavaliselt retsirkuleerib ning väljast võetavat värsket õhku lisatakse ligikaudu 15%, sageli energia kokkuhoiu huvides ka vähem – 10–12%.

Ventilatsioonisüsteemi õhu sissevõtuavad ei tohi asetseda suurte saasteallikate vahetus läheduses (tiheda liiklusega tänav, tööstusettevõtted jne). Ventilatsioonisüsteem peab kindlasti olema varustatud mehaaniliste ja soovitatavalt ka keemiliste filtritega.

Õhutsirkulatsiooni on võimalik parandada mitmesuguste puhuritega. Need on õigem paigutada välisseinte vastu pöranda lähedale.

## Saasteained

Saasteainete kontroll peab alati algama hoonesisestest allikatest (vt 3.1.4), kuna enamikul juhtudest on see lihtsam võrreldes välisõhu filtreerimisega ning väga sageli põhjustab just hoonesisene saastus olulisi kahjustusi. Saastekahjustuste vähendamiseks on mitmeid võimalusi.

Ehituskonstruktsioonide ja sisustuse valmistamiseks tuleb kasutada võimalikult vähem kahjulikke ühendeid eraldavaid materjale.

Kahjulikke ühendeid eraldavad:

- puit ja puidust valmistatud materjalid (vineer, puitkiudplaadid jms);
- polüvinüülkloriid, polüstüreen;
- vulkaniseeritud kummi;
- vinüülkatted;
- polüuretaanid;
- puitmassisisaldusega halvakvaliteediline paber ja papp;
- õlidel baseeruvad värvid.

Püsivad materjalid on:

- klaas ja pleksiklaas;
- polüetüleen, polüpropüleen, polüester;
- roostevaba teras, anodeeritud alumiinium, pulberkatetega metallid.

Juhul, kui hoidlates kasutatakse puitmööblit, tuleb see katta keemiliste ühendite emissiooni takistamiseks vastava kattekihiga. Selleks sobivad polüuretaanid ja akrüüllateksid, paks polüesterkile, puhverdatud papp või spetsiaalsed komposiitmaterjalid (*Marvelseal*). Tuleb aga kindlasti arvestada, et mitte ükski kattekiht ei takista täielikult kahjulike ühendite lendumist. Mitmesuguste puitkiudplaatide kasutamisel tuleks eelistada fenoolvaikudel baseeruvate sideainetega materjale, mis eraldavad vähem formaldehüüdi kui karbamiidvaikudel baseeruvad sideained.

Metallist mööbli korral tuleb tähelepanu pöörata kattele. Kõige sobivam on kas anodeeritud alumiiniumist või siis pulberkattega kaetud metallmööbel.

Säilikud peaksid asuma tihedalt suletavates ning arhiivisäilituseks sobivatest materjalidest valmistatud ümbristes (vt 5.2.8). Ümbrised kaitsevad säilikuid nii välise saastuse eest kui neelavad ka materjalidest endist eralduvaid kahjulikke ühendeid.

Kõikvõimalike hoonetesiseste saasteallikate (suitsetamisruumid, köögid, osooni eraldavad paljundusmasinad, konserveerimistöökohjad) arv tuleb viia miinimumini ning nad tuleb kindlasti isoleerida teistest ruumidest.

Korralik koristamine vähendab oluliselt tolmu hulka hoones. Tolmu vähendavad ka vestibüüli eraldamine muust hoonest kahekordsete ustega, porivaibad, üleriie jätmise riidehoidu.

Saastunud välisõhu sissetungi takistab hoone korralik isoleerimine.

Gaasiliste ja tahkete saasteainete eemaldamiseks õhust kasutatakse mitmesuguseid **filtersüsteeme**. Keemilistest filtritest, mis eemaldavad õhust gaasilisi saasteaineid, sobivad aktiivsöefiltrid ja keemiliste ühenditega immutatud kiudainetest filtrid. Elektrostaatilised filtrid on ebasobivad, kuna nende töötamisel võib eralduda osooni ja lämmastikoksiide, lisaks on nad ka suhteliselt kallid.

Tolmu eemaldamiseks juhitakse õhk läbi mehaaniliste filtrite, mis eraldavad tahked osakesed vastavalt filtri pooride läbimõõdule. Reeglina kasutatakse tervet seeriat erineva „jämedusega“ filtreid.

Filtrid, nii keemilised kui ka mehaanilised, nõuavad kindla aja tagant ümbervahetamist. Tootjapoolseid nõudeid tuleb kindlasti järgida. Halvasti hooldatud õhufiltrite süsteem teeb rohkem kahju kui kasu.

### Keskkonnakontrolli tehnilised lahendused

Keskkütte, ventilatsiooni ja konditsioneerimissüsteemide projekteerimine, ehitamine ja käigushoidmine on väga keerukas ja kallis ettevõtmine. Sellise seadmestikuga tegelevad vastava eriala spetsialistid. Sobivate keskkonnatingimuste loomisel peab säilitusspetsialist töötama koostöös insenertehnilise personaliga.

Säilitusspetsialisti roll puudutab järgmisi valdkondi:

- olemasolevad tingimused hoones, kui tegemist on renoveeritava hoonega;
- keskkonnatingimuste mõju erinevate säilikutel elueale;
- soovitatavad normid erinevatele säilikutele.

Võimalikud tehnilised lahendused sõltuvad hoonest. Vanade hoonete korral on sageli ilma väga suuri renoveerimistöid teostamata võimatu paigutada korralikult töötavat õhukonditsioneerimissüsteemi.

Kui tervet hoonet haarav tsentraliseeritud süsteem puudub, on võimalik kasutada üksikutes ruumides portatiivseid seadmeid. Sellised seadmed peavad kindlasti vastama ruumi mahule. Mida isoleeritum on ruum, seda paremaid tulemusi saadakse.

Ohutuse kaalutlustel on parem, kui hoidlates mingeid seadmeid ei asu, st üldjuhul tuleks igati eelistada tsentraalseid kliimakontrollisüsteeme.

Tsentraalsete seadmete korral seavad piirid seadmestiku hind ning hoone ümberehitamise kulud, mis eriti vanade, ajalooliste hoonete korral võivad olla väga suured.

Tehnilised süsteemid vajavad pidevat jälgimist ja korrigeerimist. Ebarahuldavalt töötav kliimasüsteem võib tekitada tunduvalt suuremat kahju kui üldse mitte töötav kliimasüsteem.

Kliimaseadmeid ei tohi mitte mingil tingimusel lülitada tööpäeva lõpul või puhkepäevadeks välja, kuna see tekitab õhuniiskuse ja temperatuuri lubamatuid kõikumisi. Tuleb arvestada, et kliimaseadmed kulutavad töötades küllaltki palju energiat.

**Hoidlateks tuleb valida kõige sobivama kliimarežiimiga ruumid.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

**Hooned tuleb lasta ehitusspetsialistidel isoleerida.**

**Küttesüsteemide reguleerimine ja kontroll nende töö üle peab kuuluma raamatukogule või arhiivile.**

**Talvist madalat suhtelist õhuniiskust on võimalik tõsta kütte vähendamisega.**

**Lüüget suhtelist õhuniiskust on võimalik vähendada kütmisega.**

**Ehituseks, sisustuseks ja säilikut ümbristeks tuleb kasutada ainult kvaliteetseid ning keemiliselt võimalikult püsivaid materjale.**

**Mittestatsionaarsete kliimaseadmete (õhuniisutid, -kuivatid, konditsioneerid, õhupuhastid) korral tuleb kindlasti eelistada tööstuslikuks kasutamiseks, mitte kodukasutajatele ette nähtud mudeleid.**

## Valgustus

Valgusallikatena on võimalik kasutada:

- looduslikku päikesevalgust;
- kunstlikku valgustust.

**Päikesevalgus.** Hoidlates ja näituseruumides tuleks otsest päikesevalgust igati vältida, kuna päikesekiirgus on enamasti lubatud tasemest tunduvalt intensiivsem ning sisaldab ka olulisel määral ultraviolettkiirgust. Tavaline aknaklaas ei kaitse ultraviolettkiirguse eest. Aknad peaks sulgema luukide, ruloode või eesriietega ning valgustuseks kasutama ikkagi kunstlikku valgust. Kui aknad on siiski ka valgusallikateks, tuleb klaasid kindlasti katta ultraviolettkiirgust mitteläbilaskvate filtritega. Filtreid on erinevat tüüpi – nii aknaraamile kinnituvaid kui ka otse klaasile liimitavaid. Filtrid tuleb paigutada hoolikalt, et kogu valgus läbiks kindlasti filtri. Ultraviolettkiirguse filtrid on valmistatud sellistest materjalidest (akrüülplastik, polüester,

atsetaat), mis lasevad läbi nähtavat valgust, kuid on läbipaistmatud ultraviolettkiirguse suhtes. Ideaalne filter ei lase läbi kiirgust lainepikkustel alla 415 nm. Filtrite hankimisel tuleb kindlasti uurida, millise osa valguskiirgusest ja kui suures ulatuses filter neelab. Tuleb aga meeles pidada, et mitte ükski filter ei kaitse valguskahjustuste eest täielikult, kuna ka nähtav valgus mõjutab materjale (vt 3.1.3). Aja jooksul filtrid vananevad, see tähendab, et need tuleb teatud aja tagant välja vahetada. Erinevate filtrite eluiga on erinev, ulatudes 5–15 aastani (NB! Kontrolli kindlasti hankimisel!). Filtrite kasutamisel, olgu siis akende ees või fluorestsentslampide ümber, tuleb iga paari aasta tagant mõõta ultravioletse komponendi osa kiirguses.

**Kunstlik valgustus.** Kunstlikuks valgustuseks võib kasutada hõõg-, halogeen-, luminofoor- ning lahenduslampe.

**Hõõglampide** kiirgusest moodustab suure osa (90–93%) soojuskiirgus, ultraviolettkiirguse osa on väga väike. Lampide valgusviljakus on suhteliselt madal ning eluiga lühike.

**Halogeenlambid** (halogeenhõõglambid) on hõõglambid, mille täitegaas sisaldab halogeeni. Lambid kiirgavad palju soojuskiirgust. Nad on tavalistest hõõglampidest väiksemad, neil on suurem valgusviljakus, valgusvoo stabiilsus ja pikem eluiga. Kiirguses esineb ultravioletne komponent.

**Luminofoor- ehk fluorestsentslambid** (päevavalguslambid) on täidetud elavhõbedaurudega, mis kiirgavad elektrivoolu läbiminekul ultraviolettkiirgust. Sõltuvalt lambitüübist võib ultraviolettkiirguse osa olla madal või väga suur. Luminofoorlambid on kõrge valgusviljakusega ja pika elueaga.

**Naatriumlamp** on kinnine kaarlamp, mille lahenduskeskkonna põhikomponent on naatriumiaur. Arhiivides kasutamiseks on sobivad naatriumiaure sisaldavad kõrgrõhulambid, millede kiirgus sisaldab vähe ultravioletset komponenti, lisaks on nad pika elueaga ja suure valgusviljakusega.

Hoidlate valgustamiseks tuleks valida sellised lambid, mille kiirgus sisaldaks võimalikult vähe ultravioletset ja violetset kiirgust. Seda tuleb küsida valgustite müüjatelt. Alati võib kasutada tavalisi hõõglampe. Kui kasutatakse lampe, mis kiirgavad ultraviolettkiirgust, tuleb lambid kindlasti varustada ultraviolettfiltriga.

Valgusallikate soojusliku toime ärahoidmiseks tuleb jälgida, et nad ei asetseks riulitele liialt lähedal. Valgusallikad peaksid asuma riulite vahekaikudes, mitte riulite kohal, kuna viimased varjavad osa valgusest. Vahekaigus on valgustus efektiivsem ning saab kasutada väiksema võimsusega lampe. Tuleb jälgida, et valgusallikad ei oleks säilikutele väga lähedal. Hoidlas on valgustus soovitatav projekteerida osade kaupa väljalülitatavana. Soovitatav on kasutada valgussüsteemi, kus lampide valgustust on võimalik reguleerida. Valgustustugevuse reguleerimiseks on võimalik kasutada filtreid, mis kujutavad endast läbipaistvast halli värvusega plastikust (akrüülplastik) kilet või lehte. Selline filter laseb läbi ainult osa valgusest. Neid ei tohi aga ajada segi ultraviolettkiirguse filtritega.

Hoidlas ei tohi olla töökohti. Kui need siiski seal on, tuleks kasutada koht-, mitte üldvalgustust.

Päikesevalgust tuleb igati vältida, akendel peavad olema katted.

Võimaluse korral tuleb kasutada väiksema võimsusega valgusteid ja valgusfiltreid — mida väiksem valgustus, seda parem säilikutele.

Valgustuseks võib alati kasutada hõõglampe. Luminofoorlampide korral tuleb kindlasti selgitada välja, kui suure osa kiirgusest moodustab ultraviolettkiirgus.

Valgustite muretsemisel tuleb kindlasti tutvuda lambi kiirgusspektriga, kuna sinine ja violetne valgus kahjustab materjale ligikaudu kümme korda rohkem võrreldes kollakaspünase valgusega.

Ümbrised kaitsevad säilikuid valguse kahjustava toime eest.

Näituste kujundamine nõuab erilist tähelepanu just valgustuse seisukohast.

KASULIK  
JÄRELDUS

### 3.3. HOOLDUS

Ruumide ja säilikute regulaarne ja eeskirjadele vastav hooldus on säilitamise vägagi oluline komponent, mida sageli kiputakse alahindama.

Hoolduse aluseks on ruumide kasutamine vastavalt reeglitele. Hoiuruumides, tööruumides ja lugemissaalides on keelatud (ilma igasuguste eranditeta!) söömine, joomine ja suitsetamine.

Köögid, kohvikud, kasutajate ja personali söögikohad peavad olema hoiuruumidest võimalikult eraldi ning need tuleb hoida piinlikult puhtad. Igasugused toidujäätmed loovad soodsa keskkonna biokahjustajate levikuks (vt 4.3). Prügikastid peavad olema tihedalt suletavate kaantega ning nende sisu ja muud jäätmed tuleb hoonest iga päev eemaldada.

Hoidlatesse ei tohi koguda kõrvalisi esemeid, pakkekaste, seal ei tohi hoida töötajate isiklikke asju. Hoidlates, tööruumides, kus toimub säilikute töötlemine, ja lugemissaalides ei tohi olla taimi (vt 4.3).

Hoidlate koristamise sagedus sõltub tolmu kogunemise kiirusest, kuid peab toimuma mitte harvem kui 1 kord nädalas. Põrandate puhastamine toimub niiskelt või tolmuimejaga, seda sõltuvalt põrandakatte iseloomust.

Puhastusvahendid ei tohi sisaldada õlisid, klooriühendeid, peroksiide, maarjaseid või ammoniaaki. Nimetatud ühendid lenduvad õhku ning kahjustavad säilikuid. Eriti ohtlikud võivad need olla fotomaterjalidele ja masinloetavatele infokandjatele. Puhastusvahendeid ei tohi hoida hoidlas.

Riiulite ja säilikute puhastamise sagedus sõltub nende tolmumisest, kuid peaks toimuma vähemalt 1 kord aastas. Riiulid, karbid ja raamatuköidete välimised osad puhastatakse puhta, pehme lapiga või harjaga. Tolmu eemaldavad hästi elektrostaatiliselt laetud lapid ja harjad. Keemiliste ühenditega

töödeldud lapid sobivad riulite ja karpide puhastamiseks, otseselt säilikutega puhastamiseks ei või neid kasutada. Puhastamiseks võib edukalt kasutada ka tolmuimejat.

Tolmu eemaldamist alustatakse hoidlas kõige ülemiselt riulilt. Esmajärjekorras eemaldatakse tolm riulil seisvate raamatute selgadelt, siis võetakse raamatud riulilt ning puhastatakse riul. Seejärel puhastatakse raamatud ning asetatakse tagasi riulile. Riul peab enne raamatute tagasiasetamist olema täielikult kuiv.

Kui riulid on väga mustad, võib vette lisada mingit nõrka pesulahust. Hallituskahjustustega riulite ja kappide puhastamisel lisatakse vette lüsooli (ortofenüülfenooli sisaldav desinfitseerimisvahend), umbes 50 grammi 1 liitri vee kohta. Lapid ja käsnad, millega riuleid puhastatakse, tuleb enne pühkimist peaaegu kuivaks pigistada. Kindlasti tuleb kanda kummikindaid.

#### KASULIK JÄRELDUS

**Hoiaruumid võimalikult puhtad, hoidlates ei tohi olla kõrvalisi esemeid.**

**Säilikutega samas ruumis ei tohi süüa, juua ega suitsetada.**

**Korista põrandaid hoidlates vähemalt kord nädalas.**

**Puhasta riuleid ja säilikuid vähemalt 1 kord aastas.**

### 3.4. KOGUDE SEISUNDI ANALÜÜS

Raamatukogude ja arhiivide hoidlates leidub kümneid ja sadu tuhandeid säilikuid. Säilikud on valmistatud erinevatest materjalidest ja nende seisund on samuti väga varieeruv. Säilitamise edukaks kavandamiseks ja läbi viimiseks on väga tähtis omada võimalikult täpset teavet hoidlates leiduvate säilikute seisundi kohta ( vt 2.3.2). Seda informatsiooni hangitakse kogude seisundi uuringute abil.

Kogude seisundi analüüs annab meile teada materjalide põhilised kahjustusliigid ning nende protsentuaalse osa kogudes. Saadud andmeid on võimalik kasutada konserveerimis-restaureerimistöde ja säilituskava planeerimisel nii lühemas kui ka pikemas perspektiivis.

Kokkuvõtvalt peab kogu uuring andma järgmised tulemused:

- ülevaade säilikute seisundist mingis kogus (numbriline hinnang), erinevate kogude võrdlus;
- teave peamiste kahjustavate tegurite kohta;
- hinnang, kas kogu või mõni kogu osa on stabiilne või siis vananeb kiiresti mingitel põhjustel;
- teave selle kohta, mida tuleks teha vananemise aeglustamiseks;
- säilitamiseks vajaminevate ressursside hinnang;
- erinevate säilitusmeetodite võimalik efektiivsus;
- prioriteetide kehtestamine.

Kogu uuring jaguneb järgmisteks etappideks.

**Kogude inventuur.** Esialgse inventuuri käigus määratakse kindlaks, mida uurida, ning antakse lühike ülevaade erinevatest materjalitüüpidest. Säilikud grupeeritakse (raamatud, köidetud dokumendid, üksiklehtedel dokumendid, ajalehed, mikrovormid jne) ning määratakse kindlaks nende hulk igas grupis, vanus, kasutatavus jne.

**Uuritavate säilikute valik.** Millised säilikute grupid on otstarbekas valida uurimiseks? Uuritav säilikute grupp peab:

- andma ülevaate kõikidest säilitusprobleemidest antud asutuses;
- isaldama erineva väärtusega kogusid;
- sisaldama erineva vanusega säilikuid;
- haarama kõiki erinevat tüüpi materjale;
- kajastama erineva kasutusega materjale.

**Uuringu meetodika** sõltub suuresti sellest, millist laadi informatsiooni soovitakse saada. Väga oluliseks probleemiks on uuringu maht, st kui suur osa kogust uuritakse. Kui kogu ei ole väga suur, võib korraldada tervet kogu haarava uuringu – vaadatakse läbi ning hinnatakse eraldi iga säilikut. Seda kasutatakse väärtuslike kogude või suuremate kogude mõnede osade uuringutel. Suurte kogude korral osutub selline meetod liiga töö- ning ajamahukaks.

Enamasti on otstarbekas kasutada statistilisi meetodeid, st uurida ainult teatud osa kogust (valimit) ning selle põhjal teha järeldusi terve kogu kohta. Statistiliste uurimismeetodite rakendamise korral on kõige keerulisemaks protseduuriks valimi moodustamine. Harilikult kasutatakse nn juhuslikku valimit. Juhuslik valim moodustatakse valides üldkogumisse kuuluvaid objekte valimisse juhuslike arvude tabeli või generaatori abil, kusjuures juhusliku valiku aluseks on kas säiliku asukoht hoidlas (riiulil, kapis jne), säilikut esindava kartoteegikaardi asukoht kartoteegis või säiliku asend mingis nimekirjas. Iga juhuslik arv määrab järjekordse valimisse sattuva objekti järjekorranumbri.

Enne suurema kogu uuringut on vajalik teha nn pilootuuring. Pilootuuringu käigus testitakse metodoloogia sobivust, treenitakse uurijaid ning tehakse kindlaks uuritavate tunnuste varieeruvus. Varieeruvusest sõltub, kui suure väljavõtukogumi peame me valima, et teatud tõenäosusega hinnata antud tunnuste esinemist üldkogumis.

Valitud säilikute kohta fikseeritakse terve rida andmeid, mis kantakse vastavale andmelehele. Kasutatav andmeleht peab olema lihtne täita ka säilitusalaste teadmisteta personalil.

Uuringu käigus iga säiliku kohta fikseeritavad põhiandmed on:

- üldandmed – andmed selle kohta, millisesse kogusse teavik kuulub (kogu, kohaviidad, asukohta määravad andmed);
- objekti kirjeldus – nimi, materjal, tüüp, valmistamisaeg, ilmumisandmed jms;
- kahjustused – kahjustusi on soovitatav kirjeldada vastavalt eelnevalt kehtestatud eeskirjale;
- töötlemine – ettevõtmised, mis oleksid vajalikud säiliku seisundi parandamiseks (puhastamine, ümbristamine, monteerimine, konserveerimine, informatsiooni uuendamine jne).

Lisas 7 on toodud Eesti raamatukogudes ja arhiivides kasutatav säilikute seisundi hindamise süsteem.

Andmete kogumiseks ei pruugi alati läbi viia spetsiaalseid uuringuid, selle võib ühitada ka tavalise säilikute töötlemisega. Soovitav on säilikute seisund fikseerida nende saabumisel raamatukokku (see puudutab peamiselt järelkomplekteerimist) või arhiivi.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Igasugune teave säilikute seisundi kohta hõlbustab tunduvalt säilitamise kavandamist.

Säilikute seisundi fikseerimiseks on vajalik välja töötada vastavad eeskirjad.

Enne kogude uuringu läbiviimist tuleks kindlasti konsulteerida spetsialistidega.

## LISAD

Fahrenheiti skaalas jaotub jää sulamispunkti (32 °F) ja vee keemispunkti vahemik (212 °F) 180 kraadiks. Seos Celsiuse ja Fahrenheiti skaala vahel on järgmine:

$$t = (F - 32) / 1,8$$

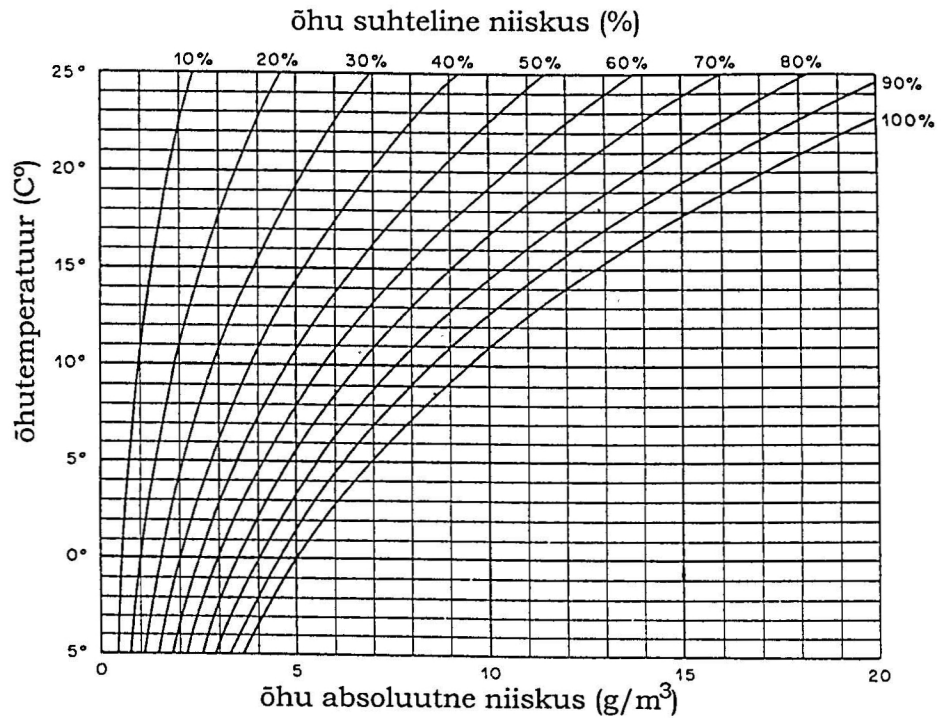
kus F on temperatuur Fahrenheiti skaala järgi.

Lisa 1.  
Fahrenheiti  
skaala

## Celsiuse ja Fahrenheiti temperatuuriskaalade võrdlustabel

C°	F°	C°	F°	C°	F°	C°	F°	C°	F°	C°	F°
-20	-4,0	1	33,8	22	71,6	43	109,4	64	147,2	85	185,0
-19	-2,2	2	35,6	23	73,4	44	111,2	65	149,0	86	186,8
-18	0,4	3	37,4	24	75,2	45	113,0	66	150,8	87	188,6
-17	1,4	4	39,2	25	77,0	46	114,8	67	152,6	88	190,4
-16	3,2	5	41,0	26	78,8	47	116,6	68	154,4	89	192,2
-15	5,0	6	42,8	27	80,6	48	118,4	69	156,2	90	194,0
-14	6,8	7	44,6	28	82,4	49	120,2	70	158,0	91	195,8
-13	8,6	8	46,4	29	84,2	50	122,0	71	159,8	92	197,6
-12	10,4	9	48,2	30	86,0	51	123,8	72	161,6	93	199,4
-11	12,2	10	50,0	31	87,8	52	125,6	73	163,4	94	201,2
-10	14,0	11	51,8	32	89,6	53	127,4	74	165,2	95	203,0
-9	15,8	12	53,6	33	91,4	54	129,2	75	167,0	96	204,8
-8	17,6	13	55,4	34	93,2	55	131,0	76	168,8	97	206,6
-7	19,4	14	57,2	35	95,0	56	132,8	77	170,6	98	208,4
-6	21,2	15	59,0	36	96,8	57	134,6	78	172,4	99	210,2
-5	23,0	16	60,8	37	98,6	58	136,4	79	174,2	100	212,0
-4	24,8	17	62,6	38	100,4	59	138,2	80	176,0	101	213,8
-3	26,6	18	64,4	39	102,2	60	140,0	81	177,8	102	215,6
-2	28,4	19	66,2	40	104,0	61	141,8	82	179,6	103	217,4
-1	30,2	20	68,0	41	105,8	62	143,6	83	181,4	104	219,2
0	32,0	21	69,8	42	107,6	63	145,4	84	183,2	105	221,0

## Lisa 2. Hügromeetriline diagramm



Hügromeetrilise diagrammi horisontaalteljel on toodud õhu absoluutne niiskus ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) ja vertikaalteljel õhutemperatuur ( $^{\circ}\text{C}$ ), suhtelist õhuniiskust (RH %) näitavad kõverjooned.

Teades õhutemperatuuri (termomeetri näit) ja suhtelist õhuniiskust (hügromeetri näit), on võimalik leida õhus leiduva veeauru hulk.

### Näide 1

Õhu temperatuur on  $11^{\circ}\text{C}$  ja suhteline õhuniiskus 100%. Kui palju vett on  $1\text{ m}^3$  õhus?

Vertikaalteljelt leiame temperatuuriväärtuse  $11^{\circ}\text{C}$ , seejärel liigume sellele temperatuurile vastavat horisontaalset joont mööda paremale kuni 100% õhuniiskust tähistava kõverjooneni. Sellest punktist alla liikudes leiame horisontaalteljelt õhu absoluutseks niiskuseks  $10\text{ g}/\text{m}^3$ .

### Näide 2

Välisõhu temperatuur on  $5^{\circ}\text{C}$  ja suhteline õhuniiskus 60%. Ruumis soojendatakse õhk kütmisega  $20$  kraadini. Kui palju langeb suhteline õhuniiskus?

Vertikaalteljelt leiame temperatuuriväärtuse  $5^{\circ}\text{C}$ , seejärel liigume sellele temperatuurile vastavat horisontaalset joont paremale kuni 60% õhuniiskust tähistava kõverjooneni. Sellest punktist liigume üles kuni  $20^{\circ}$  temperatuurijooneni ning leiame, milline suhtelise õhuniiskuse kõver antud punkti läbib. Näeme, et kütmise tulemusena langeb suhteline õhuniiskus 24%ni.

### Näide 3

Välisõhu temperatuur on  $5^{\circ}\text{C}$  ja suhteline õhuniiskus 80%. Ekspositsiooniruumis mahuga  $240\text{ m}^3$  on temperatuur  $20^{\circ}\text{C}$ . Suhteline õhuniiskus peaks olema 60%. Kui palju vett tuleb õhku piserdada, et saavutada soovitud suhtelise õhuniiskuse taset?

Hügrimeetriliselt diagrammilt leiame, et kui temperatuur on 5 °C ja suhteline õhuniiskus 80%, siis leidub õhus vett 5,5 g 1 m<sup>3</sup>. Selleks, et õhk temperatuuriga 20 °C oleks suhtelise õhuniiskusega 60%, peab ta sisaldama 10,5 g vett 1 m<sup>3</sup>. Järelikult tuleb lisada õhku vett 5 g 1 m<sup>3</sup> kohta ehk 1200 g kogu ruumi kohta. Lisatava vee hulga leidmisel tuleb arvesse võtta ka õhuvahetust ruumi ja väliskeskkonna vahel. Kui õhk vahetub täielikult ruumis ligikaudu 5 korda ööpäevas, on lisatava vee kogus 1200x5 = 6000 g.

## HOONETE JA RUUMIDE ÜLEVAATUSE ANKEET

### Lisa 3. Hoone ja ruumide ülevaatuse ankeet

### I. HOONE ÜLDSEISUND

Asutus

Aadress

Telefon

Faks

Elektronpost

#### 1. Ehitise tüüp

Konstruksioonitüüp

- peamised ehitusmaterjalid (puithoone, tellisehitus, raudbetoon, teras)
- seinte seisukord
- välisseina katte seisukord
- ehitise vanus
- isolatsioon
- ümberehitused, renoveerimised

Katuse tüüp

- katuse seisukord
- vee ärajuhtimine katuselt

Vundamendi seisukord

#### 2. Keskkonnakontroll hoones

Tsentraalne küttesüsteem

- kütteperiood
- kütte reguleerimise võimalus hoones (jah/ei)

Tsentraalne konditsioneer

Lokaalsed konditsioneerimiseseadmed

Ventilatsioon

Õhu filtreerimine

#### 3. Kogud (peamised kogud)

Arhiiv

Raamatukogu

Kunst

Muuseum

#### 4. Julgeolek

Tulekahjude avastamissüsteemid (tüüp, millistes ruumides)

- viimane kontroll

Turvastüsteemid (tüüp, millistes ruumides)

- viimane kontroll

Juurdepääsu kontroll hoonele, kogudele

Kasutajate identifitseerimine

Hoonesisene valve (tööajal, 24 tundi)

- valve asukoht

Võtmete kontroll

Julgeolekueeskirjade olemasolu (jah/ei)

#### 5. Säilitamine

Säilituspoliitika olemasolu (jah/ei)

Ohuplaani olemasolu (jah/ei)

Säilitamisega tegelev personal (kui palju)

Säilitamise eest vastutaja

Töosuunad ja tegevused

#### 6. Kindlustus

Hoone

Sisustus

Säilikud

## II. RUUMIDE SEISUND

Täidetakse iga uuritava ruumi kohta eraldi.

#### 1. Asutus

#### 2. Ruum

#### 3. Asukoht

- korrus ( asend hoones)

#### 4. Suurus

- laius
- pindala
- pikkus
- maht
- kõrgus

#### 5. Kogu tüüp

#### 6. Täitumus (protsentides)

0    25    50    75    85    95    100    üle 100

#### 7. Hoiustamine

- riiulid (puit)
- kapid (metall, kattematerjal)
- põrandal
- ümbrised, karbid, (tüüp, materjal)

#### 8. Ehituskonstruksioonid

- seinad (materjal, seisukord)
- lagi
- põrandad

## 9. Keskkonnatingimused ruumis

### Temperatuur ja õhuniiskus

- seire (jah/ei)
- seadmed (tüüp, asukoht)
- kalibreerimine
- mõõtmise sagedus

### Küte (jah/ei)

- keskküte
- ahiküte
- elektriküte (tüüp, võimsus)
- kütte reguleerimise võimalus (jah/ei)
- probleemid

### Õhukonditsioneerimissüsteemid (jah/ei)

- tsentraalne (tüüp, vanus)
- lokaalsed (tüüp, võimsus, asukoht)
- muude meetoditega õhuniiskuse kontroll
- probleemid

### Ventilatsioon

- loomulik
- mehaaniline (õhuvahetus, lisatav välisõhk)
- õhufiltrid
- lokaalsed õhupuhastid
- tuulutamine
- saasteainete seire (saasteainete tüüp, hulk, mõõtmisaeg)
- probleemid

### Niiskustingimused

- õhu kuivatus/niisutusseadmed (tüüp, võimsus, asukoht)
- veetorud, radiaatorid
- kanalisatsioon
- läbijooksud
- veeauru kondenseerumine seintele, akendele
- niiskuskahjustused säilikutel
- niiskustingimustega seotud probleemid

### Valgustus (loomulik/tehislik)

- aknad (arv, suurus, asukoht, katted)
- valgusallikad (tüüp, asukoht, võimsus)
- UV filtrid (vajadus, olemasolu, tüüp, vanus)
- valgustuse mõõtmine (jah/ei)
  - seadmed
  - kalibreerimine
  - mõõtmise sagedus

- valgustustugevus ruumides
- UVkiirguse tase, vastavus normidele (jah/ei)
- valgustusrežiim

### Koristus

- koristusrežiim
- ruumide üldine puhtus
- tolm
  - põrandatel
  - riiulitel
  - seintel

### Biokahjustused

- putukad

- putukakahjustused säilikutel
- nähtavad hallituskahjustused  
ehituskonstruktsioonidel  
sisustusel  
säilikutel
- närilised
- probleemid

## 10. Ruumi korraldus

Riiulite ja kappide

- asend (võimaldab ohutut ligipääsu ja transporti)
- kõrgus põrandast
- kaugus seintest

Säilikute asend riiulitel

Säilikute transport (liftid, kärud)

## 11. Näitusevitriinid

Tüüp

Materjal

Valgustus

Ventilatsioon

Abivahendite olemasolu

Lukustus, valve

Näituseraamid

- tüüp
- UV filtriga klaas
- seinale kinnitumise viis

## 12. Töölauad

Tüüp

Mõõtmete vastavus käsitletavatele objektidele

13. Masinloetavate infokandjate lugemisseadmed (mikrofilmilugered, filmi-  
projektorid, grammofonid, magnetofonid, arvutid jne)

Tüüp

Millises seisukorras

Korrasoleku kontroll

## 14. Julgeolek. Tulekahjude avastamis- ja kustutussüsteemid

Häiresüsteem (tüüp, andurite asukohad)

- viimane kontroll

Kustutussüsteem

- gaas
- sprinklerid
- kantavad tulekustutid
- tulekindlad seinad
- tulekindlad ukсед
- häiresüsteemid (tüüp)  
viimane kontroll

Nimi

Allkiri

Kuupäev

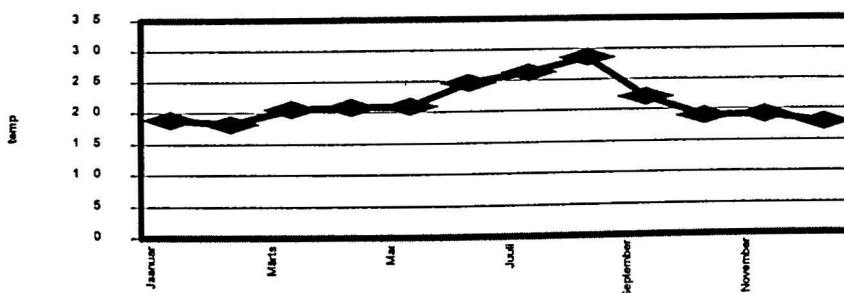
Järgnevas tabelis on toodud hoiuruumi temperatuuri ( $t^{\circ}$ ) ja suhtelise õhuniiskuse (RH%) kuu keskmised näitajad, maksimaalsed ja minimaalsed väärtused ning nende vahe. Lisaks veel säilitusindeksid (PI) ja kaalutud säilitusindeksid (TWPI).

Lisa 4.  
Keskkonna-  
tingimuste  
analüüsi näide

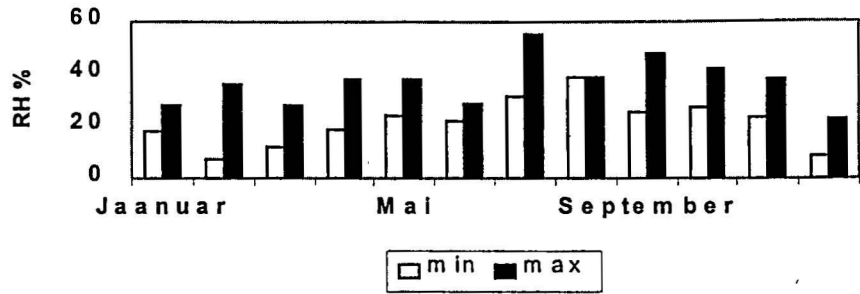
kuu	temperatuur ( $t^{\circ}$ )				suhteline õhuniiskus RH %				PI	TWPI
	kesk	min	max	vahe	kesk	min	max	vahe		
jaanuar	18,9	18	19,4	1,4	22,3	18	28	10	107	107
veebruar	18,2	16,6	20,3	3,7	22,2	7,1	36	28,9	107	107
märts	20,6	19,6	21,8	2,2	20,1	11,8	28,3	16,5	107	107
aprill	20,8	19,8	21,8	2	25	18,5	37,9	19,4	65	92,1
mai	20,9	18,9	23,2	4,3	31,5	23,9	38,3	14,4	57	82
juuni	24,6	21,8	28,7	6,9	24,6	21,8	28,7	6,9	35	67
juuli	26,2	23,9	28,2	4,3	42,3	31,2	55,2	24	31	57,4
august	28,6	28	29,3	1,3	38,7	38,6	38,9	0,3	22	47,8
september	22,1	17,7	26,7	9	37,2	25,2	48	22,8	50	48
oktoober	19	17,5	20,8	3,3	33,6	27,2	42,2	15	71	49,6
november	19,1	17,9	20,7	2,8	29,1	23,1	38,3	15,2	81	51,4
detsember	17,9	16,4	19,4	3	19,1	8,4	22,9	14,5	155	54,4

Võrreldes tabeliga on graafilisel kujul esitatud andmed (vt joonised) märksa ülevaatlikumad. Nagu joonistelt näha, flukteeruvad temperatuur ja suhteline õhuniiskus sõltuvalt aastaajast. Talvel ja kevadel ning sügiskuudel on nii temperatuur kui ka suhteline õhuniiskus madalamad ning suvekuudel kõrgemad. Hoonesisese kliima suur kõikumine sõltuvalt väliskeskonnast näitab hoone ebapiisavat isoleeritust ning vähest termilist inertsi. Temperatuur on maksimaalne augustis ( $+28,6^{\circ}\text{C}$ ) ja minimaalne detsembris ( $-17,9^{\circ}\text{C}$ ). Ajavahemikul maist septembrini on temperatuur liiga kõrge. Kuude keskmine suhteline õhuniiskus on maksimaalne juulis ( $42,3\%$ ) ja minimaalne detsembris ( $19,1\%$ ). Õhuniiskus on talvel küllaltki madal. Temperatuuri kõikumine on suurim suve- ja sügiskuudel. Sellised kõikumised nagu näiteks septembris ( $9^{\circ}\text{C}$ ) on lubamatud. Õhuniiskuse kõikumine on samuti lubamatult suur. Talvel langeb suhteline õhuniiskus alla  $10\%$ . Ülemist ohtlikku piiri ( $60\%$ ) suhteline õhuniiskus ei ületa.

Kuu keskmine temperatuur hoidlas



## Õhuniiskuse kõikumine hoidlas



**Lisa 5.**  
**Säilitusindeksid**

Säilitusindeksid leitakse vastavast tabelist.  
Tabelis on kujutatud temperatuur 0°

## SÄILITUSINDEKSITE TABEL (aastates)

Õhuniiskus	Temperatuur (°C)												
%	0	3	5,5	8	11	14	16,5	19	22	25	28	30,5	33
5	2634	1731	1147	767	516	350	240	165	114	80	56	40	28
10	2234	1473	979	656	443	302	207	143	99	70	49	35	25
15	1897	1255	837	562	381	260	179	124	86	61	43	30	22
20	1613	1070	716	482	328	224	155	107	75	53	37	27	19
25	1373	914	613	414	282	194	134	93	65	46	33	23	17
30	1170	781	525	356	243	168	116	81	57	40	29	21	15
35	998	668	451	307	210	145	101	71	50	35	25	18	13
40	852	572	387	264	182	126	88	62	43	31	22	16	12
45	729	491	333	228	157	109	76	54	38	27	19	14	10
50	624	421	287	197	136	95	66	47	33	24	17	12	9
55	535	362	247	170	118	82	58	41	29	21	15	11	8
60	459	312	213	147	102	72	51	36	26	18	13	10	7
65	394	269	184	128	89	62	44	31	22	16	12	9	6
70	339	232	160	111	77	54	39	28	20	14	10	8	6
75	292	200	138	96	67	48	34	24	17	13	9	7	5
80	251	173	120	84	59	42	30	21	15	11	8	6	4
85	217	150	104	73	51	36	26	19	14	10	7	5	4
90	187	130	90	63	45	32	23	16	12	9	6	5	3
95	162	112	79	55	39	28	20	15	11	8	6	4	3

**Näide**

Temperatuuril 19 °C ja õhuniiskuse 30% korral on säilitusindeks 81aastat.  
Temperatuuril 14 °C ja õhuniiskuse 20% korral on säilitusindeks 224 aastat, st säilikutel eluiga on nendes tingimustes 2,7 korda pikem.

Nende temperatuuri ja õhuniiskuse väärtuste korral, mida tabelis ei leidu, ümmardatakse näitaja tabelis oleva lähima väärtuseni.

Tabelist leitav säilitusindeks iseloomustab olukorda siis, kui temperatuuri ja õhuniiskuse väärtused ei muutu. Tegelik olukord ei vasta kaugeltki sellele idealisatsioonile. Nii temperatuur kui ka õhuniiskus muutuvad pidevalt – ühe päeva, nädala, kuu ja aasta lõikes. Suvel on näiteks temperatuur kõrge ja niiske, talvel jällegi kuiv ja külm. Suvel vananevad materjalid kiiremini ning talvised keskkonningimused mõjuvad jällegi soodsalt dokumentide säilivusele. Kuidas arvestada nende koosmõju?

Muutuva temperatuuri ja õhuniiskuse tingimustes kasutatakse kaalutud säilitusindeksit, mille väärtus leitakse järgmist valemit kasutades:

$$TWPI_n = \frac{n \cdot TWPI_{n-1} \cdot PI_n}{PI_n \cdot (n-1) + TWPI_{n-1}}$$

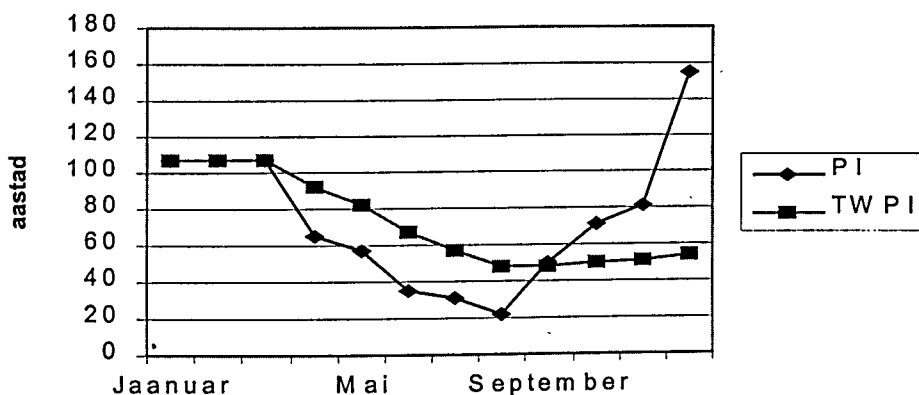
kus  $TWPI_n$  – antud intervalli kaalutud säilitusindeks  
 $n$  – intervallide arv  
 $TWPI_{n-1}$  – ühe eelneva intervalli kaalutud säilitusindeks  
 $PI_n$  – antud intervalli säilitusindeks (leitud tabelist)

Esimese intervalli jaoks on säilitusindeks ja kaalutud säilitusindeks võrdsed.

Kaalutud säilitusindeksite leidmiseks kasutatakse ühe kuu keskmistatud temperatuuri ja õhuniiskust.

Vaadates nüüd lisas 4 toodud näidistabelit ning joonist, saame hinnata hoiutingimuste mõju säilikutele. Kaalutud säilitusindeks näitab, et talvised hoiutingimused on küllaltki soodsad – 107 aastat. Kõige ebasobivamad on hoiutingimused suvel ja seda nii kõrge suhtelise õhuniiskuse kui ka temperatuuri tõttu, hakates sügisel jällegi paranema. Ühe aasta andmetele tuginedes jääb kaalutud säilitusindeksi lõplikuks väärtuseks 54,4 aastat, mida ei saa pidada väga heaks näitajaks.

Säilitusindeks ja kaalutud säilitusindeks



**Lisa 6.**  
**Valgustatuse**  
**mõõtmise**  
**fotoaparaadiga**

Ligikaudselt on valgustatust võimalik mõõta ka sisseehitatud valgusmõõdikuga varustatud fotoaparaadiga. Tuleb toimida järgnevalt:

- valge papp, mõõtmega ligikaudu 30x40 cm, asetatakse sinna, kust valgustatust soovitakse mõõta;
  - kaamera tundlikkus seatakse ASA/ISO 800- le, säriaeg 1/60 sekundit;
  - kaamera suunatakse valgele papile nii, et see täidaks kogu vaatevälja, jälgida tuleb, et papile ei langeks varje;
  - ava muudetakse, kuni valgusmeeter näitab korrektset ekspositsiooni.
- Ava on ligikaudu seotud valgustustugevusega luksides järgmiselt:

f 4	50 lx
f 5,6	100lx
f 8	200lx
f 11	400lx
f 16	800lx

**Lisa 7.**  
**Säilike uurimise**  
**metoodika**

Iga valitud raamatu kohta täideti ankeet (joonis). Ankeeti märgiti, millisest kogust on raamat pärit ning juhuslikud arvud, mida kasutati antud raamatu leidmiseks. Riiulireale ja sektsioonile vastavad juhuslikud arvud kanti ankeeti lähtudes kogu asendiplaanist, riiulile ning raamatule vastavad juhuslikud arvud leiti hoidlas. Samuti kanti ankeeti raamatu kohaviit ja trükiandmed – ilmumiskoht ning -aeg. Lähtudes formaadist jaotati raamatud kahte gruppi: väikeformaad (raamatud kõrgusega kuni 25 cm) ja suur formaad (raamatud kõrgusega üle 25 cm). Trükiste füüsilise seisundi hindamiseks kasutati muudetud Stanfordini meetodit, mille korral vaatleja hindab teatud eeskirju järgides objektide (trükiste) kuuluvust vastavasse rühma. Trükiste juures hinnati eraldi sisuploki paberi, sisuploki kinnituse ning kõite seisundit kolmeastmelisel skaalal: 1 - kahjustamata, 2 - osaliselt kahjustatud, 3 - kahjustatud.

Ankeet trükiste seisundi hindamiseks:

TUL TEST									
Fond	<input type="text"/>	Riiulirida	<input type="text"/>	Sekts.	<input type="text"/>	Riiul	<input type="text"/>	Raamat	<input type="text"/>
Kohaviit:									
1	A Paber	Visuaalne hinnang	<input type="text"/>	Trükiandmed:		kui 3 siis lk .....			
		murdetest	<input type="text"/>						
		pH	<input type="text"/>						
	B Sisuploki kinnitus		<input type="text"/>						
	C Kõide		<input type="text"/>						
		pehmekõide	<input type="text"/>	kõvakõide	<input type="text"/>	nahkkõide	<input type="text"/>		
	D Hallituskahjustus		<input type="text"/>						
	Parandused		<input type="text"/>						
	ÜLDHINNANG		<input type="text"/>						
2	Asend riiulil	Normaalne	<input type="text"/>						
		raamat riiulist suurem	<input type="text"/>						
		tihedalt asetatud	<input type="text"/>						
		raamat horisontaalselt	<input type="text"/>						
		.....	<input type="text"/>						
		.....	<input type="text"/>						
		.....	<input type="text"/>						
3	Märkused								

Hindamise aluseks oli järgmine eeskiri:

1. Paberi seisund

1.1. Kahjustamata

rebendid – ei ole  
servad – kulumata  
määrdumus, plekid – puudub

1.2. Osaliselt kahjustatud

rebendid – üksikud  
servad – osaliselt kulunud

määrdumus, plekid – kohati, õrn

1.3. Kahjustatud

rebendid – palju ja/või osad puuduvad  
servad – kulunud  
määrdumus, plekid – tugev, palju

2. Sisuploki kinnituse seisund

2.1. Kahjustamata

õmblus, liim, klambrid – terved  
lehed – kindlalt kinni

2.2. Osaliselt kahjustatud

õmblus, liim, klambrid – osaliselt purunenud  
lehed – osaliselt lahti

2.3. Kahjustatud

õmblus, liim, klambrid – purunenud  
lehed – lahtised

3. Köite seisund

3.1. Kahjustamata

kaaned – tugevasti kinni  
kaanesoon – kahjustamata  
nurgad – kahjustamata  
selg – kahjustamata  
kattematerjal – kahjustamata

3.2. Osaliselt kahjustatud

kaaned – tugevasti kinni  
kaanesoon – rebenenud  
nurgad – kulunud  
selg – osaliselt kahjustatud  
kattematerjal – kulunud

3.3. Kahjustatud

kaaned – üks või mõlemad lahti, puudu  
kaanesoon – rebenenud  
nurgad – purunenud, puuduvad  
selg – katki, osad puuduvad  
kattematerjal – kahjustatud, rebenenud, osad puuduvad.

Raamatu üldseisundi hinnangu saamiseks võrreldakse paberi, sisuploki kinnituse ja köite seisundit järgmise eeskirja kohaselt:

**üldhinnang on 3,**

kui paberi kahjustusaste on 3,  
kui sisuploki kinnituse ja köite kahjustusaste on 3,  
kui paberi murdumisnäitaja on 6 või alla selle,

**üldhinnang on 2,**

kui paberi kahjustusaste on 2,  
 kui sisuploki kinnituse ja köite kahjustusaste on 2,  
 kui sisuploki kinnituse või köite kahjustusaste on 3,

**üldhinnang on 1**

kõikide teiste variantide korral.

Kahjustatud paberiga raamatute korral fikseeriti ka lehekülgede arv. Paberi mehhaanilise vastupidavuse hindamiseks murti raamatuploki tagant eelviimase lehe alumist parempoolset nurka sõrmede vahel 6 korda (3 kaksikmurret). Kolme või vähema kaksikmurde korral murdunud paber loeti hapraks. Paberi reaktsioon mõõdeti pH meetriga kontaktmeetodil.

Ankeeti kanti samuti andmed raamatu köiteliigi (pehme-, kõva- või nahk- köide) ning hallituskahjustuste ja eelnevate paranduste kohta.

Raamatute säilivuse seisukohalt on oluline nende asend riulitel. Ankeedi teise ossa märgitigi raamatute paigutus riulitel (normaalne, raamat riulist suurem, tihedalt või horisontaalselt asetatud). Ankeedi märkuste osasse kanti viimase täisaasta laenutuste arv, kui neid oli olnud.

**VALIKKIRJANDUS**

**Konsa, Kurmo.** Arhivaalide säilitamine. Tartu, 1998. *Peatükid „Arhivaalide vananemise väilised tegurid”, lk 76–92 ning „Arhivaalide hoiustamine”, lk 119–128. Antakse ülevaade peamistest keskkonnateguritest (temperatuur, õhuniiskus, valgus, saasteained) ning nende toimest mitmesugustele materjalidele (paberile, nahale, fotomaterjalidele). Samuti käsitletakse säilikutele sobivaid hoiutingimusi, keskkonnatingimuste seiret ja mõningaid võimalusi sobivate keskkonnatingimuste loomiseks. Raamat keskendub enam teoreetilistele kui praktilistele küsimustele.*

**Konsa, Kurmo.** Raamatuhoiu ABC. Käsiraamat raamatukogude ja arhiivide töötajatele. Tallinn, 1995. *Peatükk „Hoiutingimused”, lk 7–12. Äärmiselt lakooniline ülevaade peamistest keskkonnateguritest. Sisaldab ülevaate eestikeelsest kirjandusest koos kommentaaridega.*

**Torv, E.** Õhu saastajad muuseumides // *Renovatum Anno 1994.* Tallinn, 1994. Lk 43–44.

**Lull, William P.** Conservation Environment Guidelines for Libraries and Archives. Ottawa: Canadian Council of Archives, 1995. *Suurepärane raamat keskkonnastandarditest ning kõikvõimalikest tehnilistest lahendustest sobivate tingimuste loomiseks.*

Preservation of library and archival materials: a manual. Northeast Document Conservation Centre, Andover, Massachusetts, 1994. *Peatükk „The Environment” annab põhjaliku käsitluse peamistest nõuetest keskkonnatingimustele, nende seirest, tehniliste keskkonna kontrollisüsteemide korrashoiust ning valguskahjustuste vältimisest. Lisaks valik kirjandust ning nimekiri Ameerika Ühendriikides antud valdkonnas tegutsevatest ettevõtetest.*

---

**Reilli, J., Nishimura, D., Zinn, E.** New Tools for Preservation. The Commission on Preservation and Access, 1995. Artiklis selgitatakse säilitusindeksi ja kaalutud säilitusindeksi mõisteid ning nende kasutamist keskkonnaseisundi hindamiseks teabeasutuses.

**Thomson, G.** The Museum Environment. London, Boston, Singapore, et al., 1986. Väga põhjalik ja paljuski ületamatuks jäänud käsiraamat. Keskkonnateguritest leiavad käsitlemist õhuniiskus, valgus ja saasteained.

**Wilson, W.** Environmental Guidelines for the Storage of Paper Records. Maryland, USA, 1995. Põhjalik käsitus säilikutele sobivatest keskkonnatingimustest ning teguritest mida tuleks keskkonnatingimuste normide kehtestamisel arvesse võtta.

# 4. BIOKAHJUSTUSED

Raamatukogudes ja arhiivides leiduvatel säilikutel on mitmesugused kahjustused pigem reegliski kui erandiks. Sageli on suuremal määral kahjustatud just vanemad ja väärtuslikumad säilikud.

Säilikute kahjustused võib neid põhjustanud tegurite järgi jagada:

- mehaanilisteks;
- keemilisteks;
- bioloogilisteks.

Enamikul juhtudest on kahjustused põhjustatud erinevate tegurite koostmõjust ning seetõttu on nende iseloomu raske identifitseerida.

Sageli on väga eriomelised ja ulatuslikud kahjustused tekkinud mitmesuguste elusorganismide tegevuse tagajärjel. Sealjuures on erilises ohus ebasobivates keskkonnatingimustes säilitatavad kogud.

---

## 4.1. MÕISTED

**Biokahjustus** on igasugune ebasoovitatav muutus materjalide omadustes, mis on esile kutsutud organismide elutegevusega. Neid organisme, kes biokahjustusi esile kutsuvad, nimetataksegi **biokahjustajateks**.

Biokahjustusi on ühel või teisel määral võimelised esile kutsuma kõik elusorganismid ja biokahjustuste objektiks võivad saada kõik materjalid.

Biokahjustusi põhjustavad arhiivides ja raamatukogudes järgmistesse rühmadesse kuuluvad elusorganismid:

- mikroorganismid – hallitusseened (mikroseened) ja bakterid (vähe- mal määral ka aktinomütseetid, pärmseened ja vetikad);
- putukad;
- imetajad (närlilised).

---

## 4.2. KAITSE BIOKAHJUSTUSTE EEST

Nii säilikute kui sisustuse ja hoonete kaitsmine biokahjustuste eest on keerukas ülesanne. Tuleb arvestada, et lihtsaid lahendusi ja odavaid meetodeid selleks ei ole olemas.

Kõige levinum strateegia biokahjustajatega võitlemisel on pikka aega olnud keemiline tõrje.

Keemilisel tõrjel on aga mitmeid puudusi:

- puudub kahjustusi ärahoidev efekt, töötlemist kasutatakse pärast kahjustuste ilmnemist;
- kasutatavad keemilised ühendid on reeglina kahjuliku toimega nii inimestele kui ka säilikutele;
- biokahjustajad võivad muutuda keemiliste ühendite suhtes resistentseteks;
- keemiline töötlemine saastab õhku.

Edukaks kahjuritõrjeks raamatukogudes ja arhiivides tuleks rakendada integreeritud kahjuritõrje kava (*IPM – integrated pest management*), mis põhineb ökosüsteemsel lähenemisel.

Integreeritud kahjuritõrje kava on organisatsiooniliste ja füüsiliste meetmete kompleks, mille eesmärgiks on tagada säilitatavate objektide kaitse biokahjustuste eest. Integreeritud kahjuritõrje kava puhul on prioriteet mitte keemilisel tõrjel, vaid keskkonna kontrollil. Lähtutakse tõdemusest, et tunduvalt lihtsam on mitmesugustest biokahjustajatest hoidumine kui nendega võitlemine. Eelkõige tähendab see kahjustusi esilekutsuvate organismide kasvuks ja arenguks ebasoodsate keskkonnatingimuste loomist. Keemilist töötlemist kasutatakse ainult hädaolukorras, kui kogud siiski on kahjuritega nakatunud. Integreeritud kahjuritõrje kava tugineb suuresti teadmistele kahjustajate bioloogiast ja ökoloogiast.

Kui institutsioonis ei ole kahjuritõrjet komplekselt ja süstemaatiliselt rakendatud, tuleb kehtestada integreeritud kahjuritõrje kava. Tegevused ja tööd jagunevad 4 etappi:

- eeltööd;
- kahjuritõrje kava koostamine;
- kava rakendamine;
- kava käiguhoid.

Integreeritud kahjuritõrje kava algatab asutuse või organisatsiooni juhtkond. Asutuse säilituspoliitikat käsitlevas alusdokumendis (vt 2.3) peab olema kirjalikult fikseeritud:

- kahjuritõrje tähtsus asutuse tööülesannete täitmise seisukohalt;
- teadaanne integreeritud kahjuritõrje kava kehtestamisest, selle eest vastutaja nimetamine;
- personali vastutus kahjuritõrje alal.

**Eeltööd.** Kahjuritõrje programmi on mõistlik alustada hoonete ning kõikide ruumide ülevaatusel. Tuleb koguda infot selle kohta, kas on olnud kahjuritega probleeme ja kui, siis millistega ning kui suures ulatuses. Ülevaatusel käigus selgub, milliseid ennetavaid meetmeid tuleks kasutusele võtta. On selge, et kahjustajad peavad kuidagi hoonetesse pääsema, leidma endile sobivad elupaigad ja toiduallikad jne. Esmaseks ülesandeks on muuta keskkond kahjustajatele võimalikult ebasobivaks.

Olukorra hindamiseks kasutatakse keskkonnatingimuste analüüsi andmeid (hoonete ruumide seisund, keskkonnatingimuste seire, kogude uuring) (vt 3.2.2).

#### 4.2.1. Integreeritud kahjuritõrje kava

**Kavandamine.** Kavandamise staadiumis koostatakse integreeritud kahjuritõrje kava, mis peab sisaldama järgmisi elemente:

- ennetusmeetmed – hoone ja hoidlate ehitus, hoiutingimused (vt 4.3);
- seire ja kahjurite identifitseerimine (vt 4.3.5);
- võimalikud tõrjemeetodid (vt 4.4);
- hindamine ja dokumenteerimine;
- koolitus.

Kava peab sisaldama:

- kulude kalkulatsiooni (ehitus, lepingud, töötasud, koolitus);
- detailse ajakava prioriteetide, eelarvete ja tähtaegadega;
- kava teostuseks vajalike ürituste, projektide jms loetelu;
- teostuse halduse plaani (kohustuste ja ressursside jaotus, juhtimis-mehhanismid).

**Elluviimine.** Selles järgus:

- täpsustatakse lühitähtajalised plaanid;
- valitakse ja dokumenteeritakse tõrjemeetmed ja protseduurid;
- teostatakse vastavad tööd, hangitakse seadmed jne;
- koostatakse koolitusseminaride kava ning vastavad õppematerjalid;
- koostatakse vastavad juhendid või viiakse sisse täiendused olemas-olevatesse.

**Käigushoid.** Integreeritud kahjuritõrje kava käigushoiuks peavad personali kohustused ja vastutus olema ametijuhenditega selgelt jaotatud ja piiritletud. Rangelt tuleb jälgida kehtestatud keskkonnanormide ja käitumiseeskirjade täitmist. Pidev seire on eduka kahjuritõrje kava nurgakiviks.

Biokahjustuste ärahoidmisel ja kahjustuste likvideerimisel on äärmiselt oluline ohuplaani (vt 9) olemasolu. Hallituskahjustused, eriti suureulatuslikud, kaasnevad reeglina õnnetuste ja katastroofidega.

## KASULIK JÄRELDUS

**Integreeritud kahjuritõrje kava korral on oluline tõdemus, et üks strateegia ei too kunagi edu kahjuritega võitlemisel. Soovitud tulemuse saame üksnes erinevate meetodite kombineerimisel.**

**Integreeritud kahjuritõrje kava neli põhiprintsiipi:**  
 prognoosimine  
 ennetav tegutsemine  
 integreeritus  
 efektiivsus

## 4.3. ENNETUSMEETMED

### 4.3.1. Ehituslikud aspektid

Putukad satuvad hoonetesse:

- läbi avatud akende, uste ja muude avauste ehituskonstruktsioonides;
- tuuakse saastunud esemete või materjalide ja pakenditega.

Reeglina on putukad küllaltki aktiivse eluviisiga ning valmikud liiguvad kergesti ühest ruumist teise, kasutades selleks kõikvõimalikke avausi, ventilatsioonüsteemi jms. Närilised tungivad samuti hoonesse läbi avade ehituskonstruktsioonides, õhutusakude ja keldriakende kaudu.

Putukate sissetungi ja levimise takistamiseks peavad kõik ehituskonstruktsioonid (seinad, põrandad, laed) olema avade ja pragudeta. Kõikvõimalikud läbipääsud tuleb sulgeda ja tihendada.

Uksi ja aknaid peaks olema võimalikult vähe. Igati tuleks vältida akende avamist. Välisõhust võivad ruumidesse sattuda putukad, aga samuti leidub välisõhus alati seenespoore ning erinevaid saasteaineid (vt 3.1.4).

Aknad ja ukсед peavad olema tihedalt sulguvad, terved ning varustatud tihenditega. Välisustel peavad olema automaatsulgejad ning kindlasti jalamatid.

Avatud aknad ja ventilatsiooniavad peavad olema putukate sisselennu vältimiseks kindlasti kaetud metallist või kapronist võrguga, mille silma diameeter ei ületa 1 mm. Kontrollida tuleb kõiki ventilatsiooni- ja õhutusavasid, millede kaudu võivad hoonesse tungida nii putukad, närilised kui ka linnud.

Läbijooksud peab koheselt likvideerima. Ruumide niiskumise vältimiseks tuleb vundamendid ja keldriseinad korralikult isoleerida.

Katustelt vee ärajuhtimise süsteemid peaksid olema sellised, et vesi ei satuks otse välisseinte kõrvale.

Hoone ja sisustuse juures ei tohi kasutada materjale, mis sobivad putukatele toiduks. Putukad eelistavad pehmeid ja poorseid pindu – immutamata puitu, paberit, pappi, riidet ning isolatsioonimaterjale. Neile ei meeldi roostevaba teras, alumiinium, plastiklaminaat ning keraamika. Hoones peaks olema võimalikult vähe immutamata puitmaterjali.

Kui ehitus- ja remonditöödel puitmaterjali kasutatakse, peab see olema kooritud, korralikult kuivatatud ja immutatud vastavate kemikaalidega.

Vaipkatteid ei tohi kasutada pideva kõrge niiskusega ruumides. Kasutada ei tohi villaseid vaipkatteid.

Hoone ümbruses tuleb kasutada putukaid vähem ligimeelitavaid valgusteid (naatriumlambid). Hoone vahetus ümbruses ei tohiks olla põõsaid, õitsvaid taimi, kõdunenud lehti jms. Ümber hoone peaks olema vähemalt 50 cm laiune taimevaba tsoon. Territooriumi haljastamiseks ei soovitata kasutada sireleid, pihlakat, viirpuud ega kibuvitsa, kuna nende taimede õied meelitavad ligi nahanäklasi. Kui hoonet ümbritseb mets või park, tuleb sealt eemaldada kuivanud puud ja oksad.

Hoone pööningul, räasta all, karniisidel jm ei tohi olla linnupesi, kuna need on võimalikuks saasteallikaks koide, nahanäklaste, teesklaste, jahumardikate jt putukatega.

### 4.3.2. Säilitustingimused

Seenkahjustuste ärahoidmiseks EI TOHI SUHTELINE ÕHUNIISKUS OLLA ÜLE 55%. Samuti tuleb jälgida, et ehituskonstruksioonid ei niiskuks.

Niiskustingimuste kontroll on peamine ja kõige olulisem tingimus hallituskahjustuste ärahoidmiseks.

Erinevalt hallitusseentest võivad paljud putukaliigid põhjustada olulisi kahjustusi ka siis, kui temperatuur ja õhuniiskus püsivad kehtestatud normide piires. Mitmete liikide (raamatutäi, majasoomukas) esinemist on võimalik keskkonnatingimuste kontrolliga siiski vältida.

Tuleb kontrollida kõiki potentsiaalseid veeallikaid – veetorusid, tualettruume, kööke, konditsioneerid, lillepotte.

Hoidlates tuleb tagada **madal püsiv temperatuur**. Temperatuur hoidlates ei tohiks olla üle 20 °C. Kui hoidlat läbivad kuumaveetorud, tuleb need kindlasti isoleerida.

Tagada tuleb korralik **ventilatsioon**. Ventileerimine vähendab seenesporide kuhjumist säilikutele ning vähendab üldist saastumisfooni. Õhu liikumine takistab seentele sobiva mikroklimega keskkondade teket varjatud kohtades (riiulite alused, nurgad jne). Köited ei tohi asetseda liiga tihedalt. Raamatute õige asendi korral saab õhk nende ümber vabalt liikuda, see välistab tolmu ja seenesporide kogunemise.

Korrapärane **koristamine** on äärmiselt oluline biokahjustajate eemalhoidmisel. Pidev koristamine vähendab tolmu hulka. Tolm sisaldab alati suuremal või vähemal hulgal seenespoore ja mütseelitükikesi ning soodustab seega mikrosete levikut. Kuna tolmu kogub niiskust ja sisaldab toitaineid, on ta äärmiselt sobivaks elukeskkonnaks seentele. Ka terve rida putukaid eelistab elupaikadena tolmuaseid. Koristamisel on äärmiselt soovitatav kasutada HEPA filtritega (*high efficiency particulate air*) varustatud tolmuimejaid.

Vaipkatted tuleb vähemalt kord aastas keemiliselt puhastada. Täielik koristus hoidlas peab toimuma mitte harvem kui iga 6 kuu tagant.

Raamatukogude ja arhiivide hoidlatesse ning lugemissaalidesse **ei tohi tuua toiduaineid või seal süüa**, selleks peavad olema eraldatud ruumid.

Ruumides **ei tohi olla ei poti- ega lõikelilli**. Mitte mingil juhul ei tohi taimi olla hoidlates, kuna nii taimed ise kui ka lillepotid kujutavad endast sobivat kasvukeskkonda hallitusseentele ning toiduallikat putukatele.

Kui hoones on taimi, tuleb neid korralikult hooldada – eemaldada surnud osad ja jälgida, et pottides ei oleks liiga palju vett. Igal juhul tuleks vältida õitsvaid taimi.

### 4.3.3. Säilikutest hoid

Materjalid tuleb soovitatavalt hoiustada gruppide kaupa (vt 3.2.1). Nahkköites raamatud tuleb hoida suletavates kappides eraldi teistest raamatutest ning muudest pabermaterjalidest. Säilikutest peaksid olema ümbristes.

Soovitatav on kasutada metallriiuleid. Hoidlas ei tohi olla liigseid esemeid (pakkekaste, ülearust mööblit, vana inventari jmt).

Oluline on tagada õhu pidev ringlus säilikutest ümber. Riiuleid ja kappe ei tohi kunagi asetada otse vastu seina (vahe peab olema vähemalt 5 ... 10 cm), et nende taha ei moodustuks seisva ja niiske õhuga alasid. See on eriti oluline otse vastu hoone välisseinu seisvate riiulite ja kappide korral. Välisseinad on harilikult jahedamad ning neile võib hakata kondenseeruma vesi. Kõige alumine riiul peab põrandast olema vähemalt 10–15 cm kõrgusel.

Suletavates kappides hoitavad raamatud ei tohi olla paigutatud otse vastu kapi tagumist seinu. Suletavaid kappe tuleb aeg-ajalt õhutada ning kontrollida, kas suhteline õhuniiskus püsib ikka normi piirides.

Riiulid tuleks paigutada hoidlas paralleelselt õhuvooluga.

Näituste vitriinid peavad olema hermeetiliselt suletavad.

Kõik raamatukokku ja arhiivi saabuvad teavikud peavad tingimata läbima kontrolli, mille käigus tehakse kindlaks, kas nad ei ole elusorganismide poolt kahjustatud. Eriti puudutab see vanemaid materjale. Soovitav on esialgne ülevaatus läbi viia isolaatoris. Kõik elusorganismide poolt kahjustatud säilikutute desinfitseerimistööd toimuvad samuti isolaatoris.

Saabuvad saastunud säilikud tuleb enne hoidlasse paigutamist kindlasti puhastada (vt 5.2.3).

Kõik teavikud tuleb ümbristest välja võtta ja hoolikalt vaadelda valge pinna kohal (paberileht). Üle vaadata tuleb ka kõik karbid, ümbrised jm pakkematerjal.

#### 4.3.4. Saabuvad säilikud

Integreeritud kahjuritõrje korral on olulisel kohal hoidlate pidev jälgimine (seire, monitooring) kahjustajate varajaseks väljaselgitamiseks. Kahjustuste võimalikult varajane kindlakstegemine on hädavajalik eeldus edukaks võitluseks biokahjustajatega. Seire põhieesmärkideks on:

- teha kindlaks kahjurite olemasolu (või puudumine), nende liik ja leviku ulatus,
- hinnata kontrollmeetmete tõhusust.

#### 4.3.5. Ruumide jälgimine

**Putukaid** on külaltki keerukas avastada, eriti kahjustuste algstaadiumis, mil nende arvukus on väike ja tekitatud kahjustused veel vähemärgatavad.

Seirega on võimalik teha kindlaks biokahjustajate liik (liigid), putukate sissetungimiskohad, arvukus ja esinemise põhjused. See teave võimaldab lokaliseerida probleemseid piirkonnad ja võtta kasutusele liigispetsiifilised tõrjemeetodid.

Seiret tuleb alustada informatsiooni kogumisega:

- kas, kus, kunas ja kui palju on putukaid kohatud;
- kas on tehtud tõrjet, kunas, kus ja millega.

Hoidlate seire peab toimuma pidevalt – sagedusega vähemalt kord kuus. Pidevaks seireks on sobivad mitmesugused pütünised (vt 4.3.6). Lisaks pidevale seirele tuleb aegajalt põhjalikult kontrollida nii säilikuid kui ka hoiuruumi. Hoidlate jälgimine on eriti oluline ajavahemikul aprillist septembrini. Optimaalne aeg hoidlate kontrollimiseks on mai–juuli.

Kontrollimiseks on vaja:

- valgustit valgustamiseks;
- varrega peeglit varjatud kohtadesse vaatamiseks;
- pütüniseid.

Hoidlates tuleb kontrollida lagesid, seinu, põrandaid, aknalaudu jms. Pintsliga pühitakse kokku tolmu riiulitelt, põrandaliistude vahelt ning kappidest. Enamasti peituvad putukad mitmesugustesse varjatud paikadesse – põrandapragudesse, lahtitulnud põrandakatete alla, kappide ja riiulite alla jm. Hoolikalt tuleb üle vaadata mööbel, haruldased ei ole juhtmumid, kus just pehme mööbel on nakatunud koidega.

Raamatute läbivaatamisel tuleb pöörata tähelepanu kõite defektidele. Ümmargused avaused raamatuseljas või kaanes on kindlaks tunnuseks putukakahjustustest. Raamatute ja teiste köidetud dokumentide kontrollimiseks avatakse nad valge paberilehe kohal, koputatakse ning puhas-tatakse ploki ühenduskohti pintsliga. Sellisel vaatlusel võime leida surnuid ja elusaid, erinevas arengustaadiumis putukaid, vastsete kestasid, nukkusid, ekskrementide, läbinäritud materjaliosasid jms. Tolmukogumite uurimisel luubiga võib avastada putukate (eelkõige nahanäklaste) mune ja vastseid.

#### **Putukakahjustustele viitavad:**

- puitesemetest (näiteks raamatukaaned, mööbel) pudenev puidupuru; üldse igasugune peen puidu- või mõne muu materjali puru;
- putukate nukukestad, surnukehad, kehaosad;
- ekskremendid (peenikesed mustad terakesed);
- putukate väljumisavad esemetel, tunnelid, käigud, nukkumiskambrid materjalis;
- karusnahkadest, tekstiililt pudenevad karvatordid.

**Bakterkahjustustele** on iseloomulik erineva värvusega laikude esinemine, materjalid on kaetud limase kihiga ning tugevama kahjustuse korral lagunevad tükkideks.

#### **Hallituskahjustustele** on iseloomulikud:

- erinevat värvi (mustad, hallid, valged, rohelised, pruunid) ja erineva pinnamuustriga (jahujad, viltjad, sametjad) mikrosete kolooniad;
- mustja puuderja tolmu sarnased seeneseoste kogumid;
- värvilised pigmendilaigud materjalidel, kusjuures materjal on muutunud eriti hapraks.

Säilikes on kõige tõenäolisemad seenkahjustuse alad erinevate materjalide kokkupuutekohtadel. Väga sageli algab köidetud dokumentide hallitamine ploki seljaosast, kus lehed on tihedamalt kokku surutud (kõrgem niiskus!) ja kus leidub liimaineid.

Hallitusseente üheks avastusvõimaluseks on õhu mikrobioloogiline seire. Selle läbiviimine nõuab vastava eriala spetsialiste.

Mikroorganismide poolt põhjustatud kahjustuste tuvastamiseks on võimalik kasutada ka ultraviolettlampe, mille valguses seenkahjustustega alad luminesseeruvad. Võimalikule seenkahjustustele ohule viitavad ka püsivalt kõrge õhuniiskus hoidlates ja hallituselõhn.

Mikrosete poolt põhjustatud kahjustuste täpsemaks identifitseerimiseks tuleb kasutada spetsiaalseid mikrobioloogilisi töövõtteid.

Hallituskahjustustega raamatute või dokumentide avastamisel tuleb kontrollida vähemalt viie kõrvalasetseva raamatu või dokumendikarbi sisu.

Nii putukate kui ka hallitusseente poolt kahjustatud säilikud tuleb kindlasti hoidlast eemaldada, kuna nad saastavad teisi säilikuid. Kahjustustega säilikud tuleb viivitamatult saata isolaatorisse. Enne transportimist tuleb säilikud tingimata sulgeda õhukindlatesse kilekottidesse, kuna transpordi käigus võib toimuda mikroorganismide ja putukate levimine teistesse ruumidesse.

4.3.6.  
Püünised

Putukate avastamiseks võib kasutada mitmesuguseid püüniseid. Pikemaajalise seire järel saab pildi putukate aastaajalisest aktiivsusest ning nende migratsioonist. Peale putukatõrje tegemist tuleb püüniste abil kindlasti kontrollida tõrje efektiivsust.

Väga sobivateks loetakse mitmesuguseid **klepppüüniseid**. Klepppüünised koosnevad tavaliselt liimiga kaetud pappalusest, millele putukad kleepuvad. Neid on olemas erineva kujuga – lamedad, karbisarnased, telgikujulised. Pealt kaetud püünised meelitavad putukaid paremini ligi ning kaitsevad ka liimikihti tolmu eest.

Keerulisemate püüniste juures kasutatakse putukate ligimeelitamiseks valgust, feromooni või atraktante. Näiteks prussakate ligimeelitamiseks kasutatakse banaaniekstrakti, mille tilk pannakse liimipinna keskele.

Äärmiselt oluline on püüniste õige asukoht, kuna putukad peavad ju lõksuga otsesesse kontakti sattuma. Kappides ja põrandal asetatakse püünised seinäärte lähedusse, mitte nurkadesse.

Kuna osa putukaid on väga head ronijad, tuleb püüniseid asetada ka kappide ülemistele riiulitele ning ripplagede peale. Püünised tuleks kindlasti panna tualetti, valamualustesse, küttekehade ligidusse, kappidesse.

Põhilised püünistega seire protseduurid on järgmised:

1. Tehakse ruumi plaan, kus peavad olema märgitud ukсед, aknad, vee- ja soojaallikad, mööbel, toidu hoidmise kohad ja prügikastid.
2. Lõksud nummerdatakse ja neile kirjutatakse peale kuupäevad.
3. Lõksude asukohad märgitakse plaanile.
4. Lõksud paigutatakse ruumi umbes iga 3 meetri tagant. Lõksud ei tohi sattuda kontakti säilikutega, kuna liim võib viimaseid kahjustada.
5. Lõkse tuleb kontrollida seire alguses iga 48 tunni tagant ning fikseerida täpselt, millised putukad ja kui palju on leitud. NB! Tühjad lõksud ei tähenda veel tingimata putukate puudumist hoidlas. Põhjuseks võib olla kas lõksude vale asetus või siis on putukad vastse- ja nuku-staadiumis. Tühjad lõksud tuleb perioodiliselt (umbes 1 nädala pärast) paigutada uutesse asukohtadesse.
6. Lõkse tuleb kontrollida kord nädalas vähemalt 3 kuud.
7. Lõkse tuleb vahetada, kui nad on putukaid täis, liim on kuivanud või iga 2 kuu tagant.

Esmatähtis on korralik dokumenteerimine – puuduv või ebatäielik dokumentatsioon muudab kogu seire mõttetuks. Iga lõksu kohta pannakse kirja:

- uuringu aeg;
- leitud putukate arv, liik ja arengustaadium.

Loomulikult fikseeritakse ka kõik muud putukate tegevuse ilmingud, olgu selleks siis elavad putukad, surnukehad või väljaheited.

Andmete analüüsil jagatakse liigi isendite arv kõikide püüniste kohta püüniste arvuga ja ööpäevadega. Saame näitaja: isendit/püünise kohta/ööpäevas. Saadud näitaja alusel on võimalik hinnata putukapopulatsiooni suurust.

madal	0–5
keskmine	5–20
kõrge	20–100
väga kõrge	100 ja enam

Putukate identifitseerimiseks võib kasutada entomoloogilisi määrajaid, kuid kõige lihtsam on pöörduda vastava ala spetsialistide poole.

**Feromoonpüünised** on olemas koide ja nahanäklaste jaoks.

**Valguspüünised.** Positiivse fototaksisega (valgusallikad meelitavad putukaid ligi) on terve rida säilikuide kahjustavatest putukaliikidest – toone-seplased, nahanäkid, siklased, koid. Valguspüünise valgusallikas ei tohi avaldada säilikutele kahjulikku fotokeemilist toimet ning samal ajal peab meelitama võimalikult efektiivselt ligi putukaid. Kõige suuremat ligimeelitavat toimet putukatele omab kiirgus spektri ultravioletses ja rohelises osas (kõige atraktiivsem on putukatele kiirgus lainepikkusega 365 nm). Valgusallikatena leiavad kasutamist nii hõõglambid, elavhõbe-kvartslambid, kui ka luminescents- ja kaarlahenduslambid. Gravitatsioonilist tüüpi valguspüüniste korral põrkuvad valgusallika poole lendavad putukad vastu radiaalselt ümber lambi asetatud vertikaalseid ekraane ning kukuvad seejärel fikseeriva lahusega täidetud nõusse. Fikseeriva lahuseks kasutatakse vett koos mingi pindaktiivse ainega (seep, pesuvahend), 2,5% formaliinilahust jms. Elektrilist tüüpi valguspüüniste korral on valgusallika ette asetatud elektrivooluga metallvõrk, mille vastu lennates putukas hukkub. Selliste püüniste efektiivsus on küllaltki väike.

Valguspüüniseid kasutatakse akendeta või katetega tihedalt suletavate akendega hoidlates. Valguspüüniste kasutamine on mõttekas putukate aktiivse lennuperioodi ajal, st veebruari lõpust novembrini. Putukate pütik toimub päeval, kuna enamik positiivse fototaksisega liike on päevase aktiivsusega.

Akendega hoidlates või hoiuruumides on võimalik kasutada **aknapüüniseid**. Akna- ehk barjäärpüünis kujutab endast läbipaistvast klaasist ekraani koos selle all asuva fikseerimislahusega täidetud nõuga. Püünis asetatakse akna ette, kusjuures ülejäänud aknaosa kaetakse valgust mitte-läbilaskva materjaliga. Valguse poole lendav putukas põrkab vastu ekraani ning kukub fikseerimislahusesse.

Putukate püüdmiseks võib kasutada ka **peibutussöötaid**. Valgele paberi- või papilehele asetatakse veega niisutatud kuivatatud liha, kuivikupuru, vanad nahatükid, villase riide ribad. Sööt kaetakse pealt paberilehega. Peibutist võib töödelda ka mõne mürkainega (booraks, boorhape, naatrium-ränifluoriid).

## KASULIK JÄRELDUS

Ennetusmeetmed on aluseks raamatukogude ja arhiivide kaitsel biokahjustajate eest.

Hallituskahjustuste ärahoidmiseks tuleb õhuniiskus hoida alla 55%.

Saabuvad teavikud, eriti vanemad, tuleb enne hoidlasse paigutamist üle vaadata.

Hoidlaid tuleb vähemalt kord kuus kontrollida putukakahjustuste suhtes.

## 4.4. BIOKAHJUSTAJATE TÕRJE

Mitmesuguseid tõrjemeetmeid rakendatakse ainult sellisel juhul, kui ennetavad abinõud ei ole kandnud vilja ning säilikud on ikkagi kahjustunud.

Kahjustustega kokku puutudes on põhiülesandeks kindlaks teha konkreetse kahjustuse liik (mehaaniline, keemiline, bioloogiline). Nii mehaanilised kui keemilised kahjustused võivad olla väga sarnased bioloogilistele. Enamikul juhtudest on kahjustused kombineeritud. Kui on tegemist bio-  
kahjustusega:

- tuleb püüda kindlaks teha, millise elusorganismiga on tegemist;
- selgitada välja, milliste tingimuste tõttu on kahjustus aset leidnud
- leida võimalused biokahjustuse vältimiseks;
- leida kõige sobivam tõrjemeetod kahjustatud säilikute töötlemiseks.

Terve rea asjaolude tõttu on elusorganismide poolt kahjustatud säilikute töötlemine küllaltki keerukas. Eeskätt on see seotud säilikute valmistamiseks kasutatud materjalide mitmekesisuse ja erineva tundlikkusega füüsikalise-keemiliste desinfitseerimismeetodite suhtes. Tihti tekib selline olukord, et kahjurid taluvad töötlemist paremini kui materjalid.

Tõrjemeetod sõltub:

- kahjustavatest organismidest;
- kahjustuste ulatusest;
- kahjustatud säilikute tüübist;
- kahjustatud säilikute väärtusest;
- tõrjeks kasutatavatest vahenditest.

**Üldreeglina võivad kahjustatud objektide töötlemisega tegelda vaid vastava eriala spetsialistid.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Kõige tähtsam on teha kindlaks seenkahjustuste põhjus ja ulatus. Kahjustatud esemed või kogud tuleb kindlasti isoleerida. Kahjustustega säilikute transpordil ühest ruumist teise või ühest hoonest teise tuleb nad tingimata asetada õhukindlalt suletavatesse plastkottidesse. See väldib hallitusseente ja putukate levitamist seni saastumata ruumidesse.

Äärmiselt oluline on püüda vähendada õhuniiskust ja suurendada ventilatsiooni. Kahjustatud säilikud tuleb kindlasti paigutada kuivadesse tingimustesse (suhteline õhuniiskus alla 45%).

Hallituskahjustustega säilikuid töödeldakse järgmise skeemi kohaselt:

- säilik on märg – kuivatada või külmutada ning seejärel kuivatada, eemaldada mehaaniliselt mütseel ja spoorid;
- säilik on kuiv – eemaldada mehaaniliselt mütseel ja spoorid.

**4.4.1.  
Hallitus-  
kahjustuste  
tõrje**

Hallitust ei tohi mingil juhul eemaldada paljaste kätega. Kindlasti tuleb kasutada isiklike kaitsevahendeid – kummikindaid, respiraatorit ning soovitatavalt ka eraldi riietust. Hallituskahjustustega säilikute töötlemine peab toimuma kas tömbekapi all või siis välisõhus.

Hallitusseente kolooniaid on võimalik eemaldada kasutades tampoone, harju, tolmuimejaid ning spetsiaalseid imitorusid. Lubatud on kasutada ainult HEPA filtritega varustatud tolmuimejad. Tampoonid ja lapid võib niisutada etanoolis. NB! Etanool võib kahjustada köidet ning lahustada värve. Peale seenkahjustustega objektide käsitlemist tuleb alati pesta käsi.

Puhastatud säilikuid tuleb kindlasti hoida kuivades tingimustes ning enne hoidlasse paigutamist kontrollida.

**Keemilise desinfitseerimise korral kasutatakse hallitusseente hävitamiseks keemilisi ühendeid – fungitsiide.**

Kuna kõik biokahjustajate tõrjeks kasutatavad kemikaalid on suuremal või vähemal määral ohtlikud ka inimeste tervisele, tuleb nende kasutamisel väga täpselt jälgida vastavaid eeskirju ja juhendeid. Töötajad, kes puutuvad vahetult kokku mürgiste ühenditega, peavad kandma kaitseriietust, kummikindaid, prille ja respiraatorit. Töö peab kindlasti toimuma tömbekappide all.

Säilikute desinfitseerimisel eristatakse fumigatsiooni ning kontaktset töötlemist. Mürgise gaasi või aurudega töötlemist nimetatakse **fumigatsiooniks**. Fumigatsioonil kasutatavad ained võivad olla gaasilised, vedelad või tahked. Vedelad ja tahked fumigandid moodustavad mürgise auru, millega kahjustatud objekte töödeldakse.

Kontaktse desinfitseerimise korral töödeldakse säilikuid vedelal või tahkel kujul olevate fungitsiididega.

**Kuivdesinfitseerimise korral asetatakse arhivaali lehtede vahele fungitsiidi lahuses immutatud ja seejärel kuivatatud filterpaberilehed.** Tavaliselt arvestatakse 1 filterpaberileht 4–5 töödeldava lehe kohta. Töötlemisaeg on suhteliselt pikk – kuni 6 kuud. Niiske **desinfitseerimise korral** kasutatakse fungitsiidilahuses immutatud tampoone, millega puhastatakse kahjustatud materjale. Selline meetod ei ole kuigi efektiivne. Väga tulemuslik on desinfitseerivate vannide kasutamine, mille korral kahjustatud säilik asetatakse otseselt fungitsiidilahusesse.

## KASULIK JÄRELDUS

Säilikute puhastamine toimub siis, kui nad on kuivad.

Kuna hallitusseened põhjustavad mitmesuguseid tervisehäireid, on hädavajalik kasutada kaitsevahendeid.

Enne igasugust seenkahjustustega materjalide töötlemist on vajalik konsulteerida spetsialistidega.

Kõik desinfitseerimisel kasutatavad keemilised ühendid on inimorganismile kahjuliku toimega.

Ka putukakahjustuste korral on ennekõike vajalik kahjustatud säilikud ja ruumid isoleerida, et vältida putukate levimist.

Kahjustatud säilikud tuleb puhastada ning putukad, nende vastsed, munad ja nukud kokku korjata ning seejärel hävitada. Keerukaks muudab selle asjaolu, et putukad on tavaliselt peitunud varjatud kohtadesse ning neid on raske märgata. Ainuüksi puhastamisega ei õnnestu kunagi nakkuskollet täielikult likvideerida, kompleksis teiste meetoditega võib see aga anda väga häid tulemusi.

Putukakahjustuste korral on tingimata vajalik kasutada mingit desinfitseerimismeetodit, kuna ainuüksi keskkonnatingimuste kontrollimisega ei ole võimalik putukapopulatsiooni täielikult likvideerida.

Desinfitseerimismeetodid jagatakse keemilisteks ja mittekeemilisteks. Üha laiemalt leiavad kasutamist just mittekeemilised desinfitseerimismeetodid, mille eeliseks on materjalidele ja inimestele kahjulikult toimivate kemikaalide mittekasutamine. Samal ajal ei kaitse mitte ükski mittekeemiline meetod materjale edasise kahjustumise eest ning sageli ei toimi mittekeemilised meetodid ühesuguse efektiivsusega kõikide biokahjustajate suhtes.

#### Mittekeemilised desinfitseerimismeetodid

**Madalad temperatuurid.** Enamik raamatukogudes ja arhiivides esinevatest kahjurputukatest on küllaltki külmatundlikud. Katsed on näidanud, et leivamardikas hakkub  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  juures kahe tunniga, nahanäklased  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  juures 48 tunniga ning tooneseplased, soomukad, tarakanid ja prussakad  $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$  juures 72 tunni jooksul. Koidele mõjub surmavalt temperatuur  $-10\text{...}-20^{\circ}$ . Kõige sagedamini kasutatakse külmutamist  $-29^{\circ}\text{C}$  juures 72 tunni jooksul. Sellisel töötlemisel hakkuvad kõik kahjurputukate liigid kõikides elustaadiumides.

Külmutatavad säilikud peaksid asetsema riiulitel ning kuna oluline on õhu tsirkulatsioon külmkapis, ei tohiks kappi panna liiga palju säilikuid. Kapis peaks olema õhupuhur ja temperatuuri mõõtmise seadmed.

Säilikud tuleb enne külmutamist pakkida õhukindlalt, näiteks plastik-kottidesse. Külmutamisel ja ülessoojendamisel võib esineda veeauru kondenseerumine jahedale säilikule. Pakitud säilikut tuleb hoida suletult seni, kuni kogu koti pinnale kondenseerunud vesi on kadunud. Sageli jäetakse säilikud veel kauemaks kottidesse, et kontrollida, kas putukad on tõepoolest hävitatud.

Külmutamine ei kahjusta materjale, tuleb ainult jälgida, et töödeldavad säilikud ei sisaldaks vett. Samuti ei soovitata nii töödelda väga lagunenedu ning hapraid materjale.

**Muudetud atmosfäärid.** Eelutegevuses hapnikku kasutavate elusorganismide (aeroobide) hävitamiseks on võimalik kasutada muudetud ehk modifitseeritud atmosfääre. Organismile sobiv gaasikeskkond asendatakse elutegevuseks mittesobivaga. Selleks vähendatakse hapniku kontsentratsiooni, asendades hapniku inertgaasiga, või suurendatakse süsihappegaasi kontsentratsiooni.

Kõik putukad ja nende vastsed hakkuvad, kui hapniku kontsentratsioon on 0,1%. Hapnikuvabades keskkondades peab hapniku tase olema mitte üle 0,4–0,9%, töötlemisaeg on küllaltki pikk – 10–15 päeva.

Muudetud atmosfääride loomiseks kasutatakse erinevaid vahendeid – vaakum- ja gaasikambreid, fumigatsioonimulle. Viimased on plastikust (*Aclar, Cryovac*) õhukindlad kambrid või kotid.

### Keemilised desinfitseerimismeetodid

Putukate tõrjes kasutatakse erinevaid keemilisi ühendeid – **insektitsiide**.

Insektitsiididega töötamisel tuleb:

- kasutada õiget insektitsiidi õigel kujul;
- kasutada vastavaid seadmeid;
- kanda kaitsevahendeid.

Toime järgi jaotatakse insektitsiidid:

- fumigandid – mõjuvad putukatele hingamissüsteemi kaudu;
- kontaktmürgid – satuvad putukate kehasse läbi kehapiinna;
- oraalnürgid – satuvad organismi koos toiduga.

Putukate hävitamiseks kasutatavad insektitsiidid on saadaval erineval kujul. Reeglina koosneb insektitsiid aktiivainest ja mitmesugustest lisaainetest, mis kergendavad kasutamist ning tugevdavad toimet.

**Fumigatsioon** hävitab putukad, kuid ei taga materjalide edaspidist kaitset (paradiklorobenseenil on siiski mõningane järeltoime olemas). Fumigante kasutatakse vastavates kambrites või siis õhukindlalt suletud plastkottides. Tahketest fumigantidest on tuntuim paradiklorobenseen.

**Aerosoolid** kujutavad endast insektitsiidi sisaldavat lahust, mis on gaasiga surve all. Aerosoolid pihustatakse pindadele ja õhku. Aktiivaine sisaldus on aerosoolides üldiselt väike ning nad on efektiivsed, kui satuvad otse putukatele. Kõikvõimalike pindade töötlemisel võib efekt olla ebapiisav. Pindade töötlemiseks tuleks kasutada spetsiaalseid aerosoole, milles toimeaine kontsentratsioon on kõrgem.

**Vedelad insektitsiidid** kujutavad endast pindadele kantavaid emulsioone ja vedelikke. Sobivad mittepoorsete pindade töötlemiseks. Võivad reageerida värvide, puidupeitsidega jne, mille tulemusena nende aktiivsus langeb.

**Pulbrid, tolmud** (dustid) sisaldavad lisaks insektitsiidile mingit pulbrilist inertset ainet (talki, savi, vulkaanilist tuhka). Neid saab kasutada ainult ruumides, kus inimesi ei liigu. Raputatakse seinte äärtesse, keldrisse, põõningule, kappidesse jm. Tohib kasutada ainult kuivades ruumides!

**Niisutatavad pulbrid** segatakse veega ning moodustuv suspensioon pihustatakse pindadele. Toimeaeg kestab kaua.

**Söödad** sisaldavad oraalnürke, millega on töödeldud toiduaineid. Üldiselt on need madala efektiivsusega.

**Veetustajad** on ained, mis toimivad putukatele kuivatavalt. Veetustajateks on mitmed abrasiivse toimega ained (diatomeemuda) ja silika-aerogeel. Veetustajad puistatakse õhukese kihina laiali. Kuivades tingimustes säilitab aktiivsuse 2-3 nädala kestel. Niisketes ruumides ei ole võimalik kasutada.

Aerosoolid, vedelad ja pulbrilised insektitsiidid tagavad reeglina pikemaajalise kaitse putukate eest. Ruumide töötlemiseks kasutatakse insektitsiide aerosoolina, lahusena või pulbrina. Insektitsiid kantakse põrandale, kappidesse, riulitele, aknalaudadele. Seinad töödeldakse põrandast kuni 30 cm kõrguseni. Eriti hoolikalt tuleb töödelda kõikvõimalikud varjatud kohad, praod seintes ja põrandas, põrandaliistud, parketilõhed, põrandad riulite ja kappide all.

**MITTE MINGIL JUHUL EI TOHI INSEKTITSIIDIDEGA TÖÖDELDA OTSESELT SÄILIKUID!**

**NB!**

Putukate resistentsuse väljakujunemise vältimiseks tuleb juba esimesel kasutamisel võtta insektitsiidi sellises kontsentratsioonis, et toime oleks letaalne. Tavaliselt tehakse veel teine töötlus umbes nädala pärast. Teistkordsel töötlemisel on üldiselt otstarbekas vahetada preparaati.

Insektitsiididega töötlemiseks on kõige sobivam aeg kevad ja suvi, kuna sellel perioodil on putukad kõige aktiivsemad.

### Tõrje organiseerimine

Suureulatuslikum keemiline kahjuritõrje tuleks tellida vastavatest firmadest. Tellitud keemilise tõrje korral on vajalik nõuda kirjaliku kahjustuste likvideerimise plaani esitamist, kus kirjeldatakse tõrje läbiviimist. Hädavajalik on järgmine teave:

- millise putuka vastu kasutati insektitsiide;
- millist toodet kasutati;
- toote koostises olev insektitsiid/insektitsiidid;
- millises kontsentratsioonis toodet kasutati;
- produkti üldhulk;
- kus täpselt kasutati (alad);
- kes täpselt töötles (isikud nimeliselt).

Putukakahjustuste tõrjeks tuleks eelistatult kasutada mittekeemilisi meetodeid, eelkõige külmutamist.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Keemiline tõrje tuleb tellida vastavat litsentsi omavatest firmadest.

## VALIKKIRJANDUS

Dvorjashina, Z. Kahjurputukad raamatukogudes ja mõningatest fondide kaitse võimalustest // *Renovatum Anno* 1989. Tallinn, 1989. Lk 16–23. *Arusaadav ja piisavalt põhjalik ülevaade säilikuide kahjustavatest putukatest ning profülaktilistest ja tõrjemeetmetest.*

Järvoja, E. Hallitussened // *Renovatum Anno* 1989. Tallinn, 1989. Lk 15–16. *Lühike ülevaade hallitussente bioloogiast ning võimalustest kogude kaitsmiseks.*

Järvoja, E. Antiseptikud konserveerimisel. // *Renovatum Anno* 1993. Tallinn, 1993. Lk 28–38. *Väga põhjalik ülevaade biokahjustajate tõrjel kasutatavatest keemilistest ühenditest.*

Konsa, K., Kokassar, U. Fungitsiidid hallituse tõrjes // *Raamatukogu*. 2. 1992. Lk 49–52. *Antakse ülevaade fungitsiidide kasutamisest hallitussente tõrjel pabermaterjalidel.*

Konsa, K. Arhivaalide säilitamine. Tartu, 1998. *Peatükkides „Biokahjustused”, lk 93–105, ning „Arhivaalide kaitse biokahjustuste eest”, lk 106–113, antakse põhjalik ülevaade peamistest biokahjustajatest ning nende tõrjemeetoditest.*

Preservation of library and archival materials: a manual. Northeast Document Conservation Centre, Andover, Massachusetts, 1994. *Peatükis „Emergency Management” puudutatakse väga ülevaatlilikult ka säilikute biokahjustustega seotud probleeme.*

Wellheiser, J. Nonchemical Treatment Processes for Disinfestation of Insects and Fungi in Library Collections. München, London, New York, Paris, 1992. *Väga põhjalik käsitus mittekeemilistest desinfitseerimismeetoditest. Tingimata vajalik tutvuda enne vastavate tööde läbiviimist.*

# 5. PABERMATERJALIDE SÄILITAMINE

Suurem osa raamatukogudes ja arhiivides olemasolevatest teavikutest on paber kandjal. Vaatamata sellele, et nn uute meediate osatähtsus kasvab üha kiiremini, moodustavad raamatud, ajalehed, käsikirjad, kaardid, plakatid ja paljud muud paberil infokandjad siiski veel küllalt pikas tulevikus raamatukogudesse ja arhiividesse saabuvatest teavikutest põhiosa.

## 5.1. MÕISTED

**Paberiks** nimetatakse õhukest lehtmaterjali, mis koosneb peamiselt jahvatatud taimsest kiudainest, mille korrapäratult üksteisega põimunud kiude seovad koheosioonijõud.

Paber on mitmekomponendiline materjal. Paberi koostis on tema tootmise ajaloo jooksul oluliselt muutunud ning need muutused mõjutavad märkimisväärselt paberi vananemist.

Maaailma arhiivide ja raamatukogude andmed näitavad, et vähevastupidava paberiga trükised on valdavalt ilmunud ajavahemikul 1840–1970. Sellel perioodil ilmunud trükiste paberi kehv säilivus on seletatav paberi halva kvaliteediga, mille kutsusid esile olulised muutused paberi tootmistehnoloogias 19. sajandi keskel. Seejuures on paberi säilivusele kõige halvemini mõjunud puidu ja kampolliimistuse kasutuselevõtt.

**Erilist tähelepanu tuleb pöörata ajavahemikul 1840–1970 ilmunud teavikute seisundile.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

## 5.2. TEAVIKUTE JA KOĞUDE ETTEVALMISTAMINE HOIUSTAMISEKS

Hoiustamiseks ettevalmistamine sõltub teavikute laadist, füüsilisest seisundist, hulgast, eeldatavast kasutatavusest, hoiuruumidest, kasutada olevatest vahenditest (finantsid, inimesed, materjalid).

Hoiustamiseks ettevalmistamine hõlmab järgmisi tegevusi:

- kinnituste ja lisandite eemaldamine;
- dokumentide lahtivoltimine;
- puhastamine;
- teavikute selekteerimine;
- koopiade valmistamine;
- märgistamine;
- kinnitamine;
- ümbristamine.

### 5.2.1. Kinnituste ja lisandite eemaldamine

**Kinnitused.** Teavikutest eemaldatakse säilitamiseks mittesobivad kinnitused, pakkepaber, dokumentide ja raamatute kokkusidumiseks kasutatud nõõrid ja paelad, vanad ümbrised, mapid ning mitmesugused lisandid.

Kinnituste eemaldamine puudutab eelkõige arhiividokumente, kui eraldiseisvate lehtede ühendamiseks on kasutatud mitmesuguseid paberit kahjustavaid vahendeid.

Nööpnõelad, klambrid, kirjaklambrid, needid jne on sageli valmistatud korrodeeruvast metallist. Samuti on metallist kinnitusvahenditel teravad servad, mille vastu võib habras paber kasutamise käigus murduda. Kummiribad muutuvad vananedes pehmeks ja kleepuvateks ning põhjustavad kõrvuti asetsevate lehtede kokkukleepumise. Kummidest vabanevad vävliühendid kahjustavad tselluloosi ja võivad tekitada paberile laiike. Nõõrid ja riidepaelad, mida sageli kasutatakse dokumendipakkide kinnistamiseks, lõikuvad paberi servadesse. Kleplindid ja liimid võivad lagundada alusmaterjale ja põhjustada lehtede kokkukleepumise. Paber võib liimitud kohtadest kasutamise käigus murduda.

Enamikku metallkinnitustest saab eemaldada käsitsi. Kui kinnituste eemaldamine põhjustaks paberi kahjustusi, tuleks nad alles jätta. Dokumentid tuleb asetada kindlalt lauale. Klambri otsad painutatakse kas klambrieemaldaja või spaatliga paberist eemale ja klamber eemaldatakse. Klambrieemaldajat võib kasutada ainult tugeva ja kahjustamata paberi korral. Klambri eemaldamisel tuleb spaatli alla asetada polüesterkile tüki, et spaatel ei kahjustaks paberit.

Kõvastunud kummiribasid eemaldatakse samuti spaatliga.

Neetide eemaldamiseks kasutatakse auguraudasid. Dokumendi alla asetatakse papileht. Valitakse needist veidi suurem auguraud ning lüüakse neet paberist välja.

Liimainete eemaldamisega tegelevad konservaatorid.

**Lisandid.** Teavikute vahelt eemaldatakse kõik neid kahjustada võivad objektid – järjehoidjad, paberilehed (eriti ohtlik on halvakvaliteediline ajalehepaber!), kuivatatud taimeosad jne. Kõik sellised objektid, mis moodustavad

dokumendiga ühtse terviku (näiteks lilled salmiku vahel) või sisaldavad muidu olulist informatsiooni, säilitatakse eraldi ümbristes, koos viidetega täpsele leiukohale.

Säilikuid kahjustada võivad kinnitused ja lisandid eemaldatakse.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Teavikuga seotud lisandid säilitatakse koos andmetega täpse leiukoha kohta.

Hoiustamiseks volditakse kokkumurtud dokumendid lahti ja sirutatakse. Kirjad võetakse ümbrikest välja. Kui tekib oht, et lahtivoltimine võib dokumente kahjustada, tuleb kindlasti pöörduda konservaatori poole.

**5.2.2.  
Dokumentide  
lahtivoltimine**

Tolm, mustus ja määrdumus tuleb enne säilikute hoiustamist kindlasti eemaldada. Ainult konservaatorid võivad puhastada:

**5.2.3.  
Puhastamine**

- pastelle;
- söejoonistusi;
- grafiitpliiatsijoonistusi;
- värvipliiatsitekste ja -joonistusi;
- akvarelle;
- väga nõrga ja hapra paberiga säilikuid;
- kahjustatud tindiga dokumente;
- paljude rebendite ja puuduvate osadega säilikuid;
- liimistamata, väga pehmeid või tekstuuriga pabereid.

Tuleb hoolikalt jälgida, et puhastamise käigus ei eemaldataks pliiatsiga tehtud märkmeid või teisi mittepüsivaid tekste ja kujutisi dokumentidel.

**Pabermaterjalid.** Tugeva määrdumusega teavikud tuleb anda töötlemiseks konservaatoritele.

Paberi pinna puhastamiseks kasutatakse pehmeid pintsleid ja kustutuskumme. Lappide ja tolmuimejatega ei tohi töödelda üksiklehtedel dokumente ja fotosid, neid võib kasutada karpide ja köidetud säilikute köidete puhastamiseks väljastpoolt.

Kõigepealt eemaldatakse dokumentidelt pintsliga pühkides pindmine tolmu. Täiendav puhastamine kustutuskummide abil on võimalik alles pärast seda, kui dokumendid on korralikult avatud ning kindlalt siledale alusele asetatud. Puhastamisel liigutakse kergete pintsliõmmetega säiliku keskelt äärte suunas. Tolmu paremaks eemaldamiseks võib dokumentile puistata kummipuru, mis seejärel pintsliga ära pühitakse. Pintsliga puhastamine eemaldab pinnapealse lahtise tolmu ja mustuse.

Tugevama määrdumise korral võib osutada vajalikuks puhastamine kummipuru või kustutuskummiga. Kustutuskummi ning kummipuruga töödeldakse ainult infot mittesisaldavad pinnad – servad ja vabad leheosad.

Kummipuru puistatakse määratud kohtadele ja hõõrutakse sõrmeotstega kergelt ringikujuliste liigutustega. Kui kummipuru muutub mustaks, tuleb see pintsliga ära pühkida. Kummipuru ei soovitata kasutada raamatute ja köidetud dokumentide puhul, kuna kogu kummipuru ei õnnestu köitevahedest eemaldada. Puhastuspatju ei soovitata kasutada, kuna kummipuru osakesed on liiga peened ning neid ei ole võimalik täielikult paberilt eemaldada.

Kui kummipuruga töödeldes ei õnnestu kogu mustust eemaldada, kasutatakse kustutuskummi. Kustutuskumm ei tohi olla liiga abrasiivne (sobivad *FaberCastell „Magic Rub“*, *Staedtler „Mars Plastic“*, *„Gum Eraser/Cleaner“*).

Kõik kummiosakesed tuleb dokumendilt pärast puhastamist täielikult eemaldada.

Puhastatakse igal juhul dokumendi esi- ja tagakülge, ka siis, kui info on ainult ühel küljel.

Pitseritega dokumente puhastatakse ainult pintsliga.

**Köidetud dokumendid.** Riiulitel asetsevad köidetud dokumente tuleb perioodiliselt tolmut puhastada, et neile kogunenud tolm ei pääseks kasutamisel köite sisemusse.

Loomulikult tuleb puhastada ka riiulid, puhtaid köiteid ei asetata kunagi tagasi puhastamata riiulile. Oluline on tagada, et puhastamise käigus ei satuks tolm õhku ja sealt teistele säilikutele. Puhastamise ajal on tungivalt soovitatav kanda respiraatorit.

Kahjustatud köitega, puudevate ja lahtiste osadega, ümbrispaberitega, väärtuslikke ja kunstiliselt kujundatud köiteid tuleb puhastada käsitsi pintsliga või pehme lapiga. Selliste säilikute puhastamiseks ei tohi kasutada tolmuimejat.

Raamatu puhastamisel tuleb köidet hoida suletuna, et tolm ei pääseks köite sisemusse. Raamatu puhastamist tuleb alustada ploki ülemisest servast, pühkides suunaga eesmise serva poole, siis eesmine serv ülalt alla ning alumine serv selja poolt eesmise serva poole ja lõpuks kaaned.

Puhastamiseks võib kasutada ka tolmulappe. Sobivad marlist lapid, pehmed, keemiliste ühenditega mittetöödeldud paberkäterätikud, *Dust Bunny* elektrostaatiliselt laetud kangast lapid. Keemiliselt töödeldud tolmulapid (*One-Wipe*) sobivad riiulite ja karpide väliskülgede puhastamiseks.

Kui tolmu on rohkem, võib puhastamisel kasutada väikese imamisvõimsusega portatiivseid tolmuimejaid. Tolmuimeja otsik peab olema pintslikujuline. Vooliku otsa ette seatakse nailonvõrgust või marlist filter, mis takistab katkiste köiteosade või siltide sattumist tolmu kotti. Tolmu imemisel liigutatakse pintslit aeglaselt mööda pinda.

## KASULIK JÄRELDUS

Enne puhastamisele asumist tuleb kontrollida säiliku seisundit.

Puhastamisel kasutatakse individuaalseid kaitsevahendeid — respiraatorit, kindaid.

Töökoht ja töövahendid tuleb hoida puhtad.

Puhastamine ei tohi säilikuid kahjustada.

Ebstabiilsetest säilikutest valmistatakse koopiad. Ennekõike puudutab see ajalehti, ajaleheväljalõikeid ja termopaberil fakse (vt 8).

#### 5.2.4. Koopiate valmistamine

Tugevasti kahjustatud säilikud eraldatakse ja saadetakse töötlemiseks konservaatoritele.

#### 5.2.5. Säilikute selekteerimine

**Kohaviidad.** Väärtuslikele teavikutele ei tohi kohaviitasid peale kirjutada, samuti on keelatud neile siltide liimimine.

Ideaalsel juhul asuvad sellised raamatud karpides ja kohaviit kantakse karbile. Karbistamata raamatute korral trükitakse kohaviit arhiivikvaliteediga paksemast paberist lipikule (umbes 5 cm lai ja 5–8 cm raamatust pikem), mis asetatakse raamatu vahele.

Kui raamatule või mõnele muule dokumendile kleebitakse sedel kohaviidaga, peab see olema arhiivisäilituspaberist ning liimitud stabiilse pöörduva liimainega, eelistatult nisu- või riisitärklisega või siis metüültselluloosiga. Samad nõuded kehtivad ka eksliibriste ja teiste raamatuviitade liimimise kohta.

Eelnevalt liimiga kaetud kleebised on arhiivisäilitusteavikute juures lubamatud. Reeglina ei ole kleebiste valmistamiseks kasutatud materjalid piisavalt püsivad – liimained kuivavad või imuvad välja, kleebised kukuvad ära, jättes järele liimise jälje jne.

#### 5.2.6. Kohaviidad ja teavikute märgistamine

**Märgistus.** Teavikute märgistamine tähendab neile teatud omandimärkide kandmist, et näidata nende kuuluvust. Tavaliselt märgistatakse dokumente templi või sissekirjutusega.

Dokumentide märgistamise üldised nõuded on järgmised:

- kasutatavad materjalid peavad olema võimalikult püsivad;
- märgistus peab olema hõlpsasti nähtav, mitte salajane (see ei kehti turvaribade kohta);
- märgistus peab olema võimalikult eemal tekstist ja kujutisest, ta ei tohi lehel domineerida;
- märgistus peaks asuma lehe *verso* poolel, nii all ääres kui võimalik, alal, kus mõlemad lehepooled on vabad.

Käsitähtedel ja inkunaablitel kantakse märgistus esimese lehe *verso* külje siseservale viimase tekstirea kõrgusele. Kui köide koosneb erinevatest iseseisvatest osadest, märgistatakse kõik osad. Üksikute lehtede korral kantakse märgistus võimalikult lehe allserva, *verso* või *recto*, sõltuvalt dokumendi iseloomust.

Teavikutesse kirjutatavad märkused on soovitatav teha pehme grafiitpliiatsiga (nr 2).

Ümbriste märgistamiseks kasutatakse musta grafiitpliiatsit, spetsiaalset dokumendipliiatsit, musta veekindlat templivärvi või trükkimist.

Lehti nummerdatakse (pagineeritakse) grafiitpliiatsiga. Lehtede numbrid märgitakse arhivaali lehe *recto* poolele ülemisse paremasse nurka. Tühje lehti ei nummerdata.

**Väärtuslike teavikute märgistamisel tuleb olla väga hoolikas.**  
Arhiivisäilikute juures on kleebiste kasutamine keelatud.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

### 5.2.7. Lehtede kinnitamine

Arhiividokumentide lahtised lehed kinnitatakse dokumentide järjekorra säilitamiseks. Selleks õmmeldakse lahtised lehed kokku.

Millist meetodit kasutada lahtiste dokumendilehtede kinnitamiseks, sõltub paberi seisukorrast, säiliku suuruselt ja kasutamisest.

Väga nõrgal või hapral paberil dokumente on parem mitte kinnitada mehaaniliselt. Sellised dokumendid tuleks eraldada mappide või kokkumurtud paberilehtede vahele. Paberilehed peavad olema nii suured, et dokument mahub tervikuna vahele.

Arhivaalide õmblemisel kasutatakse pleegitamata linast niiti. Kiirkõitjast või köiteklambritest eemaldatud lehtede kinnitamisel kasutatakse võimaluse korral juba olemasolevaid köiteauke.

## KASULIK JARELDUS

Arhiivis võib lehtede kinnitamiseks kasutada ainult õmblemist.

### 5.2.8. Ümbristamine

Ennetava säilitamise üheks kõige enamlevinud meetodiks on ümbristamine. Selle terminiga tähistatakse säilikute varustamist kõikvõimalike kaitsekatetega – karbid, ümbrikud, mapid jne. Ümbristamise alla kuuluvad ka kiletamine, kapseldamine ja lamineerimine.

Ümbrised:

- kaitsevad säilikuid edasise füüsilise kahjustumise eest;
- kaitsevad osaliselt või täielikult erinevate keskkonnategurite (temperatuuri ja õhuniiskuse kõikumine, saasteained, valgus) kahjuliku toime eest;
- takistavad happeliste laguproduktide migreerumist (levimist) teistesse säilikutesse;
- pakuvad kaitset väiksemate õnnetuste ja avariide puhul.

Kõik hoiustamisel kasutatavad abimaterjalid (paber, papp, plastmassid, liimained jms) peavad vastama arhiivisäilitusstandarditele. Kuigi erinevate materjalide korral on nõutavad omadused erinevad, võib välja tuua ühiseid tingimusi. Ümbristamiseks kasutatavad materjalid:

- peavad olema vananemisele võimalikult vastupidavad;
- ei tohi lagunemisel eraldada kahjulikke laguprodukte;
- peavad vähendama kahjulike keskkonnategurite, eelkõige saasteainete toimet säilikutele.

On selge, et sellised materjalid peavad vastama tervele reale tehnilistele tingimustele nii oma koostiselt kui ka valmistamistehnoloogialt.

**Pabermaterjalid.** Halvakvaliteedilisest paberist või papist ümbristes toimub alati säilikute kiirendatud vananemine. Pabermaterjalide korral sageli tarvitatav termin „happetaba“ on eksitav, kuna paberi kvaliteet ja vastupidavus vananemisele sõltuvad pH kõrval veel tervest reast teistest omadustest.

Üldised nõuded arhiivisäilituseks (pikaajaline, säilitamine üle 10 aasta) kasutatavatele pabermaterjalidele (paber, papp) on järgmised:

- ei sisalda ligniini (ligniinisaldus alla 0,2%);
- ei sisalda puitmassi;

- ei sisalda kampolliimistust;
- neutraalse või aluselise (pH 7,0–8,5) reaktsiooniga;
- kaltsiumkarbonaadiga puhverdatud (aluselisuse reserv 2–3%);
- kiuline koostis – puuvill või puhastatud keemiline tselluloos;
- liimistus neutraalse reaktsiooniga;
- ei tohi sisaldada optilisi valgendajaid.

Aluselise reaktsiooniga abimaterjale ei tohi kasutada järgmiste teavikute korral:

- diasograafia teel paljundatud dokumendid;
- osa fotomaterjalidest (vt 6.4);
- aluselist keskkonda mittetaluvaid värvaineid (vesivärvid, Jaapani ksülograafiad);
- villa või siidi sisaldavad teavikud.

Nende hoiustamisel kasutatavad abimaterjalid peavad olema neutraalse reaktsiooniga (pH 7,0).

Kui karpide tegemiseks kasutatakse ligniini sisaldavat pappi (sellised materjalid on odavamad, kuna ligniini eraldamine muudab paberi kallimaks), siis peavad karbis asetsevad dokumendid, fotod jms olema kindlasti puhverdatud või neutraalse pH-ga paberist ümbriste vahel.

Kui ümbriste valmistamisel kasutatakse lisaks paberile ka muid materjale – näiteks katmiseks tekstiile või nahka; tugevdamiseks teipe ning ühendamiseks liime – peavad ka need olema happesabad ning vastama arhiivisäilitusstandarditele.

**Polümeersed materjalid (plastikud).** Tänapäeval leiavad üha laialdasemat kasutamist mitmesugused kilest läbipaistvad ümbrised. Neid kasutatakse nii paber- kui ka fotomaterjalide ümbristamisel.

Kasutatavad plastikmaterjalid ei tohi sisaldada plastifikaatoreid, värvaineid ega ka muid lisandeid.

Plastmassidest sobivad ümbriste valmistamiseks:

- polüetüleen;
- polüpropüleen;
- polüester.

Kõige sobivamate omadustega on polüester (kaubanduslike nimetustega „Mylar Type D”, firma Dupont, ja „Melinex 516”, firma ICI), küllalt pikaajalise stabiilsuse ning hea läbipaistvusega.

**Materjalide hankimine.** Materjalide hankimisel tuleb lähtuda tehnilisest spetsifikatsioonist ja/või sertifikaadist. Spetsifikatsioon annab materjali täpsed tehnilised andmed, mida on võimalik võrrelda vastavate nõuete ja standarditega.

Kataloogides ja reklaamides esinevad fraasid „arhiivikvaliteediga” (*archival quality*) või „säilituskvaliteediga” (*preservation quality*) on iseenesest täiesti mõttetus. Ilma vastava tehnilise spetsifikatsiooni või sertifikaadita ei tähenda need mitte midagi! Alati on kõige kindlam nõuda vastavat sertifikaati. Selliseid sertifikaate annavad välja sõltumatud uurimisasutused, kes testivad materjale vastavate meetodikate kohaselt. Materjalide kõiki nõutavaid omadusi raamatukogudes ja arhiivides määrata on praktiliselt võimatu ning selle teenuse tellimine läheb küllaltki kulukaks.

Kapseldamisel suletakse teavik läbipaistvast kilest kapslisse. Erinevus kiletamisest ja lamineerimisest seisneb selles, et dokument ei ole otseselt kile küljes kinni.

Kapseldamist kasutatakse tavaliselt habraste üheleheküljeliste dokumentide mehaaniliseks toetamiseks. Samal ajal jääb dokument hästi vaadeldavaks, ilma et teda tuleks ümbrisest välja võtta.

Kapseldamine:

- tagab mehaanilise kaitse;
- stabiliseerib teatud määral keskkonnatingimusi (temperatuur, õhuniiskus);
- takistab dokumendi niiskumist,
- kaitseb saasteainete eest.

Kapseldamise pikaajaline mõju säilikutele ei ole teada, lühemaajaliseks säilitamiseks on see meetod aga igati sobiv.

Ettevaatlik tuleb olla keemiliselt ebastabiilse ja happelise paberiga, mis vananeb kileümbristes tunduvalt kiiremini. Põhjuseks on asjaolu, et vananemist kiirendavad laguproduktid ei eemaldu piiratud õhuvahetuse tõttu. Ebapüsival paberil dokumendid tuleb enne kapseldamist kindlasti neutraliseerida või siis asetada puhverdatud paberist alusele. Puhverdatud aluspaber aeglustab oluliselt kapseldatud dokumendi keemilist lagunemist.

Dokumendi juurde kapslisse tuleb kindlasti panna arhiivipaberist silt (pliiatsikirjaga!) selle kohta, kas dokumenti on enne kapseldamist töödeldud ja kui on, siis millisel viisil.

Õhuvahetuse parandamiseks võib jätta kileümbrise osaliselt avatuks. Ei tohi unustada, et polüesterkile ei kaitse dokumente valguse eest.

Kapseldamisel asetatakse dokument kilede vahele ja kile servad suletakse kas kuumutamise või kahepoolse kleplindiga. Kileservi on võimalik ühendada ka õmblemisega, kuid see ei pruugi hoida kilet piisavalt tihedalt koos. Õmblemiseks tuleb kasutada polüestrist või puuvillast niiti, mis ei sisalda pleekuivaid värvaineid. Kleplindi kasutamisel on oht, et liimaine liigub kilede vahele laiali ja kahjustab dokumenti.

Kapseldamiseks kasutatakse polüesterkilet. Kile paksus valitakse vastavalt dokumendi suurusele (kleplindina kasutatakse *3M Scotch Brand* kahepoolset linti # 415 laiusega ~0,5 cm).

Kuna sünteetilised materjalid omavad alati teatud staatilist pinnalaengut, võivad lahtised osakesed dokumendilt eemalduda. Seetõttu ei tohi kapseldada säilikuid, kus on kasutatud järgmisi tehnikaid või materjale:

- pastell;
- sõejoonistus;
- grafiit;
- paks vesivärv;
- guašš;
- lahtise emulsioonikihiga fotod.

Katkised dokumendid tuleb enne kapseldamist parandada.

Kapseldatud dokumente hoitakse horisontaalselt, et dokumendid ei vajuks vastu kleplinti. Kui tavalisi A-formaadis kapseldatud dokumente hoitakse siiski vertikaalselt, tuleb lõigata kaks polüesterialenti (laiusega 5 cm ja veidi pikemad dokumendist) mis murtakse pooleks ning asetatakse ümber dokumendi vasak- ja parempoolse serva. Selline polüesterserv takistab dokumendi kokkupuutumist kleplindiga.

Ümbristamine pakub säilikutele olulist kaitset.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Ümbristamiseks tuleb kasutada vastavate sertifikaatidega materjale.

Kapseldamise pikaajaline toime materjalidele on teadmata.

## 5.3. HOIUSTAMINE

Hoiustamine on teavikute paigutamine selleks ettenähtud hoidlapinnale. Hoiustamismeetodid avaldavad otsest mõju teavikute seisundile.

Teavikute paigutamiseks hoidlates kasutatakse erinevat tüüpi riuleid, kappe ja muud mööblit.

Riulid peavad olema sileda pinnaga, piisava tugevusega ning sobima teavikute paigutamiseks. Riulitel ei tohi olla väljaulatuvaid osasid ja teravaid servi. Kõige sobivam on metallist valmistatud mööbel, mis on kaetud emali või pulberkattega.

Raamatute ja teiste köidetud dokumentide paigutamisel tuleb neile leida õige asend, lähtudes formaadist, paksusest, köite teostusest ja kujundusest.

Raamatuid hoiustatakse üldreeglina vertikaalselt, seejuures on oluline jälgida, et nad asetseksid sirgelt, mitte kaldu, kuna viimasel juhul köide deformeerub. Riul peaks võimaluse korral olema täis, et raamatud ei vajuks viltu, samas ei tohi raamatud asetseda liiga tihedalt. Kui riul ei ole piisavalt täis, tuleb raamatute viltuvajumise takistamiseks kasutada raamatutugesid.

Mitte mingil juhul ei tohi raamatuid hoiustada esiserva peale toetatult. Raamatuid ei tohi laduda riulitele, kappidesse ega ka töölaudadel horisontaalselt üksteise otsa virna.

Raamatute ja riuli ülemise ääre vahel peaks olema 2–5 cm õhuvahe. Mitte mingil juhul ei tohi raamatud ulatuda riulist välja.

Võimaluse korral tuleb raamatud paigutada formaadist lähtuvalt. Suureformaadilisi raamatuid ei ole õige hoida kõrvuti väikeseformaadilistega, kuna viimased ei paku neile piisavat tuge.

Paber ja tekstiilköiteid ei tohi hoida otseses kontaktis nahkköidetega. Nahast migreeruvad happelised ühendid ja õlid kiirendavad oluliselt paberi ja tekstiilide vananemist. Nahast ja pärgamendist köidetega arhivaale tuleb võimaluse korral alati säilitada ümbristes. Kui on oluline, et köiteselg jääks nähtavale, kasutatakse raamatujalast, mis jätab selja katmata, või pannakse raamatule ümber polüesterkilest ümbris.

Nahkköidete korral on soovitatav asetada puhverdatud paberist vaheleht kaane ja sisuploki vahele, et takistada kahjulike ühendite liikumist nahast tekstiplokki.

### 5.3.1. Köidetud dokumendid ja raamatud

Metallist lisanditega (plaadid, lukkumid) köited peaksid olema karpides või vähemalt teistest raamatutest papilehega eraldatud.

Suureformaadilisi, raskeid ja kahjustatud sisuplokikinnituse ning köitega raamatuid hoiustatakse horisontaalselt. Loomulikult peab riul olema sellisel juhul nii suur, et raamat mahuks sinna tervenisti peale. Vajadusel võib raamatud asetada üksteise peale. Pealmised raamatud peavad olema väiksema formaadiga ning neid ei tohiks mingil juhul olla üle kolme. Ideaalsel juhul peaksid kõik horisontaalselt hoiustatud raamatud olema sobivates ümbristes.

Kindlasti tuleb ümbristega varustada:

- väärtuslikud ning samal ajal kahjustatud köidetega säilikud;
- kahjustatud raamatud, mis ei ole nii väärtuslikud, et neid peaks tingimata restaureerima, ning mida ei kasutata sageli;
- kahjustatud raamatud, mille töötlemine rikuks nende väärtust või iseloomu;
- õhukesed ja väikesemõõtmelised raamatud;
- pärgamentköites raamatud.

Pärgamentköidete korral on ümbristamine otsustava tähtsusega. Pärgament reageerib keskkonnatingimuste (õhuniiskus ja temperatuur) muutumisele paisumise või kokkutõmbumisega, mis põhjustab kaante deformeerumise. Karp „pehmenab“ ühelt poolt keskkonnatingimuste otsest toimet köitele ning teiselt poolt, ümbritsedes tihedalt köidet, vähendab deformatsioonide ulatust.

Kasutatavad ümbrised peavad täpselt vastama raamatu mõõtmetele. Ümbrised, kuhu raamat tuleb lahtisest otsast sisse lükata, ei ole hoiustamiseks sobivad, kuna köite pind võib raamatu sissepänelkul ja väljavõtmisel kahjustuda.

Papist valmistatud karpide kõrval leiavad kasutamist ka läbipaistvast polüesterkilest ümbrised. Sellised ümbrised:

- kaitsevad köidet tolmu ja kulumise eest;
- lagunevate nahkköidete korral väldivad nahapulbri lendumist;
- jätavad köite hästi vaadeldavaks;
- võimaldavad kleepida kohaviitasid.

Kahjustatud ning lagunenuid raamatuid ei tohi kokku siduda nõõri või kummipaelaga. Sellised raamatud tuleb asetada karpi, pakkida paberisse (juhul, kui neid kasutatakse äärmiselt harva) või siduda kokku puuvillase-, linase- või polüesterpaelaga.

### 5.3.2. Köitmata paberdokumendid

Üldreeglina hoitakse koos ühesuurusi ning samalaadilisi dokumente. Dokumendid paigutatakse arhiivikvaliteediga materjalist valmistatud dokumendimappidesse. Ühes mapis asetsevate dokumentide arv sõltub nende iseloomust ja seisundist. Mida väärtuslikumad ning kahjustatumad on dokumendid, seda vähem pannakse neid ühte mappi. Ideaalne on olukord, kui ühes mapis ei ole üle 10–15 lehe.

Kuna halvakvaliteedilistest paberitest migreeruvad mitmesugused paberit kahjustavad keemilised ühendid kõrvalasetsevatesse dokumentidesse, tuleb sellised säilikud hoida kahjustamata dokumentidest eraldatult, et takistada viimaste seisukorra halvenemist.

Kahjustatud dokumendid pannakse kokkumurtud paberist lehtede vahele. Selliseid kokkumurtud paberilehti kasutatakse ka dokumentide grupeerimisel (5.2.7). Samuti võib dokumente hoida ümbrikes või plastikümbristes.

Dokumendimappe hoitakse arhiivikvaliteediga materjalist karpides ja neid omakorda riiulitel või kappides. Kõik ühes karbis asuvad mappid peavad olema ühesuurused ja vastama karbi mõõtmetele. Karpi ei tohi panna liiga palju mappe.

Karbid hoitakse horisontaalselt või vertikaalselt, eelistatud on esimene võimalus, kuna suurem toetuspind väldib dokumentide servade kahjustumist. Vertikaalne hoid sobib rohkem ühesuuruste dokumentide jaoks. Horisontaalne paigutus on parem erinevates mõõtudes ja erineva massiga dokumentide korral. Kui karp ei ole piisavalt täis, tuleb kindlasti kasutada nn tihendajat. Horisontaalsel hoidmisel võib tüksteise peale asetada kaks kuni kolm karpi.

Säilikutel väljavõtmisel karbist võetakse karp riiulist, avatakse ja siis võetakse vajalik säilik välja.

Karpide asemel võib kasutada ka spetsiaalseid kappe. Sageli on need varustatud rippuvate hoidjatega. Vertikaalsed säilitussüsteemid üldjuhul arhiivisäilituseks ei sobi.

Valdav enamik pärast 1840. aastaid valmistatud ajalehti on trükitud puitmassi sisaldavale paberile, mille pikemaajaline säilitamine on väga küsitav. Ajalehepaberi neutraliseerimine aeglustab küll lagunemist, kuid vananemine jätkub sellele vaatamata suhteliselt kiiresti. Arvestada tuleb ka seda, et neutraliseerimine ei muuda habrast paberit uuesti tugevaks.

Käesoleval ajal loetakse kõige sobivamaks ajalehtede ja eriti ajaleheväljalõigete säilitamisviisiks nendest kas siis mikrofilmi või kserokoopiate valmistamist. Eelistada tuleks loomulikult mikrofilmi. Kserokoopiate valmistamiseks tuleb kindlasti kasutada arhiivisäilituspaberit.

Ajaleheväljalõiked, mida soovitakse säilitada, tuleb neutraliseerida ning seejärel asetada eraldi kaante vahele või polüesterkilest ümbristesse.

Ajalehti ja ajakirju tuleb hoida horisontaalselt tugevates karpides. Heas seisukorras olevad ajalehed ja ajakirjad võib panna otse karpidesse, kahjustatud peavad aga tingimata olema mappide vahel.

Kui ühes karbis hoitakse erimõõtmelisi ajakirju, peavad nad tingimata olema mappide vahel.

Sageli leidub arhiivides erinevaid efemeerseid dokumente – väljalõigete albumeid, pisitrükiseid, kaarte jne. Selliste dokumentide säilitamine on küllaltki keeruline, kuna nad koosnevad erinevatest materjalidest ning on väga erineva suurusega. Niisugused dokumendid tuleb hoida teistest dokumentidest eraldi vastava suurusega karpides ja mappides.

Graafilisi lehti tuleb hoiustada eraldi mappides ja karpides, võimaluse korral pasporteeritult. Lehed grupeeritakse suuruse järgi. Üksikud lehed eraldatakse mappi vahelehtedega.

### 5.3.3. Ajalehed

### 5.3.4. Efemeersed dokumendid

## 5.3.5.

Suuremõõtmelised  
säilikud

Suuremõõtmelised säilikud võivad olla:

- kaardid;
- joonised;
- plakatid;
- diasograafiad;
- seinalehed;
- skeemid.

Suuremõõtmelisi säilikuid on kõige parem säilitada ümbristes horisontaalselt vastavates kappides või riiulitel. Riiulitel hoidmise korral peavad mapid asuma karbis. Kapi sahtlite sügavus ei tohiks olla üle 5 cm ning neid ei tohi kunagi ääretasa täis panna. Kui dokumendid ei ole väga suured, võib neid hoida arhiivikvaliteediga papist tehtud karpides.

Kapis või karpides hoitavad dokumendid peavad olema kas mappides, kileümbristes või paspartuudes, viimast võimalust kasutatakse eelkõige kunstiteoste korral. Mapp peab olema natuke suurem dokumendist, mille hoidmiseks ta on ette nähtud. Mapi mõõtmed peavad vastama riiuli või karbi mõõtmetele. Kõige parem on, kui mapis hoitakse ainult ühte dokumenti. Mitme dokumendi korral tuleb nende vahele asetada säilituspaberist vaheleht. Mapi peal peab olema kirjas mapi sisu.

Polüesterkilest ümbrised on sobivad mehaanilist tuge vajavatele ja sageli kasutatavatele dokumentidele.

Suuremõõtmelisi säilikuid võib säilitada ka rulli keeratult. Mitte mingil juhul ei tohi rullis säilitada kahjustatud, hapraid ja murduva paberiga dokumente. Rullis säilitamine on sobiv väga suurte ja harva kasutatavate dokumentide korral. Dokumendid rullitakse papist torule, mis on vähemalt 8–10 cm läbimõõduga (suurem läbimõõt on eelistatum) ning 4–5 cm pikem kui tema ümber keeratav dokument. Juhul, kui rull ei ole valmistatud arhiivisäilituspapist, tuleb see kindlasti katta neutraalse või puhverdatud paberiga või polüesterkilega. Samuti võib dokumendid asetada polüesterkilest lehtede vahele. Dokument rullitakse torule kujutisega sissepoole. Samade mõõtmetega ning samast materjalist dokumente võib ühele rullile panna 4–6 tükki. Üksikud dokumendid tuleb üksteisest kindlasti eraldada vahelehtedega. Rull kaetakse pealt säilituspaberi või polüesterkilega ning seotakse kinni linase, puuvillase või polüesterkilest paelaga. Rulli keeratud dokumente võib täiendada kaitse tagamiseks hoida omakorda suuremas karbis või torus. Rulle tuleb kindlasti säilitada horisontaalselt, seejuures peab rull toetuma riiulile kogu pikkuses.

Suuremõõtmeliste säilikutega töötamiseks on vajalik piisava suurusega ning sobiva mööbliga ruumi olemasolu.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

**Hoiustamine peab vastama teaviku laadile, formaadile, seisukorrale.**

**Dokumentidele on sobiv kolmetasandiline hoiustamine: vaheleht — mapp — karp.**

## 5.4. KASUTAMINE

Kasutamise käigus on säilikute kahjustumise oht küllaltki suur. Sõltuvalt teavikute väärtusest on vajalik tagada vastav kasutuskord, mis võib erinevates institutsioonides oluliselt erineda. Väärtuslike ja vanemate (ajalised piirangud kehtestab iga institutsioon) säilikute kasutamine on lubatud ainult lugemissaalis, raamatukogu- ja arhiivitöötajate pideva järelevalve all.

Lugemissaalides tuleb teavikute kasutajaid igati abistada ning informeerida neid säilikute seisundist ja kasutuseeskirjadest. Vajadusel tuleb tingimata selgitada, miks üks või teine tegevus on lubamatu.

Lugemissaalides peavad olema puuvillased kindad väärtuslike pabermaterjalide ja fotode käsitlemiseks.

Rullikeeratult säilitatavate kaartide ja plaanide sirutamiseks vaatlemisel on vajalikud puhtad, sileda pinnaga raskused.

Raamatute köited on reeglina küllaltki õrnad, eriti puudutab see vanemaid ja raskestiavanevaid (tihedasti köidetud) köiteid. Selliste köidete korral ei tohi neid lugemiseks avada rohkem kui 120°. Vajalik on kasutada vastavaid aluseid.

Lugemissaalides, kus kasutatakse arhiividokumente või arhiivkogu raamatuid, ei tohi:

- juua, süüa, suitsetada;
- kasutada kirjutusvahendina tinti, pastapliiatseid, korrektsioonitinti, helestusmarkereid;
- kirjutada raamatule või dokumendile asetatud paberilehele;
- toetuda teavikule;
- puutuda teksti ja illustratsioonide alasid teavikul;
- asetada raamatu vahele märkmelehti, järjehoidjaid;
- asetada raamatuid üksteise otsa virna.

Raamatute riiulist väljavõtmisel ei tohi neid haarata köite seljast. Kõrvalasetsevad raamatud lükatakse eemale, vajadusel eemaldatakse raamatutugi ning raamat võetakse riiulist välja.

Teavikute transportimisel majast välja tuleb nad kindlasti pakkida karpidesse ja kastidesse. Kui karp on teavikutest suurem, tuleb tühi karbiosa täita mingi pakkematerjaliga (mullikile, pakkevaht jne), et teavikud transporti käigus ei liiguks.

Teavikute majasisesel transportimisel kasutatavad kärud peavad olema piisavalt suurte kummiratastega, mis tagab stabiilsuse ja manööverdamisvõime. Kärud peab olema selline, et raamatuid on sellele võimalik asetada vertikaalselt nagu riiuliski. Köited ei tohi ulatuda üle kärude servade.

**Teavikute kasutuskord peab olema kirjalikult fikseeritud.**

**Personali on vajalik õpetada teavikuid õigesti kasutama.**

**Kasutajatele tuleb selgitada kasutuseeskirju.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

## 5.5. NÄITUSED

Näitused on raamatukogudes ja arhiivides küllaltki olulised. Ühest küljest on tegemist äärmiselt vajalike üritustega, mis tutvustavad säilitatavaid kogusid laiemale avalikkusele ja tekitavad seega ühiskonnas positiivse suhtumise kultuuripärandisse, teiselt poolt kujutavad näitused suurt ohtu säilikutele. Seda ohtu ei tohiks alahinnata, eriti sellepärast, et väga sageli pannakse näitustele välja kõige väärtuslikumad, vanemad ja juba eelnevalt kahjustatud säilikud.

Kõige efektiivsem strateegia näituste poolt põhjustatud ohtude vältimiseks on koopiate kasutamine. Kasutades tänapäevast tehnikat on võimalik valmistada sellise kvaliteediga koopiaid, mis näituste kontekstis võivad igati originaale asendada.

Väga sageli ei ole siiski koopiate kasutamine võimalik ja näitusele pannakse välja originaalid. Näituste koostamisel tuleb pöörata tähelepanu järgmistele asjaoludele:

- vitriinid peavad olema võimalikult tihedalt suletavad, lukustatavad, soovitatavalt valve all, näituseruumis peaks samuti olema valve;
- vitriinide valmistamiseks kasutatud materjalid peavad olema keemiliselt stabiilsed, ohtlikeks konstruktsioonimaterjalideks on puit, puitplaadid, liimained, osa tekstiile;
- keskkonnatingimused (temperatuur, õhuniiskus, valgus, saasteained) peavad vastama nõuetele, temperatuur ja õhuniiskus peaksid olema võimalikult lähedased hoiutingimustele hoidlates, kust säilikud on pärit;
- vajaduse korral tuleb säilikuid enne näitusele panemist aklimatiseerida, kui sobivaid keskkonnatingimusi ei suudeta tagada, tuleb näituste eksponeerimisest antud ruumides kindlasti loobuda;
- näituseruumides peab kindlasti toimuma keskkonnatingimuste pidev seire;
- äärmiselt oluline on õige valgustuse tase (võimaluse korral tuleks raamatutel iga mõne päeva tagant eksponeeritud lehti vahetada), valgusallikad ei tohi asetseda eksponaatide vahetus läheduses või vitriinide sisemuses;
- kuna igasugune valgus kahjustab materjale, tuleb piirata ekspositsiooniga, üldjuhul ei tohiks eksponeerimise aeg ületada ühte kuud, püsinäitus väärtuslikest originaalidest on täiesti lubamatu;
- tavalistel vitriinidel ei tohi olla õhutausauke, kuna need ei taga mingit olulist õhuvahetust, küll aga pääsevad nende kaudu vitriini saasteained ja suureneb temperatuuri ning õhuniiskuse kõikumine;
- näituse koostamiseks kasutatavad abimaterjalid peavad vastama arhiivisäilitusstandarditele. Tekstiilidest ei sobi happelise reaktsiooniga vill ja siid. Sobivad on värvimata puuvill, lina ja polüesterkangad;
- raamatut ei tohi kunagi avada rohkem kui 120°;
- eksponeerimisel tuleb arvestada säilikute mõõtmeid ja kaalu ning kasutada vastavaid toestajaid ja teisi abivahendeid;
- eriti väärtuslikke ja keskkonnatingimuste muutustele vastuvõtlikke säilikuid, näiteks pärgamentürikuid, tuleb eksponeerida läbipaistva aknaga ümbristes;
- näitustel olevate säilikute kohta peab olema eraldi nimekiri.

## VALIKKIRJANDUS

**Konsa, Kurmo.** Arhivaalide säilitamine. Tartu, 1998. Peatükk „Arhivaalide paigutus”, lk 129–137. Antakse ülevaade köidetud dokumentide ja raamatute, arhivaalide, ajalehtede, suuremõõtmeliste dokumentide ja fotomaterjalide hoiustamisest. Käsitlemist leiavad ka nõuded ümbrisematerjalidele.

**Konsa, Kurmo.** Raamatuhoiu ABC. Käsiraamat raamatukogude ja arhiivide töötajatele. Tallinn, 1995. Peatükk „Hoiustamine ja kasutamine”, lk 17–18. Äärmiselt lühike ülevaade hoiustamise põhitõdedest. Sisaldab ülevaate eestikeelsest kirjandusest koos kommentaaridega.

Preservation of library and archival materials: a manual. Northeast Document Conservation Centre, Andover, Massachusetts, 1994. Peatükk „Storage and Handling” annab põhjaliku käsitluse hoiustamisest, arhiividesse ja raamatukogudesse sobivast mööblist, ümbristest ning nende valmistamisest, koristamisest ja pasporteerimisest ning raamimisest. Korralikud praktilised juhendid.

**Ritzenthaler, Mary.** Preserving Archives and Manuscripts. The Society of American Archivists, Chicago, 1993. Peatükid „Handling Archival Materials” lk 67–75 ja „Storing and Housing Archival Materials” lk 77–99. Korralik ülevaade paber- ja fotomaterjalide ning masinloetavate infokandjate kasutamisest ja hoiustamisest.

# 6. FOTOMATERJALIDE SÄILITAMINE

Visuaalse informatsiooni jäädvustamisel on peaaegu asendamatu roll täita fotograafial. Küllaltki suur osa meie kultuurist on jäädvustatud fotograafiliselt kas siis kujutiste või tekstidena (mikrovormid).

Raamatukogudes ja arhiivides säilitatavatest teavikutest moodustavad fotomaterjalid omaette rühma. Võrreldes pabermaterjalidega on fotod reeglina kiiremini vananevad ja märksa tundlikumad keskkonnatingimuste suhtes. Fotomaterjalide säilitamine nõuab seega erilist tähelepanu.

---

## 6.1. MÕISTED

**Fotograafia** on kogum protsesse, millega tekitatakse fotomaterjalidele valguse mõjul kujutis. Valgustundlikus materjalis tekib varjatud ehk latentne (silma nähtamatu) kujutis, mis järgneva keemilise töötusega muudetakse nähtavaks ja valguskindlaks. Seda protsessi nimetatakse negatiivprotsessiks ning saadud kujutisel – negatiivil – on objekti pinna heledus tõelisele vastupidine. Objekti tumedad kohad on negatiivil heledad ja vastupidi. Loomuliku tonaalsusega fotokujutise – positiivi – saamiseks projitseeritakse negatiivkujutis uuesti fotomaterjalile ning tekkinud varjatud kujutist töödeldakse uuesti keemiliselt (positiivprotsess). Pöördfotomaterjalidele saab tekitada positiivi vahetult.

**Fotomaterjalid** on materjalid, mida kasutatakse fotokujutiste tekitamiseks, valgustundlikuks aineks on enamikul juhtudel hõbedasoolad. Eristatakse mustvalge ja värvilise kujutise tekitamiseks ettenähtud fotomaterjale.

---

## 6.2. FOTOMATERJALIDE IDENTIFITSEERIMINE

Kuna erinevad fotomaterjalid nõuavad erinevaid säilitustingimusi on küllaltki oluline nende identifitseerimine. Veelgi olulisem on erinevate fotomaterjalide eristamine nende konserveerimisel.

Järgnevalt toome sagedaminiesinevate fotomaterjalide iseloomustuse põhimikutüüpide alusel. Keerulisematel juhtudel tuleb kindlasti pöörduda spetsialistide poole.

Domineerivad neli põhimikutüüpi:

- metall;
- klaas;
- paber;
- polümeeralus.

### Metallpõhimikul positiivkujutis

**Dagerrotüüp** (1839–1860) – hõbedane peegelkujutis, põhimikuks vaskplaat. **Ferrotüüp** (1855–1930). Alates 20. sajandi algusest üldiselt ei kasutatud. Põhimikuks on mustaks või pruuniks lakitud raudplekk.

### Klaaspõhimikul positiivkujutis

**Ambrotüüp** (1852–1890) – negatiivkujutis, mis mustal taustal näib positiivina.

### Klaaspõhimikul negatiivkujutis

**Kolloodiumnegatiivi** (1851–1900) pind on läikiv, klaas paks, ääred võivad olla ebaühtlased. Kolloodiumnegatiividele on väga iseloomulik hõbeda eraldumine emulsioonikihi pinnale.

**Albumiinnegatiivi** (1850–1860) esineb väga harva. Vesi jääb tilgakujuliselt pinnale.

**Želatiinnegatiivi** (1878 – tänapäev) klaas on õhem, kindlate mõõtmetega, emulsioonikiht ühtlasem. Emulsioonikihtile tilgutatud veetilk imendub.

### Polümeerpõhimikul negatiivkujutis (film)

**Nitrotselluloos** (1889–1955) – must, neutraalne hall, pealispind poolmatt, tagakülg läigib. Trikloroetüleenis vajub põhja. Põleb väga hästi.

**Atsetüültselluloos** (1920 – tänapäev) – filmil võib tihti olla märkus „*Safety film*”. Põleb lühiajaliselt, kustub. Lahustub atsetoonis ja metüleenkloriidis. Reboneb võrreldes polüestriga kergemini.

**Polüester** (1950 – tänapäev).

### Paberpõhimikul negatiivkujutis

**Kalotüüp (talbotüüp)** (1840–1855) – läbipaistmatu, ilma sideainekihita kirjutus või joonistuspaper.

**Vahapabernegatiiv** (1851–1865) – läbipaistev paber, enamasti suurem kui 10,3x12,8 cm.

### Paberpõhimikul positiivkujutis

Fotopaberite identifitseerimiseks vaadeldakse nende läbilõiget mikroskoobi all. Sõltuvalt kihtide arvust jagunevad paberpõhimikul fotod kolme suurde rühma.

#### 1. rühm:

- ilma emulsioonikihita;
- ilma barüüdikihita;
- paberikiud selgesti nähtavad;
- pealispind matt.

**Soolapaber** (1840–1865) – kollakaspruun, punakaspruun, purpur. Eba-korrapärase mõõtmega, paberikiud väga tugevasti näha.

**Tsüanotüüp** (1842–1950) – sinine pilt.

**Platinatüüpia** (1880–1930) – hõbehall või pruun kujutis, väga peened tooni-varjundid. Harilikult väga hästi säilinud.

#### 2. rühm:

- emulsioonikihiga;
- ilma barüüdikihita;
- paberikiud nähtavad;
- pealispind enamasti läikiv.

**Albumiinfoto** (1850–1920) – heleda tooniga kollakas, punakaspruun, kollakaspruun, purpurjas.

#### 3. rühm:

- emulsioonikihiga,
- barüüdikihiga,
- paberikiud ei ole nähtavad.

**Kolloodiumpaber** (1865–1920) – emulsioon lahustub alkoholi ja eetri segus (1:1).

**Želatiinpaber** (1880 – tänapäev) – pealispind matt, kõrgläikega või reljeefiga.

## 6.3.

### FOTOKOGU ETTEVALMISTAMINE SÄILITAMISEKS

Igal fotokogul on oma eripära ning seega puudub ühtne reeglistik, mille järgi kõik kogud peavad olema korrastatud.

Enne säilitamisele asumist on vajalik fotokogu hindamine. Suuremate kogu korral tuleks läbi viia kogu uuring (vt 3.4).

Kogu väärtuse hindamisel tuleb püüda leida vastused järgmistele küsimustele:

- kas fotod on unikaalsed,
- kas on olemas negatiivid, millest saaks teha koopiaid;
- kas fotodel on kunstiline või ajalooline väärtus.

Seejärel tehakse nimestik fotodokumentide tüüpide, formaatide ja hulgast, et oleks võimalik valida hoiustamiseks vajaminevaid materjale ning teha kindlaks nende kogus.

Kogu on vajalik hinnata ka silmas pidades selle võimalikku kasutatavust:

- kes hakkab fotosid kasutama;
- kui sageli fotosid kasutatakse.

Nendele küsimustele vastamine aitab kehtestada säilitamise prioriteete ja kujundada eelarvet.

Unikaalsetest ja väärtuslikest fotodest tuleb teha koopiaid.

Koopiaid kasutatakse:

- näitustel;
- tagatiskogu loomiseks;
- kasutuskooptena.

Kogu ettevalmistamisel tuleb jälgida järgmiseid juhiseid:

- Fotosid ja negatiive ei tohi kunagi puudutada paljaste kätega. Kätelt fotodele sattunud tolm, saasteained ja rasvad kahjustavad neid pöördumatult. Fotomaterjalide käsitlemisel tuleb alati kanda valgeid puuvillaseid kindad.
- Fotosid ei tohi painutada ega murda, see võib põhjustada fotomaterjali erinevate kihtide irdumise.
- Fotod ja negatiivid tuleb eemaldada ümbristest, mille kvaliteet ei vasta arhiivisäilitusstandardile: ümbrises foto asetatakse lauale emulsiooni-kihiga ülespoole, ümbrise ülaosa kergitatakse üles ja, hoides ühe käega fotot paigal, tõmmatakse teisega ümbris eemale. Kogu teave vanadelt ümbristelt tuleb säilitada.
- Kõikvõimalikud lisandid (kirjaklambrid, kummid, märkmelehed jne) tuleb eemaldada, kui neid on vajalik säilitada, tuleb neid hoida eraldi ümbristes.
- Tugevasti kahjustatud fotod tuleb panna eraldi ümbristesse, tähistada ja saata konservaatorile hindamiseks. Mitte mingil juhul ei tohi ise osutada „esmaabi“ kleeplindi või liimiga. Parandamise asemel on õigem teha koopia ja säilitada kahjustatud originaal.
- Kui see on vähegi võimalik, tuleb püüda igasugune vajalik info kanda ümbristele, mitte fotodele. Märgistamiseks kasutada pliiatsit, *Pigma*-pliiatsit või tušši ning filmide markeerimiseks ettenähtud pliiatsit. Vilt- ja pastapliiatsid on sobimatud, kuna tint võib fotost läbi tungida ning tekitada kujutisepoolele plekke.
- Foto tagaküljele kirjutamiseks kasutatakse pehmet pliiatsit või filmide markeerimise pliiatsit.

## 6.4. ÜMBRISTAMINE

Fotokogu säilimise tagab suures osas õigete ümbriste kasutamine. Ümbrised kaitsevad fotosid:

- valguse;
- tolmu;
- saasteainete;
- temperatuuri ja õhuniiskuse järskude muutuste;
- kasutamisest tingitud mehaaniliste kahjustuste eest.

Fotomaterjalide hoiustamiseks kasutatavad ümbrised valmistatakse kas paberist või plastikust.

Säilitusmaterjalide hankimisel tuleb turustajatelt kindlasti nõuda vastava sertifikaadi olemasolu. Kasutatavad materjalid peaksid vastama spetsiaalstandarditele – olema läbinud PAT (*Photographic Activity Test*) testi.

#### 6.4.1. Pabermaterjalid

Ümbriste valmistamiseks kasutatav paber:

- ei tohi sisaldada ligniini, puitmassi, kampolit, metallijääke, väävlit, peroksiide, formaldehüüdi, vaike;
- pH on vahemikus 7,0–9,5;
- sisaldab vähemalt 87% tselluloosi;
- on neutraalse liimistusega;
- pind peab olema sile, mitteabrsiivne, ei tohi olla lahtisi kiude.

Ümbriste valmistamiseks kasutatakse nii neutraalset, pH on vahemikus 7,0–7,5, või aluselise reserviga (puhverdatud), pH vahemikus 7,2–9,5 paberit.

Puhverdatud materjale ei soovitata kasutada järgmiste fotomaterjalide ümbristamisel:

- värvifotomaterjalid;
- tsüanotüüpiad;
- albumiinfotod.

Puhverdatud materjale peab kasutama tselluloosnitraadist ning tselluloosriatsetaadist filmide, hapra alusmaterjaliga fotode ning happelisele alusele dubleeritud fotode säilitamiseks.

Mustvalgete fotomaterjalide säilitamisel on soovitatav kasutada puhverdatud materjale.

Igasuguse kahtluse korral on soovitatav kasutada neutraalse reaktsiooniga paberit.

Fotomaterjalide ümbristamisel ei tohi kasutada:

- värvilisi pabereid, eriti musta (spetsiaalne must paber on lubatud);
- kirjaümbrikke;
- korduvkasutusega (*recykling*) paberit;
- pakkepaberit;
- vanu fotopaberi ja filmi ümbriseid;
- pärgamentpaberit.

#### 6.4.2. Plastikmaterjalid

Kasutatavad plastikmaterjalid:

- ei tohi mitte mingil juhul sisaldada plastifikaatoreid, värvaineid, klooriide ega oksüdeerivaid ühendeid;
- materjali pind ei tohi olla kaetud, matistatud.

Plastikmaterjalidest sobivad ümbriste valmistamiseks polüester, polüpropüleen ja polüetüleen.

Polüester on kõige inertsem, püsivate mõõtmetega ning kõige jäigem nimetatutest. Jäikuse tõttu sobib polüester just habraste, mehaaniliste kahjustustega dokumentide ümbristamiseks. Samas on polüester tugeva staatilise elektrilaenguga, mis tõmbab ligi tolmu ning võib kahjustada lahtise

emulsioonikihiga fotosid (ümbriste valmistamiseks sobib *Mylar D* ja *Melinex* # 516).

**Polüpropüleen** võib olla kas pinnalt töödeldud või mitte. Pinnalt töödeldud polüpropüleeni (pehmem kui töötlemata variant) ei soovitata fotode ümbristamisel kasutada, kuna see sisaldab lisandaineid. Polüpropüleen on väiksema jäikusega kui polüester ja sobib seega hästi mehaanilist tuge mittevajavate fotode ümbristamiseks. Polüestrist odavam materjal.

**Polüetüleen** on kõige väiksema jäikuse ja läbipaistvusega.

Kasutada ei tohi polüvinüülkloriidist (vinüül, PVC) ümbriseid, kuna see aine ei ole keemiliselt stabiilne ning kahjustab fotosid. Polüvinüülkloriidi võib ära tunda õlise pinna ja iseloomuliku lõhna järgi. Väga sageli on laia-  
tarbekaubana müüdavad fotoalbumid valmistatud just polüvinüülkloriidist.

Pikaajaliseks säilitamiseks ei sobi ka tselluloostriatsetaat, mis deformeerub aja jooksul ning põhjustab fotodele pinnakahjustusi.

## 6.5. HOIUSTAMINE

Eraldi hoiustatakse:

- nitrotselluloosfilmid;
- atsetaatselluloosfilmid;
- klaasplaatnegatiivid;
- fotod;
- slaidid;
- värvifotod.

Samuti hoitakse eraldi originaal- ja duplikaatnegatiivid.

Fotod peavad asuma igatüks eraldi ümbrises. Kasutatakse nii paberist kui ka plastikust ümbriseid.

### 6.5.1. Fotod

**Paberümbriseid** on erinevat tüüpi – ümbrikud, mapid, klappümbrised, taskud.

Ümbristest on eelistatumad need, mille valmistamisel ei ole kasutatud liimühendusi. Liimühendusega ümbriste korral ei tohi liimimiskoht asuda ümbrise keskel. Liimainetest võib kasutada stabiilseid, mittehappelisi liime (näiteks akrüülliiime).

**Paberümbriste eelised ja puudused:**

- Paberümbrised on läbipaistmatud. Ühest küljest kaitseb see fotosid valguse toime eest, teisest küljest tuleb vaatamiseks foto ümbrisest välja võtta, mis võib põhjustada mehaanilisi kahjustusi.

- Paberümbrised on poorsed, kaitstes sellega fotosid niiskuse ja kahjulike gaaside kogunemise eest. See on eriti oluline nitrotselluloos- ja atsetaatselluloosfilmide korral, mille alusmaterjal eraldab lagunedes kujutist kahjustavaid gaase.
- Paberümbrised on plastümbristest odavamad ning neile on võimalik kirjutada.

**Plastikümbriseid** on samuti mitut tüüpi – ümbrikud, taskud, L-ümbrised (kahest küljest suletud). Plastikust ümbrioste eelised ja puudused on järgmised:

- Kujutist on võimalik vaadelda ilma fotot ümbriest välja võtmata, mis vähendab tunduvalt kasutamisest tingitud mehaanilisi kahjustusi.
- Plastikümbrised võivad kahjustada fotode pinda nende ümbriestesse asetamisel ja väljavõtmisel. Eriti abrasiivsed on mati pinnaga ümbriest.
- Plastikümbrised kaitsevad fotosid keskkonnategurite (õhuniiskus ja saasteained) kahjuliku toime eest.
- Kõrge õhuniiskusega hoiuruumides võib plastümbristesse koguneda niiskust, mille tõttu fotod kleepuvad kile külge.
- Muutliku hoiukliimaga ruumides ei tohi plastikümbriseid kasutada, kuna ümbrioste sisepinnale võib tekkida kondensvesi.
- Plastikümbristele on raske kirjutada.
- Plastikümbrised on õhukesed ning ei toeta piisavalt fotosid. Vajadusel tuleb foto taha asetada tugevduseks papileht.

Plastikümbristes ei tohi hoiustada:

- kahjustatud emulsioonikihiga fotosid;
- retušeeritud fotosid;
- klaaspõhimikul fotomaterjale;
- ferrotüüpe;
- dagerrotüüpe;
- nitrotselluloosfilme;
- atsetaatselluloosfilme.

Plastikust ümbriest on sobivamad sageli kasutatavate fotode korral. Kapseldada ei tohi halv kvaliteedilisele paberile monteeritud fotosid ja värvi-fotosid.

Kui fotod asetatakse karpi ilma individuaalsete ümbriesteta, tuleb nad üksikult eraldada paberist vahelehtede abil. Vahelehed peaksid olema fotost natuke väiksemad, nii et nad katavad täielikult kujutise, kuid ei ulatu fotode vahelt välja.

Happelisele alusele dubleeritud fotode korral pannakse foto taha puhverdatud paberist või papist leht (fotost veidi suurem) ning seejärel asetatakse foto ümbriestesse. Mehaaniliselt nõrkade fotode toetamiseks võib nende taha asetada samuti papilehe.

Ümbriest fotosid hoitakse horisontaalselt vastava suurusega mappides, karpides või kappides. Soovitatav on jälgida, et ühes mappis või kapis oleksid ühesuguste mõõtmetega fotod. Olenemata fotode suurusest peavad kõik ümbriest kapis olema ühesuurused.

Fotode horisontaalne paigutamine on parem kui vertikaalne, kuna tagab fotole suurema toetuspinna ning väldib sellega mehaanilisi deformatsioone.

Vertikaalne hoiustamine teeb lihtsamaks kogu kasutamise. Riputatavate dokumendimappidega kapid ei sobi fotomaterjalide pikaajaliseks säilitamiseks. Kindlasti tuleb horisontaalselt hoiustada suuremõõtmelisi ja halvas seisukorras fotosid.

Karpe tuleb hoida metallist riiulitel või kappides.

Raamides ja paspartuudes fotosid hoitakse horisontaalselt tugevamates karpides. Sobivamad on madalad (kuni 5 cm sügavused) karbid.

Ilukarpides fotod (dagerrottüübid, ambrottüübid) mähitakse jaapani paberisse ja hoiustatakse horisontaalselt sobivate mõõtmetega karbis.

Üldreeglina võetakse fotod säilitamiseks raamist välja. Raamitud foto säilitamisel on vajalik kontrollida üle paspartuu ja vajadusel vahetada see välja (originaali vajadusel säilitades).

Fotode hoidmisel ühes karbis koos paabermaterjalidega tuleb fotod asetada kindlasti plastikümbristesse.

Kui fotosid ei ole võimalik albumist eemaldada, tuleb nad eraldada vahelehtede abil. Seda saab teha ainult siis, kui lisalehed ei löhu köidet (täiendavate lehtede lisamine muudab sisuploki pakemaks). Fotoalbumeid hoiustatakse horisontaalselt karpides.

Fotode säilitamiseks võib kasutada vastava kvaliteediga materjalidest albumeid. Laiatarbekaubana turustatavad fotoalbumid on säilitamiseks täiesti sobimatud.

### 6.5.2. Albumid

Negatiivid hoiustatakse paberist või plastikust ribadest või taskutes. Rullfilme säilitatakse üksikkaadritena või 5–6 kaupa ribadeks lõigatuna. Ümbristes negatiive hoitakse kas karpides, mappides või albumites.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata keemiliselt ebastabiilsetele nitrotselluloos- ja atsetaatselluloosnegatiividele.

### 6.5.3. Negatiivid

**Nitrotselluloos** on väga ebastabiilne, süttib kergesti, sealhulgas ka iseeneslikult. Isegi heades hoiutingimustes ei ületa tema eluiga 50–75 aastat.

Nitrotselluloosfilmide lagunemisele on iseloomulik:

- lämmastikhappe lõhn (lagunemisel eraldub lämmastikdioksiidi, mis annabki happelõhna);
- kujutise tuhmumine;
- põhimik muutub kollaseks;
- emulsioonikiht muutub kleepuvaks;
- filmirull muutub ühtlaseks tahkeks massiks;
- moodustub suurel hulgal pruuni pulbrit.

**Atsetaatselluloosfilmid** lagunevad samuti aja jooksul. Tavalistes hoiutingimustes (temperatuur 20 °C ja õhuniiskus 50%) on atsetaatselluloosfilmide eeldatav eluiga ligikaudu 100 aastat, tõenäoliselt ka kauem. Sobivad hoiutingimused pikendavad filmi eluiga tunduvalt.

Atsetaatfilmide lagunemisele on iseloomulik:

- äädikhappe (äädika) lõhn;
- filmi kooldumine, deformeerumine;

- mullid emulsiooni ja põhimiku vahel;
- filmi pinnale moodustuvad valged kristallid;
- emulsioonikiht eraldub põhimikult;
- film muutub kas lõdvaks, lotendavaks või omandab kristalse struktuuri;
- emulsioonikiht muutub kleepuvaks.

Nitrotselluloos- ja atsetaatselluloosfilme ei tohi hoida tihedalt suletud konteinerites või plastikümbristes. Filmide lagunemisel eralduvad gaasilised laguproduktid, mis kiirendavad oluliselt filmide vananemist. Plastikümbrised takistavad lagunemisproduktide eemaldumist. Sobivad on puhverdatud paberist ümbrised.

Nitrotselluloosfilme tuleb tuleohtlikkuse tõttu säilitada eraldi hoiuruumides, millele kehtivad ranged tuleohutusnõuded. Nitrotselluloosfilmil negatiividest tuleb valmistada koopiad stabiilsele polüesterfilmile.

Nitrotselluloos- ja atsetaatselluloosfilmide lagunemisel eralduvad gaasilised ühendid mõjuvad kahjulikult ka töötajate tervisele. Selle vältimiseks on vajalik:

- tagada korralik ventilatsioon;
- filmidega töötamisel kanda kindaid ja respiraatorit;
- mitte kanda kontaktläätsi;
- piirata tööaega.

**Klaasnegatiivid** hoitakse volditavate paberümbrike vahel. Klaasnegatiive tuleb kindlasti hoida vertikaalselt, kuna horisontaalsel hoidmisel võivad alumised ülemiste raskuse all puruneda. Ümbristes negatiivid laotakse karpi, kusjuures iga 5–10 plaadi järel pannakse jäigast neutraalsest papist vaheleht. Klaasnegatiiv toetatakse kindlasti pikema serva peale.

**Slaidid** paigutatakse polüpropüleenist, polüstüreenist või metallist spetsiaalsetesse karpidesse või kappidesse. Slaidid võib hoida ka polüetüleenist või polüpropüleenist taskutes, mis karpi asetatult hoiustatakse horisontaalselt.

**Kino- ja mikrofilmid** keritakse ühtlaselt mittekorrodeeruvast metallist, polüpropüleenist või polüetüleenist poolile emulsioonikihiga sissepoole. Poolid asetatakse metallist, plastikust või papist karpidesse ning hoiustatakse horisontaalselt.

## KASULIK JÄRELDUS

Võimaluse korral peaks iga foto olema eraldi ümbrises.

Ümbriste valikul tuleb arvestada fotomaterjali liiki, keskkonnatingimusi ja kasutatavust.

Nitrotselluloosist ja atsetaatselluloosist filme säilitatakse alati paberümbristes.

Kui suhteline õhuniiskus on üle lubatud normi või kõigub suurtes piirides tuleb kasutada paberümbriseid.

Kui fotod ei ole valguse eest piisavalt kaitstud kasutatakse paberümbriseid.

Sageli kasutatavaid fotomaterjale hoitakse plastikümbristes.

## 6.6. KOGUDE SEIRE

Fotomaterjalide vananemiskiirused varieeruvad väga suures ulatuses, sõltudes:

- materjalide omadustest;
- töötlemise kvaliteedist;
- hoiutingimustest.

Kahjustatud säilikute õigeaegseks avastamiseks tuleb kogusid regulaarselt jälgida. Kahjustustunnustega säilikud on vajalik kogust koheselt eemaldada, kuna nad kiirendavad oluliselt teiste, kahjustamata säilikute vananemist.

Kahjustatud fotomaterjalidest tuleb teha koopiad ning stabiliseerida seejärel nende seisund madalal temperatuuril. Konsulterida kindlasti konservaatoriga.

## 6.7. SÄILITUSTINGIMUSED

Fotomaterjalide säilivus sõltub suurel määral keskkonnatingimustest. Mustvalgete fotomaterjalide vananemist mõjutavad kõige enam:

- suhteline õhuniiskus;
- saasteained.

Värviliste fotomaterjalide vananemist mõjutavad kõige enam:

- valgus;
- temperatuur;
- suhteline õhuniiskus.

Värvilised fotomaterjalid on mustvalgetes erinevate keskkonnatingimuste toime suhtes märksa tundlikumad.

Fotomaterjalid säilivad paremini madala temperatuuri ja õhuniiskuse juures. Soovituslikud hoiurežiimid on võimalik leida erinevatest standarditest. Ameerika standard ANSI / NAPM IT9.11 eristab kahte hoiurežiimi – keskmise hoiukestvusega ning pikendatud hoiukestvusega.

Keskmise hoiukestvusega fotomaterjalid on ette nähtud säilitamiseks kuni 10 aasta vältel. Kuna kümme aastat on küllaltki lühike ajavahemik, on ka nõutavad hoiutingimused küllaltki „leebed“. Maksimaalne hoiutemperatuur on 25 °C ja lubatav suhteline õhuniiskus vahemikus 20–50%. Sellised tingimused kehtivad nii mustvalgete kui ka värvifotomaterjalide kohta.

Pikendatud hoiukestvus tähendab fotomaterjalide säilitamist võimalikult pika aja kestel. Nõuded keskkonnatingimuste suhtes on tunduvalt rangemad ja sõltuvad säilitatavast materjalist.

Mustvalged tselluloosatsetaat ja polüesterfilmid, fotod	
Maksimumtemperatuur °C	Suhtelise õhuniiskuse vahemik %
21	20–30
15	20–40
10	20–50

Värvifilmid ja -fotod	
Maksimumtemperatuur °C	Suhtelise õhuniiskuse vahemik %
2	20–30
-3	20–40
-10	20–50

Nagu ülaltoodud tabelitest on näha, kompenseerivad temperatuur ja suhteline õhuniiskus üksteist teatud määral, st õhuniiskust kui raskemini reguleeritavat parameetrit on võimalik kompenseerida madalama temperatuuriga.

Lisaks tuleb sobiva hoiurežiimi kujundamisel arvestada suhtelise õhuniiskuse alumise piiriga, milleks on 15%. Kui õhuniiskus langeb alla 15%, võib emulsioonikiht eralduda põhimikult nende erineva kokkutõmbumise tõttu.

Uute ja vanade fotomaterjalide koossäilitamisel tuleb arvestada asjaolu, et uutele materjalidele sobiv madal õhuniiskus võib põhjustada emulsiooni-kihtide eraldumise vanematelt fotomaterjalidelt, eriti klaasplaatidelt.

Nitrotselluloosfilme tuleks hoida temperatuuril -5 kuni -23 °C. Selleks sobivad spetsiaalsed külmikud, mille elektrisüsteem on viidud kapist välja.

**Klaasplaatide** (albumiin-, kolloid- ja želatiinemulsioon) säilitusrežiim on järgmine – temperatuuri mitte üle 20 °C, suhteline õhuniiskus 20–50%, soovitatavalt alla 40%.

Liiga kõrget õhuniiskust on võimalik vähendada kas õhu kuivatamisega või soojendamisega. Õhu kuivatamiseks on vajalikud konditsioneer-süsteemid. Hoiuruumide korral on kindlasti eelistatud meetodiks õhu konditsioneerimine.

Temperatuur ja õhuniiskus peaksid olema võimalikult stabiilsed. Kuna stabiilse hoiukliima saavutamine on lihtsam väikeses ruumis, tuleks kasutada ökonoomselt mahutavaid kappe ja riuleid, paigutades need võimalikult väikesesse ruumi.

Parema isoleeritavuse tagamiseks peaks fotokogu hoiuruum asetsema hoone keskosas.

Fotomaterjale tuleks hoida pimedas. Eriti tundlikud valguse mõju suhtes on värvifotod. Eksponeerimiseks on lubatav kasutada ainult koopiaid.

Hoiu- ja kasutusruumid peavad olema tolmuvabad.

Igati tuleb püüda vähendada kahjulike saasteainete mõju fotomaterjalidele:

- kasutada arhiivikvaliteediga ümbriseid;
- ruumid isoleerida;
- kasutada ventilatsioonüsteemis filtreid;
- mitte kasutada saasteaineid emiteerivat mööblit ja ehitusmaterjale;
- mitte suitsetada;
- mitte kasutada samades ruumides kserokopeerimismasinaid.

Fotokogu hoiuruum peab olema pime, jahe, kuiv ja puhas.

KASULIK  
JÄRELDUS

Fotode hoidla peaks olema teistest ruumidest isoleeritud.

## 6.8. KASUTAMINE

Fotomaterjalide hoidlates ja kasutusruumides on keelatud:

- süüa;
- juua;
- suitsetada.

Fotode kasutamisel tuleks järgida järgmiseid juhtnõure:

- negatiive võivad kasutada ainult spetsialistid;
- võimaluse korral kasutada alati koopiaid;
- kanda puhtaid valgeid puuvillaseid kindaid;
- töölaud peab olema puhas;
- fotokogude kasutajaid tuleb instrueerida fotode käsitlemise suhtes.

## VALIKKIRJANDUS

Padfield, T., Johnsen, J., S. The breath of Arrhenius: air conditioning in photographic archives. Ülevaade fotokogude säilitustingimustest. Artikkel pakub mitmeid uudseid lähenemisviise.

//<http://www.natmus.min.dk/cons/jsj/arrh.html>

Preservation and restoration of moving images and sound. FIAF, 1986. Kogumikus leidub artikleid filmide ehitusest, säilitustingimustest, filmiarhiivides kasutatavatest tehnilistest vahenditest, filmide restaureerimisest ja muust.

Wilhelm, Henry, Brower Carol. The Permanence and Care of Color Photographs: Traditional and Digital Color Prints, Color Negatives, Slides and Motion Pictures. Preservation Publishing Company, 1993. Hämmastavalt põhjalik ülevaade värvifotomaterjalide säilitamise kõikidest aspektidest. Vältimatult vajalik käsiraamat.

# 7. MASINLOETAVAD INFOKANDJAD

Raamatukogude ja arhiivide kogudest moodustavad suurema osa kirjalikud teavikud – raamatud, ajakirjad, ajalehed, dokumendid jms. Peaaegu kogu kirjalikku informatsiooni säilitatakse esialgu valdavalt paberil. Üha enam koguneb aga ka hoopis teiselaadilisi infokandjaid, mis on ette nähtud mitte ainult kirjaliku, vaid ka visuaalse- ja audiotabe säilitamiseks. Elektroonilise informatsiooni osatähtsuse plahvatuslik suurenemine loob vajaduse hoopiski erilaadsete teavikute säilitamiseks.

## 7.1. MÕISTED

Läbi ajaloo on informatsiooni transmissiooniks ja säilitamiseks kasutatud väga erinevaid vahendeid – suulist kõnet, ornamente, pilte, kirja. Kõiki neid iseloomustab asjaolu, et informatsiooni on võimalik kasutada ilma tehniliste abivahenditeta.

Filmilindi, heliplaadi, videolindi või arvutiketia kasutamiseks on vajalikud vastavad tehnilised seadmed, seetõttu nimetatakse neid **masinloetavateks infokandjateks**. Tegemist on infokandjatega, millele nii informatsiooni salvestamiseks kui ka selle kasutamiseks on vajalikud tehnilised abivahendid.

Masinloetavaid infokandjaid on terve rida, üksteisest erinevad nad nii informatsiooni salvestusviisi kui ka infokandja valmistamiseks kasutatud materjalide poolest.

### 7.1.1. Audiovisuaalsed teavikud

Teavik	Salvestatav Informatsioon
kinofilm	visuaalne- ja heliinfo
mikrovormid (mikrofilm, mikrofišš, mikrokaart)	visuaalne
fonograafi silindrid	heli
grammafoniplaat	heli
poolmagnetofoni lint	heli
helikassett	heli
videolint	visuaalne, heli

Omaette rühma moodustavad mitmesugused arvutiandmekandjad, millele on võimalik salvestada igat liiki informatsiooni.

Arvutiandmekandjateks on (loetelu pole loomulikult kaugeltki mitte ammendav):

- perfokaardid;
- perfolindid;
- magnetkettapaketid;
- magnetlint;
- kassettkettad;
- kõvakettad;
- disketid (8"; 5,25"; 3,5");
- DAT-magnetlindid;
- kompaktplaadid;
- magnetoptilised kettad.

### 7.1.2. Arvuti- andmekandjad

Uute infokandjate ilmumine traditsiooniliste kõrvale on tekitanud raamatukogudes ja arhiivides terve rea säilitusprobleeme.

### 7.1.3. Masinloetavate infokandjate säilitamine

1. Tehnoloogiate kujundamisel ja infokandjate valmistamisel ei ole üldreeglina arvestatud nende säilitamise vajadust. Uued materjalid ja tehnoloogiad on traditsiooniliste infokandjatega võrreldes reeglina vähemvastupidavad.
2. Infotehnoloogiatega kiire arengu tulemusena asendatakse vanad süsteemid pidevalt uutega. See raskendab või muudab sageli hoopiski võimatuks vanade infokandjate ja vormingute kasutamise. Infokandja füüsiline seisund ei ole enamikul juhtudest määrav, kuna tema kasutamiseks vajalikud seadmed vananevad tunduvalt kiiremini.
3. Tehnoloogiad ja seadmed võivad turult kaduda ka majanduslikel põhjustel. Mingi süsteem muutub ebarentaabliks, seda valmistanud firma kaob turult ning järelikult ei ole seda tüüpi andmekandjad ja seadmed kättesaadavad.
4. Ühte tüüpi masinloetavad infokandjad on tavaliselt veel paljudes erinevates vormingutes (nii füüsilistes kui ka loogilistes). Väga sageli on erinevate vormingute kasutamiseks vajalikud erinevat tüüpi seadmed.
5. Teabe seisukord ei pruugi tavaliselt väljenduda infokandja välisilmes (sillega nähtavates tunnustes). Info seisundi kontrolliks tuleb kasutada samuti vastavat tehnilist seadet.
6. Info kasutamiseks vajalik süsteem on keerulisem kui traditsiooniliste andmekandjate korral. Informatsiooni salvestamiseks ja lugemiseks on vajalikud vastavas vormingus infokandjad, kasutusseadmed ning arvutisüsteemide korral ka tarkvara.
7. Masinloetavate infokandjate valmistamiseks on kasutatud füüsikaliskeemiliste omaduste poolest vägagi erinevaid materjale. Pigem reeglilik kui erandiks on see, et üks infokandja koosneb erinevatest materjalidest. Masinloetavate infokandjate vananemise kohta on suhteliselt vähe teavet.

## 7.2.

## MEHHAANILINE HELISALVESTUS

7.2.1.  
Helikandjate  
ehitus ja  
vananemine

Heliplaatide valmistamiseks kasutatud materjalide järgi eristatakse eboniit-, atsetaat-, šellak ja vinüülplaate.

Esimesed grammafoniplaadid valmistati eboniidist. Tegemist on väga haruldaste plaatidega. Eboniit on suure väävlisisaldusega (väävlit 30–50% kautšuki massist) kummi, tumepruun või must, termoplastiline materjal. Ei talu hästi valgust ja kuumutamist, selle toimet hakkab väävel eralduma, materjal muutub hapraks ning kaotab läike. Valguse poolt põhjustatud oksüdatsioonireaktsioonide tulemusena tekivad väävlioksiidid, mis koos niiskusega moodustavad plaate lagundava väävelhappe. Eboniidist plaadid olid vähevastupidavad – kuulamisel kraapis nõel vao looked kiiresti maha.

Atsetaatplaate kasutati enne magnetlindi kasutuselevõttu otseseks ja kiireks helisalvestuseks. Alates 1930. aastatest valmistati atsetaatplaadid järgmiselt: alumiiniumkettale (sõja ajal kasutati ka klaasi ning odavate plaatide tegemisel pappi) kanti kastoorõliga plastifitseeritud nitrotselluloosi kiht. Seda tüüpi heliplaadid on kõige vähem vastupidavad, kuna nitrotselluloosi lagunemise tõttu tõmbub kattekiht kokku ja murdub.

Atsetaatplaadid on ka väga tundlikud seenkahjustuste suhtes.

Šellakplaate kasutati 1890. kuni 1950. aastateni, millal nende asemele ilmusid vinüülplaadid. Šellakplaadid, mis valmistatakse šellaki (keskmine šellakisaldus umbes 19%) ja täiteainete segust, on suhteliselt stabiilsed. Šellak on kollane kuni pruun looduslik vaik, mis tekib mõnedel troopika- ja lähistroopikapuudel parasiteerivate putukate elutegevuse tulemusena. Šellaki pehmenemistemperatuuriks on 77–85 ° ning ta lahustub alkoholides ja leeliste vesilahustes.

Erinevate firmade poolt valmistatud heliplaatide koostised erinevad oluliselt nii šellaki kvaliteedi ja hulga poolest ning veel enam kasutatud täiteainetelt.

Kuumtöötlemise käigus toimuvad šellakiga mitmed keemilised muutused, mis jätkuvad ka pärast plaadi valmistamist, tõi küll, tunduvalt aeglasemalt. Reaktsioonide tõttu suureneb šellakplaatide tihedus ja haprus. Vananemise kiirus sõltub hoiutemperatuurist, õhuniiskusest, aga ka eelnevast töötlemisrežiimist.

Vinüülplaadid on valmistatud vinüliidist, st polüvinüülkloriidist, millele on lisatud vähemal määral (umbes alla 25%) täiteaineid (stabilisaatorid, pigmendid, antistaatilised ained jne). Vinüülplaadid on heliplaatidest kõige vastupidavamad ja stabiilsemad. Tavalistes hoiutingimustes võib vinüülplaadi elueaks lugeda 100 aastat. Polüvinüülkloriid laguneb ultraviolettkiirguse ja soojuse toimet. Vinüülplaadid on tundlikud temperatuurikõikumiste suhtes. Temperatuurimuutustest põhjustatud mehaanilised deformatsioonid on kumulatiivsed. Kõrge niiskus vinüülplaate eriti ei mõjuta, samuti on nad vastupidavad hallitusseentele.

Plaatide valmistamise ajal toimub polüvinüülkloriidi termodegradatsioon, mille tulemusena vabaneb vesinikkloriid (soolhape). Lagunemisreaktsioon kestab edasi ka pärast töötlemise lõppu.

Vinüülplaatidel on märksa väiksemate mõõtmete ja lainelisus-amplituudiga vagu ja väiksem pöörlemisagedus, mis annab ka tunduvalt pikema salvestuskestuse võrreldes šellakplaatidega.

**Säilitustingimused.** Temperatuur ei tohi olla üle 15–20°. Suhteline õhuniiskus peab olema 25–45%, ööpäevane kõikumine ei tohi ületada 5%.

Keskkonnateguritest kahjustab heliplaate kõige enam tolm. Ruumid, kus plaate hoitakse ja kasutatakse, peavad olema puhtad, seal ei tohi süüa, juua ega suitsetada. Nõutav on korralik ja pidev ventilatsioon, sealjuures peab ventilatsioonisüsteem olema kindlasti varustatud filtritega (tolm!).

Plaate ei tohi jätta seisma ilma ümbristeta. Kapid või karbid, mida kasutatakse plaatide hoidmiseks, peavad olema tihedalt suletavad tolmu sissepääsu takistamiseks.

Plaate on soovitatav hoida pimedas, hoidlas olevad lambid ei tohi kiirata ultraviolettkiirgust ning samuti tuleb vältida liigset soojuskiirgust.

**Ümbrised.** Plaadil peab alati olema kaks ümbrist – sisemine ja väline. Sisemised ümbrised ei tohi olla paberist, papist või pärgamentpaberist. Tavalist paberit ei tohi heliplaadiga puutesse viia: plaadi helivagudega pind hakkab vähimalgi nihkel enese külge paberiebemeid koguma.

Sisemised ümbrised peavad olema plastikust, sobiv on polüetüleen. Mitte kasutada polüvinüülkloriidist ümbriseid. Erandiks on atsetaatplaadid, mida tuleb hoida alati paberümbristes, mitte kunagi plastikus. Kasutada tuleb puhverdatud paberümbriseid.

Soovitatav on kasutada antistaatilisi ümbriseid.

Plastkilest ümbrik tuleb papist ümbrisesse asetada nii, et mõlema lahtised servad ei ühtiks. Tolmu sissepääsu takistamiseks on kõige parem, kui papist välimine ümbrik avaneb plaadikogu riiulis tahapoole ja siseümbrik allapoole.

Kortsunud või deformeerunud ümbrised tuleb kindlasti asendada.

Kõikvõimalikke silte ja märgistusi peaks olema võimalikult vähem, soovitatav on need kanda ümbristele.

**Plaatide paigutamine.** Plaatide paigutamiseks on sobivamad tihedalt suletavad kapid. Riiulite ja kappide valikul tuleb arvestada, et plaadid on küllaltki rasked – 100 plaati kaalub ligikaudu 20 kg.

Riiul peab olema jagatud vaheseintega osadeks, vahe laius 10–11 cm, igas vahes mitte üle 20 plaadi. Riiuli osad ei tohi avaldada plaatidele ebaühtlast survet.

Plaadid peavad olema hoiustatud vertikaalselt. Längus plaadid kipuvad kõverduma. Kõrvutiasetsevad plaadid peavad olema ühesuurused, st plaadid tuleb rühmitada formaadi järgi.

**Kasutamine.** Heliplaadi pinda ei tohi käega puudutada, plaati võib hoida ka kahe käe peopesade või sõrmedega servadest või käega nii, et sõrmed puudutavad etiketti ja serv toetub pöidlale; suuremaformaadiline plaat toetub servaga sõrmedele ja etiketiga pöidlale. Samal viisil tuleb kinni püüda ka ümbrikust väljalibistatav plaat. Soovitatav on kanda valgeid puuvillaseid kindaid. Plaat võetakse ümbrikust välja vahetult enne kuulamist ning asetatakse pärast kasutamist koheselt ümbrikku tagasi.

## 7.2.2. Heliplaatide hoiustamine

Plaat asetatakse peale ja võetakse ära ainult seisvalt plaaditaldrikult. Kui plaadimängija on varustatud mikroliftiga, ei tohi astelt plaadile asetada käsitsi. Eelnevalt tuleb veenduda, et mikrolift on igati töökorras.

Soovitav on mängida plaati algusest peale, st mitte asetada astelt helivakku plaadi keskel. Astla asetamine moduleeritud helivakku põhjustab alati, isegi kui me kasutame mikrolifti, kriimustuse.

Kasutatavad grammafoniid peavad olema korras ja vastama plaadi vormingule.

Igati tuleb püüda vältida igasuguste kriimustuste teket. Seejuures on kauamängivad ja stereoheliplaadid kriimustuste suhtes tundlikumad kui šellakplaadid, kuna nende salvestusvaod on väiksemad ja õrnemad.

Plaate ei tohi painutada, nende peale ei tohi midagi asetada, plaadid ei tohi olla üksteise otsas.

Helipea ja astla säilivuse huvides tuleb eraldada vigastustega (sügavad kriimustused, muud mehaanilised defektid) plaadid. Mida kvaliteetsem on helipea, seda kergemini ta vigastub.

### 7.2.3. Heliplaatide hooldamine

Heliplaadi hooldamine vahetult kasutamise eel ja selle ajal taandub peamiselt tolmuwabana hoidmisele.

Heliplaatide puhastamiseks, tolmuwabana hoidmiseks ja antistaatiliseks töötlemiseks on olemas väga palju erinevaid vahendeid. Grammofoniid on sageli varustatud sametpinnalise puhastuspadjakesega tolmu eelnevaks eemaldamiseks plaadilt. Puhastuslapid peavad olema pehmest tekstiilmaterjalist mis ei jäta kiude – sametist, plüüšist, flanellist. Kõige paremad on plüüšist lapid. Saadaval on ka spetsiaalsed antistaatilised puhastusharjad.

Kuivalt kasutatavad puhastusvahendid ei suuda plaati kestmalt tolmuwabana hoida. Flanell-lapi või puhastuspadjakese kasutamisel kipub tolmu jääma plaadi äravõtmise kohas viiruna plaadile. Selle vältimiseks niisutatakse puhastuslappi, -rulli või -padjakest vähesel määral mingi spetsiaalse antistaatilise vahendiga. Antistaatiline aine võib aga ladestuda õhukese kihina plaadile, hakates hiljem ise tolmu koguma või siis annab ta ise kuivanuna taasesitushäireid. Selles mõttes on destilleeritud vesi isegi kohasem niisutusvahend. Võimaluse korral tuleks kasutada bidestillleeritud vett. Võib kasutada ka piirituse 10-15% lahust bidestillleeritud vees.

Plaadi puhastamine kuulamise ajal võib toimuda ka niiskelt. Mitte kunagi ei tohi kuulata märjalt šellakplaate.

Tugevasti märdunud, tolmuised või sõrmejälgedega plaadid tuleb enne kasutamist tingimata pesta. Selleks on olemas mitmesuguseid puhastuslahuseid.

Pesemiseks võib kasutada mitmesuguseid antistaatilisi pesemisvahendeid, mis lahustatakse destilleeritud vees, kantakse pehme pintsliga plaadile, hõõrutakse vahule ning pestakse voolava veega maha. Lõplik pesemine peab kindlasti toimuma destilleeritud veega. Pesemiseks võib kasutada ka destilleeritud vett, kuhu on lisatud 0,5% mingit neutraalset pindaktiivset ühendit. Plaatide pesemiseks sobib ka puhas tetrakloorsüsinik. Pesemiseks kasutatakse kas puhast puuvillast lappi või pintslit. Pestakse alati vagude suunas. Etiketti ei tohi märjaks teha.

Pärast pesemist pühitakse plaat kuiva lapiga üle ning kuivatatakse õhu käes võimalikult tolmuwabas keskkonnas. Plaadi salvestist kandev pind ei

tohi seejuures millegi vastu toetuda. Kuivatamiseks võib kasutada spetsiaalset raami.

Šellakplaatide puhastamiseks ei tohi kasutada piiritust või piiritust sisaldavaid puhastuslahuseid. Võib kasutada *Discwasher D4* või ka *Kodak Photo-flo* lahuseid.

Puhastada tuleb mitte ainult plaati, vaid ka plaaditaldrikut. Kuna plaat kuulamise ajal omandab staatilise laengu tõmbab ta tolmu plaaditaldrikult plaadi pinnale. Plaaditaldrikut võib puhastada niiske lapiga.

Astla puhastamiseks sobib akvarellipintsel, mida võib niisutada piirituses. Puhastada võib selles suunas, milles astel liigub helivaos.

Võimalikult vähem tolmu ja saasteaineid.

Temperatuur mitte üle 20°.

Hoida pimedas, vältida ultraviolettkiirgust.

Plaadid peavad kindlasti olema sobivates ümbristes (polüetüleen).

Plaadid peavad olema hoiustatud vertikaalselt.

Plaadi pinda ei tohi käega puudutada.

Plaadid tuleb hoida võimalikult tolmuvabad.

Puhastusvedelike kasutamisel tuleb olla äärmiselt ettevaatlik. Erinevate tootjate plaadid on erineva koostisega ning ühele plaadile sobiv puhastusvahend võib teise plaadi rikkuda.

KASULIK  
JÄRELDUS

## 7.3. MAGNETILINE SALVESTUS

Magnetkandjad jagunevad järgmiselt:

1. Helisalvestuseks ettenähtud magnetlindid.
2. Videolindid.
3. Arvutite välised infokandjad (kõvakettad, disketid, magnetlindid).
4. Täpissalvestuslindid – magnetlindid, mida kasutatakse telemeetrilise info salvestamiseks ning programmjuhtimisseadmetes.

Magnetlint koosneb polümeersest põhikust ja sellele kantud magneetuvast kihist ehk töökihist. Magnetlindi töökihi vastaspoolele kantakse tagakiht, mis sisaldab tahma polümeerses sideaines. Tagakiht kaitseb

7.3.1.  
Magnetkandjate  
ehitus ja  
vananemine

linti kulumise eest, maandab staatilisi elektrilaenguid ning tagab ühtlasema kerimise. Vanematel lintidel võib tagakiht ka puududa.

### **Põhimikumaterjalid**

Kõige varasemaks põhimikumaterjaliks oli rauapulbriga kaetud **paberlint** (1920. aastad). Sellised magnetlindid on väga haruldased. Keemiliselt on nad üldiselt stabiilsed, kuid väga haprad ning kasutamisel rebenevad ja murduvad kergesti.

Aastatel 1935–1960 kasutati põhimikuna **tselluloosiestreid** – tselluloosdiatsetaati ja tselluloostriatsetaati. Sellised lindid on väga väikese tõmbetugevusega ning rabedad. Nad ei talu päikesekiirgust, soojendamist, niiskust (lint hakkab koheselt lokkima). Pikemaajalisel säilitamisel muutuvad mehaaniliselt nõrkadeks ning kipuvad rebenema.

**Polüvinüülkloriidpõhimik** on tavalistes tingimustes küllaltki stabiilne.

Alates 1960. aastatest võeti põhimikumaterjalina kasutusele **polüester**. Tegemist on keemiliselt väga stabiilse materjaliga. Polüesterpõhimikuga lindid on hea niiskusekindlusega ja mehhaaniliselt vastupidavad. Lindi põhimiku elueaks loetakse ligikaudu 1000 aastat.

### **Töökiht**

Töökiht on magneetuva materjali pisiosakesi sisaldav lakitaoline sideainekiht, mis kantakse põhimikule. Töökihis kasutatakse sideainetena **polüesterpolüuretaane**, mis on mehaaniliselt vastupidavad ja keemiliselt küllaltki stabiilsed. Töökihtide täpne koostis on reeglina tootjate poolt salastatud. Lisaks sideainele ja magnetosakestele sisaldab töökiht mitmesuguseid lisandaineid – lahustid, märgamisained, plastifikaatorid, stabilisaatorid, määrdeained, peen mineraalpulber, staatilise laengu vastased ained (tahm), fungitsiidid. Pinnalt kaetakse lint kaitsekihiga.

### **Magnetkandjate vananemine**

Magnetlint koosneb 20% ulatuses metallioksiidist ja 80% ulatuses mitmesugustest polümeersetest materjalidest. Magnetlindi mehaanilised omadused ja keemiline stabiilsus sõltuvad eelkõige lindi polümeersetest komponentidest ning salvestise kvaliteet magnetmaterjalidest.

Põhimik vananeb aeglasemalt kui töökihi sideaine, st et harilikes tingimustes määrab lindi vananemise kiiruse sideaine vananemine. Sideainetena kasutatavad polüesterpolüuretaanid hüdrolüüsuvad aja jooksul. Mida suurem on suhteline õhuniiskus, st mida enam vett sisaldab sideaine, seda kiiremini hüdrolüüs kulgeb.

Kui hüdrolüüs on küllalt kaugele arenenud, langeb lindi mehaaniline vastupidavus ning töökiht võib lindi põhimiku küljest lahti tulla. Samuti viib sideaine hüdrolüüs nn „kleepuva lindi“ sündroomini (*sticky tape syndrome*), mille tulemusena väheneb lindi pealmise kihi elastsus, suureneb hõõrdumine ning lindi pinnale kogunevad kleepuvad jääkained. Selline „kleepuv lint“ ummistab lugemispäid, põhjustab lindi venimist ja takistab lindi transporti magnetofonis. Hüdrolüüsi vältimiseks tuleb linte säilitada sobivates keskkonnatingimustes.

### Säilitustingimused

Magnetkandjate korral eristatakse kasutus- ja arhiivsäilitamist, kuna säilitustingimused nende kahe rühma jaoks erinevad küllaltki oluliselt. **Kasutussäilitus** haarab magnetkandjaid, mille korral on oluline kohene kasutatavus ning mille funktsionaalne eluiga ei ületa 10 aastat. **Arhiivisäilitus** on ette nähtud magnetkandjate säilitamiseks võimalikult pika aja vältel. Kasutussäilituse jaoks ei ole vaja spetsiaalselt kohandatud hoidlaid ja keskkonningimused vastavad normaalsetele toatingimustele. Arhiivisäilitus nõuab aga erilisi hoidlaid ning temperatuuri ja õhuniiskuse ranget kontrolli.

### 7.3.2. Magnetkandjate hoiustamine

Funktsioon	Kasutussäilitus <i>Kohene ligipääs ja kasutamise</i>	Arhiivisäilitus <i>Säilitamine võimalikult pika aja kestel</i>
Aklimatisatsioon enne kasutamist	ei	jah
Eeldatav eluiga	vähemalt 10 aastat	antud andmekandja maksimaalne eluiga
Temperatuur	toatemperatuur 15-23 °C	5°C
Õhuniiskus	25-55%	20%
Temperatuurimuutus	mitte üle 4 °C	mitte üle 4 °C
Õhuniiskuse muutus	mitte üle 20%	mitte üle 10%

Atsetaatselluloosist põhimikl magnetlinte tuleb kindlasti hoida madala temperatuuri ja õhuniiskuse juures. Äädikasündroomi tunnustega lindid tuleb kindlasti hoida eraldi kahjustamata lintidest, kuna eralduv äädikhape kahjustab ka terveid linte. Äädikasündroomiga lindid vananevad edasi juba väga kiiresti ning võivad mõne aastaga muutuda täiesti kasutuskõlbmatuteks. Sellised lindid on vajalik koheselt kopeerida.

Äärmiselt oluline on vähendada temperatuuri ja õhuniiskuse kõikumisi.

Madala temperatuuriga hoiuruumist väljavõtmisel tuleb linte **aklimatiseerida** madala õhuniiskuse tingimustes paari tunni kestel, et takistada veeauru kondenseerumist lindi pinnale.

Madalal temperatuuril säilitamisel hoitakse magnetlinte plastümbristes. Sobivad on näiteks hermeetiliselt suletavad külmutuskotid.

Magnetkandjate hoiuruumid võiksid asuda hoone keskosas ja nad peaksid olema korralikult isoleeritud. Ruumid võiksid olla ilma akendeta ning varustatud kahekordsete ustega.

### Tolm ja saasteained

Magnetkandjaid tuleb hoida võimalikult puhastena. Tolmuga saastumisel osutub ühest küljest salvestis defektseks ning teisest küljest saastab tolmu lint magnetofoni lindiveotee. Ventilatsioonisüsteem peab olema varustatud filtritega ning tagama õhuvahetuse ruumis vähemalt 4 korda tunnis.

Õhus leiduvad saasteained põhjustavad rauaosakesi sisaldavate lintide ja aurustatud metallikihi korrosiooni. Selliseid linte sisaldavates arhiivides tuleb jälgida saasteainete (vääveldioksiid, lämmastikoksiidid, osoon) sisaldust õhus ning vajadusel paigaldada konditsioneerimisüsteemidesse keemilisi saasteaineid eemaldavaid filtreid. Saasteainete eest kaitsevad linte küllaltki edukalt kassetid.

Lintide puhastamiseks võib kasutada pehmeid lappe (3M firma *Tape Cleaning Fabric*). Magnetkandjate puhastamisel tuleb olla väga ettevaatlik, kuna nende mehaanilise kahjustumise oht on suur. Magnetlintide karpe võib puhastada tolmuimejaga.

### Magnetväljad

Magnetkandjaid tuleb kaitsta väliste magnetväljade eest. Tugev magnetväli, mis lähtub trafosid sisaldavatest elektriseadmetest või püsimagneetiga esemetest, võib salvestise hävitada. Magnetvälja tugevus suurusjärgus 500 A/m kutsub esile salvestise osalise kustumise ja/või tekitab lindile müra. Magnet-salvestisi on parem hoida eemal ka kõrgepingejuhtmetest. Salvestist võib kahjustada ka pikaajaline hoidmine nõrgas magnetväljas (kõlari peal, võimendi või teleri vahetus läheduses).

Aeg-ajalt tuleb demagneetida lindiga kokkupuutuvaid magnetofoni terasdetailide. Magnetofoni pideva kasutamise korral tuleb demagneetimist teostada paar korda nädalas. Detailid magneetuvad Maa magnetväljas või juhuslikest puudutustest magneetunud esemetega. Demagneetimiseks kasutatakse demagneetimispoole.

Lennujaamade läbivalgustusseadmed ning ka teised metallidetektoreid kasutavad turvasüsteemid magnetsalvestisi ei kahjusta. Samuti ei mõjuta neid röntgenikiirgus.

### Paigutamine

Magnetlintide kettaid hoitakse vastavates plastikust ümbriskarpides, mis asetsevad vertikaalselt riiulitel või veelgi parem, tihedalt suletavates kappides.

Ümbriskarbid peavad olema valmistatud inertsest polüpropüleenist või polüetüleenist. Võib kasutada ka arhiivisäilituspapist karpe. Tavalistes tingimustes hoidmisel magnetlinte kilekottidesse ei panda.

Suuremate magnetlintide karpides peaks keskel olema hoidja, kuhu lindipool kinnitub.

Valmistaja poolt lindikarpidesse asetatud ümbrispaberid, bukletid jms eemaldatakse ja säilitatakse lindist eraldi.

Hoiustamisel kasutatakse ainult kvaliteetseid poole. Kooldunud või katkised poolid tuleb kindlasti välja vahetada enne, kui nad linte kahjustavad.

### 7.3.3. Kasutamine

Sagedane kasutamine vähendab lintide eluiga, kuna just kasutamisel võivad linnid ja kassetid mehaaniliselt kahjustuda. Sageli on magnetkandjate korral määravaks just kasseti eluiga.

Enamik magnetlindi mehaanilisi kahjustusi juhtub lindi asetamisel seadmesse või siis käsitlemisel enne ja pärast kasutamist.

Magnetkandjate käsitlemisel tuleb olla väga hoolikas ning püüda vältida igasuguseid mehaanilisi lööke ning kukkumisi. Mitte mingil juhul ei tohi lindi pinda puutuda paljaste kätega. Lindi käsitlemisel tuleb kanda valgeid puuvillaseid kindaid.

Poolil olevaid magnetlinte tuleb hoida pooli südamikust, mitte äärtest, kuna see võib kahjustada lindi servi. Oluline on jälgida, et magnetlint oleks poolidele keritud õigesti. Lint ei tohi puutuda vastu pooli külgi ning lindi-keerud ei tohi lindirullist välja ulatuda.

Kahjustatud lindi või rakordlinde osa tuleb kindlasti eemaldada.

Poolmagnetofoni lintide säilitamisel kasutatakse spetsiaalset kaitsekraed, mis keritakse lindi kaitseks ümber lindirulli pealmise osa. Selline kaitsekrae väldib lindi saastumist tolmu ja kaitseb linti poolipõskede kokkusuurumisel.

Kasutatavad salvestus- ja taasesitusseadmed peavad vastama lindi tüübile, olema kvaliteetsed ning heas korras. Magnetlinte on valmistatud erinevates füüsilistes vormingutes, mis erinevad nii radade konfiguratsioon, kiiruse, lindi pikkuse ja paksuse poolest. Enne konkreetse lindi kasutamist tuleb püüda kindlaks teha, millise vorminguga on tegemist ning valida sellele vastavad seadmed.

Kuna seadmesse asetamine ja väljavõtmine võib linti kahjustada, ei tohi seda kunagi teha siis, kui seadmes on lindi informatsiooni sisaldav osa.

Magnetlinte on vajalik mehaaniliste pingete ühtlustamiseks põhimikus, lindikeerdude üksteise külge jäämise vältimiseks ning põhimiku deformeerumise takistamiseks perioodiliselt ümber kerida. See peaks toimuma vähemalt üks kord iga kolme aasta tagant. Ümberkerimise sagedus sõltub ka hoiutemperatuurist. Ümberkerimine on eriti oluline just suure läbimõõduga lindirullide korral. Ümberkerimiseks on soovitatav kasutada vastavat seadet, mitte tavalist magnetofoni või videomagnetofoni.

Enne kasutamist on samuti soovitatav lint läbi kerida, samuti siis, kui lint on saanud mehaanilise või termilise trauma (kassett jäi päikese kätte, kukkus maha jne).

Paber- ja atsetaatlinte tuleb käsitseda väga ettevaatlikult. Nad tuleb kohe- selt, ilma eelneva läbimängimiseta kopeerida. Enne tuleb kontrollida, kas linnid on terved ning monteeritud kohad kinni.

Arhiivisäilituseks mõeldud lintidel ei tohi olla parandusi.

### **Koopiade valmistamine**

Koopiade valmistamiseks tuleb kasutada ainult uusi kvaliteetseid linte. Säilitamise seisukohast on paremad lühemad linnid.

Magnetofoni peade tööpindu ja lindiveotee otseselt lindiga kokkupuutuvad osi tuleb regulaarselt puhastada. Osa magnetofone on varustatud lindipuhastitega, millest tuleb lint enne salvestamist läbi kerida. Kassettmagnetofonide puhastamiseks on olemas spetsiaalsed puhastuskassetid.

Originaalide seisundit on soovitatav kontrollida vähemalt kord iga kolme aasta tagant. Suuremate kogude korral võib kontrollida osa kogust juhuväljavõtu meetodil. Lintide seisundit on hea kontrollida nende perioodilise läbi- kerimise käigus. Selline lintide läbivaatamine võimaldab avastada erinevaid lindikahjustusi juba varakult.

### **7.3.4. Kogude seire**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Magnetkandjaid tuleb säilitada ja kasutada võimalikult tolmuvabades ruumides.

Vältida magnetkandjate saastumist tolmu, mustuse, näpujälgede, toidu, sigaretsuitsu, saasteainetega.

Vältida mehaanilisi lööke, kukkumist.

Hoida magnetkandjad eemale elektri- ja magnetväljadest.

Hoida eemal otsesest päikesevalgusest.

Vältida kokkupuudet veega.

Mitte hoida radiaatorite lähedal, aknalaudadel, elektrooniliste seadmete, televiisorite peal.

Magnetkandjad, mida ei kasutata, peavad asuma hoidlas.

Lindikarpe tuleb hoida vertikaalselt:

Kasutada ainult arhiivisäilituseks mõeldud materjalidest karpe.

Pärast kasutamist tuleb lindid koheselt asetada tagasi karpi.

Poolidel oleva lindi korral tuleb kahjustatud lindi või rakordiosad ära lõigata.

Tavalisi kleeplinte ei tohi kasutada magnetlintide parandamiseks. Selleks on olemas spetsiaalsed materjalid.

Kasutada linte nii vähe kui võimalik.

Mitte puudutada lindi pinda ja lindirulli servi.

Puhastada seadmeid regulaarselt.

Mitte kasutada kahjustatud pinnaga linte, kuna need saastavad masinaid.

Teistkordseks salvestamiseks kasutatavad lindid peavad eelnevalt olema hoolikalt kogu ulatuses kustutatud.

## 7.4. OPTILISED KETTAD (KOMPAKTPLAADID)

### Magnetooptilised kettad

Magnetooptilised kettad sisaldavad magnetkihti, mis muudab laserikiire polarisatsiooni sõltuvalt magnetkihti salvestatud magnetväljast. Ketta plastikust või klaasist põhimik on kaetud magnetilise eriseguga (näiteks TbFeCo). Andmete salvestamiseks kuumutatakse laseriga vastavat kohta kettal kuni materjali Curie punktini (üle 200°), millest kõrgemal temperatuuril on materjal vastuvõtlik välisele magnetväljale. Pärast jahtumist punkti magneetumus enam ei muutu. Lugemiseks suunatakse sellele nõrgem laserikiir, peegeldunud kiire polaarsus sõltub loetava punkti magneetumusest ja näitab vastava biti väärtust.

Magnetooptilised kettad on tavalistest magnetkandjatest töökindlamad. Andmete säilivusaeg on küllaltki pikk – nii näiteks pakub firma *Fujitsu* selleks kuni 30 aastat ning seega sobivad magnetooptilised kettad informatsiooni arhiveerimiseks.

### Kompaktplaadid

Ehituselt on tavaline kompaktplaat (CD-ROM, laserketas, CD-ketas) kolmekihiline. Kõige alumine (läikiv, ilma kirjadeta pool) kiht on ülitugevast läbipaistvast polükarbonaadist. Plastikkihi pealispinda ongi pressitud salvestusjalg – rida augukesi. Selleks, et lugemisseadme laseri valguskiir kettalt tagasi vastavasse detektorisse peegelduks, kantakse ketta peale õhuke metallikelme. CD-ROMide juures kasutatakse tavaliselt alumiiniumi või kroom-alumiiniumkihti. Kõige pealne on akrüülplastikust lakk-kattekiht, millele kantakse kompaktplaadi etikett.

Salvestatavatel laserplaatidel (CD-R, CD-WO) on polükarbonaadist põhimiku ja metallikihi vahele lisatud orgaanilisest materjalist valgustundlik andmekiht. Salvestamisel lagundab kirjutuslaseri kiir orgaanilise värvaine ning antud koht muutub valgust mittepeegeldavaks.

Põhilisteks materjalideks, millest kompaktplaadid koosnevad, on mitmesugused polümeerid ja metallid. Nende vananemine on väga keerukas protsess, sõltudes nii kasutatavatest materjalidest kui ka valmistamistehnoloogiatest. Vananemine on seotud metallikihi oksüdeerumise, värvide tumenemise ja polümeersete ainete lagunemisega. Kõik need protsessid sõltuvad temperatuurist ja õhuniiskusest ning toimuvad kiiremini soojas ja niiskes keskkonnas.

Kõige tavalisem põhjus kompaktplaatide kahjustumiseks on alumiiniumkatte peegeldumisomaduste muutumine oksüdeerumise, korrosiooni või delamineerumise tõttu. Kui metallikihi peegeldusomadused muutuvad, tekitab see probleeme andmete lugemisel. Väga õhuke metallikiht on tundlik nii mehaaniliste kahjustuste kui ka õhuhapniku ja erinevate saasteainete poolt põhjustatava oksüdatsiooni suhtes. Kaitselaki (akrüül või nitrotsellulooslakk) kahjustumine muudab metallikihi märksa tundlikumaks. Oksüdeerunud kohad muutuvad rohkem või vähem läbipaistvateks. Kahjustatud plaadile ilmuvad valgust hajutavad täpid, mis on selgesti paista plaadi vaatamisel vastu eredat valgusallikat.

### 7.4.1. Optiliste ketaste ehitus ja vananemine

Plaadi polükarbonaatset põhimikku kahjustavad kriimustused, sõrmejäljed, kõikvõimalikud plekid jne, mis vähendades läbipaistvust võivad takistada andmete lugemist.

Salvestatavad CD-kettad on tundlikud valguse toime suhtes, kuna sisaldavad orgaanilisi värvaineid.

### 7.5.2. Kompaktplaatide hoiustamine

Standardeid kompaktplaatide hoiustamiseks esialgu kehtestatud ei ole. Õige käsitlemine, sobivad hoiutingimused ja ümbrised on kompaktplaatide võimalikult pika eluea tagamisel aga üliolulised.

Kompaktplaatide säilitamisel ei tohi temperatuur olla üle 25 °C. Soovitav on tunduvalt madalam temperatuur – 10 °C. Sellest madalamad temperatuurid ei mõju samuti hästi. Suhteline õhuniiskus peaks olema vahemikus 20–50% ning mida lähemal alumisele piirväärtusele, seda parem. Kompaktplaatidele on ohtlikud suured ja järsud temperatuuri- ning suhtelise õhuniiskuse muutused, mis võivad põhjustada aga plaadi kõverdumise ja deformeerumise. Väikesed kõikumised ei ole neile kuigi ohtlikud. Temperatuurimuutuse maksimaalseks väärtuseks on 15 °C tunnis ja suhtelisel õhuniiskusel 10% tunnis.

Ruumid, kus kompaktplaatide hoitakse ja kasutatakse, peavad olema puhtad ja võimalikult tolmuvabad. Rangel on keelatud söömine, joomine ja suitsetamine.

Kompaktplaatide tuleb hoida vastavates ümbristes. Lisaks mehaanilistele kahjustustele kaitsevad ümbrised kompaktplaatide ka järskude temperatuuri- ja õhuniiskuse muutuste ning õhus leiduvate saasteainete eest. Sobivimad on akrüülplastikust läbipaistvad karbid. Võib kasutada ka „Tyvekist“ ümbrikke. Ümbristes asuvad kompaktplaadid asetatakse suuremasse karpi või kappi. Kompaktplaatide ei tohi hoida pikemat aega ilma ümbriseta.

Kompaktplaatide tuleb hoida ainult servadest. Plaadi pinda ei tohi käega puudutada.

Plaatide tuleb hoida igasugustest mehaanilistest mõjutustest – neid ei tohi painutada, lasta maha kukkuda jne, eriti hoolikalt tuleb hoida kriimustuste eest plaadi alumist pinda. Eelkõige on ohtlikud salvestusvagudega paralleelsed kriimustused, mida lugemisseade võib mõista andmeridadena.

Ka kompaktplaatide ülemist poolt ei tohi mingil tingimusel kraapida (näiteks etiketi eemaldamiseks) või kriimustada. Sinna ei tohi midagi kirjutada ega ka asetada näiteks kleebiseid. Kasutaja poolt pandavad sildid võivad rikkuda kompaktplaadi tasakaalu ja raskendada plaadi lugemist.

Kui kompaktplaadile on hädavajalik kirjutada, tuleb selleks kasutada pehmet markerit. Lahusteid sisaldavaid markerid ei ole lubatud, kuna lahusti võib migreeruda kaitsekihi. Kirjutada tuleks plaadi kõige sisemisele, läbipaistvale osale.

Kõiki kirjutatavaid kompaktplaatide tuleb hoida valgust mitteläbilaskvates ümbristes ning neid ei tohi kunagi jätta otsese päikesekiirguse kätte.

Puhastamisel on alati oht, et plaadi pind kahjustub. Seega on kõige parem plaati üldse mitte puhastada. Kompaktplaadi puhastamisel tuleb alati kanda õhukesi kummikindaid, et vältida käte kokkupuutumist plaadi pinnaga. Õrn tolm ja praht, ka sõrmejäljed võivad eemaldada pehme puuvillase lapiga (näiteks „Tex Wipe“) pühkides. Paberit ei tohi puhastamiseks kasutada, kuna ta on tunduvalt abrasiivsema toimega. Puhastatakse tsentrist ääre poole, mitte kunagi ringikujuliselt.

Kompaktplaatide lugemisseadmeid kahjustab kõige enam tolm. Lugerite jaoks on olemas CD-läätse puhastamise plaadid. Lugemisseadme puhastamise sagedus sõltub kasutamise intensiivsusest ning kasutusruumi puhtusest. Pideva plaadikuulamise korral soovitatakse puhastada vähemalt üks kord nädalas. Alati tuleb järgida täpselt seadmete valmistajate poolt kehtestatud nõudeid.

Temperatuur vahemikus 10–25 C, suhteline õhuniiskus 20–50%.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Vältida kõrgemaid ja madalamaid temperatuure.

Vältida järske temperatuuri- ja õhuniiskuse muutusi.

Ruumid olgu võimalikult puhtad.

Tuleb kasutada õigeid ümbriseid.

Kompaktplaadi pinda ei tohi puudutada käega.

Kompaktplaadi ülemisele poolele ei tohi kleepida silte.

Plaadile kirjutamiseks tuleb kasutada pehmet lahustivaba markerit.

Plaat ei tohi deformeerida.

Plaadi puhastamisel tuleb olla väga hoolikas. Mitte kunagi ei tohi plaati pühkida ringikujuliselt.

## 7.5. SÄILITAMISE ORGANISEERIMINE

Masinloetavate infokandjate säilitamine on oluliselt erinev traditsioonilistest andmekandjatest (vt 7.1.3). Põhiline erinevus seisneb selles, et masinloetavate andmekandjate korral on säilitatavaks üksuseks **informatsioon**.

Masinloetavate infokandjate säilitamine tugineb põhjalikule informatsioonile säilikute kohta (intellektuaalne kontroll). Kuna masinloetavad infokandjad esinevad väga erinevate tüüpide ja vormingutena, mis kõik vajavad spetsiifilisi seadmeid informatsiooni taasesitamiseks, on selline säilikuga kaasnev informatsioon hädavajalik.

Informatsioon, mis peab kaasnema kirjalikul kujul iga audiovisuaalse infokandjaga:

1. Salvestis:

- nimi;
- salvestuse aeg;
- kestvus;
- koopiaste olemasolu (kunas valmistatud);
- prioriteetsus.

## 2. Salvestussüsteem:

- vorming;
- nimikiirus;
- signaalitöötlus (näiteks *Dolby*);
- maksimaalne salvestusnivoo.

## 3. Infokandja:

- füüsiline vorming;
- materjal;
- tehnoloogia;
- vanus;
- seisund.

Arvutiandmekandjate korral on olulised ka:

- operatsioonisüsteem;
- programmi nimi;
- programmiversioon;
- salvestuse ja/või muudatuste tegemise aeg.

Masinloetavate infokandjate säilitamisel on otstarbekas kasutada mitmeastmelist säilitussüsteemi, mille korral eristatakse originaali, esimest ja kasutuskopiaid.

Originaali säilitatakse nii ideaalsetes hoiutingimustes, kui vähegi võimalik, ning seda kasutatakse ainult esimese koopia valmistamisel. Kasutuskopiad valmistatakse omakorda esimesest koopias.

Originaale ja kopiaid tuleb hoida erinevates kohtades. Võimalike õnnestuste korral väldib see informatsiooni kaotsiminekut.

Masinloetavate infokandjate säilitamine põhineb informatsiooni uuendamisel (vt 8).

Masinloetavate infokandjate tehnoloogia koosneb kahest sõltumatust komponendist – infokandjast (näiteks magnetlint, kompaktplaat) ja salvestus-lugemisseadmest (grammofon, magnetofon, CD- luger). Digitaalse informatsiooni korral lisandub veel ka tarkvara. Kõik need komponendid vananevad aja jooksul. Seega on masinloetavate infokandjate säilitamisel tegemist kahe probleemiga:

1. Informatsiooni füüsilise kandja eluiga (näiteks disketi eluiga).
2. infokandja salvestamiseks ning lugemiseks vajaliku tehnoloogia eluiga.

Viimane asjaolu on sageli otsustava tähendusega, kuna tehnoloogiad kipuvad vananema tunduvalt kiiremini kui konkreetset füüsilised andmekandjad.

Kuna praktiliselt on enamikes asutustes võimatu säilitada lisaks andmekandjatele ka vastavat riist- ja tarkvara, on ainsaks mõeldavaks lahenduseks digitaalne säilitussüsteem, mille korral kogu masinloetav informatsioon säilitatakse digitaalsel kujul. Analoogsel kujul esinev informatsioon konverteeritakse digitaalsele kujule ning audio- ja videosignaale säilitakse arvutifailide kujul.

Sellise süsteemi loomise juures tuleb arvestada:

- tehnoloogia eluiga;
- toetust seadmete tarnijate poolt;
- muudatusi, mida tuleb teha hoonetes, ruumides, sisustuses;
- tegevuste ümberkorraldamise ulatust;
- aega, mis kulub uue süsteemi töölepanekuks;
- nõudeid uute andmekandjate hoiustamiseks, kasutamiseks, standardite olemasolu eelarve võimalused.

Heliinformatsiooni digitaliseerimine on sellisel tasemel, et põhimõtteliselt võib planeerida helikogu ülekandmist digitaalsele kujule. Videoinformatsiooni korral ei ole põhimõttelisi takistusi, kuid esialgu seavad suured salvestusmahud teatud tehnilisi piiranguid.

**Masinloetava infokandja kasutamiseks on vajalik sellele vastav lugemisseade.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

**Säilitamise organiseerimisel tuleb ennekõike keskenduda informatsiooni (sisu) säilitamisele.**

**Masinloetavate infokandjate ainsaks praktiliseks säilitusviisiks on informatsiooni uuendamine.**

## VALIKKIRJANDUS

**Pedussaar, Heino.** Helitehnika kodus. Tallinn, 1982. Autor annab suurepärase ülevaate mehaanilisest ja magnetilisest helisalvestusest. Hädavajalik algmaterjal kõikidele asjast huvitatutele.

**Arps, Mark.** CD-ROM: Archival Considerations // Preservation Of Electronic Formats & Electronic Formats For Preservation. Council of Wisconsin Libraries, 1993. Lk 83–107. Ülevaade kompaktplaatide tehnoloogiast ning kompaktplaatide vananemise uurimise põhimõtetest.

**Van Bogart.** Magnetic Tape Storage and Handling. A Guide for Libraries and Archives. NML, 1995. Väga põhjalik ülevaade magnetlintide vananemist mõjutavatest teguritest ning säilitamisest raamatukogudes ja arhiivides. Lisas on toodud firma „Ampex” juhend magnetkandjate säilitamiseks ning lühisõnastik.

**Forgas, Letitia.** The Preservation of Videotape: Review and Implications for Libraries and Archives // Libri. 1977, vol. 47. Lk 43–56. Artikkel annab piisavalt põhjaliku ja arusaadava ülevaate videosalvestuse ajaloost ja põhimõttest, erinevatest vormingutest, vananemise põhjustest, keskkonnatingimustest, videolintide hoiustamisest ning säilitamise kavandamisest.

Preservation and restoration of moving images and sound. FIAF, 1986. Artiklikogumik sisaldab küllaltki põhjalikke käsitlusi magnetsalvestiste põhimõtte, säilitamise ja restaureerimise kohta (lk 99–160); audiovisuaalarhiivide hoonete ja tehnilise seadmestiku kohta (lk 185–194, 215–227).

**St-Laurent, Gilles.** The Care and Handling of Recorded Sound Materials. Commission on Preservation and Access, 1991. Lühike ülevaade heliplaatide, magnetlintide ja kompaktplaatide ehitusest ning hoiustamisest. Toodud on terve rida lühikesi, praktilisi juhiseid.

# 8. INFORMATSIOONI UUENDAMINE

Väga sageli osutub informatsiooni uuendamine kõige lihtsamaks, odavamaks ja kättesaadavamaks lahenduseks raamatukogu- ja arhiivimaterjalide säilitamisel. Ainumõeldavaks osutub see meetod teavikute korral, mida ei ole enam võimalik kauem materjalide lagunemise tõttu säilitada või mille seisund muudab nende kasutamise võimatuks. Informatsiooni uuendamine võimaldab luua originaalide asendamiseks tagatiskogud.

Kuna koopiade olemasolu vähendab tunduvalt originaalide kasutamist, võib nende konserveerimisel piirduda lihtsama ja odavama töötlemisega.

---

## 8.1. MÕISTED

**Informatsiooni uuendamine** tähendab andmekandja sisulise informatsiooni ülekandmist samale või uuele andmekandjale, uude vormingusse või uude süsteemipõlvkonda (masinloetavate infokandjate korral). Uuendamise käigus valmistatakse informatsioonist koopia(d), mis asendavad kasutamisel originaali. Informatsiooni uuendamine peab tagama teavikutes leiduva informatsiooni säilimise ja pikaajalise kasutamise.

Ei tohi unustada, et originaalmaterjalid sisaldavad sellist keemilist ja füüsilist teavet, mida on tänapäeva meetoditega võimatu täielikult reprodutseerida. Suures osas läheb kaduma tehnoloogiline ja kaudne informatsioon.

Uuendamise käigus kantakse informatsioon originaalilt:

- samale kandjale (magnetsalvestiste värskendamine);
- uuele kandjale (kserokopeerimine, teisele magnetkandjale);
- uuele teabevahendile (paberkandjalt mikrofilmile, digitaalne koopia);
- uude vormingusse (digitaalsete andmete korral);
- uuele riist- või tarkvaraplatvormile (digitaalsete andmete korral).

**Infokandja** – toode või materjal mingil kujul esineva informatsiooni jäädvustamiseks ning säilitamiseks. Infokandjaid on kasutusel olnud väga erinevaid, näiteks savitahvlid, puukoor, papüürus, paber, filmilint, magnetlint, šellakisegust plaat jne.

Infokandjate ühe alarühma moodustavad andmekandjad.

**Andmekandja** – materjal või füüsikaline nähtus, mida kasutatakse andmete talletamiseks ja esitamiseks (perfo-, magnet- ja optilised andmekandjad).

**Vorming** – andmete esitus-, struktureerimis- ja paigutusviis andmekandjal.

**Originaal** – algupärane (paljundatav tekst, joonis, foto, diapostitiiv, trükis, maal, dokument, helilint, diskett, läteheliplaat vms).

**Koopia** – originaalist mingil menetlusel saadud jälgend või ärakiri.

**Esimene koopia** – originaalist saadud esimene koopia. Näiteks trükise kserokopeerimisel saadud esimene koopia, millest on omakorda võimalik teha koopiaid, nn teised koopiaid, ka kasutuskoopiaid.

**Tagatiskoopia** eesmärk on säilitada informatsiooni originaali hävimise korral. Tagatiskoopiaid ei kasutata aktiivselt ning nende eluiga peab olema võimalikult pikk.

**Kasutuskoopiaid** tehakse informatsiooni võimalikult laialdase kasutatavuse tagamiseks. Kasutuskoopiade eluiga ei ole reeglina väga pikk, nende valmistamine peab olema ökonoomne.

## 8.2. INFORMATSIOONI UUENDAMISE EESMÄRGID

Informatsiooni uuendamisel võib olla terve rida erinevaid eesmärke, mis kõik on aga suuremal või vähemal määral seotud kogude säilitamise ja nende kasutamise lihtsustamise ning laiendamisega. Informatsiooni uuendamisel valmistatakse:

- kasutuskoopiaid, et vähendada originaali kahjustusi sagedase kasutamise tõttu;
- asenduskoopiaid, kui originaal on kasutuskõlbmatu või hävinud;
- asenduskoopia originaali asendamiseks, kui viimane kahjustab teisi säilikuid (nitrotselluloos- või atsetaatfilmid, väga happeline paber jms);
- koopia tänapäevasemas vormingus, et tagada informatsiooni jätkuv kasutatavus;
- koopia vormingus, mis on antud asutuses leiduvate seadmetega ühilduv ja seega kasutatav;
- koopia näituste tarbeks;
- julgeolekukoopiaid väga väärtuslikest ja olulistest säilikutest;
- koopiaid hoidlaruumi kokkuhoiduks (mikrofilmimine, millele järgneb originaali eemaldamine või hävitamine);
- koopia kaugkasutuse tarbeks (raamatukogudevaheline laenus, võrguversioon);
- koopia informatsiooni otsingu hõlbustamiseks (foto kataloogis).

Enne igasuguse informatsiooni uuendamise projekti käivitamist tuleb fikseerida projekti eesmärk – milleks informatsiooni uuendamist teostatakse.

Informatsiooni uuendamine võib olla:

- säilituseesmärgiga;
- kasutuseesmärgiga;
- säilitus ja kasutuseesmärgiga.

Enamasti on informatsiooni uuendamise projektidel mitu eesmärki ja seega peab valmistatav koopia vastama erinevatele nõuetele.

Kui informatsiooni uuendamine toimub säilituseesmärgil, tuleb kindlasti järgida järgmisi põhireegleid:

- uus infokandja, teabevahend või platvorm peab olema piisavalt pika elueaga;
- informatsioon tuleb üle kanda kas samaväärse või kõrgema kvaliteediga teabevahendile (näiteks filmilt filmile, mitte filmilt videole; poolmagnetofoni lindilt poolmagnetofoni lindile, mitte kassetile jne);
- alati tuleb püüda kanda informatsioon vähemvastupidavalt kandjalt vastupidavamale;
- soovitatav on, et informatsiooni uus vorming oleks stabiilsem eelnenust;
- informatsiooni uuendamise protsess peab olema pidev.

### KASULIK JÄRELDUS

Juhul, kui originaal säilitatakse, ei tohi informatsiooni uuendamine originaali kahjustada.

Informatsiooni uuendamine avardab oluliselt säilitamise võimalusi.

Säilitamise kavandamisel tuleb väga hoolikalt kaaluda erinevate informatsiooni uuendamise meetodite rakendamise võimalusi.

## 8.3.

### INFORMATSIOONI UUENDAMISE MEETODID

Informatsiooni uuendamiseks on võimalik kasutada järgmisi meetodeid:

- elektrograafiline paljundamine (kserokopeerimine);
- fotograafiline paljundamine;
- digitaliseerimine.

Informatsiooni uuendamist on võimalik kasutada väga erinevate teavikutüüpide korral:

- pabermaterjalid (kserokoopia, mikrokandja, digitaalkoopia);
- fotomaterjalid (ksero-, foto-, digitaalkoopia);
- heliplaadid (magnet-, digitaalkoopia);
- magnetkandjad (magnet-, digitaalkoopia).

#### 8.3.1.

##### Informatsiooni uuendamise planeerimine

Enne informatsiooni uuendamise projekti käivitamist tuleb leida vastused järgmistele küsimustele:

- kui suure mahuga on projekt ning millised on tähtsused;
- kas on tegemist ühekordse projektiga või pidevalt toimuva programmiga;
- milline on informatsiooni uuendamise eesmärk;
- kas on juba olemas varem kopeeritud materjale, kuidas oleks nende kasutamist võimalik seostada algatatava projektiga;
- millises seisukorras on kopeeritavad materjalid;

- kas ja kuidas võib kopeerimine kahjustada originaalmaterjali ning kuidas seda vältida;
- kas on olemas piisavaid teadmisi ja kogemusi omavat personali kopeerimistöökohadeks;
- kas on olemas kõik vajalikud seadmed nõuetekohaste koopiade valmistamiseks;
- kas on tulevikus võimalik kopeeritud infokandjat veelkordselt uuendada;
- kas kogu kopeerimise maksumus koos kõigi vajalike operatsioonidega on kooskõlas teavikute väärtusega.

Et saada kvaliteetset koopiat, peab originaal olema piisavalt selge teksti või kujutisega. Enne kopeerimise alustamist tuleb kindlasti hinnata kujutiste ja teksti seisukorda. Paberteavikute puhul on vaja kontrollida teksti loetavust ja selgust. Kortsunud ja rebenenud dokumendist ei ole võimalik saada korralikku koopiat. Mida parem on originaalmaterjali füüsiline seisukord, seda paremad tulevad ka koopiad.

Väga sageli vajavad teavikud enne informatsiooni ülekandmist konserveerimist. Sõltuvalt teavikute seisukorrast võib olla piisav nende pressimine ja suuremate rebendite parandamine, aga nad võivad vajada ka täismahulist töötlemist.

Suureformaadilised kaardid, mida on pikki aastaid hoitud rullis, vajavad kindlasti eelnevat pressimist. Mikrofilmimise puhul tuleb arvestada seda, et reeglina ei ole võimalik kopeerida väga suuri kaarte ja plaane tervikuna. Sellisel juhul tuleb koopia valmistada osadena.

Oluliseks probleemiks koopiade valmistamisel on köidetud materjalid. Ühelt poolt takistab köide kvaliteetse koopia saamist ning teiselt poolt võib köide kopeerimisprotsessi käigus kahjustuda. Reeglina ei ole võimalik köidetud dokumentidest saada korralikku tulemust ilma vastavaid prisma-seadeldisi kasutamata. Teiseks võimaluseks on köite lahtivõtmine. Mikrofilmimise ja digitaaliseerimise korral võetakse sageli köide lahti, kuna saadav koopia asendab edaspidi täielikult originaali. Originaali köide tuleb taastada kindlasti siis:

- kui ta omab ajaloolist või kunstilist väärtust;
- kui köide moodustab koos sisuplokiga terviku, raamatute puhul on köide reeglina teaviku väga oluline osa;
- kui on näha ette originaali edasist kasutamist (üksikud lahtised lehed võivad kaduda, nende järjekord segi minna).

Elektrograafiline paljundamine (kserograafia) võeti kasutusele 1940. aastate lõpust. Kujutiste kopeerimine toimub pooljuhtkihis olevate elektrilaengute vahendusel, sellest ka meetodi nimetus. Kserokoopiad on vastupidavad, eriti siis, kui nad valmistatakse spetsiaalsele arhiivisäilituspaberile.

Kserokoopiade valmistamine võib säilikuid kahjustada. Kserokooperimisel mõjutavad materjale:

- soojus;
- valguskiirus;
- osoon;
- käsitlemine.

### 8.3.2. Materjali ettevalmistamine

### 8.3.3. Elektrograafiline paljundamine

Kindlasti tuleks kopeerimisel kasutada selliseid masinaid, mis ei eralda töötamise käigus osooni. Kuna kopeerimine toimub suhteliselt kiiresti, ei mõjuta soojus ja valguskiirgus oluliselt kopeeritavaid säilikuid. Küll aga tuleks hoiduda ühtede ja samade säilikute sagedasest kopeerimisest (valguskahjustuste kumulatiivne toime!). Kui säilikut vajatakse mitmeid koopiaid, tuleb need teha esimesest koopiast, mitte originaalist. Värviline kopeerimine nõuab originaali mitmekordset valgustamist (iga värvi jaoks eraldi, seega tavaliselt 4 korda), seega võib koguvalgustatus osutada ohtlikuks. Eriti puudutab see albumiin- ja värvifotosid.

Kõige rohkem kahjustab säilikuid ebaõige kopeerimismasin ja käsitlemine kopeerimise käigus.

Kserokopeerimise lubamisel tuleb võtta arvesse originaali mõõtmeid, seisundit ja väärtust.

Kserokopeerimismasina valikul tuleb lähtuda kopeeritavatest säilikutest.

Kõidetud säilikute korral tuleb arvestada kõite iseloomu. Raskustega avatavate kõidete paljundamiseks ei tohi mitte mingil juhul kasutada lameda kopeerimisplaadiga paljundusmasinaid, kuna kõite lahtimurdmine lamedale plaadile kahjustab oluliselt kõidet. Tuleks kasutada kas projektsiooni-kopeerimismasinaid või tugiraamiga varustatud kopeerimismasinaid, mis võimaldavad saada kvaliteetset koopiat nurga all (90–110°) avatud raamatust.

Osad suuremõõtmeliste säilikute kopeerimiseks ettenähtud seadmed keeravad dokumendi rulli. Sellisel masinal võib kopeerida ainult piisavalt painduval paberil säilikuid. Soovitav on nad asetada polüesterkile vahele.

Arhiividokumentide kopeerimiseks ei tohi kasutada automaatsöötjaga kopeermasinaid.

Arhivaalide kopeerimine kasutajate endi poolt on lubamatu.

Terve rea materjalide korral on kahjustuste oht kserokopeerimisel väga suur. Selliste materjalide hulka, mille paljundamine kopeerimismasinaga on keelatud, kuuluvad:

- üle 3 kg kaaluvad või üle 5 cm paksused raamatud;
- kõik kopeerimismasina plaadist suuremad säilikud;
- pärgamentkõites või pärgamendil säilikud;
- ajalooliselt väärtuslikus kunstilises kõites säilikud;
- kokkuvolditud plaanide, kaartide ja joonistega raamatud;
- hapra paberiga dokumendid;
- pitsereite ja muude lisanditega dokumendid;
- raskesti avatavad kõited;
- kahjustatud sisuplokikinnitusega raamatud;
- ajalehed;
- käsikirjad;
- fotode, väljalõigete jne albumid;
- unikaalsed, väärtuslikud raamatud ja dokumendid.

Ülaltoodud dokumentide korral tuleb väga hoolikalt kaaluda, millist paljundusmeetodit kasutada.

Autorikaitse alla kuuluvaid dokumente ei ole õigust paljundada.

Kindlasti tuleb veel kord rõhutada, et kopeerimismasina klaasplaadist suuremate dokumentide kopeerimine on keelatud. Suuremõõtmeliste dokumentide kopeerimiseks on olemas spetsiaalsed masinad. Nende puudumisel tuleks paljundamiseks, kui seda üldse lubada, kasutada teisi meetodeid.

Enamikul juhtudel kahjustab fotograafiline paljundamine (pildistamine) originaale vähem kui kserokopeerimine. Säilikutest, mida ei ole võimalik kserokopeerimismasinaga paljundada, tuleb valmistada mikrofilm ning siis sellest teha paberkoopia.

Säilituskoopiade tegemisel tuleb jälgida:

- kopeerimisprotsessi vastavust tehnoloogilisele eeskirjale;
- tooneri kvaliteeti;
- paberi kvaliteeti;
- tooneri adhesiooni paberi pinnale.

Masin peab olema seadistatud vastavalt tootja juhenditele. Tooneritest sobib värvainena musta tahma sisaldav tooner. Värvilised kserokoopiaid ei sobi arhiivikoopiadeks, kuna värvid võivad olla ebastabiilsed ja vananeda kiiresti.

Paberkoopiade valmistamiseks tuleb kindlasti kasutada vastupidavat, pikaajaliseks säilitamiseks ette nähtud arhiivipaberit (näiteks paberit, mis vastab standardile ASTM D 3458-1985; ANSI Z39.48-1992; ISO 9706).

Selline paber:

- ei tohi sisaldada puitmassi ega valgendamata puidutselluloosi;
- pH on vahemikus 7,5–9,5;
- aluselise reserv vähemalt 2%;
- aluselise liimistusega.

Küllaltki tavaline on kasutajatepoolne surve raamatukogude ja arhiivide juhtkonnale paljundamise lihtsustamiseks ja kättesaadavamaks muutmiseks. Paljundamisteenuste lihtsustamine ei tohi aga minna vastuollu säilitusnõuetega. Kehtestatud eeskirjadest tuleb ilma igasuguste eranditeta kinni pidada. Kasutajatele tuleb selgitada olukorda ning tutvustada alternatiivseid teabekasutusvorme (mikrovormid, arvutivõrk jms).

Kserokoopiade eelised:

- koopia kasutamiseks ei ole vaja mingeid lisaseadmeid;
- võimalik on saavutada originaalilähedane väljanägemine (säilib vorming), sobib näitustele koopiade valmistamiseks;
- odavam kui teised meetodid, eriti, kui tegemist on mustvalge originaaliga;
- tehnoloogia on suhteliselt lihtne ja kättesaadav;
- koopia ei vaja erilisi säilitustingimusi;
- sageli eelistavad kasutajad just paberkoopiaid.

Kserokoopiade puudused:

- esimesest koopiast valmistatud kasutuskoopiaid on halvema kvaliteediga kui näiteks väljatrükid mikrofilmilt;
- vajavad sama palju ruumi kui originaalid;
- esineb informatsiooni kadu;
- järgnevate koopiade tegemine on kallim kui näiteks väljatrükid mikrofilmilt.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Kserokopeerimisel tuleb kindlasti arvestada säilikutele tehtava võimaliku kahjuga.

Säilikute korduv kserokopeerimine on lubamatu.

Kserokopeerimiseks tuleb hankida seadmed vastavalt säilikute liigile.

#### 8.3.4. Fotograafiline paljundamine

Fotograafiliselt valmistatakse koopiaid fotomaterjalidest, dokumentidest, raamatutest jm teavikutest. Fotograafilise paljundamise korral kantakse informatsioon originaalilt mikrofilmile või mikrokaardile. Mikrofilmimine on siia maani jäänud kõige kindlamaks ja kasutatavamaks meetodiks informatsiooni uuendamisel. Mikroformideks on mikrofilmid, mikrofiššid ja mikrokaardid. Mikrofilm ja mikrofišš on läbipaistval alusel diapositiivid või negatiivid, mida saab vaadata läbivas valguses. Mikrokaart on teksti või kujutise fotograafiliselt saadud mikrokujutis (vähendatud 7-150 korda) paberil. Mikrovormid on küllalt lihtsad ja odavad valmistada, nendest on võimalik teha paberkoopiaid.

Mikrokoopiate valmistamise protsess jagatakse kuueks astmeks:

1. Seleksioon – otsustatakse, millised teavikud mikrofilmitakse.
2. Ettevalmistus – kontrollitakse, kas teavik on komplektne, vajadusel puhastatakse ja parandatakse.
3. Filmimine.
4. Filmi töötlemine – fotograafiline protsess peab toimuma ranges vastavuses standarditega, et tagada filmi võimalikult hea kvaliteet ja vananemiskindlus.
5. Kontrollimine – pärast töötlemist kontrollitakse filmi täielikkust ja loetavust ning võimalikke kahjustusi.
6. Mikrovorm kantakse vastavasse registrisse ja kataloogi, et hõlbustada tema kasutamist.

Mikrovormide säilitamine on sarnane teiste fotomaterjalide säilitamisele. Mikrofilmide rullid tuleb hoida eraldi karpides. Filmirullile keeratakse ümber neutraalse reaktsiooniga paber, mis fikseeritakse paelaga. Mikrovormide lugerites ei tohi temperatuur tõusta üle 75 °C (fokaaltasandis). Mustvalgete mikrovormide kõrval on olemas ka värvilised, kuid nad on tunduvalt kallimad ning lühema elueaga.

Mikrovormidel tagatiskogu korral kasutatakse reeglina kolmeastmelist säilitussüsteemi. Esimene negatiiv saadakse dokumendi pildistamisel ning see on arhiivikoopia, mida säilitatakse nii ideaalsetes hoiutingimustes kui vähegi võimalik. Esimesest negatiivist valmistatakse dublikaatnegatiiv, millest omakorda tehakse kasutuskoopiaid. Kasutuskoopiaid võivad olla nii negatiivid kui ka positiivid.

Mikrovormide valmistamisel kasutatakse kolme liiki filme:

- hõbeželatiinifilmid;
- diasofilmid;
- vesikulaarfilmid.

Pikaajaliseks säilitamiseks on sobivad ainult hõbeželatiinifilmid, mida kasutatakse esimese koopia valmistamiseks. Esimest koopiat kasutatakse ainult järgnevate koopiade valmistamiseks, mitte kunagi ei anta seda otse lugejale. Diaso- ja vesikulaarfilme ei loeta sobivateks esimeste koopiade (säilituskoopiade) valmistamiseks. Nende filmide elueaks loetakse 25–100 aastat.

Mikrovormide eelised:

- meetodil on küllaltki pikk ajalugu, tehnoloogia hästi välja arendatud;
- tehnoloogia on standardiseeritud;
- mikrovorme on võimalik digitaliseerida;
- pikaajaline säilivus;
- lisakooptaid on lihtne valmistada;
- võtab originaalist vähem ruumi;
- suhteliselt võltsimiskindel.

Mikrovormide puudused:

- lugejad ei soovi sageli mikrofilme kasutada;
- vajavad kasutamiseks lisaseadmeid;
- igal kopeerimisel väheneb lahutusvõime (ligikaudu 10%);
- koopia kvaliteet selgub alles pärast töötlemisprotseduuride lõppu;
- film vajab hoiustamiseks eritingimusi (vt 6.7).

**Mikrovormid on kõige kindlam meetod tagatiskogude loomisel.**

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Digitaliseerimine tähendab analoogkujul esineva informatsiooni esitamist digitaalsel kujul. Digitaalne andmeesitus erineb oluliselt analoogsest. Informatsioon raamatutes, fotodel, filmides, heliplaatidel on salvestatud analoogsel kujul, st info säilitatakse mingi pidevalt varieeruva parameetrina, olgu selleks siis elektripinge, magnetvoo tihedus või läbipaistvuse ja värvi variatsioonid. Digitaalne informatsioon esineb aga binaarselt kodeeritud numbrijadana. Füüsilisel kujul on digitaalne informatsioon kantud mitmesugustele nn masinloetavatele andmekandjatele, milleks on näiteks magnetkettad, magnetoptilised seadmed, kompaktplaadid (CD-ROM) jms. Digitaalsele kujule viidud dokumendid on laialdaselt kättesaadavad nt kompaktplaatide ja arvutivõrgu kaudu.

Digitaalne informatsiooni uuendamine on seotud mitmete probleemidega. Informatsiooni salvestamine ja taasesitamine nõuab küllaltki keerukat aparatuuri, mis pealegi vananeb kiiresti. Infotehnoloogia praeguse taseme juures tuleb seadmeid ja tarkvara välja vahetada iga 3–5 aasta tagant. Puuduvad ka standardid, mis reguleeriksid informatsiooni ülekandmist ühest süsteempõlvkonnast teise. Piisava kvaliteediga kujutiste saamine on

### 8.3.5. Digitaliseerimine

seadmete praeguse hinna juures võrdlemisi kallis. Digitaalse informatsiooni põhiliste kandjate – kompaktplaatide – eluiga jääb oluliselt alla nii paberile kui ka mikrovormidele. Ülaloodud põhjustel ei loeta digitaliseerimist vähemalt esialgu pikaajaliseks ehk arhiivisäilitusmeetodiks.

Tänapäeval leiab tagatiskogude loomisel üha rohkem kasutamist nn hübriidne lähenemisviis. Säilitamiseks valmistatakse dokumendist mikrovorm ning see omakorda digitaliseeritakse laiemas kättesaadavuse ja mugavama kasutamise huvides.

Digitaliseerimise eelised:

- teavikute laialdane ja kiire kättesaadavus;
- tekstide ja kujutiste elektrooniline töötlemine, otsing jms;
- võimalik on valmistada originaalile täpselt vastavaid koopiaid (ei esine infokadu);
- lihtne kasutamine;
- andmed nõuavad vähe füüsilist ruumi;
- kasutamine ei kahjusta informatsiooni.

Digitaliseerimise puudused:

- kasutusseadmed ja -süsteemid on tehniliselt keerukad;
- informatsiooni muutmise võimalus (dokumentidel puudub juriidiline jõud, vähemalt esialgu);
- puuduvad standardid;
- tehniline seadmestik vananeb kiiresti;
- informatsiooni uuendamise protsess peab olema pidev (teatud aja tagant tuleb andmed kanda üle uutele kandjatele, uutesse vormingutesse jne);
- kujutiste kvaliteet ei vasta veel originaalidele;
- infokandjad vananevad küllatki kiiresti.

#### KASULIK JÄRELDUS

Digitaalseid meetodeid ei loeta hetkel veel sobivaiks säilitussüsteemide loomisel.

Digitaalne säilitamine nõuab asutuse tegevuste küllaltki olulist ümberstruktureerimist.

Digitaalsed meetodid on äärmiselt sobivad kogudele ligipääsu laiendamiseks.

## 8.4. FOTODE KOPEERIMINE

Fotode kopeerimine võimaldab:

- säilitada infot keemiliselt ebastabiilsetelt fotomaterjalidelt;
- kaitsta originaale ülemäärase kasutamise eest;
- parandada kogu kättesaadavust ja suurendada kasutatavust.

Koopiad tuleks kindlasti valmistada:

- lagunemistunnustega (murdunud, emulsioonikiht eemaldunud, deformeerunud, värvuse muutused, lõhn) negatiividest;
- kahjustuste suhtes väga tundlikest negatiividest;
- nitrotselluloosfilmidest;
- sageli kasutatavatest negatiividest;
- väga väärtuslikest negatiividest.

Kopeerimiseks on võimalik kasutada erinevaid meetodeid. Ümberpildistamist kasutatakse juhul, kui originaalnegatiiv puudub või kui ei ole tehnilisi vahendeid negatiivi otseseks kopeerimiseks. Ümberpildistamise käigus läheb osa teabest kaotsi.

Otsene negatiivkoopia saadakse kasutades vastavat filmi. Sellise üheastmelise protsessi tulemusena saadakse originaalnegatiivist negatiivkoopia. Film on kõrge lahutusvõimega, mis vähendab infokadu kopeerimisprotsessil. Probleeme võib tekkida tonaalsuse edastusega.

Kontaktkopeerimise korral positiivmaterjali pind surutakse vastu originaali (negatiivi või positiivi) pinda ja positiivmaterjali säritatakse läbi originaali. Saadakse nn vahepositiiv, millest omakorda valmistatakse kontaktkopeerimise teel negatiivkoopia. Kontaktkopeerimisel saadakse originaalidega ühesuurused koopiad. See meetod tagab kõige korrektsema tooniedastuse. Originaalnegatiivi kahjustusi on võimalik vähendada kasutades vastavaid filme ja filtreid. Meetodi puudusteks on protsessi keerukus ja suhteliselt kõrge hind. Fotomaterjalidest on võimalik valmistada ka digitaalkoopiaid.

## VALIKKIRJANDUS

Photocopying of library and archive materials. National Preservation Office, The British Library. *Voldik konkreetsete nõuannetega kserokopeerimiseks raamatukogus.*

**Weber, Hartmut; Dörr, Marianne.** Digitisation as a Method of Preservation? European Commission on Preservation and Access, Amsterdam, 1997. *Arusaadav ja samas küllaltki põhjalik sissejuhatus nn hübriidsele säilitamisele ja mikrofilmide digitaliseerimisele.*

# 9. OHUPLANEERING JA JULGEOLEK

Loodusõnnetused ja avariid esinevad küll suhteliselt harva, kuid see-eest põhjustavad väga ulatuslikke kahjustusi, mille likvideerimine nõuab reeglina suuri kulutusi. Sageli on õnnetustest tekkinud kahjud korvamatud, kuna paljud säilikud on ainueksemplarid ja nende asendamine on võimatu või taastamine väga kulukas.

Kuna raamatukogudes ja arhiivides säilitatakse väärtuslikke dokumente, väärtuslikke nii kultuurilises, ajaloolises kui ka rahalises mõttes, on kogude julgeoleku tagamine, kaitse varguste ja vandalismi eest väga oluline.

---

## 9.1. MÕISTED

Hoidmaks ära ning ennetamaks võimalike katastroofide ja õnnetuste mõju säilikutele on kõige olulisem õigeaegne valmisolek, st **ohuplaani** olemasolu. Ohuplaan on tihedalt seotud säilitamise teiste aspektidega ning moodustab olulise osa säilituskavast. Ohuplaani olemasolu on kohustuslik igale raamatukogule ja arhiivile. Ohuplaan töötatakse välja ohuplaneeringu protsessi käigus.

---

## 9.2. OHUPLANEERING

Ohuplaneeringu protsessi võib jagada neljaks astmeks:

1. Riskianalüüs – tuvastatakse võimalikud ohud.
2. Ennetusmeetmete rakendamine – võimalikud ohud püütakse likvideerida või viia minimaalseteks.
3. Töötatakse välja õnnetustele reageerimise protseduurid.
4. Koostatakse ohuplaan.

## 9.3. RISKIANALÜÜS

Riskianalüüsi eesmärgiks on identifitseerida võimalikud ohud ja prognoosida nende mõju kogudele, hoonetele, personalile ja külastajatele. Edukaks kaitseks tuleb kõigepealt vaenlast hästi tundma õppida!

Kõigepealt tuleb teha nimekiri ohtudest, mis võivad raamatukogu või arhiivi kahjustada.

Ohuallikate olemuse järgi eristatakse **stiihilisi ohtusid**, mis tulenevad mingist looduslikust jõust või ka inimvigadest, ja **ründeid**, mis lähtuvad sihilikult tegutsevatest inimestest.

Peamised ohud raamatukogudele ja arhiividele on:

**Kahjutuli**, mis võib olla põhjustatud erinevate tegurite poolt – äike, elektrisüsteemi vead, tuleohutuseeskirjade eiramine, süütamine.

**Veekahjustus** võib tekkida vihmade, üleujutuste, infrasüsteemi avariide või väärkäsituse (lekkiv veetorustik, kanalisatsioon, keskkütteradiaator või konditsioneer, rakendunud sprinkler) tõttu, ehituslike probleemide (läbi jooksev katus) või ka näiteks tule kustutamise tulemusena.

**Äike** võib põhjustada tulekahjusid, häirida või purustada elektri- ja sidesüsteeme.

Välise ja hoonesiseste **infrastruktuuride rikked** või **häiringud** võivad olla seotud elektrivarustuse, vee- ja kanalisatsioonisüsteemide, gaasisüsteemi, sidesüsteemide, signalisatsiooni, konditsioneeride, kütte jms tehniliste süsteemide riketega. Toimet tugevdab tehnovõrkude vastastikune sõltuvus, näiteks konditsioneerimise sõltuvus vee- ja elektrivarustusest.

Ohuplaani peab kindlasti käsitlema tegutsemist olukorras, kus puudub vesi, elektrivool ja telefoniside.

**Varingud** võivad olla põhjustatud vigadest ehituskonstruksioonides, nende loomulikust vananemisest, tugevatest tormidest või plahvatustest (põhjustatud kas ründest või tehnosüsteemide vigadest).

**Keemiliste ainete paiskumine keskkonda** võib tekkida raamatukogu või arhiivi läheduses asuvate tehaste, ladude jne kahjustumise tulemusena.

**Rünnete** alla klassifitseeritakse:

- sõda;
- rahutused;
- terroriaktid;
- kriminaalse elemendi ründed;
- vargused;
- vandalismiaktid.

Väljastpoolt lähtuvate keskkonnaohtude hindamisel tuleb pöörata tähelepanu järgmistele asjaoludele:

- millises piirkonnas raamatukogu või arhiiv asub (elu- või tööstusrajoon, linna- või maapiirkond);
- kas läheduses on suuri tööstusettevõtteid, transpordiliine (lennujaamad, raudteed, maanteed), teisi hooned;
- kas läheduses on veekogusid (meri, jõgi, järv);
- hoone perimeetrile (tara, suured puud, elektrimastid hoone lähedal, varjatud alad);
- õhusaaste võimalus lähedalasuvatest tehastest, transpordiliinidelt;
- kas on olnud mingeid suuremaid õnnetusi või avarisiid.

Hoone ja kogude seisundi määramisel tuleb hinnata:

- millistest materjalidest on hoone ehitatud, mis tüüpi ehitisega on tegemist;
- hoone tulekindlust, tulekindlate vaheseinte ja uste olemasolu;
- kas kelder on allpool pinnaveetasel;
- katuse seisukorda;
- sadevete ärajuhtimist katuselt ja hoone ümbrusest;
- kas aknad on tihedalt suletavad;
- kas on olnud läbijookse, muid hoonega seotud probleeme;
- elektrijuhtmestiku seisundit;
- millised elektriseadmed töötavad õsiti;
- veetorustiku olukorda;
- kas hoones hoitakse tuleohtlikke materjale (lisaks säilikutele);
- millised on säilitatavad materjalid ja kuidas nad võivad kahjustuda;
- kuidas ja kus kogusid hoitakse;
- kas hoidlad on eraldatud tehnilistest infrastruktuuridest (kütteseadmed, konditsioneerid, köögid, laborid jne);
- kas säilikud on kaitstud ümbristega;
- kogude administratiivset kaitstust (kindlustus, kogude invertteerimine, prioriteetsete kogude määratlemine).

Olemasolevate ennetusmeetmete hindamisel pööratakse tähelepanu:

- tulekahjuandurite olemasolule ja seisukorrale;
- veesensorite olemasolule;
- tulekustutusüsteemile;
- portatiivsetele tulekustutitele (tüüp, hulk);
- tähistatud evakuatsiooniteede olemasolule;
- kas hoonesisesed häiresüsteemid on ühendatud häirekeskusega;
- kas on olemas ohuplaan;
- kas korraldatakse personalile õppusi käitumiseks hädaolukorras;
- kas valmistatakse arvutiandmetest tagatiskoopiaid;
- kas elektronkataloogidest ja muudest olulistest andmetest on väljaspool hoonet asuvad koopiaid.

## 9.4. ENNETUSMEETMED

Paljud ohud on võimalik kõrvaldada või viia võimalikult vähetõenäoliseks. Asukohta ja kliimat ei saa muuta, küll aga mitmeid teisi tegureid. Hoone ja kogude seisundi regulaarne kontrollimine ja ilmnenud probleemide kõrvaldamine aitab vältida mitmeid ohtusid.

Ennetusmeetmed võivad olla ehituslikud, tehnilised ja organisatsioonilised.

Ehituslikud ennetusmeetmed:

- Hoone peab olema ehitatud vastavalt nõuetele.
- Kasutada tuleb võimalikult vähesüttivaid materjale; materjalid ei tohi põledes eraldada mürgiseid gaase ning peaksid tekitama ka võimalikult vähe suitsu.

- Hoone peab olema tulekindel, rakendama peab tule levikut tõkestavaid vahendeid (põlemisvastased katted, klapid ventilatsioonüsteemis jms).
- Ohutud evakuatsiooniteed.
- Katuste kontrollimine ja parandamine.
- Katuserennide ja drenaazide puhastamine.
- Keldrites asuvate hoidlate seinad tuleb spetsiaalselt isoleerida.

#### Tehnilised ennetusmeetmed:

- Hoonesiseste infrastruktuuride kontrollimine ja hooldus.
- Valve- ja alarmsüsteemide olemasolu.
- Süttimisohlike seadmete kontroll.
- Tulekustutusüsteemide olemasolu.

#### Organisatsioonilised ennetusmeetmed:

- Ohuplaani olemasolu ja selle pidev uuendamine.
- Personali õppused.
- Kahjustuste likvideerimise meeskonna olemasolu.
- Säilikut nõuetekohane hoiustamine.

#### Tehnilised vahendid

Tehniliste vahendite hulka kuuluvad valve- ja alarmsüsteemid ning tulekustutusüsteemid.

Valvesüsteemid võivad olla erinevad:

- 24tunnine valve;
- elektrooniline valve;
- läheduses elavad inimesed, kes teavad, kuhu ohu korral teatada.

**Tulekahjualarmid.** Tulekahjuhäiresüsteemide olemasolu raamatukogus ja arhiivis on kohustuslik. Paigaldatavatel seadmetel peab olema Päästeameti vastavussertifikaat.

Tulekahjuhäiresüsteemide andurid võivad reageerida nii suitsule kui ka temperatuuritõusule.

Kuna õhutemperatuuri tunduv tõus eeldab palju soojust andva lahtise tule olemasolu, siis reageerivad temperatuurandurid põlemisele suhteliselt hilja, kui tuli on tekitanud juba märkimisväärset kahju. Kuumus üle 50 °C saavutatakse alles nelja-viie minuti jooksul. Edasi tõuseb temperatuur aga mõne minutiga kuni 1000 kraadini. Raamatukogudes ja arhiivides kasutatavad tulekahjualarmid peavad kindlasti olema varustatud suitsuanduritega.

#### Tulekustutusvahendid:

- portatiivsed kustutid;
- tuletõrjehüdrandid koos voolikutega;
- gaasiga töötavad kustutusseadmed;
- sprinklerid (veega töötavad automaatpihustid).

Kogemused näitavad, et kõige suurem kahju kogudele on põhjustatud mitte tules, vaid tulekustutusvahenditest (vesi, vahud, pulbrid jne).

Pulber- ja vahtkustutid põhjustavad materjalidele küllaltki suuri kahjustusi ning nende kasutamine raamatukogudes ja arhiivides ei ole soovitatav. Tunduvalt paremad on gaasikustutid.

Automaatsed tulekustutussüsteemid töötavad kas gaasi või veega. Süsihappegaasiga töötavad automaatsed tulekustutussüsteemid sobivad väiksematele, õhutihedatele ruumidele, kus inimesed pidevalt ei viibi.

Automaatsetest tulekustutussüsteemidest on kõige sobivamad küllaltki lihtsad, odavad ja keskkonnasäästlikud sprinklersüsteemid. Eristatakse kolme tüüpi sprinklersüsteeme.

Kõige levinum on märgsüsteem, kus sprinkleritorustikus on rõhu all olev vesi. Veevool sprinklerist algab pärast seda, kui sprinkleri soojatundlik klapp on sulanud. Keskmiselt pihustab töötav sprinkler minutis 90–260 liitrit vett, käsikustutid 10 l/m, tuletõrjehüdrandid 380–1900 l/m. Tööle rakenduvad ainult need pihustid, mis on tulega vahetus kontaktis. Statistika näitab, et 61% tulekahjustest kustutatakse ühe-kahe pihusti tööga. Harilikult kustutavad sprinklersüsteemid tule enne, kui see jõuab paisuda. Sprinkleri avanemisega kaasneb pumba automaatne käivitumine ja tulekahjualarm.

Õhksüsteemi torustikus ei ole mitte vesi, vaid suruõhk. Suitsule reageerivad detektorid avavad eelhoiatusventiili, mis laseb vee torustikku ja süsteem muutub märgsüsteemiks. Veevool algab alles siis, kui sprinkler on temperatuuri tõusu tõttu avanenud. Sellises süsteemis ei põhjusta sprinkleri juhuslik rike veevoolu, mis võiks säilikuid kahjustada.

Drentšersüsteemis on drentšerid alati avatud, kuid torustikus ei ole vett. Veevool algab tule- või suitsudetektorite tööle hakkamisel. Sellised süsteemid on kallimad ja neid kasutatakse väärtuslike, veetundlike materjalidega hoiuruumides (arhiiviruumid, haruldased raamatud, arvutikeskused).

Kui automaatsed tulekustutussüsteemid puuduvad, peab hoones olema tulekustutushüdrantide süsteem.

Kõiki hoiatus- ja kustutussüsteeme tuleb hooldada ning kindlate ajavahemike tagant kontrollida. Kõik sooritatud hooldustööd ja testimised tuleb kindlasti dokumenteerida.

## 9.5. OHUPLAANI KOOSTAMINE

Korralikult koostatud ohuplaan võimaldab oluliselt vähendada kahju, mida õnnetused ja katastroofid võivad tekitada säilikutele, hoonetele ja töötajatele.

Ohuplaan peab sisaldama:

- võimalike katastroofide ja avariide kirjelduse, lähtudes paikkonna geograafilis-klimatoloogilistest iseärasustest ning hoone ja kogude seisundist;
- tegutsemis- ja teadustamiskavad (täpsed eeskirjad tegutsemiseks avariilukorras, juhised nii koheseks kui ka pikaajaliseks tegutsemiseks);
- kogude päästmise, kahjustuste likvideerimise ja järelmõjude peatamise järjekorra;
- katastroofide ja avariide tõkestusmeetmeid (normikohaste hoiutingimuste loomine, kontrolli ja häiresüsteemid, spetsialistide väljaõpe).

### 9.5.1. Ohuplaani struktuur

1. Sissejuhatus.  
Iseloomustatakse lühidalt ohuplaani, selle eesmäärke.
2. Esmased tegevusjuhendid.  
Teadustamiskavad (kes kuhu helistab, kuidas töötajaid teavitatakse).  
Esmased tegevused.
3. Tegevusjuhendid vastavalt õnnetuse liigile.  
Mida teha õnnetuse ajal, kuidas viia läbi kogude päästmist.
4. Taastamistöde kavad.
5. Kindlustusteave.  
Eeskirjad, reeglid kahjustuste fikseerimiseks jne.
6. Lisad:
  - korruste plaanid koos kogudega (märgitud koos prioriteetsusega);
  - evakuatsiooniplaanid;
  - teavitatavate organisatsioonide ja ametite nimekiri;
  - isikute vastutusala ja telefoninumbrid;
  - võtmete asukohad;
  - kogude ümberpaigutamise juhendid;
  - abivahendite hankimise nimekiri;
  - formularid, mida vajatakse päästetööde käigus (inventarinimestikud, pakkimisnimekirjad jne).

Ohuplaan peab olema lihtsa ülesehitusega, selge, arusaadav, st kasutatav ka ohusituatsioonis. Vastutusvaldkonnad tuleb kindlasti täpselt (nimeliselt) määratleda.

Tegevusjuhendid peavad sisaldama järgmiste protseduuride kirjeldusi:

- kahjustuste ulatuse kindlakstegemine;
- säilikute märgistamine;
- puhastamine;
- kuivatamine;
- sorteerimine;
- ümberpaigutamine;
- parandamine.

Kogude ümberpaigutamise juhendis peavad olema kindlaks määratud ruumid, mida saab kasutada säilikute märgistamiseks ja pakkimiseks ning hiljem ajutiseks hoiustamiseks ja töötlemiseks.

Ohuplaani peab kindlasti kuuluma asutuste nimekiri, kust saab abi või vajaminevaid seadmeid. Abivahendite hulka kuuluvad:

- külmutusseadmed;
- transport;
- puhastusmaterjalid ja -vahendid.

Korruste plaanidel peavad olema näidatud:

- kogud;
- aknad;
- sisse- ja väljapääsud;
- alarmüsteemid;
- telefonid;
- tulekustutid, sprinklerid;
- hoonesisesed infrastruktuurid (elekter, keskküte, gaas, vesi) koos väljalülituskohtadega.

Plaanid peavad olema veekindlas pakendis paigutatud hoidlate sissepääsude juurde.

Ohuplaanide asukohad peavad olema teada. Igale koopiale peab olema märgitud, kus asuvad teised koopiad. Soovitav on hoida ohuplaani ka väljaspool hoonet.

Kuna olukord muutub pidevalt (telefoninumbrid muutuvad, lisatakse uusi säilikuid, hoone ümberehitamine jne) tuleb ohuplaan koos personaliga üle vaadata vähemalt kord aastas.

Säilikute päästmiseks on vajalik kahjustuste likvideerimise meeskonna olemasolu. Meeskond komplekteeritakse vabatahtlikest, kes soovitavalt elavad raamatukogu või arhiivi läheduses. Meeskond peab olema hästi ette valmistatud, olulised on regulaarsed treeningud. Oluline on kogu arhiivi või raamatukogu personali regulaarne väljaõpe.

## 9.6. PRIORITEETIDE MÄÄRATLEMINE

Iga õnnetuse või avarii korral on esmaseks prioriteediks inimeste ohutus.

Kogude prioriteetsus tuleb kindlasti eelnevalt kindlaks määrata ning fikseerida näiteks hoone plaanidel. Päästetööde prioriteetid ei tugine mitte ainult kogude väärtusel, vaid ka materjalide tundlikkusel erinevate kahjulike tegurite suhtes.

### Prioriteetsed kogud

Kõrge väärtus:

- ajalooline;
- rahaline;
- kultuuriline.

Asendamatud:

- käsikirjalised dokumendid;
- kataloogid (kui ei ole koopiaid);
- arvutiinfo (kui ei ole mujal koopiaid);
- fotod, negatiivid, milledest ei ole koopiaid (originaalne negatiivid, mikrofilmid, dagerrotüübid, ambrotüübid, ferrotüübid).

Tundlikud materjalid:

- pärgamentdokumendid, -köited;
- kahjustatud nahkköited;
- kaetud paber (nn kriitpaber);
- klaasplaat- või kolloodiuumnegatiivid;
- värvilised fotomaterjalid;
- paberalusel kunstiteosed, mis tehtud veeslahustuvate värvidega (guašš, veeslahustuv tint, vesivärvid);
- puust, tekstiilist, elevantiluust esemed, mis on kaetud veeslahustuvate värvidega;
- atsetaat- ja nitrotselluloosfilmid;
- elektroonilised andmekandjad.

Eelkõige on vajalik tagada inimeste ohutus.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Kogude prioriteetsuse kindlaksmääramine on hädavajalik eeldus edukateks päästetöödeks.

Veetundlikke esemeid võiks hoida, kui on võimalust, veekindlates konteinerites.

## 9.7. KAHJUSTUSTE LIKVIDEERIMINE

Kahjustatud materjale tuleb töödelda võimalikult kohe pärast õnnetust. Materjalide tundlikkus on kahjustavate tegurite suhtes erinev.

Kõige sagedamini kahjustab säilikuid vesi. Isegi väike veeavari, näiteks katkine veetoru, võib põhjustada suuri ja parandamatuid kahjustusi. Säilikute massiline kahjustumine toimub kas loodusõnnetuste (üleujutused, paduvihmad, lumesajud) või vee-, kütte- ja konditsioneerimissüsteemide avariide tõttu.

Veekahjustustele on tundlikud järgmised materjalid:

- paber;
- tekstiil;
- puit;
- nahk;
- maalid;
- fotomaterjalid;
- magnetkandjad.

Vee toimetel tekivad säilikutel järgmised kahjustused:

- hallituskahjustused;
- deformatsioonid (niiskumise ja kuivamise tõttu);
- pinnakahjustused, plekid (vees leiduvast saastast, õliääkidest jne).

Veekahjustustega dokumendi esialgset seisundit on praktiliselt võimatu taastada, küll on aga võimalik veekahjustuste kahjulikku mõju vähendada.

Veekahjustuste likvideerimise järjekord:

1. Hinnatakse olukorra ohtlikkust inimestele (elektrijuhtmed, keemikaalid) ja kogude kahjustusi (esialgne ligikaudne hinnang). Konsulteeritakse häirekeskuse-, ehitusala- ja säilitusspetsialistidega.
2. Suletakse veeallikas, säilikuks kas kaetakse või viiakse eemale otsese veekahjustuse alast, vesi eemaldatakse pörandatelt ja riulitelt.
3. Tekitatakse võimalikult hea ventilatsioon – avatakse aknad, ukSED, kasutatakse õhupuhureid.
4. Talvel lülitatakse kütte välja. Suvel tuleks püüda, kui see on võimalik, alandada temperatuuri õhukonditsioneerimissüsteemi kaudu.
5. Kõikvõimalikud niiskuseallikad elimineeritakse, võimaluse korral paigutatakse kuivatid.

6. Valitakse sorteerimis- ja kuivatusruumid.
7. Vaadatakse üle ja tähistatakse (märg, niiske, kuiv) kõik kahjustatud kogu säilikud.
8. Märjad ja niisked säilikud pakitakse ning transporditakse kuivatamisele või külmutamisele.
9. Tehakse ettekanded juhtkonnale ja pressile. Hinnatakse tegutsemiskavade efektiivsust.

Oluline on korralik dokumentatsioon! Hädavajalik on fikseerida:

- mida ette võeti;
- milliste säilikutega;
- kuidas töödeldi;
- kes töötles;
- milliseid vahendeid ja seadmeid kasutati.

Võimaluse korral tuleks teha korralik foto- ja videodokumentatsioon.

Varustuse veekahjustuste likvideerimiseks võib jagada kolme klassi.

1. Koheselt vajatavad vahendid:

- taskulambid;
- kindad, kummisaapad, plastikpõlled, respiraatorid;
- plastkile, teip (kile sobib nii dokumentide vee eest kaitsmiseks kui ka pakkimiseks);
- ämbrid, harjad, käsnaid vee eemaldamiseks;
- paberrätikud;
- vahapaber raamatute pakkimiseks;
- plastkotid;
- märgistusvahendid (pliiats, marker, sildid).

2. Suurema hulga säilikute kuivatamiseks ettenähtud abivahendeid:

- kaitseriietus;
- esmaabipakid;
- plastkile rullid;
- käsnaid, harjad;
- plastkonteinerid (materjalide transpordiks, veejooksu alla panekuks);
- vahapaber;
- kilekotid;
- filterpaber;
- noad, käärid;
- vee imamiseks sobivad tolmuimejad;
- puhurid;
- kuivatid.

3. Veekahjustuste likvideerimiseks ettenähtud tehnilised abivahendid:

- õhupuhurid;
- kuivatusseadmed;
- vaakumkuivatid;
- külmutid.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Hallituskahjustuste edasilükkamiseks on vajalik:  
võimalikult hea ventilatsioon,  
võimalikult madal temperatuur,  
niiskuse vähendamine.

Märgi raamatuid ja dokumente ei tohi avada, eraldada üksikuid lehti jne, kuna märg paber on väga pude. Samuti ei tohi märjale paberile kirjutada.

Säilikud pakitakse ja transporditakse ruumidesse, kus neid hakatakse töötlemata. Enne ei tohi pakkida ja transportida, kui ei ole selge, kus ja mida nendega edasi tehakse. Pakkimisel ja transportil tuleb säilitada võimalikult kõik säilikute märgised.

Pakkimisel eraldatakse materjalid vastavalt:

- määrdumiskahjustustele;
- seenkahjustustele;
- prioriteetidele.

Kirjalikult fikseeritakse riulid, kust säilikuid võetakse. Kastide peal peab olema kirjas, millised säilikud ja millises seisukorras on kastis.

### 9.7.1. Säilikute pakkimine ja transport

Märgunud säilikud nõuavad kohest töötlemist, kuna eksisteerib tõsine hallituskahjustuste oht.

Õhuniiskuse tõusmisel üle 65% võib juba 52–72 tunni möödumisel märgata hallitusseente arengut. Seente kasvukiirus sõltub ruumi temperatuurist, olles madalatel temperatuuridel tunduvalt aeglasem. Riulis asetsevad raamatud hakkavad hallitama õhule avatud osadest, mujalt esialgu mitte.

Märgunud pabermaterjalid kas külmutatakse või kuivatatakse.

Määrduv pabermaterjal on üldiselt parem puhastada pärast kuivatamist. Juhul, kui säilikud on koos muda või poriga, võib neid pesta märjalt puhta läbijooksuva veega nõudes. Puhastamiseks võib säilikuid käsna tupsutada, mitte mingil juhul ei tohi hõõruda.

Sobivaima töötlemismeetodi valikul tuleb arvestada järgmisi asjaolusid:

- kahjustuste iseloom ja ulatus;
- kahjustatud säilikute hulk;
- kahjustatud säilikute väärtus;
- rahaliste vahendite ja tööjõu olemasolu;
- olemasolevad tehnilised vahendid.

### 9.7.2. Esmane töötlemine

Pabermaterjalide korral on kõige parem meetod nende seisundi stabiliseerimiseks külmutamine. Kui veekahjustustega pabersäilikuid on suur hulk ja ei ole reaalne nende kuivatamine lähema 5–10 ööpäeva jooksul, tuleb nad võimalikult kiiresti külmutada ning hoida temperatuuril  $-7$  kuni  $-10$  °C (lubatav on ka  $-20$  kuni  $-30$  °C, kuid mitte mingil juhul madalam). Külmutatult võib materjale säilitada mitu aastat.

Eelisjärjekorras tuleb külmutada:

- hallituskahjustustega materjalid;
- nahk- ja pärgamentköited;
- käsikirjad;
- mitteveekindlate tintide ja värvidega dokumendid.

Säilikud pakitakse paberisse (sügavkülmutuspaber, silikoonpaber), tähistatakse, asetatakse papist või plastikust kastidesse ning külmutatakse.

### 9.7.3. Külmutamine

#### 9.7.4. Kuivatamine

##### Pabermaterjalid

Iga 10–15 raamatulehe vahele asetatakse filterpaberi lehed, alates raamatu lõpust. Raamatu kaante ja eeslehe vahele asetatakse mitu filterpaberilehte. Raamat asetatakse horisontaalselt mingile absorbeerivale alusele (paber või riie). Filterpabereid vahetatakse võimalikult sagedasti (mitte harvem kui iga 5–6 tunni tagant), seejuures raamatut keerates.

Kui raamatud on juba kuivad, kuid katsudes veel jahedad, tuleb filterpaberilehed välja võtta ning asetada raamatud kerge pressi alla. Raamatuid ei tohi laduda üksteise otsa.

Pärast kuivatamist võib siiski jääda raamatusse niiskust (eriti selja piirkonda). Niiskuse eemaldamiseks tuleb raamatuid hoida 2–3 nädalat ruumis, kus suhteline õhuniiskus ei ole üle 40–45%.

Raamatute seisundit tuleb pidevalt kontrollida ja alles pärast konditsioneerimisaja lõppu, kui ei ole jälgi hallitusseentest, võib raamatud viia hoidlatesse.

Kui on võimalik tagada kuivatusruumis temperatuuri 10–13 °C ja õhuniiskust 25–30%, võib niiskeid raamatuid kuivatada ilma vahepaberiteta kahe nädala vältel.

Filterpaberilehtedega eelkuivatatud raamatuid võib lõplikult kuivatada ka sooja (30–35 °C) ja kuiva (suhteline õhuniiskus mitte üle 60%) õhuga. Kuivatamiseks on vaja kuiv ja puhas ruum, temperatuur alla 21 °C ja suhteline õhuniiskus alla 50%. Oluline on tagada õhu pidev liikumine kuivatusruumis (kasutatakse ventilaatoreid ja fööne), see tagab kiirema kuivatamise ning takistab hallitusseente arengut. Raamatud pannakse püsti (mitte selja või eesserva peale) ning avatakse, et lehed oleksid võimalikult laiali. Meetodi puuduseks on asjaolu, et paber ja kõide deformeeruvad tugevasti ning säilikud vajavad hilisemat restaureerimist.

Pärast materjalide kuivatamist tuleb hinnata kahjustatud säilikute seisundit. Tehakse kindlaks, milline osa säilikutest tuleks asendada ning milline osa restaureerida.

Kuivatatud säilikud asetatakse riiulitele nn taastusalas, kus on tagatud hea ventilatsioon, suhteline õhuniiskus 30–40% ning mis on eraldatud muudest kogudest. Säilikuid hoitakse taastusalas kuni 1 aasta vältel, kusjuures neid kontrollitakse pidevalt. Alles pärast seda paigutatakse nad tagasi põhikogusse.

##### Fotomaterjalid

Kuna märgunud fotomaterjalid kahjustuvad tunduvalt kiiremini võrreldes näiteks paberiga, tuleb nad kuivatada esmajärjekorras või koheselt külmutada. Külmutamiseks pannakse üksteisest polüesterkile või vahapaberiga eraldatud fotod plastikkottidesse. Filme ei tohi külmutada, kuna see kahjustab emulsioonikihti. Filme võib hoida mõned päevad jahedas vees. Fotode ja filmide puhastamiseks pestakse neid puhta külma veega. Mikrofilme ja mikrofišse ei tohi külmutada. Fotomaterjalide käsitlemisel tuleb kindlasti kanda kummikindaid (lateksist).

Külmutatud fotode kuivatamiseks ei tohi kasutada vaakumkuivatust, mille käigus materjale soojendatakse.

Vaakumis kuivatamine ei sobi:

- märgkollooidiumplaatidele;
- ambrotüüpidele.

Kõige vähem kahjustab fotosid nende kuivatamine õhu käes. Fotod eraldatakse võimaluse korral üksteisest ja asetatakse ühekaupa niiskust imavale materjalile kuivama. Ümbristes olevad fotod võetakse enne kuivatamist nendest välja. Fotode deformeerumise vältimiseks võib neile asetada peale väikese raskuse.

Märgunud rullfilmid tuleb kuivatada lahtirullitult ja ülesriputatult. Mitte asetada horisontaalselt paberile. Kuivatada tuleb kindlasti ilma kuumutamata (näiteks puhur).

### **Heliplaadid**

Tugevasti määrdunud plaadid tuleb tingimata pesta. Selleks on olemas mitmesuguseid puhastuslahuseid. Lõplik pesemine peab toimuma destilleeritud veega. Tavaline vesi ei sobi oma sooladesisalduse tõttu. Plaat kuivatatakse õhu käes võimalikult tolmuvabas keskkonnas. Plaadi salvestist kandev pind ei tohi seejuures millegi vastu toetuda. Kuivatamiseks võib kasutada spetsiaalset raami.

### **Magnetkandjad**

Määrdunud magnetlinti võib pesta jaheda puhta veega. Seejärel lint kuivatatakse õhu käes. Kuivanud lint keritakse läbi vildist puhastuspadjakeste, et eraldada võimalikud saasteained.

### **Disketid**

Tugevasti määrdunud ja kahjustatud diskette on võimalik puhastada. Disketi ümbrik avatakse alumistest nurkadest terava noaga. Tööriista ei tohi lükata liiga sügavale ümbrikusse, kuna see võib kahjustada magnetketast. Ümbrik painutatakse lahti ja ketas võetakse välja. Ketast pühitakse veega niisutatud puuvillase riidega. Suurema mustuse korral võib vette lisada natuke mingit pesuainet. Puhastamise käigus ei tohi mitte mingil juhul ketast deformeerida. Ketas asetatakse uude ümbriku, mis kinnitatakse teibiga. Seejärel tuleb info disketilt koheselt kopeerida.

Kindlasti tuleb kanda nailonist või puuvillast kindaid. Mitte mingil juhul ei tohi disketti puudutada palja käega.

### **Kompaktplaadid**

Suure määrdumusega kompaktplaate puhastatakse neid pestes. Veega eemaldatakse suurem saast, seejärel pühitakse kompaktplaati niiske puuvillase lapiga. Alati tuleb pühkida plaadi tsentrist ääre poole. Mitte mingil juhul ei tohi puhastamise käigus plaadi pinda kraapida. Pesemise lõpul loputatakse plaati destilleeritud veega ja kuivatatakse õhu käes. Soovitav on ka plaadi pesuks kasutada destilleeritud vett. Et vesi paremini plaati märgaks ja õldest ning rasvadest puhastaks, võib vette lisada mõni tilk mingit pindaktiivset pesulahust. Plaatide pinnale võib jääda valge mineraalne sade, seda eriti veekahjustuste korral. Mineraalse sademe eemaldamiseks võib kasutada soolhappe lahust (pH 2,5–3,5). Orgaanilisi lahusteid ei tohi reeglina kasutada. Kuivatamiseks võib plaadi august panna läbi varda, mis toetatakse sobiva suurusega kasti servade peale.

**KASULIK  
JÄRELDUS**

Enne kahjustuste likvideerimise alustamist on äärmiselt oluline säilikutե selekteerimine.

Säilikute, mida on võimalik asendada või mis ei ole hädavajalikud, kuivatamiseks ei tasu raisata vahendeid ja aega.

Säilikud, mida ei õnnestu koheselt kuivatada, tuleks külmutada.

Väärtuslikemate säilikutե kuivatamisega peavad tegelema konservaatorid.

**9.8.  
JULGEOLEK**

Raamatukogudes ja arhiivides säilitatavad teavikud on väärtuslikud nii kultuurilises, ajaloolises kui ka rahalises mõttes. Kogude julgeolek, kaitse varguste ja vandalismi eest on seega äärmiselt oluline küsimus, mida aga sageli alahinnatakse.

**Julgeolek** raamatukogus ja arhiivis tähendab inimestele ja säilikutele turvalise keskkonna loomist kõige laiemas mõttes, võimalikult täielikku kaitstust kõikvõimalike õnnetuste ja kahjustuste eest. Julgeolek tähendab seega küllaltki keerulist abinõude kompleksi, mis haarab:

- personali;
- kõikvõimalikke tõkendeid,
- tähistusi;
- hoiatus- ja valvesüsteeme;
- organisatsioonilisi meetmeid;
- julgeolekustrateegia olemasolu.

**Tõkendid** on vahendid ja meetodid, mida kasutatakse inimeste eraldamiseks säilikutest. Tõkendid võivad olla:

- füüsilised;
- administratiivsed;
- psühholoogilised.

**Tähistused** on kõikvõimalikud tekstid ja sümbolid, mis informeerivad külastajaid ja töötajaid lubatud ja keelatud tegevustest, asukohast hoones jne. Tähistused muudavad raamatukogu ja arhiivi kasutamise lihtsamaks, mugavamaks ning inimsõbralikumaks. Säilikutե liigset käsitlemist aitavad vähendada korralikult märgistatud ümbrised.

Julgeolek on seotud säilikutե liikumise ja töötlemise korraliku dokumenteerimisega. Väga oluline on kogude intellektuaalne kontroll, st dokumentatsioon säilikutե asukoha ja seisundi kohta.

Julgeolekustrateegia kujundamine jagatakse kolme etappi:

1. Info kogumine. Infot hangitakse:
  - teistest raamatukogudest ja arhiividest;
  - erialasest kirjandusest;
  - vastavatest ametkondadest ja firmadest.
2. Julgeolekusituatsiooni määratlemine:
  - kes on vastutav julgeoleku eest asutuses;
  - kas on olemas julgeolekupoliitika;
  - kas eelarves eraldatakse selleks raha.
3. Julgeolekusituatsiooni üksikasjaline uuring.

### 9.8.1. Julgeoleku- strateegia

Julgeolekusituatsiooni analüüsimisel tuleb pöörata tähelepanu:

- kogudele;
- kasutajatele;
- personalile.

### 9.8.2. Julgeoleku- situatsiooni analüüsimine

#### Kogud

Hooned:

- asend;
- ligipääsud.

Hoidlad:

- kas hoidlad on piisavalt kaitstud;
- kes omavad ligipääsu hoidlatesse;
- eriti väärtuslike säilikute hoid.

Säilikute elektrooniline kaitsesüsteem:

- kas on olemas;
- millised säilikud on märgistatud;
- kuidas süsteem töötab;
- kui sageli kontrollitakse.

Näitused:

- kas näitusi valvatakse;
- kas vitriinid on lukustatavad, valvega.

Laenutamine:

- mida laenutatakse;
- millistel tingimustel;
- väljaantavate ja saabuvate dokumentide kontroll.

Märgistus:

- kas ja kuidas on dokumendid märgistatud.

Vargustest teavitamine:

- kuidas vargustest teatatakse;
- kas vahetatakse informatsiooni teiste raamatukogudega.

Võimalikud julgeolekumeetmed:

- hoone ümbrus tuleb hoida puhas;
- korralikult lukustatud ukсед, aknad;
- turvauksed;
- valvesüsteemid;
- turvafirma palkamine;

- sissepääsud hoonesse peavad olema valve all;
- hoone peab olema jagatud erineva ligipääsuõigusega osadeks;
- mittekasutatavad töötajate ruumid peavad olema lukustatud;
- oiuruumidesse ligipääs piiratud, külalised ainult koos saatjaga;
- töökohad ei tohi asetseada hoidlates;
- kogudest peab olema võimalikult täpne ülevaade, et avastada kiiresti kadumised;
- regulaarsed inventuurid;
- säilikud peavad olema märgistatud;
- vähegi väärtuslikud seadmed peavad olema märgistatud, kinnitatud pöranda või mööbli külge;
- väga väärtuslike säilikute kohta tuleb hoida eraldi kirjeldusi ja fotosid;
- erineva väärtusega dokumentidel peab olema erinev kasutuskord.

### Lugejad

- Kes pääsevad säilikuid kasutama ja millist identifitseerimist neilt nõutakse;
- kuidas eemaldatakse eeskirju rikkunud kasutajaid, mille alusel;
- kas on olemas kasutajate „must nimekiri“;
- kas säilikud on avariiuulitel;
- kas töötajad valvavad lugemissaale;
- kas kasutatakse tehnilisi jälgimisseadmeid (videovalve);
- kas töötajad teavad, kuidas käituda eeskirjade rikkujatega.

### Võimalikud julgeolekumeetmed:

- raamatukogu või arhiivi kasutamiseks peab olema kehtestatud kindlad eeskirjad;
- eeskirjades peab olema selgelt fikseeritud, millised käitumised on lubamatud;
- kasutajaid tuleb eeskirjadest informeerida ja nõuda nendest kinnipidamist;
- personali tuleb õpetada käituma ohuolukordades (agressiivne külastaja, oletatav varas jms).

### Personal

- Kas personali kontrollitakse töölevõtmisel;
- kas toimub personali julgeolekualane instrueerimine;
- kuidas töötajad on motiveeritud jälgima julgeolekut;
- kas on olemas identifitseerimiskaardid (märgised) ja kas neid kantakse;
- kuidas töötajad kasutavad kogusid;
- kas töötajate kotte kontrollitakse hoonest lahkumisel.

Kogutud info võetakse aluseks institutsiooni julgeolekustrateegia kujundamisel.

Julgeolekustrateegia peab sisaldama:

- selgelt fikseeritud kohustuse kaitsta oma kogusid;
- sammud selle saavutamiseks;
- täpselt fikseeritud julgeoleku eest vastutajad;
- julgeolekujuhendeid, mida peavad teadma kõik töötajad.