

Restauracija knjiga

Zaštita pisane baštine važna je i potrebna radi povijesne i kulturološke vrijednosti. Produljenjem trajnosti pisane baštine usporava se proces prirodnog starenja pa je na taj način moguće pisanu baštinu sačuvati za buduće naraštaje. Restauracija i konzervacija pridonose ovakvom očuvanju. Preventivna zaštita vrlo je važna u očuvanju pisane baštine, a podrazumijeva optimalne uvjete čuvanja i rukovanja građom, zaštitu tijekom korištenja u čitaonici, tijekom prijevoza izvan ustanove i tijekom izložbi, zaštitu izvorne pisane baštine prenošenjem na druge medije, te poduzimanje preventivnih mjera za slučaj krađe, prirodnih katastrofa i ratova. Čimbenici koji najviše utječu na propadanje pisane baštine su utjecaji okoline - vlaga, temperatura, svjetlost, kiselost, te utjecaj čovjeka, odnosno rukovanje i skladištenje. Negativan utjecaj može se očitovati oštećenjem same podloge, tj. papira ili oštećenjem otiska. Temeljni princip restauracije knjiga je taj da se restauratorskim zahvatom ne naruši izvorni izgled knjiga i da se ne naprave nova oštećenja. Restauracija je krajnji oblik zaštite koji se provodi kad je šteta već učinjena. Njome se obnavlja građa koja je oštećena, dok konzervacija podrazumijeva zaustavljanje procesa degradacije.

Uzroci oštećenja knjiga

Uzroci oštećenja knjiga mogu biti fizikalni, kemijski i biološki.

Fizikalna oštećenja uključuju utjecaj svjetla, topline i vlage. Pod utjecajem svjetla dolazi do slabljenja i krhkosti celuloznih materijala, ljepila, tkanine i kože. Svjetlo može uzrokovati izbljeđivanje, požućivanje ili tamnjenje papira i tinte čime utječe na čitljivost i izgled dokumenata, fotografija i umjetničkih djela. Ove promjene posljedica su fotokemijskih reakcija. Štete koje nastaju utjecajem svjetlosti su nepovratne i akumuliraju se. Najbolja zaštita od ovakvih oštećenja je mrak. Umjetnine na papiru na primjer ne smiju biti osvijetljene sa više od 50 luksa.

Pri porastu temperature kemijske reakcije u organskim materijalima odvijaju se brže. Sa svakim povećanjem temperature za 1°C udvostručuje se brzina kemijskog propadanja knjiga. Pod utjecajem topline celuloza se može isušiti, postati krta i lomljiva. Više temperature ubrzavaju rast bioloških organizama, pa se tako insekti brže hrane i razmnožavaju, a plijesan brže raste. Temperatura pogodna za čuvanje papira je između 17 i

19 °C, iako se kroz različitu literaturu vidi da ove vrijednosti često variraju. Tako se smatra da su povoljne i temperature između 20 i 22 °C, ali nikako ne više od 24 °C. Važno je izbjegavati nagle promijene temperature, koje uzrokuju ekspanziju i skupljanje materijala, što pridonosi destrukciji građe. Izravna posljedica promjene temperature zraka jest promjena relativne vlage.

Relativna vlaga izražava se u postocima i iskazuje se kao odnos stvarne i najveće količine vodene pare koju zrak može primiti pri istoj temperaturi. Niska relativna vlaga (ispod 40% RV) uzrokuje sušenje papira – ljepila, punila, vlakana, što uzrokuje krtost papira. Pri niskoj relativnoj vlažnosti papir najprije otpušta vodu s površine, a kada nje ponestane otpušta vodu iz svoje molekularne strukture, što papir čini krtim. Krti papir znači da je šteta već nastala i taj gubitak vode iz strukture papira je trajan. Krti papir je manje elastičan pa se rukovanjem lakše oštećuje i mnogo lakše puca. Kako bi ostao fleksibilan, papir treba konstantnu količinu vlage. Previsoka relativna vlaga (iznad 70% RV) omogućava razvoj bakterija i plijesni, smanjuje čvrstoću papira, ljepila u papiru bubre, otapaju se i mogu slijepiti listove knjige. Kemijske reakcije se u ovakvim uvjetima ubrzavaju, pojavljuju se neravnine, nabiranje i bubrenje papira. Većina literature navodi da se za čuvanje knjiga preporuča stabilna temperatura od 13-18 °C i relativna vlaga 55-65% .

Kemijska oštećenja odnose se na utjecaj kiselina i atmosferskih zagađivača. Kiseline u papiru dovode do hidrolize celuloznih makromolekula, čime se smanjuje stupanj polimerizacije te mehanička čvrstoća celuloznih vlakana. Kiseline u papiru mogu nastati djelovanjem zraka koji je onečišćen štetnim plinovima (dušikovi i sumporni oksidi) u prisutnosti vlage i kisika, kao posljedica životnih aktivnosti bioloških uzročnika oštećenja (bakterija, plijesni, kukaca i glodavaca), djelovanjem kiselih crnila i pigmenta, te kao produkt razgradnje same celuloze pod utjecajem svjetla i vlage. Također mogu nastati tijekom industrijske proizvodnje papira, kad se kao sirovina upotrebljava drvenjača, odnosno kad se u papirnu masu dodaju sredstva koja su kisela ili razgradnjom daju kiseline (sredstva za bijeljenje, ljepila ili punila).

Atmosferski zagađivači mogu biti u plinovitom i krutom stanju. Najčešći štetni plinovi u zraku su sumporovodik, razni ugljikovodici i dušikov dioksid koji u prisutnosti vlage i kisika u zraku stvaraju kiseline koje nagrizaju knjige. Ozon kao jaki oksidans ima izuzetno štetno djeluje na sve organske materijale. Dušikovi oksidi su također izraziti oksidansi s mogućnošću reakcije s celulozom. Brzina reakcije povećava se pod utjecajem sunčeva svjetla i povišene temperature. Kruti zagađivači poput prašine, čađe i nečistoće oštećuju, deformiraju i onečišćuju knjige, a mogu pospješiti i razvoj plijesni i kukaca.

Biološki uzroci oštećenja zauzimaju važno mjesto među uzrocima oštećenja knjiga. Oni mogu potjecati iz biljnog (bakterije, plijesni) ili životinjskog svijeta (kukci, glodavci) te čovjeka. Razmnožavanje i rast mikroorganizama ovise o kiselosti, organskom sadržaju materijala te o temperaturi, vlazi i atmosferi. Bakterije koje su važne sa stajališta zaštite knjiga su one bakterije koje svojim enzimima mogu izazvati razgradnju celuloze. Pojedine bakterije uzrokuju gnjiljenje kože, pergamene i drugih materijala koji se koriste za sastavne dijelove knjige. Bakterije koje razgrađuju celulozu najčešće su aerobne, nazivaju se celulolitičkim bakterijama, a celulozu razgrađuju uz pomoć enzima do glukoze koju upotrebljavaju za ishranu.

U povoljnim uvjetima visoke vlage, mraka, topline i lošeg strujanja zraka razvit će se plijesan. Plijesan uzrokuje slabljenje čvrstoće papira, koji postaje sve tanji. Plijesan se najprije razvija na koricama knjiga jer one sadrže najviše organskog materijala za hranu. Prisutnost plijesni na papiru očituje se u obliku različito obojanih mrlja. Boja mrlje ovisi o sastavu papira, kiselosti, vrsti ljepila i punila, prisutnosti metala i svih ostalih komponenti. Boja ovih mrlja tako može biti zelena, ružičasta, ljubičasta, smeđa, crna, crvena...

Veliku štetu pisanoj baštini nanose kukci. Zbog svoje brze i lake prilagodbe najbrojnija su skupina organizama te su svoje mjesto pronašli i u knjižnicama i arhivima. Hrane se raznolikim organskim proizvodima biljnog ili životinjskog porijekla kao što su koža, pergamena, drvo, te različite vrste ljepila, a mogu se hraniti i samim papirom. Pogoduju im topli, mračni, prljavi i loše provjetravani prostori a šteta koju učine je nepovratna. Održavanje temperature između 16 i 18°C, relativne vlage između 50 i 65%, te stalna ventilacija mogu spriječiti pojavu i razmnožavanje kukaca. Najviše štete uzrokuju knjižna uš, srebrni moljac, žohari i termiti.

Glodavci poput miševa i štakora također nanose veliku štetu knjižničnom materijalu jer se zavlače na tamna i skrovića mjesta i mogu opustošiti cijele zbirke. Ukoliko im se ne onemogući pristup knjižnici, treba ih uništiti deratizacijom.

Na žalost, ponekad i sam čovjek uzrokuje neprocjenjivu štetu pisanoj baštini. Uzroci destrukcija mogu biti namjerni uzroci (masovno uništavanje knjiga s motivima ideološkog, političkog, kulturološkog i religioznog karaktera, ljudski nemar, vandalizam) i nenamjerni uzroci (čuvanje knjiga u neprimjerenim prostorima, u neodgovarajućoj mikroklimi, pogrešne procjene prilikom konzervacije i restauracije), te ratna razaranja i terorizam.

Restauracija knjiga i radovi koji prethode restauraciji

Prvi korak u restauraciji je evidentiranje gradiva i opis vrste i uzroka oštećenja, identifikacija materijala od kojih je građa sačinjena, podaci o punilima, ljepilima i pigmentima. Također se izrađuje (foto)dokumentacija vezana za knjižni blok i korice kako bi konačna restaurirana knjiga mogla biti što sličnija izvornoj.

Zatim se određuje način obrade gradiva. Koja će se metoda restauracije primijeniti ovisi o samom dokumentu, knjizi ili rukopisu, odnosno da li se on restaurira zbog svoje povijesne ili estetske vrijednosti. Način rada također ovisi i o stupnju oštećenja i kakvoći papira, o materijalnim sredstvima kojima raspoložemo i veličini zbirke koju treba restaurirati.

Na knjizi se prvo radi suho mehaničko čišćenje površinske prljavštine, iščerkavanjem mekanom četkom, struganjem skalpelom, brisanje gumicama (električnom i ručnom). U slučaju pljesni, listovi se moraju dezinficirati (u 5% otopini timola u 96% etilnom alkoholu). Potom se određuje pH papira i listovi se zatim peru u otopini alkohola i vode, te neutraliziraju u vodenoj otopini kalcij hidroksida. Zatim se ponovno mjeri pH vrijednost papira.

Restauracija papira - metoda ručne restauracije

Osnova ove tehnike rada jest dopuna dijelova dokumenta koji nedostaju papirom i pojačavanje rubova. Način na koji se izvodi varira od radionice do radionice, pa čak i od restauratora do restauratora.

Kad listovi nisu jako oštećeni, princip rada se sastoji u nadomještanju dijelova koji nedostaju papirom slične kakvoće i izgleda i fiksiranju ljepilom za dokument. Oni listovi koji su jače oštećeni, cijelom se površinom kaširaju na japanski papir ili se presvlače japanskim papirom sa obje strane, pri čemu se odabire što tanji papir kako bi čitljivost bila bolja.

Posebne probleme predstavljaju dokumenti pisani tintama koje su osjetljive na vodu. Naime, sva ljepila sadrže vodu pa se pri radu tekst oštećuje. Da bi se mogli obrađivati tekstovi pisani tintama osjetljivim na vodu, a stabilnim u organskim otapalima, oni se prethodno fiksiraju. Danas se za fiksiranje rabe sintetički organski polimeri, tzv. topljivi najlon te preparati na bazi polivinil-acetata.

Metoda ručne restauracije prikladna kad su oštećenja dokumenta manja te kada se popravci oštećenih listova knjige izvode u samom knjižnom bloku. Prednost ove metode je što ne iziskuje velika i skupa postrojenja.

Nedostaci ove metode su što zahtijeva mnogo vremena i stručni kadar te je za obradu novije tiskane građe preskupa. Naime, mnogo je jeftinije zamijeniti oštećeni primjerak građe novim nego ga restaurirati. Također, teško se postiže jednoličnost, kako u boji, tako i u debljini popune u odnosu na izvorni dokument.

Postupak ručne restauracije sastoji se u tome da se dijelovi papira koji nedostaju nadomjesti japanskim papirom. Listovi se namoče i uz pomoć mekog kista premažu ljepilom (karboksimetil celuloza) kako bi ojačali i kako bi se japanski papir što bolje zalijepio za list knjige. Preko oštećenja, na primjer hrpta knjige, lijepi se uska traka japanskog papira Ino-shi, a preko mrlja od plijesni lijepi se Nassfest ili Kozu-Rolle japanski papir, ovisno o tome koliko su plijesni izražene. Japanski papiri rabe se u takvoj kombinaciji kako bi popune bojom i debljinom što više odgovarale izvornom papiru te se s pomoću ljepila karboksimetil celuloze lijepe na list, s objiju strana, kako bi popuna bila jača i čvršća. Restaurirani se listovi suše i prešaju najprije među bugačicama, a potom se u slogovima prešaju među muzejskim kartonima. Nakon što se listovi isprešaju i osuše, višak japanskog papira upotrijebljenog pri restauraciji odreže se škarama ili nožem.

Restauriranje listova knjiga dolijevanjem papirne kaše

Princip rada ove metode je u nadopunjavanju dijelova dokumenta koji nedostaju posebno pripremljenom papirnom kašom, koja se priprema od celuloznih vlakana, ljepila i velike količine vode. Razlikuju se ručno dolijevanje papirne kaše i rad pomoću stroja.

Kako bi se nadomjestili dijelovi dokumenta koji nedostaju, a da pritom debljina popune bude jednaka izvornoj debljini papira, moraju se napraviti proračuni.

Prednosti ove metode su brojne. Stroj omogućava restauraciju velikog broja dokumenata, izvedba je brža, estetski izgled dokumenta bolji. Također, ovom se metodom mogu proizvesti papir i dijelovi lista koji nedostaju te postići debljina i boja popune jednake debljine i boje kao na izvornom listu papira. Ova je metoda prikladna i za restauraciju izrazito oštećenih listova, kao i listova koje su oštetili kukci.

Nedostaci ove metode su veliki izdaci, pa se ona koristi za restauraciju isključivo stare i vrijedne knjižnične građe. Nedostatak je i dugotrajna priprema koja prethodi samoj izvedbi restauracije.

Veličina radne površine stroja za dolijevanje papirne kaše može se podešavati polaganjem gumenih traka raznih veličina. U računalu se unose parametri visine, širine, debljine, površine

dijelova lista koji nedostaju, te broja listova koji će se restaurirati u jednoj operaciji, te se proračunom dobiva količina potrebnih vlakana, te količina radne vode. Vlakna koja se koriste u procesu ovise o stupnju i vrsti oštećenja građe koja se restaurira. Odabire se uzorak boje koji najviše odgovara boji originalnoga papira, podaci o širini, visini, debljini lista, zatim površina dijelova koji nedostaju te odabrani uzorak boje unose se u računalni program koji potom proračunava količinu celuloznih vlakana, radne vode i empresola, te dimenzije maski za određenu operaciju. Listovi se potom namoče vodom, oštećenja se premazuju ljepilom te se u stroj polažu posloženi na plastičnu mrežicu.

Tekst na papiru poželjno je zaštititi od mogućeg prekrivanja vlaknima, pomoću maski voštanog papira. Zatim se na listove nalijeva ranije pripremljena suspenzija razrijeđene papirne mase. Djelovanjem slobodnog pada voda u stroju se spušta, pri čemu vlakna papirne mase nasjedaju na rubove i oštećene dijelove lista. Listovi se vade iz stroja zajedno sa plastičnom mrežicom i kratko prešaju u preši između dva filca. Nakon što filc upije višak vlage, listovi se vade iz preše, skidaju s plastične mrežice i nastavljaju prešati između dvije bugačice. Suhi listovi se obrezuju, pri čemu se najčešće slijedi originalni rub, slažu u slogove te ponovno prešaju među muzejskim kartonima, nakon čega se prenose u knjigovežnicu.