

Avtorica: Jana Šubic Prislan

## Vsebina

1. Uvod
2. Kaj je konservacija na terenu
3. Priprava na delo na terenu
4. Kaj se dogaja s predmeti v zemlji
5. Konservatorski ukrepi ob izkopu
6. Čiščenje
7. Utrjevanje in lepljenje
8. Dviganje krhkih predmetov iz zemlje
9. Hranjenje na terenu in prevoz v delavnico ali depo
10. Osnovni materiali, oprema in orodje
11. Zaključek
12. Literatura

## 1. Uvod

Pod pojmom *konservatorski posegi na terenu* lahko razumemo vsak strokovni konservatorski poseg zunaj muzejskih prostorov, katerega cilj je ohranjati/konservirati predmete, ki so lahko arheološki, kulturno-zgodovinski, etnološki, umetniški ... Najzahtevnejše delo je verjetno na arheološkem terenu/izkopavanjih, zato prispevek posvečam arheološkemu gradivu, ki je izmed vseh najbolj krhko in občutljivo. Konservacija se ravno v povezavi z arheološkim gradivom kaže kot pomembna stroka, saj bi se brez znanj, ki jih ponuja, številne informacije za vedno izgubile. Če bomo principe dela z arheološkim gradivom prenesli še na druge vrste predmetov, ne more biti nič narobe. Ne bom se ukvarjala z arhitekturnimi in drugimi ostanki (kosti, vzorci ...), ki zahtevajo in situ konservacijo oz. določen postopek, ki ga izvajajo drugi strokovnjaki (slika 1).

Pravilni ukrepi na terenu lajšajo kasnejše delo v delavnici oziroma sploh omogočajo, da predmet preživi, zato lahko rečemo, da se konservacija začne že na terenu in nadaljuje s pravilnim začasnim hranjenjem, nato transportom predmetov in njihovim prenosom v delavnico oziroma depo. Finančna sredstva, namenjena konservaciji in strokovni obdelavi gradiva (analize, risanje, publikacija ...), so pogosto precejšen finančni delež v celotnem



Slika 1: Arheološka izkopavanja

raziskovalnem/izkopavalnem projektu, ker pa so te aktivnosti časovno v drugem planu, v finančni stiski pogosto zmanjka sredstev ravno za konservacijo predmetov. Zaradi tega je tako zelo pomembno, da so predmeti od prvega trenutka ustrezno zaščiteni, saj ti prvi preventivni ukrepi lahko zmanjšajo nevarnost propada predmeta ali ga vsaj upočasnijo. S tem, ko pridobivamo predmete, fragmente, vzorce ..., žal uničujemo najdišče, zato izkopano gradivo skupaj z različno dokumentacijo ostaja edini dokaz o določenem trenutku v preteklosti. Glede na to, da je vsako najdišče enkratno in neponovljivo, je nujno, da se od vsega začetka trudimo predmete ohraniti (slika 2). Arheološki predmeti ne glede na to,



*Slika 2: Odkrivanje predmetov na terenu*

ali izhajajo iz grobov ali bivalnih okolij, navadno nimajo velike tržne ali umetniške vrednosti, ampak so predmeti za vsakdanjo uporabo, ki so pomemben dokaz o načinu življenja v preteklosti. Predmetu naj bi s konservatorskim postopkom vrnilo njegovo pravo vsebino: pokazali naj bi se dokazi o njegovi uporabi, prepoznavni naj bi postali tehnologija izdelave in materiali, uporabljeni pri njej (originalni materiali in morebitne dopolnitve, nastale v času uporabe predmeta, pa tudi morebitni restavratorski postopki), ter okoliščine in narava okolja, v katerem je zakopan.

Prva naloga konservatorja je, da poskrbi, da predmeti ob odkritju doživijo čim manjši šok zaradi nenadne velike spremembe v okolju ter da se novim razmeram prilagodijo pravilno izkopani, shranjeni in preneseni v muzej ali delavnico. Preprečiti mora tudi, da bi med izkopom in na poti do delavnice prišlo do poškodb, ki bi jih povzročil človek. To so lahko namerne ali nenamerne mehanske poškodbe, ki jih povzročajo neznanje in nestrokovno delo ter zanemarjanje natančnega evidentiranja.

O konservaciji pri arheoloških izkopavanjih je bilo napisano že veliko število priročnikov (glej literaturo), ki bolj ali manj ponavljajo enaka dejstva. Ker so avtorji večinoma mednarodno priznani strokovnjaki, ki so si izkušnje nabirali tudi pri izkopavanjih v bolj eksotičnih deželah ter o tem pisali, se bom oprla na njihove ugotovitve, vendar se bom skušala omejiti predvsem na

razmere, ki so tipične za delo pri nas. Istočasno bom skušala vključiti tudi svoje izkušnje na terenu.

## 2. Kaj je konservacija na terenu

O konservaciji na terenu govorimo v primeru, ko na arheoloških izkopavanjih s konservatorsko tehniko obravnavamo izkopane ostanke ob odkritju in takoj po njem. V ta namen konservator-restavrator zapusti delavnico ali laboratorij in delo opravlja na terenu. V mislih imamo:

- prave konservatorske posege, ki jih je sposoben pravilno izvesti le strokovnjak konservator-restavrator,
- vse tiste posege, ki jih usposobljen konservator-restavrator tehnik opravlja preventivno za zaščito izkopanega gradiva pod nadzorom konservatorja-restavratorja,
- posege, ki jih lahko opravi muzejski tehnik na terenu pod nadzorom konservatorja-restavratorja (*slika 3*).



*Slika 3: Delo s predmeti na terenu*

Konservator-restavrator z ustrezno strokovno izobrazbo naj bi imel znanje ustrezno izpopolnjeno za

delo na terenu in več kot le izkušnjo na področju arheologije. Znanje s področja arheologije bi moralo biti izbrano in načrtno pridobljeno ter bi moralo omogočati razumevanje stratigrafske analize, dinamike nastajanja položaja, v katerem je predmet, kako in zakaj je do njega prišlo ter kako je bilo ob nastanku. Splošna praksa na terenu danes je, da tehniki, ki so zadolženi za dviganje, pakiranje in dokumentacijo predmetov, nimajo ustreznega znanja, zato moramo delovno področje ločiti na konservatorske posege, ki jih opravlja le konservator-restavrator, in konservatorska dela, ki jih opravlja nekonservator, kar bo jasno iz nadaljnjega besedila. Od obsega in trajanja izkopavanj, vrste izkopanega gradiva ter seveda razpoložljivih sredstev je odvisno, kakšne pripomočke in prostore bo imel konservator-restavrator na terenu na razpolago. Nekateri avtorji za prve predvidevajo celo terenski laboratorij, vendar glede na majhnost Slovenije in njeno dobro pokritost z muzejsko mrežo, v kateri so tudi konservatorske delavnice, usposobljene/primerne za sprejem arheološkega gradiva s terena, arheološka izkopavanja nikjer v Sloveniji ne morejo potekati predaleč od ustrezno opremljene delavnice z ustreznim osebjem. Seveda se moramo o tem dogovoriti pred začetkom izkopavanj. Terenski laboratorij je torej potreben/mogoč le izjemoma.

Bolj pomembni kot oprema so znanja in spretnosti, ki jih mora konservator-restavrator na terenu imeti, sicer mora poklicati na pomoč bolj usposobljenega kolega. Konservator-restavrator mora na terenu pokazati veliko iznajdljivosti, znati se mora organizirati, delovati logično in predvsem pokazati veliko pravega občutka in dobre volje (*slika 4*).

Praviloma bi moral biti ves čas arheoloških izkopavanj na terenu navzoč konservator-restavrator, kar prinaša nekatere prednosti:



*Slika 4: Organizacija posebnega prevoza*

- s svojo navzočnostjo zagotavlja, da delo poteka po zahtevah konservatorsko-restavratorske stroke, ter vpliva na druge sodelujoče, da jih upoštevajo in se po njih ravnaajo,
- predstavlja strokovnjaka, ki skrbi za predmete in je za to delo odgovoren, saj je edini usposobljen, da prepozna materiale in predvidi njihovo obnašanje; ta zavest lahko precej razbremeni arheologa izkopavalca,
- vedno je navzoč, da rešuje zahtevnejše in izjemne primere in situacije,
- nadzoruje delo konservatorjev-restavratorjev tehnikov in muzejskih tehnikov,
- ima določen pregled nad materialom,
- gradivo, ki ga ne bo mogel sam konservirati, pravočasno usmeri k drugim strokovnjakom; razdeli delo med posamezne delavnice,
- pri načrtovanju del predvidi ceno postizkopavalne faze,
- za druge sodelujoče pripravi uvodno predavanje o načinu dela, uporabi materialov, razmerah hranjenja,
- poskrbi za strokovno pakiranje, skladiščenje na terenu in transport.

### 3. Priprava na delo na terenu

Pred začetkom izkopavanja se moramo na delo pripraviti tako, da imamo za kateri koli primer na razpolago ustrezno orodje in materiale, ki bi jih potrebovali pri

svojem delu. Vnaprej moramo vedeti, kako bo delo potekalo in kakšna bo naša vloga na terenu. Vedeti moramo, kam bodo predmeti nadaljevali pot – ali jih bomo konservirali sami in kje, kje bodo deponirani in hranjeni, ter ali lahko pričakujemo pomoč kolegov in drugih strokovnjakov. Poleg stroškov opreme in materiala za prvo pomoč moramo predvideti tudi stroške za pripravo ustreznih hrabrnih prostorov, embalaže ... Obseg prve pomoči in preventivnih ukrepov lahko predvidimo, če poznamo okolje, v katerem bo delo potekalo, torej vrsto zemlje, vremenske razmere ... Arheološka ekipa/izkopavalec navadno tudi ve, kakšen material lahko pričakuje, seveda pa nikoli niso izključena presenečenja, ki jih moramo jemati kot konservatorski izziv.

Za uspešno delo morajo biti izpolnjeni trije pogoji:

- Izkopavalci se morajo zavedati, da so lahko pri izkopavanju brez konservatorja-restavratorja ogroženi predmeti; moralna dolžnost izkopavalca je, da jih ohrani in predstavi.
- Konservator mora imeti ustrezno znanje in izkušnje, tudi specifično na področju arheologije. Ravno tako naj bi arheologi in drugo osebje, ki delajo s predmeti, poznali osnove preventivne konservacije in prve pomoči na terenu.
- Zagotovljeni morajo biti ustrezni materialni in drugi pogoji dela ter vsaj minimalni standardi.

### 4. Kaj se dogaja s predmeti v zemlji

Predmeti so bili ob svojem nastanku in času uporabe v določenem okolju, ki pa se je z zakopom spremenilo. Razmere so se spreminjale počasi ali hitro in predmet se je nanje odzival. Lahko je popolnoma propadel, pogosteje pa se jim je prilagodil in sčasoma dosegel nekakšno

ravnovesje, ki ga z izkopom porušimo. Tipične splošne razmere v zemlji so:

- odsotnost svetlobe,
- enakomerna relativna vlaga,
- enakomerna temperatura,
- prisotnost vodotopnih soli,
- stik s korozivnimi sredstvi,
- omejena količina kisika.

Vendar imata skupno delovanje vode (vlaga) in zraka (kisik) ter kislost oziroma alkalnost zemlje v različnih kombinacijah odločilen vpliv. Vlaga in kisik sta glavna dejavnika propada predmetov v zemlji in glede na njuno prisotnost oz. količino lahko določimo tri tipična zemeljska okolja.

**Mokro okolje** (waterlogged) je takrat, ko je predmet v z vodo popolnoma prepojeni zemlji. Predmeti so obkroženi z veliko vode (v tekočem stanju) in malo kisika – podobne okoliščine so v morju in sladkih vodah ter med plastmi vlažne gline. Pri nas so taka nahajališča v močvirjih in na barju, vendar niso tako pogosta kot na severu Evrope. V takem okolju se kljub hidrolizi dobro ohranijo organski materiali, ker ni biološkega delovanja (razen anaerobnih organizmov). Okolje z malo kisika je ugodno tudi za kovine (**slika 5**).



*Slika 5: Primer mokrega lesa*

**Vlažno in zračno okolje** z obilo kisika povzroča propad večine predmetov, ker so tu ugodne razmere za življenje mikroorganizmov (razkroj organskih materialov) in tudi oksidacijo (propad kovin).

Kisik sodeluje tudi v številnih drugih kemičnih reakcijah.

**V suhem in zračnem okolju** organske materiale napadajo zajedalci, oksidacija kovin pa je upočasnjena. V suhem okolju se organski materiali skrčijo, sicer pa je to idealno za večino predmetov (navadno v toplejših podnebnih območjih ali pri zelo nizkih temperaturah, ko je voda spremenjena v led).

Zemlja je lahko kislá (nízka vrednost pH) ali bazična (visok pH), na kar se posamezni materiali različno odzivajo. Na nastanek določenega pH najbolj vpliva človeško in organsko delovanje ter vrsta kamenin v zemlji (pH se lahko spreminja tudi v okviru istega najdišča). Najugodnejša so nevtralna okolja, sicer pa sta v vseh okoljih za skrajnejše vrednosti pH najmanj občutljiva zlato in srebro, najbolj pa tekstil, bakrove spojine, svinec in kositer. Najugodnejše razmere za življenje lišajev so med nevtralno vrednostjo pH in rahlo kisló, bakterije pa imajo raje pH 6 do 8.

Določena najdišča imajo svoje posebnosti, ko so naštetí dejavniki prisotni v različni meri in različno vplivajo na dogajanje v zemlji. Voda se vedno nahaja v zemlji, včasih skozi njo le prehaja, sicer se v njej zadržuje. Povzroča fizikalne in kemične spremembe, omogoča in pospešuje številne kemične reakcije, omogoča življenje raznim (mikro)organizmom in spodbuja abrazivno delovanje na površini predmetov ali poškodbe zaradi kapilarnega delovanja. Povišana temperatura pospešuje kemične reakcije, povzroča topljenje naravnih smol, pri nekaterih materialih povzroča širjenje; sicer pa velja, da se v zemlji z globino zniža. Koncentracija vodotopnih soli je navadno višja v bolj suhem okolju. Soli kristalizirajo, lahko delujejo kot elektroliti in preprečujejo delovanje mikroorganizmov (posebno bakrove soli), zato so v takem okolju dobro ohranjeni

organski materiali. Alge in glive ne uspevajo brez kisika (in svetlobe) in visoke relativne vlage RH (več kot 65 %, 20 % RH v snovi); glive in bakterije izločajo encime, ki razgrajujejo organske materiale. Lišaji proizvajajo pigmente, s katerimi zabarvajo materiale. Bakterij ne vidimo, zaznamo pa njihovo prisotnost zaradi smradu. Vsi mikroorganizmi potrebujejo kisik, razen skupine anaerobnih žveploredukcijskih bakterij, ki počrtnijo površino s sulfidi. Mikroorganizmi se bodo v vlažnem in toplem okolju razvili v nekaj dneh (spore v zraku) in predstavljajo potencialno nevarnost kasneje, če jih zapakiramo skupaj s predmetom.

Med škodljive vplive okolja lahko prištejemo tudi težo zemlje. Nekateri predmeti s propadom izgubljajo mehansko trdnost (npr. slabo žgana keramika, mineralizirano železo) in postanejo bolj občutljivi za težo zemlje, ki s pritiskom povzroča deformacije in lom predmetov (**slika 6**).



**Slika 6:** Poškodba na slabo žgani keramiki

Različni materiali različno reagirajo na te razmere, vendar imata skupini organskih in anorganskih materialov določene skupne lastnosti. (Za propad posameznih materialov glej ustrezna poglavja.)

### **Organski materiali**

Organski materiali so živalskega in rastlinskega izvora, npr. les, tekstil, koža, usnje, papir ..., gorljivi, občutljivi za svetlobo, zaradi celične strukture higroskopični in hrana raznim mikroorganizmom. Pri enakomerni nižji relativni vlagi (RH) se organski materiali sorazmerno dobro ohranijo, vendar se ob prenizki vlagi pojavijo razpoke, in se nepovratno skrčijo oz. deformirajo. Nihanje RH vodi v dimenzijske spremembe, ki povzročajo napetosti in počasen propad. Na splošno velja, da je pri organskih materialih vsaka hitra/nenadzorovana sprememba RH lahko za predmet usodna, ker pa organski materiali stopnjo vsebovane vlage uravnavajo v ravnovesju z okoljem, to zelo težko nadzorujemo. Pri visoki relativni vlagi nabreknejo. RH več kot 65 % in neprežračeno okolje ustvarjata ugodne razmere tudi za rast mikroorganizmov; zaradi delovanja bakterij in gliv bodo materiali počasi propadli.

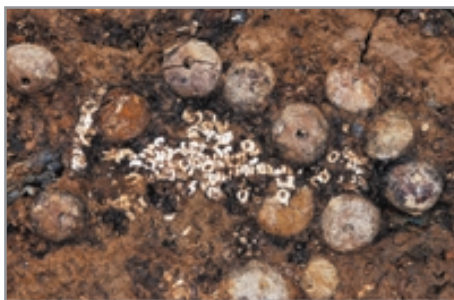
#### Les

V vlažnem okolju les vsrka precejšnje količine vlage. V vlažnih zračnih razmerah ga napadajo mikroorganizmi, pri nizki vlagi je hrana insektom in črvom.

Poseben primer je t. i. moker les. To je posebna situacija, ko se les nahaja v vodi in brez kisika, v kateri le delno propade. (Glej Konservacija lesa.) V vodi celuloza počasi propade in namesto nje voda zapolni ligninsko ogrodje (hidroliza). Na tak način se les spremeni, vendar le delno izgubi svojo obliko in volumen. Kljub temu se bo ob izgubi vode zrušil in nepovratno skrčil, tako da lahko ostane le 10 % prejšnjega volumna.

#### Usnje

Podobno se dogaja z usnjem, le da to ni sposobno vsrkati tolikšne količine vlage, ker pa v sebi zadrži v vodi raztopljene snovi, je pogosto



Slika 7: Koščene jagode v zemlji

prepojeno s solmi, ki ga naredijo togega, in z različnimi kovinskimi oksidi, ki mu dajejo tudi temno barvo. Mikroorganizmi (bakterije) ga lahko popolnoma uničijo. V suhih razmerah usnje postane krhko in se razsloji.

#### Kost in slonovina

Ti materiali v vlažnih razmerah zaradi počasne izgube kostne mase postanejo krhki. Ogrožajo jih kisline in alkalije v zemlji ter mikroorganizmi. Obarvajo jih železovi in bakrovi oksidi v okolici. Voda lahko na površino deluje abrazivno (slika 7).

Tekstil (rastlinskega in živalskega izvora)

Bombažna vlakna se ohranijo le v zelo suhem okolju, medtem ko se lan, svila in volna dobro ohranijo v mokrem. V vlažnem in zračnem okolju vse vrste tkanin uničujejo mikroorganizmi. V bližini železnih in bronastih predmetov se sledovi tkanja pogosto ohranijo v mineralizirani oksidni plasti (slika 8).



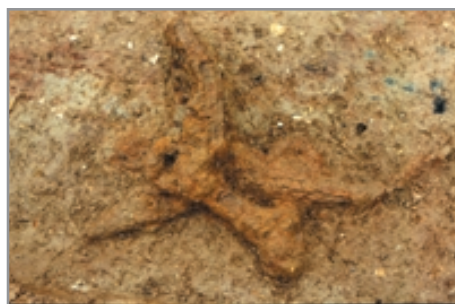
Slika 8: Sledovi tkanja v oksidni plasti

### **Anorganski materiali**

Anorganski materiali, kot so kovine, kamen, steklo, keramika ..., so podvrženi kemičnim spremembam in poškodbam, ki so posledica njihove nestabilne kemične sestave in poroznosti. Kovine (razen zlata) so zelo nestabilni materiali in težijo k temu, da bi se povrnili v kemično stabilnejši mineral, iz katerega so bili v procesu izdelave narejeni. To se dogaja v korozijskem procesu, ki povzroči, da predmet poveča svoj volumen in istočasno izgubi težo. Površina se prekrije s korozijskimi produkti, ki so za različne kovine tipične oblike in barve ter prepoznavni. Včasih se ohrani kovinsko jedro, pogosto pa je predmet popolnoma mineraliziran. Če ni dovolj vlage, nastopi t. i. suha korozija (kemična korozija), ki je omejena na površino predmeta. Pri visoki RH se bo korozija stopnjevala, posebno ob prisotnosti kisika in soli v okoliški zemlji (elektrokemična korozija). (Glej Korozija.)

#### Železo

Železo v zemlji korodira na različne načine, kar pospešujejo prisotnost kisika, visoka RH, prisotnost soli in drugih korozivnih elementov (slika 9). (Glej Konservacija železa.)



Slika 9: Železni predmeti v zemlji

#### Bron

V določenih ugodnih razmerah v zemlji predmet dobi zdravo patino (zelena ali rjava), ki ga ščiti, najpogosteje pa je površina svetlozelena, prašnata; prašnatost se pojavlja tudi pod na videz zdravo površino, ko govorimo o bronasti bolezni (slika 10). (Glej Konservacija bronu.)



Slika 10: Bronasti predmeti v zemlji

#### Svinec in kositer

Korodirani predmeti so navadno svetlosivi ali belkasti, včasih imajo tudi rdečkaste madeže. Pogosto so preprejeni z mrežo drobnih razpok. (Glej Konservacija svinca in kositra.)

#### Srebro in zlato

Zlato je navadno zelo dobro ohranjeno. Srebrni predmeti v zemlji potemnejo zaradi prisotnosti žvepla, posebno v bližini organskih ostankov (grobovi), ali se prekrijejo z zelenkastim oksidom, ki govori o prisotnosti bakra v zlitini. Zgodi se tudi, da srebro popolnoma propade (slika 11). (Glej Konservacija srebra.)



Slika 11: Zlat predmet v zemlji

#### Kamen

V to skupino sodijo kamni od apnencev, granitov, bazalta, tufa ... ter tudi razni dragi in poldragi kamni (agata, obsidian ...). Silikatni materiali v zemlji vsrkajo vlago in v njej raztopljene soli, predvsem kloride, ki se nahajajo v vsaki zemlji. To je posebno izrazito na obmorskih območjih in območjih gnojenja kmetijskih tal. Zaradi kapilarnosti bodo soli pri visoki vlagi prodrle v globino predmeta in ob izsušitvi kristalizirale pod površino ali na njej. V manjših globinah zakopa ali

na prostem lahko podobne poškodbe nastanejo zaradi zmrzali. Nihanje RH je poleg kislin in alkalij ter seveda mehanskih poškodb največji vzrok za razpad kamnitih predmetov.

### Keramika

Tudi keramika je porozna in zaradi tega podvržena poškodbam, ki so posledica kristalizacije soli. Na splošno je keramika lomljiva, če je slabo žgana, postane v visoki vlažni mehka in se pod pritiskom zemlje nad njo rada deformira. Kisline topijo apnene sestavine in tako postane še bolj porozna in krhka (slika 12).



Slika 12: Keramičen predmet v zemlji

### Steklo

Steklo je še posebno občutljivo in lomljivo, čeprav je manj porozno. Nekatera stekla so zelo občutljiva za visoko vlago, ki povzroči, da zunanje plasti počasi izgubljajo alkalne sestavine in tako postajajo krhka. Propad se stopnjuje od zameglitve do luščenja površine (slika 13). (Glej Konservacija stekla.)



Slika 13: Steklene jagode v zemlji

## 5. Konservatorski ukrepi ob izkopu

Če so predmeti kljub neugodnim razmeram v zemlji ostali bolj ali

manj ohranjeni do danes, ob izkopu nastopi zanje nenadna velika sprememba. Nenadoma se znajdejo v okolju, kjer:

- relativna vlaga niha in dosega večje skrajne vrednosti,
- temperatura niha; zvišana temperatura pospešuje hitrost kemičnih reakcij, materiali se ob spremembi temperature dimenzijsko spreminjajo,
- je prisoten zrak s kisikom in drugimi plini,
- svetloba pospešuje oksidacijske procese,
- predmet med izkopom lahko ostane določen čas ujet med dve različni okolji,
- predmet ogrožajo človek, živali in rastline.

Ob odkritju oziroma v trenutku izpostavitve novim razmeram se v predmetu lahko sprožijo procesi, ki povzročijo njegov zelo hiter propad. Predmeti doživijo fizikalne in kemične spremembe, ki lahko povzročijo spremembo mehanske trdnosti, oblike in barve. Čeprav obstajajo splošna pravila za predmete, narejene iz istega materiala in najdene skupaj, moramo vsak predmet obravnavati individualno. Vsak predmet je svoj organizem, ki drugače reagira na spremembe v okolju. Vendar lahko odkrite predmete v grobem razdelimo na tri skupine, ki zahtevajo tri različne načine postopanja:

- vlažni predmeti, ki jih lahko počasi izsušimo, kamor spada večina izkopanih predmetov,
- suhi predmeti, ki morajo ostati suhi,
- vlažni predmeti, ki morajo ostati vlažni, kamor spada tudi t. i. moker les.

Način izkopa je odvisen od trdnosti predmeta.

Ko je predmet odkrit, moramo najprej oceniti njegove lastnosti in stanje ohranjenosti. Čas izpostavljenosti v

zemlji pred izkopom in pakiranjem skušamo čim bolj omejiti. Pri čiščenju pazimo, da predmeta ne poškodujemo z orodjem, tudi pretirano natančnemu površinskemu čiščenju bi se iz varnostnih razlogov morali izogibati. Zato uporabljamo lesene ali plastične modelirke in lopatice ali mehke kovinske lopatice ter razne čopiče in ščetke. Le izjemoma uporabimo fino kovinsko drobno orodje. Čvrste predmete izkoplujemo tako, da odstranimo zemljo v njihovi neposredni okolici in ko ugotovimo njegovo obliko, predmet v celoti privzdignemo po sistemu vzvoda. Nato predmet primemo z roko; za kovinske predmete uporabimo rokavice. Krhkih in razslojenih predmetov ne dvigamo brez opore in sprimkov na površini ne skušamo odstraniti z roko. Posebno pomembno je, da se z ničimer ne dotikamo površine novcev ali jih skušamo očistiti, saj lahko tako uničimo zapis, ki je ostal ohranjen le v oksidni plasti, in tudi sicer povzročimo poškodbe. Enako velja za poslikane in prašnate/ razpokane površine. V skrajnem primeru uporabimo utrjevanje. Predmet čim prej shranimo v ustreznih razmerah. (slika 14).



Slika 14: Odkrivanje predmeta in priprava za izkop

Če moramo predmet začasno ščititi pred zunanjimi vplivi sonca, dežja in vetra, ga izpostavljamo nezaščitene le za kratek čas, sicer pa ga pokrivamo. Vlažne predmete lahko zaščitimo pred izsušitvijo s folijo, suhe na enak način ščitimo pred vlago. To lahko naredimo tudi s plastjo zemlje debeline okoli 5 cm,

ki jo nasujemo na predmet. Mednjo ter odkrit in očiščen predmet damo vlažno tkanino, tako da diha in ne nastaja kondenz. Če predmet zavarujemo pred dežjem, položimo npr. alufolijo nad zemljo. Večjo površino ščitimo s strehami in senčili, ki naj ne bodo iz prozorne polietilenske in najlonske folije, saj ne varuje pred soncem, ampak povzroča segrevanje in neželjeno kondenzacijo. Če naj zaščita traja več časa, lahko predvsem na večjih površinah zaščito tudi nekoliko dvignemo nad tla in površino po potrebi večkrat vlažimo z razpršilci. Med obvezno opremo zato ne smejo manjkati razne tkanine različnih velikosti za pokrivanje (slika 15).



Slika 15: Zaščita delov izkopa

Če se vrnemo k razdelitvi na organske in anorganske materiale, ugotovimo naslednje.

### **Organski materiali**

Mokri organski predmeti so mehki in občutljivi za dotik. Zaradi tega so sicer manj krhki, a podvrženi deformacijam pod vplivom zunanje sile. Paziti moramo, da se ne izsušijo prehitro, kajti če predmet nima dovolj časa za prilagoditev, se na površini skrči in razpoka. Nekatere predmete do prevoza v delavnico hranimo napojene z vodo. Suhi predmeti so navadno zelo krhki, trdi in togi. Za organske materiale je ob izkopu lahko usodno to, da je relativna vlaga ozračja navadno nižja od zemeljske.

### Les

Če je les vlažen ali moker, je navadno temne barve in mehak. Ob

sušenju lahko izgubi 80–90 % svojega volumna in struktura se mu poruši. Deformira se, razpoka, lahko razpade na vlakna (odvisno od tega, kako je rezan) ali se spremeni v prah. Čas izpostave zmanjšamo na minimum, nato pa predmet hranimo na nizki temperaturi okoli 4 °C. Suhega lesa ne močimo ali vlažimo. Moker les mora takoj v mokrem stanju v konservatorsko delavnico.

### Usnje

Usnje se ohrani le izjemoma. Vlažno usnje je zelo temne barve in če je popolnoma prepojeno z vodo in je že izgubilo svojo strukturo, deluje želatinasto. Čas izpostavljenosti moramo skrajšati na najnujnejši in predmet takoj predati v enakem stanju v konservatorsko delavnico. Če je usnje mokro, a ni popolnoma propadlo, ga lahko speremo pod rahlim curkom tekoče vode. Ob sušenju se skrči, razsloji in zvije, nastanejo površinske in nato globlje razpoke in lahko razpade v prah. Na površini se lahko izločajo soli in nastajajo inkrustacije. Hranimo ga pri nižji temperaturi, okoli 4 °C. Suhega usnja ne smemo ponovno vlažiti, lahko ga očistimo s ščetko.

### Kost in slonovina

Izdelki iz kosti so navadno bolj rumenkaste barve, slonovina pa je bolj bela oz. sivkasta. Zdravo kost lahko peremo brez namakanja in počasi posušimo (preverimo, da ne poka). Če kost na hitro sušimo, se skrči, uvije in deformira. Pojavijo se razpoke. Suhe kosti ne smemo močiti, vlažno pa izsušujemo počasi. Še bolj je ogrožena slonovina, čeprav je bolj gosta in gladka, ki ob razpokanju razpade, pogosto v obliki lamel. Pri mokri slonovini pazimo, da se ne izsuši, posebno če so predmeti majhni in tanki. Kost in slonovina sta občutljivi za kisline, zato predmete hranimo v primerni plastični embalaži. Nikakor ne uporabljamo recikliranih papirjev in

kartonov ter silikagela! Kosti so lahko fosilizirane – sprijete v apneni oblogi. Lahko jih skušamo ločiti s pomočjo 15% očetne kisline, v katero jih namočimo za 15 minut in dobro izperemo. Nato jih ločimo mehansko.

### Tekstil

Tekstilni izdelki se redko ohranijo. Nikoli jih ne čistimo na terenu, ker so zelo krhki. Če je predmet suh, mora tak ostati, mokrega ne izsušujemo, damo ga le na ravno podlago. Hranimo ga na hladnem.

### **Anorganski materiali**

Anorganski materiali, kot sta keramika in kamen (razni izdelki, npr. mozaiki), ki so med zakopom vsrkali soli, bodo ob znižanju RH ob izkopu skozi pore počasi izgubljali vlago, soli se bodo z njo pomikale proti površini in se tam nabirale v obliki kristalov. Ker imajo ti večji volumen, pritiskajo na stene por in počasi nastajajo mehanske poškodbe. Površina začne pokati in se luščiti. Poškodbe se povečujejo pri vsaki prekrystalizaciji. Tudi kovinskim predmetom predstavlja izkop spremembo okolja. Sprememba lahko deluje ugodno in korozijo upočasnjuje, pogosto pa se korozija nadaljuje oz. celo stopnjuje. Posebno če je RH več kot 45 %, ostajajo kloridi aktivni in je zato pomembno, da predmete hranimo pri čim nižji RH.

### Železo

Železo je navadno korodirano in ima hrapavo in nepravilno površino, ki je od rumenorjave do temnorjave in celo črne (anaerobne razmere) barve. Pogosto so v koroziji ujeti elementi iz neposredne okolice (drobci apnenca, ostanki organskih materialov) ali vidni ostanki tkanin. V kolikšni meri se je ohranilo kovinsko jedro predmeta, lahko sklepamo po videzu glede na korozijo ali ugotavljamo s pomočjo magnetov. Dobro ohranjene predmete lahko očistimo z zemljo s ščetko, drugače pa jih čim manj prijemamo.

Ob izkopu se lahko začne korozija, ki je morda dotlej mirovala. Predmet bo razpokal, se razslojil in razpadel. Če so na površini vlažni oranžni otočki, pomeni, da je korozija aktivna. Popolnoma mineralizirani predmeti (tudi z raznimi sprimki) so sicer stabilni, vendar so izgubili težo in so izredno krhki. Suhim železnim predmetom moramo zagotoviti suhe razmere hranjenja in jih ne smemo izpostavljati povišani RH (naj bo manj kot 35 %). Vlažne predmete počasi posušimo in take hranimo, če pa imajo organske sestavne dele (koščen ročaj, ostanki usnja, lesa ...), jih moramo hraniti vlažne do čimprejšnjega prenosa v delavnico. Mokre organske predmete, posebno les, ohranimo mokre, se pozanimamo, kje take predmete konservirajo, in čim prej stopimo v stik s konservatorjem-restavratorjem. Močno mineralizirane predmete izkopljemo z okoliško zemljo in jim damo oporo.

#### Bron

Bron propada zaradi oksidacije, ki se navadno kaže v raznih odtenkih zelene, modre in rdeče barve. Površina, pod katero se nahaja propadlo prašnato jedro, ob izkopu rada razpoka in se odlušči, tako da se izgubijo detajli. Najbolj ogroženi so predmeti iz pločevine, zato manjše ozke predmete in pločevino zaradi krhkosti izkopljemo skupaj z okoliško zemljo. Suhe bronaste predmete ohranimo suhe (RH manj kot 35 %), vlažne postopno posušimo in hranimo v stabilnih razmerah. Zelo močnim predmetom lahko z mehko ščetko s pomočjo alkohola ali acetona odstranimo umazanijo, nikoli pa ne skušamo odstraniti korozije. Slabše ohranjenih bronastih predmetov, posebno novcev, ne čistimo na terenu! Mokre predmete, ki bi jim zaradi izsušitve popokala površina, in mokre predmete z dodatkom organskih materialov hranimo v mokrem stanju ter jih čim prej pošljemo v delavnico.

#### Svinec in kositer

Predmeti iz svinca in kositra so krhki in moramo z njimi delati previdno, da preprečimo lom in deformacije. Zelo so občutljivi za kisline, zato ne uporabljamo lesa in embalaže, ki vsebuje PVAcetat, ampak le brez kislini karton in papir. Če so predmeti razpokani, jih dvignemo z okoliško zemljo.

#### Zlato in srebro

Srebrni predmeti so krhki in občutljivi za mehanske poškodbe, posebno površina. Ne smemo jih čistiti, ker gre morda le za poseben predmet. Ravnamo enako kot pri bronastih predmetih. Zlato ne potrebuje posebne nege, razen mehanske zaščite. Zlato se včasih skriva tudi pod plastjo zelenega bakrovega oksida (baker v zlitini) ali pa gre le za tanko pozlato na bronastem predmetu, zato zlatih in srebrnih predmetov ne čistimo ali ravnamo.

#### Kamen

Dobro ohranjen kamen operemo z vodo in mehko krtačko. Pri kamnu nastajajo poškodbe zaradi prekrystalizacije soli, zato so izdelki iz kamna lahko zelo krhki in moramo biti previdni pri izpostavljenih delih. Pogoste so tudi apnene obloge – inkrustacije. Če jih je malo in je material zdrav, jih lahko previdno mehansko odstranimo s kovinskim orodjem in rahlo topimo z acetonom. Predmete iz kamna pustimo, da se počasi posušijo, pri čemer jih lahko zaščitimo s folijo. Če se izločajo soli, pustimo, da se počasi posušijo na površini, in čiščenje prepustimo konservatorju. Če pa se kristalizacija začne na poslikani površini, predmeta ne izsušujemo, ampak dobro zapakiranega prenesemo v delavnico. Pri zelo krhkih površinah ostankov/sprimkov zemlje in oblog ne odstranjujemo z namakanjem v vodo in ne uporabljamo nobenih čistil! Alabaster je v vodi topen, zato uporabimo le suho mehansko čiščenje.

#### Keramika

Keramika lahko ob izkopu dobi mehanske poškodbe. Slabo žgana keramika razpoka in se deformira, površinske plasti se zaradi izsušitve luščijo in odpadajo. Take keramike ne peremo, ampak pustimo, da se zelo počasi posuši, in jo previdno izkopljemo. Na površini se pogosto pokažejo kristali soli. Dobro žgano keramiko sicer lahko peremo, vendar je ne namakamo ali uporabljamo kislin. Sprimkov zemlje na površini ne odstranjujemo niti mehansko, ker s tem lahko odstranimo površinske plasti ali dekoracijo. Sušimo jo počasi, brez ponovnega namakanja.

#### Steklo

Dobro ohranjeno steklo lahko na suho oščetkamo in umazanijo zmehčamo z alkoholom. Steklo lahko ob izkopu kaže razne stopnje zamegljenosti, zabarvanje, razpoke. Ob izsušitvi oz. menjavi RH se plasti luščijo in odpadajo, posebno barvne plasti. Na nenadni svetlobi zelo hitro obledijo pigmenti, ki so bili dolgo v temi. Pri slabo ohranjenih steklenih predmetih nikoli ne čistimo na površino prilepljene umazanije, ki je v resnici lahko plast oksidirane stekla. Mokrega stekla ne smemo izsušiti, suhega pa ne ponovno vlažiti, ampak hraniti v suhih razmerah. Čim prej poiščemo pomoč konservatorja-restavratorja.

## **6. Čiščenje**

Vsako čiščenje delno posega v predmet in je zato nepovratno. Včasih je težko določiti, kje se konča zemlja in začne predmet. Vedno bi si morali prizadevati, da bi čiščenje potekalo natančno, v ustreznih razmerah ter s pravim orodjem in tehniko – da bi bilo omogočeno t. i. raziskovalno čiščenje. Pri čiščenju največ informacij ohranimo, če delo opravimo v delavnici. Čiščenje ob izkopu je potrebno le za to, da



predmet identificiramo, oziroma za dokumentacijo. Čiščenje na terenu je s konservatorskega stališča tvegano in zato nepotrebno in na tem mestu pogosto prihajamo v spor z izkopavalcem. Če se čiščenju ne moremo izogniti, naj ga opravi izurjen konservator-restavrator, saj mora biti čiščenje selektivno – vedeti mora, kaj sme odstraniti in kako, pregledati mora tudi odstranjeni material (kaj je v umazaniji) in sproti ugotavljati stanje ohranjenosti predmeta, da ve, kdaj mora prenehati delati. (Glej Čiščenje) Včasih ostane v zemlji le sled materiala; konservator bo znal pojasniti, zakaj je predmet popolnoma propadel oz. ali je lahko vzrok za na videz popolno odsotnost določenega materiala (npr. organski materiali) v neprijaznem okolju. Če moramo na terenu priti do originalne površine, smemo v ta namen uporabiti le mehko orodje, kot so čopiči, ščetke, mehke lopatice in gobice. Vodo potrebujemo le za odstranjevanje zemlje. Pri čiščenju se lahko izgubijo sledi uporabe, ostanki raznih snovi, mehansko lahko poškodujemo izpostavljene dele, predvsem pa sprožimo procese propadanja. Popolnoma neprimerno je, da na terenu izbrskamo vsebino iz keramične žare ali se lotimo čiščenja kovinskega predmeta, ki zahteva uporabo mikroskopa. V takem primeru pustimo ob predmetu nekaj okoliškega materiala, vse skupaj zapakiramo in delo nadaljujemo v delavnici. Pogosto je namen čiščenja na terenu ta, da bi predmete, ki ne zahtevajo konservatorskega postopka v muzeju, že takoj pripravili na trajno hrambo, da z njimi do strokovne arheološke obdelave ne bi bilo več posebnega dela. V tem primeru je treba predmete skrbneje spraviti in tudi pravilno označiti.

Edini material, ki ga na terenu lahko peremo, je dobro žgana in dobro ohranjena keramika. S to dejavnostjo pogosto radi pretiravamo, saj

želimo predmete prenesti v muzej čim bolj čiste. V delovni vni sploh ne opazimo, da bi za marsikateri predmet zadostovalo, če bi ga očistili na suho s ščetko ali čopičem. Če peremo dobro žgano keramiko, je ne namakamo v vodi in dobro očistimo predvsem spoje in prelome. Pri tem pazimo, da jih ne zgladimo, ker izgubimo stičišče dveh fragmentov. Vodo pogosto menjavamo. Oprane fragmente razporedimo na ravni površini in sušimo počasi v senci. Za odstranjevanje inkrustacij ne uporabljamo kislin. Tudi soli, ki kristalizirajo na površini, naj počasi izpere konservator, saj za to potrebujemo velike količine destilirane vode. Ogrožene predmete in sploh vse v vlažnem stanju pošljemo v delavnico.

## 7. Utrjevanje in lepljenje

Če je predmet ali kar je ostalo od njega tako porozen, da ne bo mogoč varen izkop in prenos v delavnico, ga moramo utrjevati. Količina utrjevalca naj bo omejena na najnujnejše, saj ga bomo morali kasneje v delavnici odstraniti, zato je tudi pomembno, da izberemo postopek in material, ki je reverzibilen. Uporabljeni material moramo zabeležiti. Vedno tudi pustimo fragment nedotaknjen, za potrebe morebitnih analiz. Najbolje je uporabiti takšne utrjevalce, ki izhlapijo brez ostanka (ciklodekan).

Izbira utrjevalca je odvisna od ohranjenosti predmeta in tega, ali je predmet suh ali vlažen. Težava pri utrjevanju je v tem, da moramo površino predmeta do določene mere očistiti, kar je lahko zelo zahtevna naloga. V vlažnem okolju uporabimo za utrjevanje PVA-vodno emulzijo, ki bo dovolj prodrla v površino predmeta, da ga bo utrdila. Emulzijo nanese v več nanosih, preden se začne sušiti na površini. Razredčena je lahko v razmerju 1 : 1 v vodi ali po navodilu

proizvajalca. Če je keramika suha, lahko uporabimo enak postopek, ali jo utrjujemo z umetno smolo v topilu, npr. paraloid B72 v toluenu, metil etil ketonu ali acetonu, začeni s 3–4% raztopino, ki jo nato povečamo na 7–10% v končnih nanosih. Med nanosi se ne sme posušiti, sicer ne prodre v globino. Če topilo prehitro izhlapeva, si pomagamo z zaščitno plastično folijo. S paraloidom lahko utrjujemo tudi bronaste predmete, tako da do 20% raztopino paraloida nanese neposredno na predmet, z vmesnim polaganjem svilenega papirja. Utrjevalec bomo skupaj s papirjem v delavnici odstranili s pomočjo topila.

Včasih moramo odlomljene ali odpadle fragmente prilepiti na predmet, da se ne izgubijo. V ta namen uporabimo šibka reverzibilna lepila, npr. paraloid, uhu hart, uhu, nikakor pa ne PVC-lepil, epoksidov, poliestrov in kontaktnih cianokrilatnih lepil.

## 8. Dviganje krhkih predmetov iz zemlje

Poznamo več načinov dviganja krhkih predmetov iz zemlje:

- predmetu damo togo in trdno oporo/ovoj (vedno primerno),
- predmet ovijemo z mehkim ovojem,
- z utrjevalcem utrdimo celoten predmet (močan poseg v predmet).

Pri dviganju predmetov gre včasih za zelo preproste tehnike mehanske opore za šibke predmete, drugič pa za zapleten sistem, s katerim skušamo tudi zagotoviti ustrezne klimatske razmere. Krhkemu predmetu lahko na zelo preprost način pripravimo vodoravno oporo na deščici ali kartonu, ki smo jo ovili s polietilensko peno ali brez kislin papirjem. Predmet nanjo pritrdimo z mrežico ali trakovi krep papirja, ki smo ga od predmeta ločili s folijo ali peno. Vse



Slike 16–19: Izkop krhkih predmetov z okoliško zemljo

skupaj nato položimo v primerno škatlo ali posodo in fiksiramo.

Keramika predstavlja posebno težavo, ker je pogosto krhka in lomljiva. Fragmenti razbitega predmeta so lahko raztrošeni na večji površini in pobrati moramo vsak najmanjši košček, da bomo predmet lahko identificirali. Če jemljemo iz zemlje posamezne fragmente, moramo najprej dovolj očistiti okolico, da vidimo njegovo obliko. V vlažni zemlji je keramika navlažena in je lahko zelo mehka in občutljiva. Delamo previdno, z mehkim orodjem, da je ne poškodujemo. V suhi zemlji si lahko pomagamo tako, da okoliško zemljo malo navlažimo. Če obstaja nevarnost, da poškodujemo ornament ali barvno plast, ali če je fragment krhek in razpokan, fragmente dvigamo skupaj z nekaj okoliške zemlje. Če je na manjši površini veliko fragmentov, jih hranimo skupaj, čeprav na videz ne spadajo k istemu predmetu. Posebne fragmente hranimo posebej, v označeni embalaži. Če smo našli celo posodo, njene vsebine ne čistimo na terenu, saj lahko vsebuje krhke predmete in skriva pomembne

in zanimive podatke, ki bi se sicer izgubili. Fragmentov keramike ne čistimo na kraju najdbe.

Včasih je treba predmet – posodo ali skupino predmetov (krhki predmeti iz kovine ali organskih materialov) izkopati skupaj z okoliško zemljo in kepo utrditi za varen prevoz v delavnico, kjer se bo delo nadaljevalo. To naredimo, kot kažejo slike (slike 16 - 19), tako, da najprej omejimo območje, ki ga želimo varno izkopati, kar pomeni, da ostane okoli predmeta nekaj centimetrov zemlje. Na tem mestu izkopljemo nekaj centimetrov širok jarek/kanal, dovolj globok, da seže pod dno predmeta. Na enem mestu kanal razširimo, da bomo na koncu predmet lahko odrezali od osnove. Kepo lahko samo prestavimo v ustrezno, ne preveliko škatlo ali PE (polietilen) ali PP (polipropilen) posodo, če je treba, zemljeni kepi naredimo oporo tako, da je ovijemo najprej s staničevino – tudi po površini, da zaščitimo predmet (lahko tudi drugi nevtralen material, ki ne bo povzročil poškodb, npr. prozorna gospodinjska folija), nato pa z ovoji, ki so lahko krep, kaliko, bombažni ali mavčni (slike 20 - 23).

Zadnje lahko kupimo že pripravljene ali jih naredimo sami, tako da izmenično nanašamo ovoje in mavčno maso ter jih zagladimo. Ovoja ne delamo predebelega, da ne bomo imeli težav pri odstranjevanju. Namesto mavca lahko uporabimo tudi PVA-emulzijo (lepilo za les), v katero namočimo povoje in ravno tako počakamo, da se posušijo. Ko je ovoj narejen in strjen, kepo odtrgamo od podlage s pomočjo ploščatega orodja. Včasih lahko namesto ovojev uporabimo kar bombažno ali plastično mrežico, ki jo spnemo s kovinskimi sponkami. Ne smemo pozabiti na natančno označitev vsebine. Namesto ovojev lahko uporabimo kartonast valj, ki ga poveznemo na zaščiten obkopen predmet in valj napolnimo s purpenom. Ko ekspandira in se strdi, ga spodaj odrežemo od zemlje.

Le za predmete, ki to prenesajo (npr. kost ali mozaiki), lahko uporabimo sistem utrjevanja neposredno na površino predmeta. Predmet na tenko pokrijemo z gazo ali krep papirjem in zalijemo s plastjo PVA-emulzije.



Slike 20–23: Zaščita predmeta, izkopanega z okoliško zemljo s staničevino



## 9. Hranjenje na terenu in prevoz v konservatorsko delavnico ali depo

Na splošno se držimo načela, da predmete na terenu pred pakiranjem počasi posušimo in jih vzdržujemo v suhih razmerah hranjenja. Izjema so nekatere vrste materialov, ki jih moramo ohraniti vlažne ali mokre. (Glej zgoraj.) Večino materiala hranimo tako, da se prilagaja okoliškim klimatskim razmeram, sicer predmete v zaprtih posodah vzdržujemo suhe s pomočjo silikagela oziroma vlažne z gobicami, prepojenimi z vodo, ali potopljene v vodo. Materiale, ki ne zahtevajo posebnih razmer, hranimo v perforiranih polietilenskih vrečkah.

Silikagel je zrnati silicijev oksid ( $\text{SiO}_2$ ), ki ima zaradi mikropor zelo veliko površino in je zelo higroskopičen. Vlogo sprejema, dokler ne doseže ravnovesja z okoljem. Poznamo več vrst; navadno vsrka do 40 % vlage glede na svojo težo. Ko je nasičen, spremeni barvo iz modre v rožnato in za ponovno uporabo ga pripravimo tako, da ga osušimo / regeneriramo v pečici za 20 minut pri 90–100 °C. Za uporabo ga vsujemo v odprto posodico ali vrečke, ki jih skupaj s predmetom namestimo v zaprto posodo. Na liter zraka potrebujemo okoli 20 g silikagela, zato je primerno, da že vnaprej pripravimo vrečke z gelom

določenih različnih količin. Stanje v posodah kontroliramo. Pri mineraliziranih železnih predmetih potrebujemo približno toliko silikagela, kolikšna je teža predmeta.

Za hranjenje moramo uporabljati predvsem vrečke, folije, pene in drugo embalažo iz določenih ustreznih materialov, kot so brez kislinški papir in karton, polietilen (tyvek, plastozote) in poliester (goretaks), polistiren, polipropilen ..., med naravnimi materiali pa bombaž (gaza, kaliko) in juta brez apreture. Uporabne so tudi plastične posodice različnih oblik, namenjene pakiranju in hranjenju živil. Izogibamo pa se PVC, lesu, posebno če je prepojen z lepili, navadnemu in recikliranemu papirju in kartonu.

Železne in bronaste predmete je najbolje hraniti v prozornih polietilenskih vrečkah ali prozornih škatlicah. V škatlice damo brez kislinški papir ali polietilensko peno, da ima predmet mehko ležišče. Na tak način vidimo, ali se s predmetom kaj dogaja. Krhkim predmetom oblikujemo ležišče. Če



je škatla dobro zaprta, lahko za uravnavanje RH uporabimo silikagel, ki ga menjavamo oz. po potrebi regeneriramo. Če ga nimamo na razpolago, predmete hranimo v perforiranih in ne zrakotesnih vrečkah v čim bolj suhih razmerah.

Pri pakiranju stekla med fragmente polagamo plasti brez kislinškega svilenega papirja; za trodimenzionalne predmete naredimo iz papirnih svaljkov oporo. Če hranimo mokro steklo, uporabimo mokro polietilensko peno. Lahko hranimo v hladnem ali dodamo biocid.

Proti delovanju mikroorganizmov se borimo s hranjenjem na nizki

temperaturi ali z biocidi, ki jih v majhnih odmerkih dodajamo vlažnim vsebinam, predvsem organskim materialom. Biocidi po potrebi izberemo med baktericidi, fungicidi, insekticidi in herbicidi ter med antibiotiki in encimi, ki nam jih svetujejo strokovnjaki. Pri delu z njimi moramo biti izjemno previdni in jih uporabljamo le v skrajni sili. Dodatki teh snovi onemogočajo poznejše določanje starosti predmeta z metodo C 14.

## 10. Osnovni materiali, oprema in orodje

Konservator-restavrator ima lahko pripravljeno torbo, v kateri ima zloženo najnujnejšo opremo, ki bi jo utegnil potrebovati na terenu. Zelo primeren je pravokoten plastični kovček za orodje, dovolj visok, da v njem stojijo pokonci platenke in steklenice s kemikalijami. Če opreme ne moremo podvajati, imamo pripravljen vsaj seznam stvari, ki jih lahko hitro pripravimo za na pot. Spodnji seznam vsebuje tudi materiale in opremo, uporabno pri ukrepih za prvo pomoč vsakršnemu gradivu, čeprav le posredno.

- Orodje: drobno orodje, kovinske, lesene in plastične lopatice, skalpeli, olfa nož, škarje, jeklena žička, ščetke, krtače, čopiči, gobice,
- povečevalna očala,
- topila: aceton, toluen, alkohol, nitrirazredčilo,
- očetna kislina,
- WD 40,
- destilirana voda, tekoče milo,
- plošča iz kovine za dviganje

gipsanih potičk,

- embalaža: polistiren, poliester folija, polietilenska pena različnih debelin, škatlice in škatle, papirne vrečke, krep papir in drugo za embalažo, brezislinski papir in karton, papirne brisače, PE- in PP-kozarčki in čolnici, vata, alufolija, gospodinjska folija, gips, povoji, gipsani povoji, staničevina, gaza, plastična mrežica, jeklena žica, laks, vrvica,
- lepila, utrjevalci: paraloid B72, uhu, uhu hart, PVA-emulzija (lepilo za les – ekspres), epoksidno dvokomponentno lepilo, hitro dvokomponentno lepilo, akrilni lak v spreju, akrilna emulzija,
- zaščitna sredstva: rokavice bombažne, nitrilne, lateks, maske,
- papir, svinčnik, flomaster, lepilni trak, krep lepilni trak, bucike.

## 11. Zaključek

Naj na koncu poudarim še tisto, o čemer mislim, da je prvi pogoj za dobro opravljeno delo: delo konservatorja-restavratorja na terenu bo uspešno, če bo potekalo v dogovoru z drugimi sodelujočimi, predvsem če bosta arheolog in konservator-restavrator upoštevala mnenje drug drugega. Konservator-restavrator mora razumeti, da mora včasih predmet ostati v »neugodnih« razmerah več časa, kot se mu zdi potrebno, ali mora določeno delo opraviti v času, ki ne omogoča zadostnega razmisleka. Obratno pa mora arheolog razumeti konservatorjevo-restavratorjevo skrb za varen izkop predmeta. Na terenu moramo biti pripravljeni na kompromise.

## 12. Literatura

- Ed. Stanley Price N. P.: Conservation on Archaeological Excavations, ICCROM Rome 1984, 1995
- Dowman E. A.: Conservation in Field Archaeology, London 1970
- Cronyn J. M.: The Elements of Archaeological Conservation, London 1990
- Pedeli C., Pulga S.: Pratiche conservative sullo scavo archeologico, Firenze 2002
- Watkinson D., Neal V.: First Aid for Finds, London 1998

Fotografije:

Borut Križ, Dolenjski muzej Novo mesto

Arhiv Goriškega muzeja (slika 6)