

## Depozitář Muzea Aš

bezpečnost: zajistit proti krádeži (mechanicky – mříže, elektronicky – elektronický zabezpečovací systém + elektronický protipožární systém), budova na vhodném místě (ne v záplavové zóně) nebo depozitáře ne přímo v obytné budově (nebezpečí požáru)

budova: výtah s větší nosností, krytá nákladová rampa, dostatečná nosnost podlah (přeci jen je to sklad)

-----

### **Budova ... dlouhodobé uložení předmětů kulturní povahy**

nechat zpracovat analýzu rizik související s daným místem (zaplavení, poklesy terénu, vyvýšené pozemní komunikace/železnice, horní vedení vysokého el. napění, provozy emitující nebezpečné plyny, prach a dým, kontaminovaná půda, orientace budovy vůči světovým stranám s opatřeními pro snížení působení účinku slunečního světla a silných větrů, terénní úpravy a mikroklima dané oblasti) ... promyslet situování stavby (minimalizovat rizika daná přírodními a antropogenními vlivy) + muzejní/galerijní provoz vyžaduje situování v blízkosti či uvnitř hlavní budovy, optimální dostupnost pro dopravní prostředky atd.

budova: výtah s větší nosností, krytá nákladová rampa, dostatečná nosnost podlah (přeci jen je to sklad)

voda:

- nechat zpracovat plány povodňových situací (pěti – pětisetletá povodeň), přívalové deště
- v depozitářích dbát na izolaci/odklonění vodovodních tras (potrubí všeho druhu: klimatizace, řad, svody vody ze střechy, požární rozvody, etc.)

členění budovy: oddělit prostor přístupný veřejnosti od dalších logistických prostorů (expo, krátkodobé výstavy, přednášková místnost, učebna, badatelna (event. Pod dohledem CCTV) X depa, příjmový prostor pro nové předměty, restaurátor. pracoviště atd.

- příjmový prostor určený pro vstupní prohlídku nových předmětů v rámci akvizice nebo kontroly předmětů z důvodu zápůjček (+ sanační pracoviště, aklimatizační místnost, etc.)
- pracovní odborných pracovníků (kurátorů)
- konzervátorské - restaurátorské pracoviště
- fotografické a digitalizační pracoviště
- samotné depozitáře
- ostatní provozy (dílna správce/údržbáře, uklízečka, apod.)
- evakuační trasy
- dostatečná šíře komunikačních tras pro transport objemných/rozměrných/těžkých předmětů (eventuálně i pomocí techniky)

ideální stav při příjmu předmětu ... adekvátní prostorové zázemí:

příjem → prostory pro kontrolu + předání a převzetí → prostory pro aklimatizaci →  
prostory pro případnou očistu (evt. dezinfekce, dezinfekce) → konečné uložení (depozitář,  
expoze)

na to navazuje uspořádání pracovního prostoru kurátorů, dokumentaristů a restaurátorů a transportní trasy depo – expozice / depo – prostory pro krátkodobé výstavy / depo – přípravná místnost(i) ... vše v hlídaném teplotním a RV režimu

kapacita depozitářů: dnes využíváme cca 600 m<sup>2</sup> depozitářních a skladových prostor a v současné době je to již nedostačující → navýšit kapacitu ... i s ohledem na stroje ze ZDM

statika: depo = sklad nadměrných předmětů (textilní stroje, samotný adekvátní úložné systémy) dnes se v tomto případě počítá s 1200 kg/m<sup>2</sup>  
tento požadavek bude v našem případě platit i pro expo, v níž se textilní stroje nachází/budou nacházet (+ vitríny, podstavce, hmotnost samotných návštěvníků)

**ZAJIŠTĚNÍ STABILITY VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ** (topení, chlazení, zvlhčování, vysoušení)

termicky stabilní plášť stavby

docílit stabilního (mikro)klimatu uvnitř stavby

utěsnění stavby – ovlivňuje stabilitu mikroklimatu a případnou eliminaci škodlivin z vnějšku

regulovaná výměna vzduch

po stavebních úpravách vždy počítat s dostatečným časem na vyvrátní stavby

provozně dislokační schéma ... rozmístění expozičních/installačních nebo úložných prostor: cíl – minimalizovat rizika pro předměty (eliminace vnějších a vnitřních rizikových faktorů, např. oheň, voda, sluneční záření nebo vliv klimatizačního zařízení) a optimalizovat (mikro)klimatické podmínky ... dle typu předmětů jsou určovány prostory, které maximálně konvenují jejich materiálové povaze a z ní plynoucích nároků (např. stabilita mikroklimatu, míra možného oslunění) velkou roli sehrává situování prostor ve vztahu k vertikálním komunikacím (schodiště, světlíky, výtahové šachty, systémy větrání atd.) - podstatně ovlivňují mikroklima budov; dalším faktorem ovlivňující mikroklima je existence topných systémů procházejících stavbou (komíny, teplovzdušné topení) – možný zdroj špatných parametrů mikroklimatu a zdroj kontaminace  
deponovat předměty dle druhu materiálu

myslet i na manipulaci s jednotlivými (hlavně rozměrnými) předměty ... manévrovací prostor i pro manipulační techniku + bezbariérovost + dostatečná výška a šířka otvorů, chodeb, výtahu, průchoďů v expu a v depech mezi jednotlivými úložnými systémy

evakuace budovy ... musí probíhat bez překážek způsobených event. nevhodnou dislokací nejcitlivější materiály: dispoziční schéma pro tyto předměty navrhnout tak, aby byly umístěny co nejvíce ve středu objektu a zbylé části objektu pak přirozeně tvořily izolační plášť a přechodové prostory + sousední prostory mají mít co nejbližší požadavky na prostředí, aby nedocházelo k vzájemnému ovlivňování přes dělicí příčky (nebo musí být předěly vhodně izolovány)

vhodné nastavení tlakových poměrů v objektu – depo v mírném přetlaku vůči okolnímu prostředí (výjimka – restaurátor. dílny ... mírný podtlak)

**TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY REGULACE VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ**

cíl – udržet stabilní klimatické podmínky → nechat si nastavit odborníkem přímo na míru konkrétního objektu (teplota, relativní vlhkost, větrání a filtrace vzduchu ... vzduchotechnika + klimatizace) ... myslet na rozmístění elektrických zásuvek a napojení vody (přípojky a odtoky), odvětrání škodlivých látek

k tomu mít i systém měření a regulace s možností ukládání dat

## ODSTÍNĚNÍ ... světlo

do depozitáře by nemělo pronikat přímé sluneční světlo ... okenice, rolety, žaluzie (uv filtr je sice fajn, ale jeho životnost je max. 5 let dle typu+výrobce, pak se musí vyměnit)

světlo – LED + používat povrchy se světlými barvami (stěny, podlahy, stropy) s cílem maximalizovat úroveň okolního světla

## OCHRANA PROTI KRÁDEŽÍM + DALŠÍ NEZÁKONNÉ ČINNOSTI

ochrana jak v budově, tak i při případném transportu + zápůjčkách

k analýze bezpečnosti budovy slouží speciální dotazník (stanoví rizika)

1. konstrukční a stavební vlastnosti zabezpečení předmětů (mechanické zabezpečení: stavební materiál budovy a interiérů, krytiny střech, oplocení, mříže, žaluzie, bezpečnostní a požáru odolné dveře, okna a ostatní ochrana vnitřního a vnějšího perimetru, interní a externí osvětlení, systém ochrany proti přepětí a elektrickým rázům)
2. organizační zabezpečení (organizace strážní a dozorčí služby, havarijní plán, badatelský řád, depozitární řád, návštěvní řád expozic a výstav, směrnice k povolování vstupů do objektů organizace (mimo expoziční prostor v otevírací době), pravidla provozu bezpečnostních signalizací, evakuační plán, operativní karty objektů, organizace řešení krizových situací)
3. elektronické zabezpečení (funkční poplachové bezpečnostní a tísňové systémy napojené na IZS, uzavřený televizní okruh/CCTV, elektronická kontrola vstupů, informační a komunikační systém, ochrana dat a osobních údajů)

další bezpečnostní systémy: elektronická požární signalizace/EPS + stabilní hasicí zařízení/SHZ

## POŽÁRNÍ OCHRANA ... navrhuje profik

EPS, SHZ, protipožární dveře

SHZ – systém na bázi vodní mlhy ... dnes je považován za nejšetrnější ... to platí i o přenosných hasicích přístrojích (hasičácích)

## ÚLOŽNÉ SYSTÉMY

zde odkazy na firmy:

<https://regal.cz/specialni-ulozne-systemy/>

<https://regal.cz/regaly/>

<https://hofi-enge.cz/produkty/vybaveni-muzei-a-galerii/mobilni-regaly-na-obrazy/>

dnes využíváme cca 600 m<sup>2</sup> depozitárních a skladových prostor a v současné době je to již nedostačující

umístění / rozdělení jednotlivých podsbírek a sbírkových skupin:

světlo – žádné, hlavně u textilu, obrazů a dřeva (nábytek & co.) ... 50 lx, žádné UV

teplota – pokud možno stálá, cca 18°C

relativní vlhkost – pokud možno stálá, ± 50% ... 50 – 52% (výjimka nestabilní kovy 0-30%)

→ jsou na to přímo systémy (zvlhčovače, odvlhčovače ... počítat při stavbě s napojením vody a odtoků), systémy na hlídání, kontrolu a záznam všech těchto hodnot ... loggery

→ systémy filtrace (čištění) vzduchu

→ naplánovat dostatečnou kapacitu elektriky

každou skupinu uložit do vlastního prostoru + do specifického úložného systému

textilní depo:

rukavice

renžové knihy (vzorkovnice tkanin)

církevní paramenty, oblečení, doplňky (boty, klobouky, kabelky) ... na ležato

plošné textilie (vlajky, prapory, tapiserie) ... někdy i s žerdí/ráhnem ... navinuté na válci

výrobní prostředky (štočky, šicí stroje a další, kolovrátky&co., sítotisk)

garáž (stroje + kámen)

národopis:

písemnosti + knihy

Šrámek ... akvarely

fotografie, skleněné negativy, negativy

obrazy

nábytek (skříně, truhly, židle, cechovní truhly a další dřevěné předměty z národopisu– dřevo

zbraně ... dřevo + kov + kůže (palné, sečné, bodné zbraně, zbroj)

kovy: cín, měď, hliník, plech ... nádobí + plastiky ... teplota 19°C

plastikové modely letadel

sklo

porcelán, kamenina (talíře, hrníčky, misky, objemnější nádoby)

dřevo (sochy, modely)

malé stroje (rádia, promítačky, gramofony, psací stroje)

archeologické střepy

knihovna

regionální literatura

kříže

Literatura:

Kolektiv autorů, *Metodika uchování předmětů kulturní povahy*, Brno 2018

Materiál	Charakteristika poškození	Rizika
<b>Archeologické slitiny mědi</b>	Vysoká RV nad 50 % může způsobit iniciaci nemoci bronzu a zpráškovatění korozních vrstev.	Změny materiálu mohou nastat velmi rychle a vést k úplnému poškození předmětu.
<b>Archeologické železo</b>	Vysoká RV nad 50 % stimuluje korozi kovového jádra. Nálezy s aktivní chloridovou korozi podléhají zvýšené rychlosti koroze již při RH nad 18 %. Nízká RV pod 30 % může ale způsobit zpráškovatění povrchu a jeho případné odlupování.	Hrozí ztráta metalografických informací i úplné poškození předmětu.
<b>Dřevo</b>	Vysoká RV nad 65 % nebezpečí biologického napadení, bobtnání, strukturální změny. Nízká RV pod 40 % – sesychání, praskání, odlupování polychromie. Výkyvy T a RV – strukturální změny, praskání a poškození povrchové úpravy (odlupování polychromie, nadvzdávání intarzie, dýhy apod.).	Praskání, poškození povrchových úprav a zdobení, napadení biologickými škůdci.
<b>Fotografický film</b>	Nízká RV pod 30 % – odlupování a delaminace želatinové a emulzní vrstvy. Trvale vysoká RV nad 50 % – želatinová vrstva měkne a stává se lepkavou, hrozí biodegradace. Vysoká RV nad 50 % a teplota nad 7 °C obecně urychluje chemické poškození barevného obrazu, zejména acetylcelulózových a nitrocelulózových filmů.	Trvalá poškození filmů (např. zkrěhnutí nebo krabatění), zablokování filmových kotočů (přílepení želatinové vrstvy k obalu nebo k dalším částem filmu). Poškození emulzní vrstvy růstem plísní. Výskyt octového syndromu u acetátových filmů. Ztráta informací a výpovědní hodnoty.
<b>Fotografie</b>	Vysoká teplota – blednutí barev, urychlování degradace (např. za vzniku octového syndromu). Nízká RV pod 20 % způsobuje sesychání jednotlivých částí fotografického obrazu. Vysoká RV nad 50 % urychluje hydrolyzu fotografických záznamů na acetylcelulózové a nitrocelulózové podložce. Obrazové stříbro (se zbytky chemických látek) podléhá redox reakcím, vznikají tzv. stříbrná zrcátka, sulfidy, ztráta průhlednosti skleněných negativů. Vysoká RV nad 70 % umožňuje růst mikroorganizmů, měknutí a slepování želatinové vrstvy. Fluktuační teploty a RV – nebezpečí vzniku kondenzace, pnutí, deformací, vysychání a praskání fotografické vrstvy.	Ztráta fyzikálních vlastností, křehnutí a deformace materiálu, delaminace vrstev, slepování fotografií. Ztráta informací a výpovědní hodnoty.
<b>Kámen</b>	Výkyvy teploty a RV – krystalizace a výkvěty solí (poškození vlivem krystalizačních tlaků), hydratace jílových minerálů, zpráškovatění, povrchu, odlupování vrstev.	Ztráta povrchu, destrukce.
<b>Keramika</b>	Vysoká RV nad 65 % – koroze kovových součástí, hydrolyza lepidel na bázi polyvinylacetátu a jejich napadení mikroorganizmy. Výkyvy T a RV – pohyb solí a jejich výkvěty (zejména u keramiky porézní nebo s narušenou glazurou na povrchu), destrukce materiálu. Nízká RV (pod 40 %) – výkvěty solí, odlupování vrstev.	Částečná nebo úplná ztráta předmětu. Poškození glazur, nebo ztráta mechanických vlastností u nasákových střepeřů při vysoké RV.

Materiál	Charakteristika poškození	Rizika
<b>Kůže/useň</b>	<p>Vysoká T nad 20 °C urychluje chemické poškození; oxidaci proteinů a konzervačních složek např. taninů vedoucí ke ztrátě stability; ztvrdnutí materiálu, možnost uvolňování polutantů.</p> <p>Vysoká RV nad 60 % – rozvoj plísní, intenzivnější reakce s kyselými polutanty (červený rozpad - rudnutí povrchu a jeho zpráškovatění).</p> <p>Nízká RV pod 35 % – křehnutí, ztráta pružnosti.</p>	<p>Strukturální poškození, zabarvení povrchu vlivem napadení plísněmi, ztráta výpovědní hodnoty předmětu. Mechanická deformace smrštěním nebo bobtnáním, iniciace koroze kovových částí.</p>
<b>Minerály</b>	<p>Nevhodná hodnota RH může způsobit výkvěty solí, hydrataci, korozi, rozpad minerálů.</p> <p>Vysoká RV nad 60 % urychluje oxidaci a hydrataci minerálů obsahující pyrit a markazit (za vhodnou horní hranici je považovaná RV 55 %). Uvolňování polutantů při hydrolyze.</p>	<p>Nevratné chemické změny, ztráta morfologických znaků, změna barvy, praskání a úplné poškození předmětu.</p>
<b>Paleontologické sbírkové předměty</b>	<p>Vysoká RV nad 60 % urychluje rozpad jílových minerálů, oxidaci a hydrataci pyritu a markazitu.</p> <p>Nízká RV pod 35 % způsobuje sesychání, delaminaci vrstev jílových minerálů a jejich rozpad.</p> <p>Fluktuace RV – urychlování mechanického poškození.</p>	<p>Částečná nebo úplná ztráta předmětu.</p>
<b>Papír</b>	<p>Vysoká RV nad 65 % zvyšuje riziko biologického poškození a hydrolytického rozkladu.</p> <p>Nízká RV pod 30 % – ztráta mechanických vlastností, křehnutí.</p> <p>Snížení rychlosti poškození kyselého papíru a papíru obsahující železogatolové inkousty vyžaduje obecně nižší hodnoty teploty i RH.</p>	<p>Zkřehnutí papíru vlivem hydrolyzy nebo oxidace, barevné změny vlivem chemického nebo fotochemického poškození; mechanické poškození způsobující ztrátu informací a vypovídající hodnoty předmětu.</p>
<b>Pergamen</b>	<p>Vysoká teplota vyvolává strukturální změny kolagenu a jeho tendenci želatinizovat.</p> <p>Nízká teplota pod 0 °C vyvolává strukturální změny kolagenu.</p> <p>Vysoká RV nad 65 % zvyšuje riziko biologického poškození.</p> <p>Nízká RV pod 30 % – tvrdnutí, deformace, praskání pergamenu, sprášování barev a inkoustů ap.</p> <p>Fluktuace RV – strukturální poškození, sprášování barev a inkoustů ap.</p>	<p>Nevhodné podmínky způsobují trvalá poškození, vedoucí ke ztrátě informací a vypovídající hodnoty předmětu.</p>
<b>Plasty</b>	<p>Vysoká T – může vyvolat tečení nebo deformaci plastů s nízkou teplotou skelného přechodu Tg (PE, PP, syntetické kaučuky, měkčené PVC).</p> <p>Nízká T (-20 °C) – hrozí zkřehnutí plastů s nízkou Tg tj. PE, PP, syntetické kaučuky, měkčené PVC.</p> <p>Pro plasty poškozené hydrolyzou jsou vhodnější nižší hodnoty RV oproti plastům měkčeným vodou (např. kasein-formaldehyd tj. galalit, které vyžadují vyšší RV (nad 40 %).</p>	<p>Blednutí barvených plastů, ztráta pružnosti zejména pěnových plastů, delaminace povrchu, žloutnutí a hnědnutí. Kompozitní předměty se mohou rozpadat. Migrace plastifikátorů může ovlivnit předměty (zejm. měkčené PVC), které jsou v kontaktu s danými plasty.</p>
<b>Sklo</b>	<p>Fluktuace RV způsobuje chemické poškození zejména nestabilních skel (např. středověká skla) – vymývání alkalických složek, vnik irizujícího povlaku, koroze skla, příp. vznik trhlin a praskání.</p> <p>Nízká RV – lokální vysychání a praskání.</p>	<p>Částečná nebo úplná ztráta předmětu. Odchlupování povrchu.</p>
<b>Slitiny kovů (mimo archeologické kovy)</b>	<p>Vysoká RV nad 70 % způsobuje korozi zejména u slitin železa a mědi (zejména u solí a prachem kontaminovaných předmětů, při kontaktu s různými kovy, leštěných povrchů s otisky prstů, apod.).</p> <p>V přítomnosti polutantů může koroze probíhat i při nižší RV, např. slitiny olova, zinku a bismutu korodují vlivem organických kyselin, stříbro za přítomnosti sulfanu nebo karbonylsulfidu.</p>	<p>Změna povrchu předmětu. Černání stříbra, delaminace stabilizovaných korozních vrstev, iniciace růstu plísní na konzervačních prostředcích (tuky, tanát, přírodní oleje).</p>

Materiál	Charakteristika poškození	Rizika
<b>Slonovina</b>	<p>Fluktuační RV – slonovina je velmi citlivá na změny RV (je velice hygroskopická a anizotropní). Praská vlivem napětí vytvářejícího se kontrakcí a expanzí materiálu v návaznosti na okolní RV. Nízká RV – mohou vznikat výkvetly krystalků fosforečnanu hořečnatého, které poškozují barevnou vrstvu na povrchu.</p>	<p>Vznik prasklin, poškození předmětu. Odolupování barevné vrstvy a ztráta povrchové vyzdobení.</p>
<b>Smalty (emaily)</b>	<p>Vysoká RV urychluje chemické poškozování a způsobuje korozi kovu s následným odlupováním a poškozením smaltu. Výkvy RV a T způsobují vymývání alkalických složek smaltu a jejich krystalizaci na povrchu, vznik trhlin a praskání, odlupování od povrchu. Prudké výkvy T mohou být nebezpečné i z důvodu rozdílné dilatace sklovin a kovové podložky.</p>	<p>Částečná nebo úplná ztráta předmětu.</p>
<b>Textil</b>	<p>Vysoká RV nad 65 % – nebezpečí bobtnání vláken, hydrolytická degradace, napadení mikroorganismy (plísně), koroze kovových součástí (zejména slitin železa a mědi). Nízká RV pod 40 % – křehnutí vláken a nebezpečí jejich poškození při manipulaci (na druhou stranu nízká vlhkost snižuje riziko blednutí vlivem světla, napadení hmyzem apod.). Vysoká T – urychlování chemických reakcí (např. kyselá hydrolyza); obecně nižší hodnoty T jsou prospěšné, rizikem jsou náhle změny T spojené s nebezpečím vzniku kondenzátu na povrchu.</p>	<p>Změna mechanických vlastností, urychlování blednutí barev, napadení biologickými škůdci.</p>
<b>Závěsné obrazy (tradiční techniky malby na plátně, dřevě, papíru, kovu a jiném podkladu)</b>	<p>Vysoká RV nad 65 % – hydrolytická degradace materiálu, zvětšení objemu, bobtnání hygroskopického materiálu, změny struktur. Nízká RH pod 45 % – sesychání, praskání, vznik krakeláže, uvolňování a opadávání malby. Výkvy T a RV – nevratné fyzikální a chemické změny materiálů – změny struktury a vlastností nosné podložky i malby rozkladnými reakcemi, degradace povrchové úpravy, malby, zlacení, podkladu apod. Vysoká T – nad 25 °C – negativní změny objemu, tvaru, struktury, barevnosti. Nízká T pod 15 °C – devastující kontrakce, zkřehnutí a praskání a ztráta adheze barevné vrstvy.</p>	<p>Iniciace opakovaného degradačního procesu zrychlujícího se s časem. Degradace materiálu nosné podložky, podkladu malby, barevných vrstev i laku, ztráta mechanických vlastností i chemické stability riziko biodegradace.</p>
<b>Závěsné obrazy (moderní techniky 20. a 21. stol.)</b>	<p>Vysoká RV nad 65 % – hydrolytická degradace, bobtnání, změny struktury, Nízká RV pod 45 % – sesychání, praskání, krakeláž, uvolňování a opadávání malby. Výkvy T a RV – nevratné fyzikální a chemické změny materiálů – termodynamická nerovnováha, degradace povrchové úpravy, malby, výtvarných aplikací různých materiálů apod. Vysoká T – nad 25 °C termo-oxidativní procesy, změny objemu, tvaru, struktury, barevnosti, nízká T pod 15 °C – devastující zkřehnutí, smrštění a praskání malby, ztráta adheze jednotlivých vrstev.</p>	<p>Iniciace nespočetného opakovaného procesu znehodnocení. Degradace materiálu nosné podložky, poškození malby a zejména kombinovaných technik. Zvýšené riziko napadení biologickými škůdci.</p>